

國家生物多樣性監測與報告系統規劃

106

農科-11.9.6-務-e2(Z)

期末執行報告書

計畫主持人：邵廣昭、邱祈榮、端木茂甯

中央研究院研究人員：麥館碩、楊富鈞、吳瓊媛

臺灣海洋大學研究人員：黃向文、蔡孟昌、宋佩軒、廖君珮

臺灣大學研究人員：李玲玲、郭悌懿

嘉義大學研究人員：林政道、張碧珊

中央研究院 生物多樣性研究中心

國立臺灣海洋大學 海洋事務與資源管理研究所

國立臺灣大學 生物多樣性研究中心

國立嘉義大學 生物資源學系

日期：中華民國 106 年 12 月 26 日

目錄

目錄.....	I
表目錄.....	IV
圖目錄.....	VI
摘要.....	1
壹、緒論.....	3
一、本計畫緣起.....	3
二、本計畫全程目標及其基本架構.....	5
(一) 指標層面.....	5
(二) 資料層面.....	5
(三) 資訊系統層面.....	6
三、本計畫前兩年之主要成果.....	7
(一) 指標層面.....	7
(二) 資料層面.....	9
(三) 資訊系統層面.....	9
四、本年度期中審查重要提問回顧.....	10
(一) 有關計畫架構.....	10
(二) 有關計畫執行策略.....	11
(三) 有關計畫執行成果.....	12
貳、本年度計畫目標及相應之工作項目.....	18
(一) 指標層面.....	19
(二) 資料層面.....	19
(三) 資訊系統層面.....	21
(四) 其他.....	21
參、本年度期末評核標準.....	23
肆、重要工作項目執行成果.....	24
一、持續彙整及更新 TaiBON 指標草案.....	24
(一) 海域指標草案的更新與修正.....	24
(二) 陸域指標草案的更新與修正.....	31
二、對於本計畫中尚未有明確指標對應之《愛知目標》項目研擬新設指標.....	39
(一) 建議新設對應 TaiBON 指標的《愛知目標》項目.....	39
(二) 該《愛知目標》項目屬於全球而非國家尺度.....	42
(三) 該《愛知目標》項目的性質與其他部會較為相關.....	42
(四) 仍待研議對應指標之《愛知目標》項目.....	42
三、持續針對保護 / 保留區指標進行資料彙整並計算出對應指標至少三項.....	44
(一) 保護區申請進入人數.....	45

(二) 年度預算與預算來源.....	47
(三) 區內外來入侵種.....	49
四、盤點指標草案中與各項指標相對應的資料.....	51
(一) 海域指標資料盤點結果.....	51
(二) 陸域指標資料盤點結果.....	63
五、協助指標資料提供單位進行資料品質評估，並對評估機制提出建議.....	73
六、協助指標資料提供單位進行資料的標準化並建立資料來源介接機制.....	75
(一) 資料介接機制及資料清理步驟的保存.....	75
(二) 資料標準.....	78
七、進行指標計算及其趨勢說明.....	81
(一) 已進行 PARCC 之指標計算及其趨勢呈現.....	81
(二) 以 Shiny package 實作互動式圖表以展現指標趨勢.....	88
八、針對至少三項指標草案中尚未有資料或資料品質不佳的指標，就資料提供機制 提出建議方案.....	92
(一) 海域部分.....	92
(二) 陸域部分.....	100
九、檢核國外指標系統及網站中有關臺灣生物多樣性指標資料的一致性.....	104
(一) 海域部分.....	104
(二) 陸域部分.....	125
十、強化生物多樣性監測報告與系統網站.....	127
(一) 系統網站架構.....	128
(二) 網站內容規劃與成果說明.....	129
十一、辦理生物多樣性行動計畫線上管考系統教學研習，並依回饋意見改進線上管 考系統網站.....	135
十二、分析生物多樣性行動計畫工作項目與績效指標執行成效.....	139
十三、紅皮書評估系統更新.....	140
(一) 本工作項目於過去兩年之規劃及相關發展.....	140
(二) 本工作項目年度執行成果.....	143
十四、辦理國家生物多樣性指標規劃成果專家諮詢會議.....	146
(一) 海域專家諮詢會議.....	146
(二) 陸域專家諮詢會議.....	149
伍、結論與建議.....	152
一、結論.....	152
(一) 指標面.....	152
(二) 資料面.....	153
(三) 資訊系統面.....	154
(四) 其他.....	155

二、第四年度計畫執行相關建議或初步規劃	156
參考文獻	159
附件 1、陸域生物多樣性指標草案（2017 年增修版）	165
附件 2、海域生物多樣性指標草案（2017 年增修版）	171
附件 3、TaiBON 團隊每月工作會議紀錄	175
附件 4、本年度新增之 7 項指標資料 PARCC 評估結果	206
1. 指標名稱：受輕度污染以下河川比率	206
2. 指標名稱：污水處理率	207
3. 指標名稱：保護區內非法採獵	208
4. 指標名稱：維持濕地零淨損失	210
5. 指標名稱：天然海岸帶占全國總海岸帶的長度比	211
6. 指標名稱：地層顯著下陷面積比率	212
7. 指標名稱：山坡地變異比率	214
附件 5-1、可量化績效指標分類—新增之工作項目	215
附件 5-2、可量化績效指標分類—全數符合填報	218
附件 5-3、可量化績效指標分類—部分符合填報需求	222
附件 5-4、可量化績效指標分類—填報不符合	224
附件 5-5、可量化績效指標分類—辦理中，尚無量化成果可填報	226
附件 6、國家生物多樣性監測與報告系統規劃-陸域 專家諮詢會議紀錄	227
附件 7、國家生物多樣性監測與報告系統規劃-海域 專家諮詢會議紀錄	234
附件 8、海域指標受文單位回覆內容	240
附件 9、陸域指標受文單位回覆內容	247

表目錄

表 1、本計畫指標與 2017 年永續會最新研擬之臺灣永續發展指標間的對應關係	13
表 2、本年度屬「指標」層面之計畫目標及相關之工作項目	20
表 3、本年度屬「資料」層面之計畫目標及相關之工作項目	20
表 4、本年度屬「資訊系統」層面之計畫目標及相關之工作項目	21
表 5、本年度其他計畫目標及相關之工作項目	22
表 6、本年度研判與其餘一個以上的海域指標在意義及資料屬性上相似度甚高之海域指標 列表	25
表 7、本年度研判無法確實反映原欲反映之海域議題的海域指標列表	26
表 8、本年度因資料缺乏而建議刪除之海域指標列表	27
表 9、TAIBON 海域指標完整列表	28
表 10、建議回歸行動計畫績效指標之陸域指標列表	31
表 11、本年度研判與其餘一個以上的陸域指標在意義及資料屬性上相似度甚高之陸域指標 列表	31
表 12、本年度研判無法反映現有之陸域議題的陸域指標列表	32
表 13、本年度採納指標資料相關部會之建議而進行指標名稱調整的陸域指標列表	32
表 14、TAIBON 陸域指標完整列表	36
表 15、本年度建議新增之 TAIBON 指標及其與愛知目標的對應表	41
表 16、保護 / 保留區各監測項目所屬之監測資料面向與監測調查蒐集項目彙整表	44
表 17、本年度進行可量化指標計算之保護區及監測項目列表	45
表 18、本年度委請林務局發文至各相關單位以確認是否存在相關資料的海域指標項目列表 (「漁業資源」議題部分)	53
表 19、本年度委請林務局發文至各相關單位以確認是否存在相關資料的海域指標項目列表 (「海洋保護區」議題部分)	54
表 20、本年度委請林務局發文至各相關單位以確認是否存在相關資料的海域指標項目列表 (「海洋汙染」議題部分)	56
表 21、本年度委請林務局發文至各相關單位以確認是否存在相關資料的海域指標項目列表 (「選定物種豐度變化趨勢」議題部分)	57
表 22、本年度海域指標資料盤點結果總表	58
表 23、本年度委請林務局發文之陸域保護區議題指標	64
表 24、本年度委請林務局發文之選定生物族群數量議題指標	66
表 25、本年度委請林務局發文之外來入侵種議題指標	67
表 26、本年度委請林務局發文之外來入侵種議題指標	68
表 27、本年度陸域指標資料盤點結果總表	69

表 28、本年度蒐集之 7 項指標資料品質評估統整	74
表 29、MPA INDEX 架構中對 MPA 的分類	95
表 30、MPA INDEX 架構中各漁業漁法的分數 (1-9).....	96
表 31、MPA INDEX 架構中對非漁業活動的影響性評分 (0-2).....	97
表 32、MPA INDEX 架構中就完全禁漁區對娛樂用船隻限制程度的評分	97
表 33、歐盟外來入侵種等級分類.....	102
表 34、WDPA 中的臺灣海洋保護區列表	106
表 35、臺灣海洋保護區之法源依據、分類、主管機關及面積列表	108
表 36、臺灣漁業署《漁業年報》與 FAO 中臺灣漁獲量資料之比較（此僅比較 2014 年之資料）	110
表 37、臺灣漁業署《漁業年報》與 SAU 中臺灣漁獲量資料之比較（此僅比較 2014 年之資料）	111
表 38、EPI 自 2016 年起針對「漁業」項目所制定的處罰機制	113
表 39、臺灣漁業處分分數.....	113
表 40、2007-2016 年間臺灣在 EPI 之「漁業」類別項目的表現.....	113
表 41、參考複合式指標系統「SDGS 指數」之做法，試算 2016 年臺灣在 SDGS 14 五個向 度上的得分	118
表 42、比較 2016 年臺灣與鄰近各國在「SDGS 指數」上的得分表現	119
表 43、CCPI 中被納入考慮的 5 個面向、15 項指標及其在加總前被賦予的權重	125
表 44、TAIBON 網站期程及需求分析細項.....	127
表 45、現存之 TAIBON 指標資料集其資料視覺化類型評估表	131
表 46、「生物多樣性行動計畫線上填報系統教學研習」意見回饋與回應	137
表 47、陸域量化指標填報需求分類.....	139

圖目錄

圖 1、TAIBON 整體架構圖	5
圖 2、TAIBON 生物多樣性指標發展流程圖	7
圖 3、本計畫參考之國內生物多樣性指標系統與目前發展議題之對應	8
圖 4、雪霸自然保護區 2013-2016 年間的年申請進入人數折線圖	46
圖 5、插天山自然保留區 2013-2016 年間的年申請進入人數折線圖	46
圖 6、十八羅漢山自然保留區 2013-2016 年間的年申請進入人數折線圖	47
圖 7、櫻花鉤吻鮭野生動物保護區 2013-2016 年間的年申請進入人數折線圖	47
圖 8、雪霸自然保護區 2013-2016 年間的年度預算編列折線圖	48
圖 9、插天山自然保留區 2013-2016 年間的年度預算編列折線圖	48
圖 10、十八羅漢山自然保留區 2013-2016 年間的年度預算編列折線圖	49
圖 11、櫻花鉤吻鮭野生動物保護區 2013-2016 年間的年度預算編列折線圖	49
圖 12、臺灣歷年受輕度污染以下河川比率	82
圖 13、臺灣歷年污水處理率	82
圖 14、臺灣歷年國家公園非法案件數	83
圖 15、歷年林管處管轄之保護區內查獲之獵具及嫌犯人數	84
圖 16、臺灣現有之重要濕地範圍	85
圖 17、臺灣天然海岸線長度佔海岸線總長度之比率	86
圖 18、臺灣歷年地層顯著下陷面積比率	86
圖 19、臺灣歷年山坡地變異比率	87
圖 20、基於漁業署《漁業年報》漁獲資料之臺灣歷年 (2003-2016) 沿近海 MTI	89
圖 21、基於漁業署《漁業年報》漁獲資料之臺灣歷年 (2003-2016) 沿近海 FIB	90
圖 22、MPA INDEX 架構中用於分級及量化 MPA 管理強度之決策樹	95
圖 23、海灘廢棄物資料收集框架示意圖	100
圖 24、WDPA 所收錄的臺灣海洋保護區分布圖	105
圖 25、2005-2014 年間 SAU 和臺灣《漁業年報》中各年度的沿近海總漁獲量噸數	112
圖 26、OHI 次指標「捕撈漁業」中臺灣歷年的 B/B_{MSY} 值	115
圖 27、OHI 次指標「海洋垃圾」中各尺寸塑膠垃圾重量密度圖	116
圖 28、比較 2011-2015 年間臺灣《水質年報》中之酸鹼值 (左圖) 與 OHI 中之「海洋酸化」值 (右圖) 變化趨勢	117
圖 29、OHI 中臺灣歷年「受威脅物種」指標得分	118
圖 30、歐盟歷年海洋保護區總面積 (KM^2)	120
圖 31、歐盟歷年主要捕撈區產量 (噸)	121
圖 32、東北大西洋推估系群數 (綠) 與過漁系群數 (藍) 資料來源：歐盟統計局	122

圖 33、歷年歐盟海水浴場數量（綠）與達到優的數量（藍）	資料來源：歐盟統計局123
圖 34、ALOHA STATION 觀測的海洋平均 PH 值	資料來源：歐盟統計局124
圖 35、生物多樣性監測報告與系統網站架構概念圖	129
圖 36、TAIBON 網站架構圖	130
圖 37、數軸折線圖（以指標 VI.05 為例）	132
圖 38、空間地理資料一點（以指標 VI.06 為例）	133
圖 39、生物多樣性指標儀錶板設計架構圖	133
圖 40、生物多樣性指標儀錶板成果圖	134
圖 41、行動計畫績效指標線上管考系統登入帳號控管畫面	136
圖 42、本計畫 2015 年對紅皮書資訊網架構的規劃	141
圖 43、本年度更新紅皮書評估系統時所採用的「準據 A」評估流程	144
圖 44、本年度更新紅皮書評估系統時所採用的「準據 B」評估流程	144
圖 45、本年度更新紅皮書評估系統時所採行的「準據 C」評估流程	145
圖 46、本年度更新紅皮書評估系統時所採用的「準據 D」評估流程	145

摘要

為響應聯合國《愛知目標》、永續發展目標及因應我國《生物多樣性永續發展行動計畫》之要求，由林務局委託本團隊以四年(2015-2018)建立國家生物多樣性監測與報告系統，並訂立(1)發展國家海域及陸域生物多樣性指標，(2)建立國家生物多樣性觀測資料開放共享機制，(3)建置國家生物多樣性監測資訊整合系統等三項全程目標。接續前兩年之成果，本年度仍就本計畫基本架構的三個層面：「指標」層面、「資料」層面、「資訊系統」層面，設置年度計畫目標及執行相關之工作項目。

在「指標」層面上，本年度除了重新檢視及評估過去所發展之生物多樣性指標的持續性及合理性，亦針對過去未有明確指標對應的《愛知目標》項目研擬相應指標，結果為海域指標由去年的 46 項精簡至目前的 38 項，陸域指標則由 58 項增刪至目前的 41 項。而在對保護/保留區經營管理成效評估指標的建立及計算上，本年度以林管處所轄之保護區為對象，建立「保護區申請進入人數」、「年度預算與預算來源」及「保護區內外來入侵種」等指標。

在「資料」層面上，本年度為重新確認指標資料之完整度、品質及持續性，而對海、陸域指標重新進行盤點，並針對其中 9 項陸域指標之相應資料集進行 PARCC 資料品質評估分析。此外，為明確建立將資料來源介接至指標計算乃至指標內容視覺化的標準流程，以令本計畫於明年度計畫結束後的工作交接有跡可循，計畫團隊設置了 TaiBON GitHub，用於保存 TaiBON 相關資料及資料清理步驟，及做為資料與 TaiBON 網站介接時的中繼站。至於盤點後確認未有資料之指標，則透過林務局協助發文至相關部會請求提供資料，或由本團隊就改善指標設計、資料狀況或資料蒐集方案等提出相關建議。

「資訊系統」層面，包含了對 TaiBON 網站、行動計畫績效指標線上管考系統、以及紅皮書評估系統之發展。TaiBON 網站於本年度主要著重在對指標儀錶板及指標內容視覺化之開發；行動計畫線上管考系統的部分，本年度辦理一場研習會，並依回饋意見修正部分量化指標名稱與單位，使其應填寫之內容更加明確並符合實際填報需求，另外新增了「填報系統簡易操作手冊」、「登入管制」以及「系統範例複製」等功能。紅皮書評估系統之更新於本年度主要為更新評估流程及評估系統中的參數設置，以更接近 IUCN 之等級類別。

最後，本年度海陸域分別針對「TaiBON 指標增刪」、「TaiBON 指標於 TaiBON 網站上的內容呈現」、「受文單位對於自身相關之 TaiBON 指標在資料

提供上的想法與意見」等三項討論事項，邀集相關領域學者及政府部會召開一場專家會議，與會人士原則上皆同意計劃團隊於指標增刪之建議。

壹、緒論

一、本計畫緣起

為確立全球於生物多樣性議題上應共同努力之目標，聯合國於 1993 年通過生物多樣性公約（Convention on Biological Diversity, CBD）¹，並於 2004 年制定《2010 生物多樣性目標》，期望各國以此目標為方略，積極採取適當措施，以減緩全球生物多樣性之喪失。而為研提最能反映各國及全球生物多樣性變化趨勢的指標群，諸如生物多樣性指標聯盟（Biodiversity Indicators Partnership, BIP）²及關鍵生物多樣性變數（Essential Biodiversity Variables, EBVs）等生物多樣性監測指標系統（後續皆簡稱指標系統）陸續成立，開始積極發展適用於跨越國家、區域、乃至全球尺度的指標系統，以期成果可為各國撰寫國家生物多樣性報告，以及 CBD 整合各國、區域乃至全球之生物多樣性監測結果時的重要參考。

臺灣雖非 CBD 之締約方，不具繳交國家報告之資格，仍應積極維護疆域內之生態環境及對資源的永續利用。臺灣由中華民國政府主導之生物多樣性監測架構大抵始於 2001 年，由行政院永續發展委員會（後續皆簡稱永續會）生物多樣性分組推動之《生物多樣性永續發展行動計畫》（後續皆簡稱行動計畫）。行動計畫中列出許多可量化與非量化之關鍵性績效指標（Key Performance Index, KPI），要求政府相關部會每季及每半年進行執行成果的填報，故此指標系統在設計上主要為反映各部會於生物多樣性相關議題上的資源投注量及施政成果，並以林務局為此計畫之統籌主辦機關，負責彙整各機關填報的執行成果。此指標系統自 2011 年起為因應國際上《愛知目標》³的提出，參照其五大策略及 20 項目標開始滾動修正，至 2013 年底，新版行動計畫大抵定案，但因各部會對部分工作項目仍有疑慮，所訂定之績效指標也有許多未能令各部會依所要求之事項填寫者，故新版本至 2016 年才正式執行。而後，聯合國於 2015 年又訂定了涵蓋面向更廣的《永續發展目標》（Sustainable Development Goals, SDGs）⁴，其內包含 17 個分項目標和 169 個細項目標，其中分項目標 14 及 15 分別為達成海洋及陸域生態系之保育及永續利用。應是為令臺灣之指標系統與國際接軌，

¹ CBD 官方網站：<https://www.cbd.int/>

² BIP 官方網站：<http://www.bipindicators.net/>

³ 《愛知目標》(Aichi Targets) 官方網站：<https://www.cbd.int/sp/targets/>

⁴ SDGs 官方網站：<http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

2017 年 3 月，永續會改組為七個分組及兩個專案小組，並要求各分組重新訂定國家永續發展目標、行動計畫工作項目及績效指標。目前所有工作分組的行動計畫原則上已暫時解除列管，但因與生物多樣性相關的工作項目仍受到監察院的管考，每年一月及七月底仍需回報辦理情形，而預於 2020 年達成之《愛知目標》也應持續推動，故各部會對於相關資料的填報工作並未完全中止。

除行動計畫，永續會自 2003 年起即推動涵蓋面向較行動計畫來得更廣的「臺灣永續發展指標系統」，其中與生物多樣性相關的指標共有 9 項；而後永續會每年定期召開會議，並參照國際發展趨勢（如 2015 年 SDGs 的提出）修正我國的永續發展政策。此外，鑒於行動計畫之績效指標及永續發展指標皆非專門針對呈現我國生物多樣性變化之趨勢而設計，林務局於 2005 年即研提 14 項生物多樣性監測指標，並於 2010 年將其更新為 13 項；惜在缺乏人力、物力、明確的資料收集與報告機制及長期執行之權責單位等限制下，此指標系統難以順利推動。

為令臺灣於生物多樣性監測架構的發展上有所突破，農委會乃於 2015 年核定之換新計畫中，補助特生中心及林務局自 2015 年起共同推動為期四年（2015-2018）之「臺灣受威脅物種與生態系的評估、監測及保育行動計畫」，由特生中心負責「脊椎動物紅皮書、保育行動計畫與受威脅物種監測」、「生態系常見動物組成的族群分布與數量變化」、「陸域生態系監測與保護／留區評估-生態系運作的維持與代表性的計畫」等子項，林務局則負責「國家生物多樣性監測與報告系統規劃」、「紅皮書資訊網規劃與建置」、「臺灣受威脅鳥類族群長期監測系統建立與推動三項計畫」等子項。其中「國家生物多樣性監測與報告系統規劃」與「紅皮書資訊網規劃與建置」等二項，連同對行動計畫績效指標之線上管考系統的建置，由林務局委託中研院及臺灣大學生物多樣性研究中心執行，嘉義大學及海洋大學團隊則分別於 2016 及 2017 年加入。考量到海、陸域在環境因子、生物特性及其於臺灣之歷史沿革皆有所不同，乃分成海、陸域兩部分分別進行，海域部分主要由中研院邵廣昭老師（邵老師退休後轉由端木茂甯老師）及海洋大學黃向文老師團隊主持，陸域部分則主要由臺灣大學邱祈榮老師及嘉義大學林政道老師團隊主持。由於本計畫之目標與國際上之生物多樣性監測網 GEO BON（Group on Earth Observations Biodiversity Observation Network）⁵性質相似，乃將本計畫命名為 Taiwan Biodiversity Observation Network，或簡稱 TaiBON 計畫。此即本計畫之緣起。

⁵ GEO BON 官方網站：<http://geobon.org/>

二、 本計畫全程目標及其基本架構

本計畫之全程目標為建立臺灣的生物多樣性監測資訊網，其下再分「發展國家海域及陸域生物多樣性指標」、「建立國家生物多樣性指標計算資料整合供應機制」及「建置國家生物多樣性監測資訊整合系統」等三項。以此全程目標為始，衍生出本計畫基本架構中的三個主要面向：「指標層面」、「資料層面」和「資訊系統層面」如圖 1，以下就三個層面分別描述：

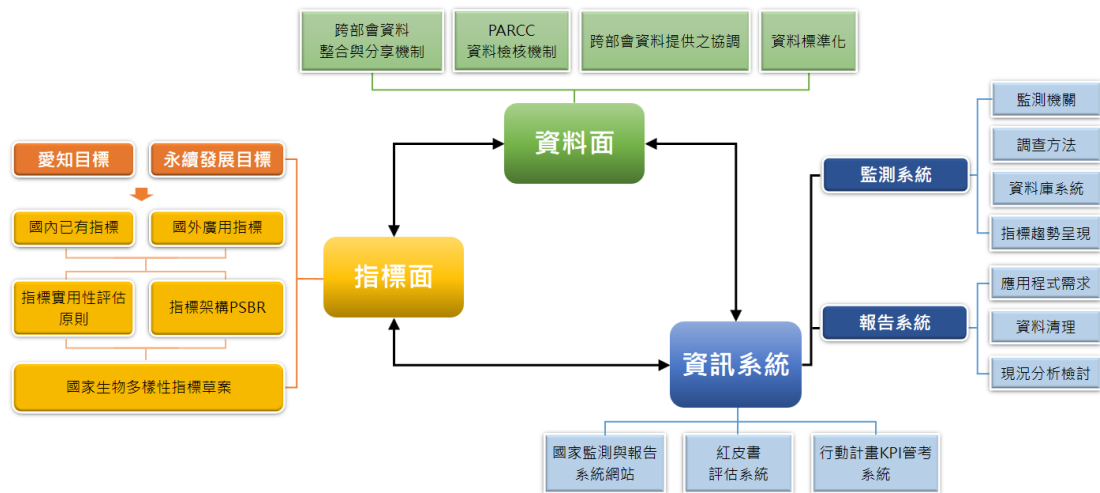


圖 1、TaiBON 整體架構圖

(一) 指標層面

本計畫基本架構之「指標層面」，大抵對應全程目標中「發展國家海域及陸域生物多樣性指標」一項。在確認海、陸域那些生物多樣性議題應設置長期監測項目後，此層面之目的即在於發展可用於監測這些項目的監測指標，並產出一系列的指標草案。涉及之工作項目則為對臺灣生物多樣性監測指標的研擬、指標草案的產出及持續維護，並以所產出指標可對應《愛知目標》及 SDGs 為重要原則。

(二) 資料層面

本計畫指標系統之「資料層面」，大抵對應全程目標中「建立國家生物多樣性指標計算資料整合供應機制」一項。在缺乏監測資料的情況下，任何監測指標都無法確實發揮效用，故此層面之目的即在完成（或階段性完成）對指標草案的研擬後，搜索並彙整臺灣可與這些指標相搭配的資料來源、資料維護者與資料集，並就資料介接、匯入指標計算乃至指標內容視覺化的流程提出可行的工作架構；若該指標目前於臺灣尚不存在任何相應資料集，或資料品質存在

明顯的問題，則盡量就「如何改善」提出具體的建議。層面下涉及之工作項目則包括找尋可與各指標草案搭配的資料來源及資料集、找尋適用的資料標準、提出資料整合供應機制、發展生物多樣性資料品質管理機制、進行指標試算等。

(三) 資訊系統層面

本計畫指標系統之「資訊系統層面」，大抵對應全程目標中「建置國家生物多樣性監測資訊整合系統」一項。不論指標草案亦或可與之搭配的資料集，可茲利用的形式若僅為純文件（不論紙本或電子版），則不論內容的視覺化或後續維護都會變得十分困難，故此層面之目的在於令指標內容於前端的呈現及後續維護變得更為系統。層面下涉及之工作項目包括三個主要的子項，一為建立「生物多樣性監測報告與系統」專屬網站（後續皆簡稱 TaiBON 網站），透過此網站對本計畫之指標內容進行視覺化呈現；二為完成行動計畫績效指標之線上管考系統的建置，令各部會對行動計畫中工作項目的填報結果數位化；三為紅皮書評估系統的開發，此部分主要因應林務局委任本團隊執行之「紅皮書資訊網規劃與建置」一項。

綜上所述，本計畫基本架構中，「指標層面」旨在確立應設置哪些指標；「資料層面」旨在確立可與指標搭配之資料來源及資料集，以及由資料來源至指標計算間的標準工作流程；「資訊系統層面」則為建置 TaiBON 網站、行動計畫績效指標之線上管考系統、以及紅皮書評估系統。

三、 本計畫前兩年之主要成果

(一) 指標層面

1. 國家生物多樣性指標發展架構及草案研擬

本計畫指標發展流程如圖 2 所示。第一年度先藉由參考國內既有的三個指標系統—行動計畫績效指標、臺灣永續發展指標、林務局之生物多樣性監測指標（圖 3），以及國外分屬全球、區域、國家層級的指標系統，透過指標實用性評估原則（能否回應議題、資料面、永續性、國際化）優先篩選出海域四議題（漁業資源、海洋保護區、海洋汙染、選定物種豐度變化趨勢）以及陸域三議題（陸域保護區、選定生物族群數量、外來入侵種），再以 BIP 提出之指標分類架構（壓力、狀態、裨益、回應）發展出適合各議題之指標，期間透過海、陸域專家諮詢會議對指標的草擬反覆進行評估，第一年度最終在海域產出 45 項指標，陸域則產出 32 項指標。

第二年度則持續關注國外在指標建構上的方法，參考能源與生物多樣性促進會（The Energy & Biodiversity Initiative, EBI）的指標發展過程，以強化我國指標發展架構；在指標修訂上，參考 PSBR 指標架構後為了強化有關裨益類的指標，海域在維持四項議題的前提下，指標數增至 46 項；陸域則新增「生態敏感地」議題，並補強本計畫指標系統中對陸域保護 / 保留區管理成效的監測指標設置，指標數則增至 58 項。

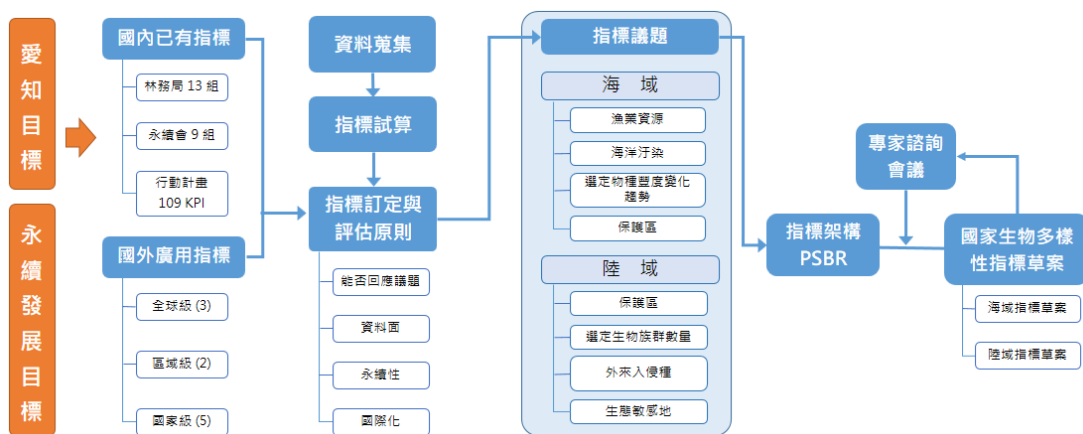


圖 2、TaiBON 生物多樣性指標發展流程圖

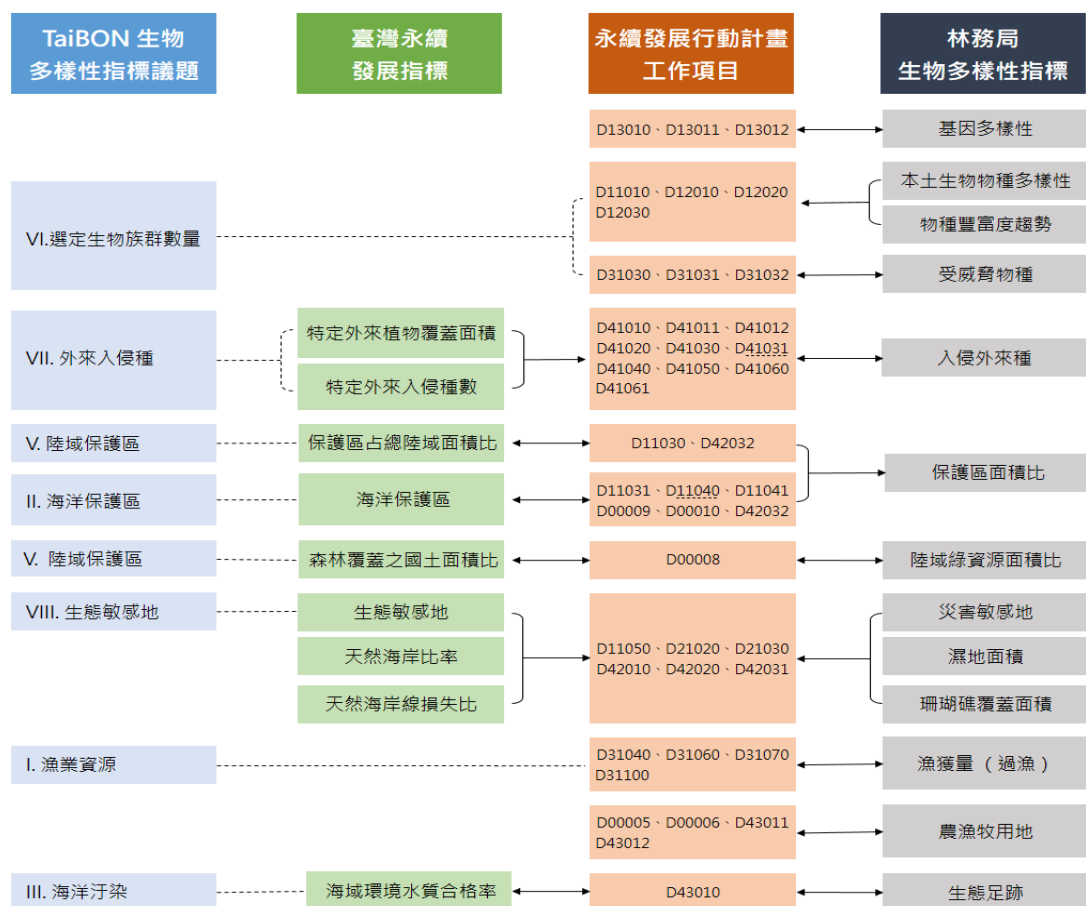


圖 3、本計畫參考之國內生物多樣性指標系統與目前發展議題之對應

2. 陸域保護/保留區經營管理成效評估指標研擬

在「保護留區經營管理成效」指標建立上，為因應未來需與世界保護區資料庫（World Database on Protected Areas, WDPA）交流，第一年度主要工作成果著重於收集國內自然保護區（6 處）、自然保留區（20 處）、野生動物重要棲息環境（34 處）、野生動物保護區（17 處）、漁業資源保育區（26 處）及國家公園（9 處）等基本空間資料，並逐一對應 WDPA 規範中之 22 類屬性欄位，同時參考保護區經營管理快速評估與設定優先法（Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management, RAPPAM），了解如何操作保護/保留區的經營管理效能評估。

第二年則實際針對五處陸域保護/保留區（雪霸自然保護區、臺灣一葉蘭自然保留區、烏山頂泥火山自然保留區、無尾港水鳥野生動物保護區、棉花嶼及花瓶嶼野生動物保護區）依據「生物物種多樣性」、「生態棲地與土地利用」、「經營管理成效評估」進行監測資料之蒐集與分析研究，並建立土地利用變遷、盜伐盜獵、教育宣導以及巡邏人數等四項指標。

(二) 資料層面

1. 建立指標計算所需資料及 PARCC 資料品質評估機制

本計畫在第一年度著重在「指標層面」發展，第二年度則開始著重「資料層面」的蒐集與分析。研究團隊在第二年度就過去所選定的指標群，拜會可能有蒐集該指標資料的相關部會，在海域方面主要取得由漁業署、環保署、林務局、臺灣定置網協會、臺灣環境資訊學會、黑潮海洋文教基金會、荒野保護協會所維護之資料；陸域團隊則主要取得由林務局、特有生物研究保育中心（後續皆簡稱特生中心）、國家紅火蟻防治中心、東華大學自然資源與環境學系兩棲保育研究室所維護之資料，並引入 PARCC（Precision 精確性、Accuracy 準確性、Representativeness 代表性、Completeness 完整性、Comparability 比較性）原則做為資料品質檢核機制，用以分析資料的適用程度。另針對資料現狀，分析資料缺失情形，包含判斷資料缺失的原因、了解資料缺失的型態、決定資料缺失處理的統計方法（Humphries, 2013）。

(三) 資訊系統層面

1. 國家生物多樣性監測與報告資訊入口網站建置

第一年度針對不同使用者的需求進行分析，規劃入口網站之架構；第二年度尤其著重在內容管理系統評估以及建立視覺化及指標計算模組，並初步完成建置網站，網址為 <http://taibon.tw/>。

2. 行動計畫績效指標線上管考系統建置

第一年度主要在擬定管考系統之架構，內容包括 (1) 行動項目方案列表、負責機關及績效指標，(2) 績效指標內容；第二年度則透過安裝作業系統、資料庫管理系統及網路伺服器的架設，初步完成管考系統之建置，網址為 <http://taibon.tw/bkpi/>，並邀集林務局、特有生物研究保育中心、漁業署和水產試驗所的承辦人依據各單位負責的工作項目，進行填報測試，並依據測試者的建議改善系統的填報流程。

3. 紅皮書評估系統開發

第一年度主要針對整體架構進行事前規劃；第二年度則實際針對特生中心提供之 158 種鳥類、102 種淡水魚類及 7 種爬蟲類資料，以工作流程語言完成第一次非純然基於人工判斷的紅皮書等級評估（其評估結果被區分成 CR、EN、VU 和不屬前述三類的 Not Feasible 類別）。

四、本年度期中審查重要提問回顧

本計畫之年度審查分期中、期末兩階段。期中審查意見中，除對報告本身撰寫方式的訂正外，有更多是對於計畫架構、執行策略或執行成果的提問與建議。為利於承先啟後及對期末執行成果的審核，本節就本年度期中審查中較重要之提問進行回顧。

(一) 有關計畫架構

1. TaiBON 指標與最新之臺灣永續發展指標間的對應關係為何？

由於本計畫之全程目標為建立臺灣的生物多樣性監測資訊網，與本計畫最相關之 SDGs 分項目標為目標 14「保育及永續利用海洋資源，以確保其永續發展」和目標 15「保護、維護及促進陸域生態系統的永續使用，永續的管理森林，對抗沙漠化，中止及逆轉土地劣化，並遏止生物多樣性的喪失」。在確認 TaiBON 指標與新版臺灣永續發展指標間之可對應關係時，也僅針對其對應 SDGs 14 和 15 的項目（表 1），其中臺灣永續發展指標之 14 項對應 SDGs 14 和另 14 項對應 SDGs 15，分別有 8 項和 5 項在現有之 TaiBON 指標中已有可對應之項目。至於尚未有明確對應項目的臺灣永續發展指標，考慮到新版臺灣永續發展指標尚未趨於穩定，本計畫擬於第四年度持續更新 TaiBON 指標草案時方始評估設置對應指標的必要性。

2. 各指標之資料來源是否能盡量對應到特定的政府部會以利資料的長期蒐集？

此為最理想之狀況。本計畫初期會將部分行動計畫績效指標上提至 TaiBON 指標、以及同意將行動計畫線上管考系統的建置納入工作項目，背後動機即包含了希望 TaiBON 指標的資料來源可直接對應到政府各部會。然而有三點問題需被提出：首先是大部分行動計畫的填報內容很難直接彙整至國家等級的監測指標，因為它們泰半不屬於原始資料，而偏屬對行政績效的統計；二為本團隊在請求各部會提供資料時，始終缺乏堅實的立場，特別是在 2017 年行動計畫工作分組被解除列管後；第三，即便是資料來源可對應至特定政府部會的 TaiBON 指標，且該資料於可預期之未來內不會中斷，該資料在品質或於指標之適用性上也可能存在很大的侷限，而本團隊或後續之 TaiBON 維護者對於該資料侷限性的見解，未必能成為該政府部會在調整資料蒐集策略時的參考。

針對上列三點問題，第一點本團隊不排除現階段先放棄最初將行動計畫工作項目填報內容匯入 TaiBON 指標的想法。第二點，本團隊則於本年度首度嘗試委請林務局正式向相關部會發文以索取資料。第三點，在指標本身實有其代

表性、唯現階段無法找到更佳之資料來源的前提下，本團隊於 TaiBON 網站呈現指標內容時，將盡最大努力保存資料清理過程，並就所用資料的侷限性進行說明，以降低指標內容被誤讀的機率，且做為後來之人改善資料蒐集策略時的參考。

3. 科技部生物多樣性學門之研究計畫所產出的資料如何與本計畫之指標有所連結？

目前本計畫之指標幾乎都採用政府部會釋出的資料，尚未有任何 TaiBON 指標是直接採用科技部計畫所產出的原始資料。然就臺灣生物多樣性監測網之長期維運而言，令各種來源（包括科技部）之生物多樣性研究計畫所產生的原始資料可與監測指標有所連結，確實非常重要。事實上，有部分 TaiBON 指標之所以始終難有可對應之資料（如 IV.01「中華白海豚族群量」、IV.02「上岸產卵母綠蠵龜數量」），即因臺灣生物多樣性研究計畫所產生的原始資料與各應用端（如 TaiBON 指標計算）間的資料介接機制仍然模糊之故。TaiBON 計畫本身並沒有對此予以明確的規劃，至多是透過和已知之資料擁有者持續溝通的方式來取得資料，而不易建立一個較全面的介接機制。目前臺灣針對此議題較為深入之處理者應為 TaiBIF 計畫，因此本計畫於第四年度將與 TaiBIF 團隊進行更多相關討論，力求達到更佳的資料介接效果。

(二) 有關計畫執行策略

1. 當所發展指標之資料狀態為缺乏、不完備或品質不佳時有何應對策略？

在本計畫結束前，本團隊仍會持續努力找尋可與指標相對應之資料來源。當計畫將近結束，而資料狀態仍屬不完備或品質不佳者，如本節第(一)點第2小點所言，在指標實有其代表性、唯現階段無法尋得更佳資料來源的前提下，本團隊將盡最大努力保存資料清理過程，並於 TaiBON 網站清楚交代其資料來源及資料本身之侷限性。至於資料狀態仍屬缺乏者，若該指標的資料蒐集策略有跡可循、或是國外已有相關發展，則本團隊會進行相關的建議，此部分亦可參考本報告第肆章第八節「針對至少三項指標草案中尚未有資料或資料品質不佳的指標，就資料提供機制提出建議方案」；唯此類內容是否會成為 TaiBON 網站指標頁面的呈現內容，仍有待研議。

(三) 有關計畫執行成果

1. 本年度執行單位對於林務局所委託之「紅皮書資訊網規劃與建置」有何具體成果？

請參考第肆章第十三節「紅皮書評估系統更新」之內容。

2. TaiBON 網站在呈現指標內容時建議以空間化和視覺化方式呈現

目前的 TaiBON 網站系統後端在匯入資料後，僅能繪出二維之折線圖和長條圖，對於帶有空間資訊（如經緯度）的點、線、面資料，並無法直接以空間化的方式做呈現，這是受限於初期對系統架構的規劃。為令 TaiBON 網站對指標內容的視覺化更具彈性，乃至可以呈現空間資料，本團隊決定採用 R 的 Shiny Package 進行各指標頁面之互動圖表的開發，以補強 TaiBON 網站在功能上的不足。透過 Shiny Package，TaiBON 網站不僅可以對資料進行空間化的呈現，也可令瀏覽者與頁面上的圖表進行互動，達到更完整地展示指標內容。

表 1、本計畫指標與 2017 年永續會最新研擬之臺灣永續發展指標間的對應關係

「可與之對應的 TaiBON 指標發展項目編號」和「可與之對應的 TaiBON 指標發展項目」欄位中以 NA 表示者，代表目前本計畫中暫無可明確對應之項目。

SDGs Targets	我國 2020 永續發展具體目標	永續會最新研之 臺灣永續發展指標	主(協)辦機關	可與之對應的 TaiBON 指標發展項目編號	可與之對應的 TaiBON 指標 發展項目
14.1	14.1「減少各式海洋汙染，包括營養鹽及海洋廢棄物。」	沿岸區域優養化指數及漂流塑膠碎片密度	環保署 科技部	III.02	在海域及港口設置水質固定測站以定期長期監測水質因子的變化
		全國海域環境水質監測站等 8 項水質項目合格率。	環保署	III.01	海域環境水質監測數據的合格率與海洋環境品質達甲類及乙類標準的河口數量
14.2	14.2「以永續方式管理並保護海洋與海岸生態」	使用生態系管理概念進行資源管理之海域數增加比率。	漁業署	NA	NA
		平均營養位階 (MTL) 及漁獲平衡指數 (FiB)	漁業署	I.04	平均營養指數
				I.05	漁獲平衡指數
		進行生物多樣性維護管理及監測的流域比率	水利署 林務局 (營建署) (環保署) (水保局) (漁業署)	NA	NA
14.3	14.3「減緩並改善海洋酸化的影響」	經認可的取樣地點之平均海洋酸鹼值	環保署	III.02	在海域及港口設置水質固定測站以定期長期監測水質因子的變化
				III.05	海洋酸化研究及監測的計畫數及資料

SDGs Targets	我國 2020 永續發展具體目標	永續會最新研之 臺灣永續發展指標	主(協)辦機關	可與之對應的 TaiBON 指標發展項目編號	可與之對應的 TaiBON 指標 發展項目
14.4	14.4「有效監管採收、消除過度漁撈、以及違法、無報告及不受規範、或毀滅性漁撈作法，並設法恢復魚量達永續發展水準。」	主要經濟魚種魚群數量達生物永續發展的標準之魚種數量	漁業署	I.01	沿近海漁業別漁獲量
		沿近海漁業資源納入管理之比例	漁業署	0.04	永續海鮮認證之比例
14.5	14.5「保護至少 10%之海岸與海洋區」	海洋保護區面積占我國海洋區域的比例	漁業署 營建署 文化部 觀光局 林務局	II.01	海洋保護區的數目、面積及其佔專屬經濟水域之面積比
				II.02	完全禁漁區的數目、面積及佔海洋保護區之面積比
14.6	14.6「消除對會造成過度捕撈及助長違法、無報告及不受規範漁業的補助。」	補助漁船業者裝設船位回報(VMS)或航程紀錄設備(VDR)以防堵非法、未經報告及未經管制捕魚行為	漁業署	I.11	安裝與回報漁船監控系統(VMS & VDR)船數
14.7	14.7「提高海洋資源永續利用經濟效益，包括永續管理漁撈業、水產養殖業及觀光業。」	永續會：「我國非開發中島嶼國家、低度開發國家，本項目標不適用。」	NA	NA	NA
14.a	14.a「用於研發海洋技術之總預算占比。」	海洋科技之總預算占比	漁業署 水利署 科技部 環保署	NA	NA

SDGs Targets	我國 2020 永續發展具體目標	永續會最新研之 臺灣永續發展指標	主(協)辦機關	可與之對應的 TaiBON 指標發展項目編號	可與之對應的 TaiBON 指標 發展項目
14.b	14.b「依據農產品市場交易法，我國小規模經濟漁撈業者所捕獲進入市場交易無障礙，亦輔導相關區漁會設立魚貨直銷中心，讓小規模漁撈業者所捕獲漁獲銷售順暢。」	通過保護小規模漁業之法規、政策、措施	漁業署	NA	NA
14.c	14.c「落實聯合國海洋法公約現有之區域與國際制度。」	藉由立法、政策、制度架構、海洋相關文件等方式落實國際法，回應聯合國海洋法公約，成為保護及永續利用海洋資源的國家	漁業署	NA	NA
15.1	15.1「保護、維護及促進陸域及內陸水域生態系統之永續利用。」	森林覆蓋率	林務局	VI.01	森林覆蓋面積估算
		參考國土計畫法劃設之國土保育地區納入保護區系統之比率	林務局 內政部	V.16	將脆弱生態系（易受人為及氣候變遷衝擊的陸域生態系）納入保護區之數量
15.2	15.2「落實森林永續管理，終止森林盜伐，恢復遭到破壞的森林。」	實現永續森林管理的進展	林務局	NA	NA
15.3	15.3「恢復退化的土地與土壤」	退化土地面積	水利署 農試所	VIII.07	地層顯著下陷面積比率
15.4	15.4「落實山脈生態系統之保護」	山區納入保護區系統之比例	林務局 內政部	NA	NA
		山區綠覆蓋	林務局 水保局	NA	NA

SDGs Targets	我國 2020 永續發展具體目標	永續會最新研之 臺灣永續發展指標	主(協)辦機關	可與之對應的 TaiBON 指標發展項目編號	可與之對應的 TaiBON 指標 發展項目
15.5	15.5「野生動植物受威脅程度未劣化或呈現改善趨勢。」	紅皮書指數	特生中心 林務局 (林試所) (漁業署)	VI.02	紅色名錄指數
15.6	15.6「確保基因資源使用所產生之好處得到公平公正的分享。」	通過立法、行政和政策框架以確保公正和公平分享利益	農委會科技處 林務局 (農委會國際處) (農委會畜牧處) (農試所) (農糧署) (漁業署) (原民會) (經濟部智財局)	NA	NA
15.7	15.7「查緝野生動植物盜伐、盜獵與非法走私」	被盜獵或非法販賣之野生動物比例	林務局 (關務署) (警政署) (海巡署)	V.11	保護區內非法採獵
15.8	15.8「採取措施預防及管理外來入侵種，以降低其影響。」	通過國家立法，並投入充分資源預防或控制外來物種入侵	林務局 農委會畜牧處 農糧署 漁業署 防檢局	NA	NA
15.9	15.9「將生態系統與生物多樣性價值納入國家與地方規劃、發展流程與脫貧策略」	「2011-2020 年生物多樣性戰略計畫」中「愛知生物多樣性目標 2」之國家目標進展狀況	林務局 農糧署 (農委會主計總處)	NA	NA

SDGs Targets	我國 2020 永續發展具體目標	永續會最新研之 臺灣永續發展指標	主(協)辦機關	可與之對應的 TaiBON 指標發展項目編號	可與之對應的 TaiBON 指標 發展項目
15.a	15.a 「政府開發援助及公共開 支」	用以保護及永續使用生物多樣 性與生態系統之政府開發援助 及公共開支	林務局 特生中心 營建署	NA	NA
		協助國內非政府組織參與生物 多樣性宣導與保護生物多樣性 棲地工作案件數	林務局 (教育部) (內政部)	NA	NA
		捐助國際保育計畫案件數	林務局 (外交部)	NA	NA

貳、本年度計畫目標及相應之工作項目

本計畫於 2017 年之目標，海、陸域於細部計畫說明書核定本（海陸域統籌版）中分別列出 8 項，共 16 項，茲條列如下：

海域團隊所列本計畫 2017 年之年度目標

1. 評估國際上 BIP 最新公布建議各國所採用的國家層級指標是否可納入我國使用，以便與國際同步及接軌，並持續彙整、更新國外海域相關生物多樣性指標的發展；持續分析生物多樣性行動計畫工作項目與績效指標執行成效，提出可能替代或新增的指標，以盡可能協調、契合國家生物多樣性指標—生物多樣性行動計畫工作項目績效指標—釋出相關生物多樣性監測開放資料集三者間的連動關係。
2. 持續分析現有海域生物多樣性指標與所需相對應觀測資料的可及性，確認可用於計算國家海域生物多樣性指標的資料來源。
3. 以 GBIF ROC 委員會的組織運作為基礎，協調相關權責單位開放或收集海域生物多樣性監測資料，持續改進資料品質管理機制，並建議改善資料品質的方法，或建議建置與生物多樣性指標相關的長期觀測系統。
4. 辦理專家諮詢會議或訪談，以檢討海域生物多樣性資料開放與生物多樣性指標計算的成效，持續「國家生物多樣性觀測（TaiBON）資料整合小組」的運作，以制訂各項國家生物多樣性指標資料提交規範。
5. 針對生物多樣性行動計畫執行成果負責填報業務承辦人員，辦理生物多樣性行動計畫線上管考系統教學研習；此外，亦開始撰寫生物多樣性行動計畫管理考核系統使用手冊。
6. 特生中心若於 2017 年內有新增的生物種類（或生物類群）之族群狀態調查資料，本團隊可為其計算出相應的受脅等級。
7. 彙整海域相關的生物多樣性指標、資料集和指標計算方式，提供「國家生物多樣性監測與報告系統」資訊平台保存資料與計算指標。
8. 與本計畫陸域團隊協同合作辦理國家生物多樣性監測與報告系統成果諮詢會議 1 次，推廣國家生物多樣性指標與資訊整合系統。

陸域團隊所列本計畫 2017 年之年度目標

1. 強化我國陸域生物多樣性指標與《愛知目標》、永續會生物多樣性組行動計畫之關係。
2. 整理陸域生物多樣性指標計算方式，以提供生物多樣性監測與報告系統資訊平台呈現指標及指標說明。
3. 強化保護、保留區可量化之經營管理成效評估指標，使其能反映我國保護區經營管理成效。
4. 盤點陸域生物多樣性指標草案中的指標是否有長期監測資料，並提出資料提供機制建議。
5. 確認指標所需資料提供單位開放資料並以標準化格式提交指標資料。
6. 確認現已有長期監測資料的指標資料品質。
7. 強化生物多樣性監測報告與系統網站。
8. 推廣 TaiBON 成果。

為令接下來在羅列與計畫目標相關之工作項目時，更容易與本計畫之基本架構相銜，以下將前述海域 8 項、陸域 8 項計畫目標，據其所著重的層面，各自歸入本計畫基本架構中「指標層面」、「資料層面」、「資訊系統層面」及「其他」之發展，並逐一條列與各層面相關之工作項目。

(一) 指標層面

本年度「指標」層面之計畫目標，重心在於對第一、二年度指標草案的維護與更新，視過去兩年之發展情況對部分指標項目進行修正、汰除，並針對於本計畫中尚未有明確對應指標之《愛知目標》項目研擬新設指標。與此層面計畫目標相關之工作項目共有三項（表 2）。

(二) 資料層面

本年度「資料」層面之計畫目標，重心在於重新盤點本團隊可掌握之相關資料集內容、檢視將這些資料集用於相應指標計算時的侷限性、針對尚無資料或資料狀況不佳之指標項目提出相關建議。與此層面計畫目標相關之工作項目共有六項（表 3）。

表 2、本年度屬「指標」層面之計畫目標及相關之工作項目

計畫目標所屬層面	本年度計畫目標	相關之工作項目
指標層面	海域： 1. 評估國際上 BIP 公布最新建議各國所採用的國家層級指標是否可納入我國使用，以便與國際同步及接軌，並持續彙整、更新國外海域相關生物多樣性指標的發展；持續分析生物多樣性行動計畫工作項目與績效指標執行成效，提出可能替代或新增的指標，以盡可能協調、契合國家生物多樣性指標－生物多樣性行動計畫工作項目績效指標－釋出相關生物多樣性監測開放資料集三者間的連動關係。 陸域： 1. 強化我國陸域生物多樣性指標與《愛知目標》、永續會生物多樣性組行動計畫之關係。 3. 強化保護、保留區可量化之經營管理成效評估指標，使其能反映我國保護區經營管理成效。	1. 持續彙整及更新 TaiBON 指標草案 2. 針對於本計畫中尚未有明確指標對應之《愛知目標》項目研擬新設指標 3. 持續針對保護／保留區指標進行資料彙整並計算出對應指標至少三項

表 3、本年度屬「資料」層面之計畫目標及相關之工作項目

計畫目標所屬層面	本年度計畫目標	相關之工作項目
資料層面	海域： 2. 持續分析現有海域生物多樣性指標與所需相對應觀測資料的可及性，確認可用於計算國家海域生物多樣性指標的資料來源。 陸域： 4. 盤點陸域生物多樣性指標草案中的指標是否有長期監測資料，並提出資料提供機制建議。 5. 確認指標所需資料提供單位開放資料並以標準化格式提交指標資料。 6. 確認現已有長期監測資料的指標資料品質。	4. 盤點指標草案中與各項指標相對應的資料 5. 協助指標資料提供單位進行資料品質評估，並對評估機制提出建議 6. 協助指標相關資料提供單位進行資料的標準化並建立資料來源介接機制 7. 進行指標計算及其趨勢說明 8. 針對至少三項指標草案中尚未有資料或資料品質不佳的指標，就資料提供機制提出建議方案 9. 檢核國外網站中有關臺灣指標資料的正確性

(三) 資訊系統層面

本年度「資訊系統」層面之計畫目標，重心在於針對本計畫資訊系統層面下三個子項（TaiBON 網站、行動計畫線上管考系統、紅皮書評估系統）的實作及改進事宜。與此層面計畫目標相關之工作項目共有四項（表 4）。

表 4、本年度屬「資訊系統」層面之計畫目標及相關之工作項目

計畫目標所屬層面	本年度計畫目標	相關之工作項目
資訊系統層面	海域： 7. 彙整海域相關的生物多樣性指標、資料集和指標計算方式，提供「國家生物多樣性監測與報告系統」資訊平台保存資料與計算指標。 陸域： 2. 整理陸域生物多樣性指標計算方式，以提供生物多樣性監測與報告系統資訊平台呈現指標及指標說明。 7. 強化生物多樣性監測報告與系統網站。	10. 強化生物多樣性監測報告與系統網站。
	海域： 5. 針對生物多樣性行動計畫執行成果負責填報業務承辦人員，辦理生物多樣性行動計畫線上管考系統教學研習；此外，亦開始撰寫生物多樣性行動計畫管理考核系統使用手冊。	11. 完成行動計畫線上管考系統使用手冊及辦理教學研習，並依回饋意見改進管考網站。 12. 分析生物多樣性行動計畫工作項目與績效指標執行成效。
	海域： 6. 特生中心若於 2017 年內有新增的生物種類（或生物類群）之族群狀態調查資料，本團隊可為其計算出相應的受脅等級。	13. 紅皮書評估系統更新

(四) 其他

除前述各項工作項目，本年度也按例舉行海、陸域專家諮詢會議，邀請相關領域人士及相關政府部會，共同就本計畫之「指標」、「資料」及「資訊系統」進行綜合式的討論。與此層面計畫目標相關之工作項目有一項（表 5）。

表 5、本年度其他計畫目標及相關之工作項目

計畫目標所屬層面	本年度計畫目標	相關之工作項目
其他	海域： 3. 以 GBIF ROC 委員會的組織運作為基礎，協調相關權責單位開放或收集海域生物多樣性監測資料，持續改進資料品質管理機制，並建議改善資料品質的方法，或建議建置與生物多樣性指標相關的長期觀測系統 4. 辦理專家諮詢會議或訪談，以檢討海域生物多樣性資料開放與生物多樣性指標計算的成效，持續「國家生物多樣性觀測 (TaiBON) 資料整合小組」的運作，以制訂各項國家生物多樣性指標資料提交規範 8. 與本計畫陸域團隊協同合作辦理國家生物多樣性監測與報告系統成果諮詢會議 1 次，推廣國家生物多樣性指標與資訊整合系統 陸域： 8. 推廣 TaiBON 成果	14. 辦理國家生物多樣性指標規劃成果專家諮詢會議

參、本年度期末評核標準

本計畫於 2017 年期末審查之評核標準，乃根據本計畫之細部計畫說明書核定本（海陸域統籌版），海域部分共列出 4 項，陸域部分則列出 6 項：

海域團隊所列本計畫 2017 年期末審查評核標準

項次	期末評核標準	與本報告書第肆章第幾節對應	頁次
I	辦理海域生物多樣性指標專家訪談會議，評估試算海域生物多樣性指標所需的資料	四	p.51 – p.62
		七	p.88 – p.91
		十四	p.146 – p.148
II	彙整國內外海域相關的生物多樣性指標、資料集和指標計算方式	一	p.24 – p.30
		九	p.104 – p.124
III	紅皮書（瀕危物種）資訊網評估系統的改進	十三	p.140 – p.145
IV	協同合作辦理國家生物多樣性監測與報告系統成果諮詢專家會議一場次	十四	p.146 – p.148

陸域團隊所列本計畫 2017 年期末審查評核標準

項次	期末評核標準	與本報告書第肆章第幾節對應	頁次
V	就陸域指標計算資料提供機制，提出至少三項指標建議方案	八	p.100 – p.103
VI	持續針對保護 / 保留區指標進行資料彙整，並計算出對應指標至少三項	三	p.44 – p.50
VII	協助陸域指標資料提供單位進行資料的標準化並建立資料來源介接機制一式	六	p.75 – p.80
VIII	協助陸域指標資料提供單位進行資料品質評估一式	五	p.73 – p.74
IX	強化生物多樣性監測報告與系統網站	十	p.127 – p.134
X	辦理生物多樣性監測與報告系統成果諮詢會議一場	十四	p.149 – p.151

肆、重要工作項目執行成果

一、持續彙整及更新 TaiBON 指標草案

本工作項目從屬於本計畫基本架構之「指標」層面，對應計畫全程目標之「發展國家生物多樣性指標」，並與本年度期末審核標準第 II 項「彙整國內外海域相關的生物多樣性指標、資料集和指標計算方式」有關。

本項之工作進程始於 2015 年，透過參考及比較國內外不同層級（國家、區域、全球）之指標系統，搭配四項指標選定原則（能否回應議題、資料面、永續性、國際化）及 BIP 提出之指標分類架構（壓力、狀態、裨益、回應），透過海、陸域專家諮詢會議對指標的草擬反覆進行評估，並在 2015 年產出海域四項議題（漁業資源、海洋保護區、海洋汙染、選定物種豐度變化趨勢）45 項指標，以及陸域三項議題（陸域保護區、外來入侵種、選定生物族群數量）32 項指標。

第二年度持續維護及更新指標草案。海域部分維持四項議題，指標數增至 46 項；陸域部分則新增「生態敏感地」議題，並補強本計畫指標系統中對陸域保護／保留區管理成效的監測指標設置，指標數則增至 58 項。

本年度由於已邁入第三年度，本項原則上開始朝收斂方向發展，並精簡部分指標，以下便分別就本年度海、陸域指標草案之更新內容進行描述：

（一）海域指標草案的更新與修正

至本計畫第二年度為止，海域團隊一共草擬 46 項海域指標，分屬「漁業資源」（20 項）、「海洋保護區」（9 項）、「海洋汙染」（10 項）、「選定物種豐度變化趨勢」（7 項）等四項議題，各項海域指標與《愛知目標》及 SDGs 間的對應關係可參考。本年度在海洋大學海洋事務與資源管理研究所黃向文老師團隊加入後，重新對此 46 項指標之於國家海域生物多樣性監測指標的合理性和可行性重新評估，經海域專家會議及與各海域指標相關單位就各指標之合理性及可行性進行討論後，其中 10 項指標被建議自本計畫中刪除或予以轉型，建議刪除或予以轉型之理由分述如下：

1. 建議刪除指標：研判與其餘一個以上的海域指標在意義及資料屬性上相似度甚高

表 6、本年度研判與其餘一個以上的海域指標在意義及資料屬性上相似度甚高之海域指標列表

原對應之海域議題	建議刪除之海域指標	與之相似度高且應更具代表性之海域指標
漁業資源	每年動力漁船馬力總數及減少的主機馬力總數	漁船總噸數及每年降低的噸數
	投入並執行永續漁業或海洋生物多樣性管理與保育教育宣導之人力、物力及經費	投入海洋保護區教育宣導的人力、物力及經費
	社區漁業巡守隊之數量及人數	投入海洋保護區之調查及監測的人力、物力及經費

「每年動力漁船馬力總數及減少的主機馬力總數」，最初設置的理由在於當對國內歷年的減船情況進行監測時，即便漁船船數（對應「有效漁船總數、每年減少的船數及每年新建造的船數」一項）和總噸數（對應「漁船總噸數及每年降低的噸數」一項）被觀察到逐年降低，仍可能發生馬力總數持續增加的情形。為追蹤每年動力漁船主機馬力總數的變動，維持減船數據的科學性與正確性，故設立此指標。但比較歷年馬力數和總噸數的變動趨勢可發現兩者大抵相符，彼此相關係數達到 0.88，呈現高度相關，且以噸位變動反映減船情況較具直覺性，故建議可刪除馬力項目。

「投入並執行永續漁業或海洋生物多樣性管理與保育教育宣導之人力、物力及經費」及「社區漁業巡守隊之數量及人數」，最初設置的理由在於希望透過對投注在特定工作範疇（漁業資源管理、海洋生態保育及社區營造工作等的宣導與推廣等）之行政資源量（包括人力、物力及經費）的監測，促進永續漁業觀念在政府乃至於民間的普及率，在逐漸形成共識及主流民意後，進而影響政府施政的方向。然做為監測指標項目，何種類的資源投注可歸入「投入保育教育宣導之人力、物力」，在定義上並不明確，而相關經費的投注量其實可與「投入漁業生物研究及基礎調查的經費」、「投入海洋保護區之調查及監測的人力、物力及經費」、「投入海洋保護區教育宣導的人力、物力及經費」合併計算，故建議可刪除此二項。

2. 建議刪除指標：研判無法反映原欲反映之海域議題

表 7、本年度研判無法確實反映原欲反映之海域議題的海域指標列表

原對應之海域議題	建議刪除之海域指標
漁業資源	地方參與管理而有具體執行成效之案例數目
	漁業管理措施公告數及取締違規作業出勤航次、漁船艘數、罰鍰金額
	每年派遣的遠洋及沿近海觀察員數量、覆蓋率、執行航次
	參與相關國際會議之次數與人數

「地方參與管理而有具體執行成效之案例數目」及「漁業管理措施公告數及取締違規作業出勤航次、漁船艘數、罰鍰金額」，最初設置的理由在於希望藉由強調各項限漁措施及依法進行違規取締的重要性，逐步降低臺灣魚市場中源於非法、未報告及未受規範漁業（illegal, unreported and unregulated fishing, IUU fishing）之漁獲佔臺灣總漁獲量的比率。但此二項指標在設計上偏屬純粹的行政措施量化統計，若做為生物多樣性監測指標，「有具體成效之案例」在定義上並不明確，漁業管理措施公告數也不是量多則優。此外，取締違規的航次及罰鍰數與多種因素有關，如實際違規數下降、罰鍰金額因修法而改變等，單純監測此類航次和罰鍰數未必能真實反映國內對於打擊 IUU 漁業的努力和效益，加上已有「海洋保護區內的執法人力、經費投入與執法航次數」一項來衡量保護區內與執法相關的情況，故建議可刪除此二項。

「每年派遣的遠洋及沿近海觀察員數量、覆蓋率、執行航次」，最初設置的理由在於強調漁業觀察員制度可增加正確的海域統計資料，以利於更準確地評估臺灣海洋資源的利用現況。該制度亦為有效率的監控機制，可協助執行相關管理措施，並能精簡漁政單位或國際漁業管理組織在海上監控管理上的成本支出。但不論是觀察員數量、覆蓋率或執行航次，都偏屬單純的行政措施量化統計。此制度真正的重點應在於透過此制度而蒐集到的「資料」本身，若僅一味強調增加觀察員數量而不考慮其他因素，如對訓練和記錄方式的改善等，可預期不論對反映或改善現況的效用都極其有限。促進臺灣漁業觀察員所蒐集資料的有效開放才是當務之急，是否設置此類指標則屬其次，故建議可刪除此項。

「參與相關國際會議之次數與人數」，最初設置的理由在於希望藉由督促各權責單位參與各種國際會議，達到適時借鑑國際上較先進之漁業管理方式及海洋保育相關法規、進而提升我國漁業管理及海洋保育之成效。但僅以與會次數和人數做為量化參數，其實質意義極為有限，故建議應修改或刪除此項。

3. 建議刪除指標：資料缺乏

表 8、本年度因資料缺乏而建議刪除之海域指標列表

原對應之海域議題	建議刪除之海域指標
海洋汙染	以底棲性生物如牡蠣或貽貝監測海域水質污染
	監測特定海域底泥沉積物之成分
選定物種豐度變化趨勢	鳳頭燕鷗族群量

「以底棲性生物如牡蠣或貽貝監測海域水質污染」及「監測特定海域底泥沉積物之成分」，最初設置的理由在於對海洋環境進行水質污染監測時，常因受檢物在水體中濃度太低，導致檢測儀器或技術因解析度不足而未必能真實反映環境污染物對海洋生物的影響程度（今海洋化學界普遍認為許多污染物如重金屬會隨著食物鏈向上累積在生物體內。）藉由分析底棲性固著生物或底泥沉積物中的污染物含量，將更有機會精確地檢出其中的污染物濃度，並以此反映當地水域的污染程度。但在海域團隊與環保署進行討論後，判定國內目前實無任何相關的長期監測資料。若要開始進行此項調查，也非短期內就有結果。但此類監測指標做為「海洋污染」之生物多樣性監測指標應具備代表性，故建議國內可開始對此類指標的相關研究進行討論與研擬。

「鳳頭燕鷗族群量」，最初設置的理由在於鳳頭燕鷗做為臺灣少數可見穩定族群之海鳥、旗艦種、生態關鍵種、保育種及瀕危物種，具獨特且重要之生態地位，實應對其族群量予以長期監測及保育。然目前國內鳳頭燕鷗的族群調查資料仍較缺乏，故如何建立長期且有效的資料收集框架才是當務之急，是否於此階段即設置此項指標則屬其次，故建議可刪除此項。

4. 指標名稱調整：採納指標資料相關之部會建議行調整

「重要魚種單位努力漁獲量」此一指標當初建立時，為避免計算過於繁瑣，因此僅挑選數種具代表性魚種單位努力漁獲量，但目前以電腦自動化計算，魚種數量多寡差異不大，因此刪掉重要兩字，更改為「沿近海魚種單位努力漁獲量」。

「定期檢討不利於生物多樣性的補貼措施並減低其負面影響」此一指標經專家座談與會學者與部會討論後，認為此指標主要反映對於漁業用油補貼情況，為一歷年趨勢，而不必去定期檢討，故修改為「不利於生物多樣性的補貼措施並減低其負面影響」。

表 9、TaiBON 海域指標完整列表

議題	指標編號	TaiBON 指標名稱	對應之愛知目標	對應之 SDGs	本年度對其適用性的重新評估
I. 漁業資源	I.01	沿近海漁業別漁獲量	6	14.4	保留
	I.02	沿近海魚種單位努力漁獲量 (Catch per Unit Effort, CPUE)	6	14.4	保留
	I.03	定置網漁場之魚種組成及其豐度變動趨勢	6	14.4	保留
	I.04	平均營養指數 (Mean Trophic Index, MTI).	6	14.4	保留
	I.05	漁獲平衡指數 (Fishing-in-Balance, FiB)	6	14.4	保留
	I.06	基礎生產力需求 (Primary Production Required, PPR)	6	14.4	保留
	I.07	投入漁業生物研究及基礎調查的經費	6	14.4	保留
	I.08	漁船總噸數及每年降低的噸數	6	14.6 14.10	保留
	I.09	有效漁船總數、每年減少的船數及每年新建造的船數	6	14.6 14.10	保留
	-	每年動力漁船主機馬力總數及減少的主機馬力總數	6	14.6 14.10	建議刪除
	I.10	不利於生物多樣性的補貼措施並減低其負面影響	6	14.6 14.10	保留
	-	地方參與管理而有具體執行成效之案例數目	6	14.7 14.9	建議刪除
	-	漁業管理措施公告數及取締違規作業出勤航次、漁船艘數、罰鍰金額	6	14.7 14.9	建議刪除
	I.11	安裝與回報漁船監控系統 (VMS & VDR) 船數	6	14.7 14.9	保留
	I.12	臺灣遠洋及沿近海漁船進出港天數與時數	6	14.7 14.9	保留
	-	派遣遠洋及沿近海觀察員數量、覆蓋率與執行航次	6	14.7 14.9	建議刪除
	-	投入並執行永續漁業或海洋生物多樣性管理與保育教育宣導之人力、物力及經費	6	14.4	建議刪除

議題	指標編號	TaiBON 指標名稱	對應之愛知目標	對應之 SDGs	本年度對其適用性的重新評估
	-	社區漁業巡守隊之數量及人數	6	14.4	建議刪除
	I.13	與國際漁業管理及海洋保育組織接軌的法規種類與數量	6	14.10	保留
	-	參與相關國際會議次數與人數	6	14.10	建議修改或刪除
II. 海洋保護區	II.01	海洋保護區的數目、面積及其佔專屬經濟水域之面積比	11	14.5	保留
	II.02	完全禁漁區的數目、面積及佔海洋保護區之面積比	11	14.5	保留
	II.03	海洋重要與敏感生態系之面積	11	14.5	保留
	II.04	海洋保護區中的生物多樣性群聚變化	11	14.5	保留
	II.05	非海洋保護區中的生物多樣性群聚變化	11	14.5	保留
	II.06	投入海洋保護區之調查及監測的人力、物力及經費	11	14.5	保留
	II.07	海洋保護區內的執法人力、經費投入與執法航次數	11	14.5	保留
	II.08	利益相關人或社區參與海洋保護區管理的比例或機制	11	14.5	保留
	II.09	投入海洋保護區教育宣導的人力、物力及經費	11	14.5	保留
III. 海洋污染	III.01	海域環境水質監測數據的合格率與海洋環境品質達甲類及乙類標準的河口數量	8	14.1	保留
	III.02	在海域及港口設置水質固定測站以定期長期監測水質因子的變化	8	14.1	保留
	III.03	海灘水質檢驗項目參數值變化	8	14.1	保留
	-	以底棲性生物如牡蠣或貽貝監測海域水質污染	8	14.1	建議修改
	-	監測特定海域底泥沉積物之成分分析	8	14.1	建議修改
	III.04	每年淨灘之垃圾噸數與分類數據	8	14.1	保留
	III.05	海洋酸化研究及監測的計畫數及資料	8	14.1	保留
	III.06	投入海洋污染防治與管理的人力、物力及經費	8	14.1	保留
	III.07	投入海域及港口監測的人力、物力、經費及設置連續即時自動監測水質儀器或系統之數量	8	14.1	保留
	III.08	投入海洋污染防治教育與宣導的人力及物力	8	14.1	保留

議題	指標編號	TaiBON 指標名稱	對應之愛知目標	對應之 SDGs	本年度對其適用性的重新評估
IV. 選定物種豐度變化趨勢	IV.01	中華白海豚族群量	12	-	保留
	IV.02	上岸產卵母綠蠵龜數量	12	-	保留
	IV.03	稀有或保育類鯊魚來游數量或漁獲數量	12	-	保留
	-	鳳頭燕鷗族群量	12	-	建議刪除
	IV.04	沿近海漁業混獲鯨豚量調查	12	-	保留
	1IV.05	黑面琵鷺族群量	12	-	保留
	IV.06	沿近海鯨豚族群量	12	-	保留
本年度建議新增	0.04	永續海鮮認證之比例	4	14.4 14.7	本年度建議新增
	0.06	GBIF 開放資料平台中海洋生物出現資料筆數的增長			本年度建議新增

(二) 陸域指標草案的更新與修正

至本計畫第二年度為止，陸域團隊一共草擬 58 項陸域指標，分屬陸域保護區（19 項）、選定生物族群數量（13 項）、外來入侵種（16 項）及生態敏感地（10 項）等四項議題，各項陸域指標與《愛知目標》及 SDGs 間的對應關係可參考表 14。本年度經陸域專家會議及與各陸域指標相關單位就各指標之合理性及可行性進行討論後，共有 21 項指標會自本計畫中刪除或予以轉型，其中 9 項應回歸行動計畫績效指標層級（表 10），5 項由於與其餘一個以上的陸域指標在意義及資料屬性上相似度甚高而建議刪除（表 11），7 項無法反映現有之陸域議題故建議刪除（表 12）。另也採納指標資料相關部會的建議，對 5 項既有指標的名稱進行調整（表 13）。

表 10、建議回歸行動計畫績效指標之陸域指標列表

原對應之陸域議題	陸域指標	行動計畫工作項目編號
選定生物族群數量	各單位依全國生物多樣性監測地點與方式的規劃所累積與公開之監測資料總筆數	D21030
	瀕危物種研究保育策略行動綱領的數目與完成比例	D31031
	指標性物種類群變化之研究項目	D12030
外來入侵種	辦理或執行已入侵生物防治計畫之物種數、地區數及撲滅案件數 - 紅火蟻	D41050
	辦理或執行已入侵生物防治計畫之物種數、地區數及撲滅案件數 - 小花蔓澤蘭	D41050
	辦理或執行已入侵生物防治計畫之物種數、地區數及撲滅案件數 - 斑腿樹蛙	D41050
	執行外來種監(偵)測及防治計畫數	D41020
	外來種輸入管理	D41040
生態敏感地	復育各類劣化環境之面積	D42010

表 11、本年度研判與其餘一個以上的陸域指標在意義及資料屬性上相似度甚高之陸域指標列表

原對應之陸域議題	建議刪除之陸域指標	與之相似度高且應更具代表性之陸域指標
陸域保護區	保護區內糧食與藥材的生物多樣性指標	紅色名錄指數
選定生物族群數量	糧食與藥材的生物多樣性	紅色名錄指數
生態敏感地	糧食與藥材的生物多樣性	紅色名錄指數
外來入侵種	對生物多樣性造成嚴重威脅的外來入侵種名單	經過評估並分級的外來入侵種清單
	原生物種種數消失速率	受到外來入侵種影響之原生物種種數與數量變化

表 12、本年度研判無法反映現有之陸域議題的陸域指標列表

原對應之陸域議題	建議刪除之陸域指標
陸域保護區	保護區內生物多樣性的營養指數指標
	保護區生態系服務價值估算
選定生物族群數量	生物多樣性的營養指數指標
	生態系服務價值估算
	國家土地利用分類變遷監測
外來入侵種	生物多樣性的營養指數指標
	生態系服務價值估算

表 13、本年度採納指標資料相關部會之建議而進行指標名稱調整的陸域指標列表

原對應之陸域議題	指標編號	原陸域指標名稱	調整後之陸域指標名稱
陸域保護區	V.06	受輕度以下污染河川比率	受輕度污染以下河川比率
	VIII.01	國家重要濕地面積	維持濕地零淨損失
生態敏感地	VIII.05	國家土地利用分類與變遷	國家土地利用分類變遷監測
	VIII.07	嚴重地層下陷區面積	地層顯著下陷面積比率
	VIII.09	土砂災害防止機能	復育各類劣化環境之面積

1. 建議回歸績效指標之指標

(1) VI. 選定生物族群數量

「各單位依全國生物多樣性監測地點與方式的規劃所累積與公開之監測資料總筆數」可對應行動計畫工作項目 D210305 之內容：「每三至五年定期進行陸域、濕地與海洋生物多樣性之監測與評估，以了解其變動之趨勢及原因，並能研提有效之減輕或保育的管理對策。」如今研判相較於將其發展為國家層級指標，令之為各單位之績效填報項目應更單純且適當，故將其回歸。

「瀕危物種研究保育策略行動綱領的數目與完成比例」乃對應行動計畫工作項目 D31031 之內容：「訂定與執行瀕危物種研究保育策略行動綱領（含分布、棲地、現況、趨勢、監測、威脅因子）。」然 TaiBON 指標 VI.02「紅色名錄指數」亦可呼應行動計畫工作項目 D31031，且後者性質應更符合國家對生物多樣性觀測與監測的期待，故研判可將「瀕危物種研究保育策略行動綱領的數目與完成比例」回歸績效指標層級。

「指標性物種類群變化之研究項目」乃對應行動計畫工作項目 D12030 之內容：「加強具指標性之動物、植物、微生物物種族群變化之研究。」然 TaiBON 指標 VI.05「選定生物族群數量 - 常見繁殖鳥類」及 VI.06「選定生物族群數量 - 常見蛙類」亦可呼應行動計畫工作項目 D12030，且後兩者之性質應更符合國家對生物多樣性觀測與監測的期待，故研判可將「指標性物種類群變化之研究項目」回歸績效指標層級。

(2) VII. 外來入侵種

「辦理或執行已入侵生物防治計畫之物種數、地區數及撲滅案件數 - 紅火蟻、小花蔓澤蘭、斑腿樹蛙」及「外來種輸入管理」分別對應行動計畫工作項目 D41050 及 D41020 之內容：「入侵種生物防治：(1) 研擬新入侵生物緊急撲滅計畫，並聯合縣市政府定期演習。(2) 建立已入侵生物長期防治計畫，將入侵種造成之經濟損失及生態衝擊降至最小。」及「建立外來種輸入風險評估及引入生態影響評估體系，並將評估結果據以擬定監（偵）測及防治策略。」其回歸績效之考量層面綜合選定生物族群數量，之一除目前 TaiBON 指標中之「外來入侵種分布範圍與數量 - 紅火蟻、小花蔓澤蘭、斑腿樹蛙」亦可呼應績效指標 D41050 之工作項目外，兩者指標性質較偏向各單位之績效填報項目，對於將此發展為國家層級之 TaiBON 指標上有諸多限制，故將此回歸。

(3) VIII. 生態敏感地

「復育各類劣化環境之面積」乃對應行動計畫工作項目 D42010 之內容：「於 2017 年以前調查現有劣化生態系之地點、面積、範圍劣化狀況並擬定復育劣化生態系之對策。」於本年度之陸域專家諮詢會議中，農委會水保局說明此工作項目之績效指標是採用歷年來的水土保持處理面積，而水土保持處理包含蝕溝控制、邊坡穩定、排水溝系統、植生工程等防減災工作，計算之面積則受各年度之災害發生次數、嚴重度、人為使用情形、工程材料物價、工程執行難易等因素影響，研判與生物多樣性之關連性較低，相較於將其發展為國家層級指標，令之為各單位之績效填報項目應更單純且適當，故將其回歸。

2. 建議刪除指標：研判與其餘一個以上的陸域指標在意義及資料屬性上相似度甚高

(1) V. 陸域保護區、VI. 選定生物族群數量、VIII. 生態敏感地

「糧食與藥材的生物多樣性」在前一年度指標草案設置於「陸域保護區」、「選定生物族群數量」以及「生態敏感地」議題之下，原參考 BIP 之「食物和醫藥的生物多樣性（Biodiversity for Food and Medicine）」指標，最終意在建立

臺灣「被作為糧食」和「未被作為糧食」之物種的紅色名錄指數。然本計畫已設有 VI.02「紅色名錄指數」，兩者相似度過高，故研判保留 VI.02 即可。

(2) VII. 外來入侵種

「對生物多樣性造成嚴重威脅的外來入侵種名單」與 VII.06「經過評估並分級的外來入侵種清單」在定義上實無明顯分別，計算上則皆採用外來入侵動物風險評估項目，並區分出 A（優先管理防制物種）、B（持續監測物種）、C（待觀察評估物種）等三級，兩指標相似度過高，故研判保留 VII.06 即可。

基於相似原因，「原生物種種數消失速率」與 VII.01「受到外來入侵種影響之原生物種種數與數量變化」在定義及計算上（皆使用「以外來種引入年做為基年，對與其有競爭或掠食關係者之原生種進行每年之監測，監測受影響原生物種的種類與數量變化」）也無明顯分別，兩指標相似度過高，研判保留 VII.01 即可。

3. 建議刪除指標：研判無法反映現有之陸域議題

(1) V. 陸域保護區、VI. 選定生物族群數量、VII. 外來入侵種

「生物多樣性的營養指數」在前一年度指標草案設置於「陸域保護區」、「選定生物族群數量」以及「外來入侵種」議題之下，原參考 BIP 之「生物多樣性營養指標（Nutrition Indicator for Biodiversity）」指標，旨在了解人類在獲取健康、農業安全及友善環境的先決條件在於應事先對如何取得穩定的消費質量及足夠的糧食多樣性有所認知，如相同食物不同品種，其所含的營養成分會有顯著性的差異，該差異將會影響某物種或群體的營養過剩或缺乏。由於該項指標目的在於消除飢餓，與陸域保護區、選定生物族群數量、外來入侵種等議題的關聯性較低，並不適宜在該項議題延伸發展，故將此刪除。

「生態系服務價值估算」原在陸域四項議題中皆有該項指標，研判其最適宜的分類應屬「生態敏感地」議題，故將原落在另三項議題之該項指標刪除。

(2) VI. 選定生物族群數量

「國家土地利用分類變遷監測」舊屬「選定生物族群數量」及「生態敏感地」議題，指標發展意義為「(1) 地表現況及人類活動形式的土地利用現況、(2) 狀況變遷、(3) 某種特定現象或地物分布及其數量與程度，以達到土地永續使用的目的」研判其最適宜的分類應屬「生態敏感地」議題，故將此刪除。

4. 指標名稱調整：採納指標資料相關之部會建議行調整

(1) V. 陸域保護區

「受輕度以下污染河川比率」指標為參考永續會永續發展指標而來，經資料填報部會—行政院環保署水保處討論，認為「受輕度污染以下河川比率」應較合適，因此更改指標名稱。

(2) VIII. 生態敏感地

「國家重要濕地面積」經與內政部營建署城鄉發展分署海岸復育課討論，說明目前已不再刻意針對國家重要濕地的面積進行計算，故本指標於本年度轉型為「維持濕地零淨損失」。

「國家土地利用分類與變遷」因目前所列與內政部國土測繪中心相關的生物多樣性監測指標為「全國土地利用分類與變遷」，按其定義為以衛星遙測為偵測工具，進行全面性及週期性的土地利用變遷監測，為避免誤會具有土地利用現況分類資訊，故將指標名稱調整為「國家土地利用分類變遷監測」。

「嚴重地層下陷區面積」經與經濟部水利署討論，目前已無嚴重地層下陷面積之計算，因此修改為「地層顯著下陷面積比率」，且永續會永續發展指標也已使用顯著下陷面積比率做為指標計算依據。

「土砂災害防止機能」與行政院農業委員會水土保持局討論後，認為在定義上採用歷年來水土保持處理面積，然實際上包含蝕溝控制、邊坡穩定、排水溝系統、植生工程等防減災工作，且面積受各年度之災害發生次數、嚴重度、人為使用情形、工程材料物價、工程執行難易等因素影響，與生物多樣性之關連性較低，較不具指標意義，因此直接調整為「復育各類劣化環境之面積」。

表 14、TaiBON 陸域指標完整列表

議題	指標編號	TaiBON 指標名稱	對應之愛知目標	對應之 SDGs	本年度對其適用性的重新評估
V. 陸域保護區	V.01	保護區內遊憩承載	-	-	保留
	V.02	沿海保護區內天然海岸占區內總海岸帶的長度比	5	14.5	保留
	V.03	保護區內植群類型	5	15.4	保留
	V.04	保護區內森林覆蓋面積估算	5	15.1	保留
	V.05	保護區內森林碳匯吸存能力	7	15.2	保留
	V.06	受輕度污染以下河川比率	8	14.1	修改指標名稱
	V.07	污水處理率	8	6.6	保留
	V.08	保護區內外來種	9	15.8	保留
	V.09	保護區面積	11	-	保留
	V.10	有定期評量管理成效之各類保護區數量與比例	11	-	保留
	V.11	保護區內非法採獵	11	15.7 15.c	保留
	V.12	保護區內生態（核心）區面積	12	15.1 15.c	保留
	V.13	保護區內天然水岸	14	6.6	保留
	V.14	保護區內選定生物族群數量	19	-	保留
	V.15	保護區內指標物種	19	-	保留
	V.16	將脆弱生態系（易受人為及氣候變遷衝擊的陸域生態系）納入保護區之數量	11	15.1	保留
	-	保護區內生態系服務價值估算	14	2.1	建議刪除
	-	保護區內生物多樣性的營養指數	14	2.1	建議刪除
	-	保護區內糧食與藥材的多樣性	14	2.1	建議刪除
VI. 選定生物族群數量	VI.01	森林覆蓋面積估算	5	15.2	保留
	VI.02	紅色名錄指數	12	15.5	保留

議題	指標編號	TaiBON 指標名稱	對應之愛知目標	對應之 SDGs	本年度對其適用性的重新評估
	VI.03	氣候變遷對鳥類族群影響	15	15.1	保留
	VI.04	氣候變遷對高海拔山區草原生態系影響	15	15.1	保留
	VI.05	選定物種族群數量 - 常見繁殖鳥類	19	-	保留
	VI.06	選定物種族群數量 - 常見蛙類	19	-	保留
	-	各單位依全國生物多樣性監測地點與方式的規劃所累積與公開之監測資料總筆數	5	15.4	回歸績效指標
	-	糧食與藥材的生物多樣性	14	2.1	建議刪除
	-	生態系服務價值估算	14	2.1	建議刪除
	-	生物多樣性的營養指數	14	2.1	建議刪除
	-	國家土地利用分類與變遷	15	-	建議刪除
	-	指標性物種類群變化之研究項目	19	-	回歸績效指標
	-	瀕危物種研究保育策略行動綱領的數目與完成比例	12	15.5	回歸績效指標
VII. 外來入侵種	VII.01	受到外來入侵種影響之原生物種種數與數量變化	9	15.8	保留
	-	原生物種種數消失速率	9	15.8	建議刪除
	VII.02	選定外來入侵種之分布範圍與數量 - 紅火蟻	9	15.8	保留
	VII.03	選定外來入侵種之分布範圍與數量 - 小花蔓澤蘭	9	15.8	保留
	VII.04	選定外來入侵種之分布範圍與數量 - 斑腿樹蛙	9	15.8	保留
	VII.05	選定外來入侵種之分布範圍與數量 - 埃及聖鵝	9	15.8	保留
	-	外來種輸入管理	9	15.8	回歸績效指標
	VII.06	經過評估並分級的外來入侵種清單	9	15.8	保留
	-	執行外來種監(偵)測及防治計畫數	9	15.8	回歸績效指標
	-	對生物多樣性造成嚴重威脅的外來入侵種名單	9	15.8	建議刪除
	-	辦理或執行已入侵生物防治計畫之物種數、地區數及撲滅案件數 - 紅火蟻	9	15.8	回歸績效指標
	-	辦理或執行已入侵生物防治計畫之物種數、地區數及撲滅案件數 - 小花蔓澤蘭	9	15.8	回歸績效指標

議題	指標編號	TaiBON 指標名稱	對應之愛知目標	對應之 SDGs	本年度對其適用性的重新評估
	-	辦理或執行已入侵生物防治計畫之物種數、地區數及撲滅案件數 - 斑腿樹蛙	9	15.8	回歸績效指標
	-	糧食與藥材的生物多樣性	14	2.1	建議刪除
	-	生態系服務價值估算	14	2.1	建議刪除
	-	生物多樣性的營養指數	14	2.1	建議刪除
VIII. 生態敏感地	VIII.01	維持濕地零淨損失	5	6.6	修改指標名稱
	VIII.02	天然海岸帶占全國總海岸帶的長度比	5	14.5	保留
	VIII.03	森林碳匯吸存能力	7	15.2	保留
	VIII.04	生態系服務價值估算	14	2.1	保留
	VIII.05	國家土地利用分類變遷監測	15	-	修改指標名稱
	VIII.06	天然河岸長度	15	6.6 14.5 15.1	保留
	VIII.07	地層顯著下陷面積比率	15	14.2	修改指標名稱
	VIII.08	山坡地變異比率	15	15.1	保留
	-	復育各類劣化環境之面積	15	15.3	回歸績效指標並修改指標名稱
	VIII.09	棲地多樣性	15	15.1	保留
建議新增	0.01	生物多樣性認知量表	1	4.7 12.8	建議新增
	0.02	鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施或經濟誘因之項目	3	2.3 2.4 2.b 15.9	建議新增
	0.03	生態足跡	4	8.4 12.2	建議新增
	0.05	各單位保存或備份各種種原累積及增加物種種原數及數量	13	2.5	建議新增

二、對於本計畫中尚未有明確指標對應之《愛知目標》項目研擬新設指標

本工作項目從屬於本計畫基本架構之「指標」層面，旨在補強 TaiBON 指標與《愛知目標》間的關聯性，並就本計畫中尚未有明確指標對應之《愛知目標》項目提出解釋或對應方案。

海、陸域指標之完整列表及各指標與《愛知目標》之對應關係，分別可參考表 9 及表 14。截至去年底，本計畫指標草案之海域指標大抵可對應《愛知目標》中的四個項目（Aichi Targets no. 6, 8, 11, 12），陸域指標則可對應其中的九個項目（Aichi Targets no. 5, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 19）。至於尚未有任何指標對應的另外九個項目（Aichi Targets no. 1, 2, 3, 4, 13, 16, 17, 18, 20），本年度採行之作法如下：

（一）建議新設對應 TaiBON 指標的《愛知目標》項目

此部分包括《愛知目標》之目標 1、3、4、13、19 等五項，總共建議新增六項 TaiBON 指標（表 15）。

愛知目標第 1 項：「至遲至 2020 年，所有人都認識到生物多樣性的價值並知道能夠採取哪些措施保育和永續利用生物多樣性。」

此目標旨在評量生物多樣性於普世價值中的地位是否逐漸提升，本年度建議新增 TaiBON 指標 0.01「生物多樣性量表」做為對應。此指標源於生物多樣性道德貿易聯盟（The Union for Ethical BioTrade, UEBT）委由 Ipsos 市調公司設計的調查方式，其每年透過消費者調查訪問全球受訪消費者對於生物多樣性議題的認識程度，所設計之問卷內容包括一選擇題（您是否聽過「生物多樣性」？）和一開放式的問題（在您個人的觀念裡，生物多樣性是什麼？）

愛知目標第 3 項：「至遲至 2020 年，消除、淘汰或改革危害生物多樣性的獎勵措施，例如補貼政策；在顧及國家的社會經濟條件下，制定並採用有助於保育和永續利用生物多樣性的積極獎勵措施。」

建議援用行動計畫中的工作項目 D00003「檢討現行補貼政策，減少或取消不利生物多樣性之補貼措施」及其績效指標「鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施或經濟誘因之項目數」。

愛知目標第 4 項：「至遲至 2020 年，各級政府、商業和權益關係人都已採取步驟或計畫，執行永續性的生產和消費，並將使用自然資源的影響控制在安全的生態限度範圍內。」

此目標旨在評量執行永續生產及消費計畫的成效，本年度建議新增 TaiBON 指標 0.02「生態足跡」指標和 0.03「永續海鮮的認證數量或比例」做為對應。

TaiBON 指標 0.02「生態足跡」係參考 2006 年臺大李玲玲老師團隊於其所執行之國家生物多樣性現況與趨勢研析中規劃的指標。所謂生態足跡，乃將人類的消費與廢棄物生產分為農作物、動物產品、魚類、森林生產、建成區域及化石能源之二氧化碳排放（或化石能源）等消費類目，並將各項消費類目除以該項土地使用型態之生物生產力，再乘以等值因子，即可得出該項消費佔用該項土地之面積，最後再加總這六項組成，即為該年度之生態足跡（李永展，2009）。

建議設置 TaiBON 指標 0.03「永續海鮮的認證數量或比例」，除為與《愛知目標》進行對應，還在於政府對永續海鮮認證的重視與支持有可能令臺灣海洋資源的利用方式變得更為合理。根據 Potts, Wilkings, Lynch, and MacFatridge (2016)的調查，如沃爾瑪、宜家、麥當勞等大型連鎖餐廳和零售商都已開始將永續認證海鮮納為貨源，在改善過去存在數十年的管理問題後，令全球的永續海鮮市場在 2016 年達到 115 億美元，其佔全球海鮮產品的比例也從 2005 年的 0.5% 成長至 2016 年的 14%，成長速度是傳統海鮮市場的 10 倍，顯示出永續海鮮的重要性與潛在的市場利益。至於目前臺灣境內建議可採納之認證標章，有海洋管理委員會（The Marine Stewardship Council, MSC）和水產養殖管理委員會（Aquaculture Stewardship Council, ASC）之認證標章。

愛知目標第 13 項：「至 2020 年，作物、畜養動物和其野生親緣物種，以及其他具有社會經濟文化價值的物種的基因多樣性被保護，同時制定並執行保護基因多樣性以防止其喪失的策略。」

此目標旨在盡量保護所有與人類社會、經濟與文化有較密切關聯之生物的基因多樣性。參考 BIP 指標「馴養動植物品系處於有風險、未有風險以及未知是否有滅絕風險的比率」，其資料來源為聯合國糧農組織（Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO）的家畜種原多樣性資訊系統（Domestic Animal Diversity Information System, DAD-IS）。指標監測對象則為馴養動植物品系的遺傳多樣性是否能維持，並以是否有風險或未知作為狀態的分類。針對此項，建議可援用行動計畫中的工作項目 D13010「建構國家生物種原庫，進行

農、林、漁、牧、野生物、微生物遺傳資源研究保育及利用」及其績效指標「各單位保存或備份各種種原累積及增加物種種原數及數量」。

愛知目標第 19 項：「至 2020 年，與生物多樣性、其價值和功能、其狀況與趨勢以及其喪失可能帶來的後果有關的知識、科學基礎和技術已經提昇，並予以廣泛分享、移轉及使用。」

參考 BIP 指標「GBIF 獲取物種紀錄之增長」，其以 GBIF 秘書處所提供的資料為基礎，分析全球不同生物類群的資料量與完整性。物種出現紀錄（occurrence data）做為最基本的生物多樣性資料類型之一，是探究許多更深入之生物多樣性議題時不可或缺的基石。臺灣在對海洋資源利用的管理上如要基於更好的科學根據，海洋生物的出現紀錄實為最基本且不可或缺的一環，故本計畫建議新增「GBIF 開放資料平台中海洋生物出現資料筆數的增長」，做為監測臺灣在此方面之進步速度的指標。此指標也可對應到行動計畫中的工作項目 D12010「持續推動生物多樣性資訊（含名錄、生態分布、物種百科、標本、文獻、影音等）之公開及增修訂，與環境、海洋、國土資訊等其他相關領域資料庫整合，並與國際接軌（GBIF, IUCN⁶, OBIS⁷, EOL⁸, GEOSS⁹, GEO-BON 等）」及其績效指標「歷年累積已公開分享之生物多樣性原始資料筆數」。

表 15、本年度建議新增之 TaiBON 指標及其與愛知目標的對應表

TaiBON 指標編號	TaiBON 指標名稱	對應之愛知目標項目
0.01	生物多樣性認知量表	1
0.02	鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施或經濟誘因之項目	3
0.03	生態足跡	4
0.04	永續海鮮的認證數量或比例	
0.05	各單位保存或備份各種種原累積及增加物種種原數及數量	13
0.06	GBIF 開放資料平台中生物出現資料筆數的增長	19

⁶ International Union for Conservation of Nature (IUCN)，官網：<https://www.iucn.org/>

⁷ Ocean Biogeographic Information System (OBIS)，官網：<http://www.iobis.org/>

⁸ Encyclopedia of Life (EOL)，官網：<http://eol.org/>

⁹ Group on Earth Observations (GEOSS)，官網：<http://www.earthobservations.org/>

(二) 該《愛知目標》項目屬於全球而非國家尺度

此部分包括《愛知目標》之目標 16、17 等兩項。

愛知目標第 16 項：「至 2015 年，名古屋獲取和惠益分享議定書與國家立法一致，並已有效運作。」

愛知目標第 17 項：「至 2015 年，各國已擬定、通過政策工具，並執行一項有效、參與性的最新國家生物多樣性和策略行動計畫。」

參考 BIP 指標系統，其目前分別以「已接受、核可及執行名古屋議定書的締約國數目」和「具有或已修訂國家生物多樣性策略及行動計畫（NBSAPs）的國家數目」做為此《愛知目標》項目之對應指標。然此目標之層級不屬國家而是全球，故本計畫暫未針對此二項目設置對應指標。

(三) 該《愛知目標》項目的性質與其他部會較為相關

此部分包括《愛知目標》之目標 18、20 等兩項。

愛知目標第 18 項：「至 2020 年，在原住民和地方社區的有效參與下，其與生物多樣性保育、永續利用，和習慣使用自然資源方式相關的傳統知識、創新和作法受到尊重，並獲得國家法規與國際規範的保護。」

此目標旨在永續利用與遺傳資源相關之傳統知識及創新能力等。針對此項，BIP 設有指標「語言多樣性指數」，透過語言均勻度（language evenness）和語言豐富度（language richness）進行多樣性的評估。由於此指標的性質與文化部較為相關，本計畫暫未打算就此項目設置對應指標。

愛知目標第 20 項：「至遲至 2020 年，有效執行 2011 - 2020 策略計畫的資金顯著增加。」

參考 BIP 指標「官方援助及公眾投注在保育及永續利用生物多樣性及其生態系統的經費」，臺灣永續發展指標亦有相關指標「官方開發援助比率」。由於此指標的性質與外交部較為相關，本計畫暫未打算就此項目設置對應指標。

(四) 仍待研議對應指標之《愛知目標》項目

愛知目標第 2 項：「至 2020 年，將生物多樣性的價值納入國家和地方的發展與減貧策略，並規劃過程，且納入國家財務會計報告系統。」

此目標旨在將生物多樣性的價值正式納入國家決策。衡量此一目標的方法包括各種形式的資本納入國家會計系統的發展、實施生態系統服務價值的程度等，然而目前 BIP 尚未有對應的指標可供直接參考，本計畫亦尚未能擬定出可對應此項目標的監測指標。

三、持續針對保護 / 保留區指標進行資料彙整並計算出對應指標至少三項

本工作項目從屬於本計畫基本架構之「指標」層面，並與本年度期末審核標準第 VI 項「持續針對保護 / 保留區指標進行資料彙整，並計算出對應指標至少三項」有關，此工作項目目前於本計畫為陸域特有之工作項目。

檢視臺灣永續發展指標「保護區占總陸域面積百分比」及林務局生物多樣性指標「保護區面積」，其在指標的設計上皆只考慮保護區的絕對面積及其相對占比，對於保護區內所保護對象的狀況以及區內的威脅因素等，並未明確提及相關的監測與評估機制，保護區所能發揮的效益也就難以評估。

目前林務局依據保護區劃設所要保護的對象，將所轄保護 / 保留區分為下列五類：「原生生態系保護區」、「特定動植物保護區」、「特殊地景保護區」、「候鳥棲息地保護區」、「魚類資源保護區」，本計畫再依據林務局管轄之陸域保護 / 保留區，進行「生物物種多樣性」、「生態棲地與土地利用」、「經營管理成效評估」等三個面向的監測資料蒐集與分析。

第一年度旨在文獻回顧，透過參考世界自然基金會（World Wildlife Fund, WWF）保護區經營管理快速評估與設定優先法（Rapid Assessment and Priorization of Protected Area Management, RAPPAM）的方法，了解如何操作保護 / 保留區的經營管理效能評估。

第二年則實際針對五處陸域保護 / 保留區（雪霸自然保護區、臺灣一葉蘭自然保留區、烏山頂泥火山自然保留區、無尾港水鳥野生動物保護區、棉花嶼及花瓶嶼野生動物保護區）依據「生物物種多樣性」、「生態棲地與土地利用」、「經營管理成效評估」進行監測資料之蒐集與分析研究（表 16），並建立土地利用變遷、盜伐盜獵、教育宣導以及巡邏人數等四項指標。

表 16、保護 / 保留區各監測項目所屬之監測資料面向與監測調查蒐集項目彙整表

監測資料分類	監測項目
生物物種多樣性	• 指標物種分布範圍與數量變化 • 特定動植物保育物種 • 外來入侵種
土地利用與生態棲地	• 土地利用類型變遷 • 植群分類與空間分布

監測資料分類	監測項目
經營管理成效評估	- 巡邏動線與頻度 - 野生動、植物非法採獵 - 教育宣導與解說 - 遊客與參訪人數 - 經費來源與預算編列 - 其他

今年度則延續去年成果，並考量到烏山頂泥火山自然保留區、無尾港水鳥保護區以及棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區皆非林管處所管理，因此針對林管處轄管之保護區作為優先考量對象，以雪霸自然保護區、插天山自然保留區、十八羅漢山自然保留區以及櫻花鉤吻鮭野生動物保護區等四個保護區，建立經營管理成效類的「保護區申請進入人數」、「年度預算與預算來源」以及生物物種多樣性類的「保護區內外來入侵種」等三項監測項目資料蒐集（表 17）。

表 17、本年度進行可量化指標計算之保護區及監測項目列表

	雪霸自然保護區	插天山自然保留區	十八羅漢山自然保留區	櫻花鉤吻鮭野生動物保護區
管理機關	東勢林管處	新竹林管處	屏東林管處	東勢林管處
保護區類型	原生生態系	特定動植物	特殊地景	魚類資源
監測指標	保護區申請進入人數：有資料 (2013-2016) 年度預算與預算來源：有資料（雪霸自然保護區、插天山自然保留區、櫻花鉤吻鮭野生動物保護區：2011-2015；十八羅漢山自然保留區：2012-2016） 區內外來入侵種：無資料			

（一）保護區申請進入人數

根據法規（森林法第 17-1 條）指出人員與交通工具進入保護 / 保留區皆需向主管機關申請，由主管機關核准。本研究所針對的四處保護 / 保留區：(1)「雪霸自然保護區」位於雪霸國家公園內並鄰近觀霧、武陵、大雪山三個森林遊樂區，雪霸國家公園之入山登記有入山人數資料；(2)「插天山自然保留區」以及 (3)「十八羅漢山自然保留區」因屬於保留區，依照法規是嚴禁破壞的重要自然文化資產，不提供登山遊憩活動，若要進入自然保留區則應透過申請，並符合「申請進入自然保留區許可辦法」第 2 條之相關規定；(4)「櫻花鉤吻鮭野生動物保護區」進入亦需透過申請。以上保護區申請進入人數資料皆來自林管處保育業務績效表，其中有部分保護區在申請進入人數顯示為零，顯示有可能為進入非透過申請的方式又或者該處不容易進入，因此在保育業務績效表的系統填報數值為 0。

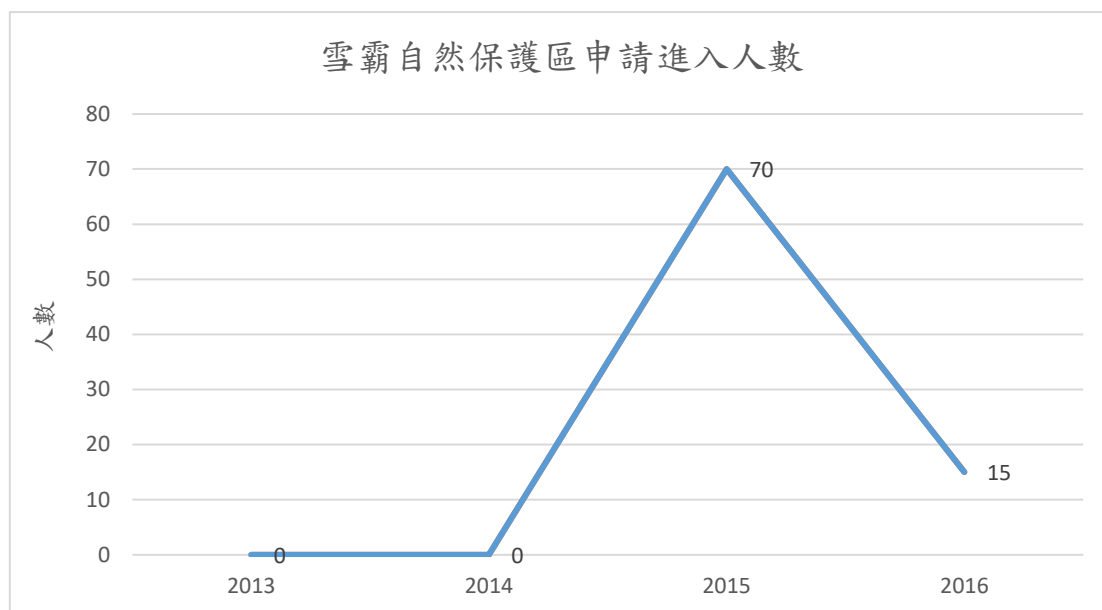


圖 4、雪霸自然保護區 2013-2016 年間的年申請進入人數折線圖

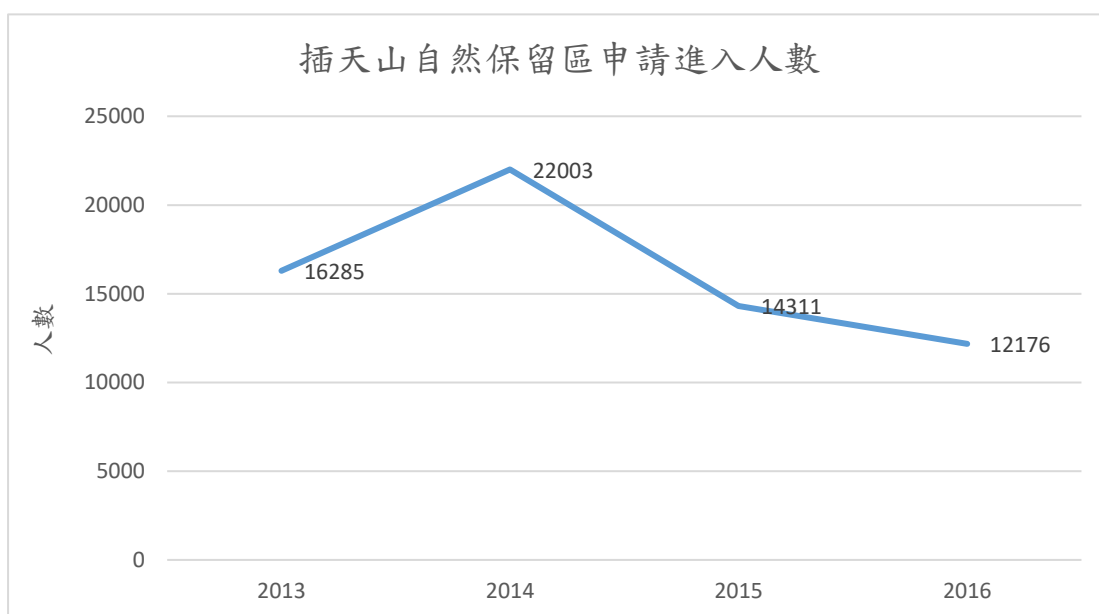


圖 5、插天山自然保留區 2013-2016 年間的年申請進入人數折線圖

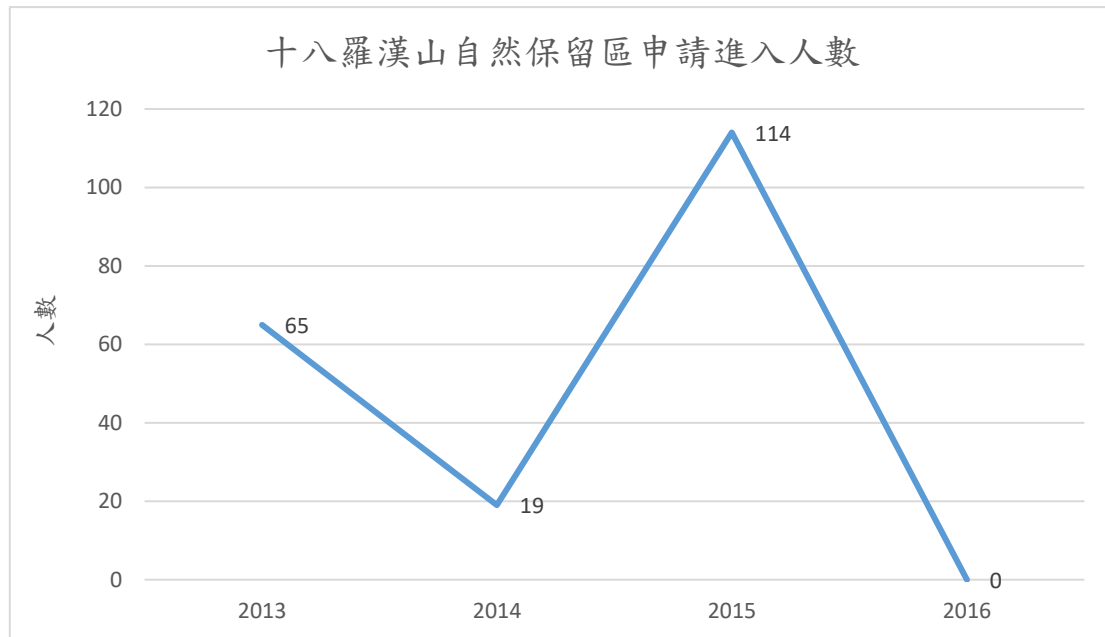


圖 6、十八羅漢山自然保留區 2013-2016 年間的年申請進入人數折線圖

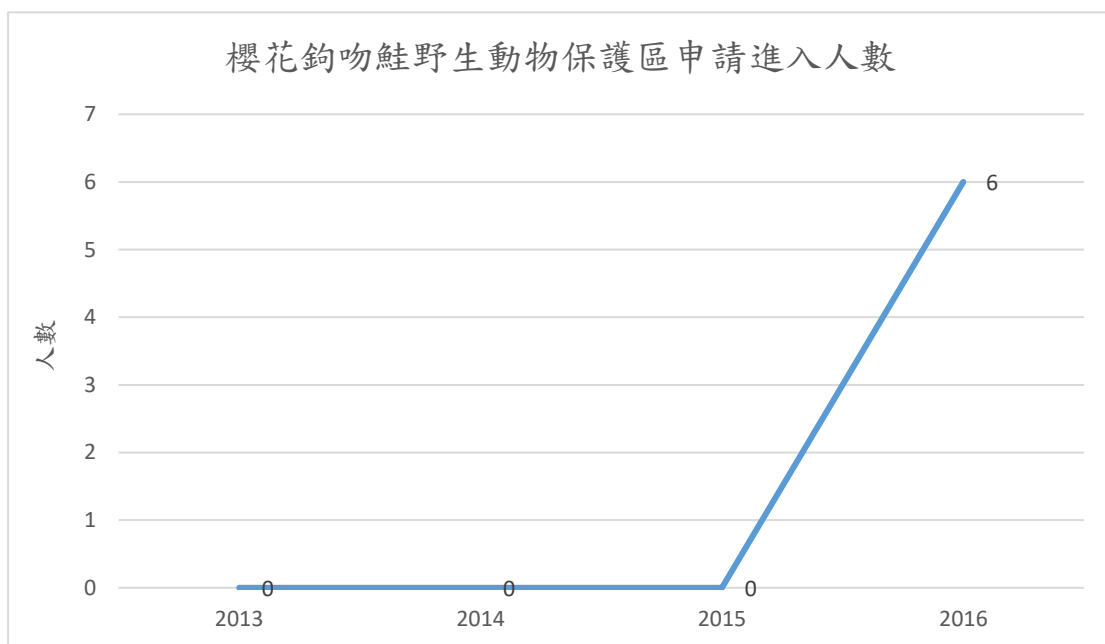


圖 7、櫻花鉤吻鮭野生動物保護區 2013-2016 年間的年申請進入人數折線圖

(二) 年度預算與預算來源

保護 / 保留區「經費與預算」主要由當地主管機關編列，中央主管機關也會補助。本計畫僅針對各保護 / 保留區之經營管理報告書所列之經費預算進行彙整。本研究所針對的四處保護 / 保留區：(1)「雪霸自然保護區」預算資料來源自雪霸自然保護區經營管理計畫；(2)「插天山自然保留區」預算資料來源自

行政院農業委員會林務局新竹林區管理處；(3)「十八羅漢山自然保留區」預算資料來源自綠資源維護；(4)「櫻花鉤吻鮭野生動物保護區」預算資料來源自台中市政府，以上保護區預算來源參考資料皆來自保護區經營管理成效評量成果。

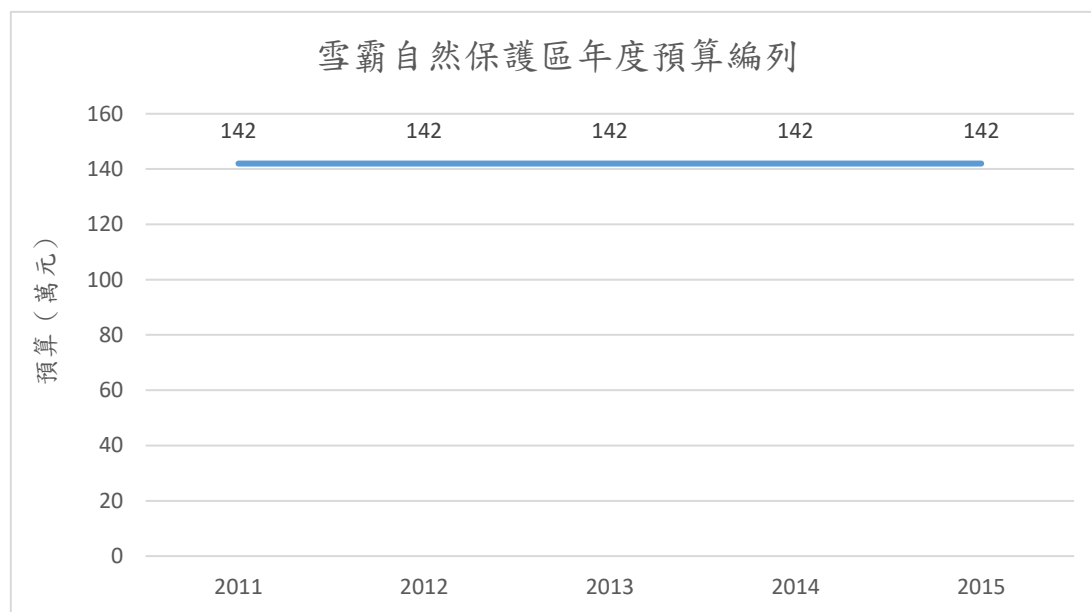


圖 8、雪霸自然保護區 2013-2016 年間的年度預算編列折線圖

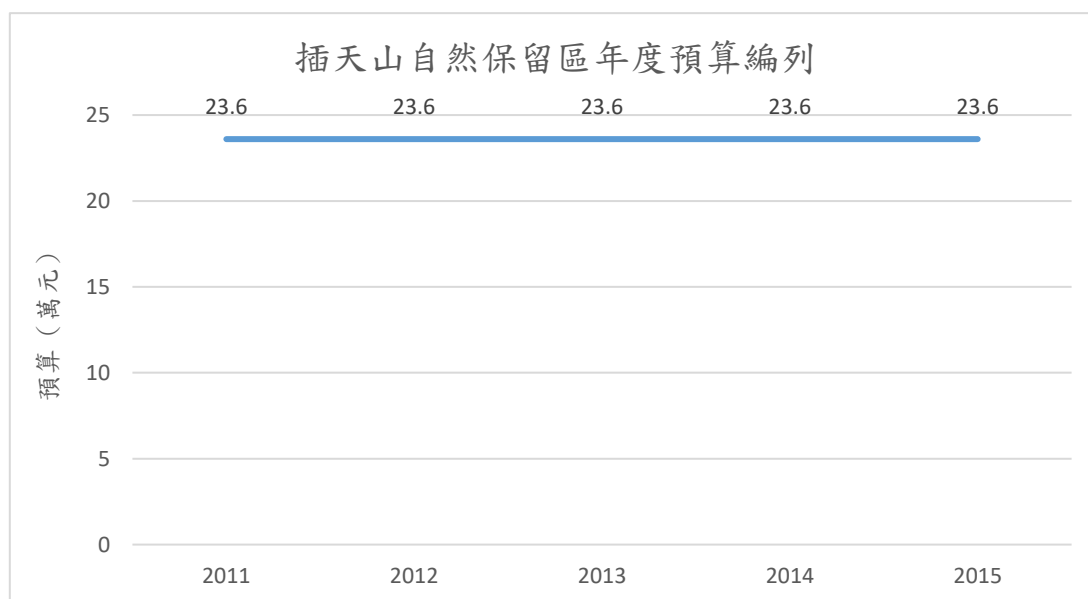


圖 9、插天山自然保留區 2013-2016 年間的年度預算編列折線圖

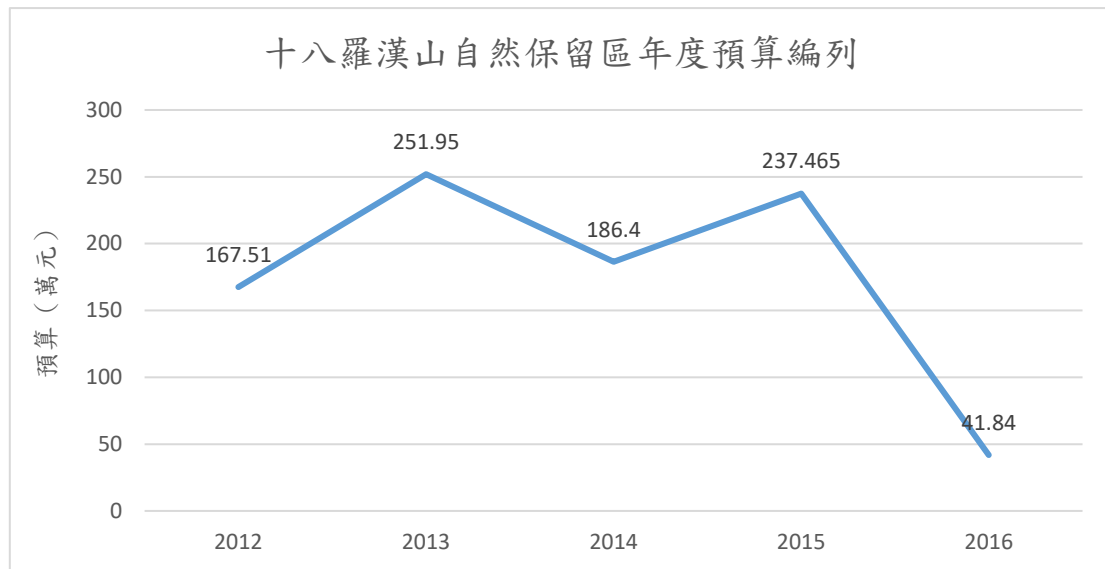


圖 10、十八羅漢山自然保留區 2013-2016 年間的年度預算編列折線圖

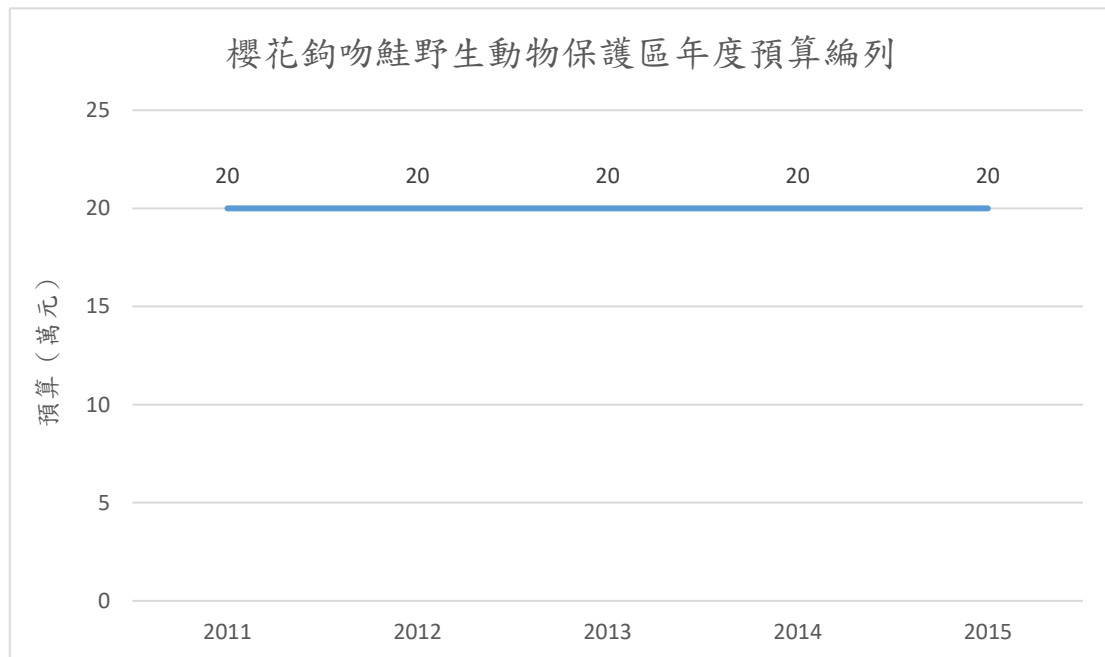


圖 11、櫻花鉤吻鮭野生動物保護區 2013-2016 年間的年度預算編列折線圖

(三) 區內外來入侵種

檢視我國目前的保護 / 保留區僅少數有保護區曾有外來入侵種監測計畫，但未有長期資料蒐集，根據全球入侵種規劃署（Global Invasive Species Programme, GISP）受世界銀行委託進行外來入侵種與保護區概況評估報告，目前各國在劃設保護區已有佳績，然而若沒有進行適當的管理及預防，其生態系及生物多樣性亦將遭受危害。目前在處理外來入侵種對保護區衝擊的關鍵障礙包括：缺乏將外來入侵種納入保護區整體管理的能力、缺乏基於場址的外來入

侵種管理能力、缺乏意識，不了解外來入侵種的衝擊、防治方案以及早期偵測的能力等，因此若能先確認潛在入侵種的未來威脅及發展風險評估、促進各單位間跨部會整合外來入侵種資訊的能力，才能有效處理外來入侵種對保護區的威脅。

四、盤點指標草案中與各項指標相對應的資料

本工作項目從屬於本計畫基本架構之「資料」層面，旨在針對本計畫海、陸域各項指標的資料來源及資料本身的狀況進行盤點，做為 TaiBON 網站呈現指標計算結果及釐清現有結果之侷限性時的基礎。指標資料來源的重要盤點項目，包括本團隊取得資料的方式、資料提供單位、資料提供單位所採用的資料標準、資料提供單位將資料釋出的方式、現有資料所橫跨的年度。其結果，海域部分請參考表 22，陸域部分則請參考表 27。至於對資料本身狀況的盤點，則至少會考慮以下三點事宜：

- 本團隊已完整取得此既存的相應資料集，並確實具有將其運用於國家監測指標之計算、分析及視覺化呈現的權力。（資料的完整度和開放程度）
- 本團隊認為此既存資料集的資料品質之於相應指標所要反映的對象，在資料的品質及代表性上不存在的問題。（資料的品質）
- 此既存的相應資料集於可見的未來內具有持續性，意即無論以何種形式，國內對該資料集的更新與維護不會隨著本計畫的完結而消失。（資料的持續性）

以下再分別就陸、海域各項指標的資料盤點結果做更詳細的描述：

（一）海域指標資料盤點結果

1. 漁業資源議題所屬指標資料盤點

「漁業資源」議題所屬的 13 項指標（不包括本年度建議刪除的指標項目）中，僅 5 項已有較明確的相應資料集：

I.01 「沿近海漁業別漁獲量」

I.04 「平均營養指數」（Mean Trophic Index, MTI）

I.05 「漁獲平衡指數」（Fishing-in-Balance Index, FiB）

I.08 「漁船總噸數及每年降低的噸數」

I.09 「有效漁船總數、每年減少的船數及每年新建造的船數」

這些資料集主要來自漁業署釋出於其官網上的《漁業年報》電子版，唯 I.04、I.05 由於在計算上涉及特定海洋生物物種或分類群之營養位階數值（trophic level, TL），尚需自世界魚類資料庫（FishBase）或大藍海洋（Sea Around Us）

網站上獲取 TL 資料。這些資料目前都屬開放資料，任何人皆可於漁業署、FishBase 及 Sea Around Us 之官網中逕行下載。

在前述五項海域指標中，I.01、I.04、I.05 大抵共享同一資料集，此稱之「漁業年報中帶有分類資訊的歷年漁獲量資料」。此資料集所含之資訊包括各「年度」基於各種「漁法」所捕獲到的各「海洋生物分類群」之「生物量」（以噸為單位），橫跨年度為 2003 - 2016。2002 年之前的漁獲量資料雖也存在於漁業署官網上，但缺乏最關鍵的「海洋生物分類群」資訊，暫無法用於 I.01、I.04、I.05 的計算。I.08、I.09 則大抵共享同一資料集，此資料集所含之資訊包括各「年度」、各「縣市」、各「漁法」、各「噸位」之漁船的「總船數」、「總重量」、「總馬力數」。

前述兩個資料集由於存在明確的資料維護單位（漁業署），其資料應具有持續性，也就是符合本節最初提及的 c 點。然而此資料集的完整度和資料品質尚存在改善的空間，特別是「漁業年報中帶有分類資訊的歷年漁獲量資料」。完整度的部分，「漁業年報中帶有分類資訊的歷年漁獲量資料」目前僅能上溯至 2003 年，2002 年前的漁獲資料是真的缺乏分類資訊、亦或資訊僅是儲存於紙本媒介而尚未數位化，仍待與漁業署進一步溝通、瞭解。資料品質的部分，由於目前並無實質存在的機制可令本計畫執行者對《漁業年報》中的資料代表性進行檢驗，故先假設《漁業年報》之漁獲資料之於反映臺灣的海洋資源利用情形確實具有代表性。在此前提下，將「漁業年報中帶有分類資訊的歷年漁獲量資料」用於 I.04（MTI）及 I.05（FiB）的計算仍存在至少三個明顯的問題：

- 此資料集中的分類資訊一即與《漁業年報》中各俗名對應之學名一之正確性如何，目前難以評估。
- 此資料集不存在所捕獲之海洋生物的體長或重量資訊，而體長或重量與物種的 TL 值有關（因體長通常與口部大小存在正相關，而口部大小又可能影響其可獵食的獵物種類）。
- 此資料集不存在對漁業中棄獲（Discards）的紀錄，故棄獲對臺灣沿近海生態系之 MTI 及 FiB 的影響程度難以評估。

至於本議題下的其餘 8 項指標，則委請林務局協助針對其中 6 項指標發文至漁業署、海巡署、水試所及科技部等四個單位，確認其單位上是否存在尚未成為開放資料的相關資料，如有則請求其提供予此計畫進行指標計算。受文單位與相關指標間的對應關係可參考表 18。

表 18、本年度委請林務局發文至各相關單位以確認是否存在相關資料的海域指標項目列表（「漁業資源」議題部分）

指標編號	TaiBON 指標名稱	國內可能的相應資料集來源 (受文單位)
I.02	重要魚種單位努力漁獲量	漁業署
I.07	投入漁業生物研究及基礎調查的經費	漁業署 水試所 科技部
I.10	定期檢討不利於生物多樣性的補貼措施並減低其負面影響	漁業署
I.11	歷年安裝與回報漁船監控系統 (VMS & VDR) 船數	漁業署
I.12	歷年臺灣遠洋及沿近海漁船進出港天數與時數	漁業署 海巡署
I.13	與國際漁業管理及海洋保育組織接軌的法規種類與數量	漁業署

2. 海洋保護區議題所屬指標資料盤點

「海洋保護區」議題所屬的 9 項指標中，僅 1 項已有較明確的相應資料集，即 II.01「海洋保護區的數目、面積及其佔專屬經濟水域之面積比」。目前本計畫用於計算此指標之資料，為漁業署整合自營建署、觀光局、林務局的海洋保護區相關資料，這些資料被發布至漁業署官網中的「臺灣的海洋保護區」¹⁰ 頁面，特別是「六、國內已有法令依據之海洋保護區資料彙整表」¹¹中附有文件《國內已有法令依據之海洋保護區資料彙整表》，其內列出臺灣各類海洋保護區的基本資訊，包括「保護區名稱」、「法令依據」、「管理目的及內容」、「管理機關」、「地理位置」、「面積」、「現況及未來計畫」等資訊。大部分於此文件有明確羅列的海洋保護區，其「地理位置」欄位皆有 4 個以上的座標點位，可用於估算其面積。

《國內已有法令依據之海洋保護區資料彙整表》由於存在明確的資料維護單位（漁業署），其資料應具有持續性。然而此資料集的完整度尚存在改善的空間，茲說明如後：

目前被臺灣政府列入「海洋保護區」的地理區域共分五種類別，分別對應五種法規，即由「國家公園法」律定之「國家公園海域保護區」、由「野生動

¹⁰ <https://www.fa.gov.tw/cht/TaiwanOceansProtectionAreas/content.aspx?id=1&chk=2001739d-d4cd-4ded-bf92-d570912baf08>

¹¹ <https://www.fa.gov.tw/cht/TaiwanOceansProtectionAreas/content.aspx?id=7&chk=f5d07a6b-2159-4218-a376-f632fb1ed1f9¶m=pn%3d1>

物保育法」律定之「野生動物保護區」、由「文化資產保存法」律定之「自然保留區」、由「都市計畫法」或「發展觀光條例」律定之「國家風景特定區」、以及由「漁業法」律定之「漁業資源保育區」和「相關漁具漁法及特定漁業禁漁區」（後續簡稱「禁漁區」）。另根據漁業署官方文件《我國海洋保護區保護等級分類系統》，臺灣的海洋保護區依受保護的嚴格程度，可分為第一級「禁止進入或影響」¹²、第二級「禁止採捕」¹³和第三級「分區多功能使用」¹⁴（嚴格程度依次遞減）。

在《國內已有法令依據之海洋保護區資料彙整表》中，基於「漁業法」的海洋保護區總面積為 26504.85 km²，佔臺灣現有海洋保護區面積的 85.67%。然其中有給出「由至少四點座標所圍出之地理空間」資訊者僅佔 91.25 km²（主要為「漁業資源保育區」），換言之有 26413.6 km²（主要為「禁漁區」）的海洋保護區無法再現其面積的計算過程，也無法確認其內部或與其他種類海洋保護區間的重疊情形，為此資料集目前最大的問題。

至於本議題下的其餘 8 項指標，則委請林務局協助針對其中 6 項指標發文至漁業署、營建署、林務局及觀光局等四個單位，確認其單位上是否存在尚未成為開放資料的相關資料，如有則請求其提供予此計畫進行指標計算。受文單位與相關指標間的對應關係可參考表 19。

表 19、本年度委請林務局發文至各相關單位以確認是否存在相關資料的海域指標項目列表（「海洋保護區」議題部分）

指標編號	TaiBON 指標名稱	國內可能的相應資料集來源 (受文單位)
II.02	完全禁漁區的數目、面積及其佔海洋保護區之面積比	漁業署 營建署 觀光局 林務局
II.03	海洋重要與敏感生態系之面積	營建署 林務局
II.06	投入海洋保護之調查、監測的人力、物力及經費	漁業署 營建署 觀光局
II.07	海洋保護區內的執法人力、經費投入與執法航次數	漁業署 營建署、觀光局

¹² 等級一更完整之定義為「僅在科學研究、監測或復育之目的下，經主管機關許可，始得進入；或雖允許進入，惟禁止任何會影響或破壞該海域生態系、文化資產或自然景觀之行為。」

¹³ 等級二更完整之定義為「全面禁止對自然資源或文化資產之採捕（開發）利用行為。」

¹⁴ 等級三更完整之定義為「在永續利用前提下，限制某些採捕（開發）利用行為，惟仍容許某些程度的利用生態資源行為。」

指標編號	TaiBON 指標名稱	國內可能的相應資料集來源 (受文單位)
II.08	利益相關人或社區參與海洋保護區管理的比例或機制	漁業署 營建署 觀光局
II.09	投入海洋保護區教育宣導的人力、物力及經費	漁業署 營建署 觀光局

3. 海洋汙染所屬指標資料盤點

「海洋汙染」議題所屬的 8 項指標（不包括本年度建議刪除的指標項目）中，僅 4 項已有較明確的相應資料集：

III.01 「海域環境水質監測數據的合格率與海洋環境品質達甲類及乙類標準的河口數量」

III.02 「在海域及港口設置水質固定測站以定期長期監測水質因子的變化」

III.03 「海灘水質檢驗項目參數值變化」

III.04 「每年淨灘之垃圾噸數與分類數據」

III.01、III.02、III.03 之相應資料集主要取自環保署釋出於「全國環境水質監測資訊網」¹⁵之《水質年報》中的海域及海灘水質監測資料，III.04 之相應資料集則取自由荒野保護協會所維護之淨灘資料線上發布平台「愛海小旅行」¹⁶及臺灣數個電廠入水口的廢棄物統計資料。「全國環境水質監測資訊網」和「愛海小旅行」中的資料屬開放資料，任何人皆可逕行下載；電廠入水口的廢棄物資料則是由本計畫執行者直接與各電廠接洽後取得，目前資料提供單位並未設置特定的入口網站以供任何人下載這些資料。這些資料集由於都存在明確的資料維護單位（環保署、荒野保護協會、各電廠），其資料應具有持續性。然就資料集的完整度及資料品質而言，仍存在改善的空間，茲說明如後：

「全國環境水質監測資訊網」中的海灘水質監測資料，具體之取樣對象為海岸外水深 1 公尺處水面下 30 公分的水體。環保署在設計此資料收集框架時，專注在如何為遊憩民眾汰選出適合遊憩的海灘以保障人民的安全，故無人管理或水質檢測結果始終不佳的海灘於該計畫的發展過程中會被刪除；而由於海灘遊憩的旺季集中在暑假，此資料集每年涵蓋的月份只有 6 至 9 月，其餘月份即

¹⁵ <https://wq.epa.gov.tw/Code/?Languages=tw>

¹⁶ <http://cleanocean.sow.org.tw/>

便是長期有在管理的海灘遊憩區也缺乏監測資料。就生物多樣性監測資料的角度而言，這都侷限了此資料集的可應用程度。

「愛海小旅行」中所蒐集之淨灘資料，由於是基於無標準流程的淨灘事件，在資料的比對及叢集上存在明顯的問題。相較下，各電廠入水口的廢棄物資料在取樣方式上應較為均一，表單中之「溫排水水量」資訊亦可能做為資料常規化時的依據，然其廢棄物的分類資訊不若「愛海小旅行」來得詳細，且所橫跨的年度目前僅為 2015 - 2017。

至於本議題下的其餘 4 項指標，則委請林務局協助發文至環保署及科技部，確認其單位上是否存在尚未成為開放資料的相關資料，如有則請求其提供予此計畫進行指標計算。受文單位與相關指標間的對應關係可參考表 20。

表 20、本年度委請林務局發文至各相關單位以確認是否存在相關資料的海域指標項目列表（「海洋汙染」議題部分）

指標編號	TaiBON 指標名稱	國內可能的相應資料集來源 (受文單位)
III.05	海洋酸化研究及監測的計畫數及資料	環保署 科技部
III.06	投入海洋污染防治與管理的人力、物力及經費	環保署
III.07	投入海域及港口監測的人力、物力、經費及設置連續即時自動監測水質儀器或系統之數量	環保署
III.08	投入海洋污染防治教育與宣導的人力及物力	環保署

4. 選定物種豐度變化趨勢所屬指標資料盤點

「選定物種豐度變化趨勢」議題所屬的 6 項指標（不包括本年度建議刪除的指標項目）中，僅 2 項已有較明確的相應資料集：

IV.05 「黑面琵鷺族群量」

IV.06 「沿近海鯨豚族群量」

與此 3 項指標相應之資料集，IV.01 主要為林務局委託臺灣大學周蓮香老師團隊執行之研究計畫；IV.05 為整合特生七股研究中心、黑面琵鷺保育學會和香港觀鳥會，自 1989 至 2017 年間的黑面琵鷺族群調查資料；IV.06 則為黑潮海洋文教基金會所統整、自 1998 年至 2015 年間由志工於七星潭搭乘賞鯨船出海時所蒐集的鯨豚出現紀錄（2001、2002 年曾因經費因素而中斷了兩年）。

至於本議題下的其餘 3 項指標，則委請林務局發文至漁業署和林務局本身之相關部會，確認其單位上是否存在尚未成為開放資料的相關資料，如有則請求其提供予此計畫進行指標計算。受文單位與相關指標間的對應關係可參考

表 21。

表 21、本年度委請林務局發文至各相關單位以確認是否存在相關資料的海域指標項目列表（「選定物種豐度變化趨勢」議題部分）

指標編號	TaiBON 指標名稱	國內可能的相應資料集來源 (受文單位)
IV.02	上岸產卵母綠蠵龜數量	林務局
IV.03	稀有或保育類鯊魚來游數量或漁獲數量之資料	漁業署
IV.04	沿近海漁業混獲鯨豚量調查	漁業署

表 22、本年度海域指標資料盤點結果總表

指標編號	TaiBON 指標名稱	指標計算所需資料	本團隊取得資料的方式	資料提供單位	資料提供單位所採用的資料標準	資料提供單位釋出其資料的方式	現有資料所橫跨的年度
I.01	沿近海漁業別漁獲量	歷年漁獲資料	至漁業署官方網站下載漁業年報	漁業署	無特定標準	將數化後之《漁業年報》內容置於漁業署官網上，任何人皆可下載	2003-2016
I.02	重要魚種單位努力漁獲量	歷年漁獲資料	至漁業署官方網站下載漁業年報	漁業署	無特定標準	將數化後之《漁業年報》內容置於漁業署官網上，任何人皆可下載	2003-2016
		可用於代表各類漁法單位努力量的資料	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
I.03	定置網漁場之魚種組成及其豐度變動趨勢	帶有分類資訊的歷年定置網漁場之漁獲資料	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
I.04	平均營養指數	帶有分類資訊的歷年漁獲資料	至漁業署官方網站下載漁業年報	漁業署	無特定標準	將數化後之《漁業年報》內容置於漁業署官網上，任何人皆可下載	2003-2016
		特定海洋生物物種或分類群的營養階層數值	至 FishBase 和 Sea Around Us 官方網站取得所需資料	FishBase Sea Around Us	無特定標準	將相關資料置於其官網上，任何人皆可下載，並有可協助使用者取得相關資料之 API 及 R 套件	-
I.05	漁獲平衡指數	帶有分類資訊的歷年漁獲資料	至漁業署官方網站下載漁業年報	漁業署	無特定標準	將數化後之《漁業年報》內容置於漁業署官網上，任何人皆可下載	2003-2016
		特定海洋生物物種或分類群的營養階層數值	至 FishBase 和 Sea Around Us 官方網站取得所需資料	FishBase Sea Around Us	無特定標準	將相關資料置於其官網上，任何人皆可下載，並有可協助使用者取得相關資料之 API 及 R 套件。	-

指標編號	TaiBON 指標名稱	指標計算所需資料	本團隊取得資料的方式	資料提供單位	資料提供單位所採用的資料標準	資料提供單位釋出其資料的方式	現有資料所橫跨的年度
I.06	基礎生產力需求	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
I.07	投入漁業生物研究及基礎調查的經費	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
I.08	漁船總噸數及每年降低的噸數	歷年各類漁船之噸數	至漁業署官方網站下載漁業年報	漁業署	無特定標準	將數化後之《漁業年報》內容置於漁業署官網上，任何人皆可下載	2003 - 2016 (1965 - 2002)
I.09	有效漁船總數、每年減少的船數及每年新建造的船數	歷年各類漁船之船數	至漁業署官方網站下載漁業年報	漁業署	無特定標準	將數化後之《漁業年報》內容置於漁業署官網上，任何人皆可下載	2003 - 2016 (1965 - 2002)
I.10	定期檢討不利於生物多樣性的補貼措施並減低其負面影響	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
I.11	安裝與回報漁船監控系統 (VMS & VDR) 船數	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
I.12	臺灣遠洋及沿近海漁船進出港天數與時數	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
I.13	與國際漁業管理及海洋保育組織接軌的法規種類與數量	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
II.01	海洋保護區的數目、面積及其佔專屬經濟水域之面積比	臺灣各海洋保護區的面積值和地理圖資	至漁業署官方網站下載相關資料	漁業署	無特定標準	將相關資料置於其官網上，任何人皆可下載	-
II.02	完全禁漁區的數目、面積及佔海洋保護區之面積比	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
II.03	海洋重要與敏感生態系之面積	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-

指標編號	TaiBON 指標名稱	指標計算所需資料	本團隊取得資料的方式	資料提供單位	資料提供單位所採用的資料標準	資料提供單位釋出其資料的方式	現有資料所橫跨的年度
II.04	海洋保護區中的生物多樣性群聚變化	海洋保護區中的生物多樣性名錄或出現紀錄	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
II.05	非海洋保護區中的生物多樣性群聚變化	可與特定海洋保護區相比較之非海洋保護區範圍內之生物多樣性名錄或出現紀錄	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
II.06	投入海洋保護區之調查及監測的人力、物力及經費	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
II.07	海洋保護區內的執法人力、經費投入與執法航次數	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
II.08	利益相關人或社區參與海洋保護區管理的比例或機制	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
II.09	投入海洋保護區教育宣導的人力、物力及經費	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
III.01	海域環境水質監測數據的合格率與海洋環境品質達甲類及乙類標準的河口數量	歷年沿近海域水質監測資料	至環保署官方網站下載相關資料	環保署	無特定標準	將相關資料置於其官網上，任何人皆可下載	2002 - 2016
III.02	在海域及港口設置水質固定測站以定期長期監測水質因子的變化	歷年沿近海域水質監測資料	至環保署官方網站下載相關資料	環保署	無特定標準	將相關資料置於其官網上，任何人皆可下載	2002 - 2016
III.03	海灘水質檢驗項目數值變化	歷年沿近海域水質監測資料	至環保署官方網站下載相關資料	環保署	無特定標準	將相關資料置於其官網上，任何人皆可下載	2002 - 2016

指標編號	TaiBON 指標名稱	指標計算所需資料	本團隊取得資料的方式	資料提供單位	資料提供單位所採用的資料標準	資料提供單位釋出其資料的方式	現有資料所橫跨的年度
III.04	每年淨灘之垃圾噸數與分類數據	歷年淨灘資料	至「愛海小旅行」網站下載淨灘資料	愛海小旅行	-	將相關資料置於其官網上，任何人皆可下載	2004 - 2017
		歷年各電廠入水口的廢棄物統計資料	由本計畫執行者與各資料提供者直接接洽	臺灣各電廠	無特定標準	目前資料提供單位並沒有設置特定的入口網以供人直接下載此資料集	2015 - 2017
III.05	海洋酸化研究及監測的計畫數及資料	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
III.06	投入海洋污染防治與管理的人力、物力及經費	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
III.07	投入海域及港口監測的人力、物力、經費及設置連續即時自動監測水質儀器或系統之數量	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
III.08	投入海洋污染防治教育與宣導的人力及物力	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
IV.01	中華白海豚族群量	歷年中華白海豚族群調查資料	由本計畫執行者與各資料提供者直接接洽	-	無特定標準	目前資料提供單位並沒有設置特定的入口網以供人直接下載此資料集	-
IV.02	上岸產卵母綠蠵龜數量	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
IV.03	稀有或保育類鯊魚來游數量或漁獲數量	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
IV.04	沿近海漁業混獲鯨豚量調查	待確認	-	尚無明確的資料來源	-	-	-
IV.05	黑面琵鷺族群量	歷年黑面琵鷺族群調查資料	由本計畫執行者與各資料提供者直接接洽	特生七股研究中心、黑面琵鷺保護協會、香港觀鳥會		-	1989 - 2017

指標編號	TaiBON 指標名稱	指標計算所需資料	本團隊取得資料的方式	資料提供單位	資料提供單位所採用的資料標準	資料提供單位釋出其資料的方式	現有資料所橫跨的年度
IV.06	沿近海鯨豚族群量	歷年沿近海鯨豚族調查資料	由本計畫執行者與各資料提供者直接接洽	黑潮海洋文教基金會	無特定標準	目前資料提供單位並沒有設置特定的入口網以供人直接下載此資料集	1998 - 2015 (不包括 2001 和 2002)

(二) 陸域指標資料盤點結果

1. 保護區議題所屬指標資料盤點

「陸域保護區」議題所屬的 16 項指標中，僅 4 項已有較明確的相應資料集，其中須注意到雖然 V.06 以及 V.07 分屬於保護區議題之下，然實際上這兩項指標的資料蒐集為全國尺度：

V.06 「受輕度污染以下河川比率」

V.07 「污水處理率」

V.09 「保護區面積」

V.11 「保護區內非法採獵」

V.06 資料集名稱為「重要河川污染情形」，該資料集為行政院環保署提供之重要河川污染情形資料¹⁷，依不同河川按年統計，採用 RPI（River Pollution Index）河川污染分類指標，將河川分為未（稍）受污染、輕度污染、中度污染、嚴重污染四種污染現況，每年更新一次，可檢視河川在四種污染現況各佔長度，主要欄位包括有「統計區」、「統計年份」、「河川污染現況（公里）」。

V.07 資料集名稱為「全國污水下水道用戶接管普及率及整體污水處理率統計」，內政部營建署官網¹⁸有釋出資料可供使用者下載，包含自 2009 年截至目前之各月份用戶接管普及率以及污水處理率，惟自 2015 年 9 月後，因應少子化等環境變遷造成每戶人口數銳減，因此修正污水處理率計算方式，主要欄位包括有「縣市別」、「各縣市總人口數」、「各縣市總戶數」以及「污水處理率」。

V.09 資料集名稱為「保護區公告之面積」，以各保護區公告函面積統計數字為主，並以 pdf 檔方式放置於林務局官網¹⁹，研究團隊再以保護區最早設置之年份為起始年份，計算截至目前我國保護區總面積。

V.11 資料集包含內政部營建署國家公園組提供放置於政府資料開放平台之「國家公園違反案件」²⁰以及林務局提供研究團隊之「林管處生態保育業務績效表」，並擷取當中與「非法採獵」較為相關之欄位作為指標計算依據。其中，

¹⁷ <https://goo.gl/P7KzZd>

¹⁸ <https://goo.gl/m6sNFz>

¹⁹ <http://conservation.forest.gov.tw/total>

²⁰ <https://data.gov.tw/dataset/13465>

在國家公園違反案件中，擷取「狩獵動物或捕捉魚類」、「採摘植物」及「盜採鐘乳石、珊瑚礁、土石」之案件數合計；在林管處生態保育業務績效表中，針對野生物保育提供之資料僅有嫌犯人數、獵具及查獲動物（包括野放、受傷、死亡隻數），因研究團隊判斷在查獲動物欄位未有與非法採獵相關之統計，因此僅擷取「嫌犯人數」以及「獵具數量」做資料計算。

至於本議題下的其餘 12 項指標，則委請林務局針對其中 11 項協助發文至林務局內部組室以及內政部營建署（國家公園組），確認其單位上是否存在尚未成為開放資料的相關資料，如有則請求其提供予此計畫進行指標計算。受文單位與相關指標間的對應關係可參考表 23。

表 23、本年度委請林務局發文之陸域保護區議題指標

指標編號	TaiBON 指標名稱	國內可能的相應資料集來源 (受文單位)
V.02	沿海保護區內天然海岸占區內總海岸帶的長度比	內政部營建署
V.03	保護區內植群類型	行政院農委會林務局
V.04	保護區內森林覆蓋面積估算	行政院農委會林務局
V.05	保護區內森林碳匯吸存能力	行政院農委會林務局
V.08	保護區內外來種	內政部營建署國家公園組 行政院農委會林務局
V.10	有定期評量管理成效之各類保護區數量與比例	內政部營建署國家公園組 行政院農委會林務局
V.12	保護區內生態（核心）區面積	內政部營建署國家公園組 行政院農委會林務局
V.13	保護區內天然水岸	內政部營建署國家公園組 行政院農委會林務局
V.14	保護區內選定生物族群數量	內政部營建署國家公園組 行政院農委會林務局
V.15	保護區內指標物種	內政部營建署國家公園組 行政院農委會林務局
V.16	將脆弱生態系（易受人為及氣候變遷衝擊的陸域生態系）納入保護區之數量	行政院農委會林務局

2. 選定生物族群數量所屬指標資料盤點

「選定生物族群數量」議題所屬的 6 項指標中，3 項已有較明確的相應資料集：

VI.01 「森林覆蓋面積估算」

VI.05 「選定生物族群數量－常見繁殖鳥類」

VI.06 「選定生物族群數量－常見蛙類」

VI.01 資料集「森林覆蓋面積」採用之資料為全國森林資源調查之成果，該資料集放置於林務局官方網站，其中第三次森林資源調查時間為 1990-1993 年，而第四次森林資源調查之航照影像主要取自 2008-2010 年，中間年份的森林覆蓋面積數據則採內插法推得，資料欄位包括各年度各類林型（天然針葉林、天然針闊葉林、天然闊葉林、人工針葉林、人工針闊葉林、人工闊葉林、木竹混合林、竹林）之覆蓋面積。

VI.05 資料集為研究團隊向特生中心申請取得臺灣繁殖鳥類大調查官方網站（Breeding Bird Survey Taiwan, BBS Taiwan）中的繁殖鳥類調查資料，欄位包括「紀錄鳥種」、「紀錄地點」、「棲地類型」、「海拔」、「調查者」、「座標系統」等資訊，研究團隊則以鳥種出現的棲地為分類，計算自 2009 年以來，歷年森林地及墾地兩大類棲地的常見繁殖鳥類族群數量趨勢。

VI.06 資料集「兩棲樣點資料」為去年度由研究團隊與東華大學自然資源與環境學系楊懿如老師申請取得，在所有 54 個樣點裡面，先剔除蛙種數最少的八甲村以及大安森林公園兩個樣點，再將蛙種區分為春夏、秋冬繁殖季，計算各季蛙種調查到的數量，最後以森林地、墾地及混合地三大類棲地呈現蛙種族群數量趨勢。資料欄位包括「團隊名稱」、「紀錄時間」、「紀錄地點（縣市、鄉鎮、地點）」、「紀錄者」、「環境型態」、「GPS 點位」、「經緯度」、「環境因子（海拔、氣溫、水溫、天氣型態、相對濕度）」、「建檔人員」、「建檔時間」、「記錄方式」、「微棲地類型」、「微棲地屬性」、「生活型態」、「成體行為」、「蛙種」、「數量」等資訊。

至於本議題下的其餘 3 項指標，則委請林務局針對其中 1 項協助發文至特生中心，確認其單位上是否存在尚未成為開放資料的相關資料，如有則請求其提供予此計畫進行指標計算。受文單位與相關指標間的對應關係可參考表 24。

表 24、本年度委請林務局發文之選定生物族群數量議題指標

指標編號	TaiBON 指標名稱	國內可能的相應資料集來源 (受文單位)
VI.02	紅色名錄指數	行政院農委會特生中心

3. 外來入侵種所屬指標資料盤點

「外來入侵種」議題所屬的 6 項指標中，4 項已有較明確的相應資料集：

VII.02 「選定外來入侵種分布範圍與數量 - 紅火蟻」

VII.03 「選定外來入侵種分布範圍與數量 - 小花蔓澤蘭」

VII.04 「選定外來入侵種分布範圍與數量 - 斑腿樹蛙」

VII.05 「選定外來入侵種分布範圍與數量 - 埃及聖鸚」

VII.02 資料集名稱為「紅火蟻發生點位」，為去年度由研究團隊與國家紅火蟻防治中心申請取得，欄位包括有「編號」、「座標點位 X、Y 軸」、「通報編號」及「建檔日期」，研究團隊再以地理資訊圖的方式呈現歷年來紅火蟻發生點位。

VII.03 資料集名稱為「臺閩地區外來植物物種覆蓋率—小花蔓澤蘭」，該資料集來自行政院農業委員會農業統計資料庫²¹，此資料集所含之資訊包括各縣市「農地小花蔓澤蘭覆蓋面積（公頃）」、「公私有林地小花蔓澤蘭覆蓋面積（公頃）」、「原住民保留地小花蔓澤蘭覆蓋面積（公頃）」、「國有林地小花蔓澤蘭覆蓋面積（公頃）」以及各「年份」，惟 2005 年並未統計「農地」類型之小花蔓澤蘭覆蓋面積資料。

VII.04 資料集由研究團隊與東華大學自然資源與環境學系楊懿如老師申請取得，此一資料集包含欄位有「團隊名稱」、「紀錄時間」、「紀錄地點（縣市、鄉鎮、地點）」、「紀錄者」、「環境型態」、「GPS 點位」、「經緯度」、「環境因子（海拔、氣溫、水溫、天氣型態、相對濕度）」、「建檔人員」、「建檔時間」、「記錄方式」、「微棲地類型」、「微棲地屬性」、「生活型態」、「成體行為」、「數量」等資訊，其中擷取生活型態為雄蛙、

²¹ <http://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/official/OfficialInformation.aspx>

雌蛙以及成體的斑腿樹蛙作為計算依據，以地理資訊圖的方式呈現斑腿樹蛙擴散趨勢。

VII.05 與 VI.05 共享同一資料集，並擷取埃及聖鸚之「經緯度」、「紀錄時間」、「紀錄地點（縣市）」、「數量」資料，以地理資訊圖的方式呈現埃及聖鸚擴散趨勢。

至於本議題下的其餘 2 項指標，則委請林務局協助提供資料。受文單位與相關指標間的對應關係可參考表 25。

表 25、本年度委請林務局發文之外來入侵種議題指標

指標編號	TaiBON 指標名稱	國內可能的相應資料集來源 (受文單位)
VII.01	受到外來入侵種影響之原生物種種數與數量變化	行政院農委會林務局
VII.06	經過評估並分級的外來入侵種清單	行政院農委會林務局

4. 生態敏感地議題所屬指標資料盤點

「外來入侵種」議題所屬的 9 項指標中，5 項已有較明確的相應資料集：

VIII.01 「維持濕地零淨損失」

VIII.02 「天然海岸帶占全國總海岸帶的長度比」

VIII.03 「森林碳匯吸存能力」

VIII.07 「地層顯著下陷面積比率」

VIII.08 「山坡地變異比率」

VIII.01 資料集由團隊直接與內政部營建署城鄉發展分署海岸復育課申請取得目前臺灣重要濕地圖，由於「維持重要濕地零淨損失」是以 2015 年重要濕地面積及生態功能做為基準年（100%），迄今尚未有資料趨勢呈現。

VIII.02 資料集名稱為「自然及人工海岸線長度比例」，內政部營建署有公布資料 pdf 檔放置於官網²²可供使用者參考，透過每年兩次辦理海岸線監測，統計 2008 年至 2016 年海岸線變化情形。欄位資訊包括「自然海岸線長度」、「人工海岸線長度」、「海岸線長度」，再透過計算得自然海岸線長度比例。

²² <https://goo.gl/oy78ks>

VIII.03 資料集名稱為「森林資源年碳量變化」，於環保署發布之《我國國家溫室氣體排放清冊報告》²³其中的第六章「土地利用、土地利用變化及林業部門」可查得臺灣 1990 年至 2013 年森林資源年碳量變化，包括「林地維持林地」、「其他土地轉變為林地」的生物量二氧化碳貯存增加及損失量，並透過增加及損失量計算整體年碳量變化。

VIII.07 資料集名稱為「地層顯著下陷面積」，目前在地層下陷防治資訊網可看到為截至 2016 年止之地層下陷檢測概況圖，自 2001 年以來地層顯著下陷面積資料則是聯繫經濟部水利署承辦人員申請取得。該資料集的欄位資訊包括「年份」、「地層顯著下陷面積（平方公里）」，再以各年地層顯著下陷面積與內政部全國土地總面積資料計算得到地層顯著下陷面積比率，

VIII.08 資料集名稱為「山坡地變異面積佔山坡地面積百分比」，為研究團隊與行政院農委會水土保持局聯繫並申請取得，目前並未有公開資料放置於網路平台。該資料集的欄位資訊包括「年份」、「衛星影像判釋之山坡地變異面積（平方公里）」、「山坡地面積（平方公里）」以及經過計算後之「山坡地變異比率（%）」。

至於本議題下的其餘 4 項指標，則委請林務局針對其中 1 項協助提供資料。受文單位與相關指標間的對應關係可參考表 26。

表 26、本年度委請林務局發文之外來入侵種議題指標

指標編號	TaiBON 指標名稱	國內可能的相應資料集來源 (受文單位)
VIII.09	棲地多樣性	行政院農委會林務局

²³ http://unfccc.saveoursky.org.tw/2016nir/tw_nir.php

表 27、本年度陸域指標資料盤點結果總表

指標 編號	TaiBON 指標名稱	指標計算所需資料	本團隊取得資料 的方式	資料提供單位	資料提供單位釋出其資 料的方式	資料橫 跨年度
V.01	保護區內遊憩承載	國家公園遊客人數、車輛 次	自政府開放資料 平台取得	內政部營建署國家公園組	政府開放資料平台	2002- 2016
		保護區內申請進入人數	-	行政院農委會林務局	-	-
V.02	沿海保護區內天然海岸占 區內總海岸帶的長度比	沿海保護區總海岸帶長度	-	內政部營建署	-	-
		沿海保護區內天然海岸帶 長度	-		-	
V.03	保護區內植群類型	保護區內植群類型圖	-	行政院農委會林務局	-	-
V.04	保護區內森林覆蓋面積估 算	保護區內林型圖	-	行政院農委會林務局	-	-
V.05	保護區內森林碳匯吸存能 力	保護區內森林碳匯	-	行政院農委會林務局	-	-
V.06	受輕度污染以下河川比率	受輕度污染以下河川比率	自環保署統計資 料庫取得	行政院環保署水保處	行政院環保署統計資料 庫有《重要污染河川現 況》	1988- 2016
V.07	污水處理率	全國污水處理率	自永續會永續發 展指標評量系統 截取	內政部營建署下水道工程處	內政部營建署網站《全 國污水下水道用戶接管 普及率及整體污水處理 率統計表》	2009- 2015
V.08	保護區內外來種	保護區內外來種種數	-	內政部營建署國家公園組	-	-
			-	行政院農委會林務局	-	-
V.09	保護區面積	保護區公告之面積	自政府開放資料 平台取得	內政部營建署國家公園組	政府開放資料平台	1981- 2015
			自林務局網頁下 載各保護區公告 函，以公告函上 之面積為準	行政院農委會林務局	林務局網頁各保護區公 告函上公告之面積	
V.10			-	內政部營建署國家公園組	-	-

指標編號	TaiBON 指標名稱	指標計算所需資料	本團隊取得資料的方式	資料提供單位	資料提供單位釋出其資料的方式	資料橫跨年度
	有定期評量管理成效之各類保護區數量與比例	有定期評量管理成效之保護區數量（個）		行政院農委會林務局		
V.11	保護區內非法採獵	國家公園違反案件	自政府開放資料平台取得	內政部營建署國家公園組	政府開放資料平台	2001-2016
		保護區內獵具、嫌犯人數	自林管處保育業務績效表取得	行政院農委會林務局	林務局提供林管處保育業務績效表供參	2008-2015
V.12	保護區內生態（核心）區面積	保護區內劃設核心區之面積	-	內政部營建署國家公園組	-	-
			-	行政院農委會林務局	-	-
V.13	保護區內天然水岸	保護區範圍內淡水域之水岸總長度	-	內政部營建署國家公園組	-	-
			-	行政院農委會林務局	-	-
V.14	保護區內選定生物族群數量	保護區內選定物種數量及其分布	-	內政部營建署國家公園組	-	-
			-	行政院農委會林務局	-	-
V.15	保護區內指標物種	保護區內指標物種種數及數量	-	內政部營建署國家公園組	-	-
			-	行政院農委會林務局	-	-
V.16	將脆弱生態系（易受人為及氣候變遷衝擊的陸域生態系）納入保護區之數量	應納入保護區系統之脆弱生態系面積	-	行政院農委會林務局	-	-
VI.01	森林覆蓋面積估算	森林資源調查林型圖	由本計畫執行者截取官方網站資料後，再行計算	行政院農委會林務局	林務局透過官網釋出森林資源調查成果報告	1990-2014
VI.02	紅色名錄指數	受脅系統評估準則、流程及資料表	-	行政院農委會特生中心	-	-
VI.03	氣候變遷對鳥類族群影響	氣候模擬資料（溫度）	-	臺灣氣候變遷推估與資訊平台	-	-
VI.04	氣候變遷對高海拔山區草原生態系影響	測站與自動站之溫度觀測資料	-	交通部中央氣象局	-	-
VI.05	選定物種族群數量 - 常見繁殖鳥類	每年度之常見繁殖鳥類監測統計資料	由本計畫執行者與資料提供者接洽	行政院農委會特生中心	目前資料提供單位並沒有設置特定的入口網以供人直接下載此資料集	2009-2014

指標編號	TaiBON 指標名稱	指標計算所需資料	本團隊取得資料的方式	資料提供單位	資料提供單位釋出其資料的方式	資料橫跨年度
VI.06	選定物種族群數量 - 常見蛙類	每年度之蛙類監測統計資料	由本計畫執行者與資料提供者接洽	東華大學自然資源與環境學系兩棲保育研究室	目前資料提供單位並沒有設置特定的入口網以供人直接下載此資料集	2009-2015
VII.01	受到外來入侵種影響之原生物種種數與數量變化	受外來種影響之原生物種種數監測資料	-	行政院農委會林務局	-	-
VII.02	選定外來入侵種之分布範圍與數量 - 紅火蟻	紅火蟻分布範圍與數量	由本計畫執行者與資料提供者接洽	國家紅火蟻防治中心	目前資料提供單位並沒有設置特定的入口網以供人直接下載此資料集	2005-2015
VII.03	選定外來入侵種之分布範圍與數量 - 小花蔓澤蘭	臺閩地區小花蔓澤蘭覆蓋率	自行政院農委會農業統計年報下載	行政院農委會林務局造林生產組	歷年小花蔓澤蘭覆蓋面積統計在該年之農業統計年報	2005-2014
VII.04	選定外來入侵種之分布範圍與數量 - 斑腿樹蛙	每年度之斑腿樹蛙監測統計資料	由本計畫執行者與資料提供者接洽	東華大學自然資源與環境學系兩棲保育研究室	目前資料提供單位並沒有設置特定的入口網以供人直接下載此資料集	2010-2014
VII.05	選定外來入侵種之分布範圍與數量 - 埃及聖鸚	埃及聖鸚分布範圍與數量	由本計畫執行者與資料提供者接洽	行政院農委會特生中心	目前資料提供單位並沒有設置特定的入口網以供人直接下載此資料集	1996-2015
VII.06	經過評估並分級的外來入侵種清單	國內外來及入侵生物清單物種數（種） 經過風險評估之潛在外來入侵種種數（種）	-	農委會（林務局 / 防檢局、特生中心、各試驗所、各改良場）	-	-
VIII.01	維持濕地零淨損失	國家重要濕地範圍	由本計畫執行者與資料提供者接洽	內政部營建署城鄉發展分署海岸復育課	目前資料提供單位並沒有設置特定的入口網以供人直接下載此資料集	2015
VIII.02	天然海岸帶占全國總海岸帶的長度比	全國天然海岸帶長度以及人工設施長度	自永續會永續發展指標評量系統截取	內政部營建署城鄉發展分署海岸復育課	內政部營建署網站《全國污水下水道用戶接管普及率及整體污水處理率統計表》	2008-2016

指標編號	TaiBON 指標名稱	指標計算所需資料	本團隊取得資料的方式	資料提供單位	資料提供單位釋出其資料的方式	資料橫跨年度
VIII.03	森林碳匯吸存能力	新植造林、平均每年生長、伐採、薪材收穫、干擾損失或增加之碳量	自環保署溫室氣體清冊報告擷取資料	行政院農委會林務局	目前資料提供單位並沒有設置特定的入口網以供人直接下載此資料集	1990-2013
VIII.04	生態系服務價值估算	-	-	行政院農委會林務局	-	-
VIII.05	國家土地利用分類變遷監測	已回報之變異點數違規之比例	-	內政部營建署城鄉發展分署	-	-
VIII.06	天然河岸長度	全台河川長度 河岸設施全長（河堤+護岸）	-	經濟部水利署	-	-
VIII.07	地層顯著下陷面積比率	地層顯著下陷面積	由本計畫執行者與資料提供者接洽	經濟部水利署	目前資料提供單位並沒有設置特定的入口網以供人直接下載此資料集	2001-2016
VIII.08	山坡地變異比率	山坡地變異面積佔山坡地面積百分比	由本計畫執行者與資料提供者接洽	行政院農委會水土保持局	目前資料提供單位並沒有設置特定的入口網以供人直接下載此資料集	2008-2015
VIII.09	棲地多樣性	各棲地類型健康狀態評估	-	行政院農委會林務局	-	-
0.01	生物多樣性認知量表	公眾對生物多樣性的意識程度（問卷）	-	-	-	-
0.02	鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施或經濟誘因之項目	鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施或經濟誘因之項目數	-	行政院農委會(農糧署、林務局、水保局、漁業署、畜牧處、企劃處、本會各單位暨所屬機關)	-	-
0.03	生態足跡	歷年我國人均生態足跡（全球公頃/人）	由本計畫執行者與資料提供者接洽	李永展教授(受委託)	目前資料提供單位並沒有設置特定的入口網以供人直接下載此資料集	-
0.05	各單位保存或備份各種種原累積及增加物種種原數及數量	各單位保存或備份各種種原累積及增加物種種原數及數量 種原交流或交換之數量	-	行政院農委會農試所	-	-

五、協助指標資料提供單位進行資料品質評估，並對評估機制提出建議

本工作項目從屬於本計畫基本架構之「資料」層面，對應計畫全程目標之「建立國家生物多樣性指標計算資料整合供應機制」，並與本年度期末審核標準第 VIII 項「協助陸域指標資料提供單位進行資料品質評估一式」有關。

在建立生物多樣性指標系統時，資料的來源與資料的品質將決定指標計算所得結果的可信度與代表性。本計畫採用 PARCC 資料品質評估五要素的方法建立資料品質檢核機制。PARCC 五要素為精確性（Precision）、準確性（Accuracy）、代表性（Representativeness）、完整性（Completeness）與比較性（Comparability），PARCC 的五項資料特性描述如下（United & Office of Environmental, 2002）。

- 精確性（Precision）：精確性為一定量的測量，描述一資料組具有的變異度大小，意味著同一參數重複測量的一致性，一般使用的統計值為標準誤差值，其數值愈小愈好。
- 準確性（Accuracy）：準確性為一定量的測量，描述資料組具有的偏差大小，意味著真值與估計值的差距，一般使用的統計值為相對誤差值。
- 代表性（Representativeness）：表示取樣調查的樣本資料是否能準確地反映出族群母體特性，常見的代表性考量有取樣母體、時間性與空間分布的完整性等。樣本特性愈接近母體愈好。
- 完整性（Completeness）：完整性係指成功調查到的樣本資料與原本規劃調查樣本數量的比率，一般而言，未調查到原先規劃的樣本，將會影響精確度與準確度，且降低該資料歸納結論的可信度，一般是用百分比表示。調查樣本的有效數據與規劃調查之樣本間的差異越小越好。
- 比較性（Comparability）：主要反映長期調查所蒐集之資料間的一致性，包括長期資料調查所反映對象的一致性，長期資料調查所依據的調查方法／分類方法的一致性，與資料記錄單位的一致性。若針對相同的調查或監測項目，可能資料本質相同或類似但因分類系統、記錄方式或單位不同，而無法進行資料彼此間的比較。

透過上述評估原則，即可統計該指標是否符合 PARCC 評估原則的資訊項目並整理成統計檢核表，以展示各項資訊類型其資料品質之 PARCC 評估結果。

105 年度已完成 9 項陸域指標之 PARCC 資料品質評估。今年度則持續針對已完成資料蒐集的另外 7 項陸域指標進行 PARCC 資料品質評估，並聯繫資料提供單位以掌握資料集之細部狀況，後將評估結果與統計檢核彙整表列如附件 4。7 項陸域指標之 PARCC 資料品質評估概述結果可見表 28。

表 28、本年度蒐集之 7 項指標資料品質評估統整

指標名稱	資料提供單位	PARCC (符合項目/總評估項目)	不符合 PARCC 品質評估
受輕度污染以下河川比率	行政院環保署 水保處	10/10	-
污水處理率	內政部營建署 下水道工程處	9/10	1 項不符合：時間比較性 (歷年的處理率計算方式並非始終如一)
保護區內非法採獵	內政部營建署 國家公園組	10/10	-
	行政院農委會 林務局	10/10	-
維持濕地零淨損失	內政部營建署 城鄉發展分署	9/10	1 項不符合：時間代表性 (目前僅有 2015 年資料)
天然海岸帶占全國總海岸帶的長度比	內政部營建署 城鄉發展分署	10/10	-
地層顯著下陷面積比率	經濟部水利署	10/10	-
山坡地變異比率	行政院農委會 水保局	10/10	-

六、協助指標資料提供單位進行資料的標準化並建立資料來源介接機制

本工作項目從屬於本計畫基本架構之「資料」層面，旨在明確化本計畫中將資料來源介接至指標計算乃至指標內容視覺化的標準流程，並與本年度期末審核標準第 VII 項「協助陸域指標資料提供單位進行資料的標準化並建立資料來源介接機制一式」有關。此工作項目於過去兩年較少提及，然此計畫已邁入第三年度，需開始探討本團隊後續退出此維運架構前的交接事宜，明確化此標準流程便顯得至關重要。

綜觀本計畫至今取得指標相應資料的方式，主要有兩種（可參考本章第四節海、陸域指標資料盤點結果）：

- (1) 至資料提供單位架設於 Web 上的官方網站下載資料，如本計畫海域指標的相應資料主要來自漁業署及環保署官方網站；陸域指標相應資料則主要來自林務局、內政部及環保署官方網站。
- (2) 與資料提供單位直接聯繫，請求直接提供資料。

在取得這些資料並進行資料清理後，則以 Excel、R 或 ArcGIS 來進行指標計算並產生統計圖表。然就臺灣生物多樣性監測資訊網的長期維運而言，至少有三個問題仍很少被明確地探討：

- (1) 由資料來源至指標計算乃至 TaiBON 網站前端的視覺化呈現，其間的資料介接要如何才能變得有系統？
- (2) 資料清理的步驟如何被保存下來？
- (3) 本計畫所採用之資料 / 詮釋資料 (metadata) 是否要採用特定的資料標準 / 詮釋資料標準？如是，則應採用何種資料標準 / 詮釋資料標準？

以下便分別說明本團隊處理「資料介接機制」、「資料清理步驟的保存」及「資料標準」的方式：

(一) 資料介接機制及資料清理步驟的保存

目前，本計畫不論「指標」、「資料」亦或「資訊系統」層面，皆由本團隊進行維運。計畫結束後，理論上這三個層面應分別移交具備相應專長的團隊持續維運。對「指標」層面的維運應回歸由領域專家主導、對國際上海陸域指標發展較為熟悉者負責，「資料」層面應回歸「原始資料內容維護者」（如政

府各部會、學術研究計畫執行團隊、領域內之非政府團體），「資訊系統」層面則應回歸林務局或其後續委任之資訊團隊。

理想上，被納入臺灣生物多樣性監測資訊網的資料集應依其資料特性，由各「原始資料內容維護者」自行、或由專門團隊輔導其採用特定的資料標準後，發佈至特定的資料開放平台，且此資料開放平台應有專人負責開發維護之應用程式接口（Application Programming Interface, API）。臺灣生物多樣性監測資訊網在將資料介接至其指標系統進行指標計算時，是透過資料開放平台所提供的 API 來取得所需的資料，如此對資料內容的維護才能回歸「原始資料內容維護者」，資訊網之維護團隊則可專注在對資訊系統的更新、領域專家亦可專注在對指標層面的維護。然目前大部分與 TaiBON 指標資料相關的「原始資料內容維護者」，或尚未針對其資料的發布開發出相應 API，或其選用於發布資料之平台（如各政府部會之官網）不具備此類服務，或仍未選擇以任何開放式的數位平台進行資料的發布與管理。又如本計畫月會中，有提議以林務局自身為範例、完成對局內資料之 API 的開發；然針對各資料來源所進行的 API 開發實需投注相當程度的人力資源與時間，非本計畫現有之架構可輕易承擔者，故前述之理想架構實難於短期內建成。

在此侷限性下，本團隊提出兩項方案，做為本計畫資料介接機制之預選方案：

1. 創建並維護 TaiBON GitHub

GitHub 是一個可進行版本控制的軟體原始碼代管服務，暨全球最大規模的開源專案平臺，由 GitHub 公司的開發者 Chris Wanstrath、PJ Hyett 和 Tom Preston-Werner 開發出來，並提供免費帳戶服務。善用其版本控制、開源專案平台及提供免費帳戶服務的特性，本計畫可開設一專屬的 TaiBON GitHub 帳戶，以此帳戶為本計畫「資料」層面之維運平台，並透過以下流程及角色分工來達成資料的介接：

- (1) 「原始資料內容維護者」為可確實掌握資料最原始狀態、並有能力及權責持續對其內容進行更新及維護者，如政府各部會、學術研究計畫執行團隊、領域內之非政府團體等，其可任意選擇判斷合適之資料發布平台，唯本團隊仍建議選擇帶有成熟 API 服務之平台；以「物種出現紀錄」類型的資料為例，本團隊建議「原始資料內容維護者」選擇 GBIF 為資料發布平台。
- (2) 「TaiBON 資料蒐集者」需負責掌握 TaiBON「指標」層面之發展，並將所蒐得資料以原始資料形態匯入 TaiBON GitHub。若「原始資料內容維護者」

於釋出資料時亦有提供相關之詮釋資料，「TaiBON 資料蒐集者」也應將這些詮釋資料匯入 TaiBON GitHub。

- (3) 「TaiBON 資料清理者暨指標試算者」亦需掌握 TaiBON「指標」層面之發展，並負責對「TaiBON 資料蒐集者」蒐集而來之資料進行清理，將其處理至可用於指標計算的狀態；理想上，所有經過清理的資料會有一個相應的網址，令任何希望利用此資料之人可透過此網址進行資料介接。為令資料的清理過程是可被追蹤的，此角色應善用如 R 等開源的程式語言撰寫腳本檔（script），力求讓腳本中的清理步驟具有重複利用性，並將這些腳本檔保存在 TaiBON GitHub 中，達到保存資料清理步驟的目標。
- (4) 負責利用資料進行「指標內容視覺化」或其他進階應用者，只要透過「TaiBON 資料清理者暨指標試算者」提供的資料網址，即可介接到所需的資料。

此方案之優點在於方法上較具一般性、對技術層面的要求較低，維運者只要對 GitHub 和 R 有一定程度的熟悉，執行上應無太大困難。然其缺點也很明顯，此架構實際上是把部分較適合由「原始資料內容維護者」負責的部分移轉至「TaiBON 資料清理者暨指標試算者」。由於資料匯入 TaiBON GitHub 前並未整合，對於詮釋資料的提供也幾乎無法要求，「TaiBON 資料清理者暨指標試算者」勢必要花費較多的時間成本去理解每個資料集的內部狀況，必要時甚至得各別聯繫每個資料集的內容維護者以盡量釐清資料狀況，這勢必造成工作效率上的低落。此外後續若有人利用 TaiBON GitHub 提供之資料網址進行資料介接，相關之業務績效或學術榮譽並無法輕易回歸「原始資料內容維護者」。

雖存在明顯的缺點，然就可行性及操作上之彈性而言，本團隊認為此方案仍為現階段最可行者，故此方案為本團隊目前實際採行之做法²⁴，並逐步將諸如指標草案、與指標搭配之原始資料及其詮釋資料、用於清理原始資料之 R script、清理完畢之資料等搬至 TaiBON GitHub 上，如此至少令本計畫結束時的工作交接有跡可循。

2. 政府資料開放平台

有關 TaiBON 中的資料介接，本團隊於此提出之第二方案主要針對「原始資料內容維護者」中的政府各部會：即各部會相較於分散式地透過自行維運之官網釋出資料，或可逐步朝著統一選擇以政府資料開放平台（data.gov.tw）為

²⁴ TaiBON GitHub: <https://github.com/TaiBON>

資料發布平台的方向努力。目前本計畫中，海域部分有 II.01²⁵、III.01²⁶和 III.02²⁷存在相關資料集於政府資料開放平台上，惜資料內容的詳細程度尚不及漁業署及環保署官網之版本；陸域部分則有 V.01²⁸、V.09²⁹、V.11³⁰、VIII.01³¹等四項存在相關資料集於其上。

由於政府資料開放平台提供有一定程度之 API 服務，並要求資料提供者於資料發布時填寫詮釋資料，以利使用者更正確地使用平台上的資料，故相較於推動各部會自行投注資源開發專屬 API，循得適當機制以輔導各部會將資料逐漸集中發布至政府開放平台，應是值得考慮的方向。唯目前本團隊對政府開放平台架構的瞭解仍有限，本計畫在角色上亦無非常堅實之立場可推動此類政策，故僅就臺灣生物多樣性監測網長期維運的角度提出此建議，暫無法進行更細部的規劃，此方案亦非本團隊目前實際採行之做法。

(二) 資料標準

令資料遵循特定的資料標準，不僅可促進資料交換及利用的效率，也可減少資料為人所誤用的情形，定義清楚的資料標準更有利於相關資訊工具的開發。在採用 TaiBON GitHub 為資料介接機制的前提下，視需求將來自不同資料來源的資料集對應至特定的資料標準，乃由前述之「TaiBON 資料清理者暨指標試算者」負責執行。

資料標準可再分為詮釋資料標準和資料標準，前者乃是針對「用於詮釋資料之資料」而制定的標準，後者則是針對「資料本身」所制定的標準。以生物多樣性領域之資料而言，本團隊較推薦並會實際採用之詮釋資料標準為 EML (Ecological Metadata Language)。至於資料標準，隨著資料類型的不同，適用的資料標準也不盡相同。綜觀本計畫涉及之資料，大抵可分出以下幾種類別：

²⁵ II.01 「海洋保護區的數目、面積及其佔專屬經濟水域之面積比」

²⁶ III.01 「海域環境水質監測數據的合格率與海洋環境品質達甲類及乙類標準的河口數量」

²⁷ III.02 「在海域及港口設置水質固定測站以定期長期監測水質因子的變化」

²⁸ V.01 「保護區內遊憩承載」

²⁹ V.09 「保護區面積」

³⁰ V.11 「保護區內非法採獵」

³¹ VIII.01 「維持濕地零淨損失」

資料類型	本計畫中的實際案例(指標項目) ³²
名錄	VI.02 「紅色名錄指數」 VII.06 「經過評估並分級的外來入侵種清單」
物種出現紀錄	I.01 「沿近海漁業別漁獲量」 VII.02 「選定外來入侵種之分布範圍與數量 - 紅火蟻」 VII.03 「選定外來入侵種之分布範圍與數量 - 小花蔓澤蘭」 VII.04 「選定外來入侵種之分布範圍與數量 - 斑腿樹蛙」 VII.05 「選定外來入侵種之分布範圍與數量 - 埃及聖鸛」
具備取樣性質的生物多樣性資料	I.04 「平均營養指數」 I.05 「漁獲平衡指數」 IV.05 「黑面琵鷺族群量」 IV.06 「沿近海鯨豚族群量」 VI.05 「選定物種族群數量 - 常見繁殖鳥類」 VI.06 「選定物種族群數量 - 常見蛙類」
純然的環境測值	III.01 「海域環境水質監測數據的合格率與海洋環境品質達甲類及乙類標準的河口數量」 III.02 「在海域及港口設置水質固定測站以定期長期監測水質因子的變化」 III.03 「海灘水質檢驗項目參數值變化」 V.06 「受輕度污染以下河川比率」 V.07 「污水處理率」 VIII.03 「森林碳匯吸存能力指標」
純然的非生物計量資料	I.08 「漁船總噸數及每年降低的噸數」 I.09 「有效漁船總數、每年減少的船數及每年新建造的船數」 III.04 「每年淨灘之垃圾噸數與分類數據」 V.11 「保護區內非法採獵」
非生物性的空間資料	II.01 「海洋保護區的數目、面積及佔專屬經濟水域之面積比」 V.09 「陸域保護區面積」 VI.01 「森林覆蓋面積估算」 VIII.01 「維持濕地零淨損失」 VIII.02 「天然海岸帶占全國總海岸帶的長度比」 VIII.07 「地層顯著下陷面積比率」 VIII.08 「山坡地變異比率」

「名錄」類型的資料，係指其資料結構是以分類群為核心，其餘如學名、瀕危等級、原生種或入侵種等資訊皆是對分類群的補充；「物種出現紀錄」，則是以物種的出現紀錄為核心，其餘如該物種之學名、時間、地點或座標等資訊則是對出現紀錄的補充。這兩類資料是由 TDWG (Biodiversity Information Standards) 所開發³³、GBIF 再行精簡並推行之 Darwin Core (DwC)，其做為資料標準已可解決大部分問題。而就這兩類資料的發佈，GBIF 也很適合「原始資

³² 注意，此處欲指稱者並非指標本身，而是與該指標對應之資料集

³³ <http://rs.tdwg.org/dwc/>

料內容維護者」——特別是學術單位及領域內之非政府組織——選用為資料發布平台。早期，GBIF 由於僅收錄「名錄」及「物種出現紀錄」類型的資料，其在納用 DwC 為資料標準並設計資料結構時，並未刻意考慮帶有取樣性質——也就是該資料在蒐集上帶有推估整體族群的意圖——的生物多樣性資料，資料結構中做為結構核心者僅可為分類群或出現紀錄，無法以取樣事件（sampling event）為核心。然近年 GBIF 已發展出可以取樣事件為核心的資料結構，故就技術上來說，「具備取樣性質的生物多樣性資料」已可採用 DwC 為資料標準，並選擇 GBIF 為資料發布平台。雖就本團隊的實務經驗，以 GBIF 建構之資料結構處理「具備取樣性質的生物多樣性資料」、特別是當資料中的物種出現紀錄帶有特定因子（生物性或非生物性）之測值時，狀況會變得較為複雜。

屬「純然的環境測值」或「純然的非生物計量資料」者，其資料表單由眾多的紀錄事件所組成，每筆紀錄事件多具備時間的欄位（常見是年），並夾帶一至多個環境測值（如水溫）或非生物計量測值（如船噸數）。由於尚未知任何資料標準是特別有利於此二類資料的資料整合，本團隊暫未打算採用任何特定的資料標準於此二類型的資料上。

除生物的分布點位或空間範圍是被歸入「物種出現紀錄」，其餘非生物性且帶有空間資訊的點、線、面資料，在此被歸入「非生物性的空間資料」類別，如用於計算保護區面積、重要濕地面積、海岸線長度等的地理圖資。目前本計畫所蒐集到的資料中，僅有與 II.01「海洋保護區的數目、面積及其佔專屬經濟水域之面積比」對應的資料集是真正帶有空間資訊，其餘則多為各部會經過計算後所釋出的純數值資料。II.01 對應資料集中的空間資料形態為「由至少四個以上座標點所圍出的空間範圍」，即每個海洋保護區（不包括「禁漁區」）僅會有一組點數不多的座標點位，故令由開放地理空間協會（Open Geospatial Consortium, OGC）所制定的 Well-Known Text (WKT) 為其資料標準，應已非常足夠。WKT 做為一種純文字的 GIS 向量資料表示格式，目前幾可通用於各大主流 GIS 系統及工具軟體。

七、進行指標計算及其趨勢說明

至此報告撰寫期間，海域團隊所草擬之 38 項海域指標（不包括本年度建議刪除的指標項目）有 12 項存在對應資料集可供指標計算，陸域團隊草擬之 41 項陸域指標（不包括本年度建議刪除的指標項目）則有 16 項（其中 7 項為本年度新增）可供指標計算。然在某些情況下，與指標對應之資料集由於存在明顯的問題（請參考本章第四節的指標資料盤點結果）——於此同時它又是目前本計畫唯一可企及的資料來源——，令現階段指標所計算出的結果在趨勢的解釋上存在侷限性。有鑒於此，本團隊於此工作項目上之著重者，不僅在於指標計算結果及其趨勢的呈現與說明，也在於提出一個工作架構，令計畫中與指標計算相關的過程——包括資料的來源及其資料的導入、資料的清理與整併、指標的計算、統計圖表的繪製——可被盡量詳細地保留下來。當指標本身的設計或其於現階段所採用之資料的狀況不佳，且後續之人握有更佳之指標設計或資料來源時，可透過被保留下來的過程，研判哪些部分值得採信或重複利用，哪些部分則應當選擇汰除。

以下將分別就本計畫於此工作項目的兩個部分進行說明。第一部分為與該指標對應之資料在經過 PARCC 評估後，被本團隊研判其指標計算結果具有一定程度的代表性（此部分以陸域指標為主），可就其所展現之趨勢進行初步的說明；第二部分則闡述當本團隊研判目前可與該指標對應之資料存在的明顯問題，以致於在指標內容上仍需更多的討論，或是未來需要透過更多的資料開放及改善資料蒐集框架等方式來完善指標內容，則現階段本團隊將採行的做法為何。

（一）已進行 PARCC 之指標計算及其趨勢呈現

1. V.06「受輕度污染以下河川比率」

定義	以河川污染指數（River Pollution Index, RPI），界定臺灣河川總長度中優於輕度污染標準的河段長度比率，而 RPI 以河川水質中溶氧、生化需氧量、懸浮固體、氨氮等四項水質參數為判定污染程度時的依據
指標計算方式	$\frac{\text{未(稍)受污染河川長度} + \text{輕度污染河川長度}}{\text{河川總監測長度}} \times 100 (\%)$
資料填報單位	行政院環保署水保處
資料蒐集年度	1988-2016
資料趨勢呈現	圖 12

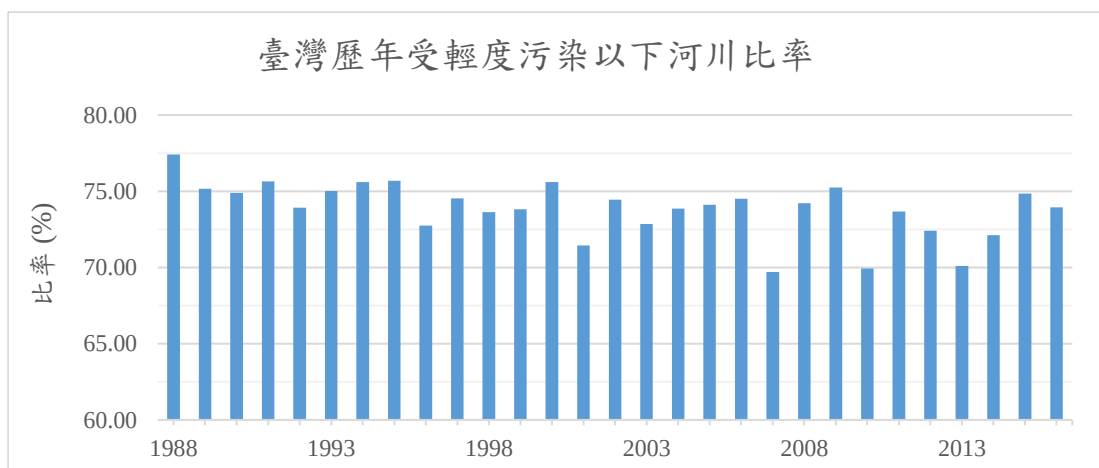


圖 12、臺灣歷年受輕度污染以下河川比率

2015 年受輕度污染以下河川比率為 74.84%，較 2014 年之 72.12% 增加 2.72%，從 2001 年以來多在 70% 以上，呈現穩定趨勢。

2. V.07「污水處理率」

定義	污水處理率係指污水已納入處理的比率
指標計算方式	$\frac{\text{污水處理人口數}}{\text{全國總人口數}} \times 100 (\%)$ 污水處理人口數 = (公共污水下水道接管戶數 + 專用污水下水道接管戶數 + 建築物污水處理設施設置戶數) × 戶量
資料填報單位	內政部營建署下水道工程處
資料蒐集年度	2009-2015
資料趨勢呈現	圖 13



圖 13、臺灣歷年污水處理率

歷年污水處理率呈現逐年上升趨勢，惟 2015 年「降」至 51.15%，究其原因為指標計算方式之不同。

近年少子化等環境變遷造成每戶人口數銳減，以每戶 4 人推算全國總戶數已不符實際，爰行政院核定自 2015 年起修正污水處理率計算方式，其計算方式修正為「污水處理人口數除以全國總人口數」，並以內政部戶政司公布之戶數推算污水處理人口數（污水處理人口數 = 污水處理戶數 × 戶量）。經營建署及各縣市政府積極推動，並依循新修正之污水處理率計算方式，統計至 2015 年底污水處理率為 51.15%，已超過行政院核定「污水下水道第五期建設計畫 (2015-2020)」所預定之 2015 年目標 50.80%，達成目標（依據原污水處理率計算方式為 73.86）。

3. V.11「保護區內非法採獵」

定義	所謂「保護區內非法採獵」，在內政部營建署所管轄之國家公園內為「狩獵動物或捕捉魚類」、「採摘植物」及「盜採鐘乳石、珊瑚礁、土石」之案件數合計，在林務局所轄管之保護區內則包含獵具查獲之數量及嫌犯人數
指標計算方式	根據統計資料計算之，並以開園年度或某年度為基準值，計算每年增加或減少之比例
資料填報單位	內政部營建署國家公園組、行政院農委會林務局
資料蒐集年度	內政部營建署：2001-2016 林管處：2008-2015
資料趨勢呈現	圖 14、圖 15

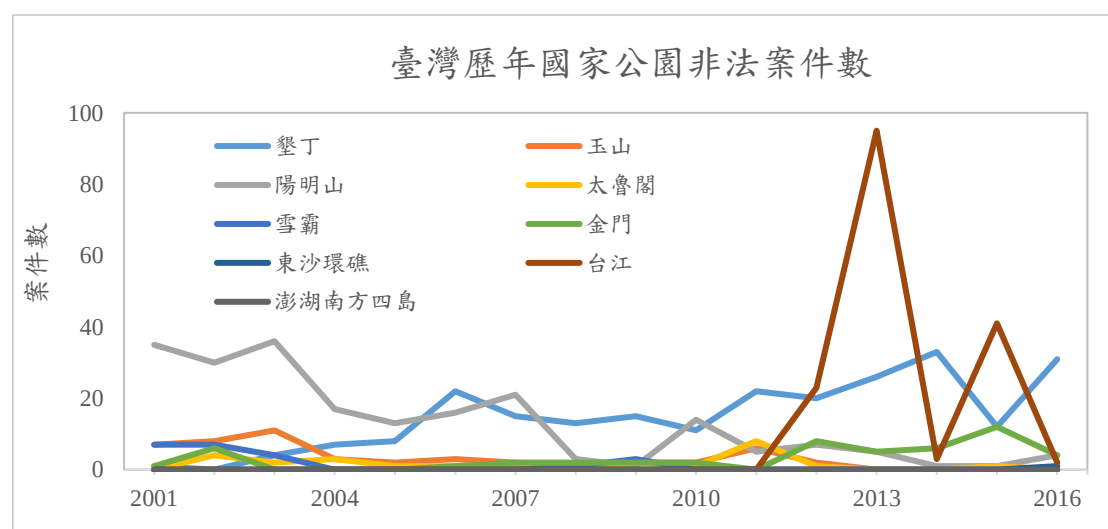


圖 14、臺灣歷年國家公園非法案件數

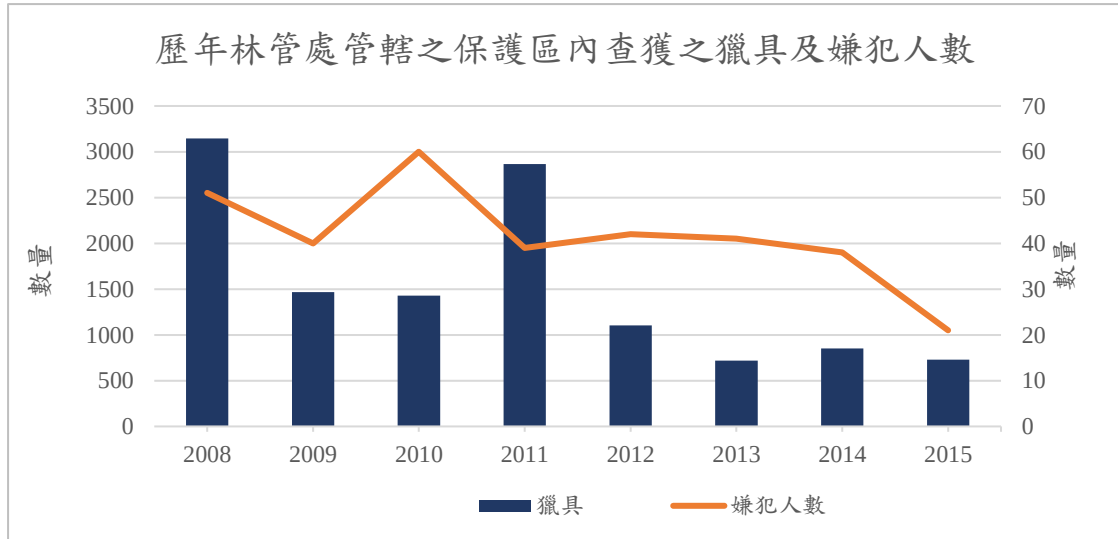


圖 15、歷年林管處管轄之保護區內查獲之獵具及嫌犯人數

臺灣歷年國家公園非法案件數

105 年 1-8 月計有 599 件，較 104 年同期增加 151 件。以國家（自然）公園類別而論，墾丁國家公園 268 件為最多，太魯閣國家公園 125 件次之，陽明山國家公園 80 件位列第三；按違反項目分，「擅入禁區」147 件為最多，「設置攤販」及「違建」皆為 53 件並列第二次，「破壞生態環境」46 件再次之。

歷年林管處管轄之保護區內查獲之獵具及嫌犯人數

林管處管轄之保護區內所查獲之獵具及嫌犯人數，自 2008 年以來兩者皆有下降的趨勢。

4. VIII.01 「維持濕地零淨損失」

定義	定義 2015 年之重要濕地面積及生態功能狀態為 100%，計算其後的損失狀況
指標計算方式	$\left[\frac{(\text{前年度重要濕地面積} - \text{當年度重要濕地面積})}{(\text{前年度重要濕地面積} + \text{當年度許可之濕地影響說明書涉及重要濕地損失面積} \times \text{該重要濕地等級生態功能權重之總和})} \right] / \left[\frac{(\text{前年度各重要濕地面積} \times \text{該重要濕地等級生態功能權重之總和})}{2} \right] \times 100\%$
資料填報單位	內政部營建署城鄉發展分署海岸復育課
資料蒐集年度	2015
資料趨勢呈現	圖 16（圖由內政部營建署城鄉發展分署海岸復育課提供）

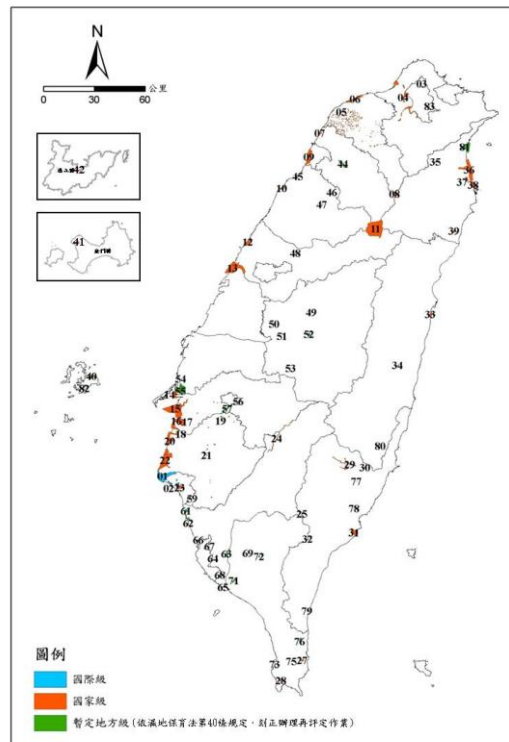


圖 16、臺灣現有之重要濕地範圍

原 2014 年以前公告之國家重要濕地係依「國家重要濕地保育計畫」(2011-2016) 公告之範圍，係配合濕地獎補助作業，規範政府優先將資源投入重要性較高之濕地，並未實質限制相關權益及土地開發許可行為。惟濕地保育法 2015 年 2 月 2 日施行後，有 2 處國際級（面積 3552 公頃）及 40 處國家級（面積 38342 公頃）之重要濕地受濕地保育法規範，面積 41894 公頃，為我國濕地保育之重大變革。

5. VIII.02 「天然海岸帶占全國總海岸帶的長度比」

定義	本指標凡於海岸地區構築人工設施者，如堤防、港口、消波塊、海埔地、排水道者，均歸屬人工海岸，扣除人工海岸部分則為天然海岸
指標計算方式	$\text{天然海岸線比例} = \text{天然海岸線全長} / \text{海岸線全長}$ 得到天然海岸線比後，可再進一步計算損失比，以當年天然海岸線損失長度與基準年（目前以 2008 年為基準年）天然海岸線長度進行比較。
資料填報單位	內政部營建署綜合計畫組
資料蒐集年度	2008-2016
資料趨勢呈現	圖 17

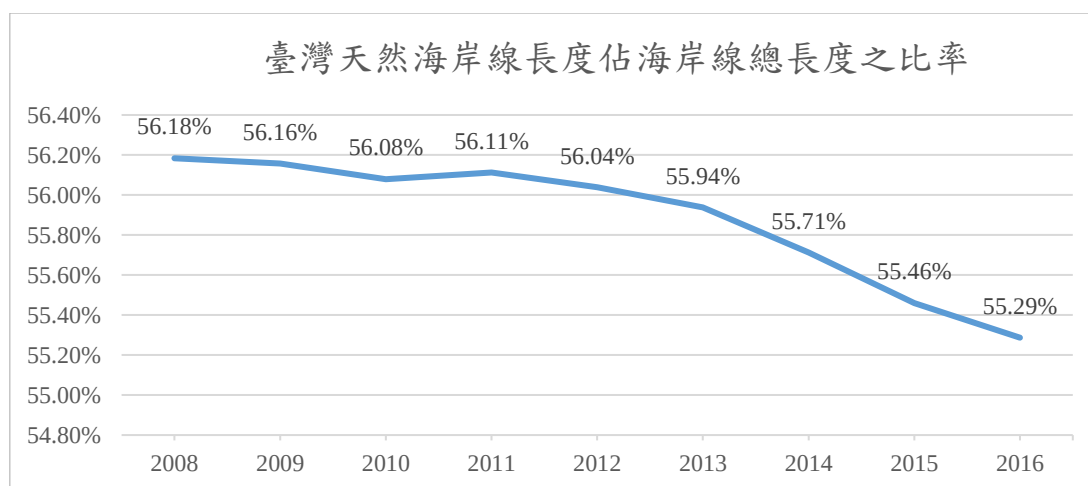


圖 17、臺灣天然海岸線長度佔海岸線總長度之比率

比較 2008 年至 2015 年間天然海岸線數化之統計數據，天然海岸線比例雖有降低但逐步趨緩，迄 2015 年第 2 期之天然海岸線比例為 55.46%。

6. VIII.07 「地層顯著下陷面積比率」

定義	所謂「顯著下陷面積」，被定義為水準點檢測資料中年下陷速率超過 3 cm 之區域的面積
指標計算方式	將檢測區所有水準樁之高程減去前一期高程而得水準樁下陷量，再利用內插模式繪製等下陷速率圖，以 GIS 系統計算速率超過 3 cm 之等值區域面積（水準點閉合檢測誤差為 2 cm）
資料填報單位	經濟部水利署
資料蒐集年度	2001-2015
資料趨勢呈現	圖 18

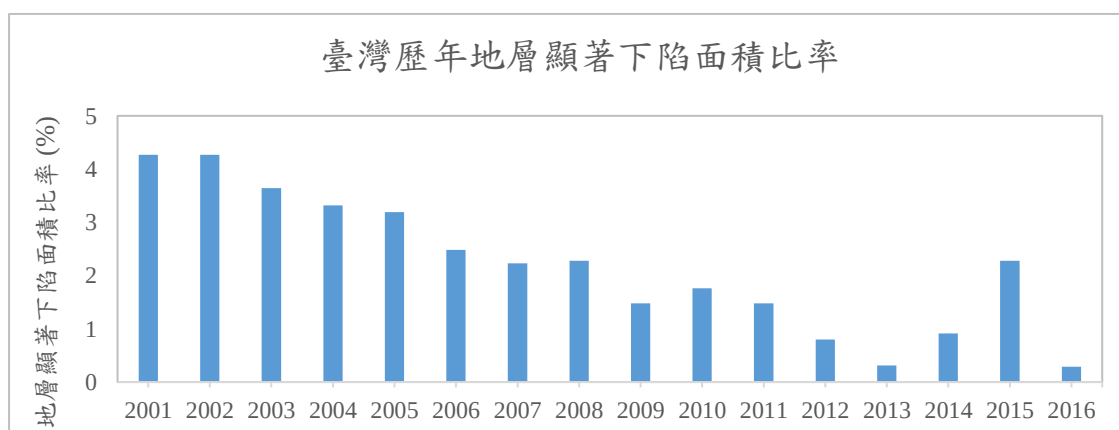


圖 18、臺灣歷年地層顯著下陷面積比率

全臺土地總面積採用內政部地政司統計資料，全台顯著下陷面積由 2001 年 1539.1 平方公里減少至 2015 年 819.8 平方公里。

7. VIII.08 「山坡地變異比率」

定義	每年以衛星影像判釋山坡地變異面積佔山坡地面積之百分比（不含林班地）
指標計算方式	行政院農業委員會水土保持局每年定期 6 次（即每兩個月 1 次）運用遙測技術辦理衛星影像變異判釋與查核工作，針對自然崩塌及人為濫墾、濫伐進行山坡地變異判釋
資料填報單位	行政院農委會水土保持局
資料蒐集年度	2008-2015
資料趨勢呈現	圖 19

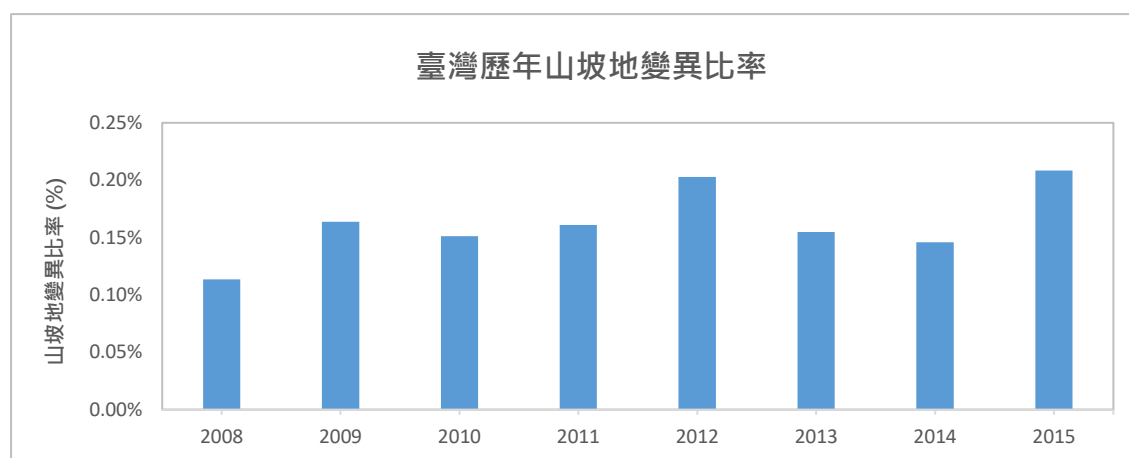


圖 19、臺灣歷年山坡地變異比率

自 2014 年度起，內政部國土測繪中心整合內政部營建署、經濟部水利署及行政院農業委員會水土保持局等衛星監測土地利用計畫，辦理「國土利用監測整合作業」，原行政院農業委員會水土保持局採用多光譜衛星影像 (8-10 m)，改採高解析融合衛星影像 (1.5-2.5 m)，從統計資料顯示，山坡地變異面積及比例有提高之趨勢。

欲達成全面且完整的山坡地監測管理，需要高度準確率的判釋監測成果，也需要地方政府的確實查證，查證結果為山坡地現況及水土保持規劃方案的重要資訊。

(二) 以 Shiny package 實作互動式圖表以展現指標趨勢

本計畫最終應呈現之成果，乃是將各指標草案中的指標內容以視覺化呈現的方式，展示於本計畫之資訊網（TaiBON 網站）上。諸如上一小節「已進行 PARCC 之指標計算及趨勢呈現」中的指標趨勢圖，都是網站上應予呈現的結果。然就如本節最初所言，本計畫有不少指標其現階段唯一可企及之資料集實存在明顯的問題。以本計畫海域指標 I.04「平均營養指數」及 I.05「漁獲平衡指數」為例，這兩項指標的設立是援用自國際上海域生物多樣性監測指標的發展成果，其指標計算的基本公式如下：

- 平均營養指數 MTI

$$MTL_j = \frac{\sum TL_{ij} Y_{ij}}{\sum Y_{ij}}$$

(i = 魚種項目， j = 年份， TL_i = 第 i 種魚的營養位階，
 Y_{ij} = j 年第 i 種魚的產量)

- 漁獲平衡指數 FiB

$$FiB = \log\left(Y_i \left(\frac{1}{TE}\right)^{TL_i}\right) - \log\left(Y_0 \left(\frac{1}{TE}\right)^{TL_0}\right)$$

(Y_i = 第 i 年產量， TL_i = 第 i 年 MTL， TE = 轉換效率， TL_0 = 基準年 MTL)

可看出在進行 MTI 和 FiB 計算時，必須有明確的漁獲物種或分類群名錄、與各物種或分類群相對應的 TL 值、以及各物種或分類群於特定時間尺度（如年）內的捕獲量（常見以公噸為單位）。就本團隊所知，目前國內較可能與此二項指標搭配的漁獲資料集，僅有漁業署《漁業年報》上的歷年漁獲資料。然就如本章第四節「海域指標資料盤點結果」中所言，《漁業年報》中的漁獲資料至少有「分類群之正確性難以判定」、「未能考慮漁獲物體長」及「無漁業棄獲之相關資訊」等問題。透過此資料集所得出之 MTI（圖 20）及 FiB 趨勢圖（圖 21），由於存在太多尚難以確認其影響程度的因素，對其趨勢的說明與解釋實為不易。

另一於指標內容呈現上需行考慮之問題為：有時在指標發展過程中，存在多種仍未辨明其優劣的觀點。以 MTI、FiB 為例，是否應將列入計算之物種或分類群限定在 TL 值大於 3 者 (Pauly & Watson, 2005)，仍需更多的領域內討論。又如本計畫海域指標 II.01「海洋保護區的數目、面積及其佔專屬經濟水域之面積比」，漁業署目前在計算海洋保護區總面積時，採行之觀點為臺灣第一至第三

級之海洋保護區由於皆列名「臺灣政府官方所界定之海洋保護區」，故其面積可逕行加總。然而這是基於純行政績效上的考量，亦或是在確實探究各級保護區之於海洋生物保護的效益有無差異後才做出的決定，仍有討論的空間。然在政府部會與學界觀點有所統合前，本計畫仍需評估如何於網站上呈現此類指標之內容。

面對前述類況（指標對應之資料存在侷限性、對指標或資料使用的解讀存在一個以上的觀點），其指標內容在最終完成之資訊網上應如何呈現？本計畫提出兩種方案：第一種方案採「資訊網上所呈現之指標內容皆應基於品質優良之資料」之觀點，在此前提下，本計畫或應選擇放棄呈現具此類狀況之指標內容；第二種方案採「資訊網上所呈現之指標內容雖以基於品質優良之資料者為優先，但在指標名目本身實具有其代表性時，仍應呈現其基於目前並不完美之資料集的計算結果，並說明基於現有資料的侷限性為何」之觀點，在此前提下，由於諸如資料來源、資料清理等步驟的可追溯性變得更為重要，本計畫執行者除保留此類指標外，尚需提出盡量詳細地保留指標發展流程之策略。目前，本計畫執行者較傾向於採行第二種方案，主因不論指標設計或資料品質，本就會隨著國際上指標系統發展和資料蒐集框架的不斷演進而有所精進與改變。當然，第二種方案存在明顯的風險，即所呈現之內容——尤其是基於存在明顯問題之資料集者——有可能為人所誤解讀或誤引用，這就必須在對網站內容呈現的安排上盡量做到清楚、周全。

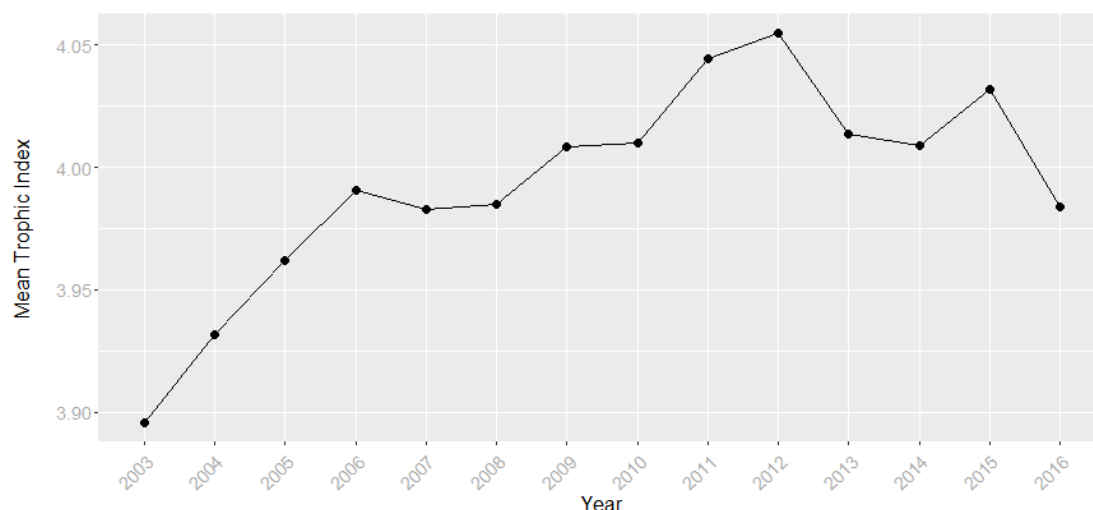


圖 20、基於漁業署《漁業年報》漁獲資料之臺灣歷年 (2003-2016) 沿近海 MTI
各海洋物種或分類群之 TL 值參考來源以 FishBase 為主、Sea Arund Us 為輔

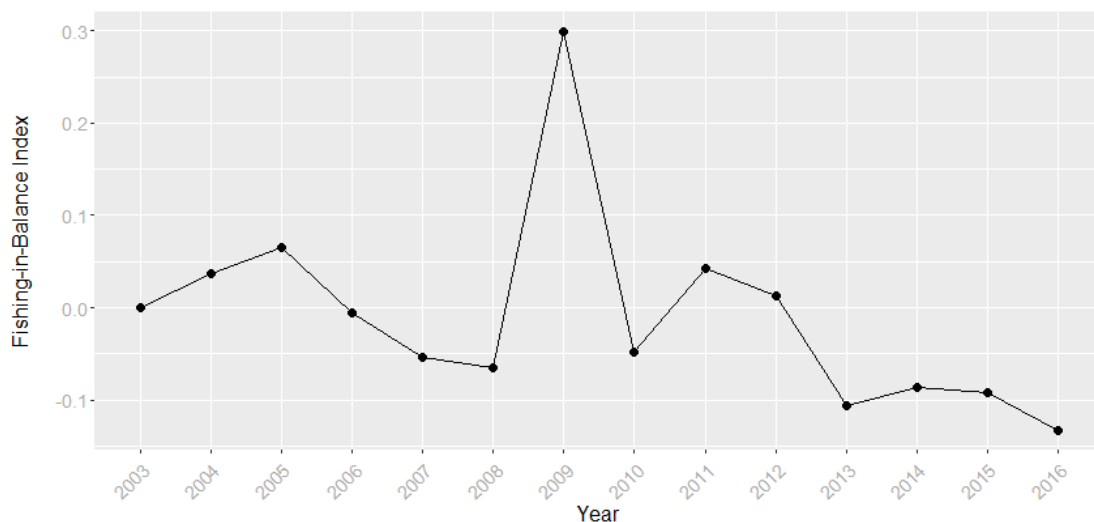


圖 21、基於漁業署《漁業年報》漁獲資料之臺灣歷年 (2003-2016) 沿近海 FiB TL 值參考來源同上圖之 MTI，能量轉換效率假設為 10%，並以 2003 年為指標計算時之基準年。

在採行前述第二種方案之前提下，本計畫擬定之工作架構就如本章第六節第（一）小節中所言，由「TaiBON 資料清理者暨指標試算者」以 TaiBON GitHub³⁴為指標內容的維護平台，並透過 R Markdown³⁵或 Jupyter³⁶等可於 Web 上撰寫資料分析報告的工具來維護指標發展內容；由於 R Markdown 和 Jupyter 允許編輯者於報告內容中同時置入文件及程式碼，相比以純文字方式如 Word 檔承載指標發展內容，指標發展者更容易保存諸如資料來源的導入、資料整併及資料清理等過程。最後以 R 的 Shiny package³⁷來產生可與網頁瀏覽者互動之互動式統計圖表，藉此令多種當下尚未有明確優劣之觀點共存。

不論 GitHub 中所倉儲的資料、資料分析報告或互動式圖表，其皆可獨立於 TaiBON 網站而存在，也可在必要時以連結方式或 iframe 嵌入的方式與網站整併。實作上，本團隊已先就陸域指標 V.09「陸域保護區面積」完成其資料分析報告，內容可參考以下連結：

<https://gist.github.com/mutolisp/7feecd5ee30da9999b807391310a90a0>

並就八項海域指標，以 Shiny package 實作其互動式統計圖表：

I.01, I.04, I.05: https://taibon.shinyapps.io/taibon_i01/

³⁴ <https://github.com/TaiBON>

³⁵ <http://rmarkdown.rstudio.com/>

³⁶ <http://jupyter.org/>

³⁷ <https://shiny.rstudio.com/>

I.08, I.09: https://taibon.shinyapps.io/taibon_i09/

II.01: https://taibon.shinyapps.io/taibon_ii01/

III.01, III.02: https://taibon.shinyapps.io/taibon_iii01/

需額外說明的是，目前本計畫所有以 Shiny package 實作之互動式統計圖表都是先仰賴由 RStudio 所提供的 Shiny Server 免費服務³⁸，在運算資源的使用上有其限制。未來如要令其功能可與 TaiBON 網站整併，應設法取得更完善的運算資源，如選用 RStudio 的 Shiny Server 付費方案，或尋找可茲利用的硬體後自行架設 Shiny Server³⁹。

³⁸ <http://www.shinyapps.io/>

³⁹ <https://www.rstudio.com/products/shiny/download-server/>

八、針對至少三項指標草案中尚未有資料或資料品質不佳的指標，就資料提供機制提出建議方案

本工作項目從屬於本計畫基本架構之「資料」層面，並與本年度期末審核標準第 V 項「就陸域指標計算資料提供機制，提出至少三項指標建議方案」有關。本計畫之細部計畫說明書核定本中，雖僅陸域團隊列有此項審核標準，考量到計畫工作執行的完整性，海域團隊也比照辦理。

(一) 海域部分

如本章第四節「海域指標資料盤點結果」所言，本計畫海域 38 項指標草案中，有 25 項尚無可與之對應的資料集。考量到這些指標所需之資料，可能有部分僅是尚未以開放資料的形式釋出於任何的資料開放平台，遂於本年度委請林務局就其中 19 項⁴⁰（表 18、表 19、表 20、

表 21），正式發文至八個相關部會（漁業署、林務局、營建署、觀光局、環保署、海巡署、科技部、水利署），相邀與執行團隊相互討論，並協助提供相關資料。至本報告撰寫期間，漁業署、營建署、林務局、環保署和水利署已有回覆（附件 8），摘錄內容如下：

漁業署部分，除對 I.12「歷年臺灣遠洋及沿近海漁船進出港天數與時數」表示其資料源自海巡署，建議徵取海巡署方面的同意，以及對 IV.04「沿近海漁業混獲鯨豚量調查」表示目前並無相關資料外，其餘皆有待整理的相關資料於整理過後方可提供，並希望可與本計畫執行人員就資料的提供進行更細部的討論，以確認所應提供的資料內容。本團隊後續將遵行辦理。

林務局方面，除對 II.03「海洋重要與敏感生態系之面積」表示建請重新確認本項之權責歸屬外，其餘皆有待整理的相關資料可直接提供，唯 IV.02「上岸產卵母綠蠵龜數量」希望可與本計畫執行人員就資料的提供進行更細部的討論，以確認所應提供的資料內容。本團隊後續亦將遵行辦理。

營建署、環保署及水利署，則皆就其相關之指標，回覆有相關資料可直接提供。

⁴⁰ 25 項尚未有資料對應的指標中，有部分基於過去兩年的經驗，已基本確認臺灣目前確無任何相關資料可茲利用，遂並未被列入發文的指標清單中，如 II.05「海洋保護區中的生物多樣性群聚變化」和 II.06「非海洋保護區中的生物多樣性群聚變化」。

此外，本團隊於此亦就 I.02「重要魚種單位努力漁獲量」、II.01「海洋保護區的數目、面積及其佔專屬經濟水域之面積比」及 III.04「每年淨灘之垃圾噸數與分類數據」等三項，提出建議方案。

1. I.02「沿近海漁獲魚種單位努力漁獲量」

本指標在計算上至少需要兩類資料，一為「歷年基於各漁法所捕獲到的各漁獲物種之漁獲量」，此於《漁業年報》已有相關資料。二為「歷年可用於量化各漁法努力量的資料」，如延繩釣漁業對於「單位努力量」之定義為每千鈎（或百鈎）鈎鈎所捕獲的尾數，故歷年船隻鈎數為必要資料；又如於網漁業所採取的定義是每網小時捕獲的重量，故用網的時間長度是必要資料；此類資料目前仍較少以開放資料的形式見於政府官方的資訊平台中。

透過本年度由林務局對漁業署的發文，漁業署方面對此項指標的資料提供已回覆有待整理的相關資料需於整理過後方可提供，唯希望與本計畫團隊進行更細部的討論，顯示相關資料確實既存於漁業署。此外就本團隊所知，漁業署實已有專門計畫在推動各類漁獲魚種單位努力量的計算，唯其計畫之成果是否可與 TaiBON 有所連結，本團隊後續將就此點與漁業署進行相關討論，以期令此項 TaiBON 指標的「資料」層面有所發展。

2. II.01「海洋保護區的數目、面積及其佔專屬經濟水域之面積比」

欲計算海洋保護區（Marine Protected Area, MPA）面積，得先定義「何謂海洋保護區」，繼而明確地劃設其地理範圍。多數轄屬「海洋保護區」議題的 TaiBON 指標，例如 II.05「海洋保護區中的生物多樣性群聚變化」及 II.06「非海洋保護區中的生物多樣性群聚變化」，都要在海洋保護區地理範圍已清楚的情況下才有發展的可能。而如本章第四節「海域指標資料盤點結果」所言，目前在漁業署所列之海洋保護區面積中，尚有佔比 85.67% 的海洋保護區無法確知其地理範圍究竟為何。此部分仍待漁業署予以後續回應。本團隊業已於本年度之海域專家諮詢會議中予以建議，如過去採用之計算方法存在模糊不清之處，由漁業署主動對此提出更新乃是最好的做法，必要時本計畫執行團隊亦可提供技術上支援。

此外，海洋保護區內的管理是否落實，目前也無真正可供檢視的機制。本計畫目前設置之 II.06「投入海洋保護區之調查及監測的人力、物力及經費」、II.07「海洋保護區內的執法人力、經費投入與執法航次數」等雖一定程度上是希望透過監測資源的投注量來反映管理成效，但在海洋保護區地理範圍皆已明

確的前提下，要確實達到對管理成效的監測，應該是透過開放並分析漁船所安裝之航程記錄器（Voyage Date Recorder, VDR）、漁船監控系統（Vessel Monitoring System, VMS）及漁業觀察員（尤其是沿近海漁業觀察員）蒐集之資料。

即使不考慮上述問題，臺灣官方定義的「海洋保護區」其管理強度實有等級之分，不同等級之海洋保護區對於海洋生物的保護效益，雖相關研究仍然極少，但隨著嚴格程度的降低，可預期效益也會降低。故臺灣的「第三級海洋保護區」——也就是所謂「多功能使用區」——（佔臺灣現有海洋保護區面積的 88.43%）是否可列入計算面積佔比時的分子，頗有爭議。

針對此項爭議，本團隊過去提出之建議方案為設置 II.02「完全禁漁區的數目、面積及佔海洋保護區之面積比」。所謂「完全禁漁區」（exclusively no-take zone），其定義較接近臺灣的第一級海洋保護區，也就是範圍內禁止對任何海洋生物以任何漁法進行捕撈。如以距岸 12 海浬水域面積為分母，並限定僅有第一級海洋保護區可被列入指標計算，則臺灣的海洋保護區面積比只剩下 0.9%，而非漁業署所公告之 47.54%。然而 II.02 在指標的設計上有其極端性，而過於極端的監測指標有可能降低行政單位在此項上持續努力的誘因。當環境議題本身涉及民眾之利益時，政策的推動往往會採循序漸進而非一步到位的策略，以減緩政策推動時的阻力。舉例而言，後續臺灣海洋保護區相關部會如漁業署若致力於先讓部分原屬第三級之海洋保護區或其部分區域的管理方式上升至第二級，II.02 並無法反映這種進步。為令此項監測的解析度變得更為細緻，同時也要改善目前因對海洋保護區的定義及管理強度不一所造成的困擾，可考慮引入 MPA Index 或參考其概念。此指標由 Horta e Costa et al. 於 2016 年所提出，著重在如何對保護區管理的強度予以分級與量化。具體來說，MPA Index 的指標架構可被總結為一決策樹（圖 22），透過四步驟決策將一個 MPA 或 MPA 中個別的分區依其管理強度分成八級（表 29），而後以各 MPA 分區佔該 MPA 之面積比、各 MPA 佔國內總 MPA 之面積比為權數，計算特定 MPA 或國內總 MPA 管理強度級數的加權平均數。

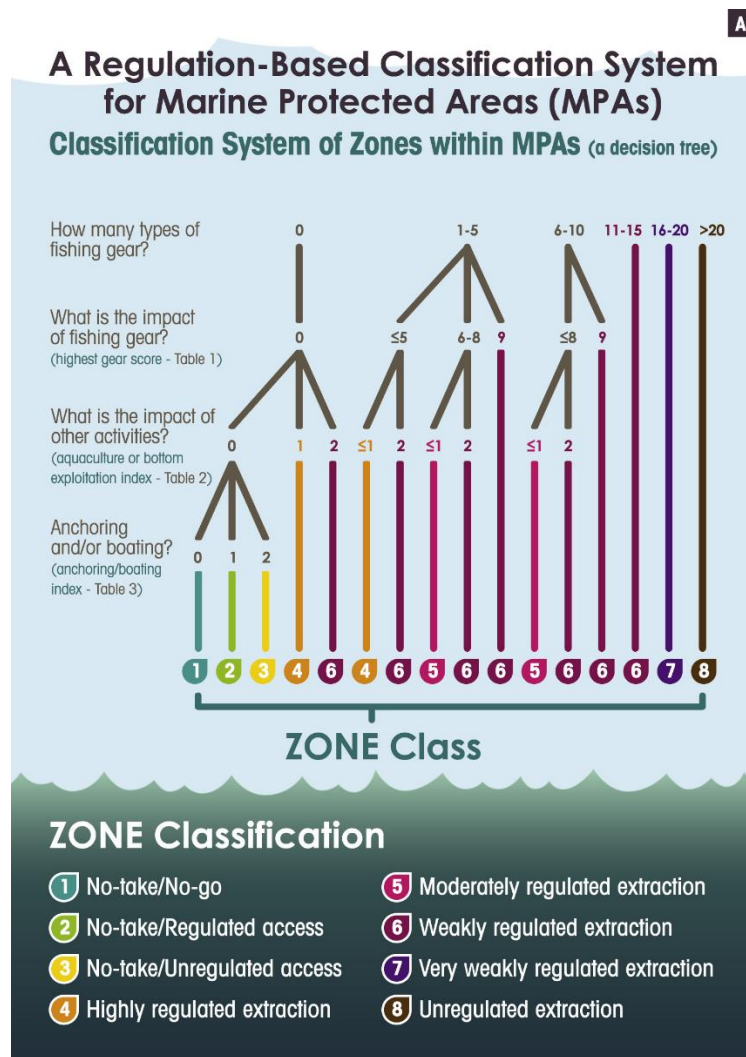


圖 22、MPA Index 架構中用於分級及量化 MPA 管理強度之決策樹（本圖取自 Horta e Costa et al., 2016）

圖中提及之 Table 1、Table 2、Table 3，分別對應本報告之表 30、表 31、表 32。

表 29、MPA Index 架構中對 MPA 的分類

MPA 管理強度級數	MPA 類別	
1	No-take / No-go	禁漁且禁入
2	No-take / Regulated Access	禁漁且管制其進入
3	No-take / Unregulated Access	禁漁然無管制其進入
4	Highly Regulated Extraction	受到高度監管的漁撈區
5	Moderately Regulated Extraction	受到中度監管的漁撈區
6	Weakly Regulated Extraction	受到低度監管的漁撈區
7	Very Weakly Regulated Extraction	僅受非常低度監管的漁撈區
8	Unregulated Extraction	未受監管的漁撈區

此決策樹之第一步考量 MPA 範圍內許可的漁法數量，以此將 MPA 或其分區分為六群：漁法數量為 0（即完全禁漁）、1 至 5 種、6 至 10 種、11 至 15 種、15 至 20 種、20 種以上。第二步考量不同漁法之於海洋生態系的影響強度，破壞性越強的漁法會被賦予越大的等級數值（表 30）。第三步考量區域內如水產養殖等非漁業活動的影響性（表 31）。第四步則針對完全禁漁之區域，考量娛樂用之船隻是否可於其範圍內航行或下錨（表 32）。透過決策樹得到各 MPA 分區或各 MPA 之級數後，即可計算特定 MPA 或總 MPA 級數之 MPA Index：

$$W_{zi / MP Ai} = A_{zi / MP Ai} / A_{MP A / MP A total}$$

$$MPA Index = \sum C_{zi / MP Ai} \times W_{zi / MP Ai}$$

$A_{zi / MP Ai}$ = 第 i 個 MPA 分區或 MPA 之面積

$A_{MP A / MP A total}$ = 特定 MPA 或總 MPA 之面積

$W_{zi / MP Ai}$ = 第 i 個 MPA 分區或 MPA 之面積佔比

$C_{zi / MP Ai}$ = 第 i 個 MPA 分區或 MPA 之管理強度級數

表 30、MPA Index 架構中各漁業漁法的分數 (1-9)

表中漁業漁法之分數值越大者，代表其對海洋生態系的破壞性越強。

漁業漁法名稱		漁業漁法之分數
Beach seines	牽罟	8
Cast nets	手拋網	3
Dredges (bivalves)	底拖（二枚貝）	7
Drift nets	流刺網	5
Fish traps	魚籠	6
Fixed fish traps “madrague”	定置網	6
Gillnets	刺網	6
Hand dredges (bivalves)	手扒網（二枚貝）	5
Hand harvesting	徒手採集	4
Intertidal hand captures	潮間帶徒手採集	3
Lines (jigs, hook and line, rod, troll)	釣具	5
Longlines (bottom)	底延繩釣	5
Longlines (pelagic)	表延繩釣	4
Purse seining (bottom)	底層巾著網	9
Purse seining (pelagic)	表層巾著網	5
Spearfishing / diving	鏢/潛水漁業	3
Surrounding nets near shore	沿岸圍網	8
Trammel nets	三層刺網	8
Traps (lobster/octopus/crab)	蝦籠	4
Trawl (bottom)	底拖網	9

漁業漁法名稱	漁業漁法之分數
Trawl (pelagic) 中表層拖網	5

表 31、MPA Index 架構中對非漁業活動的影響性評分 (0-2)

表中類別分數數值越大者，代表其對海洋生態系的破壞性越強。

MPA 內對於非漁業活動的限制情形	類別分數
區域內不允許任何水產養殖 (aquaculture) 或海底利用 (bottom exploitation)	0
區域內允許水產養殖或海底利用，但不可二者兼具，同時禁止海底鑽探 (mining)、油氣開發 (oil-platforms)、採沙 (sand extraction) 及海底爆破 (detonations)	1
區域內同時允許水產養殖和海底利用，或是雖不允許水產養殖、但允許海底鑽探、油氣開發、採沙及海底爆破	2

表 32、MPA Index 架構中就完全禁漁區對娛樂用船隻限制程度的評分

表中類別分數數值越大者，代表其對海洋生態系的破壞性越強。

MPA 內對於船隻進入的限制情形	類別分數
任何漁船禁止下錨	0
允許娛樂用船隻航行或下錨，但需受到管控，僅限利用特定繫泊浮筒進行停泊或於特定範圍內下錨	1
允許娛樂用船隻航行或下錨，且僅部分或不受任何管控	2

3. III.04 「每年淨灘之垃圾噸數與分類數據」

海洋廢棄物目前已是國際上公認對海洋生態系的重大生態壓力，非常需要建立國家監測指標及系統以反映海洋廢棄物對臺灣生物多樣性及生態系的影響程度。可惜臺灣關於此類議題的長期監測資料較為缺乏，已知較為相關者有淨灘資料。淨灘資料可能用於發展量化海灘上廢棄物之組成與總量的監測指標，並觀察其隨時間變化的情形。雖然這並非直接量化廢棄物對生物或環境的影響程度，且廢棄物確切的來源通常無法輕易追蹤，但一定程度上可視為對「海洋廢棄物所造成環境壓力」的量化。

目前國內的淨灘資料集可見於由荒野保護協會所維護的海洋廢棄物平台「愛海小旅行」⁴¹，其彙整自 2004 年起來自臺灣眾多民間及 NGO 團體的淨灘資料，並統一表單欄位（包括淨灘總人數、淨灘長度、廢棄物總重及垃圾分類的項目）；這些資料屬於開放資料，本團隊已取得並掌握其資料結構，其資料內容的更新在可見的未來預期不會中斷。此外環保署也於本年度啟動「422 全國揪團認養淨灘」的計畫，將全國判定可清理的海岸線區分成 1350 段，鼓勵任何團體認養特定海灘的淨灘工作，並將資料發布至其維護的資訊平台⁴²，設置的資料欄位有淨灘總人數和各種垃圾分類的項目，預期後續應有機會累積數量可觀的資料。以上資料來源在設計資料收集框架時，大抵是採用基於「自發性之淨灘活動」的資料收集方式。淨灘活動通常會有大量的民眾參與，是一種略帶公民科學性質的資料收集方式。由於實作上會考慮以「現場操作方便」為重要的指導原則，對現場實作表單及整體操作方式的設計也會盡量追求簡潔。

本團隊曾於 2016 年嘗試以愛海小旅行的淨灘資料發展此項指標，但欲量化海灘廢棄物就必須考慮資料的常規化方式，而本團隊於此難以突破，主因僅有的兩項常規化因子「淨灘總人數」和「淨灘長度」都不是非常合理的因子。此外，由於「自發性之淨灘活動」通常不會刻意律定標準取樣方法，而是以「盡可能在該淨灘事件中移除掉最多的垃圾」為準，故不同時間、不同地點間資料不論比較或整併上都極為不易。

鑒於此現況，本團隊建議相關單位——尤其是環保署等政府部會——在建立臺灣海灘廢棄物的資料收集框架時，除前述基於「自發性之淨灘活動」的資料收集方式，還應增加基於「標準取樣事件」的資料收集方式。所謂取樣事件，即採用標準化流程進行的調查，並由經過特別訓練的調查者執行調查工作。第一步可由政府機關或研究單位為全國的可清理海灘賦予至少於國內是獨一無二的辨識碼，如環保署於「422 全國揪團認養淨灘」中為各海灘設置的編碼。第二步為由國內具海洋汙染研究專長的研究單位對調查時的標準化流程提出建議，如參考歐陸國家最初為保護北大西洋東北而建立的 OSPAR 整體架構⁴³。OSPAR 對取樣調查時的樣區的選擇提出六點基本建議：

⁴¹ <http://cleanocean.sow.org.tw/result.php#link02>

⁴² <https://ecolife2.epa.gov.tw/coastal/Default.aspx>

⁴³ <https://www.ospar.org/>

- 海灘底質為沙（sand）或砂礫（gravel）且與開放海域直接相銜（exposed to the open sea）
- 對調查者來說該海灘是全年皆可到達的
- 對其上廢棄物的移除是可行且難度不高的
- 海灘長度至少 100 公尺，最好能超過 1 公里
- 全年無建築物
- 調查進行期間最好沒有其他同時進行的淨灘活動

上述六點除第一點於臺灣的適用性仍需仔細評估外（臺灣有很多海岸屬於岩岸），研判皆屬合理的建議，特別是第六點應有助於減少目前淨灘資料中存在同一海灘、同一日期卻被拆成好幾筆紀錄的情形。實際取樣時，OSPAR 定義「取樣單位」為在一次具取樣性質的調查（或淨灘）事件中，在「寬」含蓋介於海灘後岸和海水邊際（water edge）之間範圍的前提下，所取一段具特定長度的海灘，並規定取樣單位和取樣單位之間至少要相隔 50 公尺，且最好設置永久樣區（permanent reference points）。OSPAR 目前採行的取樣單位有兩種：

- 海灘長度 100 公尺，分類計數（並移除）所有遇見的廢棄物。此於 OSPAR 為標準流程。
- 海灘長度 1 公里，分類計數（並移除）所有大於 50 cm 的廢棄物。此於 OSPAR 為選擇性採用的流程⁴⁴。

只要調查者確實奉行將 100 公尺樣區中「介於海灘後岸和海水邊際之間完整範圍」的垃圾徹底分類與計數（岩質海岸的可行性需再仔細評估），搭配空照圖和 GIS 技術，樣區的面積應該是可以計算出來的，同時也就有機會執行依現有淨灘資料仍無法執行的廢棄物密度估算。至於取樣的頻度，OSPAR 為每季度一次，即每個取樣單位一年會有四次調查紀錄。臺灣由於有颱風季，除每季固定的取樣模式外，應考慮如何讓取樣方式也能反映颱風季對海灘垃圾量的影響力，例如於颱風季期間提高取樣頻度。此外每季度中的所有取樣單位應盡可能同步完成調查。OSPAR 亦建議應利用網路建立可不斷擴充的垃圾分類圖鑑，作為取樣調查的執行者在進行垃圾分類時的重要參考。

⁴⁴ 在一次具取樣性質的調查（或淨灘）事件中，原則上，100 m 取樣單位是 1 km 取樣單位的一部分，而不是另外再找一段。

此資料收集框架的第三步即由政府確認各海灘在管理上的官方權責單位以及可能對其有所關注的 NGO 團體，徵求可接受訓練並執行取樣調查的調查者。環保署目前所推行之海灘認養，與此步驟其實已有相似之處，只是尚缺乏前述之第一及第二步、即將調查方法標準化的設計，建議後續或許可以逐漸往這方面努力。

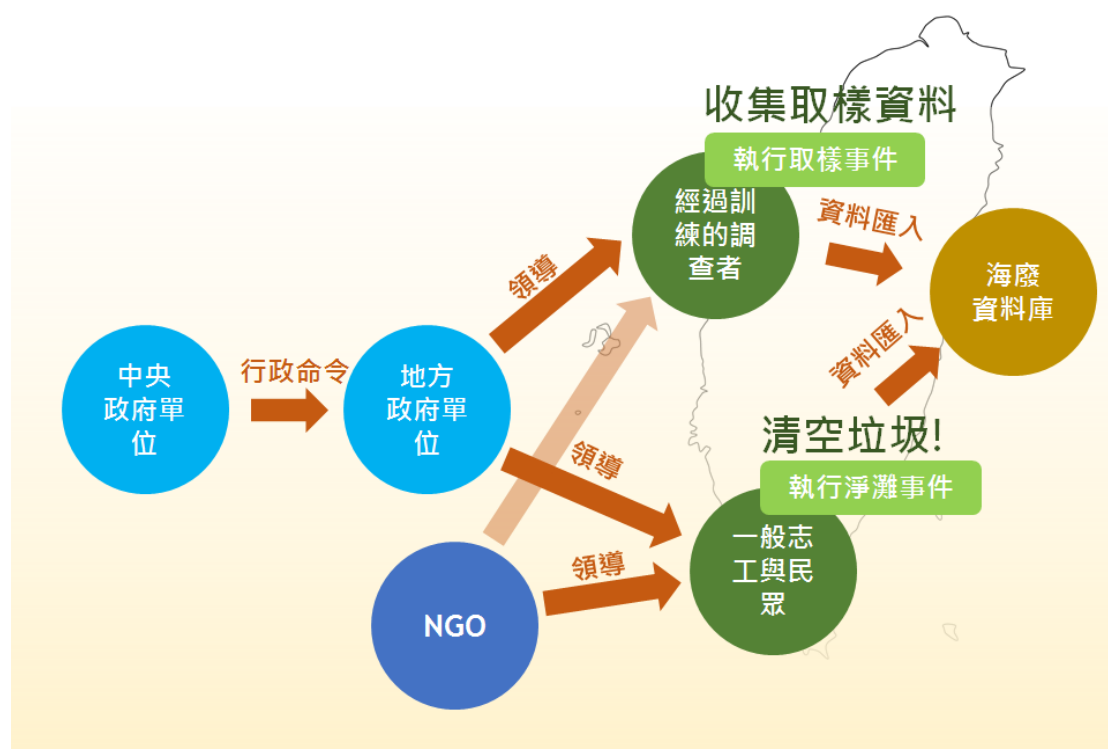


圖 23、海灘廢棄物資料收集框架示意圖

(二) 陸域部分

就「尚未有資料」的指標部分，本計畫陸域 41 項指標草案中，有 17 項尚無可與之對應的資料集，因此團隊委請林務局就這 17 項指標，正式發文至六個相關部會（林務局、營建署、特生中心、防檢局、海巡署、關務署）請求與執行團隊相互討論並確認是否存在相關資料。至本報告撰寫期間，林務局、營建署、防檢局、海巡署和關務署已有回覆（附件 9），摘錄如下：

內政部營建署國家公園組針對與該單位相關之保護區指標如「保護區內外來種」、「有定期評量管理成效之各類保護區數量與比例」、「保護區內生態（核心）區面積」、「保護區內天然水岸」、「保護區內選定生物族群數量」、「保護區內指標物種」等指標，截至目前皆無長期資料蒐集。

林務局針對與該單位相關之指標如「保護區內植群類型」、「保護區內森林覆蓋面積」、「保護區內森林碳匯吸存能力」、「保護區內外來種」、「有定期評量管理成效之各類保護區數量與比例」、「保護區內生態（核心）區面積」、「保護區內天然水岸」、「保護區內選定生物族群數量」、「保護區內指標物種」、「受到外來入侵種影響之原生物種種數與數量變化」、「經過評估並分級的外來入侵種清單」、「棲地多樣性」等指標，同樣因無資料蒐集而無法提供資料。

海巡署、關務署、防檢局針對「外來種輸入管理」指標的意見分別如下：

海巡署僅有查獲活體之生物數量資料（並未特別針對外來入侵種）；關務署則表示針對相關的生物多樣性組行動計畫工作項目 D41040 為強化外來種走私查緝，而實際上的績效指標為「查獲走私筆數及數量」，並無法反映到外來種，且其業務僅能提供查獲走私的活體動植物種數資料；防檢局目前也僅有查獲走私筆數的資料，是否為外來種不得而知，除了工作項目 D41040，另一工作項目 D41010 也與外來種輸入管理相關，但其績效指標屬於偏法規面的制度指標。整體而言，「外來種輸入指標」在相關單位皆只能提供到走私案件、活體生物數量的資料，無法反映是否為外來種。

有鑑於針對發文請求資料的指標皆未能有資料提供，因此參考國際上已有之重要指標而我國尚未有資料的指標提出資料蒐集建議方案，包括有「生物多樣性認知量表」、「經過評估並分級的外來入侵種清單」以及「選定生物族群數量 - 蛾類」等三項指標，其中蛾類指標雖未列於目前的指標草案內，然參考第一年整理各國所選用的重要生物多樣性指標，了解到多數國家皆使用了昆蟲豐富度作為物種多樣性的指標之一，因此在此提出蛾類指標作為未來可蒐集資料的方向。

1. 生物多樣性認知量表

此指標參考自 BIP 針對愛知目標 1 建立的對應指標，由於生物多樣性認知量表是全球生物多樣性意識趨勢的重要資訊來源，其結果展現了不斷增長的自覺，也顯示生物多樣性提供了全球巨大商機，並透過生物多樣性道德貿易聯盟（The Union for Ethical BioTrade, UEBT）委由市調公司（Ipsos），每年以消費者調查的方式，訪問全球受訪消費者對於生物多樣性議題的認識程度。

在 IPSOS 所調查的每一個城市約有 1000 人會被選作調查對象，為了修正取樣不均的問題，會再根據社會人口統計學的變數（socio-demographic variables）進行事後分層加權（Post-stratification），另外，除非調查地區網路普及度較低，

IPSOS 會採用電話訪談或面對面的調查方式，否則為成本考量，通常盡可能採用網路調查的方式，調查的問題包括一選擇題以及一開放式的問題：

- Q1. 你是否聽過「生物多樣性」（只能選擇一項）
 是，且我知道那代表什麼意思
 是，但我不確定那是什麼意思
 否，我從未聽過
- Q2. 在你個人的觀念裡，生物多樣性是什麼

由於我國目前尚未針對此指標進行資料蒐集，因此建議可直接參考國際所使用簡單且淺顯易懂的問卷，並以年齡層區分來了解是否不同年齡層、社經地位的國民對生物多樣性的重視程度有所不同。

2. 經過評估並分級的外來入侵種清單

針對此指標可參考歐盟指標「入侵種的威脅」，藉由專家討論對外來入侵種先做等級分類，再從其中挑選建立族群超過特定比例之土地面積者計算其數量，以便了解哪些外來入侵種應作為優先防治。其計算方法透過各物種分布資料算出其占總土地面積的百分比，篩取占土地面積或海岸線超過 10% 的物種數量，並以 10 年為一單位分陸、海域及淡水棲地做各等級外來入侵種數量之比較，如下表 33。

表 33、歐盟外來入侵種等級分類

等級	詮釋	定義
1	幾乎無或鮮少出現	出現，只是還沒建立族群或尚未擴散
2	已建立族群但出現頻率不高（偶爾）	建立族群之土地面積小於 10%
3	已建立族群且出現頻率高	建立族群超過土地面積 10-50%
4	廣泛分布	建立族群超過土地面積 50%

國內目前雖然已有永續會發展之「特定外來入侵種種數」，由行政院農業委員會邀集各部會及學者專家研商入侵種生物管理事宜，決議選定 21 種外來入侵種生物加強宣導、監測或防治等管理工作，然而自 2004 年以來有關特定外來入侵種種數目前並未有公告更動，指標敏感性低，因此若能參考歐盟所使用的指標，以特定比例分布範圍作為指標計算門檻，並定期如五年至十年更新一次資料，可清楚了解有多少物種屬於應優先防治，又若已經控制住的優先處理外來入侵種則可以考慮是否調整防治等級。

3. 選定生物族群數量 - 蛾類

在選定生物族群議題下，目前已有常見繁殖鳥類、蛙類指標，然而在英國、蘇格蘭等國家皆有進行昆蟲類群的指標資料蒐集，尤其蘇格蘭已建立「陸域昆蟲豐富度：蛾類」之指標，從海岸到高山，蛾類可出現於各種不同的環境，擁有昆蟲的典型生態特徵—生命週期短，且許多種類能高度反映棲地與氣候情形，因此可作為一良好的監測指標。目前我國蛾類調查形式分為固定調查、飛蛾志工團隊以及慕光之城等三種：

- (1) 固定調查。由特生中心每個月進行調查，擁有全年完整資料的樣點，並採用光陷阱捕捉，收集標本進行分類。
- (2) 飛蛾志工調查隊。共有 13 個志工隊負責定點調查，要求調查頻度至少 4 次 / 年，目前志工隊調查頻度至少有 1 次 / 月，同樣使用光陷阱捕捉，收集標本進行分類。
- (3) 慕光之城：由民眾提供蛾類觀察記錄，上傳包括照片、時間、鄉鎮、地標，在由專門人員將資料與照片連結輸入資料庫。以照片判定取代標本。

由於國內蛾類調查最初設計並非為了指標而建立，因此目前的調查也僅有物種出現紀錄，並無數量資料，無法反映蛾類物種族群結構與個別物種族群數量，也難以直接應用成生物多樣性指標，除此之外，在分類上小型蛾類 (< 2cm) 在調查時有分類與採集的困難，需要訓練充足的人手，因此會建議先採用聚焦於大型蛾類如尺蛾科、夜蛾總科等進行數量調查的計畫，進而發展成為選定生物族群數量 - 蛾類指標。

九、檢核國外指標系統及網站中有關臺灣生物多樣性指標資料的一致性

本工作項目從屬於本計畫基本架構之「資料」層面，並與本年度期末審核標準第 II 項「彙整國內外海域相關的生物多樣性指標、資料集和指標計算方式」有關。藉由鎖定國際上幾個與生物多樣性相關之網站、資料庫、指標系統或複合式指標，並檢視其所收錄或採用之臺灣資料，觀察其與國內由政府部會所釋出資料間的一致性，來探討目前臺灣本土資料與國際接軌的程度，以及後續可能的改進方向等。

(一) 海域部分

海域部分，本年度一共檢視了一個資料庫、兩個網站、三個複合式指標，分別為由 IUCN 維護之全球保護區資料庫（World Database on Protected Areas, WDPA），聯合國農糧組織（Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO）與 Sea Around Us（SAU）網站，以及環境績效指標（Environmental Performance Index, EPI）⁴⁵、海洋健康指數（Ocean Health Index, OHI）⁴⁶、永續發展目標指數（Sustainable Development Goals Index）⁴⁷。

1. WDPA 中的臺灣海洋保護區

WDPA 是目前在全球尺度上最完整的海、陸域保護區資料庫，由 IUCN 之保護區委員會、各國政府及協同合作之 NGOs 共同蒐集相關資料，整合範圍已涵蓋全球超過 235 個國家或地區，共 16 萬個保護區的資料，並每月更新一次資料。目前臺灣保護區資料匯入此資料庫的流程，是由林務局保育組與營建署國家公園組進行協商，將臺灣保護區資料交由台大森林系盧道杰老師後，由其根據聯合國世界保護監測中心（United Nations Environment Programme's World Conservation Monitoring Centre, UNEP-WCMC）律定的表單完成對保護區資料的填寫，並匯入 WDPA。

根據 WDPA，臺灣所管轄的海洋面積為 34 萬平方公里，設有 35 個海洋保護區（表 34），總面積為 4,135 平方公里，共占臺灣所轄海域面積的 1.12% (UNEP-WCMC, 2017)。

⁴⁵ <http://epi.yale.edu/>

⁴⁶ <http://www.oceanhealthindex.org/>

⁴⁷ <http://www.sdgindex.org/>

再觀國內情形。在本章第四節對 TaiBON 指標 II.01「海洋保護區的數目、面積及其佔專屬經濟水域之面積比」之資料盤點結果中，已提及目前臺灣負責彙整海洋保護區資料之政府部會為漁業署，並在《國內已有法令依據之海洋保護區資料彙整表》這份發布於其官方網站的官方文件中，列出了所有具備法源依據的海洋保護區（表 35）。由於 2009 年《中華民國永續發展政策綱領》進行修訂時，要求到 2020 年時應將臺灣距岸 12 浬內水域的 20% 劃入保護區並有效管理（行政院國家永續發展委員會，2009），再加上臺灣內政部從未正式公告臺灣專屬經濟海域（exclusive economic zone, EEZ）之面積，故漁業署在計算海洋保護區面積比時，是以距岸 12 浬水域面積（65,076 平方公里）為分母。在經彙整各單位轄屬之海洋保護區面積後，總面積約為 30,035 平方公里，共佔距岸 12 浬水域面積的 47.5%⁴⁸。在各海洋保護區中，以東沙環礁國家公園面積最大，達 3,535 平方公里，其餘國家公園海域區僅約 100 至 300 平方公里不等，再餘則多小於 3 平方公里，至於「相關漁具漁法及特定漁業禁漁區」總面積雖達 2 萬 6 千平方公里，由於缺乏各區域的細部資訊，尚無法瞭解其種類、區域及個別面積。

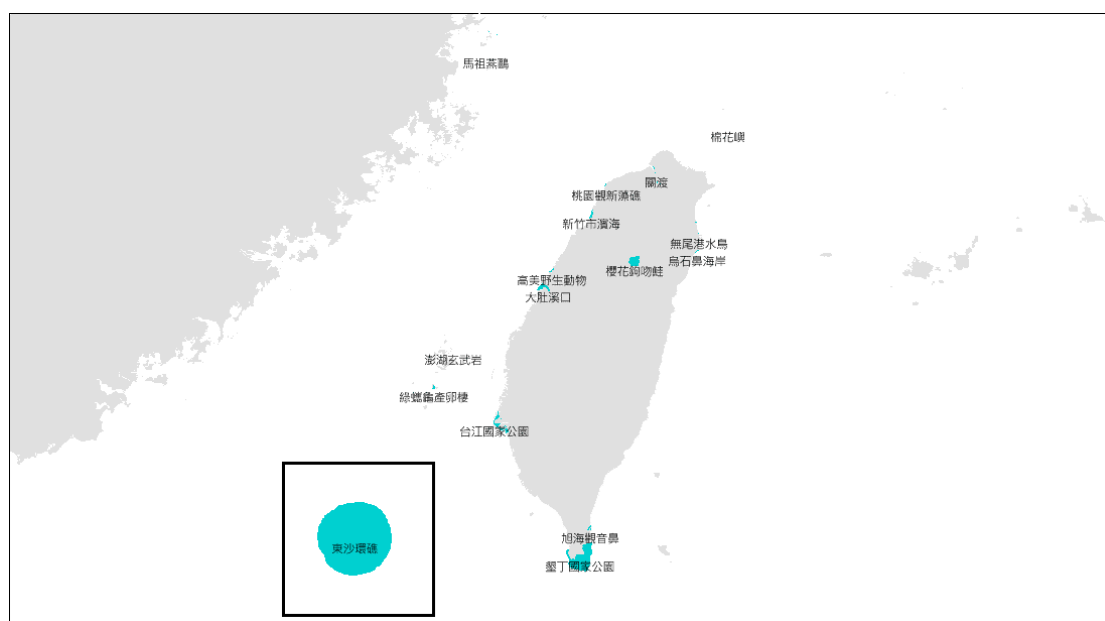


圖 24、WDPA 所收錄的臺灣海洋保護區分布圖

此僅顯示於 WDPA 上有地理圖資者

⁴⁸ 此數值之問題，請參考本章第四節第(一)小節「海域指標資料盤點結果」第2點「海洋保護區議題所屬指標資料盤點」之內容。

表 34、WDPA 中的臺灣海洋保護區列表

保護區名稱	保護區類別	IUCN 類別 ⁴⁹	面積 (km ²)
大肚溪口野生動物保護區	野生動物保護區	IV	26.8
高美野生動物保護區	野生動物保護區	IV	7.4
花瓶嶼野生動物重要棲息環境	野生動物重要棲息環境	IV	0.0
關渡自然保留區	自然保留區	I _a	0.5
澎湖玄武岩自然保留區	自然保留區	I _a	0.4
挖子尾自然保留區	自然保留區	I _a	0.1
烏石鼻海岸自然保留區	自然保留區	I _a	3.6
櫻花鉤吻鮭野生動物保護區	野生動物保護區	IV	0.4
墾丁國家公園	國家公園	II	330.9
台江國家公園	國家公園	II	47.6
東沙環礁國家公園	國家公園	II	3,602.2
淡水河紅樹林自然保留區	自然保留區	I _a	1.2
澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區	野生動物保護區	IV	7.6
墾丁高位珊瑚礁自然保留區	自然保留區	I _a	1.3
旭海觀音鼻自然保留區	自然保留區	I _a	8.4
無尾港水鳥保護區	野生動物保護區	IV	1.0
台北市野雁保護區	野生動物保護區	IV	1.6
台南市四草野生動物保護區	野生動物保護區	IV	5.5
棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區	野生動物保護區	IV	0.2
蘭陽溪口水鳥保護區	野生動物保護區	IV	2.1
新竹市濱海野生動物保護區	野生動物保護區	IV	14.3
台南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺野生動物保護區	野生動物保護區	IV	3.2
桃園觀新藻礁生態系野生動物保護區	野生動物保護區	IV	3.2

⁴⁹ IUCN 將目前全球的保護區分類做六大類別，分別為：I_a：嚴格的自然保護區、I_b：荒野區、II：國家公園、III：自然紀念地、IV：棲息地 / 物種管理區、V：地景 / 海景、VI：永續利用區。

保護區名稱	保護區類別	IUCN 類別 ⁴⁹	面積 (km ²)
馬祖列島燕鷗保護區	野生動物保護區	IV	1.0
棉花嶼野生動物重要棲息環境	野生動物重要棲息環境	IV	0.2
宜蘭縣蘭陽溪口野生動物重要棲息環境	野生動物重要棲息環境	IV	2.1
澎湖縣貓嶼野生動物重要棲息環境	野生動物重要棲息環境	IV	0.4
大肚溪口野生動物重要棲息環境	野生動物重要棲息環境	IV	31.6
宜蘭縣無尾港野生動物重要棲息環境	野生動物重要棲息環境	IV	1.1
客雅溪口及香山濕地野生動物重要棲息環境	野生動物重要棲息環境	IV	14.3
台南縣曾文溪口野生動物重要棲息環境	野生動物重要棲息環境	IV	3.2
台中縣高美野生動物重要棲息環境	野生動物重要棲息環境	IV	7.4
臺南市四草野生動物重要棲息環境	野生動物重要棲息環境	IV	5.5
桃園觀新藻礁生態系野生動物重要棲息環境	野生動物重要棲息環境	IV	3.2
馬祖列島野生動物重要棲息環境	野生動物重要棲息環境	IV	1.0

表 35、臺灣海洋保護區之法源依據、分類、主管機關及面積列表

本表內容取自漁業署發布於其官方網站之官方文件《國內已有法令依據之海洋保護區資料彙整表》；表中欄位「等級 1」、「等級 2」、「等級 3」，分別代表目前國內依據管理上的嚴格程度對海洋保護區所做的三個等級分類，等級 1 為最嚴格者，等級 3 為最鬆散者。

	法源依據	中央主管機關	地方主管機關	名稱	成立年	等級 1 (km ²)	等級 2 (km ²)	等級 3 (km ²)	總面積 (km ²)
1	國家公園法	內政部		墾丁國家公園	1984	9.7	1.3	141.1	152.1
2				東沙環礁國家公園	2007	576.6	2,939.4	0.0	3,534.8
3				臺江國家公園	2009			344.1	344.1
4				澎湖南方四島國家公園	2014	0.7		354.0	354.7
5	都市計畫法 / 發展觀光條例	交通部		東北角暨宜蘭海岸國家風景區	1984			42.6	42.6
6				東部海岸國家風景區	1988			1.3	1.3
7	野生動物保育法	農委會	澎湖縣政府	澎湖貓嶼野生動物保護區	1991		0.3		0.3
8			基隆市政府	棉花嶼花瓶嶼野生動物保護區	1996		1.8		1.8
9			連江縣政府	馬祖燕鷗保護區	2000	0.6			0.6
10	文化資產保存法	農委會	澎湖縣政府	澎湖玄武岩自然保留區	1992	2.0			2.0
11			臺東縣政府	旭海觀音鼻自然保留區	2012	1.1			1.1
12	漁業法	農委會	宜蘭縣政府	蘇澳漁業資源保育區	1997		0.3		0.3
13			宜蘭縣政府	頭城漁業資源保育區	1997		0.3		0.3
14			屏東縣政府	國立海洋生物博物館資源培育區	2000		6.8		6.8
15			彰化縣政府	王功蜆蚶蝦繁殖保育區	2012		0.4		0.4
16			屏東縣政府	琉球漁業資源保育區	2012		3.7		3.7
17			臺東縣政府	綠島漁業資源保育區	2004		0.7		0.7
18			彰化縣政府	伸港蜆蚶蝦繁殖保育區	2006		0.4		0.4
19			臺東縣政府	富山漁業 s 資源保育區	2010		5.8		5.8
20			彰化縣政府	伸港 (二) 蜆蚶蝦繁殖保育區	2012		0.2		0.2
21			基隆市政府	基隆市水產動植物保育區	1999			13.6	13.6
22			澎湖縣政府	小門漁業資源保育區	1999			0.1	0.1
23			澎湖縣政府	七美漁業資源保育區	1999			0.0	0.0
24			臺東縣政府	小馬漁業資源保育區	2000			0.8	0.8

	法源依據	中央主管機關	地方主管機關	名稱	成立年	等級 1 (km ²)	等級 2 (km ²)	等級 3 (km ²)	總面積 (km ²)		
25			臺東縣政府	小港漁業資源保育區	2000			0.5	0.5		
26			臺東縣政府	宜灣漁業資源保育區	2000			0.5	0.5		
27			花蓮縣政府	壽豐鄉鹽寮保育區	2000			0.7	0.7		
28			花蓮縣政府	壽豐鄉水璉保育區	2000			0.3	0.3		
29			花蓮縣政府	豐濱鄉高山保育區	2000			0.2	0.2		
30			花蓮縣政府	豐濱鄉小湖保育區	2000			0.4	0.4		
31			花蓮縣政府	豐濱鄉豐濱保育區	2000			1.7	1.7		
32			花蓮縣政府	豐濱鄉石梯坪保育區	2000			0.2	0.2		
33			苗栗縣政府	灣瓦海瓜子繁殖保育區	2010			0.0	0.0		
34			新北市政府	貢寮水產動植物繁殖保育區	2012			0.1	0.1		
35			新北市政府	萬里水產動植物繁殖保育區	2012			0.2	0.2		
36			彰化縣政府	王功蜆姑蝦繁殖保育區	2012			0.4	0.4		
37			屏東縣政府	車城漁業資源保育區	2012			1.0	1.0		
38			新北市政府	瑞芳保育區	2014			1.2	1.2		
39			金門縣政府	金門縣古寧頭西北海域鸞保育區	2015			7.9	7.9		
40				[未明]	相關漁具漁法及特定漁業禁漁區				26453.7	26453.7	
總計						590.7	2954.3	27373.7	30937.1		
占 12 海裡面積 (65077 km ²) 比例						0.9%	4.5%	42.1%	47.5%		

兩相比較 WDPa 與漁業署彙整之臺灣海洋保護區資料，不難發現兩方計算的海洋保護區面積佔比存在明顯的差異。探究其原因，一者採用的分母不同，WDPa 認定臺灣有維護責任的海域面積遠大於距岸 12 浬水域面積，更包括在政治版圖上極具爭議性的南海水域。二者 WDPa 資料庫所採用的臺灣海洋保護區主要源於國家公園體系之資料，也就是墾丁、東沙等海洋國家公園，以及淡水河口的濕地保留區、桃園藻礁及櫻花鉤吻鮭野生動物保護區等，至於被漁業署列入計算、面積佔比最高的「相關漁具漁法及特定漁業禁漁區」，並未被 WDPa 納入收錄之範疇。

2. FAO 與 SAU 網站中的臺灣漁獲量

SAU 網站中的漁獲資料是國際上許多指標系統或複合式指標在進行資料介接及整合時的重要來源，SAU 的漁獲資料有很大部分源自 FAO，而 FAO 中臺灣部分的漁獲資料又是由臺灣漁業署負責彙整並提供，故本團隊嘗試就 2014 年漁業署之《漁業年報》、FAO、以及 SAU 中臺灣的漁獲資料進行比對。

比對結果顯示，雖然 FAO 對漁獲物的歸類方式與《漁業年報》不盡相同，以致並非所有漁獲類別均能完美對應，但在沿近海主要漁獲物類別的產量上，兩者大抵相同或至少非常相近（表 36）。相較下，表 37 分別列出 2014 年 SAU 和《漁業年報》中臺灣沿近海漁獲量居於前十名的漁獲物種類，可發現兩者在組成和產量上都有非常明顯的差異。探究其原因，除對漁獲物的歸類方式不同外，SAU 錯誤地將臺灣的秋刀魚漁業歸入沿近海漁業也是原因之一，因為臺灣最主要的秋刀魚漁場事實上位於東北太平洋，鄰近日本 EEZ 海域，故應被歸入遠洋漁業。

表 36、臺灣漁業署《漁業年報》與 FAO 中臺灣漁獲量資料之比較（此僅比較 2014 年之資料）

漁獲物類別	漁獲物類別 (英文)	FAO (t)	臺灣漁業年報 (t)	差異
秋刀魚	Pacific saury	229,937	229,937	0
正鰹	Skipjack tuna	218,552	218,552	0
阿根廷魷	Argentine shortfin squid	201,292	201,292	0
慈鯛類	Tilapias nei	69,728	69,841	- 0
虱目魚	Milkfish	69,148	69,292	- 0
白腹鯖	Chub mackerel	64,481	64,481	- 0
蛤	Japanese hard clam	60,045	60,188	- 0
黃鰭鮪	Yellowfin tuna	49,231	49,231	0
大目鮪	Bigeye tuna	47,732	47,732	0
長鰭鮪	Albacore	41,755	41,755	0

漁獲物類別	漁獲物類別 (英文)	FAO (t)	臺灣漁業年報 (t)	差異
其他無法辨識種類或類群的海水魚	Marine fishes nei ⁵⁰	35,205	34,681	0
石斑魚類	Groupers nei ⁵⁰	26,229	26,941	- 0
牡蠣	Pacific cupped oyster	25,276	25,488	- 0
鯊、魷、鰻及其他軟骨魚類	Sharks, rays, skates, etc. nei ⁵⁰	18,664	25,637	- 0
蝦、明蝦及蛄蝦等舊屬游泳亞目的十足目	Natantian decapods nei ⁵⁰	17,246	17,639	- 0

表 37、臺灣漁業署《漁業年報》與 SAU 中臺灣漁獲量資料之比較（此僅比較 2014 年之資料）

此表分別列出 2014 年《漁業年報》和 SAU 中臺灣沿近海漁獲量居於前十名的漁獲物類別

SAU			臺灣漁業年報		
漁獲物類別	漁獲物類別 (英文)	產量 (t)	漁獲物類別	漁獲物類別 (英文)	產量 (t)
秋刀魚	Pacific saury	124,297	花腹鯖	Blue mackerel	59,684
白腹鯖	Chub mackerel	36,569	其他海水魚	Other marine fishes	13,100
其他無法辨識種類或類群的海水魚	Marine fishes nei	31,416	真鯷	Japanese horse mackerel	9,631
蝦、蟹與龍蝦	Crabs, Lobsters, Shrimps	10,556	鬼頭刀	Common dolphinfish	6,151
鯊、魷與鰻	Sharks, Rays, Skates	9,905	眼眶魚	Moonfish	5,058
油魚	Oilfish	9,479	白腹鯖	Chub mackerel	4,797
花腹鯖	Blue mackerel	8,800	正鯷	Skipjack tuna	4,397
鬼頭刀	Common dolphinfish	6,630	帶魚屬	Hairtail	3,595
真鯷	Japanese jack mackerel	5,797	鎖管	Mitre squid	3,342
鯛類	Porgies, Seabreams	5,402	其他蝦類	Other shrimps	2,798

另一值得提及的地方是，SAU 彙整來自 FAO 及其他來源之漁獲資料後，為嘗試解決諸如「棄獲」等通常不存在於各國漁業年報的資料，會對其所整合過的漁獲資料進行重整，其過程包括對「棄獲」量的推估等 (Kuo. & Booth, 2011; Divovich et al. 2015)，並將重整過的漁獲資料分成「申報漁獲量」（此部分理論上和各國交付 FAO 的資料內容是一致的）和「未申報漁獲量」。本團隊比較了 2005-2014 年間，SAU 和《漁業年報》中各年度的總漁獲量，發現 2005-2012 年間，至少就「申報漁獲量」的部分，SAU 與漁業年報無明顯差異（圖 25）。然自 2013 年起，兩者開始出現明顯差異（圖 25）。根據《漁業年報》，臺灣 2014 年沿近海漁業之總漁獲量為 169,337 公噸；而根據 SAU，該年度臺灣的重建漁獲量為 372,100 公噸，包括「申報漁獲量」232,300 公噸和「未申報漁獲量」139,800 公噸。

⁵⁰ nei = not be identified

即使不考慮「未申報漁獲量」，SAU 對臺灣 2014 年「申報漁獲量」的認定仍與漁業署《漁業年報》存在很大差異，其原因為何，本團隊仍在分析中。

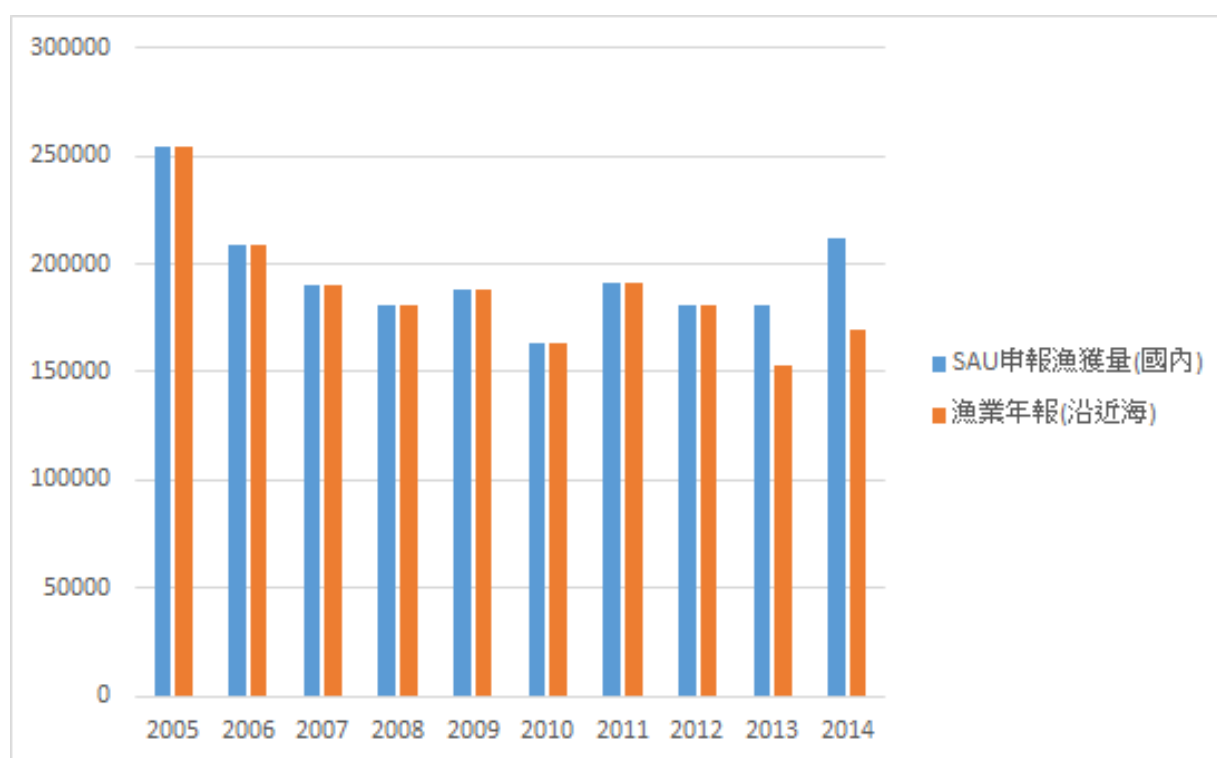


圖 25、2005-2014 年間 SAU 和臺灣《漁業年報》中各年度的沿近海總漁獲量噸數

3. 環境績效指數

環境績效指數，或簡稱 EPI，是由耶魯大學環境法律與政策中心、耶魯大學資料驅動環境解決方案小組、以及國際地球科學信息網絡中心（Center for International Earth Science Information Network）共同開發的複合式指標系統，開發過程並與塞繆爾家庭基金會（Samuel Family Foundation）、McCall MacBain 基金會和世界經濟論壇（World Economic Forum）共同合作 (Hsu and Zomer, 2016)。此複合式指標系統如同對各國的環境政策執行成效進行綜合式的評分，分數越高則表現越好。計算過程匯總 20 多個反映環境數據的指標，並將這些指標重新彙整為九個類別⁵¹，其中「漁業」類別彙整之指標，主要即為「各國經濟海域過度捕撈的比例」。

⁵¹ 分別為「健康影響」、「空氣質量」、「水與衛生」、「水資源」、「農業」、「森林」、「漁業」、「生物多樣性」、「氣候與能源」等九個類別。

EPI 所採用的臺灣漁獲資料，主要來自 SAU。而在進行 EPI 的評分計算時，為將一些國家之漁業資料存在不完備或不可靠的狀況納入考慮，自 2016 年起，EPI 建構了處罰制度（表 38），此制度先根據 SAU 重建漁獲量的信賴區間，對原始資料進行等級上的分類，再根據原始資料被派屬的等級，賦予其 EPI 原始得分不同程度的加權。等級為 4 分者表示由於原始資料品質較好，對其進行的資料重建結果可信度較高，而毋須進行懲處。分數越低表示其資料重建結果越不可靠，必須予以懲處。舉例來說，EPI 有對臺灣五種類型漁業的漁獲資料重建結果可信度進行評估（表 39），其中產業型和家計型漁業皆得到 3 分，非商業漁業和棄獲皆得 2 分，休閒漁業則僅為 1 分，意味末者的漁獲資料品質被認為是臺灣漁業資料中最不可信的。至於臺灣歷年在 EPI「漁業」類別上的表現，目前最早可以追溯至 2007 年，可參考表 40。

表 38、EPI 自 2016 年起針對「漁業」項目所制定的處罰機制

重建漁獲量的信賴區間(±%)	原始資料被派屬的等級分數	EPI 自 2016 年起所採行的處罰機制 (令 EPI 原始得分與此百分比數相乘)
10	4	0%
20	3	75%
30	2	50%
50	1	25%

表 39、臺灣漁業處分分數

產業型漁業 (Industrial)	家計型漁業 (Artisanal)	非商業漁業 (Subsistence)	休閒漁業 (Recreational)	棄獲 (Discards)
3	3	2	1	2

表 40、2007-2016 年間臺灣在 EPI 之「漁業」類別項目的表現

年份	於國際上的排名	分數	原始比例 (%)
2007	98	40.09	29.44
2008	79	50.18	30.78
2009	63	50.09	28.71
2010	57	54.97	29.93
2011	55	57.52	-
2012	52	59.04	-
2013	55	52.92	-

年份	於國際上的排名	分數	原始比例 (%)
2014	52	56.50	-
2015	54	55.96	-
2016	57	52.81	29.93

4. 海洋健康指數

海洋健康指數，或簡稱 OHI，是由全球超過 65 位海洋領域專家組成之團隊所設計出的複合式指標，整合範圍已涵蓋全球超過 220 個國家與地區。此複合式指標系統將各類海洋領域相關指標彙整在十大項指標類目下，分別為「食物供給」（Food Provision）、「傳統漁業存續」（Artisanal Fishing Opportunity）、「自然資源」（Natural Products）、「碳儲存能力」（Carbon Storage）、「海岸保護」（Coastal Protection）、「海岸生計與經濟」（Coastal Livelihoods and Economics）、「觀光休憩」（Tourism and Recreation）、「地方依附」（Sense of Place）、「潔淨水體」（clean waters）、「生物多樣性」（Biodiversity）。本團隊於此先就「食物供給」類目下的次指標「捕撈漁業」、「潔淨水體」類目下的「海洋垃圾」與「海洋酸化」、以及「生物多樣性」類目下的「受威脅指標物種」進行檢視。

(1) 捕撈漁業

OHI 在計算此一次指標時，是先估計各漁獲物類別的最大永續漁獲量 (B_{MSY} ; $MSY = \text{maximum sustainable yield}$)，再計算該漁獲物類別於漁獲中之生物量 (biomass, B) 與 B_{MSY} 的比值。 $B / B_{MSY} = 1$ 時，代表該國家對其漁業資源的利用現況符合永續漁業； $B / B_{MSY} > 1$ 時，代表過度捕撈； $B / B_{MSY} < 1$ 時，則代表尚未達到「在永續之前提下，最大限度地提高漁獲量」之目標。而在計算各國年漁獲量時，採用了 SAU 的漁獲資料。其以 0.5 度之方格為基準，計算特定國家所有方格的平均捕撈量，並設定理想狀態為此平均捕撈量與 B_{MSY} 之差距在 $\pm 5\%$ 以內，若為過度捕撈或捕撈不足，分數將根據超過的比例進行處分，唯對捕撈不足的處分程度僅為過度捕撈的一半。至於無法鑑識其所屬的漁獲物類，處理方式為以同區域、同年份所有可鑑識物種的 B / B_{MSY} 中位數為基準，並根據無法鑑識的程度進行數值加權：

- i. 鑑識度可及於物種層級，加權數為 0.99
- ii. 鑑識度可及於屬層級，加權數為 0.75

- iii. 鑑識度可及於科層級，加權數為 0.5
- iv. 鑑識度可及於目層級，加權數為 0.25
- v. 鑑識度僅可及於亞門或籠統之子類，加權數為 0.1
- vi. 僅知道最簡易的分類，如「海水魚」，加權數為 0.1

至於臺灣歷年的 B/B_{MSY} 表現，可參考圖 26，其整體趨勢為逐年緩慢地下降。

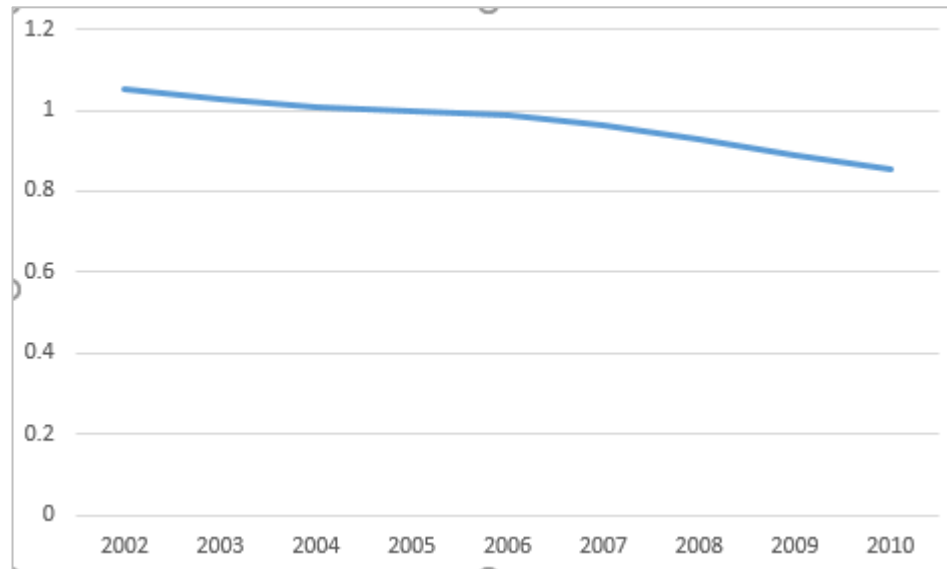


圖 26、OHI 次指標「捕撈漁業」中臺灣歷年的 B/B_{MSY} 值

(2) 海洋垃圾

OHI 在計算此一次指標時，採用了 Eriksen et al. (2014) 的研究成果，將佔海洋廢棄物 60-80% 的塑膠類廢棄物資料做為指數計算時的主要資料來源。其做法為將資料中的塑膠類廢棄物依尺寸分做四組，分別為 0.33-1.00 mm、1.01-4.75 mm、4.76-200 mm 及 > 200 mm，再將所有組別資料整理成每平方公里的重量。由於 OHI 在設計上為 0-1 之間的數值，故必須對原數據進行轉換，方式為先對資料做 $\log(x+1)$ 之轉換，再令當年度第 99.99 百分位的資料數值為當年度之參考值，所有大於這個參考值的資料數值會直接被轉換為數值 1，其餘數值則是除以參考值而化做 0-1 之間的數值，其結果如圖 27。

臺灣目前並無太多類似之研究或資料，或尚未有相關研究之成果已可為本計畫之分析對象。唯新版臺灣永續發展指標中，列有指標「沿岸區域優養化指數及漂流塑膠碎片密度」，主辦機關則為環保署和科技部，如其後續確有相關作為，或可逐漸累積出可供計算如 OHI「海洋垃圾」次指標之資料。

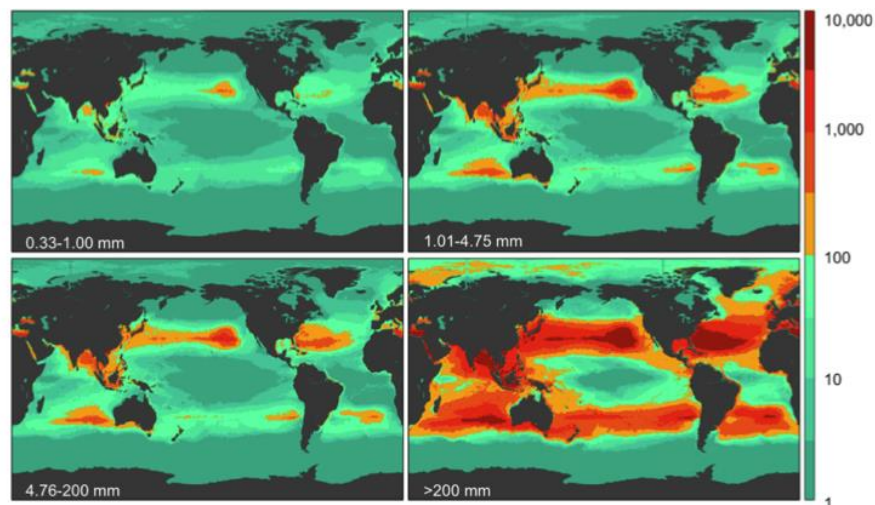


圖 27、OHI 次指標「海洋垃圾」中各尺寸塑膠垃圾重量密度圖（本圖取自 Eriksen et al., 2014）

(3) 海洋酸化

OHI 在計算此一次指標時，採用了 Feely et al. (2009) 的模型，該模型以第二次工業革命之起點（約為 1870 年）為基準點，計算其後續全球文石飽和狀態與基準點的差異，做為海洋酸化程度的量化指標。文石主要由碳酸鈣 (CaCO_3) 構成，在海水中會解離成鈣離子和碳酸根離子。以 Ω 表示碳酸鈣之飽和狀態，其與海洋中三種分子的濃度間存在函數關係：



$$\Omega = [\text{Ca}^{2+}] \times [\text{CO}_3^{2-}] / [\text{CaCO}_3]$$

$\Omega = 1$ ，代表上列反應式趨於動態平衡，海洋酸鹼度維持穩定狀態； $\Omega < 1$ ，則反應式趨向右側，意味著更多文石溶解至海洋、海水酸化。由於 OHI 在設計上為 0-1 之數值，故需將 Ω 轉換為 0-1 之間的數值。 $\Omega < 1$ 時，數值會被直接轉換為 1，代表正處最高壓力； $\Omega \geq 1$ 時，則透過以下方程式進行轉換：

$$\Delta\Omega_{\text{year}} = (\Omega_{\text{base}} - \Omega_{\text{year}}) / (\Omega_{\text{base}} - 1)$$

$\Delta\Omega_{\text{year}}$ 為經轉換過的 Ω ，其數值座落在 0-1 之間

Ω_{base} 為 1880-1889 的全球文石飽和狀態平均值

臺灣目前並無太多類似之研究或資料，較相關者僅來自臺灣沿海約 105 座水質測站、並由環保署釋出於《水質年報》的海域水質監測資料，其中便有「酸鹼值」一項。本團隊嘗試將《水質年報》2011-2015 年間的歷年全台沿海平均酸鹼值與 OHI 中的海洋酸化值進行比較，兩者間似乎存在一定程度的負相關性（圖 28）。

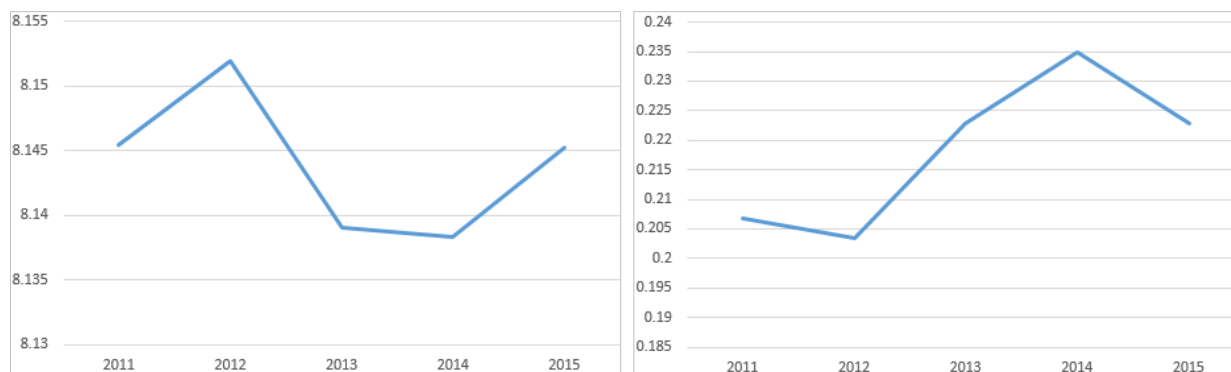


圖 28、比較 2011-2015 年間臺灣《水質年報》中之酸鹼值（左圖）與 OHI 中之「海洋酸化」值（右圖）變化趨勢

(4) 受威脅指標物種

OHI 在計算此一次指標時，參考了 The IUCN Red List 中各物種的受脅等級，並視一個國家物種名錄中被歸入高風險類別的物種數量，衡量該國家對其海洋生物（包括珊瑚、紅樹林、海草、海蛇、海洋哺乳動物、海鳥、海龜、神仙魚、蝴蝶魚、石斑魚、鱈魚、鸚鵡魚、鮪魚、旗魚）進行養護的狀況。計算時，國家物種名錄中各類別物種會依其受脅程度的不同而有不同的權重，權重分配是採用 Butchart et al. (2010) 的做法：EX（滅絕）權重為 0，CR（極危）權重為 0.2，EN（瀕危）權重為 0.5，VU（易受傷害）權重為 0.7，NT（近危）權重為 0.9，LC（無危）權重為 0.99。至於臺灣歷年於此項的表現，可參考圖 29。

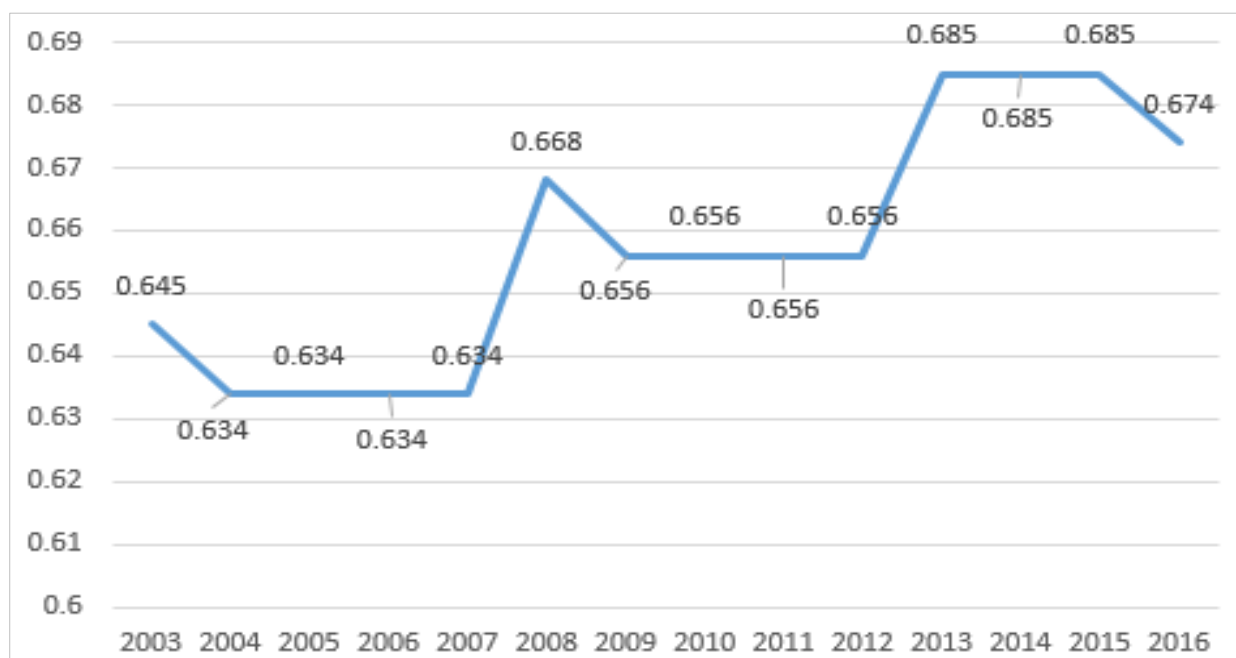


圖 29、OHI 中臺灣歷年「受威脅物種」指標得分

5. 永續發展目標指數

永續發展目標指數，或簡稱 SDGs 指數，是由博斯曼基金會（Bertelsmann SE & Co. KGaA）於 2015 年設計出的複合式指標系統，目的為幫助各國找出在推動 SDGs 時需要優先解決的問題，並釐清與目標的差距，以期在 2030 年實現 SDGs。該指數給每個 SDGs 分目標構建了多個向度，以 SDGs 14 為例，共分「潔淨水域」、「生物多樣性」、「漁業與養殖」、「海洋保護區比例」及「過漁比例」等五項，其最終計算結果會將個別國家的實際狀況反映在 0-100 的得分區間內。在大部分情況下，特定向度得分區間之最上限即該向度之最佳狀態，如「海洋保護區比例」之最佳狀態為海洋保護區面積覆蓋率達該國管轄水域的 100%，此狀態即為 100 分。若該向度並不存在明確可定義之最佳狀態（如「潔淨水域」），則以各國中五個最佳數值的算術平均值為上限，超過該平均值的國家會被賦予最高分。而在制定下限時，刪除了位居最末 2.5% 的數值，以消除異常值對評分的干擾（OECD, 2008）。在建立上限與下限值後，原數據組將被線性轉換為 0-100 之間的數值，100 以上的數值仍等同於 100，負值則等同於 0。經過轉換的數值可反映各國在「最差」和「最優」之間所處的位置。例如，70 分表示該國位於前 30% 的水準，0 分意味著最低水準，100 分則意味最高水準。

此複合式指標系統目前並未就臺灣進行評分，但參考其在指標計算時所採用的資料來源，本團隊可比照其做法，對 2016 年臺灣在 SDGs 14 五個向度上的表現進行試評分。「潔淨水域」、「生物多樣性」和「漁業與養殖」可先參考 OHI 對臺灣的評分，分別為 45、93、38。「海洋保護區比例」，則可先參考漁業署所公告、海洋保護區佔臺灣 12 海浬領海面積極率的比率，唯 SDGs 指數中的海洋保護區係指受到嚴格保護的區域，不應計入「相關漁具漁法及特定漁業禁漁區」等區域，所佔比率為 7.17% 而非 47.54%。「過漁比例」，則可參考臺灣在 EPI「漁業」類別項目的表現，其為 29.93%。將各項分數線性轉換後再進行加總，得總分為 43.21（表 41）。與鄰近各國相比，臺灣約在中上的程度，高於日本的 42.62、韓國的 30.43、中國的 31.99，但低於菲律賓的 53.57、泰國的 50.86、馬來西亞的 45.96（表 42）。

表 41、參考複合式指標系統「SDGs 指數」之做法，試算 2016 年臺灣在 SDGs 14 五個向度上的得分

「SDGs 指數」中針對 SDGs 14 所設置的指標向度	原始分數	換算分數
潔淨水域	45	15.74

「SDGs 指數」中針對 SDGs 14 所設置的指標向度	原始分數	換算分數
生物多樣性	93	84.34
漁業與養殖	38	37.75
海洋保護區	7.17	7.17
過漁比例	29.93	71.07
總分		43.21

表 42、比較 2016 年臺灣與鄰近各國在「SDGs 指數」上的得分表現

國家	分數
臺灣	43.21
韓國	30.43
日本	42.62
中國	31.99
菲律賓	53.57
馬來西亞	45.96
泰國	50.86
越南	33.84
東南亞區域	37.29

6. 歐盟執行 SDGs 14 之現況

(1) 海洋保護區

在 2008 年至 2016 年期間，根據歐盟棲息地指令（EU Habitats Directive quadrupled）所指定的海洋保護區面積成長了 4 倍（圖 30），至於臺灣海洋保護區面積（包含 1.2.3 級，未包含相關漁具漁法及特定漁業禁漁區）則是成長 0.2 倍（表 35）。歐盟海洋保護區成長如此快速的主要原因，在於歐盟要求加盟國承諾要達到海洋自給率指數（the marine sufficiency index）要達標，這個指數考量了數量，範圍，分佈和代表性等方面，越高代表保護區越

充分，在歐盟各國之間，指數差異很大，從 100% 到 7% 皆有。除了各國指定海洋保護區外，歐盟底下的 Natura 2000 所指定的海洋保護區佔三分之二，這些海洋保護區通常會橫跨不同國家，因面積龐大，為歐盟地區海洋保護區成長快速之主因。

(2) 主要捕撈區捕撈

歐盟主要捕撈區是指歐盟漁船七個主要作業區域，包含東北大西洋，地中海和黑海，東中大西洋，西印度洋，西南大西洋，東南大西洋和西北大西洋。從 2011 年至 2015 年，整體的漁獲量下降了 21%（圖 31），可能的原因有降低配額、減少船隊等措施來減少捕撈量。但也可能是過度捕撈的結果，目前有研究顯示，東北大西洋的種群數量正在增加，這可能代表捕撈量的降低可能是過漁情況減少和逐漸恢復到可持續生產量的結果。在所有的作業區域中，歐盟捕撈量有四分之三來自東北大西洋，地中海和黑海為 9% 左右。最大的變化是在東南大西洋，從 2000 年的 2.1 萬噸增加到 2015 年的 11.7 萬噸，增長了 461%，到了 2016 年又降回到 6.2 萬噸。儘管年度總允許捕撈量 (TACs) 已經確定，但東南大西洋沒有配額制，這也造成每年變動如此巨大的主因。

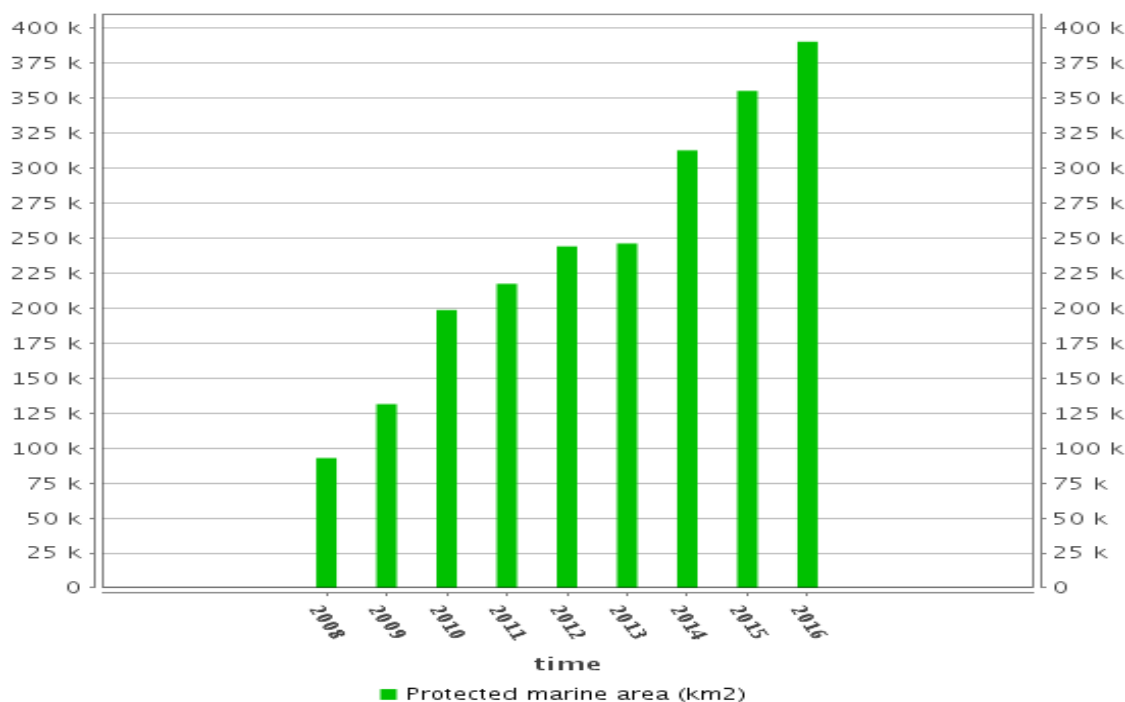


圖 30、歐盟歷年海洋保護區總面積 (km²)

註：2013 年以前歐盟為 27 國，2013 年之後新加入克羅埃西亞；資料來源：歐盟統計局。

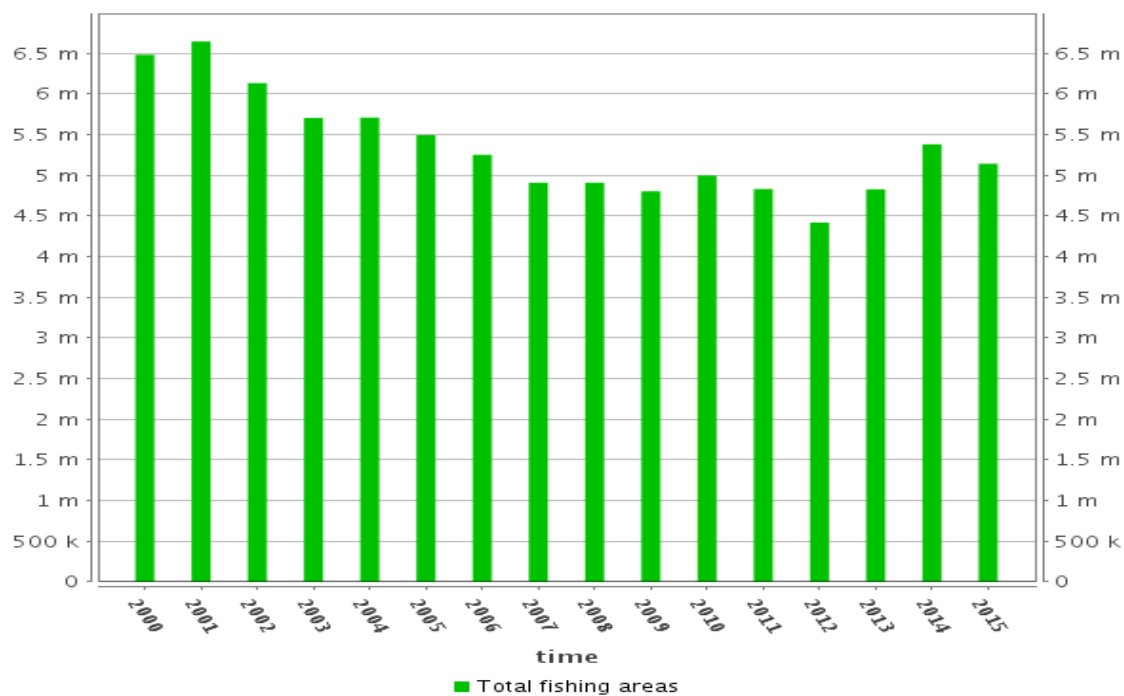


圖 31、歐盟歷年主要捕撈區產量（噸）

註：2016 年因希臘東中大西洋資料保密，固不展示；資料來源：歐盟統計局

(3) 過度捕撈魚類的比例

由於東北大西洋地區在歐盟漁獲量中所佔比例最高，因而成為統計調查的重點。2015 年，該地區過漁的比例為 40.9%，相比 2007 年的 66.1% (圖 32)，以有長足的進步。在其他的地區，如地中海與黑海，由於數據不足尚未進行計算，但一般認為過漁的比例將達到兩到三倍之多，且系群的平均生物量從 2003 年至 2015 年間下降了 25% (Ernesto et al., 2016)。

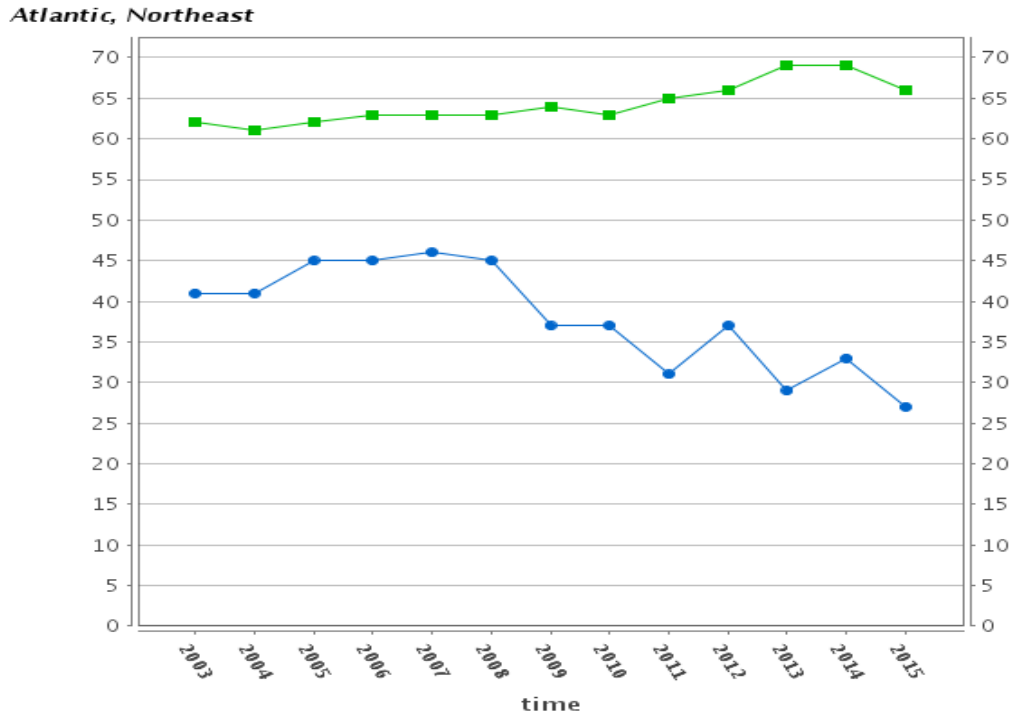


圖 32、東北大西洋推估系群數（綠）與過漁系群數（藍）

資料來源：歐盟統計局

(4) 水質優良的海域比例

2006 年開始的浴場用水指令⁵²求成員國確定和評估所有內陸和海洋遊憩水域的質量，並將這些水域根據兩種微生物參數（腸球菌群和大腸桿菌群）的標準評估浴場水質，進行一整年度的評估後，劃分為差、可、好或優。歐盟要求成員國在 2015 年之前在所有地點達到至少可的程度（腸球菌小於 330 cfu/100 ml，大腸桿菌小於 900 cfu/100 ml），最後只有 96% 符合要求。另外也有許多成員國力求達到最高的質量標準，已遠超出了最低要求。在 2011 年至 2016 年期間，可以看到程度達到優的海水浴場場所數量穩步增加（圖 33）。

⁵² 2006 年 2 月 15 日歐盟理事會關於浴場用水質量管理的指令 2006/7/EC 並廢除指令 76/160/EEC

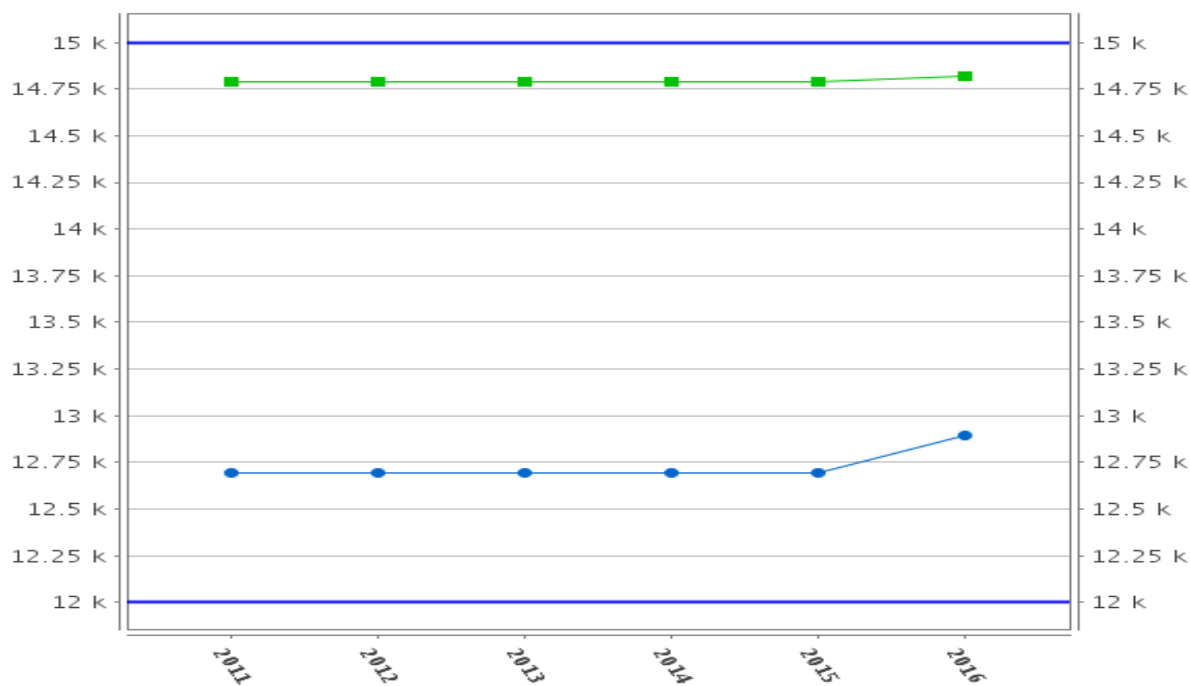


圖 33、歷年歐盟海水浴場數量（綠）與達到優的數量（藍）

資料來源：歐盟統計局

(5) 平均海洋酸度

歐洲地球觀測計畫的海洋環境監測處正在開發一套可監測全球尺度和歐洲海域 pH 值的方法，預計 2018 年底開始使用，目前則是使用位於夏威夷的 ALOHA station 的數據做為代替，因研究發現兩者短時間內的變化趨勢相當類似，儘管每年都有波動，但下降的趨勢非常明顯，最低曾達到 8.06（圖 34），而臺灣周圍海域近幾年 pH 值根據環保署資料，最低則達到 8.14（圖 28）。歐盟估計，未來的二氧化碳排放水平不變的話，21 世紀末 pH 值將下降到 7.75。

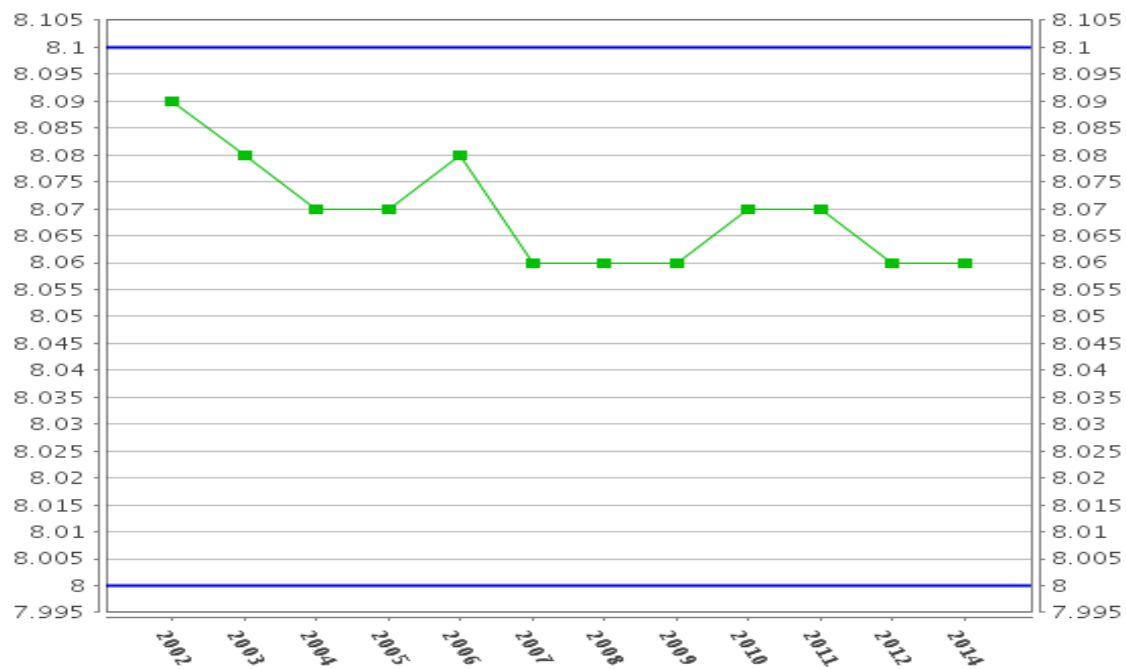


圖 34、ALOHA station 觀測的海洋平均 pH 值

資料來源：歐盟統計局

(二) 陸域部分

陸域部分，本年度一共檢視了一個資料庫和一個複合式指標，分別為 WDPa 中的臺灣陸域保護區，和由德國看守協會（German Watch）及歐洲氣候變遷行動聯盟（Climate Action Network Europe, CAN-Europe）共同維護之氣候變遷表現指標（Climate Change Performance Index, CCPI）。

1. WDPa 中的臺灣陸域保護區

根據 WDPa，臺灣設有 92 個陸域保護區，總面積為 7,146 平方公里，佔全臺陸域總面積之 19.7%。再觀由林務局公告於其自然保育網的臺灣陸域保護區面積現況⁵³，共計有 95 個陸域保護區，總面積為 6,945 平方公里，佔全臺陸域總面積之 19.2%。整體而言，兩者差異不大。之所以存在些微差異，主因 WDPa 所收錄的臺灣陸域保護區中，尚未包括 2011 年公告成立籌備處的「壽山國家自然公園」、2013 年公告成立的「北投石自然保留區」、以及 2014 年公告成立的「澎湖南方四島國家公園」。

2. 德國看守協會（German Watch）—氣候變遷表現指標

氣候變遷表現指標，或簡稱 CCPI，係由 German Watch 和 CAN-Europe 結合全球 250 多位學者專家及民間組織代表，利用國際能源總署（International Energy Agency, IEA）中的統計資料，依 CO₂ 排放量、再生能源與能源效率、以及所制定的氣候變遷政策等面向，對各國的表現進行評比，臺灣亦於 2009 年被正式列入評比對象之一。

此複合式指標對國家表現進行評比的方式，是考慮特定國家在 5 個面向、15 項指標上的表現，並在加總各指標項目之得分前，賦予各指標項目不同的權重。5 個面向分別為排放程度（Emission Level）、部門別 CO₂ 排放趨勢（Emission Trend）、能源效率（Efficiency）、再生能源發展（Renewable Energies）、氣候政策（Climate Policy），15 項指標則請參考表 43。

表 43、CCPI 中被納入考慮的 5 個面向、15 項指標及其在加總前被賦予的權重

主要架構	指標項目	權重	
排放程度	平均每人 CO ₂ 排放	7.5%	30%
	平均每人的初級能源供應	7.5%	
	森林砍伐和森林退化	5%	
	與目標績效比較	10%	

⁵³ <http://conservation.forest.gov.tw/total>

主要架構	指標項目	權重	
部門別 CO ₂ 排放趨勢	航空運輸的 CO ₂ 排放	4%	30%
	住商的 CO ₂ 排放	4%	
	交通的 CO ₂ 排放	4%	
	製造業及工業的 CO ₂ 排放	8%	
	發電與熱的 CO ₂ 排放	10%	
能源效率	效率趨勢	5%	10%
	目前效率	5%	
再生能源發展	再生能源的發展	8%	10%
	再生能源佔總能源的百分比	2%	
氣候政策	國際政策	10%	20%
	國內政策	10%	

被 CCPI 納入評比的指標項目中，與 TaiBON 指標較有直接關聯的為「森林砍伐和森林退化」，其自 2012 年，CCPI 開始針對土地使用、土地使用變更以及森林（land use, land use change and forestry, LULUCF）所產生的化石燃料排放列入評估，該項指標可作為國家森林生物量的淨碳變化，包含森林面積變化（如森林砍伐、造林、再造林）以及森林碳量變化（森林劣化、林木改良）。森林包含自然林及人工林，但不包括棕櫚樹園及非森林地區（如公園、稀有林），評估對象為具有生命的樹木，包含樹根、樹幹、樹枝。數據的採集是利用搖桿技術進行標準化的國家調查，每五年更新一次 (1990-2015)，資料集是由 FAO 所提供，但此部分臺灣被列入中國一併計算，因此並沒有臺灣獨立資料可以進行比對。

十、強化生物多樣性監測報告與系統網站

本工作項目從屬於本計畫基本架構之「資訊系統」層面，並與本年度期末審核標準第 IX 項「強化生物多樣性監測報告與系統網站」有關，以呈現指標資料視覺化及傳達生物多樣性的重要性。

網站開發至今，已完成大部分的開發項目，包含系統網站架構及網站內容規劃。計畫前兩年工作 (2015-2016) 內容著重於系統開發前評估及測試，包含內容管理系統 (content management system, CMS)⁵⁴ 評估、資訊系統架構擬定、視覺化模組測試等；今年度 (2017) 針對使用者需求、網站內容定位，以及視覺化指標資料模組開發等，該部分將為本期計畫著墨之重點項目；明年 (2018) 除指標資料視覺化模組持續更新外，另將撰寫本團隊後續退出此維運架構前的交接報告。

表 44、TaiBON 網站期程及需求分析細項

執行年度	主需求項目	說明及分析
2015 2016	1. 內容管理系統評估 2. 建立入口網站 3. 建立視覺化及指標計算模組	1-1 已評估 DEIMS, GitHub, ALA 及 ckan, dkan 等作為入口網站及資料倉儲平台，入口網站預計以 GitHub 做為候選平台 2-1 資訊系統架構擬定 2-2 安裝作業系統、資料庫管理系統及網路伺服器架設 2-3 入口網站及相關模組架設 3-1 開發及安裝視覺化模組 3-2 開發生物多樣性指標評估模組
2017	1. 整合及協調資料提供者，並建立相關檢核管理機制 2. 網站及資料測試 3. 指標趨勢視覺化開發 4. 指標儀錶板開發	1-1. 協調資料擁有機關單位提供原始資料 1-2. 取得相關資料並測試指標計算 1-3. 擬定資料檢核機制 2-1. 入口網站及相關模組測試 2-2. 指標資料測試 3-1. 開發指標趨勢視覺化模組 (包含直條圖、折線圖、臺灣點圖) 3-2. 互動式圖表 (Shiny) 規格開發測試

⁵⁴ 內容管理系統：content management system, CMS

執行年度	主需求項目	說明及分析
		4-1.國內外四大項目(愛知目標、永續目標、PSBR、國內議題)整合為互動式指標儀表板
2018	1. 指標趨勢視覺化自定義開發 2. 資料索引自定義選單開發 3. 撰寫文件	1-1. 互動式圖表包含自定義選單 1-2. 視覺化空間資料圖—線、面圖表 1-3. Shiny 使用介面 3-1. 撰寫入口網站管理及系統維護文件

指標資料集與 TaiBON 網站間的關係，原期望各資料提供之相關部會，能開發各自的應用程式介接平台，遂與 TaiBON 網站產生連結，以作為資料轉換接口。然就現況來說，考量經費及人力成本上的限制，此部分規劃難以在短期內達成，為求其計畫順利進行，團隊提想一替代方案：將既有之生物多樣性指標資料集以「TaiBON GitHub」作為資料中繼儲存點，然有關資料標準及介接機制，將於本章第六節「協助指標資料提供單位進行資料的標準化並建立資料來源介接機制」中進行論述，此節則先專注談論網站系統規劃及內容之應用：

(一) 系統網站架構

目前，TaiBON GitHub 做為 TaiBON 網站指標資料集之儲存庫維運平台，然因考量資料本身的特性及侷限性，必要時「TaiBON 資料清理者暨指標試算者」將會對原始資料進行清理的工作並備載其清理過程，另為促進資料交換及利用效率，亦會視其資料屬性實行資料標準。因此，針對上述「資料面」的種種層面考量，匯入「資訊系統」的一指標資料則存有三種不同的類別：

- (1) 原始資料（僅提供使用者下載）
- (2) 資料標準化（網站視覺化呈現）
- (3) 資料清理分析報告（僅提供使用者下載）

網站中所呈現的視覺化之數據資料，是經過「TaiBON 資料清理者暨指標試算者」進行資料標準化的結果(2)，另兩類型(1)、(3)之資料型態，則不參與指標視覺化的任務，但其仍會於對應個別指標之網頁呈現，以闡述該指標背景資料並提供使用者下載。

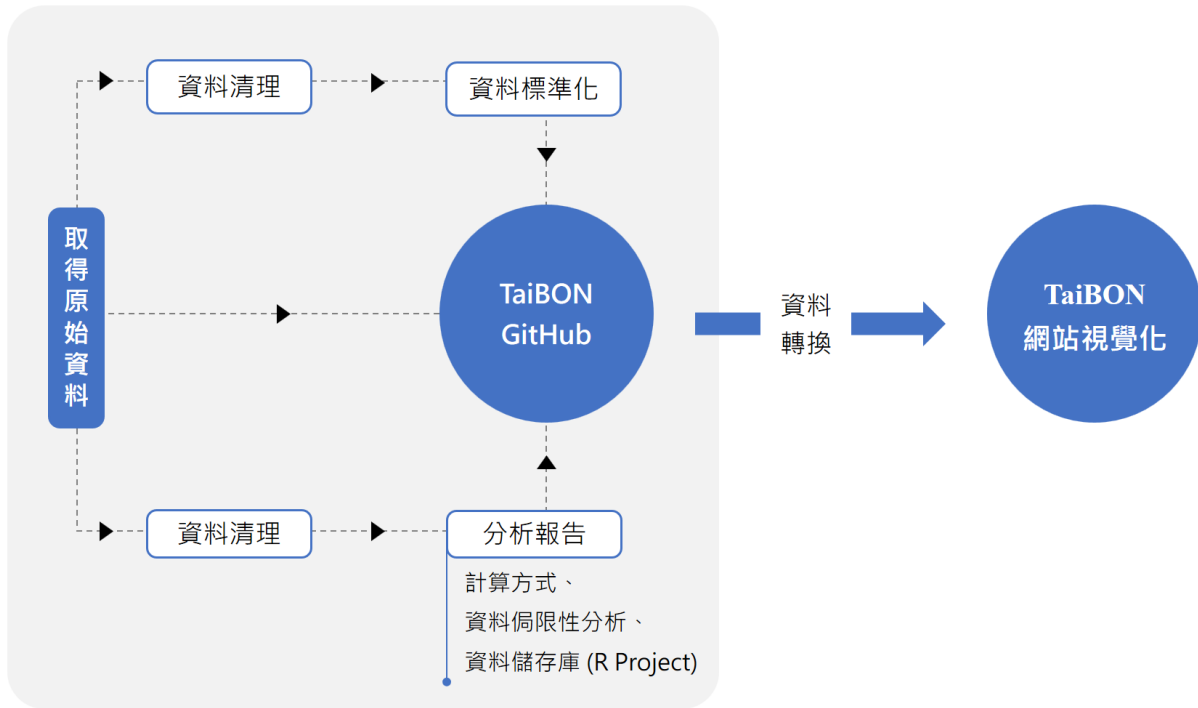


圖 35、生物多樣性監測報告與系統網站架構概念圖

(二) 網站內容規劃與成果說明

TaiBON 以響應式網頁（Responsive Web Design, RWD）為設計原則，採用 bootstrap CDN 或類似模式。網站架構則以「階層型架構」作為建構網站的開端，其中登陸頁面（landing page）的建置單元包含關於、指標與監測、開放資料、相關網站、最新消息及聯絡我們等六項主題作為網站的第一層，再針對網站的目的及需求漸進發展第二層及第三層架構，整體的架構圖可見圖 36。

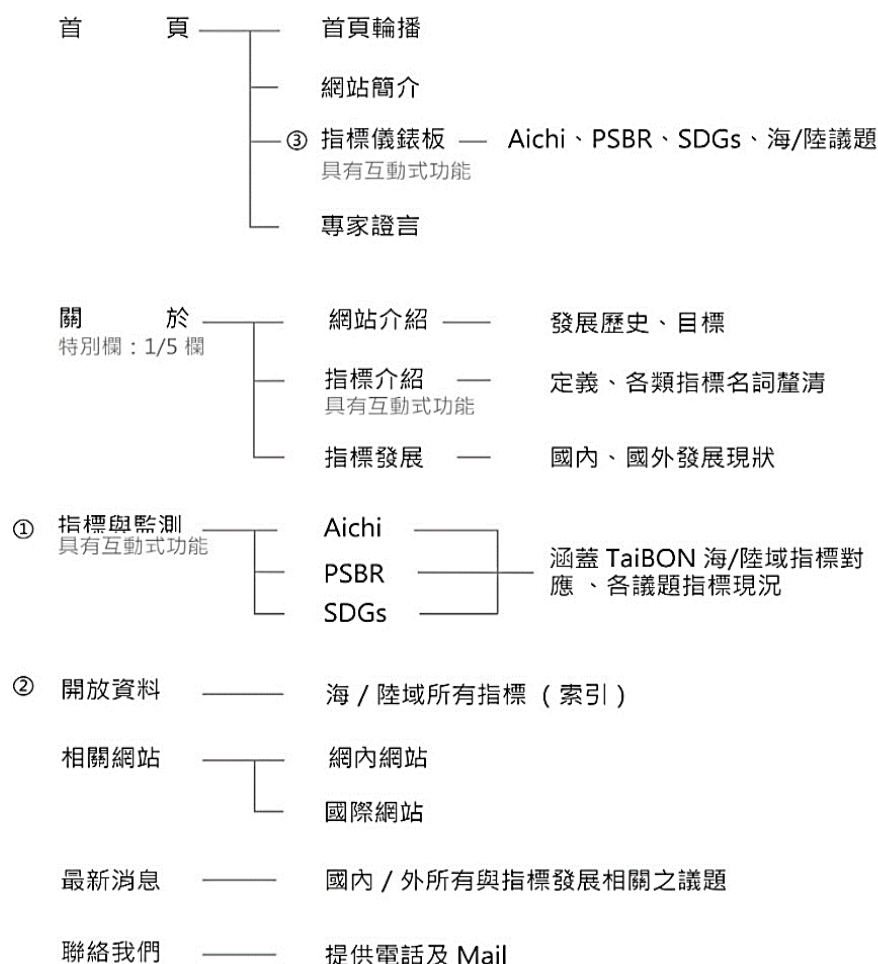


圖 36、TaiBON 網站架構圖

按前兩年「指標」及「資料」層面之發展，攸關網站呈現項目包含如下，並搭配網站整體架構圖可了解其於網站中的發展狀態（圖 36）。

- (1) 「指標背景說明」。「指標」層面為每年發展之主項目之一，本年度亦於本章第一節「持續彙整及更新 TaiBON 指標草案」中持續討論，並將各指標之背景資訊於網站中呈現。其展現項目分為三大層次：指標對應（Aichi、SDGs、PSBR、國內議題）、指標資料（計算方式、資料侷限性、資料下載）、指標單位（負責單位、參考資訊）等，以一指標一頁面的形式呈現。
- (2) 「資料視覺化模組」。本章第六節已根據資料標準的判定初步進行海、陸域的資料類型分類。本節將討論在既有資料集的指標中，應開發何等類型的視覺化模組類型。

表 45、現存之 TaiBON 指標資料集其資料視覺化類型評估表

資料視覺化類型	資料類型	本計畫中的實際案例 (指標項目)
參數連動與自動查詢	名錄	VI.02 「紅色名錄指數」 VII.06 「經過評估並分級的外來入侵種清單」
數軸折線圖 空間地理圖	物種出現紀錄	I.01 「沿近海漁業別漁獲量」 VII.02 「選定外來入侵種之分布範圍與數量 - 紅火蟻」 VII.03 「選定外來入侵種之分布範圍與數量 - 小花蔓澤蘭」 VII.04 「選定外來入侵種之分布範圍與數量 - 斑腿樹蛙」 VII.05 「選定外來入侵種之分布範圍與數量 - 埃及聖鸛」
	具備取樣性質的生物多樣性資料	I.04 「平均營養指數」 I.05 「漁獲平衡指數」 IV.01 「中華白海豚族群量」 IV.05 「黑面琵鷺族群量」 IV.06 「沿近海鯨豚族群量」 VI.05 「選定物種族群數量 - 常見繁殖鳥類」 VI.06 「選定物種族群數量 - 常見蛙類」
	純然的環境測值	III.01 「海域環境水質監測數據的合格率與海洋環境品質達甲類及乙類標準的河口數量」 III.02 「在海域及港口設置水質固定測站以定期長期監測水質因子的變化」 III.03 「海灘水質檢驗項目參數值變化」 V.06 「受輕度污染以下河川比率」 V.07 「污水處理率」 VIII.03 「森林碳匯吸存能力指標」
	非生物性的空間資料	II.01 「海洋保護區的數目、面積及佔專屬經濟水域之面積比」 V.09 「陸域保護區面積」 VI.01 「森林覆蓋面積估算」 VIII.01 「維持濕地零淨損失」 VIII.02 「天然海岸帶佔全國總海岸帶的長度比」 VIII.07 「地層顯著下陷面積比率」 VIII.08 「山坡地變異比率」
數軸折線圖	純然的非生物計量資料	I.08 「漁船總噸數及每年降低的噸數」 I.09 「有效漁船總數、每年減少的船數及每年新建造的船數」 III.04 「每年淨灘之垃圾噸數與分類數據」 V.11 「保護區內非法採獵」

「參數連動與自動查詢」類型的資料視覺化模組，其資料結構是以分類群為核心，由一個單一的綜合物種清單和分類層次的結構所組成。因此除單一參數的使用外，還連動多個參數的使用，如名錄等資料類型可屬此類。目前，隸屬此類之 VI.02 資料視覺化類型

為配合特生中心所開發臺灣生物紅皮書資訊網⁵⁵正可配合使用，另亦屬此之 VII.06 則需另開發該類型之視覺化模組，並規劃於明年執行此工作項目。

「數軸折線圖」的資料結構則是顯示時間或有序類別的數據動態，然就表 45 中之物種出現紀錄、具備取樣性質的生物多樣性資料、單純的環境測值、面積資料、長度資料等資料類型，皆屬反映某事物在一段時間內的趨勢狀況，但以上所述之資料類型同時亦具有「空間地理資料」，藉由點（用來表示位點）、線（用來表示有長度但未有面積資訊，如河川）、面（用來表示同質性之區域，如城市、土壤類型）等描述彼此間的空間對位置，資料屬性則需詳載其相關地理元素之特性資料。目前，今年就現存指標資料集，先行開發已確立之指標資料集視覺化模組，包含「數軸折線圖」（圖 37）及「空間地理資料一點」（圖 38）。其他空間地理資料—線、面之視覺化模組，以及兩者綜合性模組則列為明年開發項目。

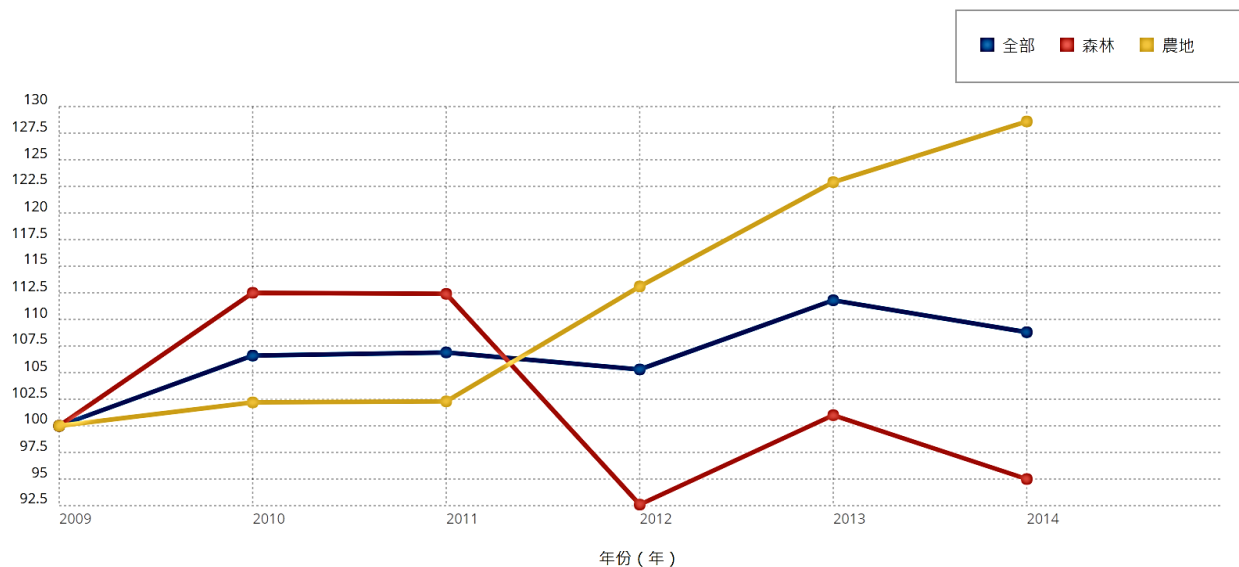


圖 37、數軸折線圖（以指標 VI.05 為例）

⁵⁵ <http://redlist.taibon.tw/>

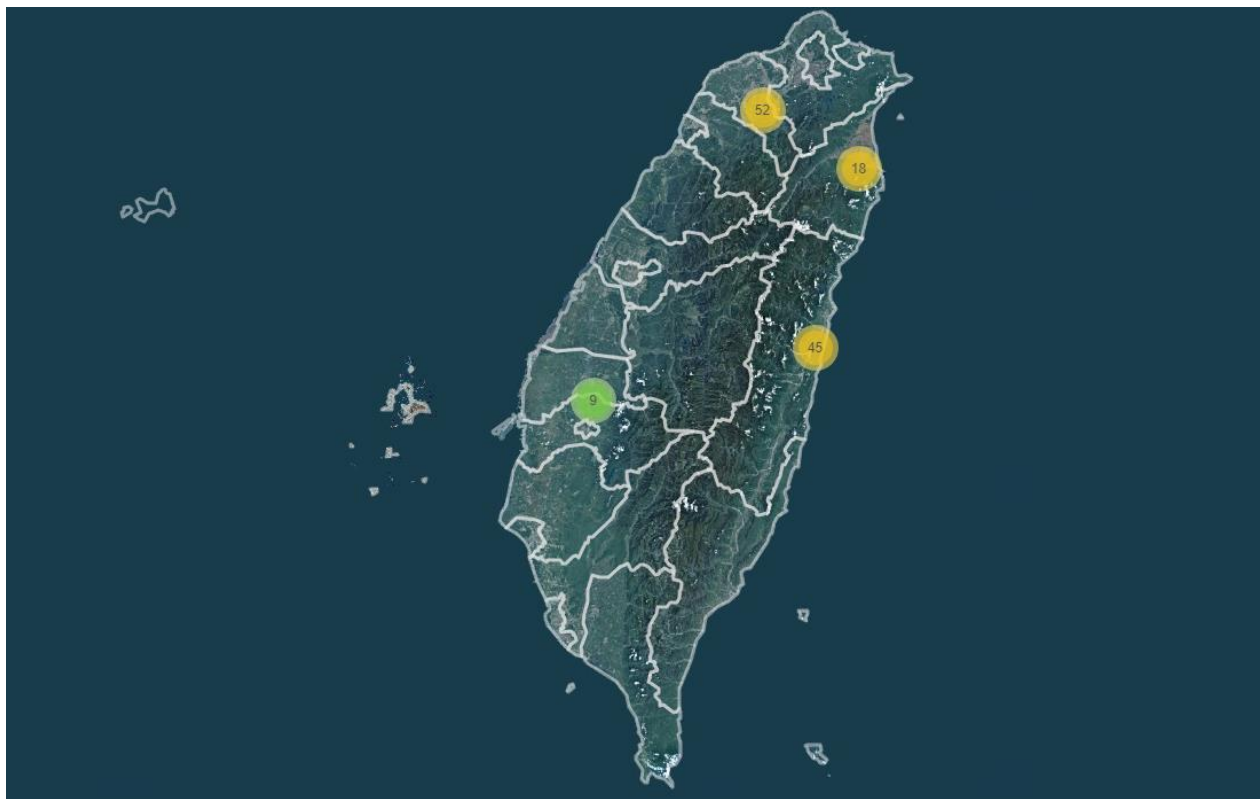


圖 38、空間地理資料一點（以指標 VI.06 為例）

(3) 「資料庫管理系統」。對於網站維護者而言，資料更新頻度高的內容，在網站建置過程中，需考量其內容更新的即時性（realtime）及便利性（convenience）。如指標儀錶板、指標與監測以及開放資料之內容，有相當高的內容同質性。

「指標儀錶板」為今年新開發項目，為本計畫網站之重點項目，然就國內指標發展結構存屬複雜之情形，在對應眾多國、內外指標及目標的情況下，團隊遴選出國外常用之目標及指標以及國內永續會發展之架構作為指標儀錶板的設計理念，包含愛知目標、PSBR、永續發展目標及陸／海域各四項議題（圖 39）。

-- 生物多樣性指標儀錶板 架構圖 --



圖 39、生物多樣性指標儀錶板設計架構圖

透過 TaiBON 網站架構圖（圖 36）可領略「指標儀錶板」位於首頁之網頁架構，具體的設計成果可見圖 40。圖中上橫位做為 TaiBON 指標之即時狀況，包含議題數量、指標數量及已有資料集之指標量。而後有四種類型之標籤可隨使用者喜惡行點選，隨即可產出該類型之子項目內容，進一步對選欲了解之子項目，系統將於同一畫面牽動導覽列中「指標與監測」之現存指標之浮動視窗，再進一步點選指標即可連結一指標一背景說明頁面，另若有瀏覽所有現存指標之使用者則可至「開放資料」中進行索引。因評估指標量及資料量的複雜性及繁複性，預期明年將開發自定義篩選條件來提升資料索引效率。



圖 40、生物多樣性指標儀錶板成果圖

十一、辦理生物多樣性行動計畫線上管考系統教學研習，並依回饋意見改進線上管考系統網站

本工作項目從屬於本計畫基本架構之「資訊系統」層面，旨在建立行動計畫績效指標的線上管考系統網站，令政府各部會對行動計畫的填報內容不再僅以純文件的形式進行倉儲。主要的工作進程始於第二年度 (2016)，在確立填報單位列表、行動計畫績效指標中的量化項目列表，並透過內容管理系統 Drupal 7 初步完成對此系統網站的建置後，陸續透過數場以填報單位為主要受眾的研習會來蒐集使用者意見，並根據這些意見對系統網站的功能進行調整。

本年度主要根據 2016 年底，針對農委會所屬單位舉辦之「生物多樣性行動計畫線上填報系統教學研習」的回饋意見，重新檢視、釐清並確認行動計畫績效指標中可量化的指標、其定義以及量化單位，並於今年將各項量化指標以下拉式選單的方式呈現在系統網站上，以利各單位的填報。同時依回饋意見修正部分量化指標名稱與單位，使其應填寫之內容更加明確並符合實際填報需求。此外本年度網站新增功能包括：

(1) 填報系統簡易操作手冊

為令使用者更容易了解系統操作流程，本年度管考系統正式上線時，已附有一份簡易的操作手冊，主要內容分三大部分：「網站位置」、「帳號註冊與登入設定」、以及「頁面簡介」。「網站位置」為此系統網站之網址，方便使用者能快速找到此系統網站；「帳號註冊與登入設定」用於說明註冊帳號須知及帳號控管相關規定；「頁面簡介」則分別就此系統網站中「與我相關」、「尚未填報」、「彙整報表」與「量化加總」等頁面做簡介，並引導使用者進行操作。該操作手冊可在管考系統首頁⁵⁶進行下載。

(2) 登入管制功能

本系統雖可讓同一機關同時申請多個帳號，但為避免編輯衝突，同機關目前僅允許一位使用者登入。如同一機關有多人同時登入，或是同一帳號先前登入後未登出，系統將暫時阻擋後來的使用者登入，並提供帳號聯絡方式以及踢除先前機關未登出帳號（圖 41）。

(3) 系統範例複製功能

⁵⁶ <http://taibon.tw/bkpi/>

初次於系統填報之機關或填報者，可利用新增之系統範例複製功能先行複製範例資料，複製完畢後再視機關辦理情況自行增減調整量化填報項目與數值單位。除了複製系統範例，填報者也可自行於下方量化成果填報處選取系統預設項目與單位，再填入對應數值；或自行輸入欲新增之項目與對應單位。

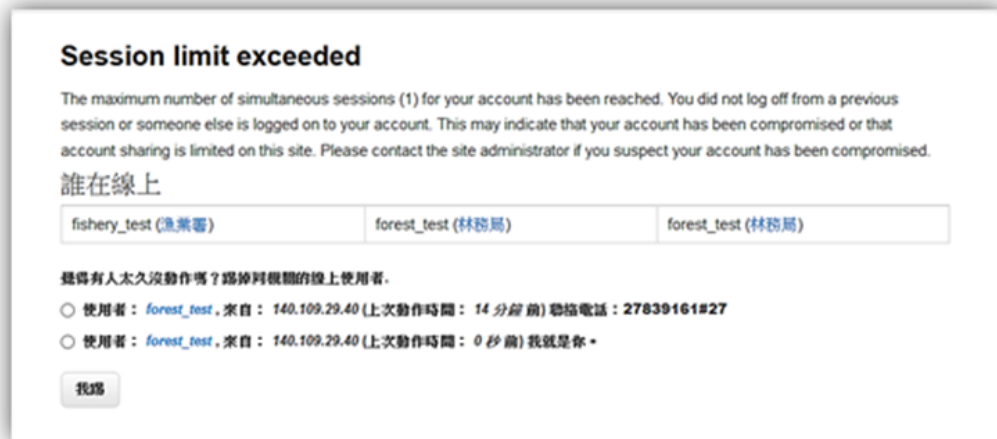


圖 41、行動計畫績效指標線上管考系統登入帳號控管畫面

而因應去年底在永續會的改組中，「生物多樣性分組」改制成「永續會農業與生物多樣性分組」，並將「生物多樣性行動計畫」解除列管。在新的「永續會農業與生物多樣性分組」目標與績效指標訂定出來前，各單位暫不需要再填報管考績效指標。至此報告撰寫時，新的「永續會農業與生物多樣性分組」目標與績效指標還未正式確定，然生物多樣性相關工作事項仍受監察院的管考，必須於七月底前回報辦理情形，因此本團隊於六月初接獲委辦單位的通知，函請相關部會於 7 月 3 日至 21 日間利用本計畫建置之「生物多樣性行動計畫線上填報系統」上網填報本年度上半年的行動計畫工作項目執行情形，本團隊並配合於 6 月 30 日假臺灣大學永齡生醫工程館舉辦「生物多樣性行動計畫線上填報系統教學研習會」。研習會主要內容與去年相同，以實際系統操作和資料填報為主，但特別針對量化指標填報方式進行說明。本次研習共有來自行政院主計總處、原民會、環保署、衛福部、調查局、關務署等機關共 21 人參與，會後也同樣針對實際填報時遇到的困難進行討論，本次研習參與人員針對各部會實際填報情形提出許多建議（表 46）。

研習會中由與會者提供的意見可分為三類：一為針對系統介面設計的建議，如去年度林務局曾建議將量化指標的單位用下拉式選單方式呈現，此由於績效指標眾多，下拉式選單之選項過多而造成使用者在填寫上的困難；此次依照建議，將下拉式選單修改成只顯示該績效指標曾經使用過的單位，大幅縮減選單選項，以利操作。另一類為政策相關問題，

如填寫權限是否開放給所屬二或三級機關、協辦單位無相關績效指標內容可填寫而建議永續會針對此進行指標內容上的修改等，此類問題已呈報給林務局，由林務局承辦人統一辦理。最後一類為針對系統的技術要求，如帳號控管部分，與會者建議可在使用者登入後一段時間即強制登出，目前已將系統設定為使用者登入後 30 分鐘無任何編輯動作即強制登出。

本工作項目由於網站本身及各部會要求修改的部分，本年度大抵都已經完成，第四年度主要將為視林務局方面之需求，協助辦理一場相關講習。若講習中有接獲在技術上透過微調即可達成之建議，我方會再參考其建議對系統進行微調。

表 46、「生物多樣性行動計畫線上填報系統教學研習」意見回饋與回應

建議	回應
科技部生科司	
於「聯絡我們」應加上承辦人之聯絡方式 填報後，如其他主辦/協辦機關進去修改，是否會修改到本單位所填報之資料？ 填報方式如一年填兩次，應保留之前資料	將依建議加入。 每位使用者註冊時皆屬於特定機關，僅能修改其自身所屬機關使用者建立之資料。 建議可每半年輸出報表保存。
教育部	
建議「量化資料」可納入「彙整報表」中	將依建議納入。
環保署	
由林務局與各部會窗口聯繫，確認其下二、三級機關各自負責填報的指標，再於系統中區分，使二、三級機關可以僅看到自己需要負責填報的項目。	將由林務局統一詢問各主辦單位，若有相關需求，請各主辦單位提供清單再由系統端做修正。今年度首次填寫還是請主辦單位統籌、填寫，明年開始將可依各單位需求開放給協辦單位或所屬機關填放。
衛福部	
衛福部相關指標填寫由各署（如食藥署、疾管署）負責，雖然各填報單位可看到尚未填報指標，是否能讓上級機關（衛福部）看到已填報及未填報之指標，以利掌握填報進度。	點擊進入工作項目、績效指標或彙整報表即可看到負責機關填報狀況，以掌握進度。
其他	

建議	回應
若只填寫量化指標，在「彙整報表」終將不會顯示相關內容，建議能針對這點做改善 可否提供上課講義電子檔，讓之後接手承辦人也能了解系統的使用流程，以利交接 量化指標下拉選單太長，是否能將選單內容與 KPI 連結，即一個 KPI 下的量化指標選單只會顯示此 KPI 曾填過的內容 建議將所有文字改為中文 帳號管制部分，建議在使用者停止一段時間未有動作即自動登出 有些工作項目的協辦機關實際上並沒有相關內容可以填寫績效指標，應請永續會修正協辦機關	目前「彙整報表」僅匯出「辦理情形描述」，故「彙整報表」不會出現量化指標填寫內容，系統將針對建議做出修正。 系統首頁即提供完整使用流程說明，若有任何技術問題也歡迎利用「聯絡我們」詢問。 已照建議修改。 將依建議修改。 已照建議修改，時限暫定為 30 分鐘，可視需求調整。 將請林務局統一詢問辦理。

十二、 分析生物多樣性行動計畫工作項目與績效指標執行成效

本工作項目於第一年先針對生物多樣性行動計畫陸域工作項目績效指標進行盤點，並在第二年篩選出 60 項陸域可量化績效指標，今年將依據「105 年永續發展行動計畫上半年辦理情形」持續確認各主（協）辦機關單位的績效指標成果，並依據林務局所提供之「生物多樣性行動計畫績效指標之說明與建議表」，將此 60 項陸域可量化績效指標分類為「新增之工作項目」22 項（附件 5-1）、「全數符合」20 項（附件 5-2）、「部分符合」5 項（附件 5-3）、「填報不符合」8 項（附件 5-4）、「辦理中，尚無量化成果」5 項（附件 5-5）。

透過比對績效指標填報情形是否符合績效指標內容所需，提出建議予填報不符合或僅有部分符合需求的指標負責單位，以期能蒐集到完善資料。另外，本計畫去年度已根據過去各部會所填報的內容，初步整理出各項工作項目下可量化的績效指標，並將具體填報項目以下拉式選單建置於生物多樣性行動計畫管考系統中（重要工作成果第十一項），以利未來各部會的填報作業，並能有效改善填報內容不相符的情形。未來將持續針對目前既有的生物多樣性指標與永續會生物多樣性行動計畫分組績效指標做對應，若現有的指標已能對應到行動計畫工作項目，且負責單位能提供完整資料，填報亦符合指標需求，此指標即可長期永續維持；若現有的指標未能對應到行動計畫工作項目，則進一步了解該項指標是不是有繼續發展的價值。

表 47、陸域量化指標填報需求分類

類別	項目數
新增之工作項目績效指標（優先推動）	22
全數符合填報需求	20
部分符合填報需求	5
填報不符合	8
辦理中，尚無量化成果	5
總計	60

十三、紅皮書評估系統更新

本工作項目從屬於本計畫基本架構之「資訊系統」層面，與本年度期末審核標準第 III 項「紅皮書（瀕危物種）資訊網評估系統的改進」有關。此項目之緣起，在於本計畫於第一年度 (2015) 啟動時，特生中心有鑒於臺灣仍缺乏自己的紅皮書評估系統、以及建基於本土調查資料的國家等級紅皮書名錄資料，乃希望參照 IUCN 紅皮書評估所使用的 SIS 系統 (Species Information Service) 建立可持續用於本土生物受脅程度評估的評估系統，加上此名錄資料實與 TaiBON 指標 VI.02「紅色名錄指數」(Red List Index, RLI) 密切相關，遂委託本團隊執行「紅皮書資訊網規劃與建置」，各類群所需的族群現況調查資料則由特生中心負責彙整並提供。故此工作項目由本團隊與特生中心共同執行，並與其另外執行之「脊椎動物紅皮書、保育行動計畫與受脅物種監測」工作有關。

(一) 本工作項目於過去兩年之規劃及相關發展

第一年度主要進行整體架構的事前規劃（圖 42），並就此工作項目最終應產出的成果，草擬出如下要點：

- (1) 希望可透過 API 服務等，有系統地取得各生物類群的族群調查資料。
- (2) 希望建構起一個紅皮書評估系統，其可根據所取得的族群調查資料進行物種的受脅程度評估，並產出各物種受脅程度的初評結果。
- (3) 評估系統中具有檢核機制，可令各類群專家對評估系統所產出的初評結果進行檢視，並於必要時進行修正。
- (4) 期望未來可以有一特定的網頁介面，用於展示各物種評估結果的受脅類別及其他可公開之相關資訊。（前端呈現）
- (5) 提供可令使用者介接其開放資料的 API

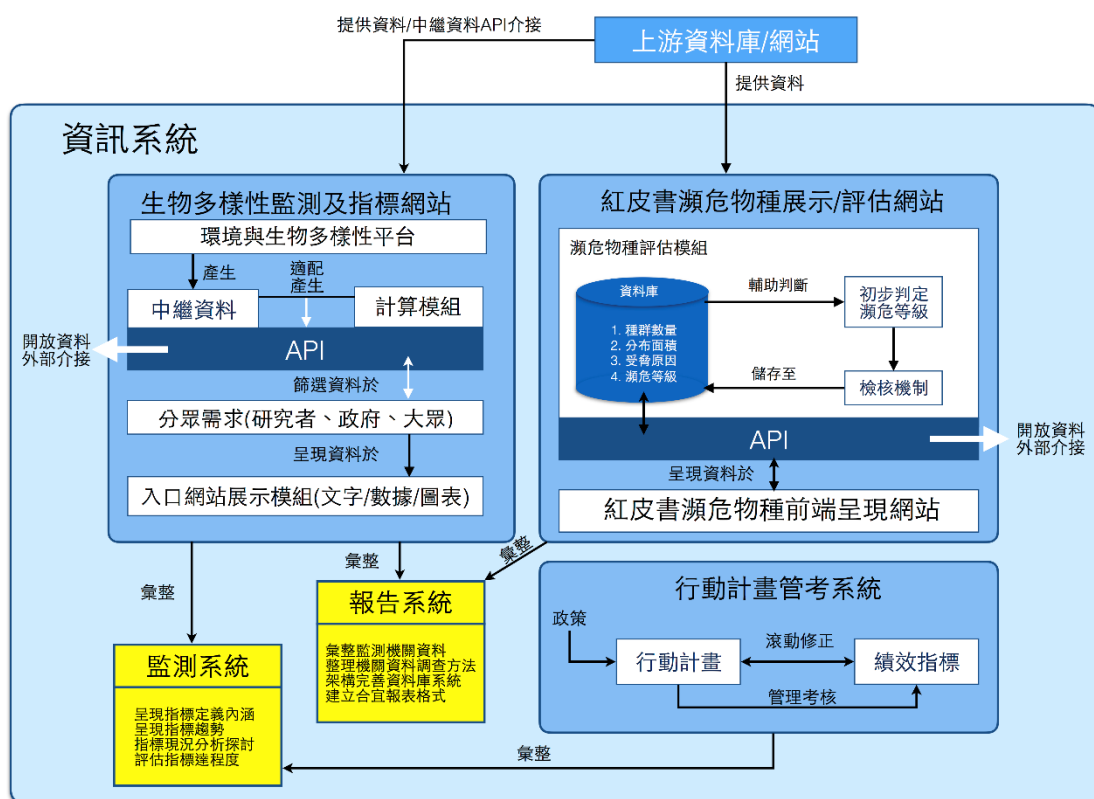


圖 42、本計畫 2015 年對紅皮書資訊網架構的規劃（取自本計畫 2015 年期末審查報告）

此架構圖草擬於 2015 年，後續各組架構與實際工作項目則依照各次工作會議已有修正。

第二年度 (2016) 起則起始實作第一年度草擬之要點。首先在對各原始調查資料的使用及介接上，誠如本章第六節所言，因目前大部分與 TaiBON 指標⁵⁷資料相關的「原始資料內容維護者」，或尚未針對其資料的發布開發出相應 API，或其選用於發布資料的平台（如各政府部會之官網）不具備此類服務，或仍未選擇以任何開放式的數位平台進行資料的發布與管理，故目前在實務上仍由特生中心負責參考 IUCN 紅皮書名錄文件中的標準 (criteria) 與次標準 (sub-criteria) 來建立評估資料表（用於匯入評估系統）中所需的欄位、定義各欄位所需的內容、以及廣泛蒐集文獻及相關資料後彙整於表內⁵⁸。未來待環境許可及系統發展成熟後，才可能更系統性地介接來自各方的族群調查資料。

評估系統開發的部分，也就是將 IUCN 建議的評估流程系統化為一應用程式，並可藉由批次匯入經整合過的物種族群調查資料來得出各物種所屬的 IUCN 受脅等級，則於 2016

⁵⁷ 此主要指 VI.02 「紅色名錄指數」

⁵⁸ 由特生整合完成、用於進行受脅等級評估的[鳥類族群調查資料](#)

年已透過工作流程語言（Workflow Model Language, WFML）達到實現⁵⁹。該評估系統於 2016 年完成後，已完成對 158 種鳥類、7 種爬蟲類和 102 種淡水魚類的類別初評測試，此初評結果業已回饋各類群評估人員進行檢視。而就領域專家的意見回饋，此評估系統仍有修正空間，包括：

- (1) IUCN 紅皮書名錄標準共有五個（A、B、C、D、E），理想上，本團隊開發之評估系統應能以這五個標準中的任一個為準、正確地執行評估流程。然而系統的正確性需要透過實際的資料來測試，而各物種受限於其資料或所屬類群本身在資料蒐集上的特性，初評時會使用到的標準或次標準往往集中於特定的項目，例如淡水魚類和爬蟲類較容易透過標準 B 來得出其受脅程度。換言之，此評估系統仍需更多類群或物種族群調查資料的匯入，以令對所有標準項目的測試臻於完善，進而確保系統所採用之流程及匯出之初評結果是盡可能正確的。
- (2) 受限於所採用的評估流程，此評估系統輸出的評估結果中，只會針對受脅的三個類別做區分，亦即極度瀕危（critical endangered, CR）、瀕危（endangered, EN）、易危（vulnerable, VU），其餘則會被歸屬在意義模糊的「Not Feasible」類別。IUCN 評估系統中的其他類別，包括接近受脅（Near Threatened, NT）、無危（Least Concern, LC）和資訊不足（Data Deficient, DD）等皆無法被區分出來。

前端呈現的部分，則需視就所欲呈現的內容為何，分兩種情況做說明。若前端所欲呈現者僅為「紅皮書名錄」，則本團隊於 2016 年已透過內容管理系統 Drupal 7 完成「臺灣生物紅皮書網站測試版」⁶⁰，可用於展示已受評估物種的受脅等級。然該網站目前實質上的內容（或言資料）僅有紅皮書名錄，至於未來 VI.02「紅色名錄指數」之計算結果，其實更適合透過 TaiBON 網站來做展示。雖有提議可透過介接 TaiBIF 或 GBIF 之物種分布資料、TaiEOL 之物種圖片及解說資料來充實紅皮書網站之內容，然就網站的成熟度及內容的豐富度而言，將各物種的評估結果整合進 TaiBIF 或 TaiEOL 網站或許更為合適，如此也可減少臺灣生物多樣性領域中同性質網站不斷增加的問題。至於紅皮書名錄做為資料時的資料介接機制，則可透過將其置於 TaiBON GitHub、產生可用於資料介接之網址（可參考本章第六節第（一）小節之內容），或由特生中心將名錄發布至其選定之發布平台或政府資料開放平台來達成；如此一來，不論 TaiBON 網站亦或其他外部使用者皆可對此紅皮書名錄進行資料介接。

⁵⁹ <https://github.com/trashmai/workflow-meta-language>

⁶⁰ <http://redlist.taibon.tw/>

若前端所欲呈現者，是如 The IUCN Red List of Threatened Species⁶¹所展示之內容，為全方位展示國內所有關於瀕危物種面臨之危機、相應之保育政策及相關成效、最新的學術研究或相關報導等，則在整體架構的規劃上應有明確的內容提供者和維護者，並與資訊系統開發者進行持續的意見交流及藍圖規劃。由於本團隊在此工作項目所扮演之角色為資訊系統開發者而非內容提供者，在與特生中心及林務局方面數次討論後，確認到目前就建立一個全方位的國家等級紅皮書網站而言，在對內容的規劃上仍未臻成熟，故此應非現階段可著重發展的目標。此部分在與共同執行此工作項目的特生中心、計畫委辦方的林務局經過數次討論後，已達成一定程度之共識（可參考附件 3 之「國家生物多樣性監測與報告九月份內部會議會議紀錄」中對「(三)紅皮書評估系統」的討論內容）。

基於以上各點，本年度於此工作項目上側重之要點，在於努力改善紅皮書評估系統本身及其所匯出之紅皮書名錄的品質，包括盡量增加用於評估的族群調查資料以利系統測試，以及更新評估流程以對定義模糊的「Not Feasible」進行更明確的類別區分。

(二) 本工作項目年度執行成果

本年度於此工作項目之主要執行內容為重新參考 IUCN 文件中的說明，以及 2016 年實際初評後的結果回饋，改善評估流程及評估系統中的參數設置，力求讓初評結果與人工判斷的結果可以逐步趨向一致。針對過去初評結果中較具爭議的「Not Feasible」類別，則重新建構評估流程（圖 43、圖 44、圖 45、圖 46），令其可被區分出 NT、LC 和 DD，而更接近 IUCN 訂定的等級類別。在 2016 年評估系統所匯出的初評結果中，不論採用標準 A、B、C 或 D，158 種已受評估的鳥類有多達 55 種被歸入「Not Feasible」類別，102 種淡水魚類有 40 種屬「Not Feasible」，7 種爬蟲類則皆屬「Not Feasible」。至本年度重新建構評估流程後，除基於標準 C 之流程仍有多數物種被歸至「Not Feasible」（鳥類 132 種、淡水魚類 98 種、爬蟲類 7 種），其餘標準匯出之初評結果皆已無「Not Feasible」，而被 NT、LC 或 DD 所取代，此初評結果⁶²後續將回饋給各類群評估人員進行檢視。至於此工作項目於第四年度可能追加的發展方向，一為產生對各標準初評結果的總評，二為就地區性評估的可適用性進行評估。

⁶¹ <http://www.iucnredlist.org/>

⁶² 以本年度重建過之評估流程得出的紅皮書名錄初評結果：

鳥類評估結果：<http://twebi.net/workflow/demo/redListEval/results.html?src=bird>

淡水魚類評估結果：http://twebi.net/workflow/demo/redListEval/results.html?src=fish1_1

爬蟲類評估結果：<http://twebi.net/workflow/demo/redListEval/results.html?src=reptile>

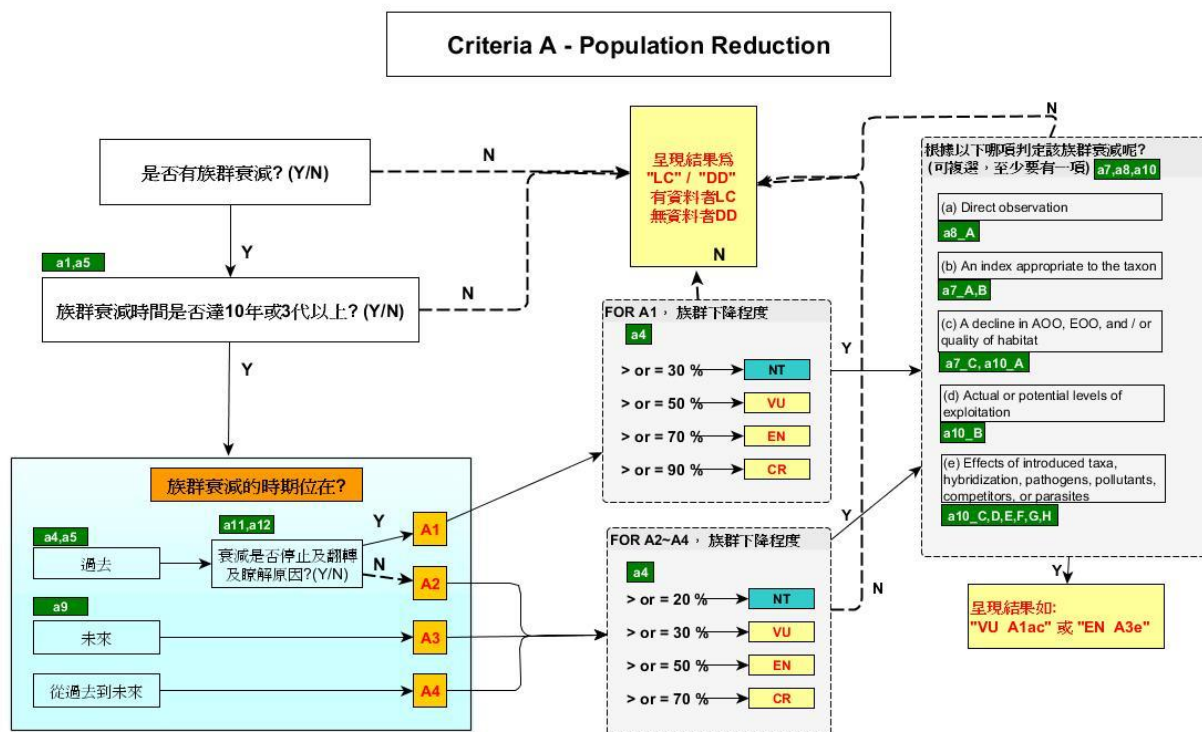


圖 43、本年度更新紅皮書評估系統時所採用的「準據 A」評估流程

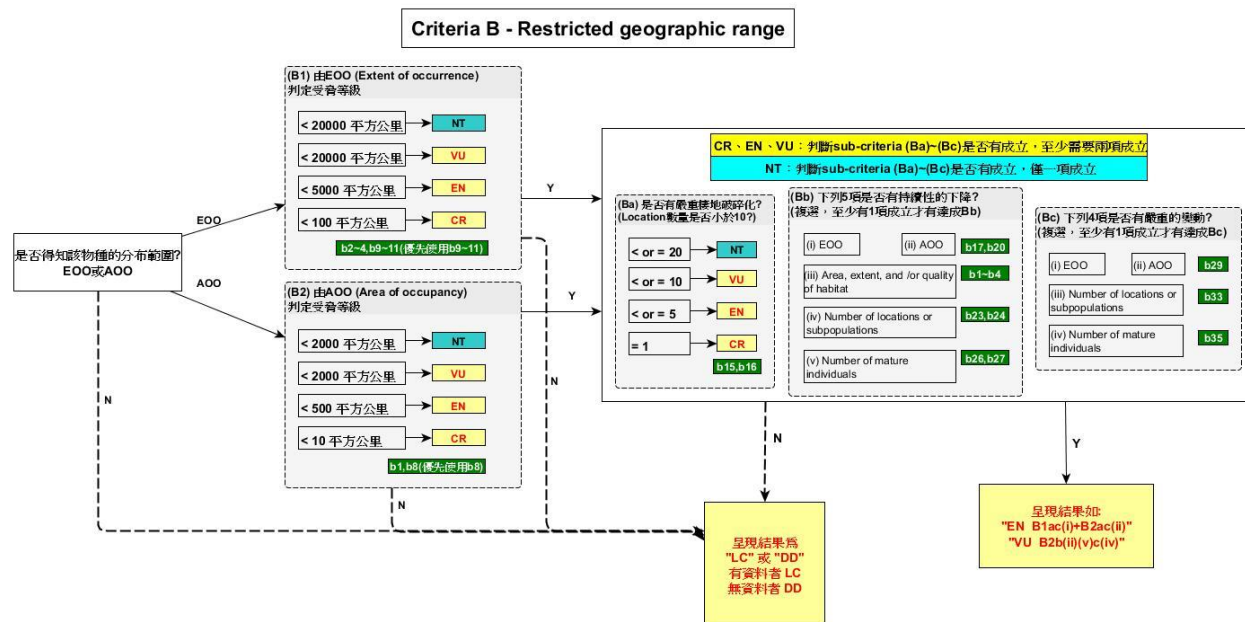


圖 44、本年度更新紅皮書評估系統時所採用的「準據 B」評估流程

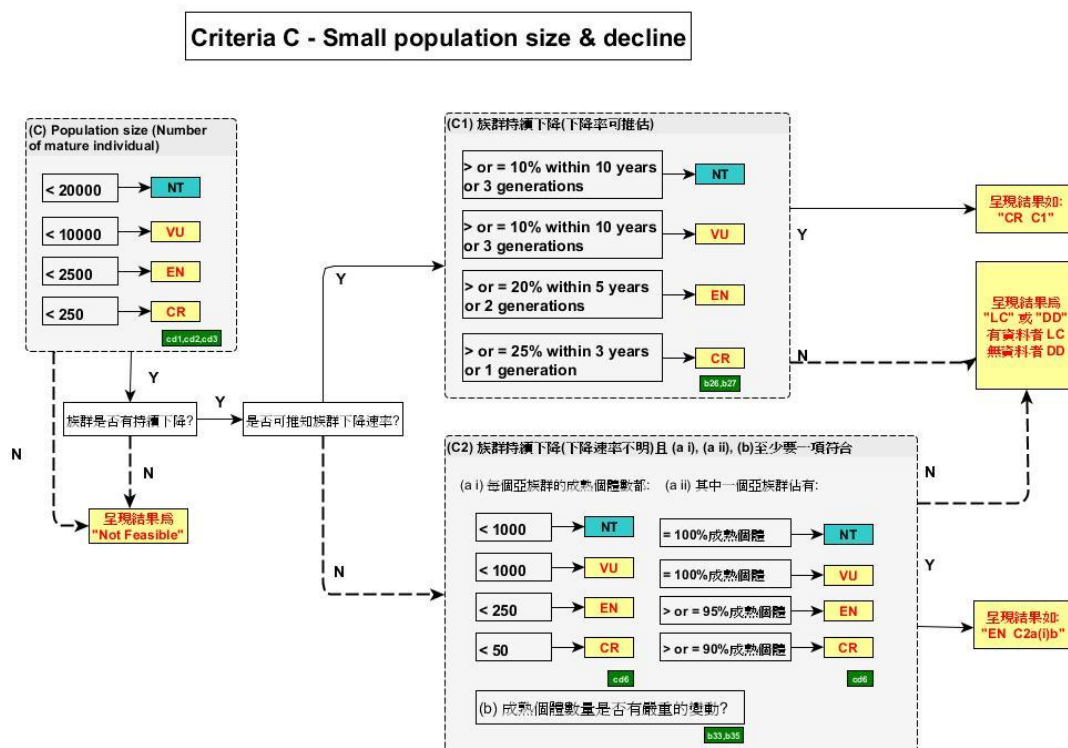


圖 45、本年度更新紅皮書評估系統時所採行的「準據 C」評估流程

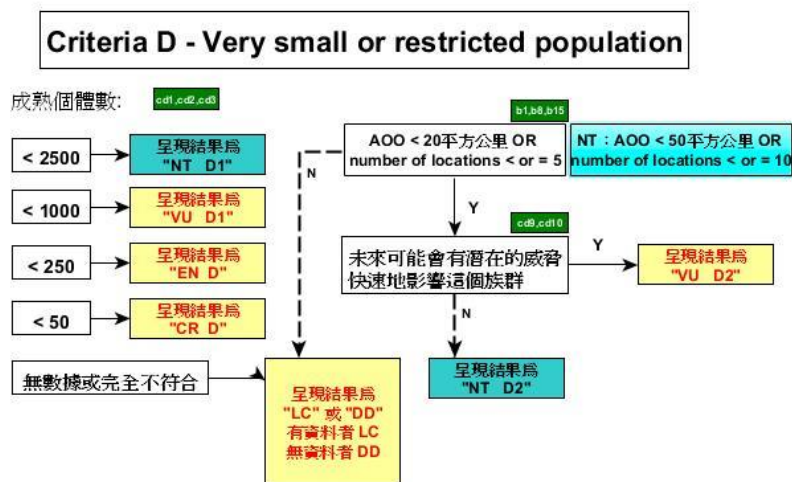


圖 46、本年度更新紅皮書評估系統時所採用的「準據 D」評估流程

十四、 辦理國家生物多樣性指標規劃成果專家諮詢會議

本工作項目與本年度海域團隊所列期末審核標準第 I 項「辦理海域生物多樣性指標專家訪談會議，評估試算海域生物多樣性指標所需的資料」、第 IV 項「協同合作辦理國家生物多樣性監測與報告系統成果諮詢專家會議一場次」及陸域團隊所列期末審核標準第 X 項「辦理生物多樣性監測與報告系統成果諮詢會議一場」有關。

(一) 海域專家諮詢會議

本年度海域生物多樣性指標規劃計畫成果諮詢會議，由本計畫海域團隊主辦，於 11 月 7 日在國立臺灣海洋大學中正漁學館正式舉行，並由邵廣昭老師、海洋大學海洋事務與資源管理研究所之黃向文教授、中央研究院生物多樣性研究中心之端木茂甯助研究員共同主持。此會議所邀請之海洋領域專家學者及非政府組織包括（打勾代表當日有出席者）：

海洋大學海洋事務與資源管理研究所	李健全 教授	✓
海洋大學海洋事務與資源管理研究所	劉光明 教授	
海洋大學海洋生物研究所	陳義雄 教授	
海洋大學海洋生物研究所	張 正 教授	
海洋大學海洋生物研究所	邵奕達 助理教授	
海洋大學環境生物與漁業科學學系	鄭學淵 教授	✓
海洋大學環境生物與漁業科學學系	廖正信 教授	✓
海洋大學環境生物與漁業科學學系	呂學榮 教授	✓
海洋大學資訊工程學系	許為元 助理教授	✓
中央研究院生物多樣性研究中心	鄭明修 研究員	
中央研究院生物多樣性研究中心	陳昭倫 研究員	
臺灣大學海洋研究所	謝志豪 教授	
荒野保護協會	胡介申 先生	
臺灣環境資訊學會	陳姿蓉 小姐	✓
	徐巧玲 小姐	✓

所邀政府部會則以名列本年度委請林務局發文時的八個受文對象為主（打勾代表當日有出席者）：

農委會漁業署	✓
農委會林務局	
環保署水保處	✓
內政部營建署國家公園組	
交通部觀光局	
海巡署	

1. 本會議重要討論事項

本年度海域專家諮詢會議有三個主要的討論事項：「TaiBON 指標增刪」、「TaiBON 指標於 TaiBON 網站上的內容呈現」、「受文單位對於自身相關之 TaiBON 指標在資料提供上的想法與意見」。

「TaiBON 指標增刪」的部分，為就刪除 TaiBON 十項海域既有指標及新增兩項指標（參考本章第一、第二節）的合理性，請政府各部會及學界相關領域人士提供相關意見。「TaiBON 指標於 TaiBON 網站上的內容呈現」，則由本團隊先行展示八項以 Shiny package 實作之 TaiBON 指標內容（參考本章第七節之（二）），以及提倡目前本團隊建議之資料介接方式（參考本章第六節之（一）），再由所有與會者就指標本身的設計、資料來源、資料清理或整併的方式、指標計算方式、指標侷限性、指標內容視覺化方式、現所提供與瀏覽者互動之參數是否合宜等，進行綜合式的討論。最後則是請各受文單位針對自身相關指標所需提供之資料，提供實務上的意見，使指標更具有可行性。

2. 主要討論結果

(1) 指標新增項目

0.04 「永續海鮮認證的比例」

與會人士皆同意新增此指標。由於臺灣目前尚未有任何漁業通過 MSC⁶³之認證標章，故有建議將符合漁業改進計畫 (Fisheries Improvement Project, FIP) 之漁業也納入此指標涵蓋的範圍內。談 FIP 必須先瞭解目前國際上各大型連鎖量販業者及零售商對於永續漁業認證的態度及 SFP (Sustainable Fisheries Partnership)，SFP 是一個國際非政府組織，FIP 為該組織其中一項倡議，所倡議者即認同永續漁業者，而通過該組織倡議的漁業，將可登錄於 SFP 的公開網站上，目前已有 35 國 58 種漁業登錄。雖然採用國際海洋管理委員會的 MSC 標章或其他生態標章認證，可證明確保漁獲來源合法、符合永續概念，但這些標章的認證皆相當嚴格，認證時程曠日廢時，因此許多大型連鎖量販業者如沃爾瑪或宜家等，便將 FIP 作為一個折衷的方案，這可證明供應商正進行漁業改進計畫，採取生態永續方式進行漁業管理，達到採購的標準。目前臺灣雖僅有新港的鬼頭刀漁業已獲此認證，但以此

⁶³ 海洋管理委員會 (The Marine Stewardship Council, MSC)

為立足點，未來可望有更多漁業通過認證。而若政府確實積極推廣此類認證，此指標也可反映政府在這方面的努力程度。

0.06 「GBIF 開放資料平台中海洋生物出現資料筆數的增長」

與會人士並未明確地對此新增指標表示意見。但就如本章第二節之(一)中所言，物種出現紀錄實為最基本的生物多樣性監測資料形態之一，許多更深入的發展方向都要仰賴此類基礎調查資料，故在未獲明確反對意見之情況下，本團隊仍研判此指標新增建議有其合理性。

(2) 指標刪除項目

與會人士對多數建議刪除的指標都表示同意，唯「每年動力漁船馬力總數及減少的主機馬力總數」與 I.08「漁船總噸數及每年降低的噸數」此二指標的取捨，部分與會者對於船隻馬力數和噸數所能代表的意義仍有意見上的分歧。

經討論後仍認為船噸數較有代表性且不易變動，因此維持刪除馬力數指標，其他指標刪除與會人士皆同意。

(3) 資料呈現

於會議中，海洋大學李健全教授建議互動式視覺化資料介面要調整，移除不合理的選項，不需讓使用者調整全部參數，避免造成錯誤解讀，例如漁業平衡指數移除營養位階選項。另外部分指標因包含許多假設（如 MTI）需另加上參考文獻，解釋使用方法的來源。

(4) 受文單位對自身相關之 TaiBON 指標在資料提供上的意見討論

漁業署對於漁業年報上所未提及之魚種漁獲資料將另行提供，漁船進出港天數資料漁業署與海巡署為同一份檔案，擇一發文索取資料即可。此外，資料的時間尺度應符合國際慣例。環保署將建立一平臺整合全臺海廢相關資料，並盡可能將其標準化，屆時海廢相關指標將有一長期且可靠的資料來源。

透過本次專家諮詢會議，針對目前海域 48 項指標進行一完整的檢視，並考量政府機關資料提供之格式，對指標的定義進行優化調整，使指標更能完善且貼近目前生物多樣性之現況。詳細的會議紀錄請參考附件 7。

(二) 陸域專家諮詢會議

為廣泛徵求國內專家學者對於國家生物多樣性指標之建言，陸域團隊已於 11 月 1 日假國立臺灣大學森林系館辦理國家生物多樣性指標規劃計畫成果諮詢會議，邀請國內各界包括生物多樣性專家學者、政府機關人員以及相關研究單位針對建議新增、建議刪除、有資料的指標趨勢呈現以及未有資料而受文單位的意見回覆進行討論。所邀請之陸域領域專家學者及非政府組織包括（打勾代表當日有出席者）：

中華經濟研究院	李永展 研究員	✓
中華經濟研究院	林詩穎	✓
台大森林系	丁宗蘇 副教授	✓
台大森林系	袁孝維 教授	✓
台大昆蟲系	黃榮南 教授	✓
台大昆蟲系	楊平世 教授	✓
台大生物多樣性研究中心	李玲玲 教授	✓
宜蘭大學森林記自然資源學系	陳子英 教授	

所邀政府部會則以名列本年度委請林務局發文時的八個受文對象為主（打勾代表當日有出席者）：

行政院海巡署		
行政院農委會水土保持局	高百毅	✓
行政院農委會植物防疫檢局	王妃蟬、曾獻嫻	✓
行政院農委會林業試驗所	董景生 副研究員	✓
行政院農委會特生中心	林瑞興	✓
行政院農委會林務局	羅秀雲	✓
行政院農委會農糧署		
行政院農委會農試所		
經濟部水利署	陳宜欣	✓
財政部關務署		
內政部國土測繪中心	黃英婷	✓
內政部營建署國家公園組		
內政部城鄉發展分屬		
內政部下水道工程處		
環保署水保處		

1. 本會議重要討論事項

過去兩年研究團隊已參考國內外指標產出四議題共 58 項陸域生物多樣性指標，在專家會後針對指標新增項目總計新增 4 項指標；指標刪除項目考量到部分指標因資料蒐集尺度並非國家層級，而應回歸到績效指標討論，因此總計刪除 12 項指標以及 9 項回歸到績

效指標討論，因此目前總計有 41 項陸域國家生物多樣性指標。會後詳細的會議紀錄請參考附件 6。

2. 主要討論結果

(1) 指標新增項目

0.01 「生物多樣性量表」

與會人士皆同意新增此指標。由於生物多樣性量表此一名詞雖從「biodiversity barometer」直翻成中文，但考量「量表」一詞涵蓋的範圍很廣，因此修改成「生物多樣性認知量表」較能明確指出指標的意義在「讓所有人都認識到生物多樣性的價值」。

另外，此指標透過問卷調查來取得資料，目前臺灣尚未執行相關計畫，因此團隊也提出建議可朝國際上採用的一般性問卷以了解國民對生物多樣性的重視程度為何。

0.02 「鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施或經濟誘因之項目數」

與會人士皆同意新增此指標。由於此指標參考自永續會生物多樣性行動計畫績效指標，相關填報機關包括有農委會所轄之農糧署、林務局、水保局、漁業署、畜牧處、企劃處，另外經濟部的某些鼓勵措施也會對生物多樣性造成傷害，因此建議也列入資料填報單位並納入管考系統。

0.03 「生態足跡」

與會人士皆同意新增此指標。中華經濟研究院李永展研究員已進行多年之生態足跡計算，皆有持續在更新生態足跡資料，其不僅是生物多樣性的重要指標，甚至在歐盟也是重要的永續發展指標，因計畫受限於經費，因此建議若有政府部門能長期支持計算並持續更新資料會更有意義。

0.05 「各單位保存或備份各種種原累積及增加物種種原數及數量」

會考慮將此指標（原先屬於績效指標）納入考量，原因在行動計畫工作項目裡面已有相關填報資料，在現有資料可供應之下，作為愛知目標 13 的對應指標。

(2) 指標刪除項目

若原屬於績效指標，而在前兩年被提到國家層級的指標如「辦理或執行已入侵生物防治計畫之物種數、地區數及撲滅案件數指標 - 小花蔓澤蘭」、「辦理或執行已入侵生物防治計畫之物種數、地區數及撲滅案件數指標 - 斑腿樹蛙」、「辦理或執行已入侵生物防治計畫之物種數、地區數及撲滅案件數指標 - 紅火蟻」等指標，現有參考文件敘述應說明該指標並非刪除，而是回歸到績效指標討論，避免造成大眾誤會。

(3) 指標資料呈現

未來的趨勢為朝向將政府公開資料放到 data.gov.tw 的網站，而我們的程式設計則可自動抓這些資料並介接到指標。

「國家重要濕地面積」指標目前僅公告兩次，相對面積變動不大，且目前已不再刻意針對國家重要濕地的面積進行計算，故指標於本年度轉型為「維持濕地零淨損失」，指標呈現經洽詢已提供予團隊參考。

在會議中，水保局高百毅先生提出「土砂災害防止機能」指標之定義採用歷年來水土保持處理面積，水土保持處理包含有蝕溝控制、邊坡穩定、排水溝系統、植生工程等防減災工作，惟該面積計算受各年度之災害發生次數、嚴重度、人為使用情形、工程材料物價、工程執行難易等因素影響，與生物多樣性關連性低，較不具指標意義，故建議刪除指標。

經濟部水利署陳宜欣小姐亦提到由於「嚴重地層下陷區面積」已廢止，會建議修改為「顯著地層下陷區」較合宜。

(4) 受文單位對自身相關之 TaiBON 指標在資料提供上的意見討論

若目前受文單位針對指標資料無法提供，暫時可不納入指標考量，但可以提出未來建議資料蒐集機制。

伍、結論與建議

一、 結論

本計畫之總目標為建立臺灣的生物多樣性監測資訊網，其下又分「發展國家海域及陸域生物多樣性指標」、「建立國家生物多樣性指標計算資料整合供應機制」及「建置國家生物多樣性監測資訊整合系統」等三項子目標。

第一年度旨在透過參考國內外生物多樣性指標發展情形，研擬適合我國使用的生物多樣性指標；第二年度除持續修訂指標，同時開始蒐集資料並進行資料品質評估；本年度由於已進行到計畫第三年，原則上已不再新增指標，而是針對過去所發展的指標重新檢視其合宜性，尤其強化國家生物多樣性監測報告與系統網站開發。以下就今年重要工作項目執行成果分別依「指標面」、「資料面」、「資訊系統面」、「其他」等面向進行重點摘要，並提出明年（本計畫的最後一年）工作項目建議。

（一） 指標面

指標面包含本年度工作項目「持續彙整及更新 TaiBON 指標草案」、「針對於本計畫中尚未有明確指標對應之《愛知目標》項目研擬新設指標」以及「持續針對保護 / 保留區指標進行資料彙整並計算出對應指標」。

過去兩年在海陸域分別已建立 46 項以及 58 項生物多樣性指標，本年度在重新檢視及評估生物多樣性指標發展的持續性及合理性後提出刪除或修正之建議，另外，亦針對過去未有明確指標對應的愛知目標項目研擬相應指標，最終在海域部分共計有 38 項指標（建議刪除 7 項指標、修正 3 項指標以及新設 2 項對應愛知目標之指標）；在陸域部分共計有 41 項指標（建議刪除 12 項指標、9 項回歸績效指標以及新設 4 項對應愛知目標之指標）。

在保護 / 保留區指標建立方面，去年已針對臺灣五處保護/保留區依據「生物物種多樣性」、「生態棲地與土地利用」、「經營管理成效評估」等三監測面，建立「土地利用變遷」、「盜伐盜獵」、「教育宣導」以及「巡邏人數」等四項指標。今年度則持續就這三項監測面下的項目進行資料蒐集，並以林管處所轄之保護區為對象，建立「保護區申請進入人數」、「年度預算與預算來源」以及「保護區內外來入侵種」指標，其中前兩項皆有林管處提供之資料可進行指標計算，保護區內外來入侵種則受限於目前我國相關之資料皆

以計畫方式進行，未能取得長期監測資料。明年度原則上此工作項目已不再新增指標，將專注了解是否所有保護留區皆可套用目前所設的監測指標並進行指標計算。

(二) 資料面

資料面包含本年度工作項目「盤點指標草案中與各項指標相對應的資料」、「協助指標資料提供單位進行資料品質評估，並對評估機制提出建議」、「進行指標計算及其趨勢說明」、「協助指標相關資料提供單位進行資料的標準化並建立資料來源介接機制」、「針對指標草案中尚未有資料或資料品質不佳的指標，就資料提供機制提出建議方案」、「檢核國外網站中有關臺灣指標資料的正確性」。

本年度依據資料完整度、資料品質以及資料持續性，對海、陸域指標重新盤點，盤點結果顯示目前在海域 38 項指標中有 12 項指標有相應資料集；在陸域 41 項指標中有 16 項指標有相應資料集。

針對已有相對應資料集的指標，由於資料來源與品質將決定指標計算結果的信度與效度，本計畫自去年便建立 PARCC 資料品質評估機制，並將其應用在 9 項陸域生物多樣性指標，今年持續針對 7 項陸域生物多樣性指標（受輕度污染以下河川比率、污水處理率、保護區內非法採獵、維持濕地零淨損失、天然海岸帶占全國總海岸帶的長度比、地層顯著下陷面積比率、山坡地變異比率）進行評估，其中僅「污水處理率」因歷年的處理率計算方式並非始終如一而導致「時間比較性」不符合以及「維持濕地零淨損失」因僅有 2015 年的資料而導致「時間代表性」不符合。其餘 5 項指標皆能完全符合評估要項。

為了明確化將資料來源介接至指標計算乃至指標內容視覺化的標準流程，計畫團隊目前採用創建並維護 TaiBON GitHub 的方式，逐步將諸如指標草案、與指標搭配之原始資料及其詮釋資料、用於清理原始資料之 R script、清理完畢之資料等搬至 TaiBON GitHub 上，至少令本計畫於明年度計畫結束後的工作交接仍有跡可循，並在採用 TaiBON GitHub 為資料介接機制的前提下，視需求將來自不同資料來源的資料集對應至特定的資料標準，以目前計畫涉及之資料，大抵可分出「名錄」、「物種出現紀錄」、「具備取樣性質的生物多樣性資料」、「純然的環境測值」、「純然的非生物計量資料」、「非生物性的空間資料」等六大類型的資料。

除了已有相對應資料集的指標，針對未有資料的指標在本年度亦透過林務局協助發文至指標相關部會，惟收回資料的成效不彰，因此團隊再次針對尚未有資料的指標提出資料蒐集建議機制。在海域方面揀選了「海洋保護區的數目、面積及其佔專屬經濟水域之面積比」和「每年淨灘之垃圾噸數與分類數據」等指標；陸域方面則揀選了「生物多樣性認知

量表」、「經過評估並分級的外來入侵種清單」以及「選定生物族群數量—蛾類」等指標提出建議方案。

另外，為探討目前臺灣本土資料與國際接軌的程度，本計畫在期中也透過鎖定國際上幾個與生物多樣性相關之網站、資料庫、指標系統或複合式指標，檢視其所收錄或採用之臺灣資料，觀察其與國內由政府部會所釋出資料間的一致性。在海域方面檢視了一個資料庫、兩個網站、三個複合式指標，分別為 WDPA 資料庫，FAO 及 SAU 網站以及「環境績效指標」、「海洋健康指數」、「永續發展目標指數」；在陸域方面則檢視了一個資料庫和一個複合式指標，分別為 WDPA 資料庫中的「臺灣陸域保護區」以及由德國看守協會、歐洲氣候變遷行動聯盟共同維護之「氣候變遷表現指標」。

(三) 資訊系統面

資訊系統面包含本年度工作項目「強化生物多樣性監測報告與系統網站」、「辦理生物多樣性行動計畫線上管考系統教學研習，並依回饋意見改進線上管考系統網站」、「分析生物多樣性行動計畫工作項目與績效指標執行成效」、「紅皮書評估系統更新」。

網站開發至今，已完成大部分的開發項目，包含系統網站架構及網站內容規劃。計畫前兩年著重在系統開發前評估及測試，包含內容管理系統評估、資訊系統架構擬定、視覺化模組測試等；本年度則著重在整合及協調資料提供者建立相關檢核管理機制、網站及資料測試、指標趨勢視覺化開發以及指標儀錶板開發。網址可參考 <http://taibon.tw/zh-hant/about>。

在線上管考系統網站的改進方面，本年度主要根據去年底針對農委會所屬單位舉辦之「生物多樣性行動計畫線上填報系統教學研習」回饋意見，重新檢視可量化的指標及量化單位，並於今年將各項量化指標以下拉式選單的方式呈現在系統網站上，以利各單位的填報，另外本年度亦新增了「填報系統簡易操作手冊」、「登入管制」以及「系統範例複製」等功能。網址可參考 <http://taibon.tw/bkpi/>。

另外針對生物多樣性行動計畫工作項目與績效指標執行成效之分析，去年已篩選出 60 項陸域可量化績效指標，本年度依據林務局提供之「生物多樣性行動計畫績效指標之說明與建議表」，將此 60 項陸域可量化績效指標分類為「新增之工作項目」22 項、「全數符合」20 項、「部分符合」5 項、「填報不符合」8 項以及「辦理中，尚無量化成果」5 項，透過比對績效指標填報情形是否符合績效指標內容所需，提出建議予填報不符合或僅有部分符合需求的指標負責單位，以期能蒐集到完善資料。

紅皮書評估系統之更新於本年度主要工作成果包括：更新評估流程及評估系統中的參數設置，以更接近 IUCN 之等級類別，以及新增及更新用於匯入評估系統的族群調查資料。

(四) 其他

其他則是綜合性的歸類，即為本年度工作項目「辦理國家生物多樣性指標規劃成果專家諮詢會議」。

本年度海陸域分別於11月7日以及11月1日各針對「TaiBON 指標增刪」、「TaiBON 指標於 TaiBON 網站上的內容呈現」、「受文單位對於自身相關之 TaiBON 指標在資料提供上的想法與意見」等三項討論事項，邀集相關領域學者及政府部會召開一次專家會議。

由於計畫團隊於期中報告時針對海陸域各提出建議刪除及建議新增的指標，惟當時並未經過專家及指標相關部會的確認，因此為求慎重，本次專家會議最主要的工作成果即在確認海、陸域指標增刪的同意與否。針對 TaiBON 指標刪除項目，在海域方面，與會人士對 10 項建議刪除的指標，除了「每年動力漁船馬力總數及減少的主機馬力總數」建議維持在指標系統不刪除以外，其他 9 項指標皆同意刪除；在陸域方面，與會人士亦同意刪除團隊所提出建議刪除的指標。

針對 TaiBON 指標新增項目，海域方面在未獲明確反對意見之情況下同意新增「永續海鮮認證的比例」、「GBIF 開放資料平台中海洋生物出現資料筆數的增長」等 2 項指標；陸域方面亦同意新增「生物多樣性認知量表」、「鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施或經濟誘因之項目數」、「各單位保存或備份各種種原累積及增加物種種原數及數量」、「生態足跡」等 4 項指標以對應愛知目標。

二、 第四年度計畫執行相關建議或初步規劃

第四年度具體之年度計畫目標及工作項目，本團隊仍草擬中，但整體而言，因明年度為本計畫最後一年，故在計畫目標及工作項目的訂定上將趨於收斂。除針對本年度尚有不足的部分進行補強外，也需研擬如何將整個 TaiBON 架構的維運移交給下個維護團隊。以下仍就本計畫基本架構中的「指標」、「資料」及「資訊系統」層面，分別描述明年度擬處理問題之相關建議或初步規劃。

(一) 指標層面

1. TaiBON 指標之指標層面的後續維護者

就如任何科學理論都有不斷演變的可能，適用於特定監測目標的監測指標也不可能恆久不變。換言之，TaiBON 監測指標之內涵，諸如指標計算方式、所需的資料類型等，是需要被持續維護的，且其維護者最好是對海、陸域監測指標於國際上之最新發展極為熟悉者。故「本計畫結束後，TaiBON 指標之指標層面的維護者為誰」是十分重要的問題。

TaiBON 計畫在發展其「指標」層面時，由於參考了眾多來源的指標系統，在與國內其他指標系統進行對應時，至少可分成三類：

- (1) 可與 2017 年新版臺灣永續發展指標對應者（可參考表 1）
- (2) 保護 / 保留區經營管理成效評估指標
- (3) 其他由本團隊參考國內相關研究或國外指標系統而草擬之國家級指標

其中可與臺灣永續發展指標對應者，其「指標」層面於本計畫結束後，應可將指標維護者定位在永續會；至於永續會是否再就各別指標項目，委由特定領域人士協助維護，暫不在此報告建議與討論之列。保護 / 保留區經營管理成效評估指標，由於其整體維護後續應會回歸林務局，故預期本計畫結束後將不再為 TaiBON 維運架構中的主要組成。至於其他由本團隊參考國內相關研究或國外指標系統而草擬之國家級指標，可能是由本團隊持續進行維護，或於本計畫結束前尋得更適合的維護者，具體做法仍待討論。

2. TaiBON 指標於第四年度的增刪

由於明年度為本計畫最後一年，計畫執行應朝收斂方向進行，並將人力資源集中在完善 TaiBON 網站內容上，故第四年度再建議新增指標的可能性不高。但如確實有此必要，

如新版臺灣永續發展指標中對應 SDGs 14 或 15、且與 TaiBON 指標尚無明確對應關係者，則可再行討論研議。

(二) 資料層面

1. 就已有對應資料集的指標，完成其指標資料分析報告及指標內容視覺化

本計畫中已有相應資料集之指標，也就是至少 12 項海域指標和 16 項陸域指標（可參考第肆章第四節），於本計畫結束時，應各自有一份如第肆章第七節第(二)小節中所展示的指標資料清理與分析報告⁶⁴，以及透過 Shiny package 實作的指標內容視覺化⁶⁵，並將該視覺化內容嵌入 TaiBON 網站的指標頁面中。經過清理的資料，也需置於 TaiBON GitHub 上，令使用者可逕行檢視及取用。

2. 就未有對應資料集的指標，持續就資料提供方案予以建議，或與潛在的資料來源持續進行溝通及意見交流

本計畫中仍無相應資料集之指標，則分兩種情形分別擬定策略：

第一種情形，如第肆章第四節所言，本年度曾委請林務局就海域 19 項、陸域 14 項指標至可能存有相關資料的政府部會，請求提供相關資料。部分受文單位對於「應提供何種資料」仍有疑慮，而建議與計畫單位進行更細部的討論，以給出更有效的回應。明年度將就這些部會進行更細部的溝通與訪談，以期讓更多資料可匯入本計畫。

第二種情形則是可預期至本計畫結束前都無法尋得相應資料集者，針對此類指標，明年度可比照本年度工作項目「針對至少三項指標草案中尚未有資料或資料品質不佳的指標，就資料提供機制提出建議方案」之做法（可參考第肆章第八節），盡量就資料的提供方案予以建議。

3. TaiBON 指標之資料層面的後續維護者

如第肆章第六節所言，目前本團隊實際採行的資料介接機制是由「TaiBON 資料蒐集者」將各種來源的資料匯入 TaiBON GitHub，再由「TaiBON 資料清理者暨指標試算者」負責執行資料的清理、產生可用於資料介接的資料網址等。故在本計畫結束後，TaiBON

⁶⁴ 此以針對 TaiBON 指標 V.09「保護區面積」所撰寫的指標資料清理與分析報告為例：

<https://gist.github.com/mutolisip/7feecd5ee30da9999b807391310a90a0>

⁶⁵ 此以 TaiBON 指標 III.02「在海域及港口設置水質固定測站以定期長期監測水質因子的變化」的指標內容視覺化為例：https://taibon.shinyapps.io/taibon_iii01/

「資料」層面的交接將透過對 TaiBON GitHub 的交接來達成。至於 TaiBON GitHub 之交接對象，可能為林務局或其所委任之專門團隊，具體細節仍待討論。

(三) 資訊系統層面

1. 對 TaiBON 網站中指標頁面內容的強化

TaiBON 網站指標頁面之內容，將透過提供指標資料清理與分析報告之連結，以及嵌入 Shiny 應用程式的方式，至少就已有相應資料集之指標，清楚呈現指標資料之來源、資料匯入本計畫後的資料清理方式、指標的計算方式、指標內容的視覺化、以及指標與資料層面上的侷限性等資訊。

2. 對 TaiBON 網站維運事宜的交接

本團隊將就 TaiBON 網站的管理架構撰寫說明文件、清楚說明 TaiBON 網站與 TaiBON GitHub 間在管理上的連動方式。明年度由林務局確立 TaiBON 網站後續的維護團隊後，本團隊也將儘早與該團隊接洽，就網站管理進行工作上的交接。

3. 行動計畫績效指標線上管考系統之後續

由於管考網站本身及各部會要求修改的部分，本年度大抵都已經完成，第四年度將主要視林務局方面之需求，協助辦理一場相關講習。若講習中有接獲在技術上透過微調即可達成之建議，計畫團隊會參考其建議對系統進行微調。

4. 持續維護紅皮書評估系統及更新可匯入系統之族群調查資料：

在族群調查資料的彙整上，將持續由特生中心進行；本團隊則會在取得彙整之資料後，協助計算各受評估物種的受脅等級。至於在評估流程上，後續可能再額外納入考慮者為地區性評估的部分。

參考文獻

- Butchart, S. H., Walpole, M., Collen, B., Van Strien, A., Scharlemann, J. P., Almond, R. E., ... & Carpenter, K. E. (2010). Global biodiversity: indicators of recent declines. *Science*, 328(5982), 1164-1168.
- Chen, H. Y., Y. C. Liao, C. Y. Chen, J. I. Tsai, L. S. Chen and K. T. Shao (2015) Long-Term Monitoring Dataset Of Fish Assemblages Impinged At Nuclear Power Plants In Northern Taiwan. *Scientific Data* 2:150071.
- de Souza Dias B. F. (2015) Smart monitoring is key to achieving the Aichi Biodiversity Targets. *Biodiversity* 16:175-176. doi: 10.1080/14888386.2015.1062424
- Divovich E, Färber L, Shon S, Zylich K (2015) An Updated Catch Reconstruction of the Marine Fisheries of Taiwan From 1950-2010. Working paper series #2015-78. Fisheries Centre, The University of British Columbia. Vancouver, Canada
- Duffy JE, Amaral-Zettler L a, Fautin DG, et al (2013) Envisioning a Marine Biodiversity Observation Network. *Bioscience* 63:350–361. doi: 10.1525/bio.2013.63.5.8
- Elfes CT, Longo C, Halpern BS, Hardy D, Scarborough C, et al. (2014) A Regional-Scale Ocean Health Index for Brazil. *PLoS ONE* 9(4): e92589. doi:10.1371/journal.pone.0092589
- Eriksen, M., Lebreton, L. C., Carson, H. S., Thiel, M., Moore, C. J., Borerro, J. C., . . . Reisser, J. (2014). Plastic pollution in the world's oceans: more than 5 trillion plastic pieces weighing over 250,000 tons afloat at sea. *PloS one*, 9(12), e111913.
- Ernesto, G. J. J., Iago, M. S., Chato, O. G., Finlay, S., John, C., & Norman, G. (2016). Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – Monitoring the performance of the Common Fisheries Policy (STECF-16-03): Publications Office of the European Union.
- Frazier, M., Longo, C., Halpern, B. S., & Bograd, S. J. (2016) Mapping Uncertainty Due to Missing Data in the Global Ocean Health Index. *Plos One* 11, 8 : e0160377. doi:10.1371/journal.pone.0160377
- Geijzendorffer IR, Regan EC, Pereira HM, et al (2015) Bridging the gap between biodiversity data and policy reporting needs: An Essential Biodiversity Variables perspective. *J Appl Ecol*. doi: 10.1111/1365-2664.12417

- Gill M (2015) Improving biodiversity observations to inform effective conservation action. *Biodiversity* 16:55–56. doi: 10.1080/14888386.2015.1075904
- Graham, John W. (2012) Missing data: Analysis and design. doi: 10.1007/978-1-4614-4018-5_12
- Halpern BS, Longo C, Hardy D, McLeod KL, Samhouri JF, et al (2012) An index to assess the health and benefits of the global ocean. *Nature* 488:615–620.
- Halpern BS, Longo C, Scarborough C, Hardy D, Best BD, et al. (2014) Assessing the Health of the U.S. West Coast with a Regional-Scale Application of the Ocean Health Index. *PLoS ONE* 9(6): e98995. doi:10.1371/journal.pone.0098995
- Halpern BS, Longo C, Lowndes JSS, Best BD, Frazier M, Katona SK, et al. (2015) Patterns and Emerging Trends in Global Ocean Health. *PLoS ONE* 10(3): e0117863. doi:10.1371/journal.pone.0117863
- Horta e Costa, B., J. Claudet, G. Franco, K. Erzini, A. Caro, and E. J. Gonçalves (2016) A regulation-based classification system for Marine Protected Areas (MPAs). *Marine Policy* 72: 192-198. doi: 10.1016/j.marpol.2016.06.021
- Hsu, A., & Zomer, A. (2016). Environmental performance index. Wiley StatsRef: Statistics Reference Online.
- Kissling WD, Hardisty A, García EA, et al (2015) Towards global interoperability for supporting biodiversity research on essential biodiversity variables (EBVs). *Biodiversity* 1–9. doi: 10.1080/14888386.2015.1068709
- Kuo D, Booth S (2011) From Local To Global: a Catch Reconstruction of Taiwan'S Fisheries From 1950-2007. In: Harper S, Zeller D (eds) *Fisheries catch reconstructions: Islands, Part II*. Fisheries Centre Research Reports 19(4). Fisheries Centre, University of British Columbia, pp 97–106
- Martin G, Fammler H, Veidemane K, et al (2015) The MARMONI approach to marine biodiversity indicators - Volume I: Development of indicators for assessing the state of marine bio diversity in the Baltic Sea within the LIFE MARMONI project. Tallinn, Estonia
- Melissa Humphries (2013) Missing Data & How to Deal: An overview of missing data.

- Muller-Karger F, Kavanaugh M, Montes E, et al (2014) A Framework for a Marine Biodiversity Observing Network Within Changing Continental Shelf Seascapes. *Oceanography* 27:18–23. doi: 10.5670/oceanog.2014.56
- OECD. (2008). *OECD Factbook 2008: Economic, Environmental and Social Statistics*: OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Pauly, D., & Watson, R. (2005). Background and interpretation of the ‘Marine Trophic Index’ as a measure of biodiversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 360(1454), 415-423.
- Potts, J., Wilkings, A., Lynch, M., & MacFatrige, S. (2016). State of Sustainability Initiatives Review: Standards and the blue economy. *International Institute for Sustainable Development (IISD)*, 207.
- Reef Check Foundation (2009) Reef Check Foundation 2009 annual report.
- Robertson T, Döring M, Guralnick RP, et al (2014) The GBIF Integrated Publishing Toolkit: Facilitating the Efficient Publishing of Biodiversity Data on the Internet. *PLoS One* 9:e102623. doi: 10.1371/journal.pone.0102623
- Selig ER, Frazier M, O’Leary JK, Jupiter SD, Halpern BS, Longo C, et al (2015) Measuring indicators of ocean health for an island nation: The ocean health index for Fiji. *Ecosystem Services* 16 (2015):403-412.
- Stephenson PJ, Burgess ND, Jungmann L, et al (2015) Overcoming the challenges to conservation monitoring: integrating data from in-situ reporting and global data sets to measure impact and performance. *Biodiversity* 8386:1–18. doi: 10.1080/14888386.2015.1070373
- UNEP-WCMC (2017). Protected Area Profile for Taiwan, Province of China from the World Database of Protected Areas, December 2017. Available at: www.protectedplanet.net
- Verliin A, Auniņš A, Jaanus A, et al (2015) The MARMONI approach to marine biodiversity indicators - Volume II: List of indicators for assessing the state of marine biodiversity in the Baltic Sea developed by the LIFE MARMONI Project. Tallinn, Estonia
- Wetzel F. T., Hannu S., Eugenie R., Corinne S. M., Patricia M., Larissa S., Éamonn Ó T., Francisco A. G. C., Anke H., Katrin V., Christoph L. H. (2015) The Roles and Contributions of Biodiversity Observation Networks (BONs) in Better Tracking Progress to 2020

Biodiversity Targets: An European Case Study. Biodiversity 1-13. doi: 10.1080/14888386.2015.1075902.

王志強 (2012) 雪霸自然保護區植物資源調查。林務局東勢林區管理處委託計畫。臺中市：行政院農委會林務局東勢林區管理處。

王牧寧 (2006) 宜蘭縣無尾港野生動物保護區經營管理效能評量。國立臺灣大學森林環境暨資源學系碩士論文。

行政院特有生物研究保育中心、國立臺灣大學生物多樣性研究中心 (2012) 臺灣繁殖鳥類大調查工作手冊。

行政院農業委員會林務局東勢林區管理處、新竹林區管理處 (2015) 雪霸自然保護區經營管理計畫。

行政院農業委員會特有生物研究保育中心、國立臺灣大學生物多樣性研究中心 (2016) 2014 臺灣繁殖鳥類大調查 2014 年報。

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 (2013) 紅火蟻標準作業程序。臺北市：行政院農業委員會。

行政院環保署 (2014) 2014 年中華民國國家溫室氣體清冊報告。

行政院國家永續發展委員會 (2009) 中華民國永續發展政策綱領。臺北市：行政院國家永續發展委員會

呂光洋 (2002) 雪霸國家公園兩生爬蟲類調查研究—武陵地區。內政部營建署雪霸國家公園管理處。

李玲玲 (2005) 國家公園保育成效監測系統之建立。臺北市：內政部營建署。

李玲玲、江淑婷、林柏里、陳千智、林佩蓉、...游孟雪等 (2003) 國家公園保育及經營管理成效評估準則之建立。臺北市：內政部營建署。

邵廣昭、賴昆祺、林永昌、柯智仁、李瀚、洪鈴雅、陳岳智、陳麗西 (2010) 臺灣生物多樣性資料整合之經驗與策略。生物多樣性 Biodiversity Science, 18 (5) pp. 444-453, ISSN : 10050094。

宜蘭縣無尾港文教促進會、杜松生態工作室 (2009) 無尾港水鳥保護區生物多樣性之保育共生計畫-無尾港保護區濕地蛙類及昆蟲夜間調查報告書。

- 林良恭、姜博仁、徐歷鵬、黃重期 (2010) 雪霸自然保護區野生動物資源調查－志樂溪流域。
林務局東勢林區管理處委託計畫。臺中市：行政院農委會林務局東勢林區管理處。
- 林良恭、陳逸文 (2012) 雪山地區高山生態系長期生態調查研究，第八章 雪山地區哺乳類
動物及其棲地調查。內政部營建署雪霸國家公園管理處。
- 林務局自然保育網 (2016) 雪霸自然保護區。<http://conservation.forest.gov.tw/0000190> (擷取
日期：2016 年 7 月 27 日)
- 林曜松、楊懿如、黃光瀛、呂佩義、蘇逸峰 (1989) 雪山、大霸尖山地區動物生態資源先期
調查研究。臺北市：內政部營建署。
- 孫元勳 (2009) 墾丁國家公園生物多樣性指標監測系統之規劃建置 (一)。屏東縣：墾丁國家
公園管理處。
- 袁孝維、林良恭、陳建志、盧道杰、趙芝良、羅柳墀 (2010) 檢討與改善現有保護區域與經
營策略計畫 (2/3)。行政院農業委員會林務局委託研究 (99-林發-08.1-保-22)。臺北市：
行政院農業委員會林務局。
- 國立東華大學 (2009) 兩棲類監測標準作業手冊。臺北市：行政院農業委員會林務局。
- 楊懿如 (2012) 外來種斑腿樹蛙控制與監測計畫。行政院農業委員會林務局委託研究 (100-
林發-07.1-保-26)。臺北市：行政院農業委員會林務局。
- 廖麗貞 (2005) 高雄縣田寮鄉古亭坑背斜活動區泥火山群生物多樣性資源調查。高雄縣：高
雄縣政府。
- 歐辰雄、呂金誠、曾彥學、林鴻志 (2006) 雪霸國家公園植群分類及空間分布之研究 (一)。
內政部營建署雪霸國家公園管理處委託研究。苗栗縣：內政部營建署雪霸國家公園管
理處。
- 歐辰雄、呂金誠、曾彥學、林鴻志 (2007) 雪霸國家公園植群分類及空間分布之研究 (二)。
內政部營建署雪霸國家公園管理處委託研究。苗栗縣：內政部營建署雪霸國家公園管
理處。
- 盧道杰、葉美智 (2014) 保護區經營管理技術手冊——個案篇。臺北市：行政院農業委員會林
務局。
- 盧道杰、趙芝良 (2008) 自然保護區效能評估與生態指標機制的建立 (一)。行政院農業委員
會林務局委託研究 (97-林發-03.1-保-20)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 (2009)。保護區經營管理效能評量－北東區、中區、南區 (1/3)。
行政院農業委員會林務局委託研究 (100-林發-08.1-保-22)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 (2011)。保護區經營管理效能評量－北東區、中區、南區 (3/3)。
行政院農業委員會林務局委託研究 (100-林發-07.1-保-30)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

蘇鴻傑 (1988) 臺灣國有林自然保護區植群生態之調查研究－阿里山－葉蘭保護區植群生態之研究。臺北市：臺灣省農林廳林務局。

黃向文、廖君珮、古麥福音、宋佩軒、許寧君、蔡秋晨、葉欣柔、周佳儀，(2016) 臺灣海洋保護區管理之探討——以東南亞國家為借鏡，航運季刊第 25 卷第一期，27-52。

附件 1、陸域生物多樣性指標草案（2017 年增修版）

指標名稱：生物多樣性認知量表 (Biodiversity Barometer)

指標類別	回應
指標出處	BIP
意義	生物多樣性量表是全球生物多樣性意識趨勢的重要資訊來源，其結果展現了不斷增長的自覺，也顯示生物多樣性提供了全球巨大商機
定義	量測消費者對生物多樣性的意識以及了解程度為何
測量方法	生物多樣性道德貿易聯盟 (The Union for Ethical BioTrade, UEBT) 委由 Ipsos 市調公司每年透過消費者調查訪問全球受訪消費者對於生物多樣性議題的認識程度。 每一個城市約有 1000 人會被選作調查對象，為了修正取樣不均的問題，會再進行事後分層加權 (post-stratification)。為成本考量，Ipsos 會盡可能採用網路調查的方式，調查的問題包括一選擇題以及一開放式的問題： Q1. 你是否聽過「生物多樣性」(只能選擇一項) (1) 是，且我知道那代表什麼意思 (2) 是，但我不確定那是什麼意思 (3) 否，我從未聽過 Q2. 在你個人的觀念裡，生物多樣性是什麼
資料來源	UEBT http://www.biodiversitybarometer.org/#company-reporting-1
資料涵蓋年	2009-2016
參考資訊	UEBT Biodiversity Barometer 2009-2016 (http://ethicalbiotrade.org/dl/Baro-2016-web_2.pdf)
指標對應	SDGs： 4.7 在西元 2030 年以前，確保所有的學子都習得必要的知識與技能而可以促進永續發展，包括永續發展教育、永續生活模式、人權、性別平等、和平及非暴力提倡、全球公民、文化差異欣賞，以及文化對永續發展的貢獻 12.8 在西元 2030 年以前，確保每個地方的人都有永續發展的有關資訊與意識，以及跟大自然和諧共處的生活方式 愛知目標： 目標 1：至遲於 2020 年，人們都瞭解生物多樣性的價值並知道可以用哪些辦法來保存及永續利用生物多樣性

	生物多樣性行動計畫工作項目： D00001 依據「聯合國生物多樣性十年」策略，就不同對象收集彙整研發教育、廣宣與能力建設所需資料
	行動方案績效指標（灰底表非量化）： (1) 完成設置生物多樣性教育資訊平台 (2) 生物多樣性教育資訊平台造訪人次 (3) 生物多樣性教育資訊累積件數

指標名稱：鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施或經濟誘因之項目數

指標名稱	鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施或經濟誘因之項目數
指標類別	回應
定義	鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施或經濟誘因之項目
意義	消除、淘汰或改革包括補貼等會危害生物多樣性的獎勵措施，來減低或避免負面影響。
計算方法	計數政府對農業有利於環境保護或生物多樣性的措施項目
指標負責單位及其應提供資料	行政院農業委員會農糧署： 鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施或經濟誘因之項目數
參考資訊	永續會生物多樣性分組行動計畫
指標對應	SDGs： 2.b 矯正及預防全球農業市場的交易限制與扭曲，包括依據杜哈發展圓桌，同時消除各種形式的農業出口補助及產生同樣影響的出口措施。 愛知目標： 目標 3：至遲於 2020 年，消除、淘汰或改革包括補貼等會危害生物多樣性的獎勵措施，來減低或避免負面影響，並在顧及國家的社會經濟條件下，遵照《公約》和其他相關國際義務，採用並制定有助於保護和永續利用生物多樣性的積極獎勵措施。 生物多樣性行動計畫工作項目： D00003 檢討現行補貼政策，減少或取消不利生物多樣性之補貼措施 行動計畫績效指標（灰底表非量化）： (1) 完成不利於生物多樣性之補貼措施檢討 (2) 減少或取消不利生物多樣性之補貼措施可減低負面影響之程度 (3) 鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施或經濟誘因之項目數

指標名稱：生態足跡 Ecological Footprint

指標類別	狀態
指標出處	環境永續指數 (Environmental Sustainability Index, ESI)
意義	本指標監測維持國家人口生存所需土地，用以評估國家土地利用是否符合永續利用。生態足跡假設每一種物質消費與廢棄物產量皆須某特定土地或水域面積加以涵容，因此加總某特定地區人口消費或處理廢棄物所需的土地面積，即代表了這些人口產生的負荷，亦即其生態足跡。透過生態足跡的分析結果，可以解釋都市環境藉以維持資源消費，其所需具有生產能力之土地的量
定義	衡量人類對地球生態系與自然資源需求的分析方法，稱為生態足跡，此方法可計算出人類加諸於地球的壓力。計算某地區人口所消費或處理廢棄物所需的土地或水域面積，即可換算出這些人的生態足跡，說明人類加諸於環境的負荷壓力
測量方法	全球足跡網絡 (Global Footprint Network, GFN) 將生態足跡的計算方式，分成耕地足跡、牧草地足跡、森林足跡、漁場足跡、碳足跡及建成地等 6 大分類。 生態足跡的計算流程，乃是將各項消費除以該項土地使用型態的生物的生產力，再乘以等值因子，即可得出該項消費占使用該項土地的面積。 耕地、牧草地、森林及漁場的主要估算概念為全國生產總消費量（生產＋進口－出口）（公噸），除以全球生物生產力（公噸/公頃），再乘以等值因子，即可得到各土地類型消費的生態足跡，其單位為全球公頃（gha）。 建成地的主要估算方式則為區域建成面積乘以耕地生物生產力，再乘以等值因子，可得建成地生態足跡。 碳足跡估算方法為，藉由造林需要增加多少生物生產力區域，以隔離空氣中的二氧化碳。吸收地的計算需減去三分之一由海洋吸收的排放量，因此須將全國人均二氧化碳減去三分之一的排放量，再除以碳吸收力，便可獲得碳足跡。最後再加總這六項組成，即為該年度全國的生態足跡。
資料來源	(1) 糧食生產、消費資料－農委會《糧食供需年報》 (2) 木材生產、消費資料－農業統計年報 (3) 能源二氧化碳排放－國際能源總署 (IEA) 統計資料 (4) 建成地都市 / 非都市計畫土地資料－國家發展委員會《都市及區域發展統計彙編》
委託單位	中華經濟研究院研究員李永展教授
參考資訊	1. 李玲玲（2006）國家生物多樣性現況與趨勢研析規劃

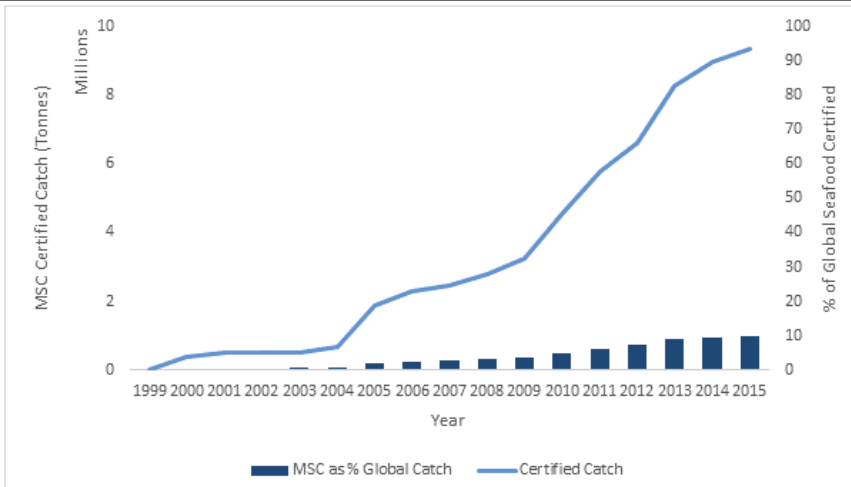
	2. 國際能源總署（International Energy Agency）「全球主要能源統計」。 http://www.iea.org/statistics
指標對應	SDGs： 8.4 在西元 2030 年以前，漸進改善全球的能源使用與生產效率，在已開發國家的帶領下，依據十年的永續使用與生產計畫架構，努力減少經濟成長與環境惡化之間的關聯 12.2 在西元 2030 年以前，實現自然資源的永續管理以及有效率的使用
	愛知目標： 目標 4：至遲於 2020 年，各級政府、商業和權益關係人都已採取步驟或計畫執行永續性的生產和消費，並將使用自然資源的影響控制在安全的生態限度範圍內

指標名稱：各單位保存或備份各種種原累積及增加物種種原數及數量

指標名稱	各單位保存或備份各種種原累積及增加物種種原數及數量
指標類別	回應
定義	農試所保存及以收存的種原數量
意義	建構國家生物種原庫，進行農、林、漁、牧、野生物、微生物遺傳資源研究保育及利用。
計算方法	計算每年保存的種原數量並逐年統計
指標負責單位及其應提供資料	行政院農業委員會農試所 保育及已收存的種原數量
參考資訊	永續會生物多樣性分組行動計畫
指標對應	SDGs： 2.5 在西元 2020 年前，維持種子、栽種植物、家畜以及與他們有關的野生品種之基因多樣性，包括善用國家、國際與區域妥善管理及多樣化的種籽與植物銀行，並確保運用基因資源與有關傳統知識所產生的好處得以依照國際協議而公平的分享。 愛知目標： 目標 13：至遲於 2020 年，保持了栽培植物和養殖和馴養動物及野生親緣物種，包括其他社會經濟以及文化上寶貴的物種的遺傳多樣性，同時制定並執行了減少基因損失和保護其遺傳多樣性的策略。 生物多樣性行動計畫工作項目： D13010 建構國家生物種原庫，進行農、林、漁、牧、野生物、微生物遺傳資源研究保育及利用。 行動計畫績效指標（灰底表非量化）： (1) 各單位保存或備份各種種原累積及增加物種種原數及數量 (2) 種原交流或交換之數量

附件 2、海域生物多樣性指標草案（2017 年增修版）

指標名稱：永續海鮮認證之比例（The proportion of permanent seafood）

指標類別	狀態
指標出處	BIP
意義	以生態標章的方式進行捕獲的漁業所占比例，可說明漁民，水產品公司和政府對實現和展示永續發展的承諾
定義	該指標是所有認證漁業捕撈量的總和，或加工前的卸魚的重量。捕撈數據是可從漁業統計收集的，並由認可的第三方認證公司報告
資料來源	https://www.msc.org/global-impacts/measuring-global-impacts http://www.fao.org/fishery/statistics/global-capture-production/en 漁業年報
資料涵蓋年	2002-2015
參考資訊	OECD（2014）OECD DAC Statistics Aid to Biodiversity https://www.oecd.org/dac/environment-development/Biodiversity-related%20aid%20Flyer%20-%20May%202014.pdf
指標趨勢及判讀	 MSC 認證的卸魚量目前佔全球捕撈量的 10%，即每年 934 萬噸。從 2000 年 40 萬噸迅速上升至 2008 年的 280 萬噸，到 2012 年達到 660 萬噸。截至 2014 年 12 月至 2015 年 12 月期間，已經通過 MSC 認證的捕撈量再增加 38 萬噸。內陸漁業只有 4575 噸被捕獲。這主要是由於生態標籤傳統上以海洋為重點
指標對應	SDGs： 14.4「到 2020 年，有效規範收穫和結束過度捕撈，非法，不報告和不管制的捕魚和破壞性捕撈活動，並執行科學管理計畫，以便在最短的時間內盡可能恢復魚類種群，至少可以產生最大的可持續產量由其生物學特性決定。」 14.7「到 2030 年，增加對小島嶼發展中國家和最不發達國家的經濟利益，

	包括通過對漁業，水產養殖和旅遊業的可持續管理，可持續利用海洋資源。」
	愛知目標： 目標 4：至遲於 2020 年，各級政府、商業和權益關係者都以採取步驟實現永續的生產和消費，或執行了永續生產和消費的計畫，並將使用自然資源的影響控制在安全的生態限度範圍內

指標名稱: GBIF 開放資料平台中海洋生物出現資料筆數的增長(Growth in Species Occurrence Records Accessible Through GBIF)

指標類別	回應
指標出處	BIP
意義	變動的趨勢將意味著用於研究和政策之數據其可用性的增減
定義	到目前為止數據保存機構（並且仍然可瀏覽）發布的所有記錄的總和，因此是一個累積索引。但是，由於可以撤銷數據，例如若檢測到重複的記錄，或者數據發布者撤回其共享數據的權限，則指標趨勢可能會下降
資料來源	http://www.gbif.org/
資料涵蓋年	2002-2016
參考資訊	http://www.gbif.org/analytics/country/about http://www.gbif.org/analytics/country/published
指標趨勢及判讀	Species occurrence records accessible through GBIF over time 通過 GBIF 發布的數據包括自然樣本、收集的物種，公民科學網絡的觀察、調查和研究項目、歷史文獻和一系列其他來源。並且涉及名稱和分類檢查表，以及描述生物多樣性數據集的元數據。自 2008 年以來，記錄數量從約 1.55 億至 6 億多。2016 年下半年有小幅的下滑，這是由於 GBIF 實施強制性的標準化知識共享許可證的政策時，部分數據集遭到撤出
指標對應	SDGs： 14.a 考慮到“政府間海洋學委員會海洋技術轉讓標準和準則”，增加科學知識，開發研究能力和轉讓海洋技術，以改善海洋衛生和加強海洋生物多樣性對發展中國家發展的貢獻，特別是小島嶼發展中國家和最不發達國家 17.6 加強區域和國際合作，獲得科學，技術和創新，並通過共同商定的條件加強知識共享，包括通過改進現有機制之間的協調，特別是在聯合國一級，並通過全球技術促進機制 愛知目標：

	目標 19：到 2020 年，知識，與生物多樣性有關的科學基礎和技術，其價值觀，功能，狀況和趨勢及其損失的後果得到改善，廣泛分享和轉讓，並得到應用
	生物多樣性行動計畫工作項目： D12010 持續推動生物多樣性資訊（含名錄、生態分布、物種百科、標本、文獻、影音等）之公開及增修訂，與環境、海洋、國土資訊等其他相關領域資料庫整合，並與國際接軌（GBIF, IUCN, OBIS, EOL GEOS, GEO-BON 等）

附件 3、TaiBON 團隊每月工作會議紀錄

國家生物多樣性監測與報告一月份工作會議紀錄

一、時間：民國 106 年 01 月 25 日(星期三) 13：30－16：00

二、地點：臺灣大學生物多樣性研究中心二號館 117 室

三、主持人：邵廣昭、邱祈榮

紀錄人：郭悌懿

四、出席人員：

特生中心：林瑞興

中研院：端木茂甯、麥館碩、楊富鈞、蔡素甄

台大：李玲玲、郭悌懿

嘉大：林政道、張碧珊

海大：宋佩軒

五、106 年度研提計畫陸海域工作項目討論：

(一) 海域工作項目

1. 依據國外指標發展，持續彙整及更新海域生物多樣性指標，並滾動修正指標草案
2. 針對愛知目標之指標群，建立對應及評估機制，並提出未能對應的因應策略
3. 進行海域指標之計算及說明
4. 檢核國外指標系統及網站中有關臺灣海域指標資料的正確性，提供正確資料，並設法與其合作接軌
5. 盤點海域指標草案中各項指標的資料來源
6. 針對海域指標草案中尚未有資料的指標，就資料提供機制，對至少三項指標提出建議方案
7. 協助海域指標資料提供單位進行資料的標準化並建立資料來源介接機制
8. 協助海域指標資料提供單位進行資料品質評估並對評估機制提出建議
9. 分析生物多樣性行動計畫海域工作項目與績效指標執行成效
10. 辦理生物多樣性行動計畫線上管考系統教學研習，並依回饋意見改進線上管考系統網站
11. 配合特生中心臺灣生物受脅程度評估，參照 IUCN 紅皮書評估準則，完成自動化評估系統

12. 協同合作辦理生物多樣性監測與報告系統成果諮詢會議

(二) 陸域工作項目

1. 持續彙整及更新陸域生物多樣性指標發展，並滾動修正指標草案
2. 針對愛知目標指標群，建立對應評估機制，並提出未對應到之陸域指標的因應策略
3. 進行陸域指標計算及說明
4. 檢核國外網站有關臺灣陸域指標資料的正確性
5. 盤點陸域指標草案資料來源
6. 針對陸域現已有指標但尚未有資料的指標草案，就資料提供機制提出建議方案，並提出至少三項指標
7. 協助陸域指標資料提供單位建立資料來源介接機制
8. 協助陸域指標提供單位進行資料品質評估機制並提出建議
9. 分析生物多樣性行動計畫陸域工作項目績效指標成效
10. 強化生物多樣性監測報告與系統網站
11. 辦理生物多樣性監測與報告系統成果諮詢會議

六、臨時動議：無

七、散會：16：00

國家生物多樣性監測與報告二月份工作會議紀錄

一、時間：民國 106 年 02 月 23 日(星期四) 15:30-18:30

二、地點：中研院跨領域大樓 B212 會議室

三、主持人：邵廣昭

四、會議紀錄：蔡素甄

五、出席人員：

特生中心：林瑞興

林務局：黃群策、羅秀雲、鄭仔萍

中研院：端木茂甯、麥館碩、楊富鈞、蔡素甄

台大：邱祈榮、郭悌懿

嘉大：張碧珊

海大：廖君珮

六、討論事項：

(一) 提案一、因應永續會改組，今年計畫方向調整

1. 說明：永續會「生物多樣性分組」改制成「永續會農業與生物多樣性分組」，並將「生物多樣性行動計畫」解除列管，目前會將「生物多樣性行動計畫」先與 SDGs 做對應，再提出新的「永續會農業與生物多樣性分組」指標，各單位暫不需要再提供管考績效指標。(黃群策提)

2. 決議：

- (1) 本計畫已將生物多樣性指標聯盟 (BIP) 與愛知目標及 SDGs 間之對應表翻譯成中文，並且與國內指標進行評估與對應，若要符合新的策略方向或撰寫國家報告，隨時都可以拿來使用。
- (2) 承上，本計畫的指標已與 SDGs 和愛知目標進行對應，比對國內可提供相關資料的 SDGs 指標細目及這兩年新增加的 SDGs 目標會是今年優先工作項目之一；並提供國內指標與 SDGs 和愛知目標的關聯性，本年度也將對未有資料的指標草案提供建議，這部分也可針對 SDGs 目標進行。
- (3) SDGs 目標裡面只有 13、14、15 與生物多樣性有關，只要遵循 CBD 的目標執行計畫，即可符合 SDGs 的目標。

(二) 提案二、生物多樣性行動計畫解除列管後，管考系統工作項目內容調整

1. 說明：「生物多樣性行動計畫」解除列管之後，承辦單位不需再提供管考資料，管考系統改善工作是否還需要持續進行以及舉辦研習營？(端木茂甯提)

2. 決議：

(1) 四月份將舉行永續會委員會，新的永續目標確定之後，承辦單位仍需上管考系統填寫資料，系統改善及舉辦研習營還是有其必要性，因此本年還是按照計畫書內容進行，研習營舉辦時間可等到永續會委員會召開之後再確定。

(2) 行動計畫解除列管後，暫不要求其他單位提供資料，但還是可請農委會及所屬單位進行系統測試。

(3) 管考系統按照計畫書內容持續改善，利用 KPI 繪製趨勢圖呈現在 TaiBON 網站也持續進行。

(三) 提案三、以本計畫為主題，在「生物多樣性公約大會」舉辦周邊會議。(黃群策提)

1. 說明：本計畫在 2018 年結束之後，是否適合於 2020 年在中國舉辦的「生物多樣性公約大會」(COP 13) 開設周邊會議主題。

2. 決議：

(1) 周邊會議的性質主要是在推廣理念，需要找到創新的科技或概念來推廣，資料品質管控程序或許可作為一個分享的議題。

(2) 若要開設周邊會議，建議透過中華民國自然生態保育協會申請。

(四) 提案四、針對各保護留區的特性設立指標來做管理成效評估

1. 說明：保護留區指標在前兩年已經回顧得差不多了，現在是否能針對各保護留區的特性設立指標來做評估，並放到 TaiBON 網站上進行計算，或是當作內部保護留區經營管理的參考？林務局的目標希望能發展比較保護留區管理前後差異的指標項目，也希望將各管理處及縣市政府把保護留區的相關經費投注在保護留區資源面或管理成效上。(黃群策提)

2. 決議：

(1) 保護留區參考盧道杰老師發展的考核績效發展出一套指標，在評估保護留區的成效而言，資料的取得是相當重要的，有資料才能進行評比，對於保護留區希望看到的成效，後續細節再找時間與局裡討論。

(2) 保護留區指標有些具有共通性，有些則是特定的，判讀指標對某個保護留區的意義為何則相當重要，目前已經做了許多指標，問題在於是否能對管理績效建立有效的評量架構。

(五) 提案五、TaiBON 網站改善

1. 說明：TaiBON 網站除希望能遵照期末審查意見進行修改以外，網站是否需要兼具科普教育的功能？(黃群策提)
2. 決議：
 - (1) 「生物多樣性」這個詞對於大眾來說還是相對陌生，若網站內容只針對專家學者建立，瀏覽率較低，我們應可針對部分名詞進行解釋，讓大眾更加了解生物多樣性。
 - (2) 網站內容當然是越豐富越好，可由政道參考國外其他網站進行規劃，團隊其他成員提供相關資料。
 - (3) 林務局有許多生物多樣性相關書籍、文章可摘錄放在網站上。
 - (4) 目前應先將核心目標—指標資料—處理好，再來豐富其他內容，以國外經驗而言，視覺化及指標背後意義闡釋是網站吸引人的關鍵。

(六) 提案六、建議團隊思考本計畫工作的內容安排及進程

1. 說明：4 年期計畫已進行 2 年，建議團隊思考本計畫工作的內容安排及進程，在 2018 年計畫結束後，這個計畫可得到什麼樣的成果？現有工作安排是否能達到此目標，希望團隊能在期中報告時提出一個完整的藍圖。(林瑞興提)
2. 決議：
 - (1) 計畫中已有全程目標，雖然每年的目標都會做修正，而邱老師也針對指標面、資料面、系統闡述，是否能具體提出團隊工作在哪方面較不足或是可以改進的地方？
 - (2) 本計畫分成三個面向：

指標面：建立指標草案，遵循 BIP 標準評估其重要性，產生不同層級的指標，在網站上呈現指標說明（計算方式、意義），前兩年只針對臺灣有資料的指標，接下來兩年將比對 SDGs 及愛知目標，找出可做的指標，並建議資料取得來源（建構監測系統）。

資料面：針對有資料的指標，評估其資料適用與否（品質控管）及進行標準化，建立介接機制，沒有資料的指標，則建議其資料蒐集方式。

系統面：將指標面、資料面成果呈現在網站上。

管考系統：管考部分資料經過清理之後，可用於指標計算。

指標面說明為何有些指標可被呈現，有些不行，資料面則說明哪些資料可以使用、缺乏哪些資料，如何因應資料缺乏的問題，最後系統面將指標面及資料面成果呈現在網站上。
 - (3) 現在已經討論許多未來的工作項目及目標，只是希望團隊能提供一個更明確的目標。(林瑞興補充說明)

(七) 提案七、成果諮詢會議辦理模式

1. 說明：計畫每年辦理一次成果諮詢會議，關於辦理模式，林務局是否有任何的建議？
(邱祈榮提)
2. 決議：
(1) 林務局內部討論過後，再做決定。

(八) 提案八、以本計畫成果出版技術手冊

1. 說明：本計畫除期中、期末報告外，建議可利用前兩年建立的資料評估機制出版技術手冊及投稿中文期刊，以彰顯本計畫成果。(邱祈榮提)
2. 決議：
(1) 若資料足夠，林務局不反對出版技術手冊，相關細節下次工作會議再做確認。

七、臨時動議：無

八、散會

國家生物多樣性監測與報告三月份工作會議紀錄

一、時間：民國 106 年 03 月 28 日(星期二) 10：00－12：00

二、地點：臺灣大學生物多樣性研究中心二號館 117 室

三、主持人：邵廣昭、邱祈榮

紀錄人：郭悌懿

四、出席人員：

中研院：端木茂甯、麥館碩、楊富鈞、蔡素甄

台大：李玲玲、郭悌懿

嘉大：張碧珊

海大：黃向文、宋佩軒、蔡孟昌

五、工作進度報告：

(一) 愛知目標、SDGs 與 TaiBON 生物多樣性指標間連動關係

海洋大學黃向文老師團隊：

整理與海洋高度相關的愛知目標、永續發展指標(Sustainable Development Goals, SDGs)以及海洋健康指數(Ocean Health Index, OHI)，並歸納前兩年度計畫所發展的海洋生物多樣性指標議題為對應總表。

李玲玲老師：

1. 愛知目標 2「生物多樣性價值納入政策、主流化」為關鍵性目標且極為重要。
2. SDGs 與生物多樣性相關的目標是生物多樣性公約透過遊說並納入的，因此若能強化 SDGs 與愛知目標及行動計畫之間的關係如何對應即可
3. 目前的永續會生物多樣性分組行動計畫並非對應 BIP，多半為推動立法而生，今年計畫著重在有哪些指標可對應 BIP 指標，並針對哪些有資料、哪些沒資料提出建議及說明，尤其在未來若需撰寫國家報告，對於 BIP 指標的對應也是重要的。
4. 過去檢視行動計畫績效指標有部分已過時，因此在填補我國未對應到 BIP 的指標過程中，可同時檢視並修改行動計畫績效指標。

(二) TaiBON 網站工作進度

1. 根據 107 工作項目呈現目前的工作狀況以及未來執行方向

i. 針對一般民眾的部分

工作項目	構想 & 改善	目前狀態
------	---------	------

增加生物多樣性指標科普及資料庫使用的說明	於網頁首頁以圖(指標趨勢圖)文的方式直觀呈現	網路公司正在測試中
建立社群網站的分享頁面	使用 <u>Facebook</u>	已建置，內容持續更新中
設計妥適的配色及對比，以符合色弱及色盲人士閱覽	強化連結文字色調	設計調整中

ii. 針對專家學者的部分

工作項目	構想 & 改善	目前狀態
新增生物多樣性指標的總覽頁面	參考 BIP 的呈現方式，建置於 TaiBON 的入口網站	開發建置中
生物多樣性指標視覺化模組的功能增強	使用 <u>Facebook</u> ¹	已建置，內容持續更新中
強化網站全域搜尋模組	強化連結文字色調	網路公司執行中

iii. 針對專家學者的部分

工作項目	構想 & 改善	目前狀態
開發生物多樣性指標報告模組，可輸出目前已有的生物多樣性指標趨勢圖、相關指標資訊	1. 生物多樣性指標及趨勢圖輸出成文書檔案 2. 半自動化產生資料報表	待討論

2. 為避免民眾混淆指標對應方向，指標在網站上（<http://taibon.tw/zh-hant/indicator>）的呈現，會以愛知目標為主要對應方式來呈現指標而不以議題。

¹. <https://www.facebook.com/groups/taibon.tw/?fref=ts>

(三)海域工作進度報告

1. 針對去年所選有資料的指標呈現
 - (1) 新增「大台南地區黑面琵鷺聯合普查」黑面琵鷺族群數量資料來源
2. 針對還未有資料或有資料但品質不好的指標建議資料蒐集機制，目前會針對保護區及非保護區與海洋廢棄的監測方法，透過參考國外的監測方法做資料蒐集。
3. 有部分海域指標意義或定義不夠明確，會再檢視修正

(四)陸域工作進度報告

1. 針對我國陸域生物多樣性指標於國際上表現，蒐集保護區面積、森林覆蓋面積以及氣候變遷指數

保護區面積

EPI 及 protected planet 網站上的保護區面積資料皆與我國林務局自然保育網所示不符，應再向盧老師請教並討論關於保護區資料來源為何，尤其 EPI 的保護區面積資料來自 WDPA，又 WDPA 資料由誰提供須追蹤清楚。

森林面積損失

- (1) 蒐集 EPI 網站 Forest Cover Loss 指標的表現，其資料來源來自 FAO，應可追蹤原始資料及圖層
- (2) 國家溫室氣體排放清冊有計算每年森林覆蓋面積，可使用 2000 年做基準，套圖了解歷年來森林損失比率（目前發展的森林覆蓋面積指標，其另一層涵義即為森林損失面積）

六、 臨時動議：無

七、 散會：12：00

國家生物多樣性監測與報告四月份工作會議紀錄

一、 時間：民國 106 年 04 月 21 日 (星期五) 14:00-17:00

二、 地點：中研院跨領域大樓 B212 會議室

三、 主持人：端木茂甯

四、會議紀錄：蔡素甄

五、出席人員：

林務局：黃群策、羅秀雲

中研院：邵廣昭、麥館碩、楊富鈞、蔡素甄

台大：李玲玲、郭悌懿

嘉大：林政道

海大：黃向文、宋佩軒、蔡孟昌

六、報告與討論事項：

(一)、海域工作報告 I (中研院團隊)

內容：

1. 環保署、愛海小旅行及環境資訊協會國聖埔調查資料說明
2. 環保署水質監測資料
3. 保護區內指標監測準則

建議與討論：

1. 李玲玲：淨灘資料在使用上有幾個問題需要先解決：
 - (1) 淨灘垃圾量與永續的關聯及意義為何？
 - (2) 資料的穩定度
 - (3) 努力量會影響垃圾量，垃圾量多寡所代表的意義要定義清楚
 - (4) 資料公信力問題
 - (5) 在地環境因素如風向、水流等也會對沙灘垃圾量造成影響，因此在解讀垃圾量資料時，這些因素應該加以考量
2. 邵廣昭：建議水質監測平均值繪圖加上標準偏差

(二)、海域工作報告 II (海大團隊)

內容：SDG 14.1 海洋汙染指標資料解釋以及圖表化呈現

建議與討論：

1. 楊富鈞：去年曾使用廢棄物重量、廢棄個數與人數和淨灘長度計算密度，使用

人數作為分母計算呈現結果會比淨灘長度佳，推測可能是淨灘長度無法反映二維空間的關係。

黃向文：在相關文獻中大多是以淨灘長度作密度計算，所以目前也先以淨灘長度作分析，且在不同地方、不同季節沙灘垃圾量變化很大，這種情況下垃圾密度可能就與人數沒有太大的相關，因此試著將地形及時間切割開來，找到合理的方式解釋淨灘垃圾量。

2. 黃群策：淨灘資料對生物多樣性喪失有何意義？如何取樣代表全台的垃圾？

黃向文：依據 SDG14.1 目標是將海洋垃圾密度降低到可以忍受的標準，因此可將密度當作一個客觀的指標，若要跟生物作連結就較為困難。取樣代表全台的垃圾則要仰賴環保署執行科學方法的採樣。

邵廣昭：海洋廢棄物無疑是破壞海洋生態的因子，目的還是希望能降低海廢垃圾量，臺灣海底垃圾量也較其他國家高，海廢數量分析主要是想了解陸地上的垃圾管理及守法精神是否有提升。

3. 李玲玲：受風向、海流影響，沙灘垃圾量季節性變化大，海底的垃圾量或許能淨灘資料較為可靠。無法使用哪個指標都應與實際要解決的問題作連結，資料狀況不能有效反映生物多樣性時應考慮選擇其他更具代表性的指標。

(三)、陸域工作報告

內容：

1. 有關 TaiBON 未對應到愛知目標的指標（參考 BIP）
2. 氣候變遷指標在國際上表現
3. TaiBON 指標資料盤點的 word 檔

建議與討論：

1. 黃群策：生態足跡指標建議找李永展教授再詳談。
2. 李玲玲：活性氮比可訪問臺大生工系林裕彬教授。遺傳多樣性指標可詢問農試所、林試所、水試所、菌種中心等種原保存單位，目前最新的種原保存狀況，建議由 TaiBON 計畫協助林務局召開遺傳生物多樣性的討論會，兼具跨部會檢討性質與計畫推動工作。
3. 邵廣昭：建議海域部分也整理出一份指標資料盤點表。

七、臨時動議：無

八、散會

國家生物多樣性監測與報告五月份工作會議紀錄

一、時間：民國 106 年 05 月 23 日 (星期二) 10：00－12：00

二、地點：臺灣大學生物多樣性研究中心二號館 117 室

三、主持人：邵廣昭、邱祈榮

紀錄人：郭悌懿

四、出席人員：

林務局：黃群策、羅秀雲

中研院：端木茂甯、麥館碩、楊富鈞、蔡素甄

台大：郭悌懿

嘉大：林政道、張碧珊

海大：黃向文、宋佩軒、蔡孟昌

五、討論事項：

(一) 網站表現上以一個指標一個數值呈現，若有多地區的資料如何呈現

邱祈榮老師：

(1) 有兩種呈現方式：不同的地區分別有趨勢圖畫在上，又或者一張圖上有很多地區再畫很多條線或長條圖，因不同地區高低點不一，應思考如何操作。

(2) 明年目標應可做到分地區呈現數值

(二) 指標資料盤點討論

黃群策科長：

未與愛知目標對應者，即使沒有資料仍建議列出來有哪些指標可以對應

邱祈榮老師：

(1) 指標資料建議取得原始資料，而非計算後的資料。

(2) 指標資料建議列詳細，如某單位統計年報的何項資料。

(3) 資料應經 PARCC 評估後，再找相關單位開會討論是否資料蒐集遇到困難，應如何改善才能進到國家生物多樣性指標系統。

(三) 海域工作進度報告

1. 共有 4 個議題，45 個指標

議題	指標個數 (個)
漁業資源	20

海洋保護區	9
海洋污染	10
選定物種豐度趨勢	6

(四) 陸域工作進度報告

1. 共有 4 個議題，59 項指標（詳見附件二）

議題	指標個數（個）
保護區	19
選定生物族群數量	14
外來入侵種	16
生態敏感地	10

2. 陸域指標資料盤點進度報告

邱祈榮老師：

- (1) 回到議題的架構，以議題有的為優先考量，議題以外有哪些項目可以對應愛知目標再列出來。
- (2) 森林覆蓋面積指標與保護區內森林覆蓋面積估算兩指標不能合併，可分別了解全省森林覆蓋面積減少比較快 or 保護區內森林覆蓋面積減少較快。
- (3) 建議整理縣市政府應提供資料的清單或提供給林務局討論。
- (4) 建議在盤點資料後整理「指標資料的處理原則」，特定時期的調查研究原則上不列入指標資料來源，因為只有短暫時期的資料，但可以提供建議政府單位持續推動調查研究，如 GLORIA。
- (5) 國家重要濕地面積，內政部的統計資料非每年更新，這樣的資料可暫時使用，但建議往後可以有每年更新資料的機制（即使每年資料都一樣也沒關係）。
- (6) 河川污染比率（不在議題下，但可放在對應愛知目標）、外來種清單（一次性報告，無定期更新資料）、保護區內外來種（資料呈現時，不一定要呈現有趨勢的資料，可以列點說明）。
- (7) 保護區內遊憩人數，建議說明 under 在國家公園，林務局某些保護區如野生動物重要棲息地不限制人數。
- (8) 崩塌地的資料建議使用林務局全省崩塌地的資料（成大計畫）。

(五) 林務局建議

1. 表格請以完整愛知目標為主，各項指標所對應之愛知細項目標應敘述清楚；指標的計算標準及資料蒐集狀況，以及未來如何長期穩定蒐集，須清楚詳列，最後請再對應 SDGs。

2. 請清楚列明本計畫各大項主要工作，如指標完整度、申辦系統填報、紅皮書系統、保護區指標及生物多樣網站建置等目前執行情形及進度。
3. 目前已完成的指標，請全納入指標網站，下次會議請實際展示網站內容。
4. 下次開會請準備完整會議資料，事先提供大家檢視，俾提高會議效率。
5. 本計畫已執行 2 年多，明年為最後一年，應逐步收斂成果。

六、臨時動議：無

七、散會：12：00

國家生物多樣性監測與報告六月份工作會議紀錄

一、 時間：民國 106 年 06 月 16 日 (五) 10:00-13:00

二、 地點：中研院跨領域大樓 B204 會議室

三、 主持人：邵廣昭

四、會議紀錄：蔡素甄

五、出席人員：

林務局：黃群策、羅秀雲、鄭仔萍

中研院：端木茂甯、麥館碩、楊富鈞、蔡素甄

台 大：邱祈榮、李玲玲、郭悌懿

嘉 大：張碧珊

海 大：蔡孟昌

六、報告與討論事項：

(一)、生物多樣性行動計畫管考系統開放填寫相關事項

內容：

1. 生物多樣性行動計畫管考系統將於 6 月 19 日開放各相關部會填寫。
2. 完成匯入生物多樣性行動計畫管考項目。
3. 依照林務局需求，新增「聯絡我們」與帳號申請及控制機制，將開放讓承辦人申請填寫帳號，同一部會可申請多個帳號，但同時間僅能有一位編輯者，以避免發生內容衝突情況。

討論與建議：

黃群策：

1. 管考項目建議以 104 年版本作為基礎，暫不納入 106 年新修訂的部分，待永續會通過修正後再視情況調整。
2. 管考系統量化指標圖表的呈現，建議將數字加上千分位符號，或是以千為單位，以求簡潔，增加可閱讀性。
3. 管考系統填報相關問題，技術面請由團隊負責，資料面由林務局支援。
4. 期中審核標準須完成辦理生物多樣性行動計畫線上管考系統教學研習一場，請在期中前完成。

邱祈榮：

1. 今年生物多樣性行動計畫與農業合併，團隊應思考明年工作是否該納入收集農業相關填報資料。

李玲玲：

1. 建議統計資料應納入農委會統計系統。
2. 監測制度化需要投入資源，若局裡行有餘力可在規劃階段一同調查需投入多少資源，並為調查頻度、年限制定標準。

(二)、海域工作報告 I (中研院)

內容：

1. 今年新增資料
 - (1) **I. 漁業資源議題**：沿近海漁業別漁獲量資料（1993-2014 漁業年報）、漁獲平衡指數 (FiB)、海洋營養指數 (MTI)
 - (2) **II. 海洋保護區議題**：非保護區群聚資料（取得 2009-2016 珊瑚礁總體檢資料，處理中）
 - (3) **III. 海洋污染議題**：淨灘資料（愛海小旅行）、環保署水質監測資料
 - (4) **IV. 選定物種豐度趨勢**：黑面琵鷺（全球普查、大台南地區）
2. 淨灘資料收集流程建議

討論與建議：

黃群策：

1. 建議黑面琵鷺資料可標明哪一年開始全球大調查，又是哪一年開始調查方法的標準化，林務局也有黑面琵鷺調查相關計畫，可與之比較。
2. 水質資料的呈現建議加入國際或國內的標準值供作參考。

李玲玲：

1. 水質監測資料的呈現可參考永續臺灣評量指標的環境汙染、空氣汙染指標，用綜合性方式呈現。

邱祈榮：

1. 淨灘資料收集方式可與 NGOs 合作，並將資料收集標準流程建議給 NGOs 跟環保署。

邵廣昭：

1. 海洋垃圾相關問題可與海大黃向文老師討論。
2. 台電冷卻水垃圾資料或許可作為相關資料來源。

(三)、海域工作報告 II (海大)

內容：

1. 漁業資源相關指標資料說明
2. 塑膠微粒監測方法
3. 海洋酸化監測方法
4. SDGs 綜合分數計算

討論與建議：

邱祈榮：

1. 第一年所擬定的指標草案之指標選定有其理由，若要刪除，建議在期中報告詳述其選定與建議刪除理由。
2. 陸海域 SDGs 綜合分數可評估是否能在今年度完成。

邵廣昭：

1. 「投入漁業生物研究及基礎調查的經費」可嘗試計算漁業署科技計畫投入經費。

(四)、陸域工作報告

內容：

1. TaiBON 指標議題與愛知目標及 SDGs 之對應表
2. 海陸域指標資料蒐集狀況
3. 期中報告架構

討論與建議

邱祈榮：

1. 期中報告沿用 105 年期末報告架構
2. 期中報告應針對 TaiBON 陸海域議題及其發展出的相關指標做概要說明，闡述 TaiBON 議題與愛知目標及 SDGs 的對應關係；將目前指標資料收集進度作詳細的說明。

七、臨時動議：

1. 七月月會時間：106 年 7 月 20 日(四)上午
2. 106 年 6 月 30 日(五)舉行生物多樣性行動計畫線上管考系統教學研習

八、散會

國家生物多樣性監測與報告七月份內部會議 會議紀錄

一、 時間：民國 106 年 07 月 20 日(星期四) 10：00－12：00

二、 地點：臺灣大學生物多樣性研究中心二號館 117 室

三、 主持人：邵廣昭、邱祈榮

紀錄人：郭悌懿、張碧珊

四、 出席人員：

林務局：羅秀雲、鄭仔萍

中研院：端木茂甯、麥館碩、楊富鈞

台大：李玲玲、郭悌懿

嘉大：林政道、張碧珊

海大：黃向文、蔡孟昌

五、 報告內容與討論事項：

(一) 海、陸域期中簡報預演及建議

1. 期中審查之口頭報告建議由邱老師協助負責報告，避免海陸域交錯報告
2. 緒論調整建議
 - (1) 應在簡報前言部分列出目前的期中報告的評核標準，並說明今年是否有達到。
 - (2) 列出 104-105 的工作大綱，並說明目前執行的階段。
 - (3) 列出 TaiBON 指標目前的發展現況，並列出目前行動計畫的對應關係。
3. 排版邏輯調整建議

目前以工作項目為主要順序，海陸域同共識報告順序為：

 - (1) 持續彙整及更新國外相關生物多樣性指標，並動修正指標草案
 - (2) 針對愛知目標之指標群，建立對應及評估機制，並提出未能對應的因應策略
 - (3) 分析生物多樣性行動計畫工作項目與績效指標執行成效
 - (4) 盤點陸、海域指標草案中各項指標的資料來源
 - (5) 檢核國外指標系統及網站中有關臺灣生物多樣性指標資料的一致性
 - (6) 辦理生物多樣性行動計畫線上管考系統教學研習，並依回饋意見改進線上管考系統網站
 - (7) 配合特生中心臺灣生物受脅程度評估，強化自動化評估系統，並協助受脅等級計算

4. 網站調整建議

- (1) 「指標與監測」項目中，配合永續會目前發展的狀況，需列出與 SDGs 的對應狀況
- (2) TaiBON 指標即使有資料不同處，也應全數放在網站給予檢視
- (3) 「指標發展現狀」之資料屬性釐清：
「未完成」為海、陸域指標上無資料，以「無資料」或「未取得資料」名詞來表示。
「部分完成」表示該指標有資料，但尚未向該單位取得原始檔案，或是綜合性資料(一筆以上的資料)僅能取得部分資料，則歸類之，並以「資料未評估」一名詞來做表示。

六、臨時動議：無

七、散會：12：00

國家生物多樣性監測與報告九月份內部會議 會議紀錄

一、時間：民國 106 年 9 月 21 日 (星期四) 14:30-16:30

二、地點：中研院跨領域大樓 B212 會議室

三、主持人：端木茂甯

四、會議紀錄：楊富鈞

五、出席人員：

林務局：陳超仁、鄭仔萍

中研院：柯智仁、麥館碩、楊富鈞

台大：邱祈榮、郭悌懿

嘉大：張碧珊

海大：蔡孟昌

六、報告與討論事項：

開場

[會議議程可由此下載](#)

[會議簡報可由此下載](#)

端木茂甯：本次會議的重點在於針對本計畫期末評核標準中所涉及的工作項目進行討論，以擬定後續約兩個月內團隊的工作方向。本計畫期末審查標準如下，先請與會者參考：

計畫核訂本統籌版本 (根據 [106 農科-11.9.6-務-e2\(Z\)](#))

- I. 辦理海域生物多樣性指標專家訪談會議，評估試算海域生物多樣性指標所需的資料。
- II. 彙整國內外海域相關的生物多樣性指標、資料集和指標計算方式。
- III. 紅皮書 (瀕危物種) 資訊網評估系統的改進。
- IV. 協同合作辦理國家生物多樣性監測與報告系統成果諮詢專家會議一場次。
- V. 就陸域指標計算資料提供機制，提出至少三項指標建議方案。
- VI. 持續針對保護/保留區指標進行資料彙整，並計算出對應指標至少三項。
- VII. 協助陸域指標資料提供單位進行資料的標準化並建立資料來源介接機制一式
- VIII. 協助陸域指標資料提供單位進行資料品質評估一式
- IX. 強化生物多樣性監測報告與系統網站

X. 辦理生物多樣性監測與報告系統成果諮詢會議一場

以下再就會議議程中所羅列的討論項目逐一進行討論。

(一) 委請林務局對相關單位進行發文事宜

端木茂甯：本討論項目為期中審查前制定之工作項目的延續。擬討論之細項包括在內容的編排上本團隊是否需要進行調整以利林務局後續操作、羅列的受文單位是否有錯列或遺漏等。請各與會者針對此工作項目進行發言。

※ 發文內容：<https://drive.google.com/drive/folders/0Bz4cJ14-LZCwRldJTmRPUjgxbDQ>

(註：本連結於撰寫本年度期末報告時可能已失效)

邱祈榮：有兩點建議。第一，由於指標數目眾多，不妨針對各受文單位設計專屬的相關指標列表，以利各單位檢索。第二，提供一個令受文單位可回報其狀態的機制，例如設計一份可令受文者根據其狀態勾選「無相關資料」或「有相關資料但仍待整理」等選項的表單，並提供承辦人的聯絡方式，而後將表單回傳給我們。我方後續可根據受文者的回報情況，接洽或是訪談各單位承辦人，並與之進行更具體的討論，讓我們的執行人員逐漸與各單位承辦人建立起良好的連結，如此一來我方取得有用資料的機率應能提升，即使今年度未必能讓所有資料全部到位，對明年工作項目的持續推展仍然會有助益。

陳超仁：這是很好的建議。但訪談的人力需要規劃。

邱祈榮：原則上海域指標即由海域團隊派遣人力進行，陸域指標則由陸域團隊派遣人力進行。這部分後續會由執行單位視受文單位的回報情況進行安排。

端木茂甯：邱老師前述第一點建議，目前的發文內容中已有相符的設計。至於第二點建議，應該是可行的方案。

陳超仁：另有一點建議，或可針對每個指標提供相應的資料範例，以利受文者參考。

楊富鈞：部分指標如保護區面積應能做到提供資料範例。但某些較抽象的指標，在執行上可能較為困難。

邱祈榮：提供範例的部分，建議擇取具有一般性或在執行上具有可行性的指標即可。不易透過範例示範的部分，可透過後續由我們執行人員與各單位承辦人直接接洽並相互討論的方式來解決。

柯智仁：是否就目前已確知有相關資料的特定單位，先與之進行電話聯繫，而後將對象鎖定在幾個特定的單位及資料項目？

邱祈榮：這部分的工作在過去兩個年度已大抵實行過一輪，即透過網路或各單位官方文件中所揭示的相關資料項目，我們大抵上都已收集完成，並進行過 QA/QC 的篩選。這次發文所要針對的，主要是無法透過官方報告或網路確認其存在、但我們研判其應該存在於特定單位的資料。

端木茂甯：針對此議題，各與會者是否有其他要補充的？

鄭仔萍：受文單位接獲發文後，回覆的時限為何？

邱祈榮：以調查受文單位現況的表單來說，希望接獲發文後兩週內回覆，以利我方後續作業。

端木茂甯：針對此議題，若無其他補充事項，我們進入下一討論主題。

(二) 專家會議／成果諮詢會

本討論項目與期末審查標準第 I、IV、X 項有關。擬討論之細項包括會議舉行的日期、時間、地點、預於該會議上進行討論的主題、海陸域是否比照過去經驗合併辦理等。

端木茂甯：關於此工作項目，據我認知「專家會議」與「成果諮詢會」所指應同，請各與會者確認此認知是否正確。此外，據往例，會議為海、陸域合併辦理。目前擬定於會議上進行討論的項目則包括「指標的增刪」和「其他海、陸域各自領域內與指標或資料相關的細部問題」等。請各與會者針對此工作項目進行發言。

邱祈榮：按過往規劃，本年度專家會議是輪到陸域團隊主辦，海域團隊則為協辦，此即海域計畫核訂本中除「辦理海域生物多樣性指標專家訪談會議」外，又多了「協同合作辦理國家生物多樣性監測與報告系統成果諮詢專家會議一場次」一項的原因。但根據去年專家會議的經驗，再考慮海、陸域的發展現況，雖然不必定排除合併辦理，但或許也可改採場地由陸域來找，但海、陸域專家會議分開辦理的方式。至於會議的討論項目，應有兩大重點：第一如端木老師方才所提及，關於指標的增刪，可於會議上收集相關部會的意見；第二為針對發文後各受文單位的狀態回報或回饋的意見，就各項指標細項與各部會進行更全面、更詳細的溝通與討論。會議長度建議預設為半天，時間點則為十月下旬。預計邀請的對象，與各指標相關的受文單位必然在列，此外海、陸域也可各別邀請二至三位學界人士共同參與。

端木茂甯：海域這邊會再與邵老師、黃老師共同確認海域專家會議舉行時間，原則上以十月底為首選範圍。

端木茂甯：針對此議題，各與會者是否有其他要補充的？

端木茂甯：若無其他補充事項，我們進入下一討論主題。

(三) 紅皮書評估系統

本討論項目與期末審查標準第 III 項有關。特生中心楊正雄副研究員於 9/12 針對此工作項目與海域團隊有過討論，此由海域團隊簡短報告在該會議中已有較明確結論的部分。

端木茂甯：關於 9/12 與楊正雄副研究員的討論中已有較明確結論的部分，包括 1. 鳥類和兩爬被用於評估的資料將會被更新；2. 重新評估及調整現有的流程設計，以使自動評估系統輸出的結果中可分出 NT 和 LC 等級；3. 考慮將地區性評估修正為半自動的程序；4. 鳥類和淡水魚類可能已經可以初步計算紅皮書指數。在此請館碩稍微補充就前述第 2 項於執行上是否有特別需克服的困難之處。

麥館碩：並沒有特別的困難處，重點在於特生提供用於進行評估的資料⁶⁶需要更新，然後才可從 "Not Feasible" 這個不屬於 IUCN 評估結果類別的現有類別中，區分出 NT 和 LC 的評估結果。

端木茂甯：另一點需要提出來討論的，由於本計畫最初撰寫計畫書時，是以「紅皮書資訊網」來稱呼此工作項目所欲建置的對象，而後即有一系列關於此工作項目是否需要一個獨立網站的討論與爭議。但特生方面所預期的成果其實只在評估系統本身，故是否執行單位後續只要專注在評估系統的改進即可，而不用再刻意花費資源於網站的建置上？目前此工作項目的執行方向仍有疑慮，請林務局方面提供相關的意見。

鄭仔萍：林務局方面同意端木老師的觀點，此工作項目於執行上只需聚焦在評估系統本身，毋須再刻意建置一個特定的網站。

邱祈榮：關於此工作項目，後續應有幾點需要注意。根據期中審查的經驗，目前審查委員對於此工作項目的期待與我們實際的執行方向可能存在落差，故我們要在本年度的期末報告中，將這其中的轉折與來龍去脈交代清楚，令審查委員能夠認同我們的做法；再就是於明年的計畫書中，明確地將此工作項目的內容轉為專注在評估系統而非網站的建置。此外，由於我方在此項工作項目上的角色較為被動，可能也必須麻煩館碩與特生確認在此工作項目所要求的內涵是否明確，以及是否可以在明年計畫完結時順利收斂。

麥館碩：據我所知，特生最初預期的成果即只有評估系統本身，並未包含網站的建置，故某種程度上其實在去年底我方即已達成特生的要求。只是後續特生還有持續參考 IUCN 給出的文件並對評估流程進行修改，這當中涉及諸如 IUCN 所提供的準則未必能夠輕易地被以量化的方式實作、區域性評估時所需進行的調整、針對不同類群可能會需要進行不同種類的微調等諸多複雜因素。當然，理想上是在本計畫完結時包括評估流程在內的所有細節都能底定，但可想見在實務上有其困難性，評估流程仍需透過領域間持續不斷的爭辯討論才可能達到完善。而這也是我方協助開發出工作流程語言的主因之一，即使後續領域人士如特生所提供的評估流程有所改變，我方只需調整少量參數即可重整輸出的評估結果，而不需就各種細節大幅修改程式碼。

邱祈榮：特生所提供用於評估的資料是如何產生？

麥館碩：包括 TaiBIF、特生自己長年累積的調查資料、國際上重要且有收錄臺灣生物多樣性調查資料的大型資料庫如 eBird 等。特生會將這些不同來源的資料整合完畢，再交給我們。

邱祈榮：特生所採用的評估流程仍不穩定，是否有可能會令在公告評估結果時被質疑其結果的穩定性？

麥館碩：特生方面並不會直接以我方所開發出之評估系統所做出的評估結果為公告內容，還是會有與領域人士的評估結果兩相比對的步驟，並針對其中的差異性探討其中可能的原因。透過持續進行這樣的比較，以及生物領域和資訊領域間持續地溝通交談，才可能達到方才討論中所提到的收斂。

⁶⁶ 此處應為「流程」而非「資料」，此乃會議紀錄者誤解發言者語意所致，特於此修正。

邱祈榮：不得不考量的實際問題是，本年度期末報告中我方需要清楚交代我們已經確實達成或改進的部分為何；而明年度計畫書中是否仍需包含此項，若是，則在此工作項目中確切需要進行的細項為何，需要特生給予具體且明確的指示。

端木茂甯：邱老師的重點應在於，後續希望盡量避免如期中報告時，由於特生方面對於紅皮書自動評估系統的改進方向未能及早提供較明確的內容，以至於我們在期中報告時缺乏明確的撰寫方向。

端木茂甯：針對此議題，各與會者是否有其他要補充的？

邱祈榮：以後關於此工作項目是否就改稱「紅皮書評估系統」，不稱「紅皮書資訊網」或「紅皮書自動評估系統」？

麥館碩：應當可以，因其確實不是真正的「自動」系統。

邱祈榮：或者為避免誤會，可改稱「紅皮書評估支援系統」。

麥館碩：只要林務局方面沒有異議，名稱部分這邊沒有特別意見。

端木茂甯：針對此議題，各與會者是否有其他要補充的？

端木茂甯：若無其他補充事項，我們進入下一討論主題。

(四) TaiBON 網站內容

本討論項目與期末審查標準中第 IX 項有關。

端木茂甯：與此工作項目有關、政府部門的資料介接機制部分，最理想的狀況是由各部會針對自己部會的開放資料開發相應的 API，而後 TaiBON 團隊透過其 API 介接其開放資料並進行後續的資料清理、指標計算等步驟，但此套路目前尚不可行。故擬於期末報告中提出的暫時性替代方案為各部會開放資料於開放平台上後，由 TaiBON 團隊至該開放平台下載其開放資料並置入 TaiBON GitHub，原則上後續 TaiBON 團隊需用到資料時都會取自 TaiBON GitHub。TaiBON 計畫結束後，後續若有使用者或開發者需用到與 TaiBON 指標相關的資料，「介接」機制即直接自 TaiBON GitHub 上下載這些資料或相關程式碼。待到各部會後續針對自己的開放資料開發出專屬 API，TaiBON GitHub 即淡出此「資料介接」的身分。

麥館碩：我的看法是，源於政府部門的資料還是應該盡量透過協助或輔導的方式讓這些資料發佈到政府的開放資料平台，這一來各部會可以達成其在開放資料上的 KPI 目標，二來我們從政府的開放平台上介接資料時也可以同步參考上面由各部會所提供的詮釋資料。值得一提的是，政府的開放資料平台於上週已經改版，目前看來改版的成果應該是還不錯，應該可以認真考慮此方案。

邱祈榮：陸域團隊會與林務局資訊科、嘉大林政道老師再就這部分進行更詳盡的討論，並擬從林務局局內的資料開始做起，令其資料可匯入政府的開放資料平台，並建立起一套較為標準的工作流程。

麥館碩：建議要將 TaiBON 網站本身對於外部資料介接乃至於最後出圖這整個過程中所會涉及的諸多細節如資料格式等納入考慮。

邱祈榮：這部分陸域團隊後續也會再與林政道老師進行相關的討論。

端木茂甯：專家會議的擬討論事項中或許可以納入此項。

邱祈榮：應當可以。海域專家會議或許就請館碩於會議前準備一至二張與此項相關的簡報內容，陸域則會委請林政道老師做相關的準備。

麥館碩：建議準備一份簡報並兼用於兩場會議即可。

楊富鈞：期末報告中，此項工作項目的撰寫內容是否就以專家會議中與此項相關的討論內容為主？

邱祈榮：應非如此。此工作項目當初研擬時是計畫先鎖定林務局為建立資料介接機制時的模板，故就執行上偏屬於陸域的工作項目，海域並未直接涉及此工作項目。只是就專家會議來說，海、陸域還是可以就此概念向各部會做相關的說明，因為這是一個趨勢。

邱祈榮：至於指標資料的視覺化方式，海、陸域應分別就現有的指標資料做盤點以確認最適合各項指標的視覺化方式為何。必須特別提出來的是，由於當初並未就帶有空間資訊的資料視覺化做相關規劃，目前 TaiBON 網站無法以空間分布的方式呈現資料在不同年度的變化趨勢。一個暫時性的替代方案是，將不同年度的空間分布圖製成動態的 GIF 圖檔做呈現。至於呈現空間資料於不同年度之變化趨勢的功能，則規劃於下年度再行開發。

端木茂甯：針對此議題，各與會者是否有其他要補充的？

端木茂甯：若無其他補充事項，我們進入下一討論主題。

(五) 海、陸域各自至少就三項指標的指標計算及資料提供機制提出建議方案

本討論項目與期末審查標準中第 V 項有關。

端木茂甯：海域目前選定進行此工作項目的指標為「I.03 定置網漁場之魚種組成及其豐度變動趨勢」、「III.02 在海域及港口設置水質固定測站以定期長期監測水質因子的變化」、「III.04 每年淨灘之垃圾噸數與分類數據」等三項，其共通點為海域團隊至少已掌握有一定程度的資料，可做為檢討並提出建議方案的基本依據。至於陸域部分，請陸域團隊做補充。

郭悌懿：陸域目前選定進行此工作項目的指標為「V.15 保護區內指標物種」、「VI.07 選定生物族群數量－蝶類」、「VIII.10 棲地多樣性」。其中「V.15 保護區內指標物種」和「VIII.10 棲地多樣性」仍缺乏資料，故被列入此次的發文項目當中。「VI.07 選定生物族群數量－蝶類」陸域團隊雖已掌握有一定程度的資料，但因於目前臺灣蝶類社群似乎並沒有如蛙類社群般研擬出一套既定的調查方式，故想朝這個方向研提相關的建議。

邱祈榮：關於此項工作項目，執行上應可分為兩種策略：1. 以現有的資料收集方法為基礎，提出改善的方案；2. 研提全新的資料收集架構。海域團隊目前顯然傾向於採用第 1 種策略，而陸域團隊有部分似乎會變成採用第 2 種策略，尤其是「VIII.10 棲地多樣性」這一項，因臺灣過去很少針對這個主題進行相關的研究或討論，執行上可能並不容易。此外，或許帶有年度變化性質的指標會比較適合做為提供建議的對象，如「V.15 保護區內指標物種」這類指標是否適合，應該再詳加考慮一下。

邱祈榮：關於此工作項目陸域的部分，林務局方面是否有任何相關的建議事項？

陳超仁：「VIII.10 棲地多樣性」的內涵在這裡還看不太出來，或許後續會需要就資料的填寫上提供更多的說明。

邱祈榮：若最後確定是要選擇此項為提供建議的項目，陸域團隊必定會給予清楚的說明。

麥館碩：有個可能相關的概念。此計畫最初在討論所謂「監測」時，特生林瑞興組長曾提及「生態系紅皮書」的概念，也就是將生態系比做物種進行受脅程度的評估，或許可以參考這方面的相關發展。

陳超仁：若要實際執行，對所謂「棲地」的定義可能必須更為明確，否則各部會於填報資料時可能會無所適從。

邱祈榮：陸域團隊後續應會先仔細瞭解蘇格蘭於此項的作法，並再提出來共同討論。

端木茂甯：海域部分對於這些指標的揀選，是否已經有和黃老師做過相關的討論？

楊富鈞：尚未真正做過詳細的討論。除「III.04 每年淨灘之垃圾噸數與分類數據」一項，其餘兩項指標的資料我過去並未接觸，目前只是粗略對其內容有些瞭解。後續我會再就這些指標的內容與孟昌和黃老師進行討論。若後續發現有更好的選擇，也可能更改提供建議的指標項目。

端木茂甯：針對此議題，各與會者是否有其他要補充的？

端木茂甯：若無其他補充事項，我們進入下一討論主題。

(六) 管考系統

端木茂甯：據本年度八月的統計資料，目前大部分績效指標的主、協辦機關都已經上線填報完所負責的資料。至於這些填報的內容後續是否真能做為資料內容匯入 TaiBON 網站，則仍待處理。

楊富鈞：這部分我會處理，但其處理的順位會被我排在比較後面，因其並不在主要的期末審查標準中。

邱祈榮：陸域的部分是否已經有過一次評估？

郭悌懿：是的，這部分陸域已經有過一次評估。

端木茂甯：後續各部會是否仍會持續使用這個系統進行資料的填報？

鄭仔萍：目前是會持續填報。此外，有部會承辦人詢問下半年要再填報時，是否就是將現有的資料取代掉？

麥館碩：目前的做法就是讓填報者直接修改原有的資料。

鄭仔萍：此外，我們審計有表示希望能有一組帳號密碼上去看一看。我可能會給他之前館碩給我的那一組帳號。

麥館碩：我之前給仔萍的那組帳號是有編輯權限的，雖然直接給他也是可以，但就要提醒他別動到不該動的東西。

柯智仁：如果我們並不預期他會需要更動內容，給出沒有編輯權限的帳號應該就可以了。

麥館碩：可以。

邱祈榮：管考網站明年度的工作方向為何？明年度的計畫書中是否仍需列入管考網站的工作項目？因為網站本身及各部會要求修改的部分，今年度應該都已經完成了。

麥館碩：如果沒有特別需要加強的部分，明年度的計畫書中是否就考慮不再列入此工作項目？

邱祈榮：至多建議林務局方面可以再斟酌一下，是否有需要協助推廣的部分。如果有需要，我方於第四年度於此便僅扮演協助推廣此網站的角色，明年度計畫書上的工作項目中也不會再刻意強調對網站系統本身的改進，僅提及會協助辦理一場相關講習。除非講習中還有接獲在技術上透過微調即可達成的建議，我方才會再針對其建議對系統進行微調。

麥館碩：本次講習預設的對象會是何者？

鄭仔萍：應該就是全部。

端木茂甯：過去舊有的紙本資料，後續是否有可能令各部會陸續填入此系統？此即當初邵廣昭老師努力推動此工作項目的原因，也是希望讓管考系統上的資料可直接匯入 TaiBON 網站。

鄭仔萍：實務上可能有困難，各部會承辦人不太可能有意願執行這項工作。此外，行動計畫於 103 (或 104) 年時曾更動過編碼，各承辦人手上舊資料所屬的編碼應無法輕易對應回現行的編碼。而後來為各績效指標新增的量化項目，舊資料中應該也沒有。

邱祈榮：目前由於缺少永續會的管考機制，可預期這項工作將會難以推動。但不得不說，現在不嘗試推動，往後要推動時只會更困難，所以建議林務局還是可以就這方面多加斟酌。當然，我方會以未來的發展為重。會特別關注的是那些與 TaiBON 指標有所連結的績效指標，以及相關單位的資料填報情形。

端木茂甯：針對此議題，各與會者是否有其他要補充的？

端木茂甯：若無其他補充事項，我們進入臨時動議。

七、臨時動議

端木茂甯：是否有任何臨時動議？

蔡孟昌：海域「海洋保護區」議題下，最近透過邵廣昭老師的引介，我們正開始嘗試發展臺灣的 MPA 指數。

這一方面是希望增加此議題下較可能確實達到量化目標的指標項目，二來是可配合 VDR 和 VMS 的指標發展。這項指標並不會需要用到保護區內的生物多樣性調查資料，對於臺灣目前還非常缺乏這方面資料的現況來說，應該是有一些即時的意義在。這項指標是透過官方所公告對保護區的管理政策來對各保護區中的分區進行分類及評分，一個保護區中的不同分區會隨著其對漁業管制的嚴格程度而得到不同的分數，越嚴格則得分越高，而整個保護區的總分即是這些不同等級的分數乘上其占總面積比率後的加總。

楊富鈞：我認為還不錯，這看起來有要反映臺灣目前所謂禁漁區其實存在很大問題的用意在。

蔡孟昌：是的。

邱祈榮：在此框架上，有何方法檢視其實質上的管理情形如何？

蔡孟昌：可配合 VDR 和 VMS 資料，檢視特定漁具漁法的漁船是否會進入其不應進入的保護區範圍。

楊富鈞：就我所知，VDR 和 VMS 似乎無法公開？

蔡孟昌：目前來看確實可能無法公開。

楊富鈞：那引用這些資料所產生的計算過程，可能也會有無法透過 TaiBON 網站公開呈現的問題。

蔡孟昌：可以先等等看後續是否能透過發文取得沿近海漁業觀察員的資料，若能夠取得，則相當程度上也能回應方才邱老師所提到對保護區內管理情形的檢視。

端木茂甯：關於本日會議，各與會者是否還有要補充的事項？

端木茂甯：若無其他補充事項，本日會議到此告一段落。感謝各位的參與。

八、散會

國家生物多樣性監測與報告十月份內部會議 會議紀錄

一、 時間：民國 106 年 10 月 27 日(星期五) 10：00－11：30

二、 地點：臺灣大學生物多樣性研究中心二號館 117 室

三、 主持人：邵廣昭、邱祈榮 紀錄人：郭悌懿

四、 出席人員：

中研院：端木茂甯、楊富鈞

台大：郭悌懿

海大：蔡孟昌

五、 報告內容與討論事項：

(一) 建議刪除或新增的指標討論(邀請指標相關之各部會)

1. 陸域

(1) 建議刪除之陸域 17 項生物多樣性指標

議題	刪除原因	建議刪除 指標數量	合計
保護區	有其他相似性高的其他生物多樣性 指標可使用	1	3
	與議題不合	2	
選定生物族群 數量	有其他相似性高的其他生物多樣性 指標可使用	3	6
	與議題不合	3	
外來入侵種	有其他相似性高的其他生物多樣性 指標可使用	6	8
	與議題不合	2	
生態敏感地	有其他相似性高的其他生物多樣性 指標可使用	0	0
	與議題不合	0	
合計			17

(2) 建議新增陸域 4 項生物多樣性指標

指標名稱	愛知目標	資料提供機關	應提供資料
生物多樣性量表	1	-	問卷調查受訪者對生物多樣性議題的認識程度

鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施或經濟誘因之項目數	3	行政院農委會農糧署	鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施或經濟誘因之項目數
生態足跡	4	委託中華經濟研究院李永展教授	歷年生態足跡
各單位保存或備份各種種原累積及增加物種種原數及數量	13	行政院農委會農試所	保育及已收存的種原數量

2. 海域

(1). 建議刪除或修正之海域 10 項生物多樣性指標

議題	刪除原因	建議刪除指標數量	合計
漁業資源	有其他相似性高的其他生物多樣性指標可使用	2	7
	與議題不合	5	
海洋汙染	有其他相似性高的其他生物多樣性指標可使用	2	2
	與議題不合	0	
選定物種豐度變化	有其他相似性高的其他生物多樣性指標可使用	1	1
	與議題不合	0	
合計			10

(2). 建議新增 2 項生物多樣性指標

指標名稱	愛知目標	資料提供機關	應提供資料
永續海鮮認證之比例	4	漁業署	預計進行認證的漁業項目或相關的規劃
GBIF 開放資料平台中海域生物出現資料筆數的增長	19	-	歷年臺灣周遭水體生物資料

3. TaiBON 網站內容—API 介接機制

- (1) 預計明年年中要把網站架構及資料處理流程完整呈現出來
- (2) 今年期末報告應針對資料如何匯入、計算並呈現的這些流程說明清楚，尤其針對以下三點
- (3) data.gov 是哪個單位在維護管理
- (4) 現有的資料哪些是已經在 data.gov，請陸海域分別盤點
- (5) 如果沒有在 data.gov 的資料，一部分可能是政府機關幫忙將資料放在 data.gov，但

非政府的資料是否能放到 data.gov，又應如何放置

當初架構設計是資料來源介接到 TaiBON 網站時會透過 API 機制，這些資料來源並非很穩定且每筆資料需要特別處理，討論後還是請資料提供。端將資料匯到整個開放 data.gov，有個 API 將資料撈回到 TaiBON 網站做計算，原始資料產製出趨勢圖或有效的資訊時，會將計算步驟提出來。

附件 4、本年度新增之 7 項指標資料 PARCC 評估結果

1. 指標名稱：受輕度污染以下河川比率

此指標並無物種、族群、棲地之資訊，因此採空間與時間進行 PARCC 評估

資料特性	空間	時間
P 精確	全國河川監測之流域測站為固定的，原則上具空間精確性	時間記錄到月份，以常理判斷資料，時間具精確性
評估	符合	符合
A 準確	全國河川監測之流域測站為固定的，原則上每個月皆可透過測站蒐集數據，具空間準確性	以常理判斷資料，時間具準確性
評估	符合	符合
R 代表	評估之河川包含有中央管河川以及縣市管河川，空間具有全台之代表性	每月定期更新資料，且記錄有長達 5 年以上之資料，具時間代表性
評估	符合	符合
C 完整	評估之河川包含有中央管河川以及縣市管河川，水質測站涵蓋全臺灣，具有完整性	時間記錄有年、月，具有時間完整性
評估	符合	符合
C 比較	每個月固定監測全台河川水質監測，具有空間比較性	各時間記錄方式統一
評估	符合	符合

總計在 10 項空間與時間資訊的 PARCC 評估項目中，全數符合資料品質評估。

2. 指標名稱：污水處理率

此指標無物種、族群、棲地之資訊，因此採空間與時間進行 PARCC 評估

資料特性	空間	時間
P 精確	全國污水下水道用戶接管為固定範圍之調查，原則上具空間精確性	時間記錄到月份，以常理判斷資料，時間具精確性
評估	符合	符合
A 準確	以常理判斷資料，空間具準確性	以常理判斷資料，時間具準確性
評估	符合	符合
R 代表	各縣市皆有評估污水下水道用戶接管普及率，空間具有全台之代表性	每月定期更新資料，且記錄有長達 5 年以上之資料，具時間代表性
評估	符合	符合
C 完整	評估之污水下水道用戶接管普及率涵蓋全臺灣，具有完整性	時間記錄有年、月，具有時間完整性
評估	符合	符合
C 比較	每個月固定監測全國污水下水道用戶接管普及率，具有空間比較性	2009~2014 年採用相同計算方式，直到 2015 年因應少子化等影響，修正計算方式，因此在 2009~2014 年可依據同樣計算方式進行比較，而單從趨勢圖無法進行 2009~2015 比較
評估	符合	不符合

總計在 10 項空間與時間資訊的 PARCC 評估項目中，9 項符合資料品質評估，1 項時間比較性因計算方式的不同，因此目前不符合品質評估。

3. 指標名稱：保護區內非法採獵

(1) 內政部營建署 - 國家公園

此指標無物種、族群、棲地之資訊，因此採空間與時間進行 PARCC 評估

資料特性	空間	時間
P 精確	保護區的劃設有明確範圍	資料以各年份之收文日期為主，常理判斷具精確性
評估	符合	符合
A 準確	原則上以開園該年劃設範圍為準	以常理判斷資料，時間具準確性
評估	符合	符合
R 代表	在國家公園違反案件的統計上，因包含所有的國家公園，因此具有空間上之代表性	每年更新資料，且記錄有長達 5 年以上之資料，具時間代表性
評估	符合	符合
C 完整	全台各國家公園皆有進行違反案件的統計資料，符合空間完整性	每年皆有更新資料，符合時間完整性
評估	符合	符合
C 比較	各國家公園統計項目皆相同，可進行比較	各時間記錄方式統一
評估	符合	符合

總計在 10 項空間與時間資訊的 PARCC 評估項目中，全數符合資料品質評估。

(2) 林管處轄管之保護區

此指標無物種、族群、棲地之資訊，因此採空間與時間進行 PARCC 評估

資料特性	空間	時間
P 精確	保護區的劃設有明確範圍	資料以各年份之收文日期為主，常理判斷具精確性
評估	符合	符合
A 準確	原則上以開園該年劃設範圍為準	以常理判斷資料，時間具準確性
評估	符合	符合
R 代表	全台共有 8 個林管處，皆有進行查獲獵具及嫌犯數量之統計，符合空間代表性。	每年更新資料，且記錄有長達 5 年以上之資料，具時間代表性
評估	符合	符合
C 完整	全台各林管處皆有進行查獲獵具及嫌犯數量之統計，符合空間完整性。	每年皆有更新資料，符合時間完整性
評估	符合	符合
C 比較	各林管處統計項目皆相同，可進行比較	各時間記錄方式統一
評估	符合	符合

總計在 10 項空間與時間資訊的 PARCC 評估項目中，全數符合資料品質評估。

4. 指標名稱：維持濕地零淨損失

此指標並無物種、族群、棲地之資訊，因此採空間與時間進行 PARCC 評估

資料特性	空間	時間
P 精確	以公告函文為準，濕地有明確範圍，具有精確性。	以公告函文為主，原則上具有時間精確性
評估	符合	符合
A 準確	以公告函文為準，空間具有準確性。	以公告函文為主，原則上具有時間準確性
評估	符合	符合
R 代表	濕地範圍為內政部「國家重要濕地」劃設前經籌組評選小組、函請各方推薦、評選，範圍涵蓋全臺灣，具有空間代表性	目前僅有一年資料(104 年公告)，溼地範圍的評選為不定期更新
評估	符合	不符合
C 完整	涵蓋全臺灣重要濕地，具有空間完整性	時間紀錄有年、月、日
評估	符合	符合
C 比較	以公告函文為主，計算單位一樣，濕地範圍具有比較性	國際級及國家級重要濕地皆為 104 年確認範圍，時間上具有比較性
評估	符合	符合

總計在 10 項空間與時間資訊的 PARCC 評估項目中，僅有一項時間代表性因目前僅有一年資料，較不符合評估要項，其餘九項皆符合，因此建議內政部營建署未來可每年定期進行溼地範圍確認。

5. 指標名稱：天然海岸帶占全國總海岸帶的長度比
此指標並無物種、族群、棲地之資訊，因此採空間與時間進行 PARCC 評估

資料特性	空間	時間
P 精確	國土利用監測所使用之影像以福爾摩沙衛星二號進行，遙測對地解析度：黑白影像 2 公尺，彩色影像 8 公尺，具有高度精確性	時間紀錄有年、月、日，具有時間精確性
評估	符合	符合
A 準確	透過衛星影像監測可確知準確海岸線位置及變遷	每年定期辦理海岸線監測，常理判斷時間具準確性
評估	符合	符合
R 代表	海岸線變遷偵測及數化範圍為全國海岸帶，能代表全體環境的真實狀況	每年定期辦理海岸線監測，且有長達 5 年以上之資料，具有代表性
評估	符合	符合
C 完整	海岸線變遷偵測及數化範圍為全國海岸帶，具有完整性	每年定期辦理海岸線監測，具時間完整性
評估	符合	符合
C 比較	衛星影像變遷偵測是經由觀測不同時期的影像，辨識兩者不同之處的一種過程，空間具有可比較性	每年定期辦理海岸線監測，可進行年間比較性
評估	符合	符合

總計在 10 項空間與時間資訊的 PARCC 評估項目中，全數符合資料品質評估。

6. 指標名稱：地層顯著下陷面積比率

此指標並無物種、族群、棲地之資訊，因此採空間與時間進行 PARCC 評估

資料特性	空間	時間
P 精確	設置多重感應器監測系統，包括水準網檢測、GPS 固定站及磁環式地層下陷監測井，具有高度精確性。	水準網每年檢測 1 次，獲取高精度及密度之地表高程；GPS 固定站 24 小時連續觀測，掌握地表高程變化趨勢；磁環式地層下陷監測井每月量測 1 次，剖析地表下不同深度之地層壓縮量。
評估	符合	符合
A 準確	固定測站調查，以常理判斷資料，空間具準確性。	以常理判斷資料，時間具準確性。
評估	符合	符合
R 代表	全臺均已辦理地層下陷調查，針對地層下陷較為顯著地區（例如彰化、雲林地區）每年辦理 1 次水準網檢測，其他地區則 2~5 年辦理 1 次水準網檢測，GPS 固定站則為全天候觀測，磁環式地層下陷監測井則為每月量測 1 次，可掌握各地區地層下陷速率及變化情勢。	定期更新資料，且記錄有長達 5 年以上之資料，具時間代表性。
評估	符合	符合
C 完整	提供全臺地表高程變化資訊，具有空間完整性。	定期更新資料，具有時間完整性。
評估	符合	符合

C 比較	不同設備定期辦理地表高程檢測，具有空間上比較性。	各時間記錄方式統一
評估	符合	符合

總計在 10 項空間與時間資訊的 PARCC 評估項目中，全數符合評估要項。

7. 指標名稱：山坡地變異比率

此指標並無物種、族群、棲地之資訊，因此採空間與時間進行 PARCC 評估

資料特性	空間	時間
P 精確	以福衛二號衛星影像，建立自動判釋崩塌地作業標準，遙測對地解析度：黑白影像 2 公尺，具有高度精確性	取像日期記錄有年、月、日，常理判斷具精確性
評估	符合	符合
A 準確	在崩塌判釋結果方面，2 公尺解析度判釋結果與 25 公分航照判釋結果相比，崩塌判釋之平均整體準確度達 98%（林恩如，2013）。	拍攝日期，常理判斷具準確性
評估	符合	符合
R 代表	拍攝範圍涵蓋全臺灣，空間具有全台之代表性	每年更新資料，且記錄有長達 5 年以上之資料，具時間代表性
評估	符合	符合
C 完整	拍攝範圍涵蓋全臺灣，空間具有完整性	時間記錄有年、月、日，具有時間完整性
評估	符合	符合
C 比較	自 93 年起，每年皆有全台崩塌地範圍可進行比較	每年 1~7 月拍攝臺灣地區福衛二號影像，時間具有可比較性
評估	符合	符合

總計在 10 項空間與時間資訊的 PARCC 評估項目中，全數符合資料品質評估。

附件 5-1、可量化績效指標分類—新增之工作項目

(可量化績效指標 22 個)

具體工作	量化績效指標	量化細則	相關填報機關
D00001 依據「聯合國生物多樣性十年」策略，就不同對象收集彙整研發教育、廣宣與能力建設所需資料。	完成設置生物多樣性教育資訊平台	已完成設置之生物多樣性教育資訊平台數(個)	農委會 (林務局/特生中心、漁業署、農糧署、水保局、林試所、本會各單位暨所屬機關)、教育部、內政部、環保署、原民會
	生物多樣性教育資訊平台造訪人次	已完成設置之生物多樣性教育資訊平台造訪人次(人次)	
	生物多樣性教育資訊累積件數	生物多樣性教育資訊平台資訊累積件數(件)	
D00002 推動生物多樣性價值相關資料建立，以利納入綠色國民所得帳	生物多樣性價值評估資料之項目數。	生物多樣性價值評估資料之項目數(項)	農委會 (企劃處/統計室、林務局、農糧署、漁業署、本會各單位暨所屬機關)、 主計總處 、國發會
	綠色國民所得帳中納入生物多樣性評價之項目數	綠色國民所得帳中納入生物多樣性評價之項目數(項)	
D00003 檢討現行補貼政策，減少或取消不利生物多樣性之補貼措施	鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施或經濟誘因之項目數	鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施或經濟誘因之項目數(項)	農委會 (農糧署/林務局、水保局、漁業署、畜牧處、企劃處、本會各單位暨所屬機關)
D00004 提供經濟誘因，鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施	上述財務來源(鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施與經濟誘因之建立)之確立	鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施與經濟誘因之預算(新台幣元)	農委會 (農糧署/林務局、水保局、漁業署、畜牧處、本會各單位暨所屬機關)、環保署、經濟部
D00005 檢討現行水產養殖之種類及方法，使其逐步符合環境保護、生態保育及永續利用之原則，同時調整未來發展方向。	完成永續性水產養殖方式評估準則	歷年累積已完成永續性水產養殖方式評估準則總數(則)	農委會 (漁業署/水試所)
		本年度完成永續性水產養殖方式評估準則數(則)	
	完成現行水產養殖方式是否符合永續之評估	歷年累積符合永續準則之水產養殖方式總數(式)	
		本年度增加符合永續準則之水產養殖方式數(式)	
	符合永續的水產養殖所佔產量/產值	歷年累積符合永續準則的水產養殖總產量(噸)	
		本年度新增符合永續準則的水產養殖產量(噸)	
		歷年累積符合永續準則的水產養殖總產值(新台幣元)	
		本年度符合永續準則的水產養殖產值(新台幣元)	

具體工作	量化績效指標	量化細則	相關填報機關
D00006 檢討現行農地、林地使用或變更的相關規範，確保農林覆蓋區域之生物多樣性與永續發展。	確立合理的農地、林地面積與保護措施	農地總面積（公頃）	內政部、農委會（企劃處/農糧署、林務局）
		林地總面積（公頃）	
D00008 建立森林覆蓋面積資料及健康監測評估	全國森林覆蓋面積估算	森林覆蓋總面積（平方公里）	農委會（林務局/林試所）、內政部
	進行森林健康監測評估之森林面積與全國森林覆蓋面積比	森林碳匯吸存能力（千公噸） 健康森林佔森林面積百分比（%）	
D00012 各縣市至遲於 2020 年已制定，並開始執行地方生物多樣性策略和行動計畫	完成制定與實施地方生物多樣性策略和行動計畫的縣市政府數目	完成制定與實施地方生物多樣性策略和行動計畫的縣市政府數目（個）	農委會（林務局/企劃處、農糧署、漁業署、水保局）、國發會
D31011 將生物多樣性與生態系功能之維護納入綜合治水計畫、流域管理與綜合海岸管理之考量	治水前後物種多樣性清單與生物多樣性指數變化的程度 附註：說明生物多樣性與生態系功能之維護	歷年累積有物種清單之計畫案件數（件）	經濟部、國發會、內政部、農委會（水保局/林務局、漁業署）、環保署
		本年度有物種清單之計畫案件數（件）	
		歷年累積有物種清單之計畫案件比例（%）	
		本年度有物種清單之計畫案件比例（%）	
		治水前工程或管理範圍內之生物多樣性指數（無）	
		治水後工程或管理範圍內之生物多樣性指數（無）	
		治水後工程或管理範圍內之生物多樣性指數改善件數（件）	
		治水後工程或管理範圍內之生物多樣性指數改善件數比例（%）	
D31012 彙整關於生態系所提供的服務功能、價值和在地及原住民社區所享受惠益的資訊	在地社區相關資訊總筆數與增加數	歷年累積原住民在地社區生物多樣性資料總筆數（筆）	農委會（水保局/輔導處、林務局、漁業署）、原民會、經濟部、內政部
		本年度原住民在地社區生物多樣性資料新增筆數（筆）	
	原住民族傳統生物多樣性調查資料總筆數	歷年累積原住民族傳統生物多樣性調查資料總筆數（筆）	
		本年度原住民族傳統生物多樣性調查資料新增筆數（筆）	
D31031		瀕危物種研究保育策略行動綱領的數目（個）	

具體工作	量化績效指標	量化細則	相關填報機關
訂定與執行瀕危物種研究保育策略行動綱領（含分布、棲地、現況、趨勢、監測、威脅因子）	瀕危物種研究保育策略行動綱領的數目與完成比例	瀕危物種研究保育策略行動綱領完成比例（%）	農委會（特生中心/林務局、林試所、漁業署）
D41031 強化管理已入侵物種的能力，尤其是辨識、市場管制與防治管理的能力（含寵物、水產養殖及觀賞水族）	完成建制寵物、水產養殖、觀賞水族及有害生物辨識、市場管制與防治管理的機制與分工	歷年累積強化管理已入侵物種的能力的相關宣導或教育訓練總場次（場） 本年度強化管理已入侵物種的能力的相關宣導或教育訓練場次（場） 歷年累積強化管理已入侵物種的能力的相關宣導或教育訓練參加總人次（人次） 本年度強化管理已入侵物種的能力的相關宣導或教育訓練場參加人次（人次） 市場上入侵種種數（種） 市場上入侵種隻數（隻） 市場上入侵種公斤數（公斤）	農委會（漁業署/水試所、防檢局）、科技部、衛生福利部、經濟部、財政部
D43011 提高環境友善農業（如有機農業、安全農業等）佔所有農業生產面積的比例	環境友善農業佔所有農業生產面積與比例	本年度環境友善農業生產面積（公頃） 本年度環境友善農業佔所有農業生產面積比例（%）	農委會（農糧署/農試所、各改良場）
D43012 發展並執行簡易可行之農地土壤與生物多樣性監測方式	簡易可行之農地土壤與生物多樣性監測方式數目	本年度發展之簡易可行之農地土壤與生物多樣性監測方式數目（件） 歷年累積發展之簡易可行之農地土壤與生物多樣性監測方式總數（件） 本年度執行之簡易可行之農地土壤與生物多樣性監測方式數目（件） 歷年來執行之簡易可行之農地土壤與生物多樣性監測方式總數（件）	農委會（農糧署/農試所、各改良場）、環保署
D51022 鼓勵原住民/地方社區參與生物多樣性的保育與永續利用	建立原住民/地方社區參與生物多樣性的保育與永續利用之機制	歷年累積原住民或地方社區參與生物多樣性保育與永續利用教育宣導與訓練總場次（場） 本年度辦理原住民或地方社區參與生物多樣性保育與永續利用教育宣導與訓練場次（場） 本年度原民部落或地方社區調查員結業人數（人數） 本年度參與傳統生物多樣性調查工作之部落或社區數（個）	原民會、內政部、農委會（林務局/農糧署、漁業署、水保局）、環保署

附件 5-2、可量化績效指標分類—全數符合填報

(可量化績效指標 20 個)

具體工作	量化績效指標	量化細則	相關填報機關
D12020 加強分類學能力建設，包括聘用分類人才、標本典藏（含遺傳物質、組織標本）、生物誌編撰及增修訂、全國或區域性物種多樣性之普查及編目	已登錄之典藏標本總數與年增加數	歷年已登錄之典藏標本數（件）	科技部、農委會（特生中心/林務局、林試所、漁業署、水試所）、中研院、教育部、內政部、文化部、原民會、交通部
		本年度新登錄之典藏標本數（件）	
	完成臺灣重要生物誌之數量	歷年累積已完成之生物誌數量（本）	
		本年度新增完成之生物誌數量（本）	
		歷年累積生物誌紀錄科數（科）	
		本年度新增生物誌紀錄科數（科）	
D13010 建構國家生物種原庫，進行農、林、漁、牧、野生物、微生物遺傳資源之研究、保存、保育及利用	各單位保存或備份各種種原累積及增加物種種原數及數量	歷年已收存之物種種原數（份/個）	農委會（農試所/科技處、特生中心、林務局、畜牧處、各試驗所、各改良場）、經濟部、科技部
		本年度新增之物種種原數（份/個）	
		本年度遺失及死亡數量（份/個）	
	種原交流或交換之數量	歷年累積種原交流或交換之換入量（份/個/粒/頭）	
		本年度新增種原交流或交換之換入量（份/個/粒/頭）	
		歷年累積種原交流或交換之換出量（份/個/粒/頭）	
D21010 維護及更新生物多樣性監測資料之資訊管理系統	各單位採用 Darwin core 或 EML 等資訊管理系統建置與公開之資料總筆數與增加數	歷年累積採用 Darwin Core 資料標準紀錄與公開之物種出現紀錄筆數（筆）	科技部、農委會（林務局/特生中心、各試驗所、各改良場）、中研院、內政部、教育部、環保署、交通部、經濟部
		本年度採用 Darwin Core 資料標準紀錄與公開之物種出現紀錄筆數（筆）	
		歷年累積採用 Darwin Core 與 EML 標準並公開之資料集數（個）	
		本年度採用 Darwin Core 與 EML 標準並公開之資料集數（個）	
D31020	改善不永續生產利用方式與以本	歷年累積以本土生物資源永續生產利用之智財權產出總數（件）	農委會（科技處/農糧署、林務局、漁業

具體工作	量化績效指標	量化細則	相關填報機關
推動有益生物多樣性的科技研究，發展應用本土生物的生物技術，促進本土生物資源的永續利用與智慧財產權取得，其案件以每年10%成長	土生物資源發展的智慧財產權產出數目，每年以10%成長	本年度以本土生物資源永續生產利用之智財權產出新增數（件）	署、各試驗所、各改良場、特生中心）、經濟部、科技部、衛生福利部
D31030 加強野生動植物產製品查緝能力與落實執行	改善查驗技術之案件數 生物多樣性產製品之查驗件數	本年度改善查驗技術之案件數（件） 本年度生物多樣性產製品之查驗件數（件）	農委會（林務局/科技處、特生中心、各試驗所、各改良場）、法務部、科技部、衛生福利部、經濟部
D41020 建立外來種輸入風險評估及引入生態影響評估體系，並將評估結果據以擬定監（偵）測及防治策略。	執行外來種監（偵）測及防治計畫數 經過風險評估之潛在外來入侵種數	本年度執行外來種監（偵）測及防治計畫數（件） 本年度經過風險評估之潛在外來入侵種數（種）	農委會（林務局/防檢局、特生中心、各試驗所、各改良場）
D41040 強化外來種走私查緝	查獲走私筆數及數量	本年度查獲走私筆數（筆） 本年度查獲走私種數（種） 本年度查獲案件數（件） 本年度查獲農、林、漁、畜產品總重（公斤） 本年度查獲活體動物隻數（隻）	海巡署（防檢局/林務局、特生中心、各試驗所、各改良場）、農委會、財政部
D41050 入侵種生物防治： （1）研擬新入侵生物緊急撲滅計畫，並聯合縣市政府定期演習。（2）建立已入侵生物長期防治計畫，將入侵種造成之經濟損失及生態衝擊降至最小。	辦理或執行已入侵生物防治計畫之物種數、地區數及撲滅案件數	本年度辦理或執行已入侵生物防治計畫之物種數（種） 歷年累積理或執行已入侵生物防治計畫之物種總數（種） 本年度辦理或執行已入侵生物防治計畫之地區數（處） 本年度辦理或執行已入侵生物防治計畫之撲滅案件數（件） 本年度辦理或執行已入侵生物防治面積（平方公里） 本年度入侵或外來生物收購重量（噸） 本年度入侵或外來生物移除數量（隻） 本年度灌注消滅紅火蟻蟻丘數（座）	農委會（林務局/防檢局、特生中心、各試驗所、各改良場）、環保署

具體工作	量化績效指標	量化細則	相關填報機關
	已入侵生物分布範圍或數量減少比例或數量	已入侵生物[某物種]分布範圍面積（平方公里） 已入侵生物[某物種]數量（隻） 已入侵生物[某物種]通報鄉鎮數（個） 已入侵生物[某物種]通報次數（次）	
D41060 建立名錄：(1) 建立國內外來及入侵生物清單，研析生態、經濟危害及管理策略。(2) 建立國際高風險入侵種生物清單，研析入侵管道及預防入侵措施(至遲於 2017 年，協調、排訂一份外來入侵種的清單，納入海關、郵局、海巡署及（或）防檢局的管制系統（通報系統與民眾教育廣宣）	完成國內外來及入侵生物清單 完成國際高風險入侵種生物清單（並提供 D41010 使用）	國內外來及入侵生物清單物種數（種） 國際高風險入侵種生物清單包含種數（種）	農委會（林務局/防檢局、特生中心、各試驗所、各改良場）
D41070 加強基改產品之查驗能力，並建立與執行生物技術研發與衍生產品對生物多樣性衝擊之評估能力與管理體系	非目的使用及野外逸出之基改產品查驗數量 邊境與市場非法基改產品查緝之數量（及強度）	歷年累積非目的使用及野外逸出之基改產品查驗總件數（件） 本年度統計非目的使用及野外逸出之基改產品查驗件數（件） 歷年累積邊境與市場非法基改產品查緝之總數（件） 本年度統計邊境與市場非法基改產品查緝數量（件）	農委會（科技處/防檢局、農試所、農糧署、林務局、漁業署、畜牧處、特生中心、各試驗所、各改良場）、科技部、衛生福利部、經濟部
D42020 推動人工濕地之建構，協助改善水文系統及水域生態品質	以改善水質或水域生態品質為目的所建構符合設定標準之人工濕地面積	符合改善水質或水域生態品質設定標準之人工濕地面積（平方公里）	內政部、經濟部、環保署、科技部
D51010 完成現有原住民族及地方社區傳統生物多樣性知識調查整	完成原住民族及客家族群傳統生物多樣性及環境知識之調查、整	歷年累積原住民族傳統生物多樣性及環境知識之資料總筆數（筆） 本年度原住民族傳統生物多樣性及環境知識之資料新增筆數（筆）	原民會、科技部、經濟部、客委會、外交部、中研院

具體工作	量化績效指標	量化細則	相關填報機關
理鑑識並建置資料庫，並與國際接軌	理、鑑識、建置之資料筆數	歷年累積客家族群傳統生物多樣性及環境知識之資料總筆數（筆） 本年度客家族群傳統生物多樣性及環境知識之資料新增筆數（筆）	
D51020 重新檢視「原住民族傳統生物多樣性知識保護條例草案」，並送立法院審議	通過原住民母語之認證人數	通過原住民母語之認證人數（人）	原民會、經濟部、內政部

附件 5-3、可量化績效指標分類—部分符合填報需求

(可量化績效指標 5 個)

具體工作	量化績效指標	量化細則	相關填報機關	實際填報備註
D12010 持續推動生物多樣性資訊(含名錄、生態分布、物種百科、標本、文獻、影音等)之公開及增修訂,與環境、海洋、國土資訊等其他相關領域資料庫整合,並與國際接軌(GBIF, IUCN, OBIS, EOL GEOS, GEO-BON 等)	各部會單位蒐集及已公開分享之原始生物多樣性資料數量及增加的筆數	歷年累積已公開分享之生物多樣性原始資料筆數(筆) 歷年累積已公開分享之生物多樣性原始資料增加筆數(筆)	科技部、農委會(特生中心)、中研院、內政部、經濟部、原民會、衛生福利部、教育部、環保署、交通部	建議主辦單位科技部應彙整協辦單位之資料,如農委會、中研院、環保署、交通部觀光局皆有相關資料可供填報。
	生物多樣性資訊應用於政策調整、擬訂行動計畫、促進生物多樣性保育與永續利用之件數	歷年累積生物多樣性資訊應用加值件數(件) 本年度生物多樣性資訊應用加值件數(件)		由主協辦機關填報「該年度生物多樣性資訊應用加值件數」。例如透過 TaiBIF 物種種數等資訊所建立規劃的熱點、所評估規劃的保護/保留區、所規劃實施的棲地復育等皆屬於加值應用工作項目。
D12020 加強分類學能力建設,包括聘用分類人才、標本典藏(含遺傳物質、組織標本)、生物誌編撰及增修訂、全國或區域性物種多樣性之普查及編目	分類人才總數及增聘人數	分類人才總數(位) 本年度分類人才增聘人數(位)	科技部、農委會(特生中心、林務局、林試所、漁業署、水試所)、中研院、教育部、內政部、文化部、原民會、交通部	除了試驗單位、學校或博物館可做人才招聘,大部分主協辦機關(漁業署、林務局等)皆無法填報此項績效指標,建議應再討論
D21030 每三至五年定期進行陸域、濕地與海洋生物多樣	各單位依前二項工作所累積與公開之監測	歷年累積生物多樣性監測計畫之公開資料總筆數(筆)	農委會(林務局/農糧署、漁業署、水保局、特生中心、各試驗所、各改良	林務局(森林企劃組)在此績效指標僅能填跟

具體工作	量化績效指標	量化細則	相關填報機關	實際填報備註
性之監測與評估，以了解其變動之趨勢及原因，並能研提有效之減輕或保育的管理對策	資料總筆數與增加數	本年度生物多樣性監測計畫增加之公開資料總筆數（筆）	場）、內政部、中研院、科技部、教育部、交通部、經濟部	D21010 一樣的內容
D61010 建立溝通平台及合作關係，確保國內有足夠之資源協助並鼓勵民間企業、社區及保育團體，參與生物多樣性與保護生物多樣性棲地工作	協助非政府組織參與生物多樣性宣導與保護生物多樣性棲地工作之計畫數	歷年累積協助 NGO 參與生物多樣性宣導與棲地保護工作之總計畫數（件） 本年度協助 NGO 參與生物多樣性宣導與棲地保護工作之計畫數（件）	農委會（林務局、特生中心、漁業署、農糧署、水保局、本會各單位暨所屬機關）、經濟部、衛生福利部、教育部、交通部、文化部、科技部、財政部、內政部、外交部、環保署、原民會、客委會、中研院、國發會、主計總處、人事行政總處	除了經濟部、衛生福利部、中研院，其餘主辦機關皆針對績效指標有完整說明。

附件 5-4、可量化績效指標分類—填報不符合

(可量化績效指標 8 個)

具體工作	量化績效指標	量化細則	相關填報機關
D12030 加強具指標性之動物、植物、微生物物種族群變化之研究	指標性物種類群變化之研究項目數	歷年累積指標性物種類群變化之研究項目數(項) 本年度新增之指標性物種類群變化之研究項目數(項)	科技部、農委會(特生中心、林務局、林試所、漁業署、水試所)、中研院、教育部、內政部、原民會、交通部
D21030 每三至五年定期進行陸域、濕地與海洋生物多樣性之監測與評估,以了解其變動之趨勢及原因,並能研提有效之減輕或保育的管理對策	生物多樣性監測資料應用於改善生物多樣性保育與永續利用之措施數	歷年累積生物多樣性監測資料應用於保育及永續利用之措施數(件) 本年度生物多樣性監測資料應用於保育及永續利用新增之措施數(件)	農委會(林務局/農糧署、漁業署、水保局、特生中心、各試驗所、各改良場)、內政部、中研院、科技部、教育部、交通部、經濟部
D41020 建立外來種輸入風險評估及引入生態影響評估體系,並將評估結果據以擬定監(偵)測及防治策略。	擬定監測方案之潛在外來入侵種種數	本年度擬定監測方案之潛在外來入侵種種數(種)	農委會(林務局/防檢局、特生中心、各試驗所、各改良場)
D41030 建立外來種監(偵)測、鑑定及早期預警機制,包含輸入之外來種後續追蹤管理(含寵物管理)	完成監(偵)測、鑑定及早期預警機制的潛在外來入侵種數量	完成監(偵)測、鑑定及早期預警機制的潛在外來入侵種數量(種)	農委會(防檢局/林務局、特生中心、各試驗所、各改良場)、財政部
D42010 於 2017 年以前調查現有劣化生態系之地點、面積、範圍劣化狀況並擬定復育劣化生態系之對策。	復育各類劣化環境之面積或區域	本年度復育各類劣化環境之面積(平方公里) 本年度道路防護網涵蓋面積(平方公里) 本年度道路防護網涵蓋長度(公里) 本年度崩塌地復育面積(平方公里)	農委會(水保局/農糧署、漁業署、林務局、特生中心、各試驗所、各改良場)、科技部、交通部、環保署、內政部、經濟部

具體工作	量化績效指標	量化細則	相關填報機關
D42030 逐年發展各類生態系之合理復育方法，及評估自然生態工程之成效與生態資源調查、監測（含河川及海岸）	各類生態系之合乎生態原則復育方法數量或實用性研究評估成果 （生物多樣性因而改善之案件數）/（額度五千萬以上工程施作之總案件數）及成長率	本年度機關單位發展之復育方法數量（件） 歷年累積機關單位發展之復育方法總數（件） 額度五千萬以上工程案中改善生物多樣性之比例（%） 算法：（生物多樣性因而改善之案件數）/（額度五千萬以上工程施作之總案件數）	農委會（水保局/農糧署、漁業署、林務局、特生中心、各試驗所、各改良場）、經濟部、交通部、內政部
D43010 訂定河川污染改善計畫與時程，逐年使河川與河口水質之營養鹽與重金屬含量低於國際標準	河川水質達成不缺氧、不發臭（DO>2mg/L）之河川長度比例	-本年度河川水質達成不缺氧、不發臭（DO>2mg/L）之河川長度比例（%）	環保署、內政部、經濟部

附件 5-5、可量化績效指標分類—辦理中，尚無量化成果可填報

(可量化績效指標 5 個)

具體工作	量化績效指標	量化細則	相關填報機關
D11010 就臺灣陸域及海域生物多樣性可能的熱點(含重要遷徙路徑與廊道)進行調查並確認之	根據前項清單，完成調查及確認的熱點數量	歷年完成調查及確認的熱點數量(處)	科技部、農委會(特生中心、漁業署、林務局、林試所)、中研院、教育部、內政部
D11030 檢討現有保護區系統，並定期進行各類保護區成效評估、管考、改善管理策略及廣宣	有定期評量管理成效之各類保護區數量與比例	有定期評量管理成效之保護區數量(個) -有定期評量管理成效之保護區面積(平方公里)	農委會(林務局)、內政部、交通部、海巡署
D11050 比照中央山脈保育軸之劃設理念，劃設海岸保育帶，同時解決現存海岸保護與開發之衝突	受保護自然海岸帶占全國總海岸帶的面積比	受保護自然海岸帶面積(平方公里) 受保護自然海岸帶佔全國總海岸帶的面積比(%)	內政部、交通部、環保署、農委會(漁業署、林務局、水保局)、經濟部
D31010 建立兼具生產、生態、生活的永續社區	評量本土社區貼近本準則之數目	貼近永續社區評量準則之本土社區數(個)	農委會(水保局/輔導處、林務局、漁業署)、文化部、環保署、國發會、內政部
D41070 加強基改產品之查驗能力，並建立與執行生物技術研發與衍生產品對生物多樣性衝擊之評估能力與管理體系	基因改造研發相關管理規範數量	基因改造研發相關管理規範數量(項)	農委會(科技處/防檢局、農試所、農糧署、林務局、漁業署、畜牧處、特生中心、各試驗所、各改良場)、科技部、衛生福利部、經濟部

附件 6、國家生物多樣性監測與報告系統規劃-陸域 專家諮詢會議紀錄

106 年「國家生物多樣性監測與報告系統規劃-陸域」

專家諮詢會 會議紀錄

一、開會時間：民國 106 年 11 月 1 日（星期三）13：30—16:00

二、開會地點：國立臺灣大學森林環境暨資源學系 2F 大會議室

三、主持人：國立臺灣大學森林環境暨資源學系邱副教授祈榮

國立嘉義大學生物資源學系林助理教授政道

紀錄：郭悌懿

四、出席人員：簽到單如附件一

出席機關部會：農委會水土保持局—高百毅、經濟部水利署—陳宜欣、內政部國土測繪中心—黃英婷、農委會防檢局—王妃蟬、曾獻嫻

出席專家：中華經濟研究院—李永展研究員、林詩穎、林業試驗所—董景生副研究員、台大森林系—丁宗蘇副教授、台大森林系—袁孝維教授、台大昆蟲系—黃榮南教授、台大昆蟲系—楊平世教授、台大生物多樣性研究中心—李玲玲教授

特生中心：林瑞興

林務局：羅秀雲

臺灣大學生物多樣性研究中心：郭悌懿

嘉義大學生物資源學系：張碧珊

五、會議議程：

1. 計畫介紹
2. 建議刪除或新增的指標討論
3. 有資料的指標視覺化呈現討論
4. 受文單位對於自身相關之 TaiBON 指標在資料提供上的意見討論
5. 總結
6. 臨時動議

7. 散會

六、會議內容：

(一) 建議新增的指標討論：

1. 生物多樣性量表

丁宗蘇教授：

生物多樣性量表為國際 NGO 提出來的指標，指標名字聽起來涵蓋的範圍很廣，是否能建議將指標名稱更改為「生物多樣性主流化指標」

李永展研究員：

現階段要透過問卷調查生物多樣性量表以讓所有人都認識到生物多樣性的價值有其難度，在英國執行此項指標是由副首相辦公室來進行跨單位的執行，另外有些指標是量化，有些是質化，此項指標偏質化，而指標間的權重又該如何分類建議也要納入考量。

楊平世教授：

質化的指標建議請直接和國際接軌，應用例如「愛知」已有的問卷，以便和國際各國相互比較。

李玲玲教授：

愛知目標在衡量生物多樣性量表是透過很一般性且淺顯的問卷，但國內目前尚未執行過，或許可以建議就參考國際上在使用的問卷，問題不複雜且淺顯易懂。

袁孝維教授：

同意此指標可以設計很簡單的問題，但可以分成不同層次來了解不同年份人民的認知程度是否有差異。

林務局羅秀雲技正：

公務人力發展中心也有課程，是否也能建議他們提供「多少公務人員選數位學習課程」的資料，不知是否這樣的資料是否有參考價值？

林業試驗所董景生副研究員：

工程會在執行所有的公共工程皆有滿意度的調查，誘因是透過沒有做調查就不給經費，因此最大的問題在若要知道了解民眾的認知或施作的成效，應要先制定一套遊戲規則，包括為何要做這件事情。

主席回應：

關於丁老師提到「生物多樣性量表」的用詞，我們可能以「素養」的概念詮釋較恰當或者就改成「生物多樣性認知量表」，問卷設計可以採用國際的模式了解國民對生物多樣性的重視程度為何，或者大家若同意指標納入國家生物多樣性指標，未來資料蒐集模式也會再建議並提出做長期調查、計算。

2. 鼓勵環境保護或有利生物多樣性的措施或經濟誘因之項目數

李玲玲教授：

雖然主辦單位目前是農糧署，但實際上如經濟部的某些鼓勵措施也會對生物多樣性造成傷害，因此應同樣列入。

特有生物研究保育中心林瑞興組長：

「項目數」由各單位來填報會變得很模糊，建議未來在指標設計或計算要說明的更清楚，或盤點現行臺灣政府有哪些已經在進行的相關規定或法令是不利於生物多樣性的，再針對這些明確項目做長期追蹤。

主席回應：

會再找出此項績效指標的主協辦單位，若過去這個工作項目底下有部會未能忠實反映資料，則建議提供資料。

今天會議主要在確定指標是否要納入，未來會將方法論說明清楚，目前無法保證可以做到很精細，若確定指標要新增，應建議有政府部門來維護指標，畢竟計畫到明年就結束了。

3. 生態足跡

李永展研究員：

2014 年中華經濟研究院受林務局委託進行計畫型的生態足跡計算，當時資料只計算到 2013 年。2016 年國土計畫法通過後，因有涉及到環境敏感地區的議題，因此內政部營建署也於去年委託我們協助計算生態足跡，當時的資料則更新到 2015 年。

國際上有個 Global footprint network，礙於臺灣非聯合國會員無法加入，但生態足跡不僅是生物多樣性的重要指標，甚至在歐盟也是重要的永續發展指標，建議不要用計畫的方式來進行，若有政府部門能長期支持計算並持續更新資料是很有意義的。

生態足跡皆用國家統計資料，林務局想了解是否能落實到縣市政府的生態足跡計算，但生態足跡的概念是生產量加進口減出口，因此會納入進出口的貿易值，在縣市層級無法如此精細，科技部有計畫是算個人的生態足跡，不同的是後續得用問卷的方式進行。

土地容受力的概念是一片土地可以容受多少人，而生態足跡概念則是一個人要用多少土地，生態足跡是單一指標，可合併與生態赤字、生態標竿（拿臺灣的可供生產土地面積/臺灣人口數）一起看。若生態足跡大於生態標竿即是生態赤字，目前的生態足跡約為生態標竿的 2~4 倍，因此臺灣的生態赤字很大，其實是不永續的。

李玲玲教授：

當初在規劃國家生物多樣性指標時原本想納入生態足跡的指標，但礙於計算方式太複雜，如今是否能有個電腦版的公式或模式，當政府各相關部會提供資料匯入即可算出資料？

李永展研究員：

若希望各政府機關單位蒐集資料匯入並有一套公式還是需要一些比較複雜的過程。

主席回應：

- (1) 水足跡、碳足跡在永續會應該是由其他部會主持，當時評估這些建議新增的指標是透過指標篩選原則，包括能反映指標欲反映的議題、有可比較性、國際性及永續性，目前初步評估我們會納入「生態足跡」這項生物多樣性指標。
- (2) 未來希望能將政府公開資料放到 data.gov 的網站，而我們的程式設計則可自動抓這些資料，至於生態足跡指標也希望能透過盤點政府公開資料是否能放到 data.gov 的網站，沒有的話就希望能提供，當資料都準備好的時候就能直接介接到指標。

4. 各單位保存或備份各種種原累積及增加物種種原數及數量

林業試驗所董景生副研究員：

- (1). 建議新增指標中，對應愛知目標第 13 項「各單位保存或備份種原累積或增加數」主要是針對作物、畜養動物和其野生親緣物種以及其他具有社會經濟之文化價值之物種，與 GSPC 全球植物保育戰略或瀕危物種保存之野生物目標不同。
- (2). 是否加入瀕危野生物之域外保育指標建請另行考量。

李玲玲教授：

愛知目標 13 主要以「人為使用」以及「人為使用近緣」的部分，野生的遺傳多樣性理論上應從棲地的角度，而非「移地」。

要把所有的野生物遺傳多樣性維持在域外狀況，除了很難有這麼多空間，另外要再移回到野生棲地有一定的困難度，與人為培育的動植物是不同的

主席回應：

當時會考慮此項指標是因為在行動計畫工作項目裡面，因明日（2017/11/2）在林務局有一項針對「種原保存對應生物多樣性行動計畫」的討論會，詳細有關基因多樣性的指標可以再思考如何去對應。

(二) 建議刪除的指標討論：

1. 瀕危物種研究保育策略行動綱領的數目與完成比例（選定生物族群數量議題）

李玲玲教授：

林務局與特生中心已針對瀕臨絕種的種類排出後續的調查研究，這已經是交辦的工作項目，若特別放在指標則進程會很奇怪，畢竟短期內不會有太大變動。

主席回應：

紅色名錄是靜態的數據，但有沒有做研究是未知、偏動態的，指標刪除的理由應寫明「屬於績效指標，不應列屬國家指標」，同理，包括外來入侵種議題的「辦理或執行

已入侵生物防治計畫之物種數、地區數及撲滅案件數指標 - 小花蔓澤蘭」、「辦理或執行已入侵生物防治計畫之物種數、地區數及撲滅案件數指標 - 斑腿樹蛙」、「辦理或執行已入侵生物防治計畫之物種數、地區數及撲滅案件數指標 - 紅火蟻」等指標刪除的理由應再說明清楚，不是真正的刪除而是放到績效指標追蹤考核。

2. 國家土地利用分類與變遷指標（議題：選定生物族群數量）

內政部國土測繪中心黃英婷小姐：

- (1) 目前所列與本中心相關的生物多樣性監測指標為「全國土地利用分類與變遷」，按其定義為以衛星遙測為偵測工具，進行全面性及週期性的土地利用變遷監測，為避免誤會具有土地利用現況分類資訊，建議指標名稱調整為「國家土地利用分類變遷監測」。
- (2) 因應國土計畫法施行，本項業務自 107 年度起開始由內政部營建署整合規劃，並由該署城鄉發展分署辦理，資料提供單位請修改，並請與該分署聯繫
- (3) 參考資訊上面所列為 2002 年報告書，在中心執行整合工作之後，於國土利用監測整合資訊網有相關資訊呈現，建議調整為較新的資訊。
- (4) 本中心執行土地利用分類變遷監測的該計畫目的在挑選疑似違規點，如從原本植生變成裸露或建地，等資訊出來發送到各地方政府派員現場查報，才能確定是否合法或違規使用，因此僅會有變化資料，但變好或變壞端看使用者如何使用資料。
- (5) 「山坡地變異比例」與「全國土地利用分類與變遷」兩指標內涵相近，均為土地監測變異相關資訊，是否有重複納入情形，建議應予考量。

主席回應：

「山坡地變異比率」定義涵蓋山坡地範疇，參考水保局資料這部分會再與相關單位聯繫。

(三) 有資料的指標視覺化呈現討論：

1. 國家重要濕地面積

李玲玲教授：

- (1). 國家重要濕地面積只有公告兩次，相對變動不大，原先在永續發展指標裡面，濕地面積的指標是涵蓋在生態敏感地（濕地+天然河岸），現在天然河岸單獨拉出來討論，因此只剩下濕地。除了面積，最重要的是後續經營管理成效要再追蹤
- (2). 是否要維持作為國家層級的指標？除非擔心有很大面積變動，否則建議可以退場。

主席回應：

目前是不定期更新，我們可提出建議是否定期更新資料

2. 天然海岸帶占全國總海岸帶的長度比

李玲玲教授：

指標名稱為「天然海岸帶佔長度比」，資料趨勢圖是呈現變動比率，建議還是回歸到長度比，畢竟變動比率是經過又一層計算得出。

3. 保護區內遊憩承載

李玲玲教授：

國家公園生態保護區才有遊客數的統計。

丁宗蘇教授：

空間代表性的確會有點不足，保護區申請的人可由統計資料得到，但實際上進入的人數不一定能忠實呈現。

林業試驗所董景生副研究員：

當林務局有管制點不確實就會產生落差。

主席回應：

資料蒐集體系應是考量是否全台保護區皆有設置管制點，當有部分沒有時才能代表是完整性不足。

4. 土砂災害防止機能

水保局高百毅先生：

有關「土砂災害防止機能」指標之定義採用歷年來水土保持處理面積，其面積包含蝕溝控制、邊坡穩定、排水溝系統、植生工程等防減災工作。

惟該面積受各年度之災害發生次數、嚴重度、人為使用情形、工程材料物價、工程執行難易等因素影響，其面積變化與生物多樣性之關連性較低，較不具指標意義，故建議刪除本指標。

主席回應：

若有必要，建議此指標成為績效指標

5. 選定生物族群數量—蝶類

主席補充：

蝶類資料主要仍以中部為主，暫時不納入指標

6. 嚴重地層下陷區面積

經濟部水利署陳宜欣小姐：

經查「文件 2.已有資料之指標呈現」中，「嚴重地層下陷區面積」對於本指標之資料品質評估，PARCC 之空間代表性為不符合，但目前在計算地層下陷面積的計算方法是以該地區之水準網（約 2-3km 設一水準樁），一年量測一次高程，減去前期高程得

水準樁下陷量，再內插及利用 GIS 系統分析得出該區域之地層下陷面積，另外「嚴重地層下陷區」已廢止，建議修正指標名稱為「地層顯著下陷面積比率」。

(四) 受文單位對自身相關之 TaiBON 指標在資料提供上的意見討論

李玲玲：

針對「外來種輸入管理」的指標，目前永續會指標有合法輸出入的總案件，查獲非法走私的案件，用比例來計算每年有非法貿易的比例是否持續下降，但沒查到不表示沒有。

防檢局曾獻嫻小姐：

針對「外來種輸入管理」的指標，建議資料蒐集僅針對活體動物及植株。

經濟部水利署—陳宜欣小姐：

針對「天然水岸長度」的指標，更早在永續發展指標內，水利署有提供水岸長度的資料，但資料是中央管河川地 24 條以及跨省市的 2 條共 26 條，縣管的河川才是真正的大宗，建議若要做天然水岸長度的指標應聯繫縣市地方政府水利署

主席回應：

若受文單位針對指標資料無法提供，暫時不納入指標考量，但可以提出未來建議資料蒐集機制。

七、臨時動議

無

八、散會

附件 7、國家生物多樣性監測與報告系統規劃-海域 專家諮詢會議紀錄

106 年「國家生物多樣性監測與報告系統規劃-海域」

專家諮詢會 會議紀錄

一、開會時間：民國 106 年 11 月 7 日（星期二）13：30—17:00

二、開會地點：國立臺灣海洋大學中正漁學館 2F 會議室

三、主持人：中央研究院生物多樣性研究中心邵廣昭研究員

中央研究院生物多樣性研究中心端木茂甯助研究員

國立臺灣海洋大學海洋事務與資源管理研究所黃向文教授

紀錄：蔡孟昌

四、出席人員：

出席機關部會：漁業署—李境超、葉章庭、劉璧寧、張唯翔、賴怡汝

環保署—張根穆

出席專家：海大海資所—李健全教授、海大環漁系—鄭學淵教授、廖正信教授、呂學榮教授、海大資工系—許為元教授、臺灣環境資訊協會—陳姿蓉、徐巧玲

臺灣海洋大學：黃向文、廖君珮、蔡孟昌

中央研究院：邵廣昭、端木茂甯、楊富鈞

五、會議議程：

1. 計畫介紹
2. 建議刪除修改或新增的指標討論
3. 有資料的指標視覺化呈現討論
4. 受文單位對於自身相關之 TaiBON 指標在資料提供上的意見討論

5. 總結

6. 臨時動議

7. 散會

六、 會議內容：

(一) 建議新增的指標討論：

1. 永續海鮮認證之比例

主席補充：

MSC 只是其中一種生態標章，國際上還有許多相關指標，FIP 也是其中一種

呂學榮教授：

漁業署幾年也推動過櫻花蝦跟秋刀魚的 MSC，但後來似乎沒有成功

臺灣環境資訊協會：

市面上有看到 ASC 與產銷履歷的海鮮產品，是否有納入

主席回應：

豐群漁業有通過 MSC 但都是遠洋漁業，ASC 與產銷履歷比較偏向養殖漁業都不能算，因此目前只有通過 FIP 的鬼頭刀漁業納入指標資料中

2. GBIF 開放資料平台中海洋生物出現資料筆數的增長

主席補充：

這個指標需要各部會提供資料給 TaiBIF，再匯入 GBIF。各單位可盡量提供資料，TaiBIF 會再把資料轉換成符合國際的格式。GBIF 的觀察資料是什麼地方什麼時間抓到什麼物種，這樣是一筆資料。

漁業署：

是否是不用管他是新種還是曾經發表過的物種，只要在某個水域看到某種生物，我就可以去紀錄看到有魚幾尾這樣

主席回應：

這個有一個問題是漁獲量的資料，他的量非常大，但不是像一般作生物調查有固定的測站、經緯度以及詳細的物種分類，所以(漁獲資料)還有待評定

(二) 建議刪除與修改的指標討論：

1.重要魚種單位努力漁獲量

主席補充：

以現在電腦來講，多少魚種都不是問題，只要有資料都可以處理，因此建議刪除”重要”兩次

2.定期檢討不利於生物多樣性的補貼措施並減低其負面影響

李健全教授：

第十項「定期檢討不利於生物多樣性的補貼措施並減低其負面影響」，定期檢討的意義為何，一般我們講漁業用的補貼如果逐年遞減，就會有一個變化，代表對於生物多樣性的影響，而不是定期檢討哪些是有利哪些是不利

漁業署：

漁業補貼這一部分，之前公民論壇有提到這個問題，有很多長官請我們針對用油補貼多考量一點，我們洽相關的主事，今天的一月五號開始有修訂漁業動力用油優惠油價標準的條例，已經針對那些違法作業經過處分的漁船，追繳之前的補貼款，並停止一切的補貼。最近剛結束的 WTO 非正式協商，目前的趨勢是討論漁業用油補貼是否符合公平化，但還沒有共識，會再後續追蹤。

主席回應：

指標的名稱與定義可以再修改，這指標的精神就是希望負面補貼要減少

3.歷年安裝與回報漁船監控系統 (VMS & VDR) 船數、歷年臺灣遠洋及沿近海漁船進出港天數與時數

漁業署：

此二指標國際上看起來沒有相關對應的指標，我們是否有必要去做這個指標的呈現，或是國際上再計算 CPUE 是用哪種指標他們計算的方式是怎樣，我們可以按照這樣的方式來進行

主席回應：

國際上的指標有時候不見得適用所有國家，另外這個指標也同時可以反映出政府單位的績效

4.投入漁業生物研究及基礎調查的經費

漁業署：

在這邊所說的基礎調查，是不是指每個指標所投入的經費

主席回應：

不完全是，但包含港口查報員與 VDR 計畫這些也都算是基礎研究的一部分

呂學榮教授：

還有幾項漁業工作對生物多樣性滿有直接關係的，例如經費裡用在資源復育、人工漁礁、魚苗放流，雖然是愛知目標裡面沒有特別去強調的，還是他就算在科研經費裡面?可能過去做比較多，現在做比較少，但他就是一個長期的趨勢，需不需要獨立出來?

主席回應：

可以考慮增加一個有利於生物多樣性復育經費的指標

漁業署：

之前遇過科技計畫，在一個經費裡面，可能會有魚苗放流又包含基礎研究，那經費要怎麼切，就是會有難度，如果這邊也填那邊也填，會有 DOUBLE COUNTING 的問題。

主席回應：

那還是保持一個指標，該指標需包含調查、研究與復育

5.完全禁漁區的數目、面積及其佔海洋保護區之面積比:

主席補充：

目前因內政部不公布經濟海域面積，使得保護區究竟佔多少比例無法計算。現在國際上採用一個新計算方法，就是任一個保護區，裡面分區通常都是核心區、緩衝區、多功能使用區，核心區分數比較高、緩衝區分數比較低，再看裡面有多少種漁法來給分，等於說每個小分區都可以算一個分數，再把他通通加起來看多少分，稱之為 MPA INDEX

(三) 有資料的指標視覺化呈現討論：

1. 沿近海漁業別漁獲量

李健全教授：

單位努力漁獲量的展示上，y 軸用 catch 一個字就可以來代表漁獲量。

2. 平均營養指數 (Mean Trophic Index, MTI)

廖正信教授：

MTI 有他的盲點，例如說螃蟹的 MTI 是多少？因為他是腐生動物所以是 0，所以後來都把甲殼類的營養位階當 2，但這是 Daniel Pauly 的假設，所以這裡面有很多假設的東西。

主席回應：

國際上怎麼用，我們需要去了解，再把參考的來源交代清楚。

3. 漁獲平衡指數 (Fishing-in-Balance, FiB)

呂學榮教授：

再互動式呈現上，多少位階可以不算，雖然非常有彈性，但不能把一些高的拉到沒有，這是不合理的，因此不需要這個選項。但方案的選擇上可以保留。

(四) 受文單位對自身相關之 TaiBON 指標在資料提供上的意見討論

漁業署：

我們在爭取科研預算的時候，科技部往往都會強調我們的科技預算在逐年減少，所做的部分應該要對產業有幫助，所做的基礎研究不要再透過科技計畫去爭取，在永續指標裡面基礎調查是一項很重要的指標，但是在科技預算逐年遞減的情況下，往往都是我們做太多基礎調查而減少，但是在這個指標又是必要性的，我們在科技部的預算爭取上，立足點又是很薄弱的，因此希望今天這個指標的設立，可以讓我們爭取相關的預算，畢竟基礎調查的重要性是必要的。

主席回應：

這個計畫的目的也是希望可以透過其下的指標，使政府單位可以編列預算，這也是為甚麼生物多樣性要主流化，要提高它的重要性。

漁業署：

針對「稀有或保育類鯊魚來游數量或漁獲數量」指標，鯊魚的部分，目前署裡有紀錄的物種為象鯊、大白鯊、巨口鯊等，有做漁民有捕獲可以通報的系統，這部分的資料沒有問題。「沿近海漁業混獲鯨豚量調查」指標，混獲鯨豚的部分比較困難，因漁民不會通報，署內沒有這個資料。

主席回應：

若有不足的部分，可以參考黑潮、鯨豚協會等 NGO 觀測的資料

環保署：

目前海域測站沒有 COD 與 BOD 的測量，因海水中有太多的變數，例如鈉離子等會干擾他的數值，但是有磷酸鹽、矽酸鹽、亞硝酸鹽跟氮。COD 與 BOD 僅在河川有測，且國際上也通常使用 BOD 作為河川水質測量的指標

主席回應：

可利用接近出海口的河川測站所測量的數值代表附近海域

七、 臨時動議

無

八、 散會

附件 8、海域指標受文單位回覆內容

漁業署回覆內容

指標編號	須提供之資料	指標名稱	受文單位現況回報	是否需要與本計畫執行單位進行討論以確認應提供何種資料	承辦人的聯絡方式（姓名/電話）	備註
I.02	由各港口查報員、沿近海漁船觀察員所蒐集之漁獲資料	沿近海漁獲魚種單位努力漁獲量	有待整理的相關資料需於整理過後方能提供	Yes	游博婷技正 2383-5820	
I.07	如指標名稱	投入漁業生物研究及基礎調查的經費	有已整理好的相關資料可直接提供	Yes	陳科仰技正 2383-5902	經費將由年度預算資料彙整後提供
I.10	歷年投注於「有利」及「不利」於臺灣海洋生物多樣性的經費	定期檢討不利於生物多樣性的補貼措施並減低其負面影響	有待整理的相關資料需於整理過後方能提供	Yes	漁船收購部分： 陳彥義技士 2383-5821 休漁補貼部分： 劉璧寧技士 2383-5837	
I.11	如指標名稱	歷年安裝與回報漁船監控系統 (VMS & VDR) 的船數	VDR 部分： 有待整理的相關資料需於整理過後方能提供 VMS 部分： 有待整理的相關資料需於整理過後方能提供	Yes	VDR 部分： 葉宇庭技士 2383-5822 VMS 部分： 李俊文技正 2383-5909	僅有 106 年資料可以提供
I.12	如指標名稱	歷年臺灣遠洋及沿近海漁船進出港天數與時數				本項資料係由海巡署提供，應洽該署是否同意提供

指標編號	須提供之資料	指標名稱	受文單位現況回報	是否需要與本計畫執行單位進行討論以確認應提供何種資料	承辦人的聯絡方式（姓名/電話）	備註
I.13	如指標名稱	與國際漁業管理及海洋保育組織接軌的法規種類與數量	有已整理好的相關資料可直接提供	No	賴怡汝技正 2383-5653	
II.01	臺灣所有海洋保護區的「地理圖資」，退而求其次為「盡量多的座標點」，再次則為對面積計算方式的詳細描述。	海洋保護區的數目、面積及其佔專屬經濟水域之面積比	有待整理的相關資料需於整理過後方能提供	Yes	張惟翔技士 2383-5857	
II.02	臺灣所有完全禁漁區的「地理圖資」，退而求其次為「盡量多的座標點」，再次則為對面積計算方式的詳細描述。	完全禁漁區的數目、面積及其佔海洋保護區之面積比	有待整理的相關資料需於整理過後方能提供	Yes	張惟翔技士 2383-5857	
II.06	如指標名稱	國內投入海洋保護之調查、監測的人力、物力及經費	有待整理的相關資料需於整理過後方能提供	Yes	張惟翔技士 2383-5857	
II.07	如指標名稱	海洋保護區內的執法人力、經費投入與執法航次數	有待整理的相關資料需於整理過後方能提供	Yes	張惟翔技士 2383-5857	
II.08	如指標名稱	利益相關人或社區參與海洋保護區管理的比例或機制	有待整理的相關資料需於整理過後方能提供	Yes	張惟翔技士 2383-5857	
II.09	如指標名稱	投入海洋保護區教育宣導的人力、物力及經費	有待整理的相關資料需於整理過後方能提供	Yes	張惟翔技士 2383-5857	
IV.03	由各港口查報員、沿近海漁船觀察員所蒐集之漁獲資料（特別是有記錄到各類鯊魚漁獲的部分）	稀有或保育類鯊魚來游數量或漁獲數量之資料	有待整理的相關資料需於整理過後方能提供	Yes	張惟翔技士 2383-5857	

指標編號	須提供之資料	指標名稱	受文單位現況回報	是否需要與本計畫執行單位進行討論以確認應提供何種資料	承辦人的聯絡方式（姓名/電話）	備註
IV.04	由各港口查報員、沿近海漁船觀察員所蒐集之漁獲資料（特別是有記錄到鯨豚混獲的部分）	沿近海漁業混獲鯨豚量調查				無相關資料可提供

營建署回覆內容

指標編號	須提供之資料	指標名稱	受文單位現況回報	是否需要與本計畫執行單位進行討論以確認應提供何種資料	承辦人的聯絡方式（姓名/電話）	備註
II.01	臺灣所有海洋保護區的「地理圖資」，退而求其次為「盡量多的座標點」，再次則為對面積計算方式的詳細描述。	海洋保護區的數目、面積及其佔專屬經濟水域之面積比	有待整理的相關資料可直接提供	No	許鈺琇 02-87712671	
II.03	臺灣各地珊瑚礁、藻礁、海草床、紅樹林、潟湖、熱泉、冷泉的「地理圖資」，包含海陸域面積、大地基準、最新有效年份。	海洋重要與敏感生態系之面積	有待整理的相關資料可直接提供	No	許鈺琇 02-87712671	海洋生態保護區
II.06	如指標名稱	國內投入海洋保護之調查、監測的人力、物力及經費	有待整理的相關資料可直接提供	No	許鈺琇 02-87712671	包含自行監測及委外計畫
II.07	如指標名稱	海洋保護區內的執法人力、經費投入與執法航次數	有待整理的相關資料可直接提供	No	許鈺琇 02-87712671	
II.08	如指標名稱	利益相關人或社區參與海洋保護區管理的比例或機制	有待整理的相關資料可直接提供	No	許鈺琇 02-87712671	
II.09	如指標名稱	投入海洋保護區教育宣導的人力、物力及經費	有待整理的相關資料可直接提供	No	許鈺琇 02-87712671	

林務局回覆內容

指標編號	須提供之資料	指標名稱	受文單位現況回報	是否需要與本計畫執行單位進行討論以確認應提供何種資料	承辦人的聯絡方式(姓名/電話)	備註
II.01	臺灣所有海洋保護區的「地理圖資」，退而求其次為「盡量多的座標點」，再次則為對面積計算方式的詳細描述。	海洋保護區的數目、面積及其佔專屬經濟水域之面積比	有待整理的相關資料可直接提供	No		
II.03	臺灣各地珊瑚礁、藻礁、海草床、紅樹林、潟湖、熱泉、冷泉的「地理圖資」，包含海陸域面積、大地基準、最新有效年份。	海洋重要與敏感生態系之面積	不確定是否有相關資料	No		建請另確認本項指標之權責歸屬
IV.01	每年辨識個體數、累計辨識隻數、正在育幼的母親數量、歷年累積母親數量	中華白海豚族群量	有待整理的相關資料需於整理過後方能提供			保育組（棲地科）
IV.02	歷年上岸產卵的母綠蠵龜數量、龜卵孵化率、龜卵孵化後死亡率	上岸產卵母綠蠵龜數量	有待整理的相關資料可直接提供	Yes	曾技士建仁 (#679)	

環保署回覆內容

指標編號	須提供之資料	指標名稱	受文單位現況回報	是否需要與本計畫執行單位進行討論以確認應提供何種資料	承辦人的聯絡方式 (姓名/電話)	備註
III.05	如指標名稱	海洋酸化研究及監測的計畫數及資料	有已整理好的相關資料可直接提供	No	程凱麟 2311-7722#2313	環署每季進行近岸海水酸鹼度監測，可直接於 全國環境水質資訊網 下載歷年數據
III.06	如指標名稱	投入海洋污染防治與管理的人力、物力及經費	有已整理好的相關資料可直接提供	No	羅禮淳技士 23117722#2844 lichun.lo@epa.gov.tw	係海洋污染防治為環保署內部人力 6 人，及 106 年度經費共計新臺幣 4,512 萬 5,000 元（本處執行海污防治業務經費 2299 萬 2,000 元及補助縣市環保局辦理海污緊急應變訓練、港口污染稽查、海域水質監測、購置海污應變資材等海污防治相關經費 2,213 萬 3,000 元）
III.07	如指標名稱	投入海域及港口監測的人力、物力、經費及設置連續即時自動監測水質儀器或系統之數量	有已整理好的相關資料可直接提供	No	程凱麟 2311-7722#2313	環保署每季進行 105 點近岸海域水質監測，每年經費約需 700 萬元，未設置連續自動監測儀器。
III.08	如指標名稱	投入海洋污染防治教育與宣導的人力、物力及經費	有已整理好的相關資料可直接提供	No	羅禮淳技士 23117722#2844 lichun.lo@epa.gov.tw	係環保署以水污染防治基金及環境教育基金補助各縣市執行海洋污染防治教育宣導計畫之經費，106 年度本處以水污染防治基金及環境教育基金補助各縣市辦理「海漂（底）垃圾清除處理暨海洋環境教育宣導計畫」執行海底垃圾清除、調查及海洋環境教育宣導等工作，工作項目經費比例及承辦人員由各縣市自行彈性分配，106 年度規劃補助全臺 19 個縣市之經費共計 864 萬元。

水試所回覆內容

指標編號	須提供之資料	指標名稱	受文單位現況回報	是否需要與本計畫執行單位進行討論以確認應提供何種資料	承辦人的聯絡方式 (姓名/電話)	備註
I.07	如指標名稱	投入漁業生物研究及基礎調查的經費	有待整理的相關資料可直接提供	No	海洋漁業組 進用助理研究員 蕭聖代 (02)2462-2101#2419	查本所歷年執行之農業科技計畫相關內容，均已登載於農業計畫管理系統，可自由下載運用。 另提供本所近 3 年計畫名稱及經費一覽表，已執行之漁業生物及基礎調查研究資訊及成果均已公開於上開平台。

附件 9、陸域指標受文單位回覆內容

林務局回覆內容

指標編號	須提供之資料	指標名稱	受文單位現況回報	是否需要與本計畫執行單位進行討論以確認應提供何種資料	承辦人的聯絡方式 (姓名/電話)	備註
V.03	保護區內植群類型圖	保護區內植群類型	-	-	-	-
V.04	各保護區內森林覆蓋面積統計	保護區內森林覆蓋面積估算	提供全台森林分布圖	No	吳俊奇技正 (02)2351-5441 #610	第四次森林資源調查全島森林林型分布圖已上傳至本局地理資訊系統，請自行下載
V.05	生物量二氧化碳儲存增加量 ΔCO_2 生物量年二氧化碳儲存損失量 ΔCO_2 生物量年二氧化碳排放量 生物量年二氧化碳儲存增加量 ΔCO_2	保護區內森林碳匯吸存能力	無相關資料	No	呂志怡技正 (02)2351-5441 #614	本局依「溫室氣體減量及管理法」規範，並配合環保署針對全島森林進行二氧化碳吸存進行估算，並無特別針對保護區森林進行估算
V.08	保護區內外來種種數	保護區內外來種	-	-	保育組	-

指標編號	須提供之資料	指標名稱	受文單位現況回報	是否需要與本計畫執行單位進行討論以確認應提供何種資料	承辦人的聯絡方式(姓名/電話)	備註
V.10	有定期評量管理成效之保護區數量(個)	有定期評量管理成效之各類保護區數量與比例	-	-	保育組(棲地科)	-
V.12	保護區內劃設核心區之面積	保護區內生態(核心)區面積	-	-	保育組(棲地科)	-
V.13	保護區範圍內淡水域之水岸總長度	保護區內天然水岸	不確定是否有相關資料	No	藍瑞銘先生 (02)2351-5441 #428	僅針對災害性工程進行施作或監測，並沒有特別針對水域，所以沒有資料
V.14	保護區內選定物種數量及其分布	保護區內選定生物族群數量	-	-	保育組(棲地科)	-
V.15	保護區內指標物種種數及數量	保護區內指標物種	-	-	保育組(棲地科)	-
VII.01	受外來種影響之原生物種種數監測資料	受到外來入侵種影響之原生物種種數與數量變化	-	-	保育組(棲地科)	-
VII.06	國內外來及入侵生物清單物種數(種) 經過風險評估之潛在外來入侵種種數(種)	經過評估並分級的外來入侵種清單	-	-	保育組(棲地科)	-
VIII.09	各棲地類型健康狀態評估	棲地多樣性	不確定是否有相關資料	-	保育組(棲地科)	-

防檢局回覆內容

指標編號	須提供之資料	指標名稱	受文單位現況回報	是否需要與本計畫執行單位進行討論以確認應提供何種資料	承辦人的聯絡方式 (姓名/電話)	備註
-	申報輸出入動植物資料、高風險動植物檢疫有害生物之種類與數量	外來種輸入管理	-	Yes	曾獻嫻技士 (02)3343-6415	目前僅有查獲走私筆數的資料，但是否為外來種不得而知

關務署回覆內容

指標編號	須提供之資料	指標名稱	受文單位現況回報	是否需要與本計畫執行單位進行討論以確認應提供何種資料	承辦人的聯絡方式 (姓名/電話)	備註
-	攔截走私/緝獲之活體生物數量	外來種輸入管理	-	No	陳芳艷 小姐 (02)2550-5500#2955	行動計畫工作項目D41040 為強化外來種走私查緝，然績效指標「查獲走私筆數及數量」，無法反映到外來種。

海巡署回覆內容

指標編號	須提供之資料	指標名稱	受文單位現況回報	是否需要與本計畫執行單位進行討論以確認應提供何種資料	承辦人的聯絡方式 (姓名/電話)	備註
-	攔截走私/緝獲之活體生物數量	外來種輸入管理	-	Yes	-	僅有查獲之活體生物數量資料（並沒有種類）

營建署回覆內容

指標編號	須提供之資料	指標名稱	受文單位現況回報	是否需要與本計畫執行單位進行討論以確認應提供何種資料	承辦人的聯絡方式 (姓名/電話)	備註
V.08	保護區內外來種種數	保護區內外來種	有已整理好的相關資料可直接提供	No	許鈺琇 (02)-8771-2671	-
V.10	有定期評量管理成效之保護區數量(個)	有定期評量管理成效之各類保護區數量與比例	不確定是否有相關資料	No	許鈺琇 (02)-8771-2671	-
V.12	保護區內劃設核心區之面積	保護區內生態(核心)區面積	有待整理的相關資料可直接提供	No	許鈺琇 (02)-8771-2671	-
V.13	保護區範圍內淡水域之水岸總長度	保護區內天然水岸	-	No	許鈺琇 (02)-8771-2671	水岸定義不清
V.14	保護區內選定物種數量及其分布	保護區內選定生物族群數量	-	No	許鈺琇 (02)-8771-2671	物種自行選定
V.15	保護區內指標物種種數及數量	保護區內指標物種	有待整理的相關資料可直接提供	No	許鈺琇 (02)-8771-2671	-