



## 臺灣海洋微生物生命條碼與多源基因體資料庫簡介 / 張育榮

面對聯合國 BBNJ 協定<sup>1</sup> 正式保護公海生物多樣性的國際趨勢，以及臺灣快速增加的海洋微生物樣本資料與生物序列資料，ODB 開發了「臺灣海洋微生物生命條碼與多源基因體資料庫」(Taiwan Marine Microbial Metabarcoding & Metagenomics Database，簡稱 MDB)，以達成海洋微生物樣本與序列資料的長期累積和公開展示。我們的收錄標的，包括 eDNA/eRNA 生命條碼資料、RNA 定序資料，以及多源基因體資料等，例如：中綱計畫「西北太平洋多源基因體全面調查」中大量和多樣的多源基因體資料(待收到資料後會提供獨立網頁)。為此，我們建立了高彈性結構定義(schema)的 MongoDB 資料庫。

在資料庫內容部分，目前 MDB 資料庫已蒐集整理近期海洋研究船發表的相關文獻，收錄了發表於 2014-2025 期間的 18 個專案，共計 686 站點及 1,348 樣本。其中的樣本來源類型(source type)包括：海水、沉積物、珊瑚骨骼、螃蟹、海岸疊層石等；採樣地區包括：臺灣近海、東海、小東海、臺灣黑潮區、南海、日本黑潮區等，如下圖 1 所示。



圖 1、MDB 樣本點位地圖。

<sup>1</sup> BBNJ: 《國家管轄範圍以外區域生物多樣性協定》(Biodiversity Beyond National Jurisdiction)，核心目標是保護那些不屬於任何國家、占全球海洋面積三分之二的「公海」。BBNJ 協定中有一項關鍵內容是關於海洋遺傳資源(MGR)的取得與惠益(benefit)分享，其中包括樣本與資料分享。

MDB 資料庫網站 (<https://edna.oc.ntu.edu.tw/mdb>) 主要有 Project view、Sample view 與 Map view 共三個網頁。Project view 網頁以互動式資料表方式呈現專案內容，提供各專案的相關資訊共十三欄位 (參圖 2a)。其中的專案 ID 和 SRA 生物專案 (BioProject) 欄位提供了外部連結至 NCBI SRA(Sequence Read Archive) 資料庫，DOI 欄位提供論文連結，樣本連結欄位可連結至選定專案的樣本之 Sample view 網頁。分析類型欄位顯示專案的樣本生物序列屬於哪種分析類型，例如：amplicon、metatranscriptome、metagenome 等，來源類型欄位是指採樣的來源 (如：海水、沉積物等)，資料類型欄位則顯示該專案的所有資料類型簡介，包括：顯示基因標記、檔案類型及定序平台的資訊，例如：“16S V5-V6>raw read>ILLUMINA”。在功能上，Project view 網頁提供 Quick Filter 快速篩選 (只留下含有輸入字詞的橫列 / 專案)、個別欄位排序與篩選、CSV 下載、豐富的滑鼠懸停提示 (tooltip) 來說明使用方式或資料內容、以及中英文模式切換等功能，同時在資料表中顯示專案、站點和樣本的數量，總量資訊則顯示在資料表下方 (參圖 3)。

Sample view 網頁同樣以互動式資料表方式呈現內容，Sample view 網頁中彙整樣本相關整合資訊共 24 欄位 (參圖 2b)。外部連結增加了 SRA 生物樣本 (BioSample) 與定序數據 (Run)，海洋分區 (Ocean Layer) 欄位用來標註海洋深度分層或棲息地，過濾孔徑 (μm) 與宿主欄位提供細部資訊，資料連結欄位則可連結至生物序列資料，呈現多樣整合的樣本資訊。在功能上與上述 Project view 資料表功能相同，資料表提供凍結欄位，並以左右捲動方式瀏覽各欄位。在圖 4 中，展示了快速篩選功能。

(a) Project view

英文名稱	中文名稱
Project ID	專案 ID
BioProject	SRA 生物專案
DOI	DOI
Project Name	專案名稱
Center Name	機構名稱
Site Count	站點數量
Sample Count	樣本數量
Sample Link	樣本連結
Assay Type	分析類型
Source Type	來源類型
Sequencing Platform	定序平台
Organism	生物類別
Data Types	資料類型

(b) Sample view

英文名稱	中文名稱
BioProject	SRA 生物專案
Sample Name	樣本名稱
Project ID	專案 ID
BioSample	生物樣本
Run	SRA 定序數據
DOI	DOI
Project Name	專案名稱
Center Name	機構名稱
Assay Type	分析類型
Source Type	來源類型
Location	地點
Area	地區
Latitude	緯度
Longitude	經度
Cruise	航次
Collection Date	取樣日期
Release Date	公開日期
Depth	深度
Ocean Layer	海洋分區
Organism	生物類別
Filter_μm	過濾孔徑 (μm)
Host	宿主
Sequencing Platforms	定序平台
Data Link	資料連結

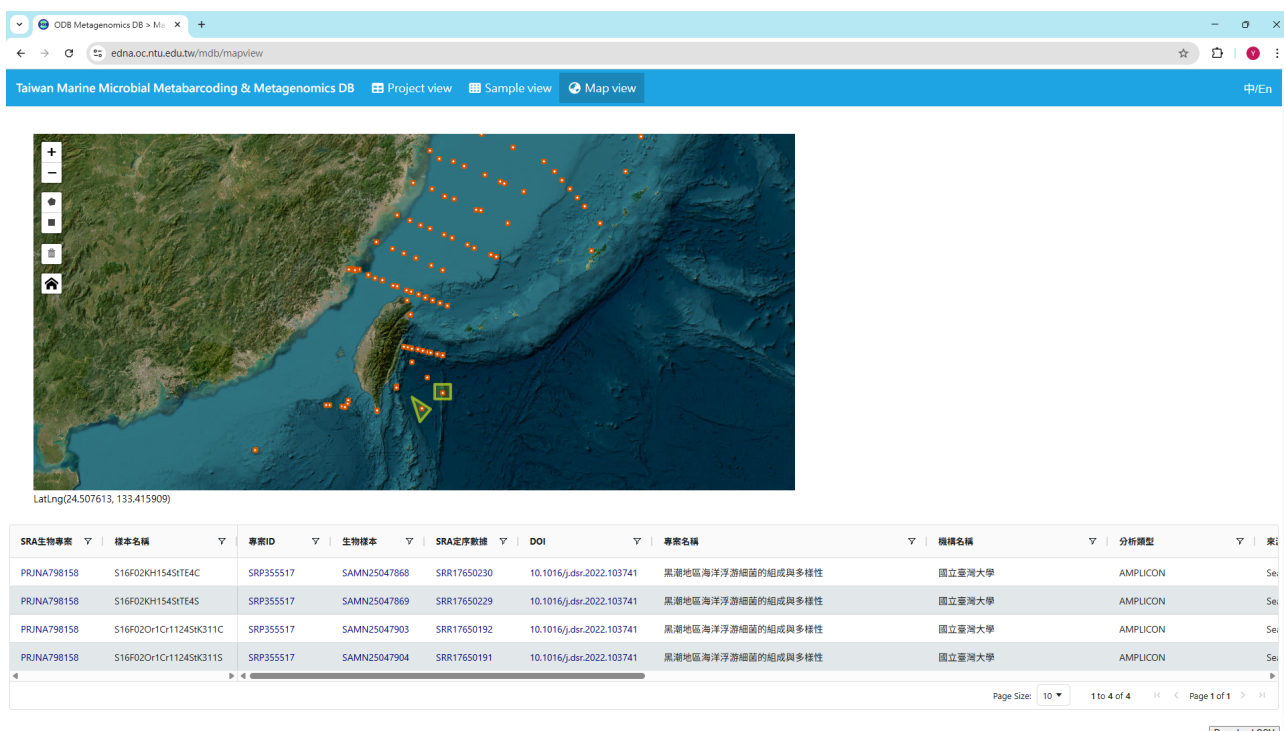
圖 2、Project view 與 Sample view 資料表的中英欄位名列表

專案ID	SRA生物專案	DOI	專案名稱	機構名稱	站點數量	樣本數量	樣本連結	分析類型	來源類型
SRP534413	PRJNA1164468	10.1007/s00248-025-025...	現代的潮間帶疊層石	國立臺灣大學	1	180		AMPLICON	Soil
SRP434170	PRJNA957573	10.3389/fenv.2023.12036...	熱液噴口烏龜怪方蟹被腸食微菌群的反應	國立海洋大學	1	26		AMPLICON	Crab
SRP356277	PRJNA799459	10.3354/meps14474	利用RNA定序技術分析馬祖群島近岸水域的浮游生物之生理...	國立海洋大學	2	24		METATRSCRIPTOME	Sea water
SRP355517	PRJNA798158	10.1016/j.dsr.2022.103741	黑潮地區海洋浮游細菌的組成與多樣性	國立臺灣大學	30	59		AMPLICON	Sea water
SRP330201	PRJNA750338	10.3354/ab00751	利用螢光素酶基因偵測發光甲藻於馬祖列島藍眼淚季節	國立海洋大學	4	8		METATRSCRIPTOME	Sea water
SRP329847	PRJNA749329	10.1128/mystems.01017...	海洋微生物捕食操控實驗	國立臺灣大學	32	119		AMPLICON	Sea water
SRP324377	PRJNA738614	10.3389/fmars.2022.8650...	亞熱帶西北太平洋大陸棚沿岸至遠海綠藻群落組成變化	國立海洋大學	30	187		AMPLICON	Sea water
SRP298403	PRJNA686201	10.3389/fmars.2022.8509...	離枝同軸珊瑚內石細菌群落	中央研究院	20	20		AMPLICON	Coral skeleton
SRP288047	PRJNA670505	10.1016/j.csr.2021.104506	利用RNA-seq技術分析台灣北部沿岸海域浮游生物的生理狀態	國立海洋大學	4	8		METATRSCRIPTOME	Sea water
SRP287372	PRJNA662424	10.3389/fmars.2021.6515...	小東海灣生物組調查: 細菌與原生動物	國立臺灣大學	197	197		AMPLICON	Sea water
SRP234762	PRJNA592351	10.3389/fmars.2020.00543	台灣近海南海的甲殼浮游和獨立的甲殼羽流	國立臺灣大學	23	51		AMPLICON	Sea water
SRP199055	PRJNA543843	10.3389/fmib.2020.00449	台灣東側黑潮細菌16S rRNA基因調查	國立臺灣大學	78	78		AMPLICON	Sea water
SRP113671	PRJNA387530	10.1038/s41396-018-011...	小東海灣原生動物群落調查	國立臺灣大學	44	65		AMPLICON	Sea water
SRP108122	PRJNA387529	10.1038/s41396-018-011...	小東海灣細菌群落調查	國立臺灣大學	44	67		AMPLICON	Sea water
SRP125002	PRJNA378896	10.1038/nrmj.2017.183	東海灣原生動物多樣性調查	國立臺灣大學	74	74		AMPLICON	Sea water

圖 3、Project view 網頁展示。

SRA生物專案	樣本名稱	專案ID	生物樣本	SRA定序數據	DOI	專案名稱	機構名稱	分析類型	來源
PRJNA1164468	18S-01-00-1	SRP534413	SAMN43903523	SRR30783929	10.1007/s00248-025-025...	現代的潮間帶疊層石	國立臺灣大學	AMPLICON	So
PRJNA1164468	18S-01-00-2	SRP534413	SAMN43903523	SRR30783928	10.1007/s00248-025-025...	現代的潮間帶疊層石	國立臺灣大學	AMPLICON	So
PRJNA1164468	18S-01-00-3	SRP534413	SAMN43903523	SRR30783927	10.1007/s00248-025-025...	現代的潮間帶疊層石	國立臺灣大學	AMPLICON	So
PRJNA1164468	18S-01-05-1	SRP534413	SAMN43903523	SRR30783932	10.1007/s00248-025-025...	現代的潮間帶疊層石	國立臺灣大學	AMPLICON	So
PRJNA1164468	18S-01-05-2	SRP534413	SAMN43903523	SRR30783931	10.1007/s00248-025-025...	現代的潮間帶疊層石	國立臺灣大學	AMPLICON	So
PRJNA1164468	18S-01-05-3	SRP534413	SAMN43903523	SRR30783930	10.1007/s00248-025-025...	現代的潮間帶疊層石	國立臺灣大學	AMPLICON	So
PRJNA1164468	18S-01-12D-1	SRP534413	SAMN43903523	SRR30783922	10.1007/s00248-025-025...	現代的潮間帶疊層石	國立臺灣大學	AMPLICON	So
PRJNA1164468	18S-01-12D-2	SRP534413	SAMN43903523	SRR30783921	10.1007/s00248-025-025...	現代的潮間帶疊層石	國立臺灣大學	AMPLICON	So
PRJNA1164468	18S-01-12D-3	SRP534413	SAMN43903523	SRR30783920	10.1007/s00248-025-025...	現代的潮間帶疊層石	國立臺灣大學	AMPLICON	So
PRJNA1164468	18S-01-12S-1	SRP534413	SAMN43903523	SRR30783925	10.1007/s00248-025-025...	現代的潮間帶疊層石	國立臺灣大學	AMPLICON	So
PRJNA1164468	18S-01-12S-2	SRP534413	SAMN43903523	SRR30783924	10.1007/s00248-025-025...	現代的潮間帶疊層石	國立臺灣大學	AMPLICON	So
PRJNA1164468	18S-01-12S-3	SRP534413	SAMN43903523	SRR30783923	10.1007/s00248-025-025...	現代的潮間帶疊層石	國立臺灣大學	AMPLICON	So
PRJNA1164468	18S-01-30D-1	SRP534413	SAMN43903523	SRR30783916	10.1007/s00248-025-025...	現代的潮間帶疊層石	國立臺灣大學	AMPLICON	So
PRJNA1164468	18S-01-30D-2	SRP534413	SAMN43903523	SRR30783898	10.1007/s00248-025-025...	現代的潮間帶疊層石	國立臺灣大學	AMPLICON	So
PRJNA1164468	18S-01-30D-3	SRP534413	SAMN43903523	SRR30783897	10.1007/s00248-025-025...	現代的潮間帶疊層石	國立臺灣大學	AMPLICON	So

圖 4、Sample view 網頁展示：輸入 18S 進行篩選，找到 515 樣本。



SRA生物專案	樣本名稱	專案ID	生物樣本	SRA定序數據	DOI	專案名稱	機構名稱	分析類型	家
PRJNA798158	S16F02KH1548TE4C	SRP355517	SAMN25047868	SRR17650230	10.1016/j.dsr.2022.103741	黑潮地區海洋浮游細菌的組成與多樣性	國立臺灣大學	AMPLICON	Sei
PRJNA798158	S16F02KH1548TE4S	SRP355517	SAMN25047869	SRR17650229	10.1016/j.dsr.2022.103741	黑潮地區海洋浮游細菌的組成與多樣性	國立臺灣大學	AMPLICON	Sei
PRJNA798158	S16F02Or1Cr1124SK311C	SRP355517	SAMN25047903	SRR17650192	10.1016/j.dsr.2022.103741	黑潮地區海洋浮游細菌的組成與多樣性	國立臺灣大學	AMPLICON	Sei
PRJNA798158	S16F02Or1Cr1124SK311S	SRP355517	SAMN25047904	SRR17650191	10.1016/j.dsr.2022.103741	黑潮地區海洋浮游細菌的組成與多樣性	國立臺灣大學	AMPLICON	Sei

圖 5、Map view 網頁展示：框選（矩形和三角形）共找到 4 樣本。

Map view 網頁提供地圖上的點位瀏覽與選取，可從地圖中選取一個或多個長方形或多邊形區域進行點位查詢，呈現查詢到的樣本資料表。地圖中也提供了縮小、放大、刪除所有多邊形、移動後返回原中心座標、以及顯示滑鼠所在處經緯度等，參圖 5。

舉例來說，如果想知道「馬祖藍眼淚」相關的微生物資料在哪裡，可以在 Project view 的 Quick Filter 輸入「藍眼淚」或「馬祖」，找到專案「利用螢光素酶基因偵測發光甲藻於馬祖列島藍眼淚季節」。這個專案有 4 個站點、8 筆樣本，研究對象是發光甲藻 *Dinoflagellata*，分析類型為 Metatranscriptome。接著點選「樣本連結」，就能看到樣本採集地點在馬祖南竿島周邊，時間包含 2016-06-21 與 2016-07-26，並可進一步連結到定序資料。若切換到 Map view，在馬祖附近框選一個區域，資料表就會列出落在框選範圍內的樣本。

MDB 是一個彙整臺灣與周邊海域海洋微生物多源基因體資料的網站資料庫服務，結合互動查詢與地圖視覺化，提升資料共享與研究利用效率。未來將持續改進並進一步整合加值的生物資訊分析功能，提升資料應用價值。

## 活動紀實 | 2026 國際地球科學奧林匹亞海洋課程培訓 / 葉庭禎

2026 年國際地球科學奧林匹亞國手選拔營 (II) 目前正持續進行中，學生需先通過第一階段選拔，才能進入第二階段培訓。本階段共有 10 位高中學生參與，後續亦將赴日本參與臺、日、韓、菲等國的聯合培訓與交流活動，並進行最終國手選拔。

國際地球科學奧林匹亞 (International Earth Science Olympiad, IESO) 競賽內容涵蓋地質、大氣、海洋、地球物理及天文等領域，除了筆試外，也相當重視資料判讀、野外觀察與團隊合作能力。培訓營由教育部委託國立臺灣師範大學地球科學系辦理，並邀請不同領域教師進行授課，而 ODB 則代表海洋領域參與此次培訓課程，分享海洋資料庫與海洋資料應用相關內容。

本次課程由技術員呂孟璋分享空間資料與海洋資料應用，技術員葉庭禎則以海洋熱浪與聖嬰現象為主題，介紹海洋環境變化與相關議題。

課程中帶領學生操作海洋資料與 [Hidy Viewer](#) 圖台，透過地圖操作、時序圖閱讀與案例分析，認識時間與空間尺度、資料解析度等概念，並利用實際資料驗證國際海洋議題新聞中提到的海洋現象，希望透過課程培養學生閱讀與判讀科學資料的素養，作為未來參與競賽與國際交流的基礎。

學生們在課程中展現出高度專注與思辨能力，討論與提問十分踴躍，也能快速上手各項資料操作。ODB 很榮幸能透過此次培訓分享海洋資料應用的實務經驗，也祝福所有學生在接下來的選拔與科學旅程中持續發光發熱。



## BioViewer 新增物種名錄查詢功能 / 黃玉萱

ODB 去年度推出「[海洋生物資訊入口網 BioViewer](#)」（詳見第 28 期介紹），今年進一步新增「物種名錄查詢」功能，並同步更新了首頁設計。

在新版的首頁點選「物種名錄」按鈕（圖 6），進入查詢頁面可以看到有兩個設定窗格「① 區域設定」和「② 參數設定」，以及最下方的「③ 送出查詢」按鈕。



圖 6、從首頁進入物種名錄查詢功能。

區域設定提供「編輯模式」、「地圖框選」、「範例區域」、「讀取檔案」四種方式指定查詢區域；如有操作疑問，可以開啟窗格上方的「說明」查看注意事項與檔案格式限制（圖 7）。接著來到參數設定窗格中，調整年份、主題、季節等進階條件（非必須）。上述兩步驟，都需記得點下「確認區域」與「確認參數」按鈕完成設定。最後，點選頁面底部的「送出查詢」跳轉至結果頁。



圖 7、物種名錄查詢區域設定。

結果頁最上方顯示物種名錄表，下方為詮釋資料和當次的查詢設定。頁面底部的「匯出資料」可以下載物種名錄資料（圖 8）。下載的檔案將會是一個壓縮檔（.ZIP），其中包含物種名錄（.CSV）和詮釋資料檔（.TXT）紀錄當次的查詢設定。

另外，我們也同時更新了首頁內容、新增查詢指南等。完整的更新說明請參考[生物海洋學官方網站](#)。

**物種名錄查詢 - 結果**  
查詢時間：31/12/2025, 11:49:32

**物種名錄**

科 [78]	屬 [191]	種 [322]
Acanthuridae 刺尾鯛科	Acanthurus 刺尾鯛屬	Acanthurus dussumieri 杜氏刺尾鯛 Acanthurus lineatus 線紋刺尾鯛 Acanthurus mata 後刺尾鯛 Acanthurus triostegus 綠刺尾鯛
	Ctenochaetus 捲齒刺尾鯛屬	Ctenochaetus kinabatanganensis 雙斑捲齒刺尾鯛

**詮釋資料**

資料生成時間 31/12/2025, 11:49:32  
類群總數 591  
引用格式 Ocean Data Bank, National Science and Technology Council, Taiwan. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7512112>. Accessed 31/12/2025 from Ocean Data Bank. <https://bio.odn.ntu.edu.tw/viewer>.  
原始文獻列表

- Ocean Data Bank, National Science and Technology Council, Taiwan. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7512112>.
- 陳章仁、黃千芬、魏志濤、單偉彌、柯佳吟 (2024)。112-113年臺灣海域重要生態系調查及生態服務價值評估。海洋委員會海洋保育署。

**查詢設定**

查詢區域

區域	MULTIPOLYGON(((119.5097 23.2808, 119.5097 23.2744, 119.5 23.2744, 119....
年份	1965-2025
季節	西南季風 (5-9月)
主題	仔稚魚, 底棲魚, 魚類eDNA
來源	公開資料庫 - COPEPOD, 公開文獻 - 期刊文章, 公開文獻 - 碩博士論文, 國科會海洋學門資料庫, 合作計畫 - 海保署
階層	種

23.554672°, 119.153123°  
Leaflet | © OpenStreetMap contributors © CARTO

匯出資料 → 下載資料

圖 8、物種名錄查詢結果，頁面底部按鈕可匯出查詢資料。