

# 踏浪來的一抹綠—東沙植物淺談

◎海洋國家公園管理處·江俊廷 (a999@cpami.gov.tw)

◎林業試驗所恆春研究中心·伍淑惠

## 緣起

東沙環礁，座落在南中國海北端，對多數國人而言是個既熟悉又陌生的地理名詞，微小珊瑚蟲在悠遠歲月中打造出壯麗礁體，成就該片海域唯一的大型珊瑚礁及陸域環境，不僅提供海洋生物各種深度及底質的棲地，陸域生物也得到喘息或安居的樂土，為保育珍貴的生態資源，內政部於96年公告此處為國家公園。由海流將珊瑚、貝類等生物碎屑搬運堆積而成的東沙島安坐在環礁西側礁台上，在陽光照射下亮白耀眼，“Pratas Island”白銀島的美稱，至今仍流傳於海圖上。

東沙島外觀形似蟹螯，面積約179 ha(含小潟湖)，最高海拔約7.8 m，是座平坦沙島，乳白色碳酸鈣生物碎屑為其主要基質。年均溫約25.6°C，最冷一月的均溫尚有20.75°C，屬於熱帶海洋性氣候，10月至翌年4月間盛行東北季風風力強且時間長，對植物生長影響最為明顯。

## 島嶼植物

島嶼生物相的組成與島嶼形成原因、年代、距離其他陸塊遠近、面積大小、氣候、傳播歷史等因子有關。對陸域生物而言，海洋無疑是造成隔離的重要因素，要跨越這個障礙則要有飛天渡海的功夫；相對於動物，植物乃藉散殖體(果實、種子、莖段等)透過風、鳥及海流等途徑進行長距離移動擴散。換句話說，東沙島植物係隨颱風或季節風、海洋潮流、遷徙性鳥類，或者人為活動而上島定殖。在競

爭與適應的多元因子作用下呈現目前的植物相，而此動態過程仍在持續當中。

## 從藍海到綠洲

東沙海域擁有廣達9,000 ha的遼闊海草床，目前已紀錄有7種(全球約60種)海草分布於此；大量被沖刷上岸的海草不僅是多種動物棲息或覓食的來源，更形成營養豐富的腐植質改良土壤的理化性質，肥沃了原本較貧瘠的砂土。



被拍擊上岸的海草覆滿沙灘，日後將成為土壤中營養豐富的腐植質(江俊廷 攝)



冬春時節常見泰來草果實被冲到岸際(江俊廷 攝)



白避霜花果實可藉鳥類傳播(江俊廷 攝)

在陸域方面，據2015年林業試驗所調查紀錄顯示，東沙島累積記錄248種維管束植物，在現存158個分類群中，原生種與來外引進種約占各半。與國家公園設立初期(2007年)比較增加了20種，也減少了18個物種。多數植物與臺灣本島、澎湖或蘭嶼相同，但白避霜花(*Pisonia grandis*)、橙花破布子(*Cordia subcordata*)、海人樹(*Suriana maritima*)、匍地垂椴草(*Triumfetta procumbens*)、大花蒺藜(*Tribulus cistoides*)、亞洲濱棗(*Colubrina asiatica*)等泛熱帶分布的種類，在其他地區未見天然分布或僅有稀少族群。

整體而言東沙島植被屬於熱帶海岸林，由沿岸向內陸概分為沙灘草生地、灌叢及海岸林等層次。臨海迎風的沙灘環境變動劇烈，在大風巨浪侵襲時沙土基質常不穩固，加上海水、鹽沫、強風、乾旱、高溫等因子形成沉重的逆境壓力；植被以馬鞍藤(*Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis*)、海馬齒(*Sesuvium portulacastrum*)、雙花蟛蜞菊(*Wedelia biflora*)、濱大戟(*Chamaesyce atoto*)、匍地垂椴草為多。草生地後方由草海桐(*Scaevola taccada*)及林投(*Pandanus odoratissimus*)築起防風定沙的壁壘，混生葛塔德木(*Guettarda speciosa*)、白水木



橙花破布子果實具木栓質中果皮可海漂傳播(江俊廷 攝)

(*Tournefortia argentea*)、海人樹等灌叢。

自清末以降東沙島歷經多次開發，植物組成受到人類活動歷史影響，尤以內陸海岸林為甚。由現存喬木來看，白避霜花、橙花破布子、欖仁(*Terminalia catappa*)、瓊崖海棠(*Calophyllum inophyllum*)、椶果榕(*Ficus septica*)、棋盤腳(*Barringtonia asiatica*)等為海岸林的主要冠層喬木。此外，全島可見外來植物(馴化種、園藝種、作物)廣泛分布，在局部區域成為主要優勢物種，外來種的增減與人類活動有關，這種現象不僅存在於東沙島，也是全球趨勢；根據觀察，即使受到嚴密保護的東沙島，在短期監測中仍發現不少外來物種進入，而物料運補的過程是需要被



各種在海灘萌發的幼苗，中央大圖者為鴨腿藤幼苗(江俊廷 攝)

特別留意的引種路徑。

## 洋流傳送的力量

洋流系統不僅肩負全球能量流動、溫度平衡、營養交換及海洋生物輸送等功能，也是海漂植物藉以旅行的便道。南海是個半封閉海域，被亞洲大陸、臺灣、呂宋島、巴拉望島、婆羅洲、蘇門答臘、馬來半島、中南半島等陸塊圍繞。南海表層海流受到季風影響，冬季在南海西部形成由北向南的強大吹送流(drift current)，夏季的流場則與冬季大致相反，南海周邊區域概為東沙海漂種實(種子及果實的簡稱)之主要來源。另一方面太平洋赤道上由東往西的北赤道洋流(North Equatorial Current)到了菲律賓民答那峨島北轉的分支，稱為黑潮(Kuroshio)，黑潮支流在冬季時穿越巴士海峽入侵南海東北部，影響南

海北部的海流循環系統。由更大尺度觀之，北赤道洋流、黑潮、北太平洋洋流、加州涼流等海流組成一個以順時針循環為主的北太平洋環流系統(本環流系統的北方，係由北太平洋洋流、阿拉斯加暖流、阿留申洋流、堪察加洋流組成的逆時針循環系統)，汪洋巨海繞行整個北太平洋，故遠至美洲的種實都有機會乘著潮流抵達東沙。

生長於沿海地區的植物，種實多具備漂浮及保護能力。相對於風和鳥的傳播方式，洋流傳播的速度較慢(0.5~2 m/s)，一般海漂種實存活時間從數週至數年不等，漂流距離從數百公尺至數千公里，主要以休眠或者木質保護的外殼來渡過漂流時的嚴苛環境。文獻紀錄漂著最遠的是旋花科植物—瑪麗豆(Mary's Bean)，移動距離竟超過12,000 km。當然並非所有種實都是為了傳播族群而漂流海上，有許多本身



太平洋鐵木種子(伍淑惠 攝)



太平洋鐵木剛發芽幼苗(江俊廷 攝)

並不具備海漂特性，係被雨水、河流或風吹落海，這類種實要在海上生存並不容易。

### 海漂·種實

據筆者在東沙島進行海漂種實調查結果，或因地理位置絕佳，洋流帶來不少以東南亞地區廣泛分布為主的植物種實。目前已記錄超過60種，可鑑定者約29科45屬；科別以豆科最多，至少有15種，大戟科6種次之。以來源觀之，自島外漂來者占約70%居多，屬於島上原生或栽植者約20%。

東沙島現生之原生植物，約有1/3物種的種實具有漂浮能力，岸上還有不少種實漂著上岸卻未見生長的種類，或因海漂太久而失去活力，亦或環境不適合而未萌芽。豆科種子有堅硬的種皮與極佳的漂浮能力，是最常見且多樣性最高的類群。蘇木(*Caesalpinia*)、刀豆(*Canavalia*)、迪奧豆(*Dioclea*)、鴨腿藤(*Entada*)、印茄(*Intsia*)、血藤(*Mucuna*)為常見的幾個屬。還有臺灣未分布的豆科植物一波里尼西亞栗(*Inocarpus fagifer*)，在東沙島寫下第一筆撿拾紀錄。但除了老虎心(*C. bonduc*)及

濱刀豆(*C. rosea*)外，尚未見其他海漂豆科植物建立族群，僅在沙灘上偶見發芽小苗，惟難以存活超過一季。

海灘上也常見草海桐、葛塔德木、林投、瓊崖海棠、欖仁等島上優勢植物種實；圓萼天茄兒(*Ipomoea violacea*)、馬鞍藤等種子數量多且新鮮，推測是當地植株生長所掉落；海檬果及棋盤腳在島上僅分布在較內陸區域，可能是由其他地區漂來。

分布於潟湖或河口的紅樹林植物也是擅於利用海漂傳播的一群，其種子或胎生苗落入潮水，隨著洋流系統拓展族群。東沙島小潟湖沿岸以海茄苳(*Avicennia marina*)為優勢，夏季常見新生幼苗；位於跑道盡頭的小水池內有若干欖李(*Lumnitzera racemosa*)植株，雖然結實豐厚但果實被侷限在該水池範圍。其他沖刷上岸常見的紅樹林植物有水椰(*Nypa fruticans*)、木果楝(*Xylocarpus granatum*)、紅茄苳(*Bruguiera conjugata*)、穗花棋盤腳(*Barringtonia racemosa*)、銀葉樹(*Heritiera littoralis*)、三葉魚藤(*Derris trifoliata*)等，由於此類植物無法適應海岸的生長環境，若非有機

會進入小瀉湖或較內陸地區，否則定殖成功的機會相當渺小。

生長在內陸森林或海岸公路旁的植物，種實也會被沖入海中而出現在遠方的沙灘上，此類種實多是因為失去活力形成中空而得以漂流。例如：油桐(*Aleurites montana*)、血桐(*Macaranga tanarius*)、蟲屎(*Melanolepis multiglandulosa*)、石栗(*Aleurites moluccana*)、番石榴(*Psidium guajava*)、印尼黑果(*Pangium edule*)以及殼斗科(Fagaceae)、芭蕉(*Musa sp.*)等。島上也記錄油渣果(*Hodgsonia sp.*)種子一筆。

在洋流系統的幫忙下，種實一旦進入海域都有機會隨處而去。前述瑪麗豆(*Merremia discoidesperma*)係生長於以瓜地馬拉為主的熱帶美洲區域，於2009年在恆春半島海岸有一筆撿拾記錄。東沙島雖未見過瑪麗豆，但也記錄了2筆生長於中、南美洲的牙買加海大戟(*Omphalea diandra*)，這大型的木質藤本植物主要分布於宏都拉斯、哥斯大黎加、西印度群島等地，它們或許就是在北赤道洋流及黑潮的推送下來到此處。



來自東南亞的瓜科種子—油渣果(*Hodgsonia sp.*) (江俊廷 攝)



中空的木果棟覆滿藤壺(伍淑惠 攝)

## 結語

當植物種子被傳播到一個新的生育環境，定殖成功與否受到許多因素影響，諸如植物本身條件(種子活力、大小、發芽率、發芽時間、幼苗生長速度、發芽適溫、水份需求等)、客觀環境因子(氣溫高低、有效水份、底質種類、日照強度等)、種內或種間競爭、干擾的類型與程度等；另外，動物取食也會造成種實或幼苗的損傷與死亡。東沙島海漂種實來源豐富，也不乏具有活力的種子，但海岸環境乾熱，即使能夠發芽也不容易順利成長；能夠成功定殖之個體多位於沙灘後線或更內陸地區。

每顆海漂種實表面各有不同程度的石灰藻覆蓋，這是它旅行的印記，海岸植被也因為這些小小的訪客而逐漸豐富起來。迎著徐徐海風，彷彿可以想像無數植物種實正隨著海潮川流而來，加入東沙生命輪迴的行列。🌱



*Intsia*

*Caesalpinia*

*Mucuna*

*Entada*

*Derris*

*Cynometra*

*Gigasiphon*

*Dioclea*

*Pongamia*

*Dioclea*

*Mucuna*

*Mucuna*

*Dioclea*

*Mucuna*

*Caesalpinia*

*Entada*

*Caesalpinia*

# 海漂豆



海漂種實類群中，豆科種子不僅數量豐富，多樣性也高。(伍淑惠、陳可芳 提供)