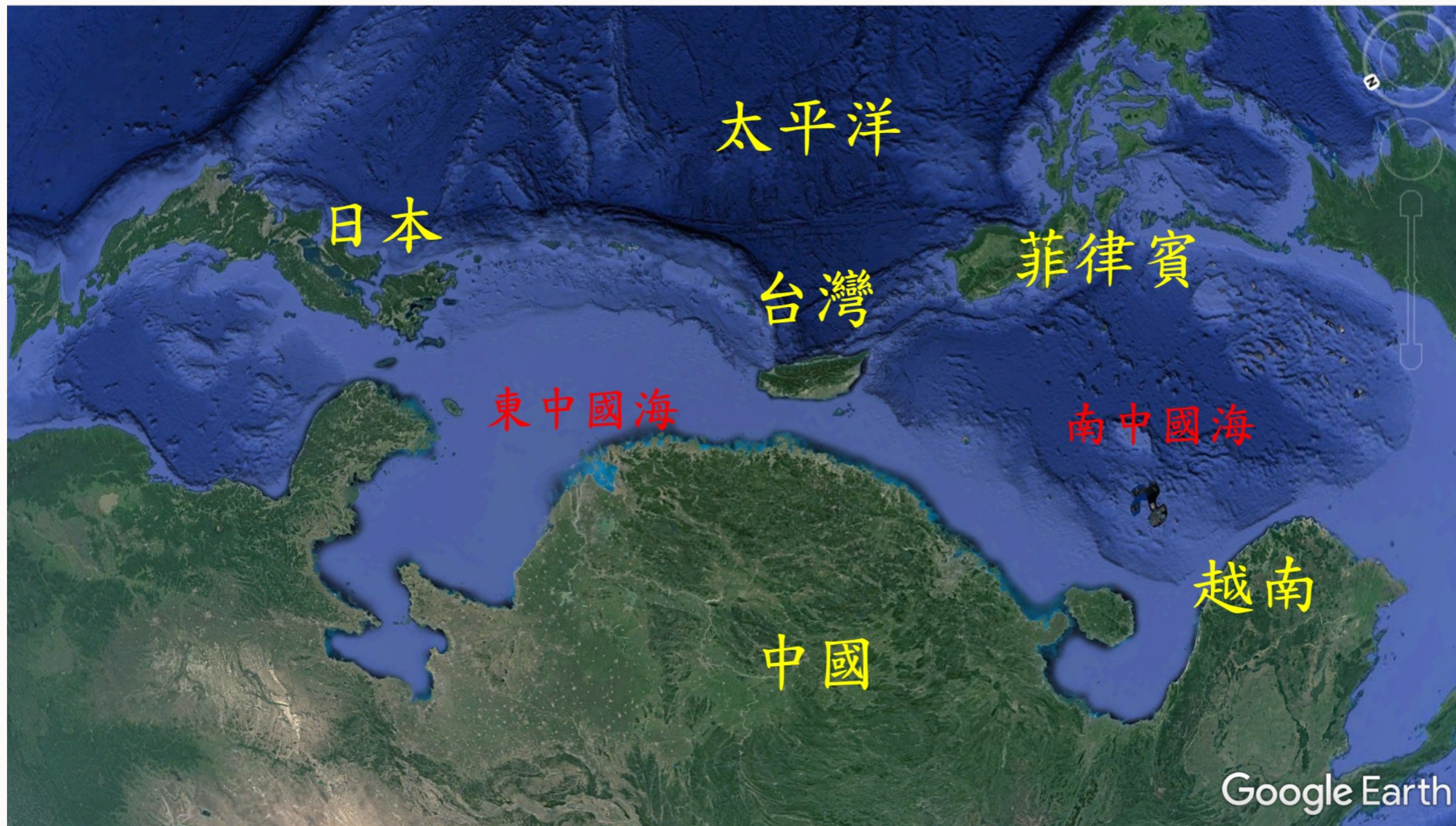


海洋與你的未來

陳昭倫

中央研究院生物多樣性研究中心

海洋、生命、台灣、你





藍色水球與繽紛生命

地球



71%水
最深處11000公尺
平均3800公尺
體積 $1,370 \times 10^6 \text{ km}^3$
陸地+淡水 300倍

46億年
35~44億年前形成海洋
所有的物種源自海洋
命名種大多在陸域或淡水
海洋生物多樣性仍需更多研究投入

水球

海洋—生命的起源



濕地生態系



photo by munch

<http://www.flickr.com/photos/munch999/4319488345/>

彰化大城濕地（原國光石化預定地）

河口生態系



濁水溪口

岩礁生態系

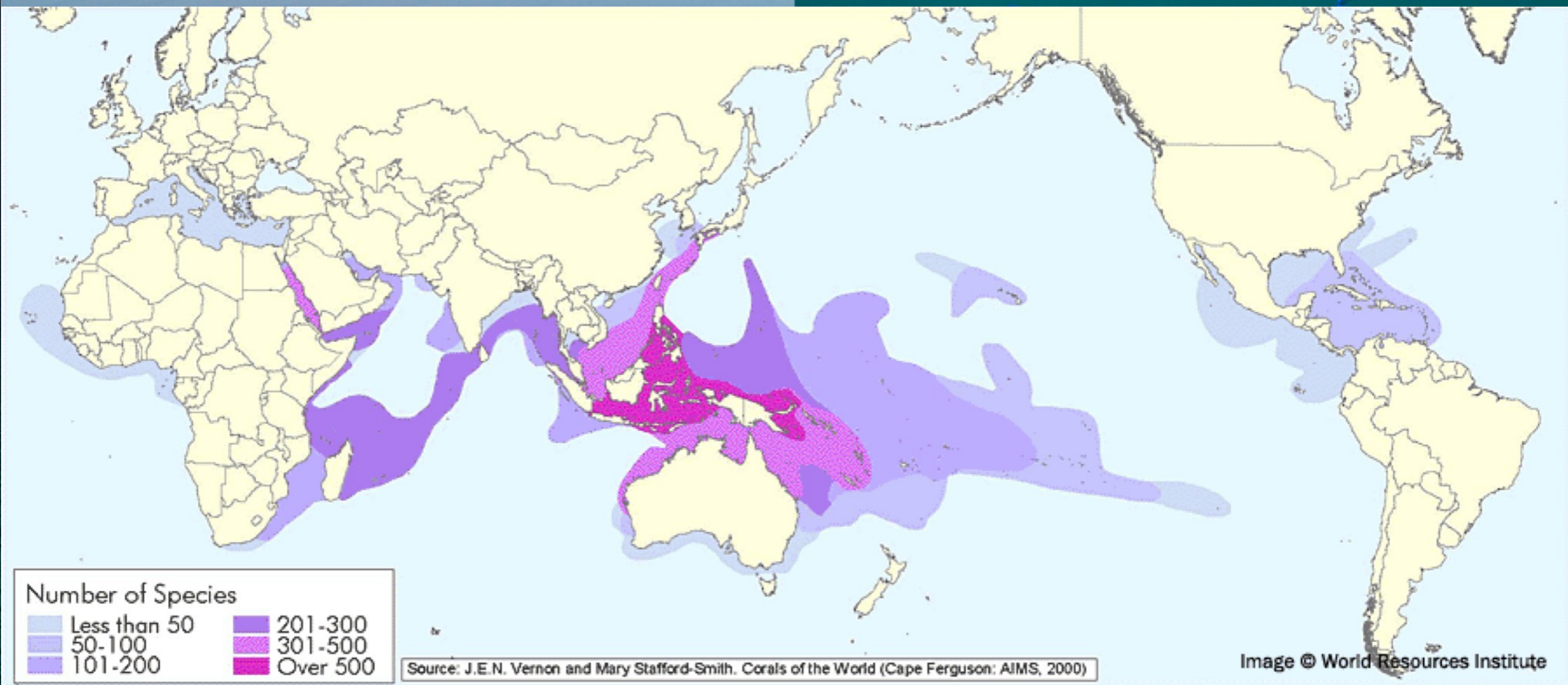


基隆和平島

大洋生態系

深海生態系

珊瑚礁生態系

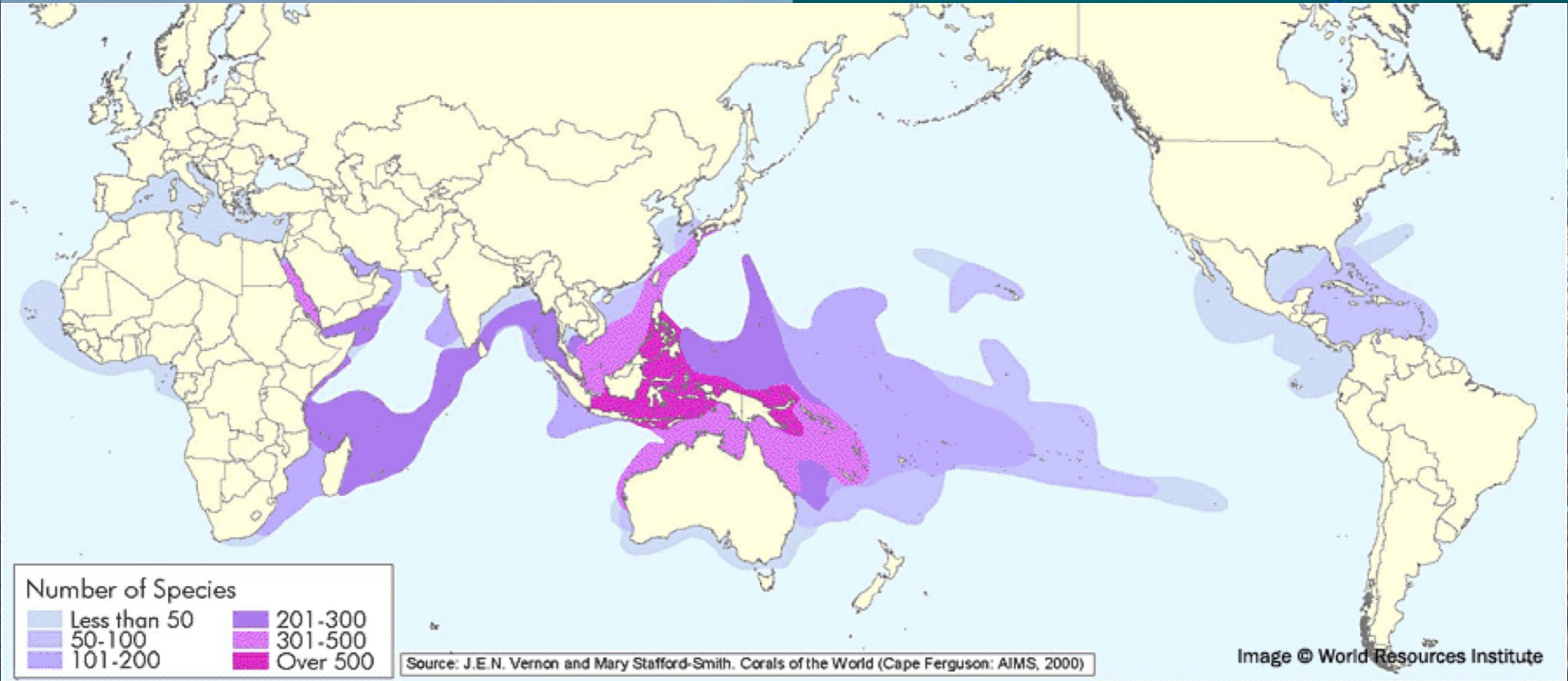


藻礁（客語：蚵螺礁生態系）

麻雀雖小，五臟俱全—台灣豐富的海洋生態系



珊瑚礁生態系



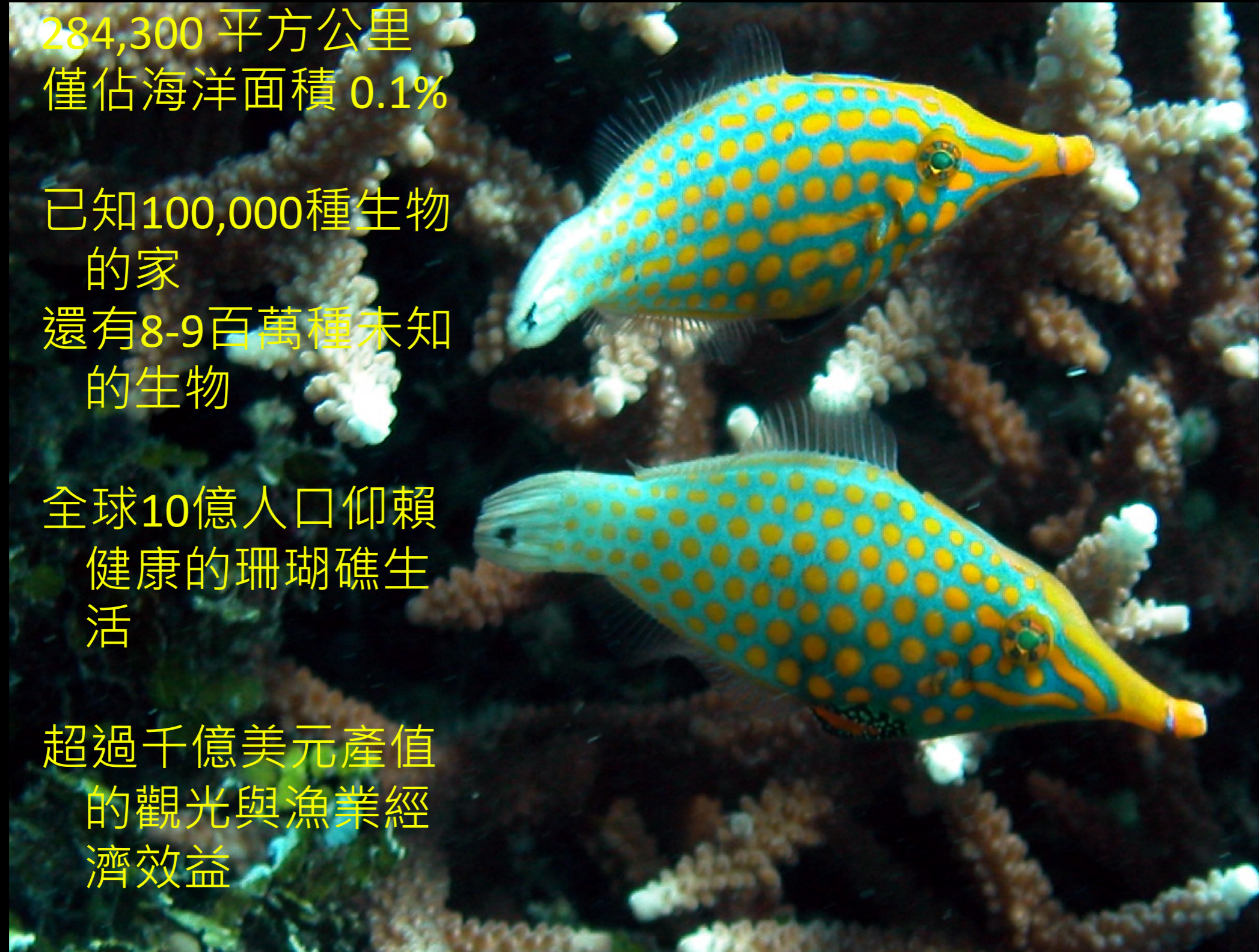
海洋與人類的關係-以珊瑚礁生態系為例

284,300 平方公里
僅佔海洋面積 0.1%

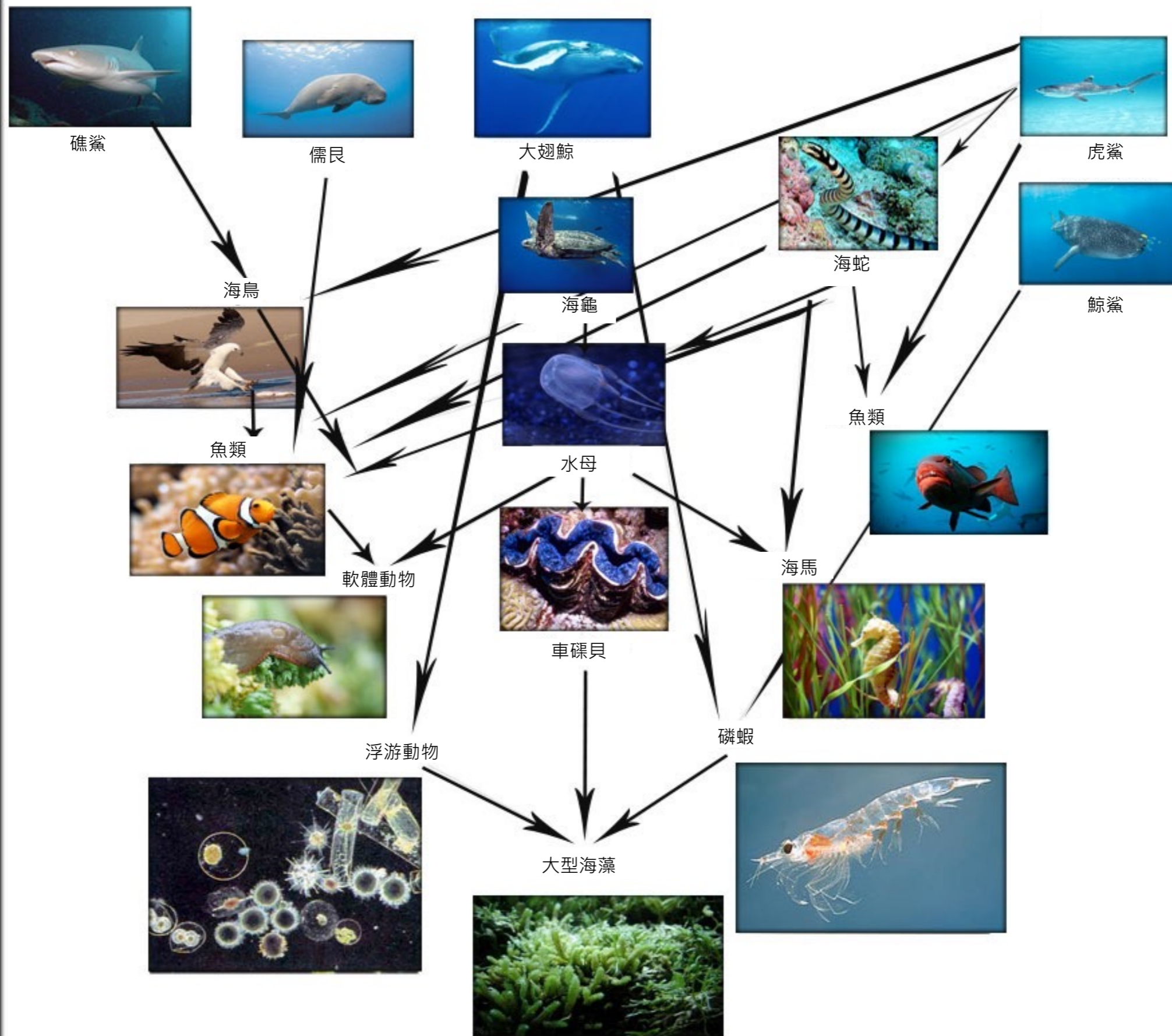
已知100,000種生物
的家
還有8-9百萬種未知的
生物

全球10億人口仰賴
健康的珊瑚礁生
活

超過千億美元產值
的觀光與漁業經
濟效益



健康海洋食物鏈



食物鏈能量換算

1 Kg

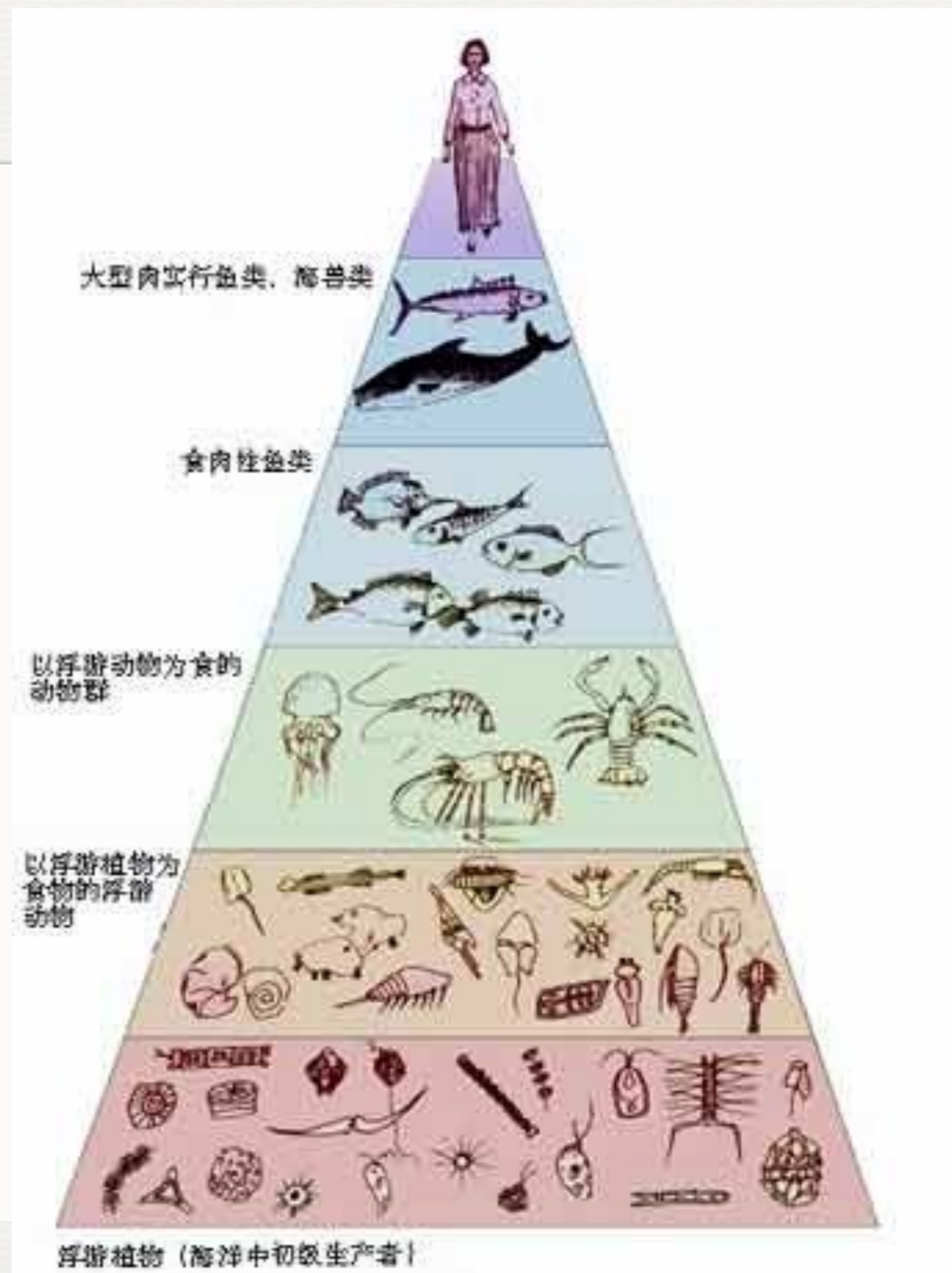
10Kg

100Kg

1000Kg

10,000Kg

100,000Kg





Coral Reef Ecosystem

海洋生物多樣性

食物鏈與城市居民與功能比較

大型掠食者（鯊魚、鮪魚、石斑魚等）



警察（維持安全、交通等）

草食性動物（鸚哥魚、海膽、龍螺、九孔）



環保局人員（垃圾清運、疏通馬桶）

腐食性動物（紅蟃、龍蝦）



回收人員（餽水油、舊衣）

生產者（共生藻、浮游藻）



農夫（生產糧食）

健康完整的海洋生態



■ 海洋的四大危機-珊瑚礁為例

- 過漁 (overfishing)
- 棲地破壞 (Habitat destruction)
- 污染 (pollution)
- 氣候變遷 (climate change)

過漁



<http://envirothink.wordpress.com/2010/09/25/china-ranked-1-in-catch-and-consumption-of-worlds-fish/overfishing/>



www.duke.edu/web/nicholas/bio217/spring2010/danaheer-garcia_overfishing.html



<http://trendsupdates.com/can-climate-change-negotiations-stop-the-subsidizing-of-overfishing/>



<http://www.earthtimes.org/encyclopaedia/environmental-issues/overfishing/>

消失的黑鮪魚、鰻魚



綠色和平指出，以東港黑鮪魚季為例，十年前可捕撈上萬尾，今年僅剩不到500尾。

圖／綠色和平提供



他們是什麼？食物？野生動物？



邵廣昭

過漁

1950 vs 2020

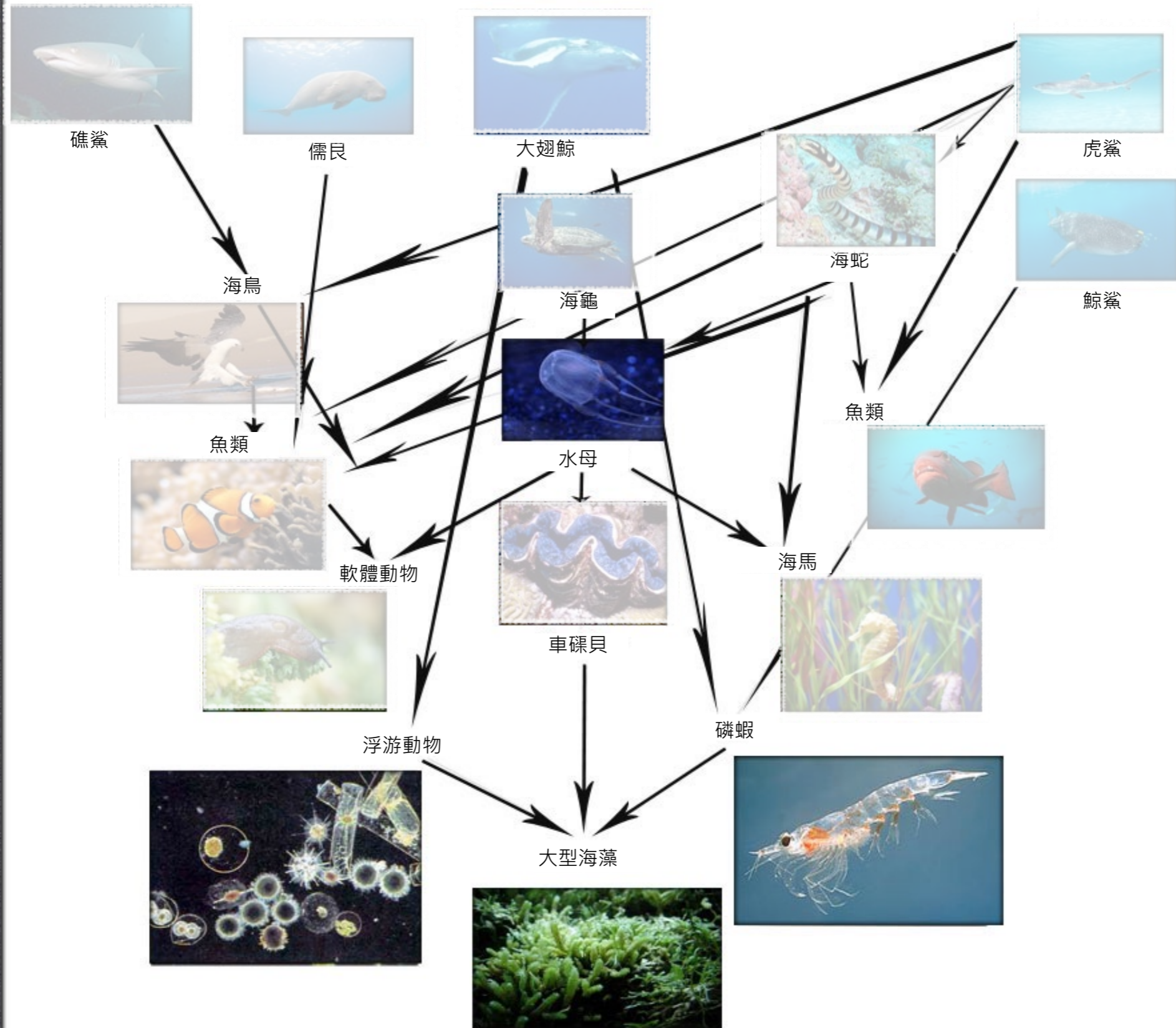
過去很大，現在很小
過去很多樣，現在很少
我們都未曾想過...

魚類是就像貓熊、
臺灣黑熊、北極熊
、梅花鹿、獅子一
樣「**野生動物**」，
不應該只被當成「
食物」而已！



A Reef in Time: the Great Barrier Reef from Beginning to End

瓦解珊瑚礁食物鏈





2048年後無魚可吃 科學家敦促儘快正視世界海洋危機

[農林漁牧業](#) | [生物多樣性](#) | [海洋](#) | [國際新聞](#)

Nina L.、蘇家億、黃至賢編譯；莫聞審校

WWF在最新一期《科學》期刊中發表對海洋健康狀況的分析報告，並提出警告，若政府、企業及海產消費者不處理海洋隱藏的種種危機，將要面對海洋食物安全及億萬人生計的重大風險。若現今對海洋生態的破壞和濫獲情況持續下去，人類將在2048年無魚可吃。



科學家在檢視了60年代及過去上千年的歷史紀錄發現，海洋的生物多樣性劇烈減少，且有29%的物種已消失。照此一趨勢研判，屆時漁獲量將僅剩下現今最大量的一成左右。受影響的魚類及海鮮包括淡菜、鮪魚、劍魚及其他品種。此外，海豹、殺人鯨及海豚等海洋哺乳類動物的生存亦受威脅。

WWF的全球海洋計畫主持人克利普(Simon Cripps)博士表示：「幾個世紀以來 大家都將海洋視為可以無止境供應食物的地方，但近幾年來人類種種作為已經將海洋推向死亡。」這份研究同時也指出：將近三分之一的海洋漁獲已經耗竭，減少的速率也在增快。報告中提到海洋生物多樣性消失的結果，就是會造成更多海灘封閉，可能有有害的藻類大量出現，且海岸洪水氾濫越來越多。

根據WWF調查，許多政府單位無法防止漁獲濫捕及海洋破壞的行動，尤其是忽略了科學性的警告，不斷增加漁獲卻不執行智慧的管理，且有關單位無法有力遏止盜捕。

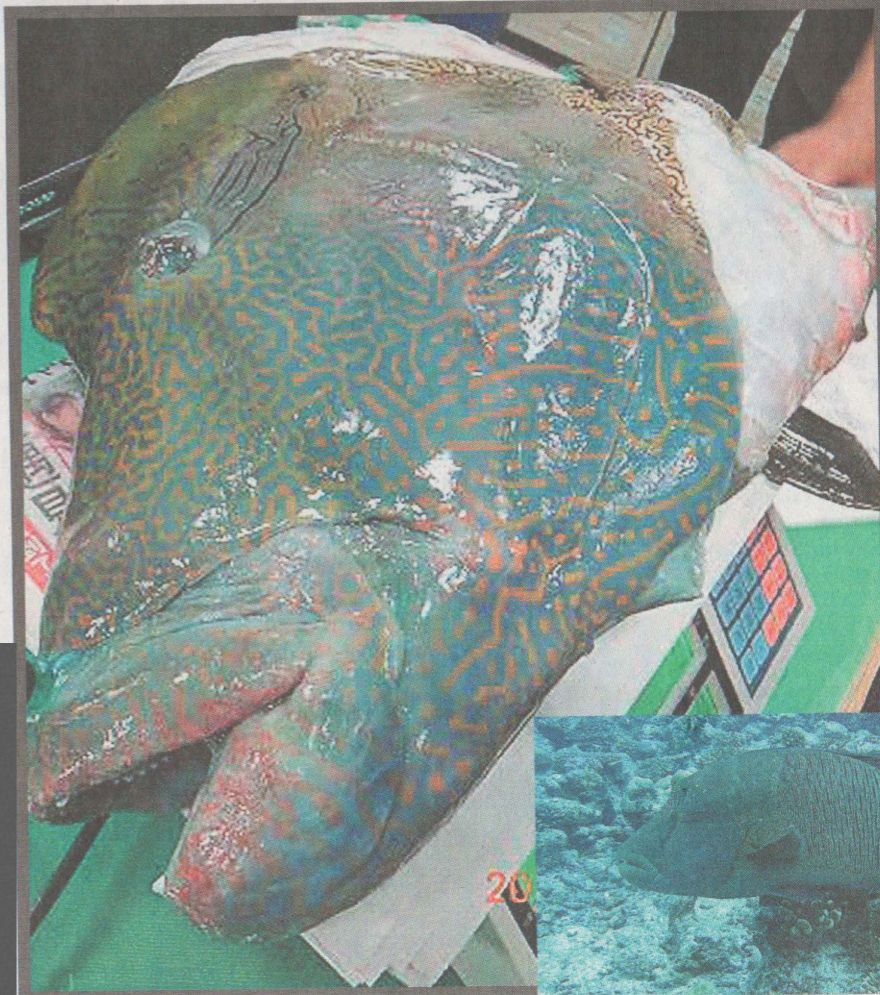
WWF呼籲各國政府單位，如果不想讓海洋變成空無一物的荒漠，以及讓未來許多人生計無著落的話，現在就必須貫徹保育行動及管理機制，包括減低漁獲壓力，停止使用有破壞性的魚類捕撈方

那我們該怎麼做？

不要吃「野生動物」—珊瑚礁魚類！

全台不到30尾 保育類蘇眉魚吃下肚

保育類野生動物「蘇眉魚」(下圖,資料照,墾管處提供)全台剩不到卅尾,台北市市場魚販被查獲公開販賣(左圖,北市動物保護處提供)。



〔記者蔡亞祥／台北報導〕全台剩不到卅尾的保育類動物「蘇眉魚」又少了一尾！

台北市動物保護處日前接獲檢舉,指士林區土東市場一名魚販竟販賣保育類野生動物蘇眉魚,動保處及警方趕往現場,僅剩下魚頭,瀕危魚種竟淪為盤中飧,十分誇張、可悲。

北市市場販賣 警趕到時只剩魚頭

蘇眉魚的學名為「曲紋唇魚」,又稱龍王鯛或拿破崙,是墾丁海域最大型珊瑚礁魚種,最大可長到二公尺,體重兩百公斤以上,因體型大、肉質鮮美,常遭捕捉,導致銳減,聯合國國際自然保護聯盟(IUCN)二〇〇四年將該魚種列為瀕危物種,農委會考量全台野生蘇眉魚可能剩下不到卅隻,也修正野生動物保育法,七月一日起公告將其列為珍貴稀有(II級)保育類野生動物。今年六、七月間,蘭嶼、屏東紛傳有民眾捕殺蘇眉魚,還在臉書PO出照片,引發網友撻伐,甚至在農委會公告七月一日起禁捕蘇眉魚,竟有漁民在保育令生效前一天下海獵捕,海產店還將照片PO網,惹出爭議。

列珍貴稀有動物 7月起禁捕

北市動物保護處昨說,本月廿五日接到檢舉,指北市士林區土東市場一名魚販在賣蘇眉魚,經會同警方前往,現場只剩魚頭,魚販被依違反野生動物保育法移送法辦,這也是動保處首次查獲蘇眉魚遭販售的誇張案件。該魚販指魚原重約十二公斤,僅剩的魚頭重約七、四公斤,自切口起算至魚唇長約卅四公分,推估該魚體應算是「青少年時期」大小而已,原本還有一段大好時光可以優游海洋中,卻淪為餐桌上的料理。

魚販未透露來源 也不知是保育類

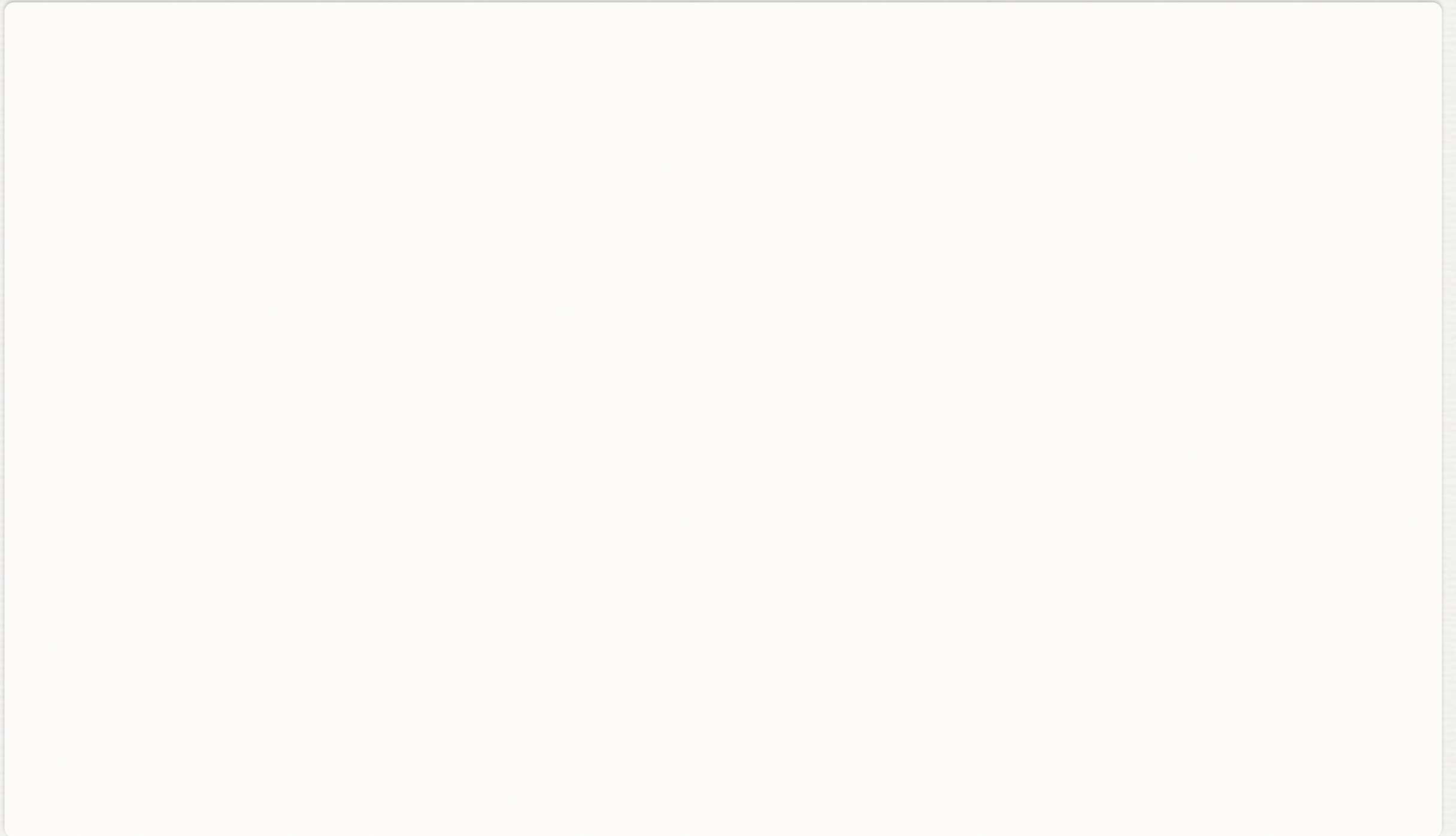
北市警士林分局蘭雅派出所表示,魚販供稱,蘇眉魚是從其他地方買來的,但未透露具體來源,還說並不知道這種魚是保育類魚種。

動保處技正陳以詮表示,已列為禁止捕捉的保育類動物,無論是否知情,都不得公開展示或販售,蘇眉魚屬於第二級保育動物,依法可罰六個月以上、五年以下有期徒刑,併科罰金卅萬至一百五十萬元罰鍰。

拒絕吃！



海鮮指南



那...什麼魚可以吃呢？



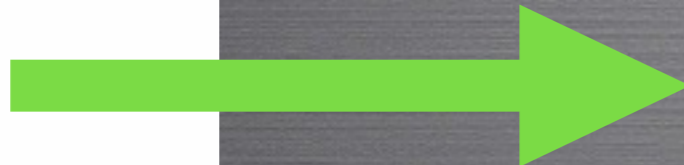
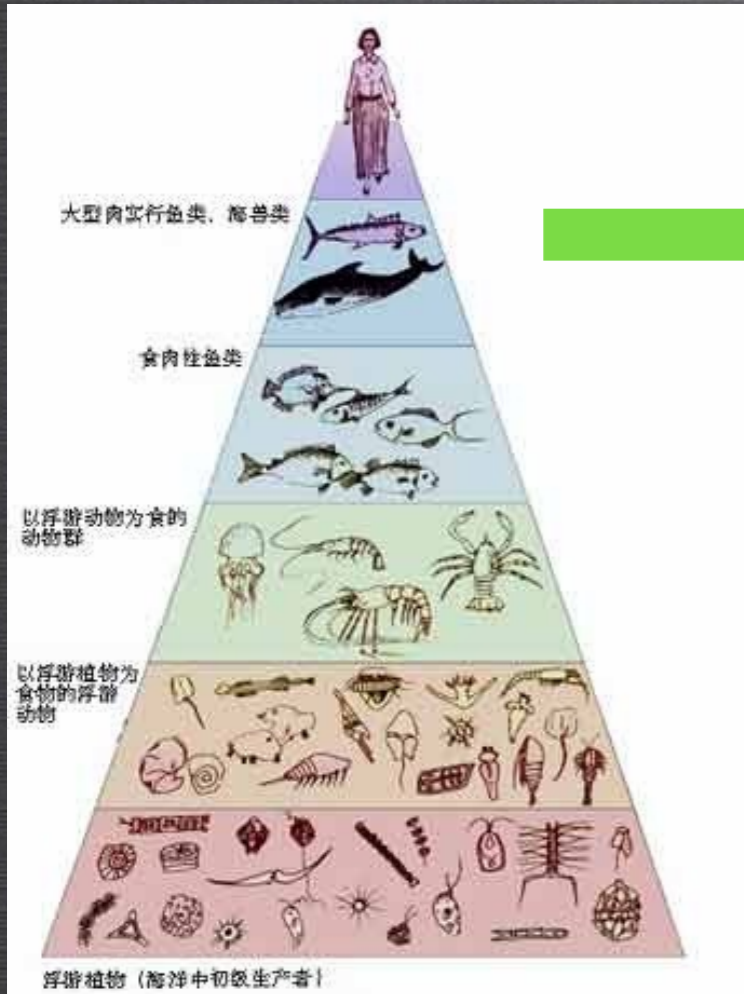
吳郭魚



虱目魚

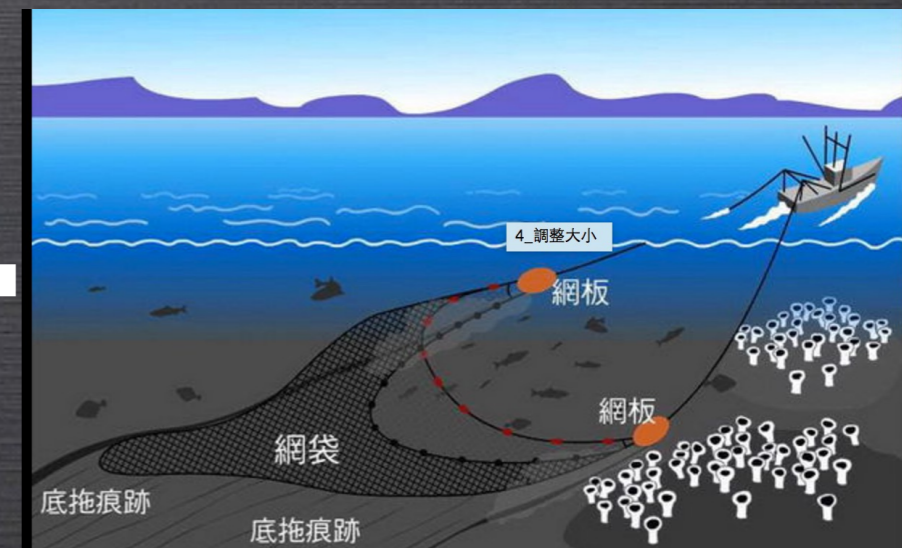
養的、「吃素」的魚

少吃肉食性的魚



下雜魚

底拖網



推動親海的海洋文化



帶回家的訊息和功課

1. 認識海洋生物的多樣性
2. 了解海洋生物對人類的重要性
3. 了解過渡漁業捕撈
4. 告訴你的親朋好友-改變海鮮文化
5. 親海、近海「新海洋文化運動」

台灣環境-棲地破壞



中視新聞

齊柏林5月返亞泥礦場 嘆"比5年前挖更深"

中視新聞 放眼天下 安倍暗組反華聯盟!? 今晚23:00<放眼天下>深入剖析

■ 珊瑚礁（海洋）的四大危機

- 過漁 (overfishing)
- 棲地破壞 (Habitat destruction)
- 污染 (pollution)
- 氣候變遷 (climate change)

海洋污染



2013台灣ICC成果統計



海洋廢棄物前5名



海洋污染

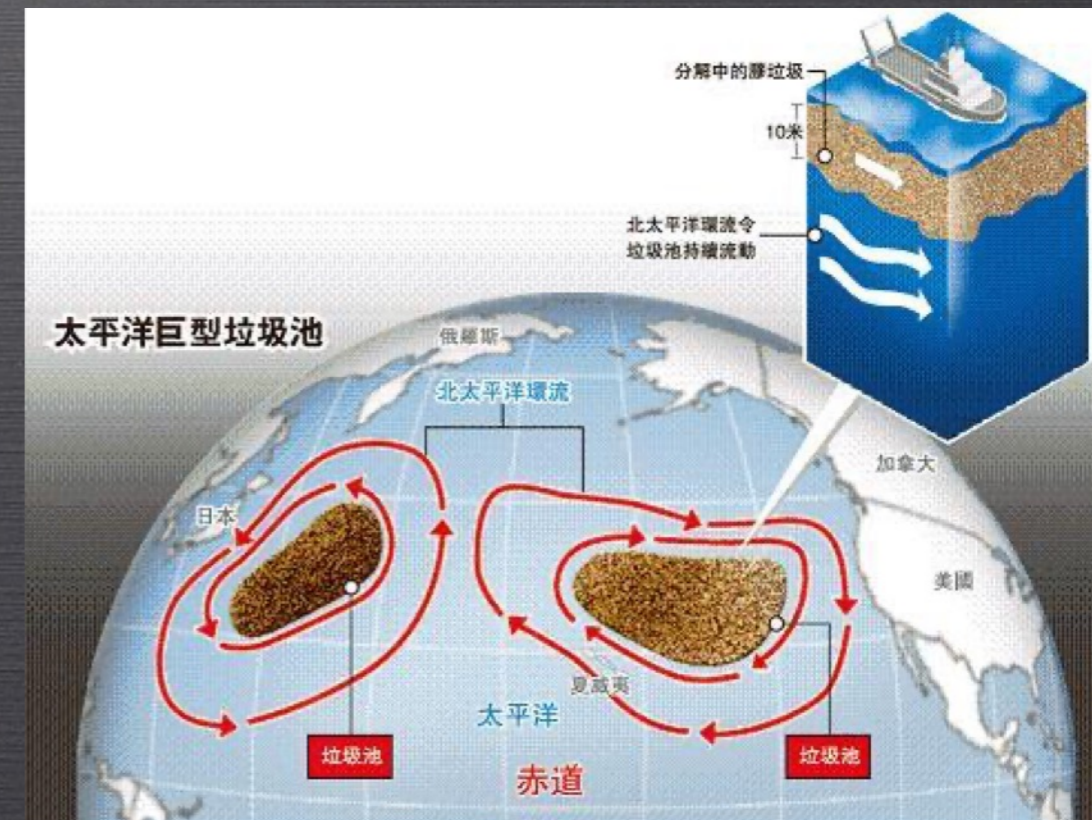


北太平洋垃圾渦流

139萬平方公里
39個台灣
10年大一倍

大洋垃圾渦流

[HTTP://PATHWAYSOFALTRUISM.COM/](http://PATHWAYSOFALTRUISM.COM/)



中途島塑膠遊記



http://chrisjordan.com/current_set2.php?id=11

污染最後還是
回到我們自己的體內

環境荷爾蒙
生殖系統干擾
罹癌風險



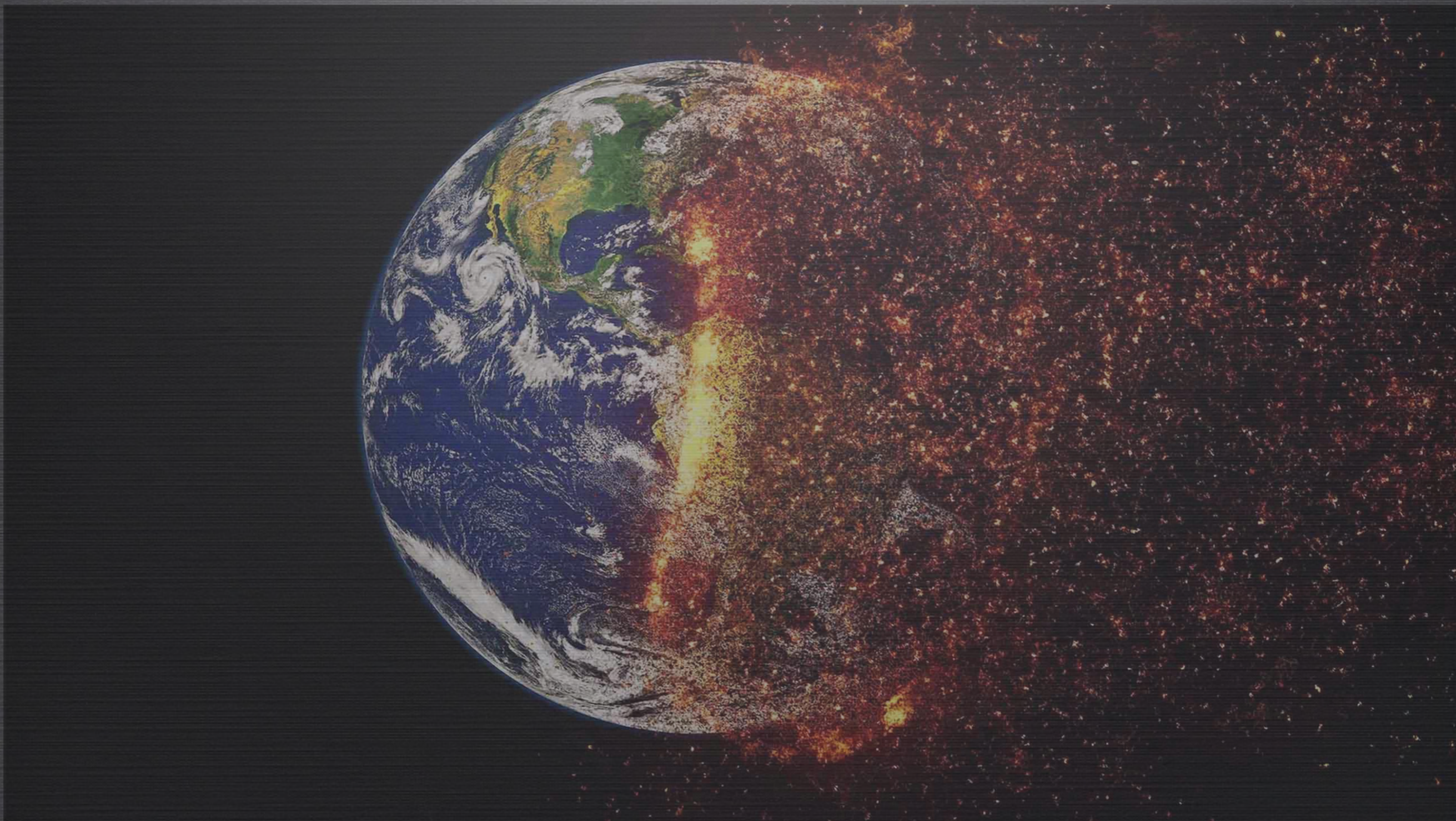
<http://www.casacore.com/wp-content/uploads/2010/05/SEA-TURTLE-AND-PLASTIC-CHAIR.JPG>



■ 珊瑚礁（海洋）的四大危機

- 過漁 (overfishing)
- 棲地破壞 (Habitat destruction)
- 污染 (pollution)
- 氣候變遷 (climate change)

1.5 C 情境下珊瑚礁大未來



+1⁰C (1980~2018)—相對於工業革命之前

極端氣候事件發生強度/頻率增加—日夜均溫、熱浪、強烈颱風、海洋熱浪 (3倍)

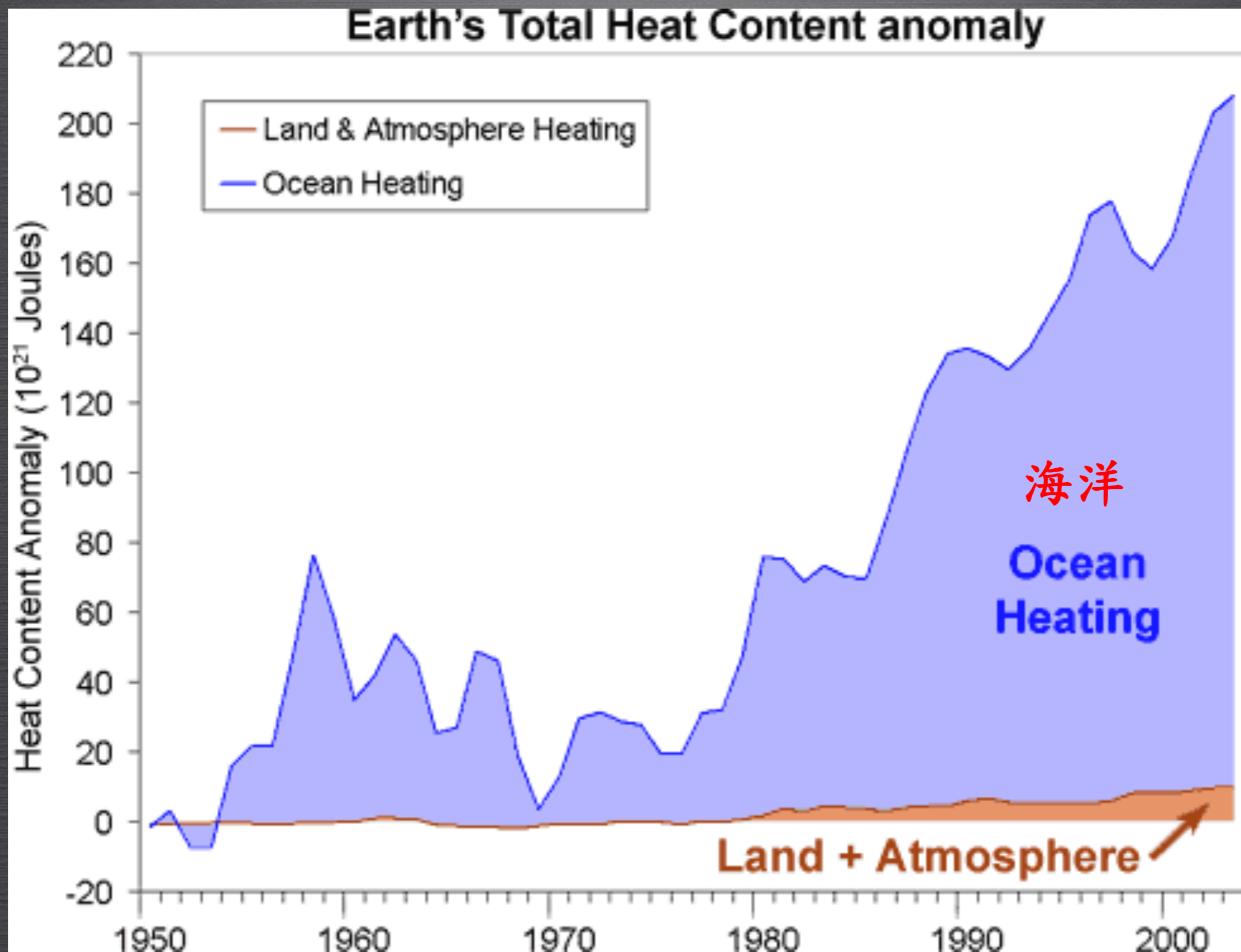
水團的不均勻加熱—沿海和海洋地區的熱分層增加，這減少了海洋與大氣之間的氣體交換以及海洋的光層和非光層之間的養分轉換，與沿海污染相互作用，增加了許多深水沿海低氧死區的數量和範圍。

海洋酸化—大量二氧化碳還會進入海洋，導致酸鹼值降低 (海洋酸化)，這反過來又對諸如海洋生物幼生發育，鈣化，光合作用，呼吸作用，感覺系統和海藻中的氣體交換等過程產生負面影響。與藻類和魚類不同的生物。

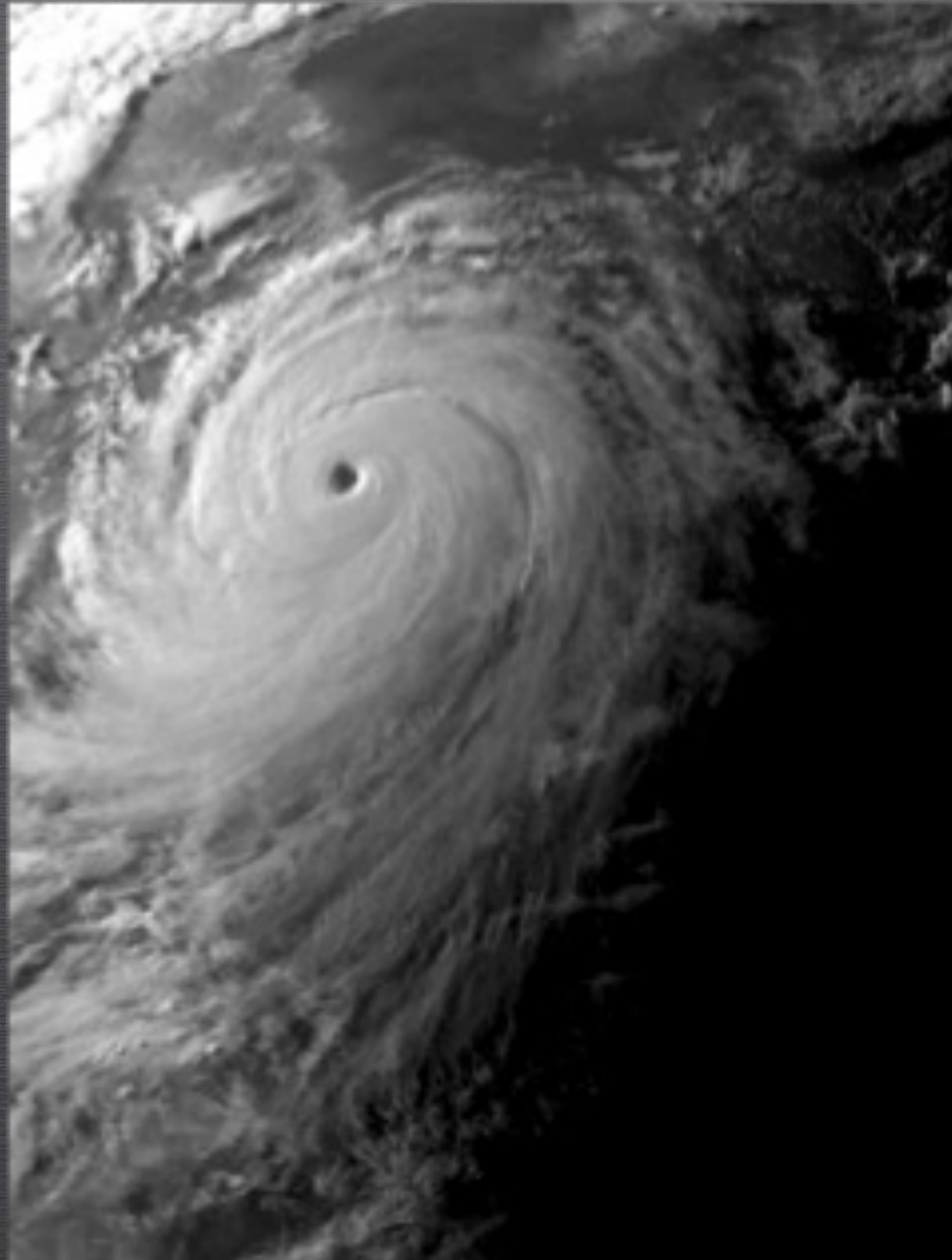
生態系、生物遷移與生物時間列改變—高緯度升溫，物種遷移 (一年高達40公里)，生物時間序列 (繁殖與遷移)，北半球每10年提早2.8天 (開花、授粉、產卵)。影響整體地球生態系服務 (農業、漁業、觀光等)。這些類型的變化 (例如溫度，風暴，環流)也影響了海洋生態系統在生物多樣性，食物網，疾病發生率和入侵物種方面的結構和功能

社會生態系統的衝擊—直接或間接地影響了人類社區，其中許多人依靠自然和管理的糧食，乾淨水源，海岸防護，安全的生活場域和生計系統，以及許多其他生態系統的商品和服務

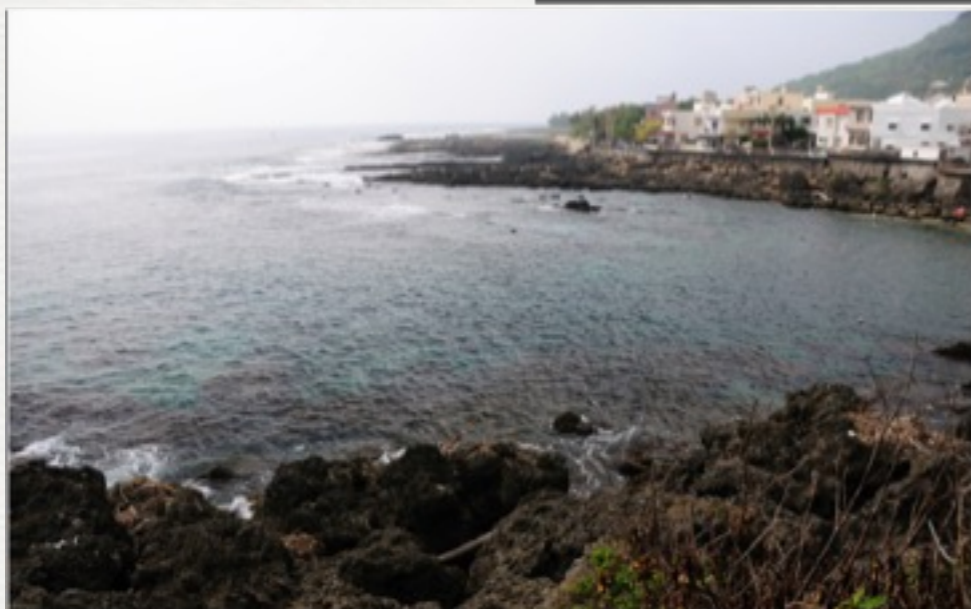
氣候變遷-全球暖化-其實是海洋暖化-93%熱



可能增強大型擾動（如，颱風）



持續增強的自然災害



寧靜萬里桐



莫拉克颱風下的萬里桐



後受創的珊

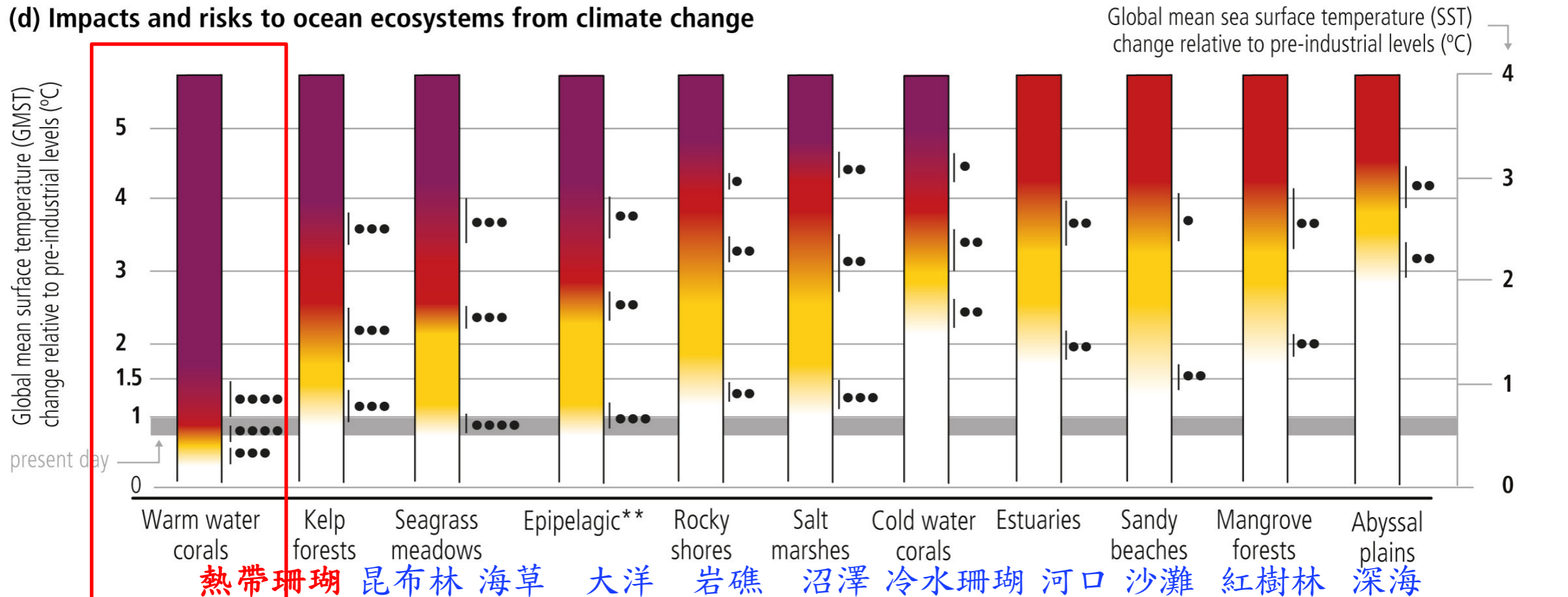


健康完整珊瑚礁生態

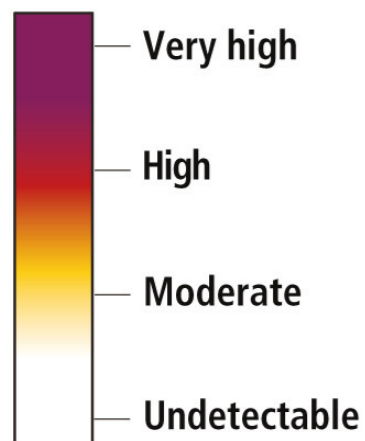
放任升溫2C，99%珊瑚礁消失



(d) Impacts and risks to ocean ecosystems from climate change



Level of added impacts/risks



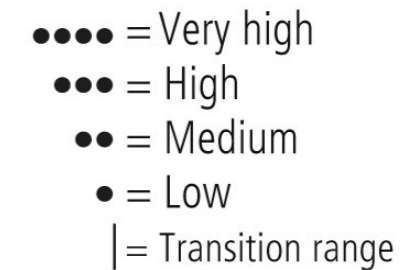
Purple: Very high probability of severe impacts/ risks and the presence of significant irreversibility or the persistence of climate-related hazards, combined with persistence of climate-related hazards, combined with limited ability to adapt due to the nature of the hazard or impacts/risks.

Red: Significant and widespread impacts/risks.

Yellow: Impacts/risks are detectable and attributable to climate change with at least medium confidence.

White: Impacts/risks are undetectable.

Confidence level for transition



**see figure caption for definition

控制升溫在1.5C，挽救10-30% 全世界的珊瑚礁



HALF A DEGREE OF WARMING MAKES A BIG DIFFERENCE:

EXPLAINING IPCC'S 1.5°C SPECIAL REPORT

1.5°C

2°C

2°C IMPACTS

CORAL REEFS
Further decline in
coral reefs



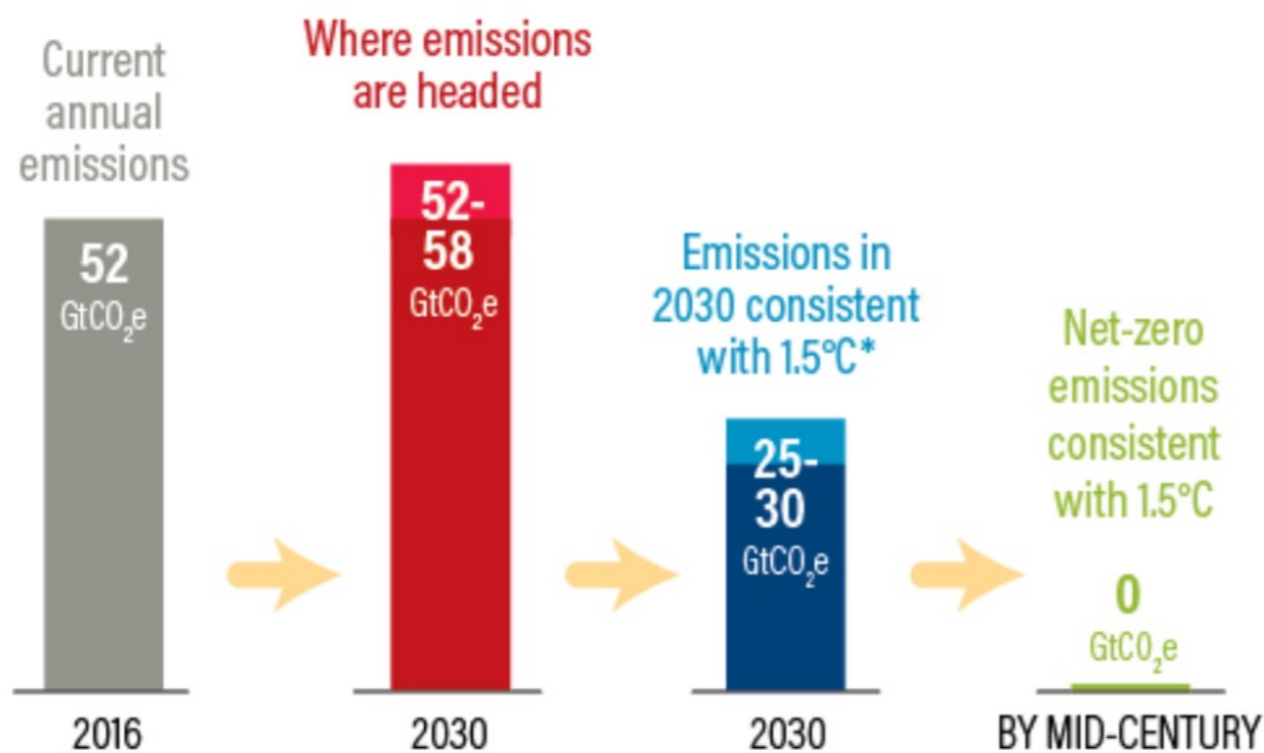
UP TO
29%
WORSE

拯救海洋/人類，不到10年的時間

您的改變與努力，給珊瑚礁一個機會！

大規模和立即的轉型-2016年52Gt二氧化碳，預估2030年之前52-58Gt。要控制到一半（25-30Gt）才有機會2030年之前控制在1.5C之內。

The World Is Not on Track to Limit Temperature Rise to 1.5°C

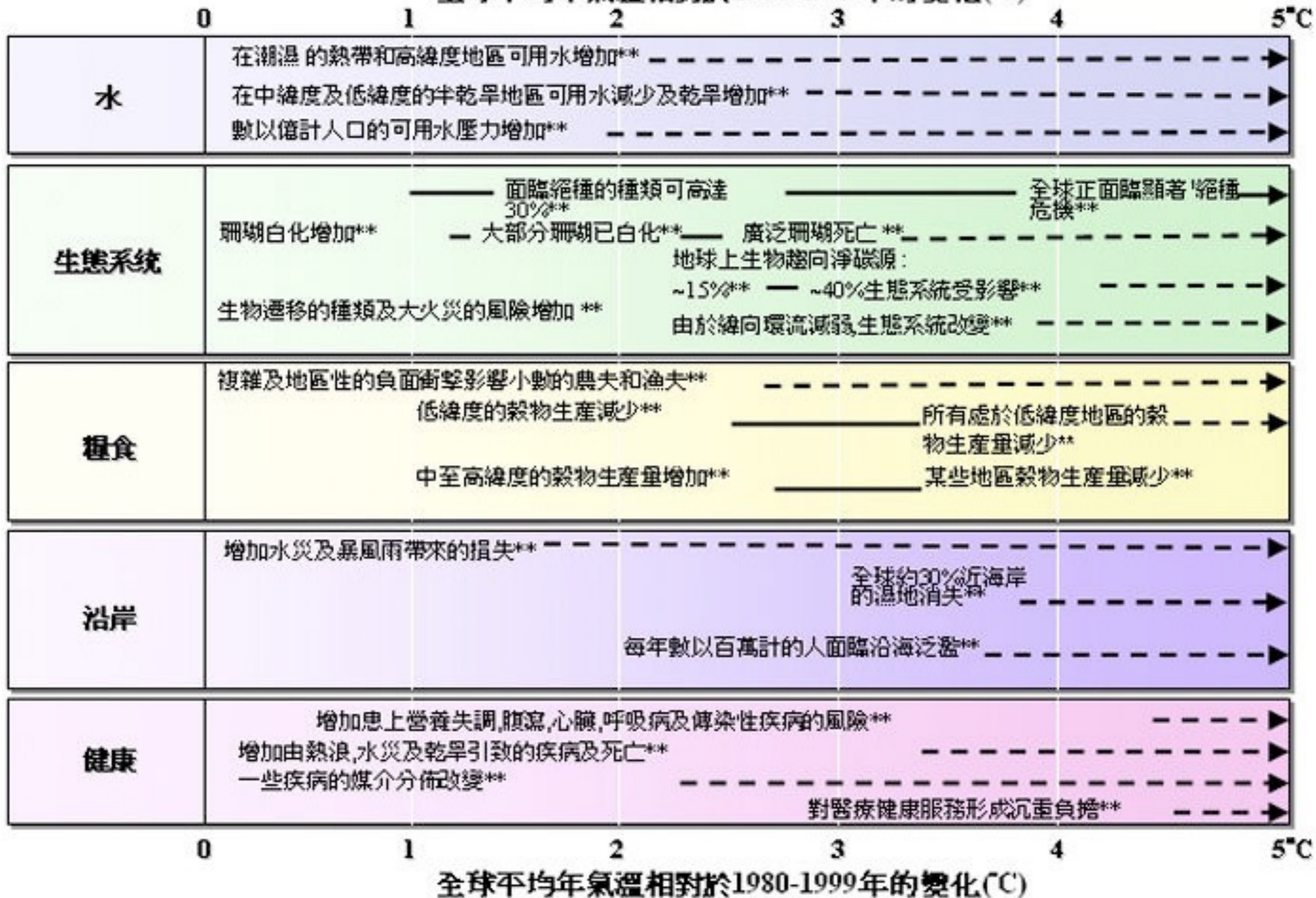


Notes: *on average, no or low overshoot.

WORLD RESOURCES INSTITUTE

1. 大量溫室氣體「減排」和「移除」
2. 史無前例的「低碳」轉型
3. 控制在1.5C之內改變顯著
4. 1.5C並不代表我們就從此安全
5. 但是1.5C的風險明顯的低於2C
6. 2050之前達到零碳排放
7. 碳移除和碳封存的必要性
8. 立即的行動-從個人到全世界
9. 我們必須相信我們一定要做到
10. 參與國際的各項行動

全球平均年氣溫相對於1980-1999年的變化(°C)



全球平均年氣溫相對於1980-1999年的變化(°C)

The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate

This Summary for Policymakers was formally approved at the Second Joint Session of Working Groups I and II of the IPCC and accepted by the 51th Session of the IPCC, Principality of Monaco, 24th September 2019

Summary for Policymakers

ipcc

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

Global Warming of 1.5°C

An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty

『海』真的有很多問題...



環評未過先營運 墾丁悠活麗緻被爆違法

2013年05月04日



環保署3日指出，墾丁悠活麗緻渡假村未環評先營運，已轉請目的事業主管機關命其停止開發，廢止旅館執照，另依法裁罰。(中央社)



Photo by Sophie Seeing



積極參與保護海洋的行動

2009 中華白海豚保育



專欄作家

白海豚優先棲地保護區—恢復台灣西海岸生態與漁業資源的藍圖

僅存於台灣西海岸不到90隻的東台灣海峽中華白海豚被國際保育聯盟列為極度瀕危的族群 (critically-endangered)。而已發表的科學報告也指出白海豚是一種棲地依存性極高，只能生存在水深不超過30公尺，離最近潮線不超過1公里以上的水 ... 閱讀全文

東台灣海峽白海豚優先棲地保護區劃設十大準則

中華白海豚又稱印度太平洋瓶鼻鯨，俗名有媽祖魚、粉紅海豚、鱗江魚、白鯨白鯨或星海鯨。雖然名為「白海豚」，但是剛出生的中華白海豚呈黑色，年輕的會呈灰色，而到成年之後的則會呈粉紅色。白海豚的身長大約是2公尺到3.5公尺，體重大約在150至230 ... 閱讀全文

為何東台灣海峽白海豚為一獨立族群?

生存在台灣西海岸的中華白海豚是由不到90隻的個體所組成的小族群，而死亡的個體持續的被發現和報導，顯示這個族群可能走向消失 (decline) 的途徑。被IUCN列為極度瀕危的東台灣海峽白海豚族群，任何個體的消失對於族群的維持與延續都 ... 閱讀全文



培養海洋公民

2010-11 反國光石化

反對國光石化在彰化設廠連署

【連署方式】
請將連署人姓名、服務單位、職稱
Email 至 protectsouchinensis@gmail.com

國光石化在彰化設廠_相關報導 | 連署聲明書 | 學者連署名單

為海洋環境發聲



珊瑚礁生態的環境正義

美麗灣開發違法 台東縣府再敗訴

〔記者鮑建信、黃明堂／綜合報導〕爭議多年的台東美麗灣渡假村二次環評開發案，昨天高雄高等行政法院宣判，以環評委員作成決議無效、縣府規避二階段環評等理由，判決撤銷通過的環評案，居民再次獲勝，但仍可上訴。

縣府嗆聲「不做政府會完蛋」

台東縣政府秘書長陳金虎對判決表示遺憾，但被問及是否上訴，陳金虎說，將待收到判決書再決定。陳金虎強調，環評該迴避的環評委員都迴避了，反對者卻選「雞蛋裡挑骨頭」，不要做的話，「政府會完蛋」！

美麗灣渡假村發言人朱膺州對判決表示「挫折」及遺憾，他相信，此一敗訴結果，受影響的不僅是美麗灣渡假村，也包括台東在地鄉親；身為台灣本土企業，除無所適從，也深感無奈。

渡假村去年七月依裁定停工

朱膺州說，美麗灣至今投入十二億元，堪稱損失嚴重，去年七月即依法院裁定而停工，原本已招募一百多位員工，也解聘了近百人，只留下約二十名員工。

民國九十三年底，美麗灣渡假村與台東縣府以BOT方式在卑南鄉進行開發，兩年後以擴建規劃別墅、增加開發範圍為由，申請開發「美麗灣渡假村新建工程」。

九十七年台東縣府通過環評後，環保團體與當地居民林淑玲等人認為此舉嚴重破壞環境生態、危害居民安全，向高雄高等行政法院提起行政訴訟。最高行政法院前年判決撤銷縣府環評許可確定。

後來，美麗灣公司將對海洋生物和生態可能影響等相關資料納入環評影響說明書，縣府「有條件通過環評審查」，准許美麗灣公司復工，引起居民林淑玲等十四人不滿，打官司要求撤銷環評並聲請假處分，且經高雄高等行政法院裁定停止復工。縣府不服提起抗告，被最高行政法院駁回。

法官認定縣府通過環評決議無效

合議庭法官指出，興建渡假村可能造成空氣、水質、噪音等環境污染，確有影響居民生命、身體和財產權益的可能，林女等人有權提告。另有環評委員表示，杉原灣一旦開發成渡假村，無法排除施工造成海灘難以回復的可能性。

經查，縣府環評審查會出席委員，環保、建設和農業等三名主管未迴避審查表決；扣除這三人後，僅剩下五名委員出席，不足全體十五席委員的半數，通過環評的決議無效。

台東縣政府秘書長陳金虎表示，縣府完全依法組織環評委員會，在第七次環評時，縣府三長官、觀光旅遊處也迴避了，這次判決讓縣政府無所適從。競選連任的國民黨台東縣長黃健庭表示，他的立場與縣府一致，沒有個人的特別看法。



美麗灣渡假村的最新面貌，從去年七月即停工，主體建築大致完成，但工程圍籬仍在。
(記者黃明堂攝)

爭議10年 環團呼籲縣長停止上訴、拆違建

〔記者黃明堂／台東報導〕反美麗灣主要團體「反反反聯盟」呼籲台東縣長黃健庭和美麗灣停止上訴，並拆除違建。聯盟昨天相當興奮，認為這是守護杉原灣（杉原海岸）遲來的正義，欣慰司法判決還了環境正義。

反反反聯盟主要成員林淑玲和達卡鬧等人，昨天傍晚聚集在都蘭部落觀看美麗灣第七次環評審查會影片，隨後發表聲明，請台東縣政府與美麗灣集團尊重司法，不要再上訴。

聲明指出，美麗灣先建後環評的違失已滿十年，浪費公帑無數，請縣長黃健庭就此終止美麗灣事件，讓它成為判例，終結未來財團如法炮製，破壞台東好山好水。

反反反聯盟認為，司法已認定美麗灣就是實質違建，台東縣府應按照違建相關程序，拆除美麗灣。且美麗灣規避法律在先，無關信賴保護原則，台東縣民不用擔心國賠問題。

聯盟說，美麗灣開發受挫，並未影響台東飯店旅遊業；相反的，台東飯店旅遊業及民宿業至今已成長過快，供過於求，請縣府及美麗灣公司不要再以阻礙台東縣民工作機會為由，撕裂台東人民間的感情。

台東應重新思索友善土地、族群多元及生態永續的轉型觀光，限制東海岸敏感地帶的開發。

失落的連結-生物多樣性



推動海洋保育教育

消失中尼莫的家： 珊瑚礁生態系的美麗與哀愁

珊瑚礁是一個重要的資源，不僅人類需要它，無數生物們也和它息息相關。現在這寶藏慢慢的凋零，我們期望藉由知識的探討和大家的努力來共同守護美麗的它。

Nemo's home is disappearing: beauty and sorrow of coral reef ecosystem

Coral reefs are important resources. Not only humans depend heavily on them, but numerous lifeforms rely on their existence. We hope that through research and conservation, we would be able to preserve this living treasure.

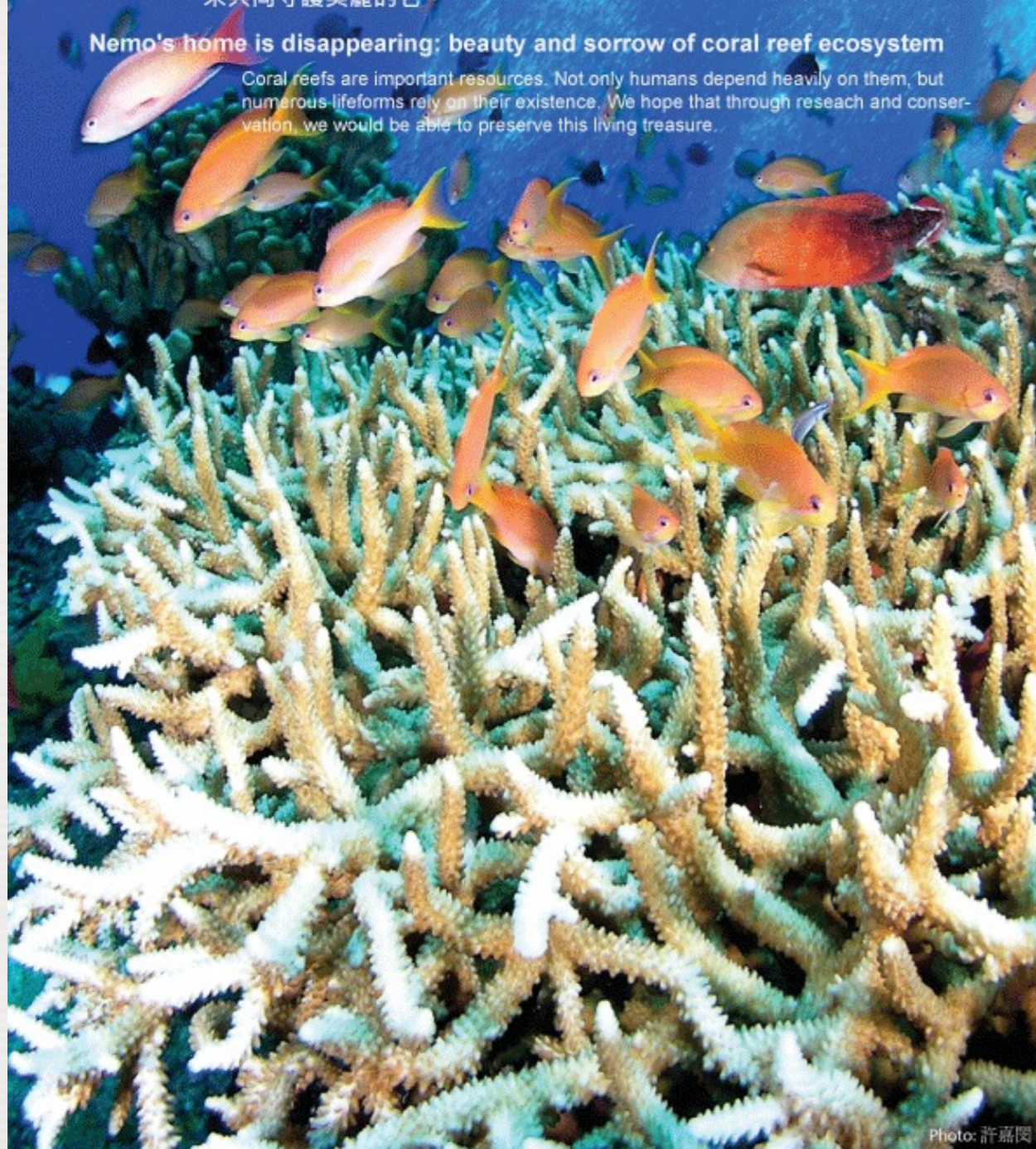


Photo: 許嘉閔



Photo: Dr. 周國新

珊瑚上的美麗藤壺：自他共生，存續相依，期許著觸手可及的美麗海洋
A coral associated barnacle on the coral host, extending their cirri. Corals and barnacles rely on each other, and the beautiful sea is at our fingertips.



Photo: 廖文輝

珊瑚礁的誕生：美麗的珊瑚礁是由小小的珊瑚蟲經過千百年的成長累積
Formation of beautiful coral reefs: the results of hundred and thousand years of growth.

守護海洋 珍愛地球



Photo: 鄭正軒

基因體的秘密：每個基因體都經歷過數百萬年的演化，且蘊含物種多樣性的密碼
Each genome has experienced millions years of evolution, specific phenotypes are also encoded within the genome.

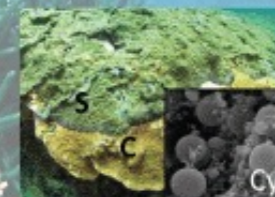


Photo: 鄭曉暉

星野黑皮海綿的競爭：海綿(體內有大量藍綠菌)快速生長會與珊瑚競爭生存空間並造成許多珊瑚死亡。
Terpios hoshinota harbours numerous cyanobacteria. Sponges and corals are space competitors. The overgrowth of *Terpios hoshinota* causes death of many corals.
S: 星野黑皮海綿(*Terpios hoshinota*); C: 珊瑚(coral); Cy: 藍綠菌(Cyanobacteria)



Photo: 許嘉閔

浮游生物無所不在：浮游生物是漂流在海洋裡的生物，牠們的蹤跡遍佈遠洋與近海，包括在珊瑚礁區域。
Plankton are everywhere!! Plankton are "floaters" in the ocean. They can be found everywhere in pelagic and coastal waters including coral reef regions.

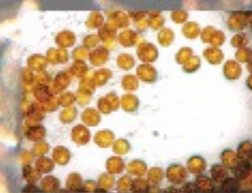


Photo: 許嘉閔

保護珊瑚愛地球！
Save Reefs, Save Earth!

Photo: 許嘉閔

結語

記住！

只有健康的珊瑚礁、藻礁、濕地、白海豚,才有健康的海洋。

只有健康的海洋才有健康的人們！

敬請指教