

主持人：

各位先生、各位女士、各位貴賓，大家新年好，今天很高興邀請到一位年輕漂亮的女教授來為我們演講，「海洋生物之美與科技」，先不讓各位看這位美麗的女教授，而是先介紹她一下，這位蔡教授留學日本大阪大學，她的專長是神經內分泌學、分子神經生物學，神經發育學、神經生理學。這一聽就知道很有學問，我想各位貴賓也是這樣認為，我們今天還有很多位學者也來捧場，我們是不是請蔡教授讓各位看一下。在網路上我看到天下文化書坊所出的一本「傑出女性學者給年輕學子的 52 封信」中蔡教授有一句話勉勵自己，「設定目標，跟自己賽跑」，難怪蔡教授有這麼好的成就，台灣最近有一批新的女科學家，各位今天要看到的就是這位女科學家，我們再度熱烈掌聲鼓勵歡迎蔡教授給我們的演講，謝謝。

演講者：

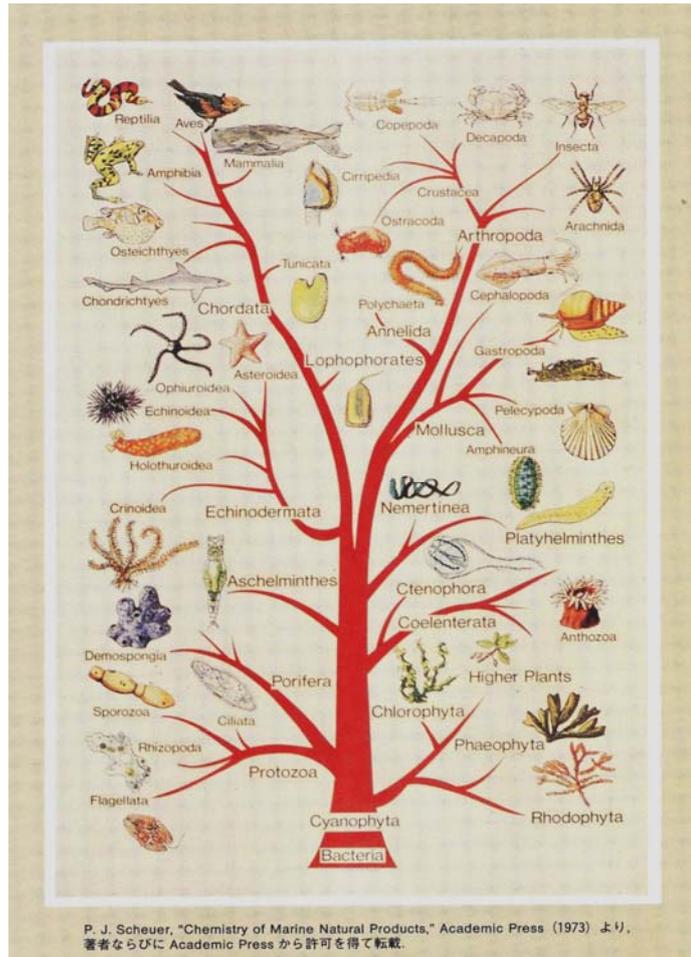
謝謝主持人的介紹，我今天要講的是美跟科技，科技基本是比較容易理解，科學它是有證據、比較客觀，相對於美就顯的比較客觀，美是一個比較人文的東西，比如說，你要說他美麗，“美麗”可能有華麗的感覺，可能要有形象，“溫馨”也是一種美，“簡單”也是一種美，就像我今天，我其實滿喜歡穿黑色的，我今天為何要穿黑色？

因為就是懶惰，就不用配色，這也是一種美，所以呢，“美”其實他有很多相對於科學，主觀、人文的，所以今天演講的內容可以說是科學與人文的探討，希望大家一起捨棄人本的思考，不要把自己當作一個人，把自己當作一個世界宇宙的粒子或者是小小生物，來看這個海洋的世界。

所謂的美，形容上比較廣泛的講法，你需要一點想像力，所以我們把我們的想像力代入海洋世界裡面，我們常常講說，台灣是一個海洋的島國，我們的海洋生物有很多的多樣性，也就是我們是一個多樣的海洋生物系，大家應該都滿熟悉這個地圖，這是中國，這是我們台灣，而這裡有很多的洋流從南端上來，溫度比較高的洋流，從北部下來的話會是一個溫度比較低的洋流，台灣就是在一個不同溫度洋流交會的地方，地質有很深的海溝，也有一個很淺的地質地形，地質可能有沙子有岩石，各種不同的一些成分，因此會架構出台灣水域環境的多樣性環境，在很多洋流走過的地方，尤其由溫度比較高的地方過來的洋流，它會帶動很多的海洋生物過來，比如說一些小小的生物，或是一些剛出生的海洋生物，它事實上是沒有游泳能力，而是跟著洋流飄過來我們這邊，所以我們有很多的海洋生物，我們常講「很多海洋生物的多樣性」，而什麼是「多樣性」呢？第一，就是它的種類很多，

不同種的生物很多，為何會有不同種的生物很多？因為我們的水域環境有很多樣式，不同的水域環境，生物要在這地方生存的話，就必須要能適應這環境的物種才能生存於這環境裡面，所以有很多水域的多樣性，造成很多不同物種的生物在那邊。生物種類很多之外，同一種物種它的豐富度很高，也就是說同一族群它的量很大，這也就是所謂多樣而且豐富的海洋生物，台灣就是有如此的優勢，所以台灣才會是一個美麗之島。

海洋生物裡面有什麼東西呢？從圖裡我們可以看到，基本上從無脊椎到脊椎動物，哺乳類到非哺乳類都有，在整個科技領域裡面，很希望去探討海洋生物值得我們去應用的部分。



這圖告訴我們說，海洋生物有好多的種類，從無脊椎到脊椎，從非哺乳到哺乳類，到奈米以下的粒子，它是一個有生命生命體，在海洋生物裡都有，接下來我們來看看美麗的海洋生物，可能要麻煩大家注意一下，我們要看真實的影像，除了注意它的顏色，另外注意它的型態，另外也請大家注意它的質感。

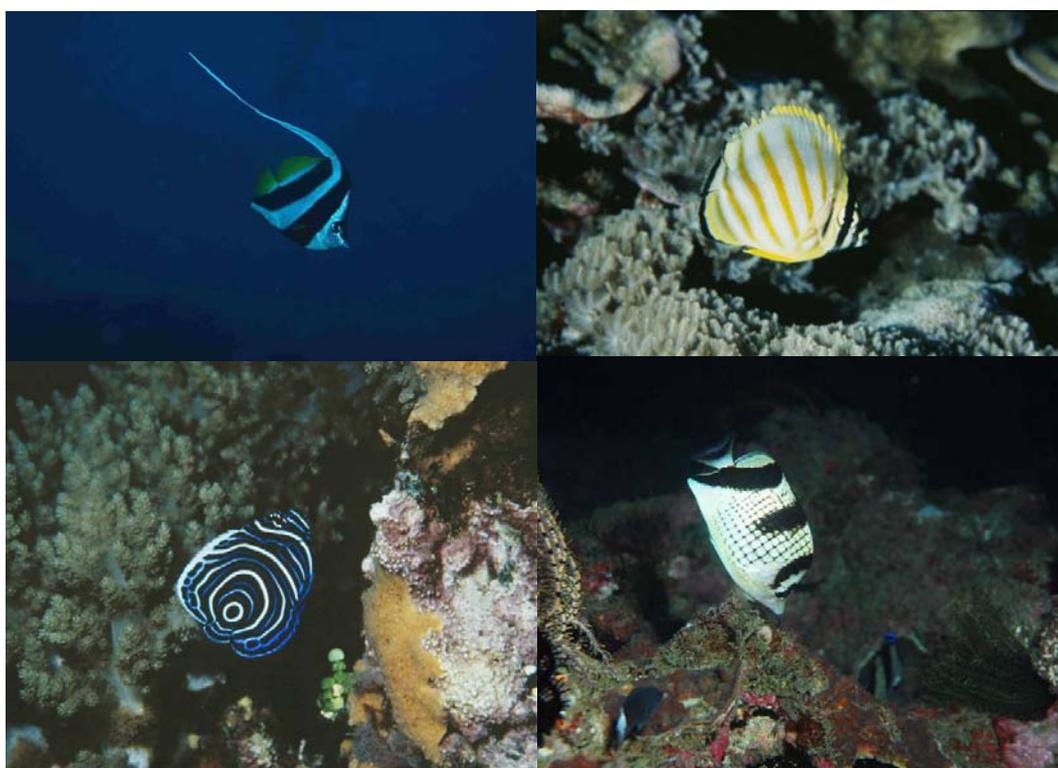


比如說這些水母的質感，這些珊瑚海葵的質感，它的質感會不一樣，所以這些顏色、型態還有質感，要請各位用心的去看看它，就能看到它不同的美的感覺。



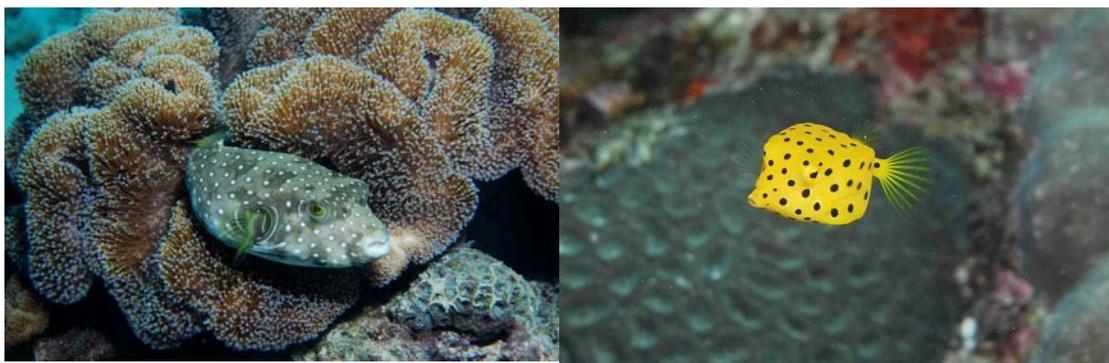
這是不同的魚，各位可以看到它不同的顏色，鮮豔的顏色，有紫

色的、有銀白色的、藍色系的、紅色系的、黃色的、橙色的。不同的顏色很鮮豔，因此你會覺得它是很美的，另外，從來沒看過，你會覺得它有新鮮感，也會覺得它很美，再來就是這些有線條的，比如說跟珊瑚海葵住一起的小丑魚，都會覺得很美，至於魚身上的線條，則都是具有意思的，只是我們的所知有限。



同樣的，這張圖所顯示的魚，它有著可以幫它游泳的美麗背鰭、線條，這線條滿複雜的，但卻也可以說是滿簡單的線條，這裡面我們可以看出有公的跟母的，不同的魚種，有公母之分，因此我們也常聽到有魚婚姻色，什麼是「婚姻色」？就是它在生殖前就會顯現不同的顏色來吸引異性，其實魚的眼睛並沒有這麼好，因此有更適合它的生殖策略，在下階段我們將提到。

同樣的我們來看到這些也是不同的魚，也是有很鮮豔顏色再加上線條，接下來我們看到的這些不同的魚，它的形狀不一樣，方方的，屬於香豚類的魚，質感以及它的顏色色調，都相當的美。在看完這麼多，注意了它的形態、質感、色彩。



那什麼是「美」？怎突然海洋生物弄出這些東西來，這也許都是一些身邊的東西，比較容易理解，接下來位各位介紹一下，這是希臘神話裡面的美女，這是佛羅倫斯的美女，這是我去希臘時所買的雕像，這是我去日本看到的神像，大家知道這是什麼的神像？這是風神，現在你能注意看到在西方的人體雕塑品裡面，都是有肌肉的，它的比例是正確的，也就是說它是有科學的概念及解剖的概念，所以我們常說科學之前是從西方過來的，從他們的雕塑品中我們可以看出整體的解剖概念相對於東方，是很有感覺的，他們的雕塑品是很有肌肉的，在東方裡面比較少有這樣的，比如說這個是敦煌的神像，在東方裡面比較有具體肌肉解剖概念的，是日本的風神跟雷神，大家可以注意看一下，神像都滿柔美的，並不一定很漂亮，也可以再比較一下東西方

雕塑之間的差異，比較它是有怎樣的文化背景，美，其實是有它的文化背景的，當然，它有它的準則，在下面我們會討論到，是屬於神經網路的問題。



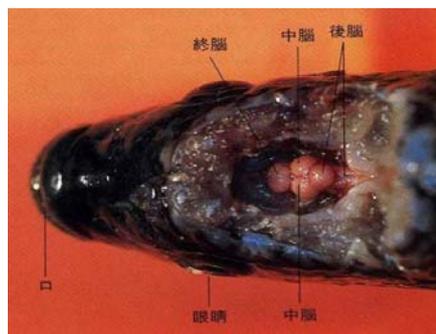
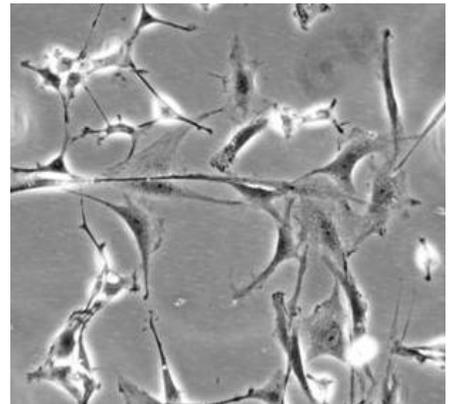
各位在旅遊的時候也可以注意一些事情，在東方日本的神像跟台灣或是華系的神像有何不同？日本神像的臉型會比較短，台灣神像的臉型會比較長一點，當然這配合他們人的長相去製造。所以看完這些東西，什麼是美？回過頭來看，維納斯再怎麼看，大概也不會覺得她不好看，也大概所有人都覺得它是美的，那回過頭，是否發現了有所謂的黃金比例，比如九頭身美女，這些東西它都是有它的比例的，有比例的圖像，你會覺得有比較美的感覺，這東西是有它的準則的。那為何會有它的準則？因為你會覺得它美不美，那是一種感覺，所謂的

感覺，以感情的講法來說，就是所謂的情緒，但它其實情感的，是由我們的中樞神經來掌控，人的腦裡面是由很多神經細胞所組成的，就連魚也是一樣，同樣擁有脾氣的，也是會學習也是有智商，同樣是由許多神經細胞所組成的，這些神經細胞將架構成神經網路，而神經網路就成為一訊息的傳遞，就如同電腦一樣訊息的傳遞。舉一個最容易理解的，也許大家都有聽過電視或媒體講，去運動你的情緒上會有快樂的感覺，為甚麼？因為腦中會分泌出化學物質，類似嗎啡的這種化學物質，這會讓你感覺很快樂，所以去運動會促進腦裡的神經分泌內生性類似嗎啡的化學物質，那你就會覺得很快樂，這是有科學根據的。

同樣的，再舉個例子，也許大家聽過「膝蓋可以看到東西」，你相信嗎？我沒看過，但也許可以相信，膝蓋的地方只要有能接受光線的接受體，只要能將神經連結到腦的視覺系統裡面，型態就能顯示出來，一般來說，光點的接受器是在眼睛，也許有人比較特別，突變，在別的地方長了光學接受器，所以沒有什麼不可能的。神經網路是讓你感覺世界所有的東西，那為何會覺得它美不美？事實上會覺得它美，這樣的神經網路的架構會跟我們說，這就是美。那為何每個人不管東方西方都會有一樣的標準，比如說黃金比例，為何每個人都覺得維納斯長的不錯？因為人類基因的演化過程，不管是白人黑人神經網

路是有其相似度，這是緣自於基因的相似性構成，所以思考模式會有很多相像的地方，只是因為文化背景、地理環境造成經驗及外來訊息的差異而稍有差異，但美還是會有一個共同的準則。此源自於基因及神經網路的架構，所以才會有所謂的黃金比例。

什麼是美？就是感覺美的東西，生命是什麼？生命最美，生命就是美。為什麼這麼說，我們來看一下人是有很多細胞組成的，腦是由很多神經細胞組成的，珊瑚也是由許多細胞所組成。所有的生物是由細胞組成的，細胞是由化學元素組成的。



舉例來說豬肉，你吃了豬肉他是一隻豬，在市場看到的包裝他是一塊肉，你把它解開它其實是一些蛋白質、胺基酸，再來氮、氫、氧、

碳。那你也是這個樣子，當你把自己分解掉，你死掉時燒掉，你所有的東西就是回歸到一些元素，比如說你受傷，你掉了一塊肉，那塊肉在你來說你想把他縫回去，若不能縫回去他只是一塊肉，但若在你身上，它就是你身上、形體的構造，不在你身上時，它只是一些元素的組成。其實人、生物也沒什麼，它就是一些元素的組成，回過頭來說，它也很了不起，它架構你身上所有的細胞，細胞架構你整個生物體，讓你可以做任何事，改變世界例如微軟，讓你可以跟聯繫不到的朋友聯繫到，讓你把不可能化為可能，你可以由一個很簡單的元素變成很複雜很有貢獻的人很偉大的人。回過頭來你最終也只是元素，也沒的了不起。常常講這些東西好像很哲學，但沒錯，學生物的人就是哲學家，這些理念可以學到很多哲理，可以學到很多生活的一個美學。這是講題外話。

生命就是美，為什麼他是美？我們想想我們是怎麼生出來的？我們是有性生殖，所謂有性生殖就有性別的概念，那有性別就有公的母的雄的雌的，那很多生物你從優勢種，他大概都是有性生殖有的，為什麼，因為如果是無性生殖他的基因就會一直下來，除非突變才會有改變，當環境在變動，靠著基因的突變去適應環境，要不然他會有很大的困難度，也就是說他的基因是不變化的，所以他很難適應變化，

也就是說很難去擁抱變化，這是很喜歡講的，我們人是要去擁抱變化的，回過頭來說我們是有性生殖來的，有公的母的，你要能吸引異性啊，所以吸引異性的同時，不管你是長的怎麼樣，或不怎麼樣，其實你是美的，因為你會被選上，被選上繁殖下一代，所以有性生殖的生物絕對活著都是美的，所以在座的各位絕對都是美的生物。

所以生命就是美，那海洋生物呢？他活著他也是美，那他怎麼求偶呢？我們人可能就是說你可以老遠去探望好朋友，靠 e-mail 聯絡，那魚怎麼辦呢？如果他離很遠，視覺沒那麼好，那怎麼辦呢？他的視覺再怎麼不好還是看得見婚姻色，在繁殖時顏色會變鮮豔去吸引異性過來做繁殖的動作，還有另一種很重要，那看不到總是要聞得到，所以他用一種所謂費洛蒙，就是用化學物質去吸引異性來跟他做朋友，做繁殖的動作，也許是體外受精、體內受精，不管如何精子卵子一定要成熟，那海洋生物更聰明，當他聞到化學物質他才會讓精子卵子成熟，而不是把精子卵子成熟放在那邊，等異性過來，不是這樣的，當他有交配的訊息過來時，他才開始成熟他的精子卵子，然後才可以同時做繁殖、交配，那是為什麼，你想想我們人的話，卵子要一個月才能成熟原則上是一個，人類已經演化到每次只生一胎，是哺乳類，就是說你是懷胎的，你會哺乳。在海洋生物來說，為何生產很多？

是因為要預防小魚被吃掉，所以必須生產很多小魚。

在海洋生物來說的話他沒有這些，所以他生的很多，所以小魚還會被吃掉，還沒有長大的海洋生物會被吃掉。所以他會生一脫拉庫小小的小孩子。那他如何生這些小小的小孩子呢？就是說他一定要，他如果是精子、卵子，他不是說把精子卵子成熟放在那邊，因為就像精子卵子成熟的話他一定有一段的時間 decade 掉也就是說，他就會沒有作用，就像我們的卵，一個月如果他有幾個小時 24 小時的有效時間，那再來就沒了，對不對。所以魚卵？魚的精子呢？魚的精子也會這樣。所以他一定要先等他，知道有異性在那邊的時候，他才把卵子、精子成熟，然後再作受精的動作。好，那這些都是什麼，都是他們在最節省能量的形式下一個狀態下去繁衍他們的族群，那這些都是他們生命的現象。那這些生命的現象是有意思的，也就是他們能夠達到他們現在還存在這個宇宙裡面重要的一個機制。那這些東西我們現在把他想起來他就很多科技的概念在裡面，我們去探討他的生命的現象就會發現他很多的知識、學問，他就是很多的科技的概念在裡面，但是，生物沒這麼聰明的他不會去想這些事情，不會去想我要什麼科技要怎樣，他不是的，他只是我在這個狀態下我在這個環境篩選下活存下來了，那這些活存是有他的道理的，但是他原始的意義是來自於環境的篩選，所以會有演化論、物競天擇這些概念，這些生命現象他

就是科技就是科學，這也是我們人類要學習的部分。回過頭來看這個，魚他有很多的條紋，他為什麼要有這麼多的條紋，他也許是要偽裝去防禦、去威嚇其他物種免得自己受傷害，也許看一下我們的八家將，其實我們跟他也一樣，當然八家將的臉有他的意義，他的條紋有他的意義，但是魚的條紋跟我們的條紋是不是有他雷同的部分，這也不用難過，因為他也是生物，我們也是從早期的生物一起演化過來的，所以跟他有同樣的偏好、同樣的喜好那都是正常的，我們演化至今，有許多的生物特性已經被遺忘了，不再出現了，但我們卻可以在其它生物身上看到它的存在。八家將的臉譜也是一種美，它不只是民間宗教團體的技藝，同時也是文化的美學，我們觀察八家將時，不只觀看他的臉譜，同時觀看他的舞步，也是很美的，就連雲門舞集也將八家將的舞步當作表演的一種表現，這是值得各位去思考的。



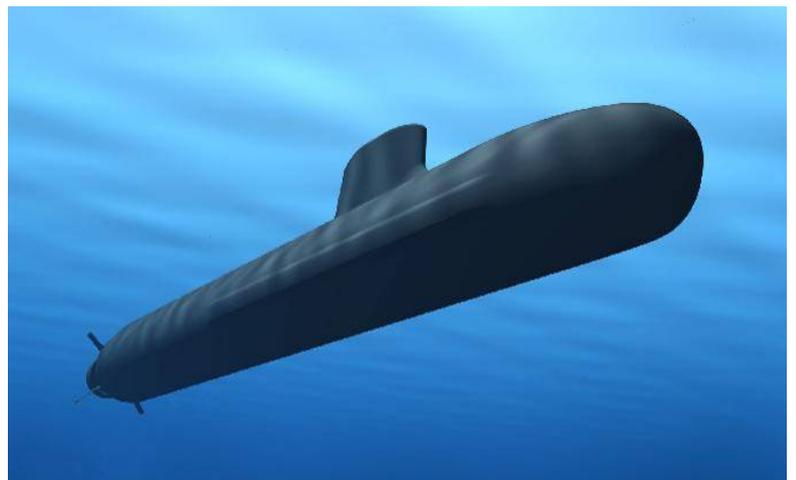


因此我們可以說，人類跟海洋生物在紋路上有著共同的喜好，不管你承不承認，你都可以去學習它的行為，再來我們看到孔雀魚的型態，非常的漂亮，這告訴了我們什麼？基本上我們從海洋生物的型態、顏色、條紋，可以創作出我們日常生活中的服裝，以及日常生活中的日用品、或藝品，讓我們有更多的創造力與對美學的文化，也許我們該用海洋生物的美來設計服裝，他將會是一個不錯的美學呈現，同樣的我們來看到珊瑚，它就好像玫瑰的花束，既然玫瑰的花型可以當作衣服的呈現，那事實上很多東西都是可以的，海洋生物也是可以的。



另外很多人常說衣服要有質感，剛剛看到的海洋生物也是有不錯的質感，要如何讓這質感呈現出來，該如何呈現？或許木頭不行，其他材料也不行，但你可以利用奈米科技，你可以做很多材質上的研發，讓所想要的質感能呈現出來。由海洋生物的美去激發你的創造力，去提昇科技，因為要達到那個美感，把美當作你的目標也是一件很好的事情，激發你去呈現創造力的機會。海洋生物會長成如此也是有他的道理，我們用另外一個觀點來看它，它其實是流體力學，魚身上有著許多的尾鰭、背鰭，將力量集中一個點，將水撥開，降低游泳時水的阻力，因此它會長這樣子有它的道理，需要我們去觀察它、學習它，要學習上帝走過的路可能比較困難，但，我們要能模仿上帝呈現的生命現象，這是值得我們省思的。

接下來看到的這生物，可以看到它，可以在很深的水裡也可以在很淺的水裡。甚至可以騰空飛跳的生物，我們在觀察它的形狀，有如潛水艇一樣，是流線形的，



不只如此，皮膚表皮不僅要能減少摩擦力，阻力最小，還不能滲水，但又必須有某些程度的透氣，那它的材質是什麼？這些材質都是值得我們去研究的。也或許都可能成為我們人類可以運用的，由它的美學，去瞭解生物生命的道理，並做科學的研發。



由很深的海水到很淺的海水，會有水壓差，人會有潛水疾病，為什麼海豚不會有？如何克服這些問題，這些機制就可以幫助我們解決人類的潛水疾病，這就是他們的生命現象給

我們生命的資訊，然後我們運用這些道理這些資訊，來創造人類生活上的需求、科技的研發，改善人類的生活。這些生物有這麼多的生命現象，並一一使用這些生命現象去克服生存上的困難，因此它有很多東西都值得我們去學習。然而，人類吃魚海洋生物的這個行為，是無法避免的，要如何永續海洋生物？讓子子孫孫同樣擁有跟我們一樣的權利，又或許說，現在看到的生物希望後代子孫也能夠看的到，因此如何永續？人口越來越多，而吃海生物又是無法避免。

既然要用，而又無法避免漁撈，那要如何永續？海洋生物是因為生活在水域裡面，而水域的環境很多樣性，因此海洋環境就很多樣性，所以我們常說，要使海洋生物能永續發展，第一步驟就是保護海洋，保護海洋是很重要的一件事情，以台灣來說，台灣是一個島國，因此台灣本島的陸地保護跟海洋保護一樣重要，所以環境的保護應該包含陸地跟海洋，只要兩者能夠好好保護，生物是可以的到永續的。而在捕撈海洋生物時，要注意放掉小魚，在魚的繁殖季節禁止捕撈，使得補撈的活動不會造成海洋生物的影響，這些措施都能保護海洋生物。但是其實最有效的保護方法，就是使用科技方法。何謂科技方法？最重要的兩項，第一項是我們自行量產，人工繁殖，不只是大量的培養，更要長的快，長個健康，長的好吃。這也就是增養殖科技。另外一項重要的科技，是生物科技，增養殖科技可能需要知道生物特性，因此可能蓋括了一些生物科技，但真正的生物科技，最典型的其實是一個資訊的科技，也就是所謂的基因資源。將基因解碼以後，或DNA解碼以後，就能知道有哪些蛋白質，這些都是訊息，因此我們稱為生物資訊訊息資源，這也就是所謂的生物科技。



而何謂科技，就是以科學為基礎的技術，科學是需要基礎研究的，科技，這是從 1990 年之後科技這個字眼才開始便的熱門，自人類神農嚐百草，以及西方基礎研究開始，人類其實花了好幾百年去從事研究，然後累積了知識，對海洋生物的理解或對一般生物的理解有一定的程度之後，建設了我們現今知識的資料庫，經分析研究之後，去發展規則出來，再經由規則去發展海洋生物產業。我們一直在說何謂科技產業，所謂的科技產業事實上又由許多的基礎科技，把研究的結果去做分析，然後再去找出規則，因此大家可以思考一下，最科技的國家，它的資料庫就會越豐富，不是把資料擺在那裡，而是利用分析找到原則，再去利用這些原理。剛剛所提到的生物科技產業，以前我們所提到的生物技術，可能透過反覆的實驗、經驗的累計去的到技術，但科技則不然，我們必須知道它的原理，知道要如何生物才會長的好，是哪個基因控制它？哪個基因的影響它的表現？這些就是科技的概念。

生物科技就是以生物科學為基礎，由基因所衍生的生物概念，大家可以常聽到，21 世紀是科技產業，而生物科技產業是 21 世紀重要的產業之一，生物科技是基因所衍生出來的產業，我們知道基因也就

是所謂的 DNA，身體裡的蛋白質全部是由 DNA 所組成，而生物體是由許多的元素組成，一直在做化學反應，在生物體裡發生這些反應需要酵素，而酵素是由蛋白質組成，蛋白質類的東西都是由 DNA 所製造出來，酵素就是蛋白質類的東西，蛋白質類的東西都來自於基因，基因組碼配對所做出來的蛋白質，所以剛說的生物體內很多元素不停的在做化學物理反應，所以才有呼吸、有心跳才活著，海洋生物也是這樣，像魚也要心跳也要呼吸，那這些不停的物理化學反應需要酵素，這些酵素就是蛋白質，所以我們說蛋白質是生命現象最重要的一個分子，所以基因、蛋白質是一個生命的控制者，所以這一個部分為什麼是 21 世紀很重要的東西，因為蛋白質類是生命的控制者，基因提供的是一個訊息，因此我不需要將海中生物撈起來，去萃取它的蛋白質，而是將基因當作一個訊息，讓很多的小生物或細菌來製造我們所需要的東西，因此，我們也就不會再去獵殺這些生物。

台灣的養殖業很優良，但也因為養魚業使得地層下陷，大量的養殖造成水質污染同時也因為高密度的養殖，造成病毒的繁衍不管是病毒污染、化學藥物的處理、細菌的汙染，都造成環境的危害，另外，現在開始有海洋牧場，海洋牧場同樣的也有著問題，它必須破壞原來的海岸線，來建構想要的海洋牧場，海洋牧場在養殖上還是有汙染的



問題，如何解決這問題，或許都是未來科技產業的省思。

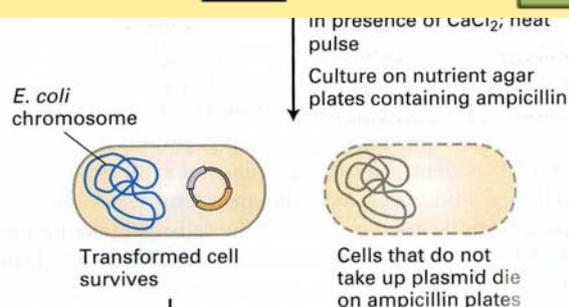
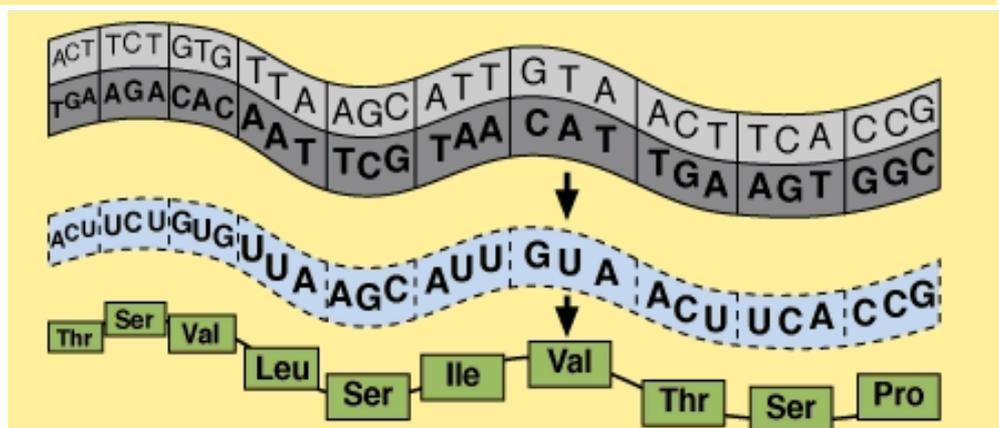
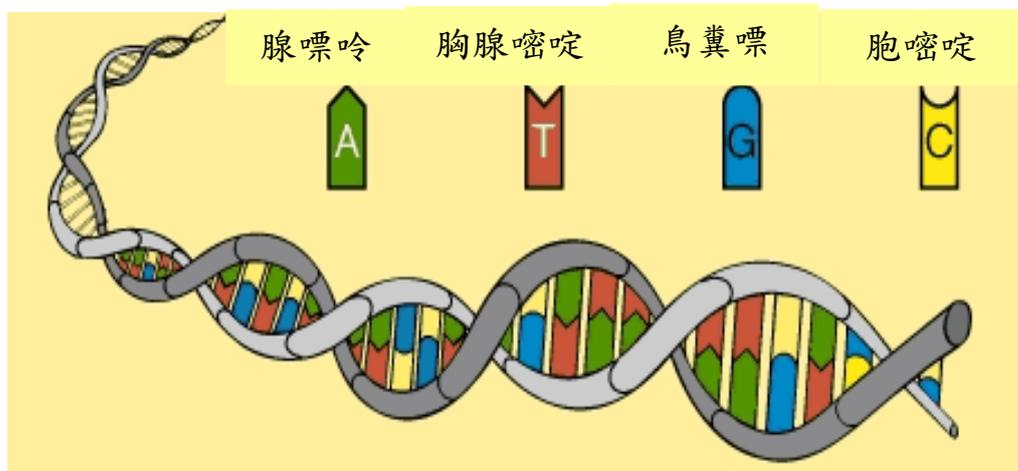
如何去產銷生鮮的海洋生物呢?以日本為例，首先我們必須了解海洋生物喜歡的生長環境，而到達到這樣的環境，就不只單純的需要生物科技，還需要化學科技、資訊科技以及其他科技來完成環境的控管。這形式將成為未來人類產銷的形式，這有何好處呢？在大城市的邊緣，只要有些微的空間，就能養殖一堆生物來提供人類的需要，也可以很新鮮、很方便的取得所要的食材，因此這是未來產銷的形式。人文的思考能影響產業的變化，如何應對這產業的變化？其實就是帶動科技的思考，這部份，是很重要的，是一個跨領域的科技組合。量產海洋生物這個部分其實是跨領域很多科技的整合，包含了所謂的電腦資訊、水質科技的部分，這是一個整合性的。但是在做水產養殖之前，當然要先知道這些海洋生物的特性，所以一定要作生命科

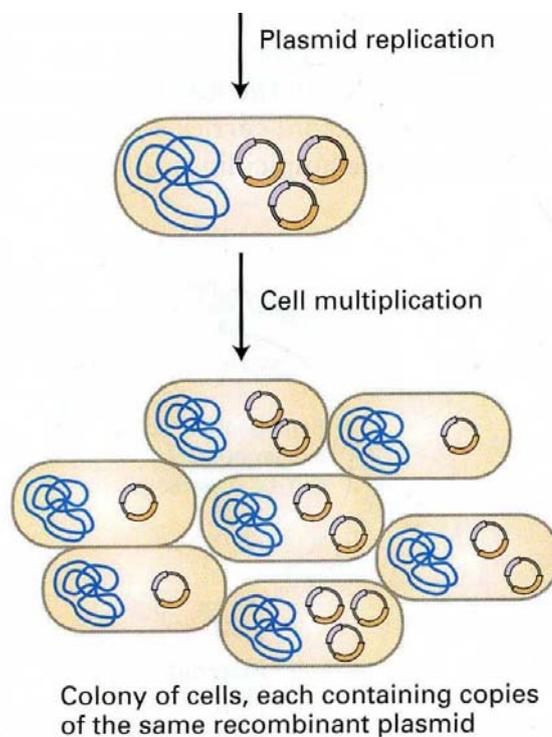
學的探討，這也是科技。

在做養殖之前一定要知道生物的特性，所以一定要做生物科技的探討，去了解生物的生長環境是很重要的；另外一個很重要的海洋生物資源，是不去捕撈，而是去獲得生物基因資訊，生物資訊能做什麼事情呢？可以發展生物增殖技術、組織工程、基因資源、生物反應，這就是生物科技。生物科技應用到海洋生物，就是所謂的海洋生物科技，何謂組織工程？最近已經有人在培養皿裡面養出牛肉，或從培養皿裡面養出肝臟，大家都知道鮪魚的腹部肉最好吃，如果能在培養皿上養出鮪魚腹肉，那就是很好的科技，也許你現在不敢吃，但或許等到你的下一代，就敢食用。假如台灣能培養出鮪魚腹肉的科技，那就表示台灣海洋生物科技是很優秀的，生物科技除了代表產業以外，也代表著國家科技的進步，這是有宣示作用的。

少部分的海洋生物是胎生，大部分的海洋生物是卵生的，卵及幼蟲可能在茫茫大海中被吃掉，因此她們需要生殖很多的後代，這時生物科技扮演的角色，是在許多生物快絕種的時候保護它，或是覺得它很美味，想養殖，但卻又找不到受精卵或成熟的精子、卵子，這時就嘗試無性生殖或複製，如複製羊就是一個很成功的例子，在路上跟別人穿一樣的衣服會覺得很難過，但吃長得一樣的魚應該不會難過。如

果知道海洋生物中有個蛋白質可以讓人變美麗，或可以不讓人變笨，防止老化，所謂的老化就是腦部的神經慢慢的死亡，神經網路連絡~~的~~~~就~~~~會~~變差，如果在海洋生物中能取得一個蛋白質來解決這些問題的。首先針對製造這個蛋白質的基因解碼，然後再利用細菌繁衍的特性，將基因轉殖到細菌~~注射~~進去，使細菌繁衍很多製造相同的蛋白質，再將蛋白質萃取出來，可能只需要一個小小的空間，就能讓蛋白質從細菌生殖出來，而不需要去海洋裏面補撈生物，因為捕撈會造成生態的影響，所以基因的訊息是很重要的生物資源，也是未來人類很重要的產業形式。





這樣的
資源該怎麼
呢？舉個例
養出一種海

生物基因
去開發
子，日本培
洋的細

菌，是具有磁性的，只要磁鐵靠近就會被吸過去，因此他們就開始去解開這細菌的基因，找出這關鍵的蛋白質，目前已經利用在產業裡面了，這網頁大家有興趣可以上網去瀏覽看看，除了使用細菌外，另外一種方法，是使用生物體，就如剛剛所提到的生物感應器，所謂的生

物感應器的意思就是將製造有用的蛋白質的基因解碼出來，知道哪段基因序列是製造哪個蛋白質，再將基因放進細菌裡面，或放進生物體或其他物種上，去製造這個特定的蛋白質如大家熟析的番茄、卵黃等，可以做疫苗的東西，那為何海洋生物有這種優勢，如剛剛所提到的，海洋生物可以在不同的水域環境內生存，表示它有克服各種水域環境的特性，這些特性將被我們利用，從生物裡面找到的各種訊息，我們就能開發各種產業上的需求，在海洋生物上科技的發展，讓我們能不打撈這些海洋生物但又能應用這些海洋生物，最大的代表就是基因的訊息。

海洋生物科技產業發展策略是基因體就是基因解碼，不同序列會產生不同蛋白質，蛋白質體為什麼會特別稱他為蛋白質體，蛋白質他不是只有序列，它有三維，四維，所以他有立體的結構，這個立體的結構會影響它的功能，相同的蛋白質他有不一樣的立體結構，在功能上是會有差異的，所以我們稱他為蛋白質體學。那這些都是所謂生物的資訊，它會有很多的 database，然後去分析，把分析的結果、原則去應用，就是所謂的生物資訊。這些研究的成果必須產業化，提供我們人類運用，利用市場評估機制，評估哪一個部份是可以有市場的，才知道哪些東西可以去產業化。

商品化這個部份，是很花錢的，為什麼，第一個，生物科技其實
是玩生物科技手法，所以不會是說非你這個產品不可，它一定是行
銷，像林志玲很美麗，它也是廣告出來的，也有很多美麗的，但就是
不出名，所以她是一個行銷。生物科技有這個問題，在行銷上花很多
錢，很多國家的策略不見得把它產品化或是商品化，換句話說就是不
一定要賣這個成品，只賣技術，大家很清楚的，智慧財產權，智慧財
產權很重要的就是有專利權，那這些東西都可以有專利，所以不一定
要生產出成品，事實上很多過程裏面，技術就有專利在裡面，就讓別
人去量產，去行銷，然後再回頭去收智財權的權利金就夠了。

有一個很重要的東西，養殖海洋生物的時候，會有很多環境汙染
的問題，很多不可解決的問題，它破壞生態系的可能是有的或是很大
的。所以不見得要做產品化、商品化，把養殖的技術做 patent 就好，
做專利權的申請就好，回過頭收權利金。

台灣是個海島國家，很多東西不見得要自己量產，賣智慧財產權
就好，智慧財產權牽涉到專利權，專利其實就是公開的意思，所以要
講的是智慧財產權是個策略營運，這也有點難，我希望有些大學生能
聽到這些話，就是說智慧財產權其實是個策略營運，不見得每樣東
西，每個 set 都要 patent，這牽涉到後面產業策略的問題，那這個

部份其實是很重要，為什麼這個部份很重要呢？如何判斷後面我要去做哪個方式的產品行銷，市場，這個要去做市場評估。另外一個就是說哪個時候要去做 patent，哪個時候不做 patent，它會影響後面的產值或是利基，那這個其實需要有生物科技背景的人，為什麼會這麼講？這可能要生物背景的人去學法學的東西，而不是法學的人來學生物這個一兩年的東西，比如說你有大學生物科技四年，再去學兩年法學、市場營運相關的東西，甚至於會計，這其實跟以前傳統產業會計形式是不一樣的，成本評估就不一樣了。這其實對以後你們在選擇專業或專長的時候是有很大的彈性在。

現在台灣的階段，市場評估的人才沒有，就是說智產權相關的法學人才是缺乏的，這可以讓在有關生物科技的人可以朝這個方向去思考研究或參與。還有一個很重要的，既然這是個國際市場，台灣不要只在台灣賺錢，這是沒有意義的，應該到國際去賺錢，你離開的一定是國際事務，國際談判的問題，尤其是牽涉到智財權，比如說，在美國他用了你的 patent，要去證明他用了你的 patent，去告他，像他索賠，你需要國際事務、國際談判的能力，所以這些智產權的人才其實是很重要，我很希望，假如你的專長是學生物科技，可以往這個方向去做思考。

我們都很清楚台灣個海洋的島國，我們有很多的海洋生物，但是我們目前還沒有一個很好的發展策略，怎麼去用我們的資源，怎麼去發展我們的科技產業，現在國研院已經開始推動這件事情，我們也很高興能往這個方向去發展，這才是我們永續發展海洋最積極的方法。怎麼做？其實有一個很重要的策略之一，剛講的，海洋生物有很多種，一定要找到一個單一的物種來做，這個物種當然要有國際學術的競爭力，還有產業的潛力。

一般在發展海洋生物科技的產業，都是使用特定的物種，海洋生物有許多的物種，我們不能看到一個物種就一一解碼，必須有它可以應用的特殊性。另一方面，地球是一個物理化學不斷反應的一個組成，它是隨時在變化，相對來說，它也有足夠的包容力去包容這些變化，這些生物也可以在地球緩慢的變化去適應，所以她能夠一直延續下去，但是當人類為了自己生存去加速地球的變化，超出地球的buffer system，會造成生物不能很快適應變化，它就絕種了。這是一個問題。

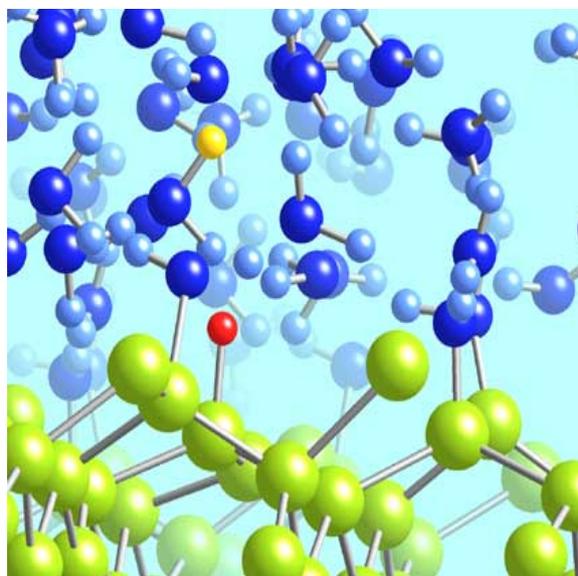
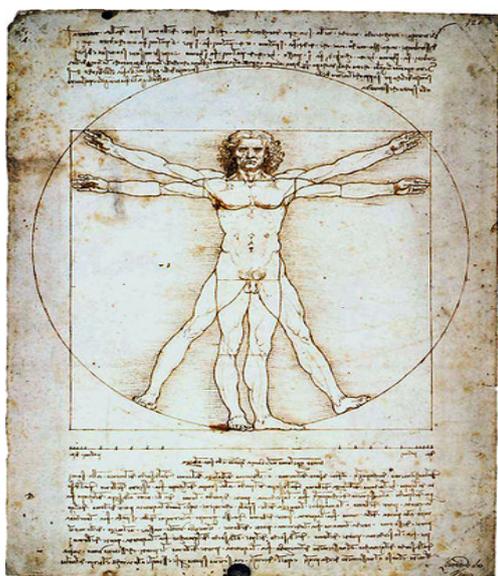
台灣是一個很小的環境，基因轉殖要做，但是策略目標其實是要

思考的，舉個例子，以日本為例，日本是一個島國，他們很清楚海洋對他們很重要，他們同樣做基因轉殖的科技，但是他們有一個策略，他們不太去發展基因轉殖食用魚的產業當作牠的目標產業，它會把基因轉殖實驗的魚種當它的目標產業，台灣是一個小小的環境，基因轉殖其實在很多的產業都可以做，但在哪個產業做的策略目標，其實是需要思考的，舉個例子，日本是個島國，因此他們很清楚海洋對他們來說是很重要的，所以同要做基因轉殖科技，他們的策略方針，基本上是不以食用的海洋基因轉殖的魚類當做它的目標產業，他們會把基因轉殖實驗用的魚種當做它的目標產業。

在日本來說，他這個物種，基因轉殖的物種，她就不是朝向說，我去基因轉殖的物種，把她養在海洋裡面，這個基因轉殖的物種，把她養在海洋裡面，然後我把這些魚撈起來再去賣，他不做這個產業，這個不是他的發展目標。他的發展目標會是什麼？不危害他的生態系的產業。也應該好好去思考我們整個的台灣的產業，在永續發展海洋生態系的同時，延續我們海洋生物的美的同時，我們能夠發展出我們的海洋生物科技產業，那這才是真正積極的一個正面的方法，永續我們的海洋生物的一個方式。

生物科技是一個基因所衍生出來的科技產業，他為什麼是比較重

要，大家比較看好的呢？相對於只去萃取非蛋白質的物質，第一，目前累積的基因資料庫是很大的，相對於非蛋白質類多，我們只要有清楚的基因訊息，就能使用細菌在小小的發酵槽上培養、生產特定蛋白質，而非蛋白質類的在萃取過程中所需的溶劑，也是對未來環境的一種損害，因此大家雖然有在做此類的產業研發時，但重點不是放在非蛋白質類，而是放在蛋白質類，因為蛋白質的資料庫很多，因此在整個研發的過程可能會比較短，以前研發要的時間可能比較長，但現在由於有基因資料庫的建立，所以藥物的成形大約只要七八年就能成功，另外一個重點，去做任何海洋生物的研究，都要避免捕海洋生物，而是以養海洋生物，或是去培養他的細胞，來進行我們的研究，也就是說在做任何研發或產業開發的時候，必須考慮生態系的問題。



就像上個月，日本已經成功把大肚魚做基因轉殖，將基因做改變。做實驗醫療診斷，成為一個實驗的魚種，這魚種透過基因的改造，日本在這方面，將基因改變做醫療實驗用的魚，一隻可以賣一百萬，也就是說，這些東西是可以被開發的，在日本來說，其產業策略不在基因轉殖的物種放進海洋內繁殖，再拿出來賣，它不會做這種行為，它的發展目標，是不危害它的生態系，這很值得台灣思考，而在美國夏威夷也有做藻類的基因轉殖也不在美國本土，但台灣，可以好好的想一下，生物科技產業的標的物是什麼，因該要考量他對生態系影響，這是很重要一的部份。

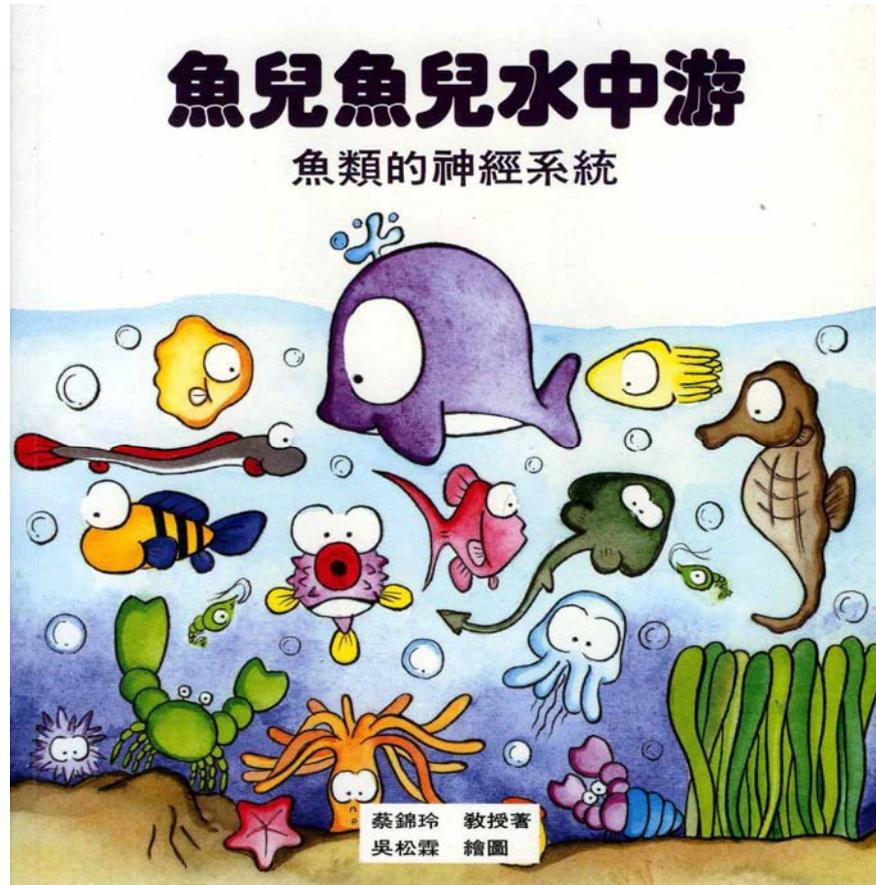


或許我們是小小的顆粒，但或許我們能影響整個自然環境，所以因該好好去思考台灣產業在永續去發展海洋產業得同時，要延續海洋生物之美，這才一個正確的方法，也是永續海洋生物的一個方式，這是一我們一直期盼的，希望這些產業能夠利用我們生態方面的優勢，來創造我們的產業，但同時顧及到生態系的保護。剛剛各位看了這麼多美的東西，看了那麼多的美的東西，像是八家將這個臉很美喔，你好好回去看看她們的跳舞，你會發現很多美的東西，其實是很多物品在裡面，那回過頭來，你把他正面去看她，然後從這些看到他為什麼要長這個樣子？他的科技在哪裡？他的生命的道理在哪裡？把它延伸他的原則出來，變成我們的科技產業，我們希望能夠這樣子去領悟到她們真正的美，他的科技的一個概念，然後去讓我們的台灣變成一個美跟科技的領航者。這些生命的道理衍生成為我們現今的科技產業，我們希望去領悟真正的美，並去了解科技的概念，讓我們台灣變成美跟科技的領航者。

為大家介紹一下我們的實驗室，我們所使用的是吳郭魚，我們培養出的神經細胞，我們在民國 84 年，對小朋友用漫畫的形式去帶動科普的東西，大家了解一些魚類的神經系統，電影海底總動員在 90 年代才開始，我們在民國 84 年就已經用漫畫來表達神經科技的概

念，這是很引以為傲的，因此一定要展現給大家看，我的時間就到這

裡，謝謝



主持人：

非常謝謝蔡教授，短短不到兩個小時，給了我們很多的概念，從美的真諦談到生物科技，談到產業該如何進行，環境該如何保護，不曉得各位在座都是年輕學生，有沒有什麼事情要跟蔡教授討教的？

發問人：

您好，我想請問一下，現在台灣對海洋生物，最迫切的是需要什麼樣的處理或注意的。

演講者：

我想回過頭來，海洋教育是很重要的，那這個部份是最先應該開始，那更重要的，其實如何去保護你的環境，然後應用我們環境的優勢去發展台灣，發展我們的產業，這個部份需要年輕人的加入，需要精英的加入。所以我很希望這些精英，這些年輕人好好的去看看海，好好的去思考你的專業，事實上，譬如說，你現在學的是輪機，或是機械的東西，你應該可以去考慮，你可以去發展潛艦，去發展所謂的輪船，所有這些相關的產業的一個發展。那這些東西事實上就是說，我們要把以前的固定的思考的一個模式呢，站在陸地上，我們考量的是海洋跟陸地，而不是只考量陸地的部份。那你剛剛說最積極要

做的事情，海洋教育，海洋教育最需要做，那需要年輕人的加入，需要精英的加入。