

蔡榮福

人口與糧食

人口的膨脹會引起許多問題，其中之一便是糧食不足。目前世界上已經有許多人在半飢餓狀態之下，世界人口如再繼續增加，飢餓情形便會越來越嚴重。

世界人口不斷增加，糧食問題越來越嚴重，我們是不是可用科學的方法增加糧食生產呢？首先讓我們來討論開發新土地的問題。

耕地不能增加

據我們所知，目前世界上凡是已經開墾的土地，差不多都已開墾利用。有些土地所以還沒有被利用，便是有不能開墾的理由，例如土壤不肥沃、水量不足、氣候惡劣等。

有人曾經建議把亞馬遜河流域開墾，來解決巴西的糧食問題。可是一般說來，熱帶地區的土地都很貧瘠。而且亞馬遜河一帶的土地，一旦把樹林砍伐，土地曝露在陽光下，立刻會變成不毛之地，再由化學上的變化，會逐漸岩化而變成紅土。這種事情會發生在高棉境內的安哥窟，安哥窟的土壤適於建築永垂不朽的寺廟，却不能做耕種之用。

一部分還沒有開墾的土地，只要我們肯投下龐大的資本，也可以開發到某一程度。問題是我們有沒有這樣龐大的資本，肯不肯投資，將來土地的生產大不大？

我們知道，要開發一片不毛之地，需要很多錢和勞力，而且還要經過數年之後，才能有收成。其中最大的問題，恐怕是肥料和水利灌溉了。

肥料的問題，我們留待以後再說，單就水利灌溉來講，不但工程浩大，費用驚人，而且因為人口增多，將來的日常用水尚感不夠，那裡還有多餘的水供作灌溉。也許有人會說，我們可以把海水淡化，而且事實上有些地方，如香港，已經開始這方面的工作。但是根據一項最樂觀的統計，到一九八四年時，海水的淡化工程，每天大約能生產二百億加

命。這個數字看起來不少，但是如果我們曉得，單是美國一個地方，在一九八四年每天的需水量便要高達六千億加侖，這二百億加侖的水，還不够美國全國人民一小時的需要。何況要從海邊把淡化的海水引到內陸，又是一項大工程。所以說，利用海水淡化來灌溉農作物，簡直是癡人夢想。

根據一項最樂觀的統計，每一英畝的土地可以維持一個人的生存，而開發一英畝新土地的费用為美金四百元（新台幣一萬六千元）。那麼，單為了使每年新增增加的人口有東西吃，全世界每年就得花美金二百八十億元（新台幣一萬一千兩百億元）來開發新土地。新開發的土地並不立刻有收成。單為了養活每年新增增加的人口，全世界便得以美金二千八百億元推動一項十年計畫。

由此可知，開發新土地並不是不可能，只是耗費太大，而且新土地的產量低，不合投資的原則。因此今後耕地面積不但不能增加，而且由於人口的增加，住宅、教室、工廠用地也隨着增加，耕地恐怕反而要減少了。

海洋產物有限

地球表面積的四分之三是海洋，因此有人便以為，既然耕地面積不能增加，我們可以從遼闊的海洋中，採取食物。

一般人的印象中，以為海洋是一個取之不盡的寶藏。但是，據海洋生物學權威萊塞的估計，海洋的九〇%，在生物學上好像是沙漠地帶，不但生產的魚量很少，而且也沒有開發的價值。

海洋的產魚量並不是無窮盡的，根據萊塞的預測，海洋最大的產魚量，大約只能保持每年一億公噸左右，而一九六七年的產魚量，就已經高達六千萬公噸了。不但海洋的產魚量有限，更因為最近越來越嚴重的漁漁和海洋污染，這個一般人心目中的無底寶藏，恐怕有一天也會枯竭。

就以捕鯨為例，一九三三年總共捕了二八、九〇七條鯨魚，共製出二、六〇六、二〇一桶油。三十三年後的一九六六年，魚量雖然加倍（五七、八九一條），油量却減半（一、五四六、九〇四桶）。理由是：大鯨魚產油量多，但大鯨魚已被捕得幾乎絕跡，只好轉而捕小鯨魚。因此，魚量雖然多了，產油量却減少了。

海洋雖然廣大無邊，却只有沿海一帶適合魚類的繁殖。要魚類繁殖，除了不濫漁，不使魚類絕種之外，還得保護它們的生活環境。但是由於人口增加，工業發達，污水廢物大量流入海中，垃圾被倒入海裡，使海水尤其是沿海一帶的海水受到污染，破壞了魚類的生活環境。在這種情形之下，要海洋增加產量，不但有困難，除非我們能在國際上取得協定，有效地禁止濫漁，更能有效地禁止海水的污染，今後魚的產量恐怕還會減少。

新食物待研究

人不一定非得吃飯吃肉才能生存。人所以吃飯吃肉，無非是要從飯或肉中，攝取生存上所必要的營養。換句話說，人只要吃蛋白質和脂肪等化合物便可以生存了。因此，有人便想到以含有高單位營養的新食物來代替我們一向所吃的飯或肉。

例如，科學家們已經曉得如何在原油上培植一種含有高蛋白的海藻，預期到一九八〇年時便可以開始生產。英國石油公司正在法國建造一座海藻工廠，據說一九七〇年後每年可以生產一萬七千噸，供牲畜飼用。科學家們還十分樂觀的估計，這種海藻一旦問世之後，人類近廿年來蛋白質缺乏的情形，可以大大的改進。

但是問題是，生產這種海藻所需的費用非常龐大，將來運送分發上的技術也非常困難。最主要的問題還是，如何改變人類一向吃飯吃肉的飲食習慣，叫大家改吃海藻。人不只是為了生存而吃，事實上吃是一種藝術。我們中國的烹飪所以聞名於世，不但食物要美味可口，還要講究色香味俱佳，道理便在於此。將來大家改吃海藻之後，便不能講究這些了。

其他的研究工作包括如何在現有的食物中加入營養分，來提高它們的營養價值。幾年前我們的「營養米」便是。中南美洲的一種叫因卡白利那，便是在玉米中加入棉花子和維他命等的強化食物。在香港銷路甚廣的一種叫維他奶的飲料，也是經過了強化的過程。

這些強化食物，固然多少能解決我們的營養問題，但是今後能不能大量的推廣，還是決定於兩個因素：成本和口味。因卡白利那在中南美已經推行有年，而且受到廣泛的宣傳，結果還是不容易推廣，據說主要是因為口味不合。

還有一種增加食物的方法便是飼養其他的動物，例如蜥蜴和地鼠等。這個方法在理論上雖然可行，在推行上恐怕比強化食物還困難。就拿我們中國人來說，我們不怕吃蛇肉、狗肉，但是一聽說吃蜥蜴肉，恐怕有很多人會皺眉頭。何況連蛇肉也不敢吃的西洋人，更不用說了。

單位產量難提高

既然耕地面積不容易增加，海洋產物有限，新的食物一時又造不出來，那麼唯一留下的方法，便是在現有的耕地上增加單位面積的產量了。

增加單位面積產量的方法，大致說起來有二種：一是除虫與施肥，另一便是改良品種。

最近農藥的問題，受到很多人的注意。一向被認為最有效殺虫劑的DDT，也因為安全問題，在有些地方已經被嚴禁使用。有效的使用肥料，固然能增加產量，却同時也會引起環境污染等的問題。再說，如果全面加强使用肥料，目前肥料的生產，一時也趕不上需要。

日本與荷蘭的肥料使用情形非常有效，而且也提高了生產量很大。但是，如果印度也要按日本的程度來使用肥料，單是印度一個地方，就能消耗目前全世界肥料產量的半數以上。就算有足够的肥料，運輸分配是個問題，還有，如何來教育一般農民接受使用肥料，也是一個重要的問題。

品種的改良，便是最近報章雜誌上常提起的「綠色革命」。一九六八年，印度的大麥收成比前一年增加了三五%，巴基斯坦的谷物多了三

七%。一九六六—六八年間，菲律賓和錫蘭的稻米產量也增加很多。這些增產的原因，除了那幾年風調雨順之外，新品種的推廣更是一個重要的因素。新品種與過去的品種比較起來，有兩大優點：成熟得快，而且對晝間的長短不太敏感。換句話說，使用新品種，一年之中可以有兩三次的收成。

改良品種的推廣，顯然是解決今後人類糧食問題一個最實際而有效的方法，但是這個方法本身也有若干問題。新品種需要更多的肥料，這個問題在前面已經談過。新品種能增加產量，固然是一種好現象，但是如果沒有適當的管理，將來產量增多，供過於求，市場價值便要降低，這一來，農民恐怕又不肯種植這些新品種了。

另一個問題便是，為了研究推廣新品種，需要大量的農業技術人員，而這種專門人才，在開發中國家一向甚感不夠。

菲律賓的國際稻米研究所，墨西哥的國際玉米及大麥發展中心所，近年來對於品種的改良，做了很多貢獻。但是為了加強這一方面的工作，我們需要更多像這一類的研究中心，也需要更多的技術人員。如何在短時間內訓練足夠的專門人才，正是一個問題。

同時，新品種一向都在西巴基斯等地方推廣。一個問題便是，在西巴基斯能生長的新品種，能不能也在不同的環境下生長，對於不同的虫害，是不是也具有同樣的抵抗力。這些問題恐怕要經過一段時間以後才看得出來。

最要緊的問題便是時間。一種新品種，由研究到全面推廣，通常要經過一段不算短的時間。在這一段時間中，人口却日以繼夜地增加。等到新品種有了結果的時候，恐怕又不够來維持新增加的人口了。

例如，國際稻米研究所在六年內推出一種編號為IR-8的新稻米品種。但是事實證明，這品種的



張（邱劍義）

推出在時間上未免太快了一些。據一九六九年的報告，IR-8比一向的品種在品質上要差些，而且容易發生虫害。

事實上，一種新品種的試驗，至少要費時十年。在這十年中，全世界又要增加數億人口了。

控制人口要緊

從上面的討論，我們可以知道，解決將來糧食的方法，恐怕只有改良品種，增加單位面積產量一途了。國際稻米研究所推出的新稻米品種，可望將每英畝土地產量一千至一千五百磅糙米，增至每英畝四千至六千磅。其他玉米、大麥的產量，也可望增加。但是正如諾曼博羅在接受諾貝爾獎金時的演說中說：「我的努力只不過為這世界買了很短的幾年時間，來從事控制人口的種種緊急措施。」若要有效地解決糧食問題，還是要從人口的控制根本上做起。