

熱帶蔬菜產業的發展

張武男

國立中興大學園藝系

摘要

蔬菜是人體營養主要來源之一，東南亞熱帶地區國家蔬菜栽培面積卻僅佔耕地面積之 6% 以下，尤以馬來西亞為最低僅有 0.36%。這些國家之人均蔬菜年生產量均低於 70 公斤。由於熱帶地區食用之蔬菜種類被發現具保健功效，以及移民文化的影響，亞洲蔬菜在已開發國家之栽培已受重視，溫帶蔬菜在亞洲熱帶地區國家之栽培亦漸普遍，因此熱帶地區蔬菜產業在未來亦將持續發展。

關鍵詞：熱帶蔬菜、溫帶蔬菜、栽培

前言

蔬菜為僅次於穀類作物的世界第二大重要作物，它是民生必需品，而且食用蔬菜已成為消費者營養的主要來源。蔬菜作物依其對生長溫度的需求，而分成暖季蔬菜與冷季蔬菜二大類。或者以北緯 30° 至南緯 30° 地區起源栽培之蔬菜作物稱之熱帶蔬菜，北緯或南緯 30° 以上者謂之溫帶蔬菜。熱帶地區國家蔬菜栽培之特色為平均溫度在 20°C 以上，栽培的蔬菜種類生育需有較高溫度。

近年來冷季作物在熱帶地區國家的消費已逐漸普遍，但因生育需有較低的溫度，一般僅限於較冷涼之季節或海拔較高之地區始能栽培。熱帶地區原產之暖季蔬菜，亦因亞洲地區移民的增加以及國際間交流的日趨普遍，在許多溫帶地區已開發國家，對熱帶蔬菜的需求亦有逐漸增加之趨勢。本文將就熱帶蔬菜的生產與發展進行探討。

亞洲地區蔬菜之生產

目前較具經濟性之蔬菜作物除茄科作物之番茄、茄子、番椒與瓜類之西

瓜、甜瓜、南瓜等之外，許多重要蔬菜均屬溫帶起源作物，包括馬鈴薯、萵苣、芥菜、胡蘿蔔、菠菜、洋蔥、豌豆、大蒜等，尤以十字花科中之甘藍、結球白菜、花椰菜、芥菜、芥藍、蘿蔔、青花菜最為重要。近年來由於熱帶地區開發中國家經濟之發展，對蔬菜種類以及優良種苗之需求亦日益顯著。許多重要之溫帶蔬菜作物在熱帶地區國家之栽培亦已日趨普遍。

表 1 為亞洲地區國家耕地面積與人口，其結果指出僅中國與高棉二國之耕地與人口比越過 0.4，其意義為這些國家之糧食可接近自給自足但仍需進口。而亞洲地區國家大部份均平均耕地小於 0.4，顯示亞洲地區國家耕地不足，為達成糧食自足，幾乎均以糧食作物栽培為主^(3,8)。

表 1. 亞洲地區國家耕地面積與人口 (2000)

國 名	人口 (1000 人)	耕地面積 (1000ha)	耕地/人口
中 國	1,282,437	535,558	0.42
日 本	127,096	5,235	0.04
北 韓	22,268	2,050	0.09
南 韓	46,740	1,973	0.04
菲律賓	75,653	11,330	0.15
泰 國	62,806	18,800	0.30
越 南	78,137	7,992	0.10
馬來西亞	22,218	7,890	0.36
印 尼	212,092	44,723	0.21
緬 甸	47,749	10,811	0.23
寮 國	5,279	1,836	0.35
高 棉	13,104	5,307	0.40
印 度	1,008,937	180,610	0.18
台 灣	22,216	851	0.04

亞洲地區國家主要蔬菜耕地面積 (表 2)，其中以馬來西亞佔耕地面積之比率為最低，僅有 0.36。主要馬國並未重視糧食與蔬菜之生產，僅以特用作物之橡膠與油棕為主，亦為亞洲地區糧食進口比率最高之國家。蔬菜耕地比率以台灣與韓國為最高，達 20% 以上，其他地區國家之蔬菜耕地面積不僅偏低，單位面積亦低。表 3 則為亞洲地區國家主要蔬菜作物之栽培面積與產量^(3,9)，資料指出瓜類與茄科作物在日本與韓國有較高之產量，係因其屬溫帶國家，許多作物栽培在保溫設施內，而有較高產量。而熱帶地區國家則受限於高溫與日長之限制，而造成較低之單位面積產量。

表 2. 亞洲地區國家蔬菜栽培面積與產量 (2000)

國 名	蔬菜面積	蔬菜面積/耕地面積	單位面積產量
	(ha)	(%)	(kg/ha)
中 國	15,862,503	2.96	19,056
日 本	449,730	8.59	27,937
北 韓	316,300	15.43	12,049
南 韓	400,272	20.29	30,738
菲律賓	582,300	5.14	8,433
泰 國	327,359	1.74	8,767
馬來西亞	28,440	0.36	17,440
印 尼	838,222	1.87	8,038
緬 甸	286,067	2.65	12,148
寮 國	42,500	2.31	6,817
高 棉	75,000	1.41	6,267
越 南	422,300	5.28	11,615
印 度	6,049,000	3.35	11,251
台 灣	177,074	20.81	17,200

表 3. 亞洲地區主要蔬菜栽培面積與產量 (2001)

國 名	茄 科					
	番 茄		茄 子		番 椒	
	面積 (ha)	產量 (kg/ha)	面積 (ha)	產量 (kg/ha)	面積 (ha)	產量 (kg/ha)
中 國	779,703	25,824	651,515	18,769	443,400	18,579
日 本	12,700	62,992	13,000	36,684	4,400	38,841
北 韓	8,400	7,381	4,300	10,000	23,000	2,391
南 韓	3,348	77,658	300	16,667	76,253	4,983
菲律賓	16,000	9,127	18,000	9,167	45,000	3,545
泰 國	9,920	23,790	10,500	6,191	900	14,444
印 尼	45,215	7,077	40,000	7,500	185,000	2,973
馬來西亞	570	17,544	-	-	-	-
台 灣	4,459	26,197	1,633	18,262	3,117	10,876

續表 3 之一

國 名	瓜 類							
	南瓜 等		胡 瓜		甜 瓜		西 瓜	
	面積 (ha)	產量 (kg/ha)	面積 (ha)	產量 (kg/ha)	面積 (ha)	產量 (kg/ha)	面積 (ha)	產量 (kg/ha)
中 國	244,505	15,522	1,003,320	18,007	400,300	20,372	1,669,000	31,977
日 本	18,000	14,089	15,000	51,113	14,000	22,500	17,000	34,153
北 韓	8,500	10,000	5,500	11,636	10,000	11,000	5,300	19,623
南 韓	8,145	26,637	7,692	54,446	11,000	29,091	28,451	31,633
菲律賓	9,000	7,000	1,500	4,000	1,300	14,615	4,000	14,587
泰 國	17,700	11,864	27,200	7,721	-	-	27,500	14,546
印 尼	26,000	11,154	49,000	9,796	-	-	-	-
馬來西亞	470	29,787	2,100	23,810	-	-	6,000	21,667
越 南	-	-	-	-	-	-	19,000	11,579
台 灣	-	-	3,533	20,567	9,253	27,672	17,436	19,599

續表 3 之二

國 名	豆 類							
	菜 豆		豌 豆		蠶 豆		豇 豆	
	面積 (ha)	產量 (kg/ha)	面積 (ha)	產量 (kg/ha)	面積 (ha)	產量 (kg/ha)	面積 (ha)	產量 (kg/ha)
中 國	128,030	11,718	161,600	8,014	12,800	9,375	1,900	13,158
日 本	9,000	7,100	6,000	6,217	-	-	-	-
菲律賓	3,000	3,868	10,000	2,900	-	-	-	-
泰 國	21,600	3,982	2,650	2,189	170	7,353	-	-
印 尼	29,000	6,035	-	-	-	-	-	-
台 灣	1,997	12,903	1,349	8,368	-	-	-	-

續表 3 之三

國 名	蔥 類							
	青蔥、分蔥		洋蔥		大蒜		其他蔥屬	
	面積 (ha)	產量 (kg/ha)	面積 (ha)	產量 (kg/ha)	面積 (ha)	產量 (kg/ha)	面積 (ha)	產量 (kg/ha)
中 國	16,240	23,337	600,850	20,701	489,200	13,491	3,700	22,432
日 本	25,000	21,480	27,000	37,037	-	-	-	-
北 韓	7,000	12,857	6,800	12,059	7,500	10,667	-	-
南 韓	23,178	26,170	18,995	56,526	37,118	10,949	-	-
菲律賓	-	-	9,500	8,695	6,000	2,552	-	-
泰 國	-	-	18,866	14,293	23,123	5,524	-	-
印 尼	-	-	84,038	11,899	9,981	6,011	38,000	9,211
越 南	-	-	63,000	2,968	-	-	-	-
台 灣	5,684	21,250	620	34,766	1,899	21,063	-	-

續表 3 之四

國 名	沙拉作物 (其他)									
	菠菜		甘藍		萵苣		花椰菜		胡蘿蔔	
	面積 (ha)	產量 (kg/ha)	面積 (ha)	產量 (kg/ha)	面積 (ha)	產量 (kg/ha)	面積 (ha)	產量 (kg/ha)	面積 (ha)	產量 (kg/ha)
中 國	450,600	13,675	121,550	18,901	290,250	21,895	224,000	22,991	287,800	17,790
日 本	26,000	12,692	61,000	42,623	22,000	24,546	10,000	11,600	22,000	30,909
北 韓	-	-	40,000	15,750	-	-	-	-	-	-
南 韓	7,884	15,477	55,531	61,592	6,914	28,927	-	-	4,298	34,900
菲律賓	-	-	7,700	11,628	-	-	-	-	-	-
泰 國	-	-	18,600	10,753	30	16,667	5,500	6,909	-	-
印 尼	32,000	2,031	100,000	17,500	-	-	-	-	19,988	16,010
馬來西亞	-	-	1,300	36,154	-	-	-	-	-	-
越 南	-	-	4,700	22,766	-	-	1,600	17,188	-	-
台 灣	-	-	9,146	38,379	-	-	3,783	23,822	2,914	38,436

熱帶地區蔬菜生產之特色與限制

熱帶蔬菜一般原產於熱帶或亞熱帶地區，平均溫度在 18~30°C 環境下能夠生育良好，其種類大部份以食用成熟或未成熟果實，例如南瓜、冬瓜、扁蒲、絲瓜、越瓜、胡瓜、梨瓜、蛇瓜、西瓜、甜瓜、菜豆、豇豆、菜豆、刀豆、翼豆、黃秋葵、辣椒、番茄、茄子等。另外亦包括以其他食用部位之種類，如蕹菜、莧菜、芋、落葵、茭白等。在東南亞熱帶地區國家農民的蔬菜栽培，主要以自給為主，因其富含營養價值，是為提供身體營養價值主要來源。部分農民為增加收入，亦行販運銷售，尤以都市週邊農戶則有較大面積與專業之栽培，惟其生產栽培品種大部分仍以自然授粉品種為主，又受限於品種的不足，以及農民欠缺優良品種與種子之來源，多年來並無太大之改進。

東南亞熱帶地區國家周年高溫，溫度變化不大，相對造成病蟲害的嚴重危害，農藥的不當使用，已成為消費市場最大之隱憂。以越南為例說明⁽¹¹⁾，其在 1996 至 1998 年間在蔬菜生產地採取田間樣品，包含印度芥菜 44 件、菜豆 93 件及甘藍 48 件，共 185 件樣品，經農藥殘留分析檢出率高達 55.7%，而檢出樣品中殘留量大於最高容許量之一倍者有 19.4%、高出 1~3 倍者有 27.2%、高出 3~10 倍者有 21.4%、高出 10~50 倍者有 6.8%，而高出 50 倍者約 1%。於 1998 年在胡志明市之各主要市場抽驗葉菜類樣品，包含包心白菜 108 件、印度芥菜 64 件、甘藍 64 件及萵苣 20 件，共計 256 件，檢出其中含有達馬松藥劑者佔 57.0%，檢出樣品中殘留量大於最高容許量之 1~50 倍者有 54.8%、高出 50~100 倍者有 8.9%、高出 3~10 倍者有 21.4%、而高出容許量 100 者既有 36.3%，可見越南在農藥安全使用之教育上及農藥殘留管制的推行上極需加強，此亦為東南亞地區國家目前蔬菜栽培遭遇之共同問題。農藥殘留不僅造成作物之殘毒，調查河內周邊地區之土壤及水域中農藥殘留情形亦屬嚴重，抽驗之 20 件土壤樣品中有 15 件檢出農藥，其中有 6 件含有機氯、4 件含有機磷及 5 件含合成除蟲菊類。50 件水樣中檢出農藥殘留者有 32 件，其中有 11 件含有機氯、2 件含有機磷及 3 件含合成除蟲菊類。

近二十年來，亞洲熱帶地區國家均以糧食生產為主要目標，園藝作物之蔬菜、果樹、花卉等之發展均較緩慢，相關之資訊與栽培技術改進亦不足。各地區雖有不同程度的農民組織，但並無健全的農業推廣體系，提供農民需要的生產栽培改進資訊與技術。於採收後，欠缺採後處理技術與資材設施，僅能以鮮銷為主。又因交通與運輸條件的不足，除少部分瓜果類外，均未能遠運，以致生產規模仍停留於家園方式。

熱帶蔬菜在已開發國家之生產與發展—以美國為例

1900 年美國境內亞洲人口僅有 104,000 人，到 1990 年則增至 7 百 40 萬人，約佔美國人口之 3.1%，其中大部份為 1970 年代移民者。至 2000 年更迅速增至 141 百 20 萬人，已佔人口之 4.1%，亞裔居民大部份來自南亞之印度、巴基斯坦及亞洲之中國、越南、高棉與日本等。1976 年時移民人口之族群主要為中、日、韓、印度四國，但目前則已擴增至 13 國家。由於亞洲移民人口之增加，受亞洲文化相關飲食習慣之影響，亞洲食品已漸成消費主流⁽⁶⁾。

亞洲地區國家鄉土蔬菜在日常飲食中佔有相當之重要性，其中許多種類已被證實具有抗癌與抗氧化作用，食用後對身體具有保健效果。亞洲人民飲食習慣中以採用蔬菜油做烹調，及愛好綠色與深色蔬菜，並採用蒸或炒食方式，以及飯後的飲料以茶為主，並非歐美之碳酸飲料等等，均被認為是亞裔居民降低肥胖之原因⁽⁵⁾。此亦促成農企業對亞洲蔬菜之高度興起並推動亞洲蔬菜之發展，其目標有一、為滿足國內市場的大量需求，提供農民增加對不同種類新興蔬菜的生產，以及展望增加出口之種類與數量；二、確認亞洲蔬菜種類，鄉土蔬菜與中草藥可利用於日常飲食中，並能對人體健康具有保健功效；三、探求對亞洲飲食方式能於未來取代美式飲食之可行性。尤以亞洲飲食中之炒食方式，以及食品中之豆腐、白菜類、壽司、咖哩與山葵等均已融入西方飲食。素食亦已被普遍接受，並已成為主流飲食之一。中草藥食品曾被認為誇大不實，目前已發展成為數百億元之企業。

亞洲之蔬菜有極大部份種類對西方國家仍屬陌生，惟因市場的需求，亦已積極投入相關之研究，其方向包括有^(4,7)

- 一、種源之收集與鑑別。
- 二、建立正確栽培資料，包括土壤、水養分管理、雜草與病蟲害防治。
- 三、採後處理之研究。
- 四、國內外市場需求之調查。
- 五、對身體保健與功能性食品之研發。

熱帶蔬菜作物之發展與展望

熱帶地區國家蔬菜栽培種類雖有近百種，但各國公、民營機構投入研究發展之種類僅約 1/4 至 1/3 之二十餘種。為提供消費者足夠營養，蔬菜人均消費量應超越每人每年 70 公斤，大部份開發中國家為達此標準，因此需積極投入提高產量之研究。

Hossain⁽¹⁾ 在孟加拉蔬菜生產中指出栽培之限制因素共有一、季節性差

異，二、缺乏優良品種，三、缺乏種子貯存設施，四、生產技術落後，五、病蟲害嚴重為害，六、天災，七、採後損耗嚴重，八、未有適當銷售通路，九、推廣體系不健全以及十研究經費不足。這些因素亦普遍發生在東南亞地區國家。自雜種優勢廣泛的被應用於蔬菜作物後，種苗公司積極發展一代雜交品種的生產應用，但除茄科之番茄、番椒、瓜類之胡瓜、西瓜、甜瓜等之外，亞洲地區許多重要蔬菜並未積極投入。亞洲蔬菜研究發展中心之設立目標之一，即在提高亞洲地區蔬菜產量與品質。表 4 為近年來亞洲地區國家蔬菜產量之變化，亦僅在寮國與緬甸有較明顯之增加，其餘國家則變化不大，甚至有稍減少趨勢。其中除緬甸外，大部份國家之人均生產量均低於 70 公斤（表 5），其代表意義可能有二：一為這些國家仍需進口部份之蔬菜，以供國內消費；其二，即其在國內生產之蔬菜尚未能提供人體足夠的營養來源。

表 4. 亞洲地區國家含瓜類蔬菜之產量變化 單位：公噸

國 家	年 份						
	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995
高 棉	470,000	470,000	470,000	465,000	460,000	455,000	450,000
印 尼	6,738,000	6,165,581	6,322,434	5,958,427	5,575,813	6,589,839	6,464,107
寮 國	289,700	289,700	269,000	150,300	132,000	117,700	86,700
馬來西亞	496,000	488,000	488,000	559,000	502,000	459,000	509,612
緬 甸	3,475,010	3,342,971	3,329,356	2,978,065	2,737,926	2,658,300	2,474,847
菲律賓	4,910,525	4,807,546	4,716,009	4,597,104	4,465,863	4,934,881	4,431,948
新加坡	4,801	4,801	4,801	4,801	4,800	5,300	5,300
泰 國	2,869,944	2,869,944	2,897,268	2,847,702	2,775,238	2,864,051	2,945,936
越 南	4,905,000	4,905,000	4,841,000	4,839,500	4,775,000	4,722,500	4,645,100
台 灣	3,045,605	3,262,194	3,513,788	2,911,734	3,056,290	3,098,097	2,887,017

表 5. 亞洲地區國家含瓜類蔬菜作物之人均生產量

單位：公斤

國 家	年 份						
	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995
高 棉	35.0	35.9	36.8	37.4	38.1	38.8	39.5
印 尼	31.4	29.1	30.2	28.9	27.4	32.9	32.7
寮 國	53.6	54.9	52.2	29.8	26.8	24.5	18.5
馬來西亞	21.9	22.0	22.4	26.2	24.0	22.4	25.5
緬 甸	71.9	70.0	70.7	64.1	59.8	59.0	55.8
菲律賓	63.7	63.5	63.6	63.2	62.7	70.7	64.9
新加坡	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.5	1.5
泰 國	45.1	45.7	46.7	46.5	46.0	48.1	50.2
越 南	62.0	62.8	62.8	63.6	63.6	63.8	63.8
台 灣	136.0	146.4	159.0	132.8	140.6	143.9	135.2

近年來熱帶蔬菜中之冬瓜、扁蒲、絲瓜、苦瓜、水生蔬菜之芋頭、茭白以及短期葉菜類與鄉土蔬菜，如魚腥草、莧菜、甕菜、葉萵苣、芥菜、韭菜、落葵、隼人瓜、食用蕨類等亦已漸受重視。亞蔬中心即曾針對東南亞熱帶地區國家短期葉菜類作物，收集 24 種作物、237 品種進行周年生產栽培之相關研究及其營養價值，以提供東南地區國家提升栽培管理技術與周年栽培應用。台灣農業試驗所⁽¹⁰⁾亦曾於民國 84 年至 89 年間，主持夏季短期葉菜類蔬菜之生產改進研究，目標即在篩選耐熱品種可供推廣於夏季高溫下栽培⁽²⁾。

由於對亞洲蔬菜消費者常以熱性與涼性區分之特質，以及對不同蔬菜種類所含有之營養價值，及其對人體保健的功效等等，皆已引起已開發國家之重視，而此亦將能加速熱帶蔬菜之發展。

參考文獻

1. 行政院農業委員會. 2002. 農業統計年報 2001. 行政院農業委員會.
2. 杜金池. 1995. 夏季短期葉菜生產改進：台灣省農業試驗所群體研究計劃
台灣省農業試驗所.
3. 翁愷慎. 2002. 中越雙邊蔬菜農藥殘留管制合作書期末報告書. 行政院農
委會農藥所.
4. AVROC. 1992. Vegetable production and marketing; Prceedings of a
national review and planning workshop. AVROC, Tainan, Taiwan.
Publication no.93-379. 286p.
5. AVROC. 1999. AVROC annual report 1998. AVROC, Tainan, Taiwan.
6. FAO. 2002. Vegetable Production. [Http://apps.fao.org/](http://apps.fao.org/)
7. Janik, J. 2001. Asian crops in north America Hort Technology
11:511-513.
8. Palaniswany, U. R. 2001. Human dietetics and Asian food crops. Hort
Technology 11:504-509.
9. Palaniswany, U. R. and J. Janik. 2001. Introduction to the workshop.
Hort Technology 11:502-503.
10. Palaniswany, K. M. and U. R. Palaniswamy. 2001. Production
strategies for successful cultivation of Asian vegetable crops.
Hort Technology 11:514-516.
11. Yamaguchi, M. 1983. World Vegetables, principles, production and
nutritive values. AVI., West port connecticut. 451p.

Development of Tropical Vegetable Industry

Chang Woo-Nang

Horticultural Department Of National Chung-Hsing University

ABSTRACT

Vegetable provides the main source of our nutrients. The vegetable acreage in tropical south east Asian countries is low and less than 6% of the cultivated land, especially in Malaysia which is only 0.36% . The percapita vegetable production in most of these countries are less than 70kg. The tropical vegetable is getting more important in developed countries due to their anticarcinogenic, antimutagenic and cultural influence of asian immigrants. However, the temperate vegetables have also become more important in tropical asian countries. The increasing demand of more vegetable would lead to their sustainable development of the vegetable industry.

Key words : Tropical vegetable, temperate vegetable, Production