

熱帶作物의 栽培現況과 開發可能性에 관한 研究

吳現道 · 金滲玉 · 金龍湖

A Study of Existing Cultivation and Development Possibilities of Tropical Crops

Oh Hyeon-do, Kim Hyeong-ok, Kim Yong-ho.

Summary

This study required a comprehensive review of the literature referring to tropical special crops. The following information was extracted.

Production of cereals increased by 35% from 1970 to 81, and this increase helped to alleviate the world food shortage.

With reference to tropical oil crops, Africa and Asia grew 90% of the total world production of groundnuts. Africa produced 70% of the world's castor bean. The chief producing area of the other oil crops was East/South Asia.

In the production of tropical starch crops, cassava is increasing rapidly, sago plum is spotlighted as a new tropical starch crop.

The production of sugar cane as a sugar crop increased by 37% from 1970 to 81, and the demand continues to rise, it has good future prospect s.

The production of coffee and tobacco, recreation crops has not increased very much over the past 10 years. However, the yield's per area increased markedly.

The acreage of cotton, a tropical fiber crop, increased by a mere 2% but yields increased by 30% over the past 10 years.

The principal tropical fruits are bananas and oranges and the present production of each crop exceeds 40,000,000 tons. The main producing area for bananas is East/South Asia and for oranges is South and North America.

Ecological examination of 90 species of recreation, fiber, starch, sugar and oil crops showed that only 13 species of recreation, fiber, starch, sugar and oil crops showed that only 13 species are distributed in subtropical zones out of 47 arbor crop species and 33 species are distributed in subtropical zones out of 43 species of herb crops.

緒 言

世界の 여러 先進國들이 熱帶 및 亞熱帶國 國家들에 대하여 經濟發展과 隨伴된 技術支援協力を 앞을 다투

어 推進하고 있는 實情이며; 農業技術協력을 効果의 으로 推進하기 爲해서는 熱帶 및 亞熱帶 地域의 自然環境을 檢討하고, 地域別 農業生産基盤診斷 및 附合되는 作物을 推定하여 農業生産技術發展의 基礎資料를 蒐集 하므로서 効率的인 開發方案을 摸索하며 오늘날 世界

人類的 共通關心事인 食糧問題解決, 資源開發 및 相互 國家의 經濟發展에 協力を 하여야 할 時點에 이르고 있다.

熱帶 및 亞熱帶圈의 地理的 面積은 實로 廣大해서 地球表面積의 40%에 이르고 있으며 開發이 可能한 處 女地 面積도 約 11 億ha나 된다고 한다. 大部分의 熱帶圈 國家들은 農業生產環境 面으로 볼때 開發 可能性을 充分히 갖고 있으면서도 未開發狀態에 놓여 있어 오늘날 世界의 食糧事情으로서 熱帶圈 國家들의 農業發展이 그들 나라의 經濟發展 次元에서 보다도 人類의 福祉向上을 爲해서 絶對的인 位置에 있으므로 先進國들은 이들 나라의 農業生產技術 向上을 爲해서 支援을 하고 있고 또한 熱帶圈 國家의 農業資源開發에 關하여 깊이 있게 研究하고 있는 實情이다.

本 研究는 世界 熱帶 및 亞熱帶圈 國家의 作物의 栽培現況을 把握하고, 農業環境을 診斷하여 地理的으로 亞熱帶氣候와 類似한 濟州道 地域에서 熱帶 및 亞熱帶 作物의 經濟的 栽培 可能性에 대한 情報를 얻고자 遂行 하였다.

研究 方法

熱帶 및 亞熱帶圈 國家에 대하여 相互間의 農業技術 支援協力を 통하여 開發方案을 摸索하여 人類의 共通關心事인 食糧問題解決과 植物產 energy 資源의 開發 및 相互國家의 經濟發展方案에 關한 情報를 얻기 爲하여 FAO, 國際熱帶農業關連研究機關 및 熱帶農業에 대하여 研究가 活潑하게 進行되고 있는 先進國의 熱帶 및 亞熱帶農業研究機關에서 發行되는 學術誌 및 各種文獻을 蒐集하여 世界의 作物栽培概況을 把握하고, 熱帶 및 亞熱帶 主要國家의 自然環境을 檢討하여, 作物栽培의 適應性에 대하여 分析하였다.

本 研究에서는 全般的인 作物의 生産 및 研究 動向 把握의 첫번째 試圖로 熱帶作物에 限하여 世界各國의 栽培實態와 過去 10年間의 增加趨勢, 生産國의 立地環境 및 熱帶 特殊作物의 生態의 特性을 調査하여 濟州道地域에서 栽培 可能한 作物을 檢討하였다.

研究結果 및 考察

1. 熱帶地域의 自然環境

熱帶의 範圍는 一般的으로 赤道를 中心으로 南北緯 23°5' 即 南北回歸線사이의 地球面을 地理學的 熱帶라고 부르며 氣象的으로는 20℃의 年間 等溫線의 範圍를 熱帶圈으로 定義 한다.

熱帶圈 內에서는 어느地域에서나 1년에 2회는 반 日 太陽이 垂直을 이루며 年中 日長이 10時間 30分 以下가 되는 곳이 없다.

氣溫이 높고 蒸發量이 많으므로 氣溫이 높으며 降雨量이 많아 植物의 生育은 旺盛하고 種類도 多樣하다.

가. 氣候一般

(1) 氣 溫

熱帶의 氣溫은 年中 高溫이며, 年間 四季의 區別이 없고 晝夜間 溫度의 差異는 큰 편이어서 海岸地帶나 海洋島嶼는 적고 內陸地 및 盆地는 크다. 年較差는 적으며, 年中 氣溫은 비슷하여 溫度의 年較差보다 日較差가 큰 地域이 大部分이다. 標高에 따라 氣溫의 差異가 생기므로 海拔에 따라 氣溫의 垂直 遞減率에 依한 氣溫의 變化를 利用하여 여러가지 形態의 農耕이 이루어지고 있다.

海洋의 島嶼는 海洋表面 平均溫度가 22°~27℃로 그 影響을 받으며, 大陸에서는 內陸部의 氣溫의 影響을 받아 季節에 따라 氣溫의 差가 比較的 크게 나타난다. 또한 赤道附近은 森林이 많아 濕潤한 氣候를 나타내므로 日中의 氣溫을 緩和시켜 溫帶에서 볼수 있는 酷暑의 高溫은 없다.

兩半球의 熱帶의 氣溫 分布는 表 1에서 보는바와 같이 南半球에 比해서 北半球의 氣溫이 大體 높으며, 表 2는 적도에 接近할수록 주야간 時間의 差가 작게 나타내고 있음을 알 수 있다.

(2) 氣 壓

熱帶에서는 氣壓의 分布가 均一해서 海上의 氣壓은

Table 1. Average air temperature on different latitudes in tropical zone.

Month	N	Latitudes								S
		20°	15°	10°	5°	0°	5°	10°	15°	
Jan.		21.7	23.0	25.7	26.2	26.2	26.1	25.9	25.7	25.2
Jul.		28.1	27.9	26.7	26.1	25.5	24.9	24.0	22.6	20.5
Aver.		25.7	26.3	26.4	26.1	25.9	25.5	25.0	24.2	22.7

* Sources : Tropical crop : Japan.(Spitaler)

Table 2. Average daylength on different latitudes in tropical zone.

Day length(hr.)	Latitudes			
	0°	10°	20°	30°
Longest day length	12.1	12.7	13.3	14.1
Shortest day length	12.0	11.5	10.9	10.2
Difference	0	1.2	2.4	3.9

* Sources : Tropical crops : Japan.

概略 762 ~ 758 mm를 나타내며 1日中에는 午前 9時부터 10時的 사이가 最高에 達하고 午前 午後의 4時頃에 最低가 되어 그 差異는 2.5 ~ 9.5 mm이고 1年中의 氣壓의 差異는 적다.

(3) 바람

熱帶의 바람은 風向이 赤道의 南과 北에 따라 다르고 南半球는 南風 또는 南東風이 많고 北半球는 東風 또는 北東의 바람이 많으며 이를 貿易風이라 부른다. 溫度의 差異에 따라 風向이 變하고 日中 陸地의 氣溫이 낮아져서 陸地에서 바다 쪽으로 陸風이 분다. 또한 山岳地方에서는 晝間에는 계곡에서 山쪽으로 谷風이 일어나고, 夜間은 山에서 계곡쪽으로 山風이 일어나며 熱帶地域에서 谷風은 매우 強하여 높은 地帶에서는 谷風에 의해서 水蒸氣가 冷却하여 구름, 안개, 비가 많아 山岳地方은 아침은 맑으나 오후는 日氣가 惡化되는 경우가 많다.

아시아의 東部 即 인도, 버마, 마레이 半島, 타이, 인도지나반도, 필리핀 및 東印度諸島에는 大陸과 大洋 사이에 季節에 따라 反對側의 바람이 불어 이를 季節風이라 부르며 多量의 溫度를 포함하며 비를 同伴한다.

(4) 비

乾期(dry season) 및 雨期(rainy season)의 分布 狀態는 熱帶特有的의 氣象現象으로 熱帶의 兩端은 貿易風에 基因하여 降雨가 적으므로 乾燥가 계속되고 이와 反對로 赤道에 가까워짐에 따라서 比較的 降雨日數가 많아 氣溫과 같이 건조의 정도도 緩和된다.

熱帶의 雨量이 많은 地方에서는 3,000 ~ 4,000mm 내리는 곳도 있어 地域에 따라 큰 差異를 보인다. 赤道附近에서는 계속 비가 내리는 常時降雨現象을 보여 年 2回의 多雨時期가 있어 3個月마다 交代한다. 赤道에서 멀어짐에 따라서 兩雨期가 漸次的으로 합쳐져서 결국은 一致하게 된다. 이 地域에서는 年1回의 乾期와 1回의 雨期가 되풀이된다. 一般的으로 乾期가 進行되는 時期에는 氣溫이 上昇하여 이 乾期와 雨期는 熱帶作物栽培의 가장 重要的 制限要素가 되고있다.

나. 土壤

熱帶地域의 土壤生成은 高溫 多濕으로 因하여 化學的 風化作用이 旺盛하고 鹽基의 遊離에 依한 風化的 過程으로 溶液은 alkali로 되고 脫矽酸作用이 進行되어 鐵과 알루미늄이 殘在하여 laterite 化作用으로 矽酸比가 1.5以下가 되고 甚하면 0.4가 될 때도 있다. 熱帶地域의 土壤에 關해서 土壤群別로 論及 한다면,

Table 3. Average rainfall, cloudy and humidity on different latitude in tropical zone.

	Latitudes									
	N 45°	35°	25°	15°	5°	5°	15°	25°	35°	S 45°
Rainfall(cm)	57	55	68	95	197	189	123	65	70	106
Cloudy (%)	54	46	40	43	55	59	52	45	49	61
R.humidity(%)	74	70	71	76	79	81	78	77	79	81

* Sources : Tropical crops : Japan.

(1) 乾性土壤(Arid and semi-arid soils)

乾性土壤이라도 立地에 따라서 土壤水分環境에 큰 차이가 있지만 1次的으로는 灌水施設과 鹽類集積을 緩和시켜주는 排水施設이 地力 增進의 基本이 되는 것이니, 土性에 따른 土壤水分環境調査가 先行되어야 할 것이다.

(2) 鐵반土化土壤(Ferallitic soils)

物理성이 좋지만 化學성이 좋지 않은 土壤이다. 農業上의 問題點은 CEC와 有機物含量이 적고 磷酸固定能이 높은데 있다. 開墾初期에는 生産성이 良好하나 數年後에는 收量이 떨어진다. 現在 shifting cultivation으로 農業이 이루어지고 있으나 이를 改善할만한 方案이 아직 없으며, 溫帶地域에서의 施肥管理法은 그 대로 適用 될수 없다. 主로 赤道地域에 分布되어 있는 土壤이다.

(3) 鹽性土壤(Halomorphic soils)

이 土壤의 性質은 熱帶에 分布된 모든 土壤이 갖는 一般의 屬性이 典型的으로 두드러지게 나타나고 있는 土壤이다. 따라서 鹽性土壤에 관한 問題는 熱帶土壤中에서 가장 잘 알려져 있고 研究도 進展되어 舍存 鹽類의 土壤學的 性質도 밝혀져 있다. 排水에 관한 效率의 方案이 가장 重要하며 物理성이 나쁜 土壤은 開發의 意義가 없다.

(4) 熱帶沖積土(Tropical alluvial soils)

溫帶 沖積土와 비슷한 性質을 가지고 있으나, 重要한 點에서 差異를 보인다. 即 肥沃도가 낮으며 主 粘土礦物이 illite이고 開墾하면은 酸性黃酸鹽土壤이 된다. 開

墾 可能性은 있으며 技術의 으로도 問題點이 없으나 社會·經濟的인 面이 問題로 된다.

(5) 반전土壤(Vertisols)

肥沃도가 높은 넓은 平地에 分布되어 있어 農業上 重要한 土壤으로 알려져 있으나 重粘이고 通氣性이 나쁜점 등 物理性에 缺陷이 있다. 農用地로 利用되는 面積은 넓으나, 氣候因子가 地力을 決定하므로 開發 可能性이 確實한 것은 아니다. 開發에 따른 어려운 問題點이 많으며, 特히 土木 建築用地로는 物理性에 缺陷이 있어서 利用 될 수 없다.

(6) 火山灰土壤(Volcanic ash soils)

Indonesia나 Java에서는 좋은 農耕地로 利用되고 있으며 肥沃도가 높고 土深이 깊어서 生産性도 높으나 土性에 따라서는 問題點도 있다. 磷酸固定作用이 강한 것은 이 土壤의 屬性이며, N와 P가 施肥管理의 重點成分으로 되고 있다. 氣候 때문에 오래된 火山灰土는 風化가 進展되어서 다른 土壤으로 變性 되어 버린다.

(7) 其他의 熱帶土壤(Some other tropical soils)

以上에서 論及한 이외의 土壤群도 熱帶地域에 分布되어 있으나 一部地域 土壤을 除外하고는 農業的인 意義가 별로 없다. 溫帶地域에 있는 對應 土壤群과 비슷한 性質을 가져 있으며 美國 綜合土壤 分類 體制에서는 接頭語 trop-을 덧붙여서 區分하도록 하고 있다.

2. 熱帶作物의 栽培概況

世界食糧機構(FAO)資料를 根據로 하여 1969년부터 1971年間的 平均 栽培實績과 1981年度의 栽培實

續을 參照하여 世界의 平均 熱帶作物의 栽培面積, 單位面積當 收穫量 및 生産量의 變動關係를 比較하여 主要 熱帶作物의 栽培趨勢를 檢討하였다.

가. 熱帶食糧作物의 栽培概況

熱帶의 主要食糧作物栽培概況을 보면 表 4에서 보는 바와 같이 世界 穀物 生産狀況은 1969~71年 平均 栽

培面積 682,090千ha이던 것이 1981년에는 740,148千ha로 10年間 面積 增加率은 8.5%이고 單位面積當 收穫量은 1,806kg/ha이던 것이 2,248kg/ha로 24% 增加하였으며, 生産量은 1,231,685千MT 이던 것이 1,663,828千MT으로 35% 증가함을 알수있어 面積의 增加에 比하여 單位面積當 收穫量增加率이 현저하게 높아 10年間の 栽培技術이 향상되었음을 보여 주고 있다.

Table 4. The recent trend in the cultivation of tropical food crops in the world.

	Area harv.(1000 ha)		Yield (kg/ha)		Production (1000Mt.)	
	1969-71	1981	1969-71	1981	1969-71	1981
Cereals(total)						
World	682,090	740,148	1,806	2,248	1,231,685	1,663,828
Africa	66,079	73,056	925	1,045	61,142	76,329
N.C.America	89,886	113,974	2,923	3,637	262,715	414,473
S. America	34,442	38,334	1,487	1,949	51,205	74,725
Asia	292,908	307,351	1,616	2,152	473,468	661,439
Europe	72,039	70,036	2,763	3,503	199,059	245,356
Oceania	11,914	17,487	1,240	1,384	14,775	
USSR	114,822	119,911	1,475	1,395	163,320	167,306
Rice (paddy)						
World	132,876	144,915	2,331	2,855	309,791	413,785
Africa	4,010	4,887	1,830	1,752	7,338	8,279
N.C.America	1,430	2,319	3,740	4,629	5,350	10,736
S. America	5,741	7,440	1,667	1,782	9,569	13,258
Asia	120,894	129,154	2,350	2,913	284,153	376,232
Europe	395	361	4,607	5,007	1,820	1,808
Oceania	50	119	5,828	6,610	289	789
USSR	356	634	3,573	3,785	1,272	2,400 ^F
Maize						
World	114,485	134,024	2,472	3,370	283,031	451,704
Africa	18,549	22,583	1,170	1,455	21,710	32,860
N.C.America	33,570	41,424	4,062	5,599	136,352	231,937
S. America	16,525	17,361	1,553	2,212	25,668	38,406
Asia	30,656	37,010	1,644	2,308	50,413	86,570
Europe	11,478	11,520	2,366	4,655	38,635	53,627
Oceania	89	82	2,911	3,724	260	304
USSR	3,617	3,545	2,763	2,257	9,993	8,000

	Area harv.(1000 ha)		Yield (kg/ha)		Production (1000Mt.)	
	1969-71	1981	1969-71	1981	1969-71	1981
Pulses (total)						
World	63,439	66,693	674	645	42,783	42,403
Africa	11,246	11,600	425	438	4,776	5,076
N.C. America	3,454	4,237	772	970	2,665	4,109
S. America	4,694	6,279	638	525	2,997	3,294
Asia	34,322	35,141	623	633	21,372	22,241
Europe	4,510	2,664	757	936	3,416	2,401
Oceania	70	223	1,286	1,143	89	255
USSR	5,143	5,649	1,452	890	7,468	50,275
Soybeans						
World	29,247	50,219	1,487	1,751	43,487	87,941
Africa	193	349	413	914	80	319
N.C. America	17,308	27,654	1,831	2,047	31,684	56,605
S. America	1,438	10,907	1,218	1,795	1,751	19,575
Asia	9,334	9,913	999	1,041	9,329	10,320
Europe	108	486	1,082	1,137	117	552
Oceania	5	46	1,111	1,522	5	70
USSR	660	864	606	579	521	500

F.A.O

한편 地域別로 보면 Asia에서 栽培가 越等히 많을 을 알수있고, Oceania를 除外한 各地域에서 食糧解決을 위하여 많이 栽培되고 있음을 알수있다. 옥수수에 있어서도 1970년에 總栽培面積이 114,485千ha이던것이 1981년에 134,024千ha로 17%의 增加率을 보이고 있고 單位面積當 收穫量은 2,472kg/ha 이던것이 3,370kg/ha로 36%가 增加하였으며, 總生産量은 283,031千MT에서 451,704千MT로 무려 60%의 增加率을 보이고 있어 北美洲와 亞細亞洲에서 世界 總生産量의 50%이상을 占하고 있음을 알 수 있다. 豆類의 生産에 있어서도 1970年度에 總栽培面積이 63,439千ha이던것이 1981年度에는 65,963千ha로 3.5%의 面積增加率을 보인 반면 單位面積當 收穫量과 總生産量은 큰 變動이 없었다. 大豆에 限해서는 總栽培面積이 71% 增加하였고 單位面積當 收穫量도 17% 增加하였으며 總生産量은 무려 102%나 增加하였음을 알수 있어

食糧獲得 目的面보다 畜産用 飼料를 爲하여 栽培量이 두드러지게 增加하였다는 것은 北美洲에서 世界 總生産量의 60%를 占하고 있다는 事實로 알수있다.

나. 熱帶主要特用作物の 栽培概況

熱帶에는 土地가 廣大하고 未利用土地도 많아 開發의 餘地가 상당히 많다. 그러나 技術協力面에서 現地の 事情, 特히 社會經濟的 事情에 充分한 配慮가 없이 漠然히 우리가 必要로 하는 作物은 언제나 栽培가 될 것이라는 생각은 매우 危險한 態度이다. 廣大한 未利用地가 있어도 그것이 未利用狀態로 남아있지 않으면 안될 事情이 있기 때문이다. 그러나 高溫多雨의 熱帶에서는 空氣中の 炭酸gas로부터 炭素固定은 年間 1m²當 1kg(10t/ha)에 達하므로 現地農業과 充分한 調和를 摸索하여 이 膨大한 太陽 energy를 固定하는 熱帶 biomass의 積極的인 活用이 植物生産物을 原料로

石油에 代替할 수 있는 無限燃料 energy 의 開發은 오늘날 關心을 모으고 있는 事實로서 石油消費國 特히 非產油國에 있어서 반드시 研究가 推進되어야 할 時急한 課題인 것이다. 植物生産物의 生産에 있어서 既存 產地外의 產地開發, 有用植物의 農作物化 및 開發에 隨伴된 未利用土地의 活用 등 石油代替資源의 產地 確保에는 既存產地의 生産物에만 依存할 것이 아니라 새 로운 產地의 擴張을 爲하여 技術支援協力を 통한 開發이 이루어져야 할 것이다.

(1) 油脂料作物

油脂料作物은 그 種數가 多樣하며 特히 熱帶 및 亞熱帶에서 栽培되는 것이 大部分이다. 表 5에서 落花生, 蓖麻子, cocoa bean, 해바라기 및 참깨의 1969~71 年間의 平均 總栽培狀況과 1981 年の 栽培狀況을 比較하면 落花生에서 全体栽培面積은 거의 變動이 없고 單位面積當(ha) 收穫量은 9.4%가 增收하였으며 總生産量은 8.5% 増産하였음을 알수있다. 地域別로는 亞細亞 및 Africa 地域에서 世界 生産量の 90%를 占하고

Table 5. The recent trend in the cultivation of tropical industrial crops in the world.

	Area harv. (1000 ha)		Yield (kg/ha)		Production (1000 Mt.)	
	1969-71	1981	1969-71	1981	1969-71	1981
Groundnuts in shell						
World	19,481	19,329	916	1,002	17,850	19,368
Africa	7,200	6,470	787	804	5,667	5,201
N.C. America	740	795	1,981	2,490	1,466	1,980
S. America	978	533	1,231	1,314	1,204	700
Asia	10,514	11,478	900	994	9,460	11,408
Europe	10	14	1,890	2,070	19	29
Oceania	39	38	851	1,281	33	48
USSR		1	428	1,200		1
Castor bean						
World	1,434	1,490	589	544	844	810
Africa	104	77	548	573	57	44
N.C. America	23	13	691	661	16	3
S. America	415	469	984	665	408	312
Asia	681	780	414	517	282	403
Europe	21	13	726	200	15	3
USSR	191	139	349	288	67	40
Cocoa bean						
World	4,343	4,659	347	358	1,506	1,670
Africa	3,209	3,300	343	301	1,100	994
N.C. America	240	233	340	376	82	88
S. America	784	934	356	538	282	502
Asia	36	106	316	490	11	52
Oceania	64	86	486	403	31	35

	Area harv.(1000 ha)		Yield (kg/ha)		Production(1000Mt.)	
	1969-71	1981	1969-71	1981	1969-71	1981
Sun flower						
World	8,413	11,648	1,173	1,182	9,872	13,765
Africa	230	554	680	1,176	156	652
N.C. America	175	1,743	965	1,320	169	2,301
S. America	1,398	1,388	736	974	1,029	1,352
Asia	515	1,193	985	1,376	507	1,642
Europe	1,374	2,333	1,404	1,320	1,930	3,080
Oceania	38	801	680	688	26	138
USSR	4,682	4,235	1,293	1,086	6,055	4,600
Sesame seed						
World	5,943	6,308	323	311	1,918	1,959
Africa	1,448	1,573	360	292	522	459
N.C. America	297	212	657	586	185	127
S. America	206	74	617	580	127	43
Asia	3,972	4,441	269	299	1,068	1,327
Europe	20	6	346	319	7	2
USSR	1	1	80	140		
Sugarcane						
World	10,747	13,819	52,833	56,102	567,817	775,285
Africa	698	930	67,394	69,582	47,036	64,687
N.C. America	2,698	3,036	57,088	56,535	154,022	171,625
S. America	2,477	3,831	51,735	57,230	128,123	219,249
Asia	4,599	5,633	47,389	51,548	217,931	290,357
Europe	7	72,136	64,006	486	12,460	384
Oceania	269	384	75,065	75,437	20,220	28,983
Sweet potatoes						
World	12,268	11,771	11,586	12,384	142,140	145,765
Africa	677	794	5,917	6,487	4,004	5,151
N.C. America	200	211	6,930	6,369	1,387	1,347
S. America	271	166	11,177	8,468	3,008	1,404
Asia	11,012	10,472	12,088	13,093	133,113	137,108
Europe	15	13	9,807	10,379	140	136
Oceania	95	115	5,168	5,392	489	620

	Area harv. (1000 ha)		Yield (kg/ha)		Production (1000Mt.)	
	1967-71	1981	1969-71	1981	1969-71	1981
Cassava						
World	10,889	14,054	8,880	9,055	96,695	127,261
Africa	5,794	7,433	6,617	6,433	38,339	47,818
N.C. America	125	157	6,284	6,091	783	954
S. America	2,483	2,577	13,873	11,905	34,444	30,677
Asia	2,470	3,866	9,289	12,307	22,943	47,584
Oceania	17	21	10,972	11,124	187	229
Coffee (green)						
World	9,014	10,186	473	574	4,262	5,846
Africa	3,162	3,587	404	359	1,278	1,288
N.C. America	1,283	1,613	571	586	733	945
S. America	3,917	4,112	481	721	1,885	2,965
Asia	626	829	543	718	340	595
Oceania	26	44	1,023	1,214	27	53
Tea						
World	1,605	2,425	787	761	1,264	1,845
Africa	103	148	1,152	1,320	118	196
S. America	39	42	878	909	34	38
Asia	1,387	2,152	753	682	1,045	1,468
Europe	1		666	1,000		
Oceania	1	4	536	1,909	1	8
USSR	74	79	879	1,709	65	135
Tobacco leaves						
World	4,052	4,063	1,136	1,313	4,604	5,334
Africa	270	311	741	821	200	256
N.C. America	532	587	2,009	2,078	1,069	1,220
S. America	386	396	1,068	1,277	393	506
Asia	2,220	2,084	944	715	2,095	2,324
Europe	480	510	1,186	1,396	569	711
Oceania	13	9	1,673	2,007	22	18
USSR	168	167	1,523	1,796	256	300
Seed cotton						
World	32,709	33,386	1,079	1,369	35,288	45,689
Africa	4,737	3,554	798	902	3,778	3,205
N.C. America	5,270	6,239	1,431	1,734	7,540	10,816

	Area harv.(1000 ha)		Yield (kg/ha)		Production(1000Mt.)	
	1969-71	1981	1969-71	1981	1969-71	1981
S. America	3,560	3,039	815	1,035	2,902	3,144
Asia	16,089	17,064	861	1,056	13,855	18,011
Europe	335	247	1,686	2,263	564	560
Oceania	33	75	2,454	3,594	82	270
USSR	2,685	3,168	2,445	3,057	6,566	9,683
Flax fiber						
World	1,617	1,286	466	468	753	602
Africa	11	30	783	862	9	26
S. America	6	4	675	788	4	3
Asia	58	72	1,371	1,644	80	119
Europe	262	226	702	672	184	152
Oceania	1	2	1,006	943	1	2
USSR	1,279	952	372	315	476	380
Hemp fiber						
World	648	467	559	530	363	248
S. America	4	4	1,019	946	4	4
Asia	357	293	517	566	185	166
Europe	86	57	923	774	79	44
USSR	202	113	471	301	95	34
Jute						
World	2,772	2,616	1,188	1,529	3,292	3,998
Africa	27	24	1,234	846	33	20
N.C. America	5	11	1,371	1,009	7	11
S. America	54	99	1,136	1,121	61	111
Asia	2,662	2,464	2,178	1,547	3,137	3,811
USSR	24	18	2,253	2,500	53	45
Sisal						
World	795	605	811	758	645	459
Africa	446	291	835	649	373	188
N.C. America	31	19	512	541	16	10
S. America	308	288	785	876	242	252
Asia	11	8	1,328	1,053	14	8

F.A.O

있다.

蓖麻子는 世界 總栽培面積, 單位面積當 收穫量 및 生産量등이 약간 減少하는 趨勢를 보였으며, cocoa bean 은 總栽培面積이 7%程度 增加하였고, 單位面積當 收穫量 3%, 生産量은 11%程度 増産하였음을 알수 있었으며 世界 生産量의 70%이상 이 Africa에서 生産 이 되고 있으며 약 20%가 南美의 熱帶地方에서 生産 이 되고 있는 實情이다.

Sunflower 는 總栽培面積이 10年間에 39% 增加하였고, 單位面積當收穫量은 0.8%, 生産量은 約 40% 急増하는 趨勢를 보이고 있으며 참깨의 生産은 10年 間 總生産量의 增加率이 2%程度에 그치고 있다.

그 外的 熱帶 主要 油料作物들의 生産狀況을 보면 表

6에서 보는 바와 같이 東南亞地域에서 生産地를 이루고 있는 coconuts 는 世界的 生産量이 1970年度에 29,355千MT이던것이 1981년에는 36,665千MT으로 25%의 增加率을 보였고, copra 는 世界的 生産量이 1970年度에 3,687千MT이던 것이 1981년에는 5,054千MT으로 37%의 增加率을 보였으며, Palm oil 은 世界的 生産量이 1970年度에 1,987千MT이던 것이 1981년에는 5,384千MT으로 170%나 急増하여 東南亞地域 및 Oceania 洲에서 最近에 새로운 所得作物로 脚光을 받고있다. 亞熱帶에서 栽培되는 olive와 tung 은 世界的 生産量이 1970年에 各各 7,611千MT 및 104(oil)千MT으로 olive가 10%程度 增加한 反面 tung oil은 5%程度 減少하였음을 알수있다.

Table 6. Production of tropical oil crops in the world (1970 & 1981)

Crops	Year	(1,000MT.)						
		World	Africa	N.C.America	S.America	Asia	Europe	Oceania
Coconuts	1970	29,355	1,466	1,356	612	23,734	-	2,187
	1981	36,665	1,515	1,472	601	30,803	-	2,274
Copra	1970	3,687	150	202	29	3,001	-	304
	1981	5,054	175	188	34	4,335	-	322
Tung oil	1970	109	2	1	35	70	-	-
	1981	104	1	-	23	80	-	-
Olives	1970	7,611	999	65	94	668	5,783	2
	1981	8,403	1,318	73	143	1,066	5,801	3
Olive oil	1970	1,557	172	2	18	128	1,237	-
	1981	1,579	204	3	25	175	1,171	-
Palm kernels	1970	1,178	731	21	247	178	-	-
	1981	1,891	739	21	345	769	-	189
Palm oil	1970	1,987	1,110	31	49	797	-	-
	1981							

(2) 澱粉料 作物

澱粉料作物은 作物의 calorie生産効率面에서 뿐만 아니라 代替energy의 開發을 위하여 biomass에 依한 energy生産의 新資源으로서 측망이 되고 있으며 energy消費國에서 至大한 關心을 가지고 開發 方案을 多角的으로 摸索하고 있다. 東南亞 여러 國家에서 옥

수수와 cassava는 水稻 다음가는 重要한 作物로서 必要食糧energy의 約20~30%를 이 두 作物에 依存하고 있다. Cassava의 世界 生産狀況은 表5에서 보는 바와 같이 1969~71年의 平均 栽培面積 10,889千ha 이던것이 1981년에는 14,054千ha으로 約30%가 增加하였음을 알수있고 單位面積當 收穫量은 2%, 總生

產량은 約 32%가 增加하여 最近 工業原料로 需要가 急増함에 따라 生産이 날로 늘어나고 있다. 熱帶에서는 環境에 適應성이 크고 塊根에 20~40% (平均 30%) 多量の 澱粉을 含有하고 있어 生産技術이 粗放的인 것이 이 作物의 栽培가 活氣를 띠게 된 基因이라 할수있다.

長戶(1970)은 苦味種에는 澱粉原料로 適合하며 甘味種은 自給用으로 現地人의 間食用으로 栽培 된다고 한다. 高구마의 世界 生産量은 1970年度에 比해서 栽培面積이 4%程度 減少한 反面 單位面積當 收穫量은 7%程度 增加하여 總生産量은 約 3% 增加에 불과하여 cassava와는 對照를 이루고 있다.

그러나 많은 溫帶地域의 夏期에 生育하는 作物이므로 薯類 作物中에서는 生産량이 가장 많은 作物이다. 農業環境이 作物生育에 阻害要素가 되어 穀類의 栽培가 困難한 熱帶地域의 多雨 森林地帶의 大部分의 住民들은 食糧으로서 塊根 및 塊莖 作物에 依存하고 있다. 그 例로서 濕潤한 熱帶地方에서 栽培되고 있는 Yams는 西部 Africa의 多雨 森林地帶과 北部住民의 主要 食糧源이 되고 있으며 一般 作物이 栽培하기 困難한 沖積土나 泥炭土와 같은 濕地에서 生育이 잘되는 Sago palm은 熱帶地域 住民들의 食糧으로서 重要할 뿐 아니라 tapioca 澱粉 보다도 값이 싸고 whiteness가 67~78로 工業原料로서 脚光을 받기 始作하여 日本에서는 約 5萬 ton(1981)의 sago 澱粉을 東南亞에서 輸入하고 있는 實情이다. 그 외에도 sago 澱粉에는 尿素와 같은 무담백 窒素를 包含하고 酸이나 酵素에 依하여 加水作用으로 培養된 酵母에 依하여 生産된 담백질은 畜産의 適量飼料配分에 利用되어 飼料로서 높이 評價 받고 있다.

(3) 糖料作物

糖料作物에는 sugarcane, sugarbeet, sweet sorghum, sugar maple, sugar palm 등 種類가 많으나 現在 世界的으로 甘味資源으로서 國際商品化 되고 있는 것은 sugarcane과 sugar beet이다. cane sugar는 熱帶農業國家에서 重要な 輸出品이며 熱帶 및 亞熱帶 開發途上國에서는 自體 消費를 充足 시키기 爲하여 工

場을 設立하고 剩餘品을 外國으로 輸出하고 있다.

설탕의 要求量은 年間 3% 增加趨勢에 있어 先進國에서는 年間 1人當 消費量이 40~60kg에 이르고 있으며 後進國에서는 4% 内外에 不週하다.

Sugar cane은 原產地가 Newginia 및 南太平洋 여러 島嶼로 알려져 있으며 熱帶 및 亞熱帶 各 地域에 分布되어 있고 栽培 및 製糖은 印度에서 B.C 400年頃 부터 이루어 졌다고 한다.

世界の 生産狀況은 表 7에서 보는 바와 같이 1970年 栽培面積이 10,747千ha이던 것이 1981년에는 13,819千ha로 約 29%가 增加하였고, 單位面積當 收穫量은 各各 52,833kg/ha, 56,102kg/ha로서 約 6% 增收하였으며, 總 生産量은 各各 567,817千MT, 775,285千MT으로 10年間に 約 37%의 增加를 보여 世界市場에 需要가 急増하고 있음을 보여주고 있으며 主要生産國家는 India, Brazil, Cuba, Pakistan, Mexico, China, U.S.A, Philippin, Colombia, Argentina, Australia 및 South Africa 등을 들수 있다.

溫帶作物인 sugar beet는 1981年度 栽培面積이 9,347千ha, 單位面積當 收穫量 30,120kg/ha 總 生産量 281,485千MT으로 sugar cane에 比해서 生産量은 30~35%에 지나지 않고 있으며 主要 生産國家는 USSR, U.S.A, France, China, Poland, W.German, E.German, Italy, Spain, Czechoslovakia, Iran 및 Turkey 등을 들수 있으며 sugar cane에 比해서 工程이 複雜하고 製糖經費가 많이 消費되나 많은 溫帶國國家에서 外貨를 節減하기 爲하여 栽培面積이 增加하고 있는 趨勢이다.

(4) 嗜好料作物

嗜好料作物에는 利用方法에 따라 喫煙用과 喫茶用 및 嚼嚙用으로 나누는데 사람들의 嗜好에 따라 우리의 精神에 어떤 刺戟劑가 되는 作物이다.

熱帶 Africa의 Ethiopia가 原産인 coffee는 17世紀末 Europe에서 뿌리를 내리기 始作하였으며 1981年末 統計에 依하면 全世界 栽培面積이 10,186千ha로서 1970년에 比하여 約 13%나 增加하였고, 單位面積當 收穫量은 574kg/ha로 約 21%가 增收하였으며,

Table 7. Present state of sugarcane production in the world (1970 & 1981)

	Area harv.(1000 ha)		Yield (kg/ha)		Production (1000MT.)	
	1969-71	1981	1969-71	1981	1969-71	1981
World	10,747	13,819	52,833	56,102	567,817	775,285
Africa	698	930	67,394	69,582	47,036	64,687
S. Africa	188	217	77,495	77,086	14,561	16,720
N.C. America	2,698	3,036	57,088	56,535	154,022	171,625
Cuba	1,273	1,400	47,493	47,857	60,467	67,000
Dominican R.P.	147	185	60,990	62,703	8,986	11,600
Mexico	518	545	64,261	65,076	33,271	35,461
U.S.A	238	305	89,769	88,802	21,404	27,076
S. America	2,477	3,831	51,735	57,230	128,123	219,249
Argentina	200	323	51,195	47,201	10,213*	15,260
Brazil	1,708	2,803	45,926	54,888	78,460	153,858
Colombia	241	300	54,709	86,333	13,167	25,900
Asia	4,599	5,633	47,389	51,548	217,931	290,357
Bangladesh	165	149	45,847	44,355	7,551	6,599
China	474	700	41,306	47,143	19,581	33,000
India	2,632	2,648	48,896	56,844	128,689	150,522
Pakistan	599	825	39,799	39,238	23,836	32,359
Philippines	284	420	42,421	48,690	16,271	20,450
Thailand	144	480	40,683	38,750	5,856	18,600
Europe	7	72,136	64,006	486	12,460	384
Oceania	269	384	75,065	75,437	20,220	28,983
Australia	222	310	79,185	81,161	17,607	25,160

總生産量은 5,846千MT으로 10年間에 約 37%나 增加하여 漸次 需要가 늘어나는 趨勢를 보이고 있다. 主要 生産國을 보면 Brazil, Colombia, Ivorycoast, Ethiopia, Indonesia 等이며 南美에서 大部分이 生産되고 있다.<表 5>

담배는 熱帶 America가 原産으로 新大陸發見 以前에 土着民들에 依하여 이미 利用되어 왔다고 한다.

1981年末 統計에 依하면 全世界 栽培面積이 4,036千ha로 1970년에 比하여 變動이 없었으나 單位面積當 收穫量 및 總生産量은 各各 1,313kg/ha, 5,334千MT으로 約 16% 增收를 보여 栽培技術이 進展되었음을

보여주고 있다. 主要 生産國을 보면 U.S.A, China, India 3國이 全世界 生産量의 40% 이상을 차지하고 있다.

Cacao는 熱帶 America와 南美 Amazon 및 Orinoco 兩河川의 沿岸이 原産地로 알려져 있으며 興奮劑인 theobromine 및 少量의 caffeine을 含有하고 있어 cocoa나 chocolate 製造에 쓰이고 있으며 土地를 가리는 性質이 있어 高溫多濕하고 土壤이 肥沃한 傾斜地에서 栽培가 알맞으며 赤道의 南北 20°以內의 海拔 300~600m가 適地로 알려져 있다.

한편 中國과 印度의 Assam地方이 原産인 茶나무는

南東 China 에서 매우 오래전부터 藥用으로 利用 되었으며 茶를 마시는 習慣은 5 世紀頃 中國에서 傳播되었고 16 世紀頃에 이르러 Europe 에 紹介되었다. 그 栽培面積은 增加하는 趨勢이며 1981 年末 統計에 依하면 世界 生産量은 1,845 千MT에 이른다.

主要 生産國은 India 및 China 로서 世界 生産量의 50 % 以上을 차지 하고 있으며, Kenya, Srilangka, 日本, 소련 等도 重要한 生産國이다.

(5) 纖維料作物

纖維料作物은 用途 및 特性에 따라 그 種類가 多樣하며 特殊한 作物을 除外하고는 合成纖維의 發達로 因하여 生産량이 減少하는 實情이다.

棉花는 熱帶의 乾期와 雨期가 交代하는 地方이 原產地로 보고 있으며 印度에서 오래前 부터 栽培하여 왔으므로 印度를 原產地로 보는 見解도 있다.

1981 年 世界의 栽培面積은 33,386 千ha로서 1970 年에 比해서 約 2 % 增加 하였으나 單位面積當 收穫量 및 總 生産量은 各各 1,369 kg/ha, 45,689 千MT 으로 27 ~ 30 % 增加가 되어 品種改良 및 生産技術이 顯著하게 向上되었다고 할 수 있다. 地域別 生産狀況을 보면 亞細亞 地域에서 世界 生産量의 45 %를 차지하고 있으며 主要生産國은 India, China, U.S.A, 소련, Brazil, Pakistan, Egypt 및 Turkey 등이 栽培가 盛하고 있다.

黃麻는 原產地가 India, Malaya 또는 中國이라고 하는 見解가 있으나 確實하지 않으며 熱帶 Asia라는 事實만은 틀림이 없다. 쌀, 설탕, copra, 羊毛, coffee 等の 農産物을 運搬하는 gunny bags의 材料로 널리 利用이되고 있어 1981 年 世界 生産量은 3,998 千MT 으로 10 年前에 比해서 約 21 %가 增加하고 있으며 大部分이 亞細亞 地域에서 生産이 되며 India, Bangladesh, Thailand 및 China 等 亞熱帶 地域에서 栽培가 盛함을 알 수 있다.<表5>

그외에 亞麻, 大麻 및 Sisal 麻 等은 1981 年末 世界 生産량이 各各 602 千MT, 248 千MT, 459 千MT 으로 1970 年에 比해서 大略 30 %가 減少하는 現狀을 보였다.<表5>

(6) 其他

天然고무의 重要資源이 되는 고무나무는 種類가 多樣하나 現在 가장 經濟性이 높은 것은 Para 고무나무이다.

Para 고무나무는 예전에 Amazon 河口의 Para 港(現在名 Belem)으로 主要 輸出이 이루어진데서 由來한 이름이며 過去에는 Brazil이 世界의 生産地였으나 現在는 東南亞 여러나라에서 世界 生産量의 90 % 以上을 生産하고 있으며, 主要生産國은 Malaysia, Indoesia, Thailand, Srilangka, India 등에서 栽培가 盛하고 있으며 世界의 生産量은 1981 年末에 3,807 千MT이었으며 1970 年末에 比해서 27 %나 增加 하였음을 알 수 있다. 最近에는 選拔 또는 交配에 依한 品種改良을 實施하여 枝條系 clone으로 繁殖을 하고 있다.

以上에서 列擧한 作物은 熱帶作物中の 一部分에 지나지 않으며 熱帶 및 亞熱帶에서 栽培되는 特用作物은 香料, 藥用, 染料用 等 種數가 數百種에 이른다.

다. 熱帶果樹의 栽培 概況

熱帶 및 亞熱帶地域은 果樹의 寶庫로서 栽培되는 種數가 매우 많다.

Banana는 熱帶果樹 中에서 가장 生産량이 많고 熱帶地域 住民들에게 重要한 食糧作物이며 世界의 年間 生産量은 4,000 萬 ton에 이르고 있으며 東南 Asia 및 南美 여러나라에서 重要한 輸出作物로 脚光을 받고 있으며 N.C America와 Africa에서도 生産이 漸增加하고 있는 實情이다.<表8>

다음으로 生産이 많은 果實은 orange로서 1981 年末 生産量은 約 3,800 萬 ton으로 南北 America에서 世界 生産量의 60 % 以上을 차지 하고 있으며, Asia, Europe, Africa에서도 상당량 生産이 되고 있다.

Plantains는 約 2,300 萬 ton의 生産量을 보이고 있으며, 世界 生産量의 70 % 程度가 Africa 여러나라에서 生産이 되고 있어 南美 및 Asia에서도 生産이 漸次 늘어나고 있는 實情이다.

Mango는 India, Bangladesh 및 Burma가 原產地이며 熱帶地域에 넓게 分布되어 있으며, 1981 年度の 世

Table 8. Production of tropical major fruits in the world(1981).

Fruits	(1,000MT.)						
	World	Africa	N.C.America	S.America	Asia	Europe	Oceania
Tangs	7,046	574	730	837	3,714	1,154	36
Lemons	5,403	239	1,791	680	1,259	1,387	47
Oranges	37,544	3,422	12,035	11,773	5,858	3,813	394
Apricots	1,500	172	93	27	427	673	34
Grape fruit	4,450	290	2,865	320	922	19	35
Citrus	963	366	113	8	416	79	9
Avocados	1,534	121	990	338	81	2	3
Mangoes	13,444	852	1,316	866	10,401	-	9
Pineapples	8,866	1,247	1,405	1,070	5,003	1	140
Bananas	39,925	4,442	7,266	11,856	14,788	475	1,100
Plantains	22,410	13,639	1,631	4,659	2,477	-	4
Papayas	1,931	220	425	541	689	-	17
Almonds	1,064	51	310	-	134	558	3
Apples*	31,915	474	4,185	1,433	8,239	11,020	564

界의 生産量은 14萬 ton에 達하며 그 60% 以上이 印度에서 生産이 되고 있다. 東南亞에 傳播된 것은 B.C 1,000年 頃이라고 하며 N.C. America 에는 18世紀初에 Africa에서 導入이 되었다고 한다. Mango는 熱帶果實中에 가장 人氣가 있어 果實의 王이라 불리어지며 開花期에 乾燥를 必要로 한다.

Pineapple은 栽培 可能地域이 매우 廣大하며 生育 溫度가 16℃와 32℃의 比較的 溫和한 熱帶 및 亞熱帶의 여러나라에서 栽培가 이루어지고 있으며 適應範圍가 매우 넓다. 現在 世界 生産量은 約 900萬 ton으로 東南Asia에서 가장 많이 生産이 되고 있으나 Hawaii에서 優秀한 品質이 生産이 되고 또한 國家別 生産量도 가장 많다.<表8>

그 밖의 果實의 世界 生産量은 表8에서 보는 바와 같이 tang : 約 700萬 ton, lemon : 約 550萬 ton, grapefruit : 約 450萬 ton, papaya : 約 200萬 ton, avocado 및 apricots 各各 約 150萬 ton, almond : 約 100萬 ton 및 citrus : 約 90萬 ton의 生産量을 보이고 있어 種數가 多樣하고 生産도 莫大 함을 알 수 있다.

3. 濟州地域의 熱帶 및 亞熱帶 特用作物의 栽培 展望

우리나라 最南端에 位置한 濟州地域은 寒害에 耐性이 큰 熱帶 및 亞熱帶作物의 馴化 및 導入 栽培에 有利한 條件이며 漢拏山 南側 西歸浦市는 年平均氣溫 15.3℃, 年平均極低溫 -3.2℃, 1月の 平均氣溫 5.9℃이고 겨울철 日照時數가 比較的 많은 편이어서 亞熱帶 北限界의 氣候圈에 屬하고 있으므로 柑橘을 비롯하여 비파, 無花果, kiwi fruit 등의 亞熱帶果樹가 露地狀態에서 栽培가 無難하게 이루어지고 있으며 각종 가을 菜蔬, 花卉類의 越冬栽培 및 促成栽培도 容易하여 主要 都市의 市場 需要度 調節에 依한 周年出荷를 爲한 作付體系樹立에 매우 有利한 立地條件을 나타내고 있다. 耐寒性이 比較的 강한 熱帶果樹 Pineapple이 經濟的으로 栽培되기 始作한 것은 60年代 中半부터 西歸浦市를 中心으로 栽培가 始作이 되어 1982年末 統計에 依하면 栽培面積이 約 90ha, 單位面積當 收穫量 約 2,800kg/10a, 生産量 約 2,600%에 이르고 있어 生産이 漸次 增加하고 있는 實情이며 plastic film의

簡單한 施設을 利用하여 栽培가 容易하게 이루어지고 있다.

한편 耐寒力이 弱한 熱帶作物인 banana 栽培도 加溫 施設에 依한 栽培가 擴大되어 가고 있으며 溫和한 氣候를 利用한 觀賞植物의 栽培가 最近 눈에 띄게 增加 하는 趨勢이다.

國際觀光地 開發에 따른 濟州地域의 農業의 安定된 育成을 위해서는 觀光과 연계된 多角的인 經濟作物의 開發과 自然立地環境을 潛在生産力化 하는 科學的 農法을 지혜롭게 發展시켜 나아가야 할 것이다.

濟州地域에 栽培 可能性 있는 熱帶 特用作物로는 栽培期間이 짧은 草本性 作物은 봄부터 가을 까지의 高 溫期를 利用하여 많은 作物이 栽培가 되고 있으며 앞

으로의 導入栽培에도 큰 問題가 없을 것이나 永年生作物인 木本性作物은 越冬이 不可避 하므로 耐寒力이 큰 作物을 選擇하지 않으면 經濟的 栽培가 어렵게 된다. 表9 및 10은 熱帶特用作物의 氣候別 分布를 나타낸 것으로 木本性植物(woody plants)의 區分은 熱帶地域이 아니면 栽培가 不可能한 植物, 耐寒性이 比較的 強하여 亞熱帶地域 까지 分布가 可能한 植物 및 極少數種은 亞熱帶 내지 溫帶에서 栽培되는 것으로 나눌 수 있다.

濟州地域의 새로운 作物의 開發에 따른 診斷은 亞熱帶地域에 分布가 되어 있거나 熱帶의 冷涼한 氣候條件에서 生育이 좋은 作物이 對象이 되어야 할 것이다.

Table 9. Climatic distribution of tropical resource plants.

English name	Botanical name	Plant distribution			Use
		Trop.	Subtrop.	Temp.	
Coffee	<i>Coffea arabica</i> LINN.	○			rec.
Tea	<i>Tea sinensis</i> LINN.		○	○	"
Cacao	<i>Theobroma cacao</i> LINN.	○			"
Areca nut palm	<i>Areca catechu</i> LINN.	○	○		"
Betal leaf vine	<i>Piper betle</i> LINN.	○	○		"
Kava	<i>Piper methysticum</i> FORST.	○	○		"
Guarana	<i>Paullinia cupana</i> H.B.K.	○			"
Mate	<i>Ilex pragnayensis</i> ST.HIL.	○			"
Matara tea	<i>Cassia auriculata</i> LINN.	○			"
Cola	<i>Cola acuminata</i> SCHOTT.	○			"
Kapok	<i>Ceiba pentandra</i> GAERTN.	○			fib.
Red cotton tree	<i>Bombax malabaricum</i> DC.	○	○		"
Sugar palm	<i>Arenga pinnata</i> MERR.	○			sug.
Cassava	<i>Manihot esculenta</i> CRANTZ.	○			sta.
Sago palm	<i>Metroxylon sagus</i> ROTTB.	○			"
Benzoin tree	<i>Styrax benzoin</i> DRYAND.	○			ess.
Storax	<i>Liquidambar orientalis</i> MILL.	○			"
Sandal wood tree	<i>Santalum album</i> LINN.	○	○		"
Eagle-wood tree	<i>Aquilaria agallocha</i> ROXB.	○			"
Clove tree	<i>Eugenia aromatica</i> KUNT.	○			"
Nut meg	<i>Myristica fragrans</i> HOUTT.	○			"
Ilang-ilang	<i>Cananga odorata</i> HOOK.	○			"
Arabian jusmine	<i>Jasminum sambac</i> SOL.	○	○		"
Bay-rum	<i>Pimenta acris</i> KOSTEL.	○			"

English name	Botanical name	Plant distribution			Use
		Trop.	Subtrop.	Temp.	
Tonka bean	<i>Dipteryx odorata</i> WILLD.	○			"
Cassie-flowers	<i>Acacia farnesiana</i> WILLD.	○	○		"
Bergamot	<i>Citrus bergamia</i> RISSO et POIT.	○			"
Champaka tree	<i>Michelia champaca</i> LINN.	○			"
Jamaika nut-meg	<i>Monodora myristica</i> DUN.	○			"
Ceylon Cinnamon tree	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> NEES.	○	○		"
Cotton	<i>Gossypium herbaceum</i> LINN.	○	○	○	fib.
Tobacco	<i>Nicotiana tabacum</i> LINN.	○	○	○	rec.
Ramie grass	<i>Boehmeria nivea</i> GAUDICH.	○	○	○	fib.
Manila hemp	<i>Musa textilis</i> NEE.	○			"
Sisal hemp	<i>Agave sisalana</i> PERR.	○			"
Jute	<i>Corchorus capsularis</i> LINN.	○	○	○	"
Sun hemp	<i>Crotalaria juncea</i> LINN.	○	○		"
Kenaf	<i>Hibiscus cannabinus</i> LINN.	○	○		"
Hemp	<i>Cannabis sativa</i> LINN.	○	○	○	"
Flex	<i>Linum usitatissimum</i> LINN.	○	○	○	"
Sugarcane	<i>Saccharum officinarum</i> LINN.	○	○		sug.
East indian arrow root	<i>Tacca pinnatifida</i> FORST.	○	○		sta.
Arrow root	<i>Maranta arundinacea</i> LINN.	○	○		"
Yam bean	<i>Pachyrrhizus erosus</i> URBAN.	○	○	○	"
Swest potato	<i>Ipomea batatas</i> LINN.	○	○	○	"
Vanilla	<i>Vanilla planifolia</i> ANDR.	○	○		ess.
Vetiva	<i>Vetiveria zizanioides</i> STAPT.	○	○		"
Parmarose grass	<i>Cymbopogon martini</i> STAPT.	○	○		"
Lemon grass	<i>Cymbopogon citratus</i> STAPP.	○	○		"
Citronella grass	<i>Cymbopogon nardus</i> RENDLE.	○	○		"
Patchouly	<i>Pogostemon patchouli</i> PELL.	○	○		"
Geranium	<i>Peragonium capitatum</i> AIT.	○	○		"
Tuberosa	<i>Polianthes tuberosa</i> LINN.	○	○		"
Musk mallow	<i>Hibiscus abelmoschus</i> LINN.	○	○		"
Ginger	<i>Zingiber officinale</i> ROS.	○	○		"

* note. rec. : recreation. fib. : fiber. sug. : sugar sta. : starch ess. : essential.

Table 10. Climatic distribution in major oil and fat crops.

	English name	Botanical name	Crop distribution			Remark
			Trop.	Subtrop.	Temp.	
Woody crops	Babassu palm	<i>Orbignya maritima</i> Barb.	○			
	Borneo tallow	<i>Shorea</i> spp.	○			
	Cocoa	<i>Thebroma cacao</i> L.	○			
	Coconut	<i>Cocos nucifera</i> L.	○			
	Cohune palm	<i>Orbignya cohune</i>	○			
	Ethiopian mahogany	<i>Trichila emelica</i> Vahl.	○			
	Illipe	<i>Madhuca langifolia</i> Macb.	○			
	Kapok	<i>Ceiba pentandra</i> Gaerth.	○			
	Neem	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	○			
	Oil palm	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	○			
	Oiticica	<i>Licania rigida</i> Benth.	○			
	Physic nut	<i>Jatropha curcas</i> Linn.	○			
	Shea nut	<i>Bulyrospermum Parkii</i> .	○			
	Chinese vegetable tallow	<i>Sapium sebiferum</i> Roxb.		○		
Olive	<i>Olea europaea</i> L.		○			
Tung	<i>Aleurites fordii</i> Hemsl.		○			
Grape	<i>Vitis</i> spp.		○	○		
Herbaceous crops	Rice	<i>Oryza sativa</i> L.	○	○	○	
	Castor oil plant	<i>Ricinus communis</i> L.	○	○	○	
	Groundnut	<i>Arachis hypogaea</i> L.	○	○	○	
	Cotton	<i>Gossypium</i> spp.	○	○	○	
	Tobacco	<i>Nicotiana glauca</i> L.	○	○	○	
	Niger	<i>Guizotia abyssinica</i> Cass.	○	○	○	
	Maize	<i>Zea mays</i> L.	○	○	○	
	Sesame	<i>Sesamum indicum</i> L.	○	○	○	
	Soybean	<i>Glycine max</i> Merrill.	○	○	○	
	Sunflower	<i>Helianthus annuus</i> L.	○	○	○	
	Hemp	<i>Cannabis sativa</i> L.		○	○	
	Linseed flax	<i>Linum usitatissimum</i> L.		○	○	
	Perilla	<i>Perilla frutescens</i> Britt.			○	
	Poppy	<i>Papaver somniferum</i> L.			○	
	Safflower	<i>Carthamus tinctorius</i> L.			○	
	Crambe	<i>Crambe abyssinica</i>			○	
German sesame	<i>Camelina sativa</i>			○		
Rape	<i>Brassica campestris</i> L.			○		

表9 및 10에서 보면 木本性作物은 熱帶地域에 極限되어 生育하는 것이 大部分이며, 30種의 木本性作物中 亞熱帶 氣候條件에서 生育이 可能한 作物은 9種으로서 分類別로 보면,

嗜好料作物 (recreation crops)

o Tea (茶나무) (Tea sinensis L.) : 中國 및 India가 原産이며 오래 前부터 兩國에서 栽培가 盛하였으며 日本 및 우리나라에서도 栽培를 하고 있는 作物로서 亞熱帶 및 溫帶 南部의 降雨量이 2,200 mm 以上이고 土深이 깊은 地域에서 栽培가 잘 되는 作物이다.

o Areca nut palm (檳榔) (Areca catichu L.) : 原産地에 관하여 Malaya, Thailand, India 및 Smatra 등 여러 說이 있으며 常綠 喬木으로 비가 많고 濕潤한 地域에서 生育이 잘 되며 比較的 冷涼한 氣候를 좋아하므로 熱帶地域에서는 高山地帶에서 生育하며 生育 適溫은 16~38℃이다. 日本에서는 옛날부터 藥用이나 染色用으로 利用되어 왔고 東南亞 熱帶에서는 咬嚼料로 널리 쓰인다.

o Betal leaf vine (蒟醬) (Piper betle L.) : 原産地는 India, Ceylon, Malaya, Indonesia이고 常綠 登攀性 灌木으로 濕潤한 熱帶森林속에서 自生하는 植物로 비가 많고 土壤이 肥沃하며 바람을 避할 수 있는 地域에서 生育이 잘 된다.

o Kava (Piper ethysticum FORST) : 太平洋諸島가 原産이며 蔓性 灌木으로 海洋性氣候를 나타내는 島嶼地方에 生育이 알맞고 觀賞樹로서 庭園에 栽植하기도 하며 耕地周圍에도 심는다. 根을 利用하며 嗜好料外도 藥用으로도 利用이 되고 있다.

纖維料作物 (Fiber crops)

o Red cotton tree (木棉) (Bombax malabaricum DC.) : India, Pakistan이 原産이며 落葉性 喬木으로 India에서는 40m까지 자란다고 하며 樹齡은 1,000年으로 推測되는 것이 많다고 한다. 種子纖維를 利用하며 kapok에 比해서 纖維의 質은 떨어진다. 熱帶에서 生育이 가장 좋고, 乾燥地나 瘠薄地에도 生育이 잘 되며 亞熱帶地域에 널리 分布가 되었다.

香料作物 (essential crops)

o Sandal wood tree (白檀, 檀香) (Santalum album L.) : Malaya 半島가 原産인 이 植物은 有名한 香木으로 줄기에서는 揮發性油를 抽出하여 薰香料로 使用된다. 常綠 喬木이며 서리가 내리지 않은 地域이면 栽培가 可能하며 生育中에 日照를 特히 많이 必要로 하는 植物이다.

o Arabian jusmine (茉莉花) (Jasminum sambac SOL.) : Arabia, India가 原産이며 常綠, 半登攀性 灌木이며 熱帶, 亞熱帶地域에 널리 分布가 되고 있으며 中國과 台灣에서는 꽃을 材料로 하여 茶의 賦香料로 利用을 한다.

o Cassie flower (金合歡) (Acacia fanensiana WILLD.) : 熱帶 America가 原産이며 높이 3~5 m 程度의 常綠 小樹 또는 灌木으로 觀賞樹로도 栽培가 되며 香料 原料로서 栽培가 된다. 熱帶 全域에 널리 分布되어 있으며 亞熱帶 地域에도 分布가 많다.

o Ceylon cinnamon tree (錫倫肉桂) (Cinnamomum zeylanicum NEES) : Ceylon, India가 原産이며 自然狀態에서 높이가 8~17 m까지 자라는 常綠 中高木으로 氣候가 溫暖하고 비가 많은 地域에서 生育이 잘 되며 現在 cinnamomum屬의 植物은 栽培種이 많다.

熱帶特用作物中 亞熱帶地域에 分布가 되는 木本性植物 數種에 關해서 濟州地域의 生態條件과 關連시켜 檢討하였다.

草本植物 (Herbaceous plant)은 앞에서 論及한 것 처럼 봄부터 가을에 걸쳐 亞熱帶 氣候와 相應하는 條件에서 作物의 一生이 끝나므로 溫帶南部에서 栽培上의 큰 問題는 되지 않는다. <表9.10>

摘 要

世界 熱帶特用作物의 栽培現況과 開發可能性을 檢討하기 爲하여 文獻調査에 依하여 本 研究를 遂行하였다.

1. 食糧解決을 爲하여 穀物 生産量이 1970年부터 1981年에 걸쳐 35% 增加하였다.

2. 熱帶 油脂料作物의 生産狀況을 보면 땅콩의 生産量은 亞細亞 및 아프리카 地域에서 世界 生産量의 90%를 차지 하고, 蓖麻子 生産은 아프리카 地域에서 70%를 차지하고 있으며 以外の 油脂作物은 東南亞細亞가 主産地를 이루고 있다.

3. 熱帶 澱粉料作物은 最近에 cassava 의 生産이 두드러지게 增加하고 있으며, sago palm이 새로운 澱粉料作物로 脚光을 받고 있다.

4. 糖料作物인 sugarcane 의 生産量은 1970년부터 1981年 사이에 37% 增加 하였고 앞으로 계속하여 需要가 늘어날 展望이다.

5. 嗜好作物인 coffee 와 담배는 栽培面積이 10年 사이에 크게 增加하지 않았으나 單位面積當 收穫量은 顯著히 增加 하였다.

6. 熱帶纖維料作物 中에서 木花는 10年間に 栽培面積은 2% 增加에 不遇하였으나 生産量은 約 30%가 增加 하였다.

7. 熱帶果實中에서 生産量이 가장 많은 것은 banana 와 orange 이며 이들의 年間 生産量은 各各 4,000 萬ton 에 이르고 있다. banana 는 東南亞細亞가 主産地이며 orange 는 南·北美가 主産地를 이루고 있다.

8. 嗜好料作物, 纖維料作物, 澱粉料作物, 糖料作物 및 油料作物 90種을 木本과 草本으로 區分하여 生態를 檢討한 結果 木本性植物 47種中 亞熱帶에 分布하는 種數는 13種에 不遇하였고 草本性植物은 43種中 亞熱帶에 分布하는 種數가 33種으로 草本이 顯著히 많았다.

引 用 文 獻

- 1) Akamine, E.K. 1976. Post harvest control of endogenous brown spot in fresh Austrarian pineapples with heat. Hort. Science 11(6): 586-588.
- 2) Aldrich, W.W. and H.Y. Nakasone. 1975. Day Versus night application of calcium carbide for flowering induction in pineapple. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100(4): 410-413.
- 3) Arai, Y. 1979. Possibilities of Feeding Sago Starch to Livestock. Japan. J. Trop. Agri. 23(3): 157-159.
- 4) Chennat, G., N.A. Patrick, M.A. Altobello. 1981. ENERGY IN WESTERN U.S. AGRICULTURE. College of Tropical Agriculture and Human Resources. Research Series 005:1-48.
- 5) Ebada, M. 1980. Introduction of Tropical crops to Japan and Their Breeding. "Sugarcane Breeding" Japan. J. Trop. Agr. 24(2): 69-76.
- 6) 原 現吉. 1980. 代替燃料と石油との比較, 特に特性および經濟的について. 熱帶農業. 24(4).
- 7) 橋木 典. 1980. 茶樹の起源に関する形態學的研究. 熱帶農業. 24(2):94-95.
- 8) 比嘉 照夫. 1977. ベインアップルおすび熱帶果樹の問題點. 熱帶農業. 20(3):172-197.
- 9) 農林省熱農研. 1974. 熱帶の有用作物 p.410-417.
- 10) 日本熱帶農業學會. 1971. 熱帶農業研究機關の現況 熱帶農業の教育と研究: 21-22.
- 11) Robert A. Souza, Manager, 1981. Papaya Production, Marketing and Income: 1975-1985. 16th Annual. Hawaii Papaya Industry Association conference Proceedings.
- 12) Rhoji, No.-Department of Entomology University of Hawaii. 1981. The Use of ELISA to Detect Papaya Mosaic Virus. 16th Annual Hawaii Papaya Industry Association Conference Proceedings.
- 13) Sato T. T., Yamaguchi and T. Takamura, 1979. Cultivation, Harvesting and Processing of Sago Palm. Japan. J. Trop. Agr. 23(3): 130-136.
- 14) 佐藤 孝. 1979. サコヤン開發とその生産物の利用. 熱帶農業. 23(1):117-171.