

▶ 後削減85%，2000年以後全廢。此外，不久的將來，一氧化二氮的放出量也將受到限制。

有關地球環境的變化與農業生態的研究，目前在國際上都還只是剛着手的階段。收集地球溫暖化與臭氧層破壞的相關資料，確定評估的標準都是當務之急。而且，必須開發新技術以因應各項作物所面臨的問題。 ■

2. 新藻類

適應新環境

譯／陳秋伶

日本海洋生物研究專門公司“海洋BIO研究所”的研究小組，發現了一種新品種藻類，這種藻類非常喜愛引起地溫溫暖化的CO₂。一般藻類在CO₂濃度超過5%的情況下，就無法發育，但是此新品種藻類不但在CO₂濃度10%的情況下繼續生長，而且還會藉著光合作用將CO₂吸收掉。

或許利用此種藻類可使工廠或發電所排出的廢氣中所含的高濃度CO₂大幅度減少。這是該研究小組所期待能達到的效果。（資料來源：日本經濟新聞） ■

海外農業

●美國篇

溫室效應 不一定都壞

氣候在變嗎？是的，但不必驚慌。S. B. Idso如是說。他是美國農業研究院ARS的物理學家，從1980年起研究氣候的變化。他認為電腦模式中不正確的設定導致高估了氣溫升高對地球的不良影響。

有些氣象理論家認為地球氣候已進入劇變期，由於過量的二氧化碳氣體CO₂逸入大氣中，吸收陽光熱能，一如溫室的玻璃牆保留太陽熱能，因此預測地球越來越溫暖，兩極的大冰帽溶化使得洋面上升，到了下世紀中葉，有些大城市可能被海水淹沒。但是Idso先生不相信這套說法，他說：“CO₂的增加是量得出的，大氣氣溫在更遙遠的未來亦有可能升高，但是目前却找不到全球氣溫升高的證明，不能證實有些新聞報導所描述的那種迅速而巨大的變化。有些變化毋寧是有益的，例如農作物的增產。”

平均氣溫不增反減

從美國1千多個正式氣象台的資料，Idso先生最近的分析指出在過去70年來，美國

的氣溫實際上是在降低。就是還看不出所謂溫室效應的影響，雖然有些科學家發表說在過去100年來，全球溫度上升了1°F。

Idso先生使用小鎮上的氣象台資料，因為大城市的氣溫偏高；除了人口密集之外，還有燃燒鍋爐、汽車、柏油路面等等熱源造成“熱島型態”，因此不具有全國氣溫的代表性。Idso與在Arizona州立大學Tempe校區的氣象學家R. C. Balling, Jr. 合作，從全美國挑選出1,219個測候站，這些測候站不但是在人口6,000以下的小市鎮，都有長期記錄，而且地點及使用儀器都很少變動。從這些遍佈美國的氣象資料統計，在過去70年來，氣溫升高了微不足道的0.01度；增加最高的是加州的Lodi，升高4.7°F，而Idaho州的Hazelton則降低4°F。至於冬季平均氣溫則降低1.5°F。美國各地的氣溫變化大體上與地理型態有關，中南部普遍的氣溫稍許下降而北部及西部則稍有上升。

美國農部的氣象分析家

N. D. Strommen 說“氣候與每日的天氣一樣是在不斷的變動，有儀器記錄的只有150年，早期的氣候變化從海洋底層的沉積物，從極地冰層中的氣體分子，從冰河，以及從主要冰原的伸縮與海平面的升降等等資料來研判。

模擬未來空氣狀況

由於石油，瓦斯及煤炭的燃燒，在過去20年中，空氣裡的CO₂快速增加。ARS的一位土壤學家B. A. Kimball說“在工業化之前的空氣中含有265 ppm的CO₂，在1958年的含量增加到314 ppm，而今日的含量是350 ppm，而且一直在上升。但是對人類不會有直接威脅，因為空氣中有78%的氮，21%的氧，而CO₂與一些鈍性氣體如氫、氬與氦等加起來才只有1%。”

雖然大家都同意在21世紀中期至末期之間，空氣中的CO₂將增多一倍，但是對於地球表面溫度的影响到什麼程度却很難推定。前年(1989)4月在美京華盛頓有18個國家代表開會商談氣溫的上升，大都認為須要正視這個現象。美國政府已在去年的會計年度中撥款10億專款，包括種植10億棵樹木來吸收CO₂。

Kimball先生領導一個小組來研究作物在下一世紀的環境下的表現，例如多一倍CO₂的空氣。最大的一處田間種植試驗區設在Arizona州的Maricopa。用有孔的通氣管圍成直徑70呎的圓圈，通氣管高8呎，從通氣管向圓圈內吹送CO₂氣體。用一個中央控制電腦，根據風速、風向及圓圈

內CO₂濃度來決定那根通氣管要如何噴送CO₂氣體，使得圓圈內的農作物生長在含有多達50% CO₂的空氣中。這個試驗簡稱FACE (Free Air Carbon-dioxide Enrichment experiment)。由於是完全開放環境，所以可以代表將來的高CO₂空氣環境。

FACE的研究顯示在21世紀的空氣中CO₂濃度增加一倍而氣候條件不變，則作物生產將可增加30%。由於CO₂為作物光合作用所需，小麥、稻米及玉米等3種主要糧食作物都將由於更多的CO₂而受益，牧草作物亦可因此增加家畜的秣草供應量而使得肉類增加



美國科學家進行柑桔果樹對CO₂濃度的生長反應。

大氣改變後的農業

一些參與FACE試驗的研究人員發展出一種模擬棉花生產的程式稱為COTCO₂，用來預測大氣中CO₂含量增加及其他氣候因子變遷下的棉花生產。這些在Arizona試區工作的科學家們發現當氣溫及CO₂濃度都升高時，作物生產

亦大幅增加。設定在CO₂增加時氣溫上升6°F，則全球的作物可能增產56%而非較早估測的30%。Idso先生解釋這種大氣的變化是漸進的，因此植物育種家及遺傳工程師有充分時間來育成適應新環境的新品種。

根據氣候模式推算，當大氣中CO₂濃度加倍時，雨量將增加10%。但是全球各地雨量增加的情形很難測定，說不定有的地區降雨量反而會減少。好在現代農民都已學會了根據獲利情形來變更農產經營，例如美國的大豆面積已從1940年的5百萬畝增加到目前的6千5百萬畝。

Kimball先生審閱了在過去70年中完成的140個有關研究成果。在空氣中CO₂增加一倍時，供試作物大都有增產情形：棉花增產最高，有60%的增加；小麥、稻穀等可能增加36%而玉米則增產16%。作為砧木用的酸桔，在上空式試驗設施中，CO₂將近加倍的空氣中生長2年後，樹積增加了2.79倍。

大氣中CO₂含量提高到現有濃度的1倍，亦即650 ppm時，植物對水分的利用效率亦隨之提高，不增施肥料仍然如此，增加肥料後水分利用效率更佳。

CO₂濃度與昆蟲生態亦有關聯，例如專吃葉片的恭菜行軍蟲的幼蟲期將因而延長，由於幼蟲期嚙食作物葉片，因而為害更大。侵食種子的棉花粉紅色棉鈴蟲對於高濃度CO₂的環境沒有反應，但是蜘蛛、蠅及白蠅的族群在高CO₂環境下可能增加一倍，所以將來的農民對於防蟲更要提高警覺了■

豐年社新年獻禮

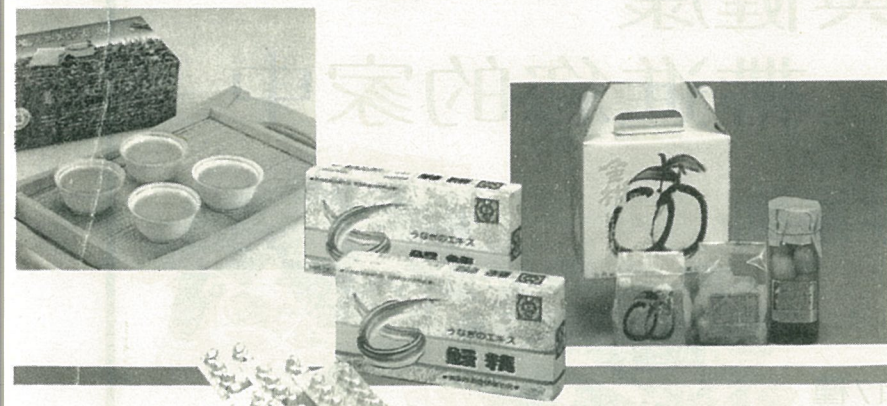
隆重推出·鄉土禮品系列

愈近歲暮年終，過節氣氛愈濃。尾牙、聖誕節、元旦、春節、回娘家、元宵節……接踵而至，在與親朋好友歡渡節慶時，請選購致贈最富人情味的禮物——鄉土食品。

我們的服務

- 購滿2,000元送貨到家 < 台北市專人送貨，其他縣市貨運專送。 >
- 代辦組合式精緻禮盒
- 服務電話 (02) 362-8148 / 363-4055 仲小姐 台北市溫州街14號
- 持印花者另有優待

產 品 名 稱	出 品 單 位	價 格	產 品 說 明
● 鄉間小路果汁系列 柳橙汁 楊桃汁 蕃茄汁 芒果汁 百香果汁	中寮鄉農會 楠西鄉農會 玉井鄉農會 玉井鄉農會 大內鄉農會 竹南鎮農會	每罐15元/每打180元 每罐20元/每打240元 每罐28元/每打336元 每罐13元/每打156元 每罐15元/每打180元 每罐20元/每打240元 每罐15元/每打180元	250cc 100%純果汁 350cc 100%純果汁 800cc 100%純果汁 250cc 100%純果汁 250cc 30% 250cc 50% 350cc 30%
鄉間小路金柑	青果社宜蘭分社	每包30元	禮盒裝(6包)180元
鄉間小路養生皮蛋	羅東鎮農會	每盒(6粒)40元	禮盒裝(4盒)170元
白木耳汁	下營鄉農會	每罐15元/每打180元	250cc 有鳳梨、櫻桃、蜂蜜3種口味
芒果片	玉井鄉農會	每罐30元/每打360元	405 g
雲農花生湯	雲林縣農會	每罐18元/每打216元	350 g
屏東紅豆湯	屏東縣農會	每罐18元/每打216元	350 g
高纖維酵母餅乾	台糖公司	每盒25元/每打300元	
靈芝露	台糖公司	每罐20元/每打240元	250cc
花蓮香菇	富里鄉農會	特級品半斤430元 優級品半斤350元	1斤850元
花蓮金針	富里鄉農會	每包120元	200 g
● 高級茶葉系列 天鶴茶 阿里山珠露茶 青山茶	瑞穗鄉農會 竹崎鄉農會 南投市農會	半斤(1罐裝)約500元 1斤(2罐裝)約1000元 半斤罐裝 約900元 1斤罐裝約1800元 秋茶1斤盒裝600元 1斤罐裝700元	價格依時價而定 價格依時價而定 冬茶1斤盒裝1,000元 1斤罐裝1,200元
茶葉枕	名間鄉農會	1500元(1對)	大枕每個重5斤半，附贈小枕1個
調味玉筍	古坑鄉農會	每包25元	禮盒裝(6包)150元，(12包)300元
苦茶油	信義鄉農會	禮盒(單瓶裝)500元	600 g
● 梅子系列 梅子汁 脆梅 香梅汁	信義鄉農會	禮盒2瓶裝200元 每罐50元 每罐15元/每打180元	加糖原汁，每瓶600 g 250 g 250cc
● 薏仁產品系列 薏仁糙米粒 薏仁雪花片 薏仁胚芽茶	草屯鎮農會	每包55元 每包60元 每盒150元	500 g 300 g 10 g × 30包
纓精	礁溪鄉農會	每盒1500元	150粒裝
蜂蜜黑棗	大社鄉農會	每盒(230 g)30元 (450 g)50元	印度棗添加蜂蜜加工製成



豐年社之友

精 緻 園 藝 資 材

本 社 代 售

國營事業產品 · 品質可靠 · 信譽卓著



* 常用花卉肥料，能使花卉繁茂 *

系列產品

- 一、台肥12號複合肥料 25元
- 二、速效一號 25元
- 三、速效二號 25元
- 四、速效三號 25元
- 五、長效一號 25元
- 六、台肥43號複合肥料(1kg) 50元
- 七、台肥尿素肥料(0.5kg) 30元

※ 郵購金額未達100元者，請另外附加掛號郵資10元。 ※



讓 愉 悅 與 健 康 帶 進 您 的 家 中

家庭園藝小包裝種子系列

服務項目

- 一、草花種子：包括霍香薊等117種
- 二、蔬菜種子：包括黃秋葵等47種
- 三、趣味栽培種子：包括大葉武竹等34種

—— 種類眾多，請多選購 ——

※ 每包售價20元，郵購金額未達100元者，請另附加掛號郵資10元。 ※



豐年社

地址：台北市溫州街14號
 電話：(02)3628148 • 3634055
 FAX:(02)3636724
 郵政帳號：0005930-0

歡迎各界選購，可逕洽
 本社門市部 仲小姐
 服務電話：(02)3628148