

蔬菜種原之利用

台灣省農業試驗所

蕭吉雄

一、前言

先民在千萬年前由原本存在於自然界之植物資源中，選拔適合人類需要的植物種類或單一個體並加以繁殖，這就是植物資源利用的最原始型態。也是農業的起源。換言之，也就是作物選種和育種的開端。早期的植物選種、育種工作，必定是對於經濟生產上最迫切需要的性狀優先給予考慮，而有意無意間忽略了其他性狀。並且長期以來，人們對植物引種、馴化和選種、育種的目標，都是傾向於選育在人為的保護又有良好的管理措施下能發揮最大生產力的優良植物種類。然而，這些被人類所選育的栽培植物種類或優良品種，也往往失去野生類型或地方品種的某些抗性。

現代作物育種的發展也可說是一部作物資源利用的歷史，人們在家化馴化野生植物的過程中，由於在人工片面性的選擇下，一開始就造成植物種原的流失，因此，今天在談及植物種類利用的同時，也需要一併注意避免植物種源的流失。

二、蔬菜之起源中心

根據中國蔬菜栽培學(1987)的記載，現今中國栽培的蔬菜種類(包括種，亞種及變種)，粗略統計有209種，分屬於31科，而瓦維洛夫(1951所)著之栽培植物起源一書列有二十餘種蔬菜為中國作物起源中心原產。周秦以至滿初的古文獻中，認為原產於中國的蔬菜34種。稍後，西晉稽含所著之"南方草木狀"共列舉有30種蔬菜為中國原產。由農林廳農業年報之記載，台灣栽培的蔬菜亦有100餘種之多。可見除了少數原產的蔬菜種類之外，大部份均由引種而來。

蔬菜之起源中心

1. 中國起源中心

白菜類、芥菜、芥藍、茄子、胡瓜、絲瓜、中國南瓜、蕓、大蔥、分蔥、豇豆、大豆、菜豆、竹子、萵苣、茼蒿、牛蒡、山葵、蘿蔔、山藥、草石蠶等。

2. 印度起源中心

莧菜、茄子、印度南瓜、苦瓜、胡瓜、扁蒲、絲瓜、蛇瓜、萵苣(劍葉)、蘿蔔、洛葵、山藥、豇豆。

2a. 印度 - 馬來亞起源中心

巨竹、山藥、薑、冬瓜。

3. 中亞西亞起源中心

甜瓜、扁蒲、胡蘿蔔、蕪菁、蘿蔔、洋蔥、大蒜、菠菜。

4. 近東起源中心

甜瓜、甘藍、洋蔥、胡蘿蔔、蕪菁、萵菜、蛇形甜瓜、茺葵、韭蔥、萵苣、香芹、胡瓜(另一亞種)。

5. 地中海起源中心

甘藍及其相關種，蕪菁、胡鮮薊、萵菜、香芹、洋蔥、大蒜、石刁柏、韭蔥、蝦夷蔥、萵苣、芹菜、苦苣、黑皮波蘿門參、波蘿門參、菊苣、食用大黃、豌豆。

6. 阿比西尼亞、非洲起源中心

洋蔥、黃秋葵、芥菜、豌豆、蠶豆、茺葵、西瓜。

7. 中美洲及南墨西哥起源中心。

菜豆、萊豆、美洲南瓜、佛手瓜、玉米、豆薯、甘薯、番椒。

8. 南美洲起源中心

馬鈴薯、萊豆、菜豆、番茄、美洲南瓜、番椒、草莓。

三、世界蔬菜種原的主要保存機關

由於植物種原的收集和保存對未來作物品種改良的重要性已受到許多國家的重視，而紛紛成立了種原庫(Germplasm bank)，負責作物種源之蒐集及保存。蘇聯的瓦維洛夫(1951)為此方面之先驅者，曾多次前往世界各地進行搜集的工作將所搜集之植物材料保存在全蘇植物產業研究所之內(N.I.Vavilov All-Union Research Institute of Plant Industry)。美國、日本及其他國家也都數度派遣專家赴各地搜集，聯合國糧農組織亦有鑑於蔬菜種源流失的嚴重性，也進行較有系統的調查及搜集。茲列舉世界主要蔬菜種源保存的機關，有興趣蔬菜種源收集及引進者可洽詢各有關機關。

Center and location	Crop
International organization	
1. Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC) P.O Box 42 Shanhua, Tainan Taiwan.	tomato, pepper Chinese cabbage, onion, eggplant
2. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Cali, Colombia	bean, cowpea
3. International Institute of Tropical Agriculture, (IITA) Ibadan, Nigeria	cowpea, yam
4. International Potato Center (CIP) Lima, Peru	potato

Regional Organization	Crop
1. Brazil	
UEPAE de Cascata Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA) C.P.403 96.100 Pelotas. R.S.	
2. Bulgaria	
(1) Maritsa Institute for Vegetable Crops. ul. Brezovsko shosse 32 4003 Plovdiv	
(2) Institute of Plant Introduction and Genetic Resources 4122 Sadovo	
3. China	all Kinds
Germplasm Resources Institute Chinese Academy of Agricultural Sciences, Peking	
4. France	
(1) Station de Genetique et d'amelioration	

des Plantes

Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)

Route de Saint-Cyr

78000 Verailles.

(2)station dAmelioration ds Plantes Maraicheres

Institut National de la Recherche Agronomique(INRA)

Domaine Saint-Avignon

(3)Station dAmelioration ds plantes Maraicheres

Institut National de la Recherche Agronomique(INRA)

Domaine de la Motte-au-Vicomte, B.P. 29,

35650 Le Rheu

5.Hungary

Research Station Bucateteny

Vegetable Crops Research Institute

Pf.108, Park u.2

1775 Budapest

6.India

(1)National Bureau of Plant Genetic Resources (NBPGR)

Indian Agricultural Research Institute (IARI) Campus,

New Delhi 110012.

(2)Division of Genetics.

IARI, New Delhi,110012

7.Israel

Division of Plant Intraduction

Agricultural Research Organization

The Volcani Center

P.O. Box 6.

Det-Dagan

all Kinds

8.Japan

(1)Seed Storage Lab.

Division of Genetics

Department of Physiology and Genetics

National Institute of Agricultural Sciences (NIAS)

(2)Vegetable and Ornamental Crops Research Station (VOCRS)

Ano,Mie 514-23

9.Mexico

Unidad de Recursos Geneticos

Centro de Investigaciones Agricolas de El Bajio (CIAB)

Instituto Nacional de Investigaciones Agricolas (INIA)

A.P.112

Celaya,Guanajuato

10.Netherland

Institute for Horticultural Plant Breeding (IVT)

P.O. Box 16.

6700 AA Wageningen.

11.Russia

N.I. Vavilov All-Union Research Institute of Plant
Industry.(VIR)

44 Herzen street, Leningrad 19000

all Kinds

12.Spain

Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias(INIA)

Jose Abascal 56, Madrid

13.United Kingdom

National Vegetable Research Station (NVRS)

Wellesbourne

Warwick Cv35 9EF.

14.United States of America

(1)National Seed Storage Laboratory (NSSL)

all Kinds

U.S. Department of Agriculture (USDA)

Colorado State University

Fort Collins, Colorado 80523

(2)Western Regional Plant Introduction Station

bean, cabbage.

Washington State University

lettuce

pullman,Washington 99164.

(3)Northeast Regional Plant Introduction Station

pea, bean,onion

N.Y. State Agricultural Experiment Station Geneva, N.Y.14456.	tomato,
(4)Southern Regional Plant Introduction Station U.S. Department of Agriculture (USDA) Experiment, Georgia 30212	cantaloupe,cowpea pepper
(5)North Central Regional Plant Introduction Station Iowa State University Ames, Iowa 50010	cucumber,tomato winter squash Brassica. Amaranthus,beet.
(6)Interregional potato center, Sturgeon Bay, Wisconsin	potato.

四、蔬菜種原之評估

評估是種原經比較試驗、調查並記錄有用性狀的一系列活動，評估在種原的所有功能或活動中應列為最優先的工作。美國在19世紀初自引進第一個材料後即開始進行種源的評估工作。在美國大約每年有1%的引入材料送到各地研究人員手上進行他們(研究人員)認為有興趣的性狀作評估。評估最重要之目的是可以增進種原之可利用性。過去因為種原評估的研究人員用自己自訂的評鑑制度或方式以及使用自己選的對照品種，造成資料解釋上的困惑，美國的各類作物指導委員會(Crop Advisory Committees, CACs)為避免上述之問題，特別特定了標準的試驗方法及使用之對照品種，性狀的描述亦儘量符合IBPGR發展出來的模式。各類作物指導委員會同時定出各該作物優先評估的性狀。譬如對種原之抗病蟲性通常都列為最優先。

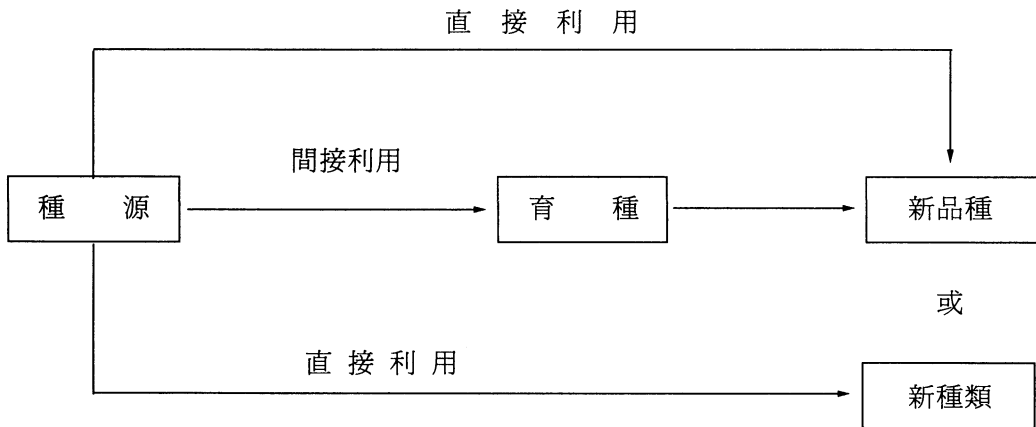
需評估的性狀包括①園藝的或外觀的性狀②抗病蟲性③品質性狀④對環境之抗逆性及其他性狀等等，端視各種不同蔬菜的個別需要。如抗病性(病毒、真菌、細菌、線蟲等)，抗蟲性，抗逆性(耐熱性、耐寒性、耐旱性、耐濕性、耐鹽性等)，適應性、茄科、十字花科、菊科、蔥科、繖形花科、瓜科、豆科等之雄不稔性、瓜科之全雌性或單花性、十字花科之自交不親和性，矮性、早熟性、晚抽苔性、耐貯性、晚空心、豆類無筋絲，開花對日照鈍感性，顏色持久性，豐產性、品質(如甜度、柔軟性、少草酸鹽、少亞硝酸鹽)，適合機械採收，適合加工，甜豌豆之甜味基因等性狀或遺傳基因之評估，其優先順序依蔬菜別而有不同。

五、蔬菜種原之利用

蔬菜種原的利用可分為直接或間接利用。大家都知道植物種原是作物品種改良的基礎，換言之，植物種原是作物產生新種類新品種的主要原動力，如果沒有新種原的加入，則作物

新品種之育成將停滯不前，很難有新的突破。蔬菜種原自引進後，經一連串的試種、觀察、比較、選拔、純化及繁殖試驗後，有些可以直接利用作為新種類之蔬菜或新品種加以推廣。有些作物種原具有一般商業品種所缺乏之某些優良特性，則可作為育種材料，將其優點導入原有商業品種中育成新的品種，這就是蔬菜種原之間接利用。

圖1. 植物種原之利用方法



間接利用——種原作為育種材料

直接利用——種原經觀察、比較、選拔、純化或繁殖等步驟直接可成為新的蔬菜栽培種類或品種

六、蔬菜種原利用成功之例子

蔬菜種原之利用與新品種的育成關係極為密切，Peterson(1975)在回顧蔬菜育種之歷史時，曾說在論及「某些蔬菜受來自引進之原始材料中極少數的有用性狀的影響時，沒有人不對此留下極為深刻的印象」。他又說「如果沒有從世界其他地方引進一些具有抗病性或某些優良園藝性狀之原始材料的話，一些主要的蔬菜可能無法在美國存在」。真是一語道盡了種原對蔬菜育種的重要性。下面列舉一些蔬菜種原的利用對該產業造成極大之影響的例子。

(一) 葫蘆科

1. 甜瓜抗蔓割病
2. 甜瓜抗白粉病
3. 胡瓜抗病毒病
4. 胡瓜全雌性

(二) 茄科

1. 番茄抗萎凋病

- 2.馬鈴薯抗晚疫病
- 3.番茄機械採收

(三)十字花科

- 1.甘藍抗黃葉病
- 2.甘藍抗黑腐病

(四)蔥科

- 1.洋蔥雄不稔性

(五)豆科

- 1.菜豆抗根腐病

(六)菊科

- 1.高苜品質改良

(七)其他

- 1.菠菜抗露菌病

七、蔬菜種原利用應注意事項

種原在蔬菜育種上應用成功的例子雖然多得不勝枚舉，但在利用時仍有若干的限制，尤其在野生種，近緣種利用於屬間或種間雜交等屬於親緣較遠之材料的利用時，存在著某些障礙，都有待一一克服。

- (1)開花問題—某些短日照才能開花之胡瓜種源，有些大蒜品種在自然條件下不開花。
- (2)開花不結實—如某些蔥科作物之種源或品種只開花但不結實。
- (3)雜交不親和—在茄科種間之利用常有此一障礙。
- (4)雜種不稔—很多蔬菜之種屬間雜交時，經常發生此種情形，需以胚培養等方式克服。
- (5)野生種不良性狀與欲導入優良性狀間的連鎖現象，往往造成利用上的困難。

(6)遺傳組成太單一化所發生之問題—因為某一種源或少數種源的普遍或過度使用，造成商業栽培品種之遺傳組成過於單純化的結果，一旦有特殊病蟲害發生，則會產生不可收拾的後果，此情形在1970～1972年間發Southern corn leaf blight的大發生得以證明。

八、結 語

蔬菜種原在蔬菜育種上的應用對蔬菜產業所產生之正面影響是無法估計的，但不可否認的也確實造成一些負面的影響，在論及種原利用的同時也要注意由於種原的利用所衍生的一些問題，如種原的流失，商業品種遺傳組成單純化等問題，希望在將來能做到種原的利用是種原最好的保育方法。

九、參考資料

1. Bassett, M. J., 1986. Breeding Vegetable Crops. The AVI Publishing Comp, INC, Westport, Conn. 584P
2. Burgess, S., 1971. The national program for conservation of crop Germplasm. University of Georgia. 73p.
3. Crisp, P. and D. Astley, 1985. Genetic resources in vegetables. In G. E. Russell. In progress in plant breeding, Butterworths, London. 325P
4. Kallou, 1986. Vegetable Breeding Vol. II. CRC Press, Inc Boca Raton, Florida 213p.
5. Frankel, O. H. and J. G. Hawkes, 1975. Crop genetics resources for today and tomorrow. Cambridge University Press, London. 492p
6. Nelson, R. R., 1973. Breeding plants for disease resistance. The Penn. State University Press, University Park, Penn. USA. 401P.
7. Peterson, C.E., 1975. Plant introduction in the improvement of vegetable cultivars. Hortscience 10(6) : 575-579.
8. Seigler, D. S. 1977. Crop resources, Academic Press. M. Y. 233p.
9. Skrdla, W.H. L.J. Alexander, G. Oakes and A.F. Dodge, 1968. Horticultural characters and reaction to two diseases of the world collection of the Genus Lycopersicon. North Central Regional Research publication 172, 110P.
10. Tindall, H. D and J. T. Williams, 1977. Tropical vegetables and their genetic resources. IBPGR, Rome, 197P.
11. Toll, J. and D. H. van Sloten, 1982. Directory of germplasm collections, 4 vegetables IBPGR, Rome. 187P.
12. Whitaker, T.W., 1979. The breeding of vegetable crops : Highlights of the past seventy-five years. Hortscience 14(3) : 359-363.