特 集

国際協力の現場で活躍する留学生、邦人技術者 (3)

中国野菜接ぎ木苗生産の発展

辜 松・姜 凱

東北農業大学 工程学院 (中国)

Development of Vegetables Grafting in China

Gu SONG and Jiang Kai

Northeast Agricultural University Engineering College (China)

1. 中国での野菜生産

中国ではその経済成長とともに、収益性が比較的高い野菜の栽培面積が1990年代の前半から著しく拡大しており、2003年に1,800万haに達した(図1)(中国国家统计局, 2005)。この内、施設栽培だけを見ても、2000年から2004年までの推移を示した表1の通り、この5年間に57.9%も増加し、69.19万haに達している(中国国家统计局, 2006)。

中国はWTOへの加盟に伴い、その生産する野菜の品質、安全性が一層求められるようになっていく。このため、中国農業部は2002年に「無公害食品プロジェクト」を実施し、「無公害スイカとメロン栽培標準」を制定した。ここでは、農業使用を厳しく制限しており、野菜の栽培では接ぎ木栽培が推奨されている。

これを受け、北京市、河北省、江蘇省、安徽省などの多くの省で、スイカ接ぎ木育苗センターが設立された。例えば、河北省政府は、「省級スイカとメロン無公害栽培生産標準」を設定し、江蘇省も同様に「省級スイカ無公害栽培生産技術規則」を制定している。特に、安徽省が2002年に設定された「省級無公害無籽スイカ栽培に関する規則」

図1 中国での野菜栽培面積の推移

には、育苗、接ぎ木と栽培技術の生産標準が含まれており、接ぎ木技術への期待が感じられる。詳しい調査はないが、すでにスイカ生産地の多くで接ぎ木育苗センターが設立されていると思われる。ただし、接ぎ木苗の値段は自根苗に比べて50%ぐらい高い。また、近年ではスイカに留まらず、土壌伝染性病害はトマトとナスなどの野菜栽培に障害を与え始めており、この分野での接ぎ木栽培の普及も進んでいる(李・莫, 2003)。

2. 接ぎ木栽培の意義と必要性

野菜の接ぎ木栽培の意義は、土壌伝染性病害(連作障害)の対策、不良環境耐性(耐寒性、耐乾性等)の付与、収穫物の収量向上、収穫物の品質向上にある。中国では、接ぎ木技術は3000年前に中国で果樹の栽培方法として開発されたといわれている。日本では1927年にスイカの接ぎ木が実用化され、1950年代から1970年代までの20年で

平成19年6月8日受付

平成19年8月4日受理

Corresponding author

辜 松 Gu SONG

Northeast Agricultural University Engineering College (China)

E-mail: sgu66@yahoo.co.jp

表 1 中国野菜施設園芸栽培面積 (万 ha)

年	2000	2001	2002	2003	2004
ガラス温室	0.025	0.053	0.050	0.049	0.058
ビニール温室	32.98	48.74	51.48	56.46	52.36
日光温室	10.05	11.24	9.160	11.04	12.85
その他	0.752	0.737	8.265	1.641	0.751
総 計	43.81	60.77	68.95	69.19	66.24

間にナス、キュウリ、トマトの接ぎ木栽培が展開した。その後、日本の接ぎ木栽培技術が中国を始めとする諸外国に普及した（鄭・宋，2000）。

2001年に公表された日本での「野菜の接ぎ木栽培の現状と課題」に関する調査報告書によれば（野菜茶業試験場，2001），果菜類の苗に関しては，1990年に比べて1998年には購入苗が18.3%増加し，接ぎ木苗も25.9%増加した。これは農家の苗供給が，相当な労力を必要とする自家生産から接ぎ木苗を中心とした購入苗へ移行していることを示している。また，育苗センターが要望している今後の研究課題の調査結果では，経済（コスト）への関心もあって，「簡易接ぎ木方法・低価格の接木ロボットの開発」と「小規模生産に対応した低コスト養生装置の開発」への期待が高く，それぞれ12，11都道府県が要望事項として挙げている。

韓国育苗産業連合会センターの2000年でのデータによると，90%以上の大手育苗センターが接ぎ木苗を生産しており，そのうち78.5%が接ぎ木苗であり，その生産量が一千万本以上になったという（柳・姜，2005）。以上で述べたように，中国では野菜栽培面積増加の共に連作障害問題が悪化して，日本，韓国と欧米と同様に，野菜の接ぎ木苗利用が進み，その需要量は著しく増加するに至っている。本稿では，中国での接木栽培普及の経緯を紹介する。

3. 中国野菜接ぎ木苗生産の発展

中国は接ぎ木育苗技術の発源地であるといわれている。しかし，接ぎ木栽培が野菜生産に利用された時期は遅かった。資料によれば1960年代に初めてナスの接ぎ木試験が行われた。しかし，実際に野菜生産へ接ぎ木が応用された初期の事例は1980年代であり，遼寧省海城地域で中国式の日光温室を開発と併行して，当該地域への接ぎ木栽培

が導入されたことが嚆矢である。2000年以後には，中国での野菜施設栽培面積が飛躍的に増加したために，全国的に連作障害を制御方法として接ぎ木栽培が普及した。以下には，中国での野菜接ぎ木栽培の発展を三段階に分けて紹介したい。

1) 第一段階 研究試験時期（1960年-1980年）

野菜の接ぎ木栽培技術が日本から中国に導入され，1960年代にナスの接ぎ木栽培が研究された（張ら1998）。1970年代には山東農学院（現在山東農業大学）の邢 禹賢氏が，スイカの連作障害制御のためにスイカの接ぎ木栽培の試験を行い成功した（于・立，1998）。この段階では，接ぎ木栽培が直接野菜生産に応用されることはなく，研究試験に留まっていた。

2) 第二階段 接ぎ木の応用時期（1980年-2000年）

実際に接ぎ木栽培が応用されたのは，先に述べたとおり，1980年代遼寧省海城地域で開発された中国式の日光温室での冬期キュウリを栽培での連作障害の制御を目的としたものであった（于・王，1998）。1980年代の前半，東北地域において冬季でも野菜生産を可能とするために，遼寧省海城と瓦房店地域で中国式日光温室（太陽エネルギー蓄積型無加温温室）が開発された。日光温室を利用によれば，北緯43度まで暖房を利用しなくてもキュウリ栽培が可能となった。1990年には日光温室による野菜栽培技術研究が，国家の“八五”プロジェクトに取り上げられたこともあり，日光温室利用の野菜栽培面積は，1990年の6,667 haから，1998年には10万 haまで増大した（中国国家统计局，2006）。この時点で日光温室での主な栽培野菜は「キュウリ」であった。しかし，日光温室の普及に伴い連続的なキュウリ栽培が始まると連作障害（土壌伝染性病虫害）が発生し，キュウリ栽培者は大きな経済損失を受けた。その対策と

して、台木としてカボチャを利用する接ぎ木栽培技術が開発され、海城と瓦房店地域に普及した。さらに、日光温室の利用が1987年に山東省寿光市へと拡大し、2001年までに寿光市での日光温室による野菜栽培面積が20万ha以上に達するとともに接ぎ木栽培の普及が進んだ。現在、山東省の施設キュウリは、ほぼ100%は接ぎ木栽培で生産されている。

スイカ栽培での普及も同様に進んでいる。中国ではスイカ栽培の収益性が高いため、1980年代に栽培面積が著しく増加し、簡単な輪作では連作障害の制御が難しくなった。スイカ栽培面積は、1985年は前年の53.33万haから86.67万haに増加した。1988年には113万haになり、その後の10年間は100万ha程度で推移した。この栽培面積は世界の約50%に相当する。

スイカ栽培面積増加とともに、連作障害を制御する輪作では対処できなくなり、接ぎ木栽培技術が導入された。しかし、スイカ栽培面積が100万haを超えた2000年まででは、スイカ接ぎ木栽培の面積は5%に留まっていた(馬, 2000)⁷⁾。台木にはユウガオが利用された。同時期に接ぎ木栽培技術が普及した地域は、湖南省沅江市、長沙市、福建省長樂市、山東省昌樂県、遼寧省旅大市、河南省汝州市、浙江省嘉善県と勤県、および黒竜江省寧安県等であった。

続いて、この間の各地での接ぎ木栽培の導入推移例を紹介する。山東省昌樂県堯沟鎮では、スイカ栽培面積が著しく増加した後、連作障害問題が深刻化してスイカ栽培面積が制約されるに至った。しかし、接ぎ木栽培の導入によって、栽培面積は4.5haから、この地域の耕地面積61.5haの内の59haにまで増加した。現在、山東省昌樂県堯沟鎮は“中国スイカ第一鎮”と呼ばれている。黒竜江省寧安県藍岡鎮も有名なスイカ産地で、特に1983年に土地請負制に移行してから栽培面積が著しく増加した。しかし、すぐにスイカ栽培の連作障害問題が発生して、輪作栽培に移行せざるを得ず、1986年までには藍岡鎮の全てのスイカ栽培圃場で輪作が行われた。土壤伝染病害を防ぐ輪作年限は7から10年間程度といわれ、輪作には限界があった。藍岡鎮中学校長の馬玉順氏は1988年にスイカ栽培協会を設立し、スイカ接ぎ木技術を研究し、2年間ユウガオを台木とする方法を導入した。1994年には100%が接ぎ木栽培となり、

1998年までに藍岡鎮のスイカ栽培面積は30haを超えるに至った。また、福建省長樂市のスイカ栽培面積は3,400haあり、1982年からスイカ接ぎ木栽培が導入され、2003年にはスイカの80%は接ぎ木栽培された。この県では福建省一のスイカ接ぎ木育苗センターが設立されている(林, 1999)⁹⁾。同時期に、中国農業科学院鄭州果樹研究所の鄭高飛は、初めてスイカ専用台木交雑種-超豊Fを育成し、現在では北京、河南、陝西等地域で普及している。

3) 第三階段 全国的な普及(2000-現在)

接ぎ木栽培はすでに全国的に普及している。現段階では、機械化接ぎ木育苗への要望が高い。しかし次の様な問題がある。

- ① 大部分の農家は接ぎ木栽培技術の知識がなく、特に接ぎ木苗養生が難しいことがあるため、機械接ぎ木装置を利用して接ぎ木栽培を行いにくい。
- ② 導入可能な低価接ぎ木装置をまだ市販されていない。
- ③ 接ぎ木装置に適合する接ぎ木用の台木苗と穂木苗の栽培が標準化されておらず、生産された接ぎ木用苗が接ぎ木装置で利用できない場合がある。

4. 接ぎ木苗生産の機械化

中国では施設野菜栽培規模が拡大し続いており、膨大な接ぎ木作業が必要であり、手作業での野菜接ぎ木作業は困難になりつつある。そのために、接ぎ木の機械化が注目されている。日本や韓国で開発された自動接ぎ木装置は高価であり、中国は1990年から自動接ぎ木装置を開発している。1998年中国農業大学は2JSZ-600型接ぎ木装置を開発し、2006年には東北農業大学が2JC-500型半自動接ぎ木装置を開発した(写真1)。湖南農業大学においても接ぎ木作業装置の研究が行われた。写真2に、2JC-500型半自動接ぎ木装置を用いた実際のスイカ接ぎ木作業の様子を示した(辜松, 2006)。しかし、これらの自動野菜接ぎ木装置は試験的生産であり、まだ市販されていない。

5. おわりに

野菜施設栽培面積の増加と「無公害食品プロジェクト」実施のために、野菜の接ぎ木栽培が著

写真 1 東北農業大学 2JC-500 型接木装置

写真 2 中国農業大学 2JSZ-600 型接木装置

しく拡大している。接ぎ木には育苗技術が必要であるため、その技術普及には困難が伴う。機械接ぎ木作業の生産効率は手作業より高く、したがって機械化接ぎ木装置の普及は接ぎ木栽培の普及を一層促進するものと考えられる。今後、機械化接ぎ木装置が普及するためのキーポイントは、農家が購入可能な低価の接ぎ木装置の開発と機械化接ぎ木装置における台木と穂木苗の栽培方法の標準化である。

引用文献

- 鄭群・宋維慧 (2000) : 中国と外国の野菜接ぎ木栽培の発展 (上) : 長江野菜, (8) ; 1-4.
- 野菜茶業試験場 (2001) : 野菜の接ぎ木栽培の現状と課題 [研究資料], 野菜茶業試験場 ; 108-115.
- 柳京熙・姜求 (2005) : 韓国における育苗事情—育苗センターの事例分析を通じて—, 海外情報海外情報.
- <http://alic.vegenet.jp/yasaijoho/index/>

kaigai/kaigai-index2007.html

- 張偉春・何明・王麗娜 (1998) : 我が国のナス台木及び接ぎ木栽培の研究と発展, 遼寧農業科学 (6) ; 30-32.
- 于賢昌・王立江 (1998) : 野菜接木栽培の研究と応用, 山東農業大学学报, 6 ; 249-256.
- 中国国家统计局 (2006) : 中国農業年鑑, 中国統計出版社, 北京.
- 馬躍 (2000) : 我が国のスイカとメロン生産の現状と展望, 長江野菜, 8 ; 4-7.
- 林志紅 (1999) : スイカ接ぎ木育苗技術の紹介, 福建果樹, (3) ; 36-37.
- 李文嘉・莫賤友 (2003) : 我が国トマト接ぎ木栽培の研究発展, 中国野菜, (4) ; 59-60.
- 辜松 (2006) : 野菜工場接ぎ木苗生産設備と技術, 中国農業出版社, 北京.

Summary

It has been said that plant grafting technology was invented 3,000 years ago in China for fruit trees, however it was firstly applied for actual vegetable cultivation in Japan. China started investigations on vegetables grafting in 1960s. In 1980s vegetable grafting was disseminated to vegetable cultivation in order to control the soil sickness induced by continuous cropping, because vegetable production had extended with development of sunlight greenhouses. Meanwhile significant increase in cropping area of water melon in China promoted grafting technology to water melon production also for control the soil sickness. Grafting cultivation has been used in every vegetable production in China after 2000, as an important cultivation method. The Chinese Agricultural Ministry promulgated a non-pollution cultivation standard of vegetables in 2002. To realize the non-pollution cultivation, grafting technology for vegetables is also one of the promising supporting technologies. However, current production capacity cannot meet the demand of grafting seedlings from farmers, some Chinese universities has started development of automatic or semi-automatic grafting machines.