わが国の種苗産業の現状と展望

関 塚 清 蔵

(カネコ種苗, 前橋市古市町 1, 〒 371)

Present Condition and Prospect of Vegetable Seed and Seedling Industry of Japan

Seizo SEKIZUKA

(*Kaneko Seed Co.* Furuichi, Maibashi, 〒 371)

KEY WORDS : Vegetable, Seed industry.

1. わが国の種苗産業の沿革

わが国では徳川時代中期より、野菜を主とした種子を生産、販売する業者が現われた。明治以降戦前までは、野菜の種子生産は各地の民間業者の手によって行われ、簡単な品種の改良も行われていた。しかし当時は企業としては極めて零細で、地方を対象とした所謂「種屋」が大部分であった。一方稲、麦等の主要農作物については、各地の篤農家による品種の改良から、次第に国公立の研究機関による育種体制が確立されるようになった。大正末期から開始された交配育種は、野菜についても試みられるようになり、昭和 10 年 (1935) 代になって、交配による品種が育成されて普及するようになった。その当時人工交配によって育成された品種はナス、トマト、キュウリ、スイカ、カボチャ、ハクサイ、ダイコンなどであった。野菜の一代雑種の育種が開始されたのもこの時期で、先づ果菜類のナスとトマトで行われた。

画期的な新しい技術として、野菜の一代雑種の育種が急速に発展し、普及したのは戦後昭和 30 年代以降のことである。一代雑種は品質が均一で、生産力が高い等の有利な点が多いが、反面、農家は毎年種子を購入しなければならない。一方種苗業者は、固定種と違って両親品種を企業秘密にでき、しかも生産種子を安定して販売できる有利性がある。このため零細な地方の種屋から脱皮して、中企業にまで発展した種苗業者が次第に出現してきた。しかも最近では野菜の種子も国際的な商品となり、種苗産業の発展が益々期待されるようになった。

2. わが国の種苗産業の特徴

わが国の種苗業者は約 2,400 社といわれているが、この中の大半は種苗の卸売業者や小売店である。種苗の生産を行っている業者は約 170 社で、その中で育種を行っている業者は約 100 社である。さらに育種農場をもって何種類もの野菜の育種と種子生産を、総合的に行っている業者は約 20 社である。わが国の種苗産業の特徴を、欧米諸国のそれと比較してみると次のようである。

(1) わが国では取扱品目が園芸作物や飼料作物に限られている。

わが国の種苗業者は、主要農産物である稲、大・小麦、大豆等の種子は扱っていない。

わが国では主要農産物については、戦前から国公立機関を中心とした育種体制が確立している。またその種子の生産流通については、主要農産物種子法に基づいて都道府県 (農業試験場, 原々種圃), 農業者団体 (原種圃, 種子協会), 農業者 (採種農家) という体制が早くから定着しており、民間種苗業者の介在する余地がなかった。このようなことは先進国では例外的であり、多くの国々では、品種改良を公的機関が担当している場合でも、種苗の生産流通は民間企業が行っているのが普通である。例えばアメリカでは、民間育種の対象作物がトウモロコシ、ソルガム、トマト、キュウリ等の一代雑種品種から小麦・大豆等まで広がっており、民間育種が大半を占めている。例えば大豆では、1982 年の登録品種数 223 のうち 86% に当たる 189 品種が民間の育成品種である。

この他小麦で 73%, 大麦で 86%, アルファルファで 70% が民間育成の品種で占められている。

(2) わが国の種苗会社は経営規模が小さい。

わが国の種苗会社を世界の主要種苗会社と比較すると、経営規模が相対的に小さい。わが国の種苗会社で、従業員数 100 名以上のものは全体の割にも満たず、また資本金一億円以上のものは全体の 4% に過ぎない。これを世界の主要種苗会社と比較してみると、例えばアメリカの代表的な種苗会社のパイオニア社は、従業員数約 2,500 名で、トウモロコシ、アルファルファ、大豆、小麦等の品種を改良して、その種子を生産、販売しているが、1982 年の年間売上高が約 1,400 億円に達している。この金額はわが国の種苗市場の規模が、全体で年間約 1,000 億円と比較すると、その差は歴然としている。

わが国の企業の中で最も大きいタキイ種苗でも、従業員数 600 名で、年間の売上高が 300 億円である。業界 2 位のサカタ種苗は、従業員数 480 名で、年間売上高が 200 億円となっている。カネコ種苗は資本金 3.5 億円、従業員数 300 名で年間の売上高は 130 億円である。この中には農用資材や農薬等が含まれているので、種苗だけではこれより少なくなる。

わが国の種苗業界の規模が小さい理由としては次の点があげられる。

①主な種苗の販売対象である野菜の栽培面積は全国で 65 万 ha で、全耕地面積 540 ha の 10% 強に過ぎない。また花卉栽培についても 2.5 万 ha 程度で、全体の市場規模が小さい。②わが国は地形や気候が複雑なため、野菜や花卉の種類が多く、地域や作型によって栽培される品種が異っている。

このため種苗業者としては、栽培農家の要求に合った多くの品種を少量ずつ揃える必要があり、利益を上げ難いなどの理由があげられる。

(3) わが国の種苗育種の技術力は世界的にも優れている。

①野菜の一代雑種の育種が進んでいる。

わが国の種苗業界では、早くから一代雑種の育種に着手しており、キュウリやトマト、ナスでは戦前から始められていた。また、自家不和合性を利用したアブラナ科の葉菜類では、昭和 30~40 年代に一代雑種の育種が急速に発展した。さらに最近では細胞質雄性不稔を利用して、ニンジンやタマネギなどの一代雑種の品種の育成が進められている。第 1 表は 1979 年における、わが国の主

第 1 表 F₁ 品種の普及面積割合 (昭和 54 年, 概算)

種 類	F ₁ 品種の普及率	種 類	F ₁ 品種の普及率
だ い こ ん	67%	か ぼ ち ゃ	83%
か ぶ	58	ピ ー マ ン	90
に ん じ ん	4	さ や え ん ど う	0
ご ぼ う	0	え だ ま め	0
は く さ い	100	さ や い ん げ ん	0
キ ャ ベ ツ	100	未成熟とうもろこし	100
ほ う れ ん そ う	71	す い か	100
ね ぎ	0	露 地 メ ロ ン	99
た ま ね ぎ	44	温 室 メ ロ ン	100
な す	87	レ タ ス	0
ト マ ト	100	セ ル リ ー	3
き ゆ う り	100	カ リ フ ラ ワ ー	100
		(平 均)	65%

要野菜の一代雑種品種の普及状況を示したものである。

第1表に示すようにハクサイ、キャベツ、トマト、キュウリ、スイカ、メロン、カリフラワーでは、一代雑種の普及率が100%となっている。このようにわが国では、野菜類の多くの種類について、一代雑種品種が育成され普及していることは、世界的にみても特異的で、わが国の野菜育種の技術力が優れていることを示すものである。

②わが国の種苗業者は多様な遺伝子源を駆使して、多様な作型や消費者の好みに合った品種を育成している。わが国は地域的に気候、土壌等の条件が複雑で、作物の作型も施設栽培等を含めて多様化している。したがって、これらに適応した多くの品種が育成され、周年栽培が可能となったものも多い。一方消費者の好みも多様化しており、これに対応して加工用、サラダ用等の品種も開発されている。このようにわが国の種苗業界の技術水準は極めて高いとすることができる。

3. 一代雑種品種の育成方法

ここで現在わが国で野菜や飼料作物について行われている、一代雑種品種の育成方法について述べる。

一代雑種 (F_1) 品種は雑種強勢 (ヘテロシス) を利用した育種法で育成されるもので、両親は一般に完全固定した品種が用いられる。両親の血縁関係が離れている程ヘテロシスは強く現われてくる。完全固定した両親から育成した一代雑種は、優秀性 (ヘテロシス)、永続性 (毎年同じ特性を現わす)、均一性 (良く揃う) と言う条件を満たし、作物の品種としては理想的である。ただし、この F_1 種子の優秀性は一代限りで、 F_2 以降では雑種強勢も低下し、均一性も示さなくなるので、種子としては経済的価値がなくなる。一代雑種品種の育成方法は、それぞれの作物の受精様式の違いによって次のように区分される。

(1) 人工交配によるもの

最も古典的な方法で、人の手によりピンセットで除雄し、他の品種 (系統) の花粉をつけて受精させる方法である。昭和 10 年代からナス、トマト等がこの方法で一代雑種の品種が育成されている。

(2) 自家不和合性の利用

これは自分の花粉が自分の雌蕊には受精しない性質を利用して、一代雑種を育成する方法で、アブラナ科野菜で行われている。両親品種の原種を作るためには蕾受粉が行われる。これは人手による人工交配で、わが国の種苗会社が最も得意としている方法である。ハクサイ、ダイコン、キャベツ、ブロッコリー、カリフラワー等はこの方法で一代雑種の種子を生産している。

(3) 雄性不稔株利用

雄蕊から花粉が出ない奇形の花を見つけ、この雄性不稔株が細胞質遺伝をする性質を利用して、一代雑種を育成する方法である。アメリカでは 1943 年に Jones 等がタマネギで雄性不稔利用の育種法を開発し、タマネギやニンジン等で実用的な品種が育成されている。最近になってわが国でもタマネギ、ニンジン、ネギ等で雄性不稔利用による一代雑種品種が育成されている。

雄性不稔利用の育成方法は第1図に示すようである。この方法は雄性不稔株の増殖が組織培養で容易にできるようになれば、Bラインを必要としなくなり育種効率が高められる。現在アメリカからわが国に輸入されているソルガムの品種や、最近話題になっているハイブレッドライスも、この方法で育成された品種である。将来はこ

第1図 雄性不稔利用の育種法

の雄性不稔利用の育種方法が、一代雑種の品種育成の主流になるものと思われる。

(4) 雌雄異花利用

同一株に雌雄の異った花がつく作物では、雄花を除去すれば、目的とする交配親を交配することができる。トウモロコシでは株の先端に雄花がつくので、これを除去しておけば、隣接して栽植してある交配親の花粉が受精して一代雑種の種子が得られる。採種圃場では母本4列、父本2列に栽植してあって、母本の雄穂を花粉が出る前に、機械力や人力で切除する方法が行われる。アメリカからわが国に輸入されるトウモロコシの F_1 品種は、大部分がこの方法で育成されたものである。

(5) 雌雄異株利用

作物によっては雄株と雌株が分化しており、両者が形態的に識別できるので、これを利用して育種する方法である。例えば、ホーレンソウでは、雄株より雌株の方が大きいのを利用して、圃場で小さな雄株を開花前に抜きとってしまう方法がとられている。アスパラガスも雌雄異種であり、これを利用した F_1 品種が育成されている。

以上のような5つの方法で、野菜や飼料作物の一代雑種の種子生産が行われている。この他花粉だけを選択的に殺してしまう薬の開発や、組織培養による雄性不稔株のクローンの大量増殖の研究も始められている。これらの技術の開発が進めば、一代雑種の種子生産がもっと容易に低コストになることが期待される。

4. わが国の種苗産業の展望

(1) 種苗産業は将来性のある成長産業

将来、世界的な食糧の不足する時代がくることが、国連その他の国際機関で予測されている。このため農業生産基盤の整備や生産技術の改善とともに、高収量、高品質の新作物や新品種の開発によって、食糧の安定供給を確立することが要望されている。これらの生産性向上の手段の中で、機械化、肥料、農薬等の多投は限界に達している。そこで作物の品種改良に対する期待が最も大きくなっている。しかも最近新しい生物工学的な手法の開発が活発になり、組織培養、細胞融合、遺伝子組替え等の技術の発展が、品種改良に大きく貢献することが期待されている。

(2) わが国の種苗も国際的な商品

種苗は各国の食品の多様化、平均化に伴い、また種子生産の適地、適作や種子の貯蔵性等からみても、国際的な商品となる要素が多く、現になりつつある。

わが国から海外へ輸出している種子は、未だ野菜や花卉の一部であるが、年々輸出が増加している。とくに、ハクサイ、ダイコン、ネギなどの種子はアメリカ、ヨーロッパ、南米などに輸出されている。逆にわが国へ輸入されている種子はエンゲン、レタス、スイートコーン、ホウレンソウ等である。輸出用として利益を上げるには、輸出先の国に適応した一代雑種の品種の育成が是非とも必要である。今後、わが国の優れた育種技術をさらに発展させることにより、種苗の輸出産業は十分に成り立つものと考えられる。現に、タキイ種苗はアメリカに事業所と育種農場をもち、サカタ種苗もアメリカに育種農場の設置を進めている。またカネコ種苗もフィリピンに育種農場を開設した。これらは何れもわが国の種苗産業の、海外進出の拠点となるものである。さらに、世界の主要国では、新品種の保護制度が確立しており、わが国でも1978年に関連法制度が整備された。これによって品種の育成者の特許的保護が制度化され、民間企業でも開発投資の回収ができるようになり、新品種の開発に対する期待が益々大きくなってきた。

(3) 種苗産業の最近の動向と展望

一般に種苗産業は他産業と比較すると、不況の影響を受けにくいといわれている。近年、重化学工業、石油関連産業等の伸びは停滞し、食品産業も過当競争の波にさらされている。このような中

で種苗産業は原材料、加工経費等の影響を受けにくいこともあって、安定した成長を続けている。このため、この 10 年位の間に、欧米では種苗会社の買収、再編が語題を呼んでいる。わが国でも、最近のバイオテクノロジーの新技術の開発を契機に、大企業が種苗産業に進出する動きがみられる。

三菱化成と三菱商事が共同出資して設立した「植物工学研究所」は、タキイ種苗や全農と業務提携の動きがみられる。またこの研究所は農水省の生物資源研究所との共同研究で、作物の新品種育成にも着手している。第一園芸はカーネーション、キク、ガーベラ、ユリなど 20 種以上の花卉、野菜類の組織培養を実施しているが、1982 年から三井石油化学と技術提携を進めている。

最近になって種苗の育種についても、民間活力を積極的に活用して、バイオテクノロジー関係の技術の開発を促進する動きが活発になってきた。昭和 58 年より農水省の補助事業で、組織培養による種苗の効率的生産技術の開発が、日本種苗協会を通じて 11 社が参加して実施されており、今後の発展が期待されている。

わが国の種苗産業が今後国際的に発展するためには、世界的な規模で多くの遺伝子源を集め、生物工学等の最新の技術もとり入れて、国内向の品種ばかりでなく、東南アジアやヨーロッパ、北米、中南米等に向く品種も育成しなければならない。