

Title	種苗ビジネスの整理と産業生態系の変容に関する考察
Author(s)	杉山, 立志; 妹尾, 堅一郎; 伊藤, 宏比古; 赤星, 年隆; 久保, 恵美; 瀬川, 丈史
Citation	年次学術大会講演要旨集, 30: 786-789
Issue Date	2015-10-10
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/13392
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

種苗ビジネスの整理と産業生態系の変容に関する考察

○杉山立志、妹尾堅一郎、伊藤宏比古、赤星年隆、久保恵美、瀬川丈史（NP0 法人産学連携推進機構）

従来の種苗ビジネスにおいては、品種改良による新品種作出、種子生産、種子加工、栽培指導などを同一企業内にもつ垂直統合型ビジネスが多数をしめていた。国内の種苗ビジネスでは、多様な遺伝資源を保有し、高度な交配・栽培技術を持つ企業がシェアを保ってきた。特に、一部の企業においては、品種を海外から購入するなど、他社を活用してビジネスを展開している。しかしながら、近年、種子生産については、その多くが海外で栽培されるようになり、種子加工、苗の生産販売など、異なる企業によるビジネスの多様化が進展している。このように垂直統合型と考えられてきた種苗ビジネスの産業生態系の変容について考察する。

キーワード：種苗ビジネス、産業生態系、垂直統合型ビジネス、ビジネスモデル、知財マネジメント

1. はじめに

種苗ビジネスは食糧生産の観点から重要である。現在、欧米の農薬企業の参入により、世界的には巨大な種子会社が形成されている[1]。遺伝子組換え作物を中心とした巨大企業の出現により、日本国内の種苗ビジネスが大きな影響を受けるという見方もある。

国内の種苗メーカーは、地域性の高い野菜種子を取り扱っており、タキイ種苗やサカタのタネは世界で高いシェアを持つ品種を開発している[2]。種苗は、①植物遺伝資源の管理、②改良品種の育成、③種子生産（増殖・採種）、④品質管理（種子検定・品種保証）、⑤調整（処理・加工・袋詰）、⑥流通（普及・販売）を経て生産者に届く[3]。なお、種苗ビジネス全体を考えると、これらに⑦苗生産・販売、⑧栽培指導などの業務も加える必要があるだろう。

このように、従来、種苗メーカーはそれぞれこれら業務機能の大部分を内部に抱える垂直統合型のビジネスであった。

国内の種苗のうち、主要農作物（水稻、大麦、小麦、大豆）や馬鈴薯、サトウキビおよび茶樹は、国や都道府県の関連機関により種苗が生産され流通している。そのため、民間事業者によって育種・販売されているのは野菜、花卉類となる。現在の野菜種苗ビジネスは、種苗メーカーが開発した品種を採種農家へ栽培委託することで種子を生産し、種苗販売業者などを通して、生産者へ種苗を販売する形である（図1）。

本稿では、国内の野菜種苗ビジネスにおける苗生産や高度施設園芸の拡大を含む変化を整理し、近年の産業生態系の変容について考察する。なお、種苗メーカーの一つの機能として営農機能があるといわれるが、営農という言葉は農業経営全体を示す場合もある。このように誤解を招くので、本稿では経営視点ではなく、適切に収穫できるような野菜を得るための栽培技術に関する情報提供や栽培地での指導を「栽培指導」と呼ぶ。

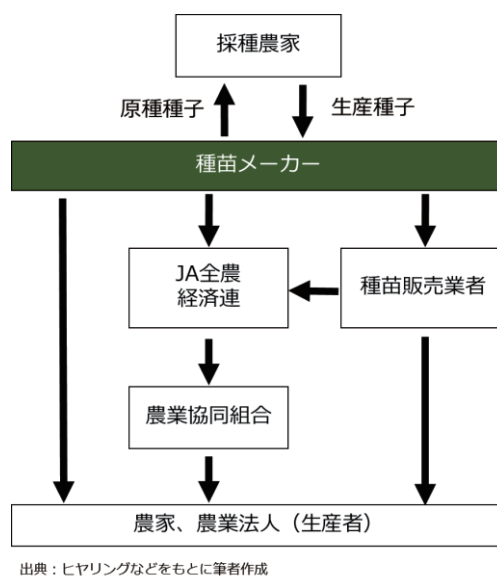


図1 種苗生産から販売の基本的な流れ

2. 種子生産の海外移転

先行研究や、種苗メーカーの報告にあるように、野菜の種子生産（採種ともいう）は、現在 90%以上が海外で行われている[2]。日本における種子生産は、その形成時期と雨季が重なり、種子形成に必要な乾燥条件が安定しないため、種子生産量が大きく変動するリスクを抱えることになる。そのため、安定した気候の海外地域の方が栽培のリスクが少ないことから、1970 年代には種子生産は急速に海外で行われるようになった。当初は地理的

に近いことに加えて作業者の手先の器用さなども考慮して、台湾で多くの種子が生産されてきた[4]。その後、長期の気候変動のため台湾でも安定生産が確保が難しくなり、世界各地へ種子生産が広がった。種子生産は、イタリア、デンマーク、南アフリカ、オーストラリア、ニュージーランド、チリなど、品種による栽培適性とコスト、環境安定性等により、適地を求めて各地に分散している。例えば、イタリアでは、キャベツ、ブロッコリー、カリフラワー、ダイコン、タマネギ、ネギ、ニラ、ニンジン、レタス、キュウリ、カボチャ等、多種多様な野菜の種子生産が行われている[5]。気候変動による不作リスクを避けるために、種苗メーカーでは、同一品種を南半球、北半球に分けて栽培することが普通である。結果、種苗メーカーによる直接管理が困難となり、委託生産が中心となった[6]。委託先である採種専門会社は毎月、栽培状況を報告するが、種苗会社は重要な種子の場合、海外の採種企業のある国に社員を派遣している。このように、1970年代からすでに海外での種子生産が広がっており、垂直統合と言われてきた採種ビジネスの中でも、かなり早い時点で種子生産による分業が成り立っていた。

3. 種子品質管理における第三者検査機関

種子は外見からその品質を見極めることは難しい。種苗メーカーにとって種子の品質保証は非常に重要である。別の品種が混在していたり、病気に感染している種子があれば、販売後の補償額も高額となる。種子の品質とは、①不純物の有無(種子以外のものが含まれていないか)、②発芽率、③他の品種と交配していないという純度、④病原菌に汚染されていない種子健全性等がある。大手種苗メーカーでは、社内に独自の検査部門を持つ。その検査部門は国際的な種子検査証明を発行できる国際種子検査協会の認定を受けている。その他、コメや豆類などは公的機関にある種苗センター等が検査を行う。ちなみに、種子の品質保証について、第三者による保証の必要性が高まってきたことを受けて、2015年1月に、独立した民間検査機関として日本製粉グループの(株)ファスマックが、日本で初めて認定機関として業務を開始した。

4. 種子加工委託会社

種子販売ビジネスにおいて、種子の品質、特に異物除去や発芽率をそろえる種子加工は重要な工程である。農業の機械化や発芽に関する研究の進歩により、単に選別・乾燥した種子を販売するだけでなく、加工処理をした種子のニーズが高まったからである。種子加工には、発芽時に生えるカビなどの病気を抑制するための抗菌剤によるフィルム加工、発芽をそろえるためのプライミング処理、また播種の機械化のためのテープ加工、ペレット化等がある。通常、大手種苗メーカーではこれらの加工工程を自社内に持っている。

加工技術のうち、特に、発芽をそろえるプライミング処理は、品種ごとに異なる処理が求められることもあり、種苗メーカー内で秘匿されるべき技術とされてきた。しかしながら、技術の進歩が早いことから、この処理を専門に請け負う企業が出現した。例えば、インコテックジャパン社では、プライミング処理からその後の抗菌フィルム処理や成形等の種子加工を行っている。住友農業資材(株)でも加工種子を扱っており、例えばニンジン種子の球状加工等をしている。このように、農業の機械化が進むにつれて、機械との相性等の擦り合わせ技術の高度化が求められることから、種子加工について、外部の専門業者への委託が進んでいる。つまり、この部分においても、従来のメーカー内部の垂直統合から水平分離へと移りつつあると言えるだろう。

5. 苗生産技術の向上による苗販売の拡大

種苗ビジネスとは、種子販売が中心であるイメージがあったが、近年、苗販売が急速に増えている。生産者が苗を利用するのは栽培を安定化したいためである。発芽直後の芽は環境に弱く、旧来の農法で直接播種する場合は、目的とする株数の10倍近くの量の種子を播き、間引きせざるを得ない。健全な苗を作るとは、生産性を上げる技術となる。1980年代に開発されたプラグ苗、セル形成苗等では、少ない土を使った高密度の苗生産を可能とした。90年代以降は、接ぎ木(注)の技術進歩により、苗の利用が急速に広まった。現在では、ナス、トマト、キュウリ、ピーマンなどの多くの野菜類で苗が用いられており、野菜種によってはほぼ100%が苗による栽培であると推定されている[6]。

このように苗の需要拡大により、農家が個々に苗を作るのではなく、JAが育苗センターを作り集約的に生産されるようになった。また、大手種苗メーカーも独自に苗生産を行っており、例えばサカタのタネは、山形、長野、岐阜、福岡に苗生産販売の関連会社を持つ。ただし、1990年代までは赤字事業といわれていた[7]。苗生産販売事業の成功例の代表はベルグアース社である。同社は接ぎ木苗を中心とした、2001年に創業の苗生産メーカーである。接ぎ木技術の開発を進めると共に、大規模な閉鎖型苗生産システムを大学と共に進め、高品質の苗を安定的に生産することを可能とした。結果、2014年の売上高は40億円となっている。120名が日産14万本の接ぎ木を行っているという。同社では、台木の根を切った接ぎ木断根苗(商品名:ヌードメイク苗)も開発している。根を伴わないのでコンパクトな輸送が可能となり、従来のセル苗の1/20、ポット苗の1/80の輸送コストを

達成した。このことによって、苗生産設備からの販売範囲の拡大が可能となっている。

(注)接ぎ木とは、台木と呼ばれる植物に、別の植物をつなぎ合わせる方法である。野菜などの場合は、土壌由来の病害に耐性のある品種に、収量性や品質の良い品種を接ぎ木することが行われている。販売されている接ぎ木苗は、病害抵抗性を持つ台木は秘匿すべき情報であるために、使われている品種が明示されていないことが多い。

6. 高度施設園芸の拡大による栽培環境の均一化

種苗は、農業生産全体から見れば、生産システムにおけるインプットの一つであると言えよう。その場合、アウトプットは野菜等の農作物である。ここでは、最近の農業生産システムにおける大きな動きである植物工場を含む高度施設園芸に限定して、種苗ビジネスとの関係を考察する。

南北に長い国土を持ち、多様な環境を持つ日本では、広い平野部も限られるため、圃場となる空間が細分化されてしまう。そのため個々の地域にあわせてきめ細かい栽培指導が必要であった。そのために、従来大手海外企業が入りにくかったといわれる。しかし、ハウス栽培などの施設園芸の発達や植物工場設備の開発により高度な環境制御がされて、高収量や安定生産が実現されるようになりつつある。これらの高度施設園芸の増加は、日本の栽培環境においても均一化される部分が増加しつづけると言えるだろう。このことは、均一化の進んだ栽培環境においては、地域独自の個別特殊性が失われ、世界で行われている標準化された栽培手法が日本でも適用できるようになる、ということの意味する。

例えば、オランダでは高度施設園芸用設備の最大手である Priva 社を中心にしてトマトワールドといった、多品種のトマトを同時に育てる研究展示施設をもち、同一建屋内で多品種の同時環境制御を追求している[8]。このことは、種苗メーカーから見れば、一方で、自分たちの品種を植物工場市場へ広げる栽培条件を得ることになり、それは販売機会を拡大すると言える。しかし他方では、消費者ニーズの多様化、病害による品種の改善などに生産者が瞬時に対応するには、異なる種苗メーカーの品種の使い分けが進むということも意味する。すなわち、一社の囲い込みがかえって難しくなるリスクも増大すると見ることもできる。このような両面を持つ状況に対応するには、多様な品種を持ち、かつそれぞれの栽培条件、環境制御条件の情報を擦り合わせる必要があるだろう。

7. 種苗販売を補完する栽培技術情報サービス

種苗メーカーは、品種改良のみではなく、種苗販売に伴って、品種情報等の提供をはじめとする栽培技術の指導・支援がさらに求められる。種苗メーカーが持つ野菜の品種に関する情報は、産地の生産拡大において、農協の営農指導を補完する栽培技術指導や収穫・出荷管理指導などに活かされる [7]。このような栽培技術情報の提供や営農支援等、種苗に関する補完サービスが必要とされるのが種苗ビジネスの特徴の一つである。

しかしながら、上述したように、大規模施設園芸等による栽培環境の均一化が進むと、多様な圃場への個別具体的な栽培環境と品種をすり合わせていくという従来の栽培指導とは別の指導が必要となっていくだろう。また、品種改良や栽培技術の進歩により誰でも比較的容易に栽培できる状況となっていくと、施設園芸生産者にとっては、農薬使用への助言や環境制御情報(二酸化炭素の利用や、紫外線や熱量をコントロールできるようなフィルムやネットの活用など)等の指導等を必要とするようになる。例えば、カネコ種苗では、従来から農薬販売網と種苗販売をセットで行うために全国に販売網を持つ。農薬を含む農材部門の売上は全体の 40%に達している。近年でも 2014 年に熊本県を中心に販路を持つ前田農薬を子会社化し、販売網の強化をしている[9]。また、ウエルシード社は、栽培指導を強化し、農業資材販売を含めたトータルな栽培指導に加えて、市場ニーズをとらえた品種の提案など複数のサービスを提供している。こういった栽培指導などを行うサービスは、他の農業資材を取り扱う企業でもみられるようになってきた。農業資材というモノを栽培指導というサービスで武装しているといえるだろう。どちらも、さらに進んで総合的な営農指導サービスへと移行すると推定される。

8. 秘匿化してきた品種情報を解析する技術の発達

種苗ビジネスを取り巻く技術の変化として、種苗の生産・販売に関係する、種子加工、苗生産、高度施設園芸について議論してきた。加えて近年大きく変化している周辺技術として、ゲノム解析技術の進歩がある。これまで秘匿化されてきた品種の優位性やF1 ハイブリッドの親系統をゲノム解析によって明らかにすることが容易になっている。また上述した接ぎ木苗の病害抵抗性を持つ台木についてもどのような品種由来であるのかを調べる事が出来る。コスト的な課題があるものの、市場規模の大きい品種や病害抵抗性が高い品種については解析する価値があるだろう。これまで、F1 ハイブリッド品種では、親系統情報の開示となることから種苗登録を行わないことが多かった[7]。種苗権などの知財権がない状態では、他社にゲノム解析をされて同等の品種を作出された場

合、権利を主張するのは難しくなる。今後、種苗メーカーには新たな知財マネジメントが求められている。

9. 種苗ビジネスの産業生態系の多様化

上述してきたように、種子生産(増殖・採種)、品質管理(種子検定・品種保証)、調整(処理・加工・袋詰)、流通(普及・販売)苗生産・販売、栽培指導などの様々な領域で新たなビジネスを行う企業が増えてきた。種子を中心としてみると、生産地も、市場も世界へと広がっている。海外種子メジャー企業の動きへの関心が高まり、これまで「種子」を中心とした議論が多かった。ただし、日本の野菜種苗では「苗」が中心になりつつあり、技術開発が進んだ結果、事業が成り立つようになってきた。ベルグアース社の例を見ると、多くの野菜で苗生産を効率よくするにはまだ技術開発の余地があるようだ。とはいえ、苗を中心としてみた場合に、苗販売に関わる企業は、栽培指導というサービスを自ら提供することによって、多種多様な国内外の他の種苗メーカーの種子を用いることができる可能となる。(この場合、種と苗のビジネス関係は「N:1」を形成できる)。

他方、植物工場を含む高度施設園芸の発達により、栽培環境が均一化されれば、欧米種子メジャー企業や施設園芸資材会社の参入も容易になり、種苗ビジネスの主体が変化する可能性がある。

本稿では、最近の新しい動きを中心に述べたが、海外の種子メジャーはすでに野菜種苗も国内販売をしている。またカゴメなど食品メーカーが直接種苗を扱い、契約栽培を行うケースもある。販売に関してはホームセンターでの種苗取扱量が増えていることやネット販売が増加傾向にある。野菜生産者としては、大規模農業法人の存在はこれまでの生産者組合とは異なり種苗メーカーにとって大口の顧客となっている。このように、図1に示した単純な生産販売の流れは、多くの新たなビジネスモデルによる企業参入により複雑化していると言えよう(図2)。今後もこのような変化を含めて種苗に関する産業生態系は変容を進むものと考えられる。

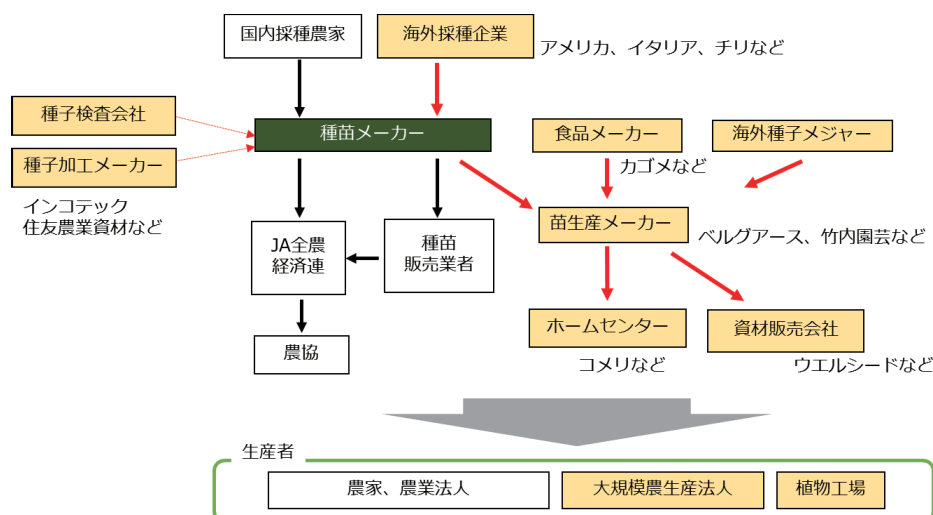


図2 国内種苗ビジネスに影響を与える新たな企業参入

本稿で述べた主要な種苗の流れを赤矢印で示した。多様な企業の存在で、実際には複雑な関係にあるがここでは単純化している。

【参考文献】

- [1]三井物産戦略研究所, “種子産業-担い手の変化と市場拡大-,” 戦略研レポート, 2012.7.20.
- [2]初田和雄, “野菜種苗産業の現状と今後の国際戦略,” JATAFF ジャーナル, 1(9), pp. 2-7, 2013.
- [3]久野秀二, “種子産業における市場構造の特徴,” 農業市場研究, 3(2), pp. 35-45, 1995.
- [4]玉生温, “台湾における野菜採種事業の事例と問題点,” 熱帯農業, 32(4), pp. 266-268, 1988.
- [5]中島紀昌, 小原義規, “海外情報 イタリア農業における野菜採種事業について,” 野菜情報, 104, pp. 56-63, 2012.
- [6]板木利隆, “現代における苗生産業の軌跡,” 種苗界, 66(4), pp 11-15, 2013.
- [7]久野秀二, “種苗事業の構造と機能に関する一考察-野菜種苗を中心にして-,” 農経論叢, 54, pp. 21-37, 1998
- [8]妹尾堅一郎, “戦略思考の鍛え方 新ビジネス発想塾(第77回) ITから生物まで駆使 オランダ農業の総合力,” 週刊東洋経済, 6496, pp. 110-111, 2013.
- [9]カネコ種苗株式会社 プレスリリース, 2014.6.26.