

コミュニケーション研究会 第4次テーマ「日本の農業改革」〈第3部〉

『農業技術のノウハウの蓄積と活用』

佐立 弘 臣

平成24年2月25日

### 第3部 農業技術のノウハウの蓄積と活用

佐立 弘臣

本稿では第2部の「儲かる農業の先兵としてパイロット事業を設立」し、パイロットファームがモデルケースとして実現させるために、いかに「農業技術のノウハウを蓄積し活用」していくかの提案である。

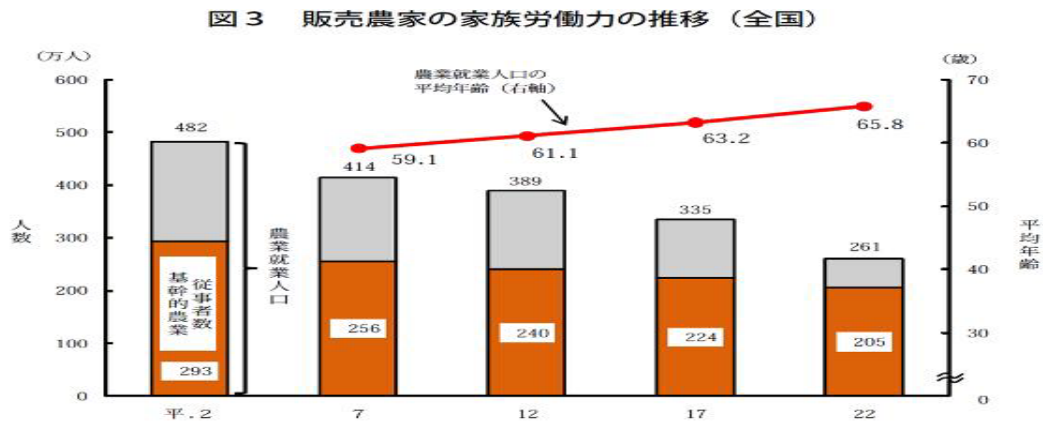
パイロットファームでの目的は農業者を経営者として育成し、「儲かる農業」の実現であり、その成果を広報し、国民的コンセンサスを取得し、広く国民一般から農業従事者への尊敬を涵養することの実現にある。

ここでは一般企業がいかに「いかに技能、技術を蓄積し、人材を育成」しているかを述べ、それらを農業に生かして、農業技術を継承し、進化させる方法の一つとして提案する。

#### 1、日本農業技術の蓄積、伝承の必要性

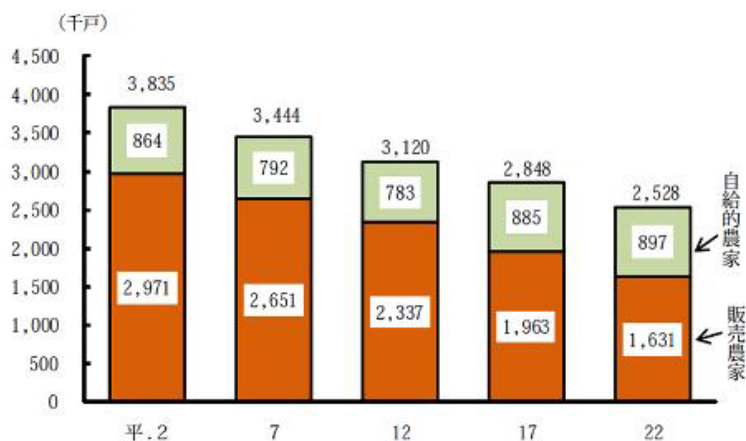
農林水産省の「2010年世界会農林業センサス結果の概要」等から、現在の日本の農業を見てみると、農業就業人口は、平成22年は261万人、平成2年は482万人、20年間でほぼ半減し、5年前に比べると74万人（22.3%）減少している。

農業就業者の平均年齢は平成7年で59.1歳、平成22年で65.8歳、15年間で6.7歳、高齢化が進んでいる。



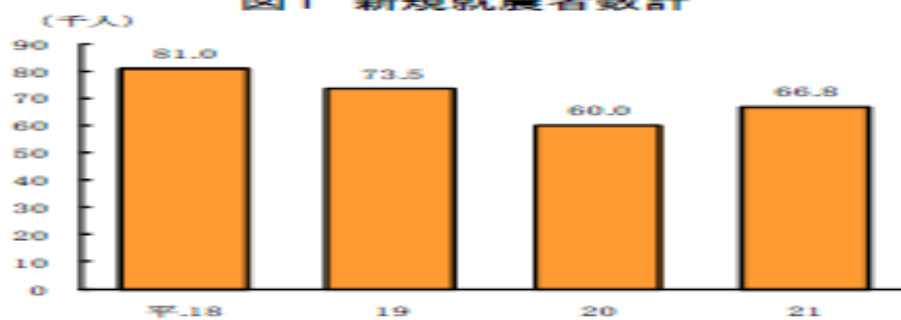
総農家数は、平成22年は252.8万戸、平成7年は344.4万戸、15年間で92.4万戸（27%）減少している。このうち、販売農家数は平成22年は163.1万戸、平成7年は265.1万戸で、15年間で102万戸（38%）減少し、逆に自給農家数は平成22年89.7万戸、平成7年は78.3万戸、15年間で11.4万戸（13%）増加している。

図2 農家数の推移（全国）



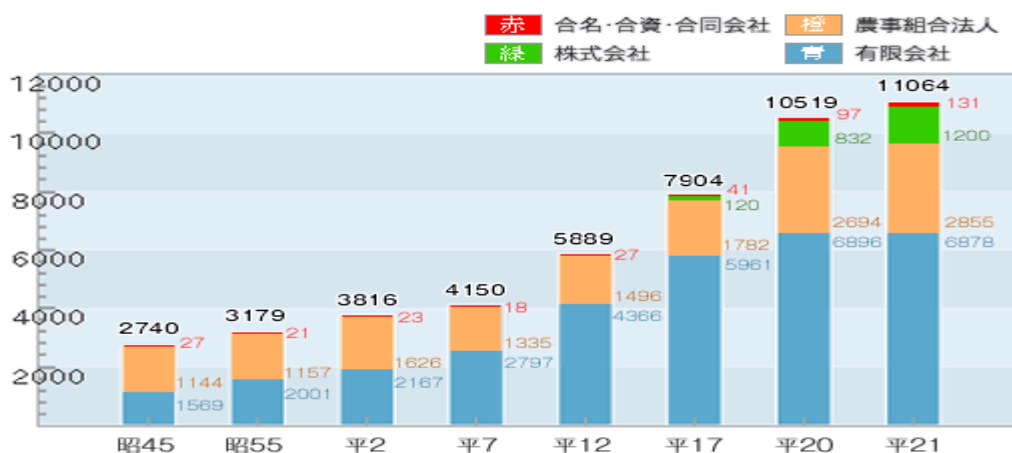
新規就農者はここ数年、8万人から6万人と推移し、平成21年は6万6820人となり、前年に比べ6820人（11.4%）増加している。新規就農者は農家の世帯員が新たに農業を始めた「新規自営農業就農者」（平成21年・57400人）、農業経営の従業員になった「新規雇用就農者」（平成21年・7570人）、新たに農業経営を始めた「新規参入者」（平成21年・1850人）に分けられる。

図1 新規就農者数計



農業法人は農業経営を行うために農地を取得できる「農業生産法人」とそれ以外「一般農業法人」に分けられる。法人農業経営の多くが「農業生産法人」であるが、「農業生産法人」は平成2年・3816社から平成21年・11064社となり、過去20年間で3倍に増えている。

## 農業生産法人数の推移



このように、日本農業は、農業就業者の減少、高齢化、さらに法人経営の増加が進んでいる。

農業技術は土地の性状、季節の変動、作物の種類などで異なり、収穫も1年間で1～2回と少なく、新規就農者が1人前になるのは5年～10年、さらに熟練者になるには10年以上かかるといわれている。従来、この農業技術の継承は、主に父から息子へと農作業を通じて引き継がれていたが、農業就業者の減少、高齢化、法人経営の増加が進む中、ベテラン就農者が持つ農業技術をいかに、新しい就農者に効率的に、早く継承していくか、また、法人化された従業員をいかに育成していくことが課題になっている。

## 2、企業でのノウハウの蓄積、伝承の具体的方法

現在、企業においては昭和48年のオイルショックによる一時的な雇用抑制により生じた人員構成のゆがみがあり、40～50歳代の中堅の企業内人員が不足している。その対策として、社内においては、IT化、年功序列の廃止、能力主義の導入、教育の充実、熟練者の再雇用等を実施し、技術の継承を図ってきた。

企業においては、日々の仕事を通じ技術を継承する、いわゆる、OJT (On The Job Training) とともに、一般職、総合職、課長、部長等の階層別社内教育研修が実施され、必要な知識である法規、経理、語学、技術などの実務社内研修が実施され、個々のレベルアップを図っている。また、1つの分野に精通したプロフェッショナルや、匠の技を極めた社員(マイスター)を処遇し、若い方への技術継承の仕組みとして『マイスター制度』を導入し、実施し技術の継承を図っている。

特に、近年、団塊世代の多くのベテラン社員の定年退職があり、どのように技術の蓄積、伝承を行っていくのかが企業の急務であり、IT化、「ナレッ

ジマネジメント」を活用し技術の蓄積、継承を行っている

「ナレッジマネジメント」とは、個人の持つ知識や技術（ナレッジ）を、企業全体で共有し、有効に活用することで、業務遂行要領や取り扱い手順等の標準や法規制などの標準だけでなく、業務遂行過程において蓄積される暗黙知や、業務遂行中に見出される新しい発想や経験値の提案によるノウハウを蓄積、活用するものである。

ナレッジデータの収集は、各個人の暗黙知を紙に書き出すのは、非常に困難な作業である。また業務を遂行する傍らでその作業をするには相当の負荷増が見込まれる。よってベテラン社員やOBによるデータの集積作業が必要である。ナレッジシステムの導入は比較的容易な課題であるが、持続してデータの収集し、有効に活用することに難しさがある。

個人の知識を共有化することで、組織の知識として活用できる仕組みにすることがナレッジマネジメントの目的である。蓄積された資料が、単なる過去の資料として埋没しては意味がなく、利用者は蓄積されたデータから、独自の視点で情報を分析し、流用することである。ナレッジ情報を蓄積することにより、容易に検索できるようになり、的確な結果が得られるようになる。

現在、多くの企業で使われている技術の継承の具体的ソフトには、ERP、EIP、データマイニングなどがある。ソフトの詳細は本稿の目的ではないので省略するが、IT化により、業務の効率化、技術の継承が進んでいる。

**\*ERP、Enterprise Resource Planning** の略、統合業務パッケージと呼ばれており、受注・販売管理、在庫管理、生産管理、会計といった企業の基幹業務をサポートする情報システムパッケージである。製造業向けの情報システムパッケージとして導入されてきたが、今では色々な分野に適用されている。特に、受注・販売・生産などの業務における個別処理が、入力時点で即時に情報として反映され、参照することができることが大きな特長となっています。

**\*EIP ,Enterprise Information Portal**（企業情報ポータル）の略。企業内の様々な情報システムにあるデータを一括して閲覧できるようにする仕組み。企業内の利用に特化しており、既存の業務システムが持つ情報などを対称にする。必要な情報を検索する手間を省いたり、業務連絡の伝達の取りこぼしをなくしたりすることで、業務効率の向上を図る。

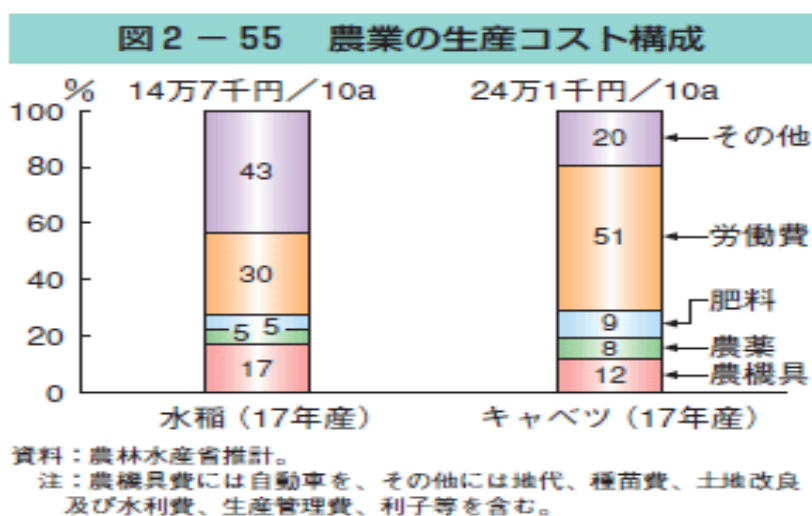
**\*データマイニング(Data Mining)**は、大量の生データの中から、価値のある傾向や関係などの情報を、自動的に見つけ出す手法の総称。マイニングとは、データの山から有意義な情報を発掘することをたとえて、データマイニングと言

われている。集められたデータを単に定常処理の情報として使用するだけでなく、そこから分かりやすい形でデータを取り出し、意思決定の材料として提供しようという考えで、大量のデータを直接使って分析できることを特徴とする。

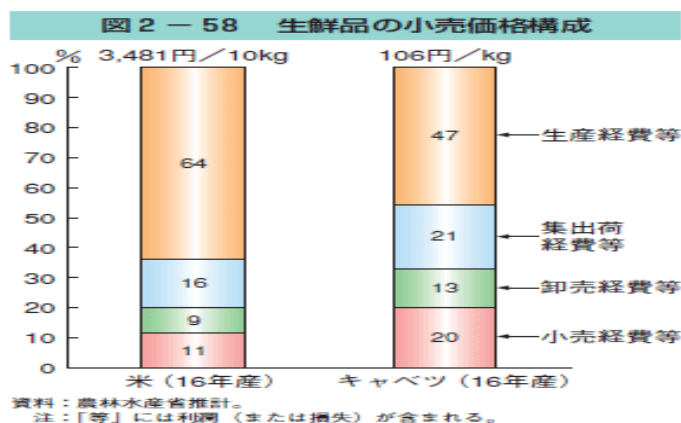
### 3、企業の方法を農業への展開。

#### 3-1 経営指数の把握

企業の経営と同じように農業においても経営指数は把握することが重要である。下図の『農業の生産コスト構成』を見てみると、水稻の生産コスト構成は労働費が30%、農機具（自動車含む）17%、農薬5%、肥料5%、その他（地代、種苗費、土地改良及び水利費、生産管理費、利子など）が43%となる。キャベツの生産コスト構成は労働費が51%、農機具（自動車含む）12%、農薬8%、肥料9%、その他（地代、種苗費、土地改良及び水利費、生産管理費、利子など）が20%となる。生産者の収入を労働費とすると、米で生産コストの30%、キャベツで51%となる。



一方、「生鮮品の小売価格構成」を見てみると、米の小売価格構成は生産経費が64%、集出荷経費等16%、卸売り経費等9%、小売経費等は11%となっている。キャベツの小売価格構成は生産経費が47%、集出荷経費等21%、卸売り経費等13%、小売経費等は20%となっている。



生産者の所得(労働費)は米で生産コストの30%であり、小売価格の生産経費の64%であるので、生産者の所得(労働費)は小売価格の20% ( $36\% \times 64\%$ )、5分の1、労働費以外の経費は80%ある。キャベツでは生産コストの51%、小売価格の生産経費の47%であるので、生産者の所得(労働費)は小売価格の24% ( $51\% \times 47\%$ )、4分の1、労働費以外の経費は76%ある。

これらから、生産者の所得が小売価格に占める割合が低く、間接費が多いことがわかる。生産コストを占める、労働費、農機具費用、農薬、肥料、地代、種苗費、土地改良及び水利費、生産管理費、利子だけでなく、小売価格を構成する、集出荷経費、卸売り経費、小売経費など各種経営指数を取得し、コストの課題を把握し、コスト削減をはかり「儲かる農業」を実現することである。現在、一般企業では経営指数を把握するITシステムとしてERPなど、多くのソフトが活用されている、それらを活用したらどうであろうか。

### 3-2 農業技術の継承

先に述べたように、農業就業者の平均年齢は約66歳、わが国の農業は、熟練農業技術の次世代への継承が円滑に進まない、多くの日本農業のノウハウ、「強み」が失われるおそれがある。しかし、ベテラン就農者は高齢であり、ITになじめないこと、農業技術(暗黙知)を紙に書くことは非常に困難な作業であること、企業のように農業熟練者は組織になっていないため、その技術収集が難しいことなどから、農業技術の蓄積、伝承において、ITを活用することに難しさがある。

しかしながら、新たに設立するパイロットファームを運営する中で、IT化が困難な農業生産の技術やノウハウ、農作物の状態、生育環境等に係る様々な情報を、一定のルール、フォーマットに基づきデータ化し、多くの篤農家等の農業者にも呼びかけ、種々のデータを蓄積する。篤農家が自ら行っている「判断」をデータ化し、これらを活用することで、高度な「判断」による「農作業」を

生み出していくことができるのではないだろうか。

データは、EIP, データマイニングなど IT 技術等を用いて解析する。さらに、経営に関連する様々な情報とも結びつけながら、経営管理に係る機能も付加し、農業経営のマネージメントを支援するシステムを構築し、新しい農業経営を実現していく。

パイロットファームには、農業のことをほとんど何も知らない初心者、指示された標準的な農作業ができる者、自分の判断で標準的な農作業ができる者、ベテラン農業者など多くの階層の人で構成されるであろう。また、農業技術もいろいろな次元のものがある。農業器具・機械などの知識・技術、農作法、水管理や施肥管理などの知識・技術、作物の品種計画や農業運営計画を策定する経営技術など多くの必要な技術が要求されるが、このシステムを使うことで、農業技術の伝承、農業経営者への人材の育成の一助になると思われる。

これらの結果はオープン化され、ベテラン農業者の技術（暗黙知）が可視化され、他の農業者や新規参入者等がそれぞれ目指す農作物に沿って、適時にアドバイスをを行うコンピュータによる農業生産技術体系ができていくのではないだろうか。

具体的には次のようなステップが想定される。

ステップ 1、

農業運営に必要な経営、農業情報のスペックの決定、フォーマット統一する。

農業情報の共通項目は、気温、湿度、日射量、風などの気象情報、水分、温度、酸性度、電気伝導度などの土壌情報、農作物の種類、生育状態などに係る情報、さらに農業者による意志決定や農作業の内容などに係る情報等を決定し、フォーマットやスペックを統一し、計算機に入力するデータを決め、実行する。

ステップ 2、

計算機支援ツールの決定

IT化を実現していくため、農業技術に係る支援ツールの決定が必要であるが、支援ツールは開発から始めると、費用、時間がかかるので、農業関係の大学、研究所、法人とタイアップして実施する。

ステップ 3、

データベースの構築・充実を図る。

1項で決めたフォーマットやスペックを、できるだけ多くのデータを収集し、データベースに入力し・充実させる。特にベテラン農業者の判断の活用を図るよう、IT技術を用いて解析し、市況やコスト等の経営的側面も勘案しながら、



農業者等に対し適時的確な技術的アドバイスの情報等を提供するシステムにする。

また、技術的なアドバイスだけでなく、収量増大の適応品種、病害虫への耐性強化品種等の選択・開発へと展開できるようにする。

「儲かる農業」を実現するには、農業生産者のデータだけでなく、流通事業者のデータに適応範囲を広げる必要がある。農産物の最適な状態で消費者に送り届けるために必要とされる、農産物の保存・輸送方法に関する技術も含め、データベース化し、活用をはかる。

ステップ4、

システムの自動化

汚い、きつい農業から開放できるよう、自動で農業情報を取得するセンサー、GPS、計測ロボットの開発、活用をはかる。さらに農作業を補助する農業ロボット等を開発し、活用する。

#### 4、おわりに

農業技術を残すことも必要であるが、必要な農業技術を開発していくことがさらに重要である。

世界の人口増、地球温暖化等の気候の変動、石油価格の高騰、化学肥料の使用への批判、食料のバイオ燃料化、遺伝子組み換え作物の懸念、ファンドの農業への投資などにより、農作物が高騰すると予想されている。一方、日本農業は減反政策などで、単収の高い農産物の開発が進んでいない。この点からも単収の高い農産物の開発が急がれる。

農業の高齢化、就農人口の減少対策として、水稻の直播栽培のような効率的な栽培技術、センサーなどにより農作物の生育状態を常時把握し、これに基づき農作業の時期の判断が出来るセンサー画像解析技術。最近、医療や介護現場でのロボットスーツの活用が始まっている。このようなロボットを、低価格で実現し、農作業を軽労化する商品。また、劣化の早い野菜や果実のための、長期にわたって鮮度を保持する保存技術など・・・、これら農業技術は大学、研究センターなど、公的機関に委託して開発してはどうだろうか。

企業における製品は生産量を増し、国内だけで販売できなくなった時に、国内需要を喚起させるとともに、海外への販売を図って発展させてきた。農作物の生産量も増えたら、国内需要の促進を図るとともに、輸出を図っていくことである。

米の消費量は50年前に比べ半分になり、米の価格を維持するため、減反政策をとっているのは周知のとおりである。2010年に米粉の過程を経ずに、

米そのものから作る「GOPAN」という米パン機が発売された。「GOPAN」は2010年11月の発売から2011年9月末までに国内販売累計約16万台を達成し。一時、生産が追いつかないため受注を停止したと報道されている。このような、米の需要を拡大する分野の食品、商品、技術の開発を行い、米の需要拡大をはかる。これにより、耕作放棄地等を有効活用して水稻を作付けし、輸入穀物等の一部を置き換え、食料自給率を向上することができないであろうか。

日本の農林水産物・食品の輸出額は、米国、アジア向けを中心に平成22年は4920億円、平成16年は3609億円に比べると40%増となっている。こうした動きの背景には、健康面や安全性から日本食に対する世界的な人気の高まりがある。さらに近年、周辺アジア諸国の所得向上で、価格は高くてもおいしい食材を求める傾向が強まり、高級食材としての日本の農産物の需要が拡大している点が挙げられる。実際、アジア向けの輸出の伸びは顕著で、既に農産物輸出の7割を占めている。品目的にはリンゴ、緑茶などの輸出が多いが、中国の富裕層に向けた米の輸出も増えている。

農林水産物・食品の輸出をするためには、国内で農林水産物・食品をブランドとして確立することが、まず必要ではないか。その上で海外展開には積極的に大手商社を活用するとともに、政府、自治体等による海外市場の調査・分析、情報、国内セミナー等を通じ海外の情報収集を図ること。また、政府により海外において展示・商談会が開催されており、それに参加し、海外のニーズを把握することである。

一般企業で培ったIT化、センサー、自動化、ロボット、海外進出などのノウハウを農業技術に活用していくことが農業の活性化につながると考える。