

性を持つ農作物が、コスト的な理由から駆逐されていく恐れもある。また、狂牛病などの問題も、効率的な家畜生産を追い求めた結果とも考えられる。このように、企業の効率的な農業から生まれる農産物(小人数の経営者の経営哲学から生まれる農産物)の生産は、基本的に競争原理の働く農業をもたらす結果となり、生産効率の悪い地域的な家族的農業を淘汰することになる。また、経済効率を重視した企業の農業から得られる農産物は、人間本来が摂取しなければならない栄養素から遠ざかることになりがちである。これは、食文化や健康嗜好などの高まりを背景として、食を意識し、自然の変化を敏感に感じることのできる人々にとって不安をもたらすことになる。

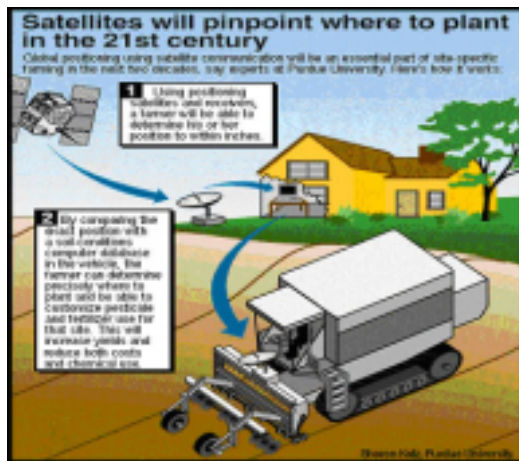


図 精密農業のイメージ図

(<http://pasture.ecn.purdue.edu/~mmorgan/PFI/satellit.gif>)

一方で、GPS や情報データベースなどの情報通信技術の発達、圃場情報計測装置の発達、また圃場空間で可変散布を可能とする農業機械の出現により、環境への負荷低減と農業経営の向上を目指した精密農業が世界各国で注目されている。したがって、今後は環境問題を前提に、企業の農業では、経済効率的な農業を展開する一方で、食に対して安全で生育過程でも環境に配慮したとする有機農法などのブランド化による農産物生産が増加すると予測されている。

2) 食に対する価値観の変化

農業は自らが住んでいる土地で得られる食料を生み出し、自然から得られた食料を食することによって人間は生きている。先進国間でも見られる小規模かつ地域的な農業への価値観の高まりは、現在の先進国間で見られる経済成長への行き詰まりを背景とし、マスメディアによる大衆の価値観から小集団や個人で創り上げる価値観の変化、自然保護の体験的な意識などを背景としている。

例えば、イタリアのブラに本部があるスローフード協会 (<http://www.nt-slowfood.org/>) では、「スローフードが守りたいものは、土地土地の味や、おふくろの味が息づいているような、多様な味の世界」として、世界各地で活動を展開している。また、英国では、チャールズ皇太子自らが、貴族のカントリーライフの一環として、農業を行い、ブランド農産物の販売を手がけている。さらに、ドイツでのクラインガルテン、英国のアロットメント、ロシアでのダーチャのように、人々が自ら野菜などを育てる市民農園のような空間が、日本でも市民農園整備促進法等によって数多く整備されるようになってきている。このような市民農園での活動は、単に野菜を栽培し自ら食するだけでなく、身

体を動かし、植物と触れ合うことで、QOL の向上を目指すこともできるため、福祉園芸の分野でも注目されている。



図 チャールズ皇太子によるブランド農産物 (BISES No.18 夏号 2002年5月16日刊)

3) 情報技術の発達

情報通信技術の発達は、効率的な社会を構築する一方で、インターネットにみられるように、個人の情報発信を容易にし、多様な価値観を持つ人々を受け入れる技術でもある。中央農業総合研究センター農業情報研究部では、多くのサーバーを圃場に設置し、無線 LAN ネットワークによる情報収集を行うフィールドサーバーの開発を行っている。このフィールドサーバーは、世界各地に設置されることによって、インターネット上から世界中の圃場情報を取得し、農業に応用することができる。さらに、これらのフィールドサーバーによるインターネット環境が圃場に整備されることによって、仕事場所を選ばない自由なライフスタイルの可能性を提示している。また、情報技術と園芸道具の一体化を行った IT ガーデニングツールが、米国でコンセプトデザインとして紹介されている。



図 フィールドサーバー



図 IT ガーデニングツール (ポピュラーサイエンス 2003/12月号)

結果と考察（研究の進展状況、研究成果）

1) 次世代農業機械・農具に対する作業仮説

以上のいくつかの事象から、以下のような将来の農業機械・農具に対する作業仮説が成り立つと考えられる。

）場所、時間、目的が異なれば、使用する農業機械・農具が異なる——背景となる事実として、食料生産のための大規模農業で用いられる農業機械・農具、安全・安心農産物、環境に配慮した農法で使用される農業機械・農具（不耕起栽培など）市民農園、福祉農園等での園芸活動で用いられる農業機械・農具、世界各地で使うことのできる農業機械・農具（途上国など）は、さまざまな形状や機能を持つ。また、基礎技術の向上によって、歴史的な農業機械・農具の変遷の可能性がある。

）食料生産体系は今後多様化し、新たな農業機械・農具が必要になる——背景となる事実として、エネルギーの使用を極力抑え、使いやすく、満足感を得るものが必要、さらに情報の入手が容易でなければならない。

）技術によって自然や肉体から乖離されたで労働は、生きがいとして一部残る——背景となる事実として、身体を動かす苦しい作業がスポーツとして現代に残されているように、苦役の農作業が、満足感や癒しを求める園芸活動へと変化する。

）環境問題の解決のヒントは、過去の知恵と現代の技術の融合である——背景となる事実として、「ファクター4（E・U・フォン・ワイツゼッカー他）」に示されているように、環境問題の解決には過去の洗練された伝統的な技術と、現在の最新技術が融合することによって解決できる場合がある。たとえば、IT技術の進歩、軽量化素材の開発、ユニバーサルデザイン、援用補助ロボット等などが挙げられる。

）単純な農具は、世界のあらゆる食料生産現場で使われている——背景となる事実として、大規模農業、小規模農業、園芸活動などいずれも、機械だけでは手の届かないところや、機械ではできないところがあるため、単純な農具が活躍できる場面も多い。

2) 次世代農業機械・農具の一般化と理論

上記の作業仮説から、今後地域社会の多くの人々が園芸活動で使う可能性の高い新たな農業機械・農具は、次のようになる。

）一般化1 農作業の辛さを軽減し、農業の楽しみを奪わないもの（身体へのアシスト） たとえば、電動アシスト自転車のように、人間本来の力を使って園芸活動を行うことができるもの。そのためには、農作業において従来から用いられていて、汎用性のある比較的単純な農具である必要がある。よって、そのような農具、農具の非完全自動化、軽量・シンプル、単純構造、ユニバーサルデザイン化が必要となる。

）一般化2 情報ネットワークでつながれたもの（頭脳へのアシスト） 園芸活動を行うためには、基礎知識が必要となり、さらに天候や病害虫、生育不良などに対応するための情報が必要になる。したがって、栽培戦略立案のための情報端末機能による指導員の情報提供を行う。

）理論 したがって、「今後、食料生産体系が多様化するなかで、今後技術進歩が進めば、単純な農具を母体とし、最先端技術のパワーと頭脳の援用システムが加わった、新たな農具が生まれてくる」という結果が導かれる。

3) 仮説から導かれたコンセプトモデル「ITクワ」

以上の仮説及び理論を、短期間で検証することは困難である。そこで、本研究では研究の初期段階として、コンセプトモデルを提案し、試作を通じてどのような反応が一般市民から得られるかを検討することにした。

農作業で最も辛い作業の一つに、耕耘作業が挙げられる。農業機械の開発で、最初に行われたのが、耕耘機械動力の家畜からトラクタへの移行である。しかし、次世代の耕耘農具は、この辛い作業である耕耘作業が、楽しみに変わるものでなくてはならない。そこで、当研究室では、下図のような次世代耕耘農具「ITクワ」、俗称“びょんきち”を、次世代農業機械・農具の一つの携帯として提案した。さらに、平成16年11月に行われた宇都宮大学の大学祭に向けてモデルを試作し、一般市民の意見を参考に評価を行った。なお、この次世代耕耘農具「ITクワ」は、コンセプトモデルであるため、図に示されたようなセンサーなどは実際には機能していない。

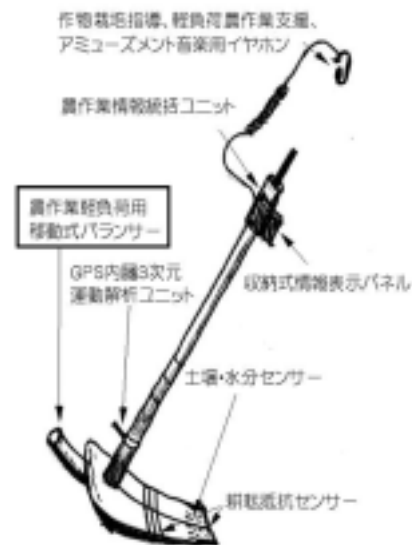


図 次世代耕耘農具「ITクワ」、俗称“びょんきち”



写真 試作された「ITクワ」(コンセプトモデル)

次世代耕耘農具「ITクワ」では、耕耘作業の負荷を軽減させるために、「農作業軽負荷用移動式バランス」が装着される予定である。これは、電気自転車、自転車本来の静かで快適、かつ自分の力が移動に反映され、運転者の満足感を損なわないようになってきていることと同様に、道具を利用した耕耘本来の楽しみを奪わないようにするものである。しかし、このようなパーツはまだ入手が困難なため、たとえば、産業技術研究所や筑波大学で開発が進められて

いる GyroCube (<http://www.npal.is.tsukuba.ac.jp/~fukui/gyrocube.htm>) のような、空間上での力のアシスト機能を有する製品の出現を待つ必要がある。

次世代耕耘農具「IT クワ」では、各種センサーが装着され、精密農業のように GPS による位置情報とともに、地象、気象のデータがインターネットを通じて取得させる予定である。これが可能になれば、農作業情報統括ユニットによって、これまでの作物栽培事例データベースと統合化させ、作物を栽培するにあたって適切な農作業を遂行することができる。さらにこの農具は、使用されていない時間が長いことを考えると、前に説明したフィールドサーバーのような農業情報を取得できる機能を有することが好ましいと考えられる。

2) 市民によるアンケート結果と考察

このコンセプトモデルの IT クワを試作し、平成 16 年 11 月に行われた大学祭で展示し、アンケート結果をまとめた。

表 「ひやもなかの」宇都宮大学祭展示 (11/23/2004) によるクワ・市民農園に関するアンケート結果

回答結果	回答者 (人数)
音楽機能はいらぬ	20 代学生 (1)
音楽機能はよい	20 代学生 (1) 30 代親子 (1)
耕うん時にジャイロが邪魔になるのでは?	20 代学生 (2)
センサーがたくさんついていると慎重になるので面倒	20 代学生 (4)
ジャイロの機能は便利	小学生 (1)、20 代学生 (2)、 50 代夫婦 (1)
かっこいい	小学生 (1)、30 代親子 (1)、 20 代学生 (2)
意外と軽い	小学生 (1)、20 代学生 (1)、 50 代夫婦 (1)、40 代女性 (1)
多機能でおもしろい	20 代学生 (1)、50 代夫婦 (1)
需要はあるのか?	20 代学生 (1)
価格が高そう	20 代学生 (1)
作業時の姿勢が負担になるので重量などは関係ないのでは?	40 代家族 (1)、20 代女性 (1)
視覚障害者などにも使えるようにしたらおもしろい	20 代女性 (1)
作物に関する知識がすぐわかるのはよい	30 代夫婦 (1)
鍬を対象としたのがおもしろい	30 代夫婦 (1)、50 代家族 (1)、 40 代家族 (1)
力を使わなくてすむのはいいアイデア	50 代家族 (1)
鍬は農家の人にとっては便利	30 代女性 (1)
センサーつきは便利	30 代夫婦 (1)、20 代学生 (1)

これらの結果から、コンセプトモデルとはいえ、娯楽性や快適性、情報端末としての機能を有する次世代耕耘農具「IT クワ」は、好意的に受け入れられる結果を示した。特に子供にとって、このような新しい機能が加えられた農具に対しては素直な興味を持つことが明らかとなった。

また、「IT クワ」に対するアンケートを行う際に、現在の宇都宮大学内での市民農園の活動や、作物栽培支援事例データベース (野口 2004a) の紹介を同時に行った。その結果、データベースには、若い学生にしか興味を持たせることができなかつた。これは、ある程度の年齢層以上には、インターネットなどの情報通信機器やデータベースの便利

さを実感できていないことがあると考えられる。しかし、現実感のある「IT クワ」は、年齢層に関わらず高い評価を得ることができた。これは、このような道具の形で提示されたものに対して、農作業での便利さの実感が伴いやすいからだと考えられる。したがって、このような農具をベースに、情報端末機能を付加し、従来から構築を進めてきた作物栽培支援事例データベースの情報を得られるようにすることが、今後必要であると考えられる。さらに、IT クワの実現には、その道具の人間工学的解析など課題も多いため、今後は多方面の分野と連携しながら、実現化を図る必要がある。



写真 ITクワ 展示および説明の様子

引用文献

環境省編：循環型社会白書平成 14 年度版、2002

野口良造、明石知浩：市民農園参加者のための作物栽培事例データベースシステム、農業情報研究 13(3)、P237-246、2004

野口良造 (分担執筆)：スポーツ・余暇活動を通じた地域活性化の課題、宇都宮大学地域連携総合センター報告書、2004

野口良造 (分担執筆)：総合型地域スポーツクラブを拠点とした地域連携のあり方、宇都宮大学地域連携事業報告書、2004