

琉球大学学術リポジトリ

情報化は沖縄農業・農村をどのように変えるか — 沖縄農業における情報化の展開—

メタデータ	言語: 出版者: 沖縄農業研究会 公開日: 2009-01-29 キーワード (Ja): 情報化, コンピュータ, 農業経営, 生産管理, 流通, 地域営農, 生産支援システム キーワード (En): 作成者: 上野, 正実, 孫, 麗亜, Ueno, Masami, Sun, Liya メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015454

情報化は沖縄農業・農村をどのように変えるか — 沖縄農業における情報化の展開 —

上野 正実・孫 麗亜
(琉球大学農学部)

Masami UENO and Liya SUN: How the information technology of agriculture
innovates the Okinawan agriculture and its rural village.

はじめに

昨年当たりからインターネットの異常なブームが巻き起こり連日マスコミを賑わせている。ご存知の方も多いと思うが、インターネットとは様々なコンピュータ・ネットワークを結んだ世界規模の情報ネットワークである¹⁻³⁾。その前まではマルチメディアがブームであったが、インターネットに急速に取り込まれる形でブームが移り替わっていった。

「世界中どこからでも情報収集でき、どこへでも情報発信できます」、「あなたもインターネットで新しいビジネスを始められます」、このような謳い文句で最近まで一部の人が知らなかったインターネットが瞬く間に大衆化している。このような中で「インターネットの農業への利用」などと題した講演会も開かれるようになってきている。長引く不況の中、インターネットはあたかも21世紀を開く魔法の呪文であるかの印象すら受ける。

インターネットを始めとする様々なネットワークは情報通信に係わるシステムである。合衆国のクリントン政権による「情報スーパーハイウェイ構想」(1993年、1994年)が今日のブームの引き金になり、インターネットがにわかに注目を浴びるようになった。情報化あるいは情報化社会という言葉が使用されるようになって久しい。今では「化」の段階は終わり、すでに情報社会へ入ったとも言われる。すなわち、情報が我々の生活、社会に完全に入り込んできたことを意味する。インターネットブームはその諸相の一つであろう。情報は物質、エネルギーとともに社会を動かす3大要素の一つで、その相対的重要性は他の2つに比べて急速に高まっている。インターネットブーム、パーソナルコ

ンピュータ(以下、パソコン)市場の活況、飛び交う横文字の氾濫を見れば我々が情報社会のまっただ中にいることを実感する。農業を含め社会は情報によって動き、産業構造、生活様式に大きな変化をもたらすことは確実である。

ところで、先端的な分野に比べると農業における情報化は遅れており、この分野のみをみれば実感は薄い。しかしながら、情報化はかなりのスピードで進みつつあり⁴⁻⁷⁾、沖縄県においても「インターネットでマンゴーの産直」などの新聞記事が見られるようになった。農業の情報化は10年後あるいは5年後ですら大きく様変わりしているものと思われる。農業は今、重大な局面を迎えている⁸⁾。外圧、内圧、さらには、時代の変遷によって農業も大きく変わらざるを得ない。長期的な方向性は見えるものの、短期的にどう変わればよいのかが明瞭でないことが問題である。その中でパソコンや情報システムの利用が農業を活性化させ、経営戦略の要となるツールとして注目されている。情報化に限らず技術には光と影がある。情報といかに係わり、利用するかが我々に課せられたテーマになりつつある。農業の現状とともにこれらを見据え、地に足の着いた情報化を進める必要がある。

本文では、農業における情報化の意義と形態について述べ、沖縄農業における情報化の展開を模索してみる。

なぜ、農業の情報化が必要か

1. 情報はただ一つのエピソード

わが国では情報はただ、あるいは、ただで提供されて当たり前という感覚が根強い。最近ではコンピュー

タのプログラムすなわちソフトについては改善されつつあるが、ハード重視の傾向は依然として残っている。以前、ニュージーランドの研究所を訪問した時、情報の価値について考えさせられたことがある。牧場経営者から牛の育種データ・生育データを集めてこれを分析している研究者に会ったが、彼はそれを他のデータとともに分析して提供者に渡していた。情報を提供してくれたお礼に渡しているのかと思ったら、売っているのだという。彼はそのデータで論文を書いた上に商売までしているのである。初めは何と図々しいと半ばあきれたが、思い直すと農家はここまで情報収集に真剣なのである。価値ある情報には対価を支払って当然という姿勢で貫かれている。日本農業の体質が弱いのは、よく言われるような規模だけでなくこの辺りにあるのかもしれないと変に感心したことがある。

2. 情報化の本質はコンピュータの利用

ここで改めて「情報」の定義を述べるつもりはないが、広辞苑によると「或ることがらについての知らせ」、「判断を下したり行動を起こしたりするために必要な知識」とある。このようなことであれば人間は昔から情報を扱ってきたし、重要性の認識においても現代とあまり変わらなかったことは想像に難くない。

それでは今なぜ情報なのか。その鍵はコンピュータにある。第2次大戦後、誕生したコンピュータは次第にその進化を速め、より高性能に、より安価になっている。情報とはコンピュータを通してシステムティックに収集、処理・加工・蓄積・伝達される、すなわち、コンピュータ化された知識やものの総体である。これを具体的に言えば、0と1の2進コードでデジタル化されたものがいわゆる情報の本質である。この意味で情報化時代以前の情報技術とは明確な区別がある。コンピュータ化することにより手作業では不可能な大量のデータを正確に高速処理でき、我々の能力を飛躍的に高める。さらに、コンピュータ化の効果を最大限に活かすために従来の組織、管理方法などを大幅に変えてしまう特性がある。

今では、20年前あるいは10年前までは想像もしえな

かったような高性能コンピュータがパソコンとして20万円程度で入手できるようになった。このため、パソコンは急速に普及しつつあり、義務教育レベルにおける導入に伴ってこの傾向は一層加速されるであろう。従来は限られた人にしか使えなかった機械が、誰にでも扱える機械に大衆化しつつある。低価格化とともに使いやすいソフトウェアの充実もこの流れに拍車をかけている。

最近では、コンピュータ間のネットワーク化が進み、情報化は新しい局面を迎えている。すなわち、複数のコンピュータを結合することにより、その間を情報が一瞬に駆けめぐり、情報伝達のスピードや処理能力が大幅に向上する。技術の発達により大小様々な規模でネットワークを容易に構築できるようになった。ネットワーク化により各種の情報資源の共有化が可能となり、個々のパソコンに大きな負担をかけることなく、大規模データベースの構築が進んでいる。インターネットは世界規模のネットワークであると同時に、世界最大規模のデータベースでもある。

このように、高性能化された大量のパソコンと大小様々なネットワークによって、情報化は新時代を迎えたと言える。このような環境の中で様々な革新的な技術、産業の展開も可能になりつつある。やや大げさであるが、まさしく21世紀を拓く鍵は情報化にあるのである。

3. 電子化の威力

最近注目されている言葉にCALS（キャルスと読む）がある⁹⁾。元来は、合衆国国防総省における軍事用語で、Computer Aided Logistics Support systems（コンピュータによる後方補給支援システム）の略語である。兵器や軍事物資に係わるすべてのマニュアル（技術文書）を標準化された形式でコンピュータ化（デジタル化；電子化）してデータベースを構築することにより、世界中のどこ（戦場）からでもこれを検索・参照して、調達、修理・調整を迅速化することをねらいとした技術である。余談になるが、近代兵器はその重量に匹敵するマニュアルがあると言われ、検索はもとより保管、

運搬に多大なコストと時間を要する。したがって、このシステムの効果は絶大なものがある。

ここまでなら単なる軍事技術の一つであり一般社会にはまず関係はない。しかしながら、政府が調達するすべての物資（最初は軍事物資に限定）について電子化マニュアルを要求されるようになったことで、CALSをめぐる状況は一変した。この技術を合衆国商務省が受けて民間化を推進したため規模と技術の広がりが一挙に拡大し、その機能より、Continuous Acquisition and Life-cycle Support（継続的な調達と製品ライフサイクル支援）と改められた。CALSに従わないと取引ができなくなるため、世界各国は現在こぞってこの技術の実現に取り組んでいる。CALSは新しい商取引の形態として一般化するものと思われる。CALSによって、複数の会社が技術を出し合って新製品を開発するバーチャルカンパニー（仮想会社）の設立、電子取引なども可能となる。すでに実用化されているものもあり、産業構造を大きく変える技術として呼び名も変えながら成長しつつある（現在では、Commerce At Light Speed）。電子化はペーパーレス化でもあり、深刻化する資源・環境問題にも大きなメリットをもたらす。農産物の貿易にCALSが導入される日はそう遠くないと思われる。

このようなCALSもその基本はコンピュータに入力された、すなわち、電子化された数値あるいは文書データに過ぎない。個々のデータは大した意味は持たないが、電子化して大量に集めることによって、まったく別物に生まれ変わる。量から質への転換が起こるのである。情報化とはデータの電子化・機械化と言い換えることができる。コンピュータの利用そのものも大きな効果をもつが、それ以上にコンピュータ化がもたらす極めて大きな効果が情報化の意義であり、その先には限りない可能性が開けている。農業に利用しない手はない。

4. 情報化の形態

情報化は最も経済効果の大きい分野から進められてきた。例えば、金融の分野などがそうであり、農業面では流通分野から情報化が進められている。これらは

メインフレーム（大型コンピュータ）あるいはミニコンピュータなどを用いた大規模システムとして開発されてきた経緯がある。これらは一部の専門家によって運用され、農家にはまったく無縁のシステムであった。

一方、パソコンの普及により、農家自身が機械を所有し操作できるようになり、情報処理の形態は大きく様変わりしてきた。表計算ソフトなどを使うことにより、以前は一部の専門家の手に委ねられていた様々な分析が誰でも手軽にできる。例えば、牛の体重を月毎にグラフ化して、生育の良否を判定することが農家の段階で行える。これによって合理的な経営戦略の策定や経営改善などに活用することができる。したがって、パソコンは個別農家に次第に浸透し、高度な情報処理技術も大衆化していくであろう。

他方、行政機関、団体ではより高度の情報提供を行うために、規模の大きい情報ネットワークの構築を目指している。これらの利用範囲は最初は限定されるが、ネットワーク化が進むにつれて一般農家もアクセスできるようになる。個人レベルと組織レベルの情報化がそれぞれ相前後して進み、やがてそれらが合体して新たな局面が開ける、このような展開を見せるものと思われる。

農業システムの高度化と情報化

今、農業情勢は大きく変化しており、これに対応できる新たな農業システムを構築する必要がある。「経営感覚の優れた農家」が求められているが、それには農家経営の情報化がまず必要となろう。生産技術・資材の高度化と高コスト化が進む中、現代の農業には大きなリスクがつきまとう。このような中で、必要に迫られて分業化や農作業の受委託など地域的な営農システム編成が進んでいる。これらの成否は情報化によるところが大きい。

1. 農家経営と情報化

流通の情報化は組織的な色彩が強いものであったが、次の段階で普及しつつあるのは、個別農家の経営管理におけるパソコンの利用、情報化である。これは、経

営規模が大きく、年間所得の高い農家あるいは法人などにおいてまず導入されている。経営改善を図るには問題点の抽出が重要であるが、パソコンは経営診断などに大きな威力を発揮する。「新政策」によって法人経営が認められるなど経営の形態が大きく様変わりしつつあり、パソコンによる経営分析の必要性はより高まっている。

2. 生産管理における情報化

生産管理においては、対象作物あるいは家畜の状態、圃場や気象などの環境変化を的確に把握し、適切な措置を施すことが中心となる。正確な観察は極めて重要であり篤農家ほど時間をかけている。気象データは気象協会あるいは民間組織から提供されるものを利用することになるが、農家が利用しやすい形態に加工したものが望ましい。沖縄では特に台風情報が重要である。大まかには一般の天気予報サービスで間に合うが、詳細情報はネットワークやファックスを通じて入手することになる。ハウス内などの微気象は温度センサ、湿度センサなどで直接測定する。

センサとコンピュータを組み合わせた自動計測システムや環境制御システムも各種開発されており、施設農業における規模拡大には不可欠のツールとなっている。圃場状態の把握には土壌診断システムが比較的早い時期から実用化されている。溶液栽培では環境情報はもとより溶液の管理まで含めて高度な制御が必要で、パソコンが威力を発揮している。ビル内緑化を手がけている会社は、ビル内の施設にセンサを設置し、収集したデータを東京の本社にネットワークで転送して遠隔監視および制御を行っている。この場合、ビルのある都市と本社との距離は何の障害にもならない。畜産分野では単価の高い家畜の個体管理を行うのに有効である。飼料の配合などを最適化するソフトなども早くから利用されている。病虫害の発生予察、リモートセンシングによる収量予測など高度な情報利用技術も開発されつつある。

3. 流通における情報化

農産物の流通においては、いつ、どこに、どれだけ

の量を、いくらで売れるかを把握することが重要である。すなわち、市況情報、産地情報、消費動向情報が決定的に重要な役割を果たし、これらはさらに新しい情報を再生産する。このため流通分野におけるコンピュータの導入、情報化の歴史は古い。農産物の流通においてわが国で最初に情報システムを導入したのは長野県経済連である。最新の市況を見ながら出荷調整を行うシステムで、情報化技術と貯蔵技術、および、物流技術の発達に伴って実現した。同様なシステムは全国的に普及している。これらはより大規模化し、より迅速なデータ収集・分析を行うとともに、産地における生産計画の策定を支援するシステムへと発展しつつある。

一方、このような大規模システムとは別に、個別農家がパソコン通信あるいはインターネットを利用して農産物や加工品の通信販売を行うケースが増えてきた。最近では、ネットワークで画像や音声なども扱えることから、消費者は直接ショッピングをしている感覚で注文することができる。ネットワークを利用した産地直売は規模こそ小さいものの、生産者と消費者を繋ぎ、交流を深めるという付加価値を創出する。消費者からの反応がメールを通じて直ちに還ってくるし、付随する情報も入手できるので、経営計画などにも反映できるメリットがある。市場ブランドとは異なるネット・ブランドの形成も可能である。パソコンとネットワークは農産物などを高付加価値化する有効なツールとなろう。個人的な産地直売では量的な制約があるが、同業者がネットワーク上で互いに融通しあうシステム（バーチャルカンパニーに近い）を構築すれば、新しい可能性も見いだせる。

4. 地域営農システムにおける情報化

高度な技術を取り入れた現代の農業は、生産性が飛躍的に伸びた反面、大きな設備コストと高い技術レベルを必要とする。このために農家単独ですべてに対応するのは困難になりつつある。言い換えると、大規模化を前提とするのが現代的な農業技術の主な流れである。個別農家の規模拡大が緩慢にしか進まない状況において、この要求をどのように満たすか、あるいは、

適合させるかが問われている。これらを可能とする新しい地域営農システムの構築が課題であり、情報化が重要な役割を果たす。

(1) 分業化と情報化

これに対する解答の一つとして分業化がある。近代工業は生産工程を小さな要素に分割し、それを再構築することによって、大量生産と製品の均質化を実現してきた。分業化を図ることによって高効率生産を実現したもので分業化は近代工業の基礎である。分業化においては分割以上に再構築と要素間の一貫した関連性が重要である。すなわち、分業化とは従来のものより格段に高度な生産システムを構築することを意味している。

農業分野においても畜産部門などは比較的早い時期から分業体制がとられてきた。さらに、ランや観葉植物などのリレー栽培に見られるように栽培部門においても分業化が始まりつつある。しかるに、この部門で分業化が目玉を集めているのは、セル成型苗などの育苗技術が確立され、大量の苗を安定的に供給できるようになってからである。これは一方では苗の大量消費を必要とし、必然的に分業化を要求する技術である。この規模に見合う個別経営体は存在しないので複数農家への供給が前提になる。

農業生産のような時間に係わる分業化システムではそれぞれのサブシステムのバランスが要求される。一部のみが突出して能力が高すぎると大きな無駄が発生するし、一部の能力が他に比べて著しく劣っているとシステム全体の性能がこの部分に制約される。苗供給が供給過剰気味であれば経営的な問題が発生し、逆に供給能力が不足すれば生産に大きな支障がでる。したがって、供給能力に基づく生産計画の立案、もしくは、生産計画に基づく施設規模の設定が必要である。供給先である農家の組織化を図り、途中で大きな生産計画の変更が発生しないようにしなければならない。すなわち、分業化された生産システムを順調に稼働させるには情報が極めて重要な役割を果たす。

本島南部地域にある広域種苗センター(株)サザン

プラントなどでは、苗の生産は農家からの注文を単協ごとに積み上げて計画している。農家の要求量を正確に把握できないと後で苗の過不足を生ずることになり、農家の要望が高いからと言ってむやみに供給したら農産物の値崩れを起こす恐れもある。苗の供給を安定させるには農家および市場の要求(情報)を的確に把握し、計画的に生産・出荷できる体制を整える必要がある。

(2) 作業の受委託と情報化

作業の受委託は、耕耘・整地、マルチング、植付け、肥培管理、収穫、出荷調整など各種作業を他の農家もしくは組織が請け負うものである。機械が高性能化して価格が上昇している上に、多種多様な作業に応じた多くの機械がある。多大なコストを要するため個々の農家によるフル装備は不可能である。また、機械の能力に見合う経営規模をもつ農家はまず存在せず、その中での機械装備は大きな無駄を発生させる。したがって、機械の能力に合う作業量の確保が必要となる。経営規模を拡大する代わりに作業規模の拡大を目指すのが受委託である。

逆に考えると、作業の受委託によって全ての生産農家が大きな生産能力を保有することになる。受託するオペレータの技能が高ければ作業精度が高いレベルで平準化され、収量や品質にも好影響を及ぼす。受委託のための組織として農業機械銀行などがあり、沖縄県内ではいくつかの市町村に設置されている。最近では、本島中部地区などにおいて複数の市町村をカバーした広域機械化営農センターも設立されている。受委託組織では、どの時期にどれぐらいの作業量があるのか、どの農家が委託するのかを正確に把握しなければ、円滑な運営はできない。多種多様な作業機、オペレータおよび顧客(委託農家)を擁するシステムであるので、これらの管理においても情報化・ネットワーク化が重要となる。

(3) 土地利用における情報化

機械化を推進し効率的な生産システムを確立するには、作物の集団化、農地の集積などが不可欠である。

特に野菜生産は零細規模であるが、可能な限り規模拡大しかつ集団化することが望まれる。これによって、生産効率を大幅に向上させたり、管理効果を高めることが可能となる。基盤整備する圃場でも多くの地主がいて換地によって再分割されるのが一般的である。県内の農地の大半を占めるサトウキビにおいても機械化を進めていくためには集団化が必要である。最近では園芸施設が増えているが、施設や露地野菜の栽培されている近くではハーベスタなどの大型機械は利用しづらい。今後、サトウキビ作、露地栽培および園芸施設全体を含めた調整が求められる。

土地利用において最も欠落しているのは、流動化や集団化に対する農家の意向すなわち情報である。希望はあっても相談する先がわからないという声があるがそれを反映している。さらに、地形や作業効率からみてどの圃場をまとめればよいか、所有者はだれか、その中に施設はないかなど情報があれば集団化や集積は行いやすくなる。機械化計画の立案には地形情報が、輪作を進めるには全体的な農地の利用状況と栽培履歴などが基本的な情報となる。

5. 生活改善における情報化

農家では生活の場と職場が通常、同一であるために、生活費と生産費が明確に分離されていないことが多い。農家の経営改善と生活改善を図るには、まずこの点の分離から始める必要がある。パソコンを利用した家計簿は生活改善において大いに役立つものと思われる。また、ネットワークによるショッピングや娯楽提供が普及すれば都市生活者と同様なサービスを受けられ、農村における生活環境、文化環境の改善に役立つ。

6. 農村・地域社会における情報化

情報化は農村・地域社会にも様々な影響をもたらす。多くの農村で過疎化と著しい高齢化が進行しており、地域社会の維持すら困難なところがある。このような社会をどうするかは大きな視野からの議論を要し本文の範囲を超えるが、現実的な問題は都市部あるいは地域内のコミュニケーションと交通の確保である。このために情報化の果たす役割は大きいと思われ、外部社

会との密接なコミュニケーションにより孤立感をなくすることができる。さらに、高齢者の救急連絡手段、医療診断システムなどライフラインとしてのネットワークの整備が課題となる。このような生活手段の確保と並んで地域興しのためにも有力なツールとなる。昨今、注目を浴びているグリーンツーリズムに係わる情報発信と近隣地域との情報交換がその一例である。さらに、地域特産品、農産物の紹介などもネットワークを通して行うことができる。

情報化の課題

1. ハード（情報基盤）の整備

わが国においてはハード重視の傾向が強く、ソフト開発・展開における障害となる場合すらあった。次第に改善が図られているが、ハード無しには何も始まらないことも事実である。パソコン価格の大幅低下により農家の導入も比較的容易になったが、農家にとっては大きな冒険である。業者の口車に乗った無駄買いをなくすために適切なアドバイスを行う必要がある。これに関しては、全国各地にパソコンクラブがありアドバイスや技術指導を行っている。このような草の根的なクラブの結成・育成が重要であろう。これとは別に、農業改良普及センターなどの組織においても対応していくことが望まれる。ネットワークの利用では商用パソコン通信、インターネット、草の根ネットなどに参加するのが最も効率的である。行政機関、団体などで独自のネットワークシステムの構築が進んでいるが、一般農家からのアクセスについて前向きな検討が望まれる。

2. ソフトの整備

農家を使うソフトはその経営内容に合わせる必要がある。営農形態が類似していてもその内容はかなり異なるのでソフトもそれに合わせて変わってくる。現状ではこのような木目の細かい対応ができる状態にはない。市販の基本ソフトをベースに農家が改作したり自作できれば最も良いが、一般にこれは無理である。したがって、ソフトメーカと農家がタイアップして開発

するのが効果的である。これに対応できる県内ソフトウェアの育成が望まれる。

3. 人材育成

農業の情報化を推進するにはそれに対応できる人材の育成が重要である。これは、農家や法人構成員だけでなく関連行政機関や団体などの職員、民間会社の社員に関しても同様である。特に、農業改良普及員にはその情報化の技術指導も行える能力が求められる。教育機関における情報教育は次第に充実しつつあり、今後、就農する若い世代は情報機器の操作はほぼできるものと期待される。問題はそれ以外の農家などの教育である。情報化の効果を農家に啓蒙するために講演会や講習会を密に実施することが望まれる。これには、行政機関、教育機関、団体、パソコンメーカー、ソフトウェアなどが別個に、さらに互いに協力して実施し、できるだけ多くの機会を作る必要がある。

4. 農業情報利用に関する組織の設立

沖縄農業の情報化を推進するには、その現状を明確に把握しておく必要がある。現在、様々な形で情報化が進められているが、残念ながらその全体像がはっきりしないのが実状である。細分化された領域の中でそれぞれに進められ、横の情報交換が少ないためである。直接関連する全国的組織として農業情報利用研究会があり、ほとんどの県にその支部がある。沖縄県ではこのような組織がないので貴重な資料が散在した状態になっている。早急に農業情報利用に係わる組織を設立する必要がある。

沖縄農業における情報化の展開

農業の情報化については形態、規模とも各種各様のものが考えられ、それらの構想を網羅すれば膨大な資料ができあがる。ここでは、沖縄農業全体に大きな影響を与え、かつ、実現可能な生産支援のための画期的な情報システムの一例¹⁰⁻¹²⁾について述べる。詳細は参考文献12) (現在、印刷中)に掲載してある。

1. システムの概要

平成6年度よりサトウキビの取引制度がそれまでの

重量取引から品質取引へ変更された。この制度を通して自動的に大量のデータが収集・蓄積されるので、それをデータベース化して情報システムを構築すれば、「原料の品質に応じて価格を決定する」制度本来の機能を超えて、サトウキビの合理的な生産支援を行うことが可能となる。サトウキビは県内の大半の圃場で栽培されているので、品質データは基礎情報の供給源としての役割を果たす。その規模からみて、沖縄農業は一挙に本格的な情報化を極めて低コストで実現する鍵を手に入れたことになる。

2. システムの基本概念と機能

本システムの基本的な概念は次の通りである。

品質取引制度の導入によって、すべてのサトウキビ作農家および畑の品質データ(甘蔗糖度)が自動的に得られる。サトウキビを栽培する限り、継続的、組織的、体系的に大量のデータを収集できる。品質データはそれだけでは価格を決定する単なる数値に過ぎないが、量を集め、加工することによって質的に高い情報へと転換できる。例えば、圃場状態を空間的・時間的に追跡・分析し得る。これらのデータを農家にフィードバックすることによって生産管理の改善に利用できる(図1参照)。すなわち、高品質のサトウキビを生産することを目的とした生産支援システムへと展開できる。

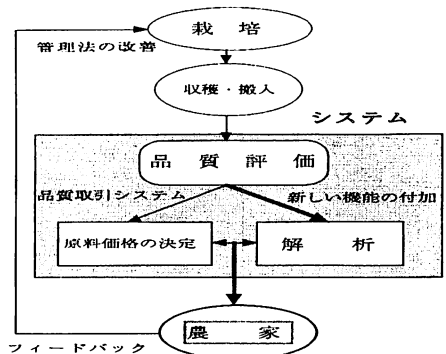


図1 システムの生産支援機能

さらに、空間的・時間的な広がりを持つデータを様々な角度から分析することによって、生産技術の改善に

関する研究を効率的に低コストで実施できる。現実の多様な条件下で栽培実験を行うのと同じことになり、試験研究機関における従来の研究規模をはるかに超えた研究を遂行できる。これらの研究成果は生産技術へフィードバックすることができる。さらに、土壌分析データや生育過程における植物栄養分析データなどを組み合わせることにより、より高度な生産管理技術の検討も可能である。サトウキビの品質すなわち甘蔗糖度は近赤外分光高度計で測定されているが、N、P、Kなど他の成分を同時に測定すれば、圃場の状態をさらに詳しく把握できるものと思われる。

最近、農地の流動化や農作業の受委託が推進されているが、前述のように基本は情報である。沖縄県内の大半の圃場に関する品質情報を収集するこのシステムこそ基本情報の提供源となり得る。このように、このシステムは農業経営や農業政策を決定する時に有効な情報を提供する機能も持っている。

以上より、(a)生産支援機能、(b)研究支援機能、(c)行政活動・政策決定支援機能が本システムの基本的な機能となる。

3. システム構成例

本システムはいくつかのデータベースより構成される。基本的なデータベースとしては表1のようなものが考えられる。これら以外のデータベースを追加することにより、システムの機能は容易に拡張できる。

表1 生産支援情報システムを構成するデータベース

品質データベース
農家データベース
圃場データベース
地図データベース
農地管理状況データベース
圃場管理（農作業）履歴データベース
作業受委託データベース
気象データベース
土壌分析データベース
植物栄養分析データベース
病虫害発生状況データベース
気象災害発生状況データベース

4. システムの基本構成

本システムは工場を単位とし、データベース、解析プログラムライブラリおよびデータ収集システムを中心としたシステムである（図2参照）。現存の設備で構

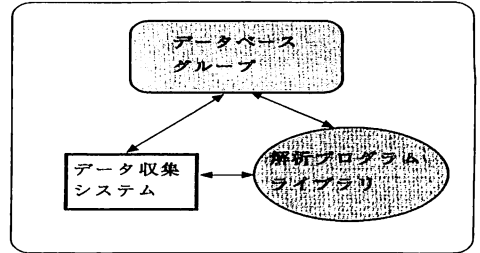


図2 システムの基本構成

築可能（つまり安価）な最小システムをベースとし、拡張性にすぐれたシステム構成とする。最小システムは全ての工場で整備し、必要に応じてそれぞれのシステムを拡張する。データベースのファイル形式はできるだけ統一した標準形式を用いる。特に最小システムを構成するデータベースについてはすべて統一する。システム（工場）間あるいは外部との情報伝達はネットワーク（もしくは媒体の受渡し）を通じて行う。

最小システムは、ソフト面では品質データファイル、農家データベース、圃場データベース、および、基本解析プログラムライブラリより構成される。入力装置には既存の品質評価システムおよび伝票読み取り装置などがある（図3参照）。分析ソフトとしては、データファイリングソフト、市販表計算ソフト、市販データベースソフトおよび新たに開発したいいくつかの解析プ

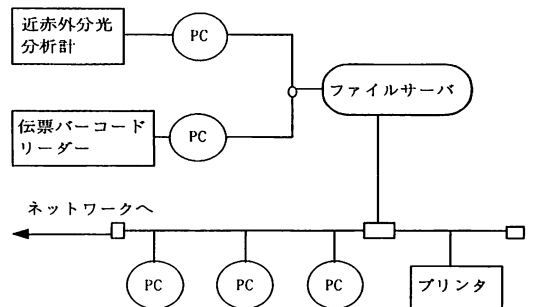


図3 ハードシステムの概要

プログラムを用いる。開発プログラムはなくても市販ソフトのみでもほとんどの処理は可能であろう。

5. 応用システム

基本システムにいくつかの機能とデータベースを追加することにより、各種のシミュレーション、予測、あるいは、意志・政策決定など高度な活用が可能となる(図4参照)。特に、GIS(Geographic Information System; 地理情報システム)との結合によって応用分野は非常に広がる。いくつかの例を次に示す。

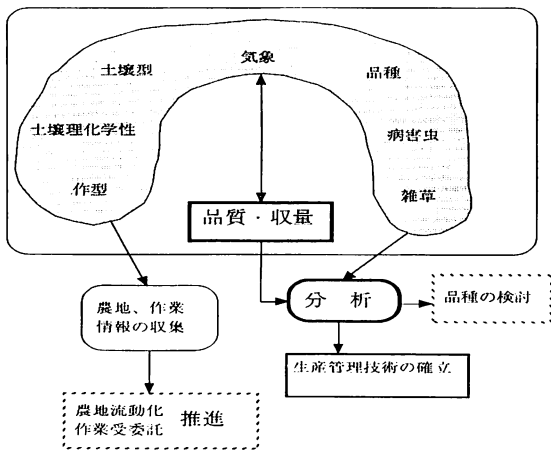


図4 システムの拡張機能

(1) 作業計画の策定

作業計画の策定をサトウキビの収穫作業を例にとって述べる。収穫作業においては、製糖工場の日処理能力に相当する原料を確実に搬入することが前提である。ハーベスタや運搬車の効率の利用は言うまでもなく、地域間の進捗バランスや、タバコなど他作物の作業時期とのマッチングも考慮の対象になる。これらの要件を満足させつつ、収穫作業を効率的に進めるには、まず搬入地域全体の作付け状況などを的確に把握する必要がある。これには、本システムの各種データベースが有効に活用できる。さらに、作業の進行と気象の変化などを考慮しつつ、日単位で最適な計画を立案する必要がある。

(2) 糖生産量の最大化

サトウキビ中の糖分量は収穫期間も変化するので、

糖分量が最大になった時点で収穫するのが望ましい。糖分量の変化は主に品種によるところが大きいので、糖生産量を最大化する品種の作付け構成を求め、収穫計画や植え付け計画を立案することが考えられる。このためには圃場の一筆管理が必要である。

(3) 農地利用計画の立案

農地の生産ポテンシャルを最大限に利用・維持するには、必要に応じて輪作・間作などを組合せ、高収益作物とサトウキビのような基礎作物を適切に配分した土地利用が必要である。土性や地形、気象に合最も適した作物あるいは品種の選定も重要である。さらに、環境に過剰な負荷をかけない土地利用形態や、農村景観に対する配慮も求められている。圃場データファイル、農家ファイル、地図データベースおよび農地管理データファイルなどを用いて、土地利用状況を分析し望ましい対策を検討することも可能となる。このための基本データは、サトウキビの収穫伝票に圃場の賃貸希望や次期栽培希望作物あるいは更新希望など、いくつかの項目を追加することによって効果的に収集できる。

(4) 土壌流亡予測と対策

夏植更新面積などが把握できれば、夏期に裸地化する面積もわかる。更新圃場を特定できれば、圃場データベースおよび地図データベースより、その圃場の勾配や周囲の地形などが割り出せる。これと気象データに基づいて大まかな土壌流亡の予測を行い、抑制対策を検討できる。

6. 農家とのインターフェース

本システムの基本的機能は、高収・高品質のサトウキビを効率的に生産するための情報支援である。すなわち、品質情報などを加工して生産支援情報として農家にフィードバックする機能が必要となる。最終的には、農家がパソコンを装備し、ネットワークを通して情報の伝達を行う形態が理想的である。あるいは沖縄県県花弁園芸農業協同組合が展開しているように、簡易端末を農家に配布し、そこからデータを引き出す方式14)もある。しかしながら、現状ではいずれも難しいの

で、まず、役場、農協（同支所）、農業改良普及センターなどのパソコンを利用する。さらに、既存の郵便や電話を利用したり、工場職員や農協の営農指導員が集会などにパソコンを持ち込み、電話線で接続して農家に説明する方法などが考えられる（図5参照）。農家訪問時

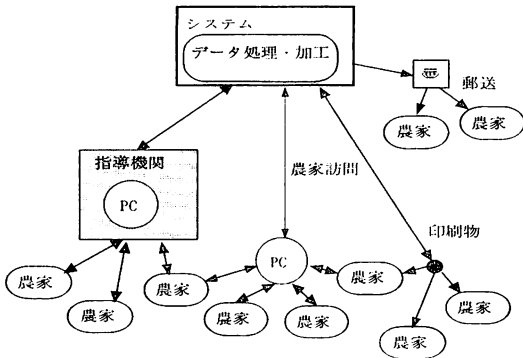


図5 農家とのインターフェイス

にパソコンを携行してモデムで本システムと接続し、農家の欲しい情報を提供するサービスも望まれる。

農家の個別訪問は最も有効な情報伝達および収集の手段で、将来とも継続、強化することが望ましい。農家から情報収集を行うために見返りとして、経営診断や栽培相談などの無料サービスが考えられる。これを通じて農家から管理作業状況、病虫害の発生状況などの情報を収集できる。同じく、土壌分析・植物体栄養分析サービスを提供してこれらのデータを収集する（図6参照）。このように各種情報提供サービスを充実させる必要がある。

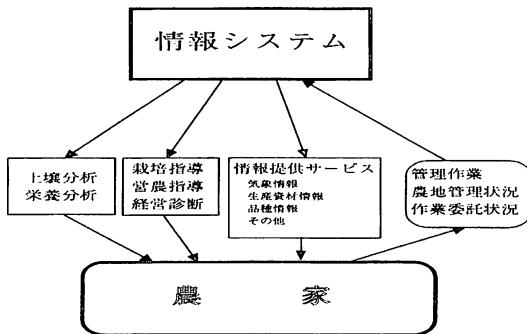


図6 情報提供サービス

7. 地域営農システム

本システムは外部システムとの接続を図ることによって、その機能をより一層充実したものにすることができる。まず第一に、気象情報システムへの接続が必要となる。さらに、農作業の受委託組織（農業機械銀行、開発組合、農協など）、農業委員会（農地銀行など）、種苗供給センター（もしくはそれに代わる組織）、堆肥センター、農業改良普及センター、試験研究機関、行政組織とのネットワークも重要となろう。このような外部システムとのネットワークを概念的に発展させ、データの標準化、共有を図ることによって大規模な統合情報ネットワークシステムの構築へ展開することも可能となる（図7参照）。

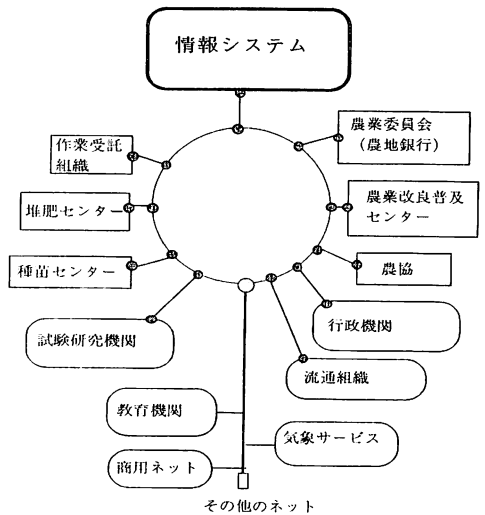


図7 統合情報ネットワークシステムの概念

8. 本システムの意義

沖縄農業はサトウキビ抜きには語れない。情報化の通念から見て、サトウキビのような土地利用型作物の情報化は規模拡大が進まない限り本質的に無理である。それが品質取引制度を利用することによって低コストで大規模なシステム構築が一挙に可能となり、他府県に比べて情報化の面で圧倒的に有利な状況になってきた。これを核として高度情報システムの構築も夢ではない。

むすび

本文では、農業における情報化の必要性と意義、その効果、課題について概説し、さらに、沖縄農業において実現可能な情報システムとして、サトウキビの品質情報を利用した生産支援システムの構想を述べた。平成7年11月に(社)沖縄県畜産会が開催した優良畜産経営技術発表会「畜産経営におけるコンピュータ利用について—経営管理の合理化と経営の体質強化をめざして—」に参加して予想以上にパソコンの利用、情報化が進行している印象を受けた¹⁵⁾。情報分野の技術動向、社会への浸透速度、人々の興味、政策をなどから推察して農業分野においても今後急速に情報化が進むものと思われる。沖縄農業の活性化は情報化抜きには考えられなくなると言っても過言ではない。それを可能にするのは農家はもとより関係者の多大な努力と試行錯誤であろう。本文がその道しるべの一つとなれば幸いである。

参考文献

- 1) NTTメディアスコープ. 1995. 手にとるようにインターネットがわかる本. かんき出版
- 2) 前野和久他. 1995. インターネットのすべて. PHP研究所
- 3) 西垣 通. 1996. インターネットの5年後を読む. 光文社
- 4) 農業情報利用研究会編. 1993. やらなきゃ損する農家のパソコン. 農山漁村文化協会
- 5) 尾関秀樹ほか. 1985. 農業情報システム活用資料集. エス・ディ・シー
- 6) (社)日本農村情報システム協会. 1993. 農業管理センター 特集/農業管理センターとコンピュータ新時代(V)
- 7) 農業情報利用研究会編. 1996. 農業情報化年鑑1996. 農山漁村文化協会
- 8) (財)農林統計協会. 1994. いま、日本の農業、農村は—農業白書でみる「新政策」の現段階—
- 9) 八木 勤. 1995. 図解CALS入門. 中経出版
- 10) 上野正実. 1988. 品質取引に関する私見: 付随情報の高度活用を!. 日本甘蔗糖技術者会議報告書「さとうきびの品質取引に向けて」: 31
- 11) 上野正実・泉裕巳. 1992. 機械化による新たな生産システムの構築とその課題. 沖縄甘蔗糖年報. 27: 7-61
- 12) 上野正実・孫麗亜. 1995. 品質情報を核とした生産支援情報システムの基本構成とその機能. 沖縄甘蔗糖年報. 29: 印刷中
- 13) 上野正実. 1996. 沖縄県宮古地区農作業機械化一貫体系の推進による地域農業の活性化. 広域構造改善事業報告書
- 14) 沖縄県花卉園芸農業協同組合. 1994. 広域農業情報管理施設整備事業; 太陽の花情報センター「サンネット」概要
- 15) (社)沖縄県畜産会. 1995. 平成7年度優良畜産経営管理技術発表会資料. 畜産経営におけるコンピュータ利用について