

農業技術・経営情報システムの構築

誌名	農林水産技術研究ジャーナル
ISSN	03879240
著者	伊藤, 稔
巻/号	12巻1号
掲載ページ	p. 8-12
発行年月	1989年1月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



農業技術・経営情報システムの構築

伊藤 稔

はじめに

現在のきびしい条件のもとで生産性の高い農業を実現するためには、農家が営農上の意思を決定するための農業技術・経営情報（以下単に農業情報）を適時に的確に活用し生産効率を高めることが必要である。このような農業情報を農家に提供し、あるいは農家が利用するためのきわめて有効な手段の一つとしてコンピュータを利用した農業情報システムがあげられる。ここでは、このような目的の農業情報システム構築に際して考慮すべき、2、3の点を考えることとする。

1. 農業情報システムの発展プロセス

農業情報システムは、おおむね次の4段階を経て発展して行くと予想される。

第1段階：作目別、利用目的別あるいは技術分野別に細分化されたアプリケーションプログラム（例えば、水稻の生育診断プログラムや乳牛の飼料給与診断・設計システム）やデータベース（例えば、飼料成分データベース）が開発される。この段階で、個々のアプリケーションプログラム、データベース、およびコンピュータを利用した情報化の有効性を、システムのエンドユーザー（多くの場合農家）が認識すれば、ユーザ

数は増加する。

第2段階：パソコン等のコンピュータを利用しているエンドユーザーがある程度以上の数になると、ユーザー同志の小規模な情報交換ネットワーク（必ずしもパソコン通信のようなシステムに限らない）が構成され、アプリケーションプログラム、データベース等の資源の流通を含む有効利用や情報処置手順の標準化が図られる。

第3段階：水稻作、畜産などの農業分野別のアプリケーションプログラムやデータベースが充実され、分野毎に総合的な農業情報提供システムが構築される。

第4段階：多くの農業分野や地域を横断したアプリケーションプログラムやデータベースが構築され、より高度な農業情報提供システムが構築される。

現在、いわゆる農業情報システムは、多くの場面で開発・構築されつつある。すなわち指導普及機関では、例えばほとんどの農業改良普及所にはパソコンが導入されており、これらを利用したネットワークの整備が行なわれつつある。

都道府県レベルでの情報化は、普及情報センターを中心として、試験研究機関を合わせた総合的な農業情報センターの整備が進んでいる。また、国とのオンライン化が計画されているものもある。

国における農業情報は、各種統計情報、技術・普及関係情報、試験研究情報等多種多様であり、これらは刊行物、会議、電話等によって提

供されてきた。しかし、最近の情報処理技術の進展にともない、各分野におけるパソコンの導入やコンピュータを利用した情報システムの開発・整備、および情報提供のオンライン化が進められている。

このほか、農業団体や企業も農業情報システムを構築しており、またアプリケーションプログラムやデータベースの所在を取りまとめた資料も刊行されている。

すなわち、現在の農業情報システムが到達している段階は作目別、目的別に必ずしも同一ではないが、多くのシステムでは第2段階から第3段階へさしかかっているのではないかと考えられる。

また、これらの各段階や開発目標によって必要となる情報ニーズの把握の内容、システム構築のための手法などは必ずしも同一のものではない。ある段階では、従来のプログラミング言語で十分であり、また、別の段階では高度な通信技術や人工知能のような手法が必要になる。しかし、どの段階においても大切なことは、コンピュータ利用技術よりも、どの様な目的や機能を持った農業情報システムを開発するかを考えることであろう。

2. 農業情報システムの取り扱う情報について

情報システムの構築について考える場合には、まず扱うべき情報の範囲、性質などを定義しなければならない。しかし、農業情報は多岐にわたり、また、情報の更新が必要となる頻度の様な情報の性質もまちまちである。このように、農業情報システムが取り扱うべき情報は何かという明確な定義はきわめてむずかしく、これがしばしば混乱を生じる原因ともなっている。本稿では、農家が営農上の意思決定に必要な情報を次のように分類し、これらをカバーするシステム構築を考えることとする。

情報を更新の頻度で分類すると、大きく常に(多くの場合毎日)更新される情報と更新が不

定期に行われるか、頻度が少ない情報とに分けることができる。

前者はさらに農場内で発生する情報(作業日誌、一枚の圃場や1頭の牛の状態など)と農場外から提供される情報(短・長期の気象予報、農畜産物価格の最新情報など)に大別できる。

後者の多くは農場外から提供される情報(全国の農畜産物の生産状況、時系列的に整理された気象情報、試験研究成果など)と、農家が営農上の意思決定に必要なアプリケーションプログラムとに大別できる。これらは一般にはデータベースとして蓄積されている情報やライブラリーとして整備されている情報である。

3. 農業情報システムのユーザーについて

次に、農業情報のエンドユーザーを考える必要がある。農業情報システムのエンドユーザーは必ずしも農家に限られるものではないが、個々で取り上げたような情報そのもののエンドユーザーは農家である。この農家の内、自ら情報システムを操作し、営農上の意思決定のための判断材料(情報)を入手しようとしている農家は、自由市場を前提とした商品作目あるいは投入と産出が毎日行われているような作目を大規模に生産している農家と考えられる。先進的な農家や生産組織等では経営管理などへのパソコンの利用が進みつつあること、また野菜や畜産農家に比較的古くから情報システムが導入され、またそれに対応したアプリケーションプログラムが開発されてきていることはこれを反映しているものと考えられる。

一方、これらの情報がこれまでどの様に提供され、伝達されてきたかをみると、例えば試験研究機関の成果は、標準技術体系として取りまとめられ、マニュアル化されて普及機関に伝達され、普及機関はこのマニュアルを平均的な農家向けの資料として指導を行ってきたのではないだろうか。

今後、消費者ニーズの多様化、生産物の差別

化あるいは農家の専業と兼業への分化が進行する中では、このような平均値的な指導情報の伝達のみではなく、それぞれの農家の個別事情にあった情報の提供が重要になる。さらに、このような個別問題の解決を個別データを用いて行うためには、情報の伝達も、情報提供側の持つ情報の範囲や提供の都合によって一方的に決められるのではなく、情報の受け手がほしいときに、ほしい情報を、ほしい形態で入手できるような、受け手主導型あるいは双方向の情報伝達が考えられなければならない。

このような点から、最終的な情報の利用者である農家に直接情報を伝達することを考えた場合には、従来行われてきたテレビや有線放送などの放送による情報伝達に比べてコンピュータを利用した農業情報システムはきわめて大きな可能性を秘めていると考えられる。そして、この場合の伝達手段としてはパソコン通信が有効であると考えられる。

一方、多くの農業情報にはそのままでは利用しにくく、それぞれの生産の場に合うように加工して利用する必要がある。また、農業情報システムの中心的な課題の一つは都道府県レベルでの「普及」であることから、農家と直接接する機関である農業改良普及所などを中心としたサブステーションの構築が必要である。

4. 情報ニーズの把握について

このため、農業情報システム構築にあたっては、農家、農業改良普及所等が必要としている情報の内容を的確に把握する必要がある。

昭和61年度のグリーントピア構想報告書は、膨大なものであるが、各地で検討した農業や農村の振興方向として次のような点を共通してあげている。

- 1) 地域の基幹作目の生産性向上と高能率地域農業の確立
- 2) 地域農業・農村の中核となる担い手の育成・確保

3) 消費者のニーズに対応した生産・流通体制の整備と地域特産物の振興

4) ゆとりと活力のある地域社会の形成と地域資源の活用

これらの振興方向に対応するために必要な情報としては、上記グリーントピア構想報告書では具体的に次のようなものをあげている。すなわち、農家のニーズとしては、気象情報、病害虫情報、栽培管理情報、市況・流通情報、販売情報、農業経営情報、農業資材情報があげられている。また、農業関係機関は、上記の農家のニーズに加えて、統計情報、生産情報、農家個別情報、農用地利用情報、先進地情報など農家や地域の指導に必要な情報が要望されている。

この場合、さきに述べたように提供される情報の内容、種類、精度、新鮮度（更新の頻度）がきわめて重要である。

5. ニーズへの対応について

一方、農業情報システムの構築に当たっては、ニーズに対応する技術開発が行われているか否かを検討する必要がある。すなわち、ニーズに応えるためには、ニーズの内容を解析し、それに応えるためには、現在どのような技術や知識があり、これらをどの様に体系化し、どの様に標準化された情報処理手順を組み込んでシステムを構築するかを検討する必要がある。

多くのニーズのうち、すでに対応すべき手順がマニュアル化され、必要なデータも整備されているものがある。しかし、これらを生産管理や経営管理に役立てるためには、計算が複雑であるなどの困難がともなって、実行しにくかった問題があった。農業情報システムの発展段階の第1および第2段階では、このような問題に対して、コンピュータの持つデータ処理能力を利用して解決出来る部分を、アプリケーションプログラムやデータベースとして開発してきた。

しかし、今後、発展が展望される第3段階において、より高度で総合的な農業情報システム

を開発するためには、後で述べるように情報システムの開発を目的とした知識や技術の開発とその体系化が必要となる。

また、このようなシステム構築のための検討を行うことによって、現在どの様な知識や技術が不足しているかが明確になり、新たな研究目標を提供することにもなる。

6. ニーズへの対応例

かなり古くから開発され、実際に利用されている乳牛の飼料給与診断・設計システムを例として、ニーズへの対応の経過と今後の方向について考えてみる。乳牛の飼料給与診断・設計において、知識や情報処理手法の標準化、体系化の役割を担ってきたものは、飼養標準と飼料成分表である。日本飼養標準と日本標準飼料成分表が作られた当初は、農業情報システムという考え方はなかったにしろ、家畜栄養学や飼料学の知識を養分要求量および飼料の栄養価、これらに影響する要因、及びこれらを考慮した給与飼料の診断・設計手順の標準化という形で体系化して来たことが、農業情報システム発展の第1及び第2段階の要求を満たしていたといえる。

日本飼養標準乳牛1987年版においては、養分要求量を数表として示すと同時に、パソコン利用を前提として数式モデルの形でも示している。これは、第3段階の農業情報システム構築への対応の第1歩と見ることが出来るが、当然これだけでは不十分であり、今後数式モデルの深化、および現在では主に文章として示されている養分要求量に影響する諸要因についても、このような利用を考慮して客観化、ルール化に向けての整理が必要である。また、飼料成分表についても、各種のデータベースに読み込むことの出来る形に電子化して提供されることや、化学成分のみではなく、飼料の物理性や使い方のような点も考慮した飼料成分表の作成、などが必要であろう。

この様に、第3段階の農業情報システム構築

のためには、既存の知識体系やコンピュータ技術に対する利用者側からのニーズを的確に把握し、それに対応した新たな研究開発が必要になる。

7. システム利用のメリット

次に、農業情報システムが構築され、利用された場合のメリットを考えておく必要がある。

利用効果を金銭的な収益性のみで評価することにはやや疑問がある。例えば、上の例の乳牛の飼料給与診断・設計システムの多くは、飼養標準と飼料成分表、または飼料分析値に基づいた診断・設計を行っている。このため、飼養標準に照らしてなんらかの欠陥のある飼料給与診断・設計を行っていた場合には、システムを利用することによって、乳量も増加し、乳牛の健康状態も良くなり、収益性も向上すると予想される。しかし、多くの酪農家がそうであるように、すでに飼養標準を満たすような飼料給与診断・設計を行っている場合には、システムの利用によってこのような目に見えた収益の増加は期待できない。この場合期待できることは、コンピュータによる情報処理の可能な部分（言い替えば、知識が十分体系化されている部分）はコンピュータに任せ、まだコンピュータに任せることの困難な乳牛の総合的な観察や、その結果を考慮した高精度できめ細かな飼養管理に、多くの時間を振り向けることが可能になることと考えられる。これは、同時に後継者の育成・確保において重要な点と考えられる。

このためには、多くの分野の技術が標準化、体系化されることが必要であり、いわゆる篤農技術と言われているものについても標準化、普遍化が必要になる。

8. 農業情報システムの使い勝手について

これまで、主に農業情報システムの中に組み込むべき機能について考えてきた。

一方、農業情報システムを使う立場からみれば、内容的に充実した農業情報システムであることはもちろんであるが、それを操作するために、特別な技術（コンピュータ独特の用語やプログラミング言語の習熟、特別なキーボード操作など）が要求されることは重荷である。

もう一つ使い勝手の問題は、データの互換性である。例えば、飼料給与と診断・設計システムで蓄積された飼料給与量や牛乳生産量のデータを、そのまま経営診断システムで利用できるように、すなわち異なる目的のアプリケーションプログラム間でデータが共通に使えるよう配慮すべきである。また、A社のコンピュータで作成されたプログラムやデータを、B社のコンピュータで利用出来ることも必要である。

この様なことは、農業情報システムが大きくなるほど重要になってくるが、現在では実際上困難で、ソフトウェアのメーカーのみならず、ハードウェアメーカーも含めて、早急に解決しなければならない問題である。

9. 総合特性値について（今後の研究開発の一方向）

これまで述べたように現在の多くの農業情報システムの多くは、すでにマニュアル化された知識について、先端的な情報処理手法を適用して構築され、一応の成果が得られている。

今後の農業情報システムの開発方向としては、農業資源の賦存量（バイオマス生産能力）を高度に利用するための高精度生産管理や、営農上の多くの意思決定を行うために、支援システムが要求されると見込まれる。このためには、知識や技術のマニュアル化と、マニュアル化されたもののシステムへの組み込みが不可欠である

が、それと同時にダイナミックに変化する環境・生態情報を総合的に把握し、これに的確に対応するための対策を、リアルタイムで提示出来るシステムの構築が必要である。このためには、まずダイナミックに変化する環境・生態情報の多くは、農場内で発生し、かつ常に更新されなければならない情報であることから、その把握手法の開発、改良、簡易化が必要である。さらにこれらは個々の測定値を総合化した新しい指標（総合特性値）として把握し、これを用いた作物や家畜の反応の予測、およびヒトの行い得る対策を自動的に、かつリアルタイムに提示するためのモデル開発が必要になる。

コンピュータとヒトの大きな違いの一つに、ヒトは曖昧な情報を含めてきわめて総合的に情報を把握し、これを利用して今後の予測や対策を立て得ることがあげられる。このため、このような総合的な判断と予測、対策提示は、これまで経験的に行なわれてきた部分が多かった。しかし、今後高齢化が進む中で、若手の後継者への技術伝達が円滑に行なわれるためにも、このようなノウハウや経験則を情報把握手法やモデル構築を通して情報化しておくこと、そしてこのための試験研究が必要である。

おわりに

コンピュータを利用した農業情報システムはこれまで述べたように、まだ発展の余地を残した未完成の段階にある。しかし、たいへん優れた「農機具」になる可能性を秘めており、今後すぐれた農業情報システムの開発が期待される。

（農業研究センター プロジェクト研究第6チーム長）

