

[研究成果発表]

3. 営農支援技術情報とその提供

佐賀県農業試験研究センター 重富 修

営農支援情報には栽培管理などの情報や試験研究の成果など多種多様なものがある。農業情報の研究分野ではこれらの情報を、わかりやすくしかも迅速に提供する方法を開発することが求められている。

そこで当センターでは、農家段階における意志決定を支援するための技術情報の作成、およびその効率的な提供を目的としたシステムの開発を行っている。このなかには、今後ますます普及すると考えられるインターネットなどのネットワークを利用したシステムの開発にも取り組んでいる。これまでに開発したこれらの技術情報提供システムについて報告する。

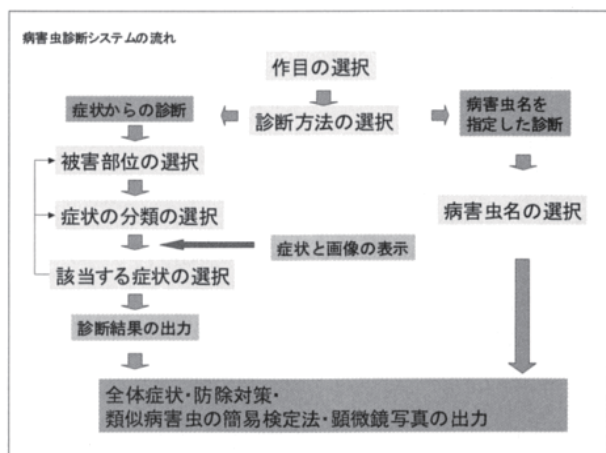
1. 病害虫診断支援システム

病害虫診断システムは、「より生産現場に近いところで、できるだけ簡単に病害虫を診断する」ことを目的に開発したものである。

このシステムは、病害虫による被害症状や害虫がカラー写真で表示されるので、該当する症状を選択することで病害虫の診断ができる。また、診断された病害虫に対する防除対策をみることができる。

現在このシステムで診断できる作目は、水稻、麦類、大豆、イチゴ、ナス、キュウリ、メロン、トマト、タマネギ、アスパラガス、ホウレンソウの11品目である。平成13年度中に、これにキャベツ、レタス、ネギを加えた14品目とする予定である。対象病害虫は、佐賀県において発生がみられるもので「県病害虫防除のてびき」に掲載されている病害虫を対象としている。

このシステムは、症状から病害虫名を診断し防除対策を出力する部分と、病害虫名の一覧から病害虫を選択し、症状および防除対策を出力する2つのサブシステムから構成される。



第1図 病害虫診断支援システムの流れ

病害虫を診断するサブシステムでは、発生部位と症状の分類項目を選択すると、各症状の説明とそれに対応する症状の画像を表示する。これらの中から該当するもの

を選択すると、診断された病害虫名あるいは疑わしい病害虫名が表示される。



第2図 病害虫診断システムの診断画面

診断された病害虫または病害虫名の一覧から選択されたものについては、全体的な症状についての説明と特徴的な症状画像を表示し、さらに防除対策と防除薬剤が表示される。

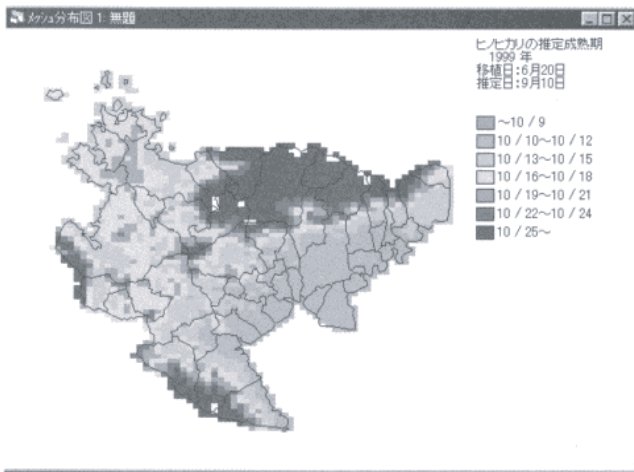
このシステムではカラーで表示される症状や害虫の画像をみながらサンプルと比較し診断ができること、類似病害虫との比較や簡易検定法、病原菌の顕微鏡写真などを表示できること、操作はすべてマウスを使用するため簡便であることなどから、普及センターや農協等現地での病害虫診断を支援することができる。また、診断と同時に防除対策を出力することができるため、診断から防除対策の意志決定までを一連の操作でおこなうことができる。

2. メッシュ利用システム

水稻・麦類の生育ステージ（出穂期や成熟期）を知ることは、施肥や刈取りなどの作物の管理をする上で重要であるが、作物の生育は地域によって差があり、その地域の品種、作期にあわせた情報が必要となる。また、新品種導入の際にはその品種の生育特性が作期等を決定する有力な情報となる。一方メッシュ気候値はその地域の気象を面的に表現できるので、気象値に基づく解析結果をメッシュ分布図として表示することで、地域的な違いを視覚的に把握できる。

そこで、県内の各メッシュ毎に生育ステージを推定し、分布図を出力するシステムを開発した。生育ステージの推定には、発育速度（DVR）の概念による推定モデルを利用している。

また、生育ステージのほかにも作物の生育や病害虫の発生について気象との関係がわかっているものもあり、このような関係をもとにして、メッシュ単位の気象値の分布を様々な条件により計算し、表示することもできる。



第3図 メッシュ利用システム出力例
(成熟期の推定値分布)

このシステムでは、推定する品種および生育ステージ、基準日（開始ステージの該当日）、推定を行う日を設定すると、メッシュごとに目的とするステージに到達する日を推定し、分布図として表示する。

推定に用いる平均気温データは、推定を行う日まではメッシュ気候値日別実況値を用い、それ以後はメッシュ気候値の平年値を用いる。日長は各メッシュの緯度から計算した可照時間を用いる。

水稲の対象品種は、「コシヒカリ」、「あこがれ」、「夢しずく」、「さがうらら」、「ヒノヒカリ」で、推定する生育ステージは、移植期～出穂期、出穂期～成熟期、移植期～成熟期である。また、対象とする栽培法は稚苗移植栽培である。モデルによる推定誤差は、移植期から出穂期の推定で2～3日、出穂期から成熟期では3～4日と考えられる。

麦類の対象品種は、「あまぎ2条」、「シロガネコムギ」、「ニシノチカラ」で、推定する生育ステージは、播種期（または出芽期）～幼穂形成期、播種期（または出芽期）～出穂期、出穂期～成熟期である。推定誤差は、播種期から幼穂形成期で4～5日、播種期から出穂期で3～4日、出穂期から成熟期では2～3日程度と考えられる。麦類の生育ステージの推定誤差は水稲よりもやや大きい。

メッシュ気候値は果樹や牧草などでの利用事例も多い。今回取り上げた水稲や麦類のほかにも様々な作物で生育や病害虫の発生と気象との解析が行われており、これらの関係を利用したメッシュ気候値の幅広い活用が期待される。

気象分布の出力機能は、任意に設定した期間の平均値または積算値の分布、気象条件に適合するメッシュまたは日数の分布、積算気温あるいは有効積算気温に到達する日の分布を計算し、表示することができる。

メッシュ気候値の作成には、県内および県周辺のアメダス観測データを必要とするが、現在のところリアルタイムで気象データを入手する体制が整っていない。このため、メッシュ気候値の作成も数ヶ月遅れとなるため、今後はできるだけ最新の情報を提供できるような体制を整備する必要がある。

3. 栽培管理支援システム（栽培マニュアル）

農業における生産現場での問題解決や意志決定には多

岐にわたる専門知識を必要とする。このような意志決定を支援するために、水稲、大豆およびイチゴを対象として、既存の技術情報や栽培指針等に基づき、インターネットなどのネットワークを介して提供できる栽培管理支援システム（栽培マニュアル）を作成した。

水稲の栽培マニュアルは、佐賀県の「水稲栽培技術指針」および「施肥・病害虫防除・雑草防除のてびき」等に基づいており、品種の特性、基本技術、品種別栽培のポイント、生育診断、低コスト稲作、機械の効率利用の6項目で構成される。

イチゴの栽培マニュアルは、佐賀県の「野菜振興マニュアル」および「施肥・病害虫防除・雑草防除のてびき」等に基づいており、新しい品種の特性、作型、育苗作業、本圃の管理・収穫作業、病害虫防除、省力化技術の6項目で構成される。

大豆の栽培マニュアルは、佐賀県の「大豆栽培技術指導指針」および「施肥・病害虫防除・雑草防除のてびき」等に基づいており、大豆の特性、安定収量のための目標、基本技術、機械化体系の4項目で構成される。

これらのマニュアルはHTMLで作成されており、各項目から下位へリンクをたどることにより必要な情報を閲覧することができる。また、Namazuを利用した全文検索システムを備えており、キーワードによる検索が可能である。

この栽培マニュアルは、この3作目の他に麦、ナス、タマネギといった佐賀県の主要作物について今後整備していく計画である。



第4図 水稲の栽培マニュアル

4. 文献検索システム

全国の試験研究機関では、毎年多くの研究成果や研究報告が作成されている。その中から自分の知りたい情報を探すには多くの労力を要す。そこで、研究成果等を効率的に探しだし利用するために、データベース化し、検索するためのシステムを作成した。

この文献検索システムは光ファイリング (RICHORIFILE) を用いて文献のタイトル情報（表題、副題、著者名、所属機関名、知的形態、書誌名、巻、号、発行年、専門区分、類別名称、動植物名、キーワード等）と

原文の画像データをデータベース化している。データベース化した文献は、「研究成果情報」「九州農業研究」各研究機関の研究報告、学会誌等で現在約3万5千件を登録している。特に「研究成果情報」は1984年から全国で発行されたもののうち入手できた218冊分を収録している。

開発当初はパソコン通信で検索を行い、検索結果から要望する文献をFAXで提供するというものであったが、現在はパソコン通信の利用がほとんど無くなったためパソコン通信での検索サービスは停止している。

このため、タイトル情報のみを取り出したデータベースを作成し、MS Accessを用いて検索するシステムをCD-ROMで提供している。利用者は自分のパソコンで必要な文献を検索し、当センターの光ファイリングから原文を取り出すことができる。

さらに、この文献検索システムのなかの研究成果情報をネットワーク上で利用するシステムを作成した。データベースは、1984年からの全国の研究成果情報（約2万2千件）の情報を始めとするタイトル情報、および原文の画像ファイル名を収録している。

システムはwebサーバーとしてApache、データベースはPostgreSQLを利用し、データベースと接続するミドルウェア（検索、結果の表示）にはPHPを用いている。

検索は、Webページ上で作物の分類、対象作物、表題（情報名）、キーワードの各項目で行い、該当する成果情報の一覧を表示する。この一覧表のなかのボタンを選択することで原文画像を表示するものである。これにより、利用者は原文で情報の内容を確認しながら検索することができる。

全国の試験研究機関では、それぞれの機関や地域の研究成果情報をデータベース化し、Webページで提供しているところがある。また、農林水産技術会議事務局のwebサーバーでも提供を行っている。これらの情報提供と重複するところもあるが、このシステムではこれまで発行された成果情報のほぼすべてを一度に検索できる点で有効である。ただし、原文は画像データであるため、検索した情報の再利用という点では課題が残る。

検索結果

検索条件
 作物の種類 : 稲類
 対象作物 : 水稲
 表題の検索語 : ヒレカア
 専門項目 : 栽培
 キーワード :
 検索数 = 18 ページ数 = 2

検索された研究成果情報

No	登録番号	表題	所属機関名	書誌名	号	発行年	専門区分	キーワード
1	AB182220	代かき同時土中播直播による水稲品種「ヒレカア」の安定栽培技術	九州農業試験場	総合農業研究		1998	栽培	水稲、ヒレカア、代かき同時土中播直播、過酸石灰被覆粉、落水管理、苗立ち
2	AB187020	水稲「ヒレカア」の闊易代かき同時直播栽培における苗立数と追肥量	佐賀県農業試験研究センター	九州農業研究	014	1998	栽培	ヒレカア、麦収後、潜水直播、苗立数、追肥、追肥、穂数
3	AB187001	代かき同時土中播直播による水稲品種「ヒレカア」の安定栽培技術	九州農業試験場	九州農業研究	014	1998	栽培	水稲、ヒレカア、代かき同時土中播直播、過酸石灰被覆粉、落水管理、苗立ち

第5図 研究成果情報の検索結果

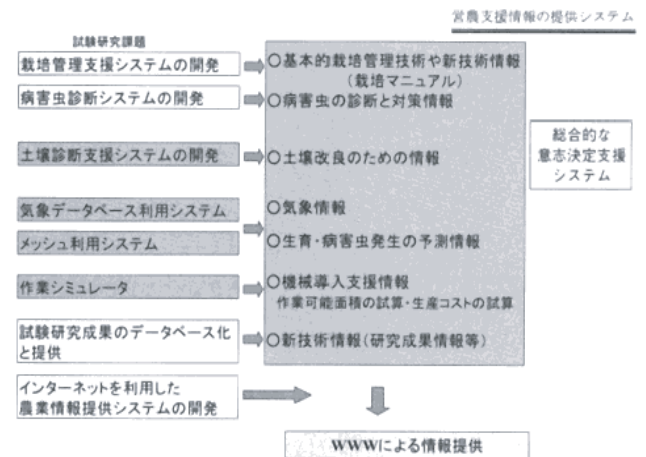
5. 今後の取り組み

これまでに開発したシステムとしては、この他に気象データベースを利用して気象の比較や類似年の検索などが可能な気象データベース利用システム、土壌診断結果をもとに診断結果と改良方法を提供する土壌診断支援システムなどがある。

これまで、営農支援情報として開発してきたシステムは主にスタンドアロンの形態によるものであった。

これらのシステムに利用されるデータ、たとえば病害虫診断の防除対策データは毎年更新され、気象データなどは日々作成されていく。現在のシステムでは、このようなデータが更新されるたびに再配布する必要がある。

現在これらのシステムをネットワークに対応させWWWによる提供をおこなうために「インターネットを利用した農業情報提供システムの開発」に取り組んでいる。この課題では、研究成果情報、気象情報、病害虫診断情報、メッシュ情報などをインターネットを使って提供できるように組み替えていく。ネットワークに対応することによってデータやシステムの更新が容易となり、最新の情報を提供できる。さらに、利用者がブラウザの利用により汎用的で簡便な操作で情報を取得できるなどの利点がある。



第6図 営農支援情報システムの構想