

農薬適正使用ナビゲーションシステム —安全・安心な農業生産を支援する—

南石 晃明

本稿では「安全・安心な農産物」を考える上で消費者の関心が高い農薬使用の面から、その適正使用を支援するシステムについて述べる。具体的には、農産物トレーサビリティおよびGAP (Good Agriculture Practice: 適正農業規範) との関連も含め、我々が研究開発している農薬適正使用ナビゲーションシステム (以下、農薬ナビ) [1][2]の概要について紹介する。農薬ナビは、農薬適正使用判定支援システム、農薬使用自動認識・現場警告システム、病虫害発生事例ベース・リスク評価システムから構成される[2]。農薬ナビは、現在、公開実証試験を継続しており、利用者登録をすることにより自由に利用できる。

キーワード：農薬適正使用、農業生産、生産現場警告システム、意思決定支援システム

1. はじめに

「私は知人にお茶をさし上げることが多いが、最近では、農薬のことが気になっている。農薬の使い方が安全なことが簡単にわかれば、安心してお茶をお贈りできる。」これは、農薬ナビの説明を聞いた主婦からのコメントである。生産者の「安全な農薬使用」を支援し、それを消費者の「安心」につなげるシステムが、必要とされている。

本稿では「安全・安心な農産物」を考える上で消費者の関心が高い農薬使用の面から、その適正使用を支援するシステムについて述べる。具体的には、農産物トレーサビリティおよびGAP (Good Agriculture Practice: 適正農業規範) との関連も含め、我々が研究開発している農薬適正使用ナビゲーションシステム (以下、農薬ナビ) [1][2]の概要について紹介する。

「安全な農薬使用とは何か? 安心な農薬使用とは何か?」というテーマ自体に諸説ある[3]。以下では、こうした議論には深入りせず、便宜的に「人体に悪影響が無いとされる科学的な農薬使用基準に基づいた農薬使用」を安全な農薬使用とする。また、「農薬使用基準に従っていることが客観的に確認された農薬使用」を安心できる農薬使用と考えることにする。

2. トレーサビリティシステムと農薬ナビ

近年、生産・流通現場においては、トレーサビリティシステムの実用化が進められている。トレーサビリティシステムは、農産物の流通履歴・経路情報や生産履歴情報を収集・蓄積・公開するシステムである。消費者や流通業者は、自分達の購入した農産物がどこで、どのように生産され、どのような流通経路をたどって来たのかを知ることができ、問題のある農産物の原因を解明する際に有効である。一方、生産者は、自分達の生産した農産物が誰の手に渡ったのかを知ることができ、問題のある農産物の回収をする際に有効である。

こうしたシステムの開発・普及は、BSE (牛海綿状脳症) 問題、農薬残留・誤使用問題、食品偽装問題を契機として、安全で安心できる食品への消費者の関心の高まりに対応したものである。農薬に関していえば、農産物生産の現場では、農薬等の使用履歴の記帳運動が進められ、事後的に農薬使用の適否を確認する作業が行われ始めている。しかし、事後的に農薬誤使用が明らかになれば、対象農産物の破棄や農薬適正使用義務違反の問題が生じることになり、生産者・産地はもとより流通業者の信用も失墜し、死活問題になりかねない。

農薬使用基準は、適用の拡大など度重なる変更が行われ、詳細化・複雑化している。さらに、無登録農薬使用問題を発端として農薬取締法が改正され、使用者の基準遵守義務および罰則が規定されている。営農現場では、農薬容器に添付されているラベル表示や都道

なんせき てるあき
(独)農業・食品産業技術総合研究機構
〒305-8666 つくば市観音台3-1-1

府県等で作成する防除指針における誤記が明らかになり、都道府県等が損害賠償責任を問われる事態も生じている。また、特に減農薬栽培を志向する営農現場では、病虫害の発生状況に対応して農繁期に農薬使用計画を絶えず見直す必要があり、確実に使用基準を全て満たす農薬使用計画の作成を人手によって行うことの限界と不安も指摘されている。

こうした問題を未然に防止するためには、事前リスク管理の観点から農薬適正使用支援技術を確認する必要がある。農薬ナビでは、農薬適正使用の判定を事前に行うことで、農薬誤使用リスクを最小化することを目的としている。また、トレーサビリティシステムにおいても各種の農薬使用履歴の記帳システムが開発されているが、必ずしも普及しているとは言い難い。農薬使用履歴の提供のために農業生産者自身が農薬使用履歴を記帳することは、作業的にも大きな負担であり、記帳の信頼性にも疑問が残る。それに対し農薬ナビでは、対象の農薬の使用が適正であると判定になった場

合には、判定内容をそのまま農薬使用履歴として記録することができる。これにより、農業生産者の履歴記帳作業の負担を大幅に軽減できると共に、記帳内容の客観性も向上する。

農薬ナビはこうした背景から開発しているシステムであり、トレーサビリティシステムとは別の目的を持っているが、両者は密接に関係している。トレーサビリティシステムは、農業生産が安全に行われた否かの事後的な確認や原因解明を可能にするが、必ずしもそのことは、安全・安心な農業生産を積極的に支援するものではない。

3. 適正農業規範 (GAP) と農薬ナビ

近年農業分野では、農業生産に伴う多様なリスクを把握し、具体的な対処方策を規則化して、それを営農活動で実施すること、つまり適正農業規範 (GAP) が注目されている。GAPは、農作業の手続き合理性を担保することにより、生産者にとっても消費者にと

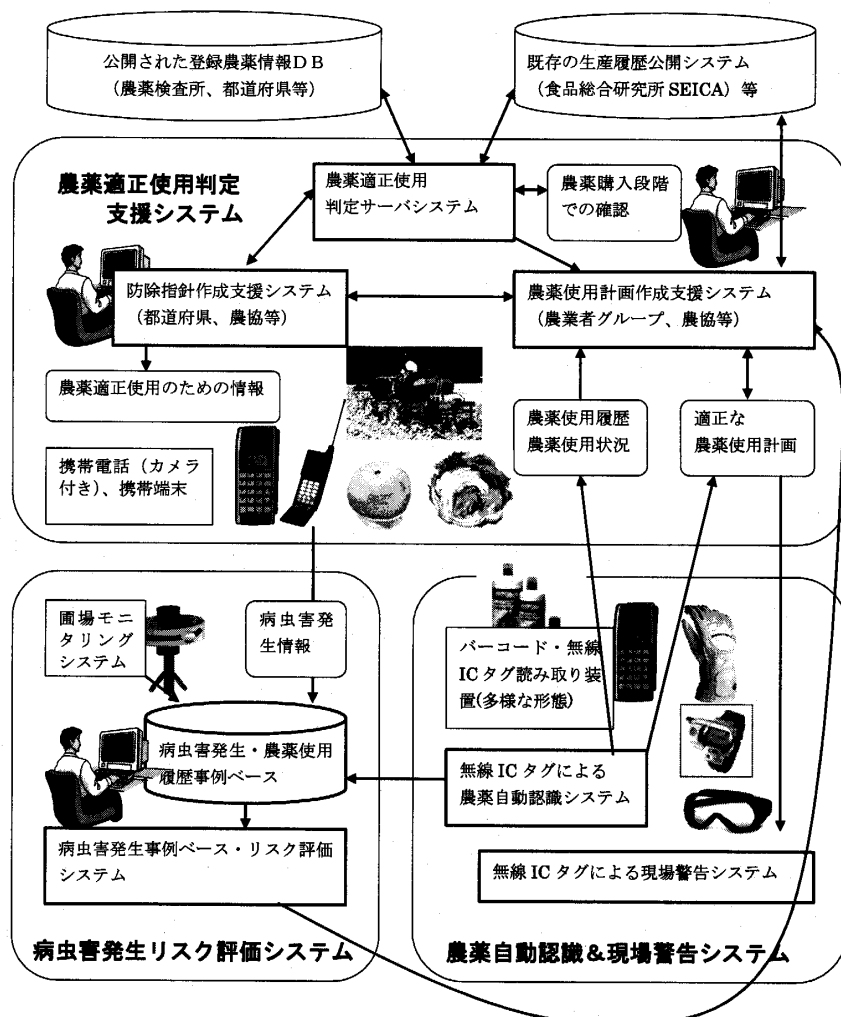


図1 農薬ナビ全体構想図 (文献[2]より)

っても適正な農業生産を実現しようとするアプローチの1つでもある。農薬使用に関しては、以下の手順でGAPが実践される[4]。

- (1) 農薬使用のリスク（農産物の安全性、環境汚染、作業者の福祉・安全性など）を意識する。
 - (2) 農薬使用の作業過程を明確化する。
 - (3) 各作業過程における農薬使用リスクを明確化する。
 - (4) 農薬使用リスクの回避策を考える。
 - (5) 農薬使用リスク管理と対策を制度化する。
 - (6) 農薬使用履歴を含む実施内容を記録する。
- 農薬使用のリスクには、作業者の農薬健康被害から

農薬廃棄による環境汚染、農薬使用履歴の記載等幅広い項目が含まれるが、このうち農薬ナビが対象にするのは、農産物の安全・安心に直結する農薬誤使用リスクである。つまり、法律や栽培契約で定められた農薬使用基準を満たすように、農薬適正使用の事前判定を行い、農薬誤使用を未然に防止すると共に、客観的な農薬使用履歴の記帳を支援することで、農薬使用リスクの最小化を目指すシステムである。こうした面から見れば、農薬ナビは、GAP実践を農薬使用リスク管理面で支援するためのシステムの1つと考えることができる。

① 農薬使用計画を作成する

No.	農薬使用日	農薬登録番号	農薬名	作業区分・目的
1	2005年03月29日	15180	ハネダスト	完熟前3月下旬~4月
2	2005年03月29日	11578		実熟前:3月下旬~5月
3	2005年04月19日		サンリット水和剤	風船状・開花1日前:4
4	2005年04月19日		マリックプロアブル	風船状・開花1日前:4
5	2005年04月29日		ヘルコート水和剤	満開9日後:5月上旬
6	2005年05月09日	2644	オーソワイド水和剤	満開15日後:5月中旬
7	2005年05月09日	4962	スミチオン乳剤	満開15日後:5月中旬
8	2005年05月18日	11502	ベンレート水和剤	5月中旬~6月下旬
9	2005年05月18日	10529	ベンレート水和剤	5月中旬~6月下旬
10	2005年05月18日	12168	スプラウド水和剤	5月中旬~6月下旬
11	2005年05月18日	20166	オサダンプアブル	5月中旬~6月下旬

② 判定依頼する

農薬ナビ判定サーバに接続して農薬使用判定を行いますか？

判定を行う

キャンセル

判定依頼

③ 判定結果が表示される。携帯電話でも利用可。

判定結果

インターネット

農薬ナビ判定サーバ

● 有効成分 MEP の総使用回数が、法律で定められた総使用回数を超過しています。

図2 農薬ナビの利用イメージ (文献[1]より)

4. 農薬ナビのシステム概要

「農薬適正使用ナビゲーションシステム（農薬ナビ）の開発」は、農林水産省「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」（<http://www.afftis.or.jp/project/hightech/top.html>）の一環として独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究推進機構中央農業総合研究センター（研究総括者：南石晃明）が実施している。農薬ナビは、農薬適正使用判定支援システム、農薬使用自動認識・現場警告システム、病虫害発生事例ベース・リスク評価システムから構成される（図1）[2]。農薬ナビは、現在、公開実証試験を継続しており、以下のURLで利用者登録をすることにより自由に利用できる（農薬ナビURL：<http://nouyaku-navi.info/>）。

農薬適正使用判定支援システムは、判定サーバシステムと農薬使用計画・指針作成システムから構成され

る。前者は農薬使用の妥当性を事前に判定するシステムであり、後者は農薬使用計画や防除指針を簡易かつ正確に作成できるシステムである。農薬使用自動認識・現場警告システムは、現場警告システムと農薬使用自動認識システムから構成されている。前者は、携帯電話等の情報端末の利用を前提として、バーコード等を活用して使用予定の農薬の適否判定・警告情報をリアルタイムに作業者に提示するシステムである。後者は、無線ICタグを活用して圃場における農薬使用状況を超省力かつ客観的に把握する次世代システムである。病虫害発生リスク評価システムは、農薬使用履歴情報、病虫害発生情報、気象情報を収集・蓄積し、リスク評価を行うためのシステムである。

農薬ナビ判定サーバは、判定・警告の理由が分かるような判定方式の考案、ユーザインタフェースの工夫により、複雑な農薬適正使用判定結果の要点を利用者が直感的に理解できるようなシステムを目指している

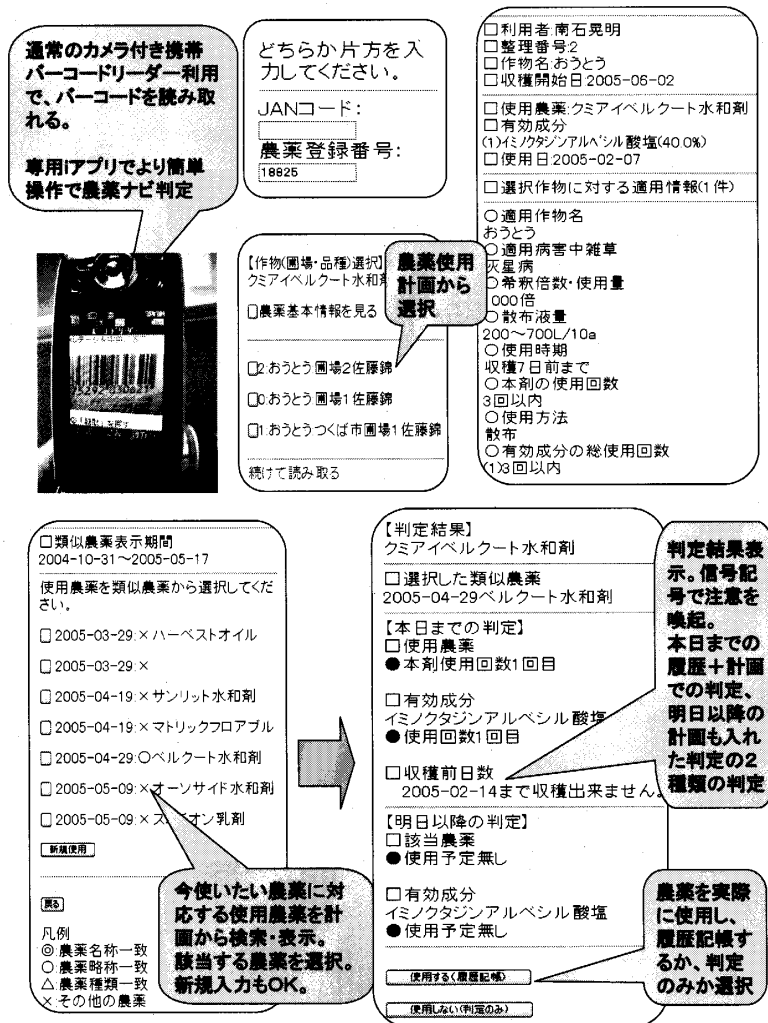


図3 携帯電話を利用した農薬ナビ現場警告・履歴記帳画面（文献[1]より）

[5]. 農薬の適用条件は、適用作物、適用病害虫雑草、使用目的、本剤使用回数、有効成分の総使用回数、使用時期、使用方法、適用地域、適用場所、適用土壌、希釈倍数、使用量、散布液量、くん蒸時間、くん蒸温度など多岐にわたる。このため、どの項目で不適切な農薬使用になるのか、その理由が表示されるように判定方式を考案している。

農薬ナビ判定サーバ専用の「防除指針・農薬使用計画作成支援システム」を用いて農薬使用計画を作成し判定ボタンを押すだけで、インターネット経由で農薬ナビ判定サーバへ農薬使用計画が送信される。農薬ナビ判定サーバでの判定処理後、判定結果が自動的に表示される(図2)。農薬ナビ判定サーバは、現場警告システムと連携して携帯電話から利用することもでき、圃場における農薬適正使用判定や履歴記帳に活用できる。カメラ付き携帯電話で、農薬容器に付いているバーコード(JANコード)を読み取り、農薬登録情報の取得や判定を行うこともできる(図3)[1]。

2004年9月に実施した1ヶ月間の公開実証実験では約450名の方々が利用者登録を行っている。これらの方々には、農業関係者はもとより、流通業・量販店、農薬メーカーなどの方々が含まれており、広範な分野に

及んでいる。これらの利用者の評価に基づいてシステムの改良を行い、2005年2月からは公開実証実験を再開し、11月時点で1,000名を超える方が新たに利用者登録を行っており、関係者の関心の強さを表している。第1回目の実証実験で、農薬ナビの使用回数が最も多かったのは、農業関係者でなく生協関係者であった。生協関係者からは「このようなシステムが開発途上であることを知れば皆が興味を持つと思います」といった声も寄せられ、農産物流通関係者や消費者にとっても有効なシステムになる可能性が示されている。また、農業改良普及員からは「農薬誤用の警告・防止に大変興味があり期待しています」といった営農現場での強い期待の声が寄せられている。

農林水産省「平成17年度ユビキタス食の安全・安心システム開発事業」(http://www.maff.go.jp/www/press/cont2/20050701press_3.html)において、本稿の研究成果に基づく「農薬ナビを活用した農薬使用リスク管理システムの開発実証」が採択されている。この実用化事業において開発中のシステムは、トレーサビリティシステムやGAPとの連携を踏まえた実用システムである。システムの特徴は、(1)地域、生産者、契約栽培等の多様な基準に対応した多段階かつ事前の

農薬適正使用判定時の農薬使用履歴情報(5W1H)を自動記帳

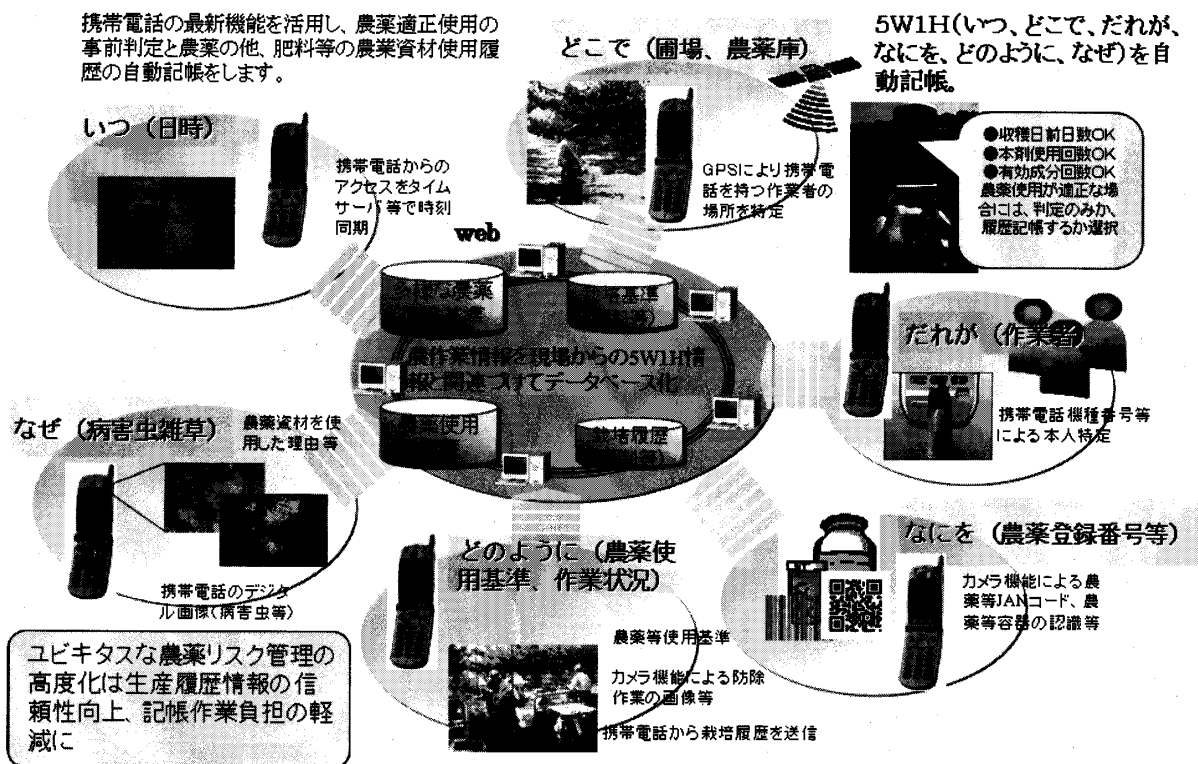


図4 農薬ナビを活用した農薬使用リスク管理システムの機能例(文献[6]より)

農薬適正使用判定・現場警告機能、(2)農薬誤使用事前判定時の適正な農薬使用履歴情報(5W1H)の自動記帳機能(図4)である。なお、この事業は、農薬ナビの研究成果を実用化するための任意団体である農薬ナビ研究会が実施している(農薬ナビ研究会 URL: <http://nouyaku-navi.org/>)。

5. おわりに

各種の農産物トレーサビリティシステムが提案され、実用化が進められている。これらのシステムの一部には、農薬使用履歴を事後的にチェックする機能が含まれることが多いが、農薬誤使用のリスク管理という視点から見れば、残された課題が多い。その解決のためには、従来のトレーサビリティシステムとは異なる発想のシステムが必要とされている。つまり、流通経路の開示→農薬使用履歴の情報開示→農薬使用履歴の記帳→農薬使用履歴を事後チェックという流れではなく、農薬適正使用判定→農薬使用履歴の自動記録→農薬使用履歴の情報開示という発想である。前者はトレーサビリティシステム的な発想であり、後者がGAPや農薬ナビ的な発想である。

しかし、無論、両者は統合される必要があることは言うまでもない。つまり、GAPや農薬ナビ的な発想で、農薬適正使用判定→農薬使用履歴の自動記録の流れに沿って作成された農薬使用履歴を、既存のトレーサビリティシステムに載せれば、両システムはシームレスに統合される。農薬ナビとトレーサビリティシステムおよびGAPの連携によって、安全な農業生産が

推進され、農産物の安全性がさらに向上し、消費者の安心が一層強まることを期待したい。

農薬適正使用ナビゲーションシステム(農薬ナビ)は、農薬使用に関する警告システムであり、農作業意思決定支援システムであり、防除作業情報収集システムである。今後は、効果的な農薬使用を助言する機能などが実現できないか検討する予定である。これは、オペレーションズ・リサーチの理論と技法が活用できる領域でもある。

参考文献

- [1] 南石晃明・菅原幸治・渡邊朋也・大口鉄雄・菊地宏之・鈴木剛伸・遠藤宏幸：農薬適正使用ナビゲーションシステム：構想および実装，農業情報研究，14：3(2005)，207-226。
- [2] 南石晃明：農薬適正使用支援技術とリスク管理，農業情報学会シンポジウム2005(農業情報利用シンポジウム資料)，(2005)，37-43。
- [3] 徳江倫明：農産物流通過程から見た農薬適正使用の課題と対応，農業情報学会シンポジウム2005(農業情報利用シンポジウム資料)，(2005)，20-36。
- [4] 田上隆一：適正農薬規範(GAP)と農薬の適正使用，農業情報学会シンポジウム2005(農業情報利用シンポジウム資料)，(2005)，8-17。
- [5] 南石晃明・菅原幸治・菊地宏之：農薬適正使用判定サーバシステムの開発，農業情報研究，13：4(2004)，：301-317。
- [6] 農薬適正使用ナビゲーションシステム研究会 URL：<http://nouyaku-navi.org/>