

表計算ソフトを使用した農薬管理システムの構築

大宮秀昭¹・安達よしえ¹・伊藤百世¹・比企 弘¹・
酒井一雄¹・田島淳史¹・瀬古澤由彦¹・福田直也^{1*}

¹筑波大学農林技術センター
305-8577 茨城県つくば市天王台1-1-1

要 旨

農薬管理にかかる労力の削減と効率的な管理を目指し、表計算ソフトエクセルを使用して新たな農薬管理方法を構築した。このシステムでは、農薬名、入荷量、使用量を入力するための表計算シートを作成し、更には、農薬の詳細に関して、その用途、成分物質の特性（PRTR、毒劇物）、農薬の使用期限、使用作物ならびに使用場所等も入力を行った。本調査とデータ整理の結果を基に、使用期限切れ農薬在庫の処分を進めるとともに、更に不要の在庫をもたないように購入量の調整を行ったため、システム運用開始後、2009年には、2007年度比で、農薬在庫を85%減らすことができ、使用する必要分だけを購入できる管理体制を構築することができた。

キーワード：環境マネジメントシステム（EMS）、毒劇物、農薬管理、表計算ソフト、PRTR

緒 言

2004年4月の法人化後、国立大学も企業と同様の扱いを受けるようになり、試薬を初めとする化学物質の管理についても、厳密に労働安全衛生法が適用された。そのため当大学はじめ全国の大学において、危機感を持って適正な管理を行うことができるよう、多大な手間と時間をかけて対応に苦慮した。しかし、2008年10月、東京大学大学院農学生命科学研究科附属農場における使用禁止農薬の使用問題を受け、文部科学省から全国の大学等に農薬の使用・管理状況に関して調査と結果を関係者等へ周知が要請されたことは記憶に新しい。昨今、大学をはじめとする研究機関や企業等の活動における安全・環境問題に関する市民の目は厳しくなっており、このように化学物質に関する管理や組織の活動が及ぼす環境負荷に対する取り組みが不十分であり、重大な不適合事項を発生させてしまうと、その組織は社会的・経済的にリスクを被ることとなる。

* Corresponding author: naoyaf@sakura.cc.tsukuba.ac.jp

筑波大学農林技術センターは、2004年2月19日に、全国の大学附属農場としては初めて環境マネジメントシステムの国際規格であるISO14001の認証を取得し、現在まで環境方針に基づき、教育および研究、国際交流、地域交流・普及などの活動において、地球環境保全と向上にむけて行動を行っている。本マネジメントシステムでは、環境改善に取り組む上で、さまざまな管理項目を設定する必要がある、その中には農薬の管理も含まれている。

農薬は農業生産にとって非常に有益なものであるが、使用法を誤ると人体や地球環境に有害な影響を与えてしまう。そのため、農薬をより有効に活用するためには適切な管理方法が必要不可欠である。農林技術センターでは、農薬に関しても、管理すべき項目や手順をまとめた手順書を作成し、作物生産に用いる農薬に関して、法律等に適合し、かつ環境負荷を低減させるよう配慮して使用している。また農林技術センターでは、センター内の地下水等の水質分析も実施し、その値が環境基準値以下の数値であることを確認し、センター内で使用した化学肥料等が外部に流出しないよう、定期的に監視も行っている。加えて、センターで栽培生産しているコメ、ジャガイモ、サツマイモやミニトマト及びブルーベリーをはじめとする農産物については、青果ネットカタログSEICAを通じた生産履歴の開示を行っており、生産物に貼付してあるナンバーをWEB上で参照することで、購入した人が生産履歴情報を得ることができるようにもしている。

このように大学の組織として責任をもって、法の順守と安全衛生対策の一環として農薬の管理に積極的に取り組むことは、今後より重要となってくる。しかし、園芸生産技術班には果樹・野菜・花卉の分野があり、各分野が所有する農薬は多種多様であり、以前のような紙と台帳を用いた管理法では問題も散見された。具体的には、まとめ買いによる必要量以上の購入による多量な在庫や、各分野がそれぞれ独自に管理・発注していたため、同じ農薬が重複して保管されている等の事例があった。このような課題を克服するためには、重複管理などの問題が少なくなるコンピューターによる管理が望ましいと考えられる。このようなITシステムを利用した農薬管理システムは、今後普及していくものと推察される（南石ら、2006）。

そこで園芸生産技術班では、農薬管理にかかる労力の削減と効率的な管理を目指し、表計算ソフトエクセルを使用して新たな農薬管理方法を構築した。以下に現在、園芸班が取り組んでいる農薬の管理体制とシステムの導入結果について報告する。

農薬管理システムの構築

農薬管理システム構築までの経緯

筑波大学農林技術センターは、業務組織上、農場および演習林の各部門に分かれている。この内、筑波大学敷地内の筑波地区に関しては、前述のように、環境管理システムを導入するとともに2004年にはISO14001の認証を取得した。

ここでは、環境改善のためのパフォーマンスを改善するための施策（マネジメントプログラム）が、目的および目標とともに設定され、実施されることとなっている。そのうちの、重要な管理項目とされる「著しい環境側面」の一つとして、農薬のストックならびに使用に関する要因が取り上げられた。

当センター農林生産技術部農場部門の園芸生産技術班では、農薬の管理に関して、農薬の在庫量が多いことに加えて、多種類の農薬があり、更には、同班内の、野菜、花卉、果樹の分野

毎に別個に農薬の管理が行われ、結果として重複した農薬も存在し、班としての農薬の在庫量や使用量の把握が難しいといったことが指摘されていた。在庫の重複は、経費面での問題に加えて、不要な農薬在庫を抱えるというリスクを背負うことにもつながる。そこで、園芸生産技術班では、農薬の管理に関して、蔬菜、花卉、果樹の分野区別を排し、園芸班で農薬の管理を統一することにより、管理を容易にするとともに、購入の無駄を減らすことを目的とした農薬管理システムを構築することとなった。

筑波大学農林技術センター環境マネジメントシステムにおける農薬類の管理

筑波大学農林技術センターでは、ISO14001認証取得に伴い、環境マニュアル（文書管理番号 EMS-1）に基づいた環境管理を行っている。この中で、農薬類の管理は、「農薬使用管理手順書（EMS-3-336-6）」に従うこととなっている。ここでは、筑波大学安全管理指針および安全マニュアルを遵守するとともに、一般法令類（農薬取締法、劇毒物管理法他）の遵守と公的機関の防除基準書を遵守するものとしている。医用外毒物・劇物指定農薬を使用した場合は、毒劇物農薬受払簿（EMS-3-446-6-4）に日付、使用量、残量、使用者名を記入した上で、農薬管理責任者の承認を得ることとなっている。加えて、普通物農薬については、普通物農薬受払簿（EMS-3-336-6-5）に上記と同項目を記入することとなっている。また、この他に、農薬等を使用した場合は、作目別農薬使用記録簿（EMS-3-446-6-1）に記録する。現在、農薬類については、いずれの生産技術班に関しても、同じ農薬庫に保管しており、農薬庫への入退室についてもその記録をつけることと定めている。しかしながら、上記台帳については、生産技術班毎に管理が行われており、更に園芸生産技術班の場合、担当の分野別にこのような管理を行う必要が生じている。加えて、この農薬管理システムについては、いずれも環境マネジメントシステムに定められた書式に従った記録を行っているが、現場での管理において、貯蔵農薬量の集計などにおいて不便な面がある。特に、当センター園芸生産技術班のように、異なる作物を扱う分野が複数存在する場合、例えば、大学本部より貯蔵中の毒物や劇物の在庫量の調査などがあった場合、それに回答するための調査作業は著しく煩雑なものとなる。

表計算ソフトを活用した農薬管理システムの構築

農薬管理システムを構築するにあたり、まず、園芸生産技術班全体の農薬在庫量を把握するための調査を実施した。そのために、マイクロソフト社のソフトウェア「エクセル XP」の表計算シートを活用し、使用量、在庫量をデータ入力し、全体を把握するための基本システムを構築した。更に、2005年度中には、園芸生産技術班全体の在庫量を把握するために、農薬名、入荷量、使用量を入力するための表計算シートを作成し、加えて、農薬の詳細に関して、その用途、成分物質の特性（PRTR、毒劇物）、農薬の使用期限、使用作目ならびに使用場所等も入力を行った（図1）。

本システムは、入力画面より、使用および購入した日付、品名ならびに使用量と散布量、更には作目等を入力すると、自動的に使用部門や使用した農薬の有効成分が入力画面に表示される仕組みになっている（図1）。また、入力したデータを基に、別表の集計画面では、農薬の種類毎の在庫量が自動で計算される。一方、在庫が0になった農薬については、在庫量のところが赤く表示されるなど、全体的に使用者が見やすくなる工夫もされている。

その他、本農薬管理システム利用の利点としては、このシステムの基本が、手書きで記入さ

入力画面

薬剤 項目	種類	用途	日	品名	有効成分	原率	前年度 在庫量	使用期 間 [年/月]	入荷 量	使用 量	単 位	数布量	残布 量	作目	場所	面積 (㎡)	使用 回数	数布量	病害虫	特等防除 マーク	適合農 薬量	実装 量
農薬	殺菌剤	殺菌	2009/4/7	アクトン水和剤	アクトン	0				75	g	300	0	刈	刈	120	1	300	SS			
農薬	殺菌剤	殺菌	2009/4/7	アクトン水和剤	アクトン	0				300	g	300	0	刈	刈	120	1	300	SS			
農薬	殺菌剤	殺菌	2009/4/7	アクトン水和剤	アクトン	0				600	g	300	300	刈	刈	120	1	300	SS			
農薬	殺菌剤	殺菌	2009/4/7	アクトン水和剤	アクトン	0				100	g	1000	900	刈	刈	120	1	100	SS			
農薬	殺菌剤	殺菌	2009/4/7	アクトン水和剤	アクトン	0				2000	g	1000	1000	刈	刈	120	1	1000	SS			
農薬	殺菌剤	殺菌	2009/4/10	アクトン水和剤	アクトン	0				2000	g	1000	1000	刈	刈	120	1	1000	SS			
農薬	殺菌剤	殺菌	2009/4/14	アクトン水和剤	アクトン	0				300	g	300	0	刈	刈	120	1	300	SS			
農薬	殺菌剤	殺菌	2009/4/18	アクトン水和剤	アクトン	0				250	g	150	100	刈	刈	120	1	150	SS			
農薬	殺菌剤	殺菌	2009/4/18	アクトン水和剤	アクトン	0				90	g	150	60	刈	刈	120	1	60	SS			
農薬	殺菌剤	殺菌	2009/4/22	アクトン水和剤	アクトン	0				300	g	300	0	刈	刈	120	1	300	SS			
農薬	殺菌剤	殺菌	2009/4/22	アクトン水和剤	アクトン	0				100	g	300	200	刈	刈	120	1	100	SS			
農薬	殺菌剤	殺菌	2009/4/22	アクトン水和剤	アクトン	0				300	g	300	0	刈	刈	120	1	300	SS			

集計画面

種類	PRTR	用途	品名	単位	登録 No.	2009/4/1		(A)-(B)	入荷量	使用量	在庫量	最短使用期限	2008年度	
						現在在庫量 (A)	散布予定 (B)						最大 在庫量	購入 するもの
普通物		殺菌	アクトン100	g	3318	0	0	0	0	0	0			
普通物		殺菌	アクトン水和剤	g	5955	0	0	0	0	0	0			
普通物		殺菌	アクトン水和剤	g	13833	0	0	0	0	0	0			
普通物		殺菌	アクトン10207FL	ml	20577	900	900	900	900	900	0	09/10		
普通物		殺菌	アクトン水和剤	g	18821	500	500	500	900	100	100	09/10		
普通物		殺菌	アクトン水和剤	g	15548	0	0	0	0	0	0			
普通物	○	殺菌	アクトン207FL	g	17718	0	0	1000	1000	0	0			
普通物		殺菌	アクトン207FL	ml	20816	0	0	100	100	0	0			
普通物	○	殺菌	アクトン水和剤	g	21247	1500	0	1520	0	0	0	09/10		
普通物		殺菌	アクトン水和剤25	g	14381	0	0	0	0	0	0			
普通物		殺菌	アクトン水和剤80	g	10533	800	800	800	0	300	600	09/10		

図1 農薬管理システム入力・集計画面。

れた普通物および毒劇物農薬受払簿，作目別農薬使用記録簿の3つの記録簿を確認しながら，本システムに入力することが可能となっているところであり，万が一，情報の記入漏れ又は記入間違い等があった場合でも，農薬管理上の記録等を手書きの原文書類からチェックすることが可能であること等があげられる。

表計算ソフトウェアの利用による農薬管理の一元化

翌2006年度には，園芸生産技術班内での農薬管理一元化を行うことに続いて，使用期限切れ農薬の廃棄を行った（2007年2月23日）。この管理一元化の推進に関しては，2005年から2007年度において行ったが，この際，農薬の情報入力を農薬の使用者ではなく，農薬担当者が代表として，主として，月に一回で入力を行うものとしたため，リアルタイムに園芸生産技術班全体の使用量ならびに在庫量を確認することが困難となった。この結果を受けて，農薬管理の即応性を確保するためには，データ入力方法や集計方法を検討し，担当者だけでなく，園芸生産技術班全体で使用できるような管理となるように，本システムならびにその運用方法を検討することが重要であった。

本システムの運用に伴い，農薬の在庫数量と種類の削減が行われ，各分野で使用している農薬が限定された。このように，分野間で，使用農薬の種類を共通化し，更には入力したデータから使用期限切れ農薬を把握し，期限切れになる前に分野間で必要な時に調整して使用することが可能となった。

農薬管理システム運用に伴う園芸生産技術班の農薬管理状況の変化

2006年の調査時に判明した農薬の過剰在庫の問題は，園芸生産技術班全体の農薬在庫量を把握せずに入力していたためである可能性があった。また，帳簿に記録があるもの以外の在庫が判明し，毒劇物ならびに毒劇物以外の農薬（普通物）のいずれについても，帳簿上の在庫記録が2006年から一時的に大幅に増加するという結果となった（図2）。しかしながら，本調査とデータ整理の結果を基に，その後，期限切れ農薬の在庫の処分を進めるとともに，更に不要の

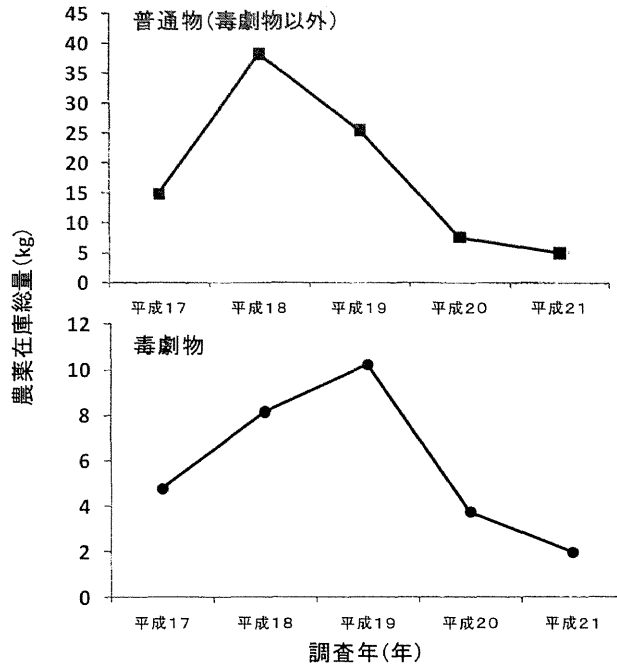


図2 農林技術センター園芸生産技術班における農薬在庫総量 (kg) の年次変動。

在庫をもたないように購入量の調整を行った結果、2006年を基準とした場合、2009年には全体として85%の在庫が減少し、2010年の現時点では、毒劇物以外の普通物は3kg、毒劇物については0.4kgと在庫がほぼない状態を維持し、使用する必要分だけを購入できる管理体制となったことが示唆された。実際の保管庫内には、現在も農薬在庫がほとんどない状態であり(図3)、大量在庫に伴う様々なリスクが軽減されたと言えるだろう。

このように、表計算ソフトの利用による農薬管理の一元化は、集計を簡易にするだけでなく、在庫の調節や農薬の共用を進めることによる予算の節減、加えて、不要農薬の長期貯蔵という、環境面でのリスクを軽減することにつながった。これについては、管理者による一元管理に加えて、実際の現場における発注者による在庫管理が容易となったことにより、重複在庫の防止につながったことと、管理者の意識として、余剰在庫をもたないようになったのではないかと考えられる。

当該システムの課題と今後の目標

当該システムの課題として、筑波大学農林技術センター園芸生産技術班が使用している農薬が分野別にみても多種多様であり、例として果樹関連の農薬では、現在から過去に遡って調査しただけでも、約100種類以上の農薬を使用していることから、現状の表計算ソフト「エクセル」を用いた本システムでは、農薬検索の段階で手間取ってしまうことがあげられる。また、このシステムの基本は、上記の通り手書きで記入された普通物および毒劇物農薬受払簿、作目別農薬使用記録簿の3つの記録簿であることから、手書きの原文に記入の漏れや記入の間違い等があった場合、問題解決のための農薬の在庫確認等をする必要がある。入力する以前に手間取ってしまうことがあげられる。また、農薬の使用期限に関する問題として、例えば総貯蔵量



図3 農薬保管状況.

1500mlの農薬がある場合、容器一本当たり500mlのものを3本購入すると、その使用期限が同じでない時があり、最短の場合、今年度中に使用するという場合もあることから、使用期限の注意喚起を行うためにも、容器毎の使用期限の項目を設ける必要がある。

今回の管理システムは、多量並びに重複農薬在庫量を防ぐ意味合いもあり、農薬在庫量の管理を中心にシステムを考えて計画していることから、今後は、普通物および毒劇物農薬受払簿、作目別農薬使用記録簿等のパソコン入力による、入力方法の簡素化などによって、より使いやすい農薬管理システムの構築が必要ではないかと考慮される。更には、現時点において、本システムは作物生産技術班においても活用されているが、今後は、センター内LANを活用したネットワーク化による農林技術センター全体での農薬管理の一元化を行い、農薬の効率的利用と環境へのリスクを低減してゆく必要があるだろう。また、的場（2003）の事例にあるような、OCRなどを使用したシステムにより、より簡易に管理できるシステムの開発も求められるものと考えられる。

引用文献

- 南石晃明、木村 浩、平石 武、高橋利美 2006. 農薬使用リスク管理システムの開発実証. 農業情報研究, 15. 359-371.
- 的場達也 2003. 安全・安心な農産物づくり. 生産履歴記帳運動をサポートするJAグループの生産履歴データベース, グリーンレポート, 407. 2-3.

Development of Spread Sheet Management System for Chemical Insecticide and Pesticide

Hideaki OHMIYA¹, Yoshie ADACHI¹, Momoyo ITO¹, Hiroshi HIKI¹,
Kazuo SAKAI¹, Atsushi TAJIMA¹, Yoshihiko SEKOZAWA¹
and Naoya FUKUDA*¹

¹ Agricultural and Forestry Research Center, University of Tsukuba Tennodai 1-1-1,
Tsukuba, Ibaraki, 305-8577, Japan

Abstract

We have developed the appropriate and efficient management system for insecticide and pesticide stock by using a spread sheet system on personal computer. In this system, we classified all pesticides and insecticides into poisons and chemical matters defined by Pollutant Release and Transfer Register (PRTR), and input names of those insecticides and pesticides, dead line date, applied crops and applied field areas etc., into the spread sheet system. Those data registered in this system were used to organize and reduce the stock of insecticides and pesticides. As the results, we succeeded to reduce the 85% of those stocks in 2009.

Key words: A poisonous substrate, Environment management system (EMS), Insecticide and pesticide managements, Pollutant Release and Transfer Register (PRTR), Spread sheet software

* Corresponding Author: naoyaf@sakura.cc.tsukuba.ac.jp