

資料5

我が国におけるIPMに向けた 取組みの現状等について

I 総合的病害虫管理（IPM）の歴史

1. FAOにおける定義

(1) 1960年代前半の米国でのワタ栽培における農薬の大量使用は、殺虫剤抵抗性の発達により、害虫防除そのものが成り立たなくなるという深刻な事態をもたらした。このような農薬の多用の弊害を打開するためFAOは1965年にローマに害虫防除の専門家を集めて討論し、今後あるべき有害生物防除として「あらゆる適切な防除手段を相互に矛盾しない形で使用し、経済的被害を生じるレベル以下に有害生物個体群を減少させ、かつその低いレベルに維持するための害虫管理システム」との考え方を提示した。この概念が提出されて以後、Integrated Pest Management(IPM)という用語が広く用いられるようになり、当初は害虫管理に対する概念であったことから、総合的害虫管理又は総合的有害生物管理等と訳されていたが、近年では病害の管理にも適用されることから総合的病害虫管理と訳される場合が多い。

(2) 1966年の定義では、農業生態系の外に対する影響については触れられていないが、1992年に修正がなされ、

- ① 有害生物が存在しても被害が重要でなければ、即防除手段をとる必要はない。
 - ② 防除が必要とされる際には、まず化学的でない防除の方法を検討すべき。
 - ③ 農薬はIPMの方策における最終手段として使用されるべき。
 - ④ 人間の健康、環境、農業体系の持続性及び経済性に対する農薬の影響を十分に検討する必要がある。
- との考えが加えられた。

FAOによる総合的病害虫管理（IPM）の定義

A pest management system that in the context of the associated environment and the population dynamics of the pest species, utilizes all suitable techniques and methods in as compatible a manner as possible and maintains the pest populations levels below those causing economic injury.

あらゆる適切な防除手段を相互に矛盾しない形で使用し、経済的被害を生じるレベル以下に有害生物個体群を減少させ、かつその低いレベルに維持するための害虫管理システム（FAO 1966）

The presence of pests does not automatically require control measures, as damage may be insignificant. When plant protection measures are deemed necessary, a system of non-chemical pest control methodologies should be considered before a decision is taken to use pesticides. Suitable pest control methods should be used in an integrated manner and pesticides should be used on an as needed basis only, and as a last resort component of an IPM strategy. In such strategy, the effects of pesticides on human health, the environment, sustainability of the agricultural system and the economy should be carefully considered.

FAO Field programme Circular No.8/92, December 1992

有害生物が存在しても被害が重要でなければ、即防除手段をとる必要はない。防除が必要とされる際には、農薬の使用を決定する前に、化学的でない防除の方法を検討すべきである。総合的な方法による適切な防除手段を行うべきであり、農薬はIPMの方策における最終手段として、必要とされる根拠がある場合にのみ使用されるべきである。このような方策の中で、人間の健康、環境、農業体系の持続性及び経済性に対する農薬の影響を十分に検討する必要がある。

(3) さらに、2002年FAO委員会の第131回会議において採択された「農薬の流通及び使用に関する国際行動規範」におけるIPMの定義には、

- ① 農薬やその他の防御手段を経済的な整合性がとれる水準にする。
- ② 人間の健康や環境に対する危険を減少させる。
- ③ 農業生態系のかく乱を最小にする。

の概念が含まれている。

Integrated Pest Management (IPM) means the careful consideration of all available pest control techniques and subsequent integration of appropriate measures that discourage the development of pest populations and keep pesticides and other interventions to levels that are economically justified and reduce or minimize risks to human health and the environment. IPM emphasizes the growth of a healthy crop with the least possible disruption to agro-ecosystems and encourages natural pest control mechanisms.

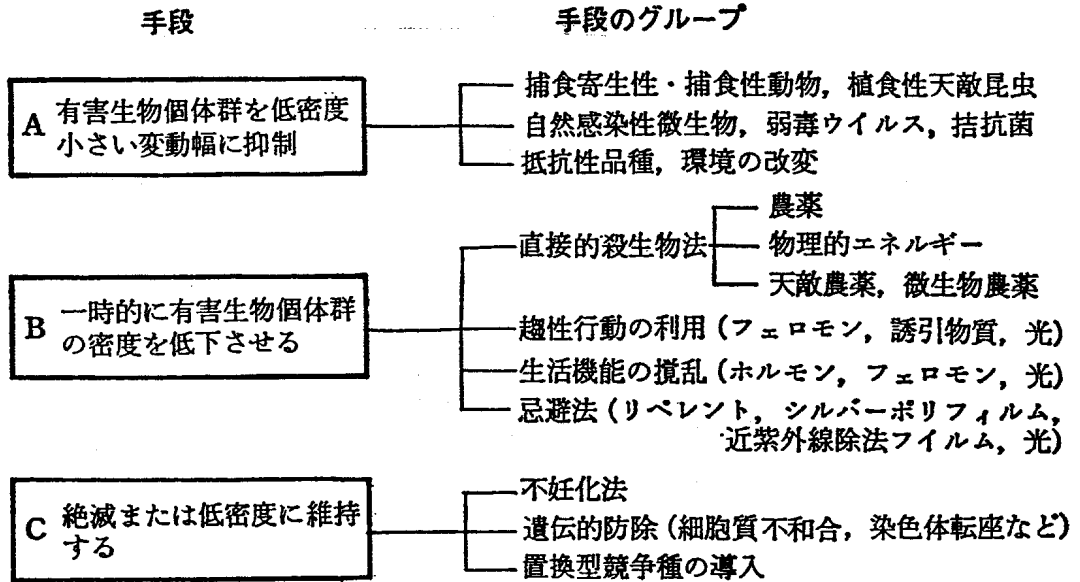
総合的病害虫管理 (Integrated Pest Management, IPM) とは、あらゆる利用可能な防除技術を十分検討し、病害虫個体群の発達を妨げる適切な防除手段の統合であり、農薬やその他の防御手段を経済的な整合性がとれる水準に、かつ人間の健康や環境に対する危険を減少させ、最小限のレベルに維持することを意味する。総合的病害虫管理は、農業生態系のかく乱を最小にしながらか健全な作物の生長を強調し、自然な病害虫防除作用を促す。

International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides (Revised Version) 2003

2. 我が国への導入

- (1) 我が国には1970年頃、I P Mの概念が導入され、防除手段の合理的な統合に関する概念的な研究も行われるようになり、1971年からは農林省技術会議において害虫の総合的防除法に関する研究が行われるようになった。
- (2) 農林水産省植物防疫課においても、環境への負荷の少ない病虫害防除技術としてI P Mの概念に注目し、昭和59年からの難防除病虫害特別対策事業（昭和61年組替：高度防除技術推進特別対策事業）等により技術開発、実証等の取り組みが行われてきた。

○有害生物の各防除手段の整理を示す模式図



(桐谷・中筋, 1977 を一部改変)

①害虫の総合的防除法に関する研究(昭和46年度)

殺虫剤のみの害虫防除ではなく、安全、省力、効率の面に焦点を合わせるとともに経済性を考慮し、各種防除手段を有機的に組み合わせた総合的防除が必要となってきたため、天敵、性フェロモン、不妊化法、経済的被害水準の各研究班を構成して、個別技術の確立を図り、各個別技術の組み合わせによる総合的防除技術の体系化を図る。

②難防除病害虫特別対策事業 (昭和59年度予算額44百万円)

農業生産上問題となっているウイルス病、薬剤抵抗性病害虫、土壌病害虫等の難防除病害に対し、的確な防除の推進を図るため、実用化の見通しが得られた最新防除技術を導入した防除法の確立、推進を図る。

③高度防除技術推進特別対策事業 (昭和61年予算額59百万円)

病害虫の発生様相の複雑化及び土壌病害虫、ウイルス病等の多発に対し、よりの確かな防除対策を推進するため、干渉作用利用技術、寄生性微生物利用技術、交信かく乱利用技術等の高度防除技術を導入した防除法の確立、利用促進を図る必要がある。

II 海外におけるIPMの導入事例

1. 1980年代に入りアメリカや北ヨーロッパでは、IPMは総合的有害生物管理として作物の生育に影響する作物栄養、農作業、病害虫・雑草管理など全ての栽培管理を含むシステムアプローチの一要素として受け入れられるようになった。
2. 概念は同じであるが、スイスでは総合生産（IP: Integrated Production）、ドイツでは総合果樹生産（IFP: Integrated Fruit Production）などとして普及しつつある。

アメリカ合衆国の例

I P Mの推進経緯	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1985年 農業法において農業環境対策が明示され、L I S A (Low Input Sustainable Agriculture)の推進が打ち出されることとなり、その具体的な手段の一つとしてI P Mの推進が掲げられる。 ○ 1994年、2000年に全米の耕地面積の75%がI P Mによって生産されることを国家目標として決定。
普及促進のための取組み	<ul style="list-style-type: none"> ○ ニーズの把握、技術の開発・移転、技術の適用性の検証等の取組みを大学、普及組織、生産者及び民間団体が一体となって推進しており、特に州立大学が大きな役割を果たす。
I P Mの普及状況	<ul style="list-style-type: none"> ○ カリフォルニア州、テキサス州、フロリダ州では熱心な取組みがみられる。 ○ 農務省は全米での2000年のI P Mの実績は70%の農地で達成したとしているが、会計検査院からは、農薬の使用量は増加しており、I P Mの推進は不十分と指摘され、議論となっている。

注)「世界各国の環境保全型農業(農山漁村文化協会刊)」等を基に作成

スイスの例

I P Mの推進経緯	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1992年の農業法改正で環境直接支払いを導入、1998年の農業法改正により、「農業政策2002」により、環境保全的要素をより強化。 ○ 総合生産(I P : Integrated Production)相当の対応をすべての直接支払いの必須条件として設定。 条件の一つに「適切なI P M」があり、作物毎の農薬使用基準等が設定。
普及促進のための取組み	<ul style="list-style-type: none"> ○ I P チェックリストによる評価を実施。 ブドウ生産協会のリストは、国の基準(必須)と地方の基準(ボーナス点)で構成される。 ○ 民間によるI P 農産物・食品の認証(販売に付加価値)
I P Mの普及状況	<ul style="list-style-type: none"> ○ 慣行農業からほとんどがI P にシフトし、一部が有機農業。 (農法別農地面積割合(1997年): I P 73%、有機栽培6%、慣行栽培21%)

注)「持続型農業からの日本農業再編(日本農業新聞刊)」等を基に作成

I P (Integrated Production) は現在ではE P (Ecological Performance) と呼ばれている。

Ⅲ 我が国における I P Mに向けた取組み等の現状

1. 発生予察事業

(1) 発生予察事業の実施

- ① I P Mの概念を實踐する上で、病虫害の発生状況に応じた防除を實施することが極めて重要であり、植物防疫事業においては、これまで発生予察事業の實施を大きな柱として事業を實施。
- ② 植物防疫法では、昭和 27 年の改正により、
 - a) 農作物に重大な損害を与えるおそれのある病虫害を国が指定病虫害として指定し、これらの病虫害について国自らが発生予察事業を行うこととし、都道府県はこれに協力すること
 - b) 都道府県は、指定病虫害以外の病虫害の発生予察事業を行うこととされた。
- ③ 現在、国が指定する病虫害は、32 作物に対して、延べ 85 病虫害が指定されている。

○指定有害動植物一覧

有害動物（害虫）

1. いちご、きく、キャベツ、きゅうり、さといも、すいか、だいこん、大豆、たまねぎ、トマト、なす、にんじん、ねぎ、はくさい、ピーマン、レタス、ばれいしょ及びほうれんそうのアブラムシ類	18
2. イネミズゾウムシ	1
3. カキノヘタムシガ	1
4. かき、かんきつ、キウイフルーツ、なし、びわ及びもものカメムシ類	6
5. カンシャコバナナガカメムシ	1
6. 大豆の吸実性カメムシ類	1
7. コナガ	1
8. コブノメイガ	1
9. すもも、なし、もも及びりんごのシンクイムシ類	4
10. セジロウンカ	1
11. ツマグロヨコバイ	1
12. トビイロウンカ	1
13. ニカメイガ	1
14. ハスモンヨトウ	1
15. おうとう、かき、かんきつ、茶、なし、もも及びりんごのハダニ類	7
16. かき、かんきつ、茶、なし、ぶどう、もも及びりんごのハマキムシ類	7
17. 斑点米カメムシ類	1
18. ヒメトビウンカ	1

55種類

有害植物（病菌）

1. いちご、きゅうり、トマト、なす及びレタスの灰色かび病菌	5
2. いねいもち病菌	1
3. いね紋枯病菌	1
4. かんきつかいよう病菌	1
5. かんきつ黒点病菌	1
6. かんきつそうか病菌	1
7. きく白さび病菌	1
8. キャベツ及びレタスの菌核病菌	2
9. キャベツ黒腐病菌	1
10. きゅうり、なす及びピーマンのうどんこ病菌	3
11. きゅうりべと病菌	1
12. たまねぎ及びねぎのさび病菌	2
13. 茶炭そ病菌	1
14. トマト及びばれいしょの疫病菌	2
15. なし黒星病菌	1
16. なし黒斑病菌	1
17. ぶどうべと病菌	1
18. むぎ赤かび病菌類	1
19. むぎうどんこ病菌類	1
20. ももせん孔細菌病菌	1
21. りんご斑点落葉病菌	1

30種類

○調査対象作物（32種類）

普通作：水稻、麦類、大豆、さとうきび、ばれいしょ（5）

果樹類：おうとう、かき、かんきつ、キウイフルーツ、すもも、なし、びわ、ぶどう、もも、りんご（10）

野菜類：いちご、キャベツ、きゅうり、さといも、すいか、だいこん、たまねぎ、トマト、なす、にんじん、ねぎ、はくさい、ピーマン、レタス、ほうれんそう（15）

その他：茶、きく（2）

(2) 発生予察事業の高度化

- ① 従来の発生予察手法は、病斑の見取り調査、すくい取りやライトトラップ等の捕獲調査等により得られた調査結果から病害虫の生理生態的状态をとらえ、気象や耕種等の条件との年次変動を統計的に吟味し、その後の病害虫の発生動向を予測するという形で行われた。
- ② 近年はコンピューターシミュレーションを用いた発生予察の開発が進められ、いもち病やかんきつ病害虫（黒点病、ミカンハダニ、チャノキイロアザミウマ）、果樹カメムシ類ではすでに実用化が進められている。

発生予察事業の概要

1. 調査

病害虫の発生状況がどのようになっているのかを知るため、稲や麦、果樹、野菜などの農作物について調査を行っています。

調査は、病害虫防除所の職員が主な生産地を巡回して行うほか、各地の病害虫防除員や農協職員などにより行われ、きめ細やかなデータが病害虫防除所に集められます。

また、作物ごとに発生予察のためのほ場を設け、病害虫の発生に関する要因の解析や、防除をしなかった時の発生のみかた、被害などの調査を行っています。



予察灯による調査

2. 気象情報

病害虫の発生は、作物の生育状況や天敵生物など複雑な環境要因に支配されますが、特に影響の大きいものは気象要因です。このため、発生予察に当っては、気象庁や地方気象台と連絡をとり、長期予報やアメダス観測データなどの気象情報を集めています。



コンピューターによるデータ処理

3. 解析

集められた各種のデータは、統計的手法や実験的手法などいろいろな方法で解析しますが、近年のコンピューターの発達は、シミュレーションモデルによる病害虫の発生の予測を可能にし、発生予察をより迅速に、より正確に行えるようになりました。

4. 情報発表

解析された結果を基に、病害虫発生予察情報を作成します。作成に当っては、病害虫防除所の職員のほか、試験研究機関などの病害虫専門家を集めた検討会を行っています。

ここで作成した情報は、農業改良普及所、病害虫防除員、市町村、農協、共済連などを通じ、あるいはマスコミを通じて農家に提供されています。



予察情報の検討会議

稲いもち病発生予察シミュレーションモデルについて

気象データ等の情報をコンピュータで解析し、いもち病が感染した時期を判定し、その後発生する病斑がどのように増加するか予測するシミュレーションモデルである。

シミュレーションモデルを活用することで、いもち病病斑が増加する「時期」と「量」が予測可能となり、この予測結果に基づく防除指導を行うことで、より適切な時期に的確な防除を行うことが可能となっている。

(1) いもち感染時期判定システム (ブラスタム)

気象情報 (アメダスデータ) をコンピュータで解析し、現在までの気象条件がいもち病の感染に適していたかどうかを判定するシステム。

表1 いもち病 (葉いもち) 感染好適条件出現状況 (BLASTAM, JPP-NET版を一部改変)

地 点	会津山間	会津平地	中 通 り	阿 武 隈	浜 通 り
	只南田 見郷島	喜西金若猪 多会 苗 方津山松代	茂梁福二郡湯白石東 本 白 庭川島松山本河川川	飯川船小 館内引野	上相浪広小 遠 名 野馬江野浜
7月11日	---	---	○---○---●-	---○	●●○--
12	●●-	●●-●●	△●●●---	○---	●---
13	---	---	---	---	---
14	--△	---●-	△---△△●●	△●-△	●△●●●
15	---	---	---	---	---
16	---	---	---	---	---
17	---	---	---	---	---
18	---	---	---	---	△---
19	---	---△	●-△●●△●-●	○△○△	△●●●△
20	●--	●●-○	●●●●△○--●	○●○-	●●●●△
21	-●●	-●●-●	●●●●-○---	○●○-	-●-●-
22	●-	△-	---△-	△-	△-
23	--△	---	---	---	△-
24	---	---	---●●-	△△-	△-△△-
25	---	---	---	---	---

注) 前5日間の平均気温を18度に設定している

●: 感染好適条件、○: 準感染好適条件、△: 感染可能条件、
-: 感染好適条件を満たしていない

(2) いもち病斑数増加予測システム (ブラストル)

ブラスタムから得られた判定結果に、更に、生育ステージ、品種特性、農薬散布等のデータを付加し、コンピュータで解析することにより、その後のいもち病の病斑数がどのように変動するか予測するシステム

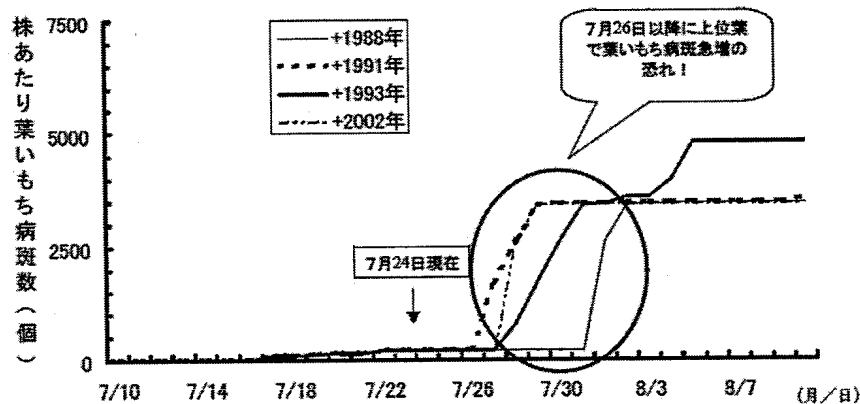


図1 BLASTLによる葉いもち病勢進展予測結果(郡山)

7月25日以降に1988年、1991年、1993年(過去の冷害年)、2002年(夏季の高温年)のいずれかの気象条件となると仮定しても、上位葉での葉いもち病急増の恐れがある!

2. 要防除水準

(1) 要防除水準の設定

- ① 植物防疫事業では、発生予察事業等に基づき、病害虫の発生が一定の水準を超えた場合に防除を実施するように要防除水準の設定を指導している。
- ② これにより、紋枯病では、24 道府県で、イネミズゾウムシでは 34 道府県で要防除水準が設定されている。

水稻病害虫における要防除水準の設定状況(抜粋)

対象病害虫名	都道府県数	要防除水準設定例
穂いもち	3	・穂いもちの発病穂率5%以上 ・収穫期における発病株率20%以上と予想されるとき
紋枯病	24	・穂ばらみ中期に発病株率15~20%以上
ニカメイガ第1世代	18	・性フェロモントラップによる累積誘殺数200頭以上 ・被害株率6%以上
ニカメイガ第2世代	16	・第1世代後期に10a当たりの成虫1,000頭以上かつ被害莖率1.5%以上かつ被害株率10%以上
セジロウンカ	23	・穂ばらみ中期までは、株当たり50頭以上
トビイロウンカ	25	・出穂期前における100株当たり成幼虫20頭以上 ・出穂期後における株当たり成幼虫5頭以上
ツマグロヨコバイ	14	・穂ばらみ期~出穂期における株当たり頭数40頭以上
イネドロオイムシ	15	・越冬成虫の100株当たり頭数25頭以上 ・卵塊密度が100株当たり80個以上
斑点米カメムシ類	13	・乳熟期~出穂期、黄熟期における20回すくい取り虫数が2頭以上
イネミズゾウムシ	34	・1株当たり成虫頭数0.5頭以上

(2) 要防除水準に基づく防除指導

要防除水準の設定により、先進的な都道府県では病虫害の要防除水準を基にした防除指導が実施されている。

○要防除水準に基づいた病虫害発生予察情報の提供例

平成16年度農作物病虫害発生予報第5号(抜粋)

平成16年(2004年)8月2日
山口県病虫害防除所

I 普通作物

イネ

1 いもち病(穂いもち) 【略】

2 紋枯病

(1) 予報内容

ア 発生地域 県内全域

イ 発生量 やや多

(2) 予報の根拠

ア 7月下旬の巡回調査では、発生ほ場率は24.4%(平成21.9%)、発病株率は2.8%(平成3.2%)で平成並みであった(±)。

イ 気象予報では、8月の気温は高く、降水量、日照時間も平成並みである(+)

(3) 防除上注意すべき事項

ア 防除適期の穂ばらみ中期(出穂14日前頃)に発病株率が15~20%以上あれば、防除を行う。

イ 薬剤散布は、出穂期を過ぎると効果が劣るので、適期防除に努めるとともに株元まで十分に薬剤がかかるよう丁寧に行う。

ウ 昨年多発生したほ場や本年茎葉が繁茂しているほ場では発生しやすい。

3 もみ枯細菌病

【略】

4 セジロウンカ

(1) 予報内容

ア 発生地域 県内全域

イ 発生時期 8月4~5日(第2世代幼虫最盛期)

ウ 発生量 平成並

(2) 予報の根拠

ア 5月~7月27日の予察灯誘殺数(5か所)は、257頭(平成4,030頭)で平成に比べやや少なかった(-)。

イ 7月下旬の巡回調査では、発生ほ場率は57.0%(平成71.9%)、10株当たり虫数は5.7頭(平成34.0頭)で平成に比べやや少なかった(-)。

ウ 一部の巡回調査ほ場では、短翅成虫がやや多かった(+)

エ 近年、長期持続型箱施用剤の普及率が高い(-)。

オ 気象予報では、8月の気温は高く、降水量は平成並みである(+)

(3) 防除上注意すべき事項

ア 飛来日(量)は、5月15日(少)、17日(少)、6月6日(少)、25日(並)、7月5日(少)、7日(少)、13日(少)頃と推測され、主要な飛来波は6月25日と考えられた(防除適期予測図参照)。

イ 穂ばらみ中期(出穂14日前頃)までは成虫、幼虫を含めて株当たり50頭以上の発生となれば薬剤防除を行う。

5 トビイロウンカ

(1) 予報内容

ア 発生地域 県内全域

イ 発生時期 8月16~20日(第2世代幼虫最盛期)

ウ 発生量 平成並

(2) 予報の根拠

ア 5月~7月27日の予察灯誘殺数(5か所)は、0頭(平成23.3頭)で平成に比べやや少なかった(-)。

イ 7月下旬の巡回調査では、発生ほ場率は5.8%(平成7.1%)、10株当たり虫数は0.03頭(平成0.2頭)で平成並みであった(±)。

ウ 気象予報では、8月の気温は高く、降水量は平成並みである(+)

(3) 防除上注意すべき事項

ア 飛来日(量)は、5月21日(少)6月25日(並)、7月13日(少)頃と推測され、主要な飛来波は6月25日と考えられた(防除適期予測図参照)。

イ 防除の目安は、7月下~8月上旬(成幼虫)は20頭/100株以上である。

ウ 8月中旬にはほ場の密度調査を実施すること。

エ 8月2日に長期予報を発表するので参照のこと。

【以下略】

3. 病害虫の発生しにくい環境の整備に向けた取組

病害虫による農作物被害を防止する上で病害虫が発生しにくい環境を整備することは重要である。

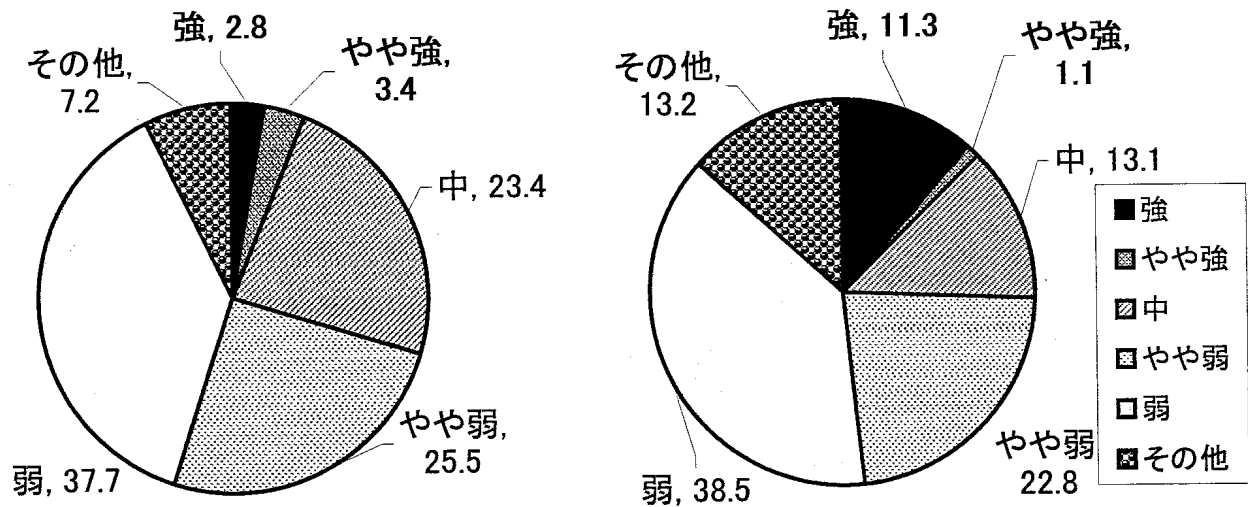
(1) 抵抗性品種

- ① 水稻では、いもち病に対する多くの抵抗性品種が育成されているが、良食味品種の普及が進んでいること等から、平成 15 年度の抵抗性品種の作付け割合は全国平均で「強」及び「やや強」を合わせて 6.2 %に留まっている。
一方、南関東・東海地方では抵抗性強の「祭り晴」「あさひの夢」の作付けを推奨している県が多く、「強」及び「やや強」を合わせて 12.4 %の普及割合となっており、全国平均を大きく上回っている。
- ② また、いもち病については、いもち病に対する真性抵抗性だけが異なる同質遺伝子系統を複数育成し、マルチラインとして混植する方法が開発され、新潟県では、2005 年までに新潟県のコシヒカリの作付けをすべてマルチラインとする計画がある。

○ 平成15年度 いもち病抵抗性程度別作付割合

【全 国】

【南関東・東海】



出典:平成16年2月農林水産省植物防疫課主催検討会資料
「平成15年いもち病多発生要因の解析及び防除上の問題点等に関する取りまとめ資料」

○ 新潟県におけるコシヒカリマルチラインの普及計画状況

年次	計画内容
1996年	発病抑制効果に関する小規模試験開始。
1997年	生産力検定(育種)の予備試験。
2000～01年	数十ha規模の実証試験を実施。01年全県一斉導入計画立案。
2002年	多発生地域を含む 44か所 53ha で試作。
2003年	578か所 224ha の展示圃場を設置。
2004年	約300ha の展示圃場を設置(2003年当初計画案)。
2005年	全県一斉導入(計画)。

出典:シンポジウム 稲いもち病とカメムシ対策 講演要旨
「新潟県におけるいもち病耐病性品種の展開と防除対策」

(2) ケイ酸資材の施用

- ① イネ体のケイ酸含量を高めるとイネ体組織が物理的に強化されること等により、病虫害に対する抵抗性が增強されることから、従来からケイカル等のケイ酸資材を土壤改良資材として本田へ施用することが奨励され一定の効果を上げてきた。
- ② 一方、ケイ酸をイネに効率的に吸収させる方法として育苗箱への施用が考えられたが、従来の資材はアルカリ性が強いことから不適當であった。平成11年に新たなケイ酸質肥料として弱酸性のシリカゲル（二酸化ケイ素ゲル）の肥料登録が行われ、育苗箱への施用技術が開発され、その普及が推進されている。

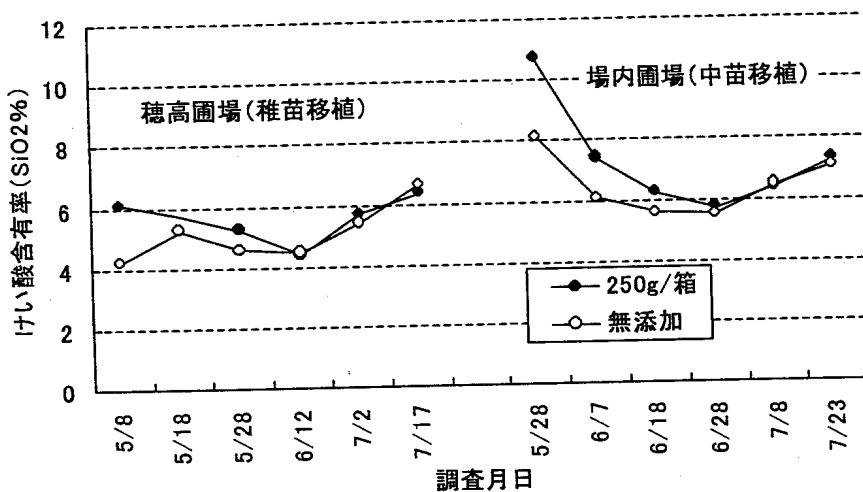
○ケイ酸資材の本田施用推進事例（滋賀県環境こだわり農業課）

土づくり（有機質資材、土づくり肥料の施用）

堆肥等の有機質資材を用いて土壌の性質を改善するとともに、化学肥料に代わる栄養分を供給する。なお、施用にあたっては、有機質資材は多量施用を避け、適量を毎年連用し、土づくり資材の場合は土壌診断に基づき、適量を施用することが重要である。

種類	施用方法
稲わら	①土づくりのための有効な材料で、焼かずに秋期にすき込む。 ②湖南・湖東の乾田では稲わらの分解が比較的早いので平鋤きが良い。
家畜ふん尿、堆肥、野草等	①家畜ふん尿は出来るだけ堆肥化して施用し、直ちに土壌と混合する。 ②野草は堆積して腐熟したものか乾燥したものを施用する。
土づくり資材	①10a当りの基準量はケイカル150kg、ようりん40kg、含鉄資材300kg。 ②ケイカルは溶脱することがないので、労力に余裕のある稲収穫後に施用し、土壌と良く混和する。

○本田におけるイネルギーの効果持続の期間（平成13年 長野県農事試験場）



(3) 基本技術の励行

- ① 病害虫が発生しにくい環境を整備する上では、抵抗性品種や新技術の導入のみならず、輪作体系の導入や適切な栽培管理などのいわゆる基本技術の励行が重要である。
- ② 水稲では、健全種子の利用や補植用苗の早期処分なども病害虫の発生を抑える上で効果が高く、指導の徹底が図られている。

滋病防第15号
平成16年(2004年)2月18日

各関係機関の長 } 様
病虫害防除員

滋賀県病虫害防除所長
(公印省略)

防除情報第1号の送付について

このことについて下記のとおり発表したので送付します。



防除情報第1号

平成16年(2004年)2月18日
滋賀県病虫害防除所

種もみの消毒を徹底しましょう！！

昨年は、穂いもちが多く発生しました。そのため、種もみには例年以上にいもち病菌がついていると考えられます。穂いもちが多発した翌年は、苗いもちの発生が多い傾向にあります。塩水選とともに、種子消毒を例年以上に丁寧に行い、苗いもちの発生を防ぎましょう。

また、いもち病菌は乾燥した稲わらやもみ殻にも多くついています。これらを育苗ハウス周辺に置いたり、ハウス内に持ち込まないように注意しましょう。

問い合わせ先：滋賀県病虫害防除所

TEL:0748-46-4926・6160

<http://kamome.jp/n.ne.jp/ksig0301/>

4. 多様な防除手法の開発・普及

(1) 技術開発の推進

農林水産技術会議においては、化学農薬に代わる新たな病害虫防除法を開発し、化学農薬使用量の大幅な削減が可能な病害虫群管理技術を確立することを目的としたプロジェクト研究「環境負荷低減のための病害虫群高度管理技術の開発」(IPMプロジェクト)を平成11年度から5カ年計画で実施し、その研究成果を10作物についてのIPMマニュアルとしてとりまとめている。

総合的病害虫管理 (IPM) マニュアルの作成

新たに開発した防除技術に従来から使用されてきた技術を組み合わせて、施設トマト、施設ナス、施設メロン、露地キャベツ、カンキツ、ナシ、茶、水稻、バレイショ、ダイズのIPMマニュアルを作成しました。

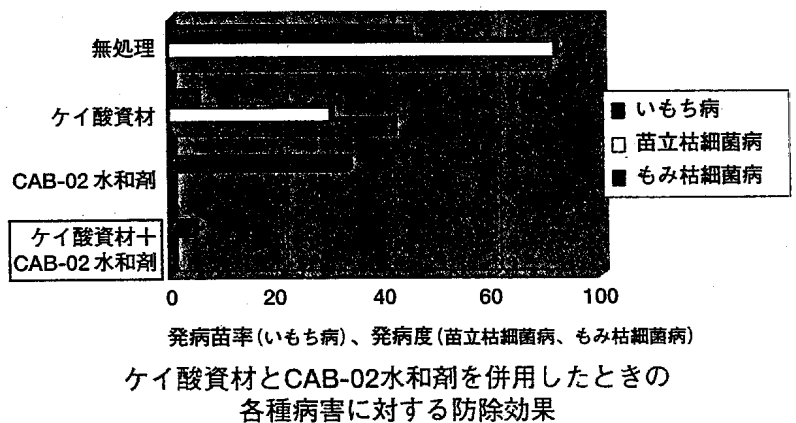
作物	IPMマニュアルに使用されている防除技術
施設トマト	抵抗性品種 (台木)、熱水土壤消毒、防虫ネット、天敵昆虫・微生物 等
施設ナス	防虫ネット、黄色蛍光灯、天敵昆虫・微生物、バンカー法 等
施設メロン	熱水土壤消毒、太陽熱土壤消毒、防虫ネット、天敵昆虫、弱毒ウイルス 等
露地キャベツ	抵抗性品種、土壤改良資材、対抗植物、天敵微生物、性フェロモン剤 等
カンキツ	光反射シートマルチ、天敵微生物、土着天敵 等
ナシ	抵抗性品種、性フェロモン剤、防虫ネット、黄色蛍光灯、マシン油乳剤 等
茶	深刈りせん枝、顆粒病ウイルス、天敵昆虫、性フェロモン剤 等
水稻	抵抗性品種、温湯種子消毒、ケイ酸資材、拮抗微生物、要防除水準 等
バレイショ	抵抗性品種、土着天敵 等
大豆	抵抗性品種、対抗植物、反射資材、発生予察、晩播栽培 等

(中央農業総合研究センター、果樹研究所、野菜茶業研究所、北海道農業研究センター、東北農業研究センター、近畿中国四国農業研究センター、九州沖縄農業研究センター)

■微生物農薬とケイ酸資材によるイネ育苗期の病害防除法を開発しました

拮抗細菌 CAB-02 はイネもみ枯細菌病、苗立枯細菌病などに対して高い防除効果があり、これを製剤化した CAB-02 水和剤と苗いもち病に効果のあるケイ酸資材を併用すると、さらに高い防除効果を確認しました。これにより、種子消毒時に使用する化学農薬の量を減らすことができます。

(近畿中国四国農業研究センター)



(2) 実証普及事業の推進

植物防疫事業においては、天敵、フェロモン等を利用した防除技術の確立実証事業を平成13年度から実施する等により、農業現場における多様な防除技術の実証・普及を推進している。

総合的病害虫管理推進事業の実施例 (多様な防除技術の導入による薬剤散布頻度の低減)

対象作物 : もも (香川県)
事業実施期間 : H13年度～H15年度

天敵やフェロモン等の多様な防除技術を導入した結果、導入前と比較してどの程度農薬散布頻度が減少したかどうかを比較した。

具体的には、モデル地区において、殺虫剤の代わりに交信かく乱作用フェロモン剤を導入することにより、薬剤散布頻度を3回減少させ、当該フェロモン剤の導入による化学農薬の使用量減を要因として、土着天敵の増加による害虫の個体数抑制効果が生じるとともに、モデル地域における病害虫の発生予察情報を適切に活用することで、更に薬剤散布頻度の2回減少を図り、合計で5回の薬剤散布頻度の段階的減少を目標として事業を実施した。その結果は以下の通りである。

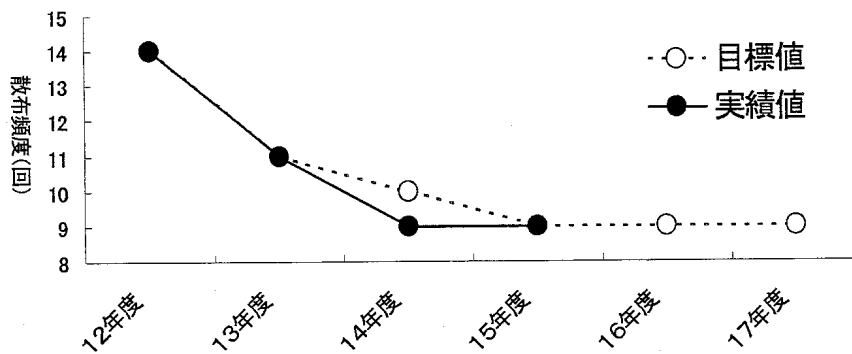


図 モデル地区における多様な防除技術導入による薬剤散布頻度

※ 防除に要するコスト比較 (10a当たり概算)

- (1) 平成12年度 : 47千円
(内訳) 薬剤散布 × 14回 47千円
- (2) 平成15年度 : 35千円
(内訳) 薬剤散布 × 9回 24千円
 フェロモン剤 11千円

5. 農薬における環境負荷低減に向けた取組

(1) 環境に配慮した農薬の開発

近年の農薬の開発では環境負荷の低減を開発目標の一つとしており、生物農薬の開発に加え、環境に配慮した種々の農薬が開発されている現状にある。

① 生物農薬、フェロモン剤の開発

1) 生物農薬とは、微生物や天敵昆虫を成分とし、農薬施用しやすく、かつ効力を発揮しやすいよう製剤化したものである。平成16年9月末現在の登録状況は、96農薬（微生物農薬：62、天敵農薬：34）38成分（微生物農薬：23、天敵農薬：15）となっており、出荷額も徐々に増加している。

2) 昆虫は交尾する時、雌が雄を引き寄せるため体内で生成した性フェロモンという「におい物質」を空気中に発散し、交尾行動を行っている。性フェロモン剤を利用した防除法としては、製剤をトラップにセットして雄成虫を誘引・捕殺して交尾の機会を減少させる方法と製剤をほ場に設置して雌雄の交信をかく乱して交尾の機会を減少させる方法がある。フェロモン剤の農薬登録件数は平成16年9月末現在26農薬であり、交信かく乱性フェロモンの使用面積は年々増加している。

② 選択性の高い農薬の開発

1) 昆虫成長制御剤（IGR）等の開発

a) 昆虫表皮の主成分であるキチンの生合成を阻害して昆虫の表皮形成の抑制あるいは脱皮・変態を異常に誘導することにより害虫を死亡させる作用を有する農薬として昆虫成長制御剤が開発されている。

b) 昆虫成長制御剤は、昆虫に存在するキチンの合成阻害を作用機構とすることから、極めて高い選択毒性を発揮し得る殺虫剤といえる。

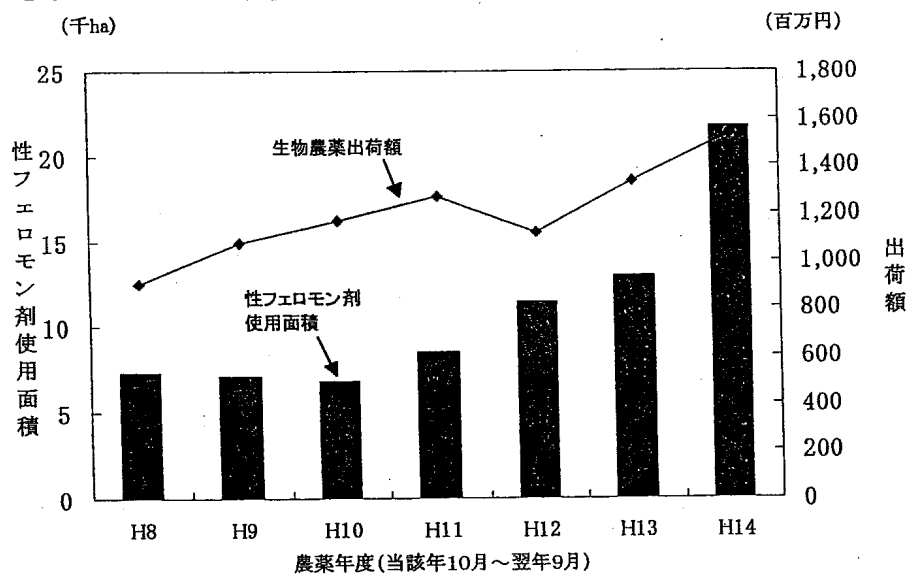
生物農薬の登録状況

	H 8 *	H 9	H 10	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H16
登録件数	26 (3)	35 (5)	49 (13)	59 (16)	57 (16)	72 (23)	89 (32)	96 (34)	96 (34)
成分の 種類数	8 (2)	11 (2)	18 (8)	20 (8)	21 (8)	27 (10)	30 (11)	39 (15)	38 (15)

* 農薬年度

() は天敵農薬

○性フェロモン剤使用面積及び生物農薬出荷額の推移



昆虫成長制御剤 (IGR) の登録有効成分累計数

年度	昭和 56 年	～ 61 年	～平成 3 年	～ 8 年	～ 13 年
有効成分数	1	2	4	9	12

2) 天敵昆虫等への影響試験の実施

a) 農薬取締法では、農林水産大臣の登録を受けなければ、これを製造等してはならないこととされており、農薬登録申請時には、薬効、薬害、毒性及び残留性に関する試験成績等の提出が義務付けられている。このうち、毒性に関する試験成績は人畜への毒性だけでなく、水産動植物及び水産動植物以外の有用生物への影響に関する試験成績が含まれており、水産動植物以外の有用生物として、鳥類、蚕、ミツバチ、天敵昆虫等への試験成績の提出が要求されている。

b) 天敵昆虫等への影響試験は、双翅目、膜翅目、半翅目、鞘翅目、脈翅目、ダニ目及びクモ目の中から2目3種選定することとされており、これらの試験成績を含む農薬抄録及び評価書については、本年7月以降に食品安全委員会で評価された農薬について、独立行政法人農薬検査所のホームページで公開されている。

ピリダリル（農薬検査所ホームページで公表の農薬抄録より抜粋）

2-3 天敵に対する影響

試験の種類、 供試薬剤	供試生物	1試験区 当りの供 試虫数	投与 方法	投与量 (設定値)	補正死亡率 (%)	観察さ れた影 響等	試験機関 (報告年)
接触毒性試験 ブレイブアール (有効成分； ピリダリル10.0%)	ハチ 成虫	約10頭 3反復	接 触 投 与	100ppm	3.1% (放飼24時間後)	特にな し	住友化学 (2000年)
接触毒性試験 ブレイブアール (有効成分； ピリダリル10.0%)	ハチ 成虫	約10頭 3反復	接 触 投 与	100ppm	0.0% (処理24時間後)	特にな し	住友化学 (1999年)

- 1) 薬液を処理したトマトの葉を入れたスクリーン管に供試虫を放飼し、25℃にて管理した。
2) 餌のナミハダニが寄生したインゲンのリーフディスクに薬液を処理した後、供試虫を接種し、25℃にて管理した。

試験の種類、 供試薬剤	供試生物	1試験区 当りの供 試虫数	投与 方法	投与量 (設定値)	補正死亡率 (%)	観察さ れた影 響等	試験機関 (報告年)
接触毒性試験 ブレイブアール (有効成分； ピリダリル10.0%)	ハチ 成虫	5頭 3反復	接 触 投 与	100ppm	0.0% (処理2日後)	特にな し	住友化学 (1999年)
接触毒性試験 ブレイブアール (有効成分； ピリダリル10.0%)	ハチ 幼虫	約2頭 10反復	接 触 投 与	200ppm	0.0% (放飼24時間後)	特にな し	住友化学 (1998年)
接触毒性試験 ブレイブアール (有効成分； ピリダリル10.0%)	ハチ 幼虫	1頭 11~12反 復	接 触 投 与	100ppm	9.1% (放飼43時間後)	特にな し	住友化学 (1999年)
接触毒性試験 ブレイブアール (有効成分； ピリダリル10.0%)	ハチ 成虫	約10頭 3反復	接 触 投 与	100ppm 200ppm	5.0%(100ppm) 0.1%(200ppm) (処理24時間後)	特にな し	住友化学 (2000年)
接触毒性試験 ブレイブアール (有効成分； ピリダリル10.0%)	ハチ 成虫	約10頭 3反復	接 触 投 与	100ppm 200ppm	0% (100ppm, 200ppm) (放飼43時間後)	特にな し	住友化学 (2000年)
接触毒性試験 ブレイブアール (有効成分； ピリダリル10.0%)	ハチ 成虫	約10頭 3反復	接 触 投 与	100ppm 200ppm	0% (100, 200ppm) (放飼43時間後)	特にな し	住友化学 (2000年)
接触毒性試験 ブレイブアール (有効成分； ピリダリル10.0%)	クモ類	50m ² (180株) 上の死 1反復	接 触 投 与	100ppm	*) 処理前 2.2頭 処理8日後 3.2頭 処理19日後 2.0頭	特にな し	住友化学 (2001年)
接触毒性試験 ピリダリル原体	ハチ 成虫	約10頭 2反復	接 触 投 与	200ppm	0.0% (処理48時間、120 時間後)	特にな し	住友化学 (1997年)
接触毒性試験 ブレイブアール (有効成分； ピリダリル10.0%)	ハチ 成虫	約10頭 3反復	接 触 投 与	200ppm	6.9% (処理72時間 後) 4.1% (処理168時間 後)	特にな し	住友化学 (1998年)

- 1) 薬液を処理したトマトの葉を入れたスクリーン管に供試虫を放飼し、25℃にて管理した。
3) 供試虫を入れたスクリーン管に薬液を注ぎ、約10秒間浸漬処理した後、別の容器に移して25℃にて管理した。
4) 薬液を処理したトマトの葉を入れたカップに虫を放飼し、25℃にて管理した。
5) 餌のナミハダニが寄生したトマトの葉に薬液を処理し、処理葉入りのカップに虫を放飼し、25℃にて管理した。
6) 薬液を処理したトマトの葉を入れたスクリーン管に供試虫を放飼し、25℃にて管理した
7) 露地栽培のトマトに薬液を処理し、処理前後の80葉上に生存する死の頭数を測定した。
8) 接触ガス産生した成虫に薬液を散布処理し、別のプラスチックカップに移し25℃にて管理した。
*) 任意のトマトの葉80枚上に見出された頭数

③ 農薬の有効成分の低薬量化

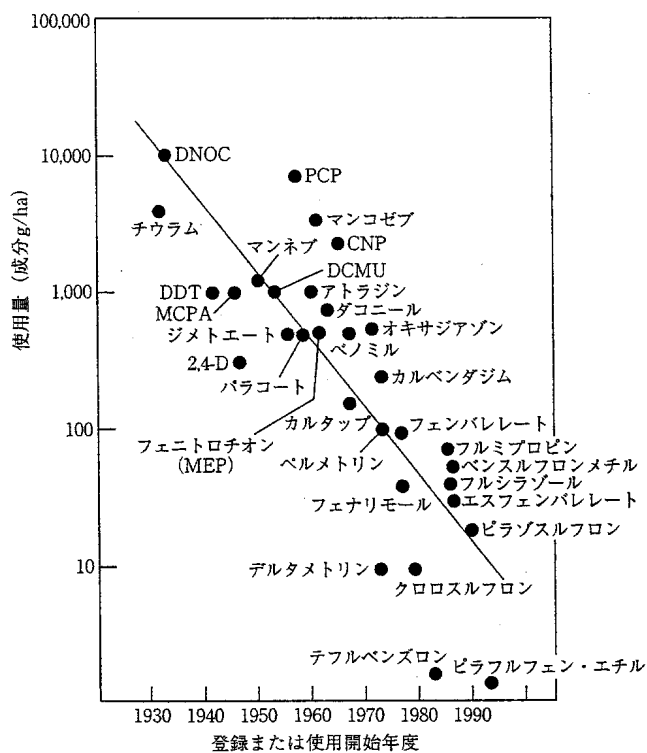
- 1) 近年では環境負荷低減の観点から、微量で農薬としての効能を発現する薬剤の開発が進められている。
- 2) 1930年～1950年代に実用化された農薬では1 ha 当たり1～10kg 程度の使用であったものが、近年では数十～数百 g で薬効を示すようになっており、中には10g 以下の使用で薬効を示すものまで出現している。

最近の低投入型農薬の事例^{a)}

農薬名	用途	有効成分および剤型	農薬(g/ha) ^{b)}	コメント
イミダクロプリド	殺虫剤	1.0%粒剤	300	
エマメクチン	殺ダニ剤	1.0%乳剤	10	× 2000
テフルベンズロン	殺虫剤	5.0%乳剤	3.3	× 30000
フィプロニル	殺虫剤	1.0%粒剤	100	水稻育苗箱処理
フェンピロキシメート	殺ダニ剤	5.0%フロアブル剤	40	× 2000
フェンプロパトリン	殺虫剤	10.0%水和剤(乳剤)	100	× 2000
ベンフラカルブ	殺虫剤	5.0%粒剤	300	水稻育苗箱処理
ルフェヌロン	殺虫剤	5.0%乳剤	33.2	× 3000
アゾキシストロピン	殺菌剤	6.0%粒剤	600	水稻育苗箱処理
カルプロバミド	殺菌剤	4.0%粒剤	400	水稻育苗箱処理
シアゾファミド	殺菌剤	9.4%フロアブル剤	100	
ブロムコナゾール	殺菌剤	7.7%フロアブル剤	52	× 3000
フェナリモル	殺菌剤	12.0%水和剤	6.4	× 4000
アジムスルフロン	除草剤	0.06%粒剤	6	
イマズスルフロン	除草剤	0.9%粒剤	90	
シクロスルフアムロン	除草剤	0.6%粒剤	60	
ピラズスルフロンエチル	除草剤	0.3%粒剤	30	
ピラフルフェンエチル	除草剤	2.0%フロアブル剤	10	
ベンスルフロンメチル	除草剤	0.51%粒剤	51	
ウニコナゾールP	植物成長調節剤	0.04%粒剤	8	水稻倒伏軽減剤

^{a)} 散布剤は散布水量2,000 l/haを基準とした。

出典：農薬の環境科学最前線 日本農薬学会 ソフトサイエンス社,P227

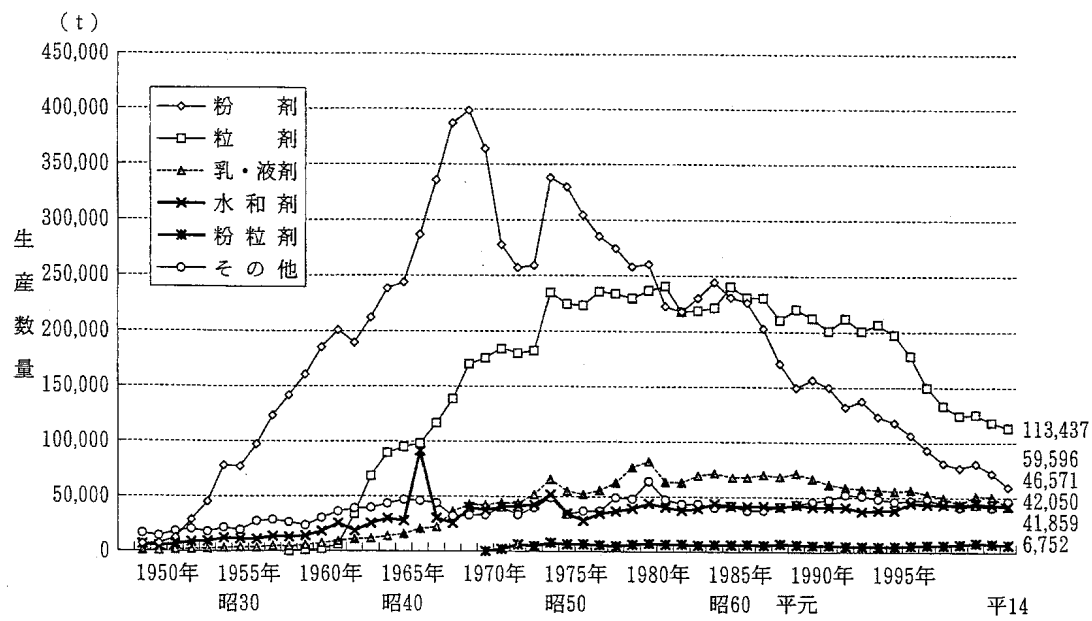


わが国における農薬単位面積当たり使用量の年次別推移 (松中原図)

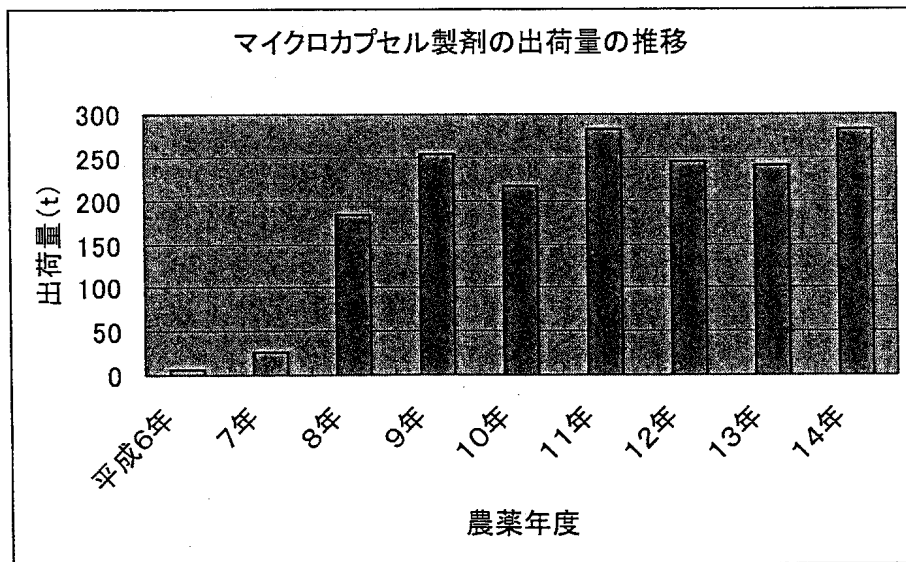
出典：農薬の環境科学最前線 日本農薬学会 ソフトサイエンス社,P226

(2) 製剤技術の改善

- ① 農薬は、広範囲のほ場に均一に散布する必要があることから、有効成分を適当な希釈剤で希釈・加工した製剤として販売される。この製剤技術の改善により環境負荷の低減等に向けた取組みが行われている。
- ② 昭和 45 年頃には農薬の全生産量の 56 %を粉剤が占めていたが、その後減少し、現在は約 6 万トンで全生産量の 19 %となっている。さらに、この粉剤についてもドリフトしやすい微粉の混在を少なくしたDL（ドリフトレス）粉剤への移行が進展し、6 万トンのうち 4 万トンがDL粉剤となっている。
- ③ また、近年では、農薬を含有するテープとして製剤化したテープ製剤や農薬を高分子膜で被覆したマイクロカプセル製剤などの開発が進められている。
- ④ なお、マイクロカプセル製剤のメリットとしては、以下の点が挙げられる。
 - a) 低薬量で効果があり、残効性が長いこと
 - b) 揮散が抑制され、気中濃度が低くなること
 - c) 魚毒性が軽減されること
 - d) ドリフトが軽減されること
 - e) 土壌中への浸透が抑制されること
 - f) 薬害が軽減されること



農業製剤別の生産量推移 (農業要覧より作成)



(3) 施用技術の改善

- ① 粒剤の育苗箱処理は1970年代、田植機の普及とともに、農薬の省力的散布方法として提案され、1980年以降本田初期害虫の防除を主体に普及してきた。さらに、1990年代の始めに本田中期以降に発生する害虫の防除が可能な長期残効性を有する製剤が開発され1990年代後半にはいもち病においても葉いもちまでの長期防除が可能となった。現在では、水田病虫害防除の基幹的技術となっている。
- ② 長期残効性の箱育苗剤により、施用の労力が軽減されるとともに環境負荷低減の観点からは、
 - a) 本田での防除に比べて少ない有効成分量で同等の効果が得られること
 - b) 本田での防除回数を減らせること
 - c) ドリフトの発生する懸念がなく、水系への流出も検出されないレベルまで低減される
 などのメリットがあり、本技術は野菜のセル苗育苗にも適用が図られつつある。
- ③ 育苗箱処理のほかに、液剤の少量散布技術（希釈濃度を高めて少量を精密に散布する技術）の開発も進められており、水稲用には多くの農薬が登録されており、畑作物用にも登録がされている。本技術は、少量を精密に散布することから、少なくとも農薬成分投下量を2割程度は削減でき、ドリフトも少ないことから環境負荷低減に優れた低コストかつ効率的な施用技術である。

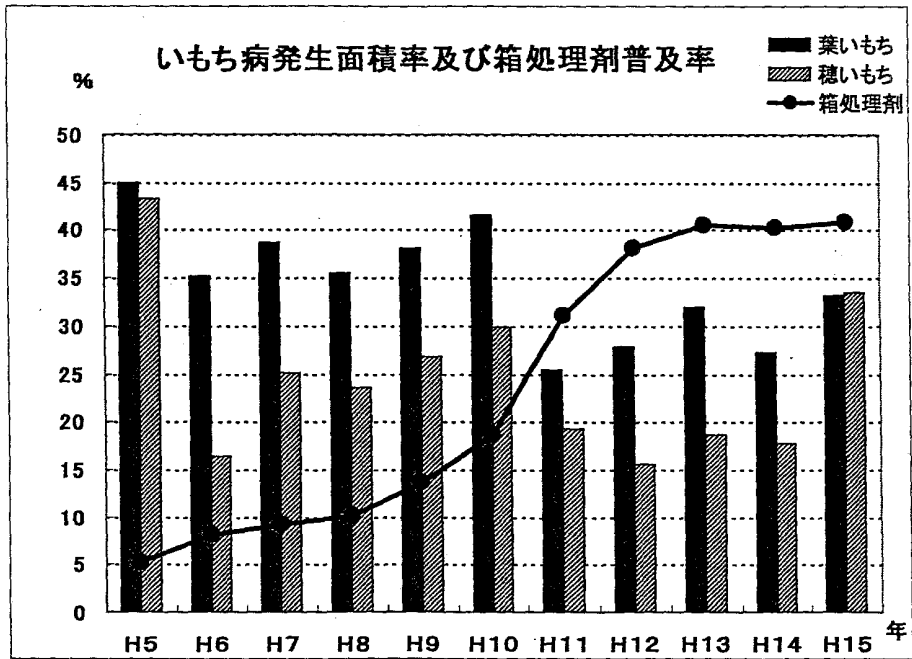
液剤の少量散布の農薬登録例

農薬名	作物名	慣行散布 (農薬投下量)	少量散布 (農薬投下量)	慣行散布の農薬投下量を 100とした場合の少量散布 での農薬投下量
カスラブトレボソ ゾル	水稲	1000倍希釈液 100～150 L/10a	300倍希釈液 25 L/10a	55～83
ホカート 乳剤	てんさい	1000～1500倍希釈液 100～120 L/10a (67～120ml/10a)	450倍希釈液 25 L/10a (56ml/10a)	46～84

○ 箱処理剤の登録件数及び水稲作付面積に見る処理推移

	H5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
殺虫剤(件)	7	8	8	12	13	13	13	14	14	16	15
殺菌剤(件)	2	2	2	2	2	2	5	5	6	7	9
殺虫殺菌剤(件)	5	6	6	8	10	10	16	20	24	29	38
登録農薬の合計(件)	14	16	16	22	25	25	34	39	44	52	62
水稲作付面積(千ha)	2,127	2,200	2,106	1,967	1,944	1,793	1,780	1,763	1,700	1,683	1,670
箱処理実施面積(千ha)	754	813	853	843	915	896	1,013	1,102	1,068	1,056	1,059
作付面積比率(%)	35.5	37.0	40.5	42.9	47.1	50.0	56.9	62.5	62.8	62.7	63.4

資料：農薬工業会調べ



○葉いもち予防粒剤の育苗箱施用による河川への薬剤成分粒剤成分流出の低減化

1998年～2000年、岩手県平泉地区における河川への薬剤成分流出実態調査において、育苗箱施用剤3剤(プロベナゾール、カルプロバミド、トリシクラゾール)は、河川水から検出されず、また、葉いもち防除体系がプロベナゾール粒剤の本田施用から育苗箱施用へ移行したことに伴い、薬剤成分の流出が生育期間中を通して検出されないレベルまでに低減化されたことが確認された。

(岩手県農業研究センター 平成12年度試験研究成果より)

表1 葉いもち予防粒剤の使用量 (1998～2000、平泉地区)

	カルプロバミド (箱施用剤)		トリシクラゾール 箱施用剤		プロベナゾール 箱施用剤		プロベナゾール 水面施用剤		ピロキロン (水面施用剤)	
	使用量・kg	面積・ha	使用量・kg	面積・ha	使用量・kg	面積・ha	使用量・kg	面積・ha	使用量・kg	面積・ha
1998	21	53	141	256	0	0	806	336	171	86
1999	1	0	31	56	595	248	349	145	102	51
2000	1	0	7	13	791	330	194	81	44	22

注) 使用量は、地区全体の農協取扱数量を当てた(原体換算で表記)。また、面積は、箱施用剤では50g/箱、20箱/10a使用、水面施用剤ではプロベナゾールが3kg/10a、ピロキロンが4kg/10a使用するとして算出した。なお、ピロキロンは主に穂いもち防除に使用される

※ 3年間でプロベナゾールの水面施用剤が箱施用剤に代わってきた。

表2 葉いもち予防粒剤の河川における残留量 (1998～2000、平泉・太田川) 単位: ppb

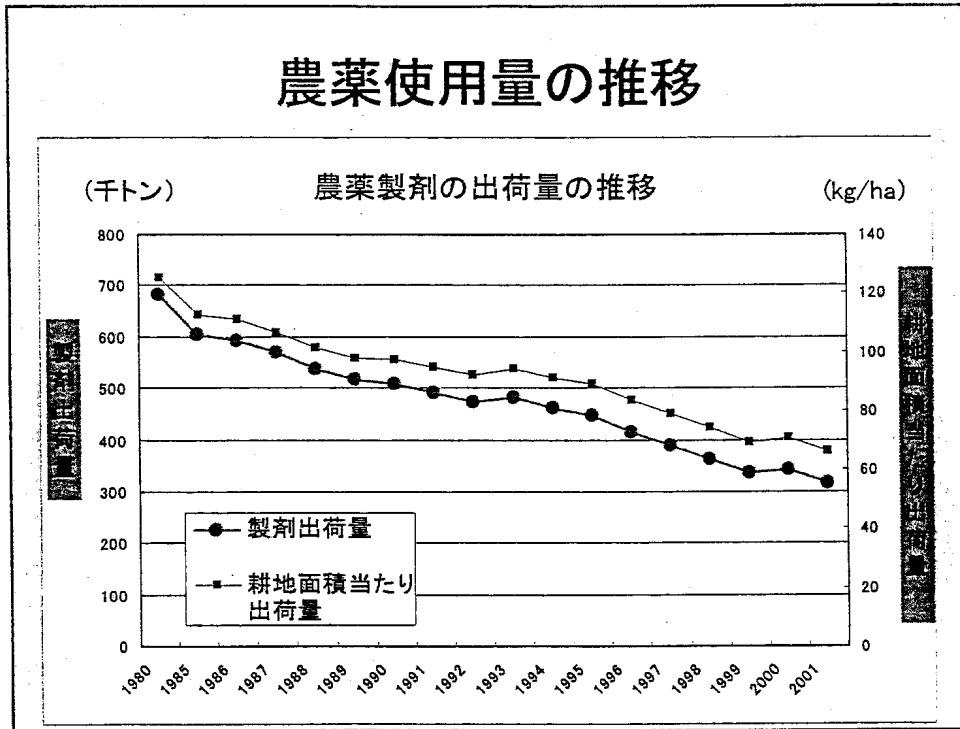
	(半旬)	5月					6月					7月								
		①	②	③	④	⑤	⑥	①	②	③	④	⑤	⑥	①	②	③	④	⑤	⑥	
カルプロバミド	1998	-	<	<	<	<	-	-	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
	1999	-	-	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	-	<	<	<	<	<
	2000	-	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
トリシクラゾール	1998	-	<	<	<	<	-	-	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
	1999	-	-	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	-	<	<	<	<	<
	2000	-	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
プロベナゾール	1998	-	<	<	<	<	-	-	<	<	1.3	-	<	<	<	<	<	<	<	<
	1999	-	-	<	<	<	<	<	<	<	1.5	0.8	-	-	<	<	<	<	<	<
	2000	-	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
ピロキロン	1998	-	<	<	<	<	-	-	<	<	<	<	-	2.4	1.3	-	<	2.6	2.4	<
	1999	-	-	<	<	<	<	<	<	<	<	<	1.2	-	-	<	<	0.5	9.0	<
	2000	-	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.6	0.5	-	<	1.6	8.6	2.2	<

注1) -: 調査なし、<: 検出限界(0.5ppb)以下

※カルプロバミド(1998)、トリシクラゾール(商標名: ビーム)(1998～2000)及びプロベナゾール(1999、2000)が移植期に使用されたが、この時期に河川では検出されなかった。
また、1998、1999年に6月下旬に検出されていたプロベナゾールは2000年には検出されなくなった。
ピロキロンは検出状況から葉いもち予防にも使用されていることが伺われる。

(4) 農薬使用量の低減

これらの取組みを通じ、農薬の国内出荷量は年々減少し、昭和55年当時に70万トンであったものが平成14年では約30万トンとなっている。



(5) 農薬飛散防止に向けた取り組み

- ① 粉剤や液体状の農薬を散布する際、風等の影響により対象作物以外に飛散（ドリフト）することは避けられないものであり、環境への影響等を考慮した場合、農薬散布時のドリフトを可能な限り低減する必要がある。
- ② このため、改正農薬取締法では、農薬を使用する者が遵守すべき基準を定めており、この基準において航空機を用いた農薬の使用及び住宅地等における農薬の使用の場合において、農薬が飛散することを防止するために必要な措置を講じるよう努めなければならないこととしている。
- ③ さらに、農薬の飛散防止に向けた現場での対応を強化するため、関係団体ではドリフト対策連絡協議会を発足させ、平成15年7月には現場で取り組める対策を中心に「農薬散布時のドリフト防止対策ガイダンス」を作成し、関係者に配布している。さらに、農林水産省植物防疫課では、平成16年度から、農薬の飛散しにくい散布方法の確立等に向けた事業を実施し、ドリフト防止に向けた対策を強化している。

表1. ドリフトが発生しやすい散布方法

農薬	散布形態	主用途	ドリフトの発生
粉	多口ホース噴頭 (パイプダスタ)	水田	DL粉剤を使用した場合でも条件によってはドリフトが発生
液 (水和剤, 乳剤, フロアブル剤など)	手散布	セット動噴	野菜, 果樹
		鉄砲ノズル	水田
	ブームスプレーヤ	中面積以上の 野菜, 畑作	高圧で粒径の細かいケースが多くドリフトの懸念あり
	スピードスプレーヤ	果樹	多量の散布液を大きな風量で飛ばす噴霧方式のため, とくにドリフトしやすい

微粒剤 (粒径 100~300 ミクロン (μm)) は DL 粉剤よりドリフトしにくい, 条件によっては注意が必要。
除草剤の散布は一般にドリフトしにくい散布法が採用されるので問題は少ない。

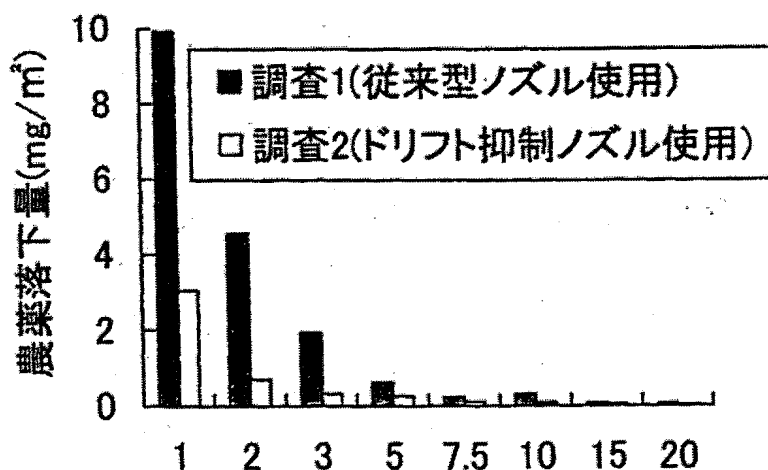
表2. ドイツにおけるワーストケース調査結果 (1995)

散布法	距離とドリフト率 (%)*							
	3m	5m	10m	15m	20m	30m	40m	50m
ブームスプレーヤ	0.9	0.6	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	
スピードスプレーヤ**	24.6	14.8	7.5	4.4	2.8	1.3	0.4	0.2

* ドリフト率: 圃場内の理論散布量 (1m² 当たり) に対する当該距離 1m² 当たりの落下量の割合

** 果樹の生育初期と後期の数値を単純平均して表示

「農薬散布時のドリフト防止対策ガイドンス」より



ドリフト抑制ノズルを用いた場合の
農薬落下量試験結果 (ブームスプレーヤ)

6. 我が国における環境保全型農業の取組

(1) 環境保全型農業の定義

「環境保全」が農政上の課題となり、農林水産省に環境保全型農業推進本部が設置され、「環境保全型農業推進の基本的考え方」が平成6年4月に決定された。

この中で、環境保全型農業とは、「農業の持つ物質循環機能を生かし、生産性との調和などに留意しつつ、土づくり等を通じて化学肥料、農薬の使用等による環境負荷の軽減に配慮した持続的な農業」と定義されている。

(2) 持続農業法の制度

環境保全型農業を具体的に推進するため、平成11年7月に、土づくり、化学肥料・化学農薬の低減を一体的に行う生産方式を導入する計画を立て、都道府県知事の認定を受けた農業者に対して金融・税制上の特例措置を講ずる「持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律（持続農業法）」が制定された。

本法では、持続性の高い農業生産方式としての病虫害防除に係る技術として、化学合成農薬の使用量を減少させる技術の導入に着目している。

○ 持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律
(持続農業法)の概要

① 持続性の高い農業生産方式の導入指針
都道府県が持続性の高い農業生産方式の導入指針を策定 (導入すべき生産方式を地域の特性に即して明確化)
② 持続性の高い農業生産方式の導入計画
農業者の導入計画を都道府県知事が認定(認定農業者=エコファーマー)
③ エコファーマーに対する改進黨
農業改良資金の貸付けに関する特例(償還期間の延長(10年→12年)) 特定農業機械取得時の課税特例(初年度30%の特別償却又は7%の税額控除)

法第二条

この法律において「持続性の高い農業生産方式」とは、土壌の性質に由来する農地の生産力の維持増進その他良好な営農環境の確保に資すると認められる合理的な農業の生産方式であって、次に掲げる技術のすべてを用いて行われるものをいう。

- 一 たい肥その他の有機質資材の施用に関する技術であって、土壌の性質を改善する効果が高いものとして農林水産省令で定めるもの
- 二 肥料の施用に関する技術であって、化学的に合成された肥料の施用を減少させる効果が高いものとして農林水産省令で定めるもの
- 三 有害動植物の防除に関する技術であって、化学的に合成された農薬の使用を減少させる効果が高いものとして農林水産省令で定めるもの

◆持続農業法における「持続性の高い農業生産方式」

1 土壌改良に関する技術	
①たい肥等有機質資材施用技術	土壌の調査を行い、その結果に基づきたい肥等有機質資材を施用する技術
②緑肥作物利用技術	土壌の調査を行い、レンゲ等の緑肥作物を栽培して、農地にすき込む技術
2 化学肥料低減技術	
①局所施肥技術	化学肥料を作物の根の周辺の肥料が利用されやすい位置に集中的に施用する技術
②肥効調節型肥料施用技術	肥料成分が溶け出す速度を調節した化学肥料を施用する技術
③有機質肥料施用技術	なたね油かす等の有機質肥料を化学肥料に代替して施用する技術
3 化学農薬低減技術	
①機械除草技術	機械を用いて、畝間・株間に発生した雑草を物理的に駆除する技術
②除草用動物利用技術	アイガモ、コイ等を水田に放飼し、除草を行わせる技術
③生物農薬利用技術	天敵等を利用し、病害虫を駆除する技術
④対抗植物利用技術	土壌の線虫の生育を妨げる物質を分泌する植物を栽培することにより、当該線虫を駆除する技術
⑤被覆栽培技術	不織布、フィルム等の被覆資材により作物を病害虫から物理的に隔離する技術
⑥フェロモン剤利用技術	害虫のメスが放出するフェロモンを利用し、オスをトラップで捕殺したり、交信を攪乱する技術
⑦マルチ栽培技術	田畑の表面を紙、フィルム等で被覆し、雑草の発生を抑制する技術