

# 農薬を使わない有機稲作の病害虫防除法

NPO法人民間稲作研究所：稲葉光國

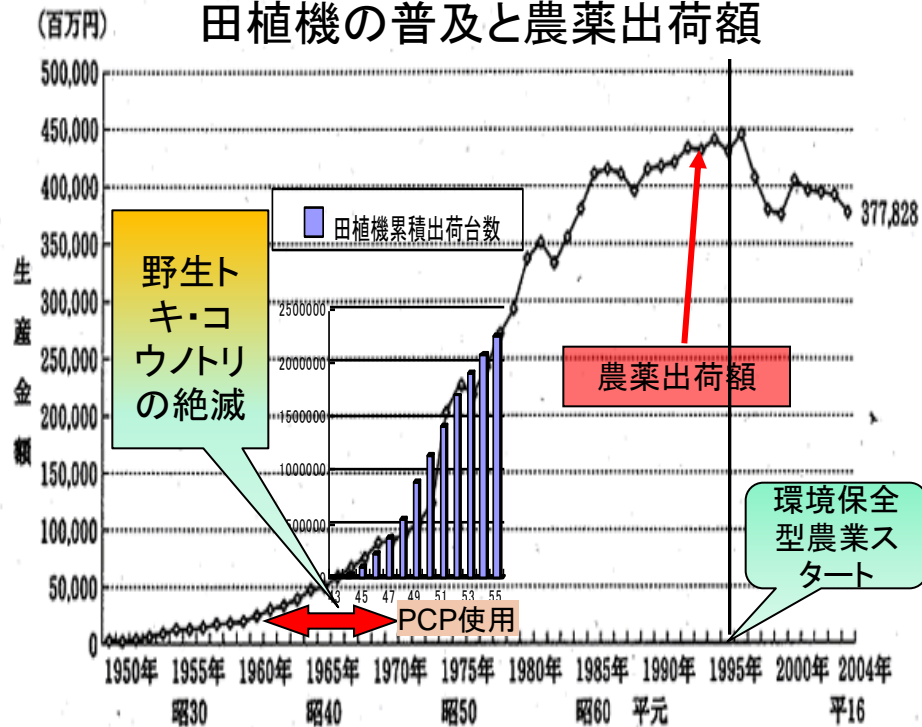
15年間農薬・化学肥料を使わず・田植え後は  
草取り作業もしない有機種子の採種圃場  
不合格は一度もなし。

県の審査官による実地検査



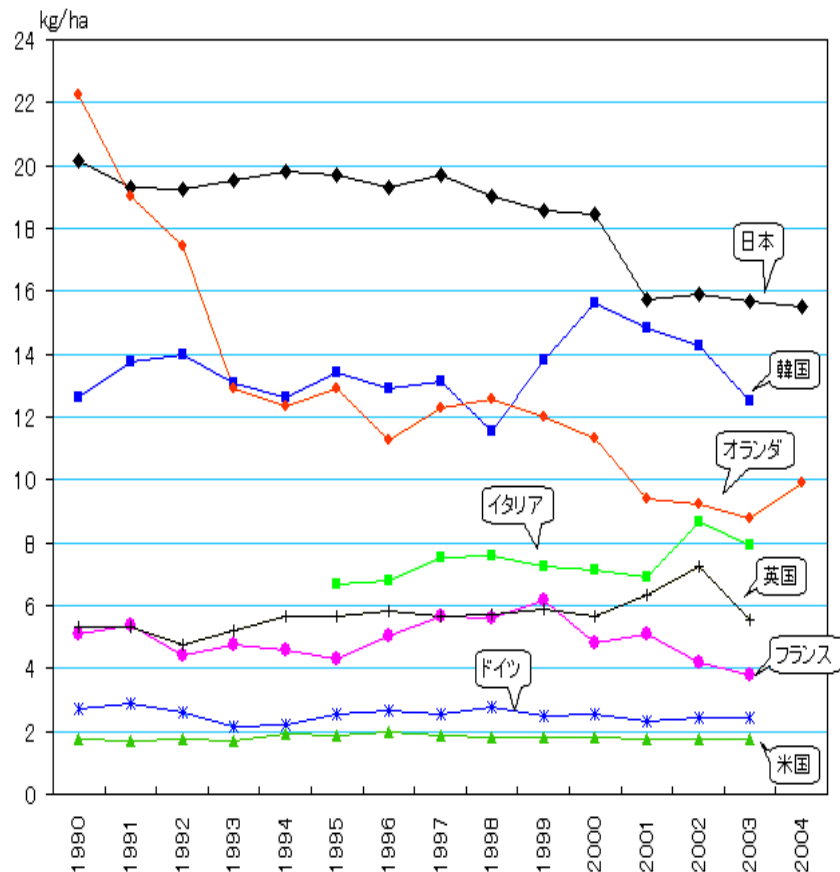
# 近代農業は日本の豊かな自然を否定し化学肥料の大量投入と農薬の過剰使用で貴重な野鳥たちを失った。 環境保全型農業で回数は減ったが効果が強められ、沈黙の春に

## 田植機の普及と農薬出荷額



- ① 農薬がなければ農業は出来ないという神話
- ② 田植機の普及で世界一の農薬使用国に
- ③ 殺虫剤は浸透性の神経毒性農薬(脳毒剤)に
- ④ 環境保全型農業の推進で残効性の長いネオニコチノイド系農薬・フィプロニル農薬が普及
- ⑤ 使用制限を決める農協も出てきている。

## 主要国の農薬使用量推移



(注) 耕地面積(Arable and permanent crop area)当たりの有効成分換算農薬使用量(Total Pesticide use(active ingredients))。農薬は林野・公園・ゴルフ場など非農業用にも使用(米国では25%)。  
(資料) OECD database: Environmental Performance of Agriculture in OECD countries since 1990

# イネの主な病害虫と有機栽培の防除法

主な病害虫	防除時期	慣行栽培・特別栽培 (減・減栽培)	無農薬・有機栽培
馬鹿苗病他9種 他に芯枯線虫	育苗期 (4月)	ベンレート、ホーマイ、有機リン剤・ネオニコチノイド剤 温湯消毒法(6~7割に)	温湯消毒法(100%)
雑草対策	田植前30日~6月	3種混合除草剤(ヒエ・コナギ・オモダカ・クロクワイ)	2回代かき・常時湛水栽培 機械除草
イネミズゾウムシ	播種・田植と同時又は直後(4~5月)	ネオニコチノイド又はフィプロニル農薬	春先に野積み堆肥を入れない。健苗移植
イネドロオウムシ	田植後(5月)	↓	春先に堆厩肥を入れない・窒素過多防止
ヒメトビウンカ	6月中旬		作期移動、少肥栽培、 生物多様性防除
ニカメイチュウ	出穂10日前(7月)		ネット被覆育苗
イモチ病	出穂期 (8月)		嵐、アチーブ、アミスター、 イモチエース、オリゼメート
カメムシ	出穂期 (8月)	ネオニコチノイド又はフィプロニル農薬	作期移動、少肥栽培、 生物多様性防除
トビイロウンカ	収穫直前 (9月)	↓	水攻め、少肥栽培、 生物多様性防除
コクガ・コクゾウ	貯蔵・出荷時(10月)		清掃・低温保管

# 種子伝染性病害虫は温湯消毒で防除

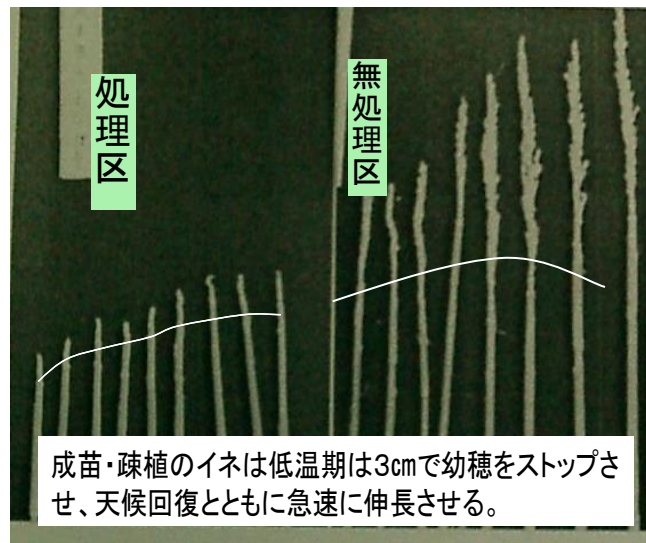
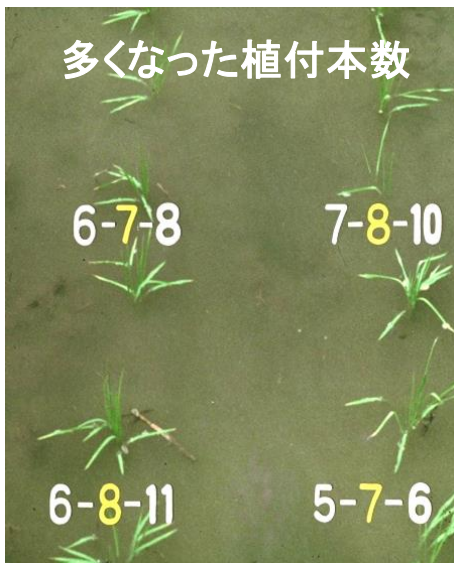
病害名	生育至適温度	病害発生の概要
褐条病	28℃	育苗期のみに発生、北海道、北陸で多発
もみ枯細菌病	28	苗腐敗病、本田でもみ枯れ症状を呈す
苗立枯細菌病	25～28	ビニールハウスで発生が多い。
葉鞘褐変病	25～28	寒冷地の北海道で多発
ごま葉枯病	25	罹病種子を播種するとハウス育苗で多発
いもち病	25～28	窒素過剰条件で育苗後半に発生
こうじ病	24～28	穂ばらみ期の低温・降雨によって多発
褐色葉枯病	24～27	中山間地で秋雨が続く場合に多発。もみ褐変
苗立枯病	27～30	育苗箱に局所的に発生し坪枯れを呈する
馬鹿苗病	27	播種密度が高く、加温条件で多発する

- 乾燥もみを10<sup>キ</sup>入れの網袋に4キロづつ小分けし、温湯処理。
- 処理温度は60℃—7分間。発芽勢も改善される。
- 処理後は直ちに冷水につける。



# 稚苗の田植機稲作による密植で障害不稔・いもち・紋枯れ病が多発

(多発する各種障害に農薬を多用・犠牲になったササニシキ)



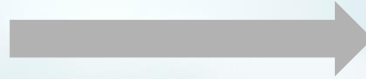
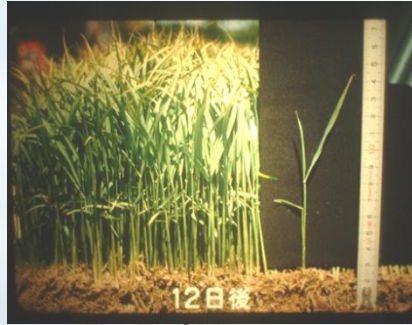
多発する紋枯れ病

## 昭和50年代(1975)に明らかになった稚苗の田植機稲作の欠点

- (1) 厚まき高温育苗による病害多発(5成分)
- (2) 二重密植による病虫害の多発と倒伏。(10成分)
- (3) 冷害と高温障害の発生(連休田植が被害を助長)
- (4) 15~20成分に亘る農薬散布で環境を汚染。

# 稚苗育苗から成苗育苗へ

稚苗



成苗



有機稲作チャレンジプロジェクト・ポイント研修  
参加者のみなさん

# 農薬を全く使用しない「いのち育む有機稲作」 厚まきハウス稚苗育苗から薄まき露地成苗育苗へ転換し病害虫 の発生しない健康なイネづくり。田植え後の草取り・病害虫防除の必要はない



5.5葉の成苗



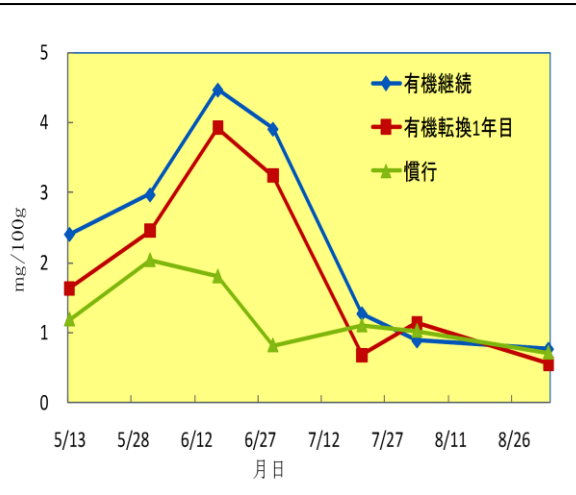
1回目代かきで雑草などの多様な生き物を復活させ、2回目代かきで雑草を除去



2回目代かき後3日以内に田植え、  
コメヌカ同時散布



1本植えの健康なコシヒカリ



アミドロや窒素固定細菌などが養分を供給



窒素の投入量は必要量の5分の1

自然の循環機能に優れた日本の水田。化学肥料や農薬を使用すると壊れてしまう。多様な土着微生物を含む発酵肥料の少量投入で良い



微生物分解層と  
深水管理で抑草  
した水田

(秋田63号)

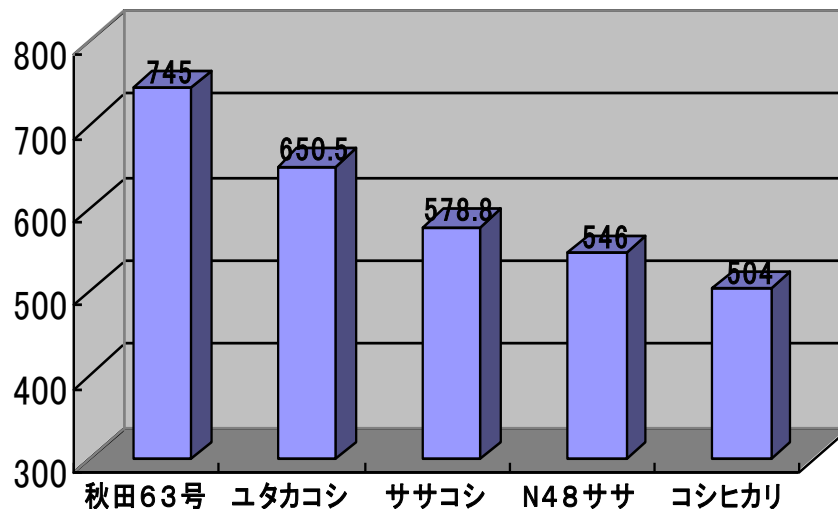


肥料は  
発酵肥料と  
グアノのみ



健苗移植と深水管理で抑草したコシヒカリ水田・田植後は水管理だけ

平成16年度 品種別収穫量  
発酵肥料70<sup>キ</sup>コメヌカ屑大豆ペレット50<sup>キ</sup>(N-3.6<sup>キ</sup>)施肥



ケツ食味値	72	67	75	75	74
整粒歩合	65.1	69.9	70.9	72.3	73.4



# 循環型有機農業の経営モデル (5ha)

○畑は麦・なたね—大豆・ひまわりの輪作で高度利用

○乾田はイネ—麦・なたね—大豆の2年3作で循環型の有機農業

○湿田は冬季湛水・早期湛水でいのち育む有機稲作

○10aあたり平均15万円以上の粗収益

○所得率62%、

○5haの家族経営で年間所得500万円を実現

## 条間をあけ赤カビ・うどん粉病対策



なたね

麦類(大豆の根粒菌で窒素供給)



ヒマワリ

大豆(中耕2回で雑草防除)

大豆跡は窒素肥料は必要ない  
水田雑草もあまり発生しない

大豆跡のイネ



# 過剰な米穀検査が必要以上のカメムシ防除の原因に



斑点米

検査基準  
の不条理  
見直しを

1等 ≤ 0.1

2等 ≤ 0.3

3等 ≤ 0.7

等外

輸入玄米

合格 < 1.0



アカスジカスミカメムシ



アカヒゲホソミドリカスミカメ



クモヘリカメムシ



ミナミアオカメムシ

休耕田の増加・温暖化・多肥栽培・天敵の減少などが要因

- ・畦畔などへの除草剤散布
- ・有機リン剤・ネオニコチノイド系農薬の散布

— 蜜蜂など昆虫類と血液脳関門の未発達な乳幼児への影響が問題に—



生物多様性 (IBM) による防除

- ・畦畔草刈による対処
- ・水田内の雑草の防除
- ・出穂期の調整・割れもみの発生防止 (太茎・大穂)
- ・窒素の過剰投入の防止
- ・クモ・カエルによる防除



4~5年で体調を崩すオペレータ

スミチオン乳剤・MCの散布形態別の希釈倍率

希釈倍率 散布量/10a

地上防除 1000倍 100~150ℓ

有人ヘリ 12~15倍 30ℓ

無人ヘリ 3.2倍 8ℓ

注 有機リン剤 普 魚毒性B

現在は残効期間3ヶ月のネオニコチノイド系農薬が主流に。

水田生物の多様性を育みセシウムの流入を防止  
沈殿池(温水池)を兼ねたビオトープを設置・畦畔の草刈管理  
オタマジャクシ・ヤゴ・ドジョウ・タガメ・タイコウチ・フナ・タモロコ・蜘蛛



# 生物の多様性によって抑制される有機水田の害虫

## 害虫を食べる天敵

米ぬか・発酵肥料の投入でイトミミズ・ユスリカ類等の餌動物が爆発的に増加

### えさ動物

(ただの虫ではない)



アマガ



ナガコガネク

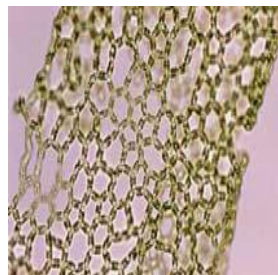


マユタテアカネ

### 害虫



ユスリカ



藻類 アミドロ



ヒメビウンカ



ツマガロコバイ



カメムシ



トビロウカ



ミジンコ



幼虫



天敵類が生息しやすい畦畔管理  
生物の多様性を育てる佐渡の畦畔

6月中旬から7月中旬に中干しを延期しないとカエルと赤とんぼは増えない。

# 7月下旬のアマガエルの食性

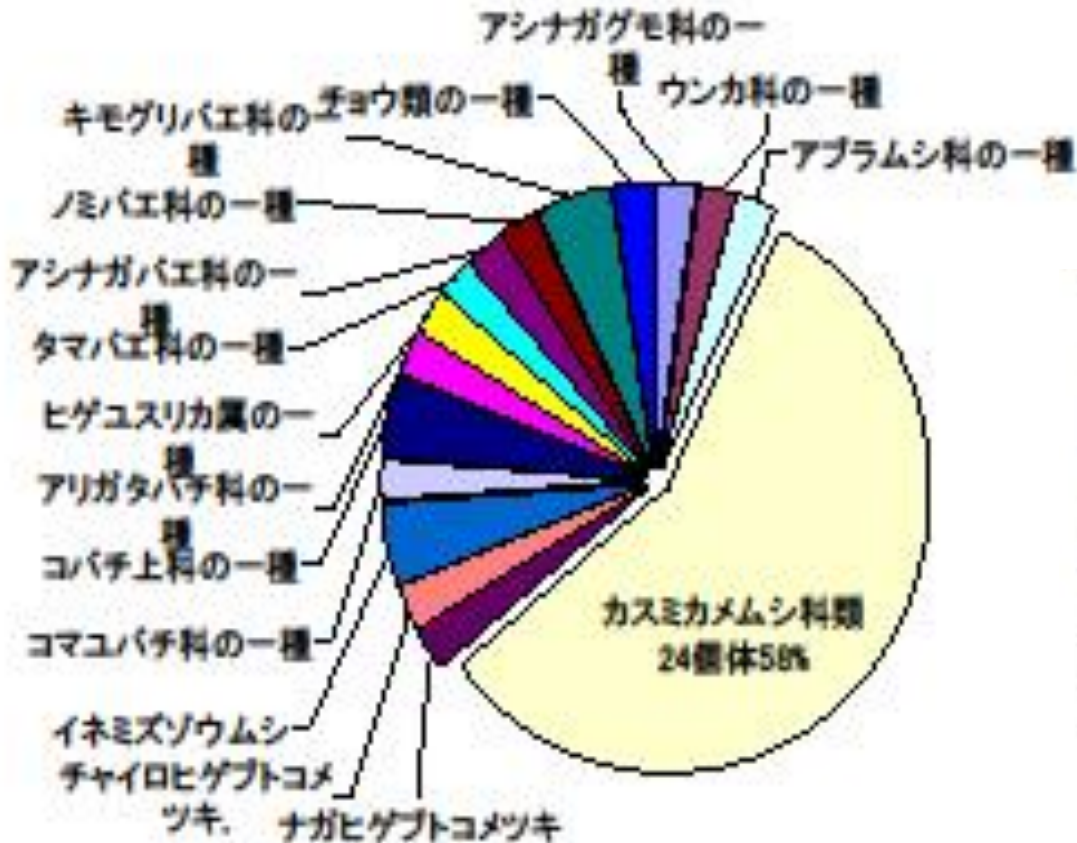


図-1 アマガエルの食性構成 (H20. 7. 30)

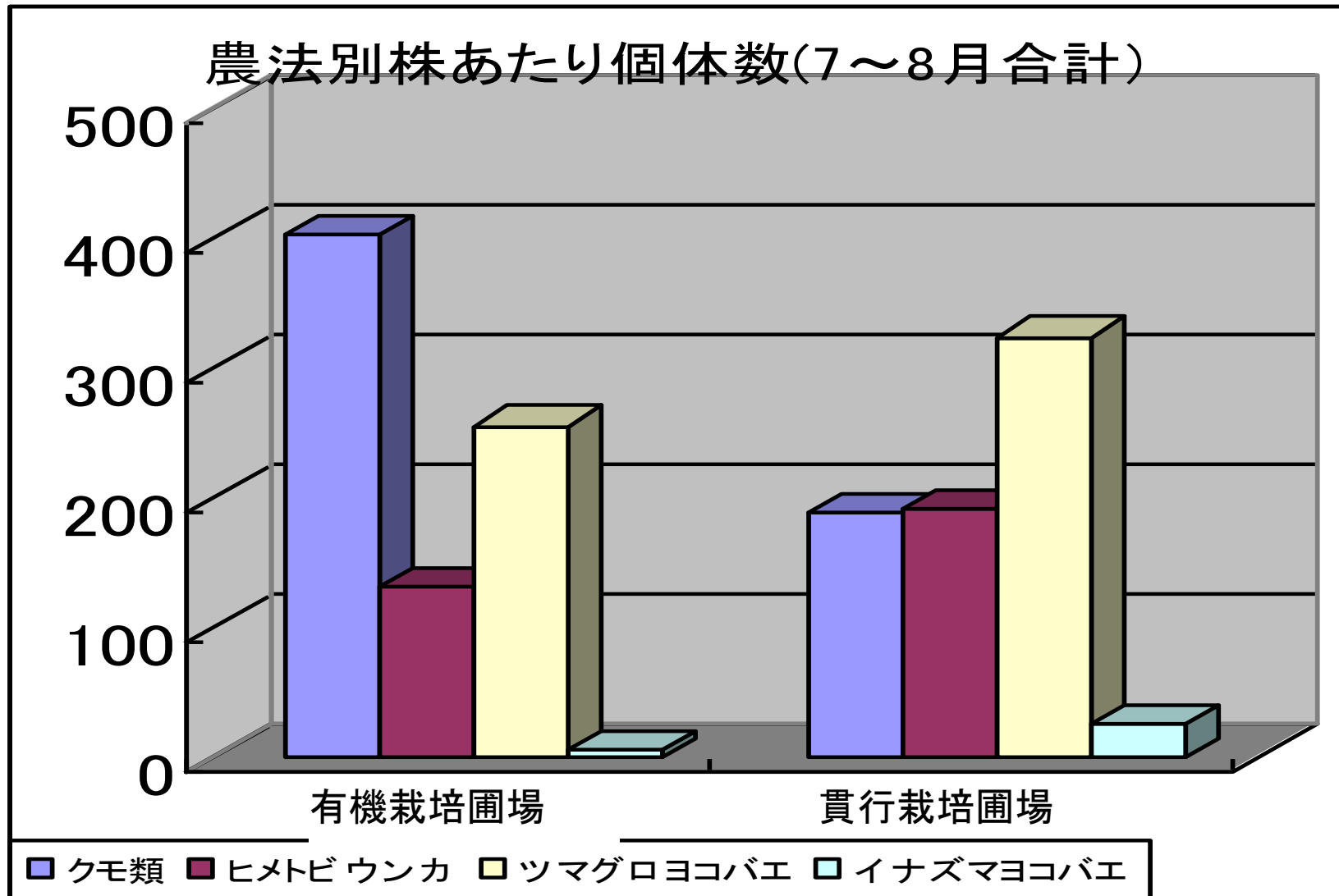


写真-1 アマガエルの胃と内容物

宮城県大崎市田尻字小塩 鈴木要氏圃場:

調査 田中伸一(農村環境整備センター)、山本優 (環境科学株式会社)

# 7月下旬～8月下旬の有機水田は 貫行水田より警告昆虫(害虫)が少ない



# カメムシの被害の最も少ないのは有機圃場

平成 22 年産 栃木県産有機米の穀物検査結果 (12月31日現在 (有)日本の稲作を守る会)

(うるち玄米)		(有)日本の稲作を守る会取り扱い分(単位30Kg袋)				栃木県
		有機米	慣行米	特裁	全数	
全検査数量		3,118	17,096	3,486	23,700	185,422t
一等米		2,538	13,791	3,054	19,383	133,698t
		81.4%	80.7%	87.6%	81.8%	72.1
二等米以下		580	3,305	432	4,317	51724t
		18.6%	19.3%	12.4%	18.2%	27.9
格付け理由	心白・腹白	29	315	0	344	
		5(0.9)%	9.5(1.8)%	0(0)%	8(1.5)%	
	整粒不足	84	868	300	1252	
		14.5(2.7)%	26.3(5.1)%	69.4(8.6)%	29.0(5.3)%	
	着色粒 (カメムシ)	20	1932	132	2084	
	3.4(0.6)%	58.5(11.3)%	30.6(3.8)%	48.3(8.8)%		
充実度	486	20	0	506		
	83.8(15.6)%	0.1%	0%	11.7		

注: (有)日本の稲作を守る会の全検査数量は711t(11850俵)です。栃木県内の有機米検査数量は0.1%でした。

# 有機稲作の収量および収量構成要素

調査水田	玄米重	穂数	1穂粒数	総粒数	登熟歩合	玄米千粒重	倒伏程度	玄米窒素含有率
	kg/10a	本/m <sup>2</sup>	粒/穂	×100粒/m <sup>2</sup>	%	g		%
有機継続	535	201	147	296	82.5	21.7	2.4	1.39
有機転換1年目	499	210	141	296	76.3	21.9	3.1	1.43
慣行	535	317	92	293	83.1	21.7	4.1	1.39

有機栽培では慣行栽培と比べ穂数が少ないが、1穂粒数が多く、有機継続水田と慣行水田で収量は同等

有機転換1年目水田では、登熟歩合がやや低い

有機転換1年目水田は中干しのしすぎが問題だった。





# 生き物を育む有機栽培米のミネラル成分

— 多様な生き物によってもたらされる豊かな食べ物 —

	アレフ (ななつぼし)			杉山 コシカリ 480Kg	5 訂版 食品 分析表
	A20施肥区 7 3 6 kg/	A19施肥区 2 7 6 kg	D20無施肥 1 3 7 kg		
<b>K</b> カリウム	2 3 3	2 9 4	2 3 9	2 3 4	2 3 0
<b>Mg</b> マグネシウム	1 1 2	1 4 4	1 2 1	2 4 5	1 1 0
<b>P</b> リン	3 0 9	3 8 1	3 4 7	5 5 7	2 9 0
<b>Na</b> ナトリウム	4. 0	2. 0	4. 0	1. 0	1. 0
<b>Ca</b> カルシウム	9. 0	6. 2	1 0. 0	1 5. 0	9. 0
<b>Fe</b> 鉄	0. 9 0	1. 7 3	0. 9 0	1. 6	2. 1
<b>Zn</b> 亜鉛	1. 2 0	2. 1 1	2. 1 0	4. 2	1. 8
<b>Cu</b> 銅	0. 1 4	0. 4 4	0. 3 1	0. 2 3	0. 2 7
<b>Mn</b> マンガン	1. 6 3	1. 9 3	2. 5 1	3. 3 4	2. 0 5
合 計	670. 87	833. 41	726. 82	1061.37	646.22

# 有機水田に復活する絶滅種と絶滅危惧種

イトミミズ・ユスリカ・ドジョウ・フナ・タモロコ・ナマズ・アカガエル・ダルマガエル・アマガエル  
赤とんぼ・タガメ・サンショウモ・イチョウウキゴケ・トウサワトラノオ



タガメは5年以上経過した有機水田に飛来し定着する(絶滅危惧Ⅱ類)



# ヒメトビウンカの縞葉枯れ病 保毒虫率の推移

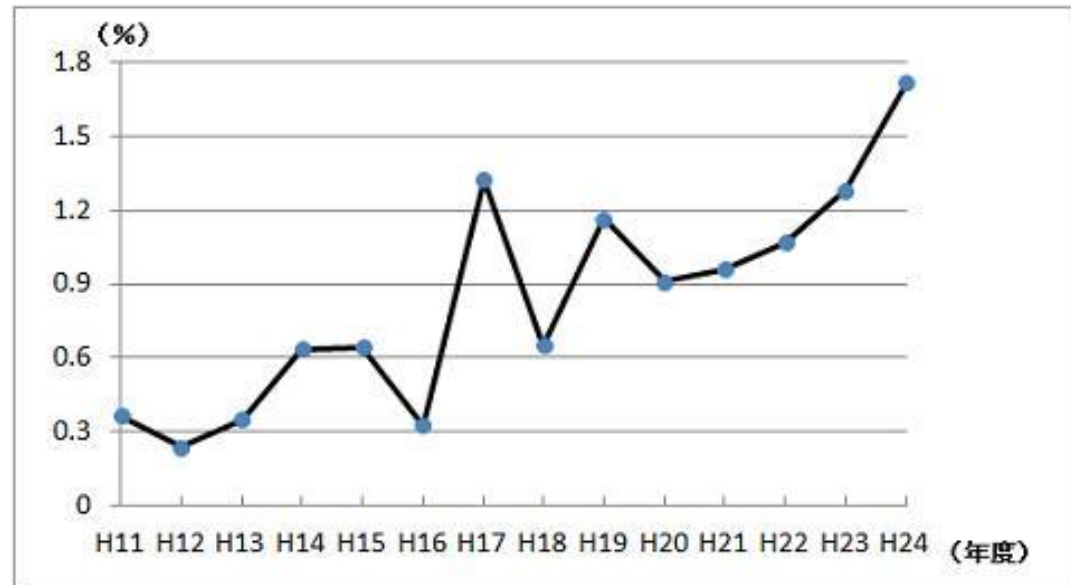
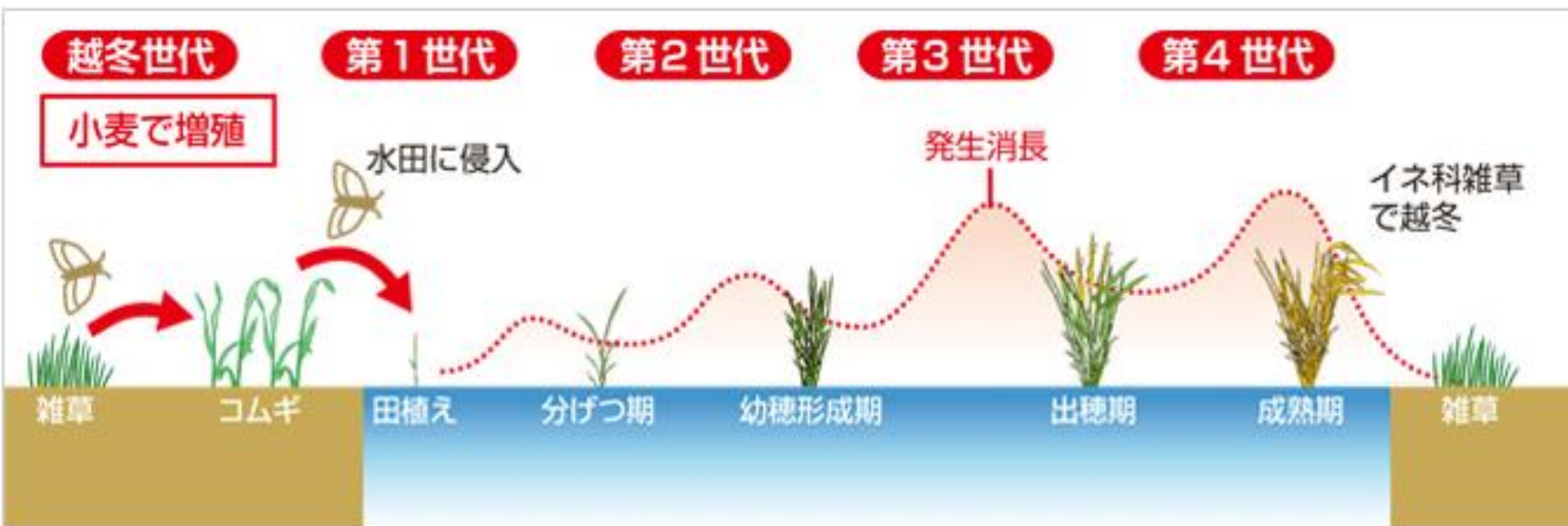


図1 ヒメトビウンカ越冬幼虫における  
県平均RSV保毒虫率の推移  
平成24年 群馬県農業技術センター  
発表資料

# 関東で増加しているヒメトビウンカと 縞葉枯れ病の発生消長

## 【ヒメトビウンカの増殖パターン】

日本で越冬可能で、4齢幼虫が畦畔や果樹園の下草などのイネ科雑草で越冬。その後、イネ科雑草や小麦畑で増殖します。麦刈りの時期に小麦畑から移出して、近くの水田に侵入。その後は水田で2~3世代経過します。



ヒメトビウンカと  
イネ縞葉枯病が多発生

The map shows East Asia and Southeast Asia with a grid. A purple circle highlights Jiangsu Province in China, with a red dot indicating a specific location. A blue circle encompasses China and northern Vietnam. An orange circle highlights southern Vietnam. Callout boxes provide information about the prevalence of specific plant diseases in these regions.

トビイロウンカ、  
セジロウンカが多発生

中国・江蘇省

日本

中国

ベトナム北部

ベトナム南部

トビイロウンカが媒介する  
ウイルス病が多発生

梅雨期の下層  
ジェット気流

ベトナム北部  
セジロウンカと  
トビイロウンカが  
越冬

日本  
ジェット気流によって  
日本へ移動

中国南部  
季節風によって  
中国南部へ移動

セジロウンカとトビイロウンカの長距離移動



# ネオニコチノイド系農薬(中国)・フィプロニル農薬(日本)に耐性を持つ ヒメビウンカが発生

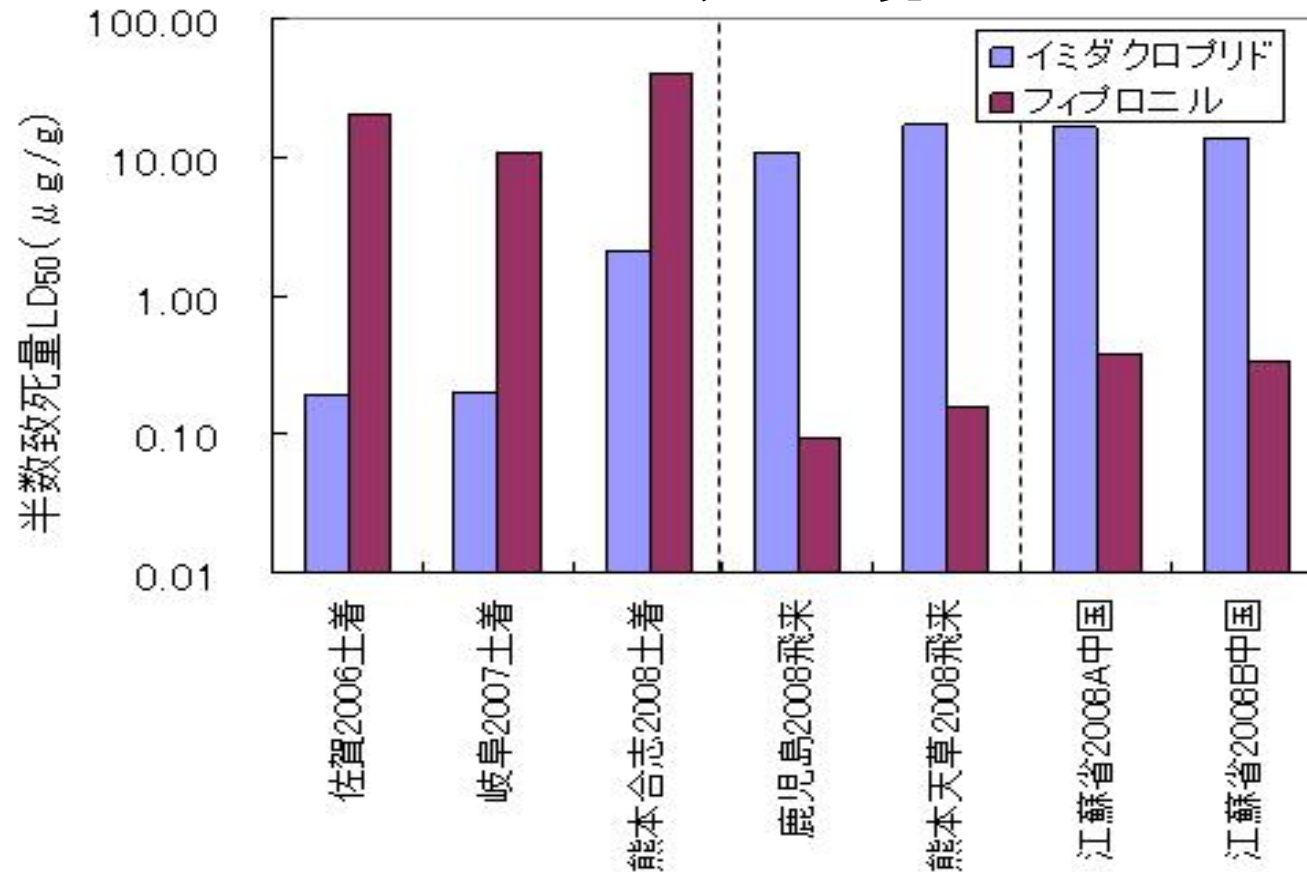


図4 飛来推定日の直後に採集した個体群、中国個体群および土着個体群の殺虫剤抵抗性の検定結果

半数致死量（縦軸）の値が大きいほど殺虫剤抵抗性が高い。飛来推定日の直後に採集した個体群と中国江蘇省個体群の特性が一致した。

**2008年に西日本で多発したイネ縞葉枯病はヒメビウンカの海外飛来で起こった  
「九州沖縄農業研究センター」**

# ヒメトビウンカ・トビイロウンカの 耕種的防除法の確立が課題に

- 縞葉枯れ抵抗性品種の栽培による保毒率の引き下げ
- 多肥栽培の防止と窒素濃度の低い健苗移植
- 麦の収穫後に移植する(作期移動)ことで防止
- 水際に生息し、且つ水に弱い害虫であることを利用して防除。⇒水攻め
- 密度の高い生態系の形成。畦畔の生態管理をはじめ地域全体の生態管理が重要に(ツバメ、アキアカネ、クモ、カエルなど)