

東北地域におけるイネいもち病防除の現状

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

東北農業研究センター

小泉 信三 skoizumi@affrc.go.jp

1. はじめに

東北地域の水稲栽培面積は、全国の約4分の1を占め、その収量・品質水準は他地域と比べると高い。しかし、本地域の多くはいもち病の発生に好適な気象条件を有するため、他地域よりいもち病による被害を受けやすく、本病に対する薬剤を用いた防除圧が他地域より高い(図1)。ここでは東北地域におけるイネいもち病防除の現状とその問題点について概説する。

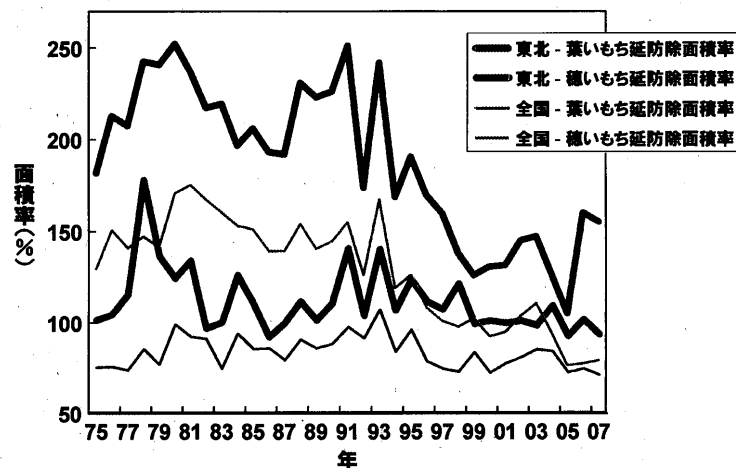


図1 東北地域と全国のイネいもち病延防除面積率の推移

2. 防除体系

いもち病に対する薬剤による防除は、農家の高齢化、ドリフト(農薬飛散)抑制や圃場の大型化、集落の共同防除体制の弱体化などのため、全国的に粉剤や液剤の地上散布や有人ヘリを用いた航空防除から、水面施用剤か長期持続型薬剤の育苗箱施用による予防散布と無人ヘリによる茎葉散布に主体が変化し(図2)、東北地域もこの例外ではない。

東北地域のいもち病の薬剤防除体系として、(Ⅰ)茎葉散布のみ、(Ⅱ)葉いもち・粒剤水面施用一穂いもち・茎葉散布、(Ⅲ)葉いもち・粒剤水面施用一穂いもち・粒剤水面施用、(Ⅳ)葉いもち・育苗箱施用一穂いもち・茎葉散布および(Ⅴ)葉いもち・育苗箱施用一穂いもち・粒剤水面施用の防除体系があげられる(表1、平成19年度岩手県作物病害虫・雑草防除指針)。平成20年度の北海道・東北地区植物防疫の資料等によると、東北地域は(Ⅴ)型を主体とした岩手県・宮城県・福島県、(Ⅳ)型を主体とし、穂いもちの茎葉散布を無人ヘリで行う山形県、葉いもちは予防剤主体で茎葉散布の無人ヘリが多い

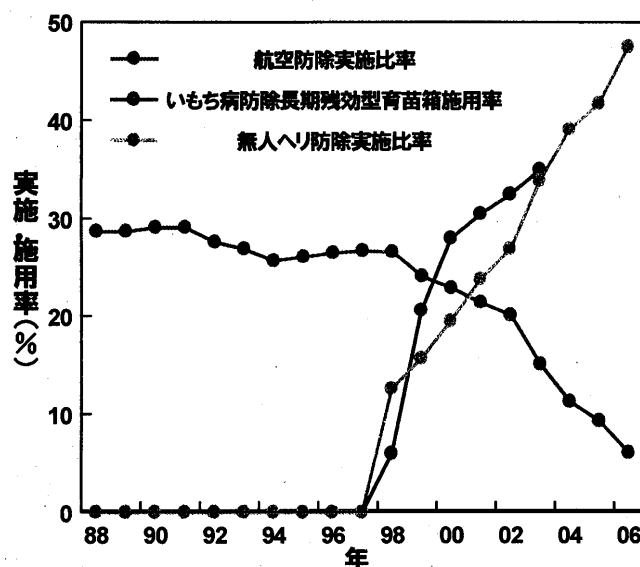


図2 有人・無人ヘリ防除実施率といもち病長期持続型育苗箱剤施用率の推移

(植物防疫課および農業工業界資料より作図)

表1 主ないもち病防除体系 (出穂期が8月上旬の場合)

防除体系	月											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
I 茎葉散布	播種	出穂	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥
II いもち病 粒剤水面施用 いもち病 茎葉散布	播種	出穂	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥
III いもち病 粒剤水面施用 いもち病 粒剤水面施用	播種	出穂	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥
IV いもち病 粒剤または粒剤水和剤育苗箱剤施用 いもち病 茎葉散布	播種	出穂	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥
V いもち病 粒剤または粒剤水和剤育苗箱剤施用 いもち病 粒剤水面施用	播種	出穂	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥	追肥

注) 平成19年度岩手県作物病虫害・雑草防除指針より

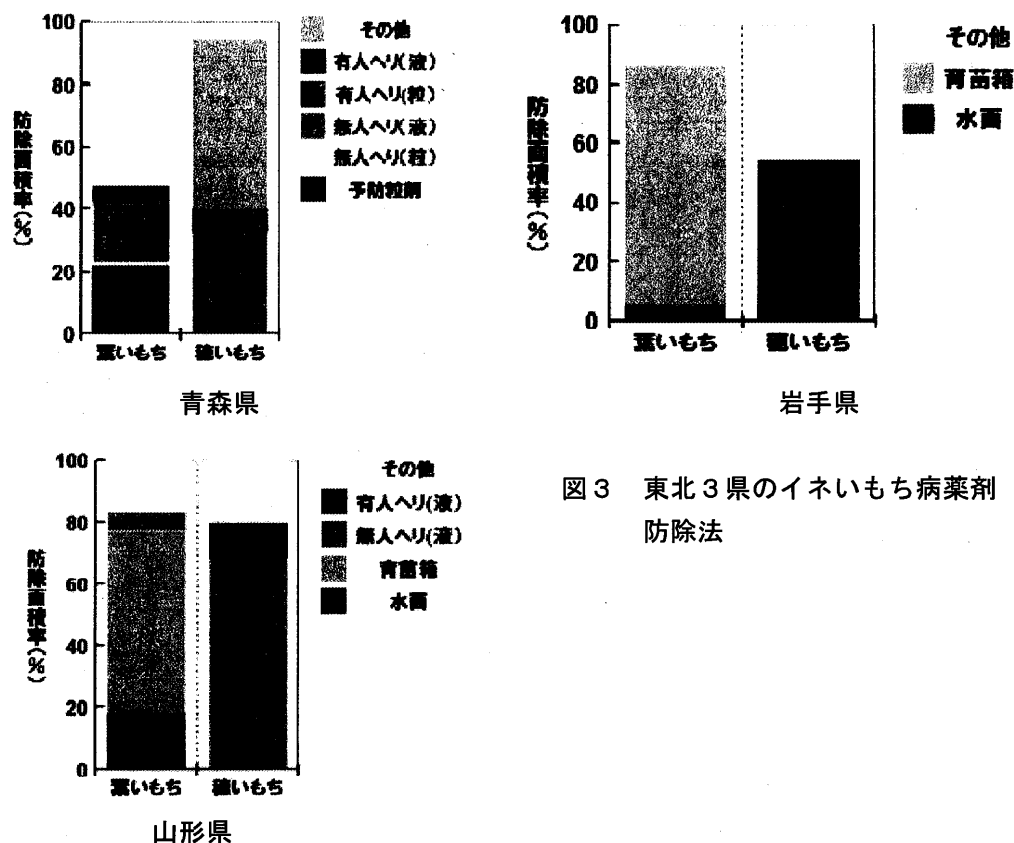


図3 東北3県のイネいもち病薬剤防除法

秋田県、葉いもちの防除が予防粒剤と無人へりによる茎葉散布、穂いもちの防除が無人へりによる茎葉散布が比較的多い青森県に類別できる(図3)。また、宮城県などの一部では育苗箱施用のみでいもち病の防除が行われている(私信)。

以上のことから、東北地域では葉いもちを育苗箱施用や水面施用で予防的に防除し、無人へりなどの茎葉散布により穂いもちを防除する体系が主になっていると考えられる。

3. いもち病の発生と防除圧

図4、図5に植物防疫課の統計資料から作成した最近5年間の東北6県における葉いもちと穂いもちの発生面積率と延防除面積率を示した。県毎に、気象条件、発生様相、作付け品種、防除体系が異なるが、葉いもちの発生が遅く、比較的那程度が低い青森県では、図3からもわかる様に葉いもちの防除が他の5県より比較的小さい。また、図6に示した様に近年の圃場抵抗性強品種の作付けの増大もあり、青森県では葉いもちの発生も減少している。

一方、葉いもちに対し予防的な育苗箱施用を主体とする岩手県、宮城県ならびにこれに近い福島県では、葉いもちの防除はこの施用1回のみであると推測される。なお、原因は特定できないが、葉いもちの発生面積率は岩手県で低く、宮城、福島県で岩手県より高くなっている。また、秋田県、山形県では葉いもちの予防防除以外に葉いもちの茎葉散布が行われているためか、他県より葉いもちの延防除面積率が高く、葉いもち発生面積率も比較的小さい。

一方、穂いもち防除については、茎葉散布による防除が多い青森県、秋田県および山形県で防除回数が多く、予防粒剤による防除が多い岩手県、宮城県などでは穂いもちの防除回数は比較的少ない。

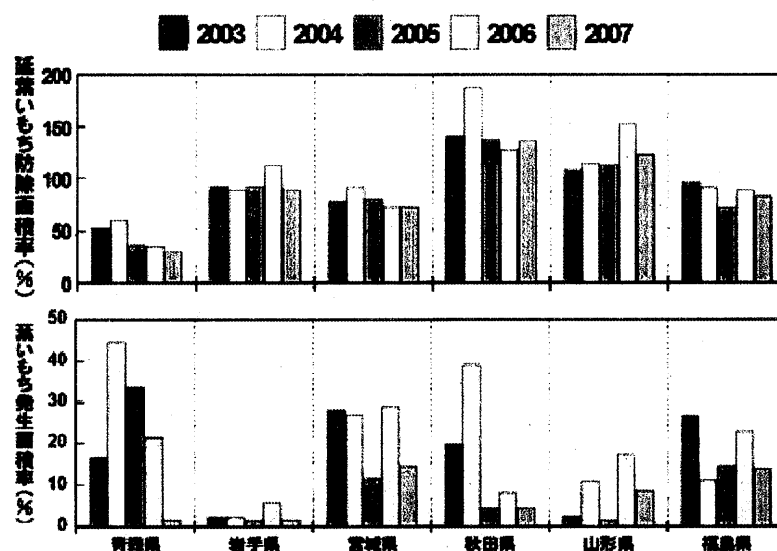


図4 東北6県の近年5年間の葉いもちの発生面積率と延病序面積率

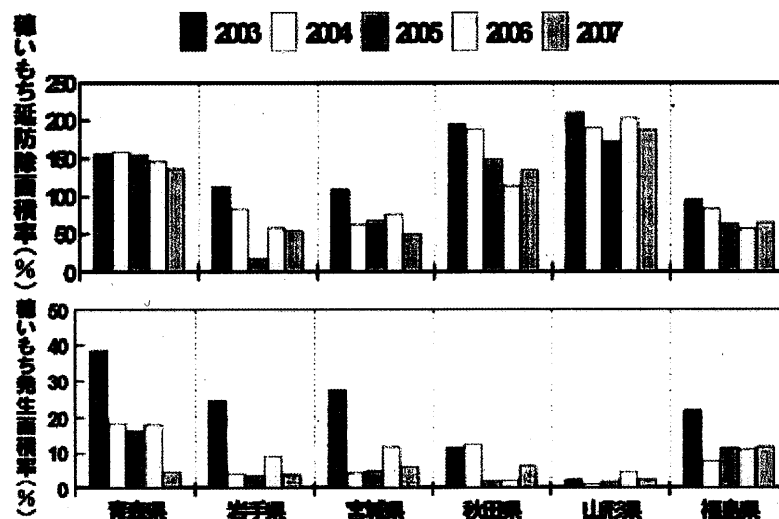


図5 東北6県の近年5年間の穂いもちの発生面積率と延防除面積率

3. 品種抵抗性

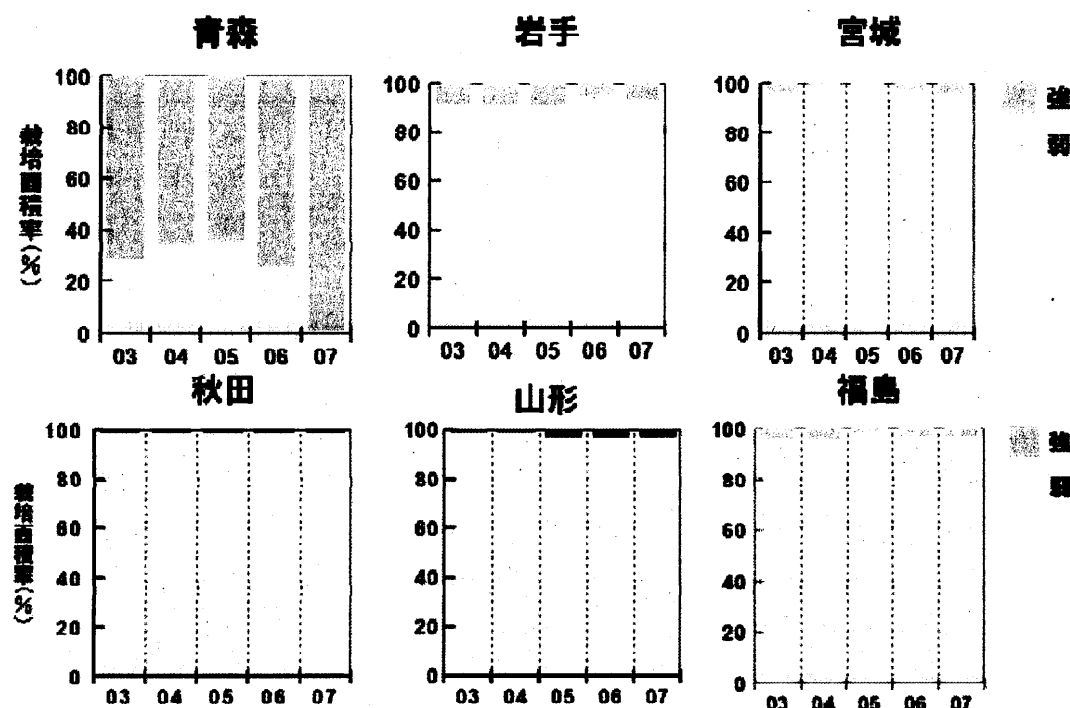


図6 東北6県の水稲栽培品種のいもち病圃場抵抗性

東北各県で栽培されている水稲品種のいもち病に対する圃場抵抗性程度を図6に示した。青森県で栽培されて品種のほとんどが圃場抵抗性程度が強いに対し、他の県で栽培されている水稲品種のほとんどは圃場抵抗性が弱い。なお、真性抵抗性については分布するレースの種類から、いずれの県でも有効でないと考えられる。

4. 温湯・生物農薬による種子消毒と種子伝染

近年、化学合成農薬を使わず、廃液処理や薬剤耐性菌発生心配のない温湯や生物農薬による種子消毒が、環境保全型の特別栽培や有機栽培を中心に東北地域で急増している。すなわち、平成20年度の温湯消毒による種子消毒率は、宮城県72%、山形県23%および岩手県10%、生物農薬による同率は岩手県53%および青森県13%であり、同年度の東北地域全体の温湯と生物農薬による種子消毒は全体の33%を占めている。

しかし、温湯や生物農薬による種子消毒は、化学合成農薬に比べ、その効果が不十分のため、病原菌に汚染された種子を用いた場合、種子伝染性病害が発生する。

すなわち、温湯による水稲の種子消毒は、うち品種で60℃10分間の処理が一般的であるが、病原菌による汚染程度の高い種子などを用いた試験では苗いもちやばか苗病の発生がみられる(図7)。一方、微生物農薬である「エコホープ」, 「タフブロック」につい

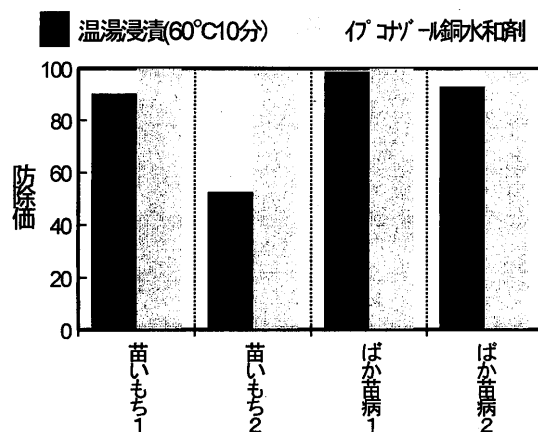
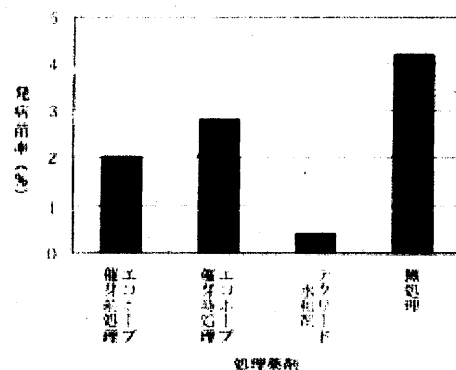


図7 自然感染型の温湯消毒の苗いもちとばか苗病に対する防除効果 (藤, 2008から作図)



注 エコホープは発芽前または発芽後2000倍液、24時間浸漬処理。コントロールは発芽前0.5%塩化銅水処理。保苗期30℃でひとめぼれを使用。3反復試験

図8 苗いもちに対するエコホープの防除効果 (佐々木, 2008)

でも温湯消毒と同様な試験例が報告されている。また、佐々木(2008)は「エコホープ」では苗いもちの発生を完全に抑制できない(図8)ことから、育苗期の補完防除が必要であるとしている。

以上のことから、温湯や生物農薬による種子消毒の増加に伴い、種子伝染によるいもち病の発生の機会が増加している可能性が示唆される。

5. 茎葉散布と圃場抵抗性強品種の利用による薬剤費の低減

圃場に分布するいもち病菌に対し真性抵抗性がある品種やマルチラインを効果的に利用すれば、いもち病は発生せず、薬剤を散布する必要は無い。しかし、東北地域では「ササニシキ」のマルチラインはわずかし栽培されていない。この原因として、「ササニシキ」の栽培面積が減少したこともあるが、マルチラインでは種子の増殖や管理等が煩雑なことやレースの分布状況の把握が必要で、利用可能な真性抵抗性遺伝子源が限られていることなどが考えられる。東北地域では現在、「ササニシキ」以外の「ひとめぼれ」、「あきたこまち」などからマルチラインの育成が行われているが、マルチラインによるいもち病の防除は、今後の課題として残されている。

一方、圃場抵抗性強品種ではマルチラインの様な煩雑さが無いため、その利用は容易である。さらに、近年は良食味な圃場抵抗性強品種が育成されている。しかし、米価が下落傾向にある昨今、高く販売できる圃場抵抗性の弱いブランド品種に栽培が偏り、薬剤によるいもち病防除は必須のものとなっている。

表1に慣行防除(水面施用と2回の穂いもちの茎葉散布)と茎葉散布量や散布回数を削減したいもち病の防除に関する圃場抵抗性程度のやや弱の「萌えみのり」と強の「ちゅらひかり」を用いた試験結果を示した。

本試験はいもち病の中～多発性条件下で行われたが、圃場抵抗性強品種の「ちゅらひかり」は、穂いもちの1回防除だけで圃場抵抗性弱の慣行防除並の効果をもたせた。また、圃場抵抗性の弱い「萌えみのり」でも、廉価な茎葉散布剤を用い、適期に散布すれば散布量

を削減しても薬剤費を慣行の50%以上低減できた。

表1 水稻の機械移植栽培におけるいもち病の減薬剤費防除

年次	品 種	試 験 区	葉いもち		穂いもち		薬剤防除回数		薬剤費		出穂期 (月日)	精玄米重 (kg/10a)	千粒重 (g)
			病斑数 (個/m ²)	防除値	被害率 (%)	防除値	葉いもち	穂いもち	円/10a	慣行防除 に対する 削減率			
2007	萌えみのり	無防除	231	—	48.1	—	0	0	—	—	8.8	465 a	24.8 y
		慣行防除	3 a	99	5.7 a	88	1 (P)	2 (KF・T)	2,633	—	8.8	731 b	24.2 z
		減薬剤費1	9 a	96	6.8 a	86	1 (P2)	1 (T)	1,593	39	8.8	697 b	24.4 yz
	ちゅらひかり	減薬剤費2	19 a	92	6.3 a	87	2 (KF・F)	2 (KF・T)	1,178	55	8.8	753 b	24.2 z
		無防除	5 a	98	9.5 a	80	0	0	—	—	8.8	671 ab	24.5 yz
		減薬剤費3	3 a	99	4.8 a	90	0	1 (T)	459	83	8.8	654 ab	24.5 yz
2008	萌えみのり	無防除	333	—	12.1	—	0	0	—	—	8.7	719	24.6
		慣行防除	11 y	97	3.5 y	71	1 (P)	2 (F・T)	2,567	—	8.7	767	25.0
		減薬剤費1	10 y	97	4.9 y	59	1 (P2)	1 (T)	1,593	38	8.7	766	25.0
	ちゅらひかり	減薬剤費2	65 y	81	3.0 y	75	1 (KF)	2 (F・T)	931	64	8.7	753	24.5
		無防除	16 y	95	5.9 y	51	0	0	—	—	8.7	693	24.7
		減薬剤費3	24 y	93	4.2 y	65	0	1 (T)	459	82	8.7	686	24.7

注) 1. 薬剤費は2007年のAJAの販売価格から算出。
 2. 薬剤散布回数の括弧内の記号は散布薬剤名を示す。P: プロベナゾール8%粒剤 (3kg/10a)、P2: プロベナゾール8%粒剤 (2kg/10a)、
 KF: カスガイシン・フサライドゾル、T: トリシランゾルゾル、F: フサライドフロアブル、各水和剤はいずれも1,000倍液を
 展着剤を加用し、慣行防除区は150L/10a、減薬剤区は葉いもちに100L/10a、穂いもちに120L/10a散布。
 4. 葉いもちは7月28日、穂いもちは9月8日の調査値。5. 精玄米重、千粒重は1.9mm篩をかけて算出。
 6. 防除値は「萌えみのり」の無防除に対する抑制率、英字は移植、直播各々別に行ったTukeyの多重検定(5%水準)の結果を示す。

6. おわりに

2006年の米価は1989年と比べると33%も下落しており、2005年の稲単一農家の基幹的農業従事者の71%は65歳以上、25%は75歳以上と高齢化している。一方、2005年の稲作農家数は2000年と比べ、約3割も減少し、零細農家を中心に作業委託が増大した。また、稲作を行う法人が増加(2005年の法人数は2000年と比べ約53%)し、緩慢ではあるが規模拡大が進んでいる。

農家の高齢化や米価の下落あるいは稲作経営の変化等を考慮すれば、今後の稲作農業におけるいもち病防除体系は、兼業農家を中心とした比較的高価な粒剤の育苗箱施用とラジコンヘリによる茎葉散布の体系から、企業的な稲作農家や法人等を対象とした発生予察等の根拠に基づいた、散布回数を減じた廉価な茎葉散布の体系による防除体系への変換が必要であると考えられる。そして、このような体系を確立するには、発生予察のみならず薬剤の防除特性や薬剤費さらには散布経費・方法、減収など経営的な観点も包括したいもち病の防除に関する試験研究を進展させる必要がある。

引用文献

- 1) 藤 晋一(2008) 水稻における種子消毒の現状と展望. 今月の農薬 52(2):22-26.
- 2) 藤 晋一(2008) タラノマイセス フラバス菌による水稻種子伝染性病害の防除. 今月の農薬 52(2): 32-38.
- 3) 岩手県(2007) 平成19年度岩手県農作物 病害虫・雑草防除指針. p.43.
- 4) JPP-NET 病害虫発生防除面積.
- 5) 小泉信三・白土宏之・片岡知守・山口誠之(2009) 水稻湛水高密度散播直播栽培におけるいもち病の発生特徴と薬剤費の低減防除. 第62回北日本病害虫研究発表会. p.3.
- 6) 農林水産省(2008) 平成19年産作物統計 (普通作物・飼料作物・工芸農作物)
大臣官房統計部他.
- 7) 農林水産省消費・安全局農産安全課・植物防疫課(2008) 平成20年度植物防疫地区協議会資料 55pp. 他.
- 8) 日本植物防疫協会(2007) 農薬要覧-2007-.

- 9) 佐々木 直子(2008) 岩手県における水稻種子消毒剤トリコデルマ・アトロビリデ水和剤の効果的な使用方法と種子伝染性病害の防除. 今月の農薬 52(2):27-31.
- 10) 清水徹朗(2007) 稲作農業の現状-2005 年農業センサスの結果-. 農中総研 調査と情報 (第 2 号):2-3.
- 11) 東北農政局統計部(2008) 東北農林水産統計 2008 年版.