

有機砒素劑의 藥効 및 藥害와 殘留에 關한 綜合的 考察

裴 大 漢

Discussions on the Efficacy, Phytotoxicity and Residue of Organo-Arsenic Fungicides

Daihan H. Bai

ABSTRACT

Since rice high yielding practices with blast resistant varieties induced severe and earlier infestation of sheath blight recently, it is strongly suggested to spray at least 10 days earlier than the present recommendation and more than 2 sprays from early July to early August seems to be essential for the efficient control of sheath blight in the future.

Among organo-arsenic fungicides, MAFe (Neo Asozin) is known as the most effective and economic as well as with the advantages of free phytotoxicity and safe residue on rice, and applications of the mixed formulation with other fungicide and insecticide is suitable for the one-hit control of rice diseases and insect pests in connection with cooperative mass control system.

Present level of arsenic (As_2O_3) residue in rice is summarized as 0.2ppm to 0.65 ppm in highest average, and there are more possibilities of extensive MAFe fungicide uses for the efficient and economic control of this disease. During the past few years, the acreage of sheath blight control has been extended several times while the increase of the fungicides used for sheath blight showing about 10 times in quantity and more than 15 times in amount, and also the fungicide cost estimated for the control is differ from 1 to 12 billion Won by the use of MAFe or antibiotic fungicide in a year.

I. 緒 論

本 研究는 有機砒素劑(MAFe)의 水稻일집무늬마름병防除를 위한 藥効, 藥害와 殘留에 關한 當面한 問題點을 解決하기 위하여, 特히 防除適期와 使用回數의 究明을 위한 調査評價와 品種 및 栽培期別 生育, 稔實 및 收量에 미치는 影響을 確認檢討하는 한편, 네오아소진의 使用에 따르는 作物中の 砒素(As_2O_3)殘留量을 測定

分析 한것으로서, 앞으로의 水稻 紋枯病 防除技術의 改善을 위한 方向과 方法을 提示함과 아울러 MAFe 劑의 使用의 妥當성과 그 實用的價値에 대하여 綜合的인 考察을 하였다.

水稻의 耐稻熱病 新品種의 早期·密植·多肥栽培의 普及擴大는 일집무늬마름병의 發生과 防除를 加速化시켰으나 藥効와 經濟性이 優秀한 國產 MAFe 劑(네오아소진)의 低價供給으로 防除에 完璧을 期할 수 있게 되었음은 勿論, 米穀增産과 所得增大에 크게 寄與하게 되었는데, 앞으로 防除技術과 使用方法의 改善 等으로 MAFe 劑의 効果와 普及은 더욱 增大될 것으로 期待되

며, 藥害와 殘留에 관한 誤認도 解消될 줄 믿는다.

實際로 일집무늬마름병의 發生은 7月初부터로 早期化되었으나 現在 防除計劃과 技術指導는 如前히 7月下旬以後에 置重되고 있어²⁾ 防除作業은 2週日以上이나 失期遲延되고 있으며, 또한 다른 有機砒素劑와는 달리 水稻에 대한 藥害와 殘留 問題는 安全하게 改良한 MAFe劑의 特性和 使用法에 대한 理解가 不充分하여 效率의 防除와 需要의 充足에 未洽함이 많을뿐아니라 食糧增產과 國家利益에도 相當한 墜跌을 招來하고 있는 實情에 있다.

특히, 有機砒素의 殘留問題에 있어서는 先進諸國에서의 實例와는 달리 必要以上으로 危險視하거나 過激하게 使用을 規制¹⁾하려는 傾向도 없지 않으나, 食品中の 農藥殘留許容量의 綜合的 檢討設定²⁰⁾과 各種 農藥의 作物別 安全使用基準¹⁹⁾의 確立은 勿論, 이 分野의 研究試驗과 指導啓蒙을 積極強化할것이 急先務이며, 使用藥種에 따르는 일집무늬마름병防除의 經濟性和 農民의 生産費負擔輕減이나 國家의 利益增大을 위한 分析檢討도 必要한 것이다. 有機砒素劑, 특히 네오아소진의 水稻 일집무늬마름병防除을 위한 藥効와 이의 使用에 따르는 藥害 및 殘留等에 관한 國內外 重要試驗研究結果中에서 現實으로 實用성이 높은 代表的 資料를 中心으로 必要한 檢討分析을 하였으며, 1976年以來 實施된 MAFe劑의 藥効, 藥害 및 殘留에 관한 몇개의 調査試驗結果를 補充하여 實用的인 評價를 하였다.

II. 有機砒素劑의 藥効

MAFe劑의 일집무늬마름병防除效果를 要約하여 보면 다음 表1과 같다.

表 1. 藥劑別防除效果와 防除作用

(〈A〉 1972, 農技研, 〈B〉1975, 中國農試)

藥劑 및 施用量	防除效果〈A〉		防除作用〈B〉	
	被害率 (%)	防除價 (%)	豫防	治療
MAFe (液劑 1,500倍)	4.3	91.7	卅	卅
抗生劑A (粉劑 4kg/10a)	6.8	86.9	卅	卅
抗生劑B (乳劑 1,000倍)	12.1	76.7	卅	卅
無處理	52.0	0	0	0

일집무늬마름병防除에 가장 效果의으로 使用되고 있는 藥劑는 有機砒素劑中에서는 MAFe(네오아소진)이며, 抗生劑로서 Valydamicin劑(바리문)와 Polyoxin劑(포리옥진)도 使用되고 있는데, 防除效果와 防除作用에 있어서는 MAFe劑의 優秀성을 確認할 수 있다⁸⁾.

表 2. 藥劑施用時期別 藥効

(〈A〉1972, 農技研, 〈B〉 1976, 東邦農藥)

施用時期 (月日)	被害莖率〈A〉	被害莖率〈B〉
7.5	—	8.6
7.5 + 7.20	—	2.3
7.5 + 7.20 + 8.5	—	1.2
7.20	15.0	9.8
7.20 + 8.5	7.9	5.5
7.20 + 8.5 + 8.15	—	4.4
8.5	20.7	—
7.20 + 8.15	24.0	—
8.5 + 8.15	30.0	—
8.15	38.0	—
無處理	75.9	72.2

表 2에서 보는바와 같이 7.20以後 8.15까지 15~20日 間隔으로 1~2회의 藥劑施用을 하였을때 7.9~38%의 顯著한 被害莖率의 差가 있는바, 藥劑施用時期가 發病初期에 가까울수록 效果가 높을뿐 아니라 早期의 1回 施用은 發病中後期の 2~3回 施用보다 效率的이다⁴⁾.

특히 7月上旬과 7月下旬의 2회에 걸친 네오아소진의 早期施用으로 가장 滿足한 防除가 可能하며 8月上旬以後 發病이 甚할때는 1회를 追加施用함으로써 完全防除가 可能視된다⁹⁾.

表 3. 藥劑施用部位別 藥効

(1977, 慶尙道農振院)

藥劑 및 施用量	被害度 (%)			被害莖率 (%)		
	草上 10cm	草上 0cm	基部	草上 10cm	草上 0cm	基部
MAFe劑 1,500倍	0.6	0.8	1.0	1.2	2.3	1.5
抗生劑A 1,000倍	2.1	2.9	2.6	1.9	4.0	3.1
無處理	←	31.4	→	←	42.4	→

藥劑施用部位에 따라 藥効에 큰 差異는 없으므로⁵⁾ 基部施用에 勞力을 浪費할 것없이 作業이 簡便한 草上施用을 實施함이 좋겠으며, 液劑보다 粉劑는 勞賃 및 作業能率과 遠期 適量 施用面에서 有利하겠다. 藥劑別로는 MAFe劑의 被害度 平均이 0.8%(抗生劑 2.5%), 被害莖率은 平均 1.7%(抗生劑 3.0%)로 無處理區는 勿論 抗生劑와도 좋은 對照가 된다(表 3).

특히, 네오아소진은 豫防과 治療效果가 크며 殘効性이 길어 發病初期에 施用하는 것이 經濟的이며, 液劑는 7月初의 第1次 防除에, 그리고 粉劑는 7月下旬前後 第2, 3次 防除에 適合하다.

表 4. 發病率에 따른 防除適期와 回數 (1977, 農技研)

調査月日	移秧期別發病率(%)			
	5.23	6.6	6.20	7.15
7. 6	4	1	0	0
7. 19	5	3	0	0
7. 27	42	4	5	0
8. 9	45	5	2	0
8. 23	51	15	10	2

早期·密植·多肥는 일집무늬마름병의 發生과 被害를 增進시키는데 特히 移秧時期가 빠를수록 發病率이 顯著히 높음을 알 수 있다⁴⁾. 5月下旬에서 6月上旬에 移秧하였을때 7월6日경에 이미 4%의 發病이 있었음으로 7月初가 第1次 防除의 適期가 되는 것이며, 7月27日에 42%의 높은 發病이 있었음으로, 第2次 防除의 適期는 7月下旬이 適當할 것이며, 8月中下旬以後 發病後期の 失期防除는 効率과 經濟性으로 보아 無意味한것임으로 時急한 是正이 必要하다(表4).

特히, 일집무늬마름병은 2~3%의 發病이 있을때에 藥劑施用을 하는것이 가장 効果의임으로⁴⁾ 移秧後 30日부터 防除適期가 된다 고 判斷할 수 있다.

Ⅲ. 有機砒素劑의 藥害

水稻에 대한 MAFe 劑의 藥害를 要約하여 보면 다음 表 5, 6 및 7과 같다.

表 5. 有機砒素劑의 種類 및 濃度別 藥害 (1969, 日本山口農試)

藥劑 및 濃度	靑立穗率(%)	不稔率(%)
MAFe 液劑 6.5% 1,000倍	0	10.8
(비오아소진) 2,000 "	1.1	7.9
3,000 "	0	8.4
MALS 乳劑 16.5% 1,000 "	96.1	95.0
(몬) 2,000 "	69.5	71.6
3,000 "	56.5	62.2
MACa 水和劑 8% 1,000 "	96.6	97.6
(몬메쓰) 2,000 "	72.3	74.3
3,000 "	47.2	59.7
無 施用	0	12.6

有機砒素劑는 藥種과 使用濃度에 따라 一部 水稻品種에 藥斑이나 稔實 障害를 招來할 수도 있으나¹⁰⁾ 改良

된 비오아소진 即 MAFe 劑는 100倍의 高濃度에서도 藥害가 安全하여 靑立穗率이나 不稔率에 있어서도 無處理와 差異가 없다⁹⁾. 또한, MAFe 粉劑도 適期 適量施用으로 藥害나 收量低下의 念慮는 전혀 없으며 다른 殺虫劑와의 混用도 可能하다. (表5)

表 6. MAFe 劑의 生育時期別 藥害 (1976, 東邦農藥)

處理日	藥斑	生育	稔實	靑立其他
	(없음)	(正常)	(正常)	(正常)
6.15 液劑	×	○	○	×
粉 "	×	○	○	×
7.15 液 "	×	○	○	×
粉 "	×	○	○	×
8.15 液 "	×	○	○	×
粉 "	×	○	○	×
9.15 液 "	×	○	○	×
粉 "	×	○	○	×
無 處理	×	○	○	×

統一, 雜新, 秋晴의 3品種을 供試하여 移秧後 乳熟期까지 비오아소진 液劑 및 粉劑를 適量의 2倍以上의 高濃度를 施用해도 藥斑은 勿論 生育과 開花 및 稔實에 있어서도 藥害는 認定되지 않았으며⁹⁾ 收量에도 影響이 없는 것으로 判定되었다. (表6)

最近에 비오아소진과 같이 메질 아루손酸에 鐵鹽이나 鐵암모늄을 結合시킨 有機砒素劑는 作物의 生理에 安全하고 藥害도 없는 것이 特徵이며, Kasugamycin 劑나 MEP 劑와 混用(液劑) 또는 混合(粉劑)하여 同時省力防除에 利用하기 좋다.

表 7. 水稻에 대한 各種 有機砒素劑의 藥害綜合 (1968, 日本農林省指定試驗 8)

藥 種	藥 斑		黃化	稔實 障害	生育 阻害	呼吸 障害	脫水素 濃活性 阻害
	褐色	黃白色					
MAFe	-	-	-	+	-	-	+
MAS	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
MASF	+	-	-	+	-	+	卅
TUZ	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
MAPc	卅	卅	+	+	卅	卅	+
DATS	卅	+	+	+	+	+	+
MALS	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
MANa	卅	卅	卅	卅	-	-	卅
MACd	-	+	+	卅	卅	-	卅
MACa	卅	卅	卅	卅	+	-	+

註: <卅=甚, 卅=多, 卅=中, +=少, -=無>

日本農林省 指定試驗으로 8年間實施한 藥害試驗의 綜合的 結果에서 10種의 有機砒素劑中 오직 MAFe 劑 (네오아소진)만은 藥害가 전혀 問題視되지 않음이 確

認되었다. MAFe 劑 以外의 大部分의 有機砒素劑는 많은 藥斑과 黃化, 生育 및 稔實의 障害等이 發生됨으로¹⁰⁾ 最近에는 MAFe 劑로 完全代替된 것이다. (表7)

表 8. MAFe 劑의 地域別 品種別 藥害

(1977, 東邦農藥)

地 域	品 種	施 用 回 數			藥 害		
		MAFe	MAFe+MEP (아소치운)	MAFe + 오후나크M	生育	稔實	收量
江 原	密陽21號	2			(正常) ○	(正常) ○	(正常) ○
京 畿	密陽21, 23號	2			○	○	○
忠 北	統一, 維新	2	1		○	○	○
忠 南	維新, 秋晴	2	1		○	○	○
全 北	維新, 秋晴	2		1	○	○	○
全 南	維新, 密陽23號	2		1	○	○	○
慶 北	維新, 密陽21號	2			○	○	○
慶 南	密陽21號, 秋晴	2	1	1	○	○	○
濟 州	八錦	1			○	○	○

全國各道別 代表的水稻 品種의 圃地 栽培圃場에서 MAFe 粉劑를 2回 또는 4回施用하여 스피치운, 오후나크-M粉劑와 混用하여서 7月上旬부터 8月中旬까지에 2~4回 施用하여도 藥斑과 生育障害는 勿論, 稔實障害와 減收等의 藥害의 發生은 全無하였으며⁹⁾, 過去 10年間 水稻에 대한 MAFe 劑의 藥害發生은 問題된 일이 없었으며, 新品種에도 安全함이 確實하다. (表8)

IV. 有機砒素劑의 殘留

MAFe 劑 施用에 따르는 有機砒素(As_2O_3)의 殘留를 要約하면 表 9, 10, 11, 12 및 13과 같다.

表 9. 有機砒素劑의 施用時期別 玄米中의 As_2O_3 殘留量
(1967, 日本農林省指定試驗 8)

施用時期	TUZ(투겟)	MAFe(네오아소진)
分 藥 最 盛 期	0.50 ppm	0.27 ppm
幼 穗 形 成 期	0.53 "	0.27 "
穗 朶 前 期	0.60 "	0.37 "
穗 朶 後 期	0.60 "	0.47 "
穗 摘 期	1.10 "	0.67 "
乳 熟 期	1.30 "	0.70 "
無 處 理	0.10 "	0.10 "

表 10. 年度別 作物中의 As_2O_3 殘留量

(1968~1976, 國立保健研究院)

作 物	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
玄 米	~0.20	—	0.20 ~0.34	0.01 ~0.09	0.13 ~0.20	0.15 ~0.40	0.04 (호)	~0.07	~0.33 (수수)
배 추 (菜類)	~0.02	0.20 ~1.30 (딸기)	0.12 ~0.40	0.12 ~0.07	0.12 ~0.05	0.06 ~0.44	0.03 ~0.01	0.02 ~0.07 (고구마)	~0.50 (고추)
사 과 (果實)	0.01 ~0.5	0.05 ~0.2 (배)	0.12 ~0.34 (배)	0.13 ~0.73	0.01 ~0.45	0.02 ~0.20	0.1 ~0.08	~0.2 (밀감)	~0.11 (밀감)

有機砒素劑는 種類에 따라 殘留性에 差異가 많으나 MAFe 劑는 TUZ의 半量에 不過하며,¹⁰⁾ 出穗期以後의 使用은 殘留量을 增加시킬 수 있는 可能性이 있음으로¹³⁾ 出穗期 以前까지의 使用을 勸奨할 것이다.(表9)

玄米中の 砒素(As₂O₃) 殘留量은 最下 0.01 ppm에서 最高 0.4ppm 平均 0.25ppm의 낮은 水準에 있으며, 年次的 增加도 認定되지 않았으며 其他穀類와 菜蔬 및 果實類中の 有機砒素의 含量도 先進諸國의 許容量에 接近하지 못하는 安全한 水準에 있다.⁶⁾(表10)

表 11. 全國 玄米中の As₂O₃ 殘留量
(1977, 農振廳)

殘留水準(As ₂ O ₃ , ppm)	試料數(件)	占有比(%)
0.5 以下	25	29.1
0.5~1.0	52	50.5
1.0~1.5	8	9.3
1.5 以上	1	1.1

全國各道別 總 86個地域에서 採集된 玄米 試料中에서의 As₂O₃含有量은 0.5ppm 以下가 29.1%, 0.5~1.0 ppm 가 53%로 全體의 約 90%가 1ppm 以下에 該當되었으며 1.0~1.5ppm는 9.3%이며 最高值인 1.5ppm 以上은 1件뿐으로 1.1%에 不過하여 全試料의 平均値는 0.65 ppm 로⁴⁾ 1978年 現在까지의 全國的 調査結果中에서는 가장 많은 殘留量이나 이는 無處理區에서도 볼 수도 있는 程度의 낮은 水準에 있음이 事實이다.(表11)

表 12. 品種 및 施用回數別 As₂O₃ 殘留量
(1977, 原子力院)

處理回數	地 域	品 種	As ₂ O ₃ (ppm)
2 回	裡 里	統一	<0.2
4 回	裡 里	統一, 維新	<0.2, <0.2
無處理	裡 里	統一	<0.2
對 照	평 내	統一, 維新	<0.2, <0.2

3個地域 6個圃場의 2個品種別로 네오아소진施用 2회 및 4회와 無處理區에서의 玄米中の As₂O₃의 殘留量은 모두 0.2ppm 以下로 4회處理에서도 殘留量의 增加는 別無하였다(表12, 未發表).

1976年은 3個地域에서 維新品種에 대하여 粉劑 1~2회와 液劑 1~2회의 平均 3.3회의 MAFe 劑 施用으로 玄米中の As₂O₃는 最高 0.45, 最下 0.29로 平均 0.37 ppm 이었으며, 1977年은 各道 9個地域에서 代表의 水稻 5個品種에 대하여 MAFe 粉劑 2~4 회施用하였을때에 玄米中の As₂O₃는 最高 0.46, 最下 0.20ppm 로 平均

은 0.34ppm 에 不過하였음으로⁹⁾ 農水産部의 暫定的 許容值인 3.5ppm 의 1/10以內의 水準에 있다.(表13)

表 13. 地域別 劑型別 As₂O₃ 殘留量
(1976-77, 東邦農藥)

道別	1976			1977			
	地域	施用回數		As ₂ O ₃ (ppm)	地域	施用回數	
		液劑	粉劑			粉劑	As ₂ O ₃ (ppm)
江原	—			洪城	2	0.28	
京畿	富川	1	2	0.29	平澤	2	0.46
忠北	—			清原	3	0.29	
忠南	大德	2	1	0.38	天原	3	0.36
全北	—			井邑	3	0.39	
全南	—			光山	2	0.43	
慶北	—			金陵	2	0.30	
慶南	晉陽	2	2	0.45	金海	4	0.45
濟州	—			中文	2	0.20	
平均		1.7	1.7	0.37		2.6	0.34

V. 有機砒素劑의 經濟性

일집무늬마름병防除와 MAFe 劑의 經濟性을 要約하면 다음 表 14, 15, 16 및 17과 같다.

表 14. 일집무늬마름병發生 및 防除와 農藥使用
(1973~1977, 農水産部)

農 藥 使 用	1973	1974	1975	1976	1977
發生面積(千ha)	840	652	939	769	857
防除面積(千ha)	430	799	907	1,721	2,073
農藥供給 (%)	205	443	583	1,339	1,576
計 (百萬원)	191	462	686	3,307	3,165
(1) MAFe劑(%)	185	392	554	932	1,178
(百萬원)	153	343	599	1,242	963
(2) 抗生劑(%)	20	51	29	407	398
(百萬원)	38	118	88	2,065	2,201

最近 數年間 일집무늬마름病의 防除面積은 數倍로 增加되었으며 이에 따른 農藥使用은 1973年보다 物量으로는 10倍, 金額으로도 15倍以上으로 急增하였는데,³⁾ 特히, MAFe 劑는 抗生劑보다 物量으로는 7~3倍나 供給되었으나 金額으로는 1977年 現在 44%를 占有하고 있으며, %當 價格은 抗生劑는 MAFe 劑의 7倍에 가까우므로 앞으로 生産費輕減과 所得增大를 위해 國産 네오아소진의 供給擴大는 더욱 重要視된다. 發生面積은 1973年以來 큰 變化가 없으나 防除面積은 지난 4個年

間 480%로 激增되었으며³⁾, 發病時期도 7月下旬에서 上旬으로 2週間以上 앞당겨졌으나 實際防除計劃과 技術指導는 아직도 7月下旬以後로 置重되고 있음으로²⁾ 時急한 改善이 있어야 하겠다. (表14)

表 15. 앞집 무늬마름병 防除農藥消費狀況(日本)
(1977: 農藥要覽)

藥 種	1972	1973	1974	1975	1976
MAFe劑 (千%)	8.9	8.8	13.3	8.1	7.9
MAFe混合粉劑(34品目) (千%)	23.0	22.8	28.0	25.8	24.3
計 (千%)	31.9	31.6	41.3	33.9	32.2
(百萬圓)	2,891	2,993	4,770	4,778	4,952
抗生劑(千%)	2.6	4.0	6.6	5.8	5.8
抗生劑, 混合粉劑 (10品目)(千%)	—	—	0.6	0.7	1.6
計 (千%)	2.6	4.0	7.3	6.5	7.5
(百萬圓)	400	657	1,768	1,768	2,230

日本에 있어서는 有機砒素劑는 MAFe劑 爲主이며 單劑보다는 主로 34品目에 達하는 殺菌劑와 殺菌劑 또는 殺菌劑와 殺蟲劑의 混合粉劑가 4배나 더 많이 使用되고 있으며, 抗生劑의 混合粉劑도 10品目이나 된다¹⁸⁾. 이 中에서도 有機砒素劑 및 同混合粉劑는 總物量의 80%로 總供給額의 70%를 차지하고 있는데, 尙當 MAFe는 抗生劑의 約 1/2로 韓國에 있어서의 1/7의 低價格과는 좋은 對照가 된다. (表15)

表 16. MAFe劑 供給에 따른 農民負擔의 輕減
(1977, 東邦農藥)

藥 種	所要藥 量 cc, kg /10a	所要藥代		1977 輕減額 所要藥 (MAFe 液劑) 代(2百 萬ha) 基準)	輕減額 (百萬圓)
		원/300 cc, 3kg /ha	對比 (%)		
MAFe 液劑	91cc	170	516	100	1,032
粉劑	3kg	205	2,050	397	4,100
抗生劑A 液劑	203cc	510	3,451	669	6,902
粉劑	3kg	595	5,950	1,153	11,900
抗生劑B 液劑	231cc	560	4,312	836	8,624
					7,592

總防除面積(200萬ha)에 全量 MAFe液劑를 施用한다면 約 10億圓이 所要되겠으나 抗生劑A 液劑를 全面 施用하면 總 6,902百萬圓으로 59億圓 以上の 追加負擔이 있으며 抗生劑A 粉劑로 全量 施用한다면 總防除藥價는 120億圓 以上으로 約 110億圓의 農民負擔이 增加되는 셈이 된다. MAFe劑의 國產化에 따르는 農民負擔 總輕

減은 1975年 價格(126圓/100cc) 對比로 1977年(75圓/100cc)의 實際 出荷量인 1.0292% (771,900千圓)으로 換算하면 524,890千圓이 되는데 物量增加와 物價引上을 考慮한다면 每年 最小限 10億圓의 農民負擔이 輕減된 것으로 計算된다. (表16)

表 17. 有機砒素劑의 殘留 및 安全使用基準
(1978, 東邦農藥)

基準	韓 國	日 本, 其 他
殘留基準 (As ₂ O ₃)	作物別로 未設定 但, 玄米中 3.5 ppm를 暫定的으 로함. ※ 現在水準의 平均 ppm는 國保研 0.25 農振廳 0.67 原子力院 0.2以下 東邦農藥 0.34 ※ 土壤中殘留는 環境保存法上 15 ppm以內임	殘留性으로 指定되지 않음. 水稻에는 MAFe劑는 規制 없음. 밀감(皮), 배, 사과 에는 3.5ppm, 밀감(實), 포도, 복숭아, 딸기, 오이, 도마도, 시금치, 감자에는 1ppm, 기타 作物은 未設定 임. ※ 食品中の 殘留許容量 日本: 1.0~3.5 ppm 美國: 2.3(As) " 캐나다: 1.0~2.0(As) " 스위스: 1.0(As) "
安全使用 基準	出穂前까지 3回 以內, 出穂後는 使用禁止	水稻에 대한 MAFe劑는 規 제없음. 포도, 사과, 딸기, 오이, 도마도에는 收穫 7~ 14日前까지 3~5回施用

先進諸國에서는 農藥의 人畜 및 魚毒性과 殘留性을 考慮한 安全使用에 置重하고 있으며^{11,12)} 有機砒素劑中에서도 特히 MAFe劑는 大部分의 有機磷劑나 有機鹽素劑와는 달리 殘留許容量은 設定하지 않았거나 殘留性 農藥으로도 指定되고 있지 않으며, ^{14,15)} 日本에서도 앞집 무늬마름병 防除를 위한 MAFe劑의 殘留量基準 및 安全使用基準을 設定하고 있지 않으며^{16,17)} 毒性和 殘留를 實際로 問題視하고 있지 않다. (表17)

最近, 農藥에 의한 中毒이나 汚染도는 公害問題가 論議됨에 따라 農藥의 安定使用에 관한 認識도 提高되어 暫定的인 基準이 設定되고 그 指導啓蒙도 始作되고 있기는 하나 그 實効를 期待하기는 아직도 時期遙遠한 感이 있다. FAO/WHO와 美國 FDA等이 勸告하고^{12,13)} 있는 日常食品中の 農藥攝取許容量(ADI)¹³⁾이나 食品中の 農藥殘留基準¹⁵⁾을 參考하여 早速한 時日內에 우리나라 實情에 알맞는 土壤 및 農作物과 食品中の 農藥 殘留許容量^{9,20)}을 設定하여야 하겠으며, 이에 立脚한 安全使用基準에 따라 積極的인 藥劑防除가 이루어져야 할 것이다.

Ⅴ. 摘 要

1. 水稻 耐稻熱病品種의 多收栽培 技術의 普及으로 잎집무늬마름病의 發生은 7月初로 크게 早期化되었으므로 藥劑防除適期도 7月上旬 부터 8月上旬 까지로 過去보다 10~20日 앞당길 것이 不可避하다.

2. 잎집무늬마름病의 防除는 發病 初期일수록 效果的 임으로 7月初의 發病初期와 7月下旬 以後의 發生最盛期의 2回 藥劑施用은 必須의이며 發生 後期인 8月中, 下旬 以後의 失期防除는 非經濟的이다.

3. MAFe劑는 強力한 豫防과 高度의 治療效果를 兼有하고 있으며 다른 有機砒素劑와는 달리 品種과 施用時期 및 部位에 따른 藥害도 安全하며, 水稻用 他殺菌藥나 殺虫劑와의 混用 使用에도 有利하다.

4. 作物中の 有機砒素(As_2O_3)의 含有量은 玄米中에는 平均 0.2ppm에서 0.65ppm 以下 임으로 農水產部의 暫定的 許容基準인 3.5ppm에는 크게 未達하나, 年中 4回以上의 過用이나 出穗期 以後의 施用은 止揚할 必要가 있다.

5. 잎집무늬마름病 防除面積은 最近 數培로 急增되어 이에 따른 農藥 所要量은 1973年の 約 10倍이며, 供給額으로는 15倍 以上으로 激增되고 있는데 ha當 農藥代는 藥種에 따라 4~15倍의 差異가 있어 200ha當 全防除面積에 所要되는 農藥代도 10億원 以下에서 120億원 以上으로 큰 差異가 있으니 米穀 生産費와 農民負擔을 輕減하기 위해서도 MAFe 劑의 供給은 不得已하다.

6. MAFe 劑(액오아소진 液劑, 粉劑)는 다른 有機砒素劑와는 달리 適期 適量 施用으로 藥效와 經濟性이 抗生劑를 優越한 뿐아니라 藥害와 毒性에 安全하며 土壤 및 作物中の 殘留도 問題視되지 않음이 確認되었으므로, 水稻 病害虫 同時防除을 위한 混合劑 開發과 航空 또는 共同防除의 積極의 利用이 期待되며 現行의 農藥安全使用基準 以上의 規制는 不必要하다.

Ⅶ. 參 考 文 獻

1. 農水產部, 1978. 農藥의 安全使用基準
2. 農水產部, 1977, 1978. 農作物 病虫害防除大綱
3. 農水產部, 1976, 1977, 農作物 病虫害防除業績
4. 農業技術研究所 1972, 1976, 1977, 試驗研究事業 報告書
5. 慶尙南道農村振興院, 1976, 試驗研究報告書, p.549 ~551.
6. 國立保健研究院, 1968~1976, 食品에 있어서 有毒性 農藥의 殘留量 測定研究(第1~8報).
7. 農藥工業協會, 1977, 1978. 農藥年報
8. 裒大漢, 1978, 農藥의 生産과 消費의 實態에 關한 考察, 植保學誌 17(1)115~123
9. 裒大漢, 1978, 有機砒素劑의 藥效 및 藥害와 殘留, 東邦農藥技術資料 第13號
10. 日本農林省, 1968, 有機砒素劑의 稻에 對한 藥害와 改善에 關한 研究(指定試驗第8號)
11. 日本農林省 農藥檢査所, 1977, 登錄失効農藥과 新登錄農藥(今月の農藥, 21卷 12號)
12. 日本食品衛生雜誌, 1978, 農藥殘留基準, Vol. 19, No.1, p.154 p.154~157.
13. 日本食品衛生雜誌, 1965, 殘留農藥의 許用量 Vol. 6, No.2, p.101~108.
14. 日本食品衛生雜誌, 1965, 殘留農藥의 毒性, Vol. 6, No.2, p.101~108.
15. 日本食品衛生雜誌, 1965, 食品中の 殘留農藥의 分析, Vol. 6, No.2, p.113~118.
16. 日本食品衛生雜誌, 1965, 殘留農藥의 規制와 分析, Vol. 6, No.2, p.119~127.
17. 日本食品衛生雜誌, 1965, 殘留農藥에 關한 食品衛生行政, Vol. 6, No.2, p.128~132.
18. 日本植物防疫協會, 1977, 農藥要覽.
19. FAO/WHO, 1963, Report of a Joint Meeting of the WHO Expert Committees on Pesticide Residues and the FAO Committees on Pesticides in Agriculture.
20. WHO, 1968, 1969, 1970, Technical Report Series. No.391, No.417, No.458.