

韓國에 있어서의 自然農 調査 研究*

梨花女子大學校 醫科大學教授 兼 環境問題研究所長

金 東 俊

梨花女子大學校 文理大學教授 兼 環境問題研究所 自然保護保存部長

朴 奉 奎

=Abstract=

The Analytical Studies of Organic Farming in Korea

Dong-Jun Kim

*Dept. of Physiology, College of Medicine, and Environmental Research Institute,
Ewha Womans University, Seoul, Korea*

Bong-Kyu Park

*Dept. of Biology, College of Liberal Arts & Science, and Environmental Research Institute,
Ewha Womans University, Seoul, Korea*

The organic farming has recently been introduced into Korea by the mass media mainly through news papers, TV, and the farmers who are interested in the organic farming abroad. The organic farmers wish to avoid the use of chemical fertilizers and pesticides that damage soil and create toxic effects in the wild life and human body. They are also very much concerned about the adding humus and other organic matters to soil in order to improve fertility, energy conservation, and proper nutrition. The organic farming has been mostly conducted in Korea in the workshop of Korea Association of Agricultural Specialists.

With the ecological studies, we have learned that there are much differences of the divergence of species, number of species appearance among perennial and annual herbs, species population fluctuation, and entrophication between the organic and conventional farming.

In conventional farming, we found that the mercury and cadmium in the soil of An Yang River area are over 0.2 ppm and 2 ppm respectively, and the

*本 研究는 1977年度 峨山社會福祉事業財團 研究開發費에 依하여 遂行된 것임.
1979年 2月 27日 接受

cadmium in the rice over 1 ppm, although the heavy metal contents in the irrigation water of rice fields are mostly below the control limit of Korean Government.

Even in the organic farming, the cadmium contents in the soil of the sea side are over 1 ppm. This shows the cadmium are widely distributed through this country.

With the advent of the energy crisis, farmers have been facing at present the shortage of fertilizers and pesticides that require petroleum as a source of both the raw materials and the heat in the process of the manufacture. The organic farming is the urgent problem of our study in order to solve the energy crisis which the present world has to confront.

緒 論

1853年 Justus von Liebig의 植物을 燃燒시켜서 窒素, 燐, 加里等 元素가 殘留하는 實驗부터 시작된 植物의 無機營養說과 化學肥料工業은 農業生産을 工業過程으로 바꾸게 하였고 特히 第二次大戰 以來 無機肥料와 아울러 合成殺虫劑들의 使用이 食糧增産의 方便으로 農民들에게 強요되어 왔다. 이러한 化學肥料와 農藥의 過多한 使用은 自然生態系를 破壞하고 人間의 健康에 深刻한 害毒을 끼치고 있어서 더 늦기前에 農公害로부터의 可恐할 被害를 未然에 防止하기 위하여서는 農法에 關한 새로운 檢討가 眞摯하게 이루어져야 한다.

이미 先進諸國과 韓國의 一部識者間에 새로히 試圖되고 있는 堆肥爲主의 自然農法 또는 有機農法이라고 불리우는 農法이 있는데 이것은 하나의 農土管理方式이며 또한 哲學이다. 그들은 化學肥料나 農藥같은 化學物質의 使用이 土壤中の 細菌을 包含한 生物들을 死滅시키고 生命력을 잃게 하는 것을 念慮하여서 腐土와 其他 有機物質을 土壤에 加하여 生産性 即 에너지와 營養을 높이며 또한 土壤의 浸蝕을 豫防한다. 이러한 農法은 農業用化學物質의 使用以前 우리들의 父祖들이 行하던 것에서도 볼 수 있어서 生物이 自然으로부터 와서 自然으로 되돌아간다는 自然의 攝理에 좇는 農法이며 自然農法이라고 불리우는 緣由도 여기에 있다.

1911年 美國의 T.H. King은 그의 報告書 Farmers of forty centuries or permanent agriculture in China, Korea, Japan에서 有機物 利用에 의한 自然資源愛護, 土地와 勞力의 集約的 利用等 東洋의 智慧에 驚歎하였고, 1940年 英國의 Sir Albert Howard는 著書 An agricultural testament에서 有名한 Howard式 堆肥에 依한 有機物의 利用이 最高의 收穫과 最上의 健康을 保障하는 것임을 밝혔으며, 有機農法이라

는 術語는 美國의 J.I. Rodale¹⁾이 使用한 organic gardening 또는 organic farming부터의 翻譯인데 現行化學農法의 反省이라는 뜻이 強烈하다. 本來 有機的인 農業에 「有機」라는 表現을 보려는 것은 異常한 느낌이 있으나 化學農法 또는 慣用農法(conventional farming)이 너무나도 工業的, 따라서 無機的인데 對하여 反語의으로 굳이 有機農法이라는 語句가 쓰인 것이다.

有機農法이라고 하더라도 이러한 農法을 하는 人士들의 方策은 實로 千差萬別이어서 完全한 無化學肥料, 無農藥의 自然農法 實踐者가 있으나 하던 化學肥料를 補充的으로 若干 쓰거나 極히 적은 量의 農藥을 使用하는 사람들이 있다. 이러한 人士들의 農法에서 다 같이 共通되는 것은 有機物의 投入에 依하여 地力의 維持와 培養을 꾀하는 點이며 堆肥의 製法을 보더라도 各人各색이어서 有機物을 어디서 求하여 어떻게 製造하며 어느程度 施用하느냐에 關하여서는 一律的으로 論할수가 없다²⁾.

既述한바와 같이 自無農法에서 農藥과 化學肥料가 使用되지 않지만 化學農法이 導入 되기 前과 같이 堆肥一邊倒로 이루어지는 것은 아니고 새로운 農業技術과 農器具가 導入되어서 새로운 自然農法은 父祖들이 하던 것들과 같이 取扱할수는 없게 되었으며, 收穫高에 서나 收入面에서도 括目할것이 있다³⁾⁴⁾⁵⁾.

韓國에서 自然農法이 學理的으로 이루어지기는 1958年 류자장氏가 平昌郡에서 Howard와 Rodale의 有機農法에 依하여 始作한 것이 있으나 組織的으로 이루어지기는 1976年 以來 基督教人들의 正農會에 依한 것이며 같은 해부터 全國農業技術者協會의 農民大學에서 有機農業班을 開設하여 오던中 1978年 同協會內에 韓國有機自然農業研究會가 結成 되었고 地域的으로는 華城郡에서 趙漢珪氏를 中心으로 農協人士들이 試圖하고 있다.

이러한 自然農實踐家, 正農會員, 有機農業 受講者들

에게 設問紙를 配付하여 自然農에 間한 認識과 實行狀況을 調査하였다.

農藥撒布 畧 中の 重金屬含有量에 間한 研究는 이미 陳⁶⁾, 高外⁷⁾, 孫과 許⁸⁾ 等に 依하여 報告되어 있으며 著者들⁹⁾¹⁰⁾은 1974年 以來 우리나라 國民들의 主食인 쌀의 農藥汚染으로부터 離脫할 수 있는 手段으로 自然農 試驗耕作物中 重金屬檢出에 關한 調査研究를 繼續하여 왔는데 上記 自然農을 試圖하는 人士들中 自然農 實施에 있어서 重金屬農藥의 使用은 極力 避하면서도 灌溉水 및 土壤中的¹⁾ 重金屬 含有같은 背景을 忘却한 自家矛盾과 危險性을 內包할 것이 念慮되어 營農地의 生態學的 調査와 아울러 灌溉水, 土壤 및 玄米 一連의 重金屬檢出을 行하여 正當한 批判을 받게 하고져 한다.

한편 著者들中 金이 1978年 美國, 日本等地의 自然農視察旅行中 採取한 玄米, 小麥等과 아울러 國內 自然農有志의 玄米中 重金屬檢出도 參考삼아 行하였다.

設問調査成績

自然農實踐家, 正農會研修參加者, 農民大學 및 가톨릭農村社會指導者敎育院 有機農業 受講者等 150名에게 下記事項을 包含한 11項目의 設問用紙를 配付하고서 回答을 얻은 92名(61.3%)分을 集計綜合한 것은 다음과 같다.

1. 自然農에의 案內

先輩同僚	35名	38%
라디오, TV, 新聞雜誌	25名	27.2
其他	33	25
無應答	9	9.8
	92	100.0

正農會研修	35名	47.9
農民大學受講	29	39.7
가톨릭農村社會指導者敎育院受講	13	14.1

2. 自然農實踐

40名 43.5%

3. 自然農實踐動機

自身이나 家族의 健康	7	17.5%
地方低下 防止	5	12.5
人生觀, 宗教의 理由	5	12.5
自然食品供給	3	7.5
其他	6	15
無應答	14	35
	40	100.0

4. 堆肥, 化學肥料 및 農藥使用狀況

堆肥畧	11名	27.5%
堆肥, 化學肥料, 農藥	20	50
堆肥, 化學肥料	8	20

堆肥, 農藥

1/40 2.5/100.0

5. 天敵使用

3名 7.5%

진딧물에 무당벌레 이용驅除, 圃場에 거미繁殖 等 堆肥製造方式, 堆肥, 化學肥料, 農藥等의 配合比, 農地 10a當 施用量, 收穫等은 千差萬別이어서 集計하기 困難하였으며 1例를 들면

堆肥 및 鷄糞等 有機質	17.00kg/10a.
化學肥料, 窒素	8
磷酸	10
加里	10
農藥, 除草劑 韓國農藥製 마세트	3
殺虫劑 서울農藥製 다야통	4
收穫, 玄米	490

堆肥製造에 酵素劑를 使用, 綜合農法이라고 하며 9名(22.5%), 그러나 格別한 成果期待는 困難 1名(2.5%).

其他 急激한 自然農에의 轉換보다 可能한 品種부터 實踐하며, 農藥의 漸次의 減少, 間作, 輪作, 休耕 等 合理的 栽培體系를 세울것.

日本 愛農會會長 小谷純一氏가 正農會研修會에서 「韓國農民이여 지금 돌아서라」는 絶叫에 깊은 感銘을 받았고 近來 有機農의 急激한 進展에 農民스스로가 매우 貴重한 機會가 到來하였음을 自覺함.

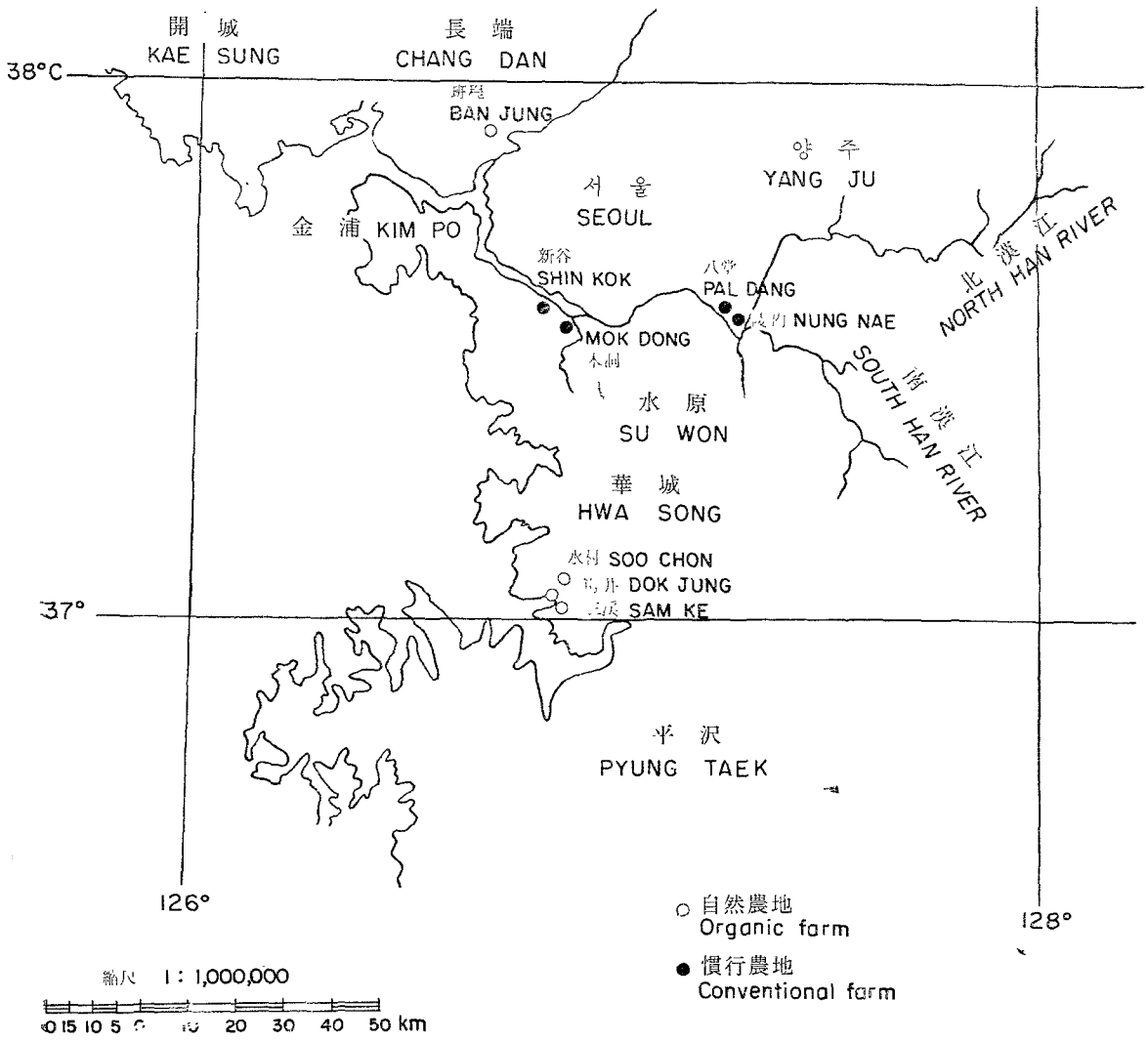
耕作者自身이 農藥禍를 避하여 農藥과 化學肥料를 使用하지 않도록 하고 堆肥에 依하여 土壤細菌을 培養하여서 土質을 肥沃하게 하며, 健康한 農作物은 病虫害를 克服하고 國民健康을 向上시킬 수 있음을 宣傳啓蒙하며 農協 또는 消費者團體를 通하여 自然農產物이 設或 불품이 없더라도 適切히 價格을 받을 수 있는 政策의 配慮가 必要하다.

害虫의 捕殺, 誘蛾燈, 草木灰, 니코틴, 계랑根等 植物性殺虫劑 利用等等 意見百出.

試驗對象 및 方法

自然農地로는 休戰線近傍 民間人出入統制線內 長端郡長端面班程里에 韓國戰爭 前後를 通하여 30年間 自然狀態로 放置되어 있던 土地 12,000坪을 1976年 以來 正農會員 吳永煥氏가 開墾하여 無施肥, 無農藥으로 營農하고 있는 地域, 趙漢珪氏가 自然農을 指導하고 있는 華城郡長安面水村里 및 篤井里 兩地域, 平澤郡靑北面三溪里 白邦洪, 方德煥氏 等の 5地域에서 10a 內外는 各 5個를 選出 하였는데 篤井里, 三溪里等은 各其 1976年 入農한 干拓地들이다.

對照가 된 一般 慣行農地는 前記 班程里, 漢江上流, 八堂峯부터 約 1km 上流에 位置한 楊州郡瓦卓面陵內



第1圖. 調査地域分布.
 Fig. 1. Experimental farms.

里, 亦是 八堂洞부터 約 1km 下流에 位置한 八堂里, 서울特別市江西區木洞 楊洞土地改良組合 安養川邊揚水場의 蒙利地域, 安養川의 물이 漢江本流와 合지는 地點부터 約 4km 下流 金浦郡高村面新谷里 高村揚水場의 蒙利地域等 5地域에 있는 各 5個를 無作為 選出 하였는데 이들은 前年에 이어 2年째 繼續 試驗한 것들이다(第1圖).

慣行農地에서는 化學肥料와 農藥들을 別般 考慮없이 使用하였는데 陵內의 例를 들면 複合肥料 22-22를 6月 移秧할때 基肥로 每 10a에 2.5kg 1包를, 7月 每 1ha에 1包를 追肥, 除草劑로 每 10a에 韓國農藥製 마세트 3kg 1包를 5月末 移秧後부터 6月初에 걸쳐서 使用, 殺虫劑로는 서울農藥製 다이아지논을 6月 二化螟虫 1化期에 每 10a에 3kg를, 8月 2化期에 4kg를, 잎집무늬마름病 豫防用으로 7월에 파리문 3kg, 벼멸구 驅除

用으로 8월에 慶北農藥製 맛사 4kg를 撒布하였다. 殺虫劑로 韓國農藥製 디프레덱스, 잎집무늬마름病에 東邦農藥製 이소지드, 서울農藥製 네오아소진, 中央農藥製 호스텔 등을 使用하는 境遇도 있었으나 上記 農藥들이 試驗重金屬에 屬하는 것들은 아니었다.

對象논들은 生物相의 生態學的 觀察로서 種構成의 變化 및 種多樣相(species diversity) 調査에 依한 植生 調査, 出現頻度로 種個體群의 變動 調査를 하는 動物相 調査, pH, 灼熱消失(loss of ignition), 土性, 土壤斷面에 依한 土壤要因 調査를 하였다. 種多樣性의 算出은 Marglef(1951)의 分岐指數(index of species diversity)를 求하였다.

$$d = \frac{S-1}{\sqrt{N}}$$

d: 分岐指數

S: 種의 數

N: 個體의 數

이러한 生態學的 觀察과 아울러 6月移秧(5月 24日—6月 15日)부터 10月 收穫에 이르기까지 隔月 即 6月, 8月, 10月 세차례 灌溉水, 논의 土壤, 벼의 試驗採取가 行하여졌는데 논의 中央을 包含하여 다섯곳에서 取한 것이 습쳐서 分析用으로 供하여 졌다. 논의 土壤은 徑 4cm, 길이 100cm되는 프라스틱관을 벼 가까이 插入하여 20cm 길이를 取하여 졌다.

採取한 灌溉水는 公害工程試驗法에 依하여 濾紙로 濾過, 500ml를 取하고 鹽酸에 依하여 pH 3.5-4로 調節한後 加熱하여 10ml를 濃縮, Hilger Atomic Absorption Spectrophotometer를 利用하여 水銀은 알곤 가스를 使用 253.7nm에서, 카드뮴은 아세치렌 가스를 使用 217nm에서 吸光度를 測定하여서 各其水銀, 카드뮴, 鉛의 含量을 算出하였다.

또한 土壤과 玄米의 重金屬檢出은 Association of Official Analytical Chemist¹¹⁾에 依하였는데 乾燥한 檢體 60g에 濃窒酸과 濃黃酸 各各 25ml를 加하여 濕式灰化 시킨後 濾過液에 암모니아수를 加하여 水銀檢出을 위하여서는 pH 1로, 카드뮴은 6.8, 鉛은 9.6으로 調節하고 前報告와 같이 Dithizone-Chloroform를 使用하여 上記 重金屬들을 抽出하였으며 Beckman Du Spectrophotometer를 利用, 水銀은 490m μ , 카드뮴 및 鉛은 520m μ 에서 抽出液의 吸光度를 測定하였다.

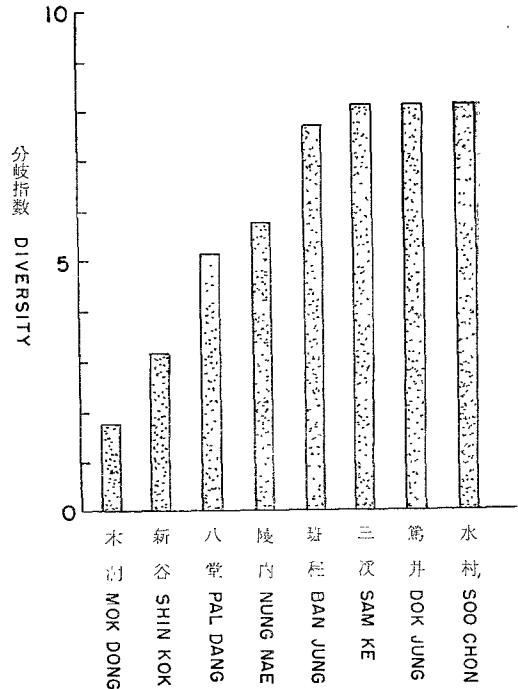
玄米의 一部를 灌溉水에서나 마찬가지로 Atomic Absorption Spectrophotometer에 依하여 水銀, 카드뮴 및 鉛의 含量을 測定, Beckman DU Spectrophotometer에 依한 成績과 對照 確認하였다.

試驗成績

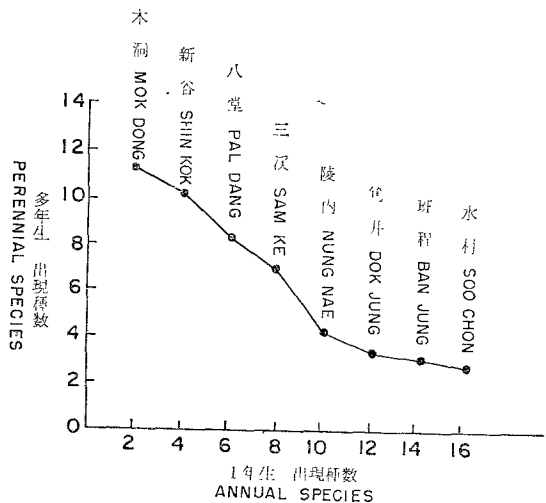
試驗對象 地域들에서 行한 生物相의 生態學的 調查中 種의 多樣性을 推定하는 Marglef의 分岐指數는 第2圖에서 보는 바와 같이 地域에 依한 差가 있어서 木洞, 新谷, 八堂, 陵內等 人間干涉이 많은 地域들이 알는데 그中 木洞이 가장 낮고 班程, 水村, 篤井, 三溪等 새로 開拓한 地域들이 높다. 分岐指數가 클수록 그 地域에 있어서 群集의 多樣性이 높고 複雜한 것이다. 即 生態系의 安定性이 어느程度 維持되고 있음을 나타내었다.

8個 對象地域들에서 1年生 및 多年生雜草의 出現種類의 比較는 第3圖과 같은데 木洞, 新谷, 八堂等 地域이 三溪, 陵內, 篤井, 班程, 水村等 地域보다도 多年生雜草의 出現指數가 많음은 地下莖 雜草種의 增加를 意味한다.

또한 昆虫, 兩棲類等 動物相 및 富營養化現象의 比



第2圖. 地域別 種多樣性 比較
Fig. 2. Species diversities.



第3圖. 地域別 1年生 및 多年生雜草의 出現種數比較
Fig. 3. Number of annual and perennial weed species.

較는 第1表와 같은데 班程, 水村, 篤井, 三溪等 地域이 他地域에 比하여 種多樣性이 높고 昆虫, 兩棲類等 動物相 個體群變動도 거의 없으나 木洞, 新谷, 八堂, 陵內等 地는 種多樣性이 낮고 個體群變動이 比較的 甚하며 木洞과 新谷地域에서는 富營養化現象이 比較的 甚하게 나타나고 있다.

第1表. 地域別 動物相 및 富營養化 現象의 比較
Table 1. Species diversity, fauna and eutrophication

地 域 area	種 多 樣 性 species diversity	動 物 相 個 體 群 變 動 fauna	富 營 養 化 現 象 eutrophication
班 程 BAN JUNG	高 high	殆 none 無	無 none
水 村 SOO CHON	比 較 的 高 relatively high	殆 none 無	無 none
篤 井 DOK JUNG	比 較 的 高 relatively high	殆 none 無	無 none
三 溪 SAM KE	比 較 的 高 relatively high	殆 none 無	無 none
陵 內 NUNG NAE	低 low	若 干 less 有	殆 none 無
八 堂 PAL DANG	比 較 的 低 relatively low	若 干 less 有	殆 none 無
木 洞 MOK DONG	大 端 司 低 much lower	甚 much	甚 much
新 谷 SHIN KOK	大 端 司 低 much lower	甚 much	比 較 的 甚 relatively much

第2表. 地域別 土壤要因 分析
Table 2. Soil properties

地 域 area	pH	灼熱消失(%) loss of ignition	鹽 分(%) salinity	土 性 soil texture	土 色 soil color	考 備 remarks
班 程 BAN JUNG	6.3	11.63	—	細 埴 壤 土 fine silty loam	褐 灰 色 系 brown grey	河 成 沖 積 土 alluvial soil
水 村 SOO CHON	8.2	9.26	0.10	細 壤 土 fine loam	灰 色 系 grey	海 成 沖 積 土, 鹽 害 若 干 alluvial soil, salt damage
篤 井 DOK JUNG	8.2	8.11	0.15	細 壤 土 fine loam	青 褐 灰 色 系 blue brown grey	
三 溪 SAM KE	8.6	7.01	0.30	細 砂 壤 土 fine sand loam	青 褐 灰 色 系 blue brown grey	
陵 內 NUNG NAE	6.4	6.72	—	砂 壤 土 sand loam	褐 色 系 brown	
八 堂 PAL DANG	6.4	7.24	—	細 壤 土 fine loam	青 灰 色 系 blue grey	
木 洞 MOK DONG	5.4	8.65	0.01	細 壤 土 fine loam	灰 色 系 grey	
新 谷 SHIN KOK	5.4	6.44	0.02	細 壤 土 fine loam	褐 灰 色 系 brown grey	鹹 水 成 土 salinity soil

土壤要因은 第2表에서 보는바와 같이 pH, 灼熱消失, 土性, 土色 등에 커다란 差異를 보이고 있어서 水村, 篤井, 三溪等地는 pH 8.2—8.6로 强알카리性이며 또한 干拓地로서 鹽分含量이 0.1—0.3% 이어서 벼가 鹽害를 받기도 하였다. 灼熱消失은 6.44—11.63%, 土性은 細埴壤土, 細壤土, 細砂壤土, 砂壤土, 土色은 褐

灰色系, 灰色系, 青褐灰色系, 褐色系, 青灰色系이었다. 6월부터 10월에 걸쳐서 隔月 試驗對象 논들의 灌溉 水를 採取함에 있어서 降雨量, 水溫과 pH들은 第3, 4表와 같으며 自然農地域 班程, pH 6.6—8.2, 水村 4.9—8.7, 篤井 7.3—8.3, 三溪₁ 7.2—8.2, 三溪₂ 7.0—9.1, 慣行農地域 班程₂ pH 7.4—8.3, 陵內 7.0—7.9,

第3表. 自然農 試驗採水狀況
 Table 3. Water samplings in organic rice field

地 域 area		叫 種類 rice	6月 June			8月 August			10月 October			
			降 雨 rain(mm)	水 溫 (°C)	pH	降 雨 rain(mm)	水 溫 (°C)	pH	降 雨 rain(mm)	水 溫 (°C)	pH	
班 程 ₁ B A J N U N G ₁	1	鳳 光	6月 5日	20	8.2	8月 20日	14.5	17		10月 15日		
	2	"		18	7.4			18	7.7			
	3	"		21	6.6			18				
	4	"		22	7.2			18				
	5 水路	"		22	7.3			18	7.5			7.0
水 村 S O C H O N	1	密 陽23	6月 9日	29.6	4.9	8月 18日	32.5	21	7.8	9月 30日		
	2	"			8.7			20	7.0			
	3	"			7.8			21	7.4			
	4	"			7.7			19				
	5	"			6.2			21	7.2			
篤 井 D O J K U N G	1	水 原	6月 9日	29.6	7.4	8月 18日	32.5	21	8.1	9月 30日		
	2	密 陽23			8.1			21	8.3			
	3	秋 晴						20	8.3			
	4	"			7.7			21	7.8			
	5	"			7.3			22	7.3			8.3
三 溪 ₁ S A M K E ₁	1	秋 晴	6月 4日	2.5	18	7.8	8月 22日	22	8.2	10月 13日		
	2	"				7.9		20	6.8			
	3	"			16	8.0		21	7.7			
	4	"				8.0		21	7.8			
	5	"			18	7.2		20	7.8			
三 溪 ₂ S A M K E ₂	1	秋 晴	6月 4日	2.5	18	7.9	8月 22日	20	7.9	10月 13日		
	2	密 陽23				7.9		21	7.5			
	3	秋 晴			19	7.0		20	7.9			
	4	"				8.5		20	7.8			
	5	"			18	9.1		19				

第4表. 慣行農 試驗採水狀況

Table 4. Water Samplings in conventional rice field

地 域 area	叫 種類 rice	6月 June			8月 August			10月 October			
		降 雨 rain(mm)	水 温 (°C)	pH	降 雨 rain(mm)	水 温 (°C)	pH	降 雨 rain(mm)	水 温 (°C)	pH	
班 程 ₂ B A J N U N G ₂	1	統 一 " " " "	5月 5日	10	7.4	8月 20日 14.5	18	7.9	10月 15日		
			14	8.3		19	7.8				
	3		17	7.6		18	7.8				
	4		18	8.0		18					
	5		15	7.9		18	8.0				
水路				7.8							
陵 内 N U N G A E	1	維 新 " " " "	5月 26日	20	7.0	7月 19日 3.6	18	7.9	10月 11日		
	2		18	7.2		17	9.0				
	3		22	7.7		17	7.8				
	4					16	7.0				
	5		21	7.1		15	7.0				
水路				7.5						7.4	
八 堂 P A D L A N G	1	水 原264 " 魯 豊 " 水 原264	5月 30日	19	7.4	7月 19日 3.6	18	7.7	10月 11日		
	2		0.2	20	5.0						
	3		21	5.6		17.5	9.5				
	4		19	7.0		18	7.9				
	5		21	6.6							
水路				6.9							
木 洞 M O D K O N G	1	秋 晴 " " " "	5月 21日	26	7.3	7月 21日	19	7.5	9月 26日		
	2		25	7.2		22	7.4				
	3		25	7.9		21	7.1				
	4		23	7.2		21					
	5		23	7.1							
水路				8.0						7.4	
新 谷 S H I K O K	1	秋 晴 " " 密 陽 "	5月 20日	7	6.4	7月 20日 0.7	18	5.5	9月 26日		
	2		8	5.2		18	7.8				
	3		9	7.1		18	7.4				
	4		7.5	7.8		17	6.8				
	5		7.5	7.2		18	7.5				
水路				7.1						6.8	

第5表. 自然農 灌溉水, 土壤, 玄米中 水銀檢出量

Table 5. Mercury in organic rice field

(ppm)

地 域 area		灌 溉 水 water			土 壤 soil			玄 米 brown rice
		6月 June	8月 August	10月 October	6月 June	8月 August	10月 October	
班 程 ₁ B A J N U N G ₁	1	—	—		0.078	0.001	0.028	0.001
	2	—	—		—	—	—	0.002
	3	—	—		0.014	0.033	0.010	0.008
	4	—	—		0.076	—	—	0.006
	5	—	—		—	—	0.042	—
	mean ±SE	—	—		0.034 ±0.016	0.007 ±0.006	0.016 ±0.007	0.003 ±0.001
水 村 S O C H O N	1	—	—		0.169	0.013	—	—
	2	—	—		—	—	—	—
	3	—	—		0.469	—	0.117	—
	4	—	—		0.202	0.015	—	—
	5	—	—		—	—	0.004	—
	mean ±SE	—	—		0.168 ±0.077	0.006 ±0.003	0.024 ±0.020	—
篤 井 D O J K U N G	1	—	—		0.046	0.059	0.032	—
	2	—	—		0.005	0.051	0.054	—
	3	0.0001	—		—	0.003	0.013	0.001
	4	—	—		0.042	0.043	0.034	—
	5	—	—	—	0.071	—	—	—
	mean ±SE	—	—		0.033 ±0.012	0.031 ±0.011	0.027 ±0.008	—
三 溪 ₁ S A M K E ₁	1	0.0001	—		—	—	—	0.012
	2	—	—		—	0.026	0.030	—
	3	—	—		—	0.026	—	0.019
	4	—	—		—	0.038	—	0.007
	5	—	—		—	0.003	0.001	0.017
	mean ±SE	—	—		—	0.019 ±0.007	0.006 ±0.005	0.011 ±0.003
三 溪 ₂ S A M K E ₂	1	—	—		—	0.038	—	0.026
	2	—	—		—	0.025	—	—
	3	—	—		0.008	0.006	0.003	—
	4	—	—		—	—	—	—
	5	—	—		—	0.045	—	—
	mean ±SE	—	—		0.002 ±0.001	0.023 ±0.008	0.001 ±0.001	0.005 ±0.005

第6表. 慣行農 灌溉水, 土壤, 玄米中 水銀檢出量

Table 6. Mercury in conventional rice field

(ppm)

地 域 area		灌 溉 水 water			土 壤 soil			玄 米 brown rice
		6月 June	8月 August	10月 October	6月 June	8月 August	10月 October	
班 種 ₂ B A J N U N G ₂	1	—	—	—	—	—	0.072	0.058
	2	—	—	—	—	0.003	0.026	0.026
	3	—	—	—	0.017	—	0.043	0.021
	4	—	—	—	—	—	0.037	0.055
	5	—	—	—	0.012	—	0.057	—
	mean ±SE	—	—	—	0.006 ±0.003	0.001 ±0.001	0.047 ±0.007	0.032 ±0.010
水 路	—	—	—	—	—	—	—	
陵 内 N U N N G A E	1	—	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	0.037	—	—	—
	3	—	—	—	0.019	—	—	—
	4	—	—	—	0.057	—	—	—
	5	—	—	—	—	0.019	—	—
	mean ±SE	—	—	—	0.023 ±0.010	0.004 ±0.003	—	—
水 路	—	—	—	—	—	—	—	
八 堂 P A D L A N G	1	—	—	—	0.012	0.085	—	—
	2	—	—	—	0.012	—	—	0.039
	3	—	—	—	—	—	—	—
	4	—	—	—	0.035	0.062	—	0.006
	5	—	—	—	—	—	—	—
	mean ±SE	—	—	—	0.012 ±0.006	0.029 ±0.016	—	0.009 ±0.007
水 路	0.0001	—	—	—	—	—	—	
木 洞 M O D K O N G	1	0.0001	—	—	—	0.075	0.019	—
	2	—	—	—	0.469	0.025	0.026	—
	3	—	—	—	0.377	—	—	0.009
	4	—	—	—	0.147	0.396	—	0.011
	5	—	—	—	—	0.015	0.038	0.029
	mean ±SE	—	—	—	0.219 ±0.096	0.102 ±0.067	0.017 ±0.007	0.010 ±0.005
水 路	—	—	—	—	—	—	—	
新 谷 S H I K I N O K	1	—	—	—	—	0.083	—	0.027
	2	—	—	—	—	—	0.019	0.003
	3	—	—	—	—	0.033	—	—
	4	—	—	—	0.006	—	—	0.005
	5	—	—	—	0.001	—	—	—
	mean ±SE	—	—	—	0.001 ±0.001	0.023 ±0.015	0.004 ±0.003	0.007 ±0.005
水 路	—	—	—	—	—	—	—	

第7表. 自然農 灌溉水, 土壤, 玄米中カドム檢出量

Table 7. Cadmium in organic rice field

(ppm)

地 域 area		灌 溉 水 water			土 壤 soil			玄 米 brown rice
		6月 June	8月 August	10月 October	6月 June	8月 August	10月 October	
班 程 ₁ B A J U N G	1	0.0122	0.0026		0.756	—	0.237	0.192
	2	0.0001	0.0012		0.226	0.259	0.104	0.046
	3	0.0005	0.0018		—	0.544	0.107	0.288
	4	0.0005	0.0015		—	0.185	1.005	0.115
	5	0.0005	0.0020		0.790	0.253	2.185	0.131
	mean ±SE	0.0028 ±0.0021	0.0018 ±0.0002		0.354 ±0.157	0.248 ±0.078	0.728 ±0.359	0.154 ±0.036
水 村 S O C H O N	1	0.0134			0.287	0.557	1.196	0.160
	2	0.0009	0.0013		0.270	0.951	1.117	0.260
	3	0.0164	0.0013		0.731	0.428	0.865	0.069
	4	0.0170	0.0012		1.588	0.275	1.356	0.377
	5	0.0134	0.0020		0.803	2.083	1.638	0.283
	mean ±SE	0.0122 ±0.0026	0.0015 ±0.0002		0.736 ±0.214	0.859 ±0.292	1.234 ±0.115	0.230 ±0.047
篤 井 D O K J U N G	1	0.0375	0.0027		0.173	—	2.154	0.130
	2		0.0032		0.661	0.221	1.748	0.065
	3	0.0366	0.0029		1.343	0.290	1.630	0.020
	4	0.0322	0.0014		0.220	0.260	2.127	0.069
	5	0.0325	0.0022	0.0062	0.952	1.083	2.505	0.088
	mean ±SE	0.0347 ±0.0012	0.0025 ±0.0003		0.670 ±0.198	0.371 ±0.166	1.633 ±0.268	0.074 ±0.016
三 溪 ₁ S A M K E ₁	1	0.0174	0.0023		0.938	—	1.555	0.052
	2	0.0003	0.0021		0.233	0.217	2.082	—
	3	0.0238	0.0032		0.998	0.155	1.538	0.054
	4	0.0005	0.0030		0.895	0.130	1.757	0.041
	5	0.0170	0.0020		0.512	0.156	2.177	0.261
	mean ±SE	0.118 ±0.0043	0.0025 ±0.0002		0.715 ±0.132	0.132 ±0.032	1.822 ±0.118	0.082 ±0.041
三 溪 ₂ S A M K E ₂	1	0.0112	0.0030		0.181	0.128	2.087	0.022
	2	0.0001	0.0021		0.078	0.184	2.105	0.726
	3	0.0231	0.0027		0.107	0.077	2.182	0.253
	4	0.0004	0.0027		0.111	0.398	2.173	0.505
	5	0.0070	0.0024		0.105	0.116	2.068	—
	mean ±SE	0.0084 ±0.0038	0.0026 ±0.0001		0.116 ±0.015	0.181 ±0.051	2.123 ±0.021	0.301 ±0.125

第8表. 慣行農 灌溉水, 土壤, 玄米中 카드뮴檢出量

Table 8. Cadmium in conventional rice field

(ppm)

地 域 area		灌 溉 水 water			土 壤 soil			玄 米 brown rice
		6月 June	8月 August	10月 October	6月 June	8月 August	10月 October	
班 程 ₂ B A J N U N G ₂	1	0.0002	0.0019		0.832	2.123	0.077	0.029
	2	0.0002	0.0013		0.125	0.552	2.153	0.009
	3	0.0021	0.0015		0.223	0.534	1.005	0.019
	4	0.0011	0.0013		0.062	2.040	1.927	0.078
	5	0.0001	0.0011		0.048	1.029	1.194	0.310
	mean ±SE 水路	0.0007 ±0.0003 0.0001	0.0014 ±0.0001	0.0014	0.258 ±0.131	1.256 ±0.312	1.271 ±0.329	0.089 ±0.051
陵 内 N U N N G A E	1	0.0016	0.0023		0.206	0.142	0.207	0.30
	2	—	0.0037		0.207	0.230	0.767	0.041
	3	0.0003	0.0012		0.216	0.167	0.214	0.019
	4	0.0016	0.0018		0.819	0.173	0.390	0.043
	5	0.0012	0.0012		0.206	—	0.567	0.040
	mean ±SE 水路	0.0009 ±0.0003 0.0005	0.0020 ±0.0004	0.0019	0.331 ±0.109	0.142 ±0.034	0.429 ±0.096	0.035 ±0.004
八 堂 P A D L A N G	1	0.0001	0.0024		0.204	0.218	0.876	0.084
	2	—			0.208	0.143	0.711	0.113
	3	0.0001	0.0020		0.212	—	0.918	0.712
	4	0.0004	0.0008		0.124	—	1.144	—
	5	0.0016			—	—	0.978	0.035
	mean ±SE 水路	0.0004 ±0.0003 0.0023	0.0017 ±0.0004		0.174 ±0.018	0.101 ±0.039	0.925 ±0.063	0.189 ±0.118
木 洞 M O D K O N G	1	0.0034	0.0032		0.086	0.358	2.124	1.104
	2	0.0005	0.0025		0.158	0.835	0.794	0.957
	3	0.0037	0.0028		0.357	0.242	2.067	1.104
	4	0.0006			0.289	0.351	2.066	0.826
	5	0.0006			0.762	1.018	2.095	0.806
	mean ±SE 水路	0.0018 ±0.0007 0.0030	0.0028 ±0.0002		0.330 ±0.105	0.561 ±0.137	1.829 ±0.232	0.959 ±0.058
新 谷 S H I K O K	1	0.0007	0.0026		0.463	0.165	2.105	0.112
	2	0.0013	0.0019		0.778	0.253	2.113	0.068
	3	0.0005	0.0017		0.517	0.624	1.579	0.070
	4	0.0010	0.0015		0.119	0.295	1.056	0.112
	5	0.0006	0.0009		0.795	1.007	0.805	0.112
	mean ±SE 水路	0.0008 ±0.0001 —	0.0017 ±0.0002	0.0025	0.534 ±0.110	0.469 ±0.139	1.332 ±0.356	0.095 ±0.009

第9表. 自然農 灌溉水, 土壤, 玄米中の鉛抽出量

Table 9. Lead in organic rice field

(ppm)

地 域 area		灌 溉 水 water			土 壤 soil			玄 米 brown rice
		6月 June	8月 August	10月 October	6月 June	8月 August	10月 October	
班 程 ₁ B A J N U N G ₁	1	0.0095	0.0110		1.588	—	1.247	0.055
	2	0.0170	0.0146		1.569	—	0.181	0.167
	3	0.0148	0.0011		0.448	0.571	0.546	0.254
	4	0.0051	0.0068		1.965	—	0.469	0.220
	5	0.0011	0.0138		1.490	—	1.388	0.278
	mean ±SE	0.0095 ±0.0026	0.0095 ±0.0022		1.412 ±0.228	0.114 ±0.102	0.766 ±0.209	0.195 ±0.035
水 村 S O C H O N	1	0.0244			0.568	1.811	2.075	0.223
	2	0.0017	0.0223		—	3.256	2.077	0.136
	3	0.0042	0.0110		—	—	2.163	0.243
	4	0.0409	0.0170		—	—	3.873	0.179
	5	0.0297	0.0333		—	1.006	4.585	0.169
	mean ±SE	0.0202 ±0.0067	0.0209 ±0.0041		0.114 ±0.102	1.215 ±0.548	2.955 ±0.476	0.190 ±0.017
篤 井 D O J K U N G	1	0.0138	0.0286		—	—	1.504	0.248
	2		0.0254		0.981	—	2.606	0.657
	3	0.0318	0.0170		1.794	2.296	1.803	0.733
	4	0.0360	0.0223		2.541	1.918	1.161	0.624
	5	0.0170	0.0265	0.0244	1.998	—	3.945	1.033
	mean ±SE	0.0247 ±0.0047	0.0240 ±0.0018		1.463 ±0.397	0.843 ±0.465	2.204 ±0.444	0.659 ±0.112
三 溪 ₁ S A M K E ₁	1	0.0148	0.0230		—	0.110	3.266	0.986
	2	0.0017	0.0150		1.729	0.684	1.782	0.075
	3	0.0138	0.0150		1.350	0.764	3.015	0.489
	4	—	0.0200		0.705	—	1.953	0.524
	5	0.0089	0.0180		4.672	0.700	2.515	0.561
	mean ±SE	0.0078 ±0.0027	0.0182 ±0.0014		1.691 ±0.717	0.452 ±0.146	2.506 ±0.258	0.527 ±0.129
三 溪 ₂ S A M K E ₂	1	0.0170	0.0170		1.616	0.561	2.322	0.378
	2	—	—		1.026	—	2.825	0.551
	3	0.0117	0.0223		1.425	—	4.582	0.608
	4	0.0127	0.0240		0.267	1.536	4.563	0.649
	5	—	0.0197		2.218	2.002	2.605	0.408
	mean ±SE	0.0083 ±0.0031	0.0166 ±0.0039		1.310 ±0.290	0.820 ±0.365	3.379 ±0.441	0.519 ±0.048

第10表. 慣行農 灌溉水, 土壤, 玄米中の 鉛検出量

Table 10. Lead in conventional rice field

(ppm)

地 域 area		灌 溉 水 water			土 壤 soil			玄 米 brown rice
		6月 June	8月 August	10月 October	6月 June	8月 August	10月 October	
班 程 ₂ B J A U N N G ₂	1	0.0017	0.0102		3.633	—	1.752	0.213
	2	—	0.0170		2.148	0.136	1.368	0.156
	3	0.0021	0.0106		1.220	—	1.641	—
	4	0.0061	0.0180		—	—	1.371	—
	5	0.0064	0.0184		1.890	—	1.204	0.048
	mean ±SE 水 路	0.0033 ±0.0011 0.0138	0.0148 ±0.0016	0.0134	1.778 ±0.532	0.027 ±0.024	1.467 ±0.089	0.083 ±0.039
陵 内 N U N N G A E	1	0.0078	—		1.315	1.017	1.740	0.420
	2	—	—		—	0.994	1.683	0.255
	3	—	0.0276		1.235	1.587	0.900	0.751
	4	—	0.0138		0.772	3.862	2.067	0.589
	5	—	—		1.083	1.251	2.264	0.412
	mean ±SE 水 路	0.0020 ±0.0017 —	0.0083 ±0.0049	—	0.881 ±0.214	1.742 ±0.484	1.731 ±0.209	0.485 ±0.076
八 堂 P A D L A N G	1	0.0021	0.0017		0.644	—	0.685	0.469
	2	0.0214	—		0.916	—	2.198	0.481
	3	0.0413	0.0023		0.580	—	0.852	0.088
	4	—	0.0015		0.737	—	2.029	0.416
	5	0.0170	—		—	—	2.270	0.806
	mean ±SE 水 路	0.0164 ±0.0067 —	0.0018 ±0.0002		0.575 ±0.138	—	1.607 ±0.309	0.452 ±0.102
木 洞 M O D K O N G	1	0.0413	0.0085		—	0.811	3.345	0.469
	2	0.0240	0.0254		1.004	2.833	3.042	0.739
	3	0.0074	0.0297		1.118	0.885	3.690	0.528
	4	0.0053	—		—	1.934	3.254	0.757
	5	0.0074	—		0.766	2.004	2.420	0.554
	mean ±SE 水 路	0.0171 ±0.0062 0.0261	0.0210 ±0.0053		0.578 ±0.217	1.693 ±0.340	3.150 ±0.188	0.609 ±0.052
施 谷 S H I K N O K	1	0.0382	—		—	0.246	2.276	0.115
	2	0.0180	0.0015		—	1.311	2.108	0.236
	3	0.0477	0.0023		—	1.763	2.858	0.480
	4	—	—		0.996	—	—	0.248
	5	0.0795	—		0.452	1.081	2.260	0.348
	mean ±SE 水 路	0.0370 ±0.0121 0.0170	0.0008 ±0.0004	0.0244	0.290 ±0.176	0.880 ±0.295	1.900 ±0.440	0.285 ±0.055

八堂 5.0—7.9, 木洞 7.1—8.0, 新谷 5.2—7.8이었으며 4月初旬부터 6月初旬에 걸쳐서 旱魃, 8월엔 豪雨が 繼續되어 서울 8月 13日 29mm, 15日 42.5mm, 16日 45.2mm, 18日 30.8mm, 19日 73.4mm, 20日 14.5 mm 計 235.4mm, 華城 及 平澤 8月 14日 26.9mm 16日 33.1mm, 18日 32.5mm, 19日 89.8mm, 20日 24.4mm 計 206.7mm의 降雨量이었으나 天氣에 依한 差를 發見 못하였다.

灌溉水, 土壤, 쌀들中 移秧期부터 秋收期에 걸쳐서 重金屬을 檢出할 수 있었던 것들의 成績은 다음과 같다.

1) 水銀: 第 5, 6表에서 보는 바와 같이 灌溉水는 6月 篤井, 三溪, 木洞 各 0.0001ppm 1件式 이었으나 1977年 環境保全法施行令中 農水産物栽培를 制限할 수

있는 水域汚染基準 水銀 0.005ppm에는 훨씬 未達되는 것이었고 나머지 採水分들은 無檢出 이었다. 韓國에서 는의 土壤과 玄米에 規制가 없으나 全地域을 通하여 多少나마 水銀이 檢出되었으며 水村, 陵內의 쌀中에서 는 無檢出이었다.

2) 카드뮴: 第 7, 8表와 같은데 前記 施行令中에서 水域과 土壤에 規制가 없으며 木洞의 玄米에서는 카드뮴 1ppm의 規制에 到達하는 것이 있었다.

3) 鉛: 第 9, 10表와 같은데 灌溉水는 同上施行令 水域規制 0.1ppm에는 훨씬 未達이었으며 土壤과 玄米中의 規制는 없으나 全地域에 걸쳐서 多少나마 檢出 되었다.

美國, 日本 및 國內 一部 自然農地에서 얻은 穀類의 重金屬 檢出成績은 第 11表와 같다.

第11表. 美國, 日本 및 國內 穀類中 重金屬檢出量

Table 11. Heavy metals in grains

(ppm)

穀 grain 類		水 銀 Mercury	카드뮴 Cadmium	鉛 Lead
美國	自然農玄米 brown rice, organic (U.S.A)	0.005	0.120	0.403
"	" " (") "	0.003	0.864	1.050
"	慣行農白米 ₁ rice ₁ , conventional (")	—	—	—
"	" " (") 白米 ₂ rice ₂ , " " (")	—	0.564	0.439
"	自然農小麥 ₃ wheat ₃ , organic, Rodale (")	0.003	0.515	0.783
"	" " (") 小麥 ₄ wheat ₄ , " " (")	—	0.211	—
日本	自然農玄米, 梁瀬 brown rice, organic, Yanase (Japan)	—	0.079	0.423
"	慣行農玄米 brown rice ₁ , conventional (")	0.023	0.263	0.624
"	" " (") brown rice ₃ , " (")	0.002	0.078	0.509
韓國	自然農玄米, 金 brown rice, organic, Kim (Korea)	—	0.251	—
"	" " Choi (") 崔	0	0.320	—

考 察

自然農家 및 自然農에 關心을 가진 人士들에게 配付한 設問의 回信者 92名에 依하면 自然農에의 引導가 先輩와 同僚 라디오, TV, 新聞雜誌等 mass media,

自然農研修等에 依하여 이루어 졌으나 自然農實踐은 40名(43.5%)에 不遇하며 그들의 實踐動機가 自身이나 家族들의 健康을 念慮 7名(17.5%), 化學肥料와 農藥에 依한 地力의 低下防止 5名(12.5%), 一部 人生觀과 宗教의 理由 5名(12.5%), 自然食品供給 3名(7.5%)이었는데 이러한 動機는 日本의 그것들과 類似하였다. 自

然農에서는 堆肥使用이 爲主이지만 慣行農에서 自然農으로의 移行過程에 있어서 一部 化學肥料와 農藥의 使用은 不可避한 것이다.

有害生物을 防除하기 위하여 廣範圍하게 使用된 化學藥品이 目的한 生物뿐만 아니고 人類나 全生態系를 죽음에까지 몰고가는 biocide(生物을 죽이는 物質이라는 뜻)로 作用하여 人類나 生物의 生活圈 恒常性(homeostasis)을 破壞할 때 이들 化學藥品의 濫用으로 因한 野生物의 消滅은 高度 經濟成長의 象徴으로 되었고 또한 當然히 隨伴되는 犠牲者로 생각 키웠다. 植生調査에 있어서 木洞을 爲始하여 陵內, 八堂, 新谷等地에서 種多樣性의 減少는 同時에 天然의 種個體群의 安定도가 減少함을 意味하는 것인데 은 生態系에서 種個體群의 多樣相에 미치는 影響은 農藥의 特性, 農藥撒布方式, 農藥과 接觸하는 種의 範圍, 化學藥劑에 대한 種의 反應에 依하여 左右된다.

多年生雜草의 種數出現 增加는 農藥에 對하여 耐性이 강한 種의 出現이라고 思慮된다.

動物相調査에서 慣行農地域의 種多樣性이 낮고 個體群變動과 富營養化現象이 甚한것은 農藥撒布地域이 自然農地域에 比하여 食植性, 菌食性 乃至 腐肉食性, 動物食性等 動物相의 變動을 意味한다.

植生調査에 依하여 다음에 言及할 化學的手法으로서 는 아직 測定과 判別이 困難한 環境의 값과 그 넓이를 把握할 수 있는 것이다. 卽 刹那的인 環境이 아니고 時間의 積分으로서 過去부터 現在에 이르기까지의 環境變化가 總合의으로 把握되는 것이며 環境全體의 變化가 生命集團의 例에 依하여 具體的으로 判定되는 것이다.¹²⁾

韓國의 環境保全法施行令中 農水產栽培를 制限할 수 있는 水域汚染基準으로는 水銀 0.005ppm, 鉛은 0.1ppm으로, 또한 玄米中에는 카드뮴 1ppm이 規制되어 있다.

日本의 灌溉水 限界濃度는 pH6~7.5, 카드뮴 1ppm, 鉛 2.5ppm인데 誤解가 없어야 할것은 이들이 農作物發育에 被害를 주지않는 最高의 許容濃度이며 農作物에 吸收되어 人體健康에 被害를 주지 않는 濃도가 아니라는 것이다. 따라서 韓國의 水域汚染規制가 日本의 그것보다 嚴格히 되어 있는 것은 妥當한 일이다.

農耕土壤中 重金屬에 關한 規制는 아직 韓國에서 이루어진 것이 없으나 水銀은 天然의으로 0.1~0.2ppm 이하가 檢出될 수 있으며 農藥撒布로 因하여 0.2~0.5ppm으로 上昇될 것으로 一般이 認定되어 있다.¹³⁾ 카드뮴은 天然의으로 0.5~1ppm以下, 汚染에 依하여 400~500ppm까지 檢出된다.

日本에서는 玄米中 水銀의 殘留許容量 0.5ppm, 카드뮴은 韓國의 境遇와 같이 1ppm以下, 鉛은 1ppm으로 認定되고 있다.

著者들의 灌溉水 重金屬 檢出成績이 自然農, 慣行農을 通하여 上記規制에 該當하는 水銀 0.005ppm, 鉛 0.1ppm에 훨씬 未達되는 것들이었으며, 카드뮴에 關하여 韓國에서는 規制를 設치 않았으나 日本의 規制인 카드뮴 1ppm에 未達되는 것들 이었다.

土壤中 重金屬에 關한 規制는 없으나 木洞에서는 水銀 6月 0.147~0.469ppm 平均 0.219ppm, 카드뮴 10月 0.794~2.124ppm 平均 1.829ppm까지 나타나서 年年 上昇하는 深刻한 汚染을 보였고 이 地域에서 生産된 玄米中에는 카드뮴 1ppm 以上을 含有하고 있는 것이 있어서 環境保全法施行令에 依하여 農耕을 制限할 수 있는 地域으로 規制될 수 있다. 또한 같은 安養川의 물이 混入하는 漢江下流 新谷土壤에서 10月 카드뮴 2ppm 以上이 檢出 되었으며 斑程, 水村, 篤井, 三溪等 自然農地域에서 조차 카드뮴 1ppm 以上이 檢出되어서 카드뮴이 土壤中에 廣範圍하게 分布하고 있음을 알겠으며 自然農을 實施하는데 있어서 灌溉水와 아울러 土壤中の 重金屬같은 背景을 甚深 考慮하여야 할 것이다. 陸稻보다도 重金屬吸收는 水稻가 높다고 한다.¹⁴⁾

美國, 日本 및 韓國에서 耕作되고 있는 쌀과 아울러 小麥中 水銀, 카드뮴, 鉛等 重金屬檢出量은 自然農과 慣行農間에 大差를 發見할 수 없었으며 自然農産物을 巷間에서 慣行農作物보다 훨씬 나은 自然食品으로 다루고는 있으나 重金屬에 關한 限 格別히 留意하여야 한다.

自然農의 經濟性에 關하여서는 慣行農의 莫大한 農藥이나 化學肥料購入費보다 費用을 훨씬 減縮할 수 있는데 收穫後의 穢질이나¹⁵⁾ 뒹겨름, 鷄糞 及 家畜糞, 無償으로 나오는 廚房찌꺼기를 大規模 施設에 依하여 堆肥로 만들어 廢資源의 活用을 極大化 시킬 수 있고¹⁶⁾ 또한 含有 重金屬과 農藥을 可及的 減少시킬 수 있다¹⁷⁾. 더구나 이란內戰을 契기로 豫想되는 第二의 世界 石油恐慌을 앞두고 農藥이나 化學肥料를 만들기 위한 資源과 熱源으로서의 石油를 消費節約 할 수 있으며 塵芥廢棄 또는 埋立等の 費用을 減할 수 있을뿐 아니라 生産된 堆肥를 販賣하여 收入을 올릴 수 있다.

日本에서는 組織화된 自然食品 購買團體에 加入하지 않으면 自然農産品을 求得할 수 없을만큼 되어 있으나 歐美諸國에서는 自然食品店이 一般化되어 있으며 韓國에서는 三育大學에서 牛乳 其他 自然食品을 普及하고 있는데 좀더 生産者와 消費者間의 組織的인 連結과 自然食品店의 設置가 必要하다.

自然農에 關한 情報交換과 技術習得을 위하여서는 國內에서 正農會, 全國農業技術者協會 其他의 研修會 또는 講習會를 開催하고 國際의으로는 國際有機農業運動聯盟(International Federation of Organic Agriculture Movement, IFOAM) 같은 機構에 加入하여 世界

的인 活動에 積極參加할것이며 政策的인 支援이 必要하다.

近年 韓國에서 食糧의 自給自足を 위한 綠色革命이 成功되었거니와 나아가서는 脫公害 食糧의 開發이 汎國民的인 所願인만큼 土壤과 農産物을 汚染으로부터 保護하고 國民保健을 위하여 健康한 農産物을 供給하는 自然農의 研究가 더욱 要求된다.

結 論

1) 設問回答에서 나타나기를 自然農은 先輩同僚, mass media, 研修等에 依하여 引導되어 健康, 地力保存, 人生 및 宗教觀等이 實踐動機가 되었는데 主로 堆肥를 使用하여 土質을 肥沃하게 하고 健康한 農作物을 育成시키는 農土管理方式이다.

2) 生態學的으로 種多樣性, 1年生 及 多年生雜草의 出現種數, 個體群變動 및 富營養化現象等에서 自然農地域과 慣行農地域間에 顯著한 差異가 있었으며 土壤要因에서는 干拓地 鹽分含量이 比較的 높아 鹽害도 觀察되었다.

3) 灌溉水, 土壤, 玄米等의 重金屬檢出에 있어서 灌溉水는 環境保全法施行令에 規制되어 있는 水銀 0.005 ppm, 鉛 0.1ppm에는 未達하는 것들이었으나 玄米는 安養川 물로 灌溉하는 木洞에서 카드뮴 1ppm을 含有하고 있어서 同施行令에 依하여 農耕을 制限할 수 있는 水域임을 나타내었다.

또한 논의 土壤은 木洞에서 水銀 平均 0.219ppm, 카드뮴 平均 1.829ppm, 漢江下流인 新谷에서 카드뮴 2ppm까지 檢出되어 年年 上昇하는 深刻한 重金屬의 汚染을 보였다.

4) 自然農地에서조차 카드뮴 1ppm以上이 檢出되어 카드뮴이 土壤中에 廣範圍하게 分布하고 있으며 自然農實施에 있어서 灌溉水와 아울러 土壤中의 重金屬背景을 甚深 考慮하여야 한다.

5) 自然農法을 合理的으로 施行할때 收穫과 經濟性이 慣行農에 比하여 遜色이 없으며 資源의 消費節約과 廢資源活用の 極大化를 위하여서도 必要하다.

參 考 文 獻

- 1) Rodale, J.I.: Pay dirt, Rodale Press, Emmaus, 1945.
- 2) 荷見武敏, 鈴木利徳: 有機農業の道, 樂游書房, 東京, 1978.
- 3) 梁瀨義亮: 有機農業革命, 다이아몬드社, 東京,

1975.

- 4) 福岡正信: 自然農法, 時事通信社, 東京, 1976.
- 5) Wolf, R.: Organic farming, Rodale Press, Emmaus, 1977.
- 6) 권숙표: 농약으로 인한 환경 오염과 그 피해 대책에 관한 연구(제 1 보) 전국 농약사용 실태와 식품, 토양 및 논물중의 중금속과 유기염소계 농약의 분포, 中央醫學 22: 573, 1972.
- 7) 高仁錫, 盧晶培, 宋哲, 權赫姬, 金吉生, 鄭國熙, 朱昌栢: 食品中 有害性 微量金屬에 對한 研究, 1972.
- 8) 孫東憲, 許仁會: 穀物中の 重金屬 含有量에 關한 研究(II) — 金浦産玄米에 對하여 — 중앙대학교 논문집 20(자연과학편): 63, 1975~1976.
- 9) 金東俊, 朴奉奎: 韓國 西北部 休戰線近傍 및 서울 近郊에서의 自然農 벼 試驗耕作物 中 重金屬 檢出에 關한 研究, 梨花女子大學校 韓國生活科學 研究院 論叢 19: 321, 1976.
- 10) 김동준, 박봉규: 물 오염의 평가 수단으로서 한강물에 의하여 관개(灌溉)된 논흙 쌀중 중금속 검출에 관한 연구(1977년도 문교부 정책과제 학술연구 논문)
- 11) Association of Official Analytical Chemists: Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 12th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C., 1975.
- 12) 日本生態學會 環境問題專門委員會: 環境と生物指標, 一陸上編一, 共立出版株式會社, 東京, 1975.
- 13) 環境廳土壤農業課: 土壤汚染, 白豆書房, 東京, 1973.
- 14) 田中孝男, 河合文男: 鉛, 카드뮴等重金屬による 農地および 水系의 汚染と各種植物에 對する 毒性, 環境科學總合研究所年報 3: 92, 1976.
- 15) 李相奎, 兪益東, J.F. Parr: 特異性酸性土壤에 있어서 糞糞 및 堆肥의 分解에 關한 研究, J. Korean Soc. Soil Sci. Fest. 8: 171, 1975.
- 16) Lockeretz, W.G. Shearef, R. Klepper and S. Sweaney: Field crop production on organic farms in the Midwest, Program of Research Applied to National Needs, National Science Foundation, Grant No. AE-R-74-18438 and AE-R-77-17031.
- 17) Parr, J.E., E. Epstein, R.L. Chaney and G.B. Willson: Impact of the disposal of Heavy metals in residues on land and crops(未發表).