

## 아미노산 發酵副產物肥料에 關한 研究

### 1. 아미노산 發酵副產物肥料 施用 養蠶農家の 施肥實態 및 土壤化學性變化에 關한 研究

李 杻 周·李 建 榮\*  
農村振興廳 蠶業試驗場·\*農村振興廳 技術普及局

#### Studies on Glutamic Acid Fermentation Residue Fertilizer

##### I. Application rate of fertilizers and soil chemical properties of mulberry fields used Glutamic Acid Fermentation Residue Fertilizer

Won Chu Lee, Kun Yung Lee\*

Sericultural Experiment Station, Office of Rural Development

\*Technical Dissemination Bureau, Office of Rural Development

#### Summary

The survey and soil analysis were carried to research the problems on mulberry fields applied glutamic acid fermentation residue fertilizer (GAFRF). Mulberry farmers of 364 from 110 Si or Gun were chosen at random. The results were as follows;

1. Application rate of three elements applied on mulberry field was 25.8—12.8—16 in non-GAFRF using farmers, whereas 9.8—4.5—5.5kg/10a in GAFRF using farmers.
2. Application rate of organic matter applied on mulberry was 1158kg in non-GAFRF using farmers, whereas 329kg/10a in GAFRF using farmers.
3. Farmers of 53% using GAFRF did not applied three elements, 74% of them organic matter and 50% of them both of three elements and organic matter. These figures increased proportionally with application period of GAFRF.
4. The content of organic matter, available  $P_2O_5$ , K, Ca, Mg and pH in soil of applying GAFRF farmers was somewhat lower than in soil of non-applying GAFRF farmers.

#### 1. 緒 論

아미노산 發酵副產物肥料은 우리 家庭에서 널리 사용하는 調味料을 만드는 과정에서, 調味料와 함께 최종적으로 생산되는 副產物인 産業廢棄物에다 주로 窒素質肥料을 加하여 만든 肥料이다.

이 비료가 蠶業에 도입된 것은 70年代 초반이었는데 이때는 液肥로서 醱액 그대로 甁밭에 撒布되어 졌다.

그후 Zeolite에 이 醱액을 吸着시켜 固型肥料로 開發되어 市販되었으며, 養蠶 協同組合을 통해 全國 養蠶農家に 보급되어 왔다.

統計나 記錄이 없어서 精確한 資料를 제시 할수는 없으나, 蠶業分野에서의 소비는 해마다 급격히 增加하는 것으로 알려졌다.

肥效에 대한 養蠶農家の 반응은 贊反이 잇갈렸는데, 連用함에 따라 甁 밭 收量이 減少된다는 意見이 점차 高潮되었다.

1981년 필자가 全北 茂朱, 鎭安, 長水郡의 蠶業마을

의 春肥施肥實態調查를 하는 과정에서 매우 충격적인 사실을 發見하게 되었다.

副産物肥料을 주는 農家は “유기질비료” “特殊有機質肥料”라는 商標名을 잘못 인식하여, 이 비료가 有機物을 多量 含有하는 3요소 複肥로 착각하고 有機物은 물론 3요소조차도 시비하지 않는다는 事實이었다.

이에 따라 부산물비료를 사용하는 農家の 施肥實態와 連用에 따른 토양화학성의 변화를 파악하기 위하여 施肥實態調查와 함께 壤土土壤을 分析한 후 그 結果를 보고하는 바이다.

實態調查에 적극 협조해 주신 農村振興廳 技術普及局 朴加圭指導士께 감사를 드린다.

## 2. 材料 및 方法

토양시료는 1981년도에 各市郡 農村指導所를 통하여 모두 109個 市郡으로부터 364점을 各各의 農家로부터 無作爲로 採取하였다.

各道別 採取 市郡과 面은 표 1 과 같다.

부산물비료의 施用 有無, 連用年數에 따른 토양시료의 구성은 표 2 와 같다.

부산물비료를 전혀 施肥하지 않은 農家は 전체중 33.8%인 123농가, 1년 施肥한 農家は 25.0%인 91농가, 2년 連用한 農家は 21.7%인 79농가, 3년 또는 그

Table 1. 토양시료 채취시군 현황

도 별	군 별
경기도(11 군)	화성군, 이천군, 여주군, 연천군, 용인군, 포천군, 양평군, 안성군, 광주군, 양주군, 남양주군.
강원도(12시군)	원성군, 화천군, 고성군, 양양군, 횡성군, 춘성군, 인제군, 홍천군, 동해시, 정선군, 강릉시, 삼척군.
충 북(10개군)	음성군, 증원군, 진천군, 옥천군, 단양군, 청원군, 보은군, 괴산군, 제원군, 영동군.
충 남(13개군)	대덕군, 논산군, 청양군, 금산군, 예산군, 연기군, 부여군, 아산군, 홍성군, 천원군, 서산군, 공주군, 당진군.
경 북(22개군)	의성군, 청도군, 상주군, 금릉군, 문경군, 예천군, 영양군, 성주군, 영일군, 경산군, 고령군, 하동군, 월성군, 영천군, 선산군, 영풍군, 울릉군, 영덕군, 안동군, 달성군, 봉화군, 군위군.
경 남(14개군)	의창군, 함양군, 산청군, 의령군, 사천군, 함천군, 울주군, 밀양군, 고성군, 창령군, 거창군, 남해군, 진양군, 함안군
전 북(13개군)	정읍군, 무주군, 장수군, 진안군, 순창군, 옥구군, 임실군, 김제군, 부안군, 남원군, 완주군, 고창군, 익산군.
전 남(14개군)	나주군, 장성군, 구례군, 담양군, 보성군, 장흥군, 고흥군, 승주군, 화순군, 영암군, 광산군, 해남군, 영광군, 곡성군.

Table 2. 試料의 區分

區 分	副産物肥料無施用農家數	副産物肥料施用農家數			計
		1年施用	2年連用	2年以上用連	
試料數	123	91	79	71	364
比率(%)	33.8	25.0	21.7	19.5	100

置換性 Ca, Mg, K, Na은 N-ammonium acetate (pH7.0)로 浸出하여 原子吸光分析機(I.L. AA/AE Spectrophotometer)로 測定하였으며, 有機物은 Turin 法으로 측정하였다(農業技術研究所)

施肥量은 農村指導所에서 調査한 資料로 부터 10a당 成分量을 換算하여 集計하였다.

이상 連用한 농가는 19.5%인 71농가였다.

토양 pH는 토양과 증류수를 1:5의 比率로 조절하여 30분간 가끔 진탕한 후에 硝子電極으로 측정하였다.

有效磷酸은 Lancaster法(農業技術研究所, 1976)으로 浸出하여 Riley and Murphy法(1962)으로 發色시켜 660nm에서 比色定量하였다.

## 3. 結果 및 考察

### 가. 施肥 實態

조사농가의 시비실태는 표 3 과 같다.

부산물비료를 施用하지 않는 농가는 3요소를 평균 25.8—12.8—16.0kg/10a을 주는데 비해, 부산물비료를

**Table 3. Application rate of fertilizers**  
(kg/10a)

	application period of GAFRF			
	non	1 year	2 years	3 years or more
N	25.8(100)	10.5(41)	8.8(34)	10.1(39)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	12.8(100)	4.8(38)	4.3(34)	4.3(34)
K <sub>2</sub> O	16.0(100)	6.1(38)	5.1(32)	5.4(34)
Organic matter	1,158(100)	397(34)	256(22)	334(29)
GAFRF	0	110	111	129

施用하는 농가는 부산물비료를 주지 않는 농가의 40% 내외밖에 사용하지 않았다.

즉 窒素質은 부산물 비료로부터 오는 질소질을 算入 하여도, 8.8~10.1kg/10a으로 부산물비료를 안주는 농가의 34~41%, 磷酸質은 4.3~4.8kg/10a으로 34~38%, 칼리질은 5.1~6.1kg/10a으로 32~34% 밖에는 주지 않았다.

有機物の 施用量은 부산물을 쓰지 않는 농가는 平均 1,158kg/10a을 사용하는데, 부산물비료를 쓰는 농가는 平均 256~397kg/10a밖에는 안되어, 22~34%에 그치고 있다.

부산물비료를 사용하는 농가는 平均 이 비료를 110~129kg/10a을 사용하는 것으로 나타났다.

부산물비료를 안쓰는 농가중에는 3요소를 전혀 주지 않는 農家は 표 4에서와 같이 단 한 농가도 없으나, 부산물비료를 쓰는 농가중에는 48~55%가 3요소를 전혀 주지 않았다.

한편, 부산물비료를 안쓰는 농가중에는 有機物을 주지 않는 농가가 8.8%인데 비해, 부산물비료를 쓰는 농가중 67~77%나 되며, 부산물비료의 連用 年數가 많을수록 증가하는 傾向을 보였다.

더욱 놀라운 사실은 부산물비료를 쓰는 農家중 金肥와 有機物을 전혀 안주고 오직 부산물비료만 주는 農家도 46~52%나 되었다.

이러한 現象은 副產物肥料가 “有機質肥料”나 “特殊有機質肥料”등의 상품명으로 市販되므로 해서, 農民들

**Table 4. Fertilizing states of GAFRF using farmers**

	application period of GAFRF			
	non	1 year	2 years	3 years or more
no-fertilizer	0%	48%	54%	55%
no-organic matter	8.8	67	76	77
no-fertilizer and no-organic matter	0	46	52	52

이 비료가 有機物을 全적으로 代身해 줄 수 있는 것으로 착각하기 때문으로 보인다.

또한 비료가 粒狀으로 생겨서 흡사 3요소를 모두 함유한 複合肥料로 잘못 인식하여 金肥를 시비하지 않는 것으로 생각된다.

실제로 부산물비료는 窒素質이 5%와 10%짜리 2종류가 있으나 인산과 칼리는 모두 각각 0.4%, 3% 내외를 포함하고 있어서(洪等, 1973; 吳等, 1975), 窒素質肥料에 不遇할 뿐이다.

따라서 이러한 肥料만을 連用하였을 경우에는 甁발의 單位生産性이 점차 떨어질 것으로 豫測된다.

#### 나. 連用에 따른 土壤化學性的 變化

부산물비료의 連用에 따른 土壤化學性的 變化는 表 5와 같다.

土壤反應은 無施區보다 施用區에서 낮았으며, 連用에 의한 pH 減少는 없었다.

부산물비료에는 多量的 硫黃(8%S내외)과 鹽素(5.6~6.4%Cl내외)가 함유되어 있다(서울味元株, 1982a; 洪等, 1973; 吳等, 1975; 李等, 1981)

이러한 原因은 調味料를 만드는 과정에서 發酵液을 濃縮한 後에 酸分解를 시켜 쉽게 調味料인 글루타민산을 뽑아내기 위해 鹽酸이나 黃酸을 加하기 때문이다.

이때 加하는 鹽酸의 양은 발효액중의 글루타민산 양의 최소 3배, 보통 3.5배를 加한다(서울味元株, 1983).

따라서 부산물비료의 連用은 土壤의 酸性化를 촉진시키는 酸性肥料라 할수 있다(李等 1979; 洪等, 1973; 金等, 1980a, 1980b; 이, 1982)

이 비료의 施用은 경우에 따라서는 水稻의 수량도 減少시키기도 한다(임과 김, 1981)

有機物 含量도 0.1%정도 부산물사용 농가에서 낮았으며, K은 0.04~0.11 me/100g, Ca은 0.25~1.05me/100g, Mg은 0.07~0.23me/100g, 有效磷酸은 3~11ppm 낮았다.

**Table 5. Chemical properties of soils**

	application period of GAFRF				
	non	1 year	2 years	3 years or more	
pH	5.4	5.3	5.3	5.3	
Organic matter(%)	2.1	2.0	2.0	2.0	
Exchangeable me/100g	K	0.71	0.63	0.60	0.67
	Ca	5.36	4.31	5.11	4.84
	Mg	1.17	0.94	1.09	1.10
	K	0.25	0.20	0.23	0.34
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (ppm)	131	128	120	123	

무시용 농가와 시용농가 사이의 土壤化學性的 差는 僅少하나 試料의 수가 70以上 123개 농가에 달하므로 施用에 의한 土壤化學性的 變化傾向을 이해하기에는 充分한 資料라고 看做된다.

그러나 보다 確實한 傾向을 알기 위해서는 一定한 圃場에서 連用試驗을 遂行한 후 土壤化學性的 變化和 이에 따른 뿌일收量의 減少를 精確하게 分析해야 할 것이다.

또한 土壤化學性的 變化는 且置하고라도 퇴비 등 유기물 시용량의 減量投與가 매년 반복되는데 따른 地力 低下와, 3요소 施肥量의 減少가 相互 相助作用을 하여 뿌일의 生産성을 급격히 저하시킬 수 있는 가능성이 있을 것으로 보인다.

### 摘 要

調味料를 만드는 과정에서 폐산물로 생산되는 아미노산 發酵副産物肥料를 뿌일에 施用하는 農家の 施肥 實態와 連用에 따른 土壤化學性的 變化를 알기 위해 全國에서 임의 選定된 110個 市郡, 364個 農家 圃場에서 토양을 채취 分析하고, 施肥實態를 設問 調査한 결과 다음과 같았다.

1. 부산물비료를 사용하지 않는 농가는 3요소를 25.8—12.8—16.0kg/10a 시비하는데 비해, 사용하는 농가는 9.8—4.5—5.5kg/10a을 시비하는데 그쳤다.

2. 有機物 施用은 부산물비료를 사용하지 않는 農家에서는 1,158kg/10a을 사용하였으나, 시용농가에서는 329kg/10a를 사용하였다.

3. 부산물비료를 사용하는 農家中 53%가 3요소를, 74%가 有機物을, 50%가 3요소는 물론 有機物을 사용하지 않았으며, 이러한 경향은 連用 年數에 따라 增加하였다.

4. 부산물 비료를 施用하는 農家の 土壤은 連用年數와는 關係없이 施用하지 않는 農家에 비해 pH, 유기물, K, Ca, Mg, 有效磷酸 含量 등이 약간씩 낮은 傾向

을 보였다.

### 引 用 文 獻

洪鍾雲, 鄭二根, 朴天緒, 金泳燮. (1973) 글루타민酸 發酵殘渣加工物의 性質과 肥效, 韓土肥誌 6(3), 159-163.

김인탁, 김기택, 고무수, 문재현. (1980a) 화산회토 지력증진에 관한 연구(옥수수 토양개량제 효과시험), 제주진흥원 시험연구보고서, 329-335.

김인탁, 김기택, 문재현, 문성실. (1980b) 화산회토지력증진에 관한 연구(고구마 토양개량제 효과시험), 제주진흥원 시험연구보고서, 336-340.

임한철, 김하구. (1981) 중산간지화산회 토지력증진에 관한 연구(아미노산 발효박시용량시험), 제주진흥원 시험연구보고서, 250-252.

李在休, 朴泰東, 金庶植. (1979) 榮山江流域新開畝地施肥法 改善試驗(新開畝地水稻에 對한 改良劑效果試驗), 全南振興院 試驗研究報告書, 427-432.

李允渙, 金容淵, 李永根, 孫俊秀. (1981) 自然農法研究(煙草에 對한 有機質種類別 肥效와 肥沃度增進에 關한 試驗), 인삼연초시험연구보고서, 151-162.

李允渙. (1982) 有機農法試驗, 연초시험연구평가자료(연초경작분야), 536-606.

吳旺根, 吳才燮, 李圭夏. (1975) 아미노산 發酵 副産物의 農業의 利用에 關한 研究, 韓土肥誌 8(2), 97-103.

Riley and Murphy. (1962) A modified single solution method for the determination of phosphate in natural water, Rep. Anal. Chemi Acta, 27, 31-36.

서울味元株式會社. (1983) 調味料의 製造技術과 知識, p. 197.

서울味元株式會社. (1982a) 옥수수에 對한 유기질비료 시험, 味元 有機質肥料試驗成績綴, p. 131.

農業技術研究所. (1976) 土壤 및 植物體分析法.