KOR. JOUR. MICROBIOL. Vol. 6, No. 4, p. 131~140

海岸干拓地 土壤의 生物學的 土性改良에 關한 硏究(第 2 報)

——干拓地土壤에 있어서 微生物의 分布變化에 對하여——

洪淳佑・河永七・李光雄

(서울大學校 文理科大學 植物學科)

Biological improvement of reclaimed tidal land soil (II)

—— Changes of soil-microbial populations in reclaimed tidal land——

Hong, Soon Woo, Yung Chil Hah, and Kwang-Woong Lee

(Dept. of Botany, Seoul National University)

ABSTRACT

The soil of the reclaimed tidal land, located in Chogi-ri, Is. Kanghwa, Korea was used in this experiment. The experimented soil samples were collected from 18 sites with its time elapsed after the shore-protection works, soil-depth and the vegetation of saline plants, and at each site samplings were conducted monthly from March through October, 1968, for the purposes of examining the changes of microbial populations for the microbes such as bacteria, actinomycetes and fungi, by using the dilution plate method.

The numbers of the microbes in these soils generally showed lower levels comparing with those of other soils. The more time elapsed after the reclamation, the higher numbers of the microbes inhibited the soils.

Higher populations were there in the surface soils than in the lower part of the area. The surface soils included comparatively better conditions in aeration and contents of organic matter than in the lower part, and this fact was same as in general soils. However, not so was this in the case of March, April and October due to the higher soil temperatures in the lows.

At the experimental sites where the halophytes such as *Salicornia* were grown vigourously, the more densly the plants grew, the higher populations of actinomycetes and fungi were, but not in the case of bacterial population. This means, in this soil with dense *Salicornia*, it is difficult to obtain good-natured soils in short time without a higher population of bacteria.

For the rapid utilization of the land soil, in this view of point, the methods increasing the number of bacteria in the soil are needed as well as the cultivation and harvesting *Salicornia* which indicated in the privious paper(Hong, *et al.*, 1969a).

According to the results of this experiment, the changes of soil-microbial populations in the reclaimed tidal land soil containing high salinity depend deeply upon the interrelations of many environmental factors such as soil-salinity, soil-components and contents, concentration of organic matters, *p*H, aeration, and air and soil temperatures, as in the general soils.

緒 論

海岸線率이 높은 우리나라의 총 干潟地 面積은 6,587 km² 나 된다. 이 중 南韓은 이 面積의 59.4%에 해당하는 約 4,000 km² 를 차지하고 있으므로 이 광대한 地域이 農耕地化된다면 우리나라의 食糧問題 해결에 큰 도움이 될 수 있는 것이다.

그리하여 政府는 제 1, 2次 經濟開發 5 個年計劃의 한 課題인 食糧增産의 一環事業으로 慶南 金海地區를 爲始하여 전남 섬진강, 等 諸 地區의 干拓事業을 遂行하여 農地를 크게 확장한 바 있다. 이 中 河川流域의 干拓地는 食糧增産目的에 바로 利用可能하나 海岸干拓地의 경우는 高濃度의 鹽分과 植物生長에 不利한 物理, 化學的 土性條件으로 因하여 食糧生産目的에 利用되려면 長久한 세월이 所要된다.

現在 이미 完成된 海岸干拓地를 조속히 利用할 目的으로 빗물 및 강물을 灌漑하여 土壤에 含有되어 있는 高濃度의 鹽分을 稀釋, 除去하고, 나아가서는 이 稀釋效果를 높이기 위하여 排水路를 깊게 파는 것 따위의 自然的 및 農業土木學的 方法이 採用되고 있다. 그런데 韓國의 干拓地土壤은 그 大部分이 高濃度의 鹽分을 含有한 silt 土壤으로 되어 있어 土壤粒子의 分散이 어려우므로 通氣및 排水能이 좋지 못하다. 따라서 上記方法으로서 이들 干拓地를 耕土化하기에는 實際로 많은 난관이 수반하게 되는 것이다. 그러므로 上記 方法보다 더 效果的인 除鹽方法이 강구되어야 할은 國家的 見地에서 매우 重要한 뿐 아니라 또한 解決되어야만 하는 한 課題이기도 하다.

一般的으로 土性은 土粒의 크기, 構成成分, 土壤에 함유되어 있는 無機 및 有機物과 水分, 空氣, 動·植物의 殘宰및 生體等 諸 要因들의 相互關係에 依하여 크게 左右된다. 이러한 要因들은 土壤속에 살고있는 動·植物 및 微生物에 依하여 크게 變하게 되고 그 結果, 土性도 變化하게 되는 것이다. 이와같은 土性의 變化는 生物가운데서도 特히 bacteria, actinomycetes, fungi 等, 微生物의 役割이 가장 重要한 位置를 차지하고 있다. 即 微生物은 動·植物의 死體를 分解하여 土壤內의 有機및 無機物量을 增加시켜주고 나아가서는 이때 生成된 有機酸等에 依하여 土壤內의 不溶性 무기물을 溶解시켜 植物이 直接 利用할 수 있는 可溶成分으로 만들며, 더우기 silt 土壤이나 粘土를 粒團化함으로써 通氣와 保水能 및 물의 浸透를 쉽게 하는等 여러가지 物理的性質을 良好하게 만들어 주기도 한다.

이에 本人들은 前報「數種 鹽生植物에 依한 干拓地土壤의 除鹽效果에 關하여」에 이어, 干拓地土壤의 微生物의 機能을 充分히 硏究檢討하여 效果的인 除鹽및 耕土化方案을 강구하기 위한 基礎硏究의 一環으로 干拓地 土壤에 있어서의 微生物分布를 調査하였으며 그 結果가 정리되었기에 이에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

本 硏究의 對象地로는 강화도 草芝里의 干拓地를 선정하였다. 편의상 堤防工事後의 經過時間, 土壤깊이, 그곳에 自生하고 있는 主要 鹽生植物인 퉁퉁마디(*Salicornia herbacea* L.)의 植生 程度에 따라 下記와 같이 實驗區를 6 個 地點으로 설정하였다.

土壤年齡 0年土(堤防外部쪽의 海水가 出入하는 現 干潟地)

土壤年齡 5年 NS土(퉁퉁마디가 自生하지 않고 있는 5年土)

토양연령 5年 FS土(퉁퉁마디가 散在하여 自生하는 5年土)

토양연령 5年 MS土(퉁퉁마디가 密集하여 自生하는 5年土)

토양연령 10年土(現在 논으로 試作中)

토양연령 30年土(논으로 耕作되어 平均水準의 生産을 하고 있는 土壤으로서 本實驗의 Control 임)

土壤試料의 採取는 1968年 3月부터 10月까지 매월 1 회씩 실시되었다. 채취方法은 아래와 같다.

한 地點에서 3~5 개의 point 를 임의로 선정하고 눈금이 매겨진 auger 를 사용하여 表土(깊이 10 cm 以內), 中土(깊이 50 cm), 下土(깊이 1 m)의 흙을 各各 2 kg 가량 채취하였다. 일단 채취된 土壤은 實驗區 및 깊이별로 모아 비닐봉지內에서 2 회에 걸쳐 잘 혼화시켜 本實驗의 試料로 使用하였다.

먼저 土壤試料의 含水量을 調査하기 위하여 各 試料에서 50 gr. 3 個씩을 秤量하여 105~110°C 되는 dry oven 에 넣어 24 hrs. 건조시킨 후 다시 秤量하여 증발된 水分量을 計算하였다.

上記 計算에 따라 dry-soil base 로 250 gr. 되도록 wet soil 을 따서 全量 250 ml 되게 멸균수로 稀釋하였다. 단 actinomycetes 의 colony 를 조사하기 위해서는 1 : 140 phenol 용액을 희석수로 사용하여 不必要한 다른 菌의 生育을 억제 시켰다. 이것을 1 *l* 들이 멸균 E-flask 에 넣은 다음 30 分間 shaking 하여

토양 현탁액을 만들었다. 이 현탁액을 적당한 비율로 各各 희석하여 微生物의 分布變化를 平板培地法으로 調査하였다.

즉, bacteria는 nutrient agar plate에서 2日, actinomycetes는 Jensen's agar plate에서 14日, fungi는 Czapek's solution agar plate에서 7日間씩 28°±1°C에서 各各 培養한 후 그 colony 數를 셈하였다. 이와같은 방법으로 1968년 3월부터 10월까지 每月 실시하여 微生物의 分布變化를 調査하였다.

기후환경및 土壤의 成分分析은 前報(Hong, *et al.*, 1969a)와 같은 方法으로 하였다.

結果 및 考察

一般的으로 土壤內에 일어나는 여러가지 生物學的 활동에는 大氣 및 地中溫度, 相對濕度, 강수량, 증발량, 日照時間等의 기후要因에 크게 영향을 받는다.

이제 硏究對象地에 對한 대체적인 기후환경은 Table 1에 나타낸 바와 같다. Table 1에 나타난 기상條件만으로서는 이 地域의 土壤은 一般的인 미생물 활동에 어느 程度 良好한 條件으로 볼 수 있다. 그러나 여기에서 유의할 점은 實際 간척지에서

Table 1. Climatological environment of Is. Kang-hwa area in the period of March to October, 1968. Experimental sites for the study are located in the area.

Element / Month	Average air temp. (°C)	Average relative humidity (%)	Total evaporation (mm)	Total precipitation (mm)	Sunshine		Soil(0.5m) temp. (10 hr.) (°C)
					Total hours	Percentage	
Feb.	−4.5	58.	51.4	11.7	239.7	77	1.0
Mar.	3.7	63.	82.3	46.2	250.4	64	4.1
Apr.	11.0	59.	146.8	34.2	271.6	69	11.5
May	15.7	71.	130.9	50.6	187.8	43	16.5
June	19.3	78.	169.6	26.5	248.4	56	20.4
July	23.7	87.	124.0	300.8	128.9	29	24,1
Aug.	24.5	81.	152.2	360.8	227.9	54	25.6
Sept.	20.7	77.	123.9	93.9	224.1	60	23.3
Oct.	13.2	75.	88.4	80.5	200.9	58	17.6

토양채취時 調査한 表土의 溫度가 外氣평균온도보다 5~10°C가 더 높고 地中溫度 (0.5 m)는 1~6°C가 더 높았다는 사실이다.

이들 토양의 *p*H, 염도, 水分함량에 對하여는 前報에서 이미 발표한 바 있다. 그 중 *p*H는 5.56 내지 7.24의 범주에 속하는데 대부분이 6.8以下의 산성을 나타내고 있다. 鹽分의 含量은 최저 122 ppm에서 최고 1,813.25 ppm을 보여주며 그 함량은 비교적 높은 편이다. 또 土壤의 最大容水量을 보면 平均 42.4%로서 일반 農耕地보다 낮은 편이다.

各地點土壤에 對한 水分含量과 이의 最大容水量에 對한 比는 Table 2에서 보이는 바와 같다. 0년토下층이 79.2%로 가장 크고, 5년 MS土 表土에서 40.4%로 가장 작았다. 최대용수량의 경향성은 토양연령이 많아질 수록 점점 많아짐으로써 농경지로서의 적합성을 점차 띠우고 있는 경향에 있음을 알 수 있었는데(Hong, *et al.*, 1969a), 균증식에도 유사한 점을 보여 주고 있다.

Table 2. Average soil moisture and its rates to the maximum water-holding capacity in each experimental site. A, soil moisture(%); B, percentages of soil moisture for the maximum water-holding capacities.

Soil / Percentage / Depth	0-year		5-year NS		5-year FS		5-year MS		10-year		Control	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Surface	29.2	77.2	21.0	51.2	21.4	43.7	21.0	40.4	26.0	52.0	30.8	62.9
50 cm	30.1	79.2	22.6	61.9	22.9	58.7	24.5	62.8	24.6	66.5	22.7	58.1

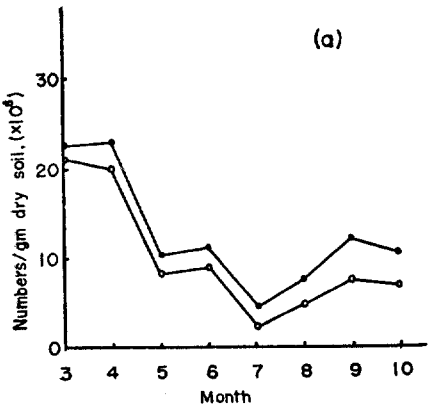
NO_3-N과 燐酸 및 有機物의 含量을 보면 0年土에 있어서 그 含量이 比較的 높으며, 土壤의 年齡에 따라 減少함을 볼 수 있으나 그 減少傾向이 甚하지 않은 것으로 보아 微生物의 活動이 極히 微弱한 것이 아닌가 思料된다.

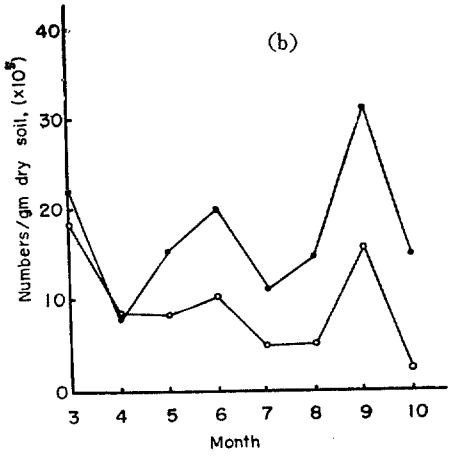
各 實驗地點別 및 土壤깊이別 土壤微生物의 分布變化에 對한 8個月間의 消長을 보면, bacteria는 Table 3과 Fig. 1에, actinomycetes는 Table 4와 Fig. 2에, fungi는 Table 5와 Fig. 3에 나타낸 바와 같다.

Table 3. Numbers of bacteria per gram of dry soil counted monthl yin each experimental site. S, surface soil; L, soil of 50 cm-depth; NS, no *Salicornia* grown at the sites; FS, a few *Salicornia* grown; MS, many of *Salicornia* growing.

(×10^5)

Soil \ Month / Depth		Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.
Tidal	S	22.4	22.8	7.1	8.0	4.8	7.8	12.4	10.7
Land	L	21.0	20.0	5.1	5.5	2.1	4.3	7.1	6.6
5-Yr. NS	S	22.0	7.6	15.2	19.7	11.3	14.7	31.3	14.8
	L	18.4	8.2	8.0	10.3	4.5	4.2	16.3	2.0
5-Yr. FS	S	—	—	—	—	13.8	40.1	18.6	62.0
	L	—	—	—	—	6.7	28.0	7.5	20.7
5-Yr. MS	S	—	—	—	—	20.5	18.0	5.0	4.4
	L	—	—	—	—	6.0	2.3	5.5	3.8
10-Yr.	S	6.2	7.0	23.1	47.8	19.7	89.2	7.8	25.2
	L	21.2	21.8	13.5	39.4	8.4	71.3	2.3	23.1
Control	S	34.7	51.3	59.5	57.4	50.8	74.6	71.2	62.2
(30-Yr.)	L	50.2	47.1	35.3	30.5	22.0	37.3	25.8	33.8





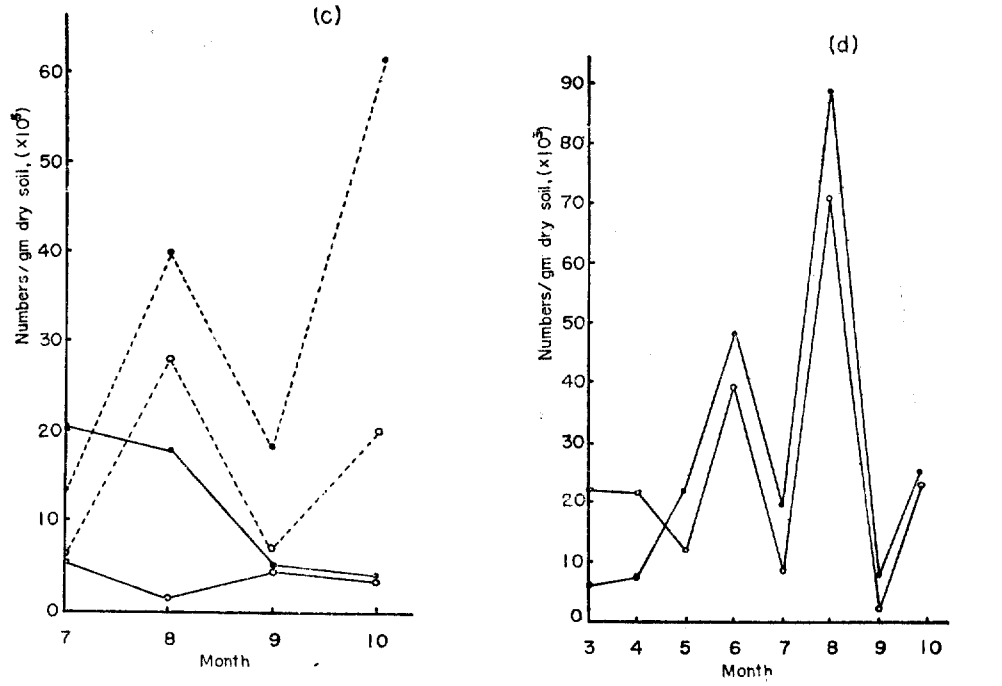


Fig. 1. Changes of bacterial populations from March through October, 1968 in each experimental site located at Chogi-ri, Is. Kanghwa, Korea. (a), soil of tidal land; (b), 5-year soil after dike construction; (c), 5-year soils on which a few(*broken line*) and many (*solid line*) of *Salicornia* were growing; (d), 10-year soil; (e), control; (●), surface; (○), under soil.

Bacteria 는 질산화작용이나 유황산화, 질소고정, 유기물분해等의 역할을 하여 土壤의 비옥度를 더 해주며 粒團化작용을 하여 통기, 保水能 및 배수성을 높여주어 土性을 좋게 만들어 주는데 크게 이바지한다. (Waksman, 1952 and Quastel 1954, 1963, 1965) 그러므로 良土일수록 많은 微生物이 分布되어 있음을 볼수있다. 예를들면 단위 面積當 生産量이 높은 美國의 경우는 밭土壤 1 gr 當 3×10^8개 程度, 인근 日本의 경우는 밭 土壤 1 gr 當 10^7 내지 10^9개의 一般細菌이 分布되어 있음이 報告되어 있다(日本토양미생물 연구회, 1967). 그러나 우리나라의 경우에는 腐殖이 좋은 光陵森林土壤에 있어서도 一般細菌의 分布는 美國이나 日本의 10 내지 100 분지 1에 해당하는 10^6개정도 分布되어 있음이 報告되어 있다(Kim, *et al.*, 1967). 더우기 本 干拓地 土壤에 있어서는 Table 3 에서 볼 수 있는 바와 같이 10^5 정도인 것으로 보아 우리나라 간척지 土壤의 土質이 그리 좋지 않은 것으로 사료된다. 干拓地 土壤에 있어서 이에 따른 bacteria 의 분포를 보면 表層에서 下層으로 내려 갈수록 bacteria 의 數가 감소

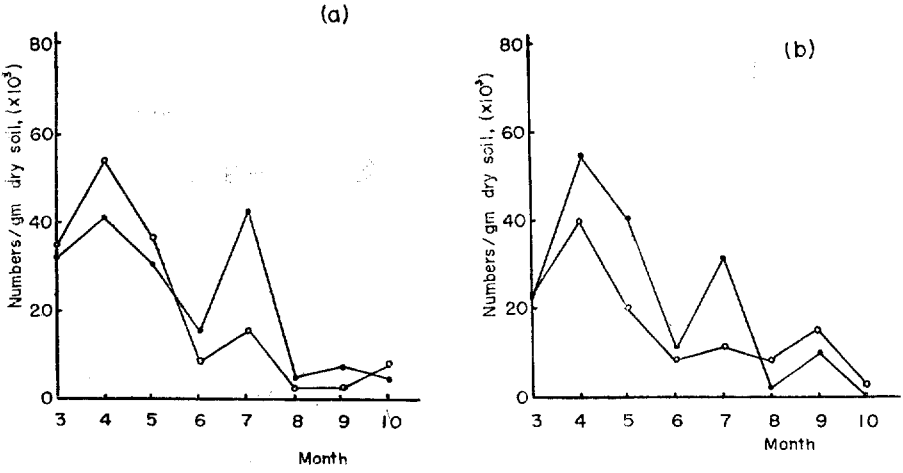
함을 볼 수 있었다. 이 현상은 일반토양의 경우와 같은데 이는 토양의 微細構造로 因한 土壤溫度, 水分, 有機物 및 通氣程度의 差에 의한 것임은 주지의 사실이다(Waksman, 1952, and Currie, 1961).

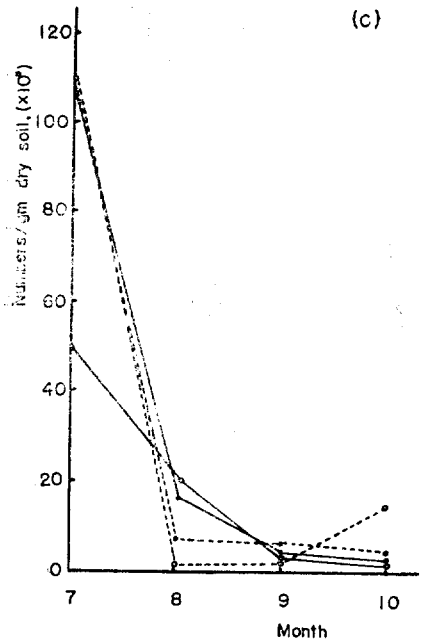
本 干拓地 土壤의 年齡에 따른 bacteria의 分布變化를 보면 年齡이 높을 수록 bacteria의 數가 증가함을 볼 수 있었다. 이 결과에 대하여는 여러가지 原因을 생각할수 있겠으나 前報(Hong, *et al.*, 1969a)에서 이미 밝힌바 있듯이 salinity가 年齡에 따라 감소하는 것과 일치하는 것으로 보아 이는 土壤의 鹽分含量과 깊은 관계가 있음을 알 수 있다. 그러나 유기물이 많은 0年土壤에 있어서 bacteria의 數가 적은것은 海水의 정기적인 침입에 의한 직 세효과와 Table 4에서 보여주는바와 같이 海水의 침입에 의한 토양 水分含量 증가 즉 水分含量이 好氣性微生物의 最大活性 범위인 최대용수량의 60%를 초과한 79.2%를 나타내기 때문이라 사료된다(Katzmelson, 1959). 수분함량이 여타토양보다 비교적 적은 *Salicornia* 生育地點에서의 bacteria 分布는 밀접하여 생장하고 있는 지점보다 그렇지않은 지점에서 더 많은 것은 이 지점토양의 salinity 외에 기타 다른 여건과도 관계가 있는 것으로 보여

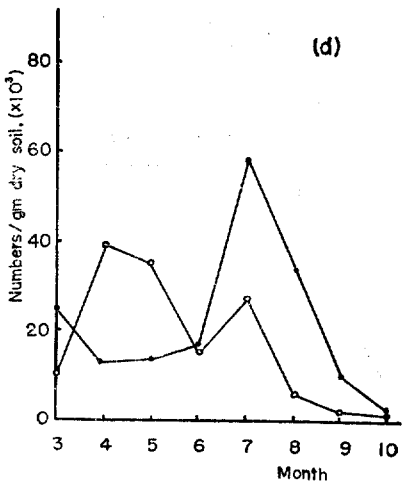
Table 4. Numbers of actinomycetes per gram of dry soil counted monthly in each experimental site. Meanings of symbols are same as in the Table 2.

($\times 10^3$)

Soil \ Depth \ Month		Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.
Tidal	S	32.1	40.9	30.4	15.7	42.4	4.0	7.6	3.7
Land	L	34.5	54.2	36.6	8.6	14.4	2.0	2.4	8.1
5-Yr.	S	22.9	57.6	41.2	11.4	32.0	2.0	9.6	0.3
NS	L	23.2	39.4	20.4	8.0	11.5	8.0	15.2	2.5
5-Yr.	S	—	—	—	—	110.8	8.0	6.0	4.3
FS	L	—	—	—	—	104.8	1.6	2.0	14.8
5-Yr.	S	—	—	—	—	104.0	19.0	4.8	3.3
MS	L	—	—	—	—	50.0	19.5	2.8	1.4
10-Yr.	S	25.1	13.4	14.0	17.3	59.0	34.0	9.6	3.1
	L	10.4	39.6	35.4	15.4	27.5	6.0	1.2	1.4
Control	S	136.2	196.8	127.5	71.8	216.0	68.8	8.4	12.5
(30-Yr.)	L	167.5	173.2	72.6	37.2	183.6	16.0	3.2	2.1







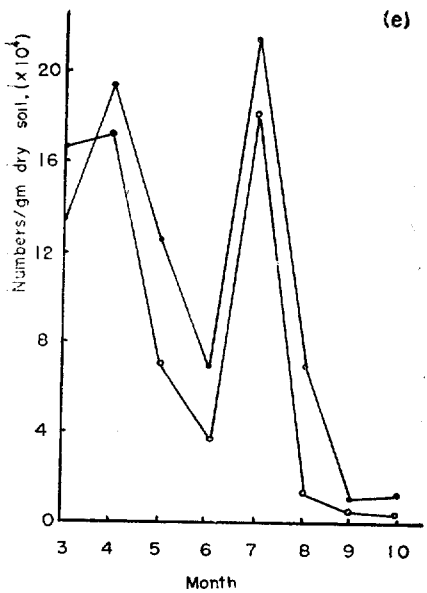


Fig. 2. Changes of actinomycetes populations in the period of March to October, 1968 in the reclaimed tidal land of Chogi-ri. Alphabets have the same meanings as in Fig. 1.

진다(Clarke, 1966).

Actinomycetes는 균류보다는 균사가 짧고 크기와 포자분열이 bacteria와 유사하여 絲狀細菌이라고도 하는데 습하고 통기가 잘되는 토양에서 잘 生長하나 건조時에도 역시 잘 자란다. 이것은 *p*H에 예민하여 pH 5.0이하에서는 生長이 中止되어 *p*H 6.0~7.5에서 가장 잘 生長하고 있는데 이 역시 토양유기물을 분해하여 양분을 유리하고 질소순환에도 큰 역할을 함으로써 土壤 비옥度에 중요한 역할을 하고 있는 것이다.

本 간척지 土壤의 actinomycetes의 數는 일반 토양의 15×10^3에 比하여 매우 적은 分布를 나타내고 있음은 前報(Hong, *et al.*, 1969a)에서 볼수있는 바와같이 干拓土壤의 *p*H가 대체로 낮고 saline soil이라는 特性에 기인하는것이 아닌가 사료된다. 干拓地 土壤에 있어서 actinomycetes의 月別 消長을 보면 Fig. 2에서 보여주는 바와같이 7月에 生育이 활발했는데 이는 여러가지 要因으로 生覺할 수 있겠으나 3월에 평균 *p*H가 6.11이었던 것이 7月에 약 7.0으로 상승하는것으로 보아 *p*H와도 관계가 깊다고 생각된다. 干拓地土壤의 各 地點別 actinomycetes의 分布를 보면 年齡이 높은 土壤일수록 그 분포가 높은 것은 bacteria의 경우와 같은 경향을 나타낸다.

그러므로 그 原因도 bacteria의 경우와 같은 것으로 사료된다. 그러나 bacteria의 경우와 다른 점은 0年土壤과 5年 MS土壤에 actinomycetes가 많은 것이다. 또 5年 NS土壤보다 0年土壤에 actinomycetes가 많이 분포되어 있다. 이는 前報(Hong, *et al.*,

Table 5. Numbers of fungi per gram of dry soil counted in each experimental site. Meanings of symbols are same as in the Table 2.

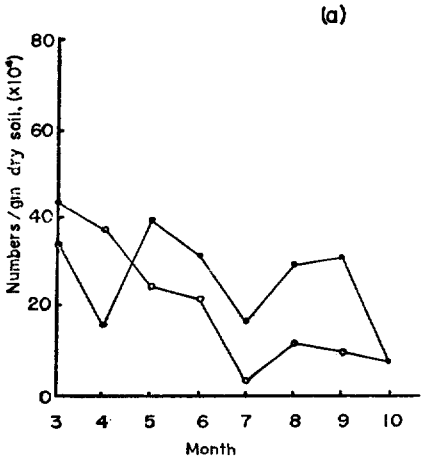
(×10^4)

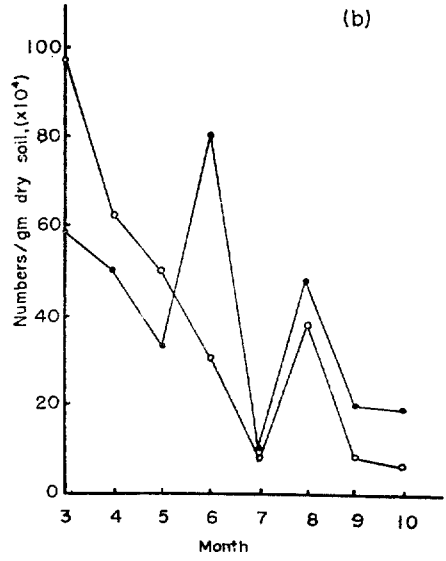
Soil \ Month / Depth		Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.
Tidal	S	35.0	18.4	40.0	32.0	17.5	30.0	32.0	7.3
Land	L	44.1	38.2	26.0	24.0	5.0	12.0	10.0	7.5
5-Yr.	S	59.0	51.0	33.3	80.0	10.0	48.0	20.0	19.0
NS	L	97.0	62.5	50.0	30.0	7.5	38.0	8.0	6.6
5-Yr.	S	—	—	—	—	60.0	47.5	27.5	8.0
FS	L	—	—	—	—	52.5	22.0	16.0	6.5
5-Yr.	S	—	—	—	—	37.0	20.0	55.0	7.3
MS	L	—	—	—	—	10.0	7.3	28.0	3.3
10-Yr.	S	14.0	92.5	42.0	104.0	22.5	56.0	8.0	13.7
	L	22.0	60.0	22.0	55.0	5.0	24.0	10.0	20.0
Control	S	36.2	50.1	48.6	46.7	50.0	48.0	52.0	17.0
(30-Yr)	L	43.7	53.6	41.2	24.8	20.0	20.0	24.0	10.0

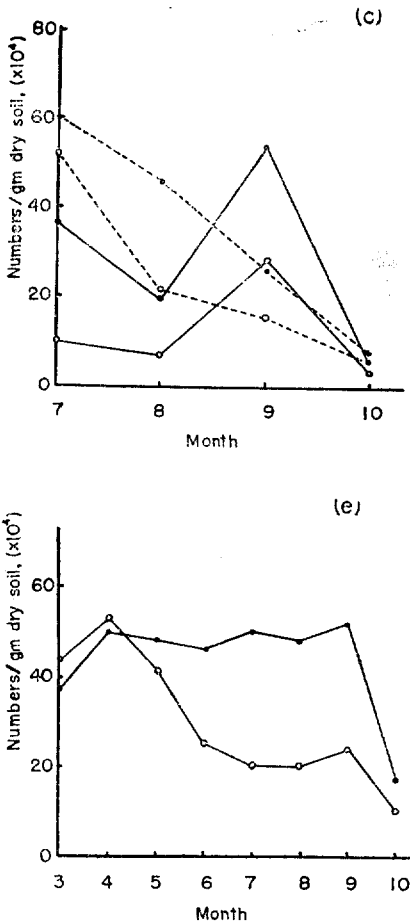
1969a)의 Table 2와 Table 7의 결과를 보면 수긍이 가리라 생각된다. 즉 5年 MS土壤과 0年土壤이 5年 NS土壤보다 유기물의 함량이 높은 반면에 salinity가 매우 낮은 원인과 관계가 있는 것이라 사료 된다.

土壤의 깊이에 따른 actinomycetes의 分布는 氣溫이 낮은 3, 4, 5月에는 기온의 영향을 적게 받는 下層이 上層보다 많았다 (Table 1과 Table 4 참조). 그러나 氣溫이 높은 6, 7, 8月에는 기온의 영향을 많이 받는 表層에 그 分布가 많았다.

Fungi는 지금까지 土壤中에 42屬, 約 200餘種이 감별되었으며 이 중에서 特히 *Penicillium*, *Mucor*, *Trichoderma*, *Aspergillus* 等 4屬이 우점종을 차지하고 있다고 한다(Berkmann, *et al*, 1958). 이 菌類들은 산성, 중성, 알카리성 모두에서 비교적 잘 生育하나 산성에서 더 잘 자라는데 역시 유기물이 풍부하고 통기가 알맞는 表層에 많다. 간척지의 경우도 上記와 마찬가지로 통기조건이 비교적 양호한 표층토양에 많았다. 그러나 비교적 산성토양에서 보다 잘







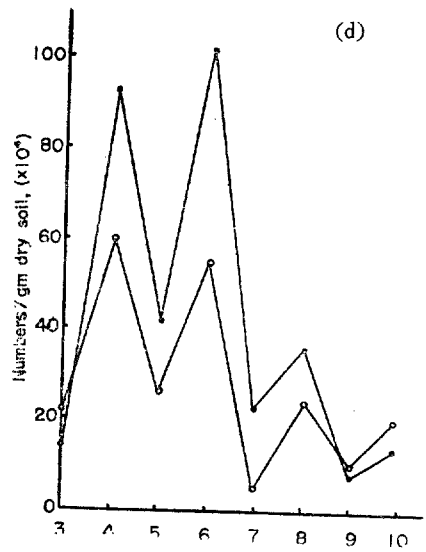


Fig. 3. Changes of fungal populations in soils of reclaimed tidal land at Chogi-ri. Alphabets have the same meanings as in Fig. 1.

자라는 fungi가 산성인 간척지 토양에서 일반토양의 百分의 一에 해당하는 값을 보여 주는것은 염토(鹽土)가 그의 활동에 좋은 환경이 되지 못함을 말하여 준다.

각 지점별 fungi의 分布는 actinomycetes의 경우와 같이 연령이 높을수록 또 *Salicornia*가 많은 지점일 수록 많았다.

Fungi의 月別 소장을 보면 수분함량이 높은 0年土와 30年土(control)의 7月 이후에 있어서는 生育조건이 좋지 못하여 매월 감소하는 경향을 볼 수 있었고(Fig. 3), 5년토와 10년토에 있어서는 격월적으로 그 population이 증감하였다. 10년토의 7月 이후 감소하는 것은 이 때부터 논에 물을 대어 주었기 때문으로 생각된다.

一般的으로 下層土 10月에 그 數가 감퇴하고 있는 것은 온도관계라고 보아지며 여기서는 表土溫度보다 溫度가 더 높은 地中溫度에서 그 數値가 더욱 많았음을 보아도 알 수 있겠다.

이상의 諸 結果로 볼 때 자연상태로 방치된 간척지 토양은 미생물의 번식에 좋은 환경이 못된다. 따라서 인위적으로 미생물이 번식할 수 있도록 그 환경을 바꾸어 주어 토양의 비옥도를 높이고 나아가서는 토성을 변화시켜 줌으로써 신속한 염분의 제거가 이루어져 干拓地에 있어서 농작물 조기경작이 가능하리라 사료된다. 이에 干拓地土壤에 대한 微生物學的 硏究는 보다 많이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

摘　　要

江華島 草芝里에 있는 海岸干拓地를 土壤年齡, 깊이, 鹽生植物의 植生에 따라 區分하고, 區分된 地域에서 1968年 3月부터 10月에 걸쳐 매월 토양試料를 採取하여 bacteria, actinomycetes, fungi 等의 土壤微生物의 分布를 稀釋平板培地法으로 調査하였다.

이들 干拓地 土壤의 微生物數는 大體로 美國이나 日本의 밭 土壤의 경우보다 百分의 一 乃至 千分의 一

이나 적은 값을 보여 주고 있다. 그리고 微生物의 分布를 土壤年齡別로 보면, 年齡이 많을수록 菌數가 많았다. 이상의 결과로 볼 때, 양토일수록 미생물이 많이 번식함을 알 수 있다.

일반 토양과 마찬가지로 간척지토양의 경우도 통기가 잘 되고 유기물이 많은 表층이 下층보다 많은 미생물이 분포되어 있었다. 그러나 기온이 낮은 3, 4月과 10月에는 표층보다 기온의 영향을 적게 받는 下층土에 더 많았다.

鹽生植物, 특히 *Salicornia*의 植生에 따른 微生物의 分布를 보면, actinomycetes와 fungi는 *Salicornia*가 많이 生育하는 곳일 수록 많았으나 bacteria의 경우는 이와 반대 현상을 보여 주었다. 이와같이 *Salicornia*가 많이 自生하는 곳에 있어서 bacteria의 數가 적으므로 干拓地토양의 조속한 土性變化를 기대하기는 어렵다고 생각된다. 따라서 前報(Hong, *et al.*, 1969a)의 결과에 따라 *Salicornia*를 鹽土에 재배하여 除鹽効果를 높여 주고 아울러 미생물을 大量 번식시켜줌으로써 간척지 토양의 조기이용이 가능하리라고 사료되었다.

本 實驗結果 高鹽分을 함유한 干拓地 土壤에 있어서 微生物의 分布變化는 鹽分의 濃度, 土壤成分의 含量, 有機物의 濃度, 通氣程度, 氣温및 地温等의 諸 環境要因과 相互 깊은 關係가 있음을 알 수 있었다.

REFERENCES

1. Berkmann, H.O., and N.C. Bladdy, 1958. The nature and properties of soils. 6*th Ed.* pp. 13, 539.
2. Clarke, G.L., 1966. Elements of ecology, John Wiley, N.Y., pp. 71-181.
3. Currie, J.A., 1961. *Soil Sci.*, **91** : 40-45.
4. Hong, S.W., Y.C. Hah, and Y.K. Choi, 1969a. Biological improvement of reclaimed tidal land soil. (Part one) Desalination effect of saline soil by the growth of certain halophytes. *Kor. Jour. Bot.*, **12**(1): 7-14.
5. Katznelson, H., and I.L. Stevenson, 1956. *Can. J. Microbiol.*, **2** : 611.
6. Kim, J.M., 1968. The nutrient holding capacity of soils of different forest types in Korea. *Ecol. Rev. Jan*, **17** : 57-74.
7. Kim, C.M., and N.K. Chang, 1967. On the decay rate of soil organic matter and changes of soil microbial populations. *Kor. Jour. Bot.*, **10**(1, 2) : 21-30.
8. Johnson, L.F., E.A. Curl, J.H. Bond, and H.A. Fribourg, 1960. Methods for studying soil microflora-plant disease relationships. Burgess Pub. Minne., Minn. pp. 1-45, 74-88.
9. Quastel, J.H., 1954. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, **5** : 75-92.
10. Quastel, J.H., 1963. *Plant Physiology*, **3** : 71-756(Academic Press N.Y.)
11. Quastel, J.H., 1965. Soil Metabolism. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, **16** : 217-240.
12. Waksman, S.A., 1952. Soil microbiology, John Wiley, N.Y., pp. 29-148.
13. 津山博元, 1962. 東北大農研彙報, **13** : 221.
14. 토양미생물연구회편 1967. 土と微生物, 岩波書店, 日本, 東京, pp. 18-72, 158.