

The Report of the KACN,
No. 27, pp. 221~ 231(1989)

月出山一帶의 土壤微生物 分布

安 泳 範 · 李 大 寧 · 崔 榮 吉
漢陽大學校 自然科學大學 生物學科

The Distribution of Soil microbes in the Mt. Wolch'ul

by

Ahn, Young-Beom, Dae-Yeong Lee and Yong-Keel Choi

Department of Biology, College of Natural Science, Hanyang University

Abstract

The author surveyed around the Mt. Wolch'ul and examined both soil environment and microbial distribution.

The results of this experiment are summarized as follows.

- 1) The average pH value of the experimental soil was 6.18 and moisture content was 22.96%.
- 2) The S/O value (amount of soluble sugar/amount of total organic matter) in soil was ranged 0.00059 ~ 0.00305.
- 3) The population size of soil microbes under the various vegetation cover were decreased in order of general bacteria, general fungi.
- 4) The total population size of bacteria were ranged $1,055 \sim 6,653 \times 10^3$ cells per gram dried soil and cellulolytic bacteria were ranged $570 \sim 5,479 \times 10^3$ cells per gram dried soil.
- 5) The total population size of fungi were ranged $17 \sim 1,100 \times 10^3$ cells per gram dried soil and cellulolytic fungi were ranged $5 \sim 310 \times 10^3$ cells per gram dried soil.

緒 論

月出山은 영암군 영암읍과 강진군 성전면의 경계에 있는 산으로 해발 809m 면적 35.81km²(영암군 27.

83km², 강진군 7.98km²)으로 소백산계의 무등산 줄기에 속하는 산이다. 월출산은 아직 토양과 토양미생물로 이루어진 토양 생태학적인 측면에서 연구된 바가 거의 없으므로 금년에(1988) 조사를 실시하였다.

우리나라의 경우 토양미생물에 관한 報文들은 일반적으로 어떤 특정 지역에 대한 토양미생물의 분포(洪等, 1969a, 1975), 질소고정 미생물의 분포와 고정능, 생태(崔, 1975; 洪等, 1974)에 관한 연구, 토양내 유기물의 분해 속도(金等, 1967), 섬유소 분해 균류의 토양내 분포(洪等, 1982), 일반균류의 토양내 분포(李, 1972; 閔, 1981). 그리고 田畚토양을 중심으로한 식물성 병원균류에 관한 연구(李, 1972, 1973, 1974), 덕적도 토양의 토양환경과 토양미생물에 관한 연구(崔, 1982)와 완도 남단 인근 낙도에 관한 유사한 연구(洪等, 1982)가 있었다.

극상림 생태계와 천이과정에 있는 생태계 사이의 차이점 및 평형 기작의 한 단면을 파악한 報文은 피아골 극상림에 관한 연구(崔等, 1982), 경기도 광릉의 죽엽산 극상림 토양과 토양미생물의 분포에 관한 연구(崔等, 1985), 최근에는 태백산일대의 토양과 토양미생물 분포에 관한 연구(崔, 1987)외에는 거의 없다.

본 연구는 월출산일대의 특정 식생지역의 토양을 채집하여 토양의 환경 요인과 토양미생물의 군집 크기 및 섬유소 분해능을 지닌 미생물의 군집 크기를 조사하여 서로 비교하였다. 또한 섬유소 분해 결과로 생성되는 수용성 당류(soluble sugar)와 총 유기물량(total organic matter)의 비를 조사하여 섬유소 분해능을 가진 미생물의 크기와 상호 관련지어 설명하고 S/O value를 토양생태계의 발달 정도를 가늠하는 Biological Index의 가능성을 논의하고 아울러 낙엽의 대량 생산으로 인한 섬유소 분해 균류의 낙엽 분해 활성도의 예측, 그리고 우수한 cellulase activity를 지닌 균주의 분리에 유리한 site를 극명하고저 하였다.

材料 및 方法

1. 調査地域 및 日字

1988년 7월 26일부터 31일까지 6일간 영암군과 강진군에 걸쳐 있는 월출산 지역에서 식생의 종류에 따라서 토양표본을 13지역 선정하였으며 대상지역과 그 지역의 생태적인 특성은 다음과 같고 각 site의 위치는 Fig. 1에 표시된 바와 같다.

- | | |
|--|--|
| Site 1 ; 잣나무 <i>Pinus koraiensis</i> | Site 8 ; 적송 <i>Pinus densiflora</i> |
| Site 2 ; 싸리나무 <i>Lespedeza bicolor</i> | Site 9 ; 편백 <i>Chamaecyparis obtusa</i> |
| Site 3 ; 밤나무 <i>Castanea crenata</i> | Site 10 ; 고추나무 <i>Staphylea bumalda</i> |
| Site 4 ; 벚나무 <i>Prunus serrulata</i> | Site 11 ; 굴피나무 <i>Platycarya strobilacea</i> |
| Site 5 ; 팽나무 <i>Celtis japonica</i> | Site 12 ; 졸참나무 <i>Quercus serrata</i> |
| Site 6 ; 삼나무 <i>Cryptomeria japonica</i> | Site 13 ; 억새 <i>Miscanthus purpurascens</i> |
| Site 7 ; 조릿대 <i>Sasa borealis</i> | |

2. 試料의 採集

토양시료는 현지 출장하여 채집하였으며 각 Site마다 10cm 깊이의 표층토와 하층토 중간층의 양토를 채취하였다.

3. 土壤環境의 測定

채집한 토양시료는 음건 후에 2mm의 체(sive)로 친 후 각각 1g을 평량하여 Morgan씨 용액으로 토양침출액을 얻어 분석하였으며 토양생태계내의 발달 정도를 가늠하기 위한 biological index로 S/O value를 계산

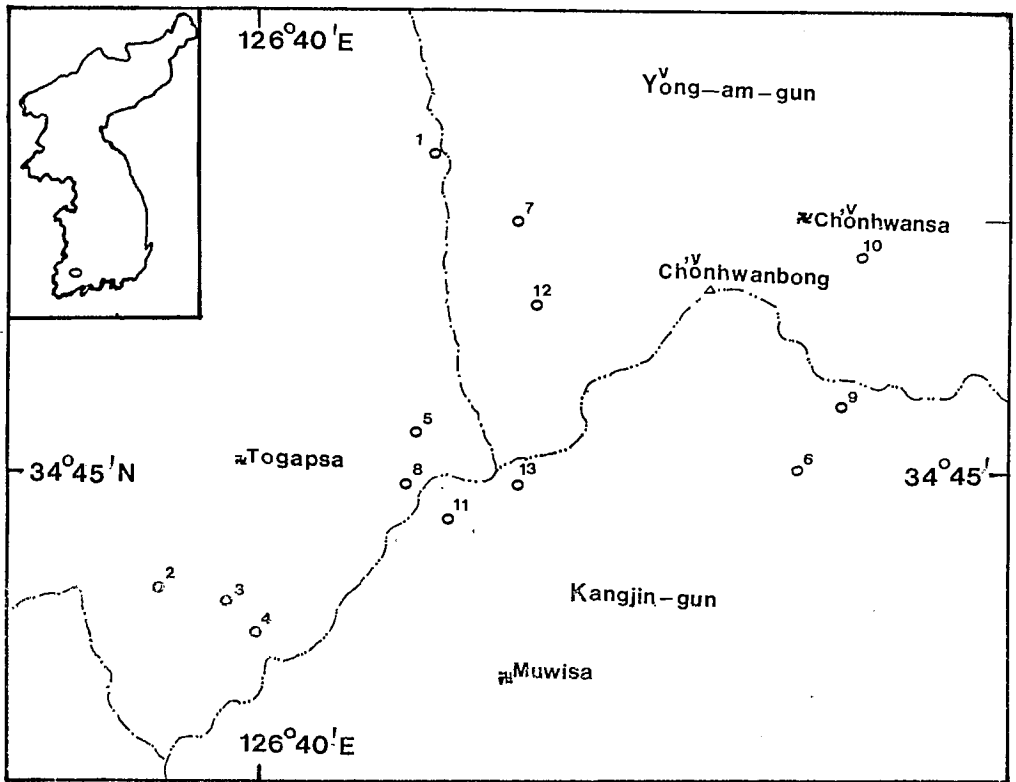


Fig. 1. Map of the experimental area.

하여 그 가능성을 논의하였다.

① 수용성 당류의 함량 : 토양침출액을 Anthrone 방법으로 반응시키고 625nm의 파장에서 분광비색계로 측정하였다(Sucrose 기준치로 환산).

② 총 유기물 : 음건 토양 1g 을 평량하여 Walkeley씨 방법으로 가수분해 시킨 후 625nm의 파장에서 분광비색계를 이용하여 측정하였다.

③ 토양 온도 : 현지에서 지중온도계를 사용하여 토양의 10cm 깊이에서 측정하였다.

④ pH의 측정 : 토양과 중성화 증류수를 1 : 2로 희석하여 여과한 후 pH meter로 측정하였다.

⑤ 함수율 : 실험실에서 토양건조법(崔, 1969a)에 의하여 함량을 측정하였고 백분율로 구하였다.

4. 土壤微生物群의 測定

토양미생물의 군집 규모는 일반세균(general bacteria)과 일반균류(general fungi)의 총 개체수로 측정하였으며 이들 중 섬유소 분해 미생물의 규모를 알아보기 위해 미생물의 분리 배지에서 수용성 당류대신 Carboxymethyl cellulose(CMC)를 첨가해 준 배지에서 성장한 섬유소 분해미생물의 개체수를 별도로 측정하였다.

미생물 군집을 측정하기 위한 분리 배지의 조성파 배양 조건은 다음과 같다.

① 일반세균 : 증류수 1 l 에 glucose 10 g , NaNO₃ 1 g , Na₂HPO₄ 1 g , KCl 0.5 g , Fe Cl₃ 0.01 g , Agar 20 g 을 혼합 멸균하여 준비한 멸균 Petri-dish에 토양 현탁액을 10⁻⁴~10⁻⁵으로 희석하여 접종하고 30±1°C

의 항온기에서 48시간 배양한 후 colony를 셈하였다.

②섬유소 분해 세균 : 증류수 1ℓ 에 Carboxymethyl cellulose 10 g, NaNO₃ 1 g, Na₂HPO₄ 1 g, KCl 0.5 g, FeCl₃ 0.01 g, Agar 20 g 을 혼합 멸균하여 준비한 멸균 Petri-dish에 토양 현탁액을 10⁴~10⁵ 으로 희석하여 접종하고 30±1°C의 항온기에서 48시간 배양한 후 colony를 셈하였다.

③일반균류 : 증류수 1ℓ 에 glucose 20 g, (NH₄)₂SO₄ 2.8 g, NaNO₃ 1 g, K₂HPO₄ 1 g, MgSO₄ · 7H₂O 0.5 g, KCl 0.5 g, FeSO₄ · 7H₂O 0.01 g, Agar 20 g 을 혼합하여 멸균한 후 충분히 식혀 Chloramphenicol 1 g 을 넣어 한천평판을 준비하고 희석된 토양현탁액을 접종하여 25±1°C의 항온기에서 5일간 배양한 후 colony를 셈하였다.

④섬유소 분해 균류 : 증류수 1ℓ 에 Carboxymethyl cellulose 20 g, (NH₄)₂SO₄ 2.8 g, NaNO₃ 1 g, K₂HPO₄ 1 g, MgSO₄ · 7H₂O 0.5 g, KCl 0.5 g, FeSO₄ · 7H₂O 0.01 g, Agar 20 g 을 혼합하여 멸균한 후 충분히 식혀 Chloramphenicol 1 g 을 넣어 한천평판을 준비하고 희석된 토양현탁액을 접종하여 25±1°C의 항온기에서 5일간 배양한 후 colony를 셈하였다.

結果 및 考察

1. 미생물의 개체군 크기

월출산 지역에서 식생의 종류에 따른 토양표본 13지역의 미생물 개체군 크기를 일반세균(general bacteria)과 일반균류(general fungi)로 구분하여 측정하였고, 각 group의 섬유소 분해 미생물의 비율을 조사한 결과를 Table 1에 표시하였다.

1) 토양미생물의 총 개체군의 크기

일반세균의 총 개체군의 크기는 1.055~6.653×10⁶ cells/g dried soil의 수준을 보여 주며 일반균류의 총 개체군의 크기는 0.17~11.00×10⁶ cells/g dried soil 수준을 나타냈다.

토양미생물들의 개체군 규모는 지리산 피아골의 극상림 생태계 조사(崔 등, 1982) 결과에서 보여주는 일반세균의 경우 10⁷~10⁸ cells/g dried soil, 일반균류는 10⁴~10⁶에 비교해 볼 때, 본 실험의 조사대상 지역인 월출산의 경우 일반세균은 1/10, 일반균류는 거의 유사한 수준을 나타냈으며, 덕적군도(崔, 1982), 완도 남단 인근 낙도(洪等, 1982), 태백산(崔, 1987)의 토양생태계에 비해서도 일반균류와 일반세균은 거의 유사한 수준을 보여 주고 있다. 본 실험의 조사 대상지역에서 일반세균이 일반균류보다 약 10배 이상 높은 수준을 나타내는데 이것은 지리산 피아골(崔等, 1982), 덕적군도(崔, 1982), 완도 남단 인근 낙도(洪等, 1982), 태백산(崔, 1987)에서 보여준 것과 매우 유사하다.

2) 섬유소 분해 미생물의 개체군 크기

토양생태계에서 실질적인 물질 순환에 기여하는 것은 섬유소 분해 미생물로 섬유소(cellulose)같은 중합체(polymer)를 포도당(glucose)이나 과당(fructose)과 같은 단량체로 분해할 수 있는 미생물 군집의 개체군 크기는 일반 토양미생물과 분리하여 조사해야 할 필요성이 있다(Robert, 1982; Steubin, 1974).

이러한 이유로 섬유소 분해능을 지닌 미생물(cellulolytic soil microbes)을 따로 조사했으며, 개체군의 크기는 수용성 당류의 양에 비례하고(崔 등, 1985) 토양환경에서 낙엽 형성후 섬유소 분해로 식물에 공급하는 양분에 비례하므로 섬유소 분해능을 지닌 미생물 개체군을 조사하였다.

월출산 지역의 섬유소 분해능을 지닌 개체군 규모를 살펴보면, 세균류는 5.70~54.79×10⁶ cells/g dried

soil의 수준으로 총 개체군의 52.38%에 달한다. 균류는 $0.05 \sim 3.10 \times 10^5$ cells/g dried soil의 수준으로 총 개체군의 44.08%을 나타내고 있어 세균류와 균류의 비율이 비슷하게 나타났다.

덕적도의 경우는 세균류의 64.5%, 균류의 36%가 섬유소 분해능을 지닌 것이고, 완도 남단 인근 낙도의 경우는 세균류의 45.4%, 균류의 15.2%의 수준으로 나타났으며, 죽엽산의 경우 세균의 75.8%와 균류의 54.5%의 수준으로, 태백산의 경우 세균의 55.18%와 균류의 69.5%의 수준으로 나타났다. 다른 지역과 비교해 볼 때, 세균류의 경우 죽엽산과 덕적군도보다 낮고 완도 인근 도서의 경우보다 높은 수준을 나타낸다. 월출산은 섬유소 분해능을 지닌 세균류와 균류의 비율이 비슷한 수준이지만 총 개체군 규모에 있어 섬유소 분해능을 지닌 세균류가 10배 이상 월등히 높기 때문에 토양내에서 물질순환에 기여하는 미생물학적 활성도의 순위는 세균류가 균류보다 높아 다른 지역과 유사하게 나타났다.

Table 1. Population size of soil microbes in the soil of Mt. Wolch'ul (Cell No. $\times 10^5$ /dried soil gram)

Site	Microbes	General bacteria		General Fungi	
		Total No.	Cellulolytic bacteria(%)	Total No.	Cellulolytic bacteria(%)
Site 1		2,029	1,645(81)	1,100	310(28)
Site 2		2,091	1,553(74)	17	16(92)
Site 3		1,235	570(46)	89	59(66)
Site 4		1,774	1,254(71)	32	7(23)
Site 5		3,193	619(19)	46	16(34)
Site 6		6,653	5,479(82)	26	16(60)
Site 7		3,234	956(30)	38	20(53)
Site 8		1,899	1,389(73)	107	45(43)
Site 9		3,683	590(16)	62	53(85)
Site 10		2,978	993(33)	26	5(20)
Site 11		3,439	826(24)	35	8(23)
Site 12		1,055	982(93)	74	22(30)
Site 13		6,286	2,422(39)	75	12(16)
Mean		3,042	1,483(52.38)	133	45(44)

2. 토양미생물과 무기적 환경요인의 상호 작용

조사지역인 월출산 일대의 무기적 환경요인과 유기적 환경요인의 측정치는 Table 2와 같다.

토양 온도는 $16 \sim 20.5^\circ\text{C}$ 로 나타나며, Site 3, 8은 비교적 생물학적으로 활성화된 것으로 사료되며, 매우 활성적인 토양미생물의 활동이 기대된다.

토양의 pH는 $5.8 \sim 6.7$ 로 나타났으며 이러한 수준은 지리산 피아골(pH $7.2 \sim 7.5$) 보다는 낮은 값이나 덕적군도(pH 6.8), 완도 인근 도서(pH 6.3), 죽림토양(pH 7.0)과는 비슷한 수준이며 죽엽산(pH $5.1 \sim 5.9$)과 태백산(pH 5.83) 보다는 높은 값을 나타낸다.

미생물 증식의 적정 pH가 일반세균의 경우 중성, 균류의 경우 pH가 $4.5 \sim 5.5$ 범위인 것을 감안해 볼 때, 지리산 피아골의 미생물군집에 비해 본 조사 대상지역의 일반세균과 일반균류의 비율이 10 : 1 정도로 덕적군도의 50 : 1 수준과 지리산 피아골의 경우 100 : 1인데 비해 10 : 1이라는 매우 높은 수준을 보이는 것은 pH

의 영향을 강력히 시사해 준다(崔等, 1985). 이러한 낮은 pH 값은 일반균류의 상대적 개체군 크기가 높고, 토양환경내에서 생물학적 요인으로 일반세균에 비해 일반균류의 기여도가 높다.

토양의 함수량은 22.96%로 퇴적군도의 경우 평균함수량 22.2%, 완도 인근 낙도 토양의 21%, 죽엽산의 16.84%(崔等, 1985)와 비교할 때 비슷한 수치를 보이며 지리산 피아골의 31.48%(崔等, 1982), 태백산의 45.17% 보다는 낮은 수치를 보인다. 이것으로 삼림 생태계의 발달 정도에 따른 차이로 해석할 수 있으며 나지(naked area)로부터 극상 시기에 이르기까지 토양 함수량은 퇴적된 유기물의 흡착 효과를 증가시키는 것으로 해석된다. 토양의 함수량은 일반적으로 50~75% 수준이 유지되는 토양환경에서 최대의 생물학적 작용이 유지되는 것으로 보고되었다(Alexander, 1961). 이것에 비추어 보면, 본 조사 대상지역인 월출산 일대는 토양함수율이 22.96%로 낮아 최대의 생물학적 작용이 유지될 수 있는 조건을 갖추지 못했다. 토양함수율로 볼 때 실험 조사 대상지역은 생태계의 구조에서 천이과정중에 있는 것으로 보여진다. 정점별로 비교해 볼 때 Site 4, 13에서 31.8과 39.71로 가장 높은 Site임을 알 수 있고 가장 생물학적 작용이 활발히 일어나는 곳으로 예측할 수 있다.

Table 2. Measurement of environmental factors in the experimental area

Site	Env. factor Temp.(°C) on July	pH	Moisture content(%)	Free soluble sugars mg/ g dried soil	Total organic matter mg/ g dried soil	S/O value
Site 1	18	6.4	20.67	0.0335	56.98	0.00059
Site 2	18	6.7	25.63	0.2248	104.07	0.00216
Site 3	20.5	6.35	9.72	0.0798	53.83	0.00148
Site 4	18	6.2	31.80	0.2001	167.16	0.00120
Site 5	17.5	5.9	24.05	0.3147	103.23	0.00305
Site 6	18	5.9	23.34	0.137	104.10	0.00132
Site 7	18	6.15	16.82	0.0807	28.85	0.00280
Site 8	19	6.1	18.66	0.1372	73.52	0.00187
Site 9	18	5.8	22.07	0.1882	95.47	0.00197
Site 10	18	6.1	22.42	0.2288	90.74	0.00252
Site 11	18	6.05	25.55	0.1026	98.05	0.00105
Site 12	18	6.55	17.99	0.1004	111.45	0.00090
Site 13	16	6.10	39.71	0.4813	190.08	0.00253
Mean	18.10	6.18	22.96	0.1776	98.27	0.00180

3. 토양미생물과 유기물 함량과의 관계

토양내의 유기물 함량은 Table 2에 나타내었다. 토양미생물의 탄소원으로 직접적으로 이용되고 양적인 면에서 최대로 요구되는 형태인 수용성 당류(soluble sugar)의 토양중 함량은 극상림 토양과 천이과정중인 토양 간의 함량 차이는 매우 크게 나타난다.

수용성 당류의 토양내 근원은 식물성 다당류인 starch, cellulose, semicellulose, lignin, gum 등이 섬유소 분해능을 지닌 토양미생물에 의해서 분해되어 유리되는 물질로서 그 함량은 전적으로 토양내에 축적된 유기물의 함량과 토착성 토양미생물(auto-cthonous soil microbes)의 군집 규모에 의해서 좌우되는 것으로

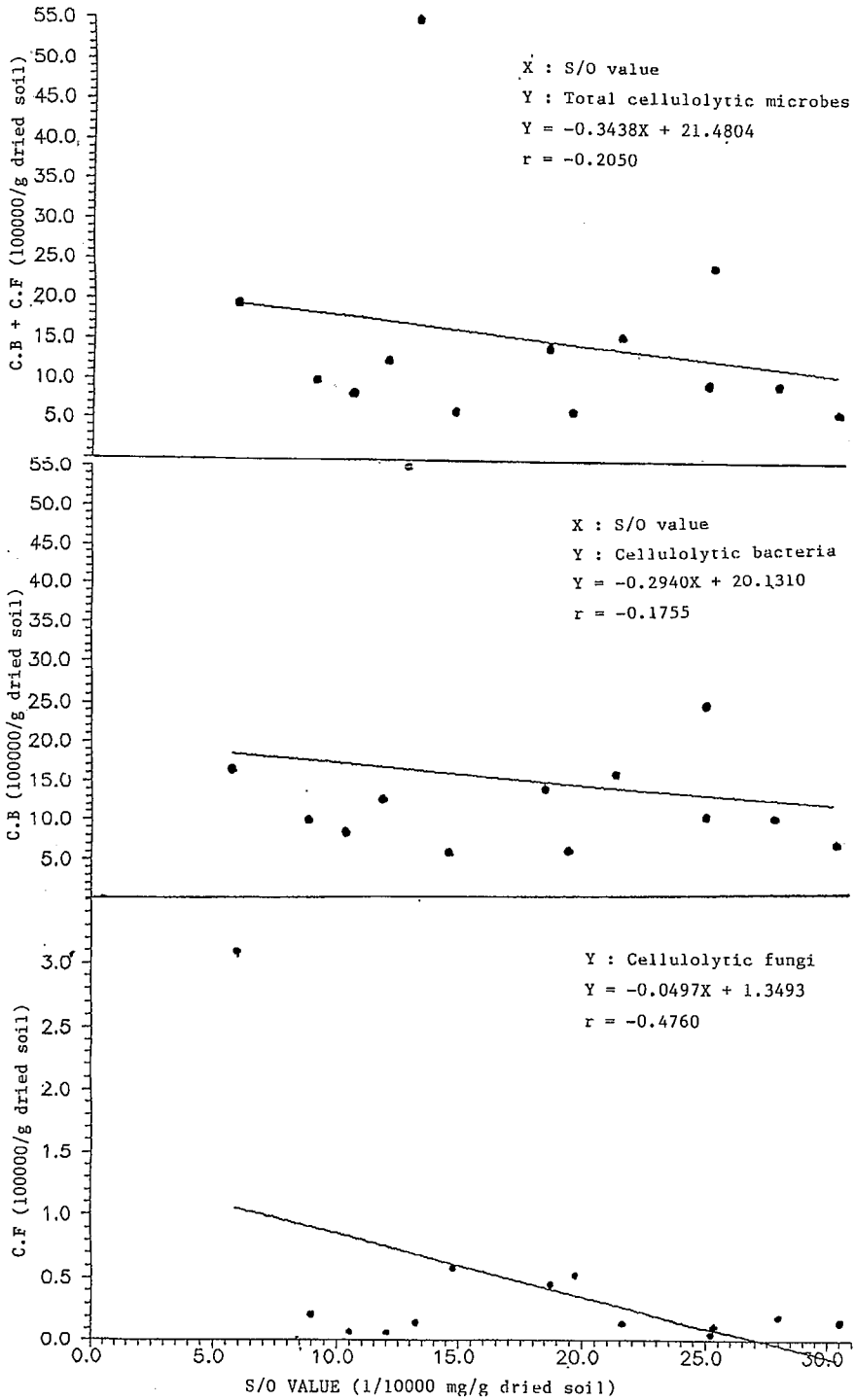


Fig. 2. Correlation distribution curve in accordance with S/O value and population size of cellulolytic microbes.

알려져 있다(Gray *et al*, 1971). 따라서 토양내에 함유된 총 유기물량과 상대적 함량을 고찰해 볼 필요가 있다. Table 2에서 수용성 당류의 평균값은 17.76 μg equivalent/g dried soil로 죽엽산의 경우 117.66 μg , 덕적군도 100.3 μg , 완도 남단 인근 낙도 32.5 μg , 보다는 높은 값을 나타내나 태백산의 1814 μg , 지리산 피아골의 511 μg 보다는 비교적 낮은 값을 나타낸다. 이로써 본 조사 대상지역인 월출산 일대의 수용성 당류를 보면 토양내에서 물질순환이 활발하게 이루어지고 있다고는 볼 수 없으며 생태적인 시점에서 볼 때, 천이과정중이란 것을 알 수 있다.

토양에 함유된 총 유기물량은 98,270 μg equivalent/g dried soil로 나타나는데 이는 태백산의 90,550 μg 과 비슷한 수준이지만, 지리산 피아골 243,600 μg , 덕적군도 104,000 μg , 죽엽산 225,000 μg 과 비교해 볼 경우 매우 낮은 수준을 보여주고 있으며, 이같은 현상은 섬유소 분해능을 지닌 토양미생물이 많이 존재하여 유기물을 분해해서 수용성 당류로 변화시켰다는 것으로 생각할 수 있다. 그러나 수용성 당류의 평균값이 태백산과 지리산 피아골보다 상대적으로 낮은 값을 보인 것으로 보아 원래 토양에 함유된 총 유기물량이 적었다고 생각할 수 있다.

따라서 유기물 총량에 대한 수용성 당류의 비(S/O value; Choi, 1982, 1985)를 살펴보면 평균값이 0.0018로 태백산의 경우 0.02125, 덕적군도는 0.0096와 비교할 때 본 실험지역은 낮은 값을 갖으나, 지리산 피아골의 경우 0.0021로 비슷하며 완도 남단 인근 낙도 토양에서 0.0003, 죽엽산의 경우는 0.0005와 비교해 볼 때 높은 값을 나타내고 있다. S/O value의 값은 높을 수록 생태계에서 극상림 토양환경을 나타낼 수 있는 parameter로 활용할 수 있다(崔, 1982, 1985).

또한 실험 대상지역의 S/O value와 각 정점 간의 미생물 개체군 규모를 비교해 보면 역시 개체군 규모가 클 수록(특히 cellulolytic microbes) S/O value가 거의 비례적으로 높아짐을 알 수 있다. 이러한 결과로 미루어 토양 내에서 유기물 분해능을 지닌 미생물 개체군 규모 및 토양생태계의 구조와 기능을 해석하는데 S/O value가 하나의 biological index로 적용될 수 있다(崔等, 1985).

S/O value와 섬유소 분해 미생물의 군집 크기와의 상호관계는 Fig. 2에서 보여주고, 이로써 극상림 또는 천이과정중에 있는 삼림 등의 토양생태계 구조와 기능을 예측하고 특정 지역의 토양생태계 내에서 토양미생물의 생태적 기능을 투영하고자 한다. S/O value와 섬유소 분해 미생물 군집의 correlation coefficient S/O value가 cellulolytic microbes와 밀접한 상관관계를 볼 수 있도록 computer(model : IBM-XT)를 사

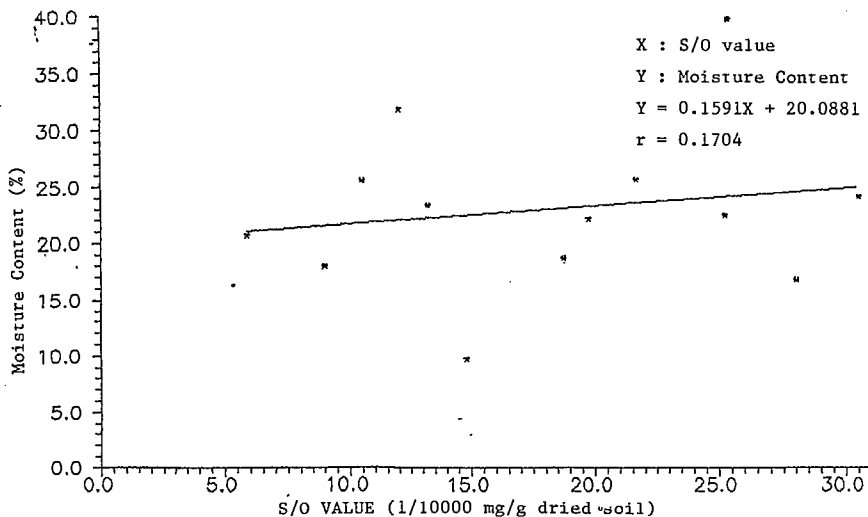


Fig. 3. Correlation distribution curve in accordance with S/O value and moisture content.

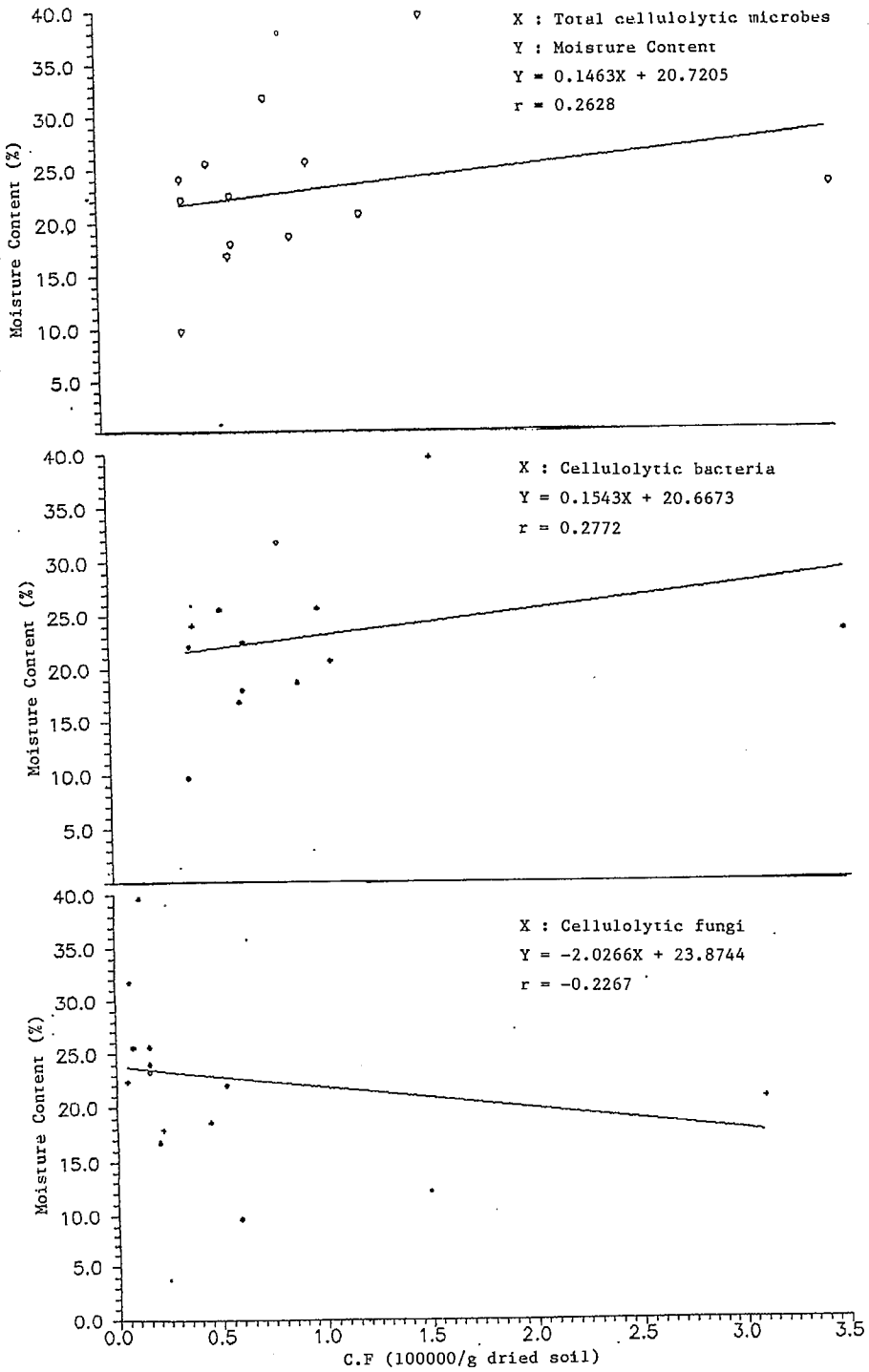


Fig. 4. Correlation distribution curve in accordance with moisture content and population size of cellulolytic microbes.

용하여 correlation coefficient를 구해 보았다(Fig. 2).

S/O value와 total cellulolytic microbes(일반세균+일반균류의 섬유소 분해 미생물 군집의 크기) 사이의 상관지수는 -0.20496 , 일반세균의 섬유소 분해능을 지닌 군집과 S/O value의 경우는 $-0.1755(Y = -0.2940 \times + 20.1310)$, 균류의 경우 $-0.476(Y = -0.0497 \times + 1.3493)$ 으로 보여주는데 이 값은 죽엽산에서 보여주는 S/O value와 총 섬유소 분해군집 사이의 상관지수는 0.769 , 일반세균에서 0.700 , 일반균류에서 0.576 으로 상관지수가 높은 반면, 본 조사 대상지역은 낮게 나타나는 이유는 채집 당일 우천으로 인하여 함수량에 의존하는 불안정성을 보여주고 있는 것으로 생각되어져 S/O value의 correlation coefficient로 계산한 결과 상관지수가 $0.1704(Y = 0.1591 \times + 20.0881)$ 로 나타나고(Fig. 3), 함수량과 섬유소 분해능을 지닌 세균 개체군 규모와의 상관지수는 0.2772 , 섬유소 분해능을 지닌 일반균류의 값은 -0.2267 로 나타났다(Fig. 4). 이런 함수량과 상관지수로 미루어 보면 일반세균은 S/O value에 비해 높은 상관지수를 갖고, 일반균류의 경우 낮은 상관지수를 갖는 것을 볼 수 있는데 이것으로 미루어 보면 섬유소 분해능을 지닌 일반세균은 함수량에 의존하는 불안정성을 갖고 섬유소 분해능을 지닌 일반균류는 함수량에 무관하게 나타나고 있다.

이것으로 채집 당일의 우천으로 인해서 S/O value와 섬유소 분해능을 지닌 미생물군집 규모와 상관관계에 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 따라서 S/O value와 섬유소 분해 일반균류 군집 규모와는 비교적 함수량에 독립적으로 안정성을 갖고 있으므로 이를 갖고 극상림 또는 천이과정중에 있는 삼림 등의 토양생태계 구조와 기능을 살펴보면 Site 5에서 S/O value가 0.00305 으로 생태적인 면에서 가장 극상을 이루는 것으로 볼 수 있는데 이에 비해 일반균류의 총 개체군 규모가 0.46×10^5 cells/g dried soil의 34% 정도인 0.16×10^5 cells/g dried soil 섬유소 분해능을 지닌 균류만 갖고 있어 다른 정점보다 개체군 군집 규모에 있어 크지 않았다. Site 2인 싸리나무숲은 일반균류의 개체군 규모에 있어 0.17×10^5 cells/g dried soil이고 섬유소 분해능을 지닌 개체가 0.16×10^5 cells/g dried soil로 전체 개체군의 92%를 구성하는 반면 S/O value는 0.00216 으로 다른 정점에 비해 낮은 값을 보여준다. 여기서는 cellulase activity에 있어서 Site 5에 비해 매우 낮은 개체로 구성되어 있을 것으로 예측할 수 있다. 이러한 것로부터 cellulase activity가 높은 균주를 채취하고자 할 때는 S/O value가 높게 표시되는 지역에서 우수한 균주를 발견 할 수 있을 것으로 예견된다. 또한, S/O value의 활용은 토양생태계의 구조와 기능을 해석하는 biological index로 가능하다는 결론을 내릴 수 있다.

摘 要

월출산 일대의 식생에 따른 토양내의 토양미생물의 군집 크기와 토양환경에 관하여 연구했다.

토양의 평균 pH는 6.18정도이며 S/O value는 $0.00059 \sim 0.00305$ 로 다른 지역에 비해 낮은 수준을 보이고 있다. 토양미생물의 군집은 극상림 토양이 천이과정의 토양에서보다 크고 유형별로 보면 general bacteria, general fungi의 순으로 군집의 크기가 확인되었다. 즉, 총세균의 군집의 규모는 $1,055 \sim 6,653 \times 10^3$ cells/g dried soil 범주이며, 이 중 섬유소 분해능을 지닌 세균은 $570 \sim 5,479 \times 10^3$ cells/g dried soil 범주였다. 한편, 총 균류의 군집의 규모는 $17 \sim 1,100 \times 10^3$ cells/g dried soil의 수준을 보여주며 섬유소 분해능을 지닌 균류의 규모는 $5 \sim 310 \times 10^3$ cells/g dried soil의 수준이었다. 각 식생지역의 토양내의 유기물 분해에 기여하는 토양미생물의 작용도에 있어서도 그 순위가 동일하였다.

월출산 일대의 토양 및 미생물은 타지역 국립공원에 비해 토양생태계의 발달 정도가 다소 빈약함을 볼 수 있었으며 토양생태계의 환경보전적 측면에서 국립공원내 야영지의 생활폐기물과 수은건전지의 폐기는 토양오염이 예견되므로 그 대책을 강구해야 할 것이다.

參 考 文 獻

- Alexander, M., 1961. Introduction to soil microbiology. John Wiley and Sons Inc.
- Cho, H.-B., K, S, Lee and Y. K. Choi, 1985. The Soil of Climax Forest and the Distribution of Soil Microorganisms. Bulletin of Environmental Science Hanyang Univ. Vol. 6 : 105-115.
- Choi, Y. K. and Y. H. Lee, 1983. The soil microorganism of the forest floor and soil climax forest of Piagol valley in Mt. Chiri. The Report of the KACN, 21 : 179-191.
- _____, 1975. Ecology of Azotobacter in bamboo forest soil. Kor. Jour. Microbiol. 13 : 1-23.
- _____, 1978. Distribution of Rhizobium and development of useful strain. Hanyang University Faculty Paper Vol. 12.
- _____, 1982. Soil and soil microbes in the soil of Deogjeog archipelago. Report on the survey of natural environment in Korea. Vol. 1 : 126-165-178.
- _____, 1985. Distribution of soil microorganism and small fauna in the deposited soil of the Kum River. Bulletin of the KACN Ser. 7 : 65-78.
- Gray, T. R. G. and S. T. Williams, 1971. Soil microorganism, Liverpool University Press Review.
- Hong, S. W. and K. Y. Chang, 1982. Soil and soil microbes in southern islands of the Wando. Report on the survey of natural environment in Korea. Vol. 2 : 35-52.
- _____, Y. C. Hah and Y. K. Choi, 1969. Some effect of fire on vegetation, soil and soil microflora adjacent to DMZ in Korea. Kor. J. Botany 129 : 20
- _____ and Y. K. Choi, 1975. On the distribution of soil microbes near the DMZ. The report on the scientific survey of near the DMZ. Bureau of Cultural Property. Ministry of Culture and Information.
- _____ and Y. K. Choi, 1975. Distribution of Azotobacter in rhizosphere and sea. Kor. J. Microbiol. 12 : 15-24.
- Kim, C. M. and N. K. Chang, 1976. On the decay rate of soil organic matter and change of soil microbial population. Kor. J. Botany 10 : 1.
- Lee, J. Y., 1972., Soil mycoflora in larch forest in Sugadaira. Bull., of the Sugadaira Biological Lab. Tokyo Kyoiku Univ. 5.
- Lee, M. W., 1972. Studies on the ecology of dry root rotting bacteria in ginseng cultivation soil. Dongguk Univ. Jour. Res. 2 : 105-109.
- _____, 1973. Studies on the ecology of root rot microorganisms in ginseng cultivation soil. Dongguk Univ. Jour. Res. 3 : 201-210.
- _____, 1974. Studies on the root rot of ginseng(III)-Distribution of bacterial population and environmental influences. Kor. J. Microbiol. 12 : 153-158.