

The Report of the KACN,
No. 25, pp. 147~156(1987)

太白山一帶의 土壤과 土壤微生物 分布

李 準 九*·崔 榮 吉

漢陽大學校 自然科學大學 *遺傳工學科, 生物學科

The Soil of Mt. T'aebaek and the Distribution of Soil Microorganisms

by

*Lee, Joon-Gu and Yong-Keel Choi

*Department of Genetic engineering and Department of Biology,
College of Natural Sciences, Hanyang University.

Abstract

The author surveyed around Mt. T'aebaek in 1986 on July and examined both soil environment and soil microbes.

The results of this experiment are summarized as follows.

- 1) The population size of soil microorganisms in surface layer was larger than that of lower layer.
- 2) The average pH value of the experiemntal soil was 5.8 and moisture content was 46.99%.
- 3) The S/O value(amount of soluble sugar/amount of total organic matter) in soil was higher than other experimental area; climax forest of Piagol valley in Mt. Chiri, Deogjeog archipelago. The S/O value in soil, increased toward climax forest.
- 4) The ecosystem of experimental area referring to the level of microbial population size and S/O value, experimental area is climax forest.

緒 論

태백산은 해발 1,568 m나 되는 높은 산으로 강원도 太白山市와 경상북도 奉化郡에 걸쳐 있으며 함경남도 元山の 남쪽 黃龍山에서 시작하여 金剛山, 雪嶽山 등 명산을 만들며 釜山の 洛東江 어구인 多大浦까지 무려

500餘km를 뻗어내린 우리나라 最長의 山脈인 太白山脈의 總주이자 母山이다. 太白山은 아직 土壤과 土壤微生物로 이루어진 토양 생태적인 측면에서 연구된 바가 거의 없으므로 급변에 조사를 실시하였다.

土壤生態系를 model system으로 조사 연구한 報文은 우리나라의 경우, 어떤 특정 지역에 대한 토양미생물의 분포(洪 등, 1969a, 1975), 질소 고정 미생물의 분포와 고정능, 생태(崔, 1975 ; 洪 등, 1974)에 관한 연구, 토양내 유기물의 분해 속도(金 등, 1967), 섬유소 분해균류의 토양내 분포(洪 등, 1982), 일반 균류의 토양내 분포(李, 1972 ; 閔, 1981), 최근에는 덕적도 토양의 토양환경과 토양미생물에 관한 연구(崔, 1982)와 완도 남단 인근 낙도에 관한 유사한 연구(洪 등, 1982)가 있었다.

극상림 생태계와 천이 과정에 있는 생태계의 토양환경과 토양미생물의 작용을 비교 함으로써 두 생태계 사이의 차이점 및 평형기작의 한 단면을 파악한 報文은 피아골 극상림에 관한 연구(崔 등, 1982), 경기도 광릉의 죽엽산 극상림 토양과 토양미생물의 분포에 관한 연구(崔 등, 1985)외에는 거의 없다.

따라서 본 연구는 극상림을 이루는 각기 다른 식물군집을 선정하여 극상림 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, 극상림의 경우 낙엽의 대량 생산으로 인한 섬유소 분해 균류의 낙엽 분해 활성도의 예측, 그리고 우수한 cellulase activity를 지닌 균주의 분리에 유리한 site를 예측하고자 한다.

材料 및 方法

調查地域 및 日字

1986년 7월 21일부터 26일까지 6일간 강원도 태백시와 경상북도 봉화군에 걸쳐 있는 태백산 지역의 토

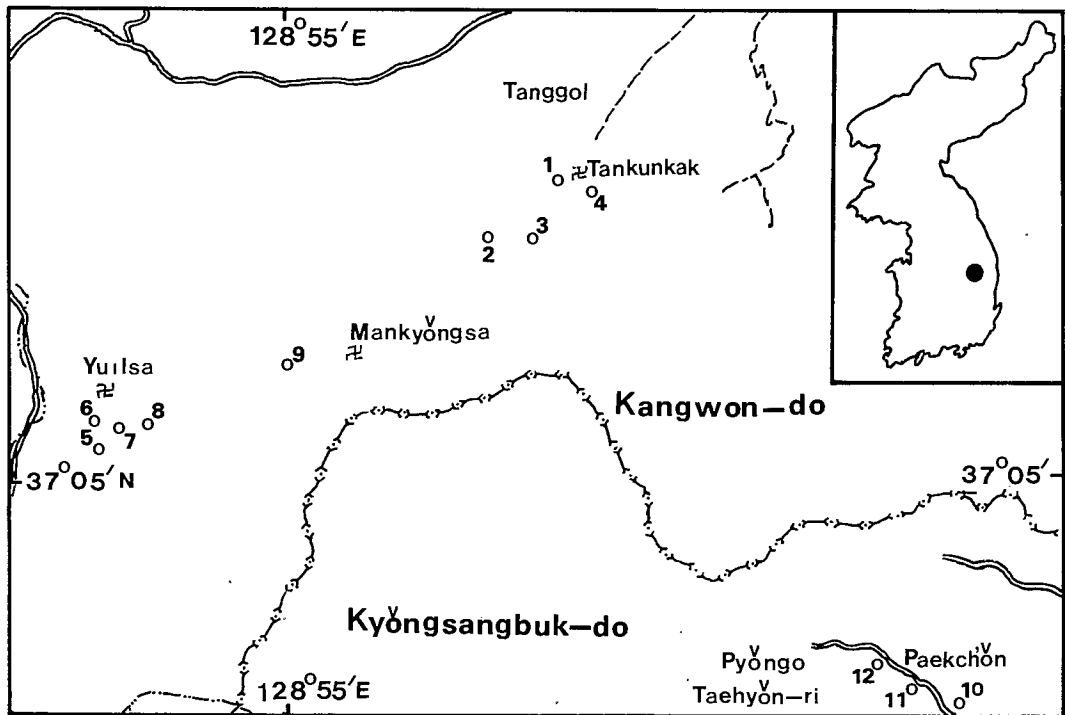


Fig. 1. Map of the experimental area

양표본을 12지역을 선정하였으며 대상지역과 그 지역의 생태적인 특성은 다음과 같고, 각 site의 위치는 Fig. 1에 표시된 바와 같다.

- Site 1. 소나무 삼림
- Site 2. 조릿대
- Site 3. 낙엽송 삼림
- Site 4. 참나무 삼림
- Site 5. 고목나무
- Site 6. 부식토
- Site 7. 고로쇠나무 삼림
- Site 8. 단풍나무 삼림
- Site 9. 천제단(정상)
- Site 10. 춘양목 삼림
- Site 11. 신나무 삼림
- Site 12. 싸리나무

試料의 採集

토양시료는 현지 출장하여 채집하였으며 각 site 마다 표층토 및 20cm 깊이의 하층토를 채취 하였다.

土壤環境의 測定

채집한 토양시료는 음건 후에 2mm의 체(sieve)로 친 후 각각 1g을 평량하여 Morgan(Thomas)씨 용액으로 토양침출액을 얻어 분석하였으며 토양생태계내의 구조 및 기능 해석을 위한 새로운 biological index로 S/O value를 채택하여 설명한다.

- ① 수용성 당류의 함량 : 토양침출액을 Anthrone 방법으로 반응시키고 625nm의 파장에서 분광비색계로 측정하였다(sucrose 기준치로 환산).
- ② 총 유기물 : 음건 토양 1g을 평량하여 Walkeley씨 방법으로 가수분해 시킨 후 625nm의 파장에서 분광비색계를 이용하여 측정하였다.
- ③ 토양 온도 : 현지에서 지중온도계를 사용하여 토양의 surface와 20cm 깊이에서 측정하였다.
- ④ pH의 측정 : 토양과 증성화 증류수를 1:2로 희석하여 여과한 후 pH meter로 측정하였다.
- ⑤ 함수율 : 실험실에서 토양건조법(崔, 1969a)에 의하여 함량을 측정하였고 백분율로 구하였다.

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 당류 대신 arvicellulose를 첨가해 준 배지에서 성장한 섬유소 분해 미생물의 개체수를 별도로 측정하였다.

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

- ① 일반세균 : 증류수 1l에 glucose(or arvicellulose) 15g, KH_2PO_4 0.3g, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 1.2g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.3g, KCl 0.15g, FeCl_3 trace, Agar 15g을 혼합 멸균하여 준비한 멸균 Petri-dish에, 토양현탁액을 $10^{-4} \sim 10^{-6}$ 으로 희석하여 pour plate의 방법으로 접종하여 $30 \pm 1^\circ\text{C}$ 의 항온기에서 24시간 배양한 후 colony를 셈하였다.
- ② 일반균류 : 증류수 1l에 glucose(or arvicellulose) 15g, $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ trace, NaNO_3 2.4g, K_2HPO_4 1.2g, MgSO_4 0.6g, KCl 0.6g, Agar 15g을 혼합하여 멸균한 후 한천평판을 준비하고 희석된 토양현탁액을 접종하고 $30 \pm 1^\circ\text{C}$ 의 항온기에서 6일간 배양한 후 colony를 셈하였다.

結果 및 考察

미생물의 개체군 크기

태백산 입구인 당골에서 정상인 천제단에 이르는 곳과 백천계곡을 중심으로 커다란 균락을 형성하는 12점 중의 상·하층의 미생물 개체군 크기는 일반세균(general bacteria)과 일반균류(general fungi)로 구분하여 측정하였고 각 group의 점유소 분해 미생물의 비율을 조사한 결과를 Table 1.에 표시하였다.

Table 1. Population size of soil microbes in the soil of Mt. T'aebaek(Cell No. X 10⁵/dried soil gram)

Site	Microbes	General bacteria		General fungi	
		Total No.	Cellulolytic bacteria(%)	Total No.	Cellulolytic fungi(%)
1	Surface	71.09	62.45(88)	3.14	2.63(84)
	20cm depth	38.93	31.03(80)	3.60	0.69(19)
2	Surface	115.70	46.70(40)	7.18	6.14(85)
	20cm depth	148.70	11.50(8)	5.03	2.32(46)
3	Surface	128.60	80.20(62)	5.20	2.53(49)
	20cm depth	100.45	10.45(10)	2.00	1.19(60)
4	Surface	118.55	76.45(64)	0.70	0.17(24)
	20cm depth	32.21	20.90(64)	1.83	0.50(27)
5	Surface	79.90	42.60(53)	7.04	3.49(50)
6	Surface	159.00	112.50(71)	1.74	0.45(26)
7	Surface	174.20	71.20(41)	31.67	30.80(97)
	20cm depth	133.10	55.00(41)	5.74	4.85(84)
8	Surface	105.59	9.59(9)	2.90	1.43(49)
	20cm depth	13.03	6.33(49)	2.86	1.23(43)
9	Surface	40.07	15.07(38)	6.50	3.82(59)
10	Surface	42.39	21.40(50)	7.68	7.05(92)
	20cm depth	160.20	102.10(64)	19.50	16.10(83)
11	Surface	28.60	9.60(34)	11.33	10.78(95)
	20cm depth	31.40	26.10(83)	4.96	2.15(43)
12	Surface	116.85	73.10(63)	13.90	11.19(80)
	20cm depth	163.40	146.30(90)	4.21	3.21(76)
Mean	Surface	98.39	51.73(53)	8.25	6.08(74)
	20cm depth	91.16	45.52(50)	5.53	3.58(65)

① 토양미생물의 총 개체군의 크기

일반세균의 총 개체군의 크기는 1.303~17.420×10⁶cells/g dried soil의 수준을 보여 주며 상층이 일반적으로 하층 보다 높은 개체수를 나타낸다. 상층이 하층에 비하여 1.83~8.1배 정도로 많은 개체군 규모를 보여 2.86~16.02×10⁶cells/g dried soil 수준이며 하층은 1.303~163.4×10⁶cells/g dried soil 수준을 나타냈다.

일반균류의 총 개체군의 크기는 0.7~31.67×10⁵cells/g dried soil 수준을 나타냈으며 평균적으로 상층이 하층에 비해 1.5배 가량 높은 수준이었다.

토양미생물들의 개체군 규모는 지리산 피아골의 극상림 생태계 조사(崔 등, 1982) 결과에서 보여주는 일반세균의 경우 10⁷~10⁸cells/g dried soil, 일반균류는 10⁴~10⁵에 비교해 볼 때, 본 실험의 조사 대상지역인 태백산의 경우 일반세균은 1/10, 일반균류는 거의 유사한 수준을 나타냈으며, 퇴적균도(崔, 1982), 완도.

남단 인근 낙도(洪 등, 1982)의 토양생태계에 비해서도 일반균류와 일반세균은 거의 유사한 수준을 보여주고 있다. 본 실험의 조사 대상지역에서 일반세균이 일반균류보다 약 10배 이상 높은 수준을 나타내는데 이것은 지리산 피아골(崔 등, 1982), 덕적군도(崔, 1982), 완도 남단 인근 낙도(洪 등, 1982)에서 보여준 것과 매우 유사하며, 특이한 점으로 상층에 비해 하층이 높은 경우를 보이는데 이것은 채집 당시 거의 매일 우천 하에서 채집하였기 때문에 상층의 토양미생물이 물을 매개로하여 하층으로 흘러 내려왔기 때문으로 사료된다.

② 섬유소 분해 미생물의 개체군 크기

토양생태계에서 실질적인 물질순환에 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 형성 후 섬유소 분해로 식물에 공급하는 양분에 비례하므로 섬유소 분해능을 지닌 미생물 개체군을 조사하였다.

태백산 지역의 섬유소 분해능을 지닌 개체군 규모를 살펴보면, 세균류는 상층이 5.173×10^6 cells/g dried soil 수준으로 총 개체군의 60.36%에 달하며, 하층은 4.552×10^6 cells/g dried soil로 총 개체군의 50%로 상·하층이 거의 유사한 수준이다. 균류는 상층이 6.08×10^5 cells/g dried soil 수준으로 총 개체군의 74%를 나타내며 하층은 3.58×10^5 cells/g dried soil 수준으로 총 개체군의 65%를 나타내고 상·하층간에 약 10%정도 차이를 나타내고 있다.

덕적군도의 경우는 세균류의 64.5%, 균류의 36%가 섬유소 분해능을 지닌 것이고, 완도 남단 인근 낙도의 경우는 세균류의 45.4%, 균류의 15.2%로 나타내며, 죽엽산의 경우 세균의 75.8%와 균류의 54.5%의 수준으로 나타난다. 다른 지역과 비교해 볼 때, 세균류의 경우 죽엽산과 덕적군도 보다 낮고 완도 인근 도서의 경우 보다 높은 수준을 나타내며, 균류의 경우 다른 지역에 비해 월등히 높은 수준으로 태백산은 섬유소 분해능을 지닌 균류가 세균류 보다 높은 비율은 나타낸다. 그러나 본 실험 대상지역인 태백산에서 섬유소 분해능을 지닌 균류의 비율이 높지만, 총 개체군 규모에 있어 섬유소 분해능을 지닌 세균류가 10배 이상 월등히 높기 때문에 토양환경 내에서 물질순환에 기여하는 미생물학적 활성도의 순위는 세균류가 균류보다 높아 다른 지역과 유사하게 나타난다.

토양미생물과 무기적 환경요인의 상호작용

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

Table 2. Measurement of abiotic environmental factors such as climate regime and organic substances in accordance with the experimental site in Mt. T'aebaek

Site	Analytic value	Temp(°C) on July	pH	Moisture content(%)	Free soluble sugars mg/g dried soil	Total organic matter mg/g dried soil	S/O Value
1	Surface	16.0	6.1	30.7	1.85	97	0.0191
	20cm depth	14.0	6.1	21.5	1.1	24	0.0458
2	Surface	15.0	5.4	70.05	2.5	89	0.0281
	20cm depth	14.0	5.6	61.98	1.1	93	0.0118
3	Surface	13.0	6.4	28.93	0.625	89	0.0070
	20cm depth	12.5	6.8	33.96	0.95	89	0.0107
4	Surface	14.0	5.8	63.89	2.1	97	0.0214
	20cm depth	11.0	6.3	30.97	1.25	89	0.0140
5	Surface	15.0	6.0	79.19	6.5	89	0.0730
6	Surface	18.0	6.2	80.88	1.95	102	0.0191

7	Surface	15.5	6.3	60.66	1.95	97	0.0201
	20cm depth	15.0	5.7	43.06	1.45	96	0.0151
8	Surface	13.0	5.2	58.58	4.35	97	0.0448
	20cm depth	12.5	5.6	38.85	1.45	92	0.0158
9	Surface	9.0	5.9	53.36	1.1	102	0.0108
10	Surface	18.0	5.8	29.90	1.45	92	0.0158
	20cm depth	16.0	5.7	14.17	1.325	76	0.0174
11	Surface	16.5	5.8	39.63	1.25	92	0.0136
	20cm depth	14.5	5.9	39.98	1.1	108	0.0102
12	Surface	15.5	5.1	61.60	2.7	94	0.0290
	20cm depth	14.5	5.2	38.98	1.6	110	0.0145
Mean	Surface	14.9	5.8	54.79	2.36	94.8	0.0252
	20cm depth	13.8	5.9	35.94	1.258	86.3	0.0173

토양 온도는 상층이 13~18°C, 하층이 11~16°C로 상층 보다 낮는데 이러한 경향은 일반적인 현상이며 상층이 하층에 비해 평균 1°C 정도 높게 보인다. Site 6, 10은 비교적 생물학적으로 활성화된 것으로 사료되며, 매우 활성적인 토양미생물의 활동이 기대된다.

토양의 pH는 상층의 경우 5.2~6.4, 하층은 5.2~6.4로 상·하층이 비슷한 수준을 보이는데 이러한 수준은 지리산 피아골(pH 7.2~7.5), 덕적군도(6.8), 완도 인근 도서(6.3), 죽림토양(7.0) 보다는 매우 낮은 값이며 죽엽산(6.8)에서 5.1~5.9와 유사한 수준을 보인다. 본 조사 대상지역인 태백산 극상림 토양의 pH는 다른 지역에 비하여 낮다.

미생물 증식의 적정 pH가 일반세균의 경우 중성, 균류의 경우 pH 4.5~5.5 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 1000 : 1인데 비해 10 : 1이라는 매우 높은 수준을 보이는 것은 pH의 영향을 강력히 시사해 준다(崔 등, 1985). 이러한 낮은 pH값은 일반균류의 상대적 개체군 크기가 높고, 토양환경 내에서 생물학적 요인으로 일반세균에 비해 일반균류의 기여도가 높다.

토양의 함수량은 극상림 토양이 상·하층을 막론하고 천이과정중에 있는 토양 보다 높게 나타난다. 실험 조사 대상지역에서 상층의 경우 54.39%, 하층은 35.94%로 덕적군도의 경우 평균함수량 22.2%, 완도 인근 낙도 토양의 21.0%, 지리산 피아골의 31.48%(崔 등, 1982), 죽엽산의 16.84%(崔 등, 1985)와 비교해 볼 때, 매우 높은 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(Alexander, 1961) 보고되었다. 이것에 비추어 보면, 본 실험 조사 대상지역인 태백산 일대는 토양 함수율이 상층의 경우 54.79%로 토양환경 내에서 최대의 생물학적 작용이 유지될 수 있는 조건을 갖추며, 하층은 35.94%로 약간 낮으나 전체적으로 토양 함수율의 평균은 46.99%로 최적 조건에 유의한 수준을 나타내고 있다. 토양 함수율로 볼 때 실험 조사 대상지역은 생태계의 구조에서 극상림에 도달한 것으로 보여진다. 점점별로 비교해 볼 때, site 5, 6에서 79.19%와 80.88%로 가장 높은 site임을 알 수 있고 가장 생물학적 작용이 활발히 일어나는 곳으로 예측할 수 있다.

토양 미생물과 유기물 함량과의 관계

토양 내의 유기물 함량은 Table 2에 나타내었다. 토양미생물의 탄소원으로 직접적으로 이용되고 양적인 면에서 최대를 요구되는 형태인 수용성 당류(soluble sugar)의 토양중 함량은 극상림 토양과 천이과정중인 토양간의 함량 차이는 매우 크게 나타나지만, 상·하층간에는 거의 유의한 수준을 나타내고 있지 않다.

수용성 당류의 토양 내 근원은 식물성 다당류인 starch, cellulose, semicellulose, lignin, gum 등이 섬유소 분해능을 지닌 토양미생물에 의해서 분해되어 유리되는 물질로서 그 함량은 전적으로 토양 내에 축적된 유기물의 함량과 토착성 토양미생물(auto-cthonous soil microbes)의 군집 규모에 의해서 좌우하는 것으로 알려져 있다(Gray *et al.*, 1971). 따라서 토양 내에 함유된 총 유기물량과 상대적 함량을 고찰해 볼 필요가 있다. Table 2에서 상층에 포함된 수용성 당류의 평균값은 2,360 μg equivalent/g dried soil 이고 하층은 1,268 μg equivalent/g dried soil로 죽엽산의 경우 117.66 μg , 지리산 피아골 511 μg , 덕적군도 100.3 μg 완도 남단 인근 낙도 32.5 μg 보다 훨씬 높은 값을 나타낸다. 이로써 본 조사 대상지역인 태백산 일대의 수용성 당류를 보면, 토양 내에서 매우 활발하게 물질 순환이 이루어지고 있는 것으로 고찰되며 생태적인 시점에서 볼 때, 극상에 다달았다는 것을 알 수 있다.

토양에 함유된 총 유기물량은 상층의 경우 94,800 μg equivalent/g dried soil 이고 하층은 86,300 μg equivalent/g로 나타나는데 이는 지리산 피아골 243,600 μg equivalent/g dried soil, 덕적군도 104,000 μg equivalent/g dried soil, 죽엽산 225,000 μg equivalent/g dried soil과 비교해 볼 경우 타지역에 비해 매우 낮은 수준을 보여주고 있으며, 이같은 현상은 섬유소 분해능을 지닌 토양미생물이 많이 존재하여 유기물을 분해해서 수용성 당류로 변화시켰다는 것으로 생각할 수 있다.

따라서 유기물 총량에 대한 수용성 당류의 비(S/O value, Choi, 1982, 1985)를 살펴보면, 지리산 피아골의 경우 0.0021이고 덕적군도는 0.0096, 완도 남단 인근 낙도 토양에서 0.0003, 죽엽산의 경우는 0.0005와 비교해 볼 때, 본 실험 지역은 매우 높은 값을 갖는데, 상층의 경우 평균값이 0.0252, 하층은 0.0173을 나타내고 있다. S/O value의 값은 높을 수록 생태계에서 극상림 토양환경을 나타낼 수 있는 parameter로 활용할 수 있다(崔, 1982, 1985).

또한, 실험 대상지역의 정점별 S/O value는 상층이 하층에 비해 높은 값을 나타내었다. 이러한 S/O value와 각 정점간의 미생물 개체군 규모와 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 등, 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: Apple II)를 사용하여 correlation coefficient를 구해 보았다(Fig. 2).

S/O value와 total cellulolytic microbes(일반세균+일반균류의 섬유소 분해 미생물 군집의 크기) 사이의 상관지수는 -0.0722 , 일반세균의 섬유소 분해능을 지닌 군집과 S/O value의 경우는 $-0.1095(Y = -0.0167X + 0.5273)$, 균류의 경우 $0.3409(Y = 6.745X - 7.1112)$ 로 보여주는데 이 값은 죽엽산에서 보여주는 S/O value와 총 섬유소 분해 군집 사이의 상관지수는 0.769, 일반세균에서 0.700, 일반균류 0.576으로 상관지수가 높은 반면, 실험 조사 대상지역은 낮게 나타나는 이유는 채집 당일 우천으로 인하여 함수량에 의존하는 불안정성을 보여주고 있는 것으로 생각되어져 S/O value의 correlation coefficient로 계산한 결과 상관지수가 0.3955로 나타나고 함수량과 섬유소 분해능을 지닌 세균 개체군 규모의 상관지수는 0.0745, 섬유소 분해능을 지닌 일반균류의 값은 0.0082로 나타났다. 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 미생물 군집 규모와 상관관계

에 영향을 미치고 있음을 알수있다. 따라서 S/O value와 섬유소 분해 일반균류 군집 규모와는 비교적 함수
량에 독립적으로 안정성을 갖고 있으므로 이를 갖고 극상림 또는 천이과정중에 있는 삼림 등의 토양생태계

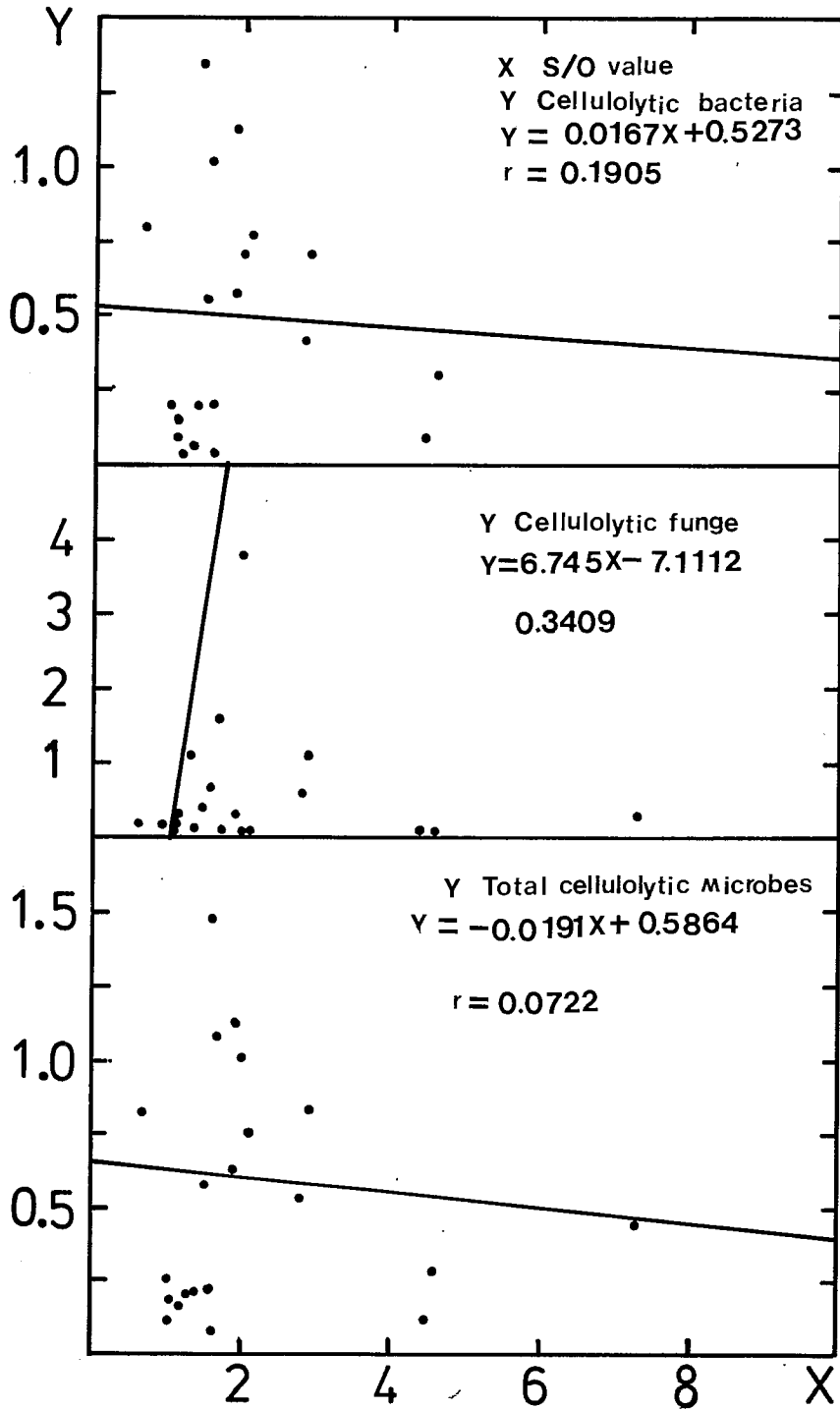


Fig. 2. Correlation distribution curve in accordance with S/O value and population size of cellulolytic microbes.

구조와기능을 살펴보면 site 5에서 S/O value가 0.073으로 생태적인 면에서 가장 극상을 이루는 것으로 볼 수 있는데 이에 비해 일반균류의 총 개체군 규모가 7.04×10^5 cells/g dried soil의 50% 정도인 3.49×10^5 cells/g dried soil 섬유소 분해능을 지닌 균류만 갖고 있어 다른 정점보다 개체군 군집 규모에 있어 크지 않다. 따라서 site 5는 cellulase activity가 높은 균주를 채집할 수 있다. Site 7인 고로쇠나무숲은 일반균류의 개체군 규모에 있어 31.67×10^5 cells/g dried soil로 가장 높은 수준을 보여주며 섬유소 분해능을 지닌 개체가 30.80×10^5 cells/g dried soil로 전체 개체군의 97%를 구성하는 반면, S/O value는 0.0201로 다른 정점에 비해 낮은 값을 보여준다. 여기서는 cellulase activity에 있어서 site 5에 비해 매우 낮은 개체로 구성되어 있을 것으로 예측할 수 있다. 이러한 것으로부터 cellulase activity가 높은 균주를 채취하고자 할 때는 S/O value와 섬유소 분해능을 지닌 개체수와 상호 연관지어 생각해 보면 쉽게 채취할 수 있을 것이다.

위와같은 고찰로부터 토양생태계적 구조와 기능을 해석하는 biological index로 채택한 S/O value와 cellulolytic microbes의 개체군 군집 규모와 상관관계에 대해 cellulase activity를 고려해서 더욱 보강해서 조사할 필요성을 느꼈다.

摘 要

태백산 일대의 극상림에서 토양미생물의 군집크기와 토양환경에 관하여 연구했다.

극상림 토양의 pH는 5.9정도이며 수용성 당류의 경우 상층이 하층에 비해 약간 높은 수준을 나타냈고 총 유기물량은 상·하층이 거의 유사한 수준을 나타내고 있다.

S/O value는 다른 지역에 비해 10배 이상 높은 수준을 보이며 극상림 토양임을 알 수 있다. 또한 천이가 진전될 수록 점차 증가됨을 다시 한번 확인하였다.

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 of the 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 Deogieog archiplago. Report on the survey of natural environment in Korea. Vol. 1 : 165-178.
- 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, 1974. 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.