

매여동 연습림 삼림토양의 이화학적 성질

주 성 현 · 허 태 철

경북대학교 임학과

Physico-chemical Properties of Maeye-Dong Experiment Forest soils

Sung-Hyun JOO · Tae Chul HUR

Dept. of Forestry, Kyungpook National University

Abstract

This study was carried out to investigate the Physico-chemical Properties of Maeye-Dong Experiment Forest Soils. It is important to get fundamental information for establishment of economic and enviromental forest stands. The results obtained from this study were as follows:

1. The range of soil texture was in loamy sand and sandy loam.
2. The pH of Maeye-Dong Experiment forest soils found to be lower than that of Korean brown forests.
3. Most of investigated areas were known to be lack of exchangeable cation and nitrogen.
4. Fertilizer application should be advanced for establishment of economic and enviromental forest stand.

key words : Physico-chemical properties, Enviromental forest stand soil texture, Exchangeable cation, Fertilizer

I. 서 론

대구광역시 동구 매여동에 위치하고 있는 경북대학교 연습림은 본 캠퍼스로부터 가까운 위치에 있기 때문에 학술적인 활용도가 매우 높을 것으로 생각 된다. 그러나 본 연습림에 대한 기초적인 立地調査는 아직까지

단 한 번도 수행된 바가 없다. 앞으로 연습림으로서의 역할을 제대로 遂行될려면 충분한 입지조사가 이루어져야 할 것이다. 또한 본 연습림이 도시 근교림으로서의 역할을 하도록 훌륭한 숲이 조성되어야 할 것이다. 훌륭한 숲의 조성을 위해서는 適地適樹를 하여야 할 것이고, 적지 적수를 하기 위해서는

기존 식생조사와 더불어 토양조사를 꼭 하여야 할 것이다. 공¹⁰⁾은 무학산의 식생과 토양 요인에 관한 연구에서 토양의 理化學的 性質과 식생 간의 상관관계를 분석하여 높은 有意性이 있음을 밝혔고, 이¹²⁾는 천황산의 식생과 토양과의 관계를 연구하였다. 많은 학자들의^{2, 3, 8, 10, 12)} 연구 결과를 보면 토양의 이화학적 성질과 임목 생육 간에는 밀접한 관계가 나타나고 있음을 알 수 있다. 산지의 합리적 이용과 생산성 향상을 위해서 삼림토양의 이화학적 특성을 규명하는 것이 무엇보다도 중요하다라고 생각 한다.

따라서 본 연구는 삼림토양조사를 수행함으로써 매여동 연습림 토양의 이화학적인 성질을 얻음과 동시에 영림계획이나 경제림 조성 및 환경림 조성 시에 기초 자료로 이용하는 데 그 목적이 있다.

II. 조사지의 자연환경

1. 위 치

본 매여동 연습림은 행정적으로는 대구광역시 동구 매여동 일대에 위치하며, 지리적으로는 동경 128도 43분 20초에서 128도 44분 40초, 북위 35도 54분 00초에서 35도 54분 45초 사이에 위치하고 있다.

최고봉이 초래봉(해발 635m)으로서 초래봉의 능선을 경계로 하여 동쪽은 하양읍과 경계를 이루고 있으며, 초래봉의 서남쪽 지역에 본 연습림이 위치하고 있다. 총 면적은 998,877㎡ (302,160평)이다.

2. 지형 및 지세

매여동 연습림은 소백산맥의 남단에 위치하고 있는 팔공산의 지맥으로 초래봉을 중심으로 남서쪽으로 경사져 있다. 초래봉을 기점

으로 다락골, 서당골, 탑상골로 이루어져 있으며, 계곡은 초래봉에서 서쪽으로 뻗어 큰 골에 이르며 금호강으로 이어지고 있다.⁹⁾

III. 재료 및 방법

1. 토양단면 조사 및 토양시료 채취

효율적인 경제림 조성과 환경림 조성을 위해서 지형과 수종을 고려하여 지형은 능선부, 사면부, 계곡부로 구분해서 해발 고도에 따라 조사했다. 많이 분포하고 있는 수종인 소나무, 리기다소나무, 참나무류, 아까시나무가 있는 곳에 표준지를 정해서 토양단면을 만들었다. 토양단면 조사후 유기물층을 제거한 다음 표면에서 10~20cm 깊이의 토양을 약 1kg 씩 채취하였다. 채취토양은 1주일 정도 풍건시킨 후 2mm와 0.2mm의 체를 통과한 것을 분석용 시료로 사용하였다.

2. 토양 분석 방법

토성은 비중계법을 이용하여 측정하였으며, 토양의 화학적 특성 중 토양 pH는 풍건 세 토 10g과 증류수 50ml의 혼탁액(1:5)을 만들어 2시간 진탕후 pH-meter(TPS Pty.Ltd BRISBAND Model 1852mV)를 사용하여 측정하였다. 치환성 양이온 K⁺, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Na⁺는 증류수로 전 처리하여 이온크로마토그래피(Dionex DX-100)로 측정하였다. 유효인산(Available phosphate :P₂O₅)은 Lancaster 법으로 분광분석기(Shimadzu UV-120-02)를 사용하여 측정하였다. 전질소(Total nitrogen :T.N.)는 Micro Kjeldahl법으로, 유기태 탄소(Organic carbon)는 0.2mm 체를 통과한 시료 0.5g을 취하여 tyurin법으로 정량하였다.

IV. 결과 및 고찰

1. 수종별 토양의 이화학적 특성

1) 토 성

본 연구에서의 토성 구분은 국제토양학회법에 따랐다. 본 조사지의 토성은 팔공산의 토성과 비슷하였고, 모래가 평균 85.3% (75.0~90.7%), 미사가 평균 5.0% (0.0~14.0%), 점토가 평균 9.9% (9.3~12.6%)였으며, 토성은 거의 대부분 지역이 양질사토 혹은 사질양토였으며 수종별 차이는 없었다. 우리 나라 갈색삼림토양의 토성은 모래가 40~50%를 차지하고, 미사는 30%, 점토가 20% 정도인 것과 비교해 보면, 본 조사지의 경우 미사와

점토의 함량이 갈색삼림토양에 비해 상당히 적은 것으로 나타났다.

2) 토양 반응

토양 pH는 주로 모암과 삼림 식생으로부터 공급되는 부식의 영향을 많이 받을 뿐만 아니라, 토양미생물, 토양동물 및 식물 생육에 큰 영향을 미치는 인자이다. 우리 나라 갈색삼림토양의 평균 pH는 5.3~5.6¹⁴⁾으로 산성을 나타 낸다. 매여동 연습림 토양의 평균 pH는 4.8로서 우리 나라 갈색삼림토양의 평균치 보다 낮은 것으로 나타났다.

매여동 연습림의 군락지별 토양 pH를 조사한 결과는 다음과 같다.

Table 1. Physico-chemical properties of the Maeye-Dong experiment forest soils in each species.

조 사 지 역	해 발 (m)	토 성 (%)	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	석 률 (%)	pH	유 효 인 산 (mg/kg)	탄 소 (%)	전 질 소 률 (%)	C/N 률	치 환 성 양 이 온 (cmole/kg)			
												Na ⁺	K ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺
1. 소나무	290	LS	11.0	4.0	85.0	58.2	5.29	6.86	2.91	0.23	12.65	0.272	0.047	0.044	0.110
2. 소나무	300	SL	9.4	7.9	82.7	47.2	5.25	12.04	3.24	0.15	21.60	0.232	0.024	0.030	0.061
3. 소나무	340	SL	9.3	5.7	85.0	35.4	5.00	4.06	1.56	0.16	9.75	0.272	0.057	0.037	0.069
4. 소나무	370	SL	11.0	8.0	81.0	56.2	4.86	4.80	3.18	0.17	18.71	0.301	0.077	0.077	0.114
5. 소나무	400	LS	10.0	4.7	85.3	50.6	4.79	6.69	2.25	0.22	10.23	0.252	0.049	0.034	0.069
6. 소나무	430	SL	9.4	9.5	81.1	62.2	4.91	4.52	1.35	0.17	7.94	0.280	0.034	0.053	0.090
7. 소나무	530	SL	9.3	6.7	84.0	67.2	4.68	5.60	1.14	0.13	8.77	0.263	0.026	0.043	0.057
8. 소나무	530	LS	9.4	4.6	86.0	63.5	4.76	6.79	2.55	0.21	12.14	0.685	0.401	0.096	0.181
9. 소나무+신갈나무	300	SL	11.0	9.0	80.0	31.9	4.36	4.59	1.41	0.17	8.29	0.217	0.029	0.040	0.060
10. 소나무+졸참나무	500	SL	12.6	6.4	81.0	57.1	5.03	3.42	3.33	0.17	19.59	0.293	0.077	0.036	0.070
평 균			10.2	6.7	83.1	53.0	4.89	5.94	2.29	0.18	12.72	0.307	0.082	0.049	0.088
1. 리기다소나무	230	LS	9.3	2.8	88.0	51.2	4.68	9.70	1.17	0.16	7.31	0.256	0.028	0.030	0.063
2. 리기다소나무	250	SL	10.0	1.0	89.0	45.6	4.27	4.59	2.94	0.15	19.60	0.228	0.044	0.037	0.080
3. 리기다소나무	275	SL	9.3	6.2	84.5	53.1	4.63	5.62	1.26	0.19	6.63	0.248	0.052	0.036	0.074
4. 리기다소나무	340	SL	9.3	5.7	85.0	52.0	4.75	7.95	2.70	0.20	13.50	0.295	0.040	0.034	0.067
5. 리기다소나무	350	LS	9.4	9.5	89.0	49.1	4.62	11.13	2.01	0.18	11.17	0.261	0.050	0.036	0.071
6. 리기다소나무	360	LS	9.3	2.7	88.0	59.1	4.94	6.21	1.65	0.17	9.71	0.294	0.034	0.032	0.068
7. 리기다소나무	420	SL	11.8	4.1	84.1	48.7	4.34	5.32	2.55	0.21	12.14	0.291	0.053	0.082	0.096
8. 리기다소나무	450	LS	9.3	2.7	88.0	62.3	4.96	6.41	1.50	0.16	9.38	0.283	0.028	0.047	0.099
평 균			9.7	4.34	86.9	52.6	4.64	7.12	1.97	0.18	10.94	0.270	0.041	0.042	0.077

조사지역	해발 (m)	토성	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	석률 (%)	pH	유효인산 (mg/kg)	탄소 (%)	전질소 (%)	C/N	치환성양이온 (c mole/kg)			
												Na ⁺	K ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺
1. 상수리나무	250	SL	9.3	7.7	83.0	50.0	4.65	10.85	4.32	0.19	22.74	0.209	0.077	0.038	0.071
2. 상수리나무	370	LS	9.3	1.7	89.0	50.7	5.03	6.30	3.39	0.20	16.95	0.302	0.048	0.043	0.134
3. 졸참나무	410	LS	11.0	3.0	86.0	49.9	5.18	4.34	2.43	0.20	12.15	0.298	0.024	0.038	0.069
4. 상수리나무	410	LS	9.3	0.0	90.7	48.9	4.91	5.62	3.99	0.14	28.50	0.290	0.049	0.040	0.152
5. 상수리나무	420	SL	9.5	9.5	81.0	47.6	4.59	8.72	4.38	0.19	23.05	0.250	0.064	0.042	0.065
6. 갈참나무	460	LS	9.3	1.7	89.0	48.2	4.71	6.16	2.10	0.18	11.67	0.281	0.038	0.037	0.072
7. 신갈나무	475	LS	9.3	2.7	88.0	45.3	4.60	5.32	4.89	0.22	22.23	0.297	0.071	.033	0.088
8. 상수리나무	560	SL	11.0	14.0	75.0	38.7	4.95	9.31	5.28	0.19	27.79	0.233	0.124	0.041	0.089
평	균		9.8	5.0	85.2	47.4	4.83	7.08	3.85	0.19	20.26	0.270	0.062	0.039	0.089
1. 아까시나무	250	SL	9.3	8.7	82.0	34.9	4.66	16.04	2.28	0.17	13.41	0.259	0.018	0.039	0.084
2. 아까시나무	300	LS	9.3	0.7	90.0	54.0	4.83	27.66	2.25	0.21	10.71	0.253	0.046	0.044	0.086
3. 아까시나무	300	LS	9.3	2.7	88.0	65.4	4.91	34.73	2.13	0.15	14.20	0.167	0.036	0.035	0.072
4. 아까시나무	320	LS	9.3	2.7	88.0	47.5	4.58	32.35	2.91	0.18	16.71	0.199	0.033	0.79	0.089
5. 아까시나무	350	LS	9.3	0.0	90.7	64.3	4.70	4.27	2.58	0.17	15.18	0.217	0.067	0.71	0.067
6. 아까시나무	550	SL	9.3	6.2	84.5	44.5	4.79	8.75	2.46	0.13	18.92	0.261	0.129	0.33	0.072
7. 아까시+졸참나무	200	LS	9.7	5.3	85.0	53.1	4.52	5.43	2.76	0.13	21.23	0.242	0.052	0.032	0.069
8. 물오리나무	450	SL	12.6	8.4	79.0	70.0	4.42	5.50	4.65	0.14	32.57	0.244	0.043	0.032	0.091
평	균		9.8	4.3	85.9	47.5	4.68	16.84	2.68	0.16	16.75	0.230	0.053	0.046	0.079
9. 초래봉 정상	660	LS	9.3	4.7	86.0	54.0	5.56	6.86	5.46	0.18	29.84	0.205	0.181	0.034	0.069
평	균		9.9	5.0	85.3	52.0	4.80	9.23	2.80	0.18	15.56	0.270	0.062	0.045	0.084

Table 1에서 보는 바와 같이 수중간 토양 pH에는 큰 차이가 없었다. 팔공산의 삼림 토양의 평균 pH인 4.4~4.7^{*)}과 다소 비슷한 경향을 나타 내었다.

3) 유기물 함량

토양 유기물은 토양 비옥도와 밀접한 관계를 가지며, 임상의 양과 특성을 크게 좌우한다. 토양의 유기물 함량은 분석한 탄소값에 1.724를 곱하여 구했다. 조사지의 유기물 함량은 평균 4.87%이었으며, 각 군락지 별로 보면, 소나무 군락지 3.95%, 리기다소나무 군락지 3.40%, 참나무 군락지 6.64%, 아까시나무 군락지 4.62%로 이 중에서 참나무 군락지가 다소 높은 것으로 나타 났다. 팔공산의 활엽수림 표토의 유기물 함량이 6.54%,

침엽수림의 표토가 7.59%로 조사된 것과 비교할 때 매여동 연습림의 토양 유기물 함량은 팔공산의 유기물 함량보다 다소 낮은 것으로 나타 났다.

4) 전질소

임목 생장에 가장 중요한 무기 영양소인 질소는 대기 중에 78%를 차지 하고 있으나, 고등 식물에 의하여 직접 이용되지 못하고 토양 미생물의 질소 고정, 강우, 방전 등에 의하여 NH₄⁺ 와 NO₃⁻ ion의 형태로 바뀐 다음 이용된다. 조사지의 질소 함량은 전체 평균 0.18%(0.13~0.22%)로 대부분 지역이 비슷한 함량을 보였다. 팔공산 삼림토양의 질소 함량(0.21%)과 우리나라 갈색삼림토양의 질소 함량(0.06~0.46%)과 비교해 볼 때

매여동 연습림의 질소 함량이 다소 낮은 것으로 나타났다.

5) C/N 률

C/N률은 유기물 분해에 가장 크게 영향을 주는 요인으로 표토의 평균 C/N률은 10정도이다. 조사지의 평균 C/N률은 15.6으로 유기물 분해에는 양호한 범위에 속하였다.

6) 유효인산

유효인산은 질소 및 칼륨과 함께 식물의 요구도가 크고 비료 3요소의 하나로서 중요시 되고 있으며, 일반적으로 칼륨은 천연공급량이 비교적 크지만 인산의 공급량은 적다. 임목에 있어서 인산의 천연공급은 양분면에서 토양의 비옥도를 지배하는 중요한 요인이 된다. 우리 나라 갈색삼림토양의 유효인산 함량은 A층의 경우 8.3-42.7(mg/kg)이고, 팔공산의 활엽수림의 표토는 1.4~8.9(mg/kg), 침엽수림의 표토는 2.2-11.2(mg/kg)이었다. 매여동 연습림 조사지의 유효인산의 함량은 평균 9.2(mg/kg), 아까시나무 군락지의 함량이 16.8(mg/kg)로 가장 높게 나타났다. 아까시나무 군락지에 인산의 함량이 높은 것은 과거 이 지역에 아까시나무를 조림할 때 인산 비료를 시비했기 때문인 것으로 생각된다.

7) 치환성 양이온

칼륨은 수목의 기공 개폐와 같은 생리적 기능의 촉매 역할과 내병성에 관계하는 원소로서 삼림토양에는 비교적 천연적인 공급이 많은 편이고, 임지 순환도 빠르고 효율적인 요소이다. 매여동 연습림 조사지의 칼륨 함량은 평균 0.062(c mole/kg)로 우리나라 갈색삼림토양의 0.08-0.25(c mole/kg)¹⁴⁾와 팔공산의 0.37(c mole/kg)¹⁵⁾과 비교할 때 상당히 낮은 것으로 나타났다. 이 지역은 과거 황폐지로서 낙엽층이 빈약하였기 때문에 천연적

인 공급이 적었던 것으로 생각된다.

Ca는 수목의 분열조직 발달과 뿌리 및 신초 생장에 관련하는 것으로 토양 입단화에 많은 영향을 끼치는 원소이다. 조사지의 평균 Ca함량은 0.084(c mole/kg)로 팔공산의 Ca함량 2.04(c mole/kg)¹⁶⁾, 우리 나라 갈색삼림토양의 0.90-2.05(c mole/kg)¹⁴⁾보다 다소 낮았다.

Mg는 엽록소를 만드는 유일한 무기 원소이며 광합성의 필수원소이다. 조사지의 Mg함량은 평균 0.045(c mole/kg)로 갈색삼림토양의 0.33-0.85(c mole/kg)¹⁴⁾, 팔공산의 1.54 (c mole/kg)¹⁵⁾와 비교해 볼 때 상당히 낮았다.

조사지의 Na 함량은 평균 0.270(c mole/kg)로 우리 나라 갈색삼림토양의 Na함량 0.09-0.71(c mole/kg)과는 비슷한 함량을 보였고, 팔공산 Na함량 0.76(c mole/kg)¹⁵⁾보다는 다소 적었다.

토양의 화학적 성질의 판정 기준치에 의하면 탄소의 경우 참나무 군락지를 제외하면 대부분의 군락이 불량한 것으로 나타났으며, 전질소의 경우 전 군락지에서 불량한 것으로 나타났다. 인산의 경우는 아까시나무가 16.8(mg/kg)으로 보통인 것으로 나타났으나, 평균적으로 불량한 것으로 나타났다. 그리고 치환성 양이온 함량은 대부분 군락지가 극히 적은 것으로 나타났다. 이러한 결과로 볼 때, 경제림 조성이나 환경림 조성시에 보다 더 구체적인 조사를 실시하여 부족한 양분에 대해서 시비할 필요가 있다고 본다.

2. 지형별 토양 특성

매여동 연습림을 사면부(상, 중, 하), 능선부, 계곡부로 구분하여 토양의 이화학적 성질을 조사하였다.

Table 2. Physico-chemical properties of the Maeye-Dong experiment forest soils on each topography.

조사 지역	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	석률 (%)	pH	유효인산 (mg/kg)	탄소 (%)	전질소 (%)	C/N 률	치환성 양이온 (c mole/kg)			
										Na ⁺	K ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺
계곡	9.82	2.25	87.93	51.48	4.86	10.76	2.86	0.17	17.09	0.27	0.04	0.05	0.07
능선	9.90	6.71	84.28	52.08	4.88	7.25	2.56	0.17	14.70	0.30	0.10	0.05	0.08
사면 상부	10.13	4.89	84.99	50.91	4.78	6.60	2.18	0.19	11.71	0.27	0.05	0.04	0.08
사면 중부	9.64	6.46	83.90	51.78	4.68	12.88	2.15	0.17	12.73	0.25	0.04	0.05	0.08
사면 하부	9.83	4.43	95.75	52.85	4.65	10.27	3.60	0.18	20.40	0.25	0.05	0.04	0.09
초래봉 정상	9.30	4.70	86.00	54.00	5.56	6.86	5.46	0.18	29.84	0.21	0.08	0.04	0.07

1) 토 성

토성은 거의 대부분 지형이 양질사토 혹은 사질양토였다.

2) 토양 pH

지형별 토양 pH는 초래봉 정상부가 pH 5.6으로 가장 높았고, 사면부와 계곡부는 거의 비슷한 수치를 나타냈다. 초래봉 정상 부위가 특히 pH가 높은 것은 과거 이 지역에 있었던 산물로 인하여 염기성 이온이 증가한 때문으로 생각된다. 그리고 정상부를 제외한 대부분 지역이 pH 4.6~4.9로 비슷한 수치를 나타내고 있는 것은 과거 삼림이 황폐한 이후 정상적인 삼림으로의 회복이 아직 되지 않았고, 모암의 영향을 주로 받고 있기 때문인 것으로 생각 된다.

3) 유기태 탄소, 전 질소, C/N률

매여동 연습림의 지형별 탄소 함량은 초래봉 정상부가 5.46%로 가장 높았고, 사면 중부가 2.15%로 가장 낮았으며, 사면 하부, 계곡부, 능선부, 사면 상부의 순으로 나타났다. 이는 지형적 특성으로 낙엽층의 구성에 따른 차이가 있기 때문으로 생각된다. 조사지의 질소 함량은 0.16%~0.19%로 각 지형별로 비슷한 함량을 보였다. C/N률은 초래봉 정상이가 가장 높았고, 사면 상부가 가장 낮았다.

4) 유효인산 및 치환성 양이온

유효인산의 함량은 계곡부가 10.76(mg/kg)으로 가장 높았으며, 사면 상부가 6.59(mg/kg)로 가장 낮았다. 매여동 연습림 조사지의 칼륨 함량은 능선부가 0.096(c mole/kg), Ca함량은 사면 하부가 0.092(c mole/kg), Mg함량은 사면중부가 0.055(c mole/kg), Na 함량은 능선부가 0.303(c mole/kg)로 가장 많이 함유하고 있었다. 지형별 치환성 양이온의 함량에는 큰 차이가 없었다.

토양의 화학적 성질의 판정 기준치에 의하면, 탄소의 경우 초래봉 정상부는 5.46%로 다소 양호한 편이나, 정상부를 제외한 다른 지역은 모두 결핍한 상태로 나타났다. 질소의 경우 전 지역 결핍한 것으로 나타났고, 인산의 경우 계곡부, 사면 중부, 사면 하부는 보통이었으나, 능선과 사면 상부는 결핍한 것으로 나타났다. 그리고 치환성 양이온은 전 지역 모두 결핍한 것으로 나타났다.

이상의 결과 군락지와 지형별 양분의 양상은 비슷하였으며, 토양 pH의 경우 우리나라 갈색삼림토양의 평균치(pH 5.4)¹⁴⁾와 비교해 볼 때 다소 낮은 수치(pH 4.8)를 나타냈고, 유효인산을 제외한 대부분의 양분들이 극히 빈약한 것으로 나타났다. 따라서 금후 영림계획이나 경제림과 환경림을 조성할 때 더 구

체적인 조사를 통하여 부족한 양분을 시비할

필요가 있다고 본다.

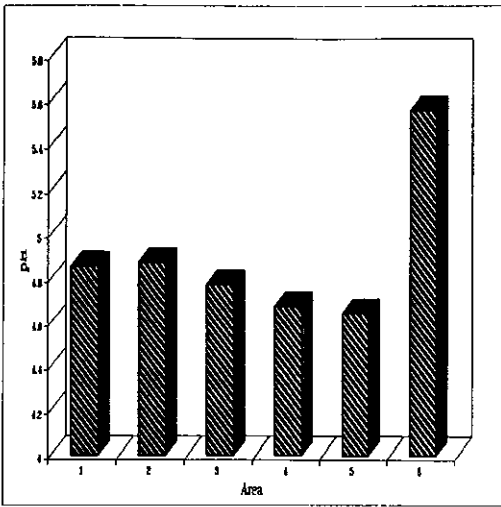


Figure 1. Change of soil pH on each topography.

- 1. Valley 2. Ridgeline
- 3. Slope top 4. Slope middle
- 5. Slope low 6. Top

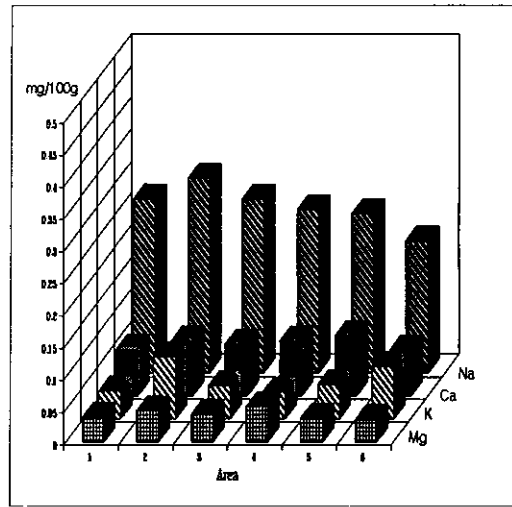


Figure 2. The exchangeable cation contents on each topography

- 1. Valley 2. Ridgeline
- 3. Slope top 4. Slope middle
- 5. Slope low 6. Top

Table 3. Comparison of Maeyae-Dong experiment forest with Mt. Palgong in the soil physico-chemical properties.

	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	pH	유효인산 (mg/kg)	탄소 (%)	전질소 (%)	C/N 률	치환성양이온 (c mole/kg)			
									Na ⁺	K ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺
매 여 동	9.9	5.0	85.3	4.80	9.23	2.80	0.18	15.56	0.270	0.062	0.045	0.084
팔 공 산	7.6	9.4	83.1	4.60	5.05	2.87	0.21	13.88	0.821	0.384	1.540	2.041
갈색삼림토양	21.8	46.0	49.4	5.10-5.60	3.10-42.70	0.51-4.57	0.06-0.46	7.80-22.70	0.07-0.71	0.08-0.25	0.23-1.03	0.44-2.05

V. 결 론

매여동 연습림의 삼림토양 조사 결과 다음과 같이 요약할 수 있었다.

- 1. 토성은 사질양토 혹은 양질사토였다.
- 2. 토양의 평균 pH는 4.8로서 우리나라 같

색삼림토양 평균치 보다 다소 낮았다.

- 3. 대부분의 토양에는 양분이 결핍한 것으로 드러났으며, 특히 질소 성분의 함량이 극히 낮았다.
- 4. 경계림 조성과 환경림 조성시에 충분한 시비를 할 필요성이 있다고 본다.

Ⅵ. 참 고 문 헌

1. 기상연보, 1974~1994, 중앙기상대.
2. 박관수, 이수옥, 1992, 삼림토양내의 유기물함량이 토양입단화에 미치는 영향, 한국임학회지 79(4):367-375.
3. 박남창, 1993, 산림토양이 이화학적 성질과 잣나무, 낙엽송, 소나무, 강송임분의 지위지수와와의 관계, 경상대학교 박사학위논문, 53p.
4. 장기홍, 경상분지의 층서, 퇴적 및 지구조, 지질학회지 14, 1978, 120-135p.
5. 조현제, 1990, 팔공산 삼림식생의 군락생태학적 연구, 경북대학교 박사학위 논문, 143p.
6. 최정, 김정제, 신영오, 1992. 토양학실험, 형설출판사, 116p.
7. 삼림토양단면집, 1989, 임업연구원, 54p.
8. 허태철, 1994, 팔공산 삼림토양의 이화학적 특성, 경북대학교 석사학위 논문, 45p.
9. 김우관, 대구 자연환경 (지질 및 지형), 한국지질 지방편, 1985, 161-163p.
10. 공기열, 1990, 무학산의 식생과 토양요인에 관한 연구, 경남대학교 석사학위 논문, 50p.
11. 기상월보, 1994. 1~1994. 12, 중앙기상대
12. 이병성, 1990, 천황산의 식생과 토양에 관한 연구, 경남대학교 석사학위 논문, 25p.
13. 이창복, 1980, 대한식물도감, 향문사, 990p.
14. 이천용, 1992, 산림환경토양학, 보성문화사, 329p.
15. 이수옥, 1980, 한국삼림토양에 관한 연구(1), 한국임학회지:47;52-61.
16. 이수옥, 1981, 한국삼림토양에 관한 연구(2), 한국임학회지:54:25-35.
17. 팔공산 자연생태계 보고서, 1994, 대구광역시. 37-73p.