

發 刊 辭

이 책자는 본協會가 1990年度에 實施한 俗離山一帶 綜合學術調查의 報告書이다.

俗離山은 小白山脈의 한 支脈에 位置하며, 海拔 1,057m의 天皇峰을 그 主峰으로 하여 西北 方向으로 비로봉(1,032m), 立石臺(1,010m), 文藏臺(1,033m), 觀音峰(985m), 妙峰(874m) 등이 連 立해 있고 그 西南쪽 기슭에는 우리나라 教區大刹 가운데 하나인 法住寺가 자리한다.

本 地域은 예로부터 第二金剛山 또는 小金剛山이라 불릴 만큼 그 景觀이 빼어나서 우리나라 八景의 하나로 꼽히어 왔던 名山으로 1966년부터 史蹟 및 名勝地로 指定된 이래, 1969년 1월 21일에는 國民觀光地로, 다시 1970년 3월 24일에는 國立公園으로 指定되어 自然이 잘 保護되어 온 地域인 만큼 이곳 動植物相 또한 풍부하고 다양할 것으로 생각되는 곳이기 때문에 1990年 8月 6일부터 8月 11일까지 6日間 專門學者 28名을 現地에 파견, 이 地域에 대하여 綜合的으로 學術調查를 實施하여 이에 報告書を 發刊하게 된 것이다.

本 報告가 學界와 關係機關 등에 널리 活用되어 自然保存 事業에 큰 보탬이 되어서길 바라는 바이다.

끝으로, 本 調査에 誠心誠意로 임하여 주신 調査團員 여러분과 本 事業을 위하여 行政的 支援을 아끼지 않으신 關係機關 여러분께 深深한 謝意를 表하는 바이다.

1991. 12

社團法人 韓國自然保存協會

會 長 金 熏 洙

目 次

發刊辭

綜合學術調查團員 名單

概觀	25
속리산일대의 지형과 지질	이창진 · 홍진구 31
俗離山の 植物相	李愚喆 · 白元基 39
俗離山の 管束植物 分布	李銀馥 · 吳炳云 65
俗離山一帶의 植生	任良宰 · 沈載國 · 方濟龍 79
俗離山 森林植生の 構造, 動態 및 生態學的 復元	康祥俊 · 李昌錫 123
俗離山一帶의 夏季 鳥類相	具太會 · 李斗杓 149
俗離山の 兩棲爬蟲類 및 哺乳類相	金昌漢 · 白南極 155
俗離山一帶의 昆蟲相에 관한 研究	金鎮一 · 金兵珍 · 李沃璉 · 朴海喆 163
俗離山 溪流의 淡水魚類相	田祥麟 195
俗離山の 水棲無脊椎動物	張千永 217
속리산의 토양소절지동물	이병훈 · 김진태 227
俗離山の 高等菌類相	趙德炫 · 柳天仁 237
俗離山 土壤微生物 및 土壤酵素에 관한 研究	李泰雨 · 沈載國 247

The Report of the KACN, No. 29

A Report on the Scientific Survey of
Mt. Songni(1990)

CONTENTS

Preface	
Nominal list of the members for scientific survey	
Introduction	25
Geology and Topography of Mt. Songni. by Lee, Chang-Zin and Jin-Gu Hong ..	31
The Flora of Mt. Songni, by Lee, Woo Tchul and Weon Ki Paik	39
Vascular Plants and their Distribution in Mt. Songni, by Lee, Eun-Bok and Byung Un Oh	65
Vegetation of Mt. Songni, by Yim, Yang-Jai, Jae-Kuk Shim and Je-Yong Bang ..	97
Structure, Dynamics and Ecological Restoration of Forest Vegetation in Mt. Songni, by Kang, Sang-Joon and Chang-Seok Lee	123
A study on the Avifauna of Mt. Songni, by Koo, Tae-Hoe and Doo Pyo Lee	149
On the Amphibians, Reptiles and Mammalia Fauna of Mt. Songni, by Kim Chang-Han and Nam-Keuk Paik	155
Faunistic Study on the Insect from Mt. Songni, by Kim Jin Il, Byung Jin Kim, Ok Jin Lee and Hae Chul Park	163
Freshwater Fish Fauna from the Streams of Mt. Songni, by Jeon, Sang-Rin	195
Freshwater Invertebrates of Mt. Songni, by Chang, Cheon Young	217
Small Soil Arthropods at Mt. Songni, by Lee, Byung-Hoon and Jin Tae Kim ..	227
The Mycoflora of Higher Fungi in Mt. Songni, by Cho, Duck-Hyun and Cheon-In Ryoo	237
Microbiological and Enzymological Studies on the forest soil of Mt. Songni, by Rhee, Tai-Woo and Jae-Kuk Shim	247

俗離山一帶 綜合學術調查團 名單

團	長	任	良	宰	中央大學校 教授
運	行	尹	用	鐵	本協會 事務局長
		朴	海	喆	本協會 學術幹事
地質·地形班		李	昌	鎮	忠北大學校 教授
		亨	진	子	忠北大學校 教育大學院生
植物分類1班 (羊齒·單子葉植物)		李	愚	喆	江原大學校 教授
		白	元	基	江原大學校 助教
植物分流2班 (雙子葉植物)		李	銀	馥	本協會 學術專門委員
		吳	炳	云	忠北大學校 教授
生物生態1班		任	良	宰	中央大學校 教授
		沈	載	國	西江大學校 助教
		方	濟	龍	中央大學校 大學院生
植物生態2班		康	祥	俊	忠北大學校 教授
		李	昌	錫	忠北大學校 助教
鳥類班		具	太	會	慶熙大學校 教授
		李	斗	杓	慶熙大學校 講師
哺乳類·兩棲爬蟲類班		金	昌	漢	忠北大學校 教授
		白	南	極	江陵大學 教授
昆蟲班		金	鎮	一	誠信女子大學校 教授
		金	兵	珍	圓光大學校 教授
		李	沃	璉	誠信女子大學校 助教
淡水魚類班		田	祥	麟	祥明女子大學校 教授
		민	경	희	祥明女子大學校 學生
水棲無脊椎動物班		張	千	永	大邱大學校 教授
		宋	聖	準	大邱大學校 助教
土壤動物班		李	炳	勛	全北大學校 教授
		金	辰	泰	全北大學校 助教
高等菌類班		趙	德	炫	全州又石大學校 教授
		柳	天	仁	慶熙大學校 講師
土壤微生物班		李	泰	雨	西原大學 教授
		沈	載	國	西原大學 助教

概 觀

俗離山은 小白山脈의 支脈에 위치하며, 海拔, 1,057m의 天皇峰을 그 主峰으로 하여 西北方向으로 비로봉 (1,032m), 立石臺(1,010m), 文藏臺(1,033m), 觀音峰(985m), 妙峰(874m) 등이 連立해 있고 그 西南쪽 기슭에는 우리나라 教區大刹 가운데 하나인 法住寺가 자리한다. 또 俗離山을 分水嶺으로 하는 水系는 三派水라 하여 동쪽으로 흐르며 洛東江 상류가 되고, 남쪽으로 흐르면 錦江 상류, 북쪽으로 흐르면 漢江의 상류가 된다.

本 地域은 예로부터 第二金剛山 또는 小金剛山이라 불릴 만큼 그 景觀이 빼어나서 우리나라 八景의 하나로 꼽히어 왔던 名山이며, 깊은 골짜기와 울창한 숲, 그리고 첨예한 岩峰들이 특히 유명하다. 그러므로 이 一對는 1966년부터 史蹟 및 名勝地로 指定된 이래, 1969년 1월 21일에는 國民觀光地로, 다시 1970년 3월 24일에는 國立公園으로 指定되어 自然이 잘 保護되어 온 地域이다.

한편, 林相은 전체적으로 보아 針葉樹와 闊葉樹의 混生林으로 부분적으로는 소나무가 群落을 이루고 있기도 하나 대부분은 참나무類가 큰 群落을 이루고 있어서 溫帶林의 특색을 잘 나타내고 있는 곳이다. 樹種은 소나무와 신갈나무, 단풍나무, 쪽동백, 물푸레나무, 졸참나무 등이 우세한 편이다.

本 調査는 1990年 8月 6일부터 8月 11일까지 6日間에 걸쳐 實施되었으며, 各 分野別 調査 結果를 概略的으로 紹介하면 다음과 같다.

1. 地形과 地質

속리산국립공원은 한국 중남부를 지나는 소백산맥 줄기에 있으며, 속리산을 중심으로 충북 내속리면과 경북 화북면 일대에 자리잡고 있다. 속리산을 이루는 천황봉, 비로봉, 입석대, 문장대, 묘봉 등의 높은 봉우리들이 남동 방향에서 북서 방향으로 능선을 형성하고 있다. 속리산국립공원내의 물줄기는 속리산을 중심으로 방사형으로 흐르나, 거시적으로 보면 3방향으로 흘러 한강, 금강, 낙동강의 지류를 이루고 있다. 따라서, 속리산은 상기한 3강의 지류의 발원점이 되는 것이다. 속리산 일대의 지형이나 하천의 방향은 NNE-SSW로 흐르는 지질 구조선 보다는 화강암의 관입 상태와 암질에 따른 차별 침식에 기인된 것으로 보인다. 속리산국립공원내에 하상을 이루는 퇴적물의 크기가 굵고 절리가 잘 발달되어 있어 지표수보다는 지하수가 풍부하다.

조사지역에 분포하는 속리산 화강암체들은 구성하는 암석은 흑운모화강암, 알칼리화강암, 규장반암 그리고 후기에 관입한 화강반암이며, 고생대 초기의 변성 퇴적암류인 화강리층을 제외하면 모두가 중생대 백악기 불국사 화성 활동에 의하여 형성된 화강암체들이다. 이 화강암체들은 인접한 화강암체와 더불어 저반의 산출상태를 보인다. 또한 이들 화강암체들은 풍화작용과 침식작용에 비교적 강하여 지형적으로 고지대를 형성하여 속리산의 이름난 봉우리들을 형성하였다. 특히 속리산의 최고봉인 천황봉은 화강반암으로 이루어져 있으나 비로봉, 입석대, 문장대, 묘봉 등은 알칼리화강암으로 이루어져 있다. 천황봉의 암석들은 절리에 따라 각을 형성한데 비하여 다른 봉우리들의 암석은 대체로 구형 또는 완만한 곡면을 이루고 있다. 이는 화강반암을 이루는 광물입자가 세립이면서 치밀한 조직을 가지고 있어 상대적으로 풍화 침식에 강했던 것으로 해석된다. 화강반암이 분포하는 산사면에는 일련의 테일러스군들이 발달되어 있다. 이는 화강반암이 암주형으로 솟아있어 급한 산사면을 이를 뿐만 아니라 좁은 폭으로 발달된 절리의 영향으로 생각된다.

조사지역의 대부분을 이루는 지질구조 요소는 절리(joint)이다. 대부분의 절리는 생성 원인에 따라서는 장력절리(tension joint)이며, 형태상 공액절리(conjugate joint)에 해당된다. 절리면의 주방향성을 구하기 위해 슈미트 등면적 투영망에 투영한 결과 N 15°~70°W/75°~80°W와 N 28°W/10°E이었으며 이에 버금가는 방향성은 N 20°E/65°E이었다.

2. 植物相

俗離山에 나는 植物의 種類 組成은 121科 419屬 806種 1亞種 44變種 13品種으로 總 864種類(植栽種 55種 포함)로 判明되었으며, 이 중 26種은 韓國特産種이고 17種類는 稀貴植物이며 산췌기풀(*Laportea macrostachya*)은 韓國未記錄植物이다.

本 山의 植物은 海拔 약 600m를 境界로 윗쪽은 서어나무, 신갈나무, 졸참나무를 主軸으로 하는 落葉闊葉樹林을 形成하며 아래쪽은 主로 소나무의 純林을 이루고 있다.

그리고 노각나무, 대팻집나무와 털노박덩굴은 南方系植物로 이곳이 分布 北限임이 밝혀졌고 망개나무, 노간주나무와 산초나무의 大木을 確認한 것도 하나의 成果이다.

3. 管束植物分布

금번 조사를 통하여 俗離山 所産 管束植物은 總 121科 420屬 709種 1亞種 132變種 29品種의 871種類로 종합이 되었으나, 이번 현지조사에서 직접 확인된 것은 이 가운데 99科 279屬 386種 52變種 1品種의 449種類였다.

본 지역에서 가장 넓은 分布域을 차지하는 樹種은 소나무로서 海拔 약 500m 以下의 山麓部와 암석이 노출된 稜線部의 乾燥地에서 거의 純林을 형성하고 있다. 다음으로는 신갈나무와 졸참나무, 서어나무 등이 소나무가 분포하는 지역을 제외한 나머지 지역에 널리 분포한다.

안터골의 망개나무群落을 비롯해서 등산로변 곳곳에 망개나무 巨木들이 自生하고 있음이 확인된 것이나 南方系 分子인 노각나무와 대팻집나무, 털노박덩굴 등의 분포가 확인된 것 등도 이번 조사의 成果라고 할 수 있다.

4. 植物生態

속리산일대는 산정부를 제외하고는 기후적으로 WI(온량지수) $55^{\circ}\text{C} \cdot \text{month}$ 이상의 북부낙엽광엽수림대에 속한다.

Z-M 방법에 의하여 식물군락을 분류한 결과 졸참나무군락, 굴참나무군락, 서어나무군락, 노각나무-느티나무군락, 신갈나무군락, 고로쇠나무군락, 소나무군락의 7개 자연군락으로 나누어 지며, 그 외에 잣나무조림지, 리기다소나무조림지, 일본잎갈나무조림지의 3개 조림지로 구분된다.

이들 자연군락은 습윤한 곳에서 건조한 곳까지, 그리고 계곡부에서 산정부까지의 환경구배에서 서어나무군락, 노각나무-느티나무군락, 졸참나무군락, 굴참나무군락, 고로쇠나무군락, 신갈나무군락, 소나무군락의 배열 순서를 보였다.

단위면적당 평균기저면적은 서어나무군락에서 $0.91\text{m}^2/100\text{m}^2$ 로 가장 컸으며, 소나무군락 $0.64\text{m}^2/100\text{m}^2$, 노각나무-느티나무군락 $0.63\text{m}^2/100\text{m}^2$, 졸참나무군락 $0.57\text{m}^2/100\text{m}^2$, 굴참나무군락 $0.52\text{m}^2/100\text{m}^2$, 신갈나무군락 $0.46\text{m}^2/100\text{m}^2$ 의 순이었다.

군락별 단위면적당 종수는 고로쇠나무군락에서 27종으로 가장 많았고, 노각나무-느티나무군락에서는 6종으로 가장 적었다. 졸참나무군락, 서어나무군락, 신갈나무군락에서는 16~19종, 굴참나무군락과 소나무군락에서 각각 24, 25종을 나타냈다.

DBH class 빈도분포는 각 군락에서 종모양의 분포를 보여 안정한 단계에 있으나 굴참나무군락에서는 DBH 2~24 cm 범위에서 거의 고른 빈도를 나타냈다. 더우기 DBH 4~8 cm의 졸참나무 유목의 빈도가 높아 장래에는 졸참나무군락으로의 천이가 예상된다. 소나무군락의 경우에도 10 cm 이하의 소나무 유목이 발견되지 않는 반면 내음성이 강한 DBH 5 cm 이하의 신갈나무 유목이 자라고 있어 소나무림으로 계속 유지될 것으로는 보이지 않는다.

매목조사에 의하여 추정된 식물현존량은 총 2,014,936 tom으로 $20,519\text{ t}/\text{km}^2$ 에 상당한다. 또한 Miami model에 의한 productivity level은 $1,513 \sim 1,618\text{ g}/\text{m}^2/\text{yr}$ 로 추산되었다. 또 현존량의 축적년수는 12.7~13.6년

으로 계산되었다.

5. 森林植生

森林植生은 소나무群落, 굴참나무群落, 신갈나무群落, 졸참나무群落, 서어나무群落, 느티나무群落 및 노각나무群落의 7개 群落으로 區分되었고, 소나무群落은 산앵도나무 下位群落과 노루발풀 下位群落으로, 신갈나무群落은 당단풍 下位群落과 조록싸리 下位群落으로 區分되었다.

이러한 森林群落은 溪谷으로부터 稜線에 이르기까지 느티나무群落, 서어나무群落, 졸참나무群落, 굴참나무群落, 신갈나무群落 및 소나무群落의 順序로 分布하였고, 溪谷林은 高度가 增加함에 따라 느티나무群落, 서어나무群落 및 졸참나무群落의 順序로 分布하였다.

群落의 動態에 대한 조사 結果, 이러한 現在植生の 分布는 大體로 그대로 維持될 것으로 豫想되나 소나무群落의 노루발풀 下位群落이나 一部 졸참나무群落은 다른 群落으로 代置될 것으로 判斷되었다.

群落의 遷移나 極相林의 維持는 攪亂에 依해 形成된 Gap에 새로운 個體가 流入되어 이루어지는데 前者는 다른 種의 個體가, 그리고 後者는 같은 種의 個體가 流入되어 이루어졌다.

6. 鳥類相

속리산일대에서 조사기간 동안에 관찰된 鳥類는 총 22種 146個體로 그중 박새가 最優占種이었고 다음은 오목눈이, 쇠박새, 노랑턱멧새의 順이었다.

棲息地別로 비교해 보면 農耕地帶에서 가장 많은 種이 관찰되었으며 種多樣度도 가장 높았다.

本地域의 夏季 鳥類相의 種多樣性 指數는 2.596으로 소백산맥 중남부에 위치해 있는 山 중에서 가장 낮은 편에 속했다.

1973年度의 調査 結果와 비교해 보면, 種 및 個體數에 있어서 많은 감소를 나타냈으며, 그 원인으로는 숲잎혹파리 방제를 위한 지속적인 농약 살포에 의한 먹이의 부족 및 오염, 등산객의 증가 등이 論議되었다.

7. 兩棲·爬蟲類 및 哺乳類相

俗離山一帶에서 調査된 兩棲類는 2目 4科 8種, 爬蟲類는 2目 4科 10種, 哺乳類는 6目 12科 17種이었다.

兩棲類는 북방산개구리와 움개구리가 優占種이었고, 참개구리, 두꺼비, 청개구리 順으로 우세하고 무당개구리는 타지역에 비하여 棲息密度가 낮았다.

爬蟲類는 쇠살모사가 優占種이고 무자치, 유혈목이, 누룩뱀, 살모사 順으로 우세하고 대륙유혈목이, 능구렁이, 구렁이는 稀少하였다. 채집되지 않은 種類는 실뱀과 까치살모사였다.

俗離山의 계곡에는 溪流가 짧고 더욱 水量이 적어 兩棲·爬蟲類의 棲息密度가 낮은 것이 特色이다.

哺乳類는 다람쥐가 優占種이고 멧토끼, 등줄쥐, 두더쥐가 우세하고 멧돼지의 棲息密度가 높은 편이다.

俗離山에서 特히 保護할 種類는 삿, 고슴도치, 구렁이이다.

8. 昆蟲相

文獻 등으로 이미 記錄된 모든 種類의 昆蟲類는 10目 100科 330屬 450種이었는데 금번 調査에서는 水棲性 昆蟲目과 微小昆蟲群을 제외하고 11目 116科 380屬 490種 2,245個體를 同定하였다. 이 結果 現在까지 俗離山에서 밝혀지는 昆蟲類중 有翅亞綱의 總 數는 15目 155科 595屬 822種이 된다. 結局 俗離山에 새로이 추가된 昆蟲數는 5目 걸쳐서 373種이 되며 이 중 딱정벌레目的 *Lasiodactylus borealis*(Nitidulidae)와 *Hemipyxis foveolata*(Chrysomelidae) 등 2種은 韓國未記錄種들 이었다.

490種 중에서 優占種을 가려내기는 곤란하였으나 대체적으로 노린재類의 密度가 높았고 季節적으로는 끝집은메뚜기, 별쌍살벌 등이 많았는데 1989年 6月の 경우 뒷노랑점가지나방은 異狀發生으로 볼 수 있을 만큼 그 밀도가 높았다. 반면에 大形昆蟲類는 과거에 비하여 크게 줄어든 것 같으며 꽃벌계열과 등에類도 관찰되지 않았다.

전체적으로는 種數나 個體數가 모두 적고, 줄어든 것으로 판단되는 種類가 많은 것으로 보아 솔잎혹파리의 防除가 다른 昆蟲類의 棲息을 방해하고 있는 것 같다. 따라서 이의 防除 方法을 再考하여야 할 것 같다.

9. 淡水魚類相

俗離山 溪流의 總 14個 調查 地所에서 淡水魚類相을 調查한 結果, 總 7科, 21屬, 26種의 棲息을 確認하였다. 總 26種 中에서 一次淡水魚는 22種(84.6%), 周緣性淡水魚는 4種(15.4%)이었으며, 韓國固有種은 쉬리, 긴몰개, 들마자, 묵납자루, 가시납지리, 참종개, 미유기, 통가리, 꺾지, 동사리, 얼룩동사리 등의 11種(42.3%)이었다.

俗離山一帶 內에서는 貧弱한 河川 構造 때문에 버들치, 피라미, 갈겨니, 들고기가 주로 發見되었다.

尙州郡의 洛東江水系(St. 11)에 分布된 種개는 生物地理學上 注目할만한 魚種이다.

10. 水棲無脊椎動物相

本 調查에서 採集 同定된 水棲無脊椎動物은 輪形動物 3科 4種, 軟體動物 4科 6種, 環形動物 3科 4種, 緩步動物 1科 1種, 節肢動物 26科 46種(甲殼類 12科 21種, 水棲昆蟲類 14科 25種) 등 모두 5門 7綱 20目 37科 61種이다.

조사지역 내에서 널리 우점하는 저서무척추동물은 옆새우(*Gammarus sobaegensis*), 뿔강구(*Ligidium japonicum*), 띠무늬우묵날도래(*Hydatophylax nigrovittatus*)이었다. 또한 범주사 앞 개천에서는 말조개(*Unio douglasiae*), 삼가저수지에는 정거미새우(*Macrbrachium nipponense*)가 多産하고 있음이 확인되었다.

사내리 수원지와 삼가저수지에서 동물플랑크톤을 조사한 바, 긴빨물벼룩붙이(*Bominopsis deitersi*), 온난검물벼룩(*thermocyclops taihokuensis*), 보통검물벼룩(*Mesocyclops leuckarti*) 등이 우점하였고 夏季의 貧營養性-β-中腐水性 저수지의 양상을 잘 나타내었다.

11. 토양소절지동물

국립공원 속리산일대에서 1990년 8월 6~12일까지 토양소절지동물을 조사한 결과 모두 6강 14목이 관찰되었다. 이들중 응애류와 톱토기는 전체 분류군 가운데 우점군을 차지하였으며 응애류가 3아목 37과 44속 56종, 톱토기는 7과 14속 15종 그리고 낫발이목은 1과 5속 5종이 관찰되었다. 이중 낫발이목의 *Proacerella*, *Gracilentulus* 속은 한국미기록속이었다. 본 조사 결과 비교적 높은 밀도의 생물상을 보인 천황봉과 상고암사이, 돼지밭골짜기일대를 제외하고는 국립공원 속리산지역의 토양소절지동물의 생물상은 대체로 빈약한 것으로 나타났다.

12. 高等菌類相

國立公園 俗離山一帶에서 高等菌類를 採集하여 同定한 바, 그 결과 2綱 2亞綱 11目 29科 58屬 116種을 확인하였으며, 그 중에서 *Entoloma chamaecypris* Hongo(삼풀외대버섯)와 *Chlorenchocelia versiformis*(Pers.) Dixon(넙적녹청접시버섯)은 韓國未記錄種이었다.

優占種은 광대버섯과, 송이과, 무당버섯과, 그물버섯과, 구멍장이버섯과에 속하는 종류였다.

食用버섯은 목이, 털목이, 노랑느타리, 느타리, 솔버섯, 민자주방망이버섯, 달걀버섯, 밤색갓그물버섯, 젓비단그물버섯, 황소비단그물버섯, 수원그물버섯, 접시결결이그물버섯, 젓버섯, 국수버섯, 애기피리버섯, 피꼬리버섯, 말불버섯이었다.

毒버섯은 마귀광대버섯, 독우산광대버섯, 흰알광대버섯, 암회색광대버섯이었다.

木材腐朽菌은 목이, 털목이, 꽃흰목이, 좁목이, 아교좁목이, 치마버섯, 노랑느타리, 느타리, 참버섯, 솔버섯, 갈색꽃구름버섯, 긴송곳버섯, 대합송편버섯, 등갈색송편버섯, 전나무조개버섯, 조개버섯, 조개껍질버섯, 옷솔버섯, 구름버섯, 명자주개떡버섯, 자자나무버섯, 노란대겨우살이버섯, 불노초, 한잎버섯이었다.

昆蟲病理菌은 붉은등충하초, 노린재등충하초였다.

13. 土壤微生物 및 土壤酵素

토양 깊이별 총세균수는 F층에서 최대값을 보였으며, 깊이의 증가에 따라 뚜렷이 감소하는 명확한 수직분포를 보였으며, 소나무림 토양에서보다 참나무림 토양에서 큰 값을 나타냈다.

토양 cellulase 활성은 소나무림 토양보다 참나무림 토양에서 큰 값을 보였고, amylase 활성은 참나무림의 L, F층에서는 소나무림에서 보다 컸으나 H, A층에서는 작았다.

총세균수는 토양유기물함량과 $r=0.842$, 토양유기물함량과는 $r=0.901$ 의 1% 수준에서의 양의 상관관계를 보였으며, 총세균수와 토양 cellulase 및 amylase 활성은 각각 $r=0.914$, $r=0.933$ 의 양의 상관관계를 나타냈다. 토양 cellulase와 amylase 활성은 토양유기물함량과 $r=0.755$ 이상의 높은 상관관계를 보였으나 토양수분함량과는 각각 $r=0.506$, $r=0.263$ 으로 유의한 상관관계를 인정할 수 없었다.

28°C에서 10일간 토양을 incubation한 결과 유기물함량이 많은 토양일수록 균량과 amylase 활성의 증가폭은 컸으며, cellulase 활성의 변화는 유의한 차이가 없었다.

토양호흡은 각 균군의 크기, 토양유기물함량과 1% 수준의 유의한 양의 상관관계를 보였다.

비공생성 호기성 질소고정균수는 총세균수, cellulase와 amylase의 다당분해효소와 높은 양의 상관관계를 보여 이들의 도움으로 토양내 질소함량을 증가시킬 수 있을 것으로 생각된다.