

智異山の植生과 標高에 따른 노래기類의 分布

林吉榮 · 金泰興 · 郭峻洙*

全北大學校 農生物學科 · 全北農村振興院*

Distribution of Millipedes in Relation to Altitude and Flora on Mt. Chiri

Lim, Kil-Young, Tae-Heung Kim and Joon-Soo Kwak*

Department of Agrobiolgy, College of Agriculture, Chonbuk National University, Chonju.

Chonbuk Provincial RDA, Iri.*

ABSTRACT

Bionomics of diplopods was studied near Chongyongchi in the Chiri mountains from Sept. 1990 to Dec. 1991 by surveying 10 sample sites at 12 occasions.

During this period 13 species of diplopods from 11 genera, 8 families, and 6 orders were collected. Species were more diversified under *Quercus mongolica* followed by *Quercus serrata* and *Pinus densiflora* community in order. *Hyleoglomeris koreana*, *Diplomaragna gracilipes*, *Oxidus gracilis*, *Cawjeekelia* sp., *Epenerchodus koreanus bifidus*, and *E. k. koreanus* were found in all sample sites and these 6 species have been reported to be distributed throughout South Korea. *Yamasinaium* sp., *Riukiaria semicircularis*, *Parafontaria koreanus*, and *Sicotanus eurygaster* were found only under *Quercus mongolica* community and postulated to be related to diet meanwhile other environmental factors such as temperature, soil pH, and altitude should be taken into consideration.

Species diversity index was higher at altitude 700m followed by at 900m, 1,000m, 800m, 600m, 500m, 1,100m, 400m, 300m, and 1,200m in descending order likely due to the environmental factors such as climatic and edaphic affects, disturbance by human, and degree of floral diversity. Species similarity index was highest 0.78 between altitude 500m and 600m sample site followed by 0.67 between altitude 300m and 400m site, and diplopoda communities at sample sites could be grouped into 3, namely first 300m, 400m, second 500m, 600m, 700m, 1,000m, 800m, 900m, and third 1,100m, 1,200m.

緒 論

土壤動物의 棲息에는 物理化學的 要因과 地理的 要因 및 生物的 要因이 影響을 미친다. 이중 生物的 要因인 植生은 土壤動物의 分布에 絶對的인 制限要因이 되고 있다(Doeksen and Drift, 1963).

노래기類는 土壤중에서 植物의 落葉이나 腐植質을 먹는 植食性으로 土壤生態界내에서 1次消費者이며 分解者로 重要な 役割을 하고 있으며, 植生과 關聯하여 分布(Shinohara, 1974)나 生態에 관한 研究가 활발하다(Edwards and Fletcher, 1971; Takano, 1978; Hoffman, 1990). 특히 노래기類의 生態에 관해서는 森林을 중심으로 研究 報告되고 있다(Niijima and Shinohara, 1988).

國內에서는 森林 土壤을 中心으로한 土壤動物의 調査를 통하여 多肢類에 대한 부분적인 密度 調査가 이루어졌으나(Choi, 1984; Kwak, 1989; Kwon, 1991), 多肢類 中心의 生態의 考察에 관해서는 아직 報告된 바가 없다. 따라서 著者들은 多肢類의 生態學的 基礎資料를 얻기 위하여 全北 南原郡에 位置한 智異山 鄭嶺峙 一帶를 對象으로 노래기類를 採集하여 몇가지 動物社會學的 分析을 하였다.

材料 및 方法

調査地域의 概要

調査地域은 北緯 35° 20'~35° 24', 東經 127° 29'~127° 33'에 位置하여 行政적으로는 全北 南原郡과 全南 求禮郡을 境界로 하는 萬福臺(1,433m)를 主峰으로한 智異山의 北斜面으로 鄭嶺峙(1,180m)를 分岐點으로 東西로 갈라지며 北으로는 高리峰(1,300m) 세갈산에 이어진다.

智異山은 國立公園 제1호로 指定(1967. 12. 29)된 이래 自然環境이 잘 保存되어 왔으나 本 調査地域인 육모정-정령치-달궁 및 심원의 智異山 縱走道路가 開放(1988. 12. 31)된 후로 登山客을 비롯한 車輛 通行이 急增하여 自然環境의 變化가 豫想된다.

智異山은 植物區系로 보면 南部亞區에 屬하며(Lee and Yim, 1978), 植物群系로 보면 冷溫帶 南部에 屬한다(Yim and Kira, 1976). 이 地域의 植生은 소나무(*Pinus densiflora*)群落(300~400m)과 졸참나무(*Quercus serrata*)群落(500~600m) 및 신갈나무(*Quercus mongolica*)群落(700m 이상)의 3群落으로 區分된다. 植生의 特異事項은 육모정(300m) 주변과 내기마을(600m) 부근은 일본잎갈나무, 잣나무, 리기다소나무가 20~30년 전에 造林되어 均데균데 單純林으로 자란다. 1,100m 區間인 정령치에는 縱走道路의 休憩所가 있어서 植生의 破壞 및 人爲的인 攪亂이 많은 地域이다.

調査期間중의 氣象資料는 國立公園 智異山 管理事務所(海拔 300m)에서 觀測한 資料를 引用했으며, 年平均氣溫은 12.6°C 였으나, 高度가 1,000m 以上 되는 高리봉은 5°C 以上 낮을 것으로 推定된다. 年間降水量은 1,343mm이나 調査地域은 北斜面인 關係로 土壤 水分含量은 南斜面인 화엄사쪽보다는 높다.

標本の 採取 및 處理

各 調査地域에 900m²(30m×30m)의 調査區를 設定하고 各區를 다시 9개의 小區로 等分하여(小區當 100m²) 이 小區를 調査 및 土壤 採取 單位區域으로 定하고 1990년 9월, 10월, 11월, 1991년 2월, 4월, 5월, 6월, 8월, 9월, 10월, 11월, 12월의 12회에 걸쳐 調査하였다.

노래기類의 採集은 Price(1973)의 土壤採取器를 變形한 50cm×50cm×5cm의 採取器를 設置하고 土壤을 떠서 흰보자기 위에 놓고 落葉은 직접 골라낸 후 나머지를 비닐주머니에 넣어 實驗室에 運搬하고 Tullgren funnel에서 72時間 抽出하여 蒸溜水로 洗淨한 後 75% ethanol에 固定하였다.

種多樣度指數는 Menhinick(1964)의 방법을, 類似度指數는 Jaccard(1902)의 방법을 따랐다.

結果 및 考察

植生과 노래기의 分布

調査期間中 出現한 노래기의 種數는 6目 8科 11屬 13種이었고 이것을 植物 群落別로 整理하면

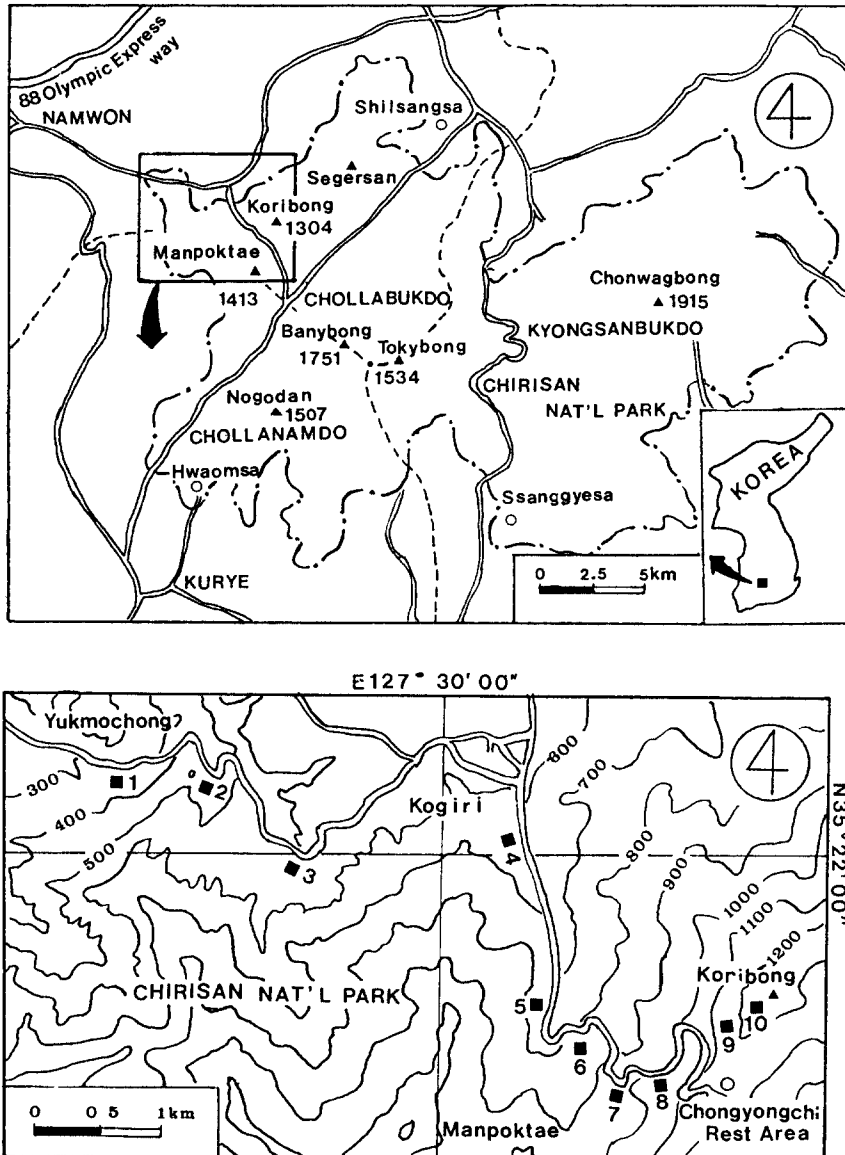


Fig. 1. Geographical and topographical map of the survey area. Dark squares indicate the 10 sample sites.

Table 1과 같다. 노래기의 種別 出現數에서는 신갈나무군락, 졸참나무군락, 소나무군락의 順이었고, 種別 分布 樣相에 있어서는 *Hyleoglomeris koreana*, *Diplomaragna gracilipes*, *Oxidus gracilis*, *Cawjeekelia* sp., *Epenerchodus koreanus bifidus*, *E. k. koreanus* 등 6種은 全 調査地域에서 出現하고 있는데 특히 이 種들은 南韓의 대부분의 地域에 棲息하는 種으로서(Paik, 1958, 1960,

Table 1. Presence of diplopods in relation to plant communities at Mt. Chiri from 1990 to 1991

| Species | Community | | | | | | | | | | Total |
|---|-------------------|------|----------------|------|------|------|------------------|------|------|---------|-------|
| | Pinus | | Quercus | | | | Quercus | | | | |
| | <i>densiflora</i> | | <i>serrata</i> | | | | <i>mongolica</i> | | | | |
| | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200(m) | |
| I. Glomerida | | | | | | | | | | | |
| 1. Glomeridae | | | | | | | | | | | |
| 1) <i>Hyleoglomeris koreana</i> | · | 8 | 1 | · | 1 | 2 | 6 | · | · | · | 18 |
| II. Polyzoniida | | | | | | | | | | | |
| 2. Polyzoniidae | | | | | | | | | | | |
| 2) <i>Polyzonium bonum</i> | · | · | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | · | 2 | · | 10 |
| III. Julida | | | | | | | | | | | |
| 3. Julidae | | | | | | | | | | | |
| 3) <i>Anaulaciulus koreanus</i> <i>boninesis</i> | · | · | · | 1 | 2 | · | 1 | 5 | · | · | 9 |
| 4) <i>Anaulaciulus koreanus</i> <i>koreanus</i> | · | · | 4 | 2 | 1 | 5 | 1 | 3 | 10 | 2 | 28 |
| IV. Platydesmida | | | | | | | | | | | |
| 4. Andrognathidae | | | | | | | | | | | |
| 5) <i>Yamasinaium</i> sp. | · | · | · | · | · | 11 | · | · | · | · | 11 |
| V. Chordeumatida | | | | | | | | | | | |
| 5. Diplomaragnidae | | | | | | | | | | | |
| 6) <i>Diplomaragna gracilipes</i> | 2 | 1 | 2 | 6 | 2 | 1 | · | 1 | · | · | 15 |
| VI. Polydesmida | | | | | | | | | | | |
| 6. Xystodesmidae | | | | | | | | | | | |
| 7) <i>Riukiaria semicircularis</i> | · | · | · | · | 2 | 4 | · | · | 2 | · | 8 |
| 8) <i>Parafontaria koreanus</i> | · | · | · | · | · | 1 | 2 | 1 | · | · | 4 |
| 7. Paradoxosomatidae | | | | | | | | | | | |
| 9) <i>Oxidus gracilis</i> | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | · | 3 | · | 1 | 15 |
| 10) <i>Sicotanus eurygaster</i> | · | · | · | · | 3 | 1 | 5 | 1 | · | · | 10 |
| 11) <i>Cawjeekelia</i> sp. | 6 | 4 | 2 | 3 | 4 | · | 2 | 1 | · | · | 22 |
| 8. Polydesmidae | | | | | | | | | | | |
| 12) <i>Epenerchodus bifidus</i> | 26 | 5 | 12 | 7 | · | 13 | | 5 | 1 | · | 69 |
| 13) <i>Epenerchodus koreanus</i> | · | 16 | 14 | 17 | 2 | · | 3 | 9 | · | · | 61 |
| Number of individuals | 35 | 36 | 39 | 39 | 21 | 41 | 22 | 29 | 15 | 3 | 280 |
| Number of species | 4 | 6 | 8 | 8 | 10 | 10 | 8 | 9 | 4 | 2 | 13 |
| Diversity index | 0.67 | 1.00 | 1.28 | 1.28 | 2.18 | 1.56 | 1.70 | 1.67 | 1.16 | 0.67 | 0.78 |

算出하고 Mountford法(1962)으로 Dendrogram을 作成한 結果는 Fig. 2와 같다. 高度別 種類似度指數는 高度 500m와 600m 사이에서 指數 0.78로 가장 높았고, 300m와 400m가 다음 順이었다. 비교적 高度가 낮은(300~400m) 觀光地(:육모정)에 인접한 低地帶와, 中間地帶(500~1,000m) 및 高地帶(1,100~1,200m) 등으로 그룹을 형성하는 것으로 나타났다. 이러한 현상은 고도에 따른 노래기류의 分布 樣相 및 植生에 따른 먹이 選好度나 土壤의 理化學性等 다양한 要因의 영향을 받을 것으로 생각되며 토양동물중 날개운동의 種類似도와 植生과의 관련성을 고찰한 보고들이 있으나(Kwak, 1989 ; Kim *et al.*, 1987), 추후 보다 면밀한 검토가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

특히 1,000m 區間은 800~900m 區間 보다 高地帶임에도 500~700m 구간과 높은 유사도를 보이고 있는데 이것은 調査地域 概要에서提及한 것처럼 이 區間에는 고개가 있고 智異山 縱走道路의 鄭嶺峙休憩所가 隣接하여 環境의 人爲的 攪亂이 많음으로서 나타난 결과로 생각된다. 이는 環境保全의 側面에서 開發에 따른 綿密하고도 適切한 對策 先行의 必要性을 나타내주는 重要한 結果로 생각된다.

摘 要

土壤生態界의 分解者 및 指標生物로서 重要한 노래기류의 生態를 研究하기 위하여 智異山 鄭嶺峙 一帶에서 1990년 9월부터 1991년 12월까지 10개소에서 12회 調査한 結果 調査期間中 出現한 노래기의 種數는 6目 8科 11屬 13種이었고, 植生에 따른 노래기의 分布를 調査한 結果, 種의 多樣度는 신갈나무群落, 졸참나무群落, 소나무群落 順이었고, 全 地域에 出現하는 *Hyleoglomeris koreana*, *Diplomaragna gracilipes*, *Oxidus gracilis*, *Cawjeekelia* sp., *Epenerchodus koreanus bifidus*, *E. k. koreanus* 등 6種은 南韓 全 地域에 棲息하는 廣域種이었다. 신갈나무群落에만 分布하는 *Yamasinaium* sp., *Riukiararia semicircularis*, *Parafontaria koreanus*, *Sicotanus eurygaster* 등 4種은 먹이 選好性이 있는 것으로 생각되나 이는 溫度나 pH, 高度等 棲息 環境要因에 대한 比較 檢討가 要望된다.

高度에 따른 분포상을 비교하기 위하여 種多樣度指數를 算出した 結果 대체로 중간지대(500m~1,000m)가 가장 높았고, 低地帶(300~400m)와 高地帶(1,100m이상)에서는 多樣度指數가 낮아지는 경향을 보였다. 이는 高度에 따른 不適合한 環境의 影響과 人爲的 攪亂要因 및 植生의 多樣性等이 複合的으로 作用했기 때문으로 생각된다.

地域間 種類似度指數를 算出した 結果는 海拔 500m와 600m 사이에서 指數 0.78로 가장 높았고, 300m와 400m가 指數 0.67로 다음 順이었으며, 群集의 類型은 비교적 고도가 낮은 低地帶(300~400m)와 中間地帶(500~1,000m) 및 高地帶(1,100m~1,200m) 등으로 구분되었다.

引用文獻

- Choi, S.S. 1984. Studies on the analysis of soil micro-arthropod community in Gwangreung area. Theses collection, Wonkwang Univ. 18 : 185-235.
- Doeksen, J. and J. van der Drift. 1963. Soil organisms, proceedings of the Holland colloquium on soil fauna, soil microflora and their relationships, Netherlands. North-publ. Comb. Amsterdam : 435.
- Edwards, C.A. and K.E. Fletcher. 1971. A comparison of extraction methods for terres-

- trial Arthropods. IBP-Hand book 18 : 150-185.
- Jaccard, P. 1902. Gezetze der Pflanzenvertheilung in der alpinen region. Flora 90 : 349-377.
- Hoffman, R.S. 1990. Soil biology guide. A Wily-Interscience Pub. : 835pp.
- Kim, T.H, J.J. Lee, J.S. Kwak and B.S. Lee. 1987. Abundance and vertical distribution of Oribatid mite at North and South side of Mt. Moak near Chonju, Korea. Ecol. 10 : 81-89.
- Kwak, J.S. 1989. Ecological studies on microarthropods in forest soil at Kwangyang area. Doctorial thesis, Chonbuk National Univ. 95pp. (in Korea).
- Kwon, Y.R. 1991. Soil micro-arthropods fauna in plantations of the Korean white pine (*Pinus koraiensis*). Doctorial thesis, Wonkwang Univ. 94pp. (in Korea).
- Lee, W.T. and Y.J. Yim, 1978. Studies on the distribution of vascular plants in the Korean peninsula. Kor. J. Plant Tax. 8(Appendix) : 1-33.
- Lim, K.Y. 1988. Taxonomical studies on class Diplopoda from Korea. MS thesis, Wonkwang Univ. 34pp. (in Korea).
- Menhinick, E.F. 1964. A comparison of some species-individual diversity indicies applied to samples of field insects. Ecol. 45 : 859-861.
- Mountford, M.D. 1962. An index of similarity and its application to classificatory problem. in P.W. Murphy, ed., Progress in Soil Zoology. Butterworths, London : 43-50.
- Nijijima K. and K. Shinohara. 1988. Outbreaks of *Parafontaria laminata* group(Diplopoda : Xystodesmidae). Jap. J. Ecol. 38 : 257-268.
- Paik, K.Y. 1958. A list of Chilopoda, Symphyla, and Diplopoda from Korea. Kyungpook Univ. Theses Coll. 2 : 351-369.
- Paik, K.Y. 1960. On the Myriapods of Mt. Jiri. Applied Zool. 3(1) : 5-13.
- Paik, K.Y. 1961. The Myriapods of Quealpart Island, Korea. Kyungpook Univ. Theses Coll. 5 : 75-88.
- Paik, K.Y. 1963. Survey of the Myriapods of Mt. Sokkri, Chungceung-Pookdo, Korea. Kyungpook Univ. Theses Coll. 7 : 33-42.
- Paik, K.Y. 1976. Spider and Myriapods fauna of Buryeungsa District. Kyungpook Univ. Theses Coll. 10 : 82-90.
- Price, D.W. 1973. Abundance and vertical distribution of microarthropods in the surface layers of a California pine forest soil. Hilgardia, 42 : 121-148.
- Shinohara K. 1974. Observation and collection of Myriapod. New Science. Tokyo. 109pp. (in Japanes).
- Takano, M. 1978. On the Myriapoda fauna of Mt. Takao, Hachioji city and neighborhood, Tokyo. Memoirs of Education Institute for Private Schools. Jap. 56 : 37-78.
- Yim, Y.J. and T. Kira. 1976. Distribution of forest vegetation and climate in Korean peninsula. II. Distribution of climatic humidity /aridity. Jap. J. Ecol. 26 : 157-164.