

안동 임하댐 일대의 삼림식생에 대한 군락생태학적 연구

송종석·김헌규

안동대학교 자연과학대학 생물학과

Synecological Study on the Forest Vegetation of Imha-dam Area, Andong

Song, Jong-Suk and Heon-Kyu Kim

Department of Biology, College of Natural Science, Andong National University

ABSTRACT

The present study was undertaken to classify and describe the forest vegetation on Imha-dam area, located at the northern part of Kyungsang-pookdo, Korea by the phytosociological method of the Z-M school. The field investigations were carried out in 60 plots around the dam area from May 1, 1991 to October 10, 1992. The vegetation data obtained were classified by the table comparison method. As a result, the following vegetation units were recognized:

- A. *Pinus densiflora* community
 - A-a. *Miscanthus sinensis* group
 - A-b. *Carex humilis* group
 - A-c. Typical group
- B. *Quercetum variabili-serratae* Kobayashi, Muranaga et Takeda 1976
- C. *Robinia pseudo-acacia-Commelina communis* community
- D. *Larix leptolepis* community

The vascular plant species of these forest communities consist of 63 families, 144 genera, 191 species and 30 varieties. Also the relationship of the vegetation units with their environments such as altitude, slope, topography and soil condition was discussed here. On the basis of the floristic composition, life-form spectrum and soil analysis, a sere for the forest vegetation was proposed as follows: *Robinia pseudo-acacia-Commelina communis* community and *Larix leptolepis* community → *Pinus densiflora* community → *Quercetum variabili-serratae* → *Quercus mongolica* community. Lastly, relating to the nature conservation of dam area, some of plans were discussed.

Key words: Phytosociology, Community, Life-form, Soil analysis, Succession

서론

임하댐은 유역면적 1,361 km², 저수량 59,500만톤에 이르는 다목적댐으로서 1984년 12월에 착

공하여 1992년 5월13일에 완공되었다. 이 댐 유역은 경북 북부지방의 안동, 청송, 영양군에 걸쳐 하나의 수계를 형성하고 있으며, 또 반변천을 경유하여 안동댐과도 합류하고 있다. 이 두 댐은 영남지역의 식수와 산업의 용수공급은 물론 전력공급, 홍수조절 등의 기능을 지니고 있어, 치수(治水)와 이수(利水) 양면에서 국가적으로 중요한 수자원의 일익을 담당하고 있다.

이전에 임하댐 유역의 식생은 비록 이차림이긴 하지만, 수려한 자연경관을 지니고 있었으며, 지역주민의 생활을 성립시키는 자원공급지로서 이용되어 왔다. 그러나, 일부 지역의 식생이 임하댐의 건설과정에서 많이 파괴되었으며, 사회적으로도 수물지역민에게 많은 영향을 주고 있다.

댐 주변의 자연경관은 지금도 안동 주변의 녹지로서 기능적으로 존재녹지, 이용녹지(井手와 井上 1975)로서 중요한 역할을 하고 있다. 현재 주변 수물민들은 거의 이주하였으나, 아직도 관수행위와 surcharge section의 별채 및 일부 고립된 지역의 잔류민을 위한 도로공사 등으로 식생의 파괴가 진행되고 있다. 이상과 같은 인위적인 영향은 댐지역의 자연경관은 물론 식물 군락의 종조성에도 부정적인 영향을 미치는 것이 알려지고 있다(송 1992).

식생과 인위적 영향을 논한 논문은 많이 보고되어 왔다. 그러나 이들 대부분이 자연도가 높은 산지대의 식생을 취급하였으며, 낮은 지대에서 행하여지는 국가적인 대규모 토목공사인 댐건설과 식생과의 관련성을 논한 보고는 많지 않다. 물론 본 조사지역과 그 주변의 식생과 식물상에 관해서도 단편적인 보고(김 1986, 정 1989, 경상북도 1991, 한국수자원공사 1992)는 있다. 그러나 임하댐 대부분의 지역을 덮고 있는 삼림식생에 대해선 아직 밝혀지지 않았다.

본 연구는 임하댐 주변의 삼림식생을 대상으로 식물군락을 분류하고 그 환경조건을 파악하여, 식생발달의 추이를 해석하고, 자연보호를 위한 하나의 기초자료를 제공할 목적으로 실시하였다.

조사지의 환경개황

조사지의 범위(동경 128°52'30"~동경 128°57'30", 북위 36°30'00"~북위 36°37'30")는 임하댐유역의 안동군 임하면 천전동, 사의동, 용계동, 지례동, 미천동, 박곡동, 수곡동, 중평동, 마령동, 위동 일대이다(Fig. 1). 조사지의 동쪽에는 아기산(해발 591m)이 위치하며, 동에서 서로 반변천이 흐르고 있고, 34번 국도가 가로지르고 있다.

조사지의 인접지역으로는 북쪽으로 위골 부락이, 북서쪽에는 중평 이주단지, 남쪽으로는 수곡마을과 박곡마을이, 동쪽으로는 지례마을이 자리잡고 있다.

조사지역은 태백산맥의 남쪽 연변부에 위치하고 있으며, 낙동강 상류의 일부지역에 해당된다. 지형은 서측에 장년기암이나 노년기 지형이 우세하고 동측과 북동부에서는 장년기 지형이 탁월하다. 지형과 관련한 지질적 특징을 보면, 댐 주변은 거정질화강암 또는 조립질화강암이 우세하며 완만한 구릉지를 이루고 있는데, 유역의 상류로 가면서 경상계 퇴적암류나 선캄브리아기의 석회암 및 편상화강암질편마암 등 풍화에 저항이 큰 암석이 분포하고 기복이 큰 험준한 고지를 이룬다. 지질은 선캄브리아기의 변성암류인 결정질석회암, 편상화강암질편마암과 이를 관입한 시대미상의 조립질화강암, 흑운모화강암; 이들 암석을 부정합으로 피복하고 있는 경상계의 퇴적암류인 알코스사암, 사암, 세일, 니암, 니회암 및 역암; 이들 퇴적암류를 관입한 경상계 불국사계통의 화강암류; 상기 제암석을 부정합으로 피복하는 사력 및 점토로 구성된 하상층적층 등으로 대별된다(한국지질도 1970).

조사지역에는 국지적인 기후자료가 없으나, 조사지역과 가까운 안동측후소의 기후자료(중앙기상대 1985)에 의해 조사지역의 기후상황을 대략 추찰할 수 있다. 앞의 자료와 최근의 안동측후

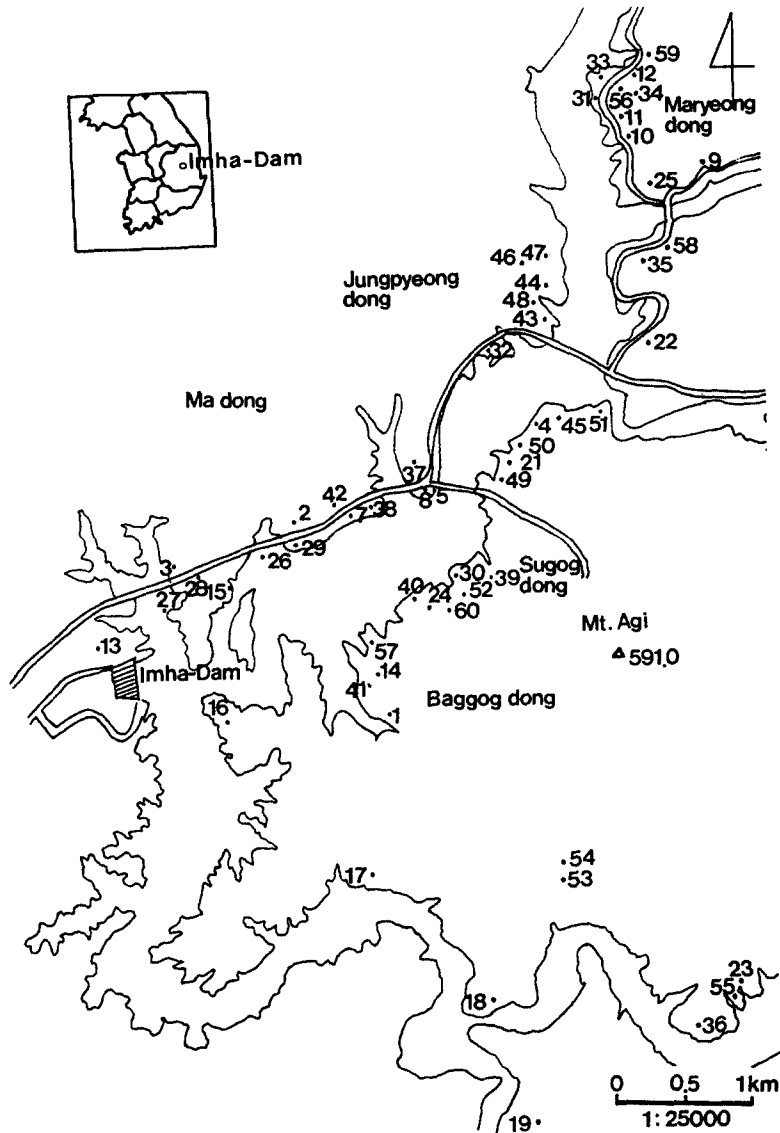


Fig. 1. Map showing the study site. The numerals in the map represent the relevé number.

소의 기후자료(관측기간: 1983~1992, 개인적으로 자료입수)를 이용하여 Fig. 2에 Walter *et al.* (1975)의 기후 diagram을 나타내었다. 연평균기온은 11.5°C이며, 1월(최한월)의 평균기온은 -3.0°C, 8월(최난월)의 평균기온은 25.3°C로서 대륙성 기후중 내륙지방의 기후적 특성을 나타내어 연교차가 큰 편이다. 연평균강수량은 1064.2mm로서 건조온난한 온대기후에 속한다. 조사지역은 계절풍기후에 속하고 있어서 겨울에는 대륙성 고기압의 영향으로 건조한 한냉일이 계속되며 여름에는 고온다습한 해양성 기후의 영향을 받아 계절적 변동에 따른 하계와 동계의 기온차가 뚜렷하다. 기온체감률 $-0.6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 를 사용하여 吉良(1948)의 온량지수를 계산하여 보면 WI치는 97.8·month 이다. WI치를 보면 난대 조엽수림지대에 해당되나, 낮은 CI치(-19.5·

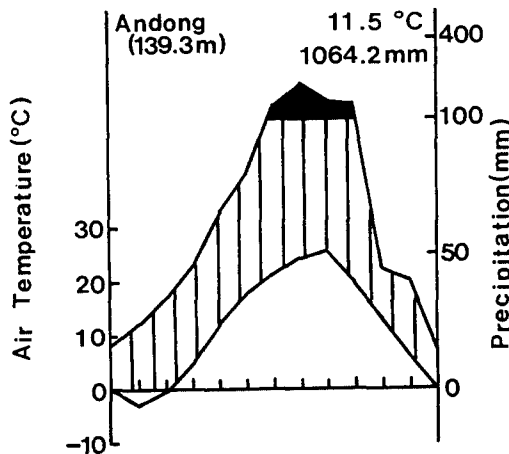


Fig. 2. Climate-diagram of Andong meteorological station, from Walter *et al.* (1975). The period observed: ten years (1983-1992).

month)를 반영하여 실제로는 냉온대 하부의 식물종이 탁월하다.

조사방법

현지의 식생조사는 1991년 5월부터 1992년 10월까지 총 32회 실시하였으며, 기본적으로 식물사회학적 조사방법에 따랐다(Braun-Blanquet 1964, Mueller-Dombois and Ellenberg 1974, 김 등 1987). 즉 최소면적에 근거하여 총 60개의 방형구를 설치하였으며(Fig. 1), 조사 대상으로는 군락별로 상관적으로 균질한 식분을 선택하였다. 수집된 현지 식생조사 자료는 1) 계층의 구분, 2) 종의 목록작성, 3) 피도(중합우점도)의 판정, 4) 군도의 판정, 5) 기타 사항의 기재 등이다. 다음에 조성표는 상기 문헌

의 방법에 따라 실내작업을 통해 작성되었다. 또, 출현한 각 종의 우점정도를 파악하기 위하여 피복지수(coverage index: Braun-Blanquet 1964)를 계산하였다. 그것의 산출식은 다음과 같다.

$$\text{피복지수} = \frac{\text{하나의 종의 평균피도 백분율의 총화}}{\text{군집조성표 중의 측정수}} \times 100$$

군락 기재의 순서는 Tüxen (1972)에 준하였으며, 생활형 조성의 분석은 宮脇(1978)에 따랐다. 원식생도와 잠재자연식생도의 작제는 입지에 대한 종합적, 다면적인 과학적 자료가 불충분하므로 본 논문에서는 식별된 군락단위와 상관을 참고로 하여 Küchler(1967)에 따라 현존식생도를 1/25,000 축척도의 지도상에 작제하는데 그쳤다.

토양분석용 시료는, 식물사회학적 조사결과 식별된 군락별로 전형적인 임분에서 낙엽층을 제거한 뒤 깊이 20cm 내의 토양을 채취하였다. 분석은 토양양분측정법위원회(1991)의 방법에 준하였다.

한편, 식물사회학적 표조작은 컴퓨터 소프트웨어 Lotus 2.2 Version을 이용하였다. 본 조사에서 채집된 증거표본은 안동대학교 생물학과 식물표본실에 보관하였다. 식물의 학명은 정(1956, 1957)과 이(1985)에 따랐다.

결과 및 고찰

식물상

본 조사지역의 삼림군락에 출현한 유관속식물은 총 63 科, 144 屬, 191 種, 30 變種으로 밝혀졌다. 각 계층별로 우점하는 주요 구성종을 보면 교목층에는 소나무, 아까시나무, 굴참나무, 상수리나무, 일본잎갈나무; 아교목층에는 떡갈나무, 졸참나무, 갈참나무; 관목층에는 싸리나무, 진달래, 산초나무, 노간주나무, 오배자나무, 쥐똥나무, 물참나무, 개웃나무; 초본층에는 참취, 쑥, 산박하, 사철쑥, 마타리, 개쑥부쟁이, 매발톱꽃, 새, 산거울, 양지꽃, 오이풀, 삼주, 도라지, 멧식팔

기, 참으아리, 솔새, 기린초, 기름나물, 고들빼기, 김의털 등이다. 덩굴식물로는 칩, 담쟁이덩굴, 노박덩굴 등이 생육하고 있었다.

식물군락의 분류

조사지역의 삼림군락에 대하여 식물사회학적 표조작을 행한 결과 이하의 소나무군락, 굴참나무-줄참나무군집, 아까시나무-닭의장풀군락, 일본잎갈나무군락의 4군락으로 구분되었다(Table 1).

1) 소나무군락 (*Pinus densiflora* community: Table 1-A)

소나무군락은 중평동 북서쪽 사면과 마령동의 우측능선 및 사면부, 수곡동과 박곡동을 잇는 능선 및 사면부에 주로 분포하고 있는데, 조사지역에서 가장 넓은 범위를 점하고 있다. 이 군락은 평균 경사각도 31.5°C, 조사지역에 있어서 고도 180~240m의 범위에 출현하였다.

소나무 개체의 분산 상태나 계층구조, 흉고직경, 설문조사 등에 근거하여 볼 때, 이 소나무군락은 척박한 입지나 벌채, 산화 등의 교란 입지에 종자급원으로 재생된 이차림으로 볼 수 있으며, 국지적으로는 소나무, 산거울, 억새 등의 우점에 의해 다른 군락과 구분되었다. 군락의 평균 출현종수는 33종으로 다른 군락에 비해 적었다.

소나무군락의 계층은 3~4층 구조를 형성하고 있는 것이 많으며, 대체로 아교목층이 빈약한 편이다. 교목층은 식생고 7~16m, 식피율 5~80%(평균 28%)로서, 평균 식피율은 다른 군락보다 낮다. 이와 같은 개방입관은 본 군락이 지니는 특성으로서 억새, 새, 김의털, 산거울, 그늘사초, 습나물, 삼주와 같은 임상의 양지성 초본식물에 호적의 광조건을 제공하여, 이들 식물이 풍부하게 되는 것이라 생각된다. 교목층에 있어서 우점종은 소나무이며 굴참나무, 아까시나무가 혼생한다. 아교목층은 식생고 6~8m, 식피율 5~70%(평균 26%)로서 소나무가 우점하며 가끔 굴참나무, 갈참나무, 아까시나무가 혼생한다. 관목층은 식생고 2~5m, 식피율 5~70%(평균 18%)로서 떡갈나무, 산초나무, 싸리, 노간주나무, 털진달래 등이 출현한다. 초본층은 식생고 0.7m이내, 식피율 40~97%(평균 62%)로서 산거울, 억새, 새, 그늘사초가 우점하는 임분이 많다. 오이풀, 마타리, 땃땃이덩굴 등 건성한 입지에 흔히 나타나는 초원성 식물종도 높은 상대도로 출현한다.

계층별 피복지수는 교목층에서 소나무가 3725.0으로 가장 높았고, 관목층에서 싸리(229.0), 갈참나무(170.7), 떡갈나무(146.7), 산초나무(98.7) 등의 순으로, 초본층에서 산거울(642.3), 새(533.3), 참취(287.7), 마타리(72.0), 삼주·사철쭉(54.3), 쭉(38.7), 오이풀(23.0), 산박하(22.7) 등의 순으로 나타났다(Table 2).

소나무군락은 건성 토양에서 반습성 토양에 이르기까지 다양한 입지에 분포하고 있다. 이 군락은 대체로 파괴가 심한 낮은 지대나 매우 건조한 사면부에 분포하지만, 토양이 비교적 발달한 입지에서는 높은 식피율을 나타내며, 암석노출이 심한 곳, 인가에 가까운 곳, 예취(刈取) 등으로 인위적 간섭을 받는 입지에서는 낮은 식피율을 보였다.

소나무군락은 다시 소나무-억새조성군(Table 1-A-a)과 소나무-산거울조성군(Table 1-A-b) 및 전형조성군(Table 1-A-c)으로 하위구분되었다. 소나무-억새조성군은 억새, 참으아리, 습나물, 까치수영, 고삼, 솔나물 등에 의해 식별되는데, 종조성의 관점에서 인간의 교란이 강하게 가해진 입지에 성립하는 군락이다. 소나무-산거울조성군은 산거울, 새, 김의털, 아까시나무, 칩, 개웃나무 등에 의해 식별되는데, 역시 인간의 영향이 많이 미친 입지의 군락이다. 전형조성군은 군

락 구분종 이외에 특별한 구분종이 없는 하위단위로써, 위의 두 하위단위에 비해 천이가 더 진행된 군락이다.

2) 굴참나무-줄참나무군집(*Quercus variabili-serratae* Kobayashi, Muranaga et Takeda 1976: Table 1-B)

이 군집은 땀 주변 사의동에서 지례동에 이르는 남동쪽과 남서쪽의 능선과 사면부에 주로 분포하고 있다. 분포 입지의 평균경사각도는 43.9°, 조사지역에 있어서 분포의 고도범위는 160~280m이다.

송(1992)은 한국 남부지방에 굴참나무가 우점하는 이차림을 종조성의 관점에서 일본에서 제창된 본 군집에 소속시켰는데, 조사지역 내에도 소나무군락 다음으로 널리 분포하고 있다. 이 군집은 小林 등 (1976)이 일본 관서지방 이서에 있어서 상록활엽수림대 내륙에서 낙엽활엽수림대 하부에 이르기까지 널리 분포하는 굴참나무 이차림에 대해 규정한 것으로서, 그 지역의 환경조건은 지질에 있어서 화강암이 탁월하고 강수량도 1,200mm미만으로 한국의 굴참나무 이차림의 입지조건과 매우 유사하다. 宮脇(1983)은 굴참나무-굴피나무군락을 새로 제안함과 동시에 이 군집의 종조성에 대해 약간의 수정과 주석을 달았으나, 그 군집명은 역시 타당한 것으로 받아들여졌다. 宮脇과 奥田(1990)은 다시 굴참나무-굴피나무군락도 굴참나무-줄참나무군집의 synonym으로 취급하고 있다. 宮脇(1983)의 종조성표에서 군집의 표징종 및 식별종으로 들고 있는 굴참나무, 떡갈나무, 굴피나무, 참취, 밀나물류, 실새풀, 그늘사초 등은 우리나라의 굴참나무림에도 흔한 종군이다. 자연식생과 비교하여 대상식생의 군락분류는 대단히 어려운 일이란 점을 전제하고, 적어도 우리나라의 남부지방의 굴참나무 이차림은 종조성과 환경조건의 유사성으로 보아 이 군집에 소속시키는 것이 타당하며, 동일한 군집의 지리적 격리분포로 해석할 수 있다. Kim and Yim(1988), Kim(1992)이 제창한 굴참나무군집(*Quercetum variabilis*)도 일본의 굴참나무-줄참나무군집과 마찬가지로 굴참나무나 줄참나무가 상재도 V로 출현하며 교란을 지시하는 많은 종군이 공통적으로 나타난다. 상기의 문헌에서 두 나라 사이의 굴참나무 이차림의 조성을 비교해 보면, 일본의 것에는 동백나무군강의 종이 다소 더 출현하고, 우리나라의 것에는 신갈나무군강(송 1988)의 종이 더 출현하는 경향은 있다. 그러한 종군은 굴참나무림에 배타적(exclusive), 선택적(selective) 혹은 선호적(preferential)으로 출현하는 것이라 볼 수 없으며, 문제는 우리나라의 굴참나무 이차림을 독립된 다른 군집으로 볼 때, 과연 “군집의 독립성”을 명확히 나타낼 수 있는 종이 있느냐는 점이다. 더우기, 환경조건과 결부되지 않는 몇몇 종의 출현만으로 여러가지 새로운 군집을 제정하는 일은 식물사회학의 본질과 배치될 뿐만 아니라 전혀 무의미한 일이다. 일본과는 달리 수직적으로 동백나무군강에 직접 접촉되지 않는 우리나라 산지대의 굴참나무-줄참나무군집에는 앞에서 지적한대로 산지대 하부의 종이 더러 혼생하지만, 이들 종군은 대부분 본 군집에 분포의 중심을 갖는 것이 아니다. 따라서, 우리나라 산지대의 굴참나무-줄참나무군집은 보다 높은 지대에 분포된 변연부 군락으로 볼 수 있다. 결과적으로 Kim and Yim(1988), Kim(1990)의 굴참나무군집은 전체적인 종조성을 볼 때, 본 군집의 synonym이라 판단된다.

본 군집은 굴참나무의 우점에 의해 식별되는데, 평균출현종수는 31종으로 소나무군락의 구성종수보다 약간 적다.

계층구조는 보통 4층 구조이나, 관목층의 발달로 5층 구조를 나타내는 임분도 있다. 교목층은 식생고 9~14m, 식피율 10~85%(평균 42%)로서 굴참나무에 의해 우점되며 소나무가 혼생한다. 아교목층은 식생고 6~10m, 식피율 10~60%(평균 30%)이며, 굴참나무, 소나무, 줄참나무

Table 1. A phytosociological table of the forest vegetation in Imha-dam area.

A. *Pinus densiflora* community

A-a. *Miscanthus sinensis* group

A-b. *Carex humilis* group

A-c. Typical group

B. *Quercetum variabilis-serratae*

C. *Robinia pseudo-acacia-Commelina communis* community

D. *Larix leptolepis* community

Vegetation Unit	A			B	C	D		식생단위
	a	b	c					
Number of relevé	11	10	9	13	12	5		식생자료수
Differential species of <i>Pinus densiflora</i> community								
<i>Pinus densiflora</i>	V	V	V	V	V	IV	*52	**소나무
Differential species of lower unit								
<i>Miscanthus sinensis</i>	V			II	II	II	17	억새
<i>Clematis terniflora</i>	IV	I	III	III	II	III	23	참으아리
<i>Leibnitzia anandria</i>	IV	II	II	I		IV	16	솔나물
<i>Lysimachia barystachys</i>	IV	I	I			II	11	까치수염
<i>Sophora flavescens</i>	IV			II	I	III	12	고삼
<i>Galium verum</i> var. <i>asiaticum</i>	III			II	I	IV	11	솔나물
<i>Carex humilis</i>	III	V		III	II	II	27	산거울
<i>Arundinella hirta</i>	II	V	III	II	II	II	27	새
<i>Festuca ovina</i>	III	III	II	II	II	V	21	김의털
<i>Pueraria thunbergiana</i>	II	III	I	IV	I	I	21	헛
<i>Rhus sylvestris</i>	I	III	II	I	I	III	12	개솔나무
Differential species of <i>Quercetum variabilis-serratae</i>								
<i>Quercus variabilis</i>	III	III	II	V	III	I	28	굴참나무
<i>Quercus serrata</i>	II	I	I	I		III	8	졸참나무
Differential species of <i>Robinia pseudo-acacia-Commelina communis</i> community								
<i>Robinia pseudo-acacia</i>	I	III	II	II	V	II	28	아카시아
<i>Commelina communis</i>	I	I	I	II	IV		16	닭의장풀
Differential species of <i>Larix leptolepis</i> community								
<i>Larix leptolepis</i>	II				I	V	8	일갈나무
Companions								
<i>Lespedeza bicolor</i>	IV	V	IV	V	IV	V	45	싸리
<i>Zanthoxylum schinifolium</i>	IV	V	IV	IV	IV	V	42	산초나무
<i>Aster scaber</i>	V	V	IV	III	IV	V	41	참취
<i>Quercus dentata</i>	IV	IV	III	III	IV	V	37	떡갈나무
<i>Isodon inflexus</i>	IV	III	III	V	III	III	36	산박하
<i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i>	V	III	II	IV	IV	IV	36	쑥
<i>Cocculus trilobus</i>	III	IV	IV	IV	III	III	35	덩벙이덩굴
<i>Artemisia capillaris</i>	III	III	III	IV	IV	II	35	사철쑥
<i>Aster ciliolus</i>	II	IV	III	III	V	II	32	개쑥부쟁이

<i>Patrinia scabiosaefolia</i>	IV	V	III	II	III	III	32	마타리
<i>Aquilegia buergeriana</i> var. <i>oxysepala</i>	IV	IV	III	III	III	III	31	매발톱꽃
<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i>	II	III	IV	III	II	III	28	알지꽃
<i>Quercus aliena</i>	III	III	III	II	III	III	26	갈참나무
<i>Platycodon grandiflorum</i>	IV	IV	II	II	II	III	25	도라지
<i>Atractylodes japonica</i>	III	III	III	II	III	III	25	삼주
<i>Sanguisorba officinalis</i>	V	II	IV	II	I	V	25	오이쭯
<i>Vitis vinifera</i>	II	II	III	IV	II	V	25	산포도
<i>Rubus parvifolius</i>	II	II	II	III	III	III	24	멍석딸기
<i>Rosa multiflora</i>	III	II	II	IV	II	IV	23	철레꽃
<i>Themedra triandra</i> var. <i>japonica</i>	II	II	III	IV	II		23	술새
<i>Sedum zokuriense</i>	II	II	II	IV	II	III	22	기린초
<i>Peucedanum terebinthaceum</i>	IV	III	II	I	II	III	22	기름나무
<i>Youngia sonchifolia</i>	III	II	II	III	III		22	고들빼기
<i>Juniperus rigida</i>	III	II	III	III	II	I	22	노간주나무
<i>Saussurea pulchella</i>	II	III	III	II	I	II	19	각시취
<i>Dianthus sinensis</i>	I	I	II	II	III	II	17	페랭이꽃
<i>Rhus chinensis</i>	II	II	II	IV	II	I	17	오배자나무
<i>Artemisia iwayomogi</i>	I	I	II	III	I	II	16	더위지기
<i>Rhododendron mucronulatum</i> var. <i>ciliatum</i>	III	I	II	I	II	IV	18	털진달래
<i>Agrimonia pilosa</i>	II	I	II	I	III	II	16	질신나무
<i>Potentilla freyniana</i>	IV	II	I	II		V	18	새알알지꽃
<i>Lonicera japonica</i>	II	I	I	III	II	II	14	인동
<i>Lespedeza virgata</i>	I	I	III	II	I		14	좁사리
<i>Carex lanceolata</i>	III	I	III	II	II	I	14	그늘사초
<i>Ligustrum obtusifolium</i>	I	I	I	III	I	III	14	취통나무
<i>Polygala japonica</i>	III	I	II	I	II		13	여기꽃
<i>Potentilla chinensis</i>	III	I	II	II	I		13	딱지꽃
<i>Potentilla discolor</i>	III	II	III			I	13	숨암지꽃
<i>Euonymus alatus</i>	II	I		II	I	V	12	화살나무
<i>Quercus x grosseserrata</i>		II	II	II	I		12	물참나무
<i>Rubia cordifolia</i> var. <i>pratensis</i>	I	I		III	I	III	12	갈퀴꼭두서니
<i>Rubus sorbifolius</i>	I	I	II	I	II		11	거지딸기
<i>Chrysanthemum zawadiskii</i>	I	I	II	II	I		11	구절초
<i>Spodiopogon sibiricus</i>	II	I	II	II	II		11	큰기름새
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>	II	II		I	I	II	11	고사리
<i>Elaeagnus umbellata</i>	I	II		II	II	I	11	보리수나무
<i>Saussurea seoulensis</i>	II	II	II		I	II	10	본취
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	I	II		II	I	II	10	담쟁이 덩굴
<i>Alnus hirsuta</i>	I	II			II	II	9	물오리나무
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	II	I	I	I	I	III	9	괘의다리
<i>Lindera obtusiloba</i>	I	I	I	II	I	III	9	생강나무
<i>Celastrus orbiculatus</i>		I		II		II	8	노박덩굴
<i>Spodiopogon cotulifer</i>	II	I		I	I	II	8	기름새
<i>Viola ovato-oblonga</i>	II	II	I	I	I		8	긴잎제비꽃
<i>Solidago virga-aurea</i> var. <i>asiatica</i>	II		II	I	I	II	8	미역취
<i>Viola collina</i>	I		I	I	I	II	8	둥근털제비꽃
<i>Prunella vulgaris</i> var. <i>lilacina</i>	I	I	II		I	II	8	꿀꿀
<i>Veratrum maackii</i> var. <i>japonicum</i>	I	I	I		I	III	8	여로
<i>Pyrola japonica</i>	I	I	I	II			8	노루발
<i>Smilax china</i>	I	I		I	I	II	7	청가시 덩굴
<i>Callicarpa japonica</i>	II	I		I	I		7	작살나무

* Number of presence for the 60 aufnahmes.

** Common name.

+ Note: Companion species that appeared in fewer than six stands (10% in presence degree) were omitted.

Table 2. Comparison of the coverage index of each species between the community units on Imha-dam area.

Species	Vegetation Unit			
	A	B	C	D
Tree Layer				
<i>Pinus densiflora</i>	3725.0	752.0	751.0	552.0
<i>Quercus variabilis</i>	111.3	2711.0	190.0	2.0
<i>Larix leptolepis</i>	33.7	.	0.8	3100.0
<i>Robinia pseudo-acacia</i>	85.3	40.8	4104.0	102.0
Shrub Layer				
<i>Zanthoxylum schinifolium</i>	98.7	82.3	6.7	10.0
<i>Lespedeza bicolor</i>	229.0	159.0	129.0	108.0
<i>Quercus dentata</i>	146.7	213.0	7.5	10.0
<i>Quercus aliena</i>	170.7	3.1	4.2	6.0
<i>Rhus chinensis</i>	2.3	215.0	2.5	2.0
<i>Ligustrum obtusifolium</i>	17.7	5.4	1.7	6.0
<i>Juniperus rigida</i>	20.7	4.6	3.3	2.0
<i>Rhus sylvestris</i>	19.3	0.8	0.8	6.0
<i>Lindera obtusiloba</i>	1.3	3.1	0.8	6.0
<i>Quercus serrata</i>	92.3	173.1	.	6.0
<i>Euonymus japonicus</i>	1.7	3.1	0.8	10.0
Herb Layer				
<i>Aster scaber</i>	287.7	80.7	6.7	10.0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	23.0	2.3	1.7	10.0
<i>Patrinia scabiosaeifolia</i>	72.0	78.5	85.8	6.0
<i>Isodon inflexus</i>	22.7	9.2	46.6	6.0
<i>Cocculus trilobus</i>	6.3	6.9	5.0	6.0
<i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i>	38.7	6.9	192.0	8.0
<i>Aquilegia buergeriana</i> var. <i>oxysepala</i>	6.0	4.6	5.0	6.0
<i>Arundinella hirta</i>	533.3	346.2	270.8	450.0
<i>Platycodon grandiflorum</i>	5.7	3.1	2.5	6.0
<i>Atractylodes japonica</i>	54.3	2.3	45.0	104.0
<i>Carex humilis</i>	642.3	1020.0	230.0	450.0
<i>Peucedanum terebinthaceum</i>	5.0	1.5	44.2	6.0
<i>Aster ciliolus</i>	5.0	4.6	130.0	4.0

*Note: Species that appeared in fewer than 20% in presence degree were omitted in this calculation.

A : *Pinus densiflora* community

B : Quercetum variabili-serratae

C : *Robinia pseudo-acacia-Commelina communis* community

D : *Larix leptolepis* community

가 나타난다. 관목층은 3~5m, 식피율 10~60%(평균 19%)로서, 싸리, 산초나무, 떡갈나무, 물참나무, 오배자나무, 쫄레 등이 생육한다. 초본층은 식생고가 0.6m 내외이며, 식피율은 10~

70%(평균 47%)로서 입지에 따라 변동이 심하다. 산박하, 사철쭉, 쭉, 기린초, 솔새, 산포도 등이 출현한다.

피복지수는 교목층에서 굴참나무가 2711.0으로 가장 높고, 다음으로 소나무(752.0)가 높은 값을 나타내었다. 관목층에서는 오배자나무(215.0), 떡갈나무(213.0), 싸리(159.0), 산초나무(82.3), 쥐똥나무(5.4), 노간주나무(4.6) 등의 순으로, 초본층에서는 산거울(1020.0), 솔새(904.0), 양지꽃(193.0), 칩(82.3), 참취(80.7), 산박하(9.2) 등의 순으로 나타났다(Table 2).

다른 군락들과 비교하여 볼 때, 이 군집의 핵심 분포지역은 인가와 멀리 떨어져 위치하는 관계로 인간의 간섭을 상대적으로 덜 받아왔다고 생각된다. 소나무가 교목층과 아교목층에 높은 피도와 상대도를 갖고 출현하나, 고사목(枯死木)이나 도괴목(倒壞木)이 많고, 지역민과 안동영림서 직원에 대한 설문조사에서도 본 군집의 입지가 이전에 소나무숲이었다고 응답하는 것으로 보아, 이 군집은 소나무군락에서 천이한 군락으로 볼 수 있다. 이 군집은 본 연구에서 식별된 군락 중 가장 안정된 삼림이며, 생육상태도 양호하다. 그러나, 요즈음 우회도로 공사로 인하여 이 군락의 일부도 파괴되어 가고 있다.

본 군집의 입지는 반습성 토양이 우세하며, 토양의 발달도 식별된 군락 중에서 가장 양호하다. 토양분석에 의하면 다른 어느 군락보다도 유기물 함량이 많은 것으로 나타났다.

3) 아까시나무-닭의장풀군락(*Robinia pseudo-acacia-Commelina communis* community: Table 1-C)

아까시나무-닭의장풀군락은 34번도로 좌우측 사면과 수곡동과 박곡동 사이의 도로 좌우측 사면, 그리고 인가 주변 사면부에 주로 분포하고 있다. 분포입지의 평균경사각도는 30.9°로서 굴참나무-졸참나무군집보다는 완만한 경사지에 분포하고 있다. 조사지역 내에서는 고도 120~180m의 범위에 걸쳐 출현한다.

본 군락의 조성적 특징이나 환경은 송(1992)에 자세히 언급되었다.

아까시나무는 과거에 사면붕괴지 등에 사방공사용으로 많이 식림되었는데, 조사지역에는 그러한 식림유래의 임분도 일부 관찰된다.

평균출현종수는 25종으로 구분된 군락단위 중 가장 적다.

본 군락의 계층은 대체로 4층 구조를 나타내나, 교란이 심한 입지에서는 3층 구조의 임분도 보인다. 교목층은 식생고 9~12m, 식피율 20~85%(평균 50%)로서 아까시나무가 우점하며 소나무, 굴참나무가 혼생한다. 아교목층은 식생고 6~8m, 식피율 10~60%(평균 27%)이며, 아까시나무 이외에 소나무, 갈참나무, 상수리나무 등이 생육한다. 관목층은 식생고 3~5m, 식피율 10~40%(평균 14%)로서 떡갈나무, 싸리, 산초나무, 보리수나무 등이 출현한다. 초본층은 식생고 0.5m 내외, 식피율 40~80%(평균 57%)로서, 개쭉부쟁이, 사철쭉, 참취, 쭉, 닭의장풀, 산박하, 고들빼기, 짚신나물 등에 의해 우점된다.

피복지수는 교목층에서 아까시나무가 4104.0으로 가장 높고 다음으로 소나무(751.0)가 높으며, 저목층에서는 싸리(129.0), 떡갈나무(7.5), 산초나무(6.7) 등의 순으로, 초본층에서는 쭉(192.0), 닭의장풀(192.0), 개쭉부쟁이(130.0), 산박하(46.6) 등의 순으로 나타났다(Table 2).

본 군락의 입지는 반건성 토양이 우세하다. 본 군락은 유기물 축적이 적은 척박한 곳에서도 잘 자란다. 수곡동과 박곡동 사이의 일부 입지에서는 사면에서 능선쪽으로 토양의 발달에 기인하여 다른 군락으로 천이가 진행되는 임분이 관찰된다.

4) 일본잎갈나무군락 (*Larix leptolepis* community: Table 1-D)

일본잎갈나무군락은 주로 마령동과 수곡동 주위의 산사면에 소규모로 군락을 형성하고 있다. 분포입지의 평균경사각도는 35.2°이며, 조사지역내에서 고도 170~230 m의 범위에 분포하고 있다.

이 군락은 식림기원의 군락이다. 이 군락의 입지에는 본래 우리나라 자생종의 군락이 자라고 있었는데, 벌채후 식림을 행하였다고 생각된다. 일본잎갈나무는 일본 중부지방의 산지대 상부와 아고산대 하부의 건조지에 한하여 자연분포가 인지될 뿐이며(宮脇 등 1977, 1984), 속성수이기도 하여 오늘날 우리나라의 낙엽활엽수림대의 각지에 식재되어 있다.

이 군락의 평균 출현종수는 49종으로 식별된 군락중 가장 많았다. 통상 인위적 교란이 심한 이차림에서 종다양성이 증가하는 경향이 있는데(宮脇 1977), 본 군락은 수고나 흉고직경 및 계층의 분화정도로 보아, 상기와 같은 인위적 교란 후 경과시간이 짧은 약령림이라 간주된다.

일본잎갈나무군락의 계층은 3~4층 구조가 보통이다. 교목층은 식생고 9~17m, 식피율 10~70%(평균 42%)로서, 일본잎갈나무가 우점하고 간혹 소나무가 혼생한다. 아교목층은 식생고 7m 내외, 식피율 5~50%(평균 19%)이며, 아까시나무, 떡갈나무, 갈참나무 등이 출현한다. 관목층은 식생고 3~4m, 식피율 10~35%(평균 21%)로서, 쥐똥나무, 생강나무, 화살나무 등이 생육한다. 초본층은 식생고가 0.5m 내외에 달하며, 식피율은 60~95%(평균 70%)로서 매우 높은 편이다. 양지꽃, 김의털, 참취, 오이풀, 매발톱꽃 등이 나타난다.

피복지수는 교목층에서 일본잎갈나무가 3100.0으로 가장 높았고, 다음으로 소나무가 552.0으로 나타났다. 관목층에서는 털진달래(400.0), 싸리(108.0), 산초나무·화살나무·떡갈나무(10.0) 등의 순으로, 초본층에서는 세잎양지꽃(706.0), 여로(350.0), 삼주(104.0), 김의털·참취·오이풀(10.0) 등의 순으로 나타났다(Table 2).

분포지의 토양은 대체로 잘 발달된 반습성 토양으로서 수분함량이 많은 편이다.

생활형의 분석

출현종의 생활형(Raunkiaer 1934)에 근거하여 계산한 상기 네 군락의 생활형 조성(종수 백분율)은 Table 3에 나타내었다. 일반적으로 이들 군락은 과거의 강한 인위적 영향 하에 성립한 군락들로서 임상의 식물 구성종은 우리나라의 초원에 널리 분포하는 역새형 초원(Park 1965)의 구성종을 많이 포함하고 있는 것이 특징적이다. 즉 이들 임분은 상관과 조성에 있어서 임관은 삼림, 임상은 초원의 형태를 나타내게 되는데, 宮脇(1977)은 그러한 이차림군락을 "수림(樹林)과 초원의 공생체"와 같은 것이라 보고하고 있다. 임상의 조성이 초원의 것과 유사한 특성을 반영하여, 어느 군락에서나 우리나라의 반자연초원에서 일반적으로 인정되듯이 지중식물(G)보다 반지중식물(H)이 훨씬 풍부하다. 이는 사막, 반사막을 제외한 중위도 지역에서 공통으로 보이는 현상이다(伊藤 1973). 반지중식물(H)은 소나무군락과 일본잎갈나무군락이 굴참나무-줄참나무군집과 아까시나무-닭의장풀군락에서보다 다소 더 풍부하였다. 건조에 견딜 수 있는 지중식물(G)은 소나무군락과 일본잎갈나무군락에서 다소 높은 경향을 나타내었다(Table 3). 천이의 진행을 지시하는 지상식물(Ph) 중의 대형 지상식물(MM)은 아까시나무-닭의장풀군락에서 가장 낮았고, 일본잎갈나무군락, 소나무군락이 중간치를, 굴참나무-줄참나무군집이 가장 높은 값을 나타내었다(Table 3). 교란의 정도나, 천이의 선구상을 나타내는 일년생식물(Th)은 아까시나무-닭의장풀군락에서 가장 높은 값을 나타내었다(Table 3). 그렇지만, 이들 생활형 조성의

Table 3. Comparison of life-form between the vegetation units classified in Imha-dam area.

Life form(%)	Vegetation unit				
	A	B	C	D	
Phanerophyte	Macrophanerophyte (MM)	12	16	11	13
	Microphanerophyte (M)	5	7	8	9
	Nanophanerophyte (N)	15	19	16	18
Chamaephyte (Ch)	2	2	3	2	
Hemicryptophyte (H)	42	38	37	41	
Geophyte (G)	13	6	8	12	
Therophyte (Th)	10	11	16	3	
Helophyte (HH)	1	1	1	2	

* Note: A: *Pinus densiflora* community
 B: *Quercetum variabili serratae*
 C: *Robinia pseudo-acacia-Commelina communis* community
 D: *Larix leptolepis* community

생태적 의미에 대해선 더욱 검토할 필요가 있다고 생각된다. 생활형의 조성은 그 지역의 기후를 반영하게 되는 생활형이 초기부터 지배적이란 의견도 있어(中西 1977), 단순히 절대값만을 비교하여 논할 수는 없기 때문이다.

토양분석과 식생천이

조사지역의 토양 pH는 화강암이 탁월한 지질적 특성과 아직 충분히 유기물이 축적되지 않은 토양적 특성 및 강수량에 의한 토양염류의 유실작용을 반영하여, 온난다우하의 동아시아 갈색삼림토양에서 일반적으로 인정되듯이(森林土壤研究會 1982) 전체적으로 약산성을 나타내었다. 수분 함량은 대체로 유기물함량이 많은 곳이 높은 것으로 나타났다. 전기전도도는 노출된 암석층을 포함하는 토양이 대체로 높고, 총질소량은 소나무군락과 굴참나무-줄참나무군집이 많은 것으로 나타났다(Table 4). 굴참나무-줄참나무군집의 토양 전기전도도가 특히 높은 것은 시료토양을 채취한 입지에 암석층이 많이 노출되어 있는 만큼, 풍화된 암석으로부터 무기이온의 유입량이 많음을 반영하는 것으로 생각할 수 있다.

Table 4. Physical and chemical properties of the soil for each plant community on Imha-dam area classified in the present study(±C.V.).

Com- munity	Soil pH	Water content (%)	Organic matter (%)	Total nitrogen (%)	Available phosphate (ppm)	Electric conductivity (μ mos/cm)	Exchangeable cations (me/mg)		
							K	Ca	Mg
A	5.3±0.08	12.7±0.28	2.0±0.52	0.9±0.51	32.8±0.23	71.4±0.32	0.7±0.56	4.5±0.58	2.7±0.51
B	5.5±0.01	15.0±0.07	2.7±0.13	1.2±0.13	34.0±0.32	113.1±0.29	0.8±0.25	4.9±0.37	1.9±0.24
C	5.1±0.02	5.3±0.01	0.6±0.17	0.3±0.33	48.0±0.02	47.0±0.04	0.8±0.13	3.5±0.03	0.8±0.13
D	5.3±0.01	10.1±0.48	1.3±0.23	0.6±0.17	37.5±0.12	53.0±0.04	0.5±0.11	2.5±0.31	1.4±0.43

A : *Pinus densiflora* community
 B : *Quercetum variabili-serratae*
 C : *Robinia pseudo-acacia-Commelina communis* community
 D : *Larix leptolepis* community

토양분석의 결과는 식림기원의 일본잎갈나무군락과 아까시나무-닭의장풀군락의 토양이 유기물함량, 총질소량, 전기전도도, 치환성양이온량 모두 낮은 값을 나타내었으며, 소나무군락이 중간값을, 그리고 굴참나무-졸참나무군집이 가장 높은 값을 나타내었다.

조사지역은 Yim(1977)의 평면적 지도에서 남부 냉온대림에 소속되나, 신갈나무가 일부 임분에서 드물게 출현하고 있고 온량지수도 100·month 이하의 값을 나타내어 오히려 중부 냉온대림과의 추이대로 볼 수 있다. Yim(1977)은 이 지역의 지표종으로 신갈나무, 졸참나무를 들었다. 이러한 연구와 본 식물사회학적 연구, 생활형의 조성 및 토양분석의 결과를 종합하여 고찰하면, 조사지역 본래의 삼림군락(잠재자연식생: Tüxen 1956)은 신갈나무가 우점하는 낙엽수림이었는데, 과거의 인위적 영향과 자연의 개조 등으로 오늘날 여러 유형의 이차림으로 덮히게 된 것이라 생각한다. 아까시나무-닭의장풀군락에서 소나무군락을 거쳐 굴참나무-졸참나무군집에 이르는 일련의 천이경도는 종조성과 생활형의 분석 및 토양의 분석뿐만 아니라, 피복지수(Table 2)의 값에서도 간접적으로 읽을 수 있다. 예를 들어 선구적인 양지성 식물종들은 아까시나무-닭의장풀군락과 소나무군락에서 높은 피복지수의 값을 나타내는 반면에, 조사지역에 있어서 비교적 안정수종이라 볼 수 있는 졸참나무는 굴참나무-졸참나무군집에서 명백히 높은 피복지수의 값을 보이고 있다. 이상의 결과에서 조사지역의 삼림군락에 한하여 천이계열을 추정하여 보면, 아까시나무-닭의장풀군락·일본잎갈나무군락 → 소나무군락 → 굴참나무-졸참나무군집의 순으로 점차 안정된 군락으로 천이가 진행되리라 생각한다. 이 계열은 송(1992)의 안동댐 지역의 삼림에 대해 반복평균법으로 해석한 천이계열과도 일치한다. 단, 이들 연구의 결과는 반드시 야외에서 구체적 천이의 순서가 이렇게 이어진다는 의미가 아니라, 현재의 군락의 발달이나 안정의 정도에 따른 좌표적 의미의 서열이므로, 구체적 천이의 순서는 정상천이와 편향천이를 포함하여 더 상세히 다면적으로 분석하지 않으면 안된다. 그러나, 목본기에 있어서 초기 천이적인 앞의 외래종기원의 두 군락은 접어두고서라도, 소나무군락에서 굴참나무-졸참나무군락으로 이행하는 것은 확실시된다. 따라서, 굴참나무-졸참나무군집은 식별된 군락 중에서 가장 성숙한 삼림이라 판단된다. 그러나, 굴참나무-졸참나무군집도 도중상의 군락이므로(宮脇 1977), 조사지역의 극상군락은 Yim(1977)과 Kim(1992) 및 저자들의 연구의 결과로 보아 신갈나무가 우점하는 낙엽수림이 되리라 추측된다.

한편, 군락의 분포와 상관적 특징을 파악하기 위해 현존식생도(Fig. 3)를 작성하였다. 본 조사지역에서는 현재 소나무군락이 가장 넓은 입지에 분포하며, 굴참나무-졸참나무군집이 그 다음으로 넓은 면적에 걸쳐 발달하여 있다. 아까시나무-닭의장풀군락과 일본잎갈나무군락은 소규모로 분포한다.

댐 건설지역의 자연보전

임하댐유역의 삼림식생의 자연보전 및 그 가치에 대해 이하의 식물사회학적 지견을 얻었다. 본 연구에서 식별된 군락 중에서 아까시나무-닭의장풀군락은 군락구조 및 종조성이 가장 단순하였다. 반면에 환경적으로 비교적 안정된 굴참나무-졸참나무군집은 계층구조도 갖추어 풍부한 종조성을 나타내었다. 한편 소나무군락은 중간적인 입지에 주로 분포하고 있음이 확인되었다. 식물사회학적 연구, 생활형 조성 및 토양분석의 결과를 종합하여 귀납해 볼 때, 조사지역의 극상림은 신갈나무를 우점종으로 하는 낙엽수림인데, 과거의 여러가지 인위적 영향으로 본 연구에서 식별된 것과 같은 이차림이 모자이크 상태로 성립하게 된 것이라 해석되며, 이들 사이에도 천이경도에 차이가 있음이 밝혀졌다. 그러므로, 이들 군락들은 모두 천이의 도중상의 군락이다. 과거

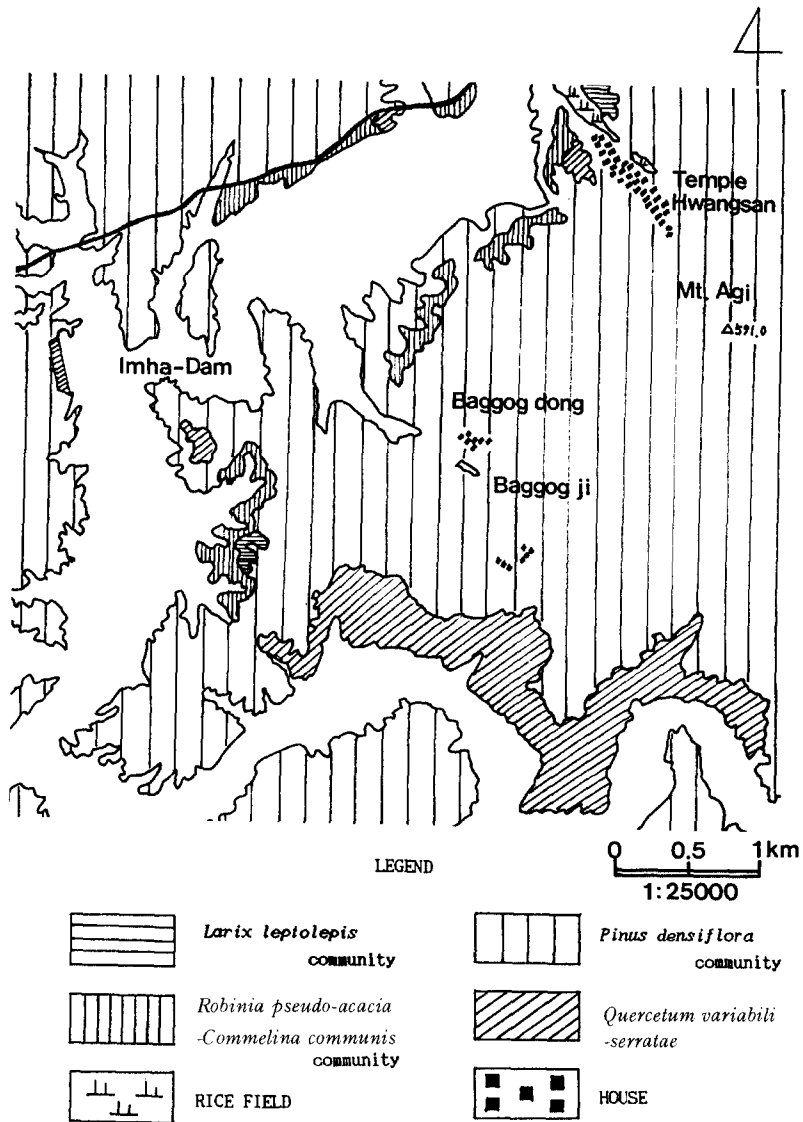


Fig. 3. Actual vegetation map of Imha-dam area.

에는 이들 삼림이 신탄림이나, 채목 등으로 지역 주민에게 이용되고, 그들의 생활 및 문화와도 불가분의 관계를 유지해 왔다. 임상의 초본군락은 퇴비나 가축사료 등으로 이용되어 왔다. 그러나 20여년 전부터 화석연료 소비의 급격한 증가로 삼림에 대한 지역주민의 이용은 크게 감소하였다. 이 점은 자연적인 삼림의 회복이란 긍정적인 측면을 가져왔다. 송(1992)이 안동댐 유역의 식생연구에서도 지적하였듯이 임하댐 유역의 삼림에도 비록 이차림이지만, 우리나라의 다른 도시 주변이나 낮은 지대에서는 보기 드문 종이 일부 임분에 생육하고 있으며, 전체적으로 볼 때 비교적 풍부한 식물상을 나타내고 있다. 이들 댐주변의 삼림군락의 보전은 댐주변의 환경정화라는 낮은 차원의 것이 아니라, 안동시 주변의 기능녹지, 존재녹지, 생산녹지란 측면에서 조망할

필요가 있다.

한편, 댐의 건설 결과 일부종이 분포를 확대하고, 일부종이 소멸 혹은 감소하는 경향을 나타내었다. 이 문제에 대해선 다음의 논문에서 구체적으로 밝히려 한다. 일반적으로 분포를 확대한 식물은 귀화식물을 비롯한 초본성 선구군락의 구성종들이 대부분이며, 소멸 혹은 감소한 종은 일부의 양치식물과 하상 및 하변 식물군락의 구성종들이다. 삼림의 일부소실로 인해 몇몇 삼림의 존종의 소멸도 관찰되었다. 이미 댐의 건설은 식생의 변화뿐만 아니라 삼림 환경에 서식하는 곤충, 동물, 미생물상의 변화도 초래한다는 사실이 알려지고 있다(梅原 1988). 임하댐은 지역의 자연공원으로 지정되었으나, 그 지역에 고유한 토착의 식물군과 그것에 의존하여 생활하는 고유의 동물군, 미생물군을 함께 보존할 때, 더욱 자연공원의 공익적 가치가 발휘될 것이다(송 1992). 그러므로 외래종을 이용한 댐주변의 식림사업이나 조경사업은 최소한으로 시행할 필요가 있으며, 그 경우에도 되도록 본 지역의 입지에 적응 생존하여 온 자생종을 많이 이용하는 것이 경관관리면에서도 타당하다고 생각한다.

이상은 생물적 자연에 중점을 둔 하나의 자연보전론이나, 그 밖에도 댐 건설과 관련한 교량의 건설에 주변의 자연 색채와 조화를 추구한다든지, 부체도로의 건설에 있어서 산기(山肌)에 상처를 입히는 새로운 가설도로를 만들지 말고 하상을 도로로 이용하여 자연의 파괴를 최소화한다든지, 댐 건설 입지에서 바로 그 지역의 원석을 이용하여 이 경우 굴삭에 의한 자연파괴의 영향을 최소화하기 위해 원석을 지하갱도를 통해 낙하시키고, 또한 골재의 세정, 굴착작업에 따르는 유출수의 정화시설을 갖춘 조건에서-batcher plant로 이송 후 타설면에 운반하여 시공한다든지 등등 자연보전을 배려한 시공법의 개발도 시급하다고 생각한다. 아울러, 댐 건설 전에 철저한 자연환경조사(식생, 포유류, 조류, 양서류, 수서곤충류, 곤충류, 수질 등)는 물론이고, 귀중종이나 군락은 다른 비슷한 환경의 서식처로 이식한다든가, 동물의 경우 그들의 행동반경 등을 미리 파악해 둔다든지 하는 일은 건설후에 서식처와 이동경로의 확보 및 자연의 재생, 복원이란 측면에서 대단히 중요한 일이다.

댐 건설은 수자원 확보, 홍수방지의 측면에서 대단히 중요하지만, 반면에 지금까지 건설 방식은 자연생태계에 부정적인 영향을 가져왔다. 저자들은 안동지역의 댐 주변 식생의 연구를 통해 댐 개발과 생태계보호에 대해 다음의 세가지를 제안한다. 첫째, 댐의 건설전, 공사중, 완성 후를 통하여 자연생태계의 조사를 실시해야 한다. 이 조사에 의해 지역의 자연생태계를 파악함으로써 zoning)이나 공법 등의 계획론과 완성 후의 생태계보전과 복원, 창조에 큰 도움을 주게 되는 것이다. 둘째, 공사의 방법은 자연생태계에의 영향을 최소화할 수 있는 것을 채택한다. 사전의 조사에 바탕을 둔 계획론에서 가장 적합한 공법을 선정해야 한다는 것이다. 셋째, 댐을 만드는 데 그치지 말고 공사에 의해 영향을 받은 자연생태계의 복원에 힘써야 한다. 더우기, 댐이란 인공호에 의해 새롭게 출현한 생태계의 질의 향상에도 힘써야 한다. 이와 관련하여 댐 공사에 의해 영향을 받은 자연을 본래대로 되돌리고 육성하는 일이 중요하다. 현재, 우리나라에서 이상의 시각을 충분히 갖고 댐 건설에 즈음하여 환경영향평가를 하고 시공과 사후 관리를 하는 예는 불행하게도 찾아 볼 수가 없다.

적 요

본 연구는 식물사회학적 방법에 의해 경상북도 안동군 임하댐 유역의 삼림식생을 분류하고 그 환경조건을 해석할 목적으로 실시되었다. 그 결과 다음의 4군락이 식별되었다: 소나무군락, 굴

참나무-졸참나무군집, 아까시나무-닭의장풀군락, 일본잎갈나무군락. 이 중에서 소나무군락은 특히 인위적 영향이 미친 정도에 따라 다시 억새조성군, 산거울조성군, 전형조성군 등 3하위단위로 세분되었다. 이들 삼림군락에 출현한 유관속식물은 총 63과 144속 191종 30변종으로 밝혀졌다. 이 연구에서 식별된 각 군락의 상관적, 종조성적 특징 및 고도, 경사, 지형, 토양과 같은 생육지의 환경조건이 기술되었다. 또, 상관적, 종조성적 특징과 함께 생활형의 분석 및 토양분석을 통하여 조사지에 있어서 일련의 천이경도를 명백히 하였다. 이와 관련한 삼림군락의 천이계열은 아까시나무-닭의장풀군락·일본잎갈나무군락 → 소나무군락 → 굴참나무-졸참나무군집 → 신갈나무군락의 순으로 밝혀졌다. 마지막으로 본 연구를 통해 귀납되는 사항으로서 댐의 건설을 전후한 자연생태계의 보전 방향이 제시되었다.

인용문헌

- 경상북도. 1991. 임하댐 지역의 환경생태계에 관한 조사연구보고서. 594p.
- 김정화. 1986. 주왕산일대의 관속식물상에 대하여. 경북대 석사학위논문. 54p.
- 김준민 · 김철수 · 박봉규. 1987. 식생조사법 (식물사회학적 연구법). 일신사, 서울. 170p.
- 中西哲. 1977. 群落の生活形構造. 伊藤編 "群落の組成と構造"에서, 朝倉書店, 東京. pp. 193-251.
- 宮脇昭 (編). 1977. 日本の植生. 學研, 東京. 535p.
- 宮脇昭 (編). 1978. 日本植生便覽. 至文堂, 東京. 850p.
- 宮脇昭 (編). 1983. 日本植生誌 中國. 至文堂, 東京. 540p.
- 宮脇昭 · 鈴木邦雄 · 藤原一繪 · 原田 洋 · 佐左木寧. 1977. 山梨縣の植生. 山梨縣. 237p.
- 宮脇昭 · 奥田重俊 (編). 1990. 日本植物群落圖說. 至文堂, 東京. 800p.
- 宮脇昭 · 奥田重俊 · 鈴木伸一 · 塚越優美子 · 金聖德 · 金鍾元. 1984. 沼田市の植生. 沼田市. 141p.
- 宋鍾碩. 1988. 韓國の針廣混交林に關する植物社會學的 研究. ヒコピア 10:145-156.
- 송종석. 1992. 안동댐 건설에 의한 식생변화와 그 요인. 한국생태학회지 15:411-431.
- 森林土壤研究會(編). 1982. 森林土壤の調べ方とその性質. 林野弘濟會, 東京. 328p.
- 梅原徹. 1988. ダム建設にともなう自然の保存對策. 環境技術 17:17-21.
- 井手久登 · 井上康平. 1975. 地域發展と緑地保全. 木内 / 川野編 "人間と都市環境"에서, 鹿島出版會, 東京. pp. 206-235.
- 이창복. 1985. 대한식물도감. 향문사, 서울. 990p.
- 伊藤秀三. 1973. 草地植生の組成と構造. 沼田眞監修 "草地の生態學"에서, 築地書館, 東京. pp. 35-49.
- 정용규. 1989. 일월산의 유관속식물상. 경북대 석사학위논문. 50p.
- 정태현. 1956. 한국식물도감 (하. 초본부). 신지사, 서울. 1025p.
- 정태현. 1957. 한국식물도감 (상. 목본부). 신지사, 서울. 507p.
- 중앙기상대. 1985. 한국기후편람. 서울.
- 小林圭介 · 村長昭義 · 竹田雅次 · 蓮沼 修. 1976. 竹原周邊の植生. 中國電力 · 都市綠地研究所, 廣島. 41p.
- 吉良龍夫. 1948. 溫量指數による垂直的な氣候帶のわかちかたについて. 寒地農學 2: 143-173.
- 土壤養分測定法委員會. 1991. 土壤養分分析法. 養賢堂, 東京. 439p.

- 한국수자원공사. 1992. 임하다목적댐 건설사업 환경관리조사. 서울. 486p.
- 한국지질도. 1970. 국립지질조사소 (중평동 편). 서울. 19p.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensozioologie, 3. Aufl. Springer, Wien, New York. 865p.
- Kim, J. U. and Y. J. Yim. 1988. Phytosociological classification of plant community in Mt. Naejang, Southwestern Korea. Kor. J. Bot. 31:1-31.
- Kim, J. W. 1992. Vegetation of northeast Asia: on the syntaxonomy and syngelography of the oak and beech forests. Ph. D. Thesis, Wien University. 314p.
- Küchler, A. W. 1967. Vegetation mapping. Ronald Press Co., New York. 472p.
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons, New York. 547p.
- Park, B. K. 1965. Ecological studies on native grassland vegetation in Korea. J. Kor. Cult. Res. Inst. 5:15-22.
- Raunkiaer, C. 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon, New York. 632p.
- Tüxen, R. 1956. Die Heutige Potentielle Natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. Angew. Pflanzensoziol. 13:5-42.
- Tüxen, R. 1972. Richtlinien für die Aufstellung eines Prodrömus der Europäischen Pflanzengesellschaften. Vegetatio 24:23-29.
- Walter, H., E. Harnickell and D. Mueller-Dombois. 1975. Climate-diagram maps. Springer Verlag, New York. 36p.
- Yim, Y. J. 1977. Distribution of forest vegetation and climate in the Korean Peninsula. IV. Zonal distribution of forest vegetation in relation to thermal climate. Jpn. J. Ecol. 27:269-278.

(1993년 9월 22일 접수)