

자연에 미친 인간의 영향지표 Hemeroby Concept -농촌마을 비오톱을 중심으로-

Hemeroby concept as an indication for influence on the nature
-based on biotops in rural settlements Koreas-

김 연 미^{1*}

¹삼성에버랜드(주)

I. 서론

인간이 자연에서 이루는 모든 이용 행위는 직접적으로나 간접적으로 환경에 영향을 미치고 있으며, 그 결과는 경관의 역동성이나 변화를 가져오는 중요한 요인이 된다. 이러한 환경적인 지표들은 자연의 상태에 대한 정보를 제공하는 역할을 하며, 이의 판단하에 자연환경 정책적, 행정적 대책들의 효율성을 판단하거나 관찰하는데에 도움이 된다. 경관생태학에서 자연과 경관을 상태를 수치화하는 지표들이 지속적으로 연구되고 왔다. 이 연구에서 생태적 분석을 하는 중요한 도구 중의 하나로써 헤메로비를 이용한 한국 농촌마을에 나타나는 식물과 비오톱에 미친 인간의 영향을 양적으로 질적으로 평가하는 데 목적을 두었다.

II. 인간영향 척도로서 헤메로비

경관생태학에서 서식처나 식생의 자연성을 평가하고자하는 오랜 연구의 전통이 있다. 인간에 의해 유도되어 변화된 자연의 상태를 판단하고자 하는 연구는 시간적 관점에 따라 크게 두 가지로 나뉘어 질 수 있다 (Kowarik 1988, 1999).

식생이나 서식처의 자연성의 기준이 되는 시점을 원시의 자연상태에 두는 시각으로 (“urspruengliche Vegetation” sensu Tuexen 1956) 현재의 상태가 원시자연상태에서 거리를 기준으로 자연성이 판단되는 역사성에 기본이 된 시각과 헤메로비 등과 같이 과거의 조건과 상관없이 현재 나타난 자연성을 가지고 판단하는 현시점중심의 접근방법으로 나뉘어 진다.

그리스어에서 파생된 헤메로비(*hemeros* = 경작된, 길들여진, 정제된 *bios* = 생명)는 인간의 행위에 의해 이루어진 의도적인, 비의도적인 변화나 결과의 총체로 이해되며 (Jalas 1955, Sukopp 1969, 1972, Blume & Sukopp 1976),

Kowarik(1988)은 과거나 현재에 진행되는 인간의 영향이 식생들이 자율적으로 진행되는 최종적 단계 (final state)로 진행을 방해하는 입지적 조건을 통합하고 있다고 하였다.

과거 원시상태 중심적인 접근이나, 현상태 중심적인 접근 모두 자연적 과정의 반응과 한 지역의 환경적 조건의 변화를 중요한 역할을 한다. 이 연구에서 현상태중심의 접근이 한국에 원시적 상태의 자연이 거의 전무한 상태이기에 더욱 그 적용성이 높다.

III. 연구 지역

1997년부터 1998년 총 8개의 농촌마을과 그 주변지역을 조사하였다 (Figure 1). 조사지는 남한의 중심부에 위치한 전형적인 농촌의 마을들로 토지이용형태나 자연경관적 특성, 도시와의 거리등에서 다양한 유형을 나타낼 수 있는 마을을 선정하였다.

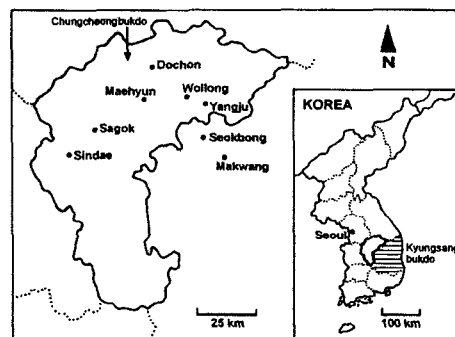


Figure 1: Location of the study area and the villages investigated

IV. 연구방법

마을, 도시 등과 같은 문화경관에서는 토지이용이 비오톱형성에 중요한 요소가 되기 때문에 비오톱유형구분에 토지이용유형을 기초로 구분하였다 (e.g. Schulte et al. 1993). 전체 마을에서 출현 비오톱별 야생식물, 입지특성 및 비오톱에 미치는 직접적, 간접적 영향이 각기 조사되었다.

비오톱과 식물에 헤메로비등급이 규정되는 과정은 Figure 2에서 보여주고 있다. 제 1단계에서, 개별 비오톱에 미친 간섭요소들이 평가되어 헤메로비 등급에 지정이 되어 인간간섭이 적은 oligohemerobic 등급부터 영향이 극심한 polyhemerobic까지 규정이 되었다. 다음 단계에서 같은 헤메로비 등급을 갖는 비오톱들의 그룹을 지어 이 그룹속의 식물종이 분석되어 각 식물에 헤메로비 등급이 최종적으로 결정되었다. 이 때에 식물종의 그룹내에서의 출현과 빈도분포가 분석되어 헤메로비 등급을

연계 되었고, 동시에 헤메로비와 무관한 종 (indifferent species), 즉 인간 간섭 정도에 상관없는 종도 도출되었다.

종의 총수, 생활형, 외래종의 출현등이 각 헤메로비 비오톱그룹과 비교 분석되어 그 상관성을 분석하였다.

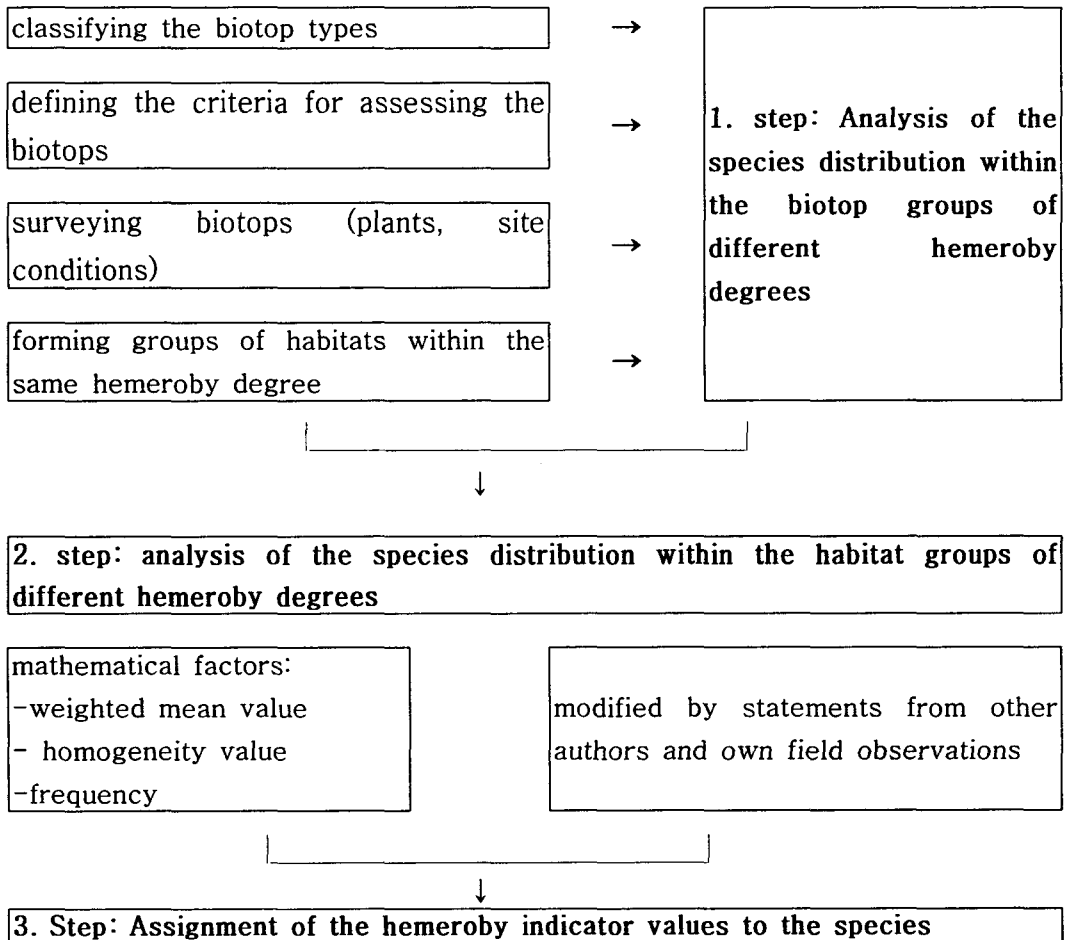


Figure 2: Steps in the determination of the hemeroby values for habitats and plant species

V. 연구 결과

한국농촌마을의 비오톱은 인간영향에 따라 oligohemerobic(매우 약한 영향을 받음), β -mesohemerobic(약한 영향을 받음), α -mesohemerobic(중간의 영향을 받음), euhemerobic(강하게 영향 받음) 그리고 polyhemerobic(매우 강하게 영향을 받음)으로 구분하였고, 연구 대상마을의 비오톱의 과반수 이상이 강하게 혹은 매우 강한 인간영향에 놓여있는 것으로 나타났다.

총 조사된 538 식물 중 약 134종(25%)이 인간영향과 상관없는 다양한 입지적 성 조건에서 나타났다 (indifferent species). 나머지 404종들중 약 50%가 약하게 영향을 받는 입지에서 주요출현분포를 가졌으며, 중간정도와 강한 헤메로비에 적응한 식물은 각각 약 20%로 나타났고, 8%가 인간의 영향에 예민한 반응을 보이는 종으로 3% (12종)가 인간영향이 매우 적은 입지에서 주요 성장분포를 보여주었다.

동일 헤메로비그룹에 나타난 종 다양성분석의 결과는 약한 영향이 입지와 중간적 입지에서 종다양성이 제일 높게 나타났다.

생활형에서 일년생식물이 영향강도와 높은 상관관계를 나타냈으며, oligohemerobic의 비오톱에서는 단지 15%만이 생활주기가 짧은 식물로 나타났다. 인간영향이 제일 큰 polyhemerobic 비오톱에서는 출현종의 약 58%가 일년생으로 나타났고, 반면 교목과 관목은 인간영향의 증가에 부정적인 상관관계를 보여주었다.

외래종은 전체적으로 증가되는 간섭정도에 따라 출현 비율이 높아지다가 polyhemerobic입지에서는 오히려 감소하는 추세를 보였다.

VI. 결론 및 전망

본 연구는 인간에 의한 간섭과 영향이 식물의 종다양성, 생활형 그리고 외래종의 출현에 상당한 영향을 미치고 있다는 것을 보여주고 있다. 다양하게 간섭받는 입지에서 종다양성의 변화는 Cornell(1978)에 의해 주장된 'intermediate disturbance theory', 즉 적당한 간섭은 종 다양성을 향상시킨다는 이론을 잘 반영해 주고 있다.

베를린 (Kunick 1974, Kowarik 1988, 1990, Schmitz 2000)이나 비인(Jackowiak 1998)의 도시화와 식물과의 관련 연구에서 얻어진 결과와 마찬가지로 증가하는 헤메로비가 일년생 식물의 출현을 유리하게 한다는 결론과 일치했다.

외래종은 도시에 비해 낮은 빈도로 출현했으며, 우선 이 분야의 연구의 부족과 특히 사전귀화식물과 고유종과의 분리에 대한 연구가 유럽의 연구에 비해 부족한 편이라 완전한 인과관계의 해석은 어려운 편이나 다양한 헤메로비에 나타나는 외래종의 출현빈도는 분명한 경향을 나타내고 있다.

중앙 유럽에서처럼 인간의 영향을 판단하는 즉 자연성을 판단하는 중요한 수단과 도구로서 헤메로비 개념은 농촌이나 도시뿐 아니라 산림의 자연도를 판정하는 중요한 생태적 판단수단으로 자리잡고 있다 (e.g. Grabherr 1998). 헤메로비는 종합적이고 광범위한 관점에서 지역의 자연성 및 인간의 간섭정도를 판별하는 기준으로, 인간영향에 따른 식물종과 비오톱의 평가는 경관계획이나 자연보호정책 등에 매우 중요한 도구로 사용될 수 있으며, 이러한 생태적 판별은 궁극적으로 현재의 생태적 상태 및 변화에 대한 생태적 정보의 제공으로 생태적 결정을 내리는 데에 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 생각한다.

인용문헌

Blume, H.-P. & H. Sukopp 1976. Oekologische Bedeutung anthropogener Bodenveränderungen. *Schr.-R. f. Vegetationskde.* 10: 75-89.

Grabherr, G., G. Koch, H. Kirchmeier & K. Reiter 1998. Hemerobie oesterreichischen Waldsysteme. *Veroeff. Des oesterr. MaB-Programms.* Bd. 17: 1-493.

Jackowiak, B. 1998. The hemeroby concept in the evaluation of human influence on the urban flora of Vienna. *Phytocoenosis* 10: 79-96.

Jalas, J. 1955. Hemerobe und hemerochrome Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch. *Acta Soc. Fauna Flora Fenn.* 72: 1-15.

Kowarik, I. 1988. Zum menschlichen Einfluss auf Flora und Vegetation. *Theoretische Konzepte und ein Quantifizierungsansatz am Beispiel von Berlin (West).* *Landschaftsentw. u. Umweltforsch.* 56. 1-280.

Kowarik, I. 1990. Some responses of flora and vegetation to urbanization in Central Europe. *In: H. Sukopp, S. Hejn & I. Kowarik (eds.), Urban ecology,* SPB Academic, The Hague: 45-74.

Kowarik, I. 1999. Neophyten in Deutschland: quantitativer Ueberblick, Einfuehrungs- und Verbreitungswege, Oekologische Folgen und offene Fragen. In: Umweltbundesamt (Eds.). Gebietsfremde Organismen in Deutschland. Ergebnisse eines Arbeitsgespraches am 5. und 6. Mrz 1998, UBA Texte 55/99: 17-43.

Kunick, W. 1974. Veraenderungen von Flora und Vegetation einer Grosstadt, dargestellt am Beispiel von Berlin (West). Diss. TU Berlin, 472 p.

Schmitz, S. 2000: Die spontane Gefaesspflanzenflora zwischen Berlin-Mitte und Berlin Koepenick. Landschaftsentw. u. Umweltforsch.116, Berlin: 1-181.

Schulte, W., H. Sukopp & P. Werner (eds.) 1993. Flaechendeckende Biotopkartierung im besiedelten Bereich als Grundlage einer am Naturschutz orientierten Planung. Natur u. Landschaft 68: 491-526.

Sukopp, H. 1969. Der Einfluss des Menschen auf die Vegetation. Vegetatio 17: 360-371.

Sukopp, H. 1972. Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluss des Menschen. Ber. Landwirtsch. 50: 112-139.

Tuexen, R. 1956. Die heutige potentielle natrliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. Angew. Pflanzensoziologie 13: 5-42.