

樹木着生地衣類에 의한 大氣汚染評價 - 蔚山·溫山工團 中心으로

추은영, 김종갑*

경상대학교

<연구목적>

인간생활의 발달과 이루어진 대기오염의 장기화를 평가하고 예방하기 위한 환경에 대한 인식의 고양에 따라 새로운 환경평가기법에 대한 시도가 많이 요구되고 있다.

본 연구는 수목착생지의류를 이용하여 오염이 심각하다고 판단되는 울산지역을 대상으로 지의류의 출현종수와 피도의 생육분포상황을 기초로 지의류의 내성에 따른 지리적 분포를 평가하고 대기청정도 지수(IAP : Index of Atmospheric Purity)를 산출함으로 초기 오염도의 지표로서의 활용가치를 높이며 生物學的 環境評價技法으로서 유용성과 가능성을 검토하고자 수행되었다.

<재료 및 방법>

대기오염이 심한 울산, 온산공단주변의 산림을 중심으로 반경 25km 이내에서 4월 22일부터 6월 16일에 걸쳐 58개 지점에서 기주목 244본을 대상으로 휴대용 소 방형틀을 이용하여 출현종과 피도를 조사하고 Muhle 과 LeBlanc(1975)의 방법에 따라 소방형틀내에서 피도를 5계급(I : 1-5%, II : 5-25%, III : 25-50%, IV : 50-75%, V : 75-100%)으로 나누어 被度階級化를 시켜 지도위에 等值線圖로써 지점별 지의류의 평균피도를 구했다. 출현종에 대한 種同定은 原色日本地衣植物圖鑑(Yoshimura, 1987)과 How to know the lichens(Hale, 1979)의 분류문헌 이용하고 동정이 어려웠것은 발색반응에 따라 동정했다. 지의류의 내성에 따른 지리적 분포를 평가하기 위하여 生育限界濃度(Hawksworth 와 Rose, 1970 ; Gilbert, 1973)를 참조하여 SO₂ 농도 10ppb가 생육한계농도인 敏感性種으로 알려진 Cladonia sp., 생육한계농도가 20ppb인 Parmelia austrosinensis 와 Dirinaria applanata를 비롯하여, SO₂에 대한 생육한계농도는 명확하지 않지만, 일반적으로 오염에 강한 耐性種으로 알려진 Lepraria sp. 과 본 연구에 있어서 우점하고 있는 Lecanora strobilina에 대해서도 분포지점과 평균피도계급의 조사로써 종별 분포특성을 통하여 대기오염 평가를 실시하였다. IAP의 산출은 LeBlanc 와 De Sloover(1970)에 의해 제창된 것으로 지점별 출현 전 종에 대해 종마다의 生態指數와 被도로써 이루어지진 아래의 공식에 의해서 산출하였다.

$$IAP = \sum_{i=1}^n Q \times f$$

단) n : 출현종수

Q : 특정 종과 共存하는 지의류의 종수를 특정 종이 나타난 전 조사 지점으로 나눈 평균치(生態指數)

f : 종의 피도계급치 (I-V의 5계급)

<결과 및 고찰>

1. 조사지점에서 출현한 지의류는 총 16종류로, *Lepraria* sp. (30.85%)과 *Lecanora strobilina* (26.18%), *Parmelia austrosinensis*(13.42%)의 순으로 우점하고 있었으며, 석유화학공단과 온산공단 주변 조사지점에서는 地衣砂漠帶의 형성과 더불어 공단으로부터 멀어질수록 출현종수가 증가했다. 조사지점별 평균피도는 I-V로 오염물질이 공단이 위치하는 해안가로부터 내륙으로 유입됨을 추측할 수 있으며, 공단으로부터 멀어질수록 평균피도계급도 증가하였다.

2. SO₂ 농도에 대한 종별 생육한계농도에 따른 분포특성을 *Cladonia* sp., *Dirinaria applanata*, *Parmelia austrosinensis*, *Lepraria* sp. 와 *Lecanora strobilina*으로 살펴본 결과, 대기오염에 대한 민감도에 따라 분포형태가 다르게 나타났다. 특히, 대기오염에 내성종인 *Lepraria* sp. 와 *Lecanora strobilina*는 I부터 V의 피도계급으로 가장 폭넓게 분포하며 분포형태가 비슷한 *Lecanora strobilina* 도 대기오염에 강한 종임을 추측할 수 있었다.

3. 대기청정도지수(IAP)는 0-64.3으로 6계급으로 나누어 살펴 본 결과, 조사지점별 IAP 등치선도는 피도 등치선도와 비슷한 형태로 공단으로부터 멀어질수록 IAP가 높아졌다. IAP와 지의류 출현종의 분포는 IAP가 5-10으로 낮은 부분에서는 대기에 저항성 수종으로 알려진 *Lepraria* sp. 와 *Lecanora strobilina*가 출현하고 있었으며, IAP 5-10사이에서 부터는 *Parmelia austrosinensis* 와 *Dirinaria applanata*가, IAP 10이상부터 오염에 비교적 약한 수종으로 알려진 *Cladonia* sp.를 비롯하여 *Candelaria concolor* 와 *Parmelia borreri* 등이 출현하였고, 조사지점의 IAP와 지의류의 출현종수는 높은 상관관계($r=0.89$)를 나타내고 있었다

울산지역을 대상으로 지의류의 생물학적 환경기법을 시도해 본 결과, 대기환경에 따라 출현종수, 평균피도, 지의류의 분포특성과 대기청정도지수(IAP)가 뚜렷이 다르게 나타나고 있음을 판단할 수 있었으며 온산공단과 석유화학 공단에서는 지의사막대와 낮은 평균피도의 결과에 따라 초기오염도 지표인 지의류 서식지의 파괴와 더불어 고등식물에게도 많은 변화를 예상할 수 있었다.

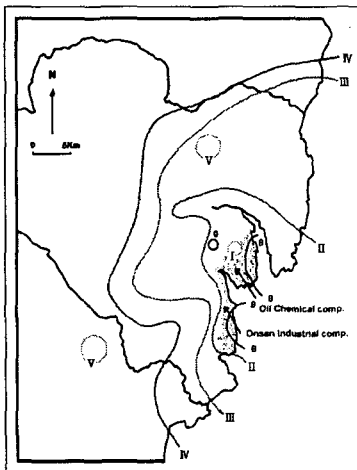


Fig. 1. Distribution map of cover group of epiphytic lichens.

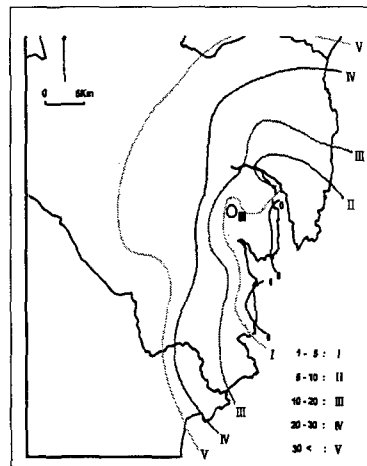


Fig. 2. Distribution map of IAP value.