

김포 매립지와 그 근린 지역의 식물상 분석

김종원 · 정용규*

계명대학교 생물학과, 경북대학교 생물학과*

Floral Analysis in the Kimpo Landfills and Its Peripheral Region

Kim, Jong-Won and Yong-Kyoo Jung*

Department of Biology, Keimyong University

Department of Biology, Kyungpook National University*

ABSTRACT

Floral analysis about vegetation of Kimpo landfills and its periphery region was carried out. The study area was defined to a square (81km²) of which center was located at 250m in front of Andongpo, Komdan-myon, Kimpo-gun in the northwest part of the Kyunggi Province. This study was accomplished by analyzing five qualitative traits such as ecological strategy, reproductive strategy, distribution type, native / foreign division and life-form throughout actual investigation of the flora.

The flora was composed of 536 taxa which comprise 105 families, 343 genera, 458 species, 1 subspecies, 70 varieties and 7 forms (including 92 species of horticultural plant). *Lythrum salicaria* community, *Spiraea salicifolia* community, *Ottelia alismoides* community and woods of *Alnus japonica* were recorded due to restrictive distribution according to habitat characteristics.

Owing to severe anthropogenic interferences such as construction of the Kimpo landfills in the study areas, a high proportion of ruderal plants and neophytes in the floral composition was recognized. The proportion of individual distribution type and therophyte was very high throughout whole study areas, and plant communities in the reclaimed areas were characterized by high proportion of phalanx plant species.

Analysis of the correlations between meshes with ecological traits of plant species showed that Kimpo landfills and its periphery region was divided into two vegetation types, coastal type and inland type, as a result of possible saline effects.

Key words: Ecological traits, Flora, Landfills, Mesh, Neophytes, Ruderal plant, Vegetation type

서 론

서식처에 대한 물리화학적 교란압은 생물다양성에 대한 직접적인 유실의 원인이 되고, 그 연속과정으로 생물종 간의 물질순환(에너지 분배)의 불균형에 의하여 생물종은 소멸하게 된다 (Wilson 1988). 해양생태계로부터 내륙생태계로 이행되어 가는 생태적 이행대(ecotone)인 연안생태계는 생물다양성이 풍부한 대표적인 서식처이지만, 간척과 매립의 교란압으로 말미암은 생물종의 소실이 매우 급진적으로 발생하여 생물상 변화가 현저하게 나타나는 곳이다. 특히 염습지의 매립에 의한 탈염과 건조로 인한 서식처 환경의 변화는 식물 종조성의 뚜렷한 차이를 야기시키고 있다 (민 1988). 본 연구의 대상지역인 경기도 김포지역에 조성된 수도권 위생매립지와 그 근린 지역에서도 이미 식물상 및 동물상, 토양 그리고 서식처의 환경에 심각한 교란이 야기되고 있다 (환경청 1989). 그러므로 개발 사업에 의한 생물다양성의 감소 또는 증가(생물상의 변화)에 대한 평가는 생태계 보전의 측면에서 매우 중요하다 (Kim 1993).

한편 지속적인 교란과 파괴가 예측되는 수도권 위생매립지와 그 근린 지역의 입지 타당성은 일반적으로 대상 사업에 대한 환경영향평가를 통해 이루어졌다 (환경청 1988a, 1988b, 1988c, 1989). 그러나 생물 환경에 대한 환경영향의 평가로서 식물상 및 동물상의 목록과 불분명한 녹지 자연도 평가기준(정 등 1984, 환경청 1992; cf. 김 1993)은 사업대상 지역의 생태계 영향을 평가하는데 결코 충분한 평가 항목으로 고려될 수 없다. 더우기 기존의 식물분류학적 식물상 정보는 면적 개념의 구체화가 결여되어 있어, 실제의 식물상 및 그 생태적 특성에 관한 정량적 정보 축적이 어렵고 미래의 비교 정보로서의 정보처리화가 불가능하다.

본 연구의 목적은 김포군에 위치하는 수도권 매립지와 그 근린 지역에 대한 식물상 조사와 그에 대한 생태적 분석 연구를 토대로 식물상을 통한 생태계 평가를 시도하는데 있으며, 현존 식물상(actual flora)에 대한 미래의 비교 가능한 식물상 정보의 축적에 있다. 이러한 연구의 결과는 간척지 건설에 따른 자연생태계의 교란 정도를 진단하여 생태계 파괴를 저감 또는 최소화하면서 지역 주민의 쾌적한 생활 환경을 지속적으로 보전하기 위한 기초적인 정보를 제공하게 될 것이다.

본 연구를 위해 현장 조사에 적극적으로 협력해 주신 김성준씨, 박태규씨, 김순득씨, 이득임씨 그리고 수도권 위생매립지 관리운영조합 관계자 여러분께 감사를 드리는 바이다.

조사지의 자연환경

식물상 및 식생조사는 경기도 북서단에 위치한 김포군 검단면 안동포를 중심으로 한 정방형(9 km × 9 km, 동경 126° 36' 26"~126° 41' 06", 북위 37° 27' 02"~37° 33' 02") 내에서 이루어졌다. 조사지역은 경기도 김포군 서남단부와 인천직할시의 서구 및 북구 일대에 걸쳐 있으며, 넓은 간석지가 포함되어 있다 (Fig. 1). 조사지역은 계양산(394 m)과 가현산(215 m) 등의 일부 야산을 제외하면 전체적으로 해발 50 m 내외의 소구릉군이 산재하는 준평원(평균 경사 2% 내외)을 형성하면서 동고서저의 지세를 이루고 있다. 이러한 지형적 조건에서 우세한 토지이용의 형태는 충적대지에 형성되어 있는 논과 밭(과수원 포함)의 경작지로서 조사지역의 약 41% (33.2 km²)를 차지한다.

지질은 대체로 변성퇴적암인 결정편암이 주류를 이루고 있으나, 조사지역의 남동부에는 화강

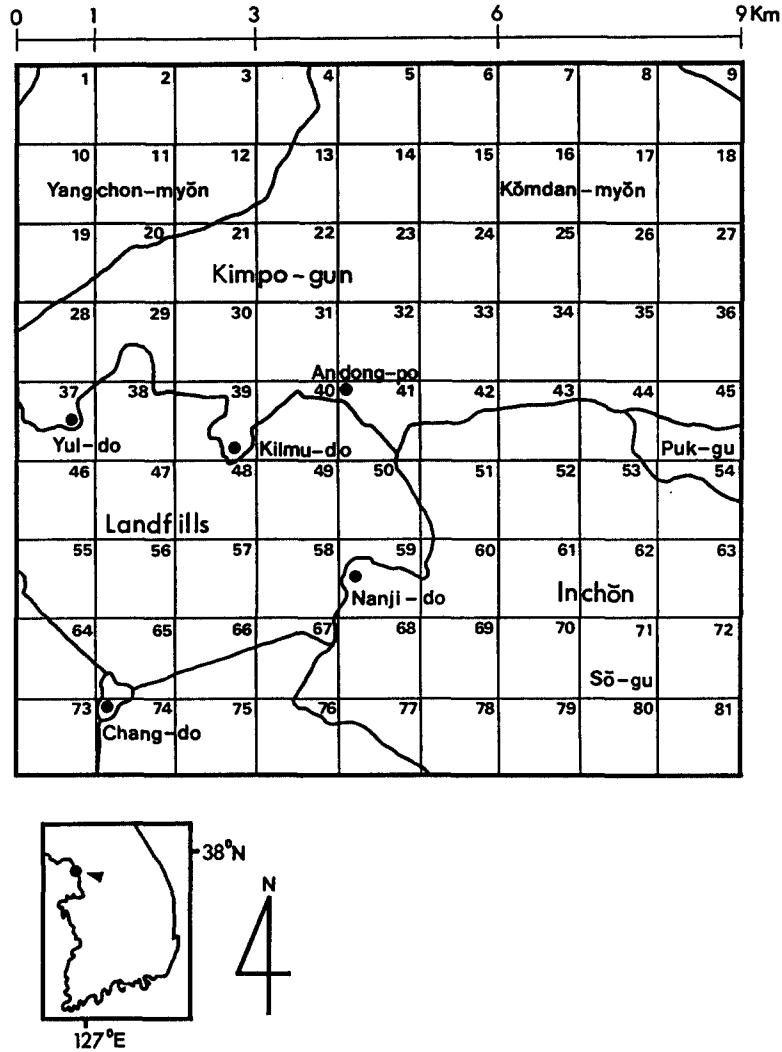


Fig. 1. Map of study area.

편마암류가 발달해 있고, 서해안 쪽에는 혈암과 사암이 남북으로 발달해 있어 해안과 내륙 쪽의 지질이 상이함을 알 수 있다. 기후(인천직할시, 1951~1980)는 연평균 기온이 11.3℃, 강수량이 1150.7 mm로서 전형적인 중부서해안기후형인데 (김, 미발표), 이것은 겨울(12, 1, 2월)의 평균 기온이 -1.5℃, 여름(6, 7, 8월)의 평균기온이 22.7℃로 전형적인 도서형 기후를 보이면서도 대륙에 가까이 위치하는 지리적 조건에 의한 혹한(예: 1931년 1월 31일에 -21℃를 기록)이 불규칙적으로 나타나는 것이 특징적이다. 이것은 이 지역에 있어서 생태계(경작식생 및 자연식생)의 지리적 분포를 결정하는 주요한 생물기후학적 요인으로 고려된다. 조사지역은 군락지리학적으로 졸참나무-작살나무아군단(Kim 1992)에 해당하는 남부·저산지형 식생역에 위치하며, 일

부 해안의 염생식생과 내륙 습지식생의 자연식생과 대상식생인 경작 및 조림지 식물군락이 분포하고 있다.

재료 및 방법

김포 매립지와 그 근린 지역에 대한 식생 및 식물상 조사는 8 회(1992년 8~10월, 1993년 2월)에 걸쳐 대상 지역을 1 km × 1 km의 81 개 정방형 격자(mesh)로 분할하여 수행되었다 (Fig. 1). 그리고 각 격자 속에서 관찰되는 식물상을 목록화하였으며 (이 1979), 각 격자 속에 나타난 식물상의 특징은 다음의 5개 평가항목(qualitative variables)을 이용하여 분석하였다 (e.g. 김 1994): 생태전략 (ecological strategy, Ramenskii 1938, *sensu* Grime *et al.* 1988), 번식전략 (reproductive strategy, *sensu* Wilson and Lee 1989), 분포양식 (distribution type, Braun-Blanquet 1964로부터 일부 변경), 귀화구분 (native/foreign division), 생활형 (life-form, *sensu* Raunkiaer 1934). 각 평가항목에 대한 계급 (속성) 구분은 일차적 환경 영향에 대응하는 속성에 귀속시켰으며, 생태전략 및 번식전략 분석에서는 식재종 및 원예종은 제외시켰다. 그리고 귀화식물 구분은 한반도에 벼농사가 전래된 청동기시대(허 1992)를 기준으로 그 이 후에 도입되어진 식물들을 귀화식물(neophytes)로 그 이외는 고유식물로 규정하였다. 수리분석에 적용하기 위해 각 평가항목의 계급에 대하여 nominal scale을 부여하였으며 (Table 1), 격자 간의 상관관계에 대한 비교 분석으로 좌표배열 (ordination) 및 분류 (clustering) 기법이 이용되었다. 프로그램 [PRINCOOR] (Podani 1988)를 이용하여 격자 (objective) 간의 유사도 (similarity ratio) 분석을 통한 좌표 결정과 프로그램 [NCLAS2] (Podani 1988)를 이용하여 principal coordinate analysis에 따른 격자 분류가 수행되었다. 이들 분석에서 성분 속성에 의한 격자(81 meshes)간 거리(distance)는 percentage similarity ratio (PSR)가 적용되었다:

$$PSR = 1 - \frac{2\sum_i \min\{X_{ij}, X_{ik}\}}{\sum_i (X_{ij} + X_{ik})} \quad (X_{ij} \text{와 } X_{ik} \text{ 는 } i \text{ 종의 격자 } j \text{와 } k \text{에서의 속성값})$$

Table 1. Ecological traits used in the numerical analysis

Traits	Criteria		Class			
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Ecological strategy	Competitive	Tolerator	Ruderal			
Reproductive strategy	Infiltration	Phalanx	Guerrilla			
Distribution type	Carpets	Ribbon	Patch	Individual		
Native /Foreign division	Foreign	Native				
Life-form	Therophyte	Geophyte	Hemicrypto- phyte	Chamae- phyte	Phanero- phyte	Hydro- phyte

결과 및 고찰

식물상의 특성

본 조사 지역(81 km²)에서 얻어진 종분류학적 (idiotaxonomical) 식물상은 105 과 343 속 458 종 1 아종 70 변종 7 품종의 총 536 종류이며, 이 가운데 식재 및 원예종은 92 종(17.2%)에 이르렀다 (김 등 1993). 본 조사의 결과는 김포 수도권매립지 건설에 따른 환경영향평가서에서 보고된 58 과 130 속 165 종보다 47 과 213 속 293 종 1 아종 70 변종 7 품종이 더 추가되었다 (cf. 환경청 1989). 그러나 선행 조사에서의 조사면적 및 조사기간의 불명확성 때문에 본 연구와의 비교로써 출현종의 증감을 논할 수 없으나, 선행 보고서에서의 본 조사지역에 가장 넓게 식재되어 있는 리기다소나무(*Pinus rigida*)의 누락은 그 자료의 신뢰성을 저하시키고 있다. 한편 조사지역 속에서의 단위 면적에 대한 식물종의 질적 다양성은 6.6 종/km²으로 나타났으며, 백석지역에서의 매립에 의한 탈엽과 건조로 1년생 엽생식물인 지채(*Triglochin maritimum*)는 소멸된 것으로 밝혀졌다 (ref. 민 1988).

특기 식물과 생물소공간역(biotope)의 기재

조사 지역 내에는 엽생습원과 논경작지와 같은 습지식생(전 조사면적의 약 70%)의 발달이 특징적이었다. 그 가운데 김포군 검단면 대곡리에서 발견된 털부처꽃 (*Lythrum salicaria*) 군락과 인천직할시 서구 백석동에 위치하는 소연못에 생육하고 있는 물질경이 (*Ottelia alismoides*) 군락은 서식처의 특이성에 따라 드물게 관찰되므로 생물다양성 보전의 가치가 있으며, 김포군 검단면 대곡리 마을의 숲정이 가장자리에서 발견된 꼬리조팝나무 (*Spiraea salicifolia*) 군락은 지역 자연 경관 요소로서 귀중한 식물자원으로 평가되었다. 한편, 인천직할시 서구 시천동의 논두렁에 생육하고 있는 오리나무 (*Alnus japonica*) 단목군은 지역의 잠재자연식생을 파악하는 귀중한 정보를 제공하고 있다. 이와 같은 식물사회의 보호는 그 지역의 생태적 입지 조건과 일정 면적의 확보를 통해서만 이룩할 수 있는 생물소공간역(biotope)의 개념에 따라 이루어져야 할 것이다 (김 1993, 이 등 1990).

1) 털부처꽃군락

털부처꽃군락은 산지 하부의 선상지 형태의 부채꼴 지형에서 좁은 면적 (4 m²)의 휴경작 논으로서 방치한지 3~5 년이 경과한 곳에 생육하고 있었다. 배수와 통기성이 불량한 점토 (clay) 성분이 많은 논흙으로 이루어진 생육 입지는 직접적인 환경 오염(생활폐수, 공장폐수 등)의 영향이 존재하지 않는 자연적 식생천이의 관찰이 가능한 건전한 식물군락이었다.

2) 꼬리조팝나무군락

산비탈 하부와 경작지의 경계지역에 줄 (1 m × 5 m)로 늘어서 생육하고 있다. 꼬리조팝나무는 광선조건과 수분조건이 양호한 입지에서 자라는 입연식생의 구성 요소로, 지역 경관 재창조에 이용 가치가 매우 큰 고유 수종이며, 한반도 중부의 추풍령 이북 중북부지방에서 그루터기로 주로 생육분포하고 있다 (정 등 1994).

3) 물질경이

물질경이(자라풀과)는 생육하는 호수의 물깊이에 따라 잎의 크기가 다른 매우 보기 드문 일년생 수중식물로 인천직할시 서구 백석동 소연못에서 줄근락에 인접하여 생육하고 있었다. 이곳의 물질경이는 주변 지역에서 과다하게 유입되는 가축폐수에 의해 소멸될 위험에 처해 있었다.

4) 오리나무 단목군

인천직할시 서구 시천동에서 발견된 오리나무 단목군은 수령 100 여년 이상으로 추정되는 6그루의 교목으로서 수고가 15~17 m, 흉고직경이 30~40 cm에 달하였으며, 아주 양호한 상태로 생육하고 있었다. 오리나무는 충적대지 위에 발달한 저습지의 잠재자연식생의 주요 구성종으로 고려되며, 논경작지에 대한 잠재자연식생의 유존식물로서 그 보전의 가치가 매우 크다. 따라서 지역의 종다양성 및 유전자 보전의 측면에서 적극적인 보호 대책이 요구된다. 현재 이 오리나무는 도로상에 인접해 있어 도로확장이나 택지 개발 등에 의한 훼손이 크게 우려되고 있다.

식물상의 분석

본 조사 연구에서 얻어진 식물종 536 종에 대한 식물상 분석요소의 통계 자료는 Table 2와 같다.

출현종의 생태전략 구분에서 계급 [3]의 터주형(ruderal)이 가장 많은 255 종(57.5%)을 나타내고 있다 (Table 2). 이것은 조사지역의 식생이 외부로부터 끊임없는 물리적 파괴압(주로 인간 간섭)과 직접적이면서 극단적인 파괴압력에 내성이 강한 식물들(Grime *et al.* 1988)이 많이 생육하고 있음을 의미한다.

번식전략에 있어서는 계급 [2]의 인쇄전술형(phalanx)이 298 종으로 가장 많이 출현하고 있다. 이처럼 인쇄전술형(67.1%)의 비율이 계급 [1]의 침투전략형(infiltration, 23.9%) 보다 3배 가량 높은 비율로 나타나고, 또한 계급 [3]의 게릴라전략형(guerrilla)이 비교적 적은 출현율(9%)을 보이는 것은 조사 지역이 해안 염습지와 충적 저지를 넓게 포함하고 (총 조사면적의 70%) 있어, 그러한 서식처의 토지적 조건(염분 및 과습)에 적응력과 경쟁력을 소유하고 있는 식물종의 생육이 왕성하다는 것을 의미한다 (Table 2). 즉 비교적 조밀한 근권과 짧은 라메트(ramet)에 의한 다년생 식물종과 종자 생산이 대량으로 이루어지는 일년생 식물종이 높은 구성비를 차지하고 있기 때문이다. 그러므로 이러한 입지에서의 간척 또는 매립은 식물종의 생태전략 및 번식전략 구성비에 큰 변화를 초래하게 될 것이 예상되며, 다른 대조 지역의 식물상 분석정보의 축적에 따라 더욱 명확한 생태계 진단의 기준을 마련할 수 있을 것이다.

출현종의 분포양식에서 소수개체 형태로 분포하는 식물종(계급 [4])이 가장 많은 494 종(92.1%)을 차지했다 (Table 2). 대형 반점상의 카펫트상(계급 [1])으로 분포하고 있는 것은 널리 식립되어 있는 리기다소나무로서, 조사지역 속에서 하나의 경관으로 존재하리 만큼 널리 관찰되는데, 이것은 지역 경관 및 생물다양성의 단순화를 초래하고 생태계의 빈약성을 야기하는 일차적 원인으로 고려된다.

한반도에 벼농사의 전래 (BC 6 세기, 허 1992)와 더불어 많은 외래식물이 귀화하기 시작했으며, 19 세기 이후의 외국과의 급속한 교류증가는 한반도 식물상의 귀화식물 구성비율에 큰 변화를 초래했다. 본 조사 지역에서 얻어진 귀화식물 (계급 [1])은 전체 출현종의 18.3%(98 종)에 이르렀다 (Table 2). 이것은 남한 전역에서 보고되어 있는 귀화식물 110 종 (임과 전 1980) 가운데 89%의 종이 출현한 셈이다. 이것은 본 조사지역이 서해안에 위치하면서 외국과의 통상이 활발한 인천 지역과 인접해 있기 때문으로 판단되며, 또한 인간의 집약적인 간섭 (간척, 매립, 굴

Table 2. Summized data of ecological traits about whole taxa in the present study. ([1]~[6] of the first column indicate the class of nominal criteria to each ecological trait.)

Class	Ecological strategy		Reproductive strategy		Distribution type		Foreign /Native division		Life-form	
	No. of species	%	No. of species	%	No. of species	%	No. of species	%	No. of species	%
[1]	96	21.6	106	23.9	1	0.2	98	18.3	178	33.2
[2]	93	20.9	298	67.1	3	0.6	438	81.7	38	7.1
[3]	255	57.5	40	9.0	38	7.1			179	33.4
[4]					494	92.1			3	0.6
[5]									135	25.1
[6]									3	0.6
Total	444	100.0	444	100.0	536	100.0	536	100.0	536	100.0

취, 채석 등)으로 인해 고유식물의 생육 발달에 유리한 생태적 입지가 교란되어 귀화식물의 침투가 용이한 교란입지(disturbed habitat)가 넓은 면적에 걸쳐서 분포하기 때문이다.

식물 생활형(life-form)은 어떤 지역의 기후와 토지적 환경 조건의 총화로서 나타나는 식물의 생태적 형태의 특성을 의미한다 (Raunkiaer 1934). 본 조사지역에서는 식물체의 휴면아가 지면에 근접하여 겨울을 지내는 반지중식물(계급 [3])이 33.4%로서 가장 높은 출현율을 보였으며, 그 다음은 1년생 식물(계급 [1])이 33.2%, 지상식물(계급 [5])이 25.1%의 순서로 출현했다 (Table 2). 이것은 북반구 온대 지역의 식생 구성 형태와 유사한 결과이나, 1년생 식물이 비교적 높은 비율로 나타나는 것은 염습지와 같은 독특한 서식처가 본 조사지역에 넓게 포함되어 있기 때문이다.

식물상 분석요소에 의한 격자간 상관관계

조사 지역의 81 개 격자 속에 출현한 식물종들에 대한 생태적 분석요소 5 개항을 종합하여 추출한 각 격자간의 상관도 좌표 분석에서 제 I 축(eigenvalue = 0.51)은 염습(鹽濕)의 영향으로 설명될 수 있었다 (Fig. 2). 한편 eigenvalue가 0.5 이상일 때에 해당 축에 대하여 격자(objectives)의 적절한 좌표 배열이라 표현할 수 있으나 (Jongman *et al.* 1987), 본 연구에서 격자들이 수직으로 좌표 배열한 제 II 축의 eigenvalue는 0.12로서 제 II 축에 대한 어떤 생태적 정보와의 관련성은 매우 미약하다고 할 수 있다. 그러나 그림의 상단에 위치한 격자들은 대체로 인간의 간섭에 의한 교란의 압력(매립, 도로, 절토 등)이 하단에 위치한 격자들보다 상대적으로 심한 곳에 위치한 격자들로 배열되어 있다.

염생식물들이 주로 출현하는 해안 및 매립지를 포함하고 있는 격자들의 Group-A와 내륙 산지를 포함하고 있는 격자들의 Group-B로 대별되었으며, 매립지라도 매립 후 택지조성으로 탈염과 건조에 따른 내륙식물이 발달한 구역이나 매립지 내에 소도(小島) 등의 이질적인 지역을 포함하고 있는 격자들은 각 그룹 속에서 작은 소그룹(subgroup)으로 구분할 수 있는 좌표배열을 보였다. Group-B-2에 포함되는 격자들은 Group-A에 치우쳐 다소 염습의 영향을 받고 있지만, 계속되는 인간간섭에 의해 생태전략의 터주형과 번식전략의 게릴라전략형의 다년생 식물종의 비율이 상대적으로 높음으로써 구분된 그룹이다. 이러한 설명은 격자 속에 나타난 식물종들에 대한 cluster analysis에서 더욱 명확하게 나타났다 (Fig. 3). 각 격자간의 유사도는 매우 높게 나

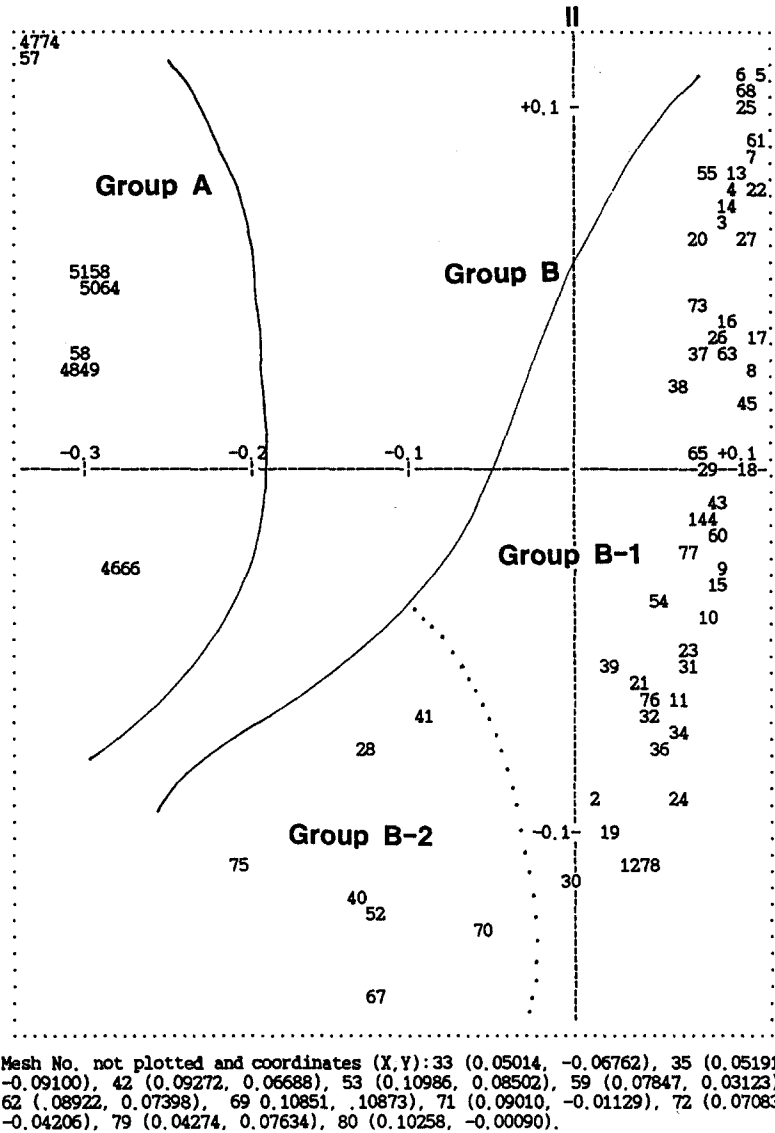


Fig. 2. Position of meshes along the first two axes of the principal coordinate analysis (PCA) based on ecological traits of their component species from meshes.

타났으며 (74%), 나머지 26% 수준에서 두 개의 그룹으로 구분되었는데, 생태전략의 인내형과 번식전략의 인해전술형의 비율이 아주 높은 해안 및 매립지 격자들의 Group-A와 생태전략의 경쟁형과 번식전략의 침투전략형의 비율이 아주 높은 산지 및 내륙지역 격자들의 Group-B로 구분되었다. 이것은 염생식생과 내륙 산지식생의 각기 상이한 환경 조건에 대응하는 식생구조로부터 야기된 명백한 결과이며, 인공적 매립에 의한 염습지의 육화가 진행됨에 따라 경쟁형 및 침투형

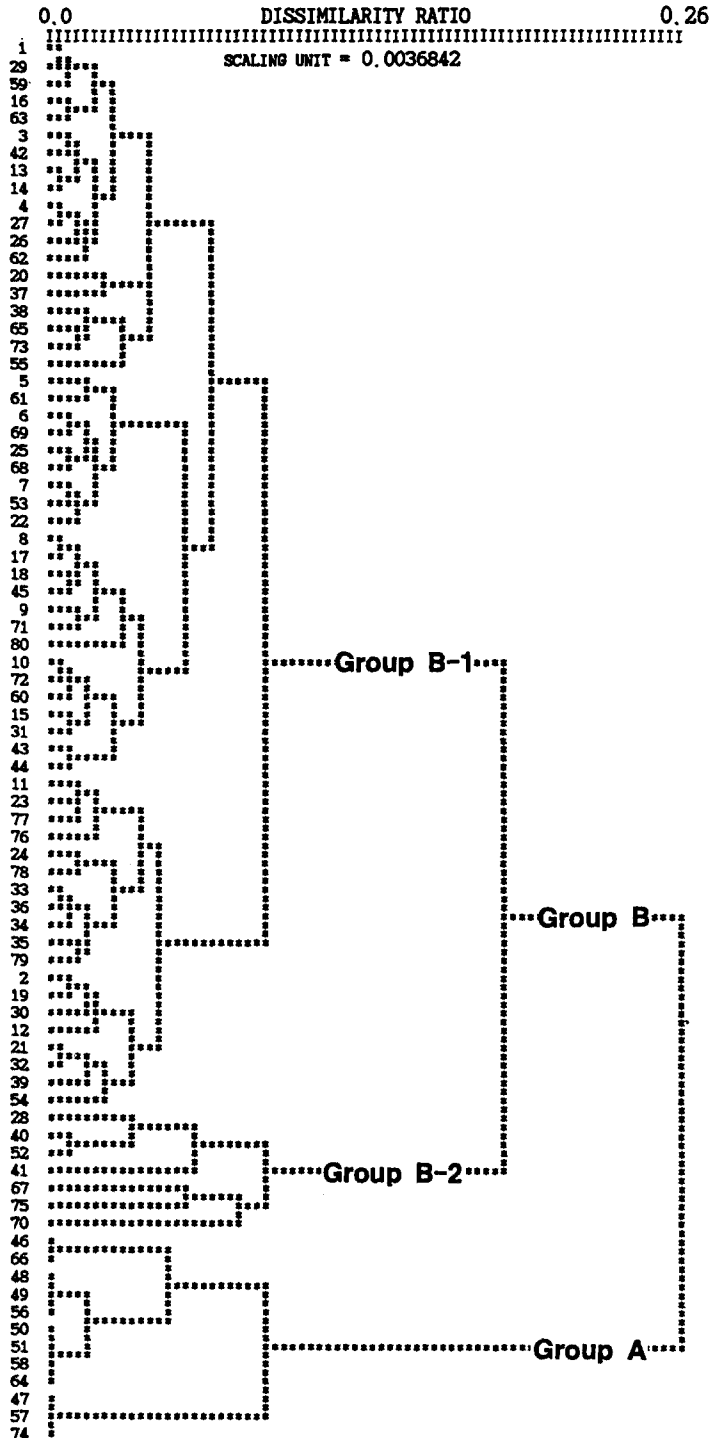


Fig. 3. Classification of meshes by cluster analysis using complete linkage of a sorting strategy based on ecological traits of their component species from meshes.

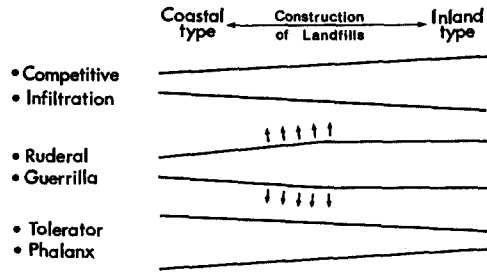


Fig. 4. Schematic diagram for relationship between vegetation types and major criteria amongst ecological traits. The width (height) of a bar represents frequency. Arrows indicate that ruderal and guerrilla plants will increase their frequency when anthropogenic activities are added.

의 식물종 구성비가 증가하고, 집약적인 인간 간섭에 의해 터주형 및 게릴라형 식물종이 증가할 것으로 예측된다 (Fig. 4).

이와 같이 염습, 내륙화 및 인간간섭 등의 요인에 의한 식생구조의 생태적 질적 변동은 식물상의 속성분석을 통해서 분석될 수 있음이 확인되었다. 그러나 본 연구의 궁극적인 목적인 지역의 환경영향에 의한 보다 올바른 식생 평가를 위해서는 식생구조의 변화를 초래하는 교란체제(disturbance regime)에 따른 강도(intensity)와 구성종의 변동(oscillation)에 대한 정량적 분석이 뒤따라야 할 것이다.

요 약

김포 수도권매립지 조성에 따른 간척지 및 그 근린 지역의 식물상에 대한 생태적 분석 연구를 수행하였다. 조사지역은 경기도 북서단에 위치하는 김포군 검단면 안동포 마을 전방 250 m 지점을 중심으로 한 정방형(81 km²)으로 한정하였다. 본 연구에서는 식물상에 대한 현장조사를 통하여 생태전략, 번식전략, 분포양식, 귀화구분 및 생활형 등의 5 가지 생태요소를 분석하였다.

식물상은 105 과 343 속 458 종 1 아종 70 변종 7 품종으로 총 536 종류(식재 및 원예종 92 종 포함)가 생육하고 있었다. 생육지의 특이성에 따라 제한적인 분포를 나타내는 털부처꽃군락, 꼬리조팝나무군락, 물길경이군락, 오리나무 단목군 등이 기재되었다.

연구대상 지역은 매립지 조성에 따른 식물상의 파괴, 생육입지의 파괴 및 생태계 파괴로 인하여 터주형식물과 귀화식물의 비율이 상대적으로 높게 나타남으로써 전반적으로 교란상 상태임이 밝혀졌다. 전 조사지역에 걸쳐 소수개체형의 분포양식과 1년생 식물이 아주 높은 비율로 나타났다. 해안과 매립지내의 식물군락은 인쇄전술형(phalanx) 식물종의 높은 구성비가 특징적이었다.

조사지역 전 격자 속에 출현한 식물종들에 대한 생태적 분석요소 5 개항을 종합하여 추출한 각 격자간의 상관도 분석 결과, 김포 매립지 및 그 근린 지역의 식생은 염습의 경향과 인간간섭에 의한 식생구조의 상이성으로부터 해안형 및 내륙형으로 구분될 수 있음이 밝혀졌다.

인용문헌

- 김계숙. 1994. 생태적 특성에 의한 도시공원 조경수종 분포에 관한 연구, 서울시 자연공원 및 근린공원 사례 대상지를 중심으로. 한양대 석사학위논문. 77p.
- 김종원 (편). 1993. '94 한국환경보고서. 발달환경연합출판부. 대전. 199p.
- 김종원. 1993. 우리 나라의 자연환경 현황분석 연구. 한국환경기술개발원. 서울. 83p.
- 김종원·김순득·정용규·김성준. 1993. 수도권매립지 종합환경조사 연구보고서 (자연생태계 편). 수도권매립지운영관리조합. 서울. 145p.

- 민병미. 1988. 한국 서해안 간척지의 토양과 식생 변화. 서울대 박사학위논문. 144p.
- 이방훈, 외 17인. 1990. 특정 야생물/식물 보존 대책 연구. 국립환경연구원보 11: 237-254.
- 이창복. 1979. 대한식물도감. 향문사. 서울. 990p.
- 임양재 · 전의식. 1980. 한반도의 귀화식물 분포. 한국식물학회지 23: 69-83.
- 정영호 · 임양재 · 김태욱 · 이은복. 1984. 충청남도 녹지자연도 사정에 관한 연구. 자연보존연구 보고서 6: 5-180.
- 정용규 · 김종원 · 김 원. 1994. 임연군락의 주요종 분포양식. 한국생태학회지 17: 513-521.
- 허문희. 1992. 벼농사. 한국정신문화연구원편 “한국민족문화대백과사전”에서, 한국정신문화연구원, 서울. pp.610-614.
- 환경청. 1988a. '88 자연생태계 전국조사 (II-1). 제 3 차 년도 (서울 · 경기의 식생편).
- 환경청. 1988b. '88 자연생태계 전국조사 (III). 제 3 차 년도 (토양편).
- 환경청. 1988c. 김포지구 수도권 해안매립지 조성사업 기본설계보고서.
- 환경청. 1989. 김포지구 수도권 해안매립지 건설에 따른 환경영향평가서.
- 환경청. 1992. 수도권매립지 건설사업 제1단계 시설공사 시공감리보고서.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. 3rd ed. Springer. Wien-New York. 631p. (In German)
- Grime, J.P., J.G. Hodgson and R. Hunt. 1988. Comparative plant ecology. A functional approach to common British species. Unwin Hyman, London, 742p.
- Jongman, R.H., C.J.F. ter Braak and O.F.R. van Tongeren. 1987. Data analysis in community and landscape ecology. Pudoc Wageningen. 299p.
- Kim, J.W. 1992. Vegetation of Northeast Asia, on the syntaxonomy and syngelography of the oak and beech forests. Dissertation of the University of Vienna. 314p.
- Kim, J.W. 1993. An ecological strategy to conservation and rehabilitation of the Korean biological diversity. J. of Environ. Sci. (Kyungpook Natl. Univ.) 7: 1-22. (In English).
- Podani, J. 1988. SYN-TAX III User manual. Abstr. Bot. 12: 1-183. Budapest.
- Ramenskii, L.G. 1938. Introduction to the geobotanical study of complex vegetations. Selkhozgiz, Moscow.
- Raunkiaer, C. 1934. The life forms of plants and statistical plant geography being the collected papers of C. Raunkiaer. Oxford.
- Wilson, E.O. (ed.). 1988. Biodiversity. National Academy Press. Washington, D.C. 521p.
- Wilson, J.B. and W.G. Lee. 1989. Infiltration invasion. Functional Ecology 3: 379-382.

(1994년 11월 11일 접수)