

광주광역시 도심 대규모 하천의 귀화식물 분포 및 환경지수 분석¹

임동옥² · 유윤미² · 황인천³

An Analysis of the Environmental Index and the Distribution of Naturalized Plants in Large Rivers of Downtown Gwangju Metropolitan City¹

Dong-Ok Lim², Youn-Mi Ryu², In-Chun Hwang³

요약

본 논문은 2003년 3월부터 10월까지 광주광역시 도심 대규모 하천에서 선택한 총 14개 조사 지역에서 귀화식물과 도시화지수를 분석하였다. 조사 결과 전체 식물상은 76과 211속 273종 35변종 1품종으로 총 309종류가 확인되었다. 그 중 귀화식물은 14과 36속 44종 2변종으로 총 46종류가 확인되었다. 광주천에서는 미국개기장, 소리쟁이, 흰명아주, 토끼풀, 큰개불알풀, 돼지풀, 비짜루국화, 미국가막살이 및 서양민들레로 총 9종이 우점하였고, 황룡강에서는 소리쟁이, 토끼풀, 달맞이꽃, 돼지풀 및 망초로 총 5종이 우점하였다. 그리고 영산강에 분포하는 우점종은 광주천과 황룡강 우점종 이외에도 물참새피, 줄명아주, 다닥냉이, 개망초 및 도꼬마리 등이 나타나 총 16종이었다. 광주시 도심 하천의 평균 도시화지수는 17.2%, 귀화율은 14.9%로 확인되었다. 원산지는 유럽과 북아메리카가 각각 16종으로 가장 많았다. 도시화지수나 귀화율 같은 환경지수가 높은 도시 하천이나 둔치가 귀화식물센터 중 중요한 하나로 사료되었다.

주요어 : 식물상, 귀화율, 도시화지수, 도시하천

ABSTRACT

This study was conducted from March to October 2003 to investigate the distribution status and environmental index of naturalized plants at 14 sites at rivers penetrating the downtown area of Gwangju Metropolitan City. The flora consisted of 309 taxa, 76 families, 211 genera, 273 species, 35 varieties and one form, while the naturalized plants consisted of 46 taxa, 14 families, 36 genera, 44 species and two varieties. The dominant species of Gwangju-cheon were nine taxa: *Panicum dichotomiflorum*, *Rumex crispus*, *Chenopodium album*, *Trifolium repens*, *Veronica persica*, *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior*, *Aster pilosus*, *Bidens frondosa* and *Taraxacum officinale*. The dominant species of Hwangryong River were five taxa: *Rumex crispus*, *Trifolium*

1 접수 6월 17일 Received on Jun. 17, 2004

2 호남대학교 보건과학대학 생명과학과 Dept. of Biological Sciences, College of Health Sciences, Honam Univ., Gwangju (506-714), Korea(dolim@honam.ac.kr; ryuyounmi@hanmail.net)

3 호남대학교 대학원 생물학과 Dept. of Biology, Graduate School, Honam Univ., Gwangju (506-714), Korea(plant836@hanmail.net)

repens, *Oenothera odorata*, *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* and *Erigeron canadensis*. At Yeongsan River appeared 16 dominant species: *Paspalum distichum*, *Chenopodium ficifolium*, *Lepidium apetalum*, *Erigeron annuus* and *Xanthium strumarium* in addition to the same dominant species of Gwangju-cheon and Hwangryong River. The Urbanization Index (UI) was 17.2% and the Naturalized Index (NI) was 14.9% at urban rivers of Gwangju. The naturalized plants consisted of 16 taxa, which originated in both Europe and North America. Based upon the UI and NI, the urban rivers and their riversides must be considered a major corridor for the invasion of naturalized plants.

KEY WORDS : FLORA, NATURALIZED INDEX, URBANIZATION INDEX, URBAN RIVERS

서론

귀화식물은 교란을 받은 입지에서 선구성 식물군락을 이루어 초기에 정착하는 특성이 있는데, 이에 따라 자생식물의 생태적 지위가 위협을 받게 되고, 더욱이 그러한 입지가 귀화식물로 완전히 대체되는 현상도 관찰된다(長田, 1976). 이와 같이 외래종이 자생종에 비해 성공적인 생태적 지위를 갖는 이유로는 새로운 서식지와 환경에의 빠른 적응, 질병, 기생생물, 포식과 경쟁자로부터의 성공적인 도피, 높은 번식력 등을 들 수 있다(Cox, 1993). 따라서 귀화식물의 생태학적 연구는 그것의 환경지표성 이라든가, 자생식물과의 관련성에서 생태적 동태를 파악, 감시할 수 있다는 점에서 의의가 깊다(송종석과 안상홍, 1999).

현재까지 우리 나라에 알려진 귀화식물의 유입시기를 보면 개항 이전에는 주로 중국, 일본에서, 개항 이후에는 이들 나라뿐만 아니라 서양의 여러 나라들과 교역을 하면서 도입된 것으로 알려지고 있다(박수현, 1994; 송종석과 안상홍, 1999). 귀화식물의 유입, 전파, 정착의 경로에 대해 長田(1976)은 1차 귀화, 2차 귀화의 단계를 Groves(1986)는 유입, 정착화, 자생화의 3단계를, 또 Song과 Prots(1998)는 유입되어 자생화, 분포 확대, 쇠퇴기를 거쳐 소멸에 이르는 보다 세분화된 단계를 구분하였다.

우리 나라 귀화식물은 러시아의 Pallibin(1898)에 의해 처음으로 언급된 이래 한국인 이덕봉과 김연창(1961)에 의해 북미대륙 원산식물 65종, 이우철과 임양재(1978)에 의해 80종, 박수현(1994)은 182종류, 고강석 등(1996b, 1997)은 225종류(214종 9변종 2품종)를 발표하였다. 그리고 박수현(2001)은 1994년에 발표한 182종에 이어 보유편에 85종을 추가하여 총 267종을 발표하였다. 그리고 임양재와 전의식(1980)은 한반도의 귀화식물 분포에서 광주지역에 15종이 분포한다고 보고하였으며, 광주광역시(1999)의

광주광역시 위생매립장 조성사업 환경영향평가서에서 귀화식물 8과 14속 17종이 보고된바 있다. 이처럼 광주지역의 귀화식물 분포는 단편적인 보고만 있을 뿐이다. 한편 박수현(2000)은 귀화센터로 경작지 주변, 무역항, 역사주변, 대도시 쓰레기 매립장, 공항주변, 외국군 주둔기지, 목장지대, 도시하천이나 둔치 및 도로공사 절개지 등을 보고한바 있다.

따라서 본 연구는 광주광역시 도심 대규모 하천인 영산강 일대의 제방과 고수부지 주변의 귀화식물 종수와 입지 환경을 파악하였다. 또 하천변에 생육하는 잡초의 방제나 경관 관리에 대한 기초 자료를 얻고자 귀화식물의 환경지표성을 검토하였다.

재료 및 방법

1. 조사지 개황

광주광역시 도심 대규모 하천에 대한 개황은 Table 1과 같으며, 영산강의 중·상류 지역과 그 지류인 광주천 및 황룡강으로 구성되어 있다(Figure 1). 조사지역의 기후현황은 연평균기는 13.5℃, 연평균 강수량은 1,368.0mm이며, 영산강은 광주광역시의 생태축으로서 총 유로연장 136km, 유역면적 3,371.3km²로서 우리나라의 5대강 중 하나이다. 본 조사에서 각 조사 구간 사이를 1km내외로 하여 하천의 합류나, 도심하천 등 서식지 변화가 크다고 판단되는 14곳을 선정하였다. 영산강 조사지점 중 1, 2 및 3 지역은 제방부는 자연제방 형태이고, 고수부지는 주로 농경지로 이용하고 있으며, 광주천 조사지점인 4, 5 및 6지역은 광주 도심을 관통하는 하천으로 제방은 천변도로로 사용되며 80년대 하천 정비된 곳으로 고수부지는 시민들의 산책로로 사용되는 구간이 많았다. 조사지점 7지역은 광주천이 영산강에 합류하는 곳으로 광주광역시 하수종말처리

Table 1. A general condition in the large rivers of downtown of Gwangju

Streams	Channel length(km)	Stream area(km ²)	Population (No.)	Animal breeding(No.)	Sewage · waste water(m ³)		
					Living sewage	Industrial waste water	Animal husbandry waste water
Yeongsan River	136	3,371.3	266,920	273,098	91,825	12,050	278
Hwangryong River	61.9	547.3	75,341	220,409	22,811	5,144	1,312
Gwangju - cheon	24.2	104.9	1,017,401	18,183	369,542	18,838	15
Total	-	-	1,359,662	511,690	484,178	36,032	1,605

장 인근 지역이다. 조사지점 8, 9 및 10은 장성댐 하부 장성을 지역을 관통하고, 인근 상류 지역은 농경지가 많이 있는 황룡강 수계이며, 조사지점 11지역은 황룡강이 영산강과 합수되는 지역으로 광주공항 주변으로 제방부가 하천도로로 이용되고 있다. 그리고 조사지점 12는 용봉동 배수펌프장 주변이고, 13은 지식천이 영산강에 합수되는 지역이며, 마지막으로 14는 나주시 상부인 나주대교 지역의 영산강 수계이다.

2. 조사 기간 및 방법

귀화식물 조사는 전체 식물상 조사의 일환으로 실시하였으며 2003년 3월부터 10월까지 8개월에 걸쳐 광주광역시 권역 영산강 수계의 귀화식물에 대하여 16회 현지답사를 통하여 조사를 하였다. 조사 지역은 영산강 본류 8곳, 광주천 3곳 그리고 황룡강 3곳으로 총 14곳을 선정하여 조사하였다. 귀화식물은 현지 조사로 확인된 식물상들 가운데 박수현(1995)의 한국

귀화식물원색도감과 박수현(2001)의 한국 귀화식물원색도감(보유판)에 의해 목록을 작성하였다.

현재 한국에 분포하는 귀화식물 전체 중에 대한 비율로 임양재와 전의식(1980)의 도시화지수(UI)를 산출하였으며, 조사된 전체 식물상에 대한 비율로 沒田(1975)의 귀화율(NI)을 산출하였다. 도시화지수(UI)는 현지 조사된 귀화식물 총 수/한국 귀화식물 전 종(267) × 100으로 산출하였고, 귀화율(NI)은 현지 조사된 귀화식물 총 수/총 출현 종 수 × 100으로 산출하였다.

결과 및 고찰

1. 귀화식물의 분류 및 분포

광주지역 도심 대규모 하천인 영산강 수계 각각의 조사지역에서 확인된 귀화식물은 14과 36속 44종 2변종 총 46종류가 확인되었다(Table 2, Appendix 1). 그리고 14개 조사지역에서 확인된 식물상은 76과 211속 273종 35변종 1품종으로 총 309종류였다. 광주광역시의 도시 팽창으로 인해 광주천 지역에서 21종으로 귀화식물이 많이 출현하였고, 영산강과 광주천 합수지점에서 27종 그리고 하부인 광주공항 인접 지점이며, 영산강과 황룡강 합수지점에서 30종으로 증가하였다. 선행된 보고에서 임양재와 전의식(1980)은 광주지역 귀화식물을 15종으로 보고하였으나, 고강석 등(1997)은 문헌 및 현지 조사를 통해 광주지역 귀화식물을 총 35종으로 기왕의 결과 보고보다 20종 추가한 결과를 보고하였다. 따라서 본 조사에서 광주광역시 도심 대규모 하천에서 총 46종류가 확인된 결과는 광주시의 도시 팽창과 더불어 많은 귀화식물이 광주천으로 유입되었으며, 도시 녹지축의 일부인 영산강 하류 지역의 하천 제방과 고수부지에 많은 귀화식물이 유입 및 전파된 것으로 판단된다. 특히 박수현(2000)이 각 도시를 통과하는 하천이나 둔치도 귀화센터라고 언급한 것과 일치한 결과이다.

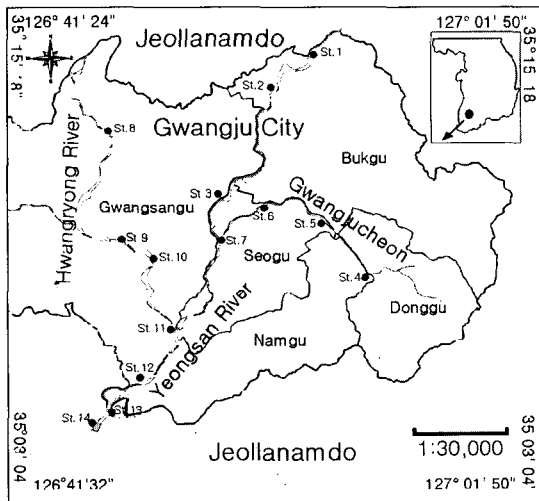


Figure 1. Survey region of Yeongsan River

Table 2. Naturalized plant in each sites

No.	Water system	Site	Families	Genera	Species	Varieties	Total	NI(%)	UI(%)
St.1		Yongsan bridge area	11	22	26	2	28	16.9	10.5
St.2	Yeongsan River	Youngdu bridge area	11	19	21	1	22	17.2	8.2
St.3		Deogheungdong area	10	18	18	2	20	17.4	7.5
St.4		Banglim bridge area	10	16	16	2	18	19.9	6.7
St.5	Gwangju-cheon	Yangyou bridge area	9	19	19	2	21	28.8	7.9
St.6		Youdeogdong area	7	14	13	1	14	32.5	5.2
St.7	Yeongsan River	Geukrak bridge area	11	24	25	2	27	20.6	10.1
St.8		Imgok bridge area	6	9	8	1	9	13.0	3.4
St.9	Hwangryong River	Seobong crossbeam	9	16	18	2	20	21.1	7.5
St.10		Sunamdong area	8	8	9	1	10	22.7	3.7
St.11		Songdeadong area	13	26	28	2	30	18.4	11.2
St.12	Yeongsan River	Yongbongdong area	8	12	12	2	14	23.3	5.2
St.13		Jisukcheon confluence area	9	18	19	2	21	17.4	7.9
St.14		Naju bridge area	9	20	23	2	25	22.3	9.4
Total			14	36	44	2	46	14.9	17.2

NI: Naturalized Index, UI: Urbanization Index

영산강 상류지역(St.1-St.3) - 자연형 하천으로 총 12과 24속 28종 2변종 30종류가 확인되었으며, 공통 확인종은 제방부에 미국개기장, 토끼풀, 달맞이꽃, 둥근 잎유홍초, 큰개불알풀, 돼지풀, 비자루국화, 개망초, 망초 및 도꼬마리 등이, 고수부지에는 소리쟁이, 흰명아주, 다닥냉이 등이 주로 나타났다. 하상부에는 물참새피가 나도겨풀과 혼생하며 경쟁관계에 있었다. 특히 최근에 유입된 것으로 추측되는 미국쑥부쟁이와 비자루국화는 제방부에서 순군락을 이루고 있었는데 주변으로 점차 확산될 것으로 예상된다.

광주천 지역(St.4-St.6) - 광주천은 직강하 공사를 실시해놓은 곳으로 총 11과 22속 25종 2변종 27종류가 확인되었으며, 제방부는 하천변 도로로 이용하고 있었고, 공통 확인종은 미국개기장, 소리쟁이, 흰명아주, 토끼풀, 큰개불알풀, 돼지풀, 비자루국화, 미국가막살이 및 서양민들레 등이 고수부지에서 주로 확인되었다. 특히 비자루국화와 미국가막살이가 대변성하고 있었다. 광주천에 해당하는 구간으로서 도시 팽창으로 인해 귀화식물이 많이 이입되었고, 또한 제방에 하천도로와 산책로가 만들어져 차량과 시민들의 이동에 의해서 이입된 것으로 판단된다.

영산강 지역(St.7) - 11과 24속 25종 2변종으로 총 27종류가 확인되었으며, 미국개기장, 털여뀌, 소리쟁이, 흰명아주, 자운영, 토끼풀, 잔개자리 및 달맞이꽃 등이 주로 제방부와 고수부지에 고루 분포하였다. 극락교 일대는 하수종말처리장 개구부에 위치하고, 영산

강과 광주천 합수지점 이어서 광주시의 도시팽창에서 이주해온 귀화식물과 영산강 상류에서 이입된 종이 혼생하므로 많은 귀화식물 종이 나타나는 것으로 추정된다. 또한 귀화식물의 많은 출현은 제방부에 하천도로로 많은 차량통행이 이루어지고 있으며 고수부지에는 체육시설과 인공 꽃밭이 조성되어져 코스모스와 삼색제비꽃 등의 귀화식물을 식재한 것도 하나의 요인으로 사료된다.

황룡강 지역(St.8-St.10) - 자연형 하천지역으로 총 11과 20속 22종 1변종 23종류가 확인되었으며, 공통 확인종은 소리쟁이, 토끼풀, 달맞이꽃, 돼지풀, 망초 및 개망초 등이 제방부와 고수부지에 고루 분포하였다. 이 지역은 상부에 장성읍을 제외한 전지역이 산록과 농경지로 구성되어 있어 귀화식물의 유입이 적은 것으로 판단된다.

영산강 하류지역(St.11-St.14) - 총 13과 28속 35종 2변종 37종류가 확인되었으며, 공통 확인종은 제방부에 미국개기장, 쯤명아주, 큰개불알풀, 돼지풀 및 기생초 등, 고수부지에는 소리쟁이, 흰명아주, 쯤명아주, 갓, 다닥냉이 및 토끼풀 등이 주로 나타났다. 하상부에는 물참새피가 나도겨풀과 혼생하며, 경쟁관계에 있었다. 특히 St.11은 영산강 본류와 광주천, 황룡강이 합수되는 지점으로 넓은 고수부지와 군데군데 저습지가 형성되어 있어 종조성이 다양하였고, 골재채취 공사로 인해 강을 가로질러 길을 내 공사차량의 빈번한 왕래가 있었으며, 광주공항 뒷편으로 제방의 하천도로

가 형성되어 차량의 통행이 많았다. 또한 송대동 일대는 광주공항과 인접해 있어서 군수물자의 유입이나 화물 반입으로 인해 귀화식물이 많이 출현하는 것으로 판단된다.

2. 귀화율과 도시화지수

본 조사에서 광주광역시 도심 대규모 하천에서 확인된 귀화식물은 46종류로서 没田(1975)의 귀화율(NI=귀화종 수/총 출현 종 수×100)과 임양재와 전의식(1980)에 의한 도시화지수(UI=특정지역의 귀화종 총수/남한내 귀화종 총수(267)×100)는 각각 14.9%와 17.2%로 나타났다(Table 1, Figure 2).

조사 지역별 귀화율은 광주시 서구 유덕동 일대에서 32.5%로 가장 높게 나타났으며, 광주시 광산구 임곡동 일대에서 13.0%로 가장 낮게 나타났다. 귀화율은 도심을 지나가는 광주천 지역에서 비교적 높게 나타난 것은 도심의 하천 주변이 하천정비에 따라 고수부지에 잔디밭 조성으로 인해 자생종수 감소로 종다양성이 낮아졌기 때문으로 판단된다.

도시화지수는 광주시 광산구 송대동 일대에서 11.2%로 가장 높게 나타났으며, 광주시 광산구 임곡동 일대에서 3.4%로 가장 낮게 나타났다. 송대동 일대는 광주천과 황룡강이 영산강과 합류되는 지점으로 광주공항과 인접해 있고, 고수부지는 농경지로 경작하고, 많은 시민이 낚시나 물놀이 공간으로 이용하고 있기 때문에 귀화식물 유입이 많은 결과 가장 높은 도시화지수를 보인 것으로 판단된다. 임곡동 일대는 전형적인 농경지 주변 지역으로 가장 낮은 도시화지수를

보인 것으로 판단된다.

광주광역시(1999)의 광주광역시 위생매립장은 도시화지수 9.3%, 광주 주변 지역으로는 한국수자원공사(1999)의 탐진다목적댐에서 도시화지수 9.9%, 건설교통부(2003)의 경천에서 도시화지수 15.4%로 나타났다. 위의 선행된 연구에서는 박수현(1995)의 182종류에 대한 도시화지수이므로 본 조사 결과에서 확인된 귀화식물은 46종류로 182종류에 대한 도시화지수는 25.3%로 나타나 위의 선행된 연구결과에 비해 하천인데도 불구하고 약 10%이상 높게 나타났다. 박선주 등(2004)은 손죽도에서 23종으로 도시화지수 8.2%, 유주한 등(2003)에 의한 충청북도 백운산의 귀화식물은 14종으로 도시화지수 5.3%, 이유미 등(2002a)은 경기도 축령산과 서리산에서 귀화식물 39종류로 도시화지수 14.7%였다. 그리고 김보현과 이경재(2000)는 성삼재 관통도로 건설지 주변 3개 노선에서 45종류를 밝혔고, 고강석 등(1996a)은 전국고속도로 11개 노선 58개 지점에서 귀화식물 65종을 밝힌바 있어 목초지나 도로건설 지역 등이 귀화식물의 센터로 볼 수 있다. 한편 하천지역 귀화식물 조사는 임동욱 등(2004)이 주암댐 상류인 산간에 위치한 동북천에서 귀화식물 19종류로 도시화지수 10.44%였으나, 서울 중랑천 지역은 이창숙(1995)이 귀화식물 47종류로 도시화지수 17.7%로 발표하였으며, 7년 뒤에 이유미 등(2002b)이 중랑천의 귀화식물을 74종류로 도시화지수 27.9%로 보고한바 있어 도시하천에 귀화식물이 많이 분포함을 알 수 있다. 따라서 도시하천이나 둔치는 주변에서 쓰레기의 유입이나 인공적인 초지 조성 그리고 주변 주민들이 경작지로 이용하면서 땅을 파헤쳐 놓거나

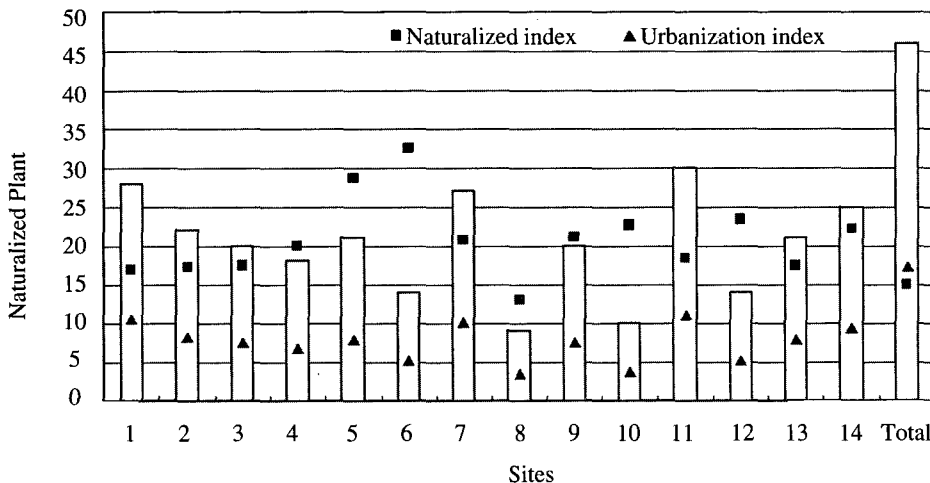


Figure 2. Number of species, naturalized index and urbanization index at each survey sites in Yeongsan River

Table 3. Life-form spectrum of naturalized plants

Life form	Annual	Annual-Biennial	Biennial	Perennial	Total
Kinds	22	4	6	14	46
%	47.8	8.7	13.0	30.4	100

Table 4. A survey of origin

Origin	Eu	SA	NA	TA	I	TA	M	A	C	Co
Kinds	16	3	16	1	1	3	1	1	2	2
%	34.8	6.5	34.8	2.2	2.2	6.5	2.2	2.2	4.3	4.3

E: Europe, SA: South America, NA: North America, TA: Tropic Asia, M: Mexico, I: India, TA: Tropic America, A: Africa, C: China, Co: Cosmopolitan

수변공원으로 이용하므로 귀화율이나 도시화지수 같은 환경지수가 높게 나타나서 중요한 귀화센터 중 하나로 평가되었다.

3. 생활형과 원산지

본 조사에서 확인된 귀화식물 46종류의 생활형을 분석해 본 결과는 Table 3과 같이 1년생 초본이 22종(47.8%), 다년생 초본이 14종(30.4%), 2년생 초본이 6종(13.0%) 및 1~2년생 초본이 4종(8.7%) 순으로 대부분 1년생과 2년생 초본은 69.6%로 다년생 초본 30.4%에 비해 2배 이상으로 확인되었다. 이는 종자가 발아한 뒤 개화 결실이 되어 생활주기의 1주기에 소용되는 기간이 길수록 사람에게 의해 자주 파헤쳐지는 땅에서 살아 남기가 어려우므로 다년생 초본의 수가 적으며, 천이 과정에서 나지에 침입하는 개척자의 위치에 있는 식물이 대개 1년생 초본이기 때문이다.

원산지별로 확인한 결과 Table 4와 같이 11개 구역으로 나뉘어지는데 유럽이 16종(34.8%)과 북아메리카 16종(34.8%)으로 가장 높게 나타났다. 이는 세계의 문화, 생활교류, 기후, 기온 및 생태적 특성 등의 복합된 결과로 고강석 등(1997)과 양영환 등(2001)의 발표와 비슷한 경향을 나타냈다.

인용 문헌

건설교통부(2003) 경천 시범 하천 환경정비사업 사후 모니터링 보고서, 45~118쪽.
 고강석 외 11인(1996a) 귀화식물에 의한 생태계 영향 조사(Ⅱ). 국립환경연구원, 118쪽.
 고강석, 강인구, 서민환, 김정현, 김기대, 길지현, 전의식

(1996b) 귀화식물에 의한 생태계 영향조사(Ⅱ). 국립환경연구원보고 18: 25-35.
 고강석, 강인구, 서민환, 김정현, 김기대, 길지현, 전의식, 이유미(1997) 한국에서의 귀화식물 분포. 한국자연보존 2: 139-164.
 광주광역시(1999) 광주광역시 위생매립장 조성사업 환경영향평가서(초안), 91~144쪽.
 김보현, 이경재(2000) 도로건설이 식물생태계에 미치는 영향. 한국환경생태학회지 14(2): 127-138.
 박선주, 김종홍, 김상민, 박홍덕, 우복주, 백기열(2004) 손죽도의 식물상과 보전대책. 한국환경생태학회지 18(1): 18-41.
 박수현(1994) 한국의 귀화식물에 관한 연구. 자연보존 85: 39-50.
 박수현(1995) 한국 귀화식물 원색도감. 일조각, 371쪽.
 박수현(2000) 한국 귀화식물의 현황. 자생식물 제 51호: 12-19.
 박수현(2001) 한국 귀화식물 원색도감(보유편). 일조각, 178쪽.
 송종석, 안상홍(1999) 구 안동지역에 분포하는 귀화식물 군락의 생태학적 연구. 한국생태학회지 22(3): 169-179.
 양영환, 박수현, 김문홍(2001) 제주도의 귀화식물상. 한국자연식물학회지 14(3): 277-285.
 유주환, 진연희, 장혜원, 이동우, 윤희빈, 이귀용, 이철희(2003) 충청북도 백운산 일대의 식물상. 한국환경생태학회지 15(2): 210-223.
 이덕봉, 김연창(1961) 美大陸 原産植物의 渡來考. 한국식물학회지 4: 25-30.
 이우철, 임양재(1978) 한반도 관속식물의 분포에 관한 연구. 한국식물분류학회지 8(부록): 1-33.
 이유미, 김성식, 조동광, 정승선(2002a) 경기도 측령산

- 과 서리산 일대 식물상. 한국환경생태학회지 16(1): 104-123.
- 이유미, 박수현, 정승선(2002b) 서울 중랑천의 식생구성과 식물상. 한국환경생태학회지 16(3): 271-286.
- 이창숙(1995) 서울 중랑천변의 환경변화에 따른 식물상 현황(귀화식물과 토착식물의 비교연구). 한국자연보존협회 연구보고서 제14: 17-39.
- 임동옥, 박양규, 유윤미(2004) 동북천 일대의 식물상. 한국환경생태학회지 17(4): 346-359.
- 임양재, 전의식(1980) 한반도의 귀화식물분포. 한국식물분류학회지 22: 69-83.
- 한국수자원공사(1999) 탐진댐다목적댐 담수예정지역 식생조사 -식생조사 및 환경녹화계획-, 216쪽.
- 沒田眞(1975) 歸化植物. 環境科學ライブラリ-13. 大日本圖書, 東京, 160쪽.
- 長田式正(1976) 原色日本歸化植物圖鑑. 保育社, 425쪽.
- Cox, G. W.(1993) Conservation Ecology. Wm. C. Brown Publishers, 268-277pp.
- Groves, R. H.(1986) Plant invasions of Australia: an Overview In: Groves, R. H., and Burdon, J.J. (Eds.), Ecology of Biological Invasions. Cambridge University Press, Cambridge, 37-49pp.
- Pallibin, J. W.(1898) 'Conspectus flarae(I)', Act. Hort. Petrop 17: 1-128.
- Song, J.S. and B. Prots(1998) Invasion of *Ambrosia artemisiifolia* L. (Compositae) in the Ukrainian Carpathians Mts. and the Transcarpathian Plain (Central Europe). Korean J. Biol. Sci 2: 209-216.

Appendix 1. (Continued)

Botanical name	Origin	Life form	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Aster pilosus</i> W _{ILLD.} 미국쑥부쟁이	NA	P	○	○									○			
<i>Aster subulatus</i> M _{ICHX.} 비자루국화	NA	A	○	○	○	○	○	○	○		○		○			○
<i>Bidens frondosa</i> L. 미국가막살이	NA	A	○	○		○	○	○	○	○	○		○		○	○
<i>Coreopsis tinctoria</i> N _{UTT.} 기생초	NA	A							○				○	○	○	○
<i>Cosmos bipinnatus</i> C _{AV.} 코스모스	M	A	○	○				○	○							
<i>Crassocephalum crepidioides</i> (B _{ENTH.}) S. MOORE 추홍서나물	A	A			○											○
<i>Erigeron annuus</i> (L.) P _{ERS.} 개망초	NA	B	○	○	○	○	○		○		○	○	○		○	○
<i>Erigeron bonariensis</i> L. 실망초	SA	A-B	○													
<i>Erigeron canadensis</i> L. 망초	NA	B	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○		○	○
<i>Galinsoga parviflora</i> C _{AV.} 별꽃아재비	TA	A														
<i>Helianthus tuberosus</i> L. 뚱단지	NA	P	○		○			○	○							
<i>Lactuca scariola</i> L. 가시상치	E	A-B						○								
<i>Sonchus asper</i> (L.) H _{ILL.} 큰방가지뚱	E	A						○								
<i>Sonchus oleraceus</i> L. 방가지뚱	E	A	○	○				○	○	○		○				○
<i>Taraxacum officinale</i> W _{EBER} 서양민들레	E	P		○	○	○	○	○	○				○			○
<i>Xanthium strumarium</i> L. 도꼬마리	NA	A	○	○	○			○	○	○	○	○	○		○	○

A : annual, B : biennial, P : perennial, A-B : annual-biennial, E : Europe, SA : South America, NA : North America, TA : Tropic Asia, M : Mexico, I : India, TA : Tropic America, A : Africa, C : China, C : Cosmopolitan