

# 생태적 하천복원이 가져온 외래종 억제 효과

## The Inhibition Effect of Expansion of the Exotic Species caused by Ecological Stream Restoration

이창석\*, 조용찬\*\*

Chang Seok Lee, Yong Chan Cho

### 요지

콘크리트 호안블럭으로 처리된 하천의 제방 단면에 드릴로 구멍을 낸 후 하천변에 전형적으로 생육하는 갯벌들과 버드나무를 도입하며 부분적 복원을 실행한 후 그 효과를 외래종 억제 측면에서 검토하였다.

복원 후 4년 경과 후 버드나무의 높이는 4cm 이상으로 자랐으나 갯벌들의 높이는 2m 이내로 낮았다. 버드나무가 식재된 부분에서 외래종인 단풍잎돼지풀의 식피율은 5% 이내로 낮았으나 갯벌들이 식재된 지소에서는 20%수준을 유지하였다. 복원된 지소와 미복원 지소에서 수집된 식생자료를 서열법으로 처리한 결과, 양 지소는 서로 분리되어 서로 다른 종 조성을 유지하고 있음을 알 수 있었다. 갯벌들, 버드나무 및 단풍잎돼지풀의 지소별 출현 현황을 비교한 결과, 버드나무와 단풍잎돼지풀은 서로 대조적인 출현 추세를 보였지만 갯벌들과 단풍잎돼지풀의 출현 현황은 그러한 경향이 약했다. 종 다양성은 이러한 결과로부터 하천복원에서 큰 키나무 도입의 필요성을 알 수 있었다.

핵심용어 : 외래종, 억제효과, 복원, 단풍잎돼지풀

### 1. 서 론

하천생태계의 수로를 비롯하여 물가와 그 주변환경은 인간이 과도하게 이용하여 그것의 본래 모습을 거의 유지하지 못하고 있다. 즉, 지금까지 하천과 그 주변환경은 이용과 홍수와 같은 재난방지의 측면에서 관리되어 왔다. 그러나 오늘날 자연환경으로서 그것의 중요성이 재평가되고 있다. 물가는 육상과 수계지역이라는 아주 다른 성질을 가진 두개의 이질적인 서식지가 서로 만나는 하나의 추이대 (ecotone)이다. 따라서 그것은 많은 야생생물에게 복잡하고 다양한 변화를 가진 서식지를 제공한다. 이 부분은 앞서 언급한 인위적 요인 뿐만 아니라 매년 겪는 홍수와 같은 자연적 조건에 의해서도 빈번하게 교란되어 이러한 교란체계에 연관된 많은 종을 보유한다. 그러나 이용과 재해방지에 초점이 맞추어진 인위적 간섭은 그러한 교란체계를 파괴하였고, 결과적으로 많은 종들이 멸종위기에 처하게 되었다. 근년에 그러한 사실을 인식한 사람들이 하천에서 그러한 기능을 복원하기 위해 노력하고 있다 (이 등 1999).

하천의 물가에 성립된 식생은 물이 흐르는 과정에서 침식에 의해 발생한 물질을 붙잡아 수질을 개선하는데 기여한다. 그리고 그것은 폭우가 내릴 때 물이 흐르는 속도를 늦추고 운반되는 물질을 붙잡아 그것이 흘러가 하천의 하류에 미치는 영향 (예를 들면, 부영양화)을 감소시킨다. 또한, 물가에 성립된 식생이 일반적으로 갖춘 발달된 근계는 강둑을 튼튼하게 하여 홍수피해를 줄이는데도 기여한다. 따라서 과도하게 관리되어 식생이 없거나 반약한 도시하천에 식생을 도입하는 것은 하천의 자연성을 회복하는데 하나의 시작임과 동시에 가장 중요한 작업이라고 할 수 있다. 이러한 복원 (restoration)은 오늘날 환경과학 분야에서 가장 주목받는 분야로 자리잡고 있다 (이 및 유 2001). 복원은 교란되기 이전에 그것의 조건과 아주 유사한 경관 (또는

\* 정회원 · 서울여자대학교 환경·생명과학부 교수 · E-mail : leecs@swu.ac.kr

\*\* 비회원 · 서울여자대학교 자연과학대학 생물학과 박사과정 · E-mail : bz0288@hanmail.net

생태계)의 회복일 뿐만 아니라 자연적이고 스스로 유지할 수 있는 생태계를 재창조하는 것을 의미한다 (이 및 유 2001). 이러한 과정의 최종목표는 온전한 모습과 기능을 갖춘 특정 생태계의 구조, 기능, 다양성 및 동태를 갖춘 자연을 되찾는 것이다 (이 및 유 2001).

본 연구는 자연적으로 정착한 식생을 대상으로 하천의 전형적인 식물인 베드나무류가 존재하는 장소와 존재하지 않는 장소에서 외래식물인 단풍잎돼지풀의 출현실태와 베드나무류를 도입하여 복원을 실행한 장소와 복원을 실행하지 않은 장소에서 단풍잎돼지풀의 출현실태를 조사 비교하여 외래종 발생 억제 측면에서 하천 복원의 효과를 밝히기 위해 수행하였다.

## 2. 연구방법

복원처리는 콘크리트 호안블럭으로 처리된 하천의 제방 단면에 드릴로 구멍을 낸 후 하천변에 전형적으로 생육하는 갯버들과 베드나무를 도입하여 수행하였다. 식생 조사는 자연적으로 성립한식생, 복원된 식생, 복원되지 않은 지소, 그리고 훼손되지 않은 자연하천을 수행하였다. 그 조사는 Braun-Blanquet (1964) 법으로 수행하였다.

## 3. 결과

경기도 파주시 문산읍 동문천에 자연적으로 정착한 식생 지역에 20개의 조사구를 무작위로 배치하여 수집한 식생자료 중 베드나무, 갯버들 및 단풍잎돼지풀 자료를 선별하여 그래프로 나타내었다 (Fig 1). 단풍잎돼지풀의 식피율은 베드나무나 갯버들의 식피율이 낮은 곳에서 높고, 그들의 식피율이 높은 곳에서는 낮아지는 서로 대조적인 출현실태를 보였다.

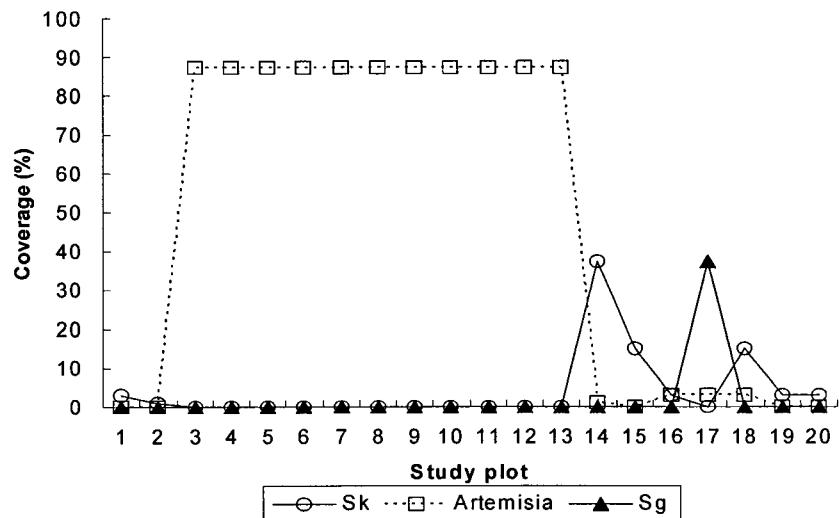
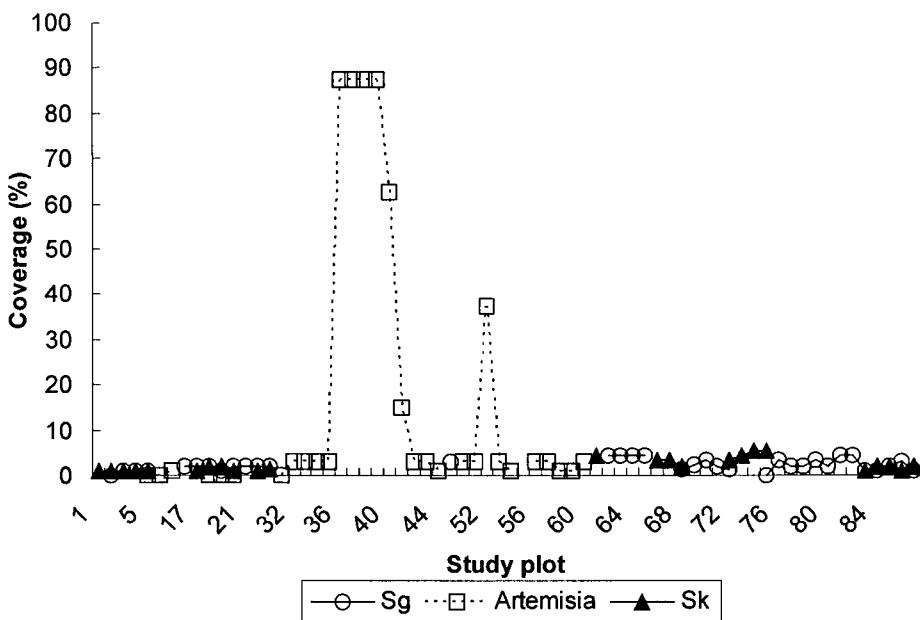


Fig 1. A comparison of presence status of three plant species in 20 5m × 5m study plots arranged randomly in stands established naturally of Dongmun stream, west central Korea. Sk: *Salix koreensis*, Sg: *S. gracilistyla*, Artemisia: *Ambrosia trifida*



**Fig 2.** A comparison of presence status of three plant species between the restored and the non-restored plots in Dongmun stream, west central Korea. Restoration was practiced by introducing *Salix koreensis* and *S. gracilistyla* and therefore plots with *Salix koreense* and/or *S. gracilistyla* mean the restored plot. Sk: *Salix koreensis*, Sg: *S. gracilistyla*, At: *Ambrosia trifida*

버드나무와 갯버들을 도입하여 복원된 지소와 어떤 처리도 하지 않은 미 복원 지소에서 수집한 식생자료 중 버드나무, 갯버들 및 단풍잎돼지풀 자료를 선별하여 그래프로 나타내었다 (Fig 2). 자연식생지역에서의 조사결과와 마찬가지로 단풍잎돼지풀의 식피율은 버드나무나 갯버들의 식피율이 낮은 곳에서 높고, 그들의 식피율이 높은 곳에서는 낮아지는 서로 대조적인 출현실태를 보였다. 이러한 결과로부터 복원처리가 외래종의 확산을 억제하는 복원효과를 발휘하고 있음을 알 수 있었다. 이러한 결과에 더하여 복원된 지소는 단풍잎돼지풀을 포함하여 모든 외래종의 비율을 낮추는 복원효과를 발휘하였다 (Fig 3).

복원지소, 미 복원지소 및 대조지소에서 수집한 식생자료를 종합하여 서열화 한 결과 (Fig 4), 복원된 지소는 미 복원지소로부터 멀어져 대조지소에 접근하는 경향을 보였다. 이러한 결과로부터 복원효과는 종 조성에서도 나타나고 있음을 확인할 수 있었다.

이상의 결과에서 보여지듯이 동문천에서 시행된 부분적 복원은 외래종의 확산을 억제하고, 대조지소와 유사한 종 조성을 회복하여 생태적 복원의 효과를 발휘하였다 (SER 2004).

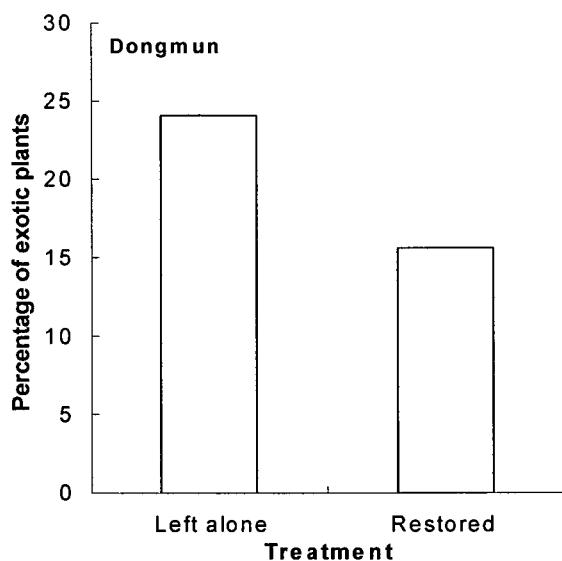


Fig. 3. A comparison of the percentage of exotic plants between plots restored and left alone.

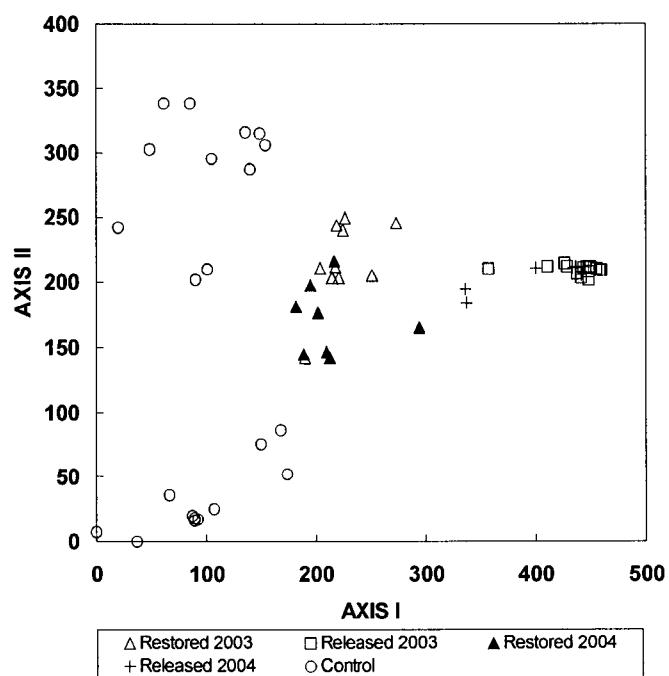


Fig. 4. Stand ordination of the restored, released without any treatment, and control sites.

## 감 사 의 글

본 연구는 건설교통부 건설기술혁신사업의 연구비지원(06건설핵심B01)에 의해 수행되었습니다.

## 참 고 문 헌

1. 이창석, 유영한(2001). 미래를 위한 생태학으로서 복원생태학의 발전과 전망, 한국생태학회지, 제24권, pp. 191-202.
2. 이창석, 홍선기, 조현제, 오종민(1999). 자연환경복원의 기술. 동화기술, 서울.
3. Braun-Blanquet, J.(1964). Pflanzensoziologie, Grundze der Vegetationskunde, Springer – Verlag, Vienna, Austria.
4. SER (Society for Ecological Restoration) (2004). The SER Primer on Ecological Restoration, Society for Ecological Restoration International, Arizona, USA.