

## 산림복원에 대한 소고<sup>1</sup>

### —제3회 산림복원워크숍 참가 후기—

오점곤<sup>2\*</sup>

#### 1. 머리말

산림생태계는 인간이 삶의 터전을 만들어 생활하고 자원을 이용하는 과정에서 많은 훼손을 초래하게 되었고, 최근 산불이나 자연재해에 의해서도 심각한 훼손이 일어나고 있다. 따라서 산림생태계의 복원에 대한 접근은 다양하게 시도되고 있는 추세에 있다.

우리나라에 “복원”이라는 용어가 정식으로 도입된 것은 1992년 9월 자연환경보전법(제2조)이 시행되면서 부터 추정된다. 그동안 복원이라는 용어는 환경분야에서 많이 사용되어 왔으며, 2008년 2월 사방사업법이 개정되면서 우리 산림분야에서도 산지사방사업에 “산지복원사업”, 야계사방사업에 “계류복원사업”이 도입되어 본격적인 산림복원사업을 실시하게 되었다.

전반적으로 각 분야에서 생태계 복원사업을 진행하고 있지만 학문적인 의미의 복원에는 도달되지 못하고 있는 것이 현실이다. 현재의 훼손된 생태계는 주로 생활공간과 산업시설과 연계하여 발생된 곳이기 때문에 쉽게 원상회복을 의미하는 복원으로 돌아가기가 어렵다. 예를 들면 하천의 대부분이 양안에 경작지나 주거지로서 이미 잠식되어 원래의 하천보다는 좁아지고 깊어져 있으며, 인공시설지나 자연자원을 이용한 지역에는 많은 량의 토석이 채굴된 상태이므로 지형의 원형을 복원하는 데는 어려움이 있다.

그럼에도 불구하고 복원이라는 용어는 다양하게 사용되고 있으며 복원의 개념과는 거리가 있는 하천변의 친수휴식공간조성사업이나 인위적인 숲을 조성하여 불거리를 제공하거나 휴식공간을 제공하는 사업에도 복원공사라는 이름으로 공사가 시행되고 있는 실정이다. 이제 복원이라는 용어는 사회적인 트렌드처럼 사용되면서 복구라는 용어를 사용하면 한 단계 낮은 업무를 하는 것으로 비추어져 안타까운 생각이 든다.

#### 2. 생태계 복원의 개념<sup>3</sup>

생태계는 시간이 경과함에 치너지에서 생태계 구조와 기능이 발달되면서 방향성을 갖는 천이가 이루어진다. 자연생태계의 천이는 생태계가 안정, 발달 할수록 종수와 다양성이 증가

<sup>1</sup> Forest restoration project

<sup>2</sup> 산림기술사사무소엘림엔지니어링 Elim Engineering, Korea Forest professional Engineer Office Association, Changwon 641-851, Korea

\* 교신저자 E-Mail : oj9567@yahoo.co.kr

<sup>3</sup> 한국산지보전협회. 2010. 제3회 산림복원 현장워크숍 자료집. 95-96쪽.

하고 총생체량과 영양물질이 증가하게 된다. 따라서 생태계를 원생태계 천이계열방향에 따라 원래의 생태계 또는 극상단계의 생태계로 복원하는 것을 이상적인 생태계 복원이라고 정의할 수 있으나 현실적으로 실현이 불가능하다. 그러므로 실현 가능한 생태계 복원이란 훼손된 생태계를 훼손되기 이전생태로 회복시키는 것으로서 주변의 미 훼손지를 모델로 원(잠재)생태계를 회복시키는 것이라고 할 수 있다.

훼손된 산림(생태계)의 복원을 위한 접근방식은 첫째는 자연 형성과정을 통한 자연적 회복을 도모하는 방법, 둘째는 최소한의 계획, 설계, 시공, 유지 관리 등 인위적 에너지 보조를 통하여 자연계의 회복과정을 촉진시키는 방법, 셋째는 최대한의 공사 등 적극적인 에너지 투입을 통하여 조기에 자연복원을 도모하거나 방법이 지금보다 나은 상태로 복구 개선하는 방법이 있다. 훼손된 산림의 훼손 실태와 자연환경, 시간, 경제, 생태적 측면에서 다각도의 검토를 토대로 복원 또는 복구 목표를 설정하고 적절한 복원설계를 하는 것이 필요하다.

### 3. 산림복원의 오해

산림복원사업은 구체적인 조사를 통하여 복원의 목표와 방향을 설정하고 구조적인 기반안정과 기능적인 안정을 위한 식생도입과 야생동물의 서식처를 제공하는 생물종다양성의 확보에 있는 것으로 볼 수 있다.

그러나 복원사업에는 콘크리트를 사용하면 않된다는 고정적인 관념에 지배되어 구조적인 기반안정을 고려하지 않고 식생복원과 야생동물 서식처만 복원하여, 구조가 불안하므로 복원되는 것이 아니라 재훼손으로 이어지는 경우가 발생되고 있다. 아무리 자연의 생태계복원이란도 기반이 구조적으로 불안정할 경우에는 어떠한 식생을 도입하더라도 아무런 의미가 없는 것이다. 특히 산림복원에서는 급경사지가 동반된 훼손임지가 많으므로 특별히 구조적인 기반안정에 유의해야 한다. 그러므로 부득이 인공적인 구조물을 사용하여 구조적인 안정을 유지해야하는 곳은 제한적으로 도입하여야 할 것이다.

또한 산림지의 우수한 식생지역이나 경관적으로 우수한 식생을 도입하는 방식으로 접근하는 경우도 종종 있는 것을 볼 수 있다. 따라서 생태적인 식생교란이 일어나 주변 생태계에 오히려 피해를 발생시키게 되어 복원과 거리가 멀어지는 상황이 발생되기 때문에 식생복원과 경관조성을 동시에 충족시킬 경우 정확한 복원의 개념을 정립하여 접근하는 것이 필요하다.

### 4. 산림복원의 접근

산림복원은 복구사업과 완전히 분리된 개념으로 생각하여 사업을 추진하는 경우가 많이 있다. 현행 산림복구는 재해예방을 위한 구조적인 안정과 녹화에 치중하여 왔으며, 주로 구

조적인 안정을 도모하도록 구조물 설치 비율이 높게 나타나고 있기 때문에 복원적인 요소를 전혀 고려하지 않은 복구사업들이 많이 시행되고 있는 것이 현실이다.

그러나 산림의 복구는 구조적인 안정을 조성한 후에 다시 산림으로 돌려야 하기 때문에 반드시 복원적인 접근이 필요한 것이다. 그러므로 산림의 복구에서도 최대한 지형을 복원하여야 하는데 지형적, 경제적, 사회적 등등 많은 제약조건이 있으므로 완벽한 지형복원을 기할 수가 없는 경우가 많으므로 현장에 적용 가능한 대로 최대한 복원적인 기반안정을 이루도록 하여야 한다. 또한 식생의 도입에 대하여는 복원적인 접근이 대부분 가능하므로 식생복원에 적합하도록 하여야 할 것으로 사료된다.

복원사업 추진의 기본적인 절차는 다음과 같이 정리해 볼 수 있다.

- ① 복원목표 설정 : 사업대상지를 상세하게 조사하여 구체적이고 실현 가능한 복원목표를 설정하여야 한다.
- ② 기반안정 : 원지형을 가급적 복원하도록 하여야 하나 산림지역에서는 생태적, 지형적, 경제적, 사회적인 여러 가지 제약 조건이 따른다. 그러나 어떠한 경우에도 토사의 안식각을 이루도록 하거나 구조물을 사용하여 지반이 안정하도록 하여야 한다.
- ③ 수로안정 : 훼손산지 외부에서 유입되는 유수는 기존 수로방향을 반드시 유지시키면서 자연적인 배수단면을 유지하도록 하여야 한다. 이때 수로의 표면은 소류력에 견딜 수 있는 소재를 사용하여 표면을 구성하도록 하여야 하며 최대한 얇고 넓게 설치하여야 한다. 또한 산지에는 경사가 급한 지역이 많으며 훼손지 토양은 지표면에서 우수의 처리 능력이 부족하여 하부 사면에 침식이 많이 발생이 되므로 사면정리시에 사면유수가 확실하게 처리되도록 각별한 주의가 필요하다.
- ④ 토양안정 : 훼손지 토양은 대부분 영양분이 용탈되어 유기물 함량이 낮고 침식이 심하게 이루어져 식생이 정착할 토양이 없는 경우가 많다. 그러므로 식생도입을 위한 기반토의 유효토심 확보와 유기물 함량을 높이는 토양개량이 되어야 한다.
- ⑤ 표토고정 : 훼손산지에 기반조성이 끝나면 즉시 지표가 피복되지 않으므로 평탄지를 제외한 지역에는 우수에 의한 표면침식을 방지하기 위하여 자연소재에 의한 멀칭을 하거나 속성피복제를 사용하여 표토를 고정시키는 작업이 필요하다.
- ⑥ 식생도입 : 식생복원에 계획된 식물종을 도입한다.
- ⑦ 유지관리 : 복원은 훼손산지에 인위적으로 식생을 조성하는 것으로 목표로 하지 않은 우점종에 의하여 복원 식물종들이 피압되어 피해를 입는 경우가 많다. 복원식물의 정착 및 생육상태를 계속적으로 모니터링하고 관리하여야만 목표로 하는 복원사업이 달성될 수 있다. 현재 산림 복구지에는 유지관리가 되지 않아서 재훼손 되거나 목표로 했던 식생이 침입식생(특히 만경류)으로 황폐화되는 곳도 있는 것이 현실이다.

## 5. 산림복원의 문제점과 과제

### (1) 복원목표 부재

현재 산림복원은 구체적인 개념정립이 되지 않은 상태라고 볼 수 있다. 산림에서의 다양한 형태의 복원사업에 대한 기준이 아직은 미비하여 복원과 복구의 구체적인 구분이 없이 사업이 진행되고 있으며, 다른 기술분야에서도 현실에 맞는 복원에 대한 기준안은 없는 것으로 보인다.

따라서 복원과 복구의 구체적인 구분 보다는 복원대상지에 대한 정밀한 조사분석에 의한 목표설정과 복원방향을 결정하여 복원과 복구의 지역을 구분하여 사업을 추진하는 것이 필요하다.

### (2) 계획기간의 부족

복원사업의 규모가 아직은 타 사업에 비교적 적은 규모로 이루어지므로 계획,설계를 아주 단기간에 적은 비용으로 수행하는 경우가 많다. 따라서 사업대상지의 정확한 조사와 계획을 편성할 수 없는 것이 현실이다. 복원사업을 계획하기 위해서는 대상지의 지형, 식생, 토양, 경관, 기후 등을 다양하게 조사하여 최소 20년이상 50년정도의 목표기간을 설정하여야 하므로 단기간에 이러한 목표를 설정한다는 것은 매우 어렵다. 따라서 사전에 복원에 대한 기본 계획이 수립된 후에 실시설계를 하는 것을 순서적으로 볼때 최소한 2-3년정도의 기간이 필요할 것으로 판단된다.

### (3) 사업기간의 부족

현재 대부분의 복원사업은 1년 이내의 단기간에 걸쳐서 시공되는 경우가 많다. 따라서 식생도입의 시기가 맞지 않아서 식생복원이 어려워지게 되므로 식생복원을 위한 식재나 파종 시기를 맞추어 주는 업무추진이 필요하다.

### (4) 복원재료의 구득이 어려움

복원을 위해서는 외부에서 생육기반을 조성하기 위한 토석을 반입해야할 필요성은 많으나 외부로부터 구득이 상당히 어려운 상황에 있다. 그러므로 현장에서 발생된 토양유기물이 없는 심토를 사용하거나 식생기반토가 거의 없는 상태에서 식생이 도입되어 생육이 불량하거나 복구용 수종(리기다소나무, 사방오리나무, 아까시나무 등)이 제한적으로 생육하는 경우가 많다.

또한 식생복원을 위한 생물종은 시장성이 없으므로 시중에서 유통되고 있는 수량이 극히 미미하기 때문에 구체적인 요구사항이 없는 현장에서는 외국산 목초종자와 일부 조립 수종,

복구용 외래 수종으로 식재하는 경우가 많다.

복원에 사용되는 생물종을 도입하기 위해서는 종자채취와 양묘 등의 과정을 거쳐야 하기 때문에 최소한 2-3년의 기간이 소요되므로 이에 대한 대책이 필요한 것으로 판단된다. 따라서 산림복원의 장기계획을 수립하여 복원의 식물종을 미리 확보하도록 하여야 할 것으로 판단된다. 특히 초목류의 종자를 집약적으로 채취할 수 있는 곳이 없고 종자를 채취할 수 있는 인력도 부족한 상황이므로 복원의 식물종을 확보하는데 가시적인 대책 마련이 필요하다고 본다.

#### (5) 산림훼손에 대한 복원적인 접근

산림을 훼손할 경우에는 반드시 복원을 전제로 한 산림복구계획서(산지관리법)가 작성되어야 할 것이다. 그리하여 산림훼손 단계에서부터 산지의 경사와 절개지의 높이를 조절하고 특히 산림표토는 토목용으로 사용할 수 없는 토양이므로 의무적으로 별도 관리하여 복원용 기반토로 재활용하도록 하여야 할 것이며, 지장목으로 제거되는 수목 중 재활용이 가능한 수목은 이식이 필요하고 활엽수의 그루터기는 대부분 맹아력이 있기 때문에 별도로 가식하여 재사용한다면 산림복원의 격을 높일 수 있을 것이다. 그러나 산림 훼손지가 대부분 사유토지에서 개인이 시행하는 사업이므로 법적인 장치가 없으면 실현하기 어려운 것으로 사료된다.

#### (6) 복원기술의 보급 및 기술자양성

산림복원은 재해예방과 녹화에만 치중해 오던 종래의 복구적인 개념을 완전히 바꾸고 원래상태와 비슷한 산림으로 환원시키는 것이다. 따라서 다양한 산림복원의 기술을 개발과 보급이 필요하다.

또한 산림기술자들도 기존의 사방기술을 바탕으로 산림복원에 필요한 토목적, 환경적, 생태적인 지식 등 다양한 전문지식의 습득이 필요하다. 특히 기반안정을 위한 사방구조물을 적용할 경우에도 식생복원을 전제로 하여 계획하는 노력이 필요하다.

지금으로부터 20~30년전에는 야생의 초목류를 채취하여 파종과 식재한 사방사업의 기록들이 있는데 이제는 야생의 채취보다는 인공적으로 재배증식하여 야생의 초목류를 도입하는 기술들이 필요하다고 본다.

### 6. 맺는말

이제 산림복원은 시대적인 대세로 자리매김하게 된 것으로 보인다. 이번 산림복원워크숍에 참여하면서 산림복구를 위하여 시공했던 현장은 주변식생과는 상당한 이질감이 있었고, 구체

적인 산림복원의 목표를 설정하여 시공했던 현장은 주변지형과 식생이 유사하게 천이되어 가는 모습을 보면서, 복구와 복원의 개념의 차이를 알 수 있었다. 산림복원이 완벽하게 성공했을 경우에는 사업의 성과가 보이지 않는 특성이 있어 가시적인 효과를 중시하는 시대에 어떻게 비추어질지 의문이 생기기도 하였다.

또한 무등산의 산림복원의 현장에서는 지역주민들이 생활하고 있었고 많은 국민들이 계속적으로 찾아오는 곳으로서 기술적인 관점과 시민사회적인 관점이 합의점을 찾고 국민들을 이해시키는 노력이 필요했다. 그러므로 산림복원은 국민들이 함께 참여하는 사업으로 발전할 가능성이 있는 것으로 판단된다.

지리산국립공원 노고단 야영지 복원사업 현장을 가면서 진입로의 시공방법과 복원지의 시공방법이 대조를 이루고 있는 것을 보면서 우리 사회에 전반적인 기술분야에서 복원적인 개념을 가지고 접근해야만 도로에서 산림으로 접근할 경우에도 단절감이 생기지 않을 것이다.

최근 산을 찾는 등산인구가 많아짐에 따라 등산로가 급격하게 훼손되는 경향이 있으므로 노고단이나 무등산의 경우는 등산로면을 돌, 목재데크, 소일시멘트 등으로 포장하고 경계울타리를 설치하여 추가적인 훼손을 막을 수 있도록 하였다.

앞으로 전국토의 2/3를 차지하는 우리 산림분야에서도 완벽한 산림으로의 복원을 이룰 수 있도록 최선의 노력을 경주하여야 할 것이며, 지속가능한 산림자원을 후손들에게 물려주어야 할 책임을 느끼게 한다.

## 7. 참고사진



산림복원워크숍



노고단 군부대철거지역



무등산 군부대이전지무등산  
군부대 이전지