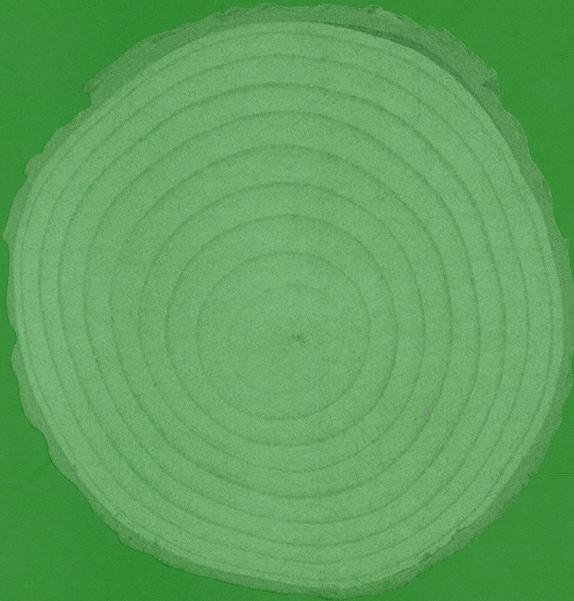


ISSN 1226-8186

한국산림측정학회지

제5권 제2호 2002년 12월



한국산림측정학회

한국산림측정학회지

제5권 제2호

2002년 12월

論 文

국가별 산림자원조사 동향 비교 申萬鏞 · 任鍾洙 · 孔知洙... 1

지속 가능한 산림경영을 위한 새로운 산림자원조사의 방향
- 조사주기와 조직의 개편을 중심으로 - 申萬鏞 · 李奎成 · 盧大均 · 孔知洙...10

산림자원조사 체계 개편을 위한 전문가 의식동향 申萬鏞 · 任鍾洙 · 盧大均...21

OECD 통계현황 및 이론체계 崔정기 · 서영완 · 이상현 · 김재현...35

OECD 산림환경 통계항목 고찰 崔정기 · 서영완 · 이상현 · 김재현...44

스위스의 전국산림조사방법 배상원...50

韓國山林資源測定學會 會則 60

韓國山林資源測定學會 原稿投稿規定 61

한국산림자원측정학회

국가별 산림자원조사 동향 비교^{1*}

申萬鏞² · 任鍾洙² · 孔知洙³

A Comparative Study of National Forest Inventory System by Nation^{1*}

Man-Yong Shin², Jong-Su Yim² and Gee-Su Kong³

서 론

1992년 지속 가능한 경영의 개념이 대두되면서 산림경영에 있어서도 목재 생산을 위한 경제적 기능뿐만 아니라 산림의 생태적·환경적 기능이 중시되면서, 다양한 국제기구 및 협약에서 산림자원에 관한 다양한 정보를 요구하고 있어 이러한 기구 및 협약에서 요구하는 다양한 정보를 제공하고, 산림경영 및 정책의 수립에 필요한 기초자료를 수집하기 위한 산림자원조사에 있어서도 큰 변화를 가지고 왔으며, 또한 원격탐사 영상 기법 및 지리정보시스템 등과 같은 과학 기술의 발달에 의한 산림자원조사의 체계에 개편을 요구하고 있다(이승호, 1999; Kleinn, 2002).

따라서 본 연구에서는 산림경영의 패러다임 변화에 따라 임업 선진국(미국, 일본, 독일, 스웨덴, 핀란드)에서는 다목적 산림경영을 필요한 정보를 수집하기 위한 다양한 산림자원조사 방법을 모색하고 또한 산림조사를 지속적으로 수행 및 보완하고 있다. 이상과 같은 국가별 산림자원조사 현황에 근거하여 각 국가별 산림자원조사의 목적, 역사, 담당기관 등 16개 항목에 대하여 비교·분석하여 앞으로 우리나라 산림자원조사의 방향을 설정하는 데 기초 자료로 이용하고자 수행하였다.

1. 산림자원조사의 목적

국가별 산림자원조사의 목적은 대부분 산림자원의 현황 파악과 시간 경과에 따른 산림자원의 변화를 모니터링하여 지속가능한 산림경영에 필요한 기준과 지표를 마련하고자 하는 것이다. 또한 한 단계 더 나아가 이러한 정보에 기반을 두고 효율적인 산림자원 정책에 필요한 자료를 수집하는 것이 산림자원조사의 기본적인 목적이다(표 1).

우리나라의 경우에는 산림정책의 수립과 10년 주기의 산림기본계획수립에 필요한 자료의 수집을 목표로 하고 있지만, 현재의 산림자원조사 체계에서는 주로 양적인 관점에서의 정보수집에 머무르고 있는 실정이다(산림청, 2001a).

따라서 우리나라의 경우에도 산림자원의 모니터링 체계를 수립하고 이에 맞는 조사항목의 설정이 필요하다. 이러한 산림자원체계를 구축할 때 우리나라의 산림자원조사 목적도 임업선진국과 같이 현재의 목적 외에 지속가능한 산림경영에 필요한 모니터링을 추가할 수 있을 것이다.

2. 산림자원조사의 역사

국가별 산림자원조사의 역사를 보면 핀란드와 스웨덴이 가장 오래되었고 미국도 1930년에 시작하여 70년이 넘는 역사를 가지고 있다. 그

¹ 接受 2002年 11月 1日 Received on November 1, 2002.

² 국민대학교 Kookmin University, Seoul, Korea.

³ 임업연구원 Forestry Research Institute, Seoul, Korea.

* 본 연구는 산림청에서 지원한 "국내외 여건변화에 따른 산림자원조사 체계 개편에 관한 연구(1)"에 의하여 수행된 결과의 일부임.

표 1. 국가별 산림자원조사의 목적과 역사.

국가 항목	미 국	일 본	독 일	핀 란 드	스 웨 덴
목 적	산림자원의 현황파악과 다양한 정보 제공	지속가능한 산림경영의 기준과 지표에 필요한 정보 수집	산림자원의 주기적 현황 파악과 모니터링	임업활동에 필요한 의사결정 자료	산림자원의 이용에 관한 계획과 정책수립
역 사	1930년대 시작	1961년부터 시작 1998년부터 모니터링 체계로 전환	1986년에 시작 제2차 조사	1921년에 시작 제9차 조사	1923년에 시작 제8차 조사

리고 일본은 각각 1958년과 1960년에 시작하였으며, 지난 1993년부터 1995년까지 3년간의 산림자원조사 개편연구를 수행하여 새로운 산림 조사를 시도하고 있으며(임야청, 1993; 1994; 1995; 임야청, 1998), 우리나라는 1972년에 시작하여 현재 제4차 전국산림자원조사를 수행 중에 있다(한갑준, 1999).

반면에 연방국가인 독일의 경우에는 각 주(州)별로 산림자원조사를 실시하여, 각 주별 설문자료에 의해 전국 임업통계를 작성하였으며, 지난 1986년에 제1차 전국산림자원조사를 실시하였고, 현재 1차의 자료를 보완하여 제2차 전국산림자원조사를 실시하고 있다(BFH, 2001).

3. 산림자원조사 담당기관

국가별 산림자원조사는 그 중요성 때문에 대부분 국가기관에서 담당하고 있다. 미국의 경우에는 국유림과 민유림의 2원 체계로 나누어 조사의 책임기관이 다른 특징을 보이고 있다(USDA, 2002). 스웨덴은 우메오에 있는 스웨

덴 농업과학대학 산림자원경영학파에서 책임을 맡고 있어 다른 나라와는 다소 다른 체계를 보이고 있다(METLA, 2000).

우리나라는 1972년에 산림자원조사연구소라는 전문기관에서 조사를 시작한 이래, 조직개편으로 축소·통합되어 임업연구원에서 최소 인원으로 업무를 담당하고 있다. 따라서 조직의 개편 또는 보강, 그리고 공사와 같은 새로운 기관의 설립 및 조사업무를 감당할 수 있는 외부기관에 위탁하는 방안을 고려해 볼 필요가 있다.

4. 산림자원조사 담당 인원

국가마다 산림면적이 다르고 조사주기가 다르기 때문에 산림자원조사에 관여하는 인원을 직접 비교하기는 쉽지 않다. 그러나 임업선진국의 경우에 산림자원조사에서 얻어지는 자료의 중요성을 고려하여 충분한 인원을 할당하는 것이 현실이다. 또한 얻어진 자료의 신뢰성 검증 을 위해 감찰팀을 따로 운영하는 국가도 있다. 우리나라는 임업연구원에서 10명의 인원이

표 2. 국가별 산림자원조사의 담당기관과 인원.

국가 항목	미 국	일 본	독 일	핀 란 드	스 웨 덴
담당기관	9개 국유림 관리소 5개 권역 FIA	삼림총연의 본부 지역(block) 조직	연방: 임업생산 연구센터 주: 주 산림 조사과	핀란드 임업 연구원 (METLA)	우메오 스웨덴 농업 과학대학 산림자원경영 학과
인 원	권역별 약 34명 권역별로 유동적	유동적, 조사팀은 1개조 최소 3명	주별 6-22명	총 60명 조사팀: 30명	총 56명 3명씩의 16개 조사팀
조사주기	5년	5-10년	10-15년	10년	10년
조사항목	자원정보 환경정보	자원정보 환경정보	자원정보 환경정보	자원정보 환경정보	자원정보 환경정보

항공사진 업무 외에 산림자원조사를 담당하고 있어 업무가 과중할 뿐만 아니라 전문성에 있어서도 문제가 있는 것이 사실이다(임업연구원, 1996). 특히 대부분의 다른 국가는 조사항목을 고려하여 생태전문가가 조사팀에 포함되어 있어 전문성을 살리고 있다는 점을 앞으로 고려할 필요가 있다.

따라서 우리나라의 경우 새로운 산림자원조사 체계에서는 전문성을 살린 효율적인 조사팀의 구성뿐만 아니라 주기적인 교육을 계획하는 것이 반드시 필요할 것으로 판단된다.

5. 산림자원조사의 주기

국가별 산림자원조사의 주기는 미국만 5년이 고 나머지 모든 나라는 대체적으로 10년 전후의 주기를 가지고 있다. 하지만 독일과 같은 일부 국가에서는 조사주기 동안 지속적으로 조사를 실시하는 것이 아니라 처음 수년 내에 조사를 마치고 재조사를 10년 전후로 실시한다는 점이 우리나라의 현실과 다르다. 우리나라는 10년을 주기로 기본계획구별로 순환조사를 실시하고 있어 기본계획구별로 직접적인 산림통계의 비교가 어려운 실정이다.

또한 조사주기 동안 지속적으로 산림자원조사를 실시하는 국가에서도 우리나라와 같이 지역적인 안배를 통한 순환조사보다는 행정구역에 대하여 일정 부분을 동시에 조사하여 통계적인 문제를 해결하는 것이 사실이다.

한편 최근에 국제기구에서 국가별로 요구하는 산림통계는 연년자료를 요구하는 경향이 있기 때문에, 우리나라의 경우 이를 만족시키기 위해서는 조사주기와 자료수집 방법에 대한 전반적인 개선이 요구되고 있다. 따라서 앞으로의 산림자원조사에서는 조사주기와 기본계획구별 자료수집 방법에 대한 개선방안의 수립이 필요하다.

6. 산림자원조사 항목

국가별 세부적인 산림자원조사 항목에는 차이가 있지만 우리나라를 제외한 모든 나라에서 대체적으로 임목자원과 함께 토양, 식생, 산림건전도 등과 같은 환경정보를 수집하고 있다. 이는 세계적으로 '지속가능한 산림경영'에 대한 필요성이 대두되면서 국가별로 이에 필요한 다양

표 3. 국가별 산림자원조사 조사항목의 비교.

조 사 항 목	미국	일본	독일	우리나라
1. 플롯데이터				
1) 조사구의 위치	○	○	○	○
2) 조사일시	○	○	○	○
3) 지리등급				○
- 임도의 상태	○		○	
- 임도와외의 거리	○	○		
- 접근용이성	○			
- 소유형태			○	
- 도로폭			○	
4) 휴양기회	○	○	○	
5) 수자원의 유무	○			
6) GPS 좌표	○			
7) 방위	○			○
8) 위도, 경도	○			
9) 표고	○			○
10) 경사	○			○
11) 임소반 구분	○			○
12) 법적 규제	○			○
13) 작업특성	13	10	9	
2. 조사구 개황				
1) 표본점의 상태	○			○
2) 보존상태	○	○	○	○
3) 소유형태	○	○	○	○
4) 임분형태	○	○	○	○
5) 임분크기등급	○	○	○	○
6) 갱신상태	○	○		○
7) 산림용도	○	○	○	○
8) 임목밀도	○	○		○
9) 임령	○	○		○
10) 교란	○	○		○
11) 사업이력	○			
12) 지형구분	○	○	○	
13) 지위지수	○			○
14) 표층지질		○		
15) 우점수종		○	○	○
16) 소밀도		○		○
17) 산림경계		○	○	
18) 현존 야생동물	13		○	
3. 수목데이터				
1) 수목 위치	○	○		○
2) 수종	○	○	○	
3) 나무상태	○	○	○	
4) 수간각도	○	○	○	
5) 직경				
- 근원직경	○			
- 흉고직경	○	○	○	○
- 상부직경	○			
6) 흉고직경의 위치	○			○
7) 흉고직경의 상태	○			

표 3. (계속)

조사항목	미국	일본	독일	우리나라
8) 총 수고	○	○	○	○
9) 현실수고	○			
10) 수관급-수관율	○			
-수관비율	○			○
11) 수목피해-위치	○			
-형태	○	○	○	
-원인	○	○	○	
12) 고사목	○	○	○	
13) 고사단계구분	○		○	
14) 저우살이등급	○			
15) 수목등급		○	○	○
16) 가지치기 유무		10	○	
4. 갱신데이터		2		
1) 수종	○	○	○	
2) 수종별 본수	○	○	○	
5. Site Tree(표준목)				
1) 표준목의 선정	○			○
2) 지위지수	○			
3) 수종	○			○
4) 직경	○			○
5) 수고	○			○
6) 수령	○			
6. 지표군집				
1) 채집장소	○			
2) 수도	○			
3) 조사일시	○			
4) 해안거리	○			
5) 상층 수관율	○			
6) 종명	○	○	○	
7) 겹 비율	○			
8) 관목의 피복율	○			
7. 토양조사				
1) 채취장소	○			
2) 채취장소의 상태	○			
3) 임지의 두께	○			
4) 낙엽층의 두께	○			
5) 제한된 층의 깊이	○			
6) 토양구성	○			
-0~10cm 깊이	○			
-10~20cm 깊이	○			
7) 노출된 토양비율	○			
8) 낙엽층으로 피복된 토양 비율	○			
9) 식물로 피복된 토양비율	○			
10) 사면길이	○			
11) 담압	○			
- 담압비율	○			
- 담압의 형태	○			
12) 화학적 성질	15			

표 3. (계속)

조사항목	미국	일본	독일	우리나라
8. 수관조사				
1) 수관밀도	○			○
2) 수관평가	○			
3) 수관의 빛 노출	○			
4) 수관층의 위치	○			
5) 수관의 잎마름병	○			
6) 잎 투영도	○			
9. 벌채목				
1) 벌근의 수		○		
2) ha당 본수		○		
10. 산림재해				
1) 재해시기	○	○		
2) 재해종류	○	○		
3) 병명	○	○		
4) 피해수종	○	○		
5) 가해종	3	○		
6) 수간의 동공수	○	○		
7) 새 등지의 수	○	○		
8) 서식조류	○	○		
11. 오존 생물지표식물				
1) 해발고도	○			
2) 방위	○			
3) 지형조건	○			
4) 토심	○			
5) 토양패수 등급	○			
6) 교란	○			
7) 오존피해유무	○			
8) 종명	○			
9) 식물 잎의 비율	○			
10) 피해 본수	○			
11) 피해증상	○			
12) 강우량	○			
13) 지황정보	15			
14) 식생위치	○			
15) 피해정도	○			
12. 하층식생				
1) 종명	2	○	○	○
2) 피도	○	○	○	
13. 낙엽·낙지 측정				
1) 측정위치	○			
2) 종	○			
3) 길이	○			
4) 직경	○			
5) 부식단계	○			
6) 부식층의 깊이	○			
7) 생존 관목측정	○			
8) 생존 초본측정	8	○		

한 산림환경 정보의 수집을 계획하여 실천하고 있기 때문이다. 따라서 우리나라의 경우에도 새로운 산림자원조사 체계에서는 이러한 환경정보의 수집이 필수적인 것으로 판단된다(BFH, 2001; USDA, 2002; 임야청, 1998; E. C., 1997a; 1997b).

7. 산림자원조사를 위한 표본설계

산림자원조사에서의 표본설계는 적은 비용으로 최대의 산림자원정보의 수집을 목적으로 실행하는 통계적 방법이다. 우리나라를 제외하고 국가별 표본설계는 일본, 독일, 핀란드, 스웨덴이 계통적집락추출법을 채택하고 있으며, 미국에서는 다단계 계층추출법을 사용하여 표본점을 배치하고 있다.

반면에 우리나라는 소유별 및 임상별 구분에 의한 비율로 표본점을 배정하는 층화집락추출법을 사용하고 있는데, 국가별로 최적의 표본설계는 해당 국가의 지형 및 임분구조에 따라 달라질 수 있다. 따라서 최적의 표본설계에 대하여는

다른 나라에서 채택하고 있는 표본설계 방법을 포함한 몇 가지 대안에 대한 검증이 요구된다.

1) 다단계 계층추출법

다단계 계층추출법은 미국에서 이용되는 방법으로 <그림 1>과 같이 3단계로 계층을 구분하고 각 단계별로 조사를 수행하는 방법이다.

- ① 1 단계 : 원격탐사에 의한 자료를 수집
- ② 2 단계 : FIA팀에 의한 야외조사로부터 자료수집
- ③ 3 단계 : 산림생태계 기능, 조건, 그리고 건전성에 대한 측정(6~8월에 측정)

(1) 표본설계 (USDA, 2001)

- <그림 2>와 같은 4개의 원형 표본점을 설치하여 조사한다.
- 표본점 간의 거리 : 120 feet (= 약 36m)
- 표본점 중심에서 우측의 작은 표본점까지의 거리 : 12 feet (= 약 3.6m)
- 전체 4개의 표본점의 면적 : 약 2.5 acre

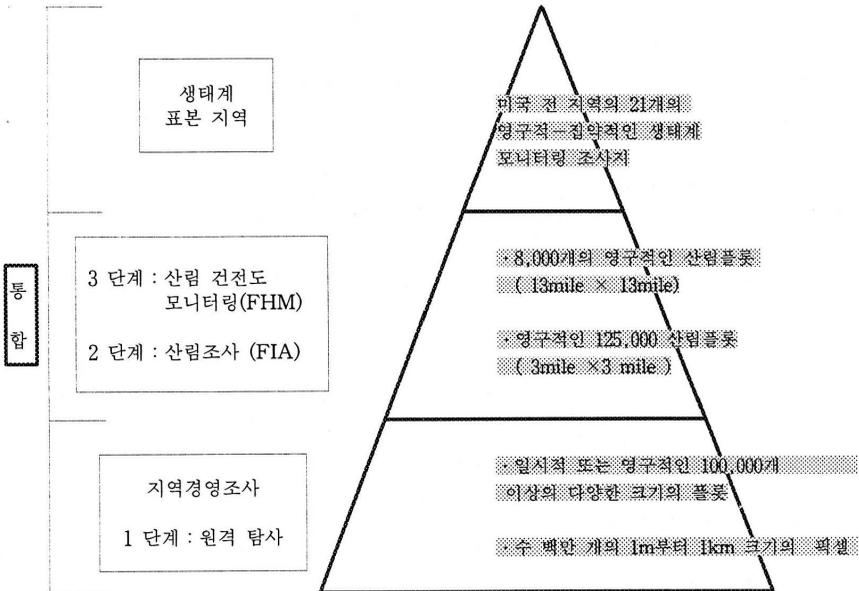


그림 1. 미국 산림자원조사 체계도.

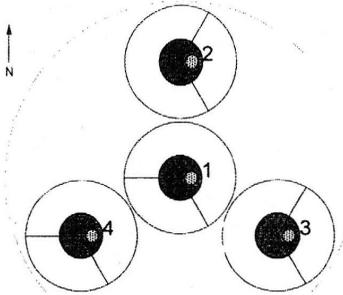


그림 2. 미국 북서태평양 지역의 산림자원 조사 표본설계.

2) 계통적 집락추출법

계통적 추출법은 유럽의 대부분의 국가에서 이용되는 방법으로 기본적으로 전국을 일정 크기의 격자점으로 나누고, 각 격자점에 정방형의 tract(cluster)를 배치하는 계통적 집락추출법을 표본설계로 사용하고 있다. 산림자원조사는 2가지 중요한 요소로 구성되어 있다.

(1) Tract(Cluster)의 설계(독일)

독일의 경우에는 각 주마다 산림밀도에 근거하여 각 tract 간의 거리를 다르게 설계(그림 3)하고 있다.

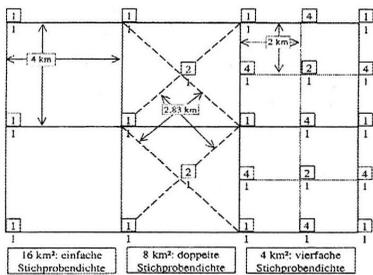


그림 3. 독일 산림자원조사의 Tract 설계 방법.

(2) Tract 내의 표본점 설계

1개의 tract에는 정방형으로 4개의 표본점이 배치되도록 설계되어 있으며(그림 4), tract 내의 표본점 간의 거리는 150m이다.

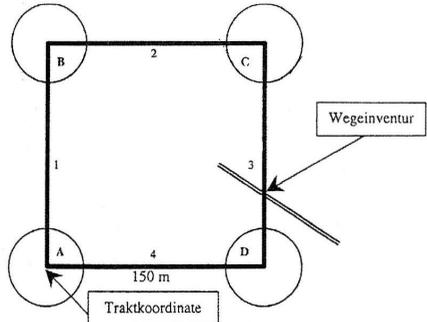


그림 4. 독일 산림자원조사의 tract 내의 표본점 설계.

3) 층화 집락추출법(우리나라)

○ 먼저 항공사진 판독 자료에 근거하여 임상별로 층화한 후 각 임상별로 tract를 배치한 후 각 tract에 4개의 표본점을 설정한다.

○ 한 개의 tract에 배치되는 표본점은 중심 표본점에서 북, 동, 남의 3방향으로 50m씩 떨어져 표본점을 설치하며, 각 표본점의 크기는 0.05ha가 되도록 원형으로 설치한다

○ 고정표본점은 50개의 tract에 하나씩의 표본점을 설정하고 있다(그림 5).

○ 각 표본점에서는 흉고직경 6cm 이상의 모든 임목에 대한 매목조사를 실시한다.

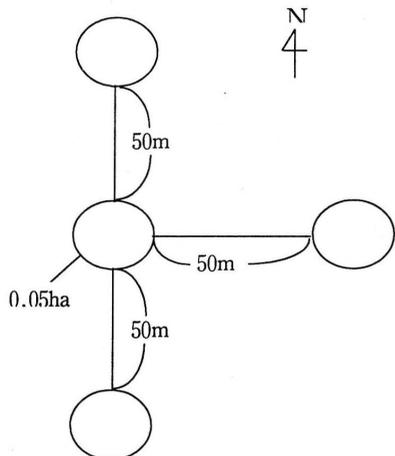


그림 5. 우리나라의 tract별 표본점 설계.

8. 표본점의 간격

표본점의 간격은 국가별로 국토의 면적 및 채택하고 있는 표본설계 방법에 따라 다양하다. 핀란드의 경우가 7km×7km로 가장 넓고 대부분 4km×4km를 가장 많이 채택하고 있다. 우리나라에서는 기본적으로 4km×4km이지만 계통적 추출법이 아니라 층화추출법을 사용하고 있기 때문에 지역적인 편차가 심한 실정이다.

앞으로 우리나라의 새로운 산림자원조사에서 어떤 표본점의 간격이 적합한지는 표본설계와 함께 결정되어야 할 사항이다. 따라서 차후의 연구에서 표본설계 방안과 함께 몇 가지 대안에 대한 통계적 검증을 통하여 결정될 수 있을 것으로 판단된다.

9. 산림자원조사에서의 항공사진 활용

산림자원조사에서 항공사진을 사용하는 나라는 우리나라를 포함하여 일본, 프랑스, 덴마크이다. 미국의 경우에는 지역의 산림경영의 보조 자료로 항공사진을 사용하며 다른 유럽국가들도 비슷한 실정이다. 또한 현재 항공사진을 사용하지 않는 스웨덴과 핀란드의 경우에도 과거에는 항공사진을 산림자원조사의 귀중한 자료로 사용하였으나, 항공사진 촬영 및 판독에 소요되는 막대한 비용과 노력 등을 감안하여 보다 광범위한 산림면적에 적합한 다양한 형태의 원격탐사영상의 도입이 활발히 진행되고 있다.

우리나라의 경우에도 이러한 나라와 마찬가지로

지로 새로운 산림자원조사 체계에서 산림자원의 현황과 모니터링을 위해서는 상당한 비용과 인력이 필요한 항공사진의 활용에 대한 효율성에 의문이 드는 것이 사실이다(산림청, 2001b). 그러나 항공사진 판독에 의하여 활용도가 매우 높은 임상도가 제작되고 있다는 사실을 고려할 때, 항공사진에 대한 업무는 어떠한 형태로든 유지되어야 할 것으로 보인다. 문제는 항공사진 업무와 임상도 제작을 지금과 같이 산림자원 조사와 연계할 것인지 또는 분리하여 독립적인 업무로 간주할 것인지에 대한 의사결정이 필요하다.

10. 산림자원조사에서의 GIS 및 원격탐사 기법 활용 정도

산림자원조사에서 최신기법인 GIS와 원격탐사에 의한 원격탐사영상의 활용은 그 효율성을 고려할 때 마땅히 채택하여야 할 방안이다. 현재까지 우리나라를 포함하여 독일 그리고 덴마크가 이 기법을 산림자원조사에서 활용하고 있지 않지만, 산림자원의 주기적인 모니터링과 지속가능한 산림경영을 위해 필요한 기준과 지표의 항목을 도출하기 위해서는 이러한 국가들도 이 기법의 도입을 적극적으로 고려할 수밖에 없는 것이 현실이다.

우리나라의 경우에도 국제기구에서 요구하는 산림통계 및 새로운 패러다임에 맞는 산림정책 수립에 필요한 자료를 모두 야외조사에 의존하

표 4. 국가별 산림자원조사에서의 원격탐사 영상 및 GIS.

국가	미 국	일 본	독 일	핀 란 드	스 웨 덴
항공사진	지역경영 조사에 사용	사용	미사용	미사용	미사용
위성영상 GIS	사용	원격탐사 자료 이용	미사용	사용	사 용
임상도 제작지역	국유림	전국산림	전국산림	전국산림	전국산림
임상도 제작방법	항공사진 및 원격탐사영상	항공사진	항공사진	위성영상	위성영상
임상도와 산림자원 조사와의 연계성	산림자원조사와 별도	직접적 연계	산림자원조사와 별도	산림자원조사와 별도	산림자원조사와 별도

여 수집하는데는 한계가 있기 때문에 GIS와 원격탐사에 의한 원격탐사영상의 활용은 새로운 산림자원조사 체계에서 한 축을 담당하여야 할 것으로 판단된다(산림청, 2001b).

11. 임상도 제작지역

우리나라를 포함하여 대부분의 국가가 임상도 제작의 대상지역을 전국 산림으로 하고 있다. 이는 임상도가 산림에 대한 정보를 함축적으로 보여주기 때문에 그 중요성을 인정한 결과이다. 하지만 미국의 경우에는 국유림에서만 임상도를 제작하고 있다.

12. 임상도 제작방법

임상도의 제작방법은 스웨덴과 핀란드를 제외하고는 모두 항공사진을 사용하고 있다. 이는 항공사진 촬영과 판독에 많은 비용과 인력이 필요하지만, 여전히 정확도 면에서 항공사진을 대체할 수 있는 방법을 찾기가 쉽지 않기 때문이다.

반면에 미국의 경우에는 임상도 제작을 위해 항공사진과 원격탐사 기법을 혼용하고 있지만, 스웨덴과 핀란드는 원격탐사 자료와 통계적 기법을 연계하여 임상도를 제작하고 있다.

13. 임상도와 산림자원조사의 관련성

임상도를 산림자원조사와 연계시킬 것인가 하는 점은 앞으로 우리나라의 새로운 산림자원조사 체계를 정립함에 있어서 결정하여야 할 중요한 사항 중의 하나이다. 임상도를 산림자원조사와 직접 연계하여 사용하는 나라는 우리나라, 일본, 그리고 덴마크이다. 반면에 미국, 독일, 핀란드, 스웨덴은 산림자원조사와 임상도는 별개의 시스템에서 운용되고 있다. 프랑스의 경우에는 임상도를 산림자원조사를 위한 계층표본조사의 1차 표본추출을 위해 사용하고 있어 간접적으로 활용하고 있다.

14. 산림자원조사의 법적근거

산림자원조사에 대한 의무를 산림법 또는 산림기본법에 명시하는 것은 각 국가별 실정에 따라 다른 것이 현실이다. 우리나라와 스웨덴은 산림자원조사에 대한 법적근거가 없지만 다

른 나라는 명확히 법적인 의무사항으로 규정하고 있다(임업연구원, 2001).

우리나라는 앞으로 산림자원조사의 중요성이 더욱 증대될 것으로 예상되기 때문에 새로운 산림자원조사 체계에서는 법적근거를 마련하는 것이 필요하다. 이는 산림자원조사에 대한 법적인 근거가 마련될 때, 이를 실행하는데 필요한 조직과 예산 그리고 제도의 정비가 가능하기 때문이다.

15. 산림자원조사 외의 기타 조사

국가별로는 산림자원조사 이외에 기타의 조사를 따로 시행하고 있다. 미국, 일본, 그리고 독일의 경우에는 산림자원조사 외에 산림건전도 모니터링, 산성우 모니터링, 그리고 토양조사 등을 별도의 조직체계 하에서 실행하고 있지만 이는 국가별 실정이 다르기 때문으로 해석된다.

우리나라의 경우에도 실제로는 산림자원조사를 담당하는 부서 이외의 다른 부서나 기관에서 토양조사나 야생동물 등 환경생태 조사가 이루어지고 있는 실정이다. 현실적으로 각 부서나 기관의 고유업무가 있기 때문에 이러한 조사항목을 산림자원조사에 통합하기 어려울 것으로 판단되지만, 각 부서 및 기관별로 자료 협조를 통한 보완이 가능할 것으로 보인다.

16. 산림자원조사 자료의 산림경영에의 활용

산림자원조사를 산림경영에 활용하는 국가는 핀란드와 미국이 해당된다. 하지만 핀란드의 산림자원조사는 국가 산림자원의 파악이 주된 목적이고 이 과정에서 얻어지는 자료를 산림경영계획 수립의 자료로 활용하고 있다. 미국의 경우에도 1단계에서 원격탐사 기법을 사용하여 100,000개의 표본점에서 자료를 수집하여 지역 경영에 필요한 정보를 얻고 있다. 즉, 야외조사에서 수집한 자료가 아니라 원격탐사를 통하여 많은 표본점에서 자료를 얻어 지역 경영계획 수립의 보조자료를 활용하고 있는 실정이다.

우리나라를 포함한 그 밖의 대부분의 나라는 모두 산림자원조사와 산림경영을 위한 산림조사는 별개의 조사체계를 유지하고 있다. 우리나라의 경우에는 최소 경영단위인 임박이나 소

표 5. 국가별 산림자원조사의 법적 근거 및 기타.

국가 항목	미 국	일 본	독 일	핀 란 드	스 웨 덴
법적근거	농지개혁법	삼림·임업기본법 12조에 명시	산림법 41조	산림법 374/91에 규정	없 음
기타 조사	산림건전도 모니터링	산성우 모니터링 조사	산림건전도 모니터링 산림도양 조사	없 음	없 음
산림경영과 의 관계	1단계에서 100,000점의 표본점 조사	별도의 삼림부 조사자료 활용	항공사진을 이용한 별도조사	산림자원조사 자료 활용	별도의 조사 자료 활용

반의 정보를 산림자원조사로부터 얻기 위해서는 표본점의 밀도를 매우 높게 유지하여야 하고, 이를 위해서는 상당한 시간과 비용이 소요되기 때문에 현실적으로 어려울 뿐만 아니라 효율적이지도 않은 문제를 가지고 있다.

인 용 문 헌

1. 산림청. 2001a. 임업통계 연보. 468pp.
2. 산림청. 2001b. 위성영상을 이용한 산림자원 관리 방안. 260pp.
3. 이승호. 1999. 산림자원조사에 원격탐사 및 GIS 기술 적용. 한국산림측정학회지 2(2) : 32-34.
4. 林野廳. 1993; 1994; 1995. 차기산림자원조사 모니터링 개발조사 보고서.
5. 林野廳. 1998. 삼림자원 모니터링 예비조사 보고서. 125pp.
6. 임업연구원. 1996. 전국산림자원조사요령. 49pp.
7. 임업연구원. 2001a. 주요국의 삼림·임업 법률. 427pp.
8. 한갑준. 1999. 우리나라 산림자원조사 사업의 발자취. 한국산림측정학회 2(2) : 3-5.
9. BFH. 2001. Aufnahmeanweisung für die Bundeswaldinventur II. 108pp.
10. European Communities. 1997a. Study on European Forestry Information and Communication System. Reports on forestry inventory and survey systems. Volume 1. Austria, Belgium, Denmark, Finland, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Liechtenstein. -673pp.
11. European Communities. 1997b. Study on European Forestry Information and Communication System. Reports on forestry inventory and survey systems. Volume 2. Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland, United Kingdom, Czech Republic, Hungary, Poland. -655pp.
12. Kleinn, C. 2002. Review and discussion of new technological and methodological options for national forest inventories. Background paper. Kotka IV Expert Consultation on Forest Resources Assessment.
13. METLA. 2000. Measurement and estimation of increment and drain of trees in the Finnish National Forest Inventory. Finnish Forest Research institute. <http://www.metla.fi/ohjelma/vmi/index-en.htm>
14. Tomppo, E. 2000. National forest inventory of Finland and its role estimation the carbon balabce of forests. Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 4(4) : 281-284.
15. USDA Forest Service. 2001. Field Instruction for the annual inventory of Oregon and California. Forest Inventory and Analysis Program Pacific Northwest Research Station. 347pp.
16. USDA Forest Service. 2002. FIA Field Methods Guide for Measurements ver 1.6. <http://fia.fs.fed.us/library.htm#Manuals>

지속 가능한 산림경영을 위한 새로운 산림자원조사의 방향^{1*}

- 조사주기와 조직의 개편을 중심으로 -
申萬鏞² · 李奎成³ · 盧大均⁴ · 孔知洙⁴

Strategies of New National Forest Inventory for Sustainable Forest Management^{1*}

- on Period of Inventory and Reorganization -

Man-Yong Shin², Kyu-Sung Lee³, Dai-Kyun Rho⁴ and Gee-Su Kong⁴

서 론

최근 국내·외적인 산림에 대한 가치관이 변화하면서 산림의 기능이 목재 생산 위주의 경제적 기능 중심에서 산림의 다양한 생태적·환경적 기능 등으로 다양해지고 있는 추세이다 (FAO, 2000; OECD, 2000). 그러나 현재의 임목 자원통계 위주의 산림자원조사에서는 다양한 산림의 생태·환경 등의 자원에 대한 정보를 제공하지 못하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 우리나라의 산림정책 수립에 기초 정보를 제공하는 산림자원조사가 급변하는 국내의 여건 변화에 능동적으로 대처하면서 합리적인 방향으로 나아가기 위한 방안을 수립하기 위하여 다양한 산림자원 정보의 자료를 바탕으로 우리나라 산림자원조사 체계의 문제점을 도출하고, 더욱 다양하면서도 정확한 산림관련 통계자료를 확보할 수 있는 합리적인 조사주기와 조직의 방향을 모색하고자 수행하였다.

후 산림자원조사연구소가 전국 산림자원조사를 담당하였지만, 지금은 임업연구원으로 조직이 통합되어 산림조사과로 그 명맥을 유지하고 있으며 인원은 10명 내외에 불과하다. 그 동안 산림의 소유 및 임상구분 등 기초적인 산림조사가 마무리되면서 산림조사 업무에 더 이상 큰 조직이 필요하지 않다는 판단아래 축소되었지만 여전히 소수의 인원으로 전국적인 산림자원조사에 대한 책임을 지고 있어 업무가 과중한 것이 현실이다(한갑준, 1999).

실제적인 업무가 산림자원조사에 한정되지 않은 상태에서 조사인력의 부족과 함께 조직의 잦은 개편으로 인한 조사원의 의욕상실은 앞으로의 산림자원조사 체계에서 개선하여야 할 점으로 지적되고 있다. 특히 새로운 체계에서는 기존의 임목통계 위주의 조사항목 이외에 다양한 산림환경 정보를 수집하여야 하기 때문에, 식생 및 토양 분야를 담당할 수 있는 산림생태 전문가의 보강이 필요한 실정이다.

1. 산림자원조사 체계의 문제점

1) 조직 체계의 문제점

우리나라는 산림녹화에 힘쓰던 1970년대 이

2) 전문성의 부족

현재의 산림자원조사 체계에서는 실제적인 전문성을 보장하는 장치가 없다는 문제점을 가

¹ 接受 2002年 11月 6日 Received on November 6, 2002.

² 국민대학교 Kookmin University, Seoul, Korea.

³ 인하대학교 Inha University, Inchen, Korea.

⁴ 임업연구원 Forestry Research Institute, Seoul, Korea.

* 본 연구는 산림청에서 지원한 "국내의 여건변화에 따른 산림자원조사 체계 개편에 관한 연구(I)"에 의하여 수행된 결과의 일부임.

지고 있다. 현재와 같이 산림조사 담당자가 계획, 항공사진 판독, 입상도 작성, 표본점의 산림조사, 그리고 분석까지 모두 수행하기 때문에 분야별로 전문성이 결여되어 있다(임업연구원, 1996).

이러한 문제점을 해결하기 위해서는 계획, 조사, 분석에 대한 담당업무의 전문화와 지속적으로 주기적인 교육 프로그램을 가동하여 전문성을 강화하기 위한 노력이 필요하다. 특히 현재의 산림자원조사는 임업연구원 산림조사과에서 담당하고 있기 때문에, 조직의 개편과 주기적인 담당자의 이동으로 인하여 제도적으로 조사 업무에 대한 전문성을 보장하는 장치가 부족한 것이 사실이다.

3) 고정 표본점의 관리 문제

현재 우리나라의 산림자원조사에서는 현지 표본점에 대한 표식을 위해 3차 조사부터 표본점 중심부에 알루미늄으로 된 표시판을 부착하고 있다(임업연구원, 1996). 그러나 현재와 같은 10년 주기의 조사에서는 다음 번의 재조사

가 10년 후에 이루어지기 때문에 정확한 표본점의 위치를 찾는 데 많은 시간이 소요되고, 또한 대부분의 표시판이 소멸되어 찾기가 곤란한 경우가 많이 발생하고 있는 실정이다.

이와 같은 문제점을 해결하고 동일한 표본점을 대상으로 지속적인 산림자원의 모니터링을 실시하기 위해서는 고정 표본점의 설치와 표시, 그리고 정확하게 간편하게 표본점을 찾을 수 있는 방법의 개발이 필수적인 과제이다.

결국 새로운 산림자원조사 체계에서 설치되는 표본점은 외국의 경우와 마찬가지로 표본점 중심과 주변에 쇠로 된 막대를 박아 금속탐지기를 사용하여 찾거나, 또는 GPS 장비를 이용하여 표본점의 정확한 좌표를 기록하는 방법, 그리고 표본점에 포함된 임목에 페인트칠을 하여 표시하는 등 다양한 방법을 고려하여 표본점의 관리에 어려움이 없도록 하여야 할 것이다.

2. 산림자원조사 체계의 개선방향

1) 입상도 제작

입상도는 산림분야에서 내세울 수 있는 매우

표 1. 입상도 제작에 대한 대안 비교.

구 분	제 1안	제 2안	제 3안	제 4안	제 5안
대상지역	전 국	전 국	전 국	사유림 (국유림은 관리기관별 제작)	제작중지
산림자원 조사와의 연계	연 계	연 계	분 리	연 계	-
제작방법	항공사진	최신 원격탐사 기법	항공사진/ 원격탐사영상	항공사진	-
분류기준	현행기준 (입상, 영급, 경급, 밀도)	현행기준 개선	주요 수종, 식생, 생태계 등	현행기준 개선	-
장 점	<ul style="list-style-type: none"> • 업무 및 통계자료의 연속성 유지 • 기존 판독 인력의 숙련도 유지 	<ul style="list-style-type: none"> • 산림 자원조사 외에 다양한 용도로 활용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 산림식생 지도로서 환경, 수자원, 국토 이용 등 다양한 목적에 활용 • 산림지도제작 전문성 확보 	<ul style="list-style-type: none"> • 대상면적의 축소로 업무분담 경감 • 보다 양질의 입상도 제작 가능 • 국유림 지역 입상도는 경영 목적에 적합하게 제작가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 입상도 제작의 비용과 노력을 현지조사 확충에 투입
단 점	<ul style="list-style-type: none"> • 업무 과중 	<ul style="list-style-type: none"> • 초기투자 비용 증가 • 새로운 기법 숙지를 위한 교육 훈련의 필요성 	<ul style="list-style-type: none"> • 산림조사 통계의 제한적 이용 • 새로운 기법숙지를 위한 교육훈련의 필요성 	<ul style="list-style-type: none"> • 이원화에 따른 입상도의 정확도, 일관성 결여 	<ul style="list-style-type: none"> • 산림지도 제작업무의 타부처 이관

중요한 자료일 뿐만 아니라 여러 분야에서 많이 요구하고 활용하는 자료이므로, 임상도 제작은 산림청 업무에서 포기할 수 없는 작업이다. 문제는 임상도 제작을 산림자원조사의 주요 업무로 계속 추진할 것인지 또는 산림자원조사와는 별도로 제작하는 시스템을 구축할 것인가를 의사 결정하는 것이 중요하다.

또한 전국적인 임상도 제작을 이원화하는 문제도 고려해 볼 필요가 있다. 즉 현재와 같이 한국의 산림을 동일한 방법에 의하여 일괄적으로 제작하는 방안 외에 일본(임야청, 1998)이나 미국(USDA, 2002)과 같이 국유림과 사유림을 나누어 임상도를 제작하고, 더 나아가 산림자원조사 역시 이원화하는 방안도 역시 고려해 볼 수 있다. 임상도 제작과 관련하여 <표 1>과 같이 다양한 방안을 고려해 볼 수 있다.

(1) 제 1안

제 1안은 현재와 같이 임상도 제작을 연속된 산림자원조사 업무의 일부로 간주하여 현재의 체계를 유지하여 전국산림에 대한 임상도를 제작하는 방안이다. 즉, 임상도에 근거하여 표본점을 소유별·임상별로 층화한 후 층화집락추출법으로 배치하는 방법이다. 이 경우 여전히 업무가 과중하다는 단점을 가지고 있지만 업무의 연속성이 유지된다는 점에서 큰 무리가 없는 방법으로 판단된다.

문제는 현재 사용하고 있는 층화집락추출법이 우리나라 실정에 적합한가 하는 점이다. 앞으로 다양한 표본조사 방법을 이용한 최적의 방법 설정이 필요하다(Johnson, 2000).

(2) 제 2안

두 번째로 가능한 안은 현재 사용하고 있는 방법인 항공사진에 근거한 임상도 제작을 포기하는 것이다. 임업선진국이라고 할 수 있는 독일, 핀란드, 스웨덴과 같은 나라에서는 항공사진 촬영에 의한 임상도 제작을 하지 않고 있다. 독일은 현재 산림자원조사의 목적으로 GIS나 원격탐사 기법도 채택하고 있지 않지만, 핀란드와 스웨덴은 원격탐사 기법에 의하여 다양한 산림 주제도를 생산하여 실무에 활용하고 있는 실정이다(European Communities, 1997a; 1997b).

따라서 임상도가 많이 활용되고 있고 그 중요성이 강조되고 있는 현실에서 만일 이 안을 채택한다면, 그 대안으로서 핀란드나 스웨덴과 같이 원격탐사 기법을 사용하여 임상도를 제작하는 방법을 모색할 수 있을 것이다. 이 경우에는 임상도가 산림자원조사 외에 다양한 용도로 활용이 가능하다는 장점이 있지만, 반면에 초기 투입 비용이 과다하고 새로운 기법 숙지를 위한 교육훈련이 필요하다는 단점을 가지고 있다.

(3) 제 3안

이 안은 기존의 방법과 같이 임상도를 제작하지만 산림자원조사와 분리하는 것이다. 앞에서 언급한 바와 같이 임상도의 활용도가 높은 현실에서 임상도 제작을 포기한다는 것은 쉬운 일이 아니다. 그리고 제 2안에서 제시한 원격탐사 기법에 의한 산림 주제도를 작성하는 방법으로 대체하는 것도 당장 실현하기는 어려울 것으로 예상된다(이승호, 1999).

이 안을 채택할 경우에 임상도 제작 부서를 어디에 둘 것인가는 조직개편에서 논의하고, 일단 임상도는 기존의 방법으로 제작하여 활용하지만 산림자원조사와는 완전히 다른 조직체계를 가지고 실행하는 것이다. 결과적으로 이 안에 의한 산림자원조사는 지금까지와는 달리 임상도에 의존하여 표본점 설계를 할 필요가 없이, 산림자원조사에서 통계적인 관점으로 볼 때 비교우위에 있는 계통적추출법에 의하여 지형도를 기반으로 하여 일정한 거리마다 격자점을 찍어 표본점을 설정하고 조사를 실시하는 것이다.

(4) 제 4안

이 안은 일본과 미국의 지도제작 방법을 응용한 것으로서, 임상도 제작을 국유림과 사유림으로 이원화하는 방안이다. 즉 국유림은 관리 및 경영 주체인 일선 지방산림관리청에서 직접 제작하며, 사유림은 현재와 같은 방법으로 임업연구원에서 제작하는 방안이다.

현재 다양한 분야에서 임상도 활용이 증가하고 있지만, 국유림 경영을 직접 담당하고 있는 국유림 관리조직에서 임상도의 활용은 비교적 높지 않다. 국유림 관리기구에서는 산림경영을 위하여 별도의 산림조사를 실시하고 산림경영

을 위한 임소반도를 제작하여 사용하고 있는 실정이다(중부지방산림관리청, 2001). 따라서 국유림 지역에 대해서는 경영목적을 위한 임소반도를 현행 임상도로 대체하고, 사유림 지역은 임업연구원에서 제작한 후 이를 통합함으로써 지금과 같이 전국적인 임상도의 보유가 가능하게 된다. 다만 임상도 제작의 이원화로 인하여 임상도의 정확도와 품질관리에 문제가 발생할 여지가 있다.

(5) 제 5안

이 안은 위의 제 2안과 유사하나, 제 2안에 서 한 걸음 더 나아가 임상도 제작을 중지하는 방안이다. 앞에서 언급되었듯이 구미의 많은 나라에서 임상도(산림지도)를 별도로 제작하지 않고 표본조사에 의한 산림조사만으로 국가적인 산림자원자료를 얻는 경우가 많았다. 물론 이러한 나라들도 산림조사를 위한 임상도를 제작하지 않지만, 산림환경 및 국토이용 관리를 위하여 다양한 형태의 산림지도를 제작하여 활용하고 있는 실정이다.

현재 산림청에서 산림의 분포와 관련된 유일한 지도로 임상도가 제작되고 있고, 산림조사목적 아닌 다른 용도로의 활용이 급증하고 있는 현실을 감안한다면, 만일 임상도 제작을 중지한다면 이와 유사한 형태의 지도제작이 타 부처 및 기관에 의하여 곧 추진될 것으로 예상된다.

(6) 대안의 평가

임상도가 산림분야의 중요성을 부각시킬 수 있다는 점에서 제작을 중단하는 제 5안은 현실성이 없어 보인다. 또한 미국과 같이 임상도 제작을 전국산림이 아닌 일부에 국한시키는 제 4안도 우리나라 실정에 적합하지 않은 것으로 판단된다. 국유림의 임상도 제작을 관리기관인 지방산림관리청에 맡길 경우 업무의 가중과 함께 관리의 문제 등 다양한 어려움이 발생할 가능성이 있다.

따라서 임상도 제작의 가장 바람직한 방안은 산림자원조사 체계와 분리하는 제 3안으로 판단된다. 임상도가 산림자원조사 외에 다양한 용도로 활용되고 있는 현실에서 산림자원조사의 업무를 경감시키면서 임상도 자체는 좀 더 다양한

목적으로 활용할 수 있는 방안으로 판단된다. 실제로 외국의 경우에는 일본과 덴마크만 임상도를 산림자원조사와 직접 연계하고 있을 뿐 대부분 분리하고 있는 실정이다. 이 안이 채택될 경우에도 실제 임상도 제작은 외부기관에 의뢰하는 것도 가능할 것이다.

만일 제 3안이 현실적으로 채택되기 어려운 경우 임상도 제작을 산림자원조사와 연계하여야 한다면, 현재의 체제인 제 1안이나 또는 임상도 제작에 최신 원격탐사 기법을 적용하는 제 2안 중에서 현실적인 조건을 고려하여 선택하여야 할 것이다. 이 경우에도 임상도 제작 업무는 외부기관에 의뢰하는 것이 바람직하다.

2) 항공사진 업무

현재 산림자원조사에서 항공사진 업무는 임상도 제작과 표본점 결정을 위한 표본설계에서 중요한 역할을 하고 있다. 따라서 항공사진 업무는 앞에서 언급한 임상도 제작 문제를 어떻게 개선할 것인가에 달려 있지만, 임상도 제작에서 제시된 제 1안 또는 제 3안이 채택될 경우에는 앞으로도 계속되어야 할 중요한 과제이다.

항공사진 업무는 판독, 도화작업, 임상도 제도, 그리고 면적 구적의 일련의 작업으로 이루어진다. 이 과정의 모든 작업이 상당한 정도의 전문성을 요구하기 때문에 전문가의 양성과 함께 지속적인 교육이 요구된다. 특히 항공사진 판독작업은 임상도의 질에 영향을 미치기 때문에 가장 중요하면서도 시간이 많이 소요되는 작업이다. 따라서 항공사진 판독은 담당직원이 최대한 정확히 할 수 있는 충분한 시간과 인원을 배정하는 것이 무엇보다도 중요하다. 항공사진 업무의 부담을 고려할 때 가장 중요하면서도 다른 작업의 결과에 영향을 미치는 항공사진 판독을 제외한 도화작업, 임상도 제도, 면적구적 등의 업무는 외부 업체에 발주(out-sourcing)하는 것이 예산과 업무의 효율성을 위해 고려할 수 있는 점으로 생각된다.

3) 조직 개편

앞에서 언급한 바와 같이 새로운 산림자원조사 체계에서는 현재보다 다양한 자료를 수집하여야 하기 때문에, 산림자원조사를 담당하는

기관의 업무가 상당한 정도로 증가할 것으로 예상된다. 결국 현재와 같은 산림자원조사 조직으로는 많은 업무를 감당하기 어려울 것으로 보이므로, 이에 필요한 조직 개편이 불가피할 것으로 판단된다.

새로운 조직에서 먼저 고려하여야 할 사항은 어떤 방법으로 산림자원조사 업무의 전문성을 확보할 것인가 하는 점이다. 전문성의 확보는 조직의 독립성과 분명한 업무의 분담을 통하여 가능하다. 우선 산림자원조사를 담당하는 조직의 독립성 문제는 제4차 산림기본계획의 '자원 체계의 확립'에서도 구상하였듯이, 산림자원조사를 담당하는 기구를 독립적으로 운영하여 산림청 및 임업연구원과의 협조체계를 유지하는 것이다.

<그림 1>에서 보듯이 산림청은 독립된 산림자원조사 실행기관으로부터 자원정책에 필요한 자료를 제공받아 산림기본계획과 산림자원정책을 수립한다. 반면에 임업연구원에서는 이 기관으로부터 산림자원 연구에 필요한 자료를 제공받아 순수하게 산림자원조사 기법을 연구하여 개발하고, 또한 산림자원 관리방안에 대한 연구를 수행하는 것이다. 독립된 산림자원조사 기관은 순수하게 산림자원조사와 수집된 자료의 데이터베이스 구축을 주 업무로 하면서 산림청과 임업연구원에 필요한 정보를 제공해 주는 역할을 하는 것이다.

제4차 산림기본계획에는 이 기관을 민간 기술단체로 규정하고 있지만 만일 산림자원조사를 담당하는 공사의 설립이나 업무의 독립성이

보장된다는 가정 하에 산림청 소속의 산림자원조사센터도 하나의 방안이 될 수 있을 것이다.

업무분담의 측면에서는 산림자원조사를 계획, 조사, 항공사진, 분석 등의 분야별 팀제로 운영하는 것이 바람직할 것으로 판단된다(표 2). 각 팀은 팀장(또는 책임 연구관)의 지도하에 전문성을 확보하고 맡겨진 업무에 대해 책임 운영하도록 조치하는 것이 바람직하다. 분야별 팀제로 운영할 경우에 필요한 인원은 계획팀에는 3~4명, 조사에는 전국을 모두 조사하는 기간에 따라 달라지지만 최소 9명에서 최대 87명이 필요할 것으로 보인다. 그리고 항공사진 업무에는 10명 정도의 인원은 확보되어야 항공사진 전반에 대한 업무를 전담할 수 있을 것으로 예상되며, 분석 업무는 3~4명 정도가 담당해야 할 것으로 보인다.

계획팀은 산림자원조사 전반에 걸친 총괄업무와 조사계획의 수립과 관리, 조사팀의 감찰활동, 그리고 조사원에 대한 교육훈련을 담당하도록 한다. 조사팀은 야외조사와 GIS 및 원격탐사영상 분석을 수행하여 자료를 수집하고, 항공사진팀은 항공사진 판독, 도화작업, 임상도제작, 면적 구적 등의 일련의 작업을 책임진다.

여기서 항공사진팀의 운영은 앞에서 언급한 임상도 제작 업무를 어떻게 할 것인가에 하는 의사결정과 연관이 있다(표 1). 만일 제 1안을 받아들여 항공사진 업무를 산림자원조사에 포함시킬 경우 현재와 같이 조사팀에서 함께 담당하는 방안과 항공사진 팀을 독립적으로 운영하는 안이 가능하다. 하지만 새로운 산림자원조사

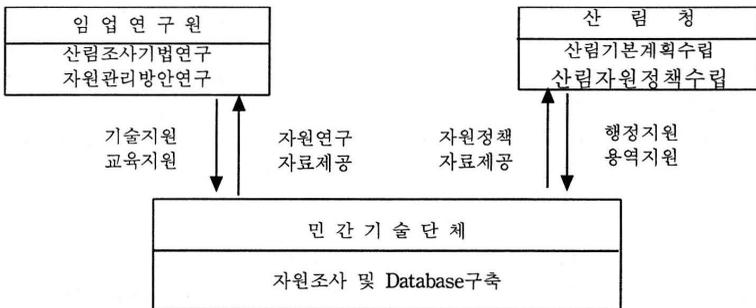


그림 1. 산림자원조사의 조직체계.

체계에서는 독립성과 전문성이 중요한 이슈가 되기 때문에 항공사진만을 담당하는 팀을 독립적으로 운영하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 그러나 현실적인 제약 때문에 항공사진 업무를 현재와 같이 조사팀에서 함께 담당할 경우에는 조사팀과 항공사진팀을 통합하면 된다.

제 2안의 경우에는 항공사진팀의 구성이 필요없게 된다. 이 경우에는 조사팀에서 원격탐사 자료를 담당하는 인원을 보강하여 새로운 기법에 의한 산림 주제도를 생산하여야 한다. 그리고 제 3안을 채택할 경우에는 기본적으로는 산림자원조사가 임상도와 무관하게 진행되기 때문에 항공사진팀의 역할이 중요하지 않다. 따라서 항공사진팀은 임상도의 중요성을 고려하여 산림자원조사와는 별도로 다른 조직에 포함시켜 운영하는 것이 바람직할 것이다. 마지막으로 분석팀에서는 자료입력, 자료분석, 그리고 자료관리의 업무를 담당하도록 하며, 약 3~4명의 인원이 필요할 것으로 판단된다.

4) 지역별 책임자 선정

우리나라의 경우 산림자원조사로부터 얻어지는 자료는 기본계획구별(시, 도, 관리청)로 취합되어 산림통계가 작성되어진다. 이와 같은 자료는 기본계획구별로 설치된 표본점으로부터 얻어지는 것이기 때문에 중앙의 산림자원조사를 담당하는 기관에서 표본점을 효율적으로 관리하는데는 한계가 있다.

표 2. 산림자원조사 조직의 업무 분담 내용.

구 분	업무 내용	필요 인원
계획팀	-총괄 및 조사계획 수립 -조사팀 감찰 -교육 담당 -보고서 작성	3~4명
조사팀	-야외조사 -GIS/원격탐사영상 자료 분석	조사주기에 따라 유동적
항공 사진팀	-항공사진 판독 -도화작업 -임상도 제작 -면적 구적	10명 내외
분석팀	-자료 입력 -자료 분석 -자료 관리	3~4명

따라서 앞으로의 산림자원조사 체계에서 표본점의 관리를 위해 각 기본계획구에 속한 시, 도, 지방산림관리청과의 유기적인 협조가 무엇보다도 중요하다. 이를 위해 기본계획구별로 산림자원조사에 대한 책임자를 선정하여 지역 전문가로 육성시키는 것이 표본점을 비롯하여 각종 자료를 효율적으로 관리할 수 있는 방안으로 판단된다.

3. 조사 체계의 결정

1) 조사 주기

우리나라는 현재 10년 주기의 산림자원조사 체계를 가지고 있다. 조사 주기를 얼마로 할 것인가에 대한 의사결정은 외국의 사례와 우리나라 산림자원조사의 실정을 고려하여 5년이나 10년 중에서 결정하여야 할 것으로 판단된다. 대부분 국가들의 산림자원조사 주기가 5~15년의 범위에 있지만, 국제기구에서 산림통계를 매년 보고하도록 요청하고 있는 추세를 고려하여 미국이나 일본과 같은 나라는 조사주기를 단축하고 있는 실정이다.

새로운 산림자원조사 체계에서 주기를 5년으로 단축시키는 경우와 현재와 같이 10년을 유지하는 두 가지 방법은 모두 장단점을 가지고 있다. 우리나라의 산림통계가 추정치를 사용하여 매년 발표되고 있는 것을 고려하면, 실제로는 조사 주기의 문제보다는 조사 기간의 결정이 더 중요한 과제이다. 독일의 경우에는 조사주기가 10~15년이지만 전국적인 조사는 수단위로 2년 동안에 마무리하고 있다. 즉, 조사 주기와 조사 기간이 다르게 운영되고 있는 것으로, 우리나라도 이러한 점을 고려하여 조사 주기는 법적으로 명문화하는 대신 조사 기간은 상황에 따라 탄력적으로 운영하는 방안도 고려해 볼 수 있다.

2) 조사 방법

산림자원조사는 전국적인 산림정보의 수집이기 때문에 1년 동안에 전국을 동시에 조사하는 일제조사의 적용이 현실적으로 쉽지 않다. 결국 일제조사의 대안으로 생각할 수 있는 것은 조사기간 동안의 전국을 대상으로 하는 분산조사와 순환조사이다. 분산조사는 전국을 일정한 비율로 나누어 매년 일정 비율씩 분산하여 조

사기간 동안에 전국적인 조사를 마무리하는 것이다. 반면에 순환조사는 현재와 같이 기본계획구별로 매년 돌아가면서 조사하는 것이다.

따라서 새로운 산림자원조사에서 1년 동안에 전국을 동시에 조사하는 체계를 선택하지 않고, 2년 이상의 조사 기간을 할당할 경우 분산조사와 순환조사 중에서 더 효율적인 방법을 선택해야 하는 의사결정이 필요하다. 통계의 정확성을 위해 가장 바람직한 방법은 매년 전국적인 조사를 실시하는 것이지만 효율성의 측면에서는 다른 대안도 가능할 것이다. 결과적으로 2년 이상의 조사 기간이 선택될 경우에는 일정 비율로 전국적인 조사를 시행하는 분산조사가 현 체제와 같은 기본계획구별 순환조사보다는 매년의 기본계획구별 통계자료의 확보와 신빙성이라는 측면에서 유리할 것으로 판단된다.

3) 조사 기간

전국적인 산림정보를 얼마 동안에 모두 조사하였는가 하는 점은 산림자원 정보의 일관성과 신뢰성에 영향을 미치기 때문에 조사 기간은 여러 가지 조건을 고려하여 신중하게 결정되어야 할 사항이다. 이러한 점을 고려하여 새로운 산림자원조사 체계에서는 조사 주기와 상관없이 정해진 주기 내에서 전국 산림에 대한 조사를 마무리 할 수 있는 기간을 정하는 것이 필요하다.

앞에서 제시한 바와 같이 새로운 산림자원조사 체계에서 선택 가능한 조사 주기를 5년과 10년 중에서 하나로 할 때, <표 3>과 같이 조

사 기간을 1년, 2년, 5년, 그리고 10년으로 나누어 생각할 수 있다. 우선 조사 기간을 1년으로 하는 것은 조사 주기의 첫 해에 전국적인 산림자원조사를 동시에 실시하는 일제조사이다. 이 방법은 신뢰성있는 정확한 산림자원 정보를 얻을 수 있다는 장점을 가지고 있지만, 전국을 1년 동안에 모두 조사하기 위해서는 많은 조사 인원을 확보해야 하는 어려움이 있다. 이 경우 조사 해당 지역의 대학에 협조를 구하여 조사를 위임하는 방법이 하나의 해결책으로 고려될 수 있다.

조사 기간을 2년으로 하는 경우에는 전국을 50%씩 분산조사하여 2년 동안에 산림자원조사를 마무리하는 방법과 기본계획구별로 2년 동안 절반씩 순환조사하는 2가지를 생각할 수 있다. 조사된 자료의 신뢰성과 산림통계의 일관성을 유지하기 위해서는 순환조사보다는 50%씩 전국적으로 분산조사를 실시하는 것이 더 바람직한 방법으로 판단된다. 이 경우 1년 조사기간과 마찬가지로 조사인원을 확보해야 하는 어려움이 있지만, 반대로 대부분의 산림통계자료가 1~2년 동안에는 큰 변화가 없기 때문에 어느 정도 자료의 일관성이 확보될 뿐만 아니라 1년에 모두 조사해야 하는 부담에서 벗어날 수 있는 장점이 있다. 이 방법의 경우에도 조사인원의 확보가 쉽지 않기 때문에 지역 대학의 도움을 받아 조사를 시행하는 것이 불가피한 선택으로 보인다.

조사 주기 5년 동안 나누어 조사하는 방법은

표 3. 우리나라 산림자원조사의 조사 기간별 특성.

구 분	조사 기간			
	1년	2년	5년	10년
특 징	1년 동안 전국을 동시에 조사	전국을 2년 동안에 조사	전국을 5년간 나누어 조사	전국을 10년간 나누어 조사
조사 방법	전국 일제조사	50%씩 전국 분산조사 또는 기본계획구별 순환조사	전국 20%씩 분산조사 또는 기본계획구별 순환조사	전국을 10%씩 분산조사 또는 기본계획구별 순환조사
조사 담당	지역 대학	지역 대학	조사팀	조사팀
장 점	자료의 일관성 확보	어느 정도 자료의 일관성 확보/조사 분량에 다소 여유	조사의 전문성 확보	조사의 전문성 확보
단 점	조사 인원 확보 필요	조사인원 확보 필요	자료의 일관성 훼손	자료의 일관성 및 정확성 훼손

전국을 매년 20%씩 분산하여 조사하는 방법과 기본계획구별로 2개도 정도씩 나누어 순환조사하는 방법을 생각할 수 있다. 조사 기간이 2년인 경우와 마찬가지로 순환조사보다는 20%씩의 분산조사가 전국적인 자료를 매년 확보할 수 있다는 점에서 바람직한 방법으로 보인다. 이 경우에는 산림자원조사를 전문성을 갖춘 조사팀에서 실행하여도 문제가 없을 것으로 판단된다.

마지막으로 조사 주기가 10년일 경우 10년 동안 조사를 나누어 실행하는 경우이다. 이 방법은 현재의 산림자원조사 체계와 별다른 차이가 없다. 다만 이 경우에도 조사 방법은 순환조사보다는 전국을 10%씩 매년 전국에 분산시켜 조사하는 방법이 바람직하며, 5년 조사기간과 마찬가지로 조사팀에서 실제 조사를 담당하여도 무리가 없을 것으로 보인다.

4) 조사체계의 대안 비교

새로운 산림자원조사의 조사체계는 조사주기, 조사방법, 조사기간이 서로 연계되기 때문에 종합적인 판단을 하여야 한다. 앞에서 언급한 대안 중에서 이상과 현실을 조화시킨 가장 바람직한 방법은 조사주기는 5년, 조사방법은 분산조사, 그리고 조사기간은 5년으로 하는 것이다.

조사주기는 국제기구에서 산림통계를 매년 보고하도록 요청하고 있는 추세를 고려하여 미국이나 일본과 같은 나라에서도 조사주기를 단축하고 있는 실정임을 고려하면 10년보다는 5년이 더 바람직하다.

조사방법은 조사기간을 1년으로 하여 전국 일제조사를 채택하지 않는 한 전국 분산조사가 바람직하다. 앞에서 언급한 바와 같이 일정 비율로 전국적인 조사를 시행하는 분산조사가 현재와 같은 기본계획구별 순환조사보다는 매년의 기본계획구별 통계자료의 확보와 자료의 신빙성 제고라는 측면에서 더 유리한 조사방법이다.

조사기간은 우리나라의 실정을 고려하여 조사주기와 일치하도록 5년으로 선택하는 것이 바람직하다. 만일 조사기간을 1년이나 2년으로 정하면 조사인원의 확보가 급선무이다. 지역 대학의 협조를 통해 문제를 해결할 수 있지만 얼마나 정확도가 높은 자료의 수집이 가능한가 하는 점

과 1개의 조사팀이 연간 140일 정도의 조사를 담당하여야 하는데 이를 대학에서 수용할 수 있는가 하는 점도 의문스럽다. 결국 방법은 현재와 같이 임업연구원 산림조사과의 조사팀이나 외부 전문기관에 의뢰하여야 하는데 조사주기와 조사기간이 일치하지 않을 경우 조사가 시행되지 않는 해의 조사팀의 운용이 문제가 될 수 있다. 따라서 조사기간을 5년으로 하여 매년 전국을 20%씩 조사한다면 현재의 문제점을 어느 정도 해결할 수 있는 방안이 될 것으로 판단된다.

4. 조직

1) 제 1안

제 1안의 특징은 산림자원조사의 독립성과 전문성을 살리기 위해 산림청 소속의 산림자원조사 센터를 신설하여 조사계획의 수립부터 결과의 도출까지 센터에서 담당하는 것이다. 이안의 경우 제 4차 산림기본계획에 명시되어 있는 바와 같이 민간 기술단체나 공사의 형태가 되어도 상관없을 것이다. 다만 현재와 같이 조직에 연계되어 독립성과 전문성을 확보하지 못하는 상태에서, 효율적인 산림자원조사 업무를 수행하지 못하는 문제를 해결할 수 있는 가장 바람직한 방안이라는 점에서 가능성을 모색할 필요가 있다. 이 안은 결과 도출의 일관성을 가지며 책임소재가 분명하다는 장점을 가지고 있지만, 새로운 조직을 만들어야 하는 어려움이 있을 것으로 예상된다.

2) 제 2안

두 번째로 생각해 볼 수 있는 안은 현재와 같이 모든 산림자원조사의 과정을 임업연구원에서 담당하는 것이다. 제 1안과 마찬가지로 결과 도출의 일관성과 책임소재가 분명하다는 장점을 가지고 있지만, 새로운 산림자원조사에서는 조사항목이 대폭 늘어나기 때문에 현재와 같은 인력과 구조로는 감당하기 어렵다. 따라서 이를 실현하기 위해서는 산림자원조사를 담당하는 조직과 인원의 대폭적인 개편이 필수적이다.

3) 제 3안

이 안은 제 2안과 같지만 가장 인력이 많이 소요되는 지상조사와 임상도 제작업무를 외부

표 4. 새로운 산림자원조사 담당 조직의 방안 비교.

항 목 \ 방 안	제 1 안	제 2 안	제 3 안	제 4 안
책임기관	산림청 소속 산림자원 조사센터 (신설)	임업연구원 산림조사과	임업연구원 산림조사과	임업연구원 산림조사과
조사 계획 수립	센터에서 담당	산림조사과에서 담당	산림조사과에서 담당	산림조사과에서 담당
항공사진 업무 (촬영계획 및 운영관리)	센터에서 담당	산림조사과에서 담당	산림조사과에서 담당	외부기관에 발주
임상도 작성	센터에서 작성	산림조사과에서 작성	외부기관에 발주	외부기관에 발주
지상조사 업무	센터에서 담당	산림조사과에서 담당	외부기관에 발주	외부기관에 발주
자료의 분석	센터에서 담당	산림조사과에서 담당	산림조사과 또는 외부기관 담당	외부기관에 발주
조사자료 및 결과의 품질 검사	센터에서 담당	산림조사과에서 담당	산림조사과에서 담당	산림조사과에서 담당
교육 담당	센터에서 담당	산림조사과에서 담당	산림조사과에서 담당	산림조사과에서 담당
특 징	결과도출의 일관성 및 책임소재가 분명함	결과도출의 일관성 및 책임소재가 분명함	산림조사과의 업무 경감. 책임소재의 불분명	모든 조사를 외부업체에 맡겨 산림조사과의 업무 대폭 경감. 자료의 신빙성에 대한 확신 필요
필요 사항	새로운 조직개편 필요	조직 및 인원의 대폭적인 개편과 보완 필요	능력있는 외부 산림자원조사 기관 선정 필요	능력있는 외부 산림자원조사 기관 선정 필요

기관에 위탁하는 방안이다. 하지만 조사계획 업무부터 분석 및 결과의 도출까지의 나머지 업무는 임업연구원에서 책임지고 수행하는 안이다. 이 경우 산림조사과의 업무는 경감되지만 양질의 자료 확보나 업무분담에 따른 책임소재가 불분명한 단점을 가지고 있다. 이 안이 채택되기 위해서는 산림자원조사의 지상조사 부분과 임상도 제작의 경험이 있는 능력있는 외부기관의 확보가 우선되어야 한다.

4) 제 4안

이 안은 제 3안에서 한 단계 더 나아가 외부기관에 항공사진 업무, 야외조사, 임상도 제작, 자료의 분석까지 맡기는 방안이다. 모든 조사를 외부기관에 맡기고 산림조사과는 계획, 자료의 품질검사, 교육만을 담당하기 때문에 업무가 대폭 경감되는 특징을 가지고 있다. 하

지만 이 경우에도 다양한 조사업무를 잘 감당할 수 있는 능력있는 외부기관의 선정이 선행되어야 한다.

5) 조직체계 대안의 비교

새로운 조직과 관련된 4가지 안 중에서 가장 이상적인 안은 과거의 산림자원조사소와 같이 독립된 조사센터를 신설하여 산림자원조사를 전문성과 책임감을 가지고 조사업무를 담당하는 제 1안이다. 하지만 이 안은 조직을 새로 만들어야 할뿐만 아니라 많은 인력을 확보해야 한다는 점에서 현실성이 떨어진다. 가장 현실적인 대안은 지상조사 업무와 임상도 제작을 외부기관에 맡기고 임업연구원 산림조사과는 계획, 조사업무 감찰, 분석, 교육, 연구에만 치중하는 제 3안이 가장 바람직하다. 이 안을 채택할 경우 <그림 1>에서 보듯이 제4차 산림

기본계획에 제시된 민간 기술단체 또는 산림자원조사원을 담당하는 공사 등이 바람직한 외부 기관의 역할을 할 수 있을 것이다.

5. 인력

새로운 산림자원조사 체계에서 야외조사를 담당해야 할 인원은 전국적인 조사를 모두 마무리하는데 소요되는 조사 기간에 따라 달라질 수밖에 없다. 앞의 '조사체계 결정'에서 조사 기간을 1년, 2년, 5년, 그리고 10년의 4가지 안으로 제시한 바 있는데<표 3>, 인력은 조사 기간과 함께 결정되어야 할 사항이다. 조사 기간이 1년과 2년인 경우에는 인력이 많이 소요되어 앞의 '조직' 부분에서 언급한 바와 같이 산림자원조사 센터나 임업연구원에서 실제 업무를 담당하기 어렵다. 그러나 산림자원조사에 필요한 인원은 담당 부서에 관계없이 조사 기간을 1년, 2년, 5년, 그리고 10년의 4가지 경우로 나누어 분석하였다.

1) 1년 동안에 산림자원조사를 마치는 경우

① 4km×4km 격자점별로 cluster를 설치하기 때문에 산림지역의 cluster 수는 총 4,000개이다.

○ 1년 동안 4,000개의 cluster 측정 : 총 16,000개의 표본점

② 1일 1개 조사팀이 1개의 cluster를 측정할 수 있도록 조사팀 구성

③ 1개 조사팀 : 3명으로 구성

○ 조사 팀장 : 표본점에 대한 일반사항 및 자원정보 조사

○ 팀원 1명 : 자원정보 조사

○ 팀원 1명 : 생태환경정보 조사

④ 1개 조사팀이 140일/년 조사

○ 1개 조사팀이 140개 cluster/년 조사 담당

○ 총 29개 조사팀 필요

⑤ 조사팀 인원 : 29개 팀 x 3명 = 87명

2) 2년 동안에 산림자원조사를 마치는 경우

① 연간 2,000개의 cluster 측정 : 총 8,000개의 표본점

② 총 15개 조사팀 필요 : 45명

③ 나머지는 1년 조사 기간의 내용과 동일함.

3) 5년 동안에 산림자원조사를 마치는 경우

① 연간 800개의 cluster 측정 : 총 2,400개의 표본점

② 총 6개 조사팀 필요 : 18명

③ 나머지는 1년 조사 기간의 내용과 동일함.

4) 10년 동안에 산림자원조사를 마치는 경우

① 연간 400개의 cluster 측정 : 총 1,600개의 표본점

② 총 3개 조사팀 필요 : 9명

③ 나머지는 1년 조사 기간의 내용과 동일함.

5) 조사 기간에 따른 산림자원조사 인원 비교

<표 4>는 전국 산림자원조사에 필요한 기간을 1년, 2년, 5년, 10년의 4가지 안으로 구분하였을 경우 필요한 인원을 비교한 것이다. 새로운 산림자원조사 체계에서는 전문성 확보가 매우 중요하기 때문에 항공사진 업무를 산림자원조사 담당기관에서 수행한다고 가정하였을 경우에도, 지금과는 달리 항공사진 업무를 수행하는 인원을 별도로 산출하였다.

산림자원조사 업무의 총괄 및 계획은 조사 기간의 장단과 관계없이 1명이 책임을 맡으면

표 4. 조사 기간별 산림자원조사에 필요한 인원 비교.

업 무 구 분	조 사 기 간			
	1년	2년	5년	10년
계획 수립 및 총괄	1명	1명	1명	1명
자원조사 업무	87명	45명	18명	9명
항공사진 업무 (산림자원조사와 연계)	72명	36명	13명	7명
항공사진 업무 (산림자원조사와 분리)	10명	10명	10명	10명
위성 영상 분석	5명	4명	3명	2명
자료 입력 및 분석	4명	4명	3명	2명
연구개발/교육/ 보고서 작성	2명	2명	2명	2명
총 인원 (항공사진 업무 연계)	171명	92명	40명	23명
총 인원 (항공사진 업무 분리)	109명	66명	37명	26명

될 것으로 생각된다. 표본점 조사를 담당하는 조사팀은 앞에서 분석한 바와 같이 기간에 따라 9~87명으로 설정하였다. 다만 1개의 조사팀이 조사에 참여하는 연간 일수를 140일로 계산하였는데, 우선 조사 기간을 1년 또는 2년으로 한정할 경우 전문 조사팀의 인력을 확보하는 것이 어렵기 때문에 전국의 산림자원 관련 학과의 협조를 얻어야 한다. 이 경우 연간 140일 동안의 조사가 가능한지에 대한 확신이 없기 때문에, 이를 해결할 수 있는 다각적인 방안이 마련되어야 한다.

또한 항공사진 업무는 앞으로 산림자원조사 업무를 담당하는 기관에서 수행할 것인지를 결정해야 하지만, 만일 함께 수행한다 하더라도 임상도 제작업무만 수행하고 표본점 배치에 연계시키지 않으면 조사 기간과 무관하게 10명의 인원으로 항공사진 업무를 담당할 수 있을 것으로 판단된다. 반면에 항공사진 업무를 산림자원조사에 연계시키면 조사기간 내에 항공사진 업무도 마무리되어야 하기 때문에 인원이 대폭 증가되어야 한다(표 4).

원격탐사영상 분석업무는 연간 표본점의 수와 관련이 있기 때문에 조사 기간에 따라 2~5명을 배치하였고, 자료 입력 및 분석은 2~4명, 그리고 연구개발 및 담당은 조사 기간에 상관없이 모두 2명으로 배정하였다. 결과적으로 항공사진 업무를 산림자원조사에 연계 또는 분리하는 경우에 따라 필요한 인원은, 1년 동안에 전국을 모두 조사하는 경우에는 109~171명, 2년은 66~92명, 5년은 37~40명, 그리고 10년일 경우에는 23~26명이 편성되어야 할 것으로 분석되었다. 조사기간에 따른 인원의 차이는 주로 야외조사와 항공사진을 연계할 경우에 필요한 인원의 차이에 기인한다. 따라서 조사 담당기관의 인원을 현실적인 차원에서 줄이기 위해서는 일부 업무에 대하여 외부기관에 위탁하는 방안을 적극적으로 검토할 필요가 있다.

인 용 문 헌

1. 이승호. 1999. 산림자원조사에 원격탐사 및 GIS 기술 적용. 한국산림측정학회 2(2) : 32-44.
2. 林野廳. 1998. 삼림자원 모니터링 예비조사 보고서. 125pp.
3. 임업연구원. 1996. 전국산림자원조사요령. 49pp.
4. 중부지방산림관리청, 2001. 산림조사방법 개선에 관한 연구. 177pp.
5. 한갑준. 1999. 우리나라 산림자원조사 사업의 발자취. 한국산림측정학회 2(2) : 3-5.
6. European Communities. 1997a. Study on European Forestry Information and Communication System. Reports on forestry inventory and survey systems. Volume 1. Austria, Belgium, Denmark, Finland, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Liechtenstein. - 673pp.
7. European Communities. 1997b. Study on European Forestry Information and Communication System. Reports on forestry inventory and survey systems. Volume 2. Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland, United Kingdom, Czech Republic, Hungary, Poland. -655pp.
8. FAO. 2000. Global Forest Resource assessment 2000-Main Report-.FAO Forestry. Paper 140. 98pp.
9. Johnson, E. W. 2000. Forest sampling desk reference. CRC 985pp.
10. OECD. 2000. Environment Directorate. 142-167.
11. USDA. 2002. FIA Field Methods Guide for Measurements ver 1.6.
<<http://fia.fs.fed.us/library.htm#Manuals>>

산림자원조사 체계 개편을 위한 전문가 의식동향^{1*}

申萬鏞² · 任鍾洙² · 盧大均³

The Opinion Trend of Forest Specialists for National Forest Inventory System in Korea^{1*}

Man-Yong Shin², Jong-Su Yim² and Dai-Kyun Rho³

서 론

최근에 대두된 지속 가능한 산림경영은 기존의 목재 생산을 위주로 하는 경제적 중심의 경영에서 벗어나 산림의 생태적·환경적 기능을 중시하는 경영으로 변화하고 있다(Laar and Akça, 1997). 따라서 산림 경영 및 정책 수립에 필요한 기초 자료를 수집하는 산림자원조사에 있어서 과거 양적 임목체계 중심에서는 이러한 변화를 수용하기 어렵기 때문에 다양한 산림자원의 정보를 수집하기 위한 체계로의 전환이 요구되고 있다(김철민, 1999; 임업연구원, 2002; Tompp *et al*, 2001). 따라서 본 연구에서는 국내외 여건 변화에 따른 산림자원조사체계 개편을 위해 앞으로 우리나라 산림자원조사가 나아가야 할 방향에 대해 산림분야 전문가의 의견을 수렴하기 위하여 수행된 설문조사 자료를 분석하였다.

본 연구에서 실시한 설문조사는 우리나라 산림분야에서 종사하고 있는 임업직 공무원, 연구직 공무원, 산림조합 조합원 및 대학교수 등 중에서 400명을 선정하였으며, 설문항목은 일 반사항, 산림자원조사에 관한 인지도, 산림자원 정보의 종류 및 내용, 현지조사, 임상도, 산림자원조사 체계의 총 6개 항목에 33개 문항으로 구성하였다.

설문조사의 자료를 분석한 결과, 앞으로의 산림자원조사에서는 기존의 산림자원조사 항목 이외에 직종간에 차이는 있지만 하층식생, 토양 등의 정보 수집이 필요한 것으로 파악되었으며, 또한 이러한 결과는 앞으로 우리나라 산림자원조사에서 추구해야 할 조사방법이나 추가로 측정해야 할 인자 등과 같은 전반적인 체계 개편에 대한 전문가들의 의견이라는 점에서 의미있는 참고자료로 활용될 수 있을 것이다.

재료 및 방법

1. 연구방법

1) 조사 내용

본 연구는 산림자원조사와 관련된 산림분야 전문가 400명을 선정하여 2002년 8월초에 우편으로 설문지를 발송하였으며 2개월이 경과한 2002년 9월말까지 응답한 설문지를 대상으로 분석하였다.

전체 400명의 설문 대상 전문가 중에서 지방 산림관리청 및 관리소의 산림경영팀의 속해 있는 전문가가 95명으로 전체의 약 24%로 가장 많았다. 그 다음은 임업연구원이 71명 (18%)으로 경영부와 환경부에서 관련 연구를 담당하는 연구직 전문가를 대상으로 하였다. 지방자치단체 산림과 및 대학교수가 각각 51명이었고, 산

¹ 接受 2002年 12月 1日 Received on December 1, 2002.

² 국민대학교 Kookmin University, Seoul, Korea.

³ 임업연구원 Forestry Research Institute, Seoul, Korea.

* 본 연구는 산림청에서 지원한 "국내외 여건변화에 따른 산림자원조사 체계 개편에 관한 연구(I)"에 의하여 수행된 결과의 일부임.

표 1. 설문 대상자의 소속 분포 및 응답율 분석 결과.

구 분	대 학	산림조합	국유림 관리소	지자체	산림청	환경부	임업연구원	기타 연구원	NGO· 기업	총계
전 체	51	48	95	51	11	20	71	37	16	400
응 답	33	23	58	33	9	20	47	19	8	250
비율(%)	63	48	61	65	82	100	66	51	50	63

림청이 11명으로 가장 적었다. 소속 기관 중에서 기타 연구원은 주로 지방산림환경 연구소에 근무하는 전문가들이다(표 1).

총 400명의 전문가 중에서 설문에 응답한 인원은 250명으로 약 63%로 비교적 높은 응답율을 보였다. 특히 환경부에 속한 전문가들은 100% 설문에 응답하였으며, 산림청, 임업연구원, 지방자치단체 산림과에 속한 전문가들의 응답율이 상대적으로 높은 반면 산림조합의 경우 48%로 가장 낮은 응답율을 나타냈다.

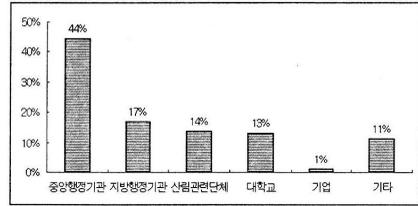


그림 1. 설문 응답자의 소속기관 분포.

중에 지방자치단체와 산림조합, 그리고 국유림 관리소에 속한 직원의 경우 행정직보다는 기술직이 많기 때문이다. 반면에 연구직은 26%이고 행정·관리직과 대학교수는 각각 14%와 13%를 나타냈다.

결과 및 고찰

1. 일반사항

1) 설문 응답자의 연령분포

250명의 설문 응답자의 연령분포는 40대가 42%로 가장 많고 그 다음으로 50대와 30대의 순이었다. 반면에 20대와 60대 이상은 각각 2%와 4%에 불과하였다.

2) 설문 응답자의 소속기관

〈그림 1〉은 설문 응답자의 소속기관에 대한 분포를 나타낸 것이다. 중앙 행정기관이 전체의 44%로 가장 많고, 지방행정기관·산림관련단체·대학교 그리고 기타로 분류된 NGO 등은 모두 20% 미만의 분포를 보였다. 이와 같이 중앙행정기관에 속한 전문가가 많은 것은 산림자원조사와 관련된 정책수립, 조사업무, 그리고 국제관계 업무 등과 같은 실무적인 일을 모두 중앙행정기관에서 담당하기 때문에 전문가 선정 과정에서 가장 높은 비율로 설문조사 대상자로 채택되었기 때문이다.

3) 설문 응답자의 직종 업무

설문 응답자의 직종 분포를 보면(그림 2) 기술직이 44%로 가장 많았다. 이는 설문 대상자

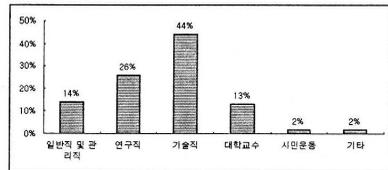


그림 2. 설문 응답자의 담당 업무 분포.

4) 설문 응답자의 담당 분야

설문 응답자의 세부 업무 담당 분야를 보면 〈그림 3〉 산림자원조사와 가장 밀접한 연관이 있는 산림경영/조사 분야가 43%로 가장 높았으며, 그 다음으로는 산림의 환경정보와 관련이 있는 산림생태와 산림보호가 각각 15%와 13%를 차지하고 있다. 그 밖의 분야는 모두 10% 미만을 보이고 있다.

5) 설문 응답자가 관심을 가지고 있는 산림 분야 국제기구 및 협약

우리나라가 현재 가입하고 있는 국제기구 중에서 산림관련 통계 보고를 요구하고 있는 6개

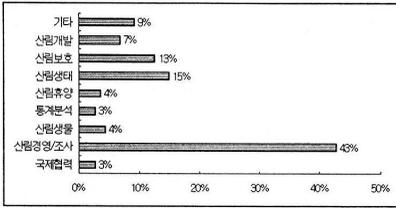


그림 3. 설문 응답자의 담당 업무 분야 분포.

국제기구에 대하여 설문 응답자의 관련 또는 관심을 가지고 있는 기구의 분포를 조사한 결과는 <그림 4>와 같다. 전체의 48%가 몬트리올 프로세스의 지속가능한 산림경영이라고 응답하였으며, 그 다음은 생물다양성협약(19%)과 기후변화협약(11%)으로 응답하였다.

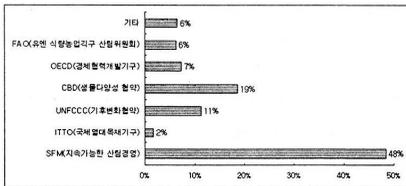


그림 4. 설문 응답자가 관심이 있는 국제기구의 분포.

이러한 결과는 앞에서 언급한 바와 같이 응답자의 43%가 산림경영 및 조사업무를 담당하고 있기 때문에 해석된다. 두 번째로 높은 비율을 차지하고 있는 생물다양성협약은 환경부와 임업연구원의 일부 연구원들이 본인의 업무와 관련하여 관심을 가지고 있는 것으로 판단된다.

2. 산림자원조사에 대한 인지도

산림자원조사에 대한 인지도 분석은 산림자원조사사업에 대한 인지도, 산림자원조사 보고서의 사용 여부, 그리고 이 보고서의 신뢰 정도에 대하여 설문조사를 실시하였다. 이러한 항목에 대하여 설문 응답자 전체와 응답자의 직종별로 구분하여 분석을 실시하였다. 직종의 경우 전체 응답자중에서 5% 이상을 차지하고 있는 행정직·관리직, 연구직, 기술직, 그리고 대학교수의 4가지로 구분하여 분석을 실시하였다.

1) 산림자원조사 사업에 대한 인지도

전체 응답자들은 약 90%가 산림자원조사사업에 대하여 알고 있는 것으로 나타나<그림 5> 대체적으로 산림자원조사에 대하여 그 내용을 알고 있는 것으로 분석되었다. 하지만 본 설문조사가 비교적 전문성을 가진 그룹을 대상으로 하였다는 점을 고려하면 '모른다'라고 응답한 비율 10%는 결코 낮지 않은 것으로 판단된다.

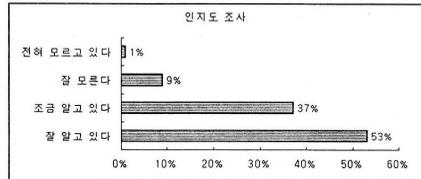


그림 5. 산림자원조사 사업의 인지도에 대한 설문조사 분석결과.

표 2. 산림자원조사의 인지도에 대한 직종별 분석 결과.

구분	행정직/관리직	연구직	기술직	대학교수
잘 알고 있다	12(34%)	44(69%)	56(51%)	17(55%)
조금 알고 있다	19(55%)	19(30%)	37(34%)	12(39%)
잘 모른다	4(11%)	1(1%)	15(14%)	2(6%)
전혀모르고 있다	0	0	1(1%)	0

산림자원조사 사업에 대한 인지도를 직종별로 보면<표 2> 연구직, 대학교수, 행정직, 기술직의 순서로 높은 것으로 분석되었다. 특히 기술직의 경우 '잘 모른다'와 '전혀 모른다'가 16명으로 15%를 차지하였고, 행정직에서도 '잘 모른다'라는 응답이 11%이었다.

2) 산림자원조사 보고서(또는 임업통계연보)의 사용 경험

산림자원조사 보고서는 전체 응답자의 5%인 12명을 제외한 238명(95%)의 응답자가 사용경험이 있다고 응답하여 매우 높은 비율로 사용하고 있음을 알 수 있다.

산림자원조사 보고서를 전혀 사용하지 않았

다고 응답한 12명을 직종별로 보면 행정·관리직이 3명, 연구직이 2명, 기술직이 4명, 대학교수 2명, 그리고 시민운동 1명으로 직종간에 그 비율로 보면 큰 차이가 없음을 알 수 있었다. 또한 사용한 경험이 있는 응답자의 사용빈도에 있어서도 직종간의 차이를 발견할 수 없었다.

3) 산림자원조사보고서의 신뢰 정도

전체 응답자 중에서 산림자원조사 보고서를 신뢰하는 정도는 36%에 불과하며, 보통이 37%이고 부분적으로 신뢰한다는 비율이 27%로 응답되었다(그림 6). 결과적으로 현재의 산림자원 조사는 열악한 환경에서 많은 업무를 수행하고 있지만 전문가들에게 비교적 낮은 신뢰를 받고 있는 것으로 나타났다. 따라서 새로운 산림자원 조사 체계에서는 다양한 산림통계 자료의 수집과 함께 자료의 신뢰성 제고를 위한 조치가 요구된다.

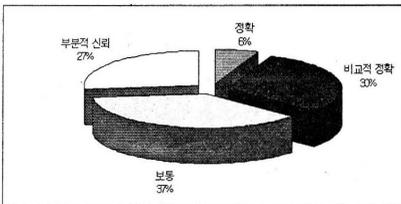


그림 6. 산림자원조사 보고서의 신뢰성에 대한 설문조사 분석결과.

산림자원조사 보고서에 대한 신뢰성을 직종별로 분석한 결과는 <표 3>과 같다. 연구직의 경우 산림자원조사 보고서를 전체 평균보다 더 신뢰하는 것에 비하여 행정직/관리직과 대학교수에는 부분적으로 신뢰하는 경향이 높은 것으로 나타나 직종간에 차이를 보였다. 반면에 기술직은 '보통'이라고 응답한 비율이 가장 높았다.

3. 산림자원 통계자료의 종류 및 내용

1) 현재 산림자원조사보고서에 수록된 통계 자료의 양적 평가

현재 산림자원조사 보고서에 수록된 산림면적·입목축적 등 산림기본정보에 관한 통계자료가 충분하다고 판단하느냐에 대한 질문에 대

표 3. 산림자원조사 보고서에 대한 직종별 신뢰 정도 분석 결과.

구 분	행정직/관리직	연구직	기술직	대학교수
정 확	1(3%)	8(13%)	6(6%)	0
비교적 정확	9(26%)	25(39%)	31(18%)	6(19%)
보 통	12(34%)	21(32%)	43(39%)	12(39%)
부분적 신뢰	13(37%)	10(16%)	28(26%)	13(42%)
전혀 신뢰 안 함	0	0	1(1%)	0

하여 전체 응답자의 44%가 보통이라고 답한 반면, 31%가 부족하다고 답하여 만족하다고 답한 24%보다 많은 것으로 분석되었다. 따라서 현재의 산림자원조사로부터 얻어지는 산림 통계는 많은 전문가들이 다소 부족한 것으로 판단하고 있음을 알 수 있다.

이를 직종별로 보면 대학교수가 가장 부족하다고 판단하고 있으며(48%), 그 다음은 연구직(36%), 기술직(29%)인 반면 행정직·관리직은 14%만이 부족하다고 응답하였다(표 4). 이러한 결과는 직종에 따라 산림자원 통계자료의 사용빈도 및 사용 범위가 다르기 때문에 나타난 것으로 보인다.

표 4. 산림자원조사 보고서에 대한 직종별 양적 평가 분석 결과.

구 분	행정직/관리직	연구직	기술직	대학교수
매우만족	1(3%)	0	4(4%)	0
만 족	10(29%)	18(28%)	23(21%)	2(6%)
보 통	19(54%)	23(36%)	51(46%)	14(46%)
부 족	4(11%)	20(31%)	27(25%)	15(48%)
매우부족	1(3%)	3(5%)	4(4%)	0

2) 기타 통계자료의 필요성 분석

현재 산림자원조사 보고서에 수록된 통계자료 외에 우리나라에서 앞으로 지속가능한 산림 경영을 고려할 때 수집하여야 할 필요성이 있는 산림통계를 12개 항목으로 구분하고 '필요', '필요없음', 그리고 '모르겠음'의 3단계로 구분하여 전체 설문 대상자에게 조사한 결과는 <표 5>와 같다.

표 5. 지속가능한 산림경영에 필요한 산림자원 정보에 대한 설문 응답자의 평가 결과.

통 계 자 료	필 요	필요없음	모르겠음
수종별 산림면적 및 임목축적 (현재 인공림의 경우 주요수종별로 구분되고 있으나, 천연림의 경우 침 활 혼효림으로만 구분되어 있음. 여기서 수종별구분이라 함은 천연림, 인공림을 모두 포함하여 소나무림, 신갈나무림 등 주요 우점수종으로 구분하여 임상을 분류하는 것을 말함)	96%	3%	1%
고사목의 축적 - 임상별, 행정구역별	28%	52%	19%
수종별 임목분수	69%	16%	13%
하층식생 (치수, 관목류, 초본류) - 행정구역별, 임상별	75%	15%	8%
산림생체량(biomass) - 행정구역별, 임상별	75%	10%	13%
산림 건강성 (오염, 병충해, 활력도) - 행정구역별, 임상별	83%	7%	9%
산림피해기록 (산화, 병충해 등) - 행정구역별, 임상별	90%	3%	6%
야생동물의 분포 - 임상별, 행정구역별	73%	13%	13%
생산임지 및 비생산임지의 면적	79%	9%	11%
산림의 고도별 분포 면적	75%	12%	13%
산림의 경사별 분포 면적	67%	19%	13%
임도의 접근성에 따른 산림면적 - 임상별, 행정구역별	73%	13%	13%

〈표 5〉에서 보면 전체 응답자를 대상으로 분석한 결과 '임상별·행정구역별 고사목의 축적'에 대한 정보를 제외하고 모든 항목에 대하여 산림자원조사에서의 추가조사 필요성이 인정된 것으로 나타났다. 특히 수종별 산림면적과 임목축적의 경우에는 응답자의 96%가 필요하다고 응답하였는데, 현재와 같은 임상별 통계보다는 보다 구체적으로 수종별 통계를 필요로 하는 것으로 해석된다. 또한 산림피해에 대한 정보도 90%가 필요하다고 응답하여 대부분의 전문가가 그 필요성을 인정하고 있다. 나머지 항목에 대하여도 응답자의 67~83%가 필요하다고 응답하여, 산림 환경통계와 관련된 대부분의 항목이 그 중요성을 인정받고 있는 것으로 분석되었다.

이상의 항목에 대하여 응답자의 직종에 따라 분석한 결과는 〈표 6〉과 같다. 대체적으로 각 항목에 대한 직종별 분석이나 전체 응답자의 분석 결과에 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 전체 응답자의 분석에서 과반 수 이상이 필요없다고 응답한 '고사목의 축적'의 경우에도 직종별로 모두 필요가 없다고 응답한 비율이 높게 나타났다. 하지만 대학교수는 39%, 연구직은 38%가 필요하다고 응답한 반면 행정직·관리직은 14%이고 기술직은 22%로 나타나 말은 업무에 따라 평가결과가 대학교수 집단과 다를 수 있다.

즉, 대학교수나 연구직의 경우에는 연구를 수행하는 입장에서 보면 고사목의 축적도 산림통

계로서 그 중요성이 어느 정도는 인정된다고 인식하는 것이다. 또한 대학교수 집단의 경우 '야생동물'에 대한 정보에 대하여 1명이 모른다고 답한 것을 제외하고는 모두 필요하다고 응답하였다. 그러나 다른 직종에서도 필요하다고 답한 비율이 상대적으로 높았지만 11~18%의 범위에서 야생동물에 대한 정보는 필요가 없다고 응답하여 다른 경향을 보이고 있음을 알 수 있다.

4. 현지조사

현재 우리나라에서 시행되고 있는 산림자원조사의 현지조사를 표본점 조사와 임목조사로 구분하였을 경우, 추가적으로 조사가 필요한 항목에 대하여 설문 응답자에게 복수로 응답하게 하여 결과를 도출하였다. 또한 산림자원조사에서 새로 추가될 가능성이 있는 항목에서는 임업선진국의 산림자원조사 조사항목(임야청, 1998; BFH, 2000; USDA, 2002) 중에서 치수조사, 하층식생 조사, 벌근목 조사 등 9개 항목에 대하여 그 필요성 유무 및 필요할 경우 세부적인 조사인자를 분석하였다.

1) 표본점 조사에서 추가하여야 할 항목

표본점 조사의 경우 가장 많이 응답한 추가조사 항목은 토양조사로 응답자의 69%가 추천하였다. 그 다음은 산림피해, 사업이력, 갭신상태 등이 50% 이상의 응답비율을 보이고 있다

표 6. 지속가능한 산림경영에 필요한 산림자원 정보에 대한 응답자의 직종별 분석결과.

통 계 자 료	응 답	행정직·관리직	연구 직	기 술 직	대학교수
수종별 면적/축적	필요	34 (97%)	64 (98%)	100 (93%)	31 (100%)
	불필요	0	0	6 (5%)	0
	모름	1 (3%)	1 (2%)	2 (2%)	0
고사목 축적	필요	5 (14%)	25 (38%)	24 (22%)	12 (39%)
	불필요	18 (52%)	27 (42%)	68 (63%)	12 (39%)
	모름	12 (34%)	13 (20%)	16 (15%)	7 (22%)
수종별 본수	필요	27 (77%)	46 (71%)	74 (68%)	19 (61%)
	불필요	1 (3%)	10 (15%)	20 (19%)	7 (23%)
	모름	9 (26%)	9 (14%)	14 (13%)	5 (16%)
하층식생	필요	23 (66%)	56 (86%)	75 (70%)	25 (81%)
	불필요	3 (8%)	8 (12%)	22 (20%)	2 (6%)
	모름	9 (26%)	1 (2%)	11 (10%)	4 (13%)
산림생체량	필요	26 (74%)	55 (86%)	74 (69%)	22 (71%)
	불필요	2 (6%)	5 (8%)	13 (12%)	5 (16%)
	모름	7 (20%)	4 (6%)	21 (19%)	4 (13%)
산림건전성	필요	27 (77%)	59 (92%)	83 (77%)	28 (91%)
	불필요	1 (3%)	1 (2%)	13 (12%)	2 (6%)
	모름	7 (20%)	4 (6%)	12 (11%)	1 (3%)
산림피해기록	필요	27 (77%)	62 (94%)	95 (88%)	30 (97%)
	불필요	6 (17%)	2 (4%)	5 (5%)	1 (3%)
	모름	2 (6%)	1 (2%)	8 (7%)	0
야생동물분포	필요	20 (57%)	51 (79%)	71 (65%)	30 (97%)
	불필요	5 (14%)	7 (11%)	19 (18%)	0
	모름	10 (29%)	6 (10%)	18 (17%)	1 (3%)
목재/비목재 생산 임지면적	필요	24 (68%)	57 (89%)	81 (75%)	27 (87%)
	불필요	2 (6%)	3 (5%)	10 (9%)	4 (13%)
	모름	9 (26%)	4 (6%)	17 (16%)	0
산림의 고도별 분포면적	필요	26 (74%)	51 (78%)	79 (73%)	22 (71%)
	불필요	2 (6%)	8 (13%)	14 (13%)	5 (16%)
	모름	7 (20%)	5 (9%)	15 (14%)	4 (13%)
산림의 경사별 분포면적	필요	25 (71%)	46 (72%)	68 (63%)	19 (61%)
	불필요	3 (9%)	11 (17%)	26 (24%)	7 (23%)
	모름	7 (20%)	7 (11%)	14 (13%)	5 (16%)
임도의 접근성에 따른 산림면적	필요	24 (68%)	50 (78%)	78 (72%)	21 (68%)
	불필요	2 (6%)	10 (15%)	14 (13%)	6 (19%)
	모름	9 (26%)	4 (7%)	16 (15%)	4 (13%)

<그림 7>. 결과적으로 외국의 경우와 같이 국제기구에서 요구하는 산림통계를 만족시키기 위해서는, 새로운 산림자원조사 체계에서는 기본적으로 토양조사, 식생조사, 치수조사, 그리고 산림피해 및 고사목 조사 등이 포함되어야 할 것으로 판단된다. 한편 표본점에서의 추가 조사 항목을 직종별로 분석한 결과 직종간에 거의 차이가 없는 것으로 분석되었다.

2) 임목조사에서 추가하여야 할 항목

<그림 8>은 전체 응답자를 대상으로 임목조사에서 추가하여야 할 항목에 대한 응답 결과

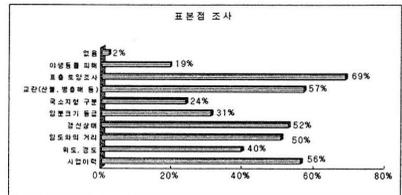


그림 7. 표본점 조사에 추가하여야 할 항목에 대한 설문조사 분석결과.

를 분석한 것이다. 임목의 피해 유무에 대한 조사가 63%로 가장 높은 응답을 기록하였고, 임목 피해 원인이 46%로 임목 피해에 대한 정보

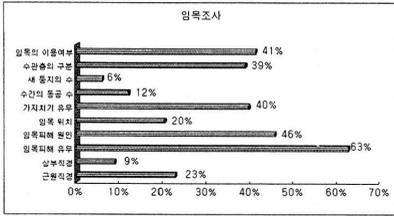


그림 8. 임목조사에서 추가하여야 할 항목에 대한 설문조사 분석결과.

가 가장 필요한 것으로 평가되었다.

또한 가지치기 유무와 임목의 이용 여부 등 산림의 경영과 관련된 항목에 대하여 그 필요성이 높게 지적되었다.

한편 임목조사에서 추가하여야 할 항목을 응답자의 직종별로 분석한 결과도 표본점 조사항목에서와 마찬가지로 전체 응답자에 대한 분석결과와 대체적으로 같은 경향을 보이고 있었으며, 직종간에 큰 차이가 없는 것으로 분석되었다.

3) 치수조사

치수조사는 전체 응답자 중의 87%인 216명이 '필요하다', 12%인 30명이 '필요없다', 그리고 무응답이 2명으로 나타나 많은 응답자가 치수조사의 필요성을 인정하고 있다. 치수조사가 필요할 경우 조사항목을 묻는 항목에서는 <그림 9>에서 보는 바와 같이 치수의 수종명, 분수, 그리고 임령에 높은 응답율을 보였다. 반면에 치수의 직경은 약 34% 정도만이 필요하다고 응답하였다.

치수조사의 필요성은 직종에 관계없이 높게 나타났으며, 치수조사의 항목 분석에서도 직종간에 큰 차이를 찾을 수 없었다. 다만 연구직과 대학교수 집단이 치수조사의 필요성을 상대적으로 다소 높게 요구하고 있는 것으로 분석되었다.

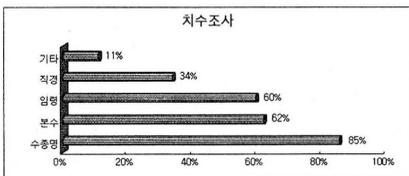


그림 9. 치수조사에서 필요한 항목의 설문조사 분석결과.

4) 하층식생

하층식생은 전체 응답자 중의 85%인 210명이 '필요하다', 13%인 33명이 '필요없다', 그리고 무응답이 2명으로 나타나 치수조사와 유사한 결과를 보였다. 이를 직종별로 분석하면 대학교수의 경우는 97%가 필요하다고 응답하였고, 연구직과 행정직·관리직은 각각 89%가 그 필요성을 인정하였지만 기술직은 80%만이 필요하다고 응답하여 직종간에 하층식생 조사의 필요성에 대한 인식의 차이가 있는 것으로 분석되었다.

하층식생 조사가 필요하다고 인정한 경우에 조사항목을 묻는 문항에서는 중령이 73%로 가장 높았으며, 다음은 피도가 63%를 보였다<그림 10>. 조사항목에 대한 직종별 분석 결과를 보면, 전체 응답자에 대한 분석에서와 마찬가지로의 경향을 보이고 있었다.

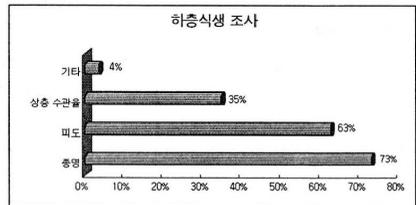


그림 10. 하층식생 조사에서 필요한 항목의 설문조사 분석결과.

5) 벌근목의 조사

벌근목 조사는 대부분의 임업 선진국에서 산림자원조사 항목으로 채택하고 있지만, 이번 전문가 설문조사의 결과를 보면 전체 응답자의 29%인 71명만이 필요하다고 응답한 것으로 나타났다. 반면에 65%인 162명이 필요없다고 응답하였으며 무응답이 15명으로 나타났다.

직종별로 벌근목 조사에 대하여 찬성한 비율을 보면 행정직·관리직이 20%, 연구직은 38%이고 기술직은 18%이었으며 대학교수는 45%로 나타나 직종간에 벌근목 조사에 대한 인식의 차이가 큰 것을 알 수 있다. 벌근목 조사가 필요하다고 응답한 설문 응답자들에게 벌근목 조사에서 필요한 항목을 묻는 결과 벌근목의 수종명과 분수가 각각 26%와 21%로 가장 높게 나타났다<그림 11>.

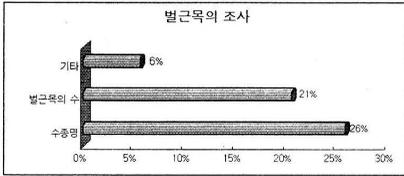


그림 11. 별근목 조사에서 필요한 항목의 설문조사 분석결과.

그리고 직종별 분석결과는 전체 응답자에 대한 별근목 조사의 필요성 분석결과와 거의 유사한 결과를 보였다. 결과적으로 별근목에 대한 정보는 치수조사나 하층식생 조사에 비하여 상대적으로 그 중요성을 낮게 보는 경향이 있음을 알 수 있다.

6) 고사목의 조사

고사목의 조사는 전체 응답자 중의 45%인 111명이 필요하다고 응답 하였지만, 50%인 125명이 필요성을 인정하지 않았고 무응답이 12명으로 나타났다. 고사목의 경우에도 별근목과 마찬가지로 외국의 경우에는 산림자원조사 항목에 포함시키고 있어 고사목 정보의 중요성에 대한 우리나라 산림 관련 전문가들의 인식이 낮은 것으로 판단된다.

그러나 고사목에 대한 필요성을 직종별로 분석하면 그 결과가 다르게 나타났다. 우선 행정직 및 관리직은 43% 그리고 기술직은 34%가 고사목 조사의 필요성을 인정하였지만 연구직과 대학교수는 각각 58%와 61%가 찬성하여 직종간, 특히 연구 분야와 행정 및 기술분야 간의 고사목 조사에 대한 인식의 차이가 큼을 알 수 있다.

〈그림 12〉는 고사목의 조사가 필요하다고 인정한 경우 우선적으로 조사하여야 할 항목에 대한 분석 결과이다. 수종명(38%), 고사목의 수(34%), 고사의 원인(34%)이 대체적으로 높게 나타났으며, 세부항목에 대한 직종별 분석결과도 고사목 조사의 필요성에 대한 직종별 분석결과와 유사하였다.

7) 토양조사

토양조사는 전체 응답자의 95%가 필요하다

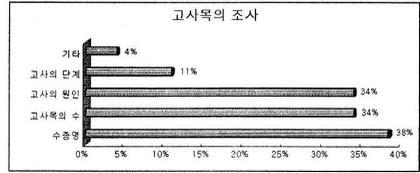


그림 12. 고사목 조사에서 필요한 항목의 설문조사 분석결과.

고 응답하여 다른 항목보다 그 중요성과 필요성을 높게 인식하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 직종별로도 큰 차이가 없이 대부분 토양조사가 산림자원조사 항목에 포함되어야 하는 것으로 응답하였다.

토양조사의 세부항목을 분석한 결과를 보면〈그림 13〉 토심(83%), 낙엽층의 두께(73%), 토양의 물리적 성질과 화학적 성질이 각각 54%와 50%의 응답율을 보였다.

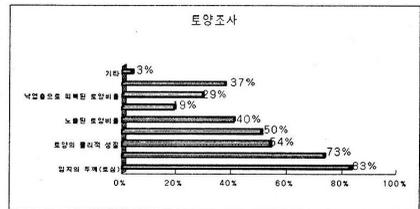


그림 13. 토양조사에서 필요한 항목의 설문조사 분석결과.

8) 임도에 대한 정보

임도 정보의 경우에도 전체 응답자 중의 94%인 234명이 그 필요성을 인정하여 토양조사와 함께 찬성율이 매우 높은 것으로 분석되었다. 임도의 경우 연구직뿐만 아니라 기술직이나 행정직 그리고 관리직에 이르기까지 그 중요성에 대한 공감대가 형성되었기 때문에 직종별로도 큰 차이가 없이 모두 높은 비율로 조사가 필요하다고 응답하였다.

임도 정보수집에서 필요한 조사항목의 경우에는 산림의 임도와와의 거리(76%), 임도의 상태(66%), 임도의 도로 폭(56%) 등이 상대적으로 그 중요성을 인정받았다〈그림 14〉. 이러한 결과는 직종별로도 유사한 결과를 보였다.

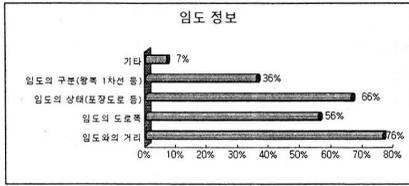


그림 14. 임도 정보에 대한 조사에서 필요한 항목의 설문조사 분석결과.

9) 수관에 대한 정보

수관에 대한 정보는 산림생장 및 산림사업과 관련하여 의사결정에 중요한 역할을 하는 항목이다. 수관정보는 전체 응답자의 61%인 161명이 필요하다고 하였으며, 35%는 필요성을 인정하지 않았고 무응답이 4%로 나타났다. 이를 직종별로 보면 행정직과 관리직은 66%가 그 필요성을 인정하였고 연구직은 69%, 기술직은 59%, 그리고 대학교수는 74%로 나타나 기술직의 비율이 다소 낮았다.

수관조사에서 필요한 항목은 임분의 밀도를 나타내는 지표인 수관투영도가 48%, 생장과 관련된 수관의 빛 노출 정도가 37%이었으며, 산림의 건전성과 관련이 있는 수관의 피해는 상대적으로 낮은 27%를 차지하였다(그림 15).

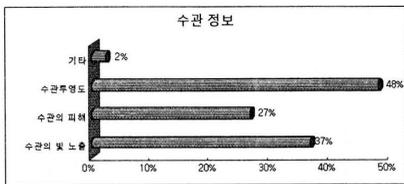


그림 15. 수관 조사에서 필요한 항목의 설문조사 분석결과.

10) 재해 등으로 쓰러진 나무에 대한 정보

산림재해와 관련된 조사항목인 재해 등으로 쓰러진 나무에 대한 정보에 대해서는 응답자의 약 49%가 필요하다고 응답하였다. 직종별 분석을 보면 행정직과 관리직은 43%이고 기술직은 불과 37%만이 찬성하여 평균보다 낮았지만, 연구직은 58%이고 대학교수는 74%가 그 필요성을 인정하여 직종간 편차가 심함을 알 수 있다.

그 필요성이 인정되어 산림자원조사의 항목으로 채택될 경우에 필요한 구체적인 조사항목으로는 수종(46%), 직경(33%), 위치(28%) 등의 순서로 우선순위가 주어졌다(그림 16). 구체적인 항목에 대한 직종별 분석에서도 수관정보와 마찬가지로 직종별로 편차가 심했는데, 연구분야에 종사하는 대학교수와 연구직은 상대적으로 많은 항목에 대하여 조사의 필요성을 제기한 반면 기술직이나 행정직 및 관리직은 반대의 경향을 보였다.

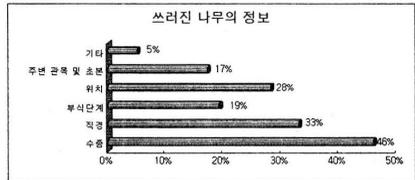


그림 16. 쓰러진 나무의 조사에서 필요한 항목에 대한 설문조사 분석결과.

11) 야생동물에 대한 정보

현재 야생동물에 대한 정보는 환경부에서 담당하고 있기 때문에 산림자원조사에서 다룰 필요가 없는 항목이다. 하지만 이번 설문조사에서 전체 응답자의 71%인 176명이 필요하다고 응답하여 여전히 산림 전문가들은 야생동물과 산림과의 관계를 중요하게 생각하고 있음을 알 수 있다.

직종별로 야생동물에 대한 정보에 대한 중요성을 보는 시각은 다소 다른 것으로 나타났다. 행정직과 관리직은 66%가 야생동물에 대한 정보를 산림자원조사에 포함시켜야 한다고 응답한 반면, 연구직은 75%, 기술직은 62%, 그리고 대학교수는 94%가 찬성하여 큰 편차를 보이고 있다.

<그림 17>은 야생동물에 대한 정보를 산림자원조사에서 수용할 경우 우선적으로 조사하여야 할 항목에 대한 분석결과이다. 야생동물의 종명(68%)과 개체수(63%)를 가장 중요한 항목으로 생각하고 있음을 알 수 있다. 하지만 직종별 분석결과를 보면 야생동물 정보 수집의 필요성에 대한 응답에서와는 달리, 일단 그 필요성이 인정된 경우에는 대체적으로 직종간의

구분이 없이 비슷한 항목에 대하여 조사의 우선순위를 두고 있음을 알 수 있다.

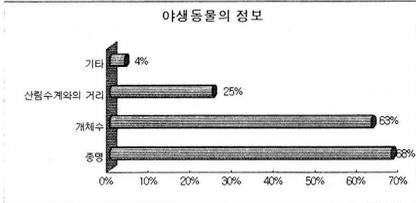


그림 17. 야생동물 정보에 대한 조사에서 필요한 항목에 대한 설문조사 분석결과.

5. 임상도

임상도는 산림에 대한 다양한 정보를 담고 있는 산림지도의 일종으로 그 중요성이 인정되고 있다. 본 설문조사에서는 그 중요성과 활용도가 높은 임상도에 대하여 산림 전문가들의 활용 정도, 최적 축척, 임상도 기준 구분의 적합성, 앞으로 영상지도의 중요성에 대한 인식, 그리고 임상도와 중첩시킬 정보의 우선순위에 대한 응답결과를 분석하였다.

1) 임상도 사용 빈도

임상도를 얼마나 자주 사용하고 있는가에 대한 질문에 대하여 전체 응답자의 40%가 '자주' 및 '매우 자주'로 답하였다. 반면에 '보통'은 25%, '가끔'은 27%, 그리고 '전혀 사용하지 않는다'는 응답이 8%이었다<그림 18>.

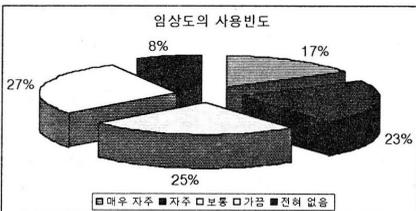


그림 18. 임상도 사용빈도에 대한 설문조사 분석결과.

이를 직종별로 분석하면 행정직 및 관리직은 '자주' 및 '매우 자주'가 31%이며, 연구직은 45%로 가장 높았고 기술직은 42%, 그리고 대

학교수는 오히려 26%로 상대적으로 가장 낮은 비율을 보여 직종별로 다른 결과를 나타냈다. 이는 임상도가 실무적인 차원에서 매우 중요하게 활용되고 있지만, 대학교수의 경우에는 연구 수행과정에서 상대적으로 낮은 빈도로 활용되고 있기 때문으로 해석된다. 임상도의 사용 빈도는 앞의 다른 항목과는 달리 기술직이 상대적으로 높게 나타났다.

2) 임상도의 최적 축척

현재 우리나라에서 사용되고 있는 임상도의 축척은 1 : 25,000이다. 이에 대한 변경 가능성을 묻는 최적 축척에 대한 질문에 대하여 53%의 응답자가 현재와 같은 축척이 적합하다고 답변 반면, 1 : 5,000으로 더 자세한 임상도가 필요하다고 응답한 비율은 29%로 나타났다<그림 19>.

동일한 문항을 응답자의 직종에 따라 분석한 결과 1 : 25,000이 가장 적합하다고 응답한 비율은 행정직과 관리직은 65%, 연구직은 47%, 기술직은 55%, 그리고 대학교수는 52%를 나타내어 행정 및 관리직이 다소 높을 뿐 큰 차이를 보이고 있지 않았다. 다만 기술직과 연구직의 경우 1 : 5,000의 축척에 대한 선호도가 다른 직종보다 훨씬 높은 32%와 30%를 각각 보여 업무수행에 따라 선호하는 임상도의 축척이 다를 수 있다.

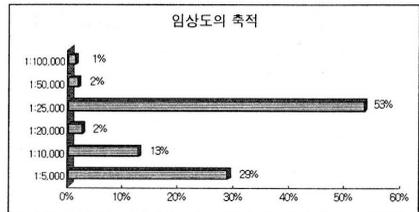


그림 19. 임상도 최적 축척에 대한 설문조사 분석결과.

3) 임상도 구분 기준의 적합성

현재의 임상도 제작에 적용하는 구분 기준의 적합성에 대하여 항목별로 의견을 수렴한 결과는 <표 22>와 같다. 4가지 항목 중에서 임상도의 구분은 '적절'과 '더 세분화되어야 한다'는 의견이 각각 49%와 48%로 나누어진 반면 나머지

표 7. 현재의 임상도 구분 기준의 적합성에 대한 설문조사 분석결과.

구분	적절	세분되어야함	단순화되어야함	불필요
임상(천연림-침, 활, 혼효림, 인공림-소나무, 잣나무, 낙엽송 등 주요수종)	49%	48%	1%	1%
영급(치수부터 10년 단위)	74%	21%	3%	1%
경급(대경목, 중경목, 소경목의 3등급)	66%	25%	5%	2%
소밀도(소, 중, 밀의 3등급)	79%	13%	5%	2%

항목에 대하여는 모두 적절하다는 의견이 훨씬 더 많았다.

이는 평면상에 임상도가 표현할 수 있는 정보의 한계를 나타낸 것이지만 현재의 정보만으로도 충분하다는 것을 반영한 결과로 해석된다.

임상 구분에 대한 설문조사 결과를 직종별로 구분하여 분석한 결과는 <표 8>과 같다. 임상도의 4가지 항목에 대하여 주로 '적절' 또는 '세분'에 대한 의견이 압도적으로 많았기 때문에 직종별 분석에서는 이 2가지 응답에 대해서만 분석을 실시하였다.

임상의 경우 행정직·관리직과 기술직은 각각 58%로 현재의 임상 구분이 적절하다고 응답한 반면 연구직과 대학교수는 적절하다고 응답한 비율이 상대적으로 낮은 34%와 42%이었다. 따라서 연구와 관련된 직종에서는 수종별로 좀 더 세분화된 임상 구분의 필요를 느끼고 있는 것으로 판단된다. 그리고 영급, 경급, 소밀도의 구분에 대한 직종별 설문조사 결과를 보면, 대부분 적절하다는 응답이 많았지만 '적절'에 대한 응답율이 행정직·관리직과 기술직은 높은 반면에 연구직과 대학교수는 상대적으로 낮아 직종간에 임상도의 정보에 대한 요구사항이 다른 경향을 보이고 있다.

4) 영상지도가 제작되었을 경우의 활용 가능성

전체 설문 응답자에 대하여 항공사진 또는 위성자료를 이용하여 영상지도가 제작되었을 경우 활용 가능성을 묻는 질문에 대한 응답을 요약한 결과는 <그림 20>과 같다. 전체의 84%가 요긴하게 사용될 수 있을 것으로 생각하는

표 8. 현재의 임상도 구분 기준의 적합성에 대한 직종별 설문조사 분석 결과.

구분	응답	행정직/관리직	연구직	기술직	대학교수
임상	적절	58%	34%	58%	42%
	세분 필요	40%	66%	37%	58%
영급	적절	83%	73%	76%	68%
	세분 필요	14%	23%	18%	29%
경급	적절	74%	64%	72%	45%
	세분 필요	17%	31%	18%	45%
소밀도	적절	83%	73%	84%	68%
	세분 필요	9%	22%	16%	26%

반면에 영상지도가 필요없다고 응답한 비율은 1%에 불과하였다.

또한 보통이라고 응답한 비율은 9%이었으며, 모르겠다는 응답도 6%나 되어 아직 영상지도에 관한 정보가 충분히 확산되지 않은 것으로 보인다. 이와 같은 결과는 직종별 분석에서도 유사한 결과를 보여 직종에 관계없이 대체적으로 영상지도의 필요성을 공감하고 있는 것으로 파악되었다.

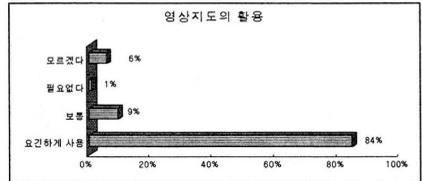


그림 20. 영상지도 제작 필요성에 대한 설문조사 분석결과.

5) 임상도와 중첩(Overlap)시켜 활용할 수 있는 산림정보

임상정보와 중첩시켜 활용할 수 있는 항목을 산림식생정보, 산림토양정보, 그리고 산림이용정보의 3가지로 대별한 후, 그 활용성에 대하여 전체 응답자를 대상으로 분석한 결과는 <표 9>에 나타나 있다. 전반적으로 임상도와 중첩시킬 수 있는 1순위는 산림식생에 대한 정보이며, 2순위는 산림이용정보, 그리고 마지막은 산림토양정보로 분석되었다. 산림이용정보의 경우에는 순위별 응답자의 수가 비슷하게 분포되어 있어 설문 응답자 간의 의견 차이가 심함을 알 수 있다.

표 9. 임상도와 중첩이 가능한 정보의 우선순위 설문조사 분석결과.

항 목	우선 순위		
	1	2	3
산림식생정보	143(58%)	79(32%)	26(10%)
산림토양정보	28(11%)	80(32%)	140(56%)
산림이용정보	77(31%)	89(36%)	82(33%)

직종별 분석을 보면 대체적으로 전체 응답자의 분석결과와 유사하다. 직종에 관계없이 산림식생 정보가 모두 1순위로 평가하고 있음을 알 수 있다. 그러나 연구직 응답자의 경우에는 산림토양정보를 산림이용정보보다 높은 2순위로 평가하여 활용가치를 더 높게 보고 있었다. 이는 다른 직종에 근무하는 응답자들과는 다른 결과이다. 대학교수 집단의 경우에도 1순위로 평가한 항목이 산림식생정보(48%)와 산림이용정보(45%)로 비슷한 비율을 보이고 있는데, 이러한 결과는 다른 직종의 응답과는 다소 차이가 있다<표 10>.

표 10. 임상도와 중첩이 가능한 정보의 우선순위에 대한 직종별 설문조사 분석결과.

구 분	순위	직종			
		행정직/관리직	연구직	기술직	대학교수
산림식생정보	1	24(69%)	41(64%)	59(54%)	15(48%)
	2	7(20%)	14(22%)	41(38%)	13(42%)
	3	4(11%)	9(14%)	9(8%)	3(10%)
산림토양정보	1	5(14%)	7(11%)	12(11%)	2(6%)
	2	13(37%)	32(50%)	25(23%)	7(23%)
	3	17(49%)	25(39%)	72(66%)	22(71%)
산림이용정보	1	6(17%)	16(25%)	38(35%)	14(45%)
	2	15(43%)	18(28%)	43(39%)	11(36%)
	3	14(40%)	30(47%)	28(26%)	6(19%)

6. 산림자원조사 체계

1) 산림자원조사 주기

우리나라는 지금까지 산림자원조사를 대략 10년 주기로 실시하여 왔다. 새로운 산림자원조사 체계에서 조사주기는 중요한 의사결정 항목 중의 하나이다. 이에 대하여 응답자들의 57%는 현재와 같이 10년 주기가 가장 적합하다고 판단하고 있으며, 38%의 응답자들은 주기를 절반으로 줄인 5년이 적합한 것으로 판단하고 있다<그림 21>.

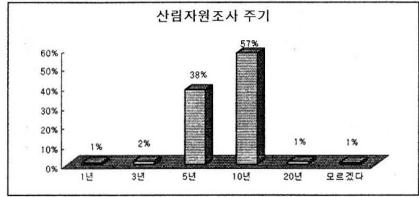


그림 21. 산림자원조사 주기에 대한 설문조사 분석결과.

<표 11>은 산림자원조사에 대하여 5년 주기와 10년 주기로 응답한 직종별 분석결과를 요약한 것이다. 대학교수 집단을 제외하고는 전체 응답자의 분석결과와 유사하지만 대학교수는 5년 주기에 대한 응답율이 10년 주기보다 약간 높게 나타나 다른 직종의 집단과는 다른 결과를 보이고 있다.

표 11. 산림자원조사 주기에 대한 직종별 설문조사 분석결과.

조사주기	행정직/관리직	연구직	기술직	대학교수
5년	11(31%)	25(39%)	39(36%)	15(48%)
10년	23(66%)	36(56%)	66(61%)	14(45%)

2) 항공사진 촬영 주관부서

우리나라의 현재 산림자원조사에서는 첫 단계로 항공사진을 촬영하여 임상도 제작과 현지조사에 필요한 표본점 배치에 활용하고 있다. 항공사진 촬영의 주관 부서로 적합한 기관에 대한 설문에 대하여 54%가 현재와 같이 임업연구원이 적합하다고 답했고, 다음은 산림청(33%)이 높게 나타났다.

전체 분석에서 항공사진 촬영 주관부서로 1위와 2위로 분석된 임업연구원과 산림청을 대상으로 한 직종별 분석결과를 보면<표 12>, 대학교수 집단은 임업연구원보다는 산림청에서 주관하여야 한다고 응답한 비율이 9% 정도 높아 다른 직종의 응답자와는 다른 결과를 보여주고 있다. 하지만 나머지 직종의 응답자들은 임업연구원이 훨씬 더 높은 응답율을 보여 항공사진 촬영의 주관부서로 임업연구원을 더 선호하는 것을 알 수 있다.

표 12. 항공사진 촬영 주관 부서에 대한 직종별 설문조사 분석결과.

기 관	행정직/관리직	연구직	기술직	대학교수
산 림 청	8(23%)	20(31%)	34(31%)	15(48%)
임업연구원	25(71%)	33(52%)	63(58%)	12(39%)

3) 항공사진 판독 주관부서

항공사진 상의 임상정보를 구분하는 항공사진 판독에 가장 적합한 주관 부서를 묻는 질문에 대하여 <그림 22>와 같이 임업연구원이 가장 높은 73%의 응답율을 보였다. 반면에 민간 특별기관이 적합하다고 응답한 비율은 16%이었으며 나머지 기관은 10% 미만의 응답율을 나타냈다.

항공사진 판독 주관부서에 대한 직종별 응답을 보면 모두 임업연구원이 가장 높은 응답율을 보이고 있다. 그러나 직종간에 약간의 차이를 보이는데, 행정직·관리직은 불과 6%만이 민간 특별기관이 적합하다고 응답하였지만 연구직의 경우에는 27%로 상당한 차이를 보이고 있다. 또한 대학교수의 경우 비교적 높은 23%가 지방산림관리청에서 항공사진 판독을 담당해야 한다고 응답하여 다른 직종과는 차이를 보였다.

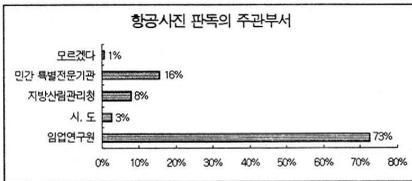


그림 22. 항공사진 판독 주관 부서에 대한 설문조사 분석결과.

4) 항공사진 도화작업 주관부서

항공사진 판독 후 도화작업에 적합한 담당 부서에 대한 설문조사도 임업연구원에 대한 응답율이 가장 높아 항공사진 판독과 동일한 결과를 보였다. 항공사진 판독에 대한 설문조사 결과와 비교하면 임업연구원에 대한 응답율이 다소 낮지만 여전히 다른 부서보다는 임업연구원을 선호하는 비율이 훨씬 높은 것을 알 수 있다.

5) 임상도 수치화작업 주관부서

임상도의 수치화(전산화) 작업에 적합한 부서를 묻는 질문에 대하여도 임업연구원이 가장 높은 64%의 응답율을 보였다(<그림 23>). 이는 설문 응답자가 항공사진의 판독, 도화작업, 수치화작업을 하나의 일련된 과정으로 판단하여 모든 과정은 하나의 부서에서 주관하는 것이 작업의 효율성과 정확성을 확보하는 방법으로 인식하고 있기 때문에 판단된다. 직종별 분석에서도 항공사진 판독에서 나타난 결과와 동일한 경향을 보이고 있다.

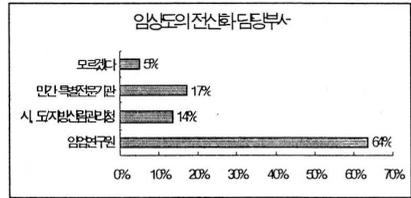


그림 23. 항공사진 수치화작업 주관부서에 대한 설문조사 분석결과.

6) 표본점 측정 현지조사 주관부서

산림자원조사의 표본점 측정시 현지조사는 어느 기관에서 담당하는 것이 바람직한가에 대한 질문에 대하여 48%의 응답자가 임업연구원이 적합한 것으로 응답하였다. 그 다음으로는 민간 산림조사 전문기관으로 20%의 응답율을 보였으며, 지방산림관리청이나 국유림 관리소 등은 각각 15% 내외의 응답율을 나타냈다. 이러한 결과는 현재의 산림자원조사와 마찬가지로 산림측정에 대한 경험과 자료가 축적되어 있는 임업연구원에서 계속 현지조사를 담당해야 하는 것으로 응답자들이 인식하고 있는 것을 반영한 결과로 해석된다.

하지만 민간 산림조사 전문기관에 맡겨야 한다는 의견도 20%로 적지 않은 비율로 나타났는데, 이는 산림자원조사의 업무가 늘어날 것으로 예상되기 때문에 현재의 조직이나 인력으로 감당하기 어렵다는 사실을 감안한 응답으로 판단된다.

표본점 측정 담당 부서에 대한 직종별 설문조사 분석결과를 보면(<표 13>), 직종에 관계없이 모두 임업연구원을 가장 적합한 기관으로 선택하였다. 그러나 응답율의 정도에 있어서는 직종

별로 차이를 보이고 있는데, 행정직 및 관리직과 기술직은 임업연구원에 대하여 각각 57%와 53%가 적합하다고 응답한 반면, 연구직과 대학교수는 42%와 36%만이 임업연구원을 추천하고 있어 다소 다르게 나타났다.

반면에 민간 산림조사 전문기관은 기술직과 대학교수 집단에서 두 번째로 많은 응답율을 보였고, 행정직·관리직은 시·군·구/국유림관리소 그리고 연구직은 시·도/지방산림관리청에서 산림자원조사의 측정을 맡아야 한다는 의견이 두 번째로 많아 직종간의 편차가 있음을 알 수 있다.

표 13. 산림자원조사 현지측정 담당 기관에 대한 직종별 설문조사 분석결과.

기 관	행정직/ 관리직	연구직	기술직	대학 교수
임업연구원	20(57%)	27(42%)	57(53%)	11(36%)
시,도/지방산림 관리청	4(11%)	16(25%)	8(7%)	6(19%)
시,군,구/국유림 관리소	8(23%)	6(9%)	20(18%)	5(16%)
민간산림조사 전문기관	3(9%)	14(22%)	22(20%)	9(29%)
모르겠음	0	1(2%)	2(2%)	0

7) 산림자원조사 방법

우리나라의 현재 산림자원조사는 전국을 9개 지역으로 구분하여 매년 순환조사를 실시하는 방법을 채택하고 있다. 이에 대하여 앞으로의 산림자원조사 체계에서는 어떤 조사방법이 적합한지를 묻는 설문에 대하여, 현재와 같은 전국 순환조사와 일제조사가 각각 39%로 가장 높은 응답율을 나타냈다. 그리고 전국 분산조사의 경우에는 19%의 응답율을 보였다. 실제로 현재의 전국 순환조사 시스템은 시행하는 과정에서 얻어진 산림통계의 일관성과 정확성의 관점에서 여러 가지 문제점이 지적되고 있는 실정이다. 물론 전국 일제조사가 이러한 문제를 해결할 수는 있지만, 이 방법을 채택할 경우에 상당한 조사인력의 확보가 필수적이라는 문제점을 가지고 있다.

산림자원조사의 방법에 대한 직종별 설문조사 결과를 보면 다른 항목과는 다소 다른 경향

을 보이고 있다(표 14). 행정직 및 관리직과 대학교수 집단은 현재와 같은 전국순환조사보다는 전국 일제조사를 더 선호하는 것으로 나타났다. 연구직과 기술직은 현재와 같은 전국순환조사가 가장 적합한 것으로 판단하고 있다. 이 두 가지 방법의 대안으로 고려할 수 있는 전국 분산조사의 경우에는 직종별로 14~23%의 응답율을 보이고 있다.

표 14. 산림자원조사 방법에 대한 직종별 설문조사 분석결과.

방 법	행정직/ 관리직	연구직	기술직	대학 교수
전국순환조사	14(40%)	30(47%)	41(38%)	8(26%)
전국분산조사	5(14%)	9(14%)	25(23%)	7(23%)
전국일제조사	15(43%)	24(38%)	38(35%)	14(45%)
모르겠음	1(3%)	1(1%)	5(41%)	2(6%)

인 용 문 헌

1. 김철민. 1999. 산림자원조사의 발전과 개념의 변천. 한국산림측정학지. 2(2) : 6-11.
2. 林野廳. 1998. 삼림자원 모니터링 예비조사 보고서. 125pp.
3. 임업연구원. 2002. 산림관련 국제 논의와 우리의 대응 방향 세미나. 137pp.
4. BFH. 2000. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Bundeswaldinventur II. 19pp.
<<http://www.bar.shuttle.de/bfh-eberswalde/bwi/>>
5. Laar, A. and Akça, A. 1997. Forest Mensuration. Cuvillier, Göttingen. 275-378p.
6. Tomppo, E., Korhonen K. T., Heikkinen, J. and Hannu, Yli-kojola. 2001. Multi-Source inventory of the Forests of the Hebei Forestry Bureau, Heilongjiang, China. Silva Fennica 35(3) : 309-327.
7. USDA Forest Service. 2002. FIA Field Methods Guide for Measurements ver 1.6.
<<http://fia.fs.fed.us/library.htm#Manuals>>

OECD 통계현황 및 이론체계^{1*}

최정기² · 서영완² · 이상현³ · 김재현⁴

OECD Statistical Status and Theoretical System^{1*}

Jung-Kee Choi², Young-Wan Seo², Sang-Hyun³ Lee and Jae-Hyun Kim⁴

서 론

우리나라의 경제는 무역의존도가 매우 높기 때문에 새로운 대외경제여건의 변화를 능동적으로 수용해 나갈 필요가 있다. 특히 1994년 WTO체제의 출범에 따른 국경없는 무한경쟁시대가 도래함에 따라 우리 경제만을 국제사회에서 고립되고 폐쇄된 상태로 유지하는 것은 불가능하기 때문에 우리의 경제를 국제적으로 경쟁력이 있는 체제로 전환할 필요가 있다.

우리나라는 경제의 국제화를 위하여 1994년 5월 27일 경제장관회의에서 대외경제분야의 12개 추진과제를 확정하였으며, 그 중의 하나가 「WTO 출범 및 OECD 가입 관련제도 개선」이다. 이와 관련하여 1994년 7월 15일 대외경제조정 실무위원회에서는 대외경제분야 「경제국제화」 작업계획을 확정하였는데, 「WTO 출범 및 OECD 가입 관련제도 개선」에 관한 4개 소과제 중의 하나가 「각종 통계의 OECD 기준으로 개편·보완작업」이다. OECD 기본협정 제3조는 각종 통계자료 제공 의무를 명시하고 있으며, 우리 나라는 1996년 폴란드, 헝가리와 함께 OECD 회원국으로 가입함에 따라 환경부 등 국내 환경관련기관에서 국가보고서 제출 의무를 지닌다(계훈방과 도세록, 1995).

OECD는 국제적 통계기관으로 오인될 정도로 많은 통계자료를 발간하고 있으며, 실제로 OECD에서 정기·부정기적으로 발간한 자료는

인쇄물로 약 4,000권에 달한다. 통계자료이거나 통계를 포함하는 이들 자료는 인쇄물 이외에 자기테이프, 디스켓 및 CD-ROM 등 90여종의 전자매체로 보급되고 있다. 회원국으로부터 수집·처리·활용·배포되는 통계자료는 회원국의 OECD활동의 결과이며 OECD 사무국 전문가가는 물론 각국 정부 및 학계, 일반대중 사이에서 폭넓게 이용되고 있다. 이런 배경에서 OECD 활동은 통계로부터 시작한다고 말할 수 있다.

본 연구는 OECD의 성격 및 특징을 통하여 OECD에 대하여 개략적으로 살펴보고, OECD에서 요구하는 통계는 어떠한 과정을 통하여 작성되며, 그 의미는 무엇인가를 파악하여 향후 OECD 요구 통계에 따른 우리나라의 정책에 기초자료를 제공하고자 한다.

OECD 개황

1. 성격

OECD는 미국 등 선진국 중심의 세계적 경제협력기구로서 2002년 현재 30개의 회원국이 가입해 있다. OECD는 회원국의 경제성장 촉진 및 세계경제 발전, 개발도상국에 대한 원조, 자유무역의 확대 등을 도모하기 위하여 1961년에 창설되었다. 따라서 OECD는 통화의 안정을 유지하면서 고도의 경제성장을 촉진하고 고용증대 및 생활수준 향상을 도모할 뿐 아니라 개발

¹ 接受 2002年 12月 2日 Received on December 2, 2002.

² 강원대학교 Kangwon National University.

³ 전북대학교 Chonbuk National University.

⁴ 건국대학교 Konkuk University.

* 본 연구는 산림청에서 지원한 「OECD 산림환경통계 개발에 관한 연구」에 의하여 수행된 결과의 일부임.

대상국의 건전한 경제개발을 지원하는 동시에 무차별·다각적 기초 위에서 세계무역 확대에 기여하는 데 그 목적을 두고 있다(외교통상부, 2001).

OECD는 「개방된 시장 경제」, 「다원적 민주주의」 및 「인권존중」이라는 3대 가치관을 공유하는 국가들에게만 문호를 개방함으로써 가치관의 동질성(like-mindedness)을 보전하고 있다. 회원국 정책 담당자들 간의 정책대화가 OECD의 정책협의 방식이며, 구체적으로는 공통관심 쟁점의 파악에서 모범관행과 대응 방안의 도출 및 이행에 이르기까지 단계별로 모여 경험과 의견을 교환하여 결론을 도출해 나가고 있다.

경제사회의 거의 모든 분야에 걸쳐 전문위원회를 두고 정책대화를 운영하며 그 결과 정책 처방도 학제적이며 특히 경제 구조적, 제도적 문제들을 종합적으로 검토하고 있다. 정책대화의 근거와 방향 및 결론은 회원국들의 경험과 이에 대한 사무국 전문가들이 과학적 분석에 의해 제시되고 유도된다.

2. 회원국의 의무

OECD에 가입하려면 다원적 민주주의 국가로서 시장경제체제를 보유하고, 인권을 존중하는 국가이어야 하며, 다음과 같은 의무를 갖는다.

첫째, 일반적 의무로서 OECD설립 목적의지, OECD의 제규범의 원칙적 수락, 예산의 분담을 말한다.

둘째, 권고적 의무로서 GATT 제 11조국 및 IMF 제 8조국으로 이행하는 것을 말한다. GATT 11조국은 수출입의 수량제한을 폐지하고 국내산업보호를 위해서만 관세를 인정한다는 원칙으로 우리나라는 90년 1월 GATT 11조국으로 이행하고 있다. IMF 8조국은 경상외환 지급에 대한 제한 폐지, 복수환율제도의 적용 등 차별적 통화조치 철폐, 외국보유원화의 외화교환의무 등 외환거래와 관련된 것으로 우리나라는 88.12 IMF 8조국으로 이행하고 있다. 또한, 개도국에 대한 일정수준이상의 원조 제공을 말한다. GNP의 0.7%이상의 개발원조 제공의무가 있으나 법적 강제성은 없고 권고적

효력만 지닌다.

셋째, 자유화 의무로서 국가간 서비스 및 자본거래의 자유화 의무를 규정하고 있는 「경상 무역의거래 자유화 규약」 및 「자본이동자유화 규약」(소위 양대자유화 규약)을 준수해야 하는 의무를 말한다. 다만, 가입국의 경제여건에 따라 일부 규약의 유보 또는 면제가 가능하다.

3. OECD 의사결정 과정

의사결정 주체는 30개 회원국정부들이 결정주체로서 전일회의에 의하여 결정되며, 최종 의사결정체는 이사회로서 단, 산하 위원회들로부터의 건의 및 그에 대한 심사에 입각하고 있다. 의사결정의 특징으로는 첫째, 개별회원국 정부의 의사에 반하는 결정이 있을 수 없으며, 단, 명분이 없는 입장은 동료압력(peer pressure)으로 인해 분위기 상 유지하기 어렵다. 사무국은 이사회 및 위원회에 대한 집행부서이며 하부구조이다. 단, 전문적 분석과 각종 문서의 작성 및 회원국간 중개자역을 통해 큰 영향력을 행사하고 있다.

4. OECD규범의 성격

1) 규범의 종류

(1) 결정

모든 가맹국을 구속하여 회원국의 이행의무가 있는 규범(설립헌장 제5조)으로서 단, 어떠한 결정도 회원국이 그 헌법상 정해진 절차조건을 구비할 때까지는 해당국을 구속하지 않는다(설립헌장 제6조 3항).

결정의 종류에는 회원국이 자국의 회원절차요건을 충족한 후에 이행해야 하는 결정, 회원국, 비회원국, 국제기구와의 협정을 승인하는 결정, 결의로 알려진 기구의 국제적 문제에 관한 결정, 비회원국 또는 타 기구와의 연락을 규정하는 결정이 있다.

(2) 권고

회원국들이 적절하다고 판단할 경우 회원국에 이행의 고려대상으로 제공되는 비구속적 규범을 말한다.

(3) 기타 선언, 약정 및 지침이 있다.

2) 규범의 성격

OECD설립협약(Convention on the Organization for Economic Co-operation and Development)이나 OECD와 회원국간의 특권면제 조약은 일반적인 조약규범과 동일한 성격이다. 그러나 여타 “결정”을 포함한 이행규범은 일반적인 국제조약 규범보다는 강제성이 느슨하나 선언적 규범보다는 강한 중간적 성격이다. 유일한 구속 규범인 결정(decision)도 헌장 제6조 3항은 회원국이 국내헌법상 절차를 구비한 경우에만 구속력이 있음을 규정하고 있다.

또한, 신사도(gentlemanship)를 중시하는 자율적 준수원칙으로서 강제적 이행수단이 없다. 즉, 이행의무가 있는 결정 규범에 대한 이행상황의 감시하고 이행의무가 없는 규범(권고, 선언 등)에 대해서는 사실상의 구속성이 없다. 따라서 정기적인 국별 검토 및 주요 신규조치에 대한 통고의무 등 절차상의 의무를 통한 간접적인 이행수단을 활용하고 있다.

3) 규범현황

OECD의 총규범수는 2001년 2월 현재 181개이며, 이중 결정 27, 권고 121, 선언 17, 기타협정 및 지침 16개로 구성되어 있다. 또한, 181개의 규범 중 환경분야의 규범은 65개로 전체의 1/3을 차지하고 있어 환경에 대한 OECD의 높은 관심을 알 수 있다.

OECD 통계개황

1. OECD 통계의 특성과 조직

1) OECD통계의 특성

통계자료는 OECD의 활동에서 중심적인 역할을 수행한다. OECD 통계는 가장 가치적이고 폭넓게 이용되는 OECD 산출물 중의 하나이다. OECD가 그 활동의 일부를 중시시킨다면 어느 부문보다도 통계부문을 중단시키는 것이 외부 세상에 가장 큰 충격을 줄 것이라고 까지 말하고 있다(강인수 외 5명, 2000).

OECD의 특징 중 하나는 정책 혹은 활동 결정에 합의를 필요로 하는 것이다. 토론에서 합의에 도달하려면 그 논의의 대상을 규명하는 자료와 통계 등 사실에 입각하는 정보를 필요

표 1. OECD 규범 현황.

분 야	결 정	권 고	선 언	기타협정 및 지침	계
농업	4	3			7
소비자정책	1	7			8
에너지	1				1
핵에너지	1	4		3	8
관광		1			1
경쟁정책		8			8
개발원조		3		2	5
고용·노동·사회		2	2		4
정보·컴퓨터·통신		3	4		7
해운		2			2
과학기술		3	2		5
무역		3	1	1	5
교육			1		1
조선				5	5
공공행정		2			2
철강				1	1
자본이동	1				1
경상무역외거래	1	1			2
국제투자 및 다국적기업	5	7	1	2	15
금융시장		6			6
보험		3			3
조세		17		1	18
환경	13	46	6		65
기업지배구조원칙				1	
계	27	121	17	16	181

자료 : 외교통상부, OECD 개황, 2001.

로 한다. OECD 통계자료는 회원국 정부의 공무원으로 구성되는 OECD 각 위원회에서 검토하고 논의하는 정책에 관련된 의문을 해소하기 위하여 수집된다. 이것이 OECD 통계활동의 첫 번째 특성이다. 즉, 정책관련 문제의 분석 작업에 직접적인 도움이 되는 경우에 위원회는 자료의 수집을 인가한다.

OECD 통계활동의 두 번째 특성은 첫 번째 특성의 연장으로, 대부분의 통계활동이 위원회 자체의 업무와 직결되기에 해당 국 혹은 기구 내의 전문가등에 의해 활동이 수행된다는 것이다. OECD의 분야별 위원회 혹은 기구 중 10개의 조직은 자체 통계 혹은 지표 관련 실무작업반을 운영하고 있다.

2) OECD의 통계조직

OECD는 당초 고객인 정책입안자의 주문에 따라 정책결정에 관련되는 통계가 시기에 맞춰 제출, 활용될 수 있도록 통계활동을 각급 조직에 분산시켜 왔다. 이러한 통계 분산화는 불필요한 통계자료 수집을 쉽게 제거시켜 자원의 효율적 활용에 도움이 된다. 그러나 분산 통계시스템은 매우 실용적이고 바람직한 면 이외에 통계자원과 활동을 분산시켜 중복과 비효율을 조장할 가능성을 수반한다. 회원국에 중복되는 자료를 요구하는 조사가 실시될 수도 있고 각국에서 보유하고 있는 서로 다른 주제의 데이터베이스에서 문제 분석에 필요한 정보를 추출하기 어렵다는 문제가 발생할 수 있다. 이런 문제에 대한 대안으로 OECD는 모든 통계활동을 집중시키지 않으면서 기본적으로 핵심적인 경제통계자료의 수집과 효율적인 통계활동을 가능케 하는 조정 메커니즘을 확립하고자 통계국을 신설하였다. 그 결과로 위원회 중심의 통계활동을 근간으로 하면서도 통계활동을 총괄하는 통계국을 갖게되어 OECD의 통계조직은 반분산적(semidecentralized) 통계시스템 형태를 취하게 되었다. 이러한 결과 OECD의 공식적인 통계조직은 통계활동의 중심적인 통계국과 각 위원회에서 필요에 따라 내부에 설치한 통계 전담조직으로 구성되었으나 그 중심은 통계국이라고 할 수 있다.

OECD 통계국은 그 설립 목적을 달성하고자 다각적인 노력을 기울이고 있으며 구체적으로 다음과 같은 활동을 수행하고 있다.

첫째, OECD내에는 출판국 및 컴퓨터 통신국 그리고 약 12개 국의 통계업무 책임자들로 구성되는 통계정책그룹(SPG: Statistical Policy Group)이 있다. 이 그룹은 일년에 10여차례 모임을 가지며 초고위 통계전문가가 의장이 되며 통계국이 사무국 기능을 수행한다. 통계정책그룹은 국제회의에 참석할 OECD 대표를 조정하고 OECD의 표준 설정작업을 추진하며, 각국들간의 통계관련 현안에 대한 합동논의를 진행시키고, 통계적 채용과정을 공식화시키는 등의 활동을 수행한다. 이러한 활동의 결과로 통계정책그룹은 OECD내 통계 전문가 사이에 하나의 기능적 공동체로 인식되고 있다.

둘째, 유럽 통계전문가협회(Conference of European Statisticians)와 관련되는 작업으로 특히 유엔 유럽지역 경제사회이사회(ECE: Economic Commission for Europe) 및 Eurostat과의 합동으로 이루어지는 연차 합동프로그램 검토 작업을 들 수 있다. 국제기구 통계활동과 관련된 업무수행 과제의 일환으로 통계국은 1992년부터 OECD회원국 통계기관장 회의를 ECE 연차회의와 연계시켜 개최하고 있다. 이 회의에서 통계기관장들은 OECD의 전반적 통계작업프로그램에 대하여 의견을 교환하며, 특히 국제적으로 유용한 정보의 흐름을 유지하면서 회원국의 자료수집 부담을 경감시키는 방안을 논의한다. 회원국의 회의 참여 및 계획 수립이 용이하도록 OECD 주관 통계회의의 일정을 타 국제통계기구와 함께 조정하는 것은 사소한 일이지만 회원국의 호평을 받고 있다.

또한, OECD는 유엔 통계위원회(UN, Statistical Commission)의 장려에 따라 세계 각국의 일반 산업통계 수집과 배포에 관하여 유엔공업개발기구(UNIDO)와 업무를 분담하고 있다. 즉, OECD는 회원국 자료를 수집하여 OECD 비회원국의 자료를 수집하는 유엔공업개발기구에 제공한다.

2. OECD 통계자료 모집의 배경

통계자료를 필요로 하는 배경은 여러 가지 경우로 나누어 설명될 수 있다. 먼저 의견일치를 보지 못하는 사항을 명백히 하거나 문제의 일체를 보다 확실히 이해하기 위하여 특정 통계가 필요할 수 있다. 예를 들면 공공관리위원회(Public Management Committee)의 경우 기존 통계가 OECD 회원국간의 공공부문 고용차이를 비교하고 설명하는데 부적절하다고 보는 견해가 대두되었으며, 이에 공공관리위원회는 통계국(STD)과 공동연구를 착수하였다.

연구결과는 1994년 파리 통계회의에서 발표되었다. 다른 예로 회원국의 전문가 중심으로 구성된 공업위원회 산하의 산업통계 실무작업반을 들 수 있다. 이 실무작업반은 산업 혹은 환경과 같이 폭넓은 정책분야에 대하여 필요한 통계자료를 검토한 바 있다. 어느 경우이건 논의 과정을 통하여 필요한 통계는 무엇이며, 회원국 정부는

무엇을 보고할 수 있는가에 합의하게 된다.

자료를 수집하여 데이터베이스를 구축하고 정책분석 지원에 필요한 보고서를 작성하고 일반대중용으로 출판물을 준비하는 등 사무국에서 수행하는 작업은 업무계획과 예산에 반영되며, 관련 위원회에서 작업별로 우선 순위를 부여한다. 이 우선 순위는 이사회에서 예산의 범위 및 전체 작업 프로그램을 감안하여 결정한다. 1995-96년에 대하여 2개년 단위의 작업프로그램이 채택되었으나 OECD 조직 규정에는 연간 예산편제이기에 이들 작업의 우선 순위는 매년 공식적으로 계속 검토된다.

통계가 요청되는 두 번째 배경은 회원국들의 지시에 따라 정책분석을 수행하는 사무국내의 특정 기구에 의해서 제기되는 경우이다. 이 경우 통계는 사무국 해당기구에 의해 직접 수집되거나 효율적으로 수집할 수 있는 특별한 기관에 의해 수행된다. 한 예로 경제국 (Economics Department)에서 수행되는 회원국 검토를 들 수 있다. 회원국 검토는 매년 특정 회원국 정부와 합동으로 경제총국에 의해 수행된다. 이 검토는 다양한 정보에 기초하여 추진되는데 가장 중요한 것은 주로 통계국이 편집한 각 회원국 통계정보로 구성되는 데이터 베이스이다. 이들 자료는 현재 대부분 표준화 되어있으나 본질적으로 분석 목적으로 개발되었기에 정기적으로 수정되고 검증된다. 경제부문 국별 검토는 OECD의 가장 중요한 활동의 하나이지만 환경과 같은 타 주제로도 국별 검토가 수행된다.

유럽 OECD 회원국 정부는 지난 몇 년 동안 1945년 이래 어느 때보다도 지속적으로 높은 실업을 겪어야 하였다. 전통적인 경기순환 분석은 이러한 지속적 실업의 원인 혹은 대책 수립에 유용치 못한 것으로 보였으며 더욱이 다수의 회원국 정부는 재정상태 때문에 전통적인 실업대책 조치를 취할 수 없게 되었다. 이 연구는 OECD 내 상당수의 국가들에 대하여 실업의 원인, 직업 창출 및 소멸, 기술의 역할 등의 이해에 필요한 통계자료의 부족을 공동화시키는 동시에 자료 수집의 당위성을 부각시켰다.

3. OECD 통계의 요건 및 한계

OECD의 통계 산출물은 사무국 자체, 회원

국 정부, OECD 일반대중으로 나누어지는 3가지 유형의 고객 욕구를 충족시키도록 설계된다. 예를 들면 먼저 사무국은 경제 및 사회, 과학, 기술, 산업 등 거의 모든 정책분야에서 정책권고안을 분석하고 작성하는데 통계를 필요로 한다. 다음 회원국 정부는 자국의 성과를 인접국 혹은 경쟁국의 성과와 비교하기 위하여 통계를 필요로 한다. 끝으로 OECD 일반대중은 일반 기업체, 대학교수 및 학생, 언론인 및 관심있는 일반 시민을 말하며, 일반적으로 이들은 자국의 분야별 진전 상태를 폭넓은 국제적 배경에서 살펴보고자 OECD 통계를 사용한다. 통계자료의 질적 수준이 높을 뿐만 아니라 정치적인 편차(bias)가 없다는 평판 또한 OECD 통계의 매력을 더해준다. 사용자들은 OECD 통계가 시의적절하고, 신뢰할 수 있으며 국가간의 비교가 가능하기를 기대한다. 한편 OECD는 통계 분산화 특성 결과로 통계 전문가와 정책입안자간의 관계는 매우 긴밀하며, 통계는 고객인 정책입안자의 주문에 따라 준비되기에 정책 결정에 관련된 통계가 시기에 맞춰 제출되어야 한다(윤창인, 1995).

1) 시의성

시의성에 관한 한 OECD는 우리나라의 통계청과 같은 각 회원국의 국가통계기관, 중앙은행 등 통계자료 제출기관에 의존할 수밖에 없다. 사무국은 회원국에게 자료를 요청하고, 보고를 지연시키는 회원국에게는 일정계획에 따라 제출을 독려한다. 회원국 컴퓨터와 OECD 컴퓨터간의 연결로 신속하게 자료를 주고받을 수도 있다. 일부 회원국에서는 자국에서 구축한 관련 통계 데이터베이스를 OECD에서 직접 접속할 수 있도록 하기도 한다.

회원국 정부가 OECD 사무국의 자료 요청에 응답하는 기간은 어느 정도 요청되는 통계량에 따라 결정된다. OECD는 각 국 행정자원 관련 자료를 요구하는 몇 개의 국제기구 중 하나이므로 OECD 사무국은 그 자료수집 과정에서 각 회원국의 중복된 보고 부담을 줄이고자 타 국제기구와 함께 국제적 수준에서 제출되는 통계자료의 공동 이용에 상당한 노력을 기울이고 있다. 특히 OECD와 유럽연합(European Union)

의 통계기구인 Eurostat간의 통계 방법 및 보고 시스템 협조는 매우 폭넓게 이루어지고 있으며, 국제연합(UN), 국제통화기금(IMF) 등 타 국제기구 통계 부문과 협조관계를 유지하고 있으며 교육 및 연구개발 분야에서는 국제연합 교육·과학·문화기구(UNESCO)와 긴밀히 협조하고 있다.

2) 신뢰성

신뢰도는 측정된 결과치의 일괄성, 정확성, 안정성 등과 관련되는 개념이다. OECD는 통계의 신뢰도에서는 기본적인 자료를 보유하는 각 회원국에 의존할 수 밖에 없다. 회원국에서 제출한 자료에 문제가 있다고 판단되면 OECD는 동 회원국에게 조사를 요청할 수 있다. 일반적으로 OECD는 회원국에서 제출한 자료에 당초 포함되어 있을 어떤 오류를 제거시키기보다는 새로운 오류를 추가시킬 가능성이 크며, 서베이 혹은 센서스 등 조사의 회신, 세관문서, 행정기록 등 기본적 자료 출처에 접근할 수 없기 때문에 다소 비효율적인 신뢰도 검증을 택하거나 회계상의 일괄성을 검증하는 수준에 만족하게 된다.

3) 비교가능성

비교측면에서는 개념상의 비교, 통계적 비교, 제도상의 비교3가지를 검토해야 할 것이다. 먼저 회원국에서 공급하는 자료는 개념적으로, 예컨대 국내총생산(GDP), 연구개발(R&D) 총지출, 민간부문의 고용등에 대하여 동일한 총량을 측정하도록 되어 있을 때 비교 가능하다. 다양한 측정대상에 대하여 총량을 정의하는 국제적 표준이 OECD를 포함한 여타 국제기구에 의해 확립되어 있어야 하고 회원국은 관련 통계자료를 이 표준에 맞춰 작성하고 OECD에 보고하여야 비교 가능할 것이다. 국민계정(SNA, System of National Accounts)이 아마 가장 잘 알려진 국제표준 세트이며 그밖에 국제적 표준이 적용되는 분야로 인구 및 노동력, 국제무역, 국제수지, 정부세입, 은행 및 금융, 연구개발 및 혁신, 관광 및 개발지원에 관한 통계를 들 수 있다. 그러나 여타 다수의 통계부문에서는 국제적 표준이 설정되어 있지 않거나, 관련되는 표

준이 대체로 무시되고 있는 실정이다. 예를 들면 소비자 가격, 국내여신, 통화공급, 산업부문에 기인한 손실시간, 임금률 및 소매 매출통계가 그러하며 국제무역 통계에도 문제가 있다.

자료가 개념적으로 비교될 수 있는 경우 즉, 모든 국가가 동일한 총량으로 측정하였다 하더라도 OECD 국가간의 기본적 통계의 질과 범위의 변이에 의한 통계적 비교 문제는 여전히 존재한다.

끝으로 제도상의 비교 가능성에서 보면, 어느 두 나라의 실업률 측정이 개념적 그리고 통계적으로 모두 비교 가능할 경우, 즉 양국 모두 실업률을 국제노동기구(ILO)의 지침에 따라 정의하고 실업률을 동일하게 설계된 조사표로 측정한다고 가정하더라도 비교가능성의 문제는 여전히 대두된다. 예를 들면 한나라는 조기에 퇴를 공공 고용계획의 일환으로 채택하는 반면, 다른 한 나라는 노동시장에서 수급균형이 이루어지도록 한다면 비교의 의미는 퇴색된다. 분명히 양국의 실업률은 양국 정부가 추구하는 서로 다른 정책을 고려하지 않고 비교해서는 안될 것이다. 물론 한 국가내에서도 제도의 변경 또한 통계의 해석에 영향을 미친다. 따라서 OECD 통계가 제도면에서 중립적일 수 있느냐 여부는 흥미로운 질문이 된다. 이러한 사실은 OECD 통계의 국가간 비교의 가치를 감소시킬 수도 있을 것이다.

환경부문통계의 이론적 연구

1. 환경통계의 범위와 특징

일반적으로 좁은 의미에서 환경통계란 환경에 영향을 주는 인간활동과 자연재난으로 환경상태에 관한 통계를 말한다. 넓은 의미에서 환경변화를 일으키는 인간활동이나 자연재난, 환경변화를 방어하는 인간활동 등 환경상태 변화의 원인과 결과에 해당하는 인구, 사회, 경제 활동을 모두 포함한 통계로 정의된다. 실질적으로 환경통계는 일정한 체계로 정리·선택된 자료체계로서 자연적이거나 논리적으로 연계되어 있어야 한다. 그렇게 되기 위해서는 환경통계의 범위와 내용이 규정되어야 하는데 그 범위가 포괄적이어서 생물-물리적 자료 뿐만 아

나라 사회·인구·경제통계들이 포함된다. 환경통계는 여러 분야와 자료원에서 자료를 종합적으로 제시함으로써 이러한 이질성을 극복하는 것을 목표로 한다(환경부, 1997; 대통령 자문 지속가능발전위원회, 2001).

환경통계의 범위는 자연자원매체(대기/기후, 수질, 토지/토양), 이들 매체내에 있는 생물상, 그리고 인간주거를 포함한다. 이러한 광범위한 영역내에서 환경통계는 자연자원의 질과 이용, 환경에 영향을 주는 인간활동과 자연적 사건, 인간활동과 사건의 환경적 영향 그리고 환경적 영향에 대한 사회적 반응 등을 설명한다. 환경통계의 특징으로는 다음과 같은 점들을 들 수 있다.

첫째, 환경통계는 환경에 영향을 미치는 인간 활동, 자연현상, 환경과 인간에 대한 영향 및 환경을 개선하기 위한 수단들을 포함한다.

둘째, 환경통계는 상이한 주제별 영역이나 자료를 통합하여 포괄한다.

셋째, 환경통계는 환경의 양과 질적인 면 모두를 포함한다.

넷째, 환경통계는 기존의 통계자료와 감시 측정자료, 원격탐사 정보로 구성되어 있다.

한편 환경통계의 자료원은 다양한 자료수집 기관에 걸쳐 분산되어 있고, 수집과 집계에 있어서도 유사하고 다양한 방법들이 적용된다. 주로 환경부를 비롯한 중앙통계기관, 정부부처, 환경관련 연구기관, 지방당국, 국제기관 등이 수집하여 보급하고, 조사방법에 따라 전수조사, 표본조사, 보고통계, 감시체계망을 통하여 집계된다. 나아가 환경통계는 각종 자료 생산기관과 사용자들간의 자료의 상호 비교와 자료 집계과정, 보급의 원활화가 필요하다. 복잡한 통계의 영역을 체계적으로 개발하고 조직하는 것은 공통의 관심사로 통계시스템, 체계나 방법적 지침을 통하여 시도되어왔다. 선진국과 국제기구들은 환경통계 시스템이나 체계를 개발하려고 노력하였고 환경통계 프로그램을 계획하거나 정기적인 통계발간물속에 이용 가능한 자료를 제시하여 왔다.

2. 환경통계 작성체계의 접근방법

통계자료의 개발에는 자료수집과 조직화를 위

한 기초로서 사용될 일정한 원리나 지침이 필요하다. 복잡한 통계분야일수록 보다 효율적인 통계의 작성체계가 요구된다. 환경통계는 여러 학문영역이 포함되어 있고 자료출처, 조사방법이 다양하다. 그러므로 인간활동을 환경 영향으로 연결하기 위해서는 경제의 생산과 소비활동을 인구와 자연환경으로 연계시켜 주는 작성체계가 필요하다.

이와 같은 작성체계는 경제활동과 자연환경과의 상호작용에 관한 개념적 특성을 설명해줌으로써 인간활동이 환경에 미치는 영향과 반응, 개별변수들간의 복잡한 관계 및 상호작용을 단순화시켜준다. 특히 오늘날 복잡한 환경문제와 이를 해결하기 위한 효과적인 대안을 제시하기 위해서는 환경문제의 인과관계를 충분히 설명해줄 수 있도록 인구동태, 자연자원 이용, 그리고 자연환경질의 측정을 위하여 작성체계가 충분히 포괄적이어야 하며 종합적이고 구조적이어야 할 것이다.

과거 환경에 대한 접근방법은 시대와 상황에 따라 자료작성에 상이한 접근방법을 사용해 왔다. 그런데 이러한 각각의 접근방법은 그 시기의 특정한 목적에 따라서 통계를 작성하는 기본적 틀이 되어 왔는데 각각의 접근방법은 장점과 단점을 지니고 있다.

가장 먼저 개발된 주제접근방법은 통계자료를 정책문제에 따라 작성하는 것으로 시의적절하고 화제거리가 될 수 있다는 이점이 있는 반면 포괄성이 결여되고 중요한 횡단면적 문제를 놓칠 수 있다. 주제접근법에서 좀더 발전된 접근법은 자원분야별 접근법으로 정보자료를 농업, 산림, 광물, 에너지 등 자원활동에 따라 분류한다. 이 접근법은 환경변화의 경제적 의미와 환경으로부터 얻는 이익에 관한 정보를 제공하지만 환경에서 발생하는 다차원적인 영향문제를 포함시켜주지 못하였다.

한편 환경통계 자료작성을 위해서 지금까지 가장 널리 활용된 접근법으로 대기, 수질, 토지 및 토양 등 환경 주요 구성인자별로 작성하는 환경매체접근법이 있다. 이 접근법은 환경변화 과정의 지속적인 관찰보다는 일정시점에 여러 과정에서 환경매체들의 상태를 조사하는 것으로 전통적인 행정적 개념과 분류기준을 따

르고 있다. 그러나, 인간의 경제활동과 환경간의 상호작용을 연계시키는 데는 취약하다. 이러한 환경매체접근법을 보완하기 위한 접근법으로 등장한 압박반응접근법은 환경에 대한 인간활동의 영향과 그에 따른 환경상태의 변화와 인간의 반응에 초점을 두고 있어서 체계적이며 통합적이다.

국제기구와 호주, 핀란드 등 대부분의 선진국들은 압박-반응방식의 접근방법을 도입하여 기초환경통계와 환경지표를 편제하고 있다. 이처럼 환경통계 작성방법의 세계적 추세는 오염매체별로 오염현황을 제시하는 전통적인 접근 방식에서 벗어나 압박반응방식의 작성방법을 선호하고 있다. 그러나 이 작성방법도 많은 활동영역의 문제들을 모두 연계시켜 주기에는 부족한 면이 없지 않다. 그럼에도 불구하고 이 작성방법이 현재 가장 진보된 작성방법의 하나로 인식되고 있으므로 이하에서는 이를 중심으로 살펴보게 될 것이다.

3. 환경통계 작성체계의 방법론

영향 반응에 입각한 환경통계 작성체계는 인간활동과 환경과의 상호작용이라는 측면에서 작성영역을 인간활동 즉 인구성장·변화와 에너지, 교통, 산업, 농업 등의 경제활동 및 자연재해와 이로 인한 환경상태와 자연자원의 환경적 영향과 변화 그리고 환경과 자연자원의 악화를 막기 위한 경제와 환경주체의 대응으로 구분하고 있다(환경부, 1997).

이러한 상호작용을 도식화하면 환경오염과 자연자원의 고갈은 기본적으로 인간이 자연과 환경을 이용하고 개발하는 활동으로 발생하고, 또한 환경오염과 자원 고갈은 궁극적으로 인간의 활동을 제약 내지 위협하게 되므로 이를 완화시키려는 반응조치에 관한 일련의 과정을 나타낸 것이다(그림 1 참조).

4. OECD요구 환경통계 작성현황

2000년 OECD 환경통계 분야 총 1,944개 항목 중 현재 우리나라의 작성 항목은 467개 정도로 작성 비율은 약 24.0% 수준이다. 부문별로는 대기, 내수, 산림, 오염방지 지출이 상대적으로 많이 작성되고 있는 편이고 토지, 소음,

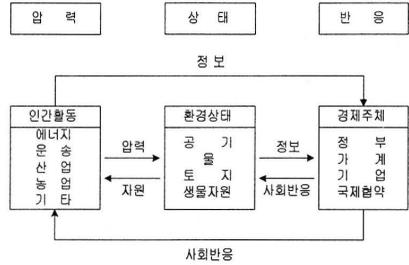


그림 1. OECD 환경통계의 압박-상태-반응체계.

해양, 폐기물 부문은 상당히 부족한 상태이다. 특히, 소음과 해양부문은 기존의 작성체계의 조사항목이 전혀 달라서 작성이 제대로 안되는 것으로 나타나고 있다.

표 2. OECD와 우리나라의 환경통계 항목 비교.

대상범위	OECD 총항목수	우리나라 작성항목수	작성비율 (%)
내수	486	87	17.9
대기	301	126	41.9
토지	72	24	33.3
폐기물	246	77	31.3
산림	107	20	18.7
소음	93	0	0.0
해양	257	20	7.8
야생동물	237	96	40.5
오염방지지출	145	14	9.7
합계	1,944	467	24.0

자료: 「OECD통계 개선·개발을 위한 OECD통계 항목분석표」(환경부, 2001)에서 요약

인용문헌

1. 계훈방, 도세록, 1995. OECD의 보건통계 작성기준에 관한 연구. 204pp.
2. 강인수 외 5명, 2000. OECD, ITU, APEC 등 국제기구의 정보통신 분야 요구 통계조사 및 작성체계 연구. 정보통신정책연구원. 62-102.
3. 대통령 자문 지속가능발전위원회, 2001. OECD환경전망. 17-42, 179-198.

4. 윤창인. 1995. OECD통계활동 현황과 시준점. 대외경제정책연구원. 15-25.
5. 외교통상부. 2001. OECD 개황. 339pp.
6. 환경부 국제협력관실. 2001. 21세기 OECD 환경전략. p20.
7. 환경부. 1997. OECD 한국의 환경성과 평가 보고서. 113-129.

OECD 산림환경 통계항목 고찰^{1*}

최정기² · 서영완² · 이상현³ · 김재현⁴

Review of OECD Forest Environment Statistical Items^{1*}

Jung-Kee Choi², Young-Wan Seo², Sang-Hyun Lee³ and Jae-Hyun Kim⁴

서 론

우리나라는 1996년 OECD에 가입 후 OECD에서 요구하고 있는 산림환경 항목을 포함하여 각종분야에 대한 통계자료를 작성하여 제출하고 있다. OECD는 회원국에서 보내온 다양한 통계항목들을 수집, 가공, 종합하여 정기·부정기적으로 각종 인쇄물과 전자 매체를 통하여 회원국으로 보내고 있으며, 이 자료는 회원국의 정부 및 학계, 일반 대중사이에서 폭넓게 이용되어지고 있다. OECD에서 요구하는 통계항목은 꼭 작성해야 된다는 의무사항은 없지만, 회원국이 제출한 통계항목들이 종합되어 상호비교를 통하여 각 국가를 평가하는 데 하나의 기준이 되어질 수 있음을 간과할 수는 없다. 이로 인하여 선진국의 경우 OECD와 더불어 국제기구의 요구 기준에 입각하여 각종 통계를 개편 보완하고 있는 실정이다.

우리나라 경우 2000년도 OECD에서 요구하고 있는 환경분야 통계항목 평균 작성률은 24% 수준으로 매우 저조한 실정이고, 특히 산림분야는 19% 작성률로 우리나라 평균에도 못 미치는 실정이다. 이는 아직까지 우리나라가 국제기구에 걸맞는 통계체제가 갖추어지지 않았음을 단적으로 보여주는 예이며, 앞으로 전반적인 통계 분야의 체계적인 정비 및 조사 방법개발이 시급하다고 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 OECD에서 요구하고

있는 산림환경통계항목에 대하여 면밀히 점검하고 검토하여 우리나라 산림조사 및 통계체제를 구축하는데 기초 자료를 제공하고자 한다.

산림환경통계의 작성과정

OECD 산림환경통계항목은 대한 설문지는 OECD와 Eurostat(Statistical Office of the European Communities), UN-ECE(United Nations Economic Commission for Europe), UNSD(United Nations Statistical Division), EEA(European Environmental Agency)와 공동으로 여러 번 협의를 통하여 작성되어진다.

산림환경통계의 목적

산림환경통계의 목적은 회원국들의 자원과 환경에 대한 데이터베이스를 구축하는데 있다. 이 자료는 2년마다 각 회원국들의 산림환경통계 목록인 OECD 환경자료 요약집으로 출간하고, 환경지표(Environmental Indicators) 및 환경전망(Environmental Outlook)의 기본 자료로 활용한다. 현재 환경지표의 작성은 추진 중에 있으며, 환경전망은 2년마다 출간되고 있다.

OECD 산림환경통계 항목의 구성

OECD 산림환경통계 항목에 대한 설문지는 2

¹ 接受 2001年 12月 4日 Received on December 4, 2002.

² 강원대학교 Kangwon National University.

³ 전북대학교 Chonbuk National University.

⁴ 건국대학교 Konkuk University.

* 본 연구는 산림청에서 지원한 "OECD 산림환경통계 개발에 관한 연구"에 의하여 수행된 결과의 일부임.

년마다 정기적으로 OECD 회원국에 배포되고 있으며, 우리나라는 1996년 OECD 가입 후 1998년과 2000년 두 번에 걸쳐 설문지를 작성했으며, 2002년도 산림분야 설문지는 OECD에서 작성되지 않았다.

OECD 산림환경통계항목에 대한 설문지는 서문, 작성표, 부록 3개 부분으로 구성되어 있으며, 서문에서는 설문작성방법 개요에 대하여 설명하고 있으며, 작성표는 표 5개로 구성되어 산림환경통계 항목들이 나열되어 있고, 부록에는 산림관련 용어에 대하여 설명하고 있다.

산림환경통계 항목은 2000년을 기준으로 많은 변화를 가져왔다. 1998년까지는 62개의 통계항목으로 구성되었으나 2000년에는 106개의 항목으로 증가하였다(표 1, 2 참조).

표 1. OECD 산림환경통계 항목 현황(1998).

표번호	산림환경통계 항목	세부항목수
1A	임상별·이용별 산림면적	9
1B	활엽수 유형별 산림면적	4
2	산림면적의 균형 및 순도지변화	15
3	임상별 임목축적	5
4	임목축적의 고갈 및 성장	21
5	소유별 산림면적	8
합계		62

표 2. OECD 산림환경통계 항목 현황(2000).

표번호	산림환경통계 항목	세부항목수
1A	임상별 산림면적	13
1B	이용/관리/보호별 면적(Pilot table)	12
2A	산림면적의 균형 : 순도지변화	7
2B	산림면적의 균형 : 내부교란	14
3A	임목축적과 생체량	11
3B	주요수종별 임목축적(Pilot table)	12
4	임목축적의 성장과 고갈	26
5	소유별 산림면적	11
합계		106

산림통계항목을 2000년 기준으로 자세히 살펴보면 다음과 같다.

1. 산림면적

1) 임상별 산림면적

OECD는 산림을 크게 산림과 기타 임목지로 구분하고 있으며, 산림을 다시 임상별로 침엽수림, 활엽수림, 혼효림 및 기타로 구분하고 있다

(표 3 참조). 산림은 「0.5ha 이상의 면적, 수관 밀도 10% 이상, 성목의 수고가 최하 5m 이상인 지역으로서 폐쇄림(closed forest) 또는 소림(open forest)을 모두 포함한다. 인간의 활동이나 자연재해로 인하여 잠시 미립목지로 변하였으나 산림으로 회복될 것으로 예상됨에 따라 유령침엽림과 모든 종류의 인공림은 수관밀도가 10% 이하이거나 수고가 5m 이하일지라도 임업적인 목적을 위해 조성되었으면 산림으로 간주한다. 예를 들어, 산림내의 묘목장, 임도, 벌채지, 산불피해지, 산림내의 작은 공터, 국립공원, 보전림, 과학/환경/역사/문화를 위한 보호림, 면적 0.5ha 이상, 폭 20m 이상의 방풍림은 모두 산림에 포함되며, 농업에 이용되는 지역은 제외한다.」라고 정의를 내리고 있다.

침엽수림은 수관밀도의 75% 이상이 침엽수로 구성된 산림, 활엽수림은 수관밀도의 75% 이상이 활엽수로 구성된 산림, 혼효림은 침엽수, 활엽수 또는 기타수종 중 어느 하나도 수관밀도의 75% 이상 차지하지 않는 산림, 그리고 수관밀도의 75% 이상이 기타수종(대나무, 야자수, 양치식물 등)으로 구성된 산림은 기타로 구분하고 있다.

또한, 산림을 목재생산림과 비목재생산림으로 구분하고 있으며, 목재생산림은 「목재생산에 법적, 경제적, 환경적으로 심각한 제약을 받지 않는 산림으로서 벌채 행위가 없을지라도 위의 제약을 받지 않는 산림, 예를 들어 장기이용계획에 포함된 산림은 목재생산림으로 간주한다.」라고 정의를 내리고 있으며, 비목재생산림은 「목재생산에 법적, 경제적, 환경적으로 심각한 제약을 받는 산림.」으로 구분하고 있다.

한편, 기타임목지는 「성목의 수고가 5m에 이를지라도 수관밀도가 5-10%에 지나지 않는 산림, 또는 수관밀도가 10% 이상일지라도 성목의 수고가 5m에 달하지 않는 지역으로서 왜소목이나 지장목으로 구성된 산림이나 관목림.」으로 구분하고 있다.

2) 이용/관리/보호별 산림면적

OECD는 산림을 이용과 기능에 따라 목재생산, 보호 및 휴양으로 구분하고 있다(표 4 참조). 목재생산은 「목재공급을 위해 실제로 이용하는 지역으로서 목재생산림 중 목재생산이 이

표 3. 임상별 산림면적.

	단위	1900	1920	1950	1970	1980	1990	2000
1. 산림면적	천ha							
○ 침엽수림	천ha							
○ 활엽수림	천ha							
○ 기타	천ha							
○ 혼합림	천ha							
2. 목재생산림	천ha							
○ 침엽수림	천ha							
○ 활엽수림	천ha							
○ 기타	천ha							
○ 혼합림	천ha							
3. 비목재생산림	천ha							
4. 기타 임목지	천ha							
총 면적	천ha							

자료 : OECD Working Group on the State of the Environment, Questionnaire on the Environment : Forest, 2000.

루어지지 않는 지역(장기이용계획에 포함되어 있는 지역)은 제외」라고 규정하고 있으며, 보호는 「물이나 바람에 의한 토양침식, 사막화, 눈사태 및 산사태의 방지, 홍수조절을 포함한 수자원 함양에 중요한 산림으로서 대기오염이나 소음방지를 위한 산림도 포함」이라고 정의를 내리고 있으며, 휴양은 「비록 방문객의 일부 활동이 금지될지라도 소유에 상관없이 합법적으로 방문이 이루어지는 산림」으로 구분하고 있다.

또한, 산림의 자연상태의 정도에 따라 천연림, 반천연림, 인공림으로 구분하고 있다. 천연림은 「자연 그대로의 수종구성, 영급구조 및 갱신과정 그리고 고사목의 출현 등 인간의 간섭을 전혀 받지 않은 산림이나 혹은 인간의 간섭을 받았을지라도 너무 오래 전이서 수종구성이나 천이가 자연적으로 이루어진 산림」으로, 반천연림은 「인간의 간섭은 받았지만 인위적인 조림이 행해지지 않은 산림」으로, 인공림은 「조림이나 파종에 의해 형성된 산림으로서 조림지 일지라도 장기간 집약적인 관리가 받지 않은 곳은 반천연림에 포함」이라고 규정하고 있다.

한편, 5년 이상 장기간에 걸쳐 일정한 계획에 따라 관리되고 있는 산림을 경영림으로 구분하고 있으며, 보호별로 자연보전지역, 국립공원, 천연기념물, 야생동식물 서식지 및 종관리지역, 육지 및 해양경관보호지역, 자원관리보호지역으로 구분하고 있다.

표 4. 이용/관리/보호별 산림면적.

	단위	1950	1970	1980	1990	2000
1. 이용별 산림면적						
○ 목재생산						
○ 보호(토사유출, 수자원보호)	천ha					
○ 휴양	천ha					
○ 기타(비이용, 다목적이용 등)	천ha					
2. 자연상태별 산림면적						
○ 천연림	천ha					
○ 반천연림	천ha					
○ 인공림	천ha					
3. 경영림	천ha					
4. 보호별 산림면적						
○ 자연보전지역, 국립공원 등	천ha					
○ 천연기념물, 야생동식물 서식지 및 종관리지역, 육지 및 해양경관보호지역, 자원관리보호지역 등	천ha					

자료 : OECD Working Group on the State of the Environment, Questionnaire on the Environment : Forest, 2000.

2. 산림면적의 균형

1) 순도지이용에 의한 균형

이 부분은 토지이용의 변화를 가져오는 산림 감소 및 증가에 관한 것으로서 산림자원계정과 밀접한 관계가 있는 항목으로서 산림감소와 산림증가 면적을 요구하고 있다. 산림감소란 「이전에는 산림으로 구분되었으나 인간의 각종 활동이나 사건으로 인하여 비산림지로 다시 구분된 지역」을 말한다. 산림증가란 「자연적 또는 인공적 증가로서 이전에는 산림이외의 다른 토지이용으로 구분되었으나 OECD의 산림에 대한 정의에 부합하는 산림으로 재분류된 지역이나 기타 임목지가 산림으로 구분된 지역」을 말한다.

자연증가란 「비산림지의 자연회복지(비산림지가 자연적 천이단계를 거쳐 산림으로 변환 지역으로서 이전에 농사나 방목한 지역으로부터 종종 발생함) 또는 기타 임목지의 자연회복지(기타 임목지가 자연적으로 산림으로 회복된 지역)」를 말하며, 인공적 증가는 조림이나 파종에 의한 산림의 증가를 말한다.

2) 내부교란에 의한 균형

이 부분은 생물적·비생물적 인자에 의한 피해뿐 아니라 산림관리 차원에서 발생한 산림제

표 5. 산림면적의 균형: 순토지이용변화.

순토지이용변화	단위	1950 ~1969	1970 ~1979	1980 ~1989	1990 ~1999
1. 초기의 산림면적	천ha				
○ 산림감소	천ha				
○ 산림증가	천ha				
- 자연증가	천ha				
- 인공적 증가	천ha				
· 도입수종의 조림면적	천ha				
2. 최종산림면적	천ha				

자료 : OECD Working Group on the State of the Environment, Questionnaire on the Environment : Forest, 2000.

거와 갱신에 관한 사항을 포함하고 있으며, 크게 일시적 산림제거와 산림갱신으로 구분하고 있다(표 6 참조). 일시적 산림제거는 벌채와 산림피해로 구분되며, 벌채는 벌채강도에 따라 75-100%, 26-75%, 1-25%로 구분하며, 산림피해는 산불, 병충해, 오염 및 기타로 구분하고 있다. 한편, 산림갱신은 천연 또는 맹아갱신과 조림 및 파종으로 구분하고 있다.

표 6. 산림면적의 균형: 내부교란.

내 부 교 란	단위	1950 ~1969	1970 ~1979	1980 ~1989	1990 ~1999
1. 일시적 산림제거					
○ 벌채					
- 임목의 75-100%	천ha				
- 임목의 26-75%	천ha				
- 임목의 25%미만	천ha				
- 총량	천ha				
○ 산림피해					
- 산불	천ha				
· 방화	천ha				
- 병충해	천ha				
- 오염	천ha				
- 기타(명시할 것)	천ha				
- 총량	천ha				
2. 산림갱신					
○ 천연갱신 또는 맹아갱신	천ha				
○ 조림 및 파종	천ha				
- 도입수종의 면적	천ha				
○ 총량	천ha				

자료 : OECD Working Group on the State of the Environment, Questionnaire on the Environment : Forest, 2000.

3. 임목축적

1) 임목축적 및 생체량

임목축적 및 생체량에 대한 항목에서 임목축적이란 「고사목을 포함한 모든 나무의 그루터기부터 수간 끝 부분까지의 수피를 포함한 체적으로서 수간의 끝 부분과 큰 가지, 그리고 죽어 넘어진 나무일지라도 섬유나 뱀막으로 사용할 수 있으면 여기에 포함하며, 소형가지나 잔가지 그리고 나뭇잎은 제외」라고 규정하고 있다.

또한 목질계 생체량이란 「죽은 나무를 포함한 모든 종류의 나무와 수피의 목질부(수간, 꺾질, 가지, 잔가지, 그루터기, 뿌리 등)의 체적으로서 나뭇잎은 제외」라고 정의된다.

표 7. 임목축적 및 생체량.

	단위	1950 ~1969	1970 ~1979	1980 ~1989	1990 ~1999
1. 총임목축적	천ha				
○ 침엽수	천ha				
○ 활엽수	천ha				
○ 기타	천ha				
2. 목재생산림의 임목축적	천ha				
○ 침엽수	천ha				
○ 활엽수	천ha				
○ 기타	천ha				
3. 비목재생산림의 임목축적	천ha				
4. 산림내 목질계 생체량					
○ 그루터기 이상의 목질계 생체량	천ha				
○ 기타 목질계 생체량	천ha				

자료 : OECD Working Group on the State of the Environment, Questionnaire on the Environment : Forest, 2000.

2) 주요 수종별 임목축적

주요 수종별 임목축적에서는 침엽수, 활엽수 및 기타 수종 중 가장 많이 출현하는 수종의 임목축적을 고유수종 및 도입수종으로 구분하여 작성하도록 하고 있다(표 8 참조).

4. 산림자원의 고갈 및 성장

산림자원의 고갈 및 성장에 대한 항목은 크게 목재생산림과 비목재생산림으로 구분되며, 목재생산림은 임상별(침엽수, 활엽수 및 기타) 벌채량, 자연손실량, 총증가량 및 순변화량으

표 8. 주요수종별 임목축적.

임 목 축 적	단위	1950	1970	1980	1990	2000
1. 침엽수(고유수종/외래수종)	천m ³					
2. 활엽수(고유수종/외래수종)	천m ³					
3. 기타(고유수종/외래수종)	천m ³					

자료 : OECD Working Group on the State of the Environment, Questionnaire on the Environment : Forest, 2000.

로 구분된다. 여기서 벌채량이란 「죽은 나무를 포함한 모든 나무의 연평균재적으로서 산림이나 기타임목지 또는 다른 벌채지에서 제거되지 않은 나무나 나무의 일부를 포함하여 주어진 기간내에 벌채된 흉고직경 0cm 이상의 수피를 포함한 재적」을 말한다(표 9 참조).

표 9. 산림자원의 고갈 및 성장.

	단위	1950	1970	1980	1990	2000
1. 목재생산량	천m ³					
○ 벌채량	천m ³					
- 침엽수	천m ³					
- 활엽수	천m ³					
- 기타	천m ³					
○ 자연재해에 의한 벌채	천m ³					
- 침엽수	천m ³					
- 활엽수	천m ³					
- 기타	천m ³					
○ 순벌채량	천m ³					
- 침엽수	천m ³					
- 활엽수	천m ³					
- 기타	천m ³					
○ 자연손실량	천m ³					
- 침엽수	천m ³					
- 활엽수	천m ³					
- 기타	천m ³					
○ 총증가량	천m ³					
- 침엽수	천m ³					
- 활엽수	천m ³					
- 기타	천m ³					
○ 순변화량	천m ³					
- 침엽수	천m ³					
- 활엽수	천m ³					
- 기타	천m ³					
2. 비목재생산량	천m ³					
○ 자연손실량	천m ³					
○ 총증가량	천m ³					

자료 : OECD Working Group on the State of the Environment, Questionnaire on the Environment : Forest, 2000.

자연손실이란 자연재해, 즉 자연고사, 병해충, 산불 또는 설해 및 풍해로 인하여 죽은 나무(흉고직경 0cm이상)들의 연평균재적을 말한다. 총증가량이란 주어진 기간 내에 흉고직경 0cm이상의 연평균증가량으로서 이 기간 내에 죽거나 벌채된 나무를 포함한다. 한편, 비목재생산림은 자연손실량과 총증가량으로 구분된다.

5. 소유별 산림면적

소유별 산림면적에 대한 항목은 공유림, 원주민 및 부족림, 사유림으로 구분된다(표 10 참조). 공유림은 다시 국가, 州와지방정부, 혹은 정부소유의 기업이 소유하는 국유림(state ownership)과 시, 지자체, 마을공동체가 소유하는 기타 공유림으로 구분된다. 또한, 사유림은 개인림(개인이나 가문이 소유하는 산림으로서 부채 및 소재 산주를 모두 포함), 기업림(목가공기업이 소유하는 산림), 그리고 법인림(기업, 조합 혹은 사립기관(예를 들어, 종교적, 교육적, 연금 혹은 투자기금에 의한 산림, 그리고 자연보전협회 소유림 등이 소유하는 산림)으로 구분된다.

표 10. 소유별 산림면적.

소유별 산림면적	단위	1950	1970	1980	1990	2000
1. 전체						
○ 공유림	천ha					
○ 원주민 소유림	천ha					
○ 사유림	천ha					
2. 목재생산림						
○ 공유림	천ha					
- 주유림	천ha					
- 공유림(공공기관)	천ha					
○ 원주민 소유림	천ha					
○ 사유림	천ha					
- 개인림	천ha					
- 기업림	천ha					
- 법인림	천ha					

자료 : OECD Working Group on the State of the Environment, Questionnaire on the Environment : Forest, 2000.

결 론

OECD 산림환경통계의 항목을 2000년도 설문지를 기준해서 점검해 본 결과 OECD 환경

통계 작성방법인 입력-반응-상태방식으로 체제를 갖추어 각 국가의 산림상태변화를 모니터링하기 위하여 세부적인 항목으로 구분되어 있다는 것을 파악 할 수 있다. 특히, 목재생산에 대한 모니터링을 위하여 목재생산량 항목을 추가하여 임상별, 수종별, 소유별로 구분하여 면적 및 축적 등에 대한 세부 항목을 요구하고 있는 것으로 나타났으며, 목재생체량(biomass)에 대한 항목도 추가되었다. 현재 우리나라는 아직까지 OECD 산림환경통계의 세부적인 항목에 대하여 정확한 수치를 작성할 수 없는 상황이다. 그러나 기존의 산림관련통계 및 관련 부서의 통계를 합리적으로 가공시킨다면 어느

정도 채울 수 있을 것으로 사료되며, 궁극적으로 OECD를 포함한 여러 국제기구의 산림환경통계항목을 주도면밀히 분석하여 우리나라의 새로운 산림환경통계 체계의 구축이 요구된다.

인용문헌

1. 산림청. 2002. OECD 산림환경통계 개발에 관한연구, 273pp.
2. 외교통상부. 2001. OECD 개황 339pp.
3. OECD. 2001. Environmental Outlook.
4. OECD. 2000. forest questionnaire. 28pp.
5. OECD. 1996. forest questionnaire. 14pp.

스위스의 전국산림조사방법¹

배 상 원²

Swiss National Forest Inventory¹

Sang-Won Bae²

머리말

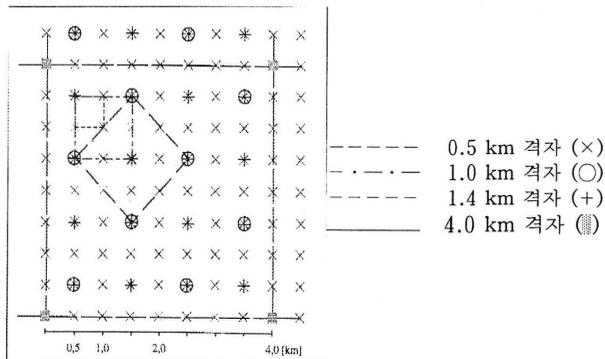
스위스의 전국산림조사는 1956년에 '스위스 산림·목재 전국회의'에서 당시 스위스 연방임업시험장장인 A. Kurt 교수가 처음으로 주창하였으며, 이 후 1973년에 전국산림조사부가 신설되었고, 1978~1979년에 Nidwalden 지역에서 전국산림조사방법 선정을 위한 조사계획, 방법, 항공사진해독, 식생·토양조사, 조사규모와 조직, 분석방법 등을 테스트하는 파이롯 산림조사가 실시되었다. 그 후 1983년에 전국의 산림생산과 휴양기능 파악에 목적을 둔 1차 전국산림조사가 실시되었고, 1985년에 완료되었다. 1차 전국산림조사의 조사구 크기는 200~500m² 이고, 표본조사는 격자표본추출법을 활용하였으며, 야외조사는 1.0km 격자를, 항공사진판독은

0.5km 격자를 이용하였다. 이로부터 10년 후인 1993년부터 1995년까지 3년간에 걸쳐 2차 전국산림조사가 실시되었으며, 3차 전국산림조사는 2003년도에 시작될 예정이다. 스위스의 전국산림조사는 10년 주기로 실시되고 있으며, 스위스 연방임업연구원 (Swiss Federal Research Institute for Forest, Snow and Landscape)에서 주도적으로 수행되고 있다.

전국산림조사 방법

1. 산림조사체계

2차 전국산림조사는 CFI (Continuous Forest Inventory), SPR (Sampling with Partial Replacement), MPI (Multi Phase Inventory) 와 DSS (Double Sampling for Stratification)가



〈그림 1〉 표준지 배치도.

¹ 接受 2002年 12月 12日 Received on December 10, 2002.

² 임업연구원 중부임업시험장, Chung Bu Forest Experiment Station, Korea Forest Research Institute.

기본골격이며, 항공사진조사와 현지조사의 2단계 표본지 조사를 통해 약 600여 개의 조사지가 새로운 표본지로 선발이 되었고, 현지조사 표본지 중 약 절반정도는 1차 전국산림표본지에서 영구조사지로서 재조사되었다. 항공사진조사는 0.5km격자, 현지조사는 1.4km격자와 4km 조사지 표본추출을 하였다(그림 1).

2. 항공사진에 의한 표준지조사

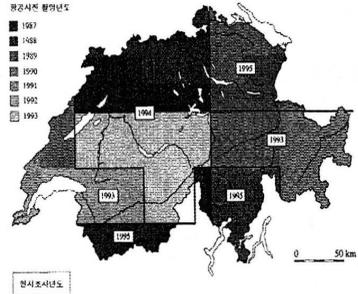
1단계는 항공사진 표본지 조사이다. 이 조사는 현지조사에 앞서 실시하며, 산림지역의 확인, 기준점의 측정, Stratification을 위한 자료, 산림이외 지역의 임목 파악에 목적을 두고 있다. 2차 전국산림조사에 이용된 항공사진 촬영연도는 <그림 2>와 같이 촬영연도와 분석연도 사이에 차이가 있다. 항공사진 조사구의 크기는 50×50m이며, 이 안에 200m²와 500m² 야의 조사구가 위치한다. 산림 및 산림외 지역 총 조사 표본지는 165,190개소이다.

1) 산림확인

산림의 유무는 아래의 3가지 기준으로 판단하며, 이 기준을 모두 충족시켜야 산림으로 판정된다.

(1) 산림의 폭

조사구 중심을 통과하는 직선의 최단거리가 25m 이상이 되어야 한다. 조사지의 중심점이 산림 내 또는 산림 외에 있는 경우가 있다. 이



<그림 2> 항공사진촬영연도와 표본지 조사년도.

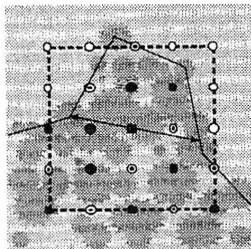
모든 경우 <그림 3>에서와 같이 산림의 폭이 25m 이상이 되어야 한다.

(2) 임분 울폐도

임분의 울폐도가 20% 이상이어야 한다. 임분 울폐도의 측정을 위하여 조사구내에 12.5m 간격으로 grid가 설정되고 총 25개의 조사점이 있다.

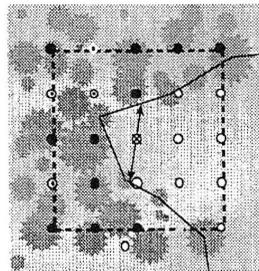
<표 1> 산림과 비산림 구분.

구 분	전국산림조사에 따른 구분
비 산림	비 산림
폭 6m까지의 임도	
나지	
제지(암반지 등)	산 림
침엽수	
활엽수	
낙엽송	
관 목	관 목 림



폭 = 40m
수관울폐도 = 56%

--- 50 x 50m 판독구
x 표준지 중심
~ 산림경계선
↔ 폭(A), 거리(B)
○ 산림경계의 격자점



거리 = 23m
수관울폐도 = 69%

수관울폐도 측정
○ 임분내 격자점
● 수관내 측정

<그림 3> 항공사진 조사구의 산림폭 측정.

(3) 상층목 임분수고

수고는 최소 3m 이상이어야 하며, 조림지, 태풍피해지, 산화지, 벌채지 등은 예외이고 고산지 소나무(*pinus mugo prostata*,)나 알프스 오리나무(*Alnus viridis*) 임분도 예외로 한다. 측정은 조사구 외곽의 4개 꼭지점에 있는 조사점이 이용된다(그림3).

지역의 구분은 비산림, 산림, 관목지역으로 구분하며 <표 1>과 같다.

2) 조사구의 지형

항공사진을 이용한 지형조사 항목은 조사구 중심점의 해발고, 조사 분석구의 4개 외곽점의 해발고, 사면경사와 방위, 지형 등이다. 사면경사는 조사구 중심점 상부 15m와 하부 15m의 30m구간을 측정하며 방위는 8방위로 표시하고 지형은 아래와 같은 7등급으로 구분한다.

- ① 평지 : 경사 10% 이하
- ② 정상부 : 사면 상부, 능선
- ③ 산복부 : 사면 10-70%
- ④ 산록부 : 오목지, 계곡부
- ⑤ 급경사지 : 경사 70% 이상
- ⑥ 미확정지 : 위의 조건에 해당이 안되는 부분
- ⑦ 판정불가능지 : 항공사진상 그들이 생겨 판독이 불가능한 부분

임분은 상층림의 수고, 임분의 발달단계, 수관의 울폐형태, 임분의 규모로 서술이 되며 임분의 발달단계는 치수림, 유령림, 중령림/중경목림, 대경목, 혼효림, 판정불가능림 등 6단계로 구분된다<표 2>.

단순한 수관울폐도의 수치만으로는 개체목간 수관경쟁상태를 정확히 파악할 수 없으므로, 수관형태 조사를 통하여 개체목간 수관경쟁 관계

<표 2> 해발고별 임분발달단계(항공사진 조사).

해 발 고 대	임 관 형 태	임 분 발 달 단 계			
		치 수 림	유 령 림	중 령 림 / 중 경 목 림	대 경 목 림
구 룡 - 아 산 악 대	소개-정상형	8m까지	8-20m		
	밀한 형태	8-12m	12-25m		
	모든 형태			20-30m	25m 이상
저 - 고 산 악 대	소개-정상형	8m까지	8-20m		
	밀한 형태	8-10m	10-20m		
	모든 형태			20-30m	25m 이상
저 - 고 산 대		8m까지	8-20m	20-25m	25m 이상

를 파악하며 이는 항공사진 상으로 가능하다. 수관울폐형상은 <그림 4>와 같이 9가지로 구분할 수 있다.

3) 임분면적 및 경계

임분경계표시를 하여 임분면적을 산정한다.

4) 조사지 기준점

조사지 기준점은 야외조사시 조사지를 용이하게 찾기 위하여 조사지 주위나 조사지 내의 지형지물 중에서 선정을 하고 그 위치를 표시하는데 기준점으로는 건물, 암반, 교량, 도로 굴곡점, 계천, 도로 횡단지 등을 이용한다.

5) 산림외 지역 조사

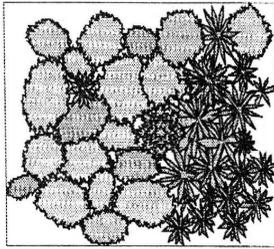
산림외 지역의 임목에 관한 조사는 항공사진 상 산림이 아닌 지역의 조사구에서 실시하며 조사대상은 관목성 생물타리, 교목성 생물타리, 고산지의 임목과 등과 독립목으로 생육하는 교목으로 공원내의 임목, 과수원, 가로수 등이다.

3. 현지 표준지조사

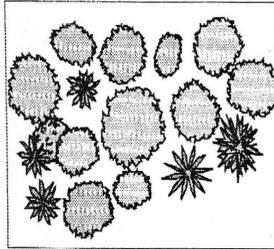
2차 전국산림조사를 위하여 1992년에 파이롯트 산림조사를 실시하여 조사방법과 항목을 테스트하였다. 야외조사는 연차별 조사 계획에 의하여 연도별 조사지역이 <그림 2>와 같이 결정되었으며, 총 야외 조사구는 6,627개소이다. 이 중 747개소(전체 11%)는 controll 조사구로 재조사를 하였다.

1) 현지조사 조직체계

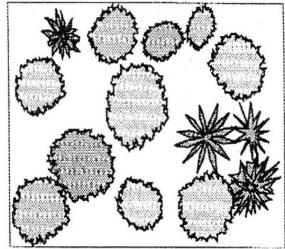
현지 조사는 스위스 연방 임업연구원에서 계획과 조직을 구성하고 실행한다. 또한 현지조사



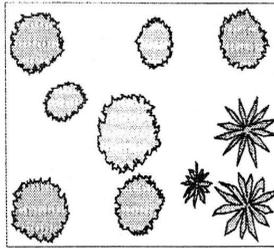
수관형상 밀



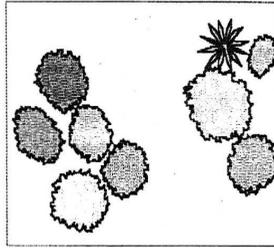
수관형상 소



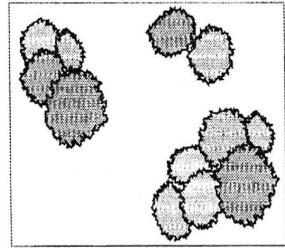
수관형상 소/소개



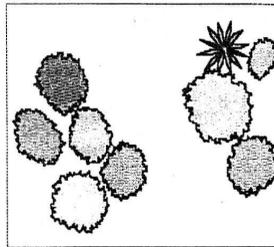
수관형상 소/소개



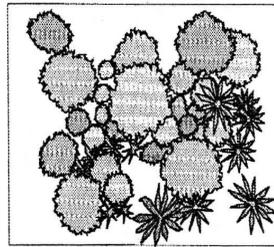
수관형상 소개



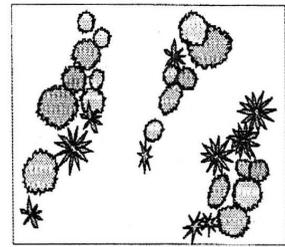
수관형상 그룹/밀



수관형상 그룹/정상



수관형상 다층



수관형상 그룹/lamell형

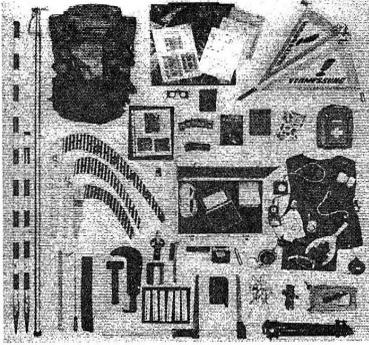
〈그림 4〉 수관형상 유형.

를 위한 조사원의 고용, 교육, 조사장비수급도 임업연구원에서 담당한다. 조사팀은 정규대학 입학과를 졸업한 인력이 팀장을, 전문대 교육을 받은 사람이 부팀장을 맡으며 이론과 실체가 균형을 이루어 현지 조사가 순조롭게 진행될 수 있도록 역할 분담을 하였다. 최대 12개 팀이 조사를 하였으며 조사연도에 따라 팀의 규모에 차이가 있으며, 보수는 시간제로 지불되었다. 조사는 2주 간격으로 실시되며 2주 조사 후에는 보고서를 작성하고 일정기간 후에는 훈련일자가 별도로 있어서 이 시기에 교육, 정보교환, 조사장비 교환 등이 이루어진다. 조사팀은 조사 시작

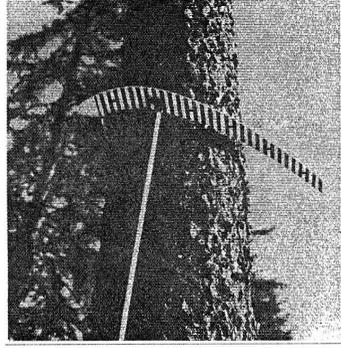
전에 해당 영림서와 접촉을 가져야하며, 사전에 담당 산림관과의 설문을 위한 일정을 확정지어야 한다. 조사팀은 해당 영림서에 미리 통보를 하지 않고는 산림조사를 할 수가 없다. 그리고 조사에 관심을 갖는 일반인에게 산림조사 목적과 과정에 대한 정보를 제공하여야 한다.

2) 조사장비

현지조사를 위해서 사용이 간편하면서도 내구성이 높고 가능하면 전전지가 필요 없는 조사장비가 이용되었다. 조사장비 외에도 팀별로 미니버스와 핸드폰이 제공되었다. 기본적인 조



〈그림 5〉 조사장비 셋트.



〈그림 6〉 수관 7m 높이 직경측정.

사장비는 수고측정기, 직경테이프, 수관 7m 높이 직경측정기, 고도계, 컴퍼스, 폴, 무육낫, Bussole, 자료 입력기, 배낭, 작업표지판 등으로 〈그림 5, 6〉과 같다.

위와같은 조사장비 이외에도 1차 전국산림조사시에 이용한 항공사진이나 2차 전국산림조사를 위한 항공사진세트, 조사지역의 1 : 25000 지형도, 스위스 행정도록, 산림달력, 산림조사 프로젝트 기본자료, 조사장비의 사용설명서 및 자료입력소프트웨어, 식물독감, 산림피해 지도 등을 기초자료로 지참하여야 한다. 이외에도 영림계획구별 1차 산림조사시의 리스트, 측정서식 복사본, 조사목 리스트, 임업연구원 상황도도 준비되어야한다.

3) 조사내용

야외조사시에 지황, 임황, 생장, 피해, 조사 소요시간 조사가 포함된다.

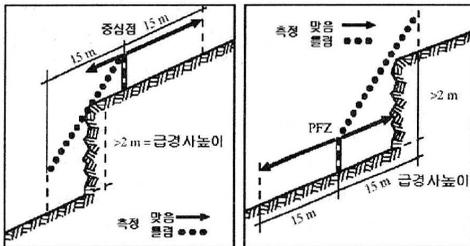
(1) 조사소요시간 조사

조사 소요시간은 차량에서 조사구까지의 이동시간, 차량에서 조사지 기점까지의 이동시간, 조사중심점 확인소요시간, 표준지 조사 소요시간, 조사후 차량까지의 이동시간, 조사구에서 다음조사지까지의 이동시간 등 6개 항목으로 세분되어 있다.

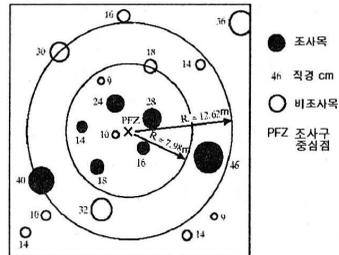
(2) 조사구

조사구가 산림내인지 아닌지는 항공사진 판독 시 적용되는 기준과 동일하다. 조사구의 경사는 1%단위로 측정하며 중심점에서 사면상부와 하부쪽으로 15m지점을 측정하고 사면하부와 상부의 경사치를 기입하고 평균치는 계산하지 않으며, 15m거리 내에서 2m 이상 차이나는 지점에서는 〈그림 7〉과 같이 경사측정시 고려를 하지 않는다.

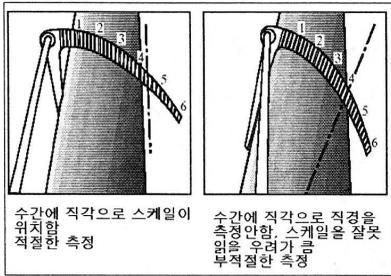
조사구의 형태는 동심원형으로 반경 7.98m



〈그림 7〉 경사측정 사례.



〈그림 8〉 조사지 크기.

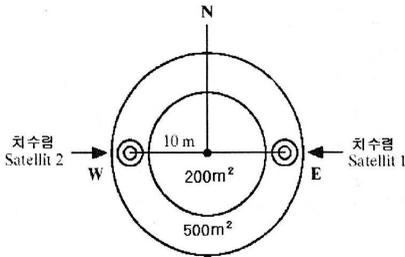


〈그림 16〉 Fennen운척을 이용한 직경측정법.

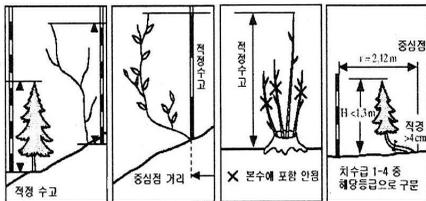
쪽으로 10m 떨어진 거리에 있다. 위성조사구는 2개의 동심원으로 이루어져 있으며, 조사구의 반경은 1.0m와 2.12m이다. 반경이 작은 조사구에서는 수고 10-40cm 치수가 조사되었고 수고 40cm 이상의 치수는 큰 조사구에서 조사를 하였다.

조사구 내에서는 울폐형태를 8가지로 구분, 갱신종류는 천연갱신, 식재, 천연갱신·식재, 없음 등 4가지로 구분, 치수의 보호에 관하여서는 울타리, 단목보호, 무보호등 3가지로 구분한다.

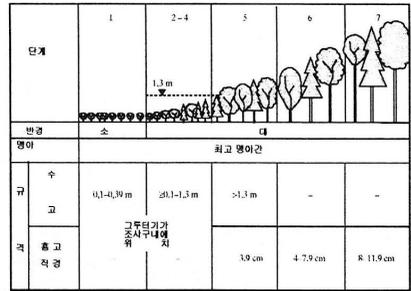
치수 임목본수는 수종별로 〈그림 18〉과 같이 측정한다. 흉고직경은 소형운척으로 측정한다.



〈그림 17〉 치수림 조사구 배치도.



〈그림 18〉 치수측정(수고, 본수).



〈그림 19〉 치수림 생육단계 구분.

치수림의 발달단계는 〈그림 19〉와 같이 7단계로 치수림을 평가하고, 치수의 건강상태는 고사, 초두부고사, 병피해, 야생동물피해 등 총 9가지로 구분하여 조사한다.

울폐도는 5%단위로 수종별 및 전체로 조사하고, 조사대상목이 아닌 흉고직경 12cm 이상의 임목을 고려하여야한다.

(5) 임지평가

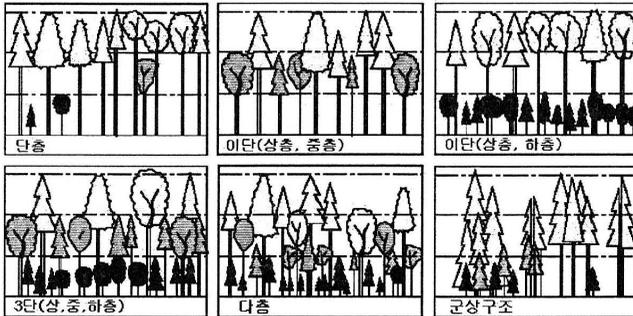
임지평가에서 임지조건, 침식, 사태, 낙석, 눈이동, 산불, 방목흔적, 생태적 특성에 관한 조사를 하며 조사구 크기는 50×50m이다.

사면방위는 gon으로 측정하며, 사면경사가 10% 이하일 경우에는 방위를 측정하지 않으며 사면장이가 25m 이상이어야 한다. 지형은 평지, 정상, 산목, 산록/함몰부, 무판경 등 5개 범위로 조사한다.

토양이동은 산림피해위험을 파악하는데 중요하며 3등급으로 구분한다. 물에 의한 침식은 3등급, 낙석은 2등급, 눈 이동(눈의 표면이동과 눈사태)은 2등급, 방목은 방목 동물종으로 6가지, 방목집약도는 4등급으로 구분한다.

벌채제한요소는 5가지로 구분하며, 특수임지와 내수면조사는 건조지, 하안림, 늪, 계곡, 강 외 5가지로 총 10가지로 구분한다. 지조물, 그루터기, 고사목, 식생은 유·무로 구분하며 국부지형은 10가지로 구분한다.

임지나 임분에 대한 인위적인 간섭은 7가지로 구분하며 휴양시설은 6가지, 임지내 공지는 8가지로 구분한다.



〈그림 20〉 임분구조구분.

(6) 임분평가

임지이용은 장기 무임목지는 임도, 집재지, 휴양시설 등 8종류, 단기 무임목지는 벌채지 1종류, 제한지는 2종류 등 총 12가지로 구분된다.

임종은 고림, 왜림, 중림, 유실수림, 농장림으로 구분되며 고림에는 택벌림이 포함되며 농장림은 고림에 속하나 별도로 구분되며, 포플라와 버드나무림이 농장림에 속한다. 임분생육단계는 치수림, 유령림, 소 대경목림, 중 대경목림, 대 대경목림, 혼합림등 6가지로 구분한다. 임령 조사방법은 추정, 연륜조사, 가지마릿수조사 등 3가지로 구분한다. 혼효도는 4가지, 울폐형은 8가지로 구분한다.

임분구조는 〈그림 14〉에서 처럼 층위를 기준으로 구분을 하는데 단층, 규칙적 다층, 다층, 군상구조등 4가지로 구분되며, 규칙적 다층은 3가지로 〈그림 18〉와 같이 세분된다.

산림무육은 어린나무가꾸기, 간벌, 수광벌, 택벌, 산악림간벌, 방치 등 7가지로 구분하며 무육의 시급성은 즉시, 2-5년, 6-10년, 11-30년, 20년 이상 등 5단계로 구분한다. 갱신지울폐도는 6등급, 갱신종류는 3가지, 갱신보호는 3가지로 구분한다,

관목층 피복도는 6단계, 지피식생 피복도는 7단계, 녁굴딸기관목 피복도는 7단계, 녁굴딸기종류는 6가지로 구분한다.

(7) 임분안정도

임분안정도는 물리적 인자인 눈, 바람, 사태, 낙석, 산불, 방목, 야생동물, 인위적 간섭 등의

인자를 조사한 자료를 근거로 현지에서 1-10등급으로 판정을 하며, 저항력 인자인 수종구성, 형상비(h/d값), 수관장, 수관형, 임분생육단계, 울폐도, 임분구조, 활력도, 피해를 자료로 하여 1-10등급을 구분을 한다. 위의 2가지 평가를 기준으로 안정성 종합평가를 다시 1-10등급으로 한다.

(8) 설문조사

지역 영림관에게서 설문을 통하여 목재생산, 벌채, 집재비용, 집재장비 등의 자료를 수집한다.

최근 이용종류는 간벌, 위생벌 등 11가지, 피해벌채는 10가지로 구분하고, 사업실행주체는 7가지, 벌채도구는 5가지, 장단계구분은 2가지, 집재장소는 12가지, 집재거리는 m단위로 조사한다. 집재장비는 19가지, 집재방향은 3가지, 집재장애물은 3가지로 구분하며, 소유자구분은 7가지로 실시한다. 이외에도 영림계획서 종류를 4가지로 구분한다.

산림조사결과 보고서

2차 전국산림조사결과는 “스위스 산림조사”로 발간이 되었으며 발간년도는 조사완료 4년후 1999년도로 내용은 조사 및 분석방법, 조사결과 설명, 산림면적과 소유주현황, 임목축적·생장·이용, 산림구조, 갱신, 산림상태, 임도·경영, 목재생산, 자연보호·휴양, 보안림, 보속성 점검, Kanton별 조사결과, 유럽산림과의 비교,

스위스 산림 요약, 부록으로 되어있다.

인 용 문 헌

1. Brassel, P. Urs-Beat Brandli (Red.) 1999 : Schweizerisches Landesforstinventar Ergebnisse der Zweitaufnahme 1993-1995. Birmensdorf, Eidgenossische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. Bern, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern, Stuttgart, Wien; Haupt. 442 pp.
2. Peter, P.; Lischke, H.(eds) 2001 : Swiss National Forest Inventory : Methods and Models of the Second Assessment. Birmensdorf, Swiss Federal Research In-

stitute WSL. 336 pp.

3. Stierlin, H.R.; Urs-Beat Brandli; Herold, A; Zinggeler, J. 1994; Schweizerisches Landesforstinventar Anleitung fuer die Feldaufnahmen der Erhebung 1993-1995. Birmensdorf, Eidgenossische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft 204 pp.

※ 본문의 그림과 표는 Peter, P.; Lischke, H.(eds) 2001 : Swiss National Forest Inventory와 Stierlin, H.R.; Urs-Beat Brandli; Herold, A; Zinggeler, J. 1994; Schweizerisches Landesforstinventar Anleitung fuer die Feldaufnahmen der Erhebung 1993-1995의 원전을 이용하였음.

韓國山林資源測定學會 會則

第 1 條 本 會는 韓國山林資源測定學會라 稱한다.

第 2 條 本 會의 事務室은 山林廳 林業研究院 內에 둔다.

第 3 條 本 會는 山林測定에 關한 研究와 會員 相互間의 親睦을 圖謀하며 林業 및 林學 發展에 寄與함을 目的으로 한다.

第 4 條 本 會는 第 3 條의 目的을 達成하기 爲하여 다음 事業을 한다.

1. 學會 開催
2. 共同研究의 企劃 및 遂行
3. 學會, 其他 有關 團體와의 協力 및 交流
4. 會誌, 會員名簿의 發刊
5. 其他, 本 會의 目的 達成에 必要한 事業

第 5 條 本 會의 會員은 名譽會員, 定會員 및 機關會員으로 한다. 會員은 山林測定 分野에 關心을 갖고 本 會의 趣旨에 贊同하는 사람 또는 機關으로 한다. 名譽會員은 本 會의 發展에 功績이 있는 사람으로서 理事會의 推薦으로 總會의 認准을 받은 사람으로 한다.

第 6 條 本 會는 다음 任員을 둔다.

1. 會長 1名
2. 副會長 약간명
3. 理事 약간명
4. 監事 2名
5. 幹事 약간명

第 7 條 會長, 副會長, 理事, 監事は 總會에서 選出하고 幹事は 會長이 委嘱한다.

第 8 條 任員의 任期는 2年으로 한다. 단 連任할 수 있다. 補選任員의 任期는 前任者의 殘餘期間으로 하고 모든 任員은 任期 終了 後일지라도 後任者의 就任時까지는 그 職務를 管掌한다.

第 9 條 會長은 本 會를 代表하며 總會 및 理事會의 議長이 된다. 副會長은 會長을 補佐하며 會長 有故時는 그 職務를 代理한다. 그리고 副會長으로 林業研究院 山林調査科長은 當然職으로 한다. 理事는 會務執行에 關한 事項을 審議한다. 監事は 本 會의 財産 및 會務 執行狀況을 監査하고 總會에 報告한다.

第 10 條 會長은 每年 1回 定期總會를 召集한다. 단 必要時는 臨時總會를 召集할 수 있다. 總會에서는 다음 事項을 審議決定한다.

1. 會則의 變更
2. 事業報告 및 會務報告
3. 事業計劃
4. 其他 必要한 事項

第 11 條 理事會는 必要에 따라 會長이 召集한다. 理事會는 會長, 副會長, 理事, 監事로 構成하며 總會에서 委任받은 事項과 本 會 運營에 關한 重要事項을 議決한다.

第 12 條 本 會의 財政은 會費, 寄與金, 贊助金, 其他 收入으로 充當한다.

第 13 條 本 會의 會計年度는 每年 1月 1日부터 當年 12月 31日까지로 한다.

附 則

- (1) 本 會則은 1987年 2月 12日부터 施行한다.
- (2) 本 會則 第 9 條는 1996年 1月 31日부터 效力을 發生한다.
- (3) 改正된 會則은 1997年 7月 1日부터 效力을 發生한다.

韓國山林資源測定學會 原稿投稿規定

1. 투고자격은 회원에 한하여 공동연구시 비회원을 포함할 수 있다. 단, 공동 또는 비회원 단독으로 투고할 경우 편집위원회의 심의를 거쳐 게재할 수 있다.
2. 본 학회지에는 연구논문(Research Articles), 총설(Review)로서 다른 일반 공개간행물에 발표하지 않은 것이어야 하며, 원고의 종별은 저자가 원고 표지에 명시하여야 한다.
3. 논문은 국문 또는 영문으로 작성할 수 있고, 어느 경우이나 반드시 제목과 요약(Abstract)은 국문과 영문 두 가지로 작성되어야 한다.
4. 원고 작성은 제목, 저자의 소속기관을 국문으로 적고, 이어서 영문으로 반복한 후, 국문요약, 영문 ABSTRACT, 서론, 재료 및 방법, 결과, 고찰(또는 결과 및 고찰), 감사의 글, 인용문헌의 순으로 한다. 영문의 경우 제목, 저자, 소속기관을 영어로 적고, 이어서 국문으로 반복한 후, ABSTRACT, 국문요약, INTRODUCTION, MATERIALS AND METHODS, RESULTS, DISCUSSION(REULTS AND DISCUSSION), ACKNOWLEDGEMENT, LITERATURE CITED의 순으로 함을 원칙으로 한다. 단, 속보, 총설, 논설 등은 저자의 편의상 위의 순서를 변경할 수 있다. 주요어(KEY WORDS)는 5구절 이내로 하며 국문요약 다음에 고딕체로, 그리고 영문 ABSTRACT 다음에 이탤릭체 대문자로 표기하되 학명은 고딕으로 표기한다.
5. 제목, 저자명, 저자의 소속기관명은 국문과 영문으로 모두 표기하며, 가급적 저자의 전자우편(e-mail)주소를 포함시키도록 한다.
6. 표(Table)과 그림(Figure)은 영문으로 작성하되 표 제목은 표 상단에, 그림 제목은 그림 하단에 적으며 별지에 첨부하고 본문에 표와 그림의 위치를 표시한다. 그림은 Tracing paper에 그리거나 컴퓨터로 출력하되, Tracing paper의 그림내 활자는 별지(그림의 복사지)에 적고, 컴퓨터 프린터 출력은 Lazer 프린터나 이에 준하는 프린터를 사용한다.
7. 인용문헌의 순서는 맨 앞의 저자명에 의해 국내, 국외순으로 하며 국내 문헌은 가나다순, 국외 문헌은 언어별 자순으로 한다. 정기간행물의 경우 저자명, 연도, 논문제목, 잡지명, 권수(호수), 쪽순으로 적고, 단행본의 경우는 저자명, 연도, 책명, 출판사명, 출판지명, 쪽순으로 한다. 저자와 편집자가 서로 다른 경우, 저자명, 연도, 논문제목, 쪽, 편집자명, 단행본명(논문집 등), 출판사명, 출판지명을 차례로 적는다. 영문으로 쓰여진 단행본을 인용할 때는 단어 첫자만 대문자로 표시해 주되 전치사는 예외로 하고, 쪽은 pp로 한다. 인용한 문헌의 저자나 편집자가 여럿일 때는 모두 적는 것을 원칙으로 한다.
8. 본문에 논문 및 저서를 인용할 때에는 국내 저자의 경우(홍길동, 1993), (홍길동과 박문수, 1993), (홍길동 등, 1993)의 방법으로, 그리고 국외 저자의 경우(Smith, 1993), (Smith and Baker, 1993), (Smith *et al.*, 1993) 등으로 표시한다.
9. 투고는 본학회 투고규정과 인용문헌 작성 규정에 따라 한글로 작성하고 프린터된 원고 3부(그림 원본 포함)를 투고료 및 심사료와 함께 제출하고 디스켓 1부는 논문심사결과 수정시 수정본과 동봉하여 제출한다.
10. 별채는 50부를 무료로 증정하며 그 외의 부수는 투고자가 실비를 부담한다.
11. 논문 및 논설 투고자는 1편당 기본 투고료 100,000원을 부담하여야 하며, 인쇄 후 8면을 초과할 경우 초과 면당 20,000원의 초과게제료를 부담하고, 칼라사진을 게재할 경우 1면당 현제 실비로 부담한다.

韓國山林資源測定學會 任員

顧問 : 박재욱 이광남 이여하 이종락 정영관 한갑준

會長 : 이동섭 (상주대 교수)

副會長 :

노대균 (임연 산림조사과장)

안중만 (순천대 교수)

안현철 (진주산업대 교수)

이우균 (고려대 교수)

신만용 (국민대 교수)

정주상 (서울대 교수)

차두송 (강원대 교수)

임업정책과장 (산림청)

理事 :

공지수 (임업연구원 연구관)

권태호 (대구대 교수)

김동근 (상주대 교수)

김 천 (국민대 교수)

류택규 (원광대 교수)

박남창 (임업연구원 연구관)

박희양 (공주대 교수)

변우혁 (고려대 교수)

신원섭 (충북대 교수)

윤광배 (전국대 교수)

이규성 (인하대 교수)

이상현 (전북대 교수)

이준우 (충남대 교수)

이호섭 (임업연구원 연구관)

임영준 (상지대 교수)

조현서 (진주산업대 교수)

최 관 (경북대 교수)

최정기 (강원대 교수)

編輯委員長 : 신만용 (국민대 교수)

編輯委員 :

김동근 (상주대 교수)

이경학 (임업연구원 연구관)

정주상 (서울대 교수)

최정기 (강원대 교수)

監事 : 서욱하 (강원대 교수)

이승호 (임업연구원)

幹事 :

김철민 김종찬 손영모 이경학 정영교 (임업연구원)

김백동 (경북 의성군청)

한국산림측정학회지

제 5 권 제 2 호

서기 2003년 3월 30일 인쇄

서기 2003년 4월 1일 발행

발행인 이 동 섭
편집인 신 만 용
발행처 한국산림자원측정학회

130-712

서울시 동대문구 청량리2동 207번지
임업연구원 산림경영과내
전화 : 02-961-2537
FAX : 02-961-2639
E-mail : pine21c@hanmail.net
농협계좌 : 031-01-341485(김철민)

인쇄처 : 정민사 2278-0199

