

발간등록번호

11-1240000-000679-10

정기통계품질진단 연구용역

『국가산림자원조사』
2013년 정기통계품질진단
연구용역 최종결과보고서

2013. 11.



주 의

1. 이 보고서는 통계청에서 수행한 정기통계품질진단 연구
용역사업 결과보고서입니다.
2. 이 보고서에 대한 저작권 일체와 2차적 저작물 또는
편집저작물의 작성권은 통계청이 소유하며, 통계청은 정책상
필요시 보고서의 내용을 보완 또는 수정할 수 있습니다.



제 출 문

제 출 문

통계청장 귀하

본 보고서를 “『국가산림자원조사』 2013년 정기통계 품질진단” 연구용역 과제의 최종 연구결과물로 제출합니다.

2013년 11월 29일

계약기관 (사)한국통계학회 조 신 섭 ㉠

연구진

책임연구원	경기대학교 남경현 교수
연구원	강원대학교 최정기 교수
표본전문가	한신대학교 한근식 교수
통계전문가	수원대학교 정형철 교수
연구보조원	강원대학교 서영완



품질보고서

『국가산림자원조사』
품질보고서

2013. 11.



차 례

- 1. 개요 1

- 2. 통계품질정보 2
 - 가. 차원별 품질 상태 2
 - (1) 관련성 2
 - (2) 정확성 3
 - (3) 시의성/정시성 4
 - (4) 비교성 5
 - (5) 일관성 6
 - (6) 접근성/명확성 6

- 3. 결론 8

1. 개요

- 본 정기통계품질진단 보고서는 통계청(Statistics Korea; KOSTAT)이 실시하는 국가통계 품질개선의 일환으로, 「국가산림자원조사」(제13614호)에 대하여 수행되었다. 통계품질진단은 통계의 품질관리 상태를 정확히 진단하고 향후 개선방향을 위해 개선지원을 실시하는 것이다.
- 따라서 이 보고서의 목적은 국가산림자원조사의 통계 품질관리 상태를 정확히 진단하고 향후 개선지원을 실시하여 이용자에게 자료의 유용성과 사용의 편의를 제공하는 것이다.
- 「국가산림자원조사」는 전국 산림을 과학적인 방법으로 조사·평가하여 산림기본통계를 확보하고 산림자원의 변화 동태를 주기적으로 파악함으로써 지속가능한 산림경영 실천을 위한 산림기본계획 및 산림정책 수립의 기초자료 제공을 목적으로 한다.
- 「국가산림자원조사」는 전국의 산림을 표본 조사한 국가통계로 산림청에서 생산, 관리, 기획, 분석을 담당하고 있다.
 - 본 조사는 통계법(법률 제13614호) 제 18조에 의거한 산림청 정보통계담당관에서 공표하는 조사통계로 1981년부터 생산되고 있는 일반통계, 조사통계이다.
 - 작성주기는 5년이며, 가장 최근에 공표된 것은 2011년 제5차 국가산림자원조사 보고서이다.

2. 통계품질정보

가. 차원별 품질 상태

(1) 관련성(Relevance)

○ 관련성은 이용자 관점에 초점을 둔 측면으로 통계자료가 포괄하는 범위와 개념, 내용 등에 있어서 이용자 요구사항을 충족하는 정도이다. 즉, 통계이용자에게 얼마나 의미 있고 유용한 통계를 작성하여 제공하고 있는가와 관련된 개념이다.

- 본 산림자원조사 통계는 홈페이지를 통하여 회원가입 절차 없이 관련 정보와 자료를 제공받을 수 있어 따로 이용자 리스트를 확보하고 있지는 않다. 직접적인 이용자로는 산림분야 연구원, 산림관련 대학, 산림업체 등으로 파악되고 있다.
- 현재 우리나라는 국토의 64%가 산림으로써 다양한 형태로 산림정보가 요구되고 있다. 본 통계는 국내 유일의 산림현황 통계로써 여러 분야의 이용자가 요구하는 산림면적과 임목축적, 임목본수 등의 자료에 근간이 된다. 또한, 산림청에서 공표되는 산림기본통계에 위의 자료가 임상/영급/소관/지종 등으로 세분화하여 제공되고 있다.
- 본 통계는 산림기본계획 및 산림정책수립을 위한 산림기본통계 및 산림자원통계에 기초 자료로써 제공되고 있으며, 본 통계를 활용하여 현재 2015년도 국가산림보고서(FRA-2015) 제출을 위한 통계작성이 추진되고 있다. 또한, 최근 FAO에서 세계산림자원평가를 위하여 5년 주기

로 각 국가별 산림통계를 요구하고 있음에 따라 국제적으로 요구되는 국가산림보고서 작성을 위한 기초 자료로 활용되고 있다.

(2) 정확성(Accuracy)

- 정확성은 측정하고자 하는 모집단의 특성이나 크기를 얼마나 근사하게 측정했는가를 말한다. 대부분의 통계는 알 수 없는 참값을 추정하게 되는데, 정확성은 미지의 참값과 추정된 값과의 근접성에 관한 개념이다. 따라서 참값과 추정된 값의 차이인 오차가 작을수록 정확성이 높은 통계가 된다.
 - 조사통계의 경우, 포괄범위, 표본추출, 응답 및 무응답, 작성 과정 등에 의해서 오차가 발생한다. 정확성은 표본오차의 크기, 비표본오차의 정도 및 잠정치/확정치 간의 차이 등을 검토함으로써 알 수 있다.
 - 국가산림자원조사 보고서에는 목표모집단과 조사모집단에 관하여 명확한 정의가 언급되고 있다. 표본규모 설계 시 모집단의 특성을 고려하였을 뿐만 아니라, 다양한 추출틀을 비교하여 적합한 표본추출틀을 선정하였다.
 - 자료수집의 정확성을 위한 세미나를 실시하여 관련기관 및 전문가의 의견을 수렴하고 있다. 또한 현지조사 지침서를 필요에 따라 상시 개정, 배포하고 있다. 지침서 배포뿐만 아니라 조사원을 체계적으로 선발하고 있으며 선발된 조사원에게는 정기적으로 충분한 사전교육을 실시함으로써 자료수집의 정확성을 제고하고 있다.

- 2011년~2015년 제6차 국가산림자원조사는 2006년~2010년 제5차 국가산림자원조사의 고정표본점을 재조사하여 자료 수집을 실시하고 있으며, 항공사진 판독을 이용하여 표본점을 엄격하고 체계적으로 관리하고 있다.
- 항목무응답 진단 결과, 여러 가지 기술적인 분석이 실시되고 있지만 환경 상태에 대한 정확한 조사 방법 매뉴얼이 존재하고 있으며 전문 조사원에 의하여 실시되고 있다. 이와 같은 이유로 항목무응답은 발생하지 않아 정확성을 높이고 있다.
- 현지 자료 수집을 위하여 전문 조사 장비를 이용하고 있으며 수집된 자료는 국가산림자원조사 전용 시스템에 업로드를 하여 자료 수집을 완료한다. 정확성 향상을 위해 업로드 전 검수자의 검수를 거치며 업로드 후에는 업로드 담당자가 업무수행이 잘 되었는지 최종적으로 점검하고 있다.

(3) 시의성/정시성(Timeliness and Punctuality)

- 통계의 시의성은 작성기준시점과 결과공표시점간의 차이를 나타내는 통계의 현실 반영도와 관련된 개념이고, 정시성은 예고된 공표시기를 정확히 준수하는가에 대한 개념이다.
- 작성기준시점과 결과발표시점이 근접할수록 시의성이 높은 통계이다. 통계이용자들이 통계의 공표일정을 사전에 알 수 있도록 일부 주요통계는 사전 예고제를 실시하는데 이러한 사전공표일정을 정확히 준수할수록 정시성이 높은 통계이다.

- 본 통계의 작성 주기는 5년이며, 공표는 조사 종료 익년에 발표한다. 5년 주기의 통계로 조사기준시점과 통계결과의 최초 공표일간의 시차는 12개월 미만이다. 따라서 본 통계는 시의성 측면이 우수한 5년 주기의 통계이다.

(4) 비교성(Comparability)

- 비교성은 시간 또는 공간이 달라도 통계 자료가 동일한 개념, 분류, 측정도구, 측정과정 및 기초자료 등을 기준으로 집계되어 서로 비교가 가능한지를 나타낸다.
 - 비교성은 특정 통계에 대하여 다른 나라, 다른 도시 또는 다른 연도의 자료와 비교가 가능한 지를 보는 것으로, 국제 비교성을 높이기 위해서는 국제적인 기준 및 분류, 평가방법 등의 적용이 필요하다. 또한 작성주기가 부정기 또는 장기인 경우는 담당자 변동, 환경변화 등으로 과거조사와 개념, 조사항목, 조사방법 등이 달라져 시간적 비교성이 낮아질 수 있으므로 특히 유의하여야 한다.
 - 「국가산림자원조사」는 국외의 조사항목과 방법을 검토 후 이를 기반으로 국내에 적용하고 있다. 이와 더불어 국제적인 정의, 기준 및 분류를 따름으로써 비교성이 우수하다.
 - 연속성이 있는 시계열 자료로써 통계의 개념, 작성방법, 조사 시기가 매 번 동일하게 적용되며 조사 기준은 검토 후 변경하여 비교성을 유지하고 있다.

- 본 통계는 온실가스인벤토리 보고서와 관련이 있어 관련 회의자료 제 공 등이 수행되고 있으며, 변경 이전과 이후를 비교하여 분석함으로써 비교성이 우수하다.
- 국가산림자원조사의 경우 5년 주기로 조사된 표본을 재조사하는 방법으로 실시되고 있어 과거조사, 개념 및 조사 방법이 동일하므로 시간 적 비교성 측면에서 우수하다.

(5) 일관성(Coherence)

- 동일한 경제·사회현상에 대해 서로 다른 기초자료나 작성방법에 의해 작성된 통계자료들이 얼마나 유사한가를 나타낸다. 예를 들어, 잠정자료와 확정자료, 연간자료와 분기(월)자료, 각 통계 조사와 국민계정은 서로 다른 자료원과 작성방법에 의해 작성될 수 있으나 서로 유사한 결과를 보인다면 일관성이 높다고 할 수 있다.
- 「국가산림자원조사」는 국가 단위 통계로 산림자원 및 현황에 관한 국내의 유일한 통계이다. 따라서 국내 수준에서는 관련된 자료 및 통계와의 직접적인 비교는 어렵지만, 관련 통계가 생산되는지 여부를 파악하고 파악한 자료 결과에 대한 전문가 회의를 통하여 일관성을 유지하고 있다.

(6) 접근성/명확성(Accessibility/Clarity)

- 접근성은 이용자가 통계자료에 얼마나 쉽게 접근할 수 있는지에 대한 정도를 말하며, 명확성은 통계가 어떻게 만들어졌는지에 대한 정보제공

수준을 말한다.

- 통계자료의 DB화, 간행물 및 보도자료를 홈페이지 게시, SMS로 속보 전송 등 다양한 방법으로 통계자료를 제공하고, 자료를 쉽게 찾을 수 있도록 검색기능 추가 등이 통계의 접근성을 높이는 활동이다.
- 다양한 매체를 통해 제공되는 통계에 대한 이해를 돕기 위해 통계를 작성하는 과정, 자료이용방법, 마이크로데이터 이용방법, 통계 이용 상의 조언 등에 대한 충분한 설명자료 제공이 통계의 명확성을 높이는 방법이다.
- 「국가산림자원조사」는 간행물 및 PDF 파일 형태로 제공된다. 통계 정보는 KOSIS에서 제공되고 있으며, 산림 면적, 임목 축적 및 본수 등의 항목에 대해서 제공되고 있다.
- 보고서가 연구자료로 출간되어 간행물 구입이 어려우며, 보고서에 이용자를 위한 항목이 제공되지 않는 것으로 나타났다. 기관홈페이지(산림청)에 주요 통계사이트(KOSIS)와 링크가 되어 있지 않았지만, 이용자들에게 보고서 간행물, 홈페이지를 통해 자료를 이용할 수 있도록 제공하고 있어 접근성이 양호하다.
- 개편결과 보고서와 개편 등에 따른 회의록을 공개하지 않는 것으로 나타났다. 간행물에는 조사개요 등 조사관련 사항과 용어해설을 수록하고 있었으며, 모집단 및 표본설계 관련 정보를 제공하고 있었다. 또한 간행물에는 자료처리 및 분석방법, 통계표 설명 자료를 수록하고 있었다. 간행물의 자료를 KOSIS와 연계하여 서비스를 제공하고 있다.

3. 결론

- 「국가산림자원조사」는 우리나라의 산림자원을 공표하는 유일한 통계인 만큼 중요성이 매우 높다. 많은 수요층(이용자층)을 가지고 있지는 못하지만 국제기구에 보고, 산림기본계획 및 산림정책수립, 학계의 연구자료 등의 측면에서 관련성이 높다. 「국가산림자원조사」의 활용도를 더욱 높이고 많은 이용을 유도하기 위해서는 이용자의 목적에 맞는 계층별 보고서와 데이터 이용 프로세스의 구축이 필요하다.
- 「국가산림자원조사」 보고서는 목표모집단과 조사모집단에 관하여 명확한 정의를 언급하고 있으며 표본규모 설계 시 모집단의 특성을 고려하였다. 또한, 다양한 표본추출방법을 비교하여 우리나라에 적합한 방법을 선정하였으며, 항목무응답 및 단위무응답은 발생하지 않는다. 이와 같은 이유로 정확성이 우수하다.
- 「국가산림자원조사」는 국내 유일의 통계로 관련된 자료 및 통계와의 비교분석이 불가능하지만 해외 자료와의 비교분석을 통해 지속적인 업데이트를 하고 있다. 또한 통계자료에 미치는 각종 경제, 사회현상의 분석이 충분히 이루어지고 있으며, 국내·국제적으로 표준화된 정의·기준 및 분류체계를 따르고 있어 비교성 및 일관성이 우수하다.
- 「국가산림자원조사」는 5년 주기로 작성되는 통계이지만, 연년 자료를 분석하여 발표함으로써 정시성/시의성을 유지하고 있다. 간행물에 통계와 관련된 설명자료를 수록하여 이용자들의 편의를 돕고 있었으나, 구축된 데이터 및 보고서의 내용 제공이 제한되어 있어 접근성/명확성은 양호하다.

- 전반적으로 「국가산림자원조사」의 통계 품질수준은 우수하다. 접근성/명확성 품질차원의 보완을 통해 더욱 우수한 통계 수준으로 진입할 수 있는 노력이 필요하다. 구체적인 품질차원별 세부 개선사항은 다음 표와 같다.

〈표 1〉 품질차원별 현황 및 개선사항

품질차원별 구분	현황 및 개선사항
정확성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 현지조사 지침서를 필요에 따라 상시 개정, 배포 ■ 조사원의 체계적인 평가 및 정기적인 교육 실시 ■ 통계 관련 학력을 보유한 직원 채용 및 인력 확충 필요 ■ 통계 담당 인력 보충 및 업무 교육 프로그램 개발 필요
시의성 및 정시성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 작성 주기는 5년이며, 공표는 조사 종료 익년에 발표 ■ 조사기준시점과 통계결과의 최초 공표일간의 시차는 12개월 미만 ■ 작성기관 홈페이지 등에 통계 공표 일정 예고 필요
관련성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 이용자가 요구하는 산림면적, 임목축적, 임목본수 등의 자료로 활용 ■ 산림기본통계에 임상/영급/소관/지종 등으로 세분화하여 제공 ■ 자료 공개의 범위 개선을 위한 의견 수렴기회 확대 필요
접근성 및 명확성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 「국가산림자원조사」는 간행물 및 PDF 파일 형태로 제공 ■ 통계 요약정보로는 산림 면적, 임목 축적 및 본수가 KOSIS에 제공 ■ 자료 공개 범위 개선 필요 ■ 보고서를 다양하고 쉬운 형태로의 제공이 필요
비교성 및 일관성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 통계자료에 미치는 각종 경제, 사회현상의 분석이 이루어짐 ■ 국내·국제적으로 표준화된 정의, 기준 및 분류체계를 따르고 있음 ■ 해외 자료와의 비교분석을 통해 지속적인 업데이트가 필요

최종결과보고서 요약문

연구과제명	「국가산림자원조사」 정기통계품질진단
주 제 어	국가산림자원조사, 산림 건강·활력도 조사, 조사통계, 품질진단
연 구 기 간	2013. 04. ~ 2013. 11.
연 구 기 관	한국통계학회
연구진구성	남경현, 최정기, 한근식, 정형철, 서영완
<p>본 요약문은 통계청에서 주관하는 “2013년도 정기통계 품질진단 사업”의 통계 IV부문 진단대상 통계인 「국가산림자원조사」에 대한 품질진단 최종 결과보고서 요약문으로, 본 보고서를 요약한 내용은 아래와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 국가산림자원조사는 전국의 산림을 과학적인 방법으로 조사·평가하여 국가산림자원기본통계를 확보하고, 산림자원의 변화동태를 주기적으로 파악함으로써 산림기본계획 및 산림정책수립의 기초자료를 제공하는 조사통계이다. 2. 본 연구에서는 정기통계 품질진단의 각 절차에 따라 국가산림자원조사에 대한 품질진단을 수행하고, 그 결과에 따라 개선과제를 도출한 후 개선지원 방안을 제안하였다. 3. 세부 작성절차별 체계 진단 결과, 통계작성기획, 자료분석 및 품질평가, 자료입력 및 처리, 통계설계, 자료수집 측면은 우수한 것으로 나타났으며, 문서화 및 자료제공, 사후관리 측면은 양호한 것으로 나타났다. 4. 품질차원별 진단결과, 정확성, 시의성/정시성, 비교성, 일관성 측면은 우수한 것으로 나타났으며, 관련성, 접근성/명확성 측면은 양호한 것으로 나타났다. 5. 이상의 품질진단결과에 기초하여 적절한 사전예고제 실시, 통계품질향상, 인력확충, 마이크로데이터 제공, 통계활용성 증대를 개선과제로 제안하였다. 	

차 례

제 1 장 개 요	1
제 1 절 품질진단 개요	1
1. 목적	1
2. 진단방법	2
제 2 절 통계개요	7
1. 진단 대상통계 개요	7
제 3 절 중점 진단사항	17
제 2 장 품질진단 결과	19
제 1 절 부문별 품질진단 결과	19
1. 품질관리기반 진단	19
2. 이용자 요구사항 반영 실태 진단	25
3. 세부작성절차별 체계	33
4. 수집 자료의 정확성	58
5. 통계자료 서비스의 충실성	66
제 2 절 개선과제별 개선방안	82
1. 사전예고제 실시	82
2. 통계품질 향상	83
3. 인력 확충	85

4. 마이크로데이터 제공	88
5. 통계활용성 증대	89
6. 국가산림자원조사 단기·중장기 개선과제	91
제 3 장 개선지원	92
제 1 절 부문별 개선지원	92
1. 인력 확충 지원방안	92
2. 통계 활용성 지원방안	96
제 2 절 통계 활용사례	103
제 3 절 해외사례	106
1. 미국	106
2. 일본	112
3. 독일	116
4. 핀란드	123
5. 스웨덴	130
참고문헌	137
<부록> 표본설계 점검 결과보고	141
<부록> 국가산림자원조사 조사표	147

표 차 례

〈표 1〉 통계품질 진단의 부문별 진단방법 및 진단배경	3
〈표 2〉 국가산림자원조사의 조사항목	8
〈표 3〉 제5차 국가산림자원조사 추진연혁 요약	9
〈표 4〉 표본점 배치 내역	11
〈표 5〉 부표본점의 구조	13
〈표 6〉 국가산림자원조사 조사구별 조사내용	14
〈표 7〉 국가산림자원조사 수록 홈페이지	16
〈표 8〉 통계담당 인력 현황 및 전문성	20
〈표 9〉 통계작성관련 예산규모	21
〈표 10〉 통계작성관련 정보자원현황	21
〈표 11〉 조직의 통계품질관리 실태	23
〈표 12〉 통계 담당자의 인식 실태	24
〈표 13〉 표적집단면접(FGI) 선정 대상자	27
〈표 14〉 세부 작성절차별 통계품질 진단 점수	34
〈표 15〉 품질차원별 통계품질 진단 점수	35
〈표 16〉 통계작성 기획 진단 결과	37
〈표 17〉 조사통계 설계 진단 결과	39
〈표 18〉 자료수집 진단 결과	41
〈표 19〉 자료입력 및 처리 진단 결과	42
〈표 20〉 자료분석 및 품질평가 진단 결과	43
〈표 21〉 문서화 및 자료 제공 진단 결과	45
〈표 22〉 사후관리 진단 결과	46
〈표 23〉 국가산림자원조사 사전충화변수	53
〈표 24〉 국가산림자원조사 사후충화변수	53

<표 25> 국가산림자원조사 표본점 종류 및 구분기준	55
<표 26> 국가산림자원조사 현지조사 불가 사유	55
<표 27> 2012년 산림자원조사 현지 확인 표본점	56
<표 28> 2012년 현지조사 불가 표본점 형태 및 빈도	56
<표 29> 국가산림자원조사 전문 조사 장비	60
<표 30> 2013년 국가산림자원조사 직무교육 방법 개요	63
<표 31> 2013년 국가산림자원조사 직무교육 내용	64
<표 32> 조사기관의 2013 교육훈련 실시 내역	65
<표 33> 국가산림자원조사 통계자료 제공형태	67
<표 34> 공표자료 오류 점검결과	67
<표 35> 수치자료 세부 진단결과	69
<표 36> 통계표 형식 및 내용 세부 진단결과	70
<표 37> 용어해설 부분 세부 진단결과	71
<표 38> 기타오류 세부 진단결과	72
<표 39> 공표자료 기타 오류 내용 점검	72
<표 40> 이용자 편의사항 점검결과	75
<표 41> 이용자를 위하여 세부 진단결과	76
<표 42> 조사정보 세부 진단결과	77
<표 43> 모집단 및 표본설계 세부 진단결과	78
<표 44> 자료집계 및 추정 세부 진단결과	79
<표 45> 국제기구 요구자료 및 요구현황	79
<표 46> 국제기구(FAO)에 보고된 국가산림자원조사 산림면적	80
<표 47> 제4차 전국산림자원조사 국유림·민유림 산림면적	81
<표 48> 국가기관 통계업무 담당 조직 현황	87
<표 49> 국가산림자원조사 단기/중·장기 개선과제	91
<표 50> 2006년 보건복지부 계약직 공무원 예정직급 및 선발예정인원 ..	93

<표 51> 2006년 보건복지부 계약직 공무원 분야별 주요업무	93
<표 52> 2013년 고용노동부 계약직 공무원 선발인원 및 담당업무	94
<표 53> 2013년 고용노동부 계약직 공무원 채용 자격조건	94
<표 54> 2007년 문화관광부 계약직 공무원 채용예정 직급 및 담당업무	95
<표 55> 2007년 문화관광부 계약직 공무원 채용 자격요건	95
<표 56> 통계청 전국학생통계활용대회 연혁 요약	97
<표 57> 통계청 전국학생통계활용대회 주제 영역 및 설명	98
<표 58> 통계포스터 발표대회 예시	99
<표 59> 산림통계포스터 제출방법	101
<표 60> 국가산림자원조사 및 산림 건강 활력도 조사항목별 활용방안	104
<표 61> 국가별 산림자원조사의 비교	136

그 립 차 례

〈그림 1〉 정기통계품질진단 과정	2
〈그림 2〉 계통적 추출법에 의한 고정표본점의 배치 방법	10
〈그림 3〉 국가산림자원조사 표본점의 구조	12
〈그림 4〉 국가산림자원조사 중앙 표본점(S1)의 구조	13
〈그림 5〉 국가산림자원조사 사업 추진체계	16
〈그림 6〉 세부 작성절차별 통계품질 진단 점수	35
〈그림 7〉 품질차원별 통계품질 진단 점수	36
〈그림 8〉 국가산림자원조사 표본점 설계도	47
〈그림 9〉 국가산림자원조사 업무추진 체계	50
〈그림 10〉 제5차 국가산림자원조사 분석체계	51
〈그림 11〉 국가산림자원조사 표본점 현황도	52
〈그림 12〉 국가산림자원조사 정보시스템의 홈페이지	54
〈그림 13〉 국가산림자원조사 순서도	59
〈그림 14〉 국가산림자원조사 KOSIS 메타자료	68
〈그림 15〉 미국의 국가산림자원조사 QA/QC 보고서	85
〈그림 16〉 미국의 국가산림자원조사 마이크로데이터 자료제공 및 매뉴얼	89
〈그림 17〉 통계청 전국학생통계활용대회 진행 절차	98
〈그림 18〉 산림통계경진대회 진행절차(예시)	101
〈그림 19〉 미국 산림자원조사 체계도	108
〈그림 20〉 미국 북서태평양 지역의 산림자원조사 표본설계	109
〈그림 21〉 일본 산림조사의 표본점 설계	114
〈그림 22〉 독일 산림자원조사의 tract 설계 방법	118
〈그림 23〉 독일 산림자원조사의 tract 내의 표본점 설계	119
〈그림 24〉 독일 산림자원조사의 표본점 설계	120

<그림 25> 핀란드 중부지역의 표본설계	125
<그림 26> 핀란드 중부지역의 제9차 산림자원조사 표본점 조사방법	126
<그림 27> 스웨덴의 고정 tract와 임시 tract 내의 plot 설계 개요	133
<그림 28> 스웨덴 전국산림자원조사의 표본점 측정방법	134

제 1 장 개 요

제 1 절 품질진단 개요

1. 목적

국가통계는 국가정책의 기반이 되는 가장 기초적인 자료로, 다양한 정부정책의 입안, 집행, 평가 등의 근간이 된다. 따라서 국가통계의 정확성, 시의성, 접근성, 관련성, 비교성 등은 국가정책 수립 및 추진에서 우선적으로 검토되어야 할 기본요소이다.

그런데 최근 정확성과 신뢰성을 기반으로 한 기존의 통계품질에 대한 개념에 변화가 나타나고 있다. 즉, 정확성 및 신뢰성 외에도 통계의 생산, 가공, 보급에 이르는 전 과정이 객관적·체계적이고 품질이 좋아야 하며, 그 사용 가치 또한 높아야 한다는 것까지 범위와 내용이 확대된 것이다. 그리고 국가통계의 작성이 이 같은 요건을 충족시킬 때 정책수립과 운영 그리고 체계적인 평가를 가능케 한다고 지적한다. 또한 정확하고 신속한 통계는 국민들로 하여금 정부 정책에 대한 신뢰를 이끌어 낼 수 있음을 강조한다.

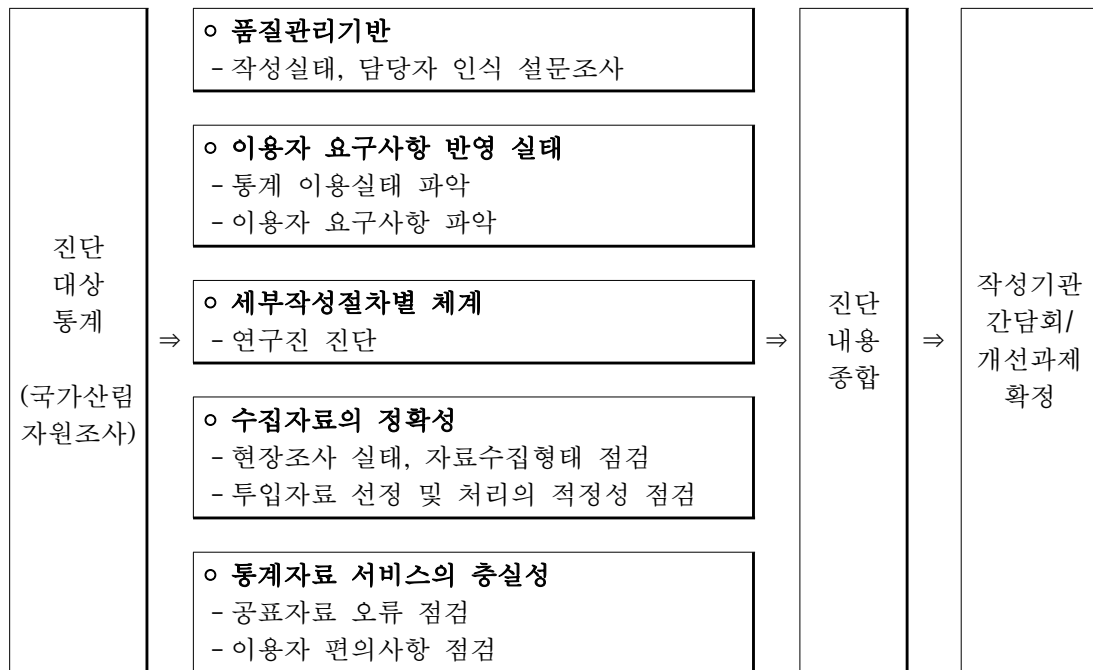
국가통계 정기품질진단의 주된 목적은 진단 대상통계의 품질 수준을 진단하고, 해당 통계의 품질 수준을 보다 개선하기 위한 방안을 도출하여 이행함으로써 국가통계의 품질 수준을 향상시키기 위함이다.

이러한 품질진단의 목적을 위하여 통계청에서 구축한 통계품질진단시스템을 적용하여 객관적이고 체계적인 분석으로 통계의 품질수준을 진단한다. ISO 인증 진단기법을 통계품질진단에 적용하여 전반적인 통계의 품질상태를 진단하고 실행 가능한 품질전략을 수립하고, 품질진단 과정에서 나타난 문제점을 중심으로 문제점의 발생 원인을 찾고 개선방안을 도출하여 해당 통계

의 품질 수준을 개선하도록 기여하고자 한다.

2. 진단방법

통계품질진단은 ① 품질관리기반, ② 이용자 요구사항 반영실태, ③ 세부작성절차별 체계, ④ 수집자료의 정확성, ⑤ 통계자료 서비스의 충실성 점검 등의 5개 부문으로 나뉘어서 진행한다.



〈그림 1〉 정기통계품질진단 과정

본 연구는 <국가산림자원조사>에 대해 <그림 1>과 같은 절차에 따라 부문별 품질진단을 진행하였다. 이와 같이 5개 부문별 진단이 완료되면, 진단결과를 부문별 주요 내용별로 분석함과 동시에 품질차원별로 분석하여 종합 정리한 후, 부문별, 차원별 개선요구사항을 도출하는 품질요약보고서를 작성하였다.

그리고 각 진단과정에서 발견된 해당통계의 우수사례를 타 기관과 공유할 수 있도록 진단보고서에 수록하였다. 이러한 진단내용의 종합분석을 통해서 발굴된 통계의 문제점 및 개선과제들은 다시 본 통계를 생산하는 작성기관과의 간담회를 통해서 개선과제를 확정하여 개별 통계에 대한 최종보고서를 작성하게 된다.

이러한 일련의 과정들을 각 부문별 진단방법 및 진단배경 기준으로 정리하면 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> 통계품질 진단의 부문별 진단방법 및 진단배경

진단부문	진단방법	진단배경
품질관리 기반	품질관리 현황표를 이용하여 해당통계의 작성 여건 및 통계담당자 인식진단	고품질 통계 생산을 위한 품질 관리기반 파악
이용자 요구사항 반영실태	통계 이용실태를 파악하기 위해 표적집단면접(FGI), 심층면접 실시	이용자 적합성(Fitness for Use)에 근거하여 이용자가 직접 평가
세부작성 절차별 체계	통계품질에 영향을 미치는 품질지표를 품질진단서라는 질문형식의 체크리스트로 설계하여 연구진 진단 실시	‘생산과정의 품질이 제품의 품질을 결정한다.’는 과정중심 (Process-Oriented)의 품질 정의에 근거
수집자료의 정확성	현장조사원 또는 응답자를 대상으로 응답 내용과 응답 환경 점검, 투입자료 선정 및 처리의 적정성 점검	자료수집(현장조사)의 품질을 개선하기 위한 현지 실태 파악
통계자료 서비스	보도자료, 보고서, DB 등 공표자료에 수록한 내용의 오류 점검	이용자 적합성(Fitness for Use)에 근거하여 통계자료 서비스의 충실성 및 편의성 파악

또한 통계청에서 제시한 국가통계 품질수준 결정의 6가지 차원(Dimension) (통계청, 2012: pp10-11)을 연구의 진단범위로 정한다. 통계품질을 결정하는 차원은 대체로 다음과 같은 6가지 차원으로 요약, 정리할 수 있다. 본 연구

에서는 <국가산림자원조사>를 이들 6가지 품질차원의 통계품질진단을 통해 궁극적으로 통계의 품질수준을 높이기 위한 개선방향을 모색하고자 한다.

가. 관련성(relevance)

관련성은 이용자 관점에 초점을 둔 측면으로 통계자료가 포괄범위와 개념, 내용 등에 있어 이용자 요구사항을 충족하는 정도를 말한다. 즉, 통계이용자에게 얼마나 의미 있고 유용한 통계를 작성, 제공하는가와 관련된 개념이다.

통계를 작성하는 과정에서 통계의 목적을 명확히 설정하고 이를 달성하기 위하여 이용자 파악, 전문가 자문회의, 이용자 만족도 조사 등 이용자의 요구를 파악하고 반영하는 것이 통계의 관련성을 높이는 방법이다.

나. 정확성(accuracy)

정확성이란 측정하고자 하는 모집단의 특성이나 크기를 얼마나 근사하게 측정했는가를 말한다. 대부분의 통계는 알 수 없는 참값을 추정하게 되는데, 정확성은 미지의 참값과 추정된 값과의 근접성에 관한 개념이다. 따라서 참값과 추정된 값의 차이인 오차가 작을수록 정확성이 높은 통계가 된다.

조사통계의 경우, 포괄범위, 표본추출, 응답 및 무응답, 작성 과정 등에 의해서 오차가 발생한다. 정확성은 표본오차의 크기, 비표본 오차의 정도 및 잠정치/확정치 간의 차이 등을 검토하여 알아낸다.

다. 시의성/정시성(timeliness/punctuality)

시의성은 작성기준시점과 결과공표시점간의 차이를 나타내는 통계의 현실 반영도와 관련된 개념이고, 정시성은 예고된 공표시기를 정확히 준수하는가

에 대한 개념이다. 작성기준시점과 결과발표시점이 근접할수록 시의성이 높은 통계로 볼 수 있다. 이용자가 공표일정을 미리 알 수 있도록 사전예고제를 실시하는 등 사전공표일정을 정확히 준수할수록 정시성이 높은 통계이다.

라. 비교성(comparability)

비교성은 시간 또는 공간이 달라도 통계 자료가 동일한 개념, 분류, 측정도구, 측정과정 및 기초자료 등을 기준으로 집계되어 서로 비교가 가능한지를 나타낸다. 비교성은 특정 통계에 대하여 다른 나라, 다른 도시 또는 다른 연도의 자료와 비교가 가능한지를 보는 것으로 국제 비교성을 높이기 위해서는 국제적인 기준 및 분류, 평가방법의 적용이 필요하다.

마. 일관성(coherence)

동일한 현상에 서로 다른 기초자료나 작성방법에 의해 작성된 통계자료들이 얼마나 유사한가를 나타낸다. 예를 들어 잠정자료와 확정자료, 연간자료와 분기(월)자료, 각 통계조사와 국민계정은 서로 다른 자료원과 작성방법에 의해 작성될 수 있으나, 서로 유사한 결과를 보인다면 일관성이 높다고 할 수 있다.

바. 접근성/명확성(accessibility/clarity)

접근성은 이용자가 통계자료에 얼마나 쉽게 접근할 수 있는지에 대한 정도를 말하며 명확성은 통계가 어떻게 만들어졌는지에 대한 정보제공 수준을 말한다. 통계자료의 DB화, 간행물 및 보도자료 홈페이지 게시, SMS로 속보 전송 등 다양한 방법으로 통계자료를 제공하고, 자료를 쉽게 찾을 수 있도록

검색기능을 추가하는 것 등이 통계의 접근성을 높이는 활동이 된다. 또한 이런 다양한 매체를 통해 제공되는 통계에 대한 이해를 돕기 위해 통계를 작성하는 과정, 자료 이용방법, 마이크로데이터 이용방법, 통계 이용 상의 조언 등에 대한 충분한 설명자료(메타데이터)를 제공하는 것이 통계의 명확성을 높이는 방법이다.

제 2 절 통계개요

1. 진단 대상통계 개요

가. 작성목적, 통계종류 및 승인번호

국가산림자원조사는 산림청에서 공표하는 조사통계로 1981년부터 생산되고 있는 일반통계, 조사통계이다. 본 통계는 통계법 제 18조에 의한 국가승인 통계(제 13614호)로 지정된 법정통계조사이다.

국가산림자원조사의 목적은 전국의 산림을 과학적인 방법으로 조사·평가하여 국가산림자원기본통계를 확보하고, 산림자원의 변화 동태를 주기적으로 파악함으로써 지속가능한 산림경영 실천을 위한 산림기본계획 및 산림정책 수립의 기초자료 제공을 하는데 있다.

나. 작성주기, 조사항목 및 추진연혁

국가산림자원조사는 작성주기가 5년인 통계로, 2006년~2010년을 조사대상 기간으로 하여 조사실시기간은 매년 3월~11월이다. 조사결과 공표방법은 보도자료 배포이며 공표 시기는 대상 익년이다.

국가산림자원조사의 조사항목은 <표 2>와 같다.

〈표 2〉 국가산림자원조사의 조사항목

조사항목	세부항목
표본점 일반조사	표본점일반정보, 표본점위치정보, 토지이용, 시업이력, 조사가능여부, 기타사항
임분조사	표본점위치, 지황조사(해발고, 경사, 방위, 지형, 토양정보), 임황조사(임상, 수관밀도, 경급, 영급, 소관, 임종, 지종, 갱신형태), 기타조사(산림교란, 야생동물서식흔적, 특이사항)
임목조사	수종명, 흉고직경, 임목형질, 수관급, 표준목(수고, 지하고, 수령, 생장률), 개체목위치, 수관활력도, 임목결합조사(줄기결합, 가지결합, 잎결합)
치수조사	종명, 근원직경별 본수산정
산림식생조사	종명, 출현본수조사, 우점도산정, 출현 초본종 조사
토양특성조사	조사구선정, 유기물층, 토양층
기타조사	별근조사, 고사목 조사

제5차 국가산림자원조사의 추진연혁은 다음 〈표 3〉과 같다.

〈표 3〉 제5차 국가산림자원조사 추진연혁 요약

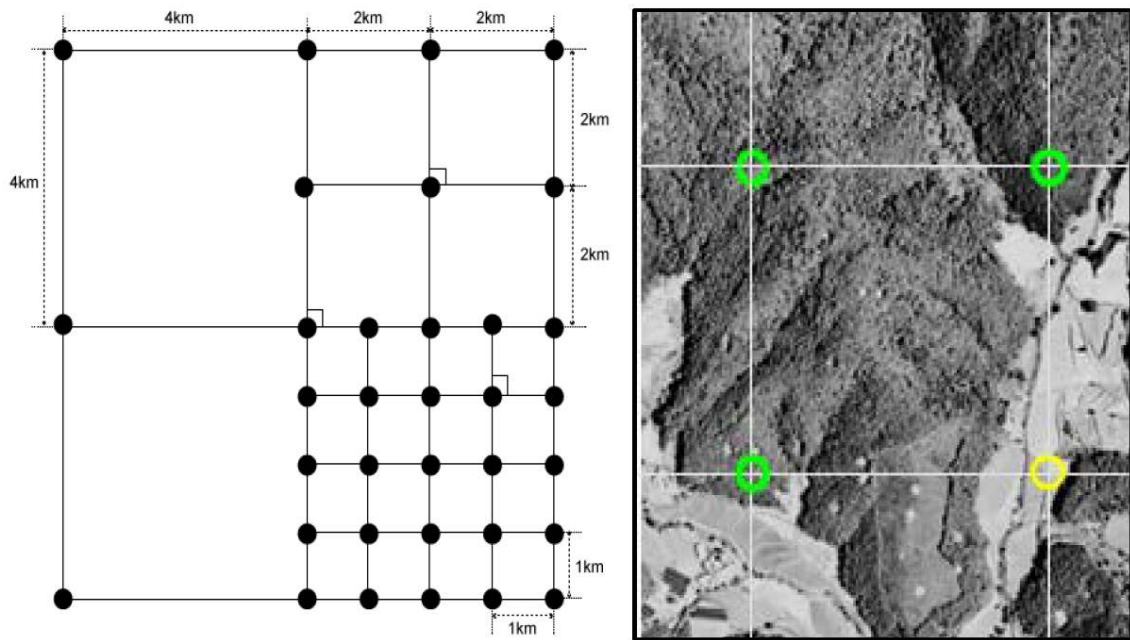
- 2002년~2005년 : 국내 여건변화에 따른 산림자원조사 체계 개편 연구
- 2005년 : 국가산림자원조사 법적 근거 마련
- 2006년 1월 : 산림조합중앙회 산림자원조사본부 개소
- 2006년 4월 : 제5차 국가산림자원조사 (현지조사지침서 ver1.0)
- 2006년~2010년 : 제5차 국가산림자원조사 및 감리사업 수행
- 2007년~2010년 : 국가산림자원정보시스템(NFIS) 구축 및 유지보수
- 2008년 4월 : 제5차 국가산림자원조사 (현지조사지침서 ver1.2)
- 2009년 4월 : 제5차 국가산림자원조사 (현지조사지침서 ver1.3)
- 2007년~2009년 : 전국 산림자원조사 자료를 이용한 국가 산림통계 산출 기반 구축 연구
- 2011년 6월 : 2010년 기준 산림기본통계 산출

다. 표본설계

1) 표본 추출

국가산림자원조사의 기본적인 표본설계는 전국 산림을 대상으로 임의의 한 점(TM 좌표계 X:200,000, Y: 500,000)을 기준으로 4x4km의 일정한 간격으로 배치하는 계통추출법을 적용하고 있다.

전국에 배치한 격자점을 표본점의 중심으로 하고, 이 중에서 산림에 위치한 격자점을 고정표본점으로 지정하고 현지 조사를 실시하며 표본의 수가 적은 도서지방 및 광역시의 경우, 충분한 조사 자료를 확보하기 위하여 2km 또는 1km 간격의 보조표본점을 추가 배치하였다<그림 2>.



〈그림 2〉 계통적 추출법에 의한 고정표본점의 배치 방법

2) 고정표본점 추출

표본설계에 의한 고정표본점의 추출은 전국에 배치된 집락표본점을 대상으로 항공사진을 판독하여 산림지(Forest)와 비산림지(Non-forest)로 층화하였다. 산림에 포함된 표본점에 대하여 지도상의 서북상단의 표본점으로부터 연도별로 배치하고 연도별로 배치된 표본점의 25%를 다시 계통적으로 추출하여 산림식생조사 및 토양탄소조사를 위한 산림식생조사구를 설정하였다.

한편, 산림통계 산출을 위한 적절한 표본수를 취득하기 어려운 도서지방 및 광역시에는 보조표본점을 배치하였으며, 해당지역의 특성을 고려하여 각각 2km 또는 1km 단위의 격자를 적용하였다<표 4>.

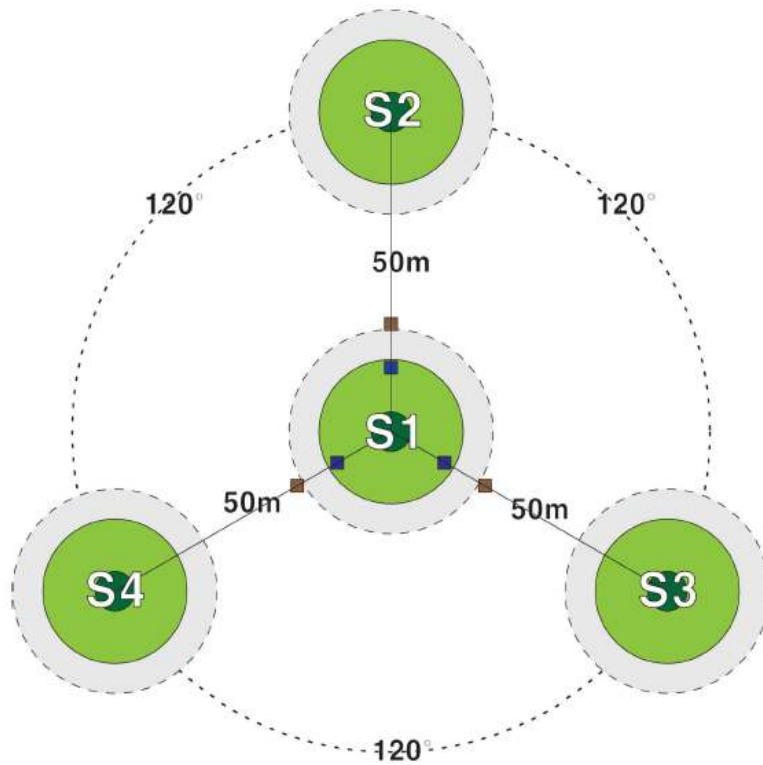
〈표 4〉 표본점 배치 내역

조사구구분	조사내용	행정구역		비고
정규표본점	4x4km	전국 및 시·도 단위		
	2x2km	제주특별자치도		
	1x1km	경상북도 울릉군(울릉도)		2008년 배치
보조표본점	2x2km	서울특별시	전체 대상	2009년 배치
		부산광역시	기장군	2010년 배치
		인천광역시	강화군	2010년 배치
		광주광역시	전체 대상	2009년 배치
		대전광역시	전체 20%	2007년 배치

3) 표준점의 구조

가) 집락표본점(Cluster plot)의 구조

고정표본점은 집락표본점(Cluster plot)으로서 4개의 부표본점(Subplot)으로 구성되며, 중앙표본점(S1)의 원점을 중심으로 정북(0°), 120°, 240°의 3방향에 각각 부표본점을 설치하고 있다. 원점에서 3방향에 위치하는 부표본점까지의 거리는 50m이며, 고정표본점의 용어의 혼돈을 피하기 위하여 각 부표본점의 명칭을 정하였다. 각 부표본점의 번호(1, 2, 3, 4)는 고정표본점 번호의 끝에 추가하였다<그림 3>.



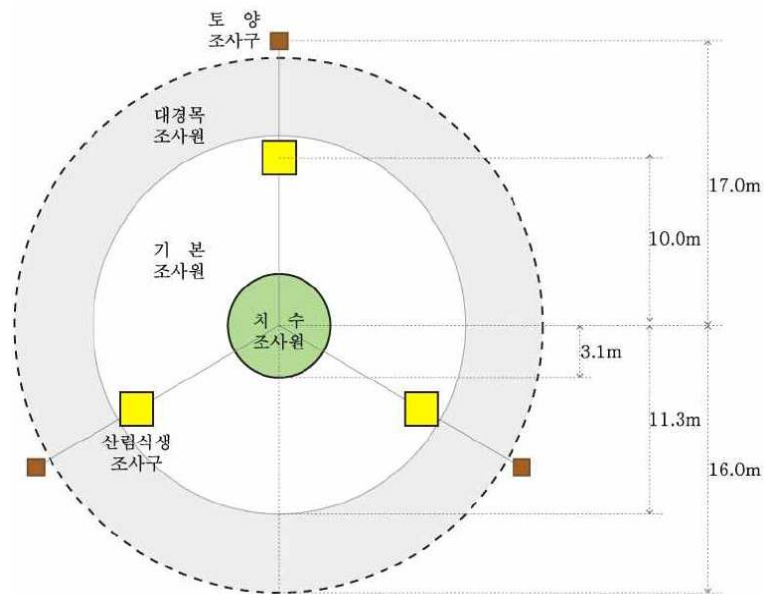
〈그림 3〉 국가산림자원조사 표본점의 구조

나) 부표본점(Subplot)의 구조

부표본점은 대경목조사원, 기본조사원, 치수조사원을 갖는 다중원의 구조이며, 정방형의 산림식생조사구는 중앙표본점(S1)에만 설치한다. 중앙표본점의 조사구별 표준지 면적은 <표 5>와 같다. 특히, 대경목의 입목분수가 많지 않은 우리나라 임분 특성을 고려하여 대경목(흉고직경 30cm 이상)의 조사를 위하여 반경 16m의 대경목 조사원을 설정하였으며, 상대적으로 분수가 많은 치수의 경우에는 반경 3.1m의 치수조사원을 설정하도록 하였다<그림 4>.

〈표 5〉 부표본점의 구조

구 분	표준지 면적	비 고
계	0.080 ha	
대 경 목 조 사 원	0.080 ha	반경: 16.0m
기 본 조 사 원	0.040 ha	반경 : 11.3m(상층조사원)
치 수 조 사 원	0.003 ha	반경 : 3.1m(중층조사원)
산림식생조사구	0° , 120° , 240° 방향10m지점, 1.0x1.0m 정방형(3개소)	
토 양 조 사 구	0° , 120° , 240° 방향10m지점, 0.3x0.3m 정방형(2개소)	



〈그림 4〉 국가산림자원조사 중앙 표본점(S1)의 구조

각 조사구별 조사 내용은 〈표 6〉과 같다.

〈표 6〉 국가산림자원조사 조사구별 조사내용

조 사 구 구 분	조 사 내 용
기 본 조 사 원	<ul style="list-style-type: none"> • 입목조사의 기본이 되는 조사원 • 흉고직경 6cm 이상~30cm 미만의 입목을 대상으로 조사 • 벌근, 고사목(중양부 직경 6cm 이상), 피해목 조사, 수관 활력도, 입목 결함조사
대 경 목 조 사 원	<ul style="list-style-type: none"> • 대경목의 측정본수를 늘리기 위해 확장된 조사원으로 중심점으로부터 반경 16m내의 흉고직경 30cm 이상의 모든 입목을 대상으로 조사
치 수 조 사 원	<ul style="list-style-type: none"> • 흉고직경 6cm미만의 교목치수, 관목 및 덩굴류 등의 조사
산 립 식 생 조 사 구	<ul style="list-style-type: none"> • 집락표본점의 중양표본점(S1표본점에서만 조사) • 중양표본점의 중심으로부터 각 부표본점의 세 방향(0° , 120° , 240°)으로 10m 지점에 설치 • 표준지 크기: 1.0X1.0m (0.0001ha)
토 양 조 사 구	<ul style="list-style-type: none"> • 토양탄소 축적량 및 토양의 물리화학적 특성을 조사하기 위한 조사구 • 집락표본점의 중양표본점(S1) 표본점에서만 설치 • 중양표본점의 중심으로부터 각 부표본점 방향, 즉 0° (정북), 120° , 240° 방향의 17m 지점에 조사구를 설치하고, 이 중에서 2곳을 선정하여 유기물층과 토양층 시료를 채취 • 유기물층의 표준지 크기: 0.3X0.3m (0.00009ha)

라. 작성체계

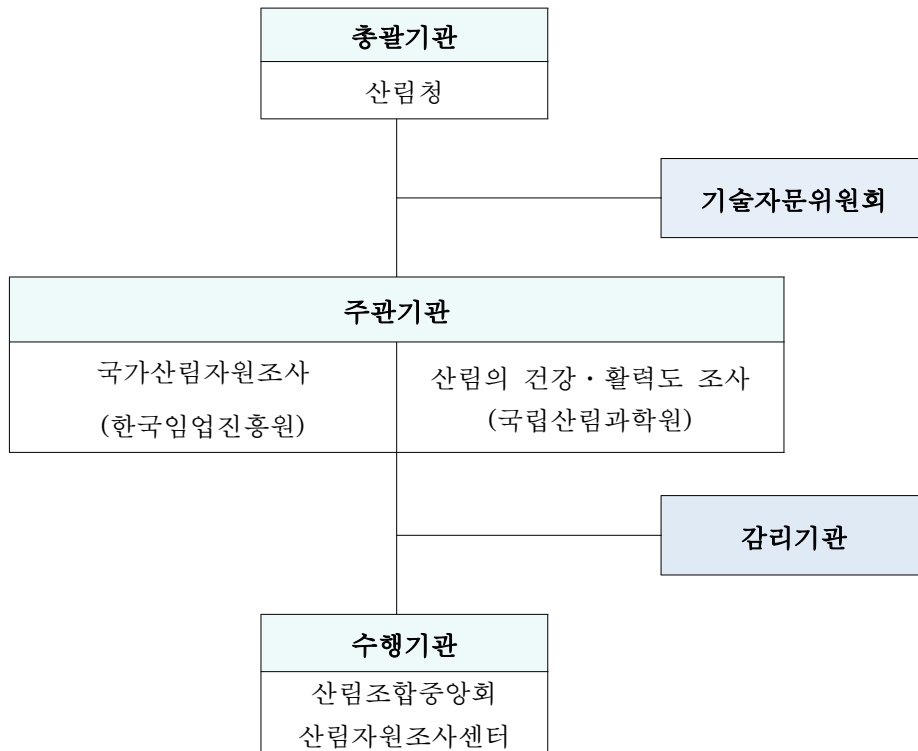
총괄기관인 산림청은 국가산림자원조사 기본방침 수립, 예산 확보, 행정지원 등 국가산림자원조사 사업 전반을 관장한다. 현지조사 관련 예산은 수행기관으로 직접 교부한다.

주관기관(국립산림과학원과 한국임업진흥원)은 기술지원 및 사업관리 등의 업무를 수행하며, 납품되는 결과물에 대한 검수를 실시한다. 또한, 기본계획 수립 및 현지조사지침서 작성, 표본 설계 및 배치, 표본점 현지조사 지도·감독 및 교육, 현지표본점 자료입력 및 분석 자문(자료오류, 누락 검증 등), 수행기관 조사원의 교육훈련 지도 및 감독, 자료관리 및 성과물 확산(성과물, 기본 데이터 등), 현지조사 자료 및 결과의 검수(납품 전에 검수하여 확인조치), 종합분석 보고서 작성 등을 수행한다.

국립산림과학원은 국가산림자원조사 및 산림의 건강·활력도 조사 연구 개발, 산림의 건강·활력도 조사 기술 및 프로그램 개발 연구를 수행한다.

한국임업진흥원은 품질 관리를 위한 감리사업 위탁 수행, 사업추진실적 관리 및 보고, 국가산림자원조사 자료 활용 증진을 위한 컨설팅, 산림기본통계 작성을 수행한다.

수행기관인 산림조합중앙회 산림자원조사센터는 국가산림자원조사 사업의 현지조사를 실시하며, 고정표본점 현지조사, 조사자료 입력, 현지조사 결과 보고서 작성 등을 관장한다. 조사조직 구축, 조사요원 확보, 교육훈련 등 실시체계를 구축하고, 현지조사 및 자료 입력은 국가산림자원조사 현지조사지침서에 준하여 수행한다<그림 5>.



〈그림 5〉 국가산림자원조사 사업 추진체계

마. 공표방법

국가산림자원조사 보고서는 5년 주기로 간행물을 통해 공표되고 있다. 간행물은 산림청 홈페이지를 통해 이용할 수 있으며, 통계청의 KOSIS와 연계하여 통계 요약정보를 제공하고 있다<표 7>.

〈표 7〉 국가산림자원조사 수록 홈페이지

구 분	URL
통계청 통계포탈	http://kosis.kr
산림청 산림통계	http://www.forest.go.kr/
국가산림자원조사시스템	http://nfis.kfri.go.kr/

제 3 절 중점 진단사항

“국가산림자원조사”는 전국의 산림을 과학적인 방법으로 조사·평가하여 국가산림자원기본통계를 확보하고, 산림자원의 변화 동태를 주기적으로 파악함으로써 지속가능한 산림경영 실천을 위한 산림기본계획 및 산림정책수립의 기초자료로서 역할과 기능을 가진다.

1981년 이후 5년 주기로 실시되고 있는 본 통계는 최근 5차 보고서가 공표되었으며, 활용성과 자료의 중요성에 따라 일반통계와 조사통계로 지정되었다. 국가산림자원조사에 의한 산림통계정보는 국내 산림통계 수요자뿐만 아니라 FAO를 비롯하여 다양한 국제기구(OECD, UNFCCC 등)에서 지구 산림자원의 현황 및 변화를 모니터링하기 위한 기초자료로 활용되며, 유일한 탄소흡수원인 산림에 대한 과학적인 분석 자료를 이용하여 기후변화협약에 대응할 수 있는 온실가스인벤토리(GHG) 구축의 초석이 되기에 그 중요성과 필요성은 매우 크다.

본 진단연구에서 국가산림자원조사를 통해 중점적으로 파악하고자 하는 진단내용은 다음과 같다.

첫째, 품질진단 매뉴얼에 기초하여 품질관리기반, 통계활용실태, 요구사항 반영실태, 세부작성절차별 체계, 수집자료 정확성, 통계자료 서비스 진단(공표자료 오류점검, 이용자 편의사항 점검) 등을 실시한 후, 각 단계별에서 나타난 문제점과 개선방안을 도출하고자 한다.

둘째, 국가산림자원조사는 현지조사가 외부 수행기관을 통하여 진행되므로 실제로 조사가 진행되는 기간 중 모니터링을 통해 조사원교육의 진행사항 및 충실한 조사유무를 파악하여 문제점을 도출한 후, 그 개선방안을 도출하고자 한다.

셋째, 조사기획, 표본설계, 조사방법 및 조사표 개선 등 통계작성기관의 전

문성 부족, 관련 예산 미확보 등으로 작성기관 자체적으로 개선하기 곤란한 과제 등에 대한 상세 기술지원 보고서를 작성하여 연구용역 종료 시 산림청에서 적용 가능하도록 매뉴얼화 및 지속적인 컨설팅을 수행하고자 한다.

제 2 장 품질진단 결과

제 1 절 부문별 품질진단 결과

1. 품질관리기반 진단

본 통계의 품질관리기반 현황을 진단하기 위하여 통계작성기관인 산림청과 품질관리기반 현황표(①근거법령, 목적, 조사방법 등 통계작성현황 및 조직관리 실태 진단, ②통계작성관리를 위한 인적 및 물적 자원 확보 현황 등)를 분석하였다.

이후 연구진이 작성된 품질관리기반 현황표를 분석하였다. 그리고 면담을 통해 통계작성 여건 및 담당자의 인식을 진단하였다. 진단결과를 바탕으로 작성된 진단표를 통계담당자에게 피드백(환류)하여 종합적인 의견을 수렴하는 과정으로 진행되었다.

가. 통계작성 여건

1) 인적 자원 여건

본 통계는 산림청 정보통계담당관에서 기획 및 업무관리를 하고 있으며, 정보통계담당관의 11명 중 2명이 6개의 승인통계를 생산, 관리(2개 행정조사, 4개 용역조사)하고 통계청 업무를 수행하는 것으로 파악되었다. 사무관이 본 통계에 대하여 총괄하고 주무관 1인이 기획, 계획수립, 업무관리 및 결과공표를 담당하고 있었다. 업무 중 통계업무 전담정도는 본인이 맡고 있는 총 업무와 대비하였을 때, 국가산림자원조사 업무에 사무관 20%, 주무관 20%의

업무 전담도를 보여주고 있다. 2013년 3월 기준 이들의 통계업무 경력은 각각 1년 1개월이며, 본 보직의 근무연수도 각각 1년 1개월이었다. 최근 3년간 통계교육은 사무관 1회 4일, 주무관 1회 2일로, 비교적 교육이수실적은 낮은 편으로 나타났다. 또한 담당공무원은 통계전문공무원이 아니었다<표 8>.

〈표 8〉 통계담당 인력 현황 및 전문성

(2013년 3월 기준)

직급/성명	성별	구체적인 통계업무	국가산림자원 조사 업무 전담 정도 (본인 업무 100% 대비)	현 보직 근무연수	통계업무 경력	통계교육 이수 실적 (최근 3년간)
행정사무관 000	남	통계업무 총괄 및 지원	20%	1년 1월	1년 1월	1회 4일
임업주사보 000	여	기획, 행정, 자료 수집 및 처리	20%	1년 1월	1년 1월	1회 2일

본 통계의 조사수행기관은 산림조합중앙회 산림자원조사센터로서 특급기술자 9명, 고급기술자 3명, 중급기술자 9명, 초급기술자 19명으로 총 40명의 조사원(정규직 20명, 계약직 20명)으로 구성되어 있다. 학력은 박사급 5명, 석사급 8명, 학사급 25명이며, 조사원 중 사회조사 분석사 1급과 2급 보유자가 확보되어 있다. 3인1조(NFI) 혹은 4인 1조(FHM)로 1일 1개 미만의 조사가 4월에서 11월 사이에 실시되며, 2012년 일부 조사원의 정규직 전환이 시행되었다.

2) 물적 자원 여건

본 산림자원조사 통계의 생산을 위해 평균적으로 매년 28.8억 원 내외의 예산이 지속적으로 소요되고 있다. 2011년 27.24억 원, 2012년 26.99억 원, 2013년에는 32.47억 원의 예산이 책정되었다<표 9>.

<표 9> 통계작성관련 예산규모

(단위 : 천원)

	2011년	2012년	2013년
자체실시	120,021	94,831	578,045
인건비	31,709	29,000	31,688
외부기관 위탁	2,604,000	2,604,000	2,668,553
인건비			
합 계	2,724,021	2,698,831	3,246,598

본 통계작성과 관련하여 정보자원현황은 국가산림자원조사시스템을 통해 생산 및 관리되고 있으며, 산림청 홈페이지를 통하여 서비스를 수행하고 있다. 한편, 특별한 운영 장비와 통계분석패키지의 사용은 없는 것으로 확인되었다<표 10>.

<표 10> 통계작성관련 정보자원현황

통계업무단계	통계생산	통계관리	통계서비스
시스템 명칭	국가산림자원조사시스템	국가산림자원조사시스템	산림청 홈페이지

나. 조직관리 실태 및 통계작성 담당자의 인식

조직의 통계품질 관리 실태 및 통계작성 담당자의 인식을 파악하기 위해 조직리더의 통계품질관리 실태 및 통계담당자의 인식에 관해 질문하였다. 조직관리 실태에서는 리더의 통계품질에 대한 비전 및 가치관, 리더의 품질관리에 대한 필요성 인식정도, 비전에 대한 구체적 실행계획과 시행여부, 통계작성을 위한 인적자원의 존재여부, 통계품질 개선을 위한 통계담당자의 참여 유발 등에 대한 평가를 매우 그렇다(5점)에서 전혀 그렇지 않다(1점)에 이르는 5점 척도를 제공하여 체크하도록 하였다.

1) 조직의 통계품질 관리 실태

조직의 리더가 통계의 품질을 관리하고 지속적인 품질개선을 위하여 적극적으로 활동하는지에 대한 5개 문항에서 ‘매우 그렇다(5점)’ 4개, ‘아니다(2점)’ 1개로 나타났으며, 평균 4.4로서 대체로 긍정적인 수준으로 조사되었다.

인적자원관리에 대한 질문에 ‘아니다’로 응답하고 있는 것은 현재 산림청 정보통계 전담인력이 부족하기 때문인 것으로 판단된다<표 11>.

〈표 11〉 조직의 통계품질관리 실태

NO.	문 항	산 립 청
1	조직의 리더가 통계품질을 높이기 위해 비전과 가치관을 제시하면서 모범적인 역할을 수행하고 있습니까? <ul style="list-style-type: none"> ■ 통계품질에 관한 조직의 비전 제시 ■ 조직문화의 변혁을 통한 가치관의 정립 	5
2	조직의 리더는 통계품질관리의 필요성을 인식하고, 지속적으로 품질개선을 추진하고 있습니까? <ul style="list-style-type: none"> ■ 통계품질에 대한 이해도 ■ 통계품질관리에 대한 인적, 물적 자원의 적절한 지원 및 배분 ■ 조직리더에 의한 통계품질관리 추진 	5
3	조직리더(부서장)가 통계품질관리 비전을 이행하기 위하여 방침, 계획, 목표, 세부목표 및 프로세스를 수립·시행하고 있습니까? <ul style="list-style-type: none"> ■ 통계품질에 관한 경영방침의 수립 ■ 이용자 중심의 통계품질관리에 관한 중장기 전략목표 수립 ■ 합리적인 방침과 전략 전개 ■ 적절한 시스템에 의한 타당한 실행계획 수립 	5
4	작성통계의 품질관리를 위한 인적자원 관리가 되고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ■ 통계품질관리 전담부서 설치 또는 전담인력 배치 ■ 통계품질관리를 위한 인력양성 계획 ■ 품질 관련 교육수요파악 및 교육이수 실적 관리 	2
5	통계담당 직원은 품질관리 능력 개발 및 품질관리에 적극적으로 참여하고 있습니까? <ul style="list-style-type: none"> ■ 통계품질을 위한 전문적 모임의 활성화 ■ 통계품질 제고 동기부여 	5
평 균		4.4

2) 통계담당자의 인식

통계담당자의 통계관련 업무에 대한 인식은 평균 3.4로 나타났으며, 통계 업무량이 적정하냐는 질문에 ‘아니다’ 라고 답하여 업무 개선이 시급하며,

통계작성과정에서 품질을 고려할 필요성을 느끼고 있는 것으로 나타났다<표 12>.

<표 12> 통계 담당자의 인식 실태

NO.	문 항	산 립 청
6	지금 맡고 있는 통계업무량은 적정하다고 생각하십니까?	2
7	현재 통계작성업무를 수행하는데 해당 예산이 적정하다고 생각하십니까?	3
8	현재 통계작성 업무를 수행하는데 필요한 장비와 소프트웨어가 충분히 확보되어 있다고 생각하십니까?	3
9	지금 맡고 있는 통계업무를 보다 원활하게 수행하기 위하여 교육을 받을 필요가 있다고 생각하십니까?	4
10	통계작성 과정에서 품질을 고려하는 것이 필요하다고 생각하십니까?	5
평 균		3.4

3) 통계작성 담당자 면담결과 애로점 및 개선사항

본 통계의 품질기반 현황 및 애로사항 등을 파악하기 위하여 담당자를 면담한 결과 담당자는 전반적으로 전문성을 가지고 있는 것으로 나타났다. 일반통계(조사통계) 기관으로서 관심과 품질관리의 의지는 높은 편이며, 통계의 중요성에 대하여 인식하고 있다. 하지만, 본부의 인적자원의 능력 측면에서 전공(통계) 및 지속적인 교육 보강이 필요한 것으로 판단된다.

종합적으로 살펴볼 때, 본 통계는 일반통계(조사통계)로서의 전문성을 갖추고 있지만, 다음과 같은 몇 가지 사항에서는 다소간 애로사항이 존재하는 것으로 분석된다.

가) 과도한 업무량 및 인력의 부족

진단결과 통계작성 담당자는 10개의 산림청 승인통계 중 6개의 승인통계를 생산, 관리(2개 행정조사, 4개 용역조사)하고 있었다. 또한, 산림청 업무를 병행하고 있어 담당 업무량이 과도한 실정이었다. 따라서 해당부서(산림청 정보통계담당관)에 업무량 조절 및 추가적인 데이터 처리, 분석 등을 위한 부족한 인원 충원, 일용직 활용비의 현실화를 위한 방안이 필요하다.

나) 통계 담당자의 전문성

본 통계에 대해서는 통계품질관리를 위한 전담인력은 배치되어 있지 않다. 본부의 인적자원의 능력은 매우 우수하나, 업무담당자들은 10개의 산림청 승인통계 중 6개의 승인통계를 생산, 관리(2개 행정조사, 4개 용역조사) 담당, 관리하고 있고, 산림청 정보통계담당관 인력규모(총 11명) 중 본 통계담당자 인력은 2명으로 전체의 20% 수준이다. 또한 통계교육 이수 실적(최근 3년간)이 매우 낮아 지속적인 교육을 통한 전문성 강화가 필요하다.

2. 이용자 요구사항 반영 실태 진단

국가통계는 해당 통계를 생산하는 작성기관 자체의 필요에 의해 만들어지는 것이지만 일단 그것이 내부용으로 사용되는 것만이 아니기 때문에 일반 이용자에게 공표될 때에는 이용자들의 요구를 반영하여야 한다.

국가산림자원조사는 간행물 형태로 공표를 하고 있으며 많은 직·간접 이용자를 가진 통계라 할 수 있다. 따라서 통계이용자가 통계 자료에 대해 얼마나 만족하는지, 또 어떤 자료를 원하는지 등을 조사하여 품질진단에 활용할 필요가 있다.

이용자 친화적(User-Friendly) 통계의 제공이라는 측면에서 본 통계에 대하여 이용자의 만족 정도와 요구사항의 반영정도를 측정하는데 다음의 2가지 방법을 활용하였다.

먼저, ‘전문이용자 또는 일반이용자’로 구성된 표적집단면접(FGI : Focus Group Interview)을 통한 이용자 만족도 및 요구사항 반영정도를 측정하였고, 다음으로 정책수립 및 평가, 학술연구 등에서 직접 이 통계를 활용한 경험이 있는 주요 이용자를 대상으로 한 심층면접(Depth Interview)의 방법을 통해 진단하여 각각 2회에 걸쳐 총 4회를 실시하였다.

이와 같은 질적이고 심층적인 접근은 단순히 일반적으로 실시하는 만족도 조사와는 다르게 만족도 측정을 넘어서 필요한 정보, 정확한 정보를 시의적절하게 제공할 수 있다는 측면과 함께 다양한 방안에 대한 탐색이 가능하다는 면에서 장점이 있다.

다음에서는 표적집단면접(FGI) 결과와 심층면접(Depth Interview)의 결과를 차례로 살펴보면 다음과 같다.

가. 표적집단면접(Focus Group Interview ; 이하 FGI)

표적집단면접을 위해 전문 이용자 집단과 일반 이용자 집단으로 구분하였다<표 13>. 전문 이용자 집단은 본 통계를 자주 그리고 심도 있게 주로 활용하는 이용자들로, 통계에 대한 태도, 인식, 의견 등을 가장 잘 대변해 줄 수 있는 교수, 연구원, 정책입안자 등으로 섭외하였다.

이에 반해, 일반 이용자 집단은 본 통계에 대해 관심과 흥미를 가지고 1회 이상 활용한 경험이 있는 대학원생, 컨설턴트, 관련기관 실무자 등으로 섭외하였다. 이들은 국가통계에 대한 어느 정도의 지식을 가지고 있고 필요에 의해 공식통계를 많이 사용해 본 경험이 있는 사람이지만, 본 통계에 대해서는 일반적인 수준의 일상적 이용자라고 볼 수 있는 사람들을 중심으로 구성하

었다.

〈표 13〉 표적집단면접(FGI) 선정 대상자

전문 이용자 집단	5명	일반 이용자 집단	6명
<ul style="list-style-type: none"> ■ 교수 (공주대학교, 경북대학교, 전북대학교) 	3명	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대학(원)생 (강원대학교) 	2명
<ul style="list-style-type: none"> ■ 산림청 산하기관 관계자 (한국임업진흥원, 산림조합중앙회 산림자원조사센터) 	2명	<ul style="list-style-type: none"> ■ 관련기관 실무자 (백두대간 생물다양성사업단, 산림기술사 사무소, 한국산지보전협회, (주)백령비엔지) 	4명

전문 이용자 그룹과 일반 이용자 그룹을 통한 ‘국가산림자원조사’에 대한 품질진단은 두 가지 단계로 진행되었다. 먼저 이미 섭외 완료된 참석자(이용자)에게 본 통계와 관련된 자료를 발송하여 FGI에 임하기 전에 사전검토 및 회의 준비를 할 수 있도록 시간을 할애하였다. 보다 충실하고 다양한 의견과 개선방안을 제시할 수 있기 위함이다.

주된 진단내용은 통계활용, 생산과정, 활용의 편리성, 내용의 충실성, 문제점 및 개선의견, 향후 발전방안 등에 관한 것이었다. 전반적인 품질진단의 측면을 모두 포함하였으며, 해외사례, 지표 등에 대한 정보도 함께 제공하도록 질문을 구성하였다.

1) 전문 이용자 FGI 결과

가) 조사 부문

전문 이용자들은 본 통계와 관련하여 예산과 인력에 비해 조사항목이 많다고 하였다. 한정된 예산으로 산림 건강 활력도 조사 항목까지 추가된 것도 문제라고 지적하였다. 또한, 산림 건강 활력도의 조사항목은 조사기준을 판단하기 모호하여 조사자에 따라 조사값이 다를 수 있어 전문 조사 인력 양성이 필요하다고 하였다. 또한, 조사 항목을 단순하고 명확하게 개선해야 한다고 하며, 감리매뉴얼의 부재도 문제점으로 나타나 감리매뉴얼화가 필요하다고 하였다.

나) 설계 부문

전문 이용자들은 국가산림자원조사(NFI)와 산림 건강·활력도 조사(FHM)의 통합으로 조사 및 분석이 복잡하게 되었음을 지적하였다. 따라서, 사업 목적에 맞는 업무만 수행해야 한다고 하였다. 또한, 국가산림자원조사의 시·군 통계 적용에 어려움이 있음을 지적하였다. 이에 대한 개선책으로는 발행 시기를 통일하여 공표하도록 하는 안건을 제시하였다. 국가산림자원조사는 시·군 통계로써 부적합하므로 시·군 자체 산림통계 체제 구축이 필요하다고 하였다.

다) 이용 부문

전문 이용자들은 본 통계의 데이터 이용이 제한적임을 문제점으로 지적하였다. 이를 위해 데이터 활용을 위한 절차와 정보공개위원회(가칭) 설립을 통

해 체계적인 구축이 필요하다고 하였다. 또한, 산림통계 경진대회를 통하여 국가산림자원조사 자료를 더욱 활성화시키는 이용방안을 제시하였다. 다양한 매체를 통한 국가산림자원조사의 홍보활동도 필요하다고 하였다.

국가통계자료인 본 통계를 시·군 단위에서 사용하는 것은 문제이므로 시·군 통계의 구축이 필요하다고 하였다. 이와 더불어 QA/QC 내용이 부족하므로 QA/QC에 대한 연구가 필요하다고 하였다.

라) 인력 부문

전문 이용자들은 업무량에 비해 부족한 인력을 문제점으로 지적하였다. 인사이동이 잦은 계약직 채용으로 인하여 데이터의 품질 저하를 초래하며, 조사원의 과도한 조사량 또한 통계 품질의 질을 떨어뜨린다고 언급하였다. 이에 대한 개선책으로는 계약직을 정규직으로 전환하여 현지 조사에 대한 직업의식을 고취시키는 동시에 지속적인 교육 훈련을 통한 조사원의 전문성 제고도 필요하다고 하였다. 또한, 민간통계경력자 채용을 통한 전문 인력 충원이 필요하다고 하였다.

마) 분석 부문

전문 이용자들은 조사자와 분석자의 이원화를 지적하였다. 따라서 조사자가 1차 자료를 확인하고 검증 할 수 있는 방안을 마련하여 분석 시 발생하는 오류를 줄여야 한다고 하였다. 또한 조사뿐만 아니라 분석에서도 방법론의 질적인 향상이 필요하다고 하였다. 통계 분석과 방법론의 새로운 방안을 모색하여 통계 품질을 올려야 한다고 하였다.

바) 관리 체계 부문

전문 이용자들은 본 통계와 관련하여 다양한 의견 수렴을 위한 기회가 부족하다고 하였다. 문제점을 해결하기 위한 개선의견으로는 공청회와 회의의 활성화가 필요하다고 하였다. 또한, 통계 전달 프로세스와 매뉴얼 구축과 보급이 필요하다고 하였다.

2) 일반 이용자 FGI 결과

가) 조사 부문

일반이용자들은 본 통계와 관련하여 민간인통제구역의 수치가 부정확함을 지적하였다. 즉, 민간인통제구역의 산림정보(임상, 영급 면적 등)가 구축되어 있지 않음에도 관련 시·군의 산림정보가 구축된 일부 지역의 값을 이용해 추정하고 있다. 이로 인해 국가산림자원조사의 산림통계(총재적, 평균재적 등)의 수치가 부정확하다고 언급하였다. 이러한 일부 통계수치들은 사용 시의 주의를 언급하여 이용자의 활용을 도와야 한다고 언급하였다.

나) 이용 부문

이용 부문 측면에서는 일반 사람들의 산림통계 이해도와 관심이 전반적으로 낮는데 이에 대한 개선책으로는 데이터 제공 방식에 대한 기준안 마련하여 지역별로 희귀식물, 멸종식물 등의 조사 자료를 제공하는 것이 필요하다고 하였다. 또한, 국가산림자원조사를 쉽게 이해할 수 있는 서비스 제공이 필요하며 국가산림자원조사 자료를 통한 경진대회 개최도 하나의 방안으로 제시하였다.

다) 관리 체계 부문

관리 체계 부문에 대해서 일반이용자들은 컨설팅 체계가 부족함을 지적하였다. 이에 대한 개선책으로는 산림통계 FGI 개최를 통해 여러 의견을 수렴해 관리 체계에 활용해야 한다고 하였다.

나. 심층면접조사

표적집단면접(FGI) 이후에 정책 수립 및 평가, 학술연구 등에서 본 통계를 직접 활용한 경험이 있는 주요 이용자를 대상으로 심층면접을 실시하였다. 심층면접은 본 통계에 대해 잘 알고 있고, 평소에 관심과 활용도가 높으며, 직간접적으로 본 통계의 생산에 관여 또는 생산과정에 대해 높은 이해도와 인지도를 가진 전문가들로 섭외하였다. 이를 통해 최종 선정된 면접대상자는 관련 연구를 담당하고 있는 각기 다른 연구기관의 연구위원으로서, 면접조사는 일대일 인터뷰 방식으로 각 1회씩 진행되었다. 주된 조사내용은 표적집단면접 결과를 토대로 주요 이슈사안별로 추가 질의 및 논의하였다.

심층면접자들은 본 통계에 대하여 기본자료 및 관련 연구 수행을 위한 기초자료로서 유용하게 활용되기 위하여 다양한 서비스 제공 형태가 필요하다고 하였다. 정보보호의 이유로 자료 공개를 제한하는 것은 통계생산 목적에 부적합하며, Raw Data의 제공 절차를 단축시켜 이용형태에 따라 이용자들에게 공개할 필요가 있다고 하였다. 자료 공개 수준은 정보보호 차원을 넘어서지 않는 범위 내에서 제공하는 것이 바람직하다고 하였다.

조사 분석과 관련하여 심층 면접자들은 5년 체계에서 발생하는 임목 성장에 관련된 오차 조정이 필요하다고 하였다. 즉, 전국의 산림을 20%씩 5년간 조사한 후 분석 연도에 과거 5년간의 조사 값을 현재 값으로 가정하여 임목 성장량을 도출하고 있다. 이 과정에서 과거 조사 값의 증가량을 고려하지 않

기 때문에 이에 오차조정이 필요하다고 하였다.

또한, 5년 자료를 분석하는 기간이 6개월로 한정되어 있어 자료 분석에 대한 기간 확보가 더 필요하다고 하였다. 분석 내용에 대해서는 이상치(과도한 조사수치)에 대한 근거 제시를 통해 이용자가 오해하지 않도록 하는 방안이 필요하다고 하였다.

통계품질과 관련하여 심층 면접자들은 조사기관의 인력 구조를 개선시킬 필요가 있다고 하였다. 이와 관련하여 계약직을 정규직으로 전환하여 직업의식 향상을 통한 통계품질의 향상이 필요하다고 하였다. 조사기관의 경쟁 체계를 통해서도 통계품질을 향상시킬 수 있다고 하였다. 조사원의 교육 훈련 강화를 통해 데이터의 자료 수집 정확도를 향상시켜야 한다고 하였다.

또한, 작성기관에 추가 인력 및 예산 배치가 필요하다고 하였다. 한정된 예산과 부족한 인력으로는 고품질의 통계가 나오기 어렵다고 하였다. 또한, 행정 외 산림통계 전문 인력 배치를 통해 통계 품질의 향상이 필요하다고 하였다.

종합적으로 심층면접자들은 본 통계에 대하여 양질의 국가통계를 제공하고 있지만, 위와 같은 항목의 개선이 필요하다고 여기는 것으로 나타났다.

전문, 일반 FGI와 심층면접 결과를 종합하여 요약한 결과는 다음과 같다.

① 인력 확충

- 민간통계경력자 채용을 통한 전문 인력 충원(산림청 정보통계담당관실)
- 인사이동이 잦은 계약직 채용을 정규직으로 전환(산림자원조사센터)

② 통계활용성 증대

- 산림통계 경진대회를 통하여 통계 자료를 활성화시키는 이용방안 필요
- 데이터 활용을 위한 절차와 정보공개위원회(가칭) 설립 필요

③ 통계품질향상

- 지속적인 연구를 통한 QA/QC(품질보증/품질관리) 마련
- 이용자의 의견 수렴을 위한 공청회와 회의의 활성화

3. 세부작성절차별 체계

세부작성절차별 체계 진단은 통계작성 과정이 통계작성의 본래 목적을 실현하기 위해 적합하게 이루어지고 있는가를 세부작성 절차별 점검표를 이용하여 진단하는 것이다. 통계 작성담당기관 담당자가 제공한 정보를 통하여 연구자가 일차적으로 점검표를 작성하였고, 자문교수 2명과 작성기관 담당자의 피드백을 통하여 점검표를 수정 보완하였다. 품질지표의 응답내용에 따라 매우 그렇다(5점)에서 전혀 아니다(1점)로 평가하였고, 관계없음 항목에 관하여 전체 평점 계산에 포함하지 않았다.

국가산림자원조사는 총 38지표 중 1개 지표가 관계가 없는 것으로 파악되어 총 37개 지표에 대한 진단을 실시하였으며, 세부 작성절차별 체계의 수준을 다음과 같이 측정하였다. 또한 가중치를 적용하여 100점 척도로 점수화하

었다.

$$\frac{\text{'매우 그렇다' 응답수} \times 5 + \text{'그렇다' 응답수} \times 4 + \text{'보통' 응답수} \times 3 + \text{'아니다' 응답수} \times 2 + \text{'전혀 아니다' 응답수} \times 1}{\text{전체 응답 지표수}}$$

가. 세부 작성절차별 통계품질 진단 결과

작성절차에 대한 점검 결과를 살펴보면, ‘자료분석 및 품질평가’는 5.0점 만점에 5.0점으로 가장 높게 나타났다. 반면 ‘문서화 및 자료제공’과 ‘사후관리’는 3.50점으로 가장 낮게 나타났다. 그 밖의 절차들은 4점대로 비교적 우수한 점수를 보였다. 전체점수는 절차별 가중치를 차등 적용하여 산출한 결과 86.54점으로 나타났다<표 14>.

<표 14> 세부 작성절차별 통계품질 진단 점수

절차	통계 작성 기획	통계 설계	자료 수집	자료입 력 및 처리	자료분석 및 품질평가	문서화 및 자료제공	사후 관리	평점
5점 척도	4.60	4.40	4.67	4.25	5.00	3.50	3.50	4.2
가중치 적용	13.82 (15.1)	15.90 (17.9)	15.32 (16.6)	9.56 (11.4)	15.10 (15.1)	10.56 (14.9)	6.28 (9.0)	86.54 (100.0)



<그림 6> 세부 작성절차별 통계품질 진단 점수

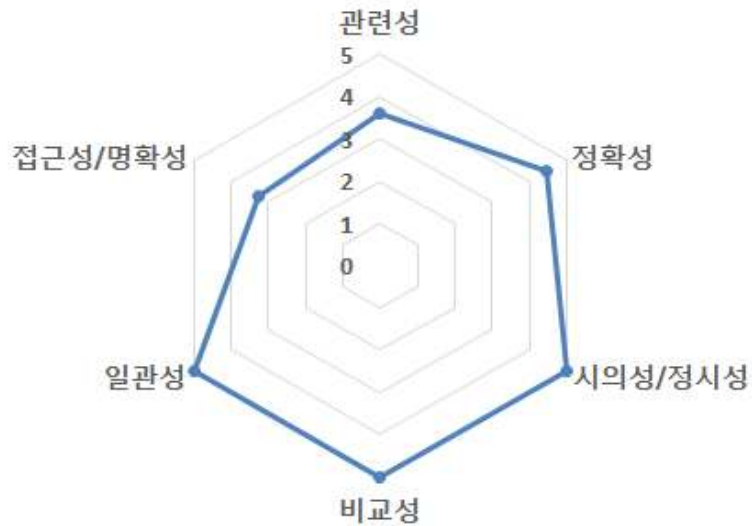
나. 품질차원별 통계품질 진단 결과

다음으로 각 문항들이 지니고 있는 특성에 따른 품질차원별 분석을 해본 결과, ‘시의성/정시성’ 과 ‘비교성’, ‘일관성’ 차원의 품질수준은 5.0점으로 품질차원별 평점 중 가장 높은 점수로 나타났다.

‘접근성/명확성’ 차원의 품질수준은 3.25점으로 품질차원별 평점 중 가장 낮은 점수로 나타났다<표 15>.

<표 15> 품질차원별 통계품질 진단 점수

품질 차원	관련성	정확성	시의성/정시성	비교성	일관성	접근성/명확성	평점
5점 척도	3.60	4.45	5.00	5.00	5.00	3.25	4.30



〈그림 7〉 품질차원별 통계품질 진단 점수

세부 작성절차별 통계품질 진단 결과는 다음과 같다.

1) 통계 작성 및 기획

본 통계는 조사통계로서 그 목적이 명확하고 FAO 등 국제기구에 자료 제출 등으로 명시하고 있다. 이용자의 요구 및 이용실태에 대해서 간행물 무료 배부처 명부와 자문회의 참석자 명부는 있었으나, 마이크로데이터 명부와 회원/정책고객 명부가 없었다. ‘국내외 여건변화에 따른 국가산림자원조사 체계개편 연구보고서(2002~2005)’의 설문조사를 통해 이용자의 의견을 수렴하고 관련 자문회의도 있는 것으로 나타났다.

또한, 국가산림자원조사 실무자협의회, 연찬회, 발전토론회 등을 통하여 통계작성에 사용하고 있는 개념, 용어, 분류체계 등의 타당성을 검토하여 적용하고 있는 것으로 나타났다. ‘제5차 국가산림자원조사 보고서’와 ‘제6차

국가산림자원조사 및 산림의 건강·활력도 현지조사지침서’에 근거하여 국제적으로 표준화된 정의, 기준 및 분류체계를 따르고 있는 것으로 나타났다.

본 통계의 작성개편 작업을 위해 ‘국내외 여건변화에 따른 산림자원조사 체계개편 연구 보고서(2002~2005)’를 제출하였으며 Forest Resource Assessment(FRA) 국제회의에 참석하며 제6차 국가산림자원조사 기본계획(2012.4.)을 개정하는 것으로 나타났다.

이에 통계작성 기획 진단결과 4.6점으로 우수한 것으로 진단되었다.

〈표 16〉 통계작성 기획 진단 결과

No.	질문내용	품질차원	점수
1	통계작성 목적이 명확하게 설정되어 있는가?	관련성	5
2	이용자의 요구 및 이용실태를 파악하고 있는가?	관련성	3
3	통계작성에 사용하고 있는 개념, 용어, 분류체계 등의 타당성을 검토하여 적용하고 있는가?	관련성	5
4	국내·국제적으로 표준화된 정의, 기준 및 분류체계를 따르고 있는가?	비교성	5
5	통계작성 개편작업이 적절하게 이루어지고 있는가?	정확성	5
평점			4.6

2) 조사통계 설계

본 통계는 ‘제5차 국가산림자원조사 보고서’에 근거하여 목표모집단과 조사모집단의 정의 및 차이에 대해 명확하게 설명하고 있는 것으로 나타났다. 조사표가 응답자의 이해를 돕고 쉽게 작성할 수 있도록 설계되어 있는지

에 대하여, 국립국어연구원 등에서 자문을 받고 있지는 않았지만 ‘제6차 국가산림자원조사 및 산림의 건강·활력도 현지조사지침서’를 통해 조사항목에 대한 충분한 설명 및 작성지침을 제공하고 있었다. 다만, 국가산림자원조사가 산림을 대상으로 하는 조사통계라는 특성으로 인해 진달할 수 없는 문항(예: 조사표에 응답자에게 조사협조 감사 인사가 있는지 여부 등)에 대해 ‘근거 있음’으로 진단하였다.

현지조사 지침서 개정(안) 의견조회(2013.4)를 통해 조사항목을 추가, 변경하고자 할 때 사전검토를 실시하고 있는 것으로 나타났다. ‘제5차 국가산림자원조사 보고서’에 의하면 조사목적, 공표범위 등에 적당한 표본규모로 설계되어 있었으며 임목축적에 대한 표준오차 제시를 통해 이용상 주의 표기를 실시하고 있는 것으로 나타났다.

표본수준 유지를 위해 적절한 표본 관리를 하는지 여부에 대하여 ‘제5차 국가산림자원조사 보고서’ 중 비산림 및 조사제외 표본점을 보고하여 관리중이었으며 시·도 광역시에 수정에 따른 추가 표본점을 배치하여 적절한 표본 관리를 하고 있는 것으로 나타났다.

통계 설계 진단결과는 4.4점으로 우수한 것으로 진단되었다.

〈표 17〉 조사통계 설계 진단 결과

No.	질문내용	품질차원	점수
1	통계 작성 대상이 명확하게 정의되어 있는가?	정확성	5
2	조사표는 응답자가 이해하기 쉽고 작성하기 편리하게 설계되어 있는가?	정확성	4
3	조사항목을 추가, 변경하고자 할 때 사전검토를 철저히 하고 있는가?	정확성	4
4	조사목적, 공표범위 등에 적당한 표본규모로 설계되어 있는가?	정확성	5
5	표본수준 유지를 위해 적절한 표본 관리를 하고 있는가?	정확성	4
평점			4.4

3) 자료 수집

본 통계는 ‘제6차 국가산림자원조사 및 산림의 건강활력도 현지조사지침서(산림청, 2012)’을 통하여 조사 직원에게 조사와 관련된 상세지침을 제공하고 있는 것으로 나타났다. 또한, 조사 시 나타나는 Q&A에 대해서는 Q&A 게시판 구축이 되어 있지만 실시간 관리는 없는 것으로 나타났다. 하지만 국가산림자원조사는 전문조사 위탁기관인 산림자원조사센터의 조사원 40명이 조사를 수행한다. 따라서 Q&A게시판보다 담당자와 직접 실시간 유선으로 해결하여 관련 질의응답을 수행하고 있는 것으로 나타나 관련 문항을 ‘있음’으로 진단하였다.

현지조사원 직무능력 평가 실시(산림자원조사센터, 2013)를 통하여 조사표 또는 조사방법 변경에 따른 교육을 실시하며 가상 조사 시나리오를 수행하는 것으로 나타났다. 또한, ‘제6차 국가산림자원조사 및 산림의 건강활력도 현지조사지침서(산림청, 2012)’를 조사원에게 교재로 지급함으로써 조사기획

자는 조사직원에게 대한 체계적인 교육을 실시하고 있는 것으로 나타났다.

‘제6차 국가산림자원조사 및 산림의 건강활력도 현지조사지침서(산림청, 2012)’에 현장 조사 관리를 위한 적절한 체계가 구축되어 있다. 또한, 현지조사 지도점검(연간 24개 표본)을 통하여 현장조사에 대한 체계적인 관리가 이루어지고 있는 것으로 나타났다.

국·공유림 내 표본점에 대해서는 ‘국가산림자원조사 현지조사 표본점 리스트’ 안내문을 발송하여 미리 공지하고 있지만, 사유림 내 표본점에 대해서는 산주들에게 안내문 발송이 이루어지지 않는 것으로 나타났다.

‘국내외 여건변화에 따른 국가산림자원조사 체계개편 연구보고서(2002~2005)’와 ‘2013년도 현지도점검’을 통해 조사단위 또는 조사구 단위 면접시간, 조사구내 동선시간, 부재 등에 따른 재방문시간, 이동거리시간 등과 같은 현장조사원 1일 업무량 파악을 위해 필요한 사항을 모두 반영하고 있다. 이를 통해 조사기획자는 현장조사에 대한 단계별 업무량을 파악하고 있는 것으로 나타났다.

‘현지조사원 직무능력평가 실시(2013)’ 및 ‘제6차 국가산림자원조사 기본계획(2012)’에 직원에 대한 교육 및 평가를 명시함으로써 업무지식(조사지침, 현장조사 수행지침 등) 숙지 정도에 대한 평가를 실시하는 것으로 나타났다. 이를 통해 조사기획자는 조사직원의 조사관련 전문지식 숙지 여부를 파악하고 있는 것으로 나타났다.

현지조사와 관련된 질의는 주관기관인 한국임업진흥원 산림조사팀에서 담당하며 산림자원조사센터의 현지조사원은 산림자원조사센터의 30~40명으로 대부분 실시간 유선으로 질의사항을 해결한다. 이를 통해 현장조사에서 발생한 질의사항을 시의적절하게 처리하고 모든 조사직원이 함께 공유하고 있는 것으로 나타났다.

자료 수집 진단결과는 4.67점으로 우수한 것으로 진단되었다.

〈표 18〉 자료수집 진단 결과

No.	질문내용	품질차원	점수
1	조사직원을 위하여 조사와 관련된 상세지침을 제공하고 있는가?	정확성	5
2	조사기획자는 조사직원에 대한 체계적인 교육을 실시하고 있는가?	정확성	4
3	현장조사에 대한 체계적인 관리가 이루어지고 있는가?	정확성	4
4	조사기획자는 현장조사에 대한 단계별 업무량을 파악하고 있는가?	정확성	5
5	조사기획자는 조사직원의 조사관련 전문지식 숙지 여부를 파악하고 있는가?	정확성	5
6	현장조사에서 발생한 질의사항은 시의적절하게 처리되면, 모든 조사직원이 함께 공유하고 있는가?	정확성	5
평점			4.67

4) 자료입력 및 처리

자료입력 및 처리에 대하여 본 통계는 자료입력 지침서를 마련하고 있지 않지만 입력지침서 교육을 실시하는 것으로 나타났다. 또한, 표준화된 자료입력 체계가 존재하며 오류 점검시스템을 구축하였다. 이를 통해 자료입력을 위한 표준화된 체계가 마련되어 있는 것으로 나타났다.

자료 내용검토(에디팅) 규칙이 아직 마련되지 않아 자료 내용검토(에디팅) 작업이 필요하다. ‘제6차 국가산림자원조사 및 산림의 건강·활력도 현지조사지침서’에서 무응답(비산림/조사제외) 표본의 별도 표기 항목을 통해 무응답에 대한 적절한 처리지침이 있으며 무응답 실태를 파악하여 분석하고 있는 것으로 나타났다.

‘제6차 국가산림자원조사 기본계획’에 근거하여 개별 조사표 및 조사표

입력 전산파일의 보관지침 마련 및 준수 등 현장조사부터 집계, 분석단계까지 적절한 내용검토 절차가 마련되어 있는 것으로 나타났다.

자료입력 및 처리 진단결과는 4.25점으로 우수한 것으로 진단되었다.

〈표 19〉 자료입력 및 처리 진단 결과

No.	질문내용	품질차원	점수
1	자료 입력을 위한 표준화된 체계가 마련되어 있는가?	정확성	4
2	자료 내용검토(에디팅) 작업을 체계적으로 실시하고 있는가?	정확성	3
3	무응답 실태를 파악하여 분석하고 있는가?	정확성	5
4	현장조사부터 집계, 분석단계까지 적절한 내용검토 절차가 마련되어 있는가?	정확성	5
평점			4.25

5) 자료분석 및 품질평가

자료 분석 결과에 대한 전문가 회의 및 회의 결과 반영 등을 통하여 관련 통계와의 비교분석을 통해 자료 결과를 검증하는 것으로 나타났다. 국가산림자원조사는 연년조사를 통해 연차보고를 수행한다. 이를 통해 시계열자료로써 단절이 없어 연속성이 있는 것으로 나타났다.

산림통계산출 TF팀(국립산림과학원, 2011)과 산림통계 중기발전전략을 통해 경제·사회현상이나 통계작성방법 변경 등이 통계자료에 미치는 영향을 분석하고 있는 것으로 나타났다.

모수 추정식, 추정과정 등에 대한 타당성을 검토하는지에 대하여 ‘국가산림자원조사를 이용한 충청북도 산림축적 추정방법의 비교(임종수 외, 2012)’

와 ‘연년 산림자원조사 자료를 이용한 임목축적 추정(임종수 외, 2012)’ 등과 같은 학술논문을 게재하고 있다. 이를 통해 모수를 추정하며 추정절차가 적절하게 이루어지고 있는 것으로 나타났다.

산림기본통계 현안점검회의(산림청)를 통해서 최종 통계자료에 대한 검증 및 최종 통계자료의 현실변화 반영도 검증 등과 같은 최종 통계자료에 대한 검증을 체계적으로 실시하고 있는 것으로 나타났다.

자료분석 및 품질평가 진단결과는 5점으로 매우 우수한 것으로 진단되었다.

〈표 20〉 자료분석 및 품질평가 진단 결과

No.	질문내용	품질차원	점수
1	관련통계 등과의 비교분석을 통해 자료 결과를 검증하고 있는가?	일관성	5
2	시계열자료는 연속성이 있으며, 단절이 생길 경우 그 내용을 설명하고 있는가?	비교성	5
3	경제·사회현상이나 통계작성방법 변경 등이 통계자료에 미치는 영향을 분석하고 있는가?	비교성	5
4	모수를 추정하는 경우, 추정절차는 적절하게 이루어지고 있는가?	정확성	5
5	최종 통계자료에 대한 검증은 체계적으로 실시하고 있는가?	정확성	5
평점			5

6) 문서화 및 자료 제공

통계개발 및 작성을 위한 기본계획 수립, 통계작성 변동사항에 대한 기록, 업무내용 변경 시 매뉴얼 보완 등이 ‘국가산림자원조사 기본계획’, ‘산림의 건강·활력도 조사 통합에 따른 기본계획 개정’, ‘제5차 국가산림자원조사 보고서(국립산림과학원, 2011)’ 등 통계작성과 관련된 각종 자료가 문서화되어 있는 것으로 나타났다.

‘제5차 국가산림자원조사 보고서(산림청, 2011)’ 간행물에는 조사개요, 목 표모집단과 조사모집단 정보, 표본설계 정보, 모수추정 공식, 조사결과 요약 자료 등 통계와 관련된 설명 자료를 모두 수록하여 이용자들의 편의를 돕고 있는 것으로 나타났다. 다만, ‘이용자를 위하여’ 항목을 수록하여 이용자를 위한 일반사항을 제공할 필요가 있다.

개편결과보고서를 공개하지 않고 있으며 조사항목 대비 공표항목 비율이 70%이상으로써 비교적 낮은 것으로 나타났다. 5년 주기 통계로써 국가산림 자원조사는 결과 자료를 적절한 시점인 익년 말에 공표하고 있는 것으로 나타났다. 다만, 작성기관 홈페이지 등에 통계공표 일정을 공지하는 사전예고 제가 필요하다.

기관홈페이지에 KOSIS와 e-나라지표 등과 같은 통계사이트를 링크하여 다양한 매체 경로를 제공할 필요가 있다. 또한, 국가산림자원조사는 마이크로 데이터를 제공하고 있지 않아 마이크로데이터 제공이 필요하다.

자료제공 시 개인 비밀보호를 위한 장치가 마련되어 있는지와 관련하여 마이크로데이터가 제공되고 있지 않으며 마이크로데이터 제공 관련 내부 규정이 없어 향후 마이크로데이터 제공이 필요한 것으로 나타났다.

동일 주제의 다른 통계자료와 비교하고 있으며, 차이가 있을 경우 그 요인을 설명하고 있는지에 대하여, 국가산림자원조사는 국내 유일의 국가단위 산림통계로 비교가 불가능하여 해당 없음으로 처리하였다.

문서화 및 자료제공 진단결과는 3.5점으로 양호한 것으로 진단되었다.

〈표 21〉 문서화 및 자료 제공 진단 결과

No.	질문내용	품질차원	점수
1	통계작성과 관련된 각종 자료가 문서화되어 있는가?	정확성	4
2	간행물에 통계와 관련된 설명자료를 수록하여 이용자들의 편의를 돕고 있는가?	접근성	5
3	개편작업 후 개편내용을 이용자에게 공개하고 있는가?	접근성	2
4	조사한 항목을 모두 공표하고 있는가?	접근성	3
5	결과 자료를 적절한 시점에 공표하고 있는가?	시의성	5
6	결과 자료의 공표 절차를 준수하고 있는가?	정시성	5
7	다양한 매체를 이용하여 결과자료를 제공하고 있는가?	접근성	3
8	자료제공 시 개인 비밀보호를 위한 장치가 마련되어 있는가?	관련성	1
9	동일 주제의 다른 통계자료와 비교하고 있으며, 차이가 있을 경우 그 요인을 설명하고 있는가?	일관성	해당 없음
평점			3.5

7) 사후관리

예산 검토 및 적정한 예산을 확보하고 적정 전문 인력을 확보하기 위해 노력함으로써 통계작성 체계를 관리하고 있다. 통계담당 직원이 관련학과를 졸업하였고 세계산림자원평가(FRA) 2015 작성 실무회의에 참석하였으며, 2012 국가산림자원조사 연찬회와 발전토론회에 참석함으로써 산림통계담당 직원의 전문성 교육이 진행 중인 것으로 나타났다. 다만, 관련 통계전문 교육과정 이수 주기 정도가 3년 이상으로 낮으며, 잦은 인사이동으로 업무의 연속

성을 유지하기 위한 인력풀이 갖추어져 있지 않는 것으로 나타났다.

통계조사가 완료된 후 수탁기관으로부터 ‘국가산림자원조사 연차보고서’를 통해 조사기획서(사업계획서)와 같은 자료 일체를 제출받고 있는 것으로 나타났다.

다만, 통계자료 공표 시기 및 수시로 관련 기사 검색 및 스크랩이 필요하며, 오보기사에 대하여 기사수정요구나 보도 설명자료를 내는 등의 방법을 마련하여 대응할 필요가 있다. 또한, 통계작성 과정의 타당성 검토를 위한 내부 전문가 회의 개최가 없어 통계작성 방법의 타당성에 대한 지속적 검토 및 개선이 필요한 것으로 나타났다.

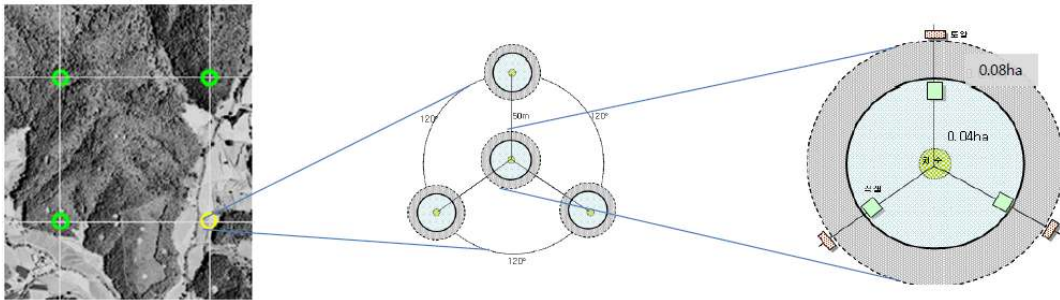
사후관리 진단결과는 3.5점으로 양호한 것으로 나타났다.

〈표 22〉 사후관리 진단 결과

No.	질문내용	품질차원	점수
1	새로운 정보요구에 신속히 대응할 수 있도록 통계작성 체계를 관리하고 있는가?	관련성	4
2	고품질 통계 생산을 위한 전문성 유지 및 개선 노력을 하고 있는가?	정확성	3
3	통계작성 방법의 타당성에 대한 지속적 검토 및 개선을 하고 있는가?	기타	3
4	(위탁하여 작성하는 경우) 통계조사가 완료된 후 수탁기관으로부터 조사와 관련된 자료 일체를 제출받고 있는가?	기타	4
평점			3.5

다. 표본설계 진단 결과

표본설계 진단 결과 계통집락추출 형태이며 매년20% 표본점을 5년에 걸쳐 수집하고 있다. 표본점(Plot design)는 집락표본점(Cluster plot)으로써 4개의 부표본점(Sub-plots)으로 구성되며 동심 다중원형표본점(Concentric circles) 형태이다. 전국 산림 약 640만 ha에 계통추출법으로 약 4,000개의 고정표본점이 존재한다.



<그림 8> 국가산림자원조사 표본점 설계도

한 변의 길이가 4km인 정사각형의 모퉁이가 표본점으로 구성된다. 표본수가 적은 도서지방은 충분한 조사자료 확보를 위해 표본점이 추가된다. 도서지방의 추가 표본점은 한 변의 길이를 2km 혹은 1km인 정사각형의 모퉁이로 구성된다.

- 층화
 - 산림지와 비산림지로 층화함

- 추출
 - 산림지: 지도상 서북상단의 표본점으로부터 25%의 표본점을 계통추출함

○ 추정식

- 표본점별 ha당 임목축적(\bar{y}_i) 산출

$$\bar{y}_i = \frac{\sum y_{ij}}{A'_j} + \frac{\sum y_{ik}}{A'_k}$$

여기에서 y_{ij} : 표본점 i의 표본점 크기 $A_j(0.04ha)$ 에 포함된 개체목의 재적

y_{ik} : 표본점 i의 표본점 크기 $A_k(0.08ha)$ 에 포함된 개체목의 재적

A'_j A'_k : A_j, A_k 에서의 실제 산림 면적

- 연도별 임상별 평균

$$\bar{y}_{hl} = \frac{\sum_{i=1}^{n_{hl}} \bar{y}_i}{n_{hl}}$$

- 연도별 평균

$$\bar{y}_l = \sum_{h=1}^3 w'_{hl} * \bar{y}_{hl}$$

여기에서 n_{hl} : l조사연도, h 임상의 표본개수

$w'_{hl} = \frac{n_{hl}}{n_l}$: l조사연도, h 임상의 가중치

n_l : l조사연도의 표본 개수

○ 연년통계량의 추정

기본계획구를 모집단으로 하고 임상구분을 부모집단으로 하는 층화추출법 적용한다. 특히, 임상구분이 표본점이 수집된 이후에 수행되므로 사후층화 이중추출법(Double sampling for post stratified sampling)에 의한 추정식을 적용한다.

$$\bar{y}_p = \sum_{h=1}^3 w'_{h,p} \bar{y}_{h,p} \quad \text{:평균}$$

$$\hat{Var}(\bar{y}_p) = \sum_{h=1}^3 \left[w'^2_{h,p} \frac{s^2_{h,p}}{n'_{h,p}} + w'_{h,p} \frac{(\bar{y}_{h,p} - \bar{y}_p)^2}{n'_p} \right]$$

여기에서 $\bar{y}_{h,p}$: 기본계획구 p내 표본층 h의 h당 평균 임목자원량

$s^2_{h,p}$: 기본계획구 p내 표본층 h의 표본분산

n'_p : 기본계획구 p내에서 수집된 전체표본개수

$w'_{h,p}$: 기본계획구 p의 표본층별 가중치 $w'_{h,p} = \frac{n'_{h,p}}{n'_p}$

○ 소지역 추정법

제5차 국가산림자원조사는 전국단위 및 시도 단위의 산림통계량 추정을 목적으로 설계되었지만, 우리나라의 경우 국가산림자원조사 자료를 이용하여 상대적으로 모집단이 작은 소면적 시군 및 다양한 표본층에 대한 산림통계량의 제공이 요구된다.

따라서 대면적 표본설계에 의해 수집된 자료를 이용하여 소면적 부모집단의 산림통계량을 추정하기 위해서는 소지역 추정방법(Small area estimation)을 적용한다.

라. 무응답 진단 결과

1) 조사 통계 일반 사항

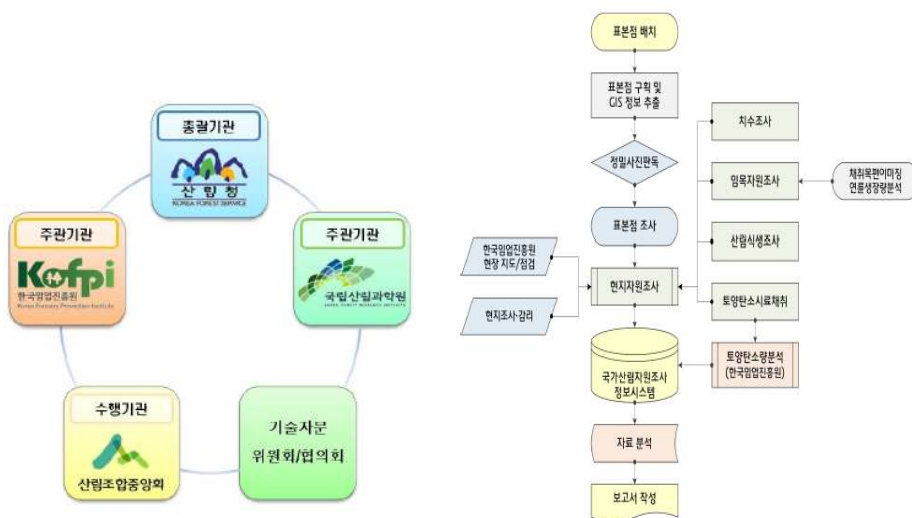
가) 통계작성 목적

국가산림자원조사 통계는 전국의 산림을 과학적인 방법으로 조사, 평가하여 국가 산림자원기본통계를 확보하는 데 일차 목적이 있다. 또한, 산림자원의 변화 동태를 주기적으로 파악함으로써 지속 가능한 산림경영 실천을 위해 산림기본 계획 및 산림정책 수립의 기초자료 제공한다.

나) 제6차 국가산림자원조사의 특징

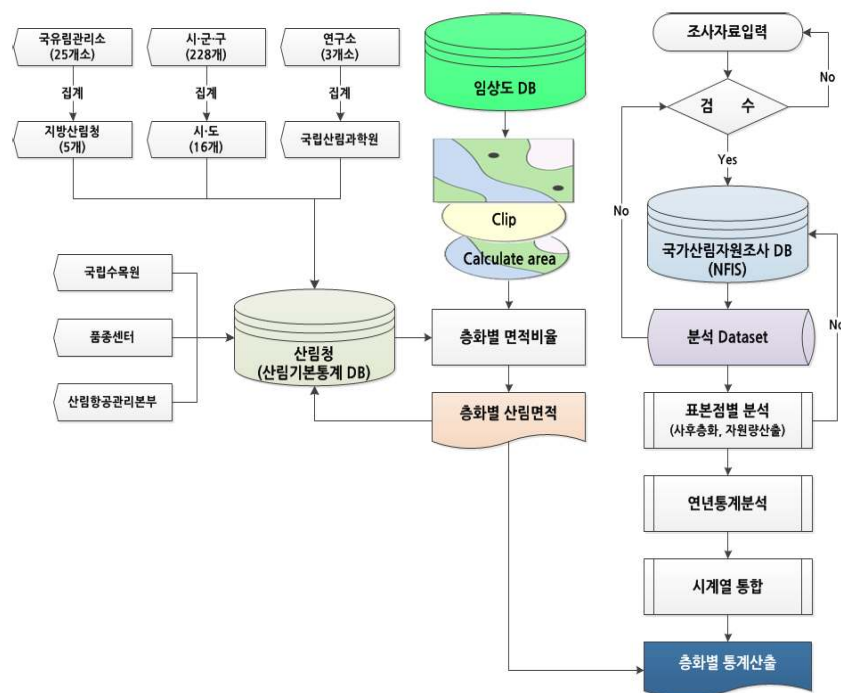
2005년부터 조사된 4000개의 고정 표본점을 재조사하는 패널 조사의 한 형태이다. 연도별 같은 표본점 800여개를 조사함으로써 비교 분석을 시도한다. 제6차 국가산림자원조사에서는 산림 건강·활력도 조사가 추가 시행된다.

다) 업무수행



〈그림 9〉 국가산림자원조사 업무추진 체계

총괄기관인 산림청에서는 예산확보와 행정 지원을 담당하고 있다. 주관기관인 국립산림과학원과 한국임업진흥원에서는 표본설계, 현지조사 지도 감독 및 교육, 자료 및 결과 검수, 국가산림자원조사 감리사업 위탁수행, 보고서 작성, 자료서비스 등을 담당하고 있다. 수행기관인 산림조합중앙회에서는 조사 조직 구축, 조사원 확보 및 현지조사, 자료입력을 수행하고 있다.



〈그림 10〉 제5차 국가산림자원조사 분석체계

라) 주요 보고서

본 연구 수행으로 생산되는 주요 보고서는 다음과 같다.

- ① 제5차 국가산림자원조사 보고서(NFI)
 - 2005~2010년 까지 조사 결과를 종합한 산림자원통계 5차보고서

② 산림의 건강·활력도 조사보고서(FHM)

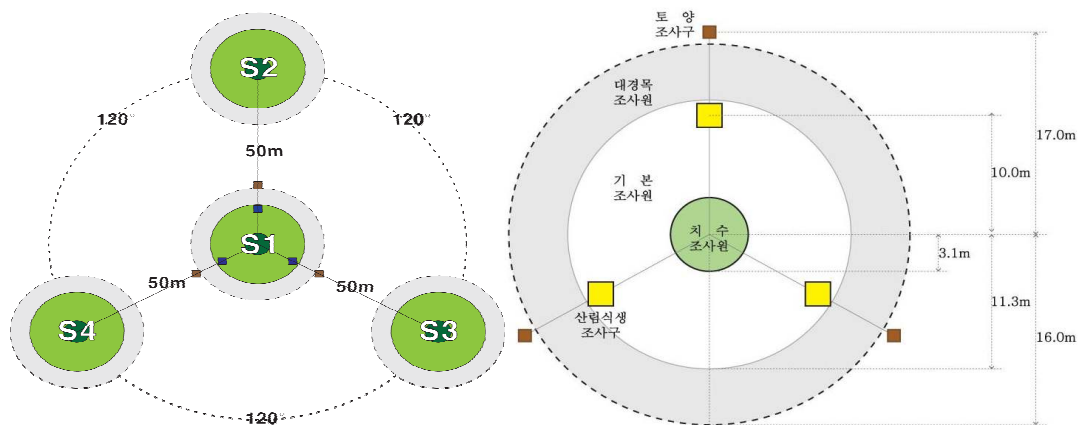
- 2011부터 진행하는 6차보고서 중 5차 보고서의 조사 년도와 비교 분석한 산림의 건강·활력도 조사 보고서(연도별 800여개 지점 조사)

③ 2006~2012 한국의 산림자원평가(2013년 3월 발간)

- 국가산림자원조사 결과를 기초로 산림특성별 면적, 임목축적, 시간경과에 따른 추세 등을 분석 보고(비선형 성장모형 등 사용)

2) 자료수집 방법

가) 고정표본점



<그림 11> 국가산림자원조사 표본점 현황도

중심 S1에서 타 부표본점은 각각 50m 떨어져 있으며, 기본조사원, 치수조사원, 대경목조사원으로 분류된다. S1에만 정방형의 식생조사구(하층)와 토양조사구가 존재한다.

전국을 항공사진에 기초하여 산림과 비산림 지역으로 구분하고, 산림지역

을 중심으로 4km×4km 간격으로 분할 한 후 서북방향에서부터 계통추출을 하여 4000여개 고정표본점을 확보한다(5차 조사).

고정 표본점에서 4개의 부표본점을 원형구조로 확보(반지름 50m)한다. 이를 집락표본점(Cluster plot)이라 한다. 원칙상 집락표본에 해당하는 4개의 지점의 단위 총계량을 산출 한 후 전체 통계량을 산출해야 하는 것이 집락표본의 원칙이나, 각 부표본점들이 이질성(Heterogeneity)을 갖는 것으로 고려하여 각 부표본점을 하나의 독립적 표본으로 놓고 자료를 획득한다.

나) 고정표본점 층화

〈표 23〉 국가산림자원조사 사전층화변수

표본층	정의	활용자료
행정구역	시도 또는 시군구의 행정단위	행정구역도(국토해양부)
소유·소관	산림의 소유 및 관리주체에 따른 구분	국유재산기본도(산림청)
지종	산림의 이용목적에 따른 구분	산지구분도(산림청)

〈표 24〉 국가산림자원조사 사후층화변수

표본층	표본층 구분
산림	입목지
	미립목지
	제지
소유·소관	침엽수림
	활엽수림
	혼효림
지종	1~4 영급 (산림의 평균적 나이)

다) 자료수집

산림조합중앙회 산림자원조사센터가 자료 수집과 입력을 수행한다. 자료 수집은 4인 1조로 1일 1개 표준점 조사가 4월~11월 사이에 실시된다. 자료 수집의 전문성으로 인해 조사의 충실성을 확보하고 있으며, 2012년 일부 조사원의 정규직 전환이 시행되었다.

라) 자료입력 시스템

초기에 조사원이 시스템에 자료를 입력하게 되었으나, 입력상 불편함으로 인하여 개인적으로 통계조사표 상의 내용이 작성된 엑셀에 조사 내용을 입력 후 시스템에 업로드를 하는 방식으로 수행한다. 현재 시점의 조사예정 및 조사완료 등 조사 진행 상황이 모니터링 된다.



〈그림 12〉 국가산림자원조사 정보시스템의 홈페이지

마) 고정표본점 관리

제6차 국가산림자원조사는 제5차 국가산림자원조사에서 조사되었던 고정표본점을 재조사하는 것으로 자료 수집을 실시한다.

〈표 25〉 국가산림자원조사 표본점 종류 및 구분기준

구 분	구분 기준
재 조사	제5차 국가산림자원조사에서 조사가 수행된 표본점을 대상으로 재조사가 되는 표본점
신 규	제5차 국가산림자원조사에서 조사가 수행되지 않았지만, 제6차 국가산림자원조사에서 신규 산림표본점으로 편입되는 표본점
위치변경	제5차 국가산림자원조사에서 설치된 고정표본점의 위치를 확인하지 못한 표본점
사업	제5차 국가산림자원조사에서 설치된 고정표본점이 산림경영활동(사업)에 의해 훼손된 표본점으로, 경영활동 내역을 확인 후 기입 <ul style="list-style-type: none"> 산림경영활동 내역의 예: 숲가꾸기, 간벌, 벌채 등

〈표 26〉 국가산림자원조사 현지조사 불가 사유

사 유	내 용
군사지역	군부대영내 및 관련시설을 모두 포함하며, 개방되지 않은 훈련장을 포함
험 준 지	산림지이나 실제 현지조사가 불가능한 암석지와 산사태위험지역 이외에 현지접근이 불가능하거나 기타 조사요원의 활동에 위해가 예상되는 지역
채 석 장	채석활동으로 현지조사수행이 위험하며, 향후 산림으로 회복이 불가능한 지역
기 타	기타 조사요원의 현지판단에 의하여 현지조사수행이 위험한 지역 일시 경작 또는 개발 등의 사유로 인하여 산림으로 회복될 가능성이 없는 지역을 포함

2012년 조사 시 2007년의 조사된 고정표본점 816개를 다시 조사하였다. 이들 816개 고정표본점을 연초에 항공사진으로 판독 후 새롭게 비산림 지역으로 판독된 지점을 파악(25개)하고, 2007년 비산림으로 판독된 25개 지점 등 50개를 다시 확인하는 과정으로 고정표본점을 엄격하게 관리하고 있다. 나머지 산림지역으로 판정된 고정표본점을 실제 조사를 하는데, 실제 조사과정에서 4개가 추가로 비산림 지역으로 판명되기도 하였다.

이러한 여러 과학적, 통계조사적 과정의 절차를 통해 고정표본점의 상황을 잘 관리하는 것으로 확인되었다.

〈표 27〉 2012년 산림자원조사 현지 확인 표본점

조사대상 표본점	조사 표본점	현지확인 표본점				이유
		계	항공 사진판독	2007년 현지확인	2012년 현지확인	
816	762	54	25	25	4	공장부지(2) 골프장(1) 경작지(1)

〈표 28〉 2012년 현지조사 불가 표본점 형태 및 빈도

구분	비산림				산림	
	경작지	기타	습지	주거지	군사지역	묘지
빈도	21	14	4	4	10	1

바) 무응답 관련 사항

① 단위 무응답

고정 표본 관리로는 무응답이 발생한 경우(여러 이유로 비조사지역인 경우), 단위무응답 대체가 이루어지지 않고 조사 생략만 하고 있다.

고정표본점 관리에서 언급한 방법으로 고정 표본점을 엄격하게 관리하고 있으며, 항공사진 관독, 실사확인 등으로 해당 고정표본점이 조사 불가능 지역으로 판단되면, 바로 옆의 지역을 조사하지는 않는다.

한편, 고정표본점으로부터 120° 각에 놓여있는 3개의 부표본점으로 조사하는데 이들 부표본점이 산림지역이 아닌 경우 해당 부표본점은 조사에서 생략하고 대체하지 않는다.

본 조사에서 단위무응답은 고정표본점이 산림지역이 아니거나, 산림지역이지만 군사지역이나 험준지역으로 조사할 수 없는 경우가 발생한다. 이때, 고정표본점을 몇 m 이동 시키는 방법으로 단위무응답 대체를 실시하지 않고, 서울, 대전 등 산림 지역이 많지 않은 지역을 따로 선정하여, 해당 지역을 4km×4km 간격으로 나눈 것 대신 2km×2km 간격으로 분할하여, 고정표본점을 늘려서 조사되지 않은 고정표본점 수만큼 타 지역을 조사하는 방법으로 표본대체를 실시하고 있다.

이와 같은 표본대체는 산림조사 특성상 상당히 합리적이라 생각되며, 향후 지속적으로 추가 획득된 고정표본점을 지속적으로 관리하여야 한다.

② 항목무응답

해당 고정표본점 반경 미터를 과학적 측정 도구로 미리 표시한 후 과학적 방법으로 전문가가 조사하고 있으며, 토양시료분석, 탄소축적량 등은 기술적

인 분석을 실시한다.

위도, 경도, 경사도 등 환경 상태에 대한 정확한 조사 방법 매뉴얼이 있으며 전문 조사원에 의하여 실시된다. 토지이용, 임황, 지황 등 임분 현황은 사후 층화를 위해 사용됨으로 정밀하게 측정되고 있다. 기타 조사(임분 피해, 야생동물 서식)도 전문 조사원이 측정한다.

이와 같은 이유로 항목무응답은 거의 발생하지 않는다(기술조사).

③ 향후 사항

전체적인 통계 작성 및 자료수집 과정이 전문적이며, 전문 조사원에 의해 수행되어 있어 완전해 보이나, 고정 표본점이 변화하거나 조사가 불능인 경우 대체하는 방안이 수립되어 있지 않다. 고정표본점 대체 방안 수립이 필요하다.

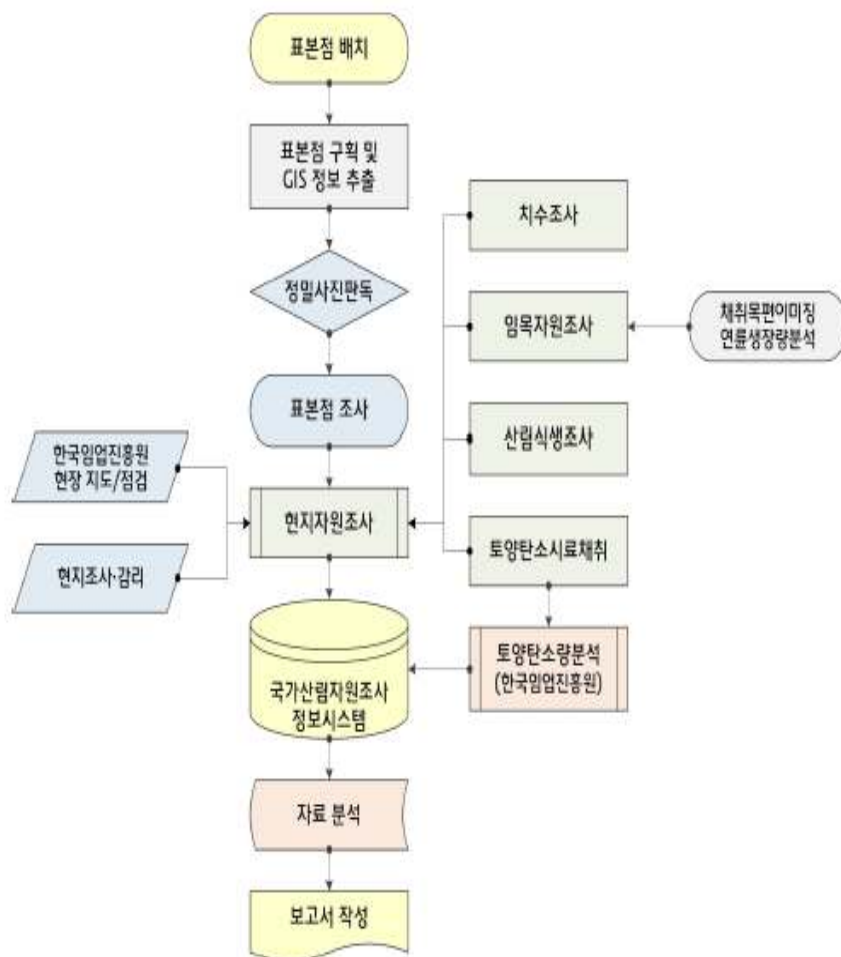
4. 수집 자료의 정확성

통계자료의 정확성은 수집된 자료가 얼마나 정확한가에 달려 있으며 이는 조사나 보고 등 자료가 수집되는 시스템의 효율성에 의해 좌우된다. 자료가 현장에서 정확히 수집되었는지 절차적 오류는 없는지 등에 대한 점검과정은 통계품질을 결정하는 매우 중요한 과정이다.

‘국가산림자원조사’의 자료수집의 정확성 진단을 위해 자료수집 단계별로 나타날 수 있는 수집 오류의 가능성을 체계적으로 점검하였다. 그리고 단계별로 발생가능한 문제점과 오류 등을 찾아 이에 대한 개선방안을 모색, 도출하였다.

가. 국가산림자원조사 자료수집 과정

‘국가산림자원조사’는 통계의 특성상 응답자가 사람이 아닌 산림을 대상으로 하고 있다. ‘국가산림자원조사’는 보다 정확하고 오차 범위를 줄이기 위해 계통추출로 확보한 전국 4000여 개의 고정표본점을 대상으로 실시하고 있으며, 모든 표본점에 대하여 현지조사를 통하여 자료를 수집하고 있다.



〈그림 13〉 국가산림자원조사 순서도



나. 검토사항

1) 자료수집방법의 적절성

현재 사용하고 있는 자료 수집은 전문조사기관인 산림조합중앙회 산림자원 조사센터에 위탁하여 실시되고 있다. 소속된 40명의 조사원에 의하여 매년 4월에서 11월 사이에 표준점 조사를 통하여 자료를 수집하고 있다.

통계의 특성상 자료 수집에 난해함이 존재하며 고도의 전문성이 요구된다. 이를 해결하기 위해 ‘국가산림자원조사’는 구획 및 GIS 정보로 추출된 표본점에 대하여 현지답사 및 조사를 수행한다. 현지 조사는 ‘국가산림자원조사 및 산림의 건강·활력도 조사 현지조사지침서’에 의거하여 명확하고 체계적인 자료수집이 이루어진다. 또한, 현지 자료 수집을 위하여 국가산림자원조사 전문 조사 장비를 이용하고 있다. 수집된 자료는 국가산림자원조사 시스템에 업로드를 하여 자료 수집을 완료한다.

〈표 29〉 국가산림자원조사 전문 조사 장비

사진	장비명	설명
	디지털카메라	표본점의 위치를 확인할 수 있는 원경 및 근경사진, 표본점 임황을 사진으로 기록하며, 식생 및 토양탄소 조사 촬영
	GPS	고정표본점의 정확한 위치 설정을 위하여 사용하며 0.5~1m 정확도를 가짐

	<p>입체경</p>	<p>항공사진 입체판독시 사용</p>
	<p>콤파스</p>	<p>방위(0~360°), 경사(±90°) 측정 및 지도를 이용한 운행</p>
	<p>수관밀도측정기</p>	<p>수관밀도를 구분하기 위해 사용하며 불록한 구형의 반사경내로 투영되는 수관의 양으로 측정</p>
	<p>직경테이프</p>	<p>임목의 1.2m 흉고높이에서 직경을 1cm단위로 측정</p>
	<p>코어측정기</p>	<p>생장추로 추출한 코어(Core)의 연륜폭을 측정함</p>
	<p>생장추</p>	<p>표준목선정 후 임분내의 영급 파악 위한 목편 추출기구</p>
	<p>생장추스타터</p>	<p>생장추 사용시 드릴링을 도와주는 기구</p>

	수고측정기	Transponder(초음파발신기)와 VertexⅣ(수신기)로 구성되어 있으며 초음파를 이용한 측고기로 표본점 경계 확인에 필요
	수피측정기	수피 두께 측정 하는 기구
	디지털캘리퍼	치수의 직경을 정확히 측정하기 위해 사용
	야책	채집한 식물을 누르거나 건조할 때 사용
	토양채취기	토양시료 채취를 위해 10cm단위로 채취
	낙엽건조기	토양탄소 측정을 위해 채취한 낙엽·낙지를 건조(80℃)하여 건조량을 측정

2) 현장 점검 및 관리 체계

조사기관은 조사결과의 정확도 향상을 위해 조사원이 입력한 데이터에 대하여 2명의 검수자가 검수를 한다. 이후 국가산림자원조사 정보시스템 업로

드 담당자가 접수된 자료를 취합하여 업로드용 파일을 만들고 오류검사를 한 후, 각 조사팀에게 다시 배분하여 업로드를 수행한다. 업로드 담당자는 조사팀별 업로드가 잘 수행되었는지 최종적으로 점검한다. 또한 현장 점검 및 감리를 통하여 조사된 자료의 정확성을 더욱 높이는 절차까지 수행하고 있다.

3) 조사원 관리

전문조사기관인 산림조합중앙회 산림자원조사센터에서 조사원을 선발하고 있다. 1차 선발기준은 서류전형이며 2차 선발기준은 면접시험이다. 현장 조사 투입을 위하여 담당기관인 임업진흥원 주관 하에 최종 조사원 선발시험이 실시된다. 선발된 조사원들은 국가산림자원조사의 실무능력 향상과 전문 지식 배양을 위하여 매년 3월 일주일씩 조사원 교육을 이수하고 있다. 조사원 교육을 위하여 각 분야 전문가가 교육자로 참석한다.

2013년도 실시되었던 조사기관 산림자원조사센터의 직무교육 방법 및 내용은 다음과 같다.

〈표 30〉 2013년 국가산림자원조사 직무교육 방법 개요

산림자원조사센터 직무교육 방법	
교육기간	2013년 3월 18일 ~ 3월 22일
교육장소	한국등산 · 트래킹지원센터
교육대상	산림자원조사센터 직원 46명
교육내용	- 국가산림자원조사 및 산림건강모니터링에 관한 전문지식 습득 - 직무능력향상 및 소통과 화합을 위한 분임토의
비고	교육 후 설문조사를 통한 평가

〈표 31〉 2013년 국가산림자원조사 직무교육 내용

시간	3.18(월)	3.19(화)	3.20(수)	3.21(목)	3.22(금)
09:00 ~09:50	-	기후변화와 산림	식물사진 촬영이론	생장목편 DB활용	산림식생 조사방법
10:00 ~10:50	입교식		식물사진 촬영실습		
11:00 ~11:50	산림토양	산림생태의 이해		입지토양조사	
12:00 ~12:50	중 식				
13:00 ~13:50	산림토양	산림생태의 이해	임상구분의 이해	윤리 청렴 교육	안전교육
14:00 ~14:50	산림토양 실습	산림건강성 모니터링	NFI 품질관리	산림법규	산림조사의 이해
15:00 ~15:50	새로운 산림자원 모니터링 기술 및 방법		수목의 연륜이해와 목재의 기초성질	산림자원 측정 및 산림생장	
16:00 ~16:50	특 강	산림 식물 식별 및 식물 표본 제작	분임토의	분임토의	분임발표
17:00 ~17:50	특 강				총평 및 퇴교식

자료수집의 정확성 및 조사원 관리를 위해 조사기관에서 교육들이 실시되고 있다.

〈표 32〉 조사기관의 2013 교육훈련 실시 내역

교육명	일시	교육목적	참여인원	비고
2013 국가산림자원조사 직무교육	03.18~03.22 (5일)	- 2013 국가산림자원조사의 완벽한 수행과 직원 역량 강화를 위한 직무교육	NFI 및 FHM조사 참여인원 전원	외부강사 초청-산림청 정보통계담당관 외 15명
2013 국가산림자원조사 실습교육	03.28~03.29 (2일)	- 신규 직원 1:1교육 - 현지조사 시연 등	000 외 5명	자체교육
2013국가산림자원조사 현지조사원 현장교육 및 평가	04.02~04.04 (3일)	- 현지조사지침서 변경 사항교육 - 현지조사원 측정 및 장비운용 평가	현지조사원 전원	한국임업진흥원 주관
2013 국가산림자원조사 데이터입력 보조원 교육	04.22~04.25 (4일)	- 국가산림자원조사 데이터 입력 및 검수 방법 교육	000(교육자), 000(피교육자)	자체교육
2013 국가산림자원조사 생장목편 측정 보조원 교육	05.13~05.15 (3일간)	- 생장목편 측정 및 DB구축 방법 교육	000(교육자), 000(피교육자)	자체교육
2013 산림의 건강활력도 조사 교육	05.14 (1일)	- 산림의 건강활력도 조사 이론 및 현장실습 - 토양조사능력 향상을 위한 실습교육	현지조사원 전원	국립산림과학원 주관
2013 산림의 건강활력도 조사 현장보조원 교육	06.20~06.21 (2일)	- 산림의 건강활력도 조사 방법 교육 및 장비 활용 실습	현장보조원 5명	자체교육

4) 응답 관리

‘국가산림자원조사’의 응답관리는 전국에 배치된 표본점 관리로 정의할 수 있다. 표본점 관리현황은 고정표본점에서 말뚝의 훼손 여부 및 관리 실태를 상세히 기록하며, 표시목의 존재여부 및 확인된 표시목의 개수 등을 기록한다. 또한, 조사팀장의 주관적인 판단에 의한 모니터링의 가능/불가능 여부를 현지에서 판단하여 기록하며, 산림자원 변화량 분석을 위한 모니터링의 가능 여부는 내업에 의해 판정하는 것으로 응답 관리를 실시하고 있다.

다. 조사 시 애로사항

조사원은 30~40명이 운용되며, NFI 3인 1팀, FHM 4인 1팀으로 구성되어 조사한다. 현재 구성되는 3인 1팀으로 운영할 경우 조사시간과 조사 분량, 조사출장일수에 차질이 생기거나 문제가 발생하지 않는다.

다만, 해를 거듭할수록 우천 및 폭염일수가 많아지고 기습폭우가 잦아져서 정해진 조사일수에 정해진 조사 분량을 맞추는 것이 다소 힘든 경우가 발생하기도 한다. 이를 위해서 조사기간 및 출장일수 조절이 필요하다.

5. 통계자료 서비스의 충실성

통계자료 서비스의 충실성은 사후 점검의 일환으로 이용자 적합성이 가장 중요하기 때문에 진단의 주목적은 보도자료, 보고서, DB 등 공표자료에 수록한 내용의 수치오류와 시계열자료의 일관성, 안정성 분석 및 이용자 편의성을 점검하는 것이다.

국가산림자원조사는 간행물, 보도자료, 인터넷에 게재된 통계 요약정보로 크게 3가지로 나뉘어 이용자들에게 서비스를 제공하고 있으며, ‘공표자료

오류 점검표 및 이용자 편의사항 점검표’를 통해 통계자료 서비스 진단을 실시하였다<표 33>.

<표 33> 국가산림자원조사 통계자료 제공형태

자료 유형	내용	비고
보고서(책자)	5차 국가산림자원조사	책자 및 PDF 파일 배포
통계 요약정보	각 항목별 정보 (통계청, 산림청 산림포탈 홈페이지에서 확인 가능)	국가산림자원조사시스템 (승인 후 열람 가능)

가. 공표자료 오류 점검

본 통계의 공표자료 오류 점검에 대해서는 간행물을 중심으로 진단하였다. 공표자료 점검 결과 부적절은 2항목으로 오류는 거의 없는 편이며 비교적 우수한 품질수준을 보이고 있다<표 34>.

<표 34> 공표자료 오류 점검결과

(단위: 건)

분야	적절	부적절	해당없음
· 수치자료 점검(4항목)	4	0	0
· 통계표 형식 및 내용 점검(8항목)	7	0	1
· 용어해설 부문 점검(3항목)	2	0	1
· 기타 오류 점검(3항목)	1	2	0
합계	14	2	2

1) 수치자료

최근 산림청에서 발행된 제5차 국가산림자원조사 간행물을 토대로 통계청 산림통계와 비교하였을 때 국가산림자원조사 간행물과 통계청의 수치는 일치하는 것으로 점검되었다. 시계열 자료의 일관성 확인 결과 2006~2010년도 까지 자료가 구축되어 있어 단절이 없는 것으로 확인되었다. 통계작성방법 변경이 공표자료 ‘제5차 국가산림자원조사 보고서’에 반영되었다.

▶ 통계명 : 국가산림자원조사 (2011)

▶ 출처 : 산림청 산림정보통계담당관실 (☎ 042-481-4167)

▶ 기간: 2011 ~ 2011

[조회](#)

2011

내용숨기기

▶ 조사개요

- **통계명**
 - 국가산림자원조사
- **최초작성연도**
 - 1981년
- **통계종류**
 - 일반통계, 조사통계
- **법적근거**
 - 통계작성 승인 제 13614호(1981)
- **조사목적**
 - 국가산림기분통계 확보 및 지속가능한 산림경영실천을 위한 산림기분계획 및 산림정책 수립의 기본자료를 제공하고 산림생태계 건 강성에 대한 정보를 수집하여 변화양상을 분석·평가
- **조사주기**
 - 5년
- **조사대상**
 - **대상객체**
 - 전국의 산림 약 640만 ha에 배치된 고정표본점
 - **조사범위**
 - 매년 800개 plot(4km×4km 간격)
 - **조사단위**
 - plot 단위 집락표본점
 - **조사지역**
 - 전국
- **조사방법**
 - 표본조사
- **조사체계**
 - 산림청(출발) → 국립산림과학원 임업진흥원(주관) → 산림조합중앙회산림자원조사본부(시행)

항목바로가기

- [조사개요](#)
- [조사 방법론](#)
- [자료제공](#)
- [조사표](#)
- [통여해설](#)
- [기타](#)

〈그림 14〉 국가산림자원조사 KOSIS 메타자료

〈표 35〉 수치자료 세부 진단결과

진단항목	보고서
1-1. 통계작성기관의 통계간행물과 통계 DB의 수치 일치 여부 - 최근 발행된 간행물과 자료생산기관의 DB를 비교하여 점검	적절
1-2. 시계열 자료의 일관성 - 시계열 자료에 단절이 없는지 확인 - 단절이 있는 경우 그 사실 및 원인이 명시되어 있는지 확인 - 이용자가 변경내용을 알 수 있도록 충분한 설명을 제시하고 있는지 확인	적절 해당 없음 적절
1-3. 통계개편 등으로 인한 통계작성방법 변경이 공표자료에 정확히 반영되었는지 여부 - 통계작성방법이 메타자료에서 기술한 통계작성방법과 일치하는지 확인	적절
1-4. 통계수치의 정확성 - 통계표의 가로합/세로합 불일치 확인 - 통계표에 비상식적인 수치 확인 - 시계열 상의 이상치(과대, 과소 수치) 확인	적절

2) 통계표 형식 및 내용

통계표 형식의 통일성, 통계표에 수록된 항목과 내용의 일치 여부, 사용된 기호의 적절성에 대하여 특별한 이상은 없는 것으로 진단되었다. 진단 항목 2-2는 다른 통계를 인용하지 않아 ‘해당 없음’으로 진단하였다.

또한, 통계수치 표기의 일관성, 단위 표기의 적절성, 주석 표시의 합리성이 적절한 것으로 진단되었다. 통계표 내용 이해에 꼭 필요한 통계단위 표기와 주석이 누락되지 않았으며, 도표나 그림은 간행물 조사결과 부분에 정확하게 기재되어 있어 오류가 없는 것으로 진단하였다.

진단 항목 2-7 자료 출처의 명확성에 대하여, 국가산림자원조사 보고서에는 인용한 통계표가 없기 때문에 이에 대한 출처도 존재하지 않아 ‘해당

없음' 으로 진단하였다.

〈표 36〉 통계표 형식 및 내용 세부 진단결과

진단항목	보고서
2-1. 통계표 형식의 통일성 - 통계표상 한글, 영문의 표기 위치, 방법 등의 통일 여부 확인	적절
2-2. 통계표에 수록된 항목과 내용의 일치성 - 항목과 내용의 일치여부 확인 - 다른 통계를 인용한 경우 출처에 있는 통계표와 일치여부 확인	적절
2-3. 통계표에 사용된 기호의 적절성 - 통계표의 내용 이해에 꼭 필요한 기호들이 알맞게 표기되고 있는지 또는 누락되었는지 확인	적절
2-4. 통계수치 표기의 일관성 - 통계표 내 항목별 소수 자리 및 반올림 일치 여부 확인	적절
2-5. 단위 표기의 적절성 - 명, 개, % 등 통계표의 내용이해에 꼭 필요한 통계단위가 표기되어 있는지 확인 - 적절한 단위를 사용하고 있는지, 인용된 통계의 경우 출처의 단위와 일치하는지, 단위 환산이 정확한지 등 확인 - 단위 표기가 통계표의 일관된 위치에 있는지 확인	적절
2-6. 주석 표시의 합리성 - 통계표 이해에 꼭 필요한 주석이 누락되지 않았는지 확인 - 주석과 통계표의 내용이 일치하는지 확인 - 주석과 통계표의 번호가 일치하는지 확인	적절
2-7. 자료 출처의 명확성 - 인용한 통계표의 출처가 명기되었는지 확인 - 출처기관과 출처간행물이 올바르게 기재되었는지 여부 확인	해당 없음
2-8. 도표, 그림 등의 정확성 - 도표나 그림이 정확한 수치로 작성되었는지 확인 - 도표나 그림 등이 오해를 유발하지 않도록 수치에 알맞은 크기나 영역으로 표시되었는지 확인	적절

3) 용어해설부분

용어에 대한 정의는 적절하게 작성되었으며 관련용어를 부록으로 수록하여 이용자가 참고할 수 있도록 하였다. 간행물 전체적으로 동일 내용에 대해서는 동일한 용어를 사용하고 있어 용어의 통일성은 적절함으로 진단하였다.

인용한 통계의 경우에 대한 진단 항목 3-2는 해당 간행물이 인용한 통계가 아님으로 ‘해당 없음’으로 진단하였다.

<표 37> 용어해설 부분 세부 진단결과

진단항목	보고서
3-1. 용어정의의 적절성 - 주요 용어에 대한 정의가 적절하게 작성되어 있는지 확인	적절
3-2. 인용한 통계의 경우, 자료를 제공한 기관에서 사용하는 용어와의 일치성 - 자료를 제공한 기관의 간행물과 비교해서 동일내용에 대한 용어사용이 서로 일치하는지 확인 (영문 표기 포함)	해당 없음
3-3. 용어의 통일성 - 간행물 전체적으로 동일 내용에 대해서는 동일한 용어를 사용하고 있는지 확인	적절

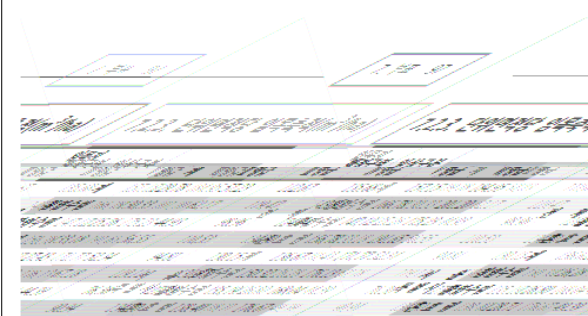
4) 기타 오류

기타 오류로써는 통계표의 목차와 본문의 제목 및 페이지가 일치하지 않는 오류를 발견하여 ‘부적절’로 진단하였다. 또한, 한글 및 영문 표기의 적절성에 대하여 영문 관련 오류는 없었으나 한글 오타 등의 오류를 간행물에서 발견하여 ‘부적절’로 진단하였다<표 39>. 제목이 통계표 내용을 대표하며 내용이 적절하여 통계표 제목의 적절성은 ‘적절’한 것으로 진단하였다.

〈표 38〉 기타오류 세부 진단결과

진단항목	보고서
4-1. 목차, 색인 등과 본문의 일치성 - 통계표의 목차와 본문의 제목 및 페이지가 일치하는지 확인 - 색인에 표기된 페이지에 해당 내용이 수록되어 있는지 확인	부적절
4-2. 한글 및 영문 표기의 적절성 - 맞춤법, 오타, 누락, 영어단어 표기 등을 확인 - 의미에 맞는 영문 표기 여부, 영문 설명 시 문장이나 단어의 누락 등으로 의미가 왜곡되는지 확인	부적절
4-3. 통계표 제목의 적절성 - 제목이 통계표 내용을 대표하며 내용에 적합한지 확인	적절

〈표 39〉 공표자료 기타 오류 내용 점검

오류 유형	위치	내용
통계표 목차와 본문의 제목 불일치	[제5차 국가산림자원조사 보고서] 간행물_P.97,P99	<p>7. 부 표 89</p> <p>7.1. 표본층별 고정표본점분포 89</p> <p>7.1.1. 지역별 분포 89</p> <p>7.1.2. 임항별 분포 91</p> <p>7.2. 임상별·영급별 산림통계 93</p> <p>7.2.1. 상림면적 93</p> <p>7.2.2. 임목축적 95</p> <p>7.2.3. 단위면적당 임목축적 97</p> <p>7.2.4. 단위면적당 분수 99</p> 

7.2.4. 단위면적당 임목본수(n/ha)

행정구역	임상구분	임목계					
		계	I영급	II영급	III영급	V영급	VI영급
전체	계	1,279	948	1,366	1,328	1,206	1,111
	침입수림	1,401	1,238	1,566	1,367	1,184	1,032
	활입수림	1,196	779	1,214	1,248	1,201	1,073
	혼효림	1,344	942	1,363	1,377	1,250	1,263
서울특별시	계	1,182		1,258	1,146	1,054	1,083
	침입수림	1,353		1,439	1,303		
	활입수림	1,087		1,167	1,041	988	950
	혼효림	1,325		1,450	1,253	1,450	1,350
부산광역시	계	1,479	1,225	1,633	1,464	1,177	1,075
	침입수림	1,691		2,178	1,629	1,168	1,075
	활입수림	1,376	1,850	1,290	1,397	1,481	
	혼효림	1,315	600	1,522	1,287	988	
대구광역시	계	1,373	1,568	1,347	1,380	1,419	1,175
	침입수림	1,699	1,860	1,772	1,667	1,350	
	활입수림	962	838	977	967		925
	혼효림	1,174		1,203	1,114	1,625	1,258

단위
콤마
통일화

[제5차
국가산림자원조사
보고서] 간행물_P.83

임상		영급									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
침입수림	평균	200.8	435.1	538.5	695.8	519.8	275.6		728.9		318.3
	표준편차	102.3	239.2	296.8	562.0	321.7	62.9		34.6		44.8
활입수림	평균	453.4	408.1	493.4	517.1	519.5	375.1	583.2	580.3	228.9	
	표준편차	379.5	235.3	317.8	316.4	294.5	238.1	376.5	256.1	4.7	
혼효림	평균	1,253.7	569.4	523.8	539.5	414.5	612.3	192.2	723.6		
	표준편차	165.7	395.5	543.2	306.4	335.1	443.0	42.8	247.0		
침입수림	평균	42.2	49.8	54.6	50.7	50.8	45.2		49.9		45.0
	표준편차	3.9	15.5	17.8	15.6	12.6	8.2		15.3		13.7
활입수림	평균	44.6	47.7	50.8	52.7	47.1	41.8	38.6	48.6	36.0	
	표준편차	11.4	19.6	15.8	17.9	11.6	10.7	9.9	2.1	6.8	
혼효림	평균	43.8	55.1	50.8	47.4	43.6	47.6	46.8	40.4		
	표준편차	3.1	19.3	17.4	14.0	8.1	9.0	10.5	12.8		
침입수림	평균	424.1	638.5	797.1	840.2	810.1	1034.5		239.2		925.2
	표준편차	216.3	439.0	674.6	696.7	711.0	456.7		247.8		90.8
활입수림	평균	691.6	598.7	648.4	598.7	744.9	521.3	360.3	1729.7	1047.8	
	표준편차	518.1	361.1	521.1	426.7	868.6	437.6	390.3	1031.1	366.1	
혼효림	평균	774.8	1297.2	713.6	756.6	742.1	282.8	555.1	1564.7		

표 양식
통일화
(글씨
진하기)

[제5차
국가산림자원조사
보고서] 간행물_P.93-97

행정구역	임상구분	영급구분						
		계	I영급	II영급	III영급	IV영급	V영급	VI영급
전체	계	6,164,470	160,110	466,062	1,396,294	2,261,794	1,387,726	492,484
	침입수림	2,580,629	88,613	275,489	699,796	916,340	496,123	104,268
	활입수림	1,718,916	52,006	105,961	282,897	555,417	460,965	261,670
	혼효림	1,864,925	19,491	84,612	413,601	790,037	430,638	126,546
서울특별시	계	13,657	19	146	1,747	7,984	3,366	395
	침입수림	1,370	5	38	489	748	74	16
	활입수림	7,424	6	49	481	4,577	2,068	223
	혼효림	4,863	8	59	777	2,659	1,204	156
부산광역시	계	34,488	739	1,022	7,514	23,419	1,549	245
	침입수림	14,762	477	668	3,441	9,848	240	88
	활입수림	6,527	118	168	1,065	4,267	787	122
	혼효림	13,199	144	186	3,008	9,304	522	35
대구광역시	계	48,779	253	1,777	14,927	19,618	10,890	1,314
	침입수림	20,814	38	809	10,654	7,628	1,384	301
	활입수림	5,843	201	530	999	1,934	1,802	377
	혼효림	22,122	14	438	3,274	10,056	7,704	636
인cheon광역시	계	37,612	67	937	17,662	14,717	4,071	158
	침입수림	6,756	56	190	3,194	3,044	234	38
	활입수림	16,734	11	525	9,407	4,430	2,316	45
	혼효림	14,122	0	222	5,061	7,243	1,521	75
광주광역시	계	19,301	115	387	1,367	4,703	11,790	939
	침입수림	13,003	49	318	1,246	3,735	7,475	180
	활입수림	2,786	41	64	81	266	1,803	531
	혼효림	3,512	25	5	40	702	2,512	228
대전광역시	계	29,706	507	1,106	10,142	14,607	3,243	101
	침입수림	15,308	80	800	5,940	7,281	1,198	9
	활입수림	8,676	369	182	1,601	4,731	1,718	75
	혼효림	5,722	58	124	2,601	2,595	327	17
울산광역시	계	66,479	185	1,676	4,653	27,386	22,420	10,159
	침입수림	24,979	77	1,503	3,353	11,037	6,702	2,307
	활입수림	19,503	94	58	436	5,714	8,500	4,701
	혼효림	21,997	14	115	864	10,635	7,218	3,151

행정구역	임상구분	입목지(죽립제외)						
		계	I영급	II영급	III영급	IV영급	V영급	VI영급
전	계	6,164,470	160,110	466,062	1,396,294	2,261,794	1,387,726	492,484
	침엽수림	2,580,629	88,613	275,489	699,796	916,340	496,123	104,268
	활엽수림	1,718,916	52,006	105,961	282,897	555,417	460,965	261,670
	혼효림	1,864,925	19,491	84,612	413,601	790,037	430,638	126,546
경기도	계	506,282	11,373	30,915	130,118	200,943	111,536	21,397
	침엽수림	178,383	6,892	18,558	57,769	58,168	30,788	6,208
	활엽수림	193,970	3,503	7,489	36,288	75,614	58,009	13,067
	혼효림	133,929	978	4,868	36,061	67,161	22,739	2,122
강원도	계	1,341,329	35,686	100,206	252,281	391,632	325,575	235,949
	침엽수림	442,831	25,988	60,576	115,078	128,366	77,177	35,646
	활엽수림	502,435	7,758	27,106	71,856	136,494	135,911	123,310
	혼효림	396,063	1,940	12,524	65,347	126,772	112,487	76,993
충청북도	계	474,265	17,375	44,881	139,831	178,460	81,040	12,678
	침엽수림	178,605	9,440	27,457	62,319	56,537	18,934	3,918
	활엽수림	154,616	5,411	12,986	32,967	57,733	39,018	6,501
	혼효림	141,044	2,524	4,438	44,545	64,190	23,088	2,259
충청남도	계	419,271	26,118	50,126	136,014	140,304	62,814	3,895
	침엽수림	179,089	12,333	21,888	58,577	58,296	26,562	1,433
	활엽수림	128,890	9,986	14,687	39,609	43,915	19,081	1,612
	혼효림	111,292	3,799	13,551	37,828	38,093	17,171	850
전라북도	계	434,845	14,563	21,472	53,958	163,891	154,379	26,582
	침엽수림	210,805	4,959	15,594	28,063	78,846	77,431	5,912
	활엽수림	134,506	7,399	4,537	8,932	47,507	47,668	18,463
	혼효림	89,534	2,205	1,341	16,963	37,538	29,280	2,207
전라남도	계	663,587	17,081	66,359	107,635	263,825	188,591	20,096
	침엽수림	385,785	9,215	45,773	75,137	146,886	103,994	4,780
	활엽수림	133,243	5,516	15,477	15,238	47,465	36,552	12,995
	혼효림	144,559	2,350	5,109	17,260	69,474	48,045	2,321
경상북도	계	1,319,419	23,410	109,630	343,273	474,358	272,486	96,262
	침엽수림	564,298	14,013	67,297	178,877	175,347	92,164	36,600
	활엽수림	236,387	6,326	8,455	37,794	78,089	70,200	35,523
	혼효림	518,734	3,071	33,878	126,602	220,922	110,122	24,139
경상남도	계	690,482	9,614	28,887	160,344	321,171	120,025	50,441
	침엽수림	320,500	4,157	11,670	87,490	163,071	48,776	5,336
	활엽수림	136,838	4,296	11,731	21,820	38,223	25,775	34,993
	혼효림	233,144	1,161	5,486	51,034	119,877	45,474	10,112
제주특별자치도	계	64,968	3,005	6,535	14,828	14,776	13,951	11,873
	침엽수림	23,341	834	2,350	8,169	7,502	2,990	1,496
	활엽수림	30,538	971	1,917	4,323	4,458	9,737	9,132
	혼효림	11,089	1,200	2,268	2,336	2,816	1,224	1,245

행정구역	임상구분	입목지			
		계	II영급	III영급	IV영급
전	계	800,025,299	26,672,414	157,315,851	306,879,687
	침엽수림	336,337,314	17,126,687	83,607,277	131,883,591
	활엽수림	215,318,806	4,760,994	27,994,155	68,893,463
	혼효림	248,369,179	4,784,733	45,714,419	106,102,633
서울특별시	계	1,740,270	7,642	165,630	1,039,110
	침엽수림	173,001	2,553	58,244	98,262
	활엽수림	941,328	2,175	36,728	582,671
	혼효림	625,941	2,914	70,658	358,177
부산광역시	계	4,964,802	88,107	953,267	3,614,887
	침엽수림	2,178,646	61,308	452,055	1,603,185
	활엽수림	887,223	11,863	124,466	600,055
	혼효림	1,898,933	14,936	376,746	1,411,647
계	6,491,914	96,647	1,751,502	2,686,536	

[표 5-1]. 기본계획구별 산림(입목지/무림목지) 면적

기본계획구	산림면적 (Forest Area)	
	전체 (A_p)	입목지 ($A_{s,p}$)
전국	6,368,843	6,171,509 (96.90%)
서울특별시	15,719 (0.25%)	13,657 (86.88%)
부산광역시	35,786 (0.56%)	34,493 (96.39%)
대구광역시	48,974 (0.77%)	48,779 (99.60%)
인천광역시	40,427 (0.63%)	37,612 (93.04%)
광주광역시	19,667 (0.31%)	19,428 (98.78%)
대전광역시	30,175 (0.47%)	29,706 (98.45%)
울산광역시	68,917 (1.08%)	66,497 (96.49%)
경기도	526,985 (8.27%)	506,282 (96.07%)

나. 이용자 편의사항 점검

이용자의 편의성 측면에서 본 통계는 다양한 방법으로 다양한 채널에서 통계를 제공하고 있어 이용자들의 접근성 및 편의성은 높은 편이다<표 40>.

<표 40> 이용자 편의사항 점검결과

(단위: 건)

분야	유	무	해당없음
· 이용자를 위하여(7항목)	5	1	1
· 조사정보(12항목)	10	2	0
· 모집단 및 표본설계(8항목)	8	0	0
· 자료집계 및 추정(8항목)	7	1	0
합계	30	4	1

1) 이용자를 위하여

‘이용자를 위하여’에는 통계의 기호, 자료 출처, 제공 매체, 부록(참고자료) 등을 수록하고 있어 이용하는데 편리성을 제공하고 있다. 다만, 자료이용시 유의사항 등과 같은 소개 부분이 없어 ‘없음’으로 처리하였다. 소개 부분을 제공해 이용자들의 편의를 높일 필요가 있다. 제공 매체의 경우 홈페이지 주소가 보고서 본문 중에만 명시되고 있어서, 보고서 뒷표지 등에 주소를 명시하여 준다면 좀 더 이용자들에게 편의를 제공할 것이다. 통계간행물에 잠정치를 수록할 경우 잠정치의 표시 및 설명과 확정치의 공표 예정 일자를 명시하는지를 진단하는 항목은 잠정치, 확정치를 본 간행물에 수록하지 않아 ‘해당 없음’으로 처리하였다.

〈표 41〉 이용자를 위하여 세부 진단결과

진 단 항 목	보고서
1-1. 소개	없음
1-2. 부록(참고자료)	10. 관련용어
1-3. 기호	자료집 전반에 수록
1-4. 잠정치, 확정치	해당 없음
1-5. 자료 출처	4.3. 세부 분석방법
1-6. 제공 매체	2.8.5. 시스템 활용
1-7. 문의처	「의견제출·신고 또는 연락주실 곳」에 수록

2) 조사정보

조사정보에 대해서는 대부분의 자료를 조사개요에서 구체적으로 설명하고 있으나, 적용 기준 항목에 대하여, 산림의 정의와 같은 기준과 그 내역을 설명하고 있다. 통계 연혁, 작성 범위, 작성 항목, 작성 주기, 자료수집 방법, 자료수집 체계, 용어설명에 대하여 모두 수록하고 있다.

자료수집 양식 견본 항목은 ‘제6차 국가산림자원조사 및 산림의 건강·활력도 현지조사지침서’에는 수록되어 있지만 이용자 편의사항 점검대상 간행물인 ‘제5차 국가산림자원조사 보고서’에는 수록하고 있지 않아 없음으로 처리하였다. 향후 공표일정의 예고 등 공표 방법 또한 간행물에 수록하고 있지 않아 ‘없음’으로 처리하였다.

〈표 42〉 조사정보 세부 진단결과

진 단 항 목	보고서
2.1. 통계작성 목적	1.1. 국가산림자원조사의 목적
2.2. 통계 연혁	1.2. 국가산림자원조사의 연혁
2.3. 통계작성 범위	1. 국가산림자원조사
2.4. 적용 기준	2.7. 현지조사
2.5. 작성 항목	2.7.3. 현지조사항목
2.6. 작성 주기	2.3. 조사개요
2.7. 자료수집 방법	2.7. 현지조사
2.8. 자료수집 체계	2.7. 현지조사
2.9. 자료수집 양식 견본	없음
2.10. 자료수집 양식 변경 내역	2.7.4. 조사방법변경내역
2.11. 용어 설명	10. 관련용어
2.12. 공표 방법	없음

3) 모집단 및 표본설계

모집단 및 표본설계에 대해서는 목표 모집단, 조사 모집단, 표본틀, 표본설계 방법 등 8개 항목 모두 제공하고 있어, 이용자의 편의성 측면에서 높은 서비스를 제공하고 있다.

〈표 43〉 모집단 및 표본설계 세부 진단결과

진 단 항 목	보고서
3-1. 목표 모집단	국가산림자원조사
3-2. 조사 모집단	2.3. 조사개요
3-3. 모집단의 근접성	2.6. 표본설계
3-4. 표본 틀(표본조사)	2.6. 표본설계
3-5. 표본크기(표본조사)	3.1. 고정표본점 조사결과
3-6. 표본 틀의 변경(표본조사)	2.6. 표본설계
3-7. 표본 틀 요약 정보(표본조사)	2.6. 표본설계
3-8. 표본설계 방법(표본조사)	2.6. 표본설계

4) 자료집계 및 추정

마지막으로 자료집계 및 추정에 있어서는 가중치, 모수추정 방법, 표본오차 추정치에 대한 정보를 제공하고 있다. 시계열자료에서 불규칙요인을 조정하는 절차 및 방법이 있는지 진단하는 계절조정 기법 항목에 대하여, 가중이동 평균법에 대한 절차와 방법을 제공하고 있다.

표본오차, 비표본 오차, 대표도 등 통계자료에 대한 구체적인 품질수준을 제시하고 있는지 진단하는 품질수준 정보에 대하여, 구체적인 입목축적 통계 자료를 제공하고 있었다. 고정표본점 현황을 정리하여 무응답 현황과 응답자 분석을 명료하게 실시하였으며, 무응답 항목을 보완하는 대체(Imputation) 방법을 설명하고 있지 않아 자료집계 항목은 ‘없음’으로 진단하였다.

〈표 44〉 자료집계 및 추정 세부 진단결과

진 단 항 목	보고서
4-1. 가중치	4.3.5. 연년통계량의 통합
4-2. 모수추정 방법	4.3. 세부 분석방법
4-3. 표본오차 추정치 제공	4.3.5.4. 추정치의 오차산출
4-4. 계절조정 기법	4.3.5.4. 추정치의 오차산출
4-5. 품질수준 정보	5.2 입목축적
4-6. 무응답 현황	3.1. 고정표본점 조사현황
4-7. 응답자 분석	3.1. 고정표본점 조사현황
4-8. 자료집계	없음

다. 국제기구 자료제공 현황 점검결과


본 통계는 국제연합식량농업기구(FAO)에 자료가 제공되어 있다. FAO에서 제공을 요구한 항목 중 국가산림자원조사와 관련된 항목은 산림면적과 산림축적이다.

FAO에 등재된 한국의 국가산림자원조사 항목의 2000년 산림면적 수치를 비교한 결과, 제4차 전국산림자원조사(1996~2005)의 민유림(5,141,812ha)와 국유림(1,280,316ha) 합계가 FAO의 산림면적 통계 수치인 6,422,128ha와 일치하였다. 향후 Forest Resource Assessment 2015(FRA2015)에는 제5차 국가산림자원조사 보고서 결과를 이용하여 업데이트된 통계수치가 제공될 예정이다.

〈표 45〉 국제기구 요구자료 및 요구현황

자료요구 기관명	요청항목 (지표)	제공주기	최근 제공시기	관련 간행물	미제공 항목	미제공 사유	비고
FAO	산림면적, 산림축적	5년	2010년	NFI, FAOSTAT DB	-	-	-

〈표 46〉 국제기구(FAO)에 보고된 국가산림자원조사 산림면적

 Forestry Department Food and Agriculture Organization of the United Nations	Land Area and Landuse																																																											
<p style="text-align: center;">BRIEF ON NATIONAL FOREST INVENTORY NFI</p> <p style="text-align: center;">SOUTH KOREA</p> <p style="text-align: center;">Forest Resources Development Service</p> <p style="text-align: center;">Rome, June 2007</p>	<p>The total area of South Korea is 9,946,000 hectares and table 1 presents the categorisation and land use in South Korea for 1990 and 2000 (FRA 2005).</p>																																																											
	Table 1: Land area and landuse																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">National Categories</th> <th colspan="2">Area (1,000 hectares)</th> </tr> <tr> <th>1990</th> <th>2000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Forests</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> Stocked</td> <td>6,302</td> <td>6,268</td> </tr> <tr> <td> Un-stocked</td> <td>174</td> <td>154</td> </tr> <tr> <td> Sub-total</td> <td>6,476</td> <td>6,422</td> </tr> <tr> <td>Other land</td> <td>3,451</td> <td>3,524</td> </tr> <tr> <td>Total Area</td> <td>9,927</td> <td>9,946</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>(Source: FRA 2005)</small></p>	National Categories	Area (1,000 hectares)		1990	2000	Forests			Stocked	6,302	6,268	Un-stocked	174	154	Sub-total	6,476	6,422	Other land	3,451	3,524	Total Area	9,927	9,946																																				
National Categories	Area (1,000 hectares)																																																											
	1990	2000																																																										
Forests																																																												
Stocked	6,302	6,268																																																										
Un-stocked	174	154																																																										
Sub-total	6,476	6,422																																																										
Other land	3,451	3,524																																																										
Total Area	9,927	9,946																																																										
	¹ MAR-SFM Working Paper 27/ 2007																																																											
	Table 2: Area of forest of different types																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">National Classification</th> <th colspan="3">Area in ha.</th> </tr> <tr> <th>1990</th> <th>2000</th> <th>2003</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Natural Forest</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> Conifers</td> <td>3,078,827</td> <td>2,711,421</td> <td>1,508,386</td> </tr> <tr> <td> Non-conifers</td> <td>1,389,215</td> <td>1,665,550</td> <td>1,550,960</td> </tr> <tr> <td> Mixed</td> <td>1,809,717</td> <td>1,885,247</td> <td>1,876,150</td> </tr> <tr> <td> Bamboo</td> <td>7,997</td> <td>6,087</td> <td>6,099</td> </tr> <tr> <td> Un-stocked</td> <td>174,438</td> <td>153,823</td> <td>144,409</td> </tr> <tr> <td> Un-surveyed</td> <td>15,836</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td> Sub-total</td> <td>6,476,030</td> <td>6,422,128</td> <td>5,086,004</td> </tr> <tr> <td>Plantation</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> Conifers</td> <td></td> <td></td> <td>1,211,339</td> </tr> <tr> <td> Non-conifers</td> <td></td> <td></td> <td>108,989</td> </tr> <tr> <td> Sub-total</td> <td></td> <td></td> <td>1,320,328</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>6,476,030</td> <td>6,422,128</td> <td>6,406,332</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>(Source: FRA 2005)</small></p>	National Classification	Area in ha.			1990	2000	2003	Natural Forest				Conifers	3,078,827	2,711,421	1,508,386	Non-conifers	1,389,215	1,665,550	1,550,960	Mixed	1,809,717	1,885,247	1,876,150	Bamboo	7,997	6,087	6,099	Un-stocked	174,438	153,823	144,409	Un-surveyed	15,836	-	-	Sub-total	6,476,030	6,422,128	5,086,004	Plantation				Conifers			1,211,339	Non-conifers			108,989	Sub-total			1,320,328	TOTAL	6,476,030	6,422,128	6,406,332
National Classification	Area in ha.																																																											
	1990	2000	2003																																																									
Natural Forest																																																												
Conifers	3,078,827	2,711,421	1,508,386																																																									
Non-conifers	1,389,215	1,665,550	1,550,960																																																									
Mixed	1,809,717	1,885,247	1,876,150																																																									
Bamboo	7,997	6,087	6,099																																																									
Un-stocked	174,438	153,823	144,409																																																									
Un-surveyed	15,836	-	-																																																									
Sub-total	6,476,030	6,422,128	5,086,004																																																									
Plantation																																																												
Conifers			1,211,339																																																									
Non-conifers			108,989																																																									
Sub-total			1,320,328																																																									
TOTAL	6,476,030	6,422,128	6,406,332																																																									
	MAR-SFM Working Paper 27/ 2007																																																											

<표 47> 제4차 전국산림자원조사 국유림·민유림 산림면적

8 제4차 전국산림자원조사 국유림 총괄면										
3.2.2. 산림자원조사 결과										
(1) 산림면적 및 임목축적 변화 추이										
[표 1] 연도별 산림면적 추이										
단위 : ha										
구분	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
계	5,197,270	5,174,498	5,166,590	5,155,296	5,141,812	5,127,333	5,111,658	5,097,190	5,079,375	5,059,480
서울시	12,177	11,982	11,962	11,915	11,917	11,928	11,933	11,941	11,954	11,949
부산시	33,900	33,812	33,718	33,708	33,530	33,488	33,457	33,231	33,224	33,071
대구시	49,204	49,186	49,176	49,157	49,152	49,141	49,113	48,875	48,864	48,597
인천시	38,935	38,839	38,649	38,602	38,242	38,121	38,001	37,971	37,824	37,860
광주시	19,816	19,801	19,791	19,780	19,761	19,730	19,675	19,622	19,599	19,434
대전시	28,295	28,205	28,181	28,147	28,119	28,095	28,077	28,054	27,997	27,980
울산시	64,758	64,629	64,324	64,674	64,720	64,697	64,639	64,603	64,431	64,362
경기도	489,501	484,522	483,517	481,446	479,925	478,500	476,646	474,791	472,249	470,089
강원도	657,140	650,422	649,227	647,555	645,184	641,869	640,282	636,561	634,551	632,225
충청북도	436,836	435,447	434,720	433,499	432,443	430,940	428,871	427,422	425,367	422,851
충청남도	429,025	427,328	426,899	426,068	424,854	423,255	422,278	421,045	420,110	419,206
전라북도	390,280	388,431	386,996	385,173	382,168	380,372	378,818	376,975	374,237	371,440
전라남도	665,549	662,917	662,580	661,136	659,308	657,484	655,838	654,426	651,526	647,757
경상북도	1,122,638	1,121,738	1,121,858	1,120,592	1,118,556	1,118,208	1,116,192	1,115,128	1,113,266	1,111,494
경상남도	664,911	65,452	661,571	660,842	660,386	659,447	658,730	657,755	655,699	653,257
제주도	94,211	93,787	93,287	92,804	92,547	92,068	89,108	88,790	88,506	87,908

제 2 절 개선과제별 개선방안

‘국가산림자원조사’는 2006년~2010년 사이에 실시되었던 제5차 국가산림자원조사 표본점을 2011년~2015년 제6차 국가산림자원조사에서 재조사함으로써 국가통계의 기본구축을 확고히 하고 있다. 또한, 담당기관(한국임업진흥원과 국립산림과학원)의 세분화, 조사기관의 전문성과 숙련도 향상으로 본 통계의 품질수준은 높이 평가된다.

그러나 부문별 품질진단 결과, 사전예고제, 인력 확충, 마이크로 데이터 제공, 통계활용이 필요한 것으로 나타났다. 따라서 이러한 문제점들을 해결하여 국가산림자원조사의 품질을 향상시키기 위한 방안을 제시하면 다음과 같다.

1. 사전예고제 실시

가. 현황

국가산림자원조사는 전국 산림을 과학적인 방법으로 조사·평가하여 산림기본통계를 확보하고 산림자원의 변화 동태를 주기적으로 파악함으로써 지속가능한 산림경영 실천을 위한 산림기본계획 및 산림정책수립의 기초자료 제공을 목적으로 한다. 본 목적을 수행하기 위하여 국가산림자원조사의 자료는 산림청 홈페이지와 간행물을 통해 제공되고 있으며, KOSIS와 연계하여 산림 정보를 제공하고 있다.

본 통계는 국내 산림통계의 수요뿐만 아니라 FAO를 비롯하여 다양한 국제기구(OECD, UNFCCC 등)에서 지구 산림자원의 현황 및 변화를 모니터링하기 위한 기초자료이자 기후변화협약에 대응할 수 있는 온실가스인벤토리(GHG) 구축을 위해 활용된다. 국가산림자원조사는 5년 주기의 통계로 조사 시기 익

년에 발표하며, 간행물과 산림청 홈페이지에 PDF파일 형태로 제공된다.

나. 문제점

품질이 우수한 통계는 통계이용자들이 통계의 공표일정을 사전에 알 수 있도록 사전 예고제를 실시한다. 이러한 사전공표일정을 정확히 준수할수록 정시성이 높은 통계이다. 국가산림자원조사는 5년 주기의 통계를 조사 시기 익년에 발표함으로써 시의성이 비교적 우수하지만 작성기관 홈페이지 등에 통계공표 일정을 공지하는 사전예고제를 실시가 필요한 것으로 나타났다.

다. 개선방안

통계 이용자들의 편의를 돕고 정시성을 확보하기 위해 산림청 홈페이지에 국가산림자원조사 보고서의 공표일정을 미리 알리는 사전예고제가 필요하다.

2. 통계품질 향상

가. 현황

국가산림자원조사는 현장에서 다양한 조사인자가 측정되고 매년 800개씩 5년간 4000개의 전국 표본점을 조사하는 방대한 조사이다. 통계의 특성상 응답자는 사람이 아닌 산림을 대상으로 한다. 본 통계는 오차 범위를 줄이기 위해 계통추출로 확보한 고정표본점을 대상으로 실시하고 있으며, 모든 표본점에 대하여 현지조사를 통하여 자료를 수집하고 있다. 제6차 국가산림자원조사(2011년~2015년)에서는 5년 주기로 조사된 표본을 재조사하는 방법으로 실시되고 있다.

국가산림자원조사 품질향상을 위하여 조사기관은 조사결과의 정확도 향상을 위해 조사원이 입력한 데이터에 대하여 검수를 실시하고 있으며 주관기관에서는 현장 점검 및 감리를 수행하여 조사된 자료의 정확성을 더욱 높이고 있다. 또한, 자료수집의 정확성을 높이기 위해 세미나와 관련기관 및 전문가의 의견을 수렴하고 있으며, 현지조사 지침서에 의거하여 조사를 실시하고 있다.

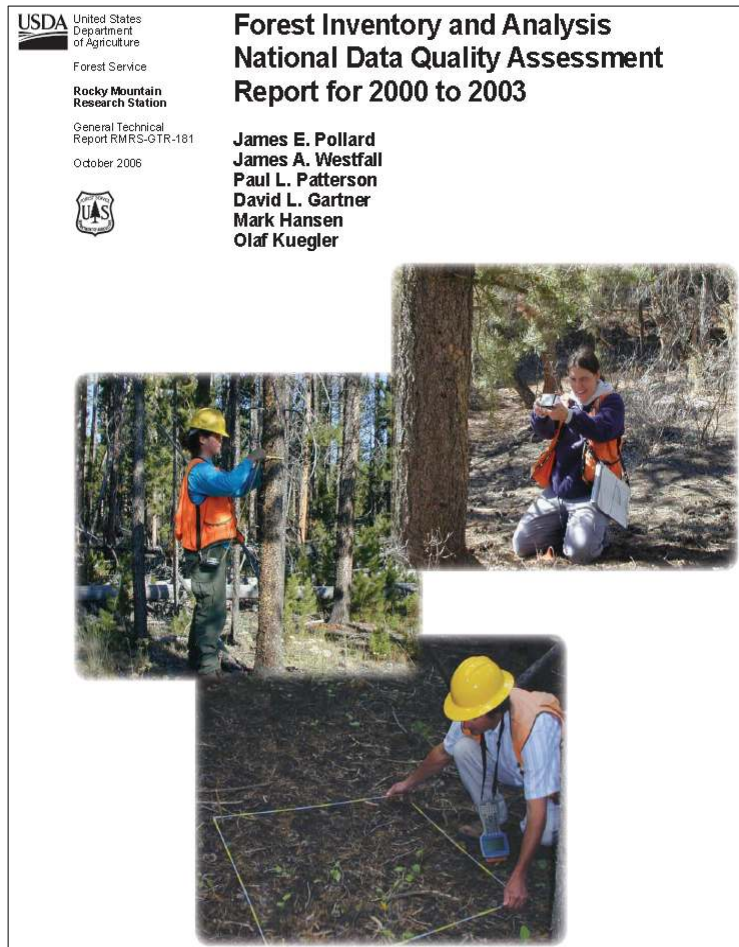
나. 문제점

국가산림자원조사는 현재 자체검증 및 감리를 통하여 통계품질 향상을 위해 노력하고 있지만 산림자원조사 특성상 자료 수집에 어려움과 고도의 전문성이 요구되기 때문에 세부적으로 산림조사인자에 대한 허용오차 기준과 더불어 자체 검증 및 감리에 대한 구체적인 품질진단 향상방안이 필요하다.

다. 개선방안

정확성은 측정하고자 하는 모집단의 특성이나 크기를 얼마나 근사하게 측정했는가를 말하며, 대부분의 통계는 알 수 없는 참값을 추정하게 된다. 참값과 추정된 값의 차이인 오차가 작을수록 정확성이 높은 통계가 된다. 국가산림자원조사는 조사통계로써 포괄범위, 표본추출, 응답 및 무응답, 작성 과정 등에 의해서 오차가 발생할 수 있다.

따라서 외국의 사례를 검토하여 조사인자의 측정오차를 줄이고 통계품질 향상을 위한 품질보증/품질관리(Quality Assurance/Quality Control)에 대한 연구가 지속적으로 필요하다.



<그림 15> 미국의 국가산림자원조사 QA/QC 보고서

3. 인력 확충

가. 현황

산림청 정보통계담당관실에서 기획 및 업무관리를 실시하지만 11명 중 2명이 10개의 산림청 승인통계 중 6개의 승인통계를 생산, 관리(2개 행정조사, 4개 용역조사)한다. 또한, 산림청 업무를 병행하고 있어 담당 업무량이 과도한 실정이다. 주관기관인 한국임업진흥원의 인력 또한 산림통계 분석 및 기획

업무를 1인과 사업관리, 입력자료 검수 및 품질관리 업무를 다른 1인으로 총 2명으로 구성되어 방대한 국가산림자원조사 자료를 분석하는데 열악한 환경을 갖고 있다.

나. 문제점

산림청의 통계담당 인력의 경우 1인이 담당하는 생산통계량이 3종으로서 우리나라 국가기관 통계기관 중에서 가장 많은 업무를 수행 중에 있으며, 통계품질관리를 위한 전담인력은 배치되어 있지 않는 실정이다. 또한 과중한 업무로 인하여 통계교육 이수 실적(최근 3년간)이 매우 낮아 지속적인 통계교육을 통한 전문성 강화가 필요하다. 한국임업진흥원에서도 2인이 방대한 국가산림자원조사 자료를 분석 및 관리하고 있어 과중한 업무를 수행하고 있는 실정이다.

다. 개선방안

산림청 정보통계담당관실에 업무량 조절 및 추가적인 데이터 처리, 분석 등을 위한 부족한 인원 충원이 필요하다고 판단된다. 산림청 정보통계담당관실에 필요한 인력 충원 방안으로는 최소 중소기업청과 특허청 수준의 담당 인원(1인 1종 생산통계담당)을 배치하는 것이 필요하다. 특히 통계경력이 있는 통계전문공무원을 충원하여 통계분석 및 활용능력이 가능하도록 해야 한다. 또한 주관기관인 한국임업진흥원에도 원활한 산림통계 분석을 위해 인력 보강이 필요하다고 판단된다.

〈표 48〉 국가기관 통계업무 담당 조직 현황

기관명	조직명	담당인원 (A)	생산통계(승인통계)			1인당 생산통계	
			계 (B)	통계부서 (C)	사업부서	계 (B/A)	통계부서 (C/A)
보건복지부	정책통계 담당관실	8	41	6	35	5.1	0.8
국토해양부	정보화통계 담당관실	2	41	0	41	20.5	0
문화체육 관광부	정보통계 담당관실	2	19	0	19	9.5	0
환경부	기획정보화 담당관실	2	19	1	18	9.5	0.5
고용노동부	노동시장 분석과	19	17	6	11	0.9	0.3
농림수산 식품부	정보통계 담당관실	3	16	1	15	5.3	0.3
산림청	정보통계 담당관실	2	10	6	4	5	3
중소기업청	규제영향 평가과	2	8	2	6	4	1
식품의약품 안전청	통상통계 담당관	3	3	0	3	1	0
기상청	기상자원과	6	3	1	2	0.5	0.2
관세청	통관기획과	3	2	2	0	0.7	0.7
특허청	정보기획과	2	2	2	0	1	1
국세청	통계기획팀	6	1	1	0	0.2	0.2
문화재청	정책총괄과	2	1	1	0	0.5	0.5

4. 마이크로데이터 제공

가. 현황

품질이 우수한 통계는 제공되는 통계에 대한 이해를 돕기 위해 다양한 매체를 통해 통계를 작성하는 과정, 자료이용방법, 마이크로데이터 이용방법, 통계 이용 상의 조언 등에 대한 충분한 설명 자료를 제공해야 한다.

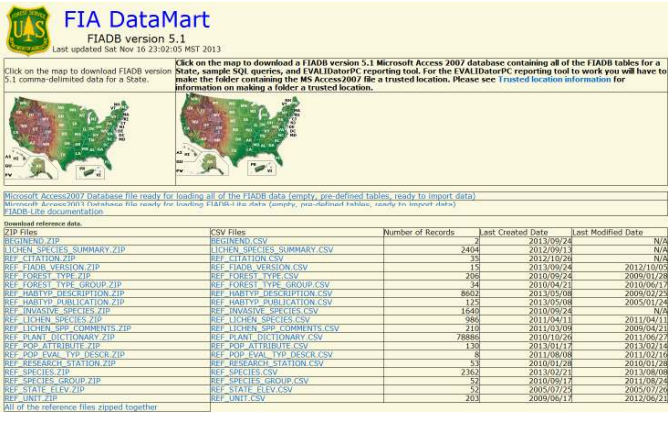
제5차 국가산림자원조사 보고서는 산림청 홈페이지와 간행물을 통하여 자료를 제공하고 있으며 KOSIS와 연계하여 산림면적, 임목축적, 단위면적당 임목축적 등을 제공하고 있다.

나. 문제점

품질이 우수한 통계는 통계자료의 DB화, 간행물 및 보도자료를 홈페이지에 게시하는 등 다양한 방법으로 통계자료를 제공하고, 자료를 쉽게 찾을 수 있도록 검색기능을 제공한다. 하지만, 국가산림자원조사는 국가통계임에도 불구하고 마이크로데이터서비스시스템(MDSS)에서 지원하고 있지 않다.

다. 개선방안

외국의 사례를 검토하여 이용자가 통계자료에 쉽게 접근할 수 있는 정보제공 방안으로써 국가통계인 국가산림자원조사는 마이크로데이터 제공에 대한 프로세스와 매뉴얼 구축 및 보급이 필요하다.



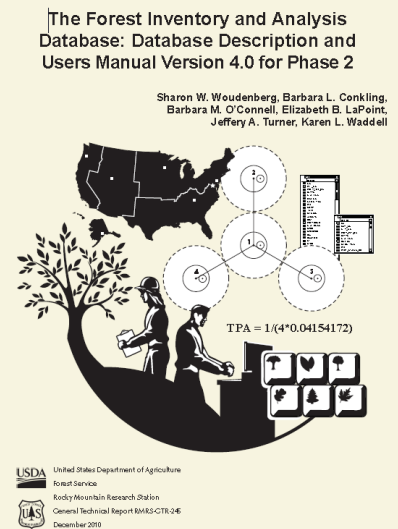
FIA DataMart
FIADB version 5.1
Last updated Sat Nov 19 23:02:05 MST 2011

Click on the map to download a FIADB version 5.1 Microsoft Access 2007 database containing all of the FIADB tables for a State, sample SQL queries, and EVALDatorPC reporting tool. For the EVALDatorPC reporting tool to work you will have to make the folder containing the MS Access2007 file a trusted location. Please see: Trusted location information for information on making a folder a trusted location.

Microsoft Access2007 Database file ready for loading all of the FIADB data (empty, pre-defined tables, ready to import data)
Microsoft Access2007 Database file ready for loading FIADB data (empty, pre-defined tables, ready to import data)
FIADB user documentation

ZIP Files	CSV Files	Number of Records	Last Created Date	Last Modified Date
REGINFO.ZIP	REGINFO.CSV	7	2013/09/24	N/A
LICHEN_SPECIES_SUMMARY.ZIP	LICHEN_SPECIES_SUMMARY.CSV	2404	2012/09/13	N/A
REF_CITATION.ZIP	REF_CITATION.CSV	30	2012/10/24	N/A
REF_FIADB_VERSION.ZIP	REF_FIADB_VERSION.CSV	15	2013/09/24	2012/10/05
REF_FOREST_TYP.ZIP	REF_FOREST_TYP.CSV	206	2010/09/24	2008/01/28
REF_FOREST_TYP_GROUP.ZIP	REF_FOREST_TYP_GROUP.CSV	34	2010/04/23	2010/06/17
REF_HABITAT_CHARACTER.ZIP	REF_HABITAT_CHARACTER.CSV	8660	2013/05/08	2009/02/24
REF_HABITAT_PUBLICATION.ZIP	REF_HABITAT_PUBLICATION.CSV	125	2013/05/08	2005/01/24
REF_INVASIVE_SPECIES.ZIP	REF_INVASIVE_SPECIES.CSV	1645	2010/09/24	N/A
REF_LICHEN_SPECIES.ZIP	REF_LICHEN_SPECIES.CSV	986	2011/04/11	2011/04/11
REF_LICHEN_SPP_COMMENTS.ZIP	REF_LICHEN_SPP_COMMENTS.CSV	210	2011/03/09	2009/04/23
REF_PLANT_DISTORNS.ZIP	REF_PLANT_DISTORNS.CSV	76866	2010/10/05	2011/06/27
REF_POP_ATTRIBUTE.ZIP	REF_POP_ATTRIBUTE.CSV	130	2013/01/17	2013/02/14
REF_POP_ZNA_VOP_BORER.ZIP	REF_POP_ZNA_VOP_BORER.CSV	8	2011/08/08	2011/01/16
REF_RESEARCH_STATION.ZIP	REF_RESEARCH_STATION.CSV	53	2010/01/28	2010/01/28
REF_SPECIES.ZIP	REF_SPECIES.CSV	2361	2013/02/11	2013/08/06
REF_SPECIES_GROUP.ZIP	REF_SPECIES_GROUP.CSV	52	2010/09/13	2011/08/24
REF_STATE_SLEV.ZIP	REF_STATE_SLEV.CSV	57	2005/07/26	2005/07/26
REF_UNIV.ZIP	REF_UNIV.CSV	203	2009/06/13	2012/06/23

All of the reference files zipped together



The Forest Inventory and Analysis Database: Database Description and Users Manual Version 4.0 for Phase 2

Sharon W. Woudenberg, Barbara L. Conkling,
Barbara M. O'Connell, Elizabeth B. LaPoint,
Jeffery A. Turner, Karen L. Waddell

TPA = 1/(4*0.04154172)

USDA United States Department of Agriculture
Forest Service
Kodj Mountain Research Station
General Technical Report MARS-GTR-246
December 2010

〈그림 16〉 미국의 국가산림자원조사 마이크로데이터 자료제공 및 매뉴얼

5. 통계활용성 증대

가. 현황

국가산림자원조사는 산림기본계획 및 산림정책수립을 위한 산림기본통계 및 산림자원통계에 기초 자료로서 제공되고 있으며, 본 통계를 활용하여 현재 2015년도 국가산림보고서(FRA-2015) 제출을 위한 통계작성이 추진되고 있다. 또한, 최근 FAO에서 세계산림자원평가를 위하여 5년 주기로 각 국가별 산림통계를 요구하여 국가산림보고서 작성을 위한 기초 자료로 활용되고 있다.

나. 문제점

국가산림자원조사는 간행물과 홈페이지를 통해 요약된 통계자료 형태로 일부 항목에 대하여 제공하고 있으며, 많은 이용자들이 직·간접적으로 이용하는 통계이다. 하지만, 본 통계는 관련 연구 수행의 기초자료로써 유용하게 활용될 수 있는 다양한 서비스 제공 형태가 부족하다. 즉, 국가산림자원조사의 원데이터 공개 범위 제한으로 인해 통계 활용이 널리 이루어지고 있지 않아 다양한 의견 수렴을 통하여 자료공개의 기회가 필요한 것으로 나타났다.

다. 개선방안

통계이용자에게 의미 있고 유용한 통계를 작성·제공하여 국가산림자원조사를 쉽게 이해할 수 있는 서비스 제공이 필요하다. 구체적인 방안으로 공청회를 활성화하고 산림자원조사 통계경진대회를 개최하여 통계 활용을 증대시킬 필요가 있다.

6. 국가산림자원조사 단기·중장기 개선과제

위의 통계품질 향상을 위한 개선방안을 토대로 국가산림자원조사 단기·중장기 개선과제를 정리하면 다음과 같다.

〈표 49〉 국가산림자원조사 단기/중·장기 개선과제

구분	개선과제	실행방법	기대효과	예상 문제점
단기	사전예고제 실시	홈페이지에 사전 공표를 실시	· 통계적 시의성 확보	없음
	통계품질 향상	지속적인 연구를 통한 QA/QC(품질보증/품질관리) 마련	· 양질의 통계 구축 실현	없음
중·장기	인력확충	작성기관(산림청)의 통계전문공무원 배치와 주관기관(임업진흥원)에 산림통계 업무를 위한 인력 보강	· 담당공무원의 과다 업무량 축소 · 이용자에게 통계 서비스 제공 · 주관기관의 통계 분석 능력 배양 및 통계 업무 수행 향상	· 예산 추가 확보 · 기관 내 부서 간의 협의 필요
	마이크로 데이터 제공	마이크로데이터 제공에 대한 프로세스와 매뉴얼 구축 및 보급	· 통계의 활용 범위 증대	없음
	통계활용성 증대	산림자원조사 통계 경진대회, 공청회 등 홍보	· 통계의 활용 범위 증대	없음

제 3 장 개선지원

제 1 절 부문별 개선지원

부문별 개선지원에서는 인력 확충 지원방안과 통계활용성 지원방안에 대하여 구체적으로 품질향상을 위한 방안을 제시하고자 한다.

1. 인력 확충 지원방안

국가산림자원조사의 개선과제 중 인력확충 문제를 해결하기 위하여 국가공무원 민간경력자 채용이 필요하다. 국가산림자원조사의 인력확충 개선방안으로 계약직 공무원 채용을 통해 담당공무원의 과도한 업무량을 조절하여 전문적 통계활용 및 분석 능력을 통하여 질 높은 통계 서비스를 제공할 수 있을 것으로 기대된다. 타 정부기관의 통계관련 계약직 공무원 채용선발은 서류전형, 면접시험을 통해 이루어지며, 채용사례는 다음과 같다.

가. 보건복지부의 통계 공무원 채용 사례

2006년 보건복지부에서 채용 공고한 계약직 공무원 중 통계 분야의 자격요건은 통계학 학위를 가진 자로써 보건복지 분야 3년 이상 경험이 있는 자로서 담당 직무는 보건복지통계 조사 및 지표를 개발하고 보건복지 통계업무를 기획·조정하고 있다. 세부적인 내용은 다음과 같다.

〈표 50〉 2006년 보건복지부 계약직 공무원 예정직급 및 선발예정인원

직급	분야	인원	자격요건
계		6명	5급: 행정3, 보건2, 6급: 행정1
행정 사무관	법무행정	1명	변호사자격증 소지자
	통계	1명	통계학 박사학위 소지자로 보건복지분야 3년이상 유 경험자
	교육 및 인력개발	1명	교육학, 경제학, 행정학 분야 박사학위 소지자 ※ HRD분야 유경험자 우대
보건 사무관	국민건강 증진분야	1명	의사면허 취득 후 관련분야 근무·연구 경력 2년 이상인자
	혈액안전 관리	1명	
행정 주사	국민연금	1명	공인회계사 자격증 소지자

〈표 51〉 2006년 보건복지부 계약직 공무원 분야별 주요업무

직급	분야	담당직무
행정 사무관	법무행정	의료관련 법령사항, WTO/DDA 의료시장 개방관련 정책 외국인 진료병원 지정기준 등 마련
	통계	보건복지통계 조사 및 지표개발, 보건복지 통계업무 기획 및 조정
보건 사무관	교육 및 인력개발	보건복지 중장기 교육계획 수립, 공무원 경력개발에 관련업 무, 직급별 역량개발교육 추진 등
	국민건강증진 분야	주민건강증진세부계획수립 추진, 보건소 건강증진 및 방문보 건관련사업, 보건교육, 정보관리, 홍보 및 영양사업 등
행정 주사	혈액안전관리	혈액안전관리 정책수립 추진, 특정수혈 부작용 조사 및 보상 정책 추진 등
	국민연금	국민연금기금 회계 및 결산관련 정책수립 등

나. 고용노동부의 통계 공무원 채용 사례

2013년 고용노동부에서 채용 공고한 통계 담당 계약직 공무원의 자격요건은 통계 분야 학위 소지자 및 실무경력자이며, 근무예정부서는 고용정책실 노동시장분석과이며 담당 업무는 고용동향, 조사통계 및 행정통계, 그리고 이슈를 분석하는 것이다. 본 계약직 공무원 채용은 국가공무원법 제28조제2항, 공무원임용령 제16조제3항, 공무원임용시험령 제27조제3항과 같은 근거 법령이 있는 것으로 나타났다.

<표 52> 2013년 고용노동부 계약직 공무원 선발인원 및 담당업무

임용예정 기관	근무예정부서	임용예정직급	선발예정 인원	담당예정업무
고용 노동부	고용정책실 노동시장분석과	일반계약직 5호	1명	<ul style="list-style-type: none"> ■ 고용동향 분석 ■ 조사통계 및 행정통계 분석 ■ 이슈분석

<표 53> 2013년 고용노동부 계약직 공무원 채용 자격조건

구분	자격기준	비고
일반 계약직 5호	<ol style="list-style-type: none"> 1. 통계학 또는 사회학 박사학위 소지자 2. 통계학 또는 사회학 석사학위 취득후 1년 이상 관련분야 실무경력자 3. 통계학 또는 사회학 학사학위 취득후 3년 이상 관련분야 실무경력자 4. 학사학위 취득후 5년 이상 실무경력자 5. 관련분야 8년 이상 실무경력자 6. 6급 또는 6급상당 이상의 공무원으로 2년 이상 관련분야 실무경력자 	관련 분야 : 통계학/사회학

다. 문화관광부의 통계 공무원 채용 사례

2007년 문화관광부에서 채용 공고한 통계 담당 계약직 공무원의 자격요건은 통계 분야 학위 소지자 및 실무 경력자이며, 담당직무는 문화관광부 통계업무의 종합 조정 및 자체통계 품질진단, 통계이용, 유사중복 통계 정비 관련 업무 등을 수행한다.

<표 54> 2007년 문화관광부 계약직 공무원 채용예정 직급 및 담당업무

직급	인원	담당직무
일반계약직 5호 (통계담당)	1명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 문화관광부 통계업무의 종합 조정 및 자체통계 품질진단 ○ 소관 통계의 작성·보급 및 이용에 관한 사항 ○ 문화관광부 통계업무 기획 및 개선, 중장기 통계 발전방안의 수립·시행 ○ 소관 통계관련 인프라 확충 및 유사중복 통계 정비 관련 업무 등

<표 55> 2007년 문화관광부 계약직 공무원 채용 자격요건

임용자격	관련학과	관련분야
<ol style="list-style-type: none"> 1. 관련분야 박사학위 소지자 2. 관련분야 석사학위 취득 후 1년이상 관련분야 실무경력자 3. 관련분야 학사학위 취득 후 3년이상 관련분야 실무경력자 4. 학사학위 취득 후 5년이상 관련분야 실무경력자 5. 8년이상 관련분야 실무경력자 6. 6급 또는 6급상당 이상의 공무원으로 2년이상 관련분야 실무경력자 	통계학과 수학과 정보처리학과 및 인접 관련학과의 통계 전공	국가기관, 지방자치단체, 법인 및 기업체에서의 통계 관련 업무

라. 타 정부기관 사례를 통한 국가산림자원조사 통계 공무원 채용안

보건복지부, 고용노동부, 문화관광부의 통계 계약직 공무원 채용 사례를 살펴본 결과, 해당 정부기관 통계의 중요성을 인지하여 통계 공무원 채용이 시행되고 있다. 본 사례들을 참고하여 산림청 정보통계담당관실에서도 통계 계약직 공무원 채용을 통해 통계 업무의 선진화가 필요하다.

2. 통계 활용성 지원방안

국가산림자원조사의 통계 활용을 위해 산림자원조사 통계 경진대회를 제시하였다. 타 정부기관의 통계활용대회를 참조해 본 결과 통계청의 우수사례는 다음과 같다.

가. 통계청 전국학생통계활용대회

1) 통계청 전국학생통계활용대회의 목적

미래사회의 주인공인 학생들에게 통계에 대한 흥미와 관심을 갖도록 하여 학생들이 자료 수집 및 분석에 직접 참여하여 통계활용능력을 제고하고, 학생들의 창의력을 개발하고 탐구심과 커뮤니케이션 능력을 길러주는 것이 활용대회의 목적이다.

2) 통계청 전국학생통계활용대회의 연혁

전국학생통계활용대회의 연혁을 요약하면 다음과 같다.

<표 56> 통계청 전국학생통계활용대회 연혁 요약

- 1999년 7월 : 전국 어린이통계경진대회 실시
- 2003년 6월 : 전국 중학생통계경진대회 실시
- 2008년 1월 : 주무부서 변경(기획조정관실 → 통계교육원)
- 2008년 6월 : 통계활용대회로 명칭 변경
- 2012년 1월 : 주무부서 변경(통계교육원 → 통계정책과)
- 2012년 7월 : 대회 운영방식 변경
(시험 채점 → 통계포스터 심사)

2012년부터 통계활용대회가 교육과학기술부 ‘수학교육 선진화 방안(’ 12.1.10.) ‘에 맞춰 지금까지 문제풀이 방식에서 통계포스터 출품 방식으로 새롭게 태어납니다.

< 수학교육 선진화 방안(’ 12.1.10)의 주요 내용 >

- * 생각하는 힘을 키우는 수학, 쉽게 이해하고 재미있게 배우는 수학,
더불어 함께하는 수학의 구현
- * 문제풀이 위주로 배우던 수학을 실생활 수학과 통합교과를 통한
스토리텔링 수학으로 전환

3) 통계청 전국학생통계활용대회 운영 방향

전국학생통계활용대회는 입시·사교육 중심의 교육 문화 탈피하고 단순 암기 지식측정에서 벗어나 탐구적인 통계 사고 활성화하는 방향으로 대회 운영방식을 변경하였다. 이를 통해 평가 중심에서 연구·분석·발표 중심 체계로 전환되어 창의력, 문제해결능력을 중점에 둔 통계포스터 경진대회를 개최하였다.

통계청에서 정의하는 통계포스터는 주제를 선정하고 그 탐구(분석)결과를 정리하여 한 장의 포스터로 완성하는 것이다. 통계포스터는 한 장에 주제,

문제제기, 문제해결방법(탐구방법), 통계분석결과, 논의 사항, 결론 등을 포함해야 한다.

주제 선정 영역 및 진행 절차는 다음과 같다.

<표 57> 통계청 전국학생통계활용대회 주제 영역 및 설명

주제 영역	설명
생활 I	일상 가정생활에서 연구할 가치가 있는 주제
생활 II	일상 가정생활 밖에서 연구할 가치가 있는 주제
학습	학생들의 학습 영역을 응용한 주제
과학·환경	과학, 환경 분야에서 실험 혹은 연구할 가치가 있는 주제
공시 자료 응용	센서스엡스쿨, 통계청 공시자료, 신문자료 등을 활용한 연구
기타	기타 연구자가 궁금하고 알고 싶은 분야

* 주제 선정은 자유이며 주제 선정영역은 예시자료로 편의상 구분하였음



<그림 17> 통계청 전국학생통계활용대회 진행 절차

4) 통계청 전국학생통계활용대회 포스터 예시

통계포스터는 하나 이상의 연관된 그래프를 사용해 자료를 요약하고, 여러 관점에서 문제에 접근하는 과정에서 문제의 해답을 찾고, 자료를 분석한 것을 시각적으로 보여주는 자료이다. 문제해결과정에서 통계가 반드시 사용되어야 한다는 장점과 논리적인 흐름을 따라가면서 한눈에 내용을 확인할 수

있도록 시각적으로 표현한다는 장점이 있다. 통계 포스터 발표대회를 통해 학생들의 창의력, 탐구력, 논리 전개의 타당성을 종합 평가할 수 있다.

〈표 58〉 통계포스터 발표대회 예시



나. 국가산림자원조사 자료를 이용한 산림통계경진대회

통계청의 전국학생통계활용대회 사례를 참조하여, 국가산림자원조사 데이터를 이용하여 산림자원자료를 이용한 분야에 통계경진대회를 개최하여 통계의 활용성을 증대시킬 수 있다. 구체적인 산림통계경진대회 예시는 다음과 같다.

1) 제1회 전국산림통계경진대회 개최

가) 목적

- 초·중 학생들이 직접 산림자료 수집 및 분석에 참여함으로써 산림통계에 대한 관심과 문제해결 능력을 길러줌
- 산림통계포스터를 만드는 과정을 통해 올바르게 산림통계자료를 만드는

방법, 산림통계자료를 보는 방법, 활용하는 방법의 향상

- 산림자료를 수집·처리·분석하는 산림통계능력, 결과를 논리적으로 표현하는 국어능력, 포스터의 레이아웃이나 색감 등으로 표현하는 미술능력 등의 융합 복합 능력 향상
- 산림통계포스터의 제작을 통해 국내 산림에 대해 관심을 가지고 객관적으로 판단하는 능력 향상

나) 실시기관

- 주 최 : 산림청
- 주 관 : 한국임업진흥원
- 후 원 : 교육부 및 17개 시·도교육청

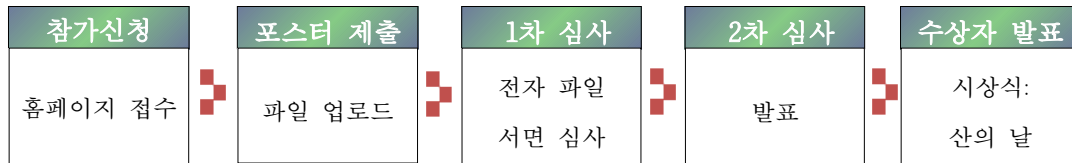
다) 참가대상

- 전국 초등학교 4 ~ 6학년에 재학생
- 전국 중학교·고등학교 재학생

라) 참가방법

- 학생들이 직접 기획·연구·제작한 통계포스터 출품
- 팀 단위로 출품하며 1팀당 1작품 출품
 - 1 ~ 3명의 같은 학교 소속 학생들로 팀을 구성(1인 가능)
 - 지도교사는 여러팀 지도가능, 학생은 1팀에만 소속
- 팀원 및 지도교사는 모두 동일 학교 소속을 원칙으로 함

마) 대회 주요 일정



〈그림 18〉 산림통계경진대회 진행절차(예시)

※ 주요 공지사항은 산림청 홈페이지(<http://www.forest.go.kr>)에 게시

* 문의처 : 담당자 000 주무관

TEL. 042-481-0000(내선 000)

FAX. 042-481-0000

〈표 59〉 산림통계포스터 제출방법

구분	항목
포스터 규격	① A1(594x841mm, A4 8장 크기) 크기 ② 가로세로 양 방향 가능 ③ 시력 1.0 기준으로 2미터 거리에서도 읽을 수 있어야 함 (내용 설명에 12pt 미만의 폰트는 사용을 지양할 것을 권함)
주제	① 산림자원: 산림면적, 산림축적, 산림의 나이, 주요수종의 면적 및 축적, 종다양성, 멸종·희귀 식물의 변화 등 ② 산림보호: 산불 방지, 병해충 방제, 산사태 방지, 야생동물 보호 ③ 산림이용: 휴양림 이용실태, 임산물 이용실태, 산림을 이용한 지역축제 ④ 기타: 산림청의 공시자료, 신문자료 등
내용	① 학생들이 직접 선정한 주제를 토대로 기획하고 연구하여 만들어진 성과물 ② 그래프와 자료에 대한 서술 및 요약이 포함되어야 함 ③ 보는 이가 다른 부연설명 없이 통계포스터만으로 내용을 이해할 수 있도록 작성

제출형식	<p>① 1차 심사 : JPG, PNG, HWP, PDF, PPT 등 파일로 제출</p> <p>② 실제 제작한 통계포스터를 사진촬영 등을 통해 이미지 파일로 변환하여 제출</p> <p>- 파일 최대 크기는 5MB 미만</p> <p>* 가능한 최대 해상도로 촬영(800만 화소 이상)</p> <p>- 필요한 경우 부분 촬영을 하여 1장으로 합치는 것도 가능</p> <p>③ 통계포스터를 손으로 그리지 않고 컴퓨터를 이용해 파워포인트 등의 프레젠테이션 파일로 제작하여 제출도 가능함</p> <p>④ 2차심사에 참여하는 학생에 한해서만 실물 통계포스터를 접수함</p>
주의사항	<p>① 심사의 공정성을 위해 통계포스터 상에 지역 등의 표기외에 학교명, 학생명 등 학생을 규정지을 수 있는 정보는 기입할 수 없음 (기입 시 실격 처리)</p> <p>② 통계포스터는 지도교사의 지도하에 기획에서 제작까지 학생스스로가 주도적으로 작성해야함.</p> <p>③ 통계포스터는 한 면만을 사용하여 2D 형태로 제작. 두께가 5mm가 넘는 입체물체 사용 불가하며 접는 형태나 펼치는 형태도 불가능. 일반적인 포스터 형태로 작성</p>

제 2 절 통계 활용사례

‘국가산림자원조사’는 산림기본계획 및 산림정책수립을 위한 산림기본통계 및 산림자원통계를 위한 기초 자료 제공과 국제기구/협약(FAO, SFM, UNFCCC) 등의 국제적으로 요구되는 국가산림보고서 작성을 위한 기초 자료로 활용된다. 산림기본통계는 산림면적과 임목축적을 대상으로 임상/영급/소관/지종 등으로 세분되어 작성되어 산림정책 방향 결정을 위한 기초자료로 활용되고 있으며, 2010년까지는 매년 공표되었으나, 국가산림자원조사 조사체계 개편에 따라 5년 주기 공표로 전환되어 2010년 기준 통계가 5년 동안 유지된다. 또한, 국가산림자원조사에 의한 산림면적과 임목축적은 산림 바이오매스 산출 및 격년주기로 작성되는 산림부문 국가온실가스 인벤토리 보고서의 탄소저장량/흡수량 평가를 위한 주요 활동자료로 활용되고 있다. 또한, FAO에서는 세계산림자원평가를 위하여 5년 주기로 각 국가별 산림통계를 요구하고 있으며, 현재 2015년도 국가산림보고서(FRA-2015) 제출을 위한 통계작성이 추진되고 있다.

‘산림의 건강·활력도 조사’는 산림건강성을 진단·평가하여 건강한 산림생태계를 지속적으로 유지할 필요성이 대두되고 있다. 이에 따라 산림보호법 제19조(2010.10.)에 의거 5년 주기 ‘산림의 건강·활력 진단·평가’를 위해 국가산림조사와 통합되어 실시되고 있다. 다만, ‘산림의 건강·활력도 조사’는 산림생태계의 질적인 건강성을 진단·평가하는 것이 목적으로 양적인 통계적 접근은 어렵다.

이에 따라 본 통계는 국제 수준의 국가산림환경 통계자료를 생산하며, 국가단위의 산림환경조사 데이터 확보를 통한 산림정책 수립과 국내외 연구 활용, 국제수준의 장기적 산림생태계 구조와 서비스기능, 모니터링 체계 구축 및 네트워크 활성화에 기여하고 있다.

국가산림자원조사 및 산림 건강 활력도의 조사항목별 구체적 활용방안은

다음과 같다.

〈표 60〉 국가산림자원조사 및 산림 건강 활력도 조사항목별 활용방안

조사항목		조사항목 선정근거
일반현황조사		조사표본점에 대한 일반 및 임분의 종합적인 현황 파악
임분현황조사		
임목 조사표	흉고직경	모든 인자들의 종합적인 영향을 파악할 수 있는 수목건강 지표
	수고	
	지하고	
	수관활력도	개체와 임분 특성을 가장 잘 나타내는 건강성 지표
	수관급	
	형질급	수목의 지지역할과 양분이동 통로의 역할을 하는 줄기의 상태는 생장에 영향을 미치는 수목건강 지표
	임 목 결합	
	입목위치정보 (거리, 방위각)	
치수조사		임분 발달 및 천이경향을 평가할 수 있는 식생건강 지표
별근/고사목 조사		식생건강 지표 ▶ 별근 및 고사목 부후도 : 숲의 생산성 및 산림생물종의 서식환경을 파악할 수 있는 지표 ▶ 고사목 직경 : 산림건강성 상태를 직접적으로 나타낼 수 있는 지표(생목대비 고사목 직경생장 비율에 활용)
산림식생조사		산림식생의 구조 및 천이단계, 생태적 지위 등을 평가할 수 있는 식생건강 지표
토양특성조사		▶ 임상층(낙엽층, 분해/부후층) : 탄소저장, 야생동물서식지, 양료순환 등 역할을 평가할 수 있는 지표 ▶ 토양 물리성 : 토양내 양분이동 및 성장범위에 영향을 미치는 토양건강지표 ▶ 토양 화학성 : 수목의 생육기반이며 생태계내 물질순환 및 저장역할을 하는 토양의 화학적 상태는 현재 및 잠재적인 수목의 건강성을 진단할 수 있는 지표

현재 ‘국가산림자원조사’는 보고서 형태로 출간·발표될 뿐만 아니라 산림청에서 제공되는 산림기본통계와 임업통계연보의 기초자료로 활용되고 있다. 최근 발간된 ‘한국의 산림자원평가’ 보고서는 국가산림자원조사와 산림 건강·활력도 조사 자료를 기초로 하여 산림자원 현황 및 시간경과에 따른 산림자원량 변화, 산림구조, 산림손실 및 피해, 산림식생 및 종다양성, 산림바이오매스 및 탄소저장량, 산림입지 및 토양, 임목생장, 산림의 건강·활력도를 분석한 결과를 발표하였다.

최근 위치기반으로 수집된 국가산림자원조사 자료를 원격탐사 자료와 연계하여 현지조사에서 수집되는 조사항목 및 통계항목별 산림 주제도 제작을 위한 연구 자료로 활용되고 있으며, 이러한 산림 주제도는 통계표로 제공되는 산림 자원량의 공간적 분포를 제공함으로써 국가단위뿐만 아니라 지역단위 산림정책 수립 및 산림경영을 위한 기초 자료로 활용될 것으로 기대된다.

최근 국정과제로 추진되고 있는 정부3.0 기조에 발맞추어 체계적인 산림조사데이터베이스를 구축함으로써 안정적인 맞춤형 산림정보서비스가 가능하게 되어, 국가산림자원조사를 활용한 다양한 연구 및 분석을 통한 산림분야의 새로운 수요와 공급 구도를 창출할 수 있게 되어 향후 산림분야의 정책적 입지를 굳건히 다질 수 있을 것으로 기대된다.

제 3 절 해외사례

1. 미국

가. 조사 현황

- 1991년과 1997년 전문위원회(Blue Ribbon Panel)를 구성하여 산림자원조사
의 개선방향을 모색한 결과 1988년 농지개혁법을 제정
- 조사 주기 : 5년, 지역별로 표본점의 20%씩 매년 조사
- 표본 설계 : FIA와 FHM의 표본 설계의 통합
- 설계·조사·분석의 일관성 : 국가단위 산림자원통계 작성 및 자료의
제공이 용이
- 2002년 FIA 야외조사 지침(ver 1.6)를 작성하여 실시

나. 산림자원조사의 조직

산림조사의 담당은 국유림과 민유림의 조사 업무로 이원화되어 있다.

- 국유림시스템(NFS) : 국유림을 9개 권역으로 구분하여 각 지역 국유림
관리소에서 조사를 실시
- 지역별 산림자원조사 분석 팀(FIA) : 모든 민유림을 대상으로 5개 산림
권역으로 구분하여 해당지역 임업시험장의 FIA조사단에서 조사를 담당
- 산림 건전도 모니터링(FHM) : 산림청 산하에 5개의 지역별 조사단이 산
림건전도 조사를 담당

다. 표본조사 설계

미국의 산림자원조사는 크게 다음과 같이 3단계(그림 14 참조)로 구분되어진다.

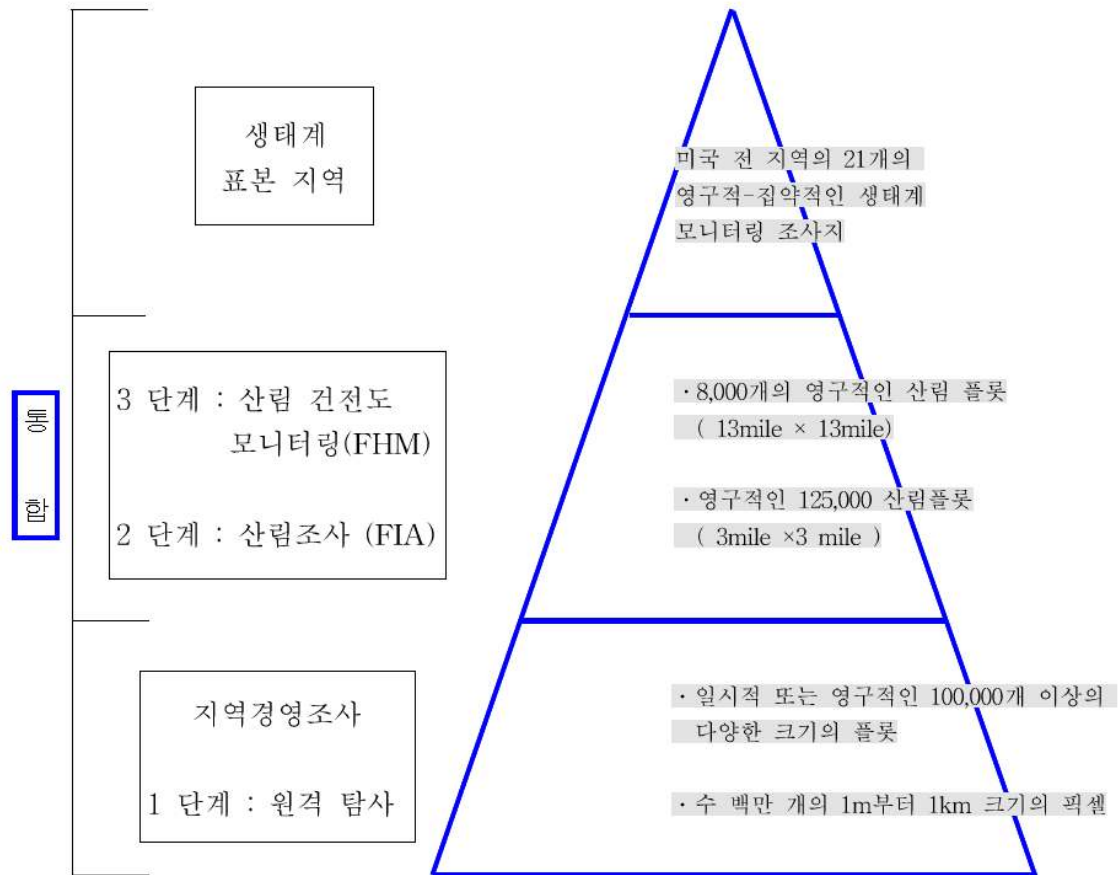
(1) 단계별 산림자원조사 체계

① 1 단계 : 원격탐사에 의한 자료를 수집

- 약 240 acres에 해당하는 “photo point”에 대한 평가
- 각 “photo point”에 대한 산림/비산림의 구분
- 야외데이터 수집을 위한 “photo point”의 subset의 선정

② 2 단계 : FIA팀에 의한 야외조사로부터 자료수집

- 표본점내의 수목에 대한 수종, 직경, 수고, 피해, 등급 등을 측정
- 갱신 치수의 파악
- 모든 표본점에 대한 토지이용형태 파악



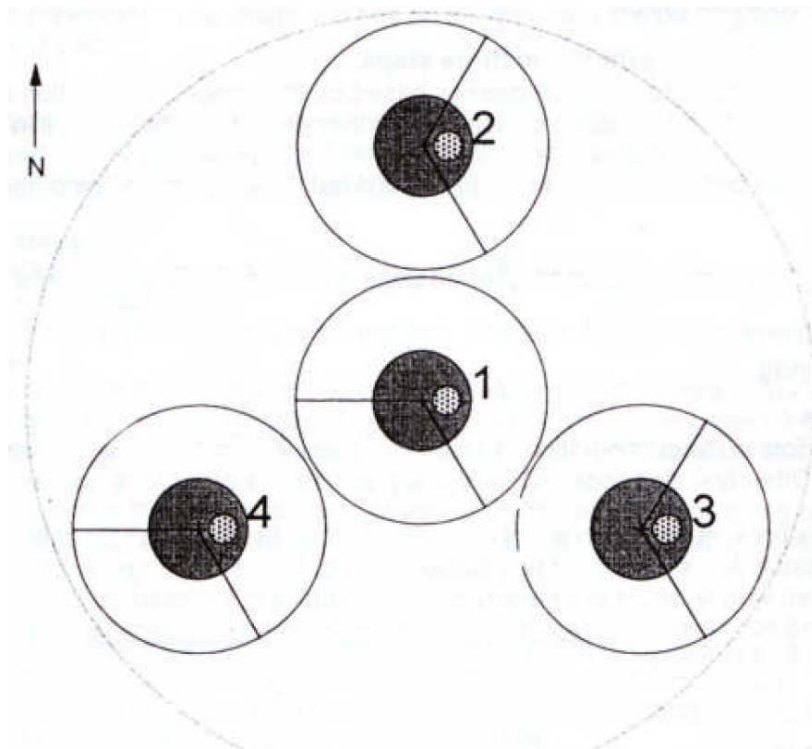
〈그림 19〉 미국 산림자원조사 체계도

- 산림내 표본점에서는 임상, 임령, 그리고 교란 등의 일반적인 임분 성격 파악
 - 성장량, 고사량 그리고 갱신 추정
 - 토지이용의 변화와 일반적인 임상의 변화를 파악
- ③ 3 단계 : 산림생태계 기능, 조건, 그리고 건전성에 대한 측정(6~8월에 측정)
- 수관조건, 토양침식, 토양의 화학적 성질 분석, 지의류의 특성
 - 오존 생물지표, 하층식생 구조, 잔재조사

라. 표본설계

미국 산림자원조사 표본설계의 기본은 10 point cluster이나 여기서는 북서태평양 지역의 예를 든다.

- 그림과 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 20> 미국 북서태평양 지역의 산림자원조사 표본설계

- 우측의 작은 표본점 : 6.8 feet의 반경, 치수와 관목 측정을 목적으로 함
- 검은 색 원형 표본점 : 24 feet의 반경, 5 inch 이상의 모든 임목을 측정

- 흰 색의 원형 표본점 : 58.9 feet의 반경, 24 inch 이상의 대경목을 대상으로 측정
- 표본점에 표시된 선 : 지표식생을 조사

마. 산림자원조사 인자

- (1) 표본점 단위 자료
 - ① 표본점의 위치, 임도와와의 거리, 표본점의 좌표 및 표고
- (2) 조사지 개황
 - ① 토지의 용도구분, 소유 형태, 임분 형태, 임분 크기, 갱신 상태, 임분 밀도, 임령
 - ② 교란, 시업이력, 국소지형 등
- (3) 임분 경계
 - ① 경계 유형, 경계의 변화
- (4) 중심 표본점의 정보
- (5) 수목 데이터
 - ① 방위, 수평거리, 나무상태, 고사목, 진계 수목, 수간 경사, 수종, 직경(흉고, 근원)
 - ② 총수고, 수관급, 수목 피해(피해 위치, 피해유형), 벌채목, 겨우살이 등급
- (6) 치수 데이터
 - ① 분수, 수종
- (7) 표준목의 정보
 - ① 수종, 직경, 총수고, 수령, 표본점 수, 방위각, 수평거리
- (8) 표본점의 개요
 - ① 산림/비산림 등의 구분, 표본점의 종류, 조사일자, 조사 조건
 - ② 방위, 위·경도, 표고

(9) 오존 생물지표 식물

- ① 조사구의 조건, 지형 조건, 조사구의 크기, 토심, 토양 수분조건
- ② 교란, 수종, 피해 범위

(10) 지표군집

- ① 수종, 상층 조건, 조사구의 위치, 조사일시, 수자원 정보, 해안까지의 거리
- ② 상층 수관율, 상층 수종, 조사구 총 피복율, 갭, 채집

(11) 토양 조사

- ① 방위별 임지의 깊이, 낙엽층의 깊이, 0~10cm 깊이의 토양구성
- ② 10~20cm 깊이의 토양구성, 노출, 낙엽층, 식물 등의 피복비율
- ③ 답압의 정도, 토심별 채취, 토양의 이화학적 특성

(12) 수관 조사

- ① 수관 밀도, 빛의 노출, 수관층, 생엽의 비율

(13) 식생 다양성과 구조

- ① 조사구의 위치
- ② 조사구의 종류
- ③ 조사 일시
- ④ 토지이용구분
- ⑤ 답압 정도
- ⑥ 종
- ⑦ 각 수종의 피도
- ⑧ 지표면의 특성
- ⑨ 최하부의 잎 위치

(14) 쓰러진 나무와 연료

- ① CWD(Coarse Woody Debris) : 종, 직경, 전체 길이, 부식부분, 이력

- ② FWD(Fine Woody Debris) : 중, 직경
- ③ 연료층의 깊이, 부식층의 깊이, 낙엽층의 깊이, 관목의 비율, 관목의 수고
- ④ 고사한 관목비율, 고사한 관목의 수고, 초본의 비율, 초본의 길이
- ⑤ 고사한 초본의 비율, 고사한 초본의 길이, 지표의 낙엽 비율

2. 일본

가. 조사 현황

- (1) 1954년 국토자원조사의 일환으로 전국적으로 3,000개소의 표본조사가 수행된 바 있다.
- (2) 1961년 전국 산림을 대상으로 10,000개소의 표본조사에 의한 전국산림자원조사를 수행하였다.
- (3) 1966년 제2차 전국산림자원조사가 실시되었으나, 이 전국 산림자원조사는 제2차로 중단되었다.
- (4) 1981년부터 1985년까지 천연 활엽수 자원의 현황을 표본조사하는 활엽수 현황조사가 실시되었고, 1990년부터 계속적으로 산성우에 의한 피해의 조기발견 등을 목적으로 전국 1,200개소에서 조사가 실시되었다.
- (5) 1991년부터 1993년까지 3년간 산림자원모니터링 조사를 위한 예비조사가 실시되었고, 예비조사의 결과에 근거하여 1999년부터 대규모 조사가 실행되고 있다.

나. 산림자원조사의 조직

- (1) 기획위원회: 산림자원조사의 기본설계를 위한 모임으로 임야청, 삼림총

- 연, 각 지방 및 대학으로 구성
- (2) 조직체계: 현지조사팀, 데이터 분석센터, 보고서 작성팀으로 구성
 - (3) 현지조사팀: 민유림과 국유림으로 구분하여 조사 책임을 맡는다.
 - ① 민유림의 조사: 각 도도부현(현별로 임업시험장, 임업센터 등)
 - ② 국유림의 조사: 임야청·산림관리국에서 직접 혹은 외부위탁을 통해 실행한다.
 - ③ 현지 조사팀은 식생 전문가와 삼림관으로 구성하며 최소 3명으로 1개조를 편성하여 block별로 복수 편성한다.
 - ④ 현지 조사팀: 일정기간 산림측정, 식생, 수종명에 대하여 연수
 - ⑤ 현지에서 수집된 자료는 포터블 컴퓨터에 입력하여 휴대전화를 통해 데이터 분석센터로 보내져 처리 분석한다.
 - ⑥ 예산은 조사비용, 데이터의 집계, 분석, 그리고 보고서 작성에 필요한 비용을 포함하여 편성하다.

다. 표본조사 설계

- (1) 표본점의 배치와 설계
 - ① 계통적 추출법을 사용
 - ② 일본 국토를 대상으로 4km X 4km 간격의 정방형 격자로 구분하고, 격자의 교점을 중심으로 표본점을 설정
 - ③ 표본점으로 선정된 지점에 산림이 일부라도 있는 경우에는 현지조사를 한다.
 - ④ 일본 전국토의 표본점은 15,700개이다.
 - ⑤ 매년 전체의 1/5씩을 조사하며, 6년째는 1년째에 조사한 것을 재조사하고, 각 표본점에 대하여 5년 간격으로 산림의 동태를 조사한다.

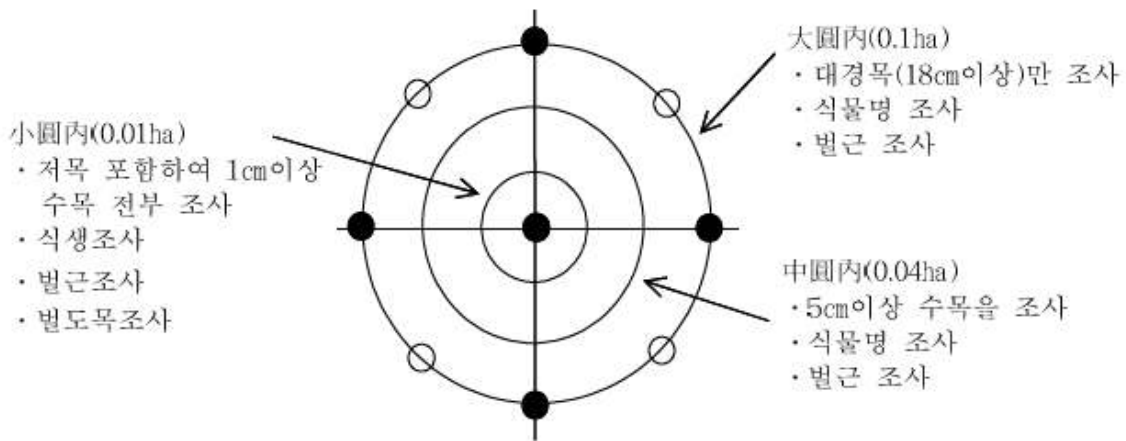
(2) 표본점의 조사

① 각 표본점에서 3중 원형표본점 설치(그림 참조)

② 표본점의 현지에 도달한다면, 그림 과 같이 여러 개의 말뚝을 박아 재 측정시 찾아가는데 문제가 없게 한다.

③ 외부의 가장 큰 원은 표본점 면적이 0.1ha가 되도록 한다.

- 이는 0.1ha 면적의 표본점 15,7000개를 조사함으로써, 일본 전체 축적량의 측정오차를 3% 이하로 한다는 구상 하에 개산된 크기이다.



<그림 21> 일본 산림조사의 표본점 설계

- 흉고직경 18cm 이상의 대경목을 대상으로 조사하며, 벌근조사도 함께 실시한다.

④ 가운데 두 번째 원은 표본점 면적이 0.04ha가 되도록 한다

- 흉고직경 5cm 이상의 임목을 대상으로 조사한다

- 이 원형 표본점 내의 벌근조사도 실시한다.

⑤ 가운데 가장 작은 원의 면적은 0.01ha가 되도록 설치한다.

- 관목을 포함하여 직경 1cm 이상의 모든 수목에 대하여 조사한다.

- 이와 함께 식생조사 벌근조사, 벌도목조사를 병행한다.

라. 산림자원조사 인자

- (1) 지적 자료
 - ① 지적명, 임·소반, 중심점의 위도·경도
- (2) 서류 조사
 - ① 법적 규제, 소유 구분
- (3) 개황조사
 - ① 해발고도, 경사, 표층지질, 국소지형
 - ② 임령, 임상, 우점수종, 갱신 방법, 시업 이력
- (4) 토지 이용 현황
 - ① 토지 이용 형태
 - ② 임도와와의 거리, 작업도와와의 거리
- (5) 산림피해 및 동물 서식환경
 - ① 피해 원인, 피해 년도, 피해 수종, 가해 종
 - ② 야생동물의 흔적, 서식 종, 수간의 동공 수
- (6) 산림 유형 구분
- (7) 매목 조사 집계
 - ① 교목: 본수, 수종 이용 구분, 평균 수고, 평균 직경
 - ② 임분 현황: 단위 면적당 본수, 흉고 단면적, 재적, 고사목의 본수
- (8) 벌근 조사
 - ① 벌근직경 19cm 이상과 미만의 본 수
 - ② 흉고 단면적의 합계
- (9) 매목 조사표
 - ① 수종, 수고, 흉고직경, 고사의 유무, 수관층의 구분, 수간의 동공수, 개체목의 위치
- (10) 식생 조사표

- ① 계층, 종명, 피도
- ② 덩굴 및 착생 식물 조사
- (11) 산성우 모니터링 조사
 - ① 쇠퇴도 조사: 지상부와 지하부로 구분
 - ② 토양조사: 토양단면, 토양형, 견밀도, 토양의 화학적 특성
 - ③ 낙엽조사: 낙엽층의 깊이, 화학적 특성 분석
 - ④ 강수조사: pH, 전기전도도, 화학적 특성 분석

3. 독일

가. 조사 현황

- (1) 1986년부터 1990년까지 5년간 서부독일 지역에 한정되어 제1차 전국산림자원조사 실시
- (2) 제2차 전국산림자원조사는 2001년부터 2002년까지 2년간 실시되고 있다.
- (3) 제2차 전국산림자원조사는 제1차 산림자원조사의 평가에 기초하여 새로운 표본설계 및 조사시스템의 보완이 이루어졌으며, 변화된 여건에 따라 산림자원조사의 목표와 조사 항목도 다소 변경되었다.

나. 산림자원조사의 조직

- (1) 연방 조직
 - ① 산림자원조사는 연방 임업 및 임업생산 연구센터에 속해 있는 9개 연구소 중의 하나인 ‘산림생태 및 평가연구소’의 산림자원 조사과에서 담당하고 있다.
 - ② 연방 연구소에서 정책 수립과 자료의 최종 수집과 분석, 그리고 보고서

발간의 책임을 갖는 전문가로 구성되어 있다.

- ③ 연방 임업연구소와 16개 각 주의 1명씩의 조사책임자 간에 긴밀한 정책 협의와 협조가 이루어지고 있다.
- ④ 내무부 정책관련 공무원이 관여하는 위원회에서 정책 조율을 실시한다.

(2) 주 조직

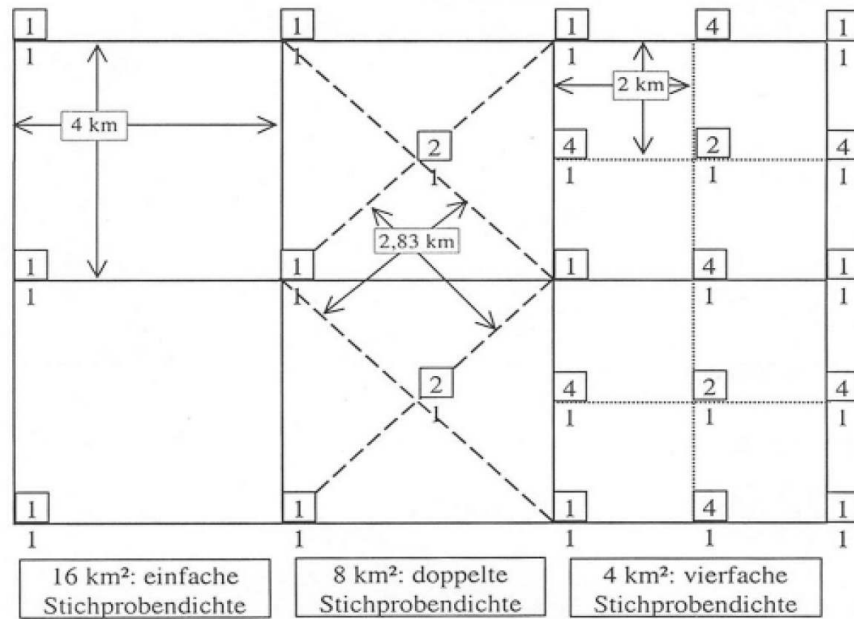
- ① 1명의 산림조사 전문가, 1명의 컴퓨터 분석가, 그리고 각 주의 산림자원 조사 면적에 따라 유동적인 조사팀이 구성되어 있다.
- ② 보통 주마다 2~10팀으로 조사팀이 구성되어 있다.
- ③ 조사팀은 2명으로 구성되는데 그 중 1명은 반드시 임과대학을 졸업한 산림전문가이며, 다른 1명은 영림서 소속 공무원이거나 산림자원조사를 전문으로 하는 회사 소속으로 되어 있다.
- ④ 10~15년을 주기로 실시되는 산림자원조사에서 조사, 평가 및 보고서 작성이 마무리되면 원래의 소속 부서로 돌아가게 되어 있다.
- ⑤ 조사팀은 연방 연구소에서 실시하는 1주일 정도의 교육을 받는다.

다. 표본조사 설계

국가산림자원조사는 기본적으로 전국을 4km x 4km의 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

- ① 독일 16개 주의 산림밀도에 근거하여 각 tract 간의 거리를 다르게 설계
- ② 4km x 4km, 2.83km x 2.83km, 그리고 2km x 2km의 3가지 적용

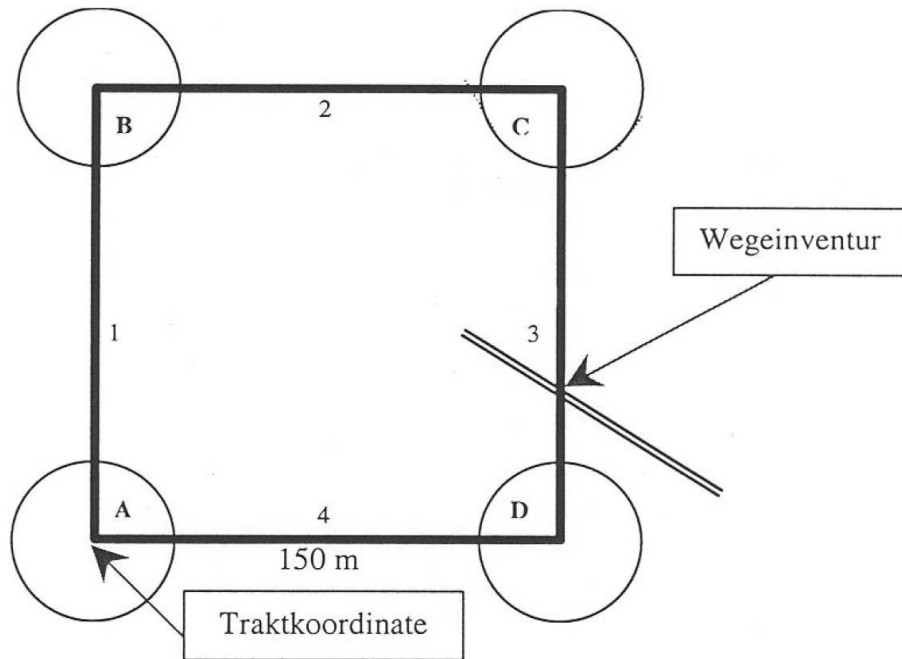


〈그림 22〉 독일 산림자원조사의 tract 설계 방법

③ 독일 전체의 tract의 수는 45,000개이며 그 중 산림지역에 할당된 tract의 수는 20,000개이다.

(2) Tract 내의 표본점 설계

① 1개의 tract에는 정방형으로 4개의 표본점이 배치되도록 설계되어 있으며

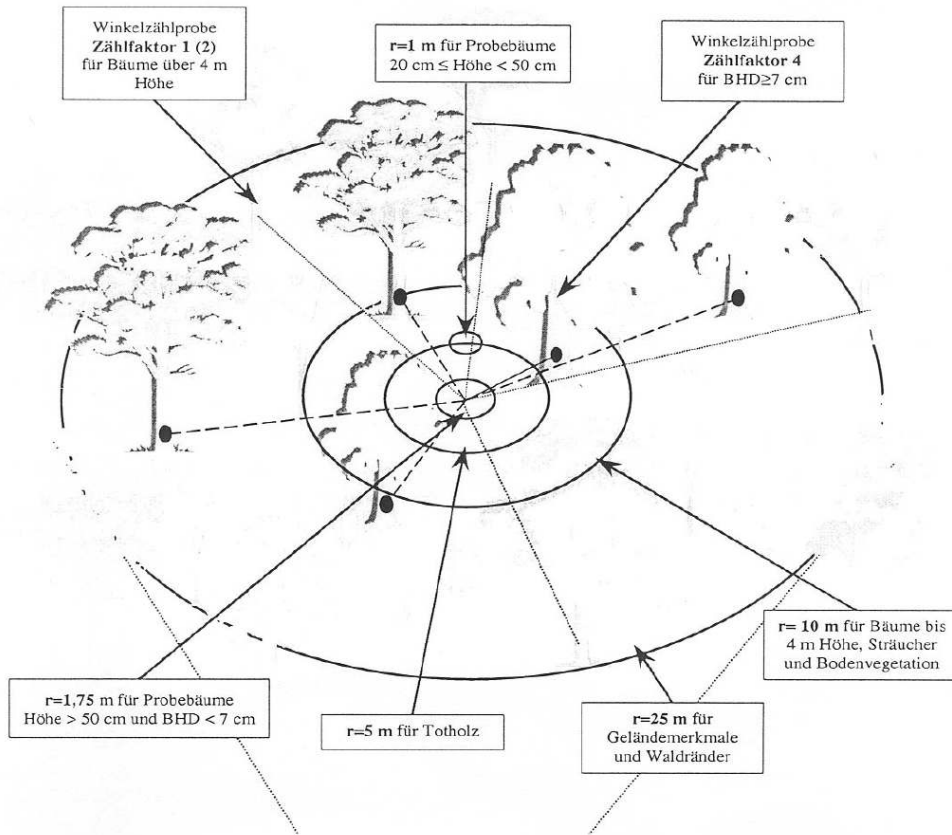


<그림 23> 독일 산림자원조사의 tract 내의 표본점 설계

② 전국산림자원조사의 측정 대상인 총 20,000개의 tract 중에서 산림지역의 표본점은 55,000개로 tract마다 평균 2-3개의 표본점이 산림에 속해 있다.

(3) 표본점의 설계

표본점의 설계는 기본적으로 표본점의 중심에서 Relascope를 사용하여 각 산정측정을 실시하며, 또한 표본점 중심에서 반경이 각각 1.75m, 5m, 10m, 그리고 25m의 4개의 원형 표본점을 설치하고 다음과 같은 측정을 실시한다



〈그림 24〉 독일 산림자원조사의 표본점 설계

① 각산정 측정

- Relascope의 흉고단면적 정수 4(BAF 4)를 사용하여 흉고직경 7cm 이상의 임목 측정

② 반경 1.75m의 원형 표본점

- 수고 50cm 이상이면서 흉고직경 7cm 이하의 치수를 대상으로 측정

③ 반경 1m의 원형 표본점

- 표본점의 중심에서 북쪽으로 5m 올라간 지점에 반경 1m의 원형 표본점을 설치
- 수고 20-50cm의 치수 측정을 목적으로 함

④ 반경 5m의 원형 표본점

- 고사목 측정을 위한 표본점으로 흉고직경 20cm 이상만을 대상으로 함.
- 고사목의 재적을 추정하고 고사목의 상태 파악이 목적임

⑤ 반경 10m의 원형 표본점

- 초본 및 하층식생을 조사하고 토양의 피복상태도 조사
- 교목에 대하여는 수고 4m 이상을 대상으로 분수만 측정

⑥ 반경 25m의 원형 표본점

- 산림의 일반적인 조건을 파악하는 표본점임.
- 전체 임분의 방위, 경사 등의 지황 조사 실시
- 임상 및 산림구조를 조사
- 산림의 자연성과 건전성에 대한 개략적인 파악

라. 산림자원조사 인자

독일의 국가산림자원조사에서는 전체적으로 약 50개의 항목이 조사되어지며, 이 조사된 자료에 근거하여 약 10개의 항목이 계산되거나 추정되어진다. 가장 중요하게 생각되는 조사항목은 임목에 대한 정보와 산림구조이다.

국가산림자원조사에서 산림으로 간주되는 면적은 최소 1,000m²의 면적에 임목이 자라고 있는 지역인데, 개별에 의하여 작업이 이루어진 지역은 예외이나 크리스마스 트리를 생산하는 임지는 산림으로 간주하지 않는다.

(1) 야외조사에서 직접 평가하는 항목

① 지리정보

- 행정구역, 생장지역, 입지 단위 : 주마다 다름

② 소유

- 산림 소유형태, 소유 면적구분 : 7~8단계로 구분, 도로, 철로 등에 대한

정보

③ 임목에 대한 정보

- 수종, 흉고직경, 수고
- 수고 코드, 활엽수의 수간높이, 수간 코드, 상위수간 직경
- 상위수간 직경 코드, 2차 임분 코드, 수간의 피해

④ 입지 및 토양

- 해발고도, 경사, 방위

⑤ 산림구조

- 수종별 임령, 경영의 형태 : 6개로 구분
- 산림의 수직구조 : 6개로 구분
- 성장 상태 : 6개로 구분, 임령, 소밀도
- 수종구성에 따른 임분형태 : 4단계까지 구분

⑥ 갱신상태

- 이전 갱신면적
- 수종, 보호상태에서 부러진 임목의 본수
- 임목의 크기, 피해정도, 산림보호의 상태

⑦ 산림의 상태

- 무육의 필요성 또는 무육의 부적합성

⑧ 접근성과 별채

- 도로, 철로 등에 대한 정보, 도로 소유권 구분 : 4단계로 구분

- 도로폭, 도로 표면상태, 도로의 경사, 지역의 경사

⑨ 기타

- 제한 구역 : 자연보존지역, 국립공원, 군사훈련지역 등

(2) 야외조사 자료로부터 얻어지는 항목

① 임목에 대한 정보

- 임목 재적, 직경급, 흉고단면적, 평균직경, 평균수고

② 산림구조

- 수종 Group : 9개의 group으로 분류, 단순림 또는 혼효림, 영급

4. 핀란드

가. 조사 현황

(1) 야외조사

① 전통적인 표본조사에 의한 자료수집: 측정 및 추적

② 현재의 표본조사는 계통적 집락추출법을 채택

(2) multi-source inventory

① 소면적 산림자원정보의 정확한 추정을 위해 사용

② 야외 조사자료에 원격탐사 기법의 적용 및 수치지도 정보의 활용을 통해 격자점 표본조사가 이루어지지 않은 지역에 대한 추적 방법

(3) 고정 표본점 조사

① 주로 산림건전도 평가를 위해 활용된다.

나. 산림자원조사의 조직

(1) 산림자원조사의 책임기관

- METLA: 핀란드 임업연구원

(2) 인원: 상근 직원이 30명이며 이중 18명이 연구담당 과학자이다.

(3) 특기사항

- 1년 중 6개월 정도의 야외조사 기간 동안에는 30명 내외의 야외조사 인원이 추가적으로 포함된다.

(4) 1년 예산: 약 200만 유로 = 약 24억원

다. 표본조사 설계

1996년에 시작된 제9차 산림자원조사의 표본설계는 핀란드 토지이용 형태와 지역별 임목축적의 변이에 따라 적용되고 있는데, 기본적으로는 제8차 산림자원조사에서 사용된 표본설계와 같이 집락에 표본점을 배치하고 있는 것이지만, 핀란드 중부 지역을 중심으로 새로운 표본설계 방법이 도입되어 사용되고 있으며 핀란드 중부지역에 사용되고 있으며 핀란드 중부지역에 사용되고 있는 표본설계의 특징은 다음과 같다.

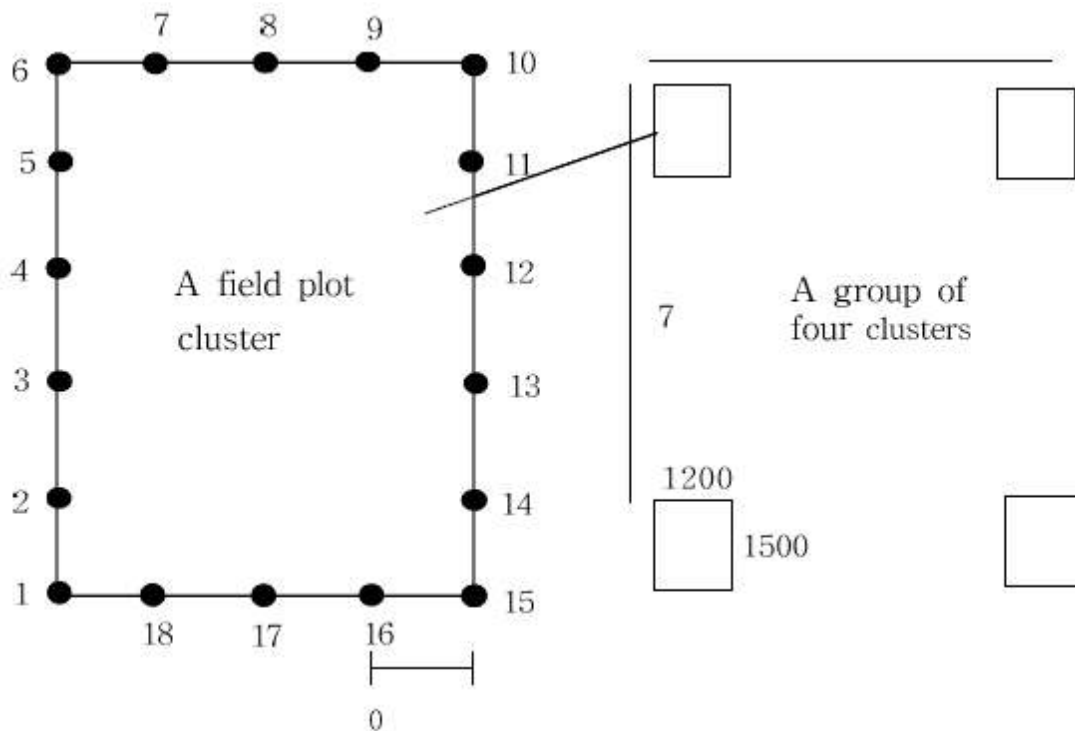
- 하나의 tract에 4개의 cluster를 배치

- cluster 간의 거리: 7km

- 두 개의 표본점 간의 거리: 300m

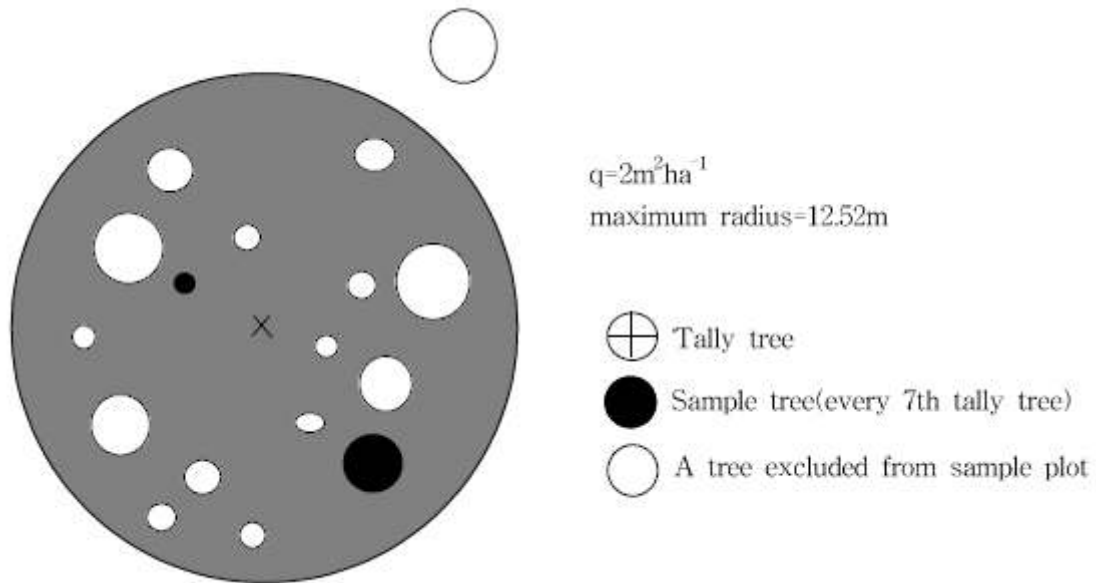
- 매 4번째 cluster는 고정 표본점으로 구성되어 있다.

- 그림과 같이 각 cluster는 18개의 표본점으로 구성되어 있지만, 매 4번째 cluster는 1~14까지의 14개 표본점만 사용한다.



<그림 25> 핀란드 중부지역의 표본설계

- 반면에 3개의 임시 cluster에서는 18개의 모든 표본점에서 측정을 실시한다.
- 결과적으로 전체의 약 20% 정도가 고정표본점이다.
- 고정 표본점에서의 재측정을 통해 임지 비옥도의 변화와 고사 등의 정보를 모니터링할 수 있다.
- 각 표본점에서 각산측정법과 표준지조사법을 동시에 채택하고 있다는 점이 제8차 산림자원조사의 제 2구역에서 채택한 방법과 유사하다.
- 표본점의 중심에서 각산측정법이 흉고단면적정수 $2m^2$ 를 사용하여 측정대상 임목을 선정하지만, 한편으로는 표본점의 중심에서 반경 12.52m의 원밖의 임목은 측정대상에서 제외시키는 방법을 사용한다.



<그림 26> 핀란드 중부지역의 제9차 산림자원조사 표본점 조사방법

- 그리고 반경 12.52m 원 내의 측정 대상 임목 중에서 매 7번째 나무를 표본목으로 하여 다양한 임목변수를 측정한다.
- 야외조사에서 얻어진 자료는 대면적의 산림통계를 추정하는데 사용된다.
- 야외조사의 표본비율은 산림면적과 임목축적의 추정치가 20만~30만 ha의 산림면적에 대하여 통계적으로 문제가 없도록 결정한다.
- multi-source 조사법은 자치구와 주제도와 같은 소면적의 산림자원 정보를 얻을 수 있도록 개발되었다.
- multi-source 조사법은 야외조사 자료 이외에 위성영상과 수치지도 등의 자료를 사용하면, 현재 Landsat TM 등의 영상자료가 활용되고 있다.

라. 산림자원조사 인자

(1) 야외조사 항목

① 지리정도

- 전 국토에 대한 좌표, 표본조사 비율, 표본점의 크기, 토지이용 구분, 토지이용의 변화량, 토지이용 변화의 시기

② 소유

- 산림 소유구분

③ 임목에 대한 정보

- 용재생산 단계의 임분, 용재의 비율, 용재의 수형 분포
- 임분 흉고단면적, 흉고직경, 수형, 수관급, 최하단 마른가지까지의 높이, 생가지 기저부위까지의 높이
- 수고, 지난5년간의 수고성장량, 지난 1년간의 수고성장량
- 직경 성장량, 성장상태

④ 입지 및 토양

- 입지유형, 비옥도, 배수상태, 토양형

⑤ 산림구조

- 수관층의 수, 수관층의 위치, 임분의 역사, 우세목 수종
- 총 재적 중 침엽수의 비율, 총 본수 중 침엽수의 비율
- 총 본수, 치수의 총 본수, 교목으로 자랄 가능성이 있는 치수의 수
- 흉고부위에서의 평균수령, 갱신형태, 상위직경, 수피두께, 총 수고
- 갱신이 일어나고 있는 표본점의 비율
- 표본점 중심으로부터 표본목의 방위
- 표본점 중심으로부터 표본목까지의 거리

⑥ 갱신상태

- 수종, 교목으로 자랄 가능성
- 치수의 최대수고, 최대직경, 최소 수고, 최소 직경

⑦ 산림의 상태

- 산림피해에 대한 언급, 산림피해의 년도, 피해의 원인, 피해의 상태
- 잎 떨어짐 상태, 지의류

- 지위, 지위 감퇴의 이유
- 부식 부위의 직경, 부식의 상태 부식의 위치

⑧ 접근성과 벌채

- 벌채 방법, 벌채시기
- 지존작업, 지존작업의 시기
- 작업종, 작업종 적용시기
- 적합한 벌채방법의 제안, 제안된 벌채 시기
- 적합한 지존작업의 제안, 적합한 작업종의 제안
- 수종, 벌근령, 벌근 직경, 벌근 수고, 벌채의 형체

⑨ 산림 부산물

- 야생동물인 사슴 표본점의 위치, 토양 상태, 지피식생의 상태, 지피식생의 점유 비율
- 다목적 사용 정도

(2) 야외조사 자료로부터 평가되는 항목

① 지리정보

- 토지이용 구분
- 우세목 수종명 및 영급별 면적

② 소유

- 산림 및 임업 소유구분

③ 임목에 대한 정보

- 수피 포함 개체목 재적, 목재 유형별 수피 포함 개체목 재적
- 수피 포함 개체목 재적 성장량
- 우세목의 수종별·임령별 재적, 수몽별 재적
- 직경급별 재적분포, 용재의 직경분포
- 성장량, 수종별 성장량
- 우세목의 수종별·임령별 흉고단면적

④ 임지 및 토양

- 토지구분 및 임지구분에 의한 산림면적 비율
- 토지구분 및 임지구분에 의한 관목면적 비율
- 토지구분 및 임지구분에 의한 나지면적 비율
- 산림배수에 적합한 산림면적
- 연료용 산림면적의 배수상태 등

⑤ 산림구조

- 산림 및 관목지에서의 임목수종의 점유비율
- 산림 및 관목지에서의 활엽수종의 점유비율
- 주 수관층에 분포하는 우세목 수종의 재적비율에 근거한 산림의 임목구성 면적 및 비율
- 주 수관층에 분포하는 침엽수/활엽수의 재적비율에 근거한 산림의 임목구성 면적 및 비율
- 수관층 분포
- 수종구성의 비율

⑥ 갱신상태

- 치수의 발생 면적 및 치수 밀도

⑦ 산림의 상태

- 지위의 상태가 악화되고 있는 산림면적

⑧ 접근성과 벌채

- 지난 10년 동안의 벌채 면적
- 임분의 상태에 근거한 향후 10년 동안의 벌채가능 면적
- 가장 최근의 벌채 시기
- 지난 10년 동안의 작업종 적용 면적과 비율
- 향후 10년 동안 제시된 작업종을 적용해야 할 면적과 비율
- 지난 10년 동안의 지존작업의 면적과 비율

- 향후 10년 동안 제시된 지존작업을 적용해야 할 면적과 비율

⑨ 산림 부산물

- 시업 제한 산림면적

5. 스웨덴

가. 조사 현황

스웨덴의 국가산림자원조사는 1923년 시작한 이래 제 3차인 1953년부터 매 10년 단위의 조사가 이루어지고 있다. 제 7차 산림자원조사가 마무리되었으며, 2003년부터 제 8차 산림자원조사가 시작되고 있다. 스웨덴의 산림자원조사의 특징은 다음과 같다.

- 매년 계통적 집락추출법에 의한 표본조사
- 소유 구분에 관계없이 전체 산림을 대상으로 함
- 매년 전국조사를 실시함
- 조사 기록 항목은 산림의 상태, 산림측정 대상 항목, 그리고 환경 변화에 대한 모니터링 등

나. 산림자원조사의 조직

스웨덴의 전국산림자원조사는 5년 동안 전국을 측정하는데, 매년 동원되는 인력은 다음과 같다.

(1) 산림자원조사 책임기관

- ① 우메오에 위치한 스웨덴 농업과학대학 산림자원경영학과의 책임하에 실

시

② 계획수립 및 분석의 책임이 있는 산림자원경영학과는 산림통계학부, 원격탐사실험실, 산림경영계획학부, 산림자원분석학부, 산림자원자료학부로 구성되어 있음

(2) 야외조사팀 (16팀 : 1팀은 3명으로 구성)

① 1명의 숙달된 조장 : 입지조사 시행에 대한 책임

② 2명의 조원 : 임목조사를 시행

(3) 야외조사 통제팀 (1팀 : 2명으로 구성)

① 측정된 자료의 정확성 점검이 임무

(4) 야외조사 감찰팀 (2팀)

(5) 연간 야외조사 내용

① 1,750 tracts

② 7,000개의 고정 표본점과 9,900개의 임시 표본점 등 총 16,900개의 표본점 조사

다. 표본조사 설계

(1) 표본설계의 특징

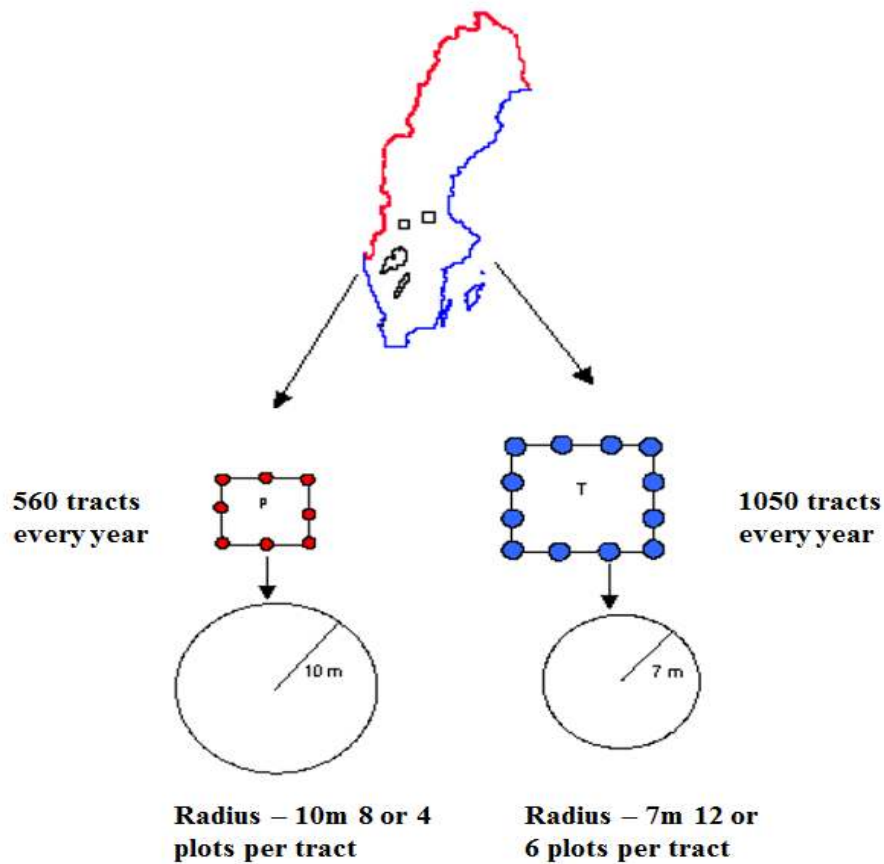
① 스웨덴 전 국토를 5개의 구역으로 나누어 각 구역의 특성에 맞게 표본조사 설계를 하고 있다.

② 전국을 격자로 나누어 격자점의 교차점에 tract를 만들고(systematic), 각 tract(cluster)내에 다수의 표본점(plot)을 배치하는 계통적 집락 추출법을 채택하고 있다.

③ 전국을 매년 20%씩 조사하여 5년 동안 전국을 모두 조사하는 시스템을 채택하고 있다. 그러나 재측정은 10년마다 실시한다.

(2) Tract의 설계

- ① 스웨덴 전국은 약 8,750개의 tract로 구성되어 있으며, 매년 1,750개의 tract가 측정되고 있다.
- ② 고정 tract와 임시 tract를 혼합 사용하고 있다.
- ③ 현재의 고정 tract와 임시 tract의 비율은 1:2이나 2003년부터 시작된 제 8차 산림자원조사 설계에서는 고정 tract와 임시 tract의 비율이 2:1이다.
- ④ 고정 tract와 임시 tract 내에 포함된 plot의 크기가 다르게 설계되어 있는데, 고정 tract 내의 표본점은 반경이 10m인 원형표본점이며, 임시 tract 내의 표본점은 반경이 7m인 원형표본점으로 구성되어 있다



〈그림 27〉 스웨덴의 고정 tract와 임시 tract 내의 plot 설계 개요

(3) tract 내의 표본점 설계

① 5개로 구분된 각 지역은 tract의 형태와 각 tract 내에 포함되는 plot의 수를 지역의 특성에 맞게 다양한 설계를 채택하고 있다.

② tract 한 면의 길이는 최소 300m에서 1,800m로 지역에 따라 다르다.

③ 각 표본점은 조사항목에 따라 표본점을 중심으로 각각 3.5m, 10m(또는 7m), 그리고 20m 반경의 원형 표본점을 대상으로 측정을 실시한다(그림 참조).

④ 고정 tract 내의 표본점은 반경 10m인 원형표본점이며, 임시 tract 내의 표본점은 반경이 7m인 원형표본점을 대상으로 텔라스코프를 사용하여 임목

측정을 실시한다.

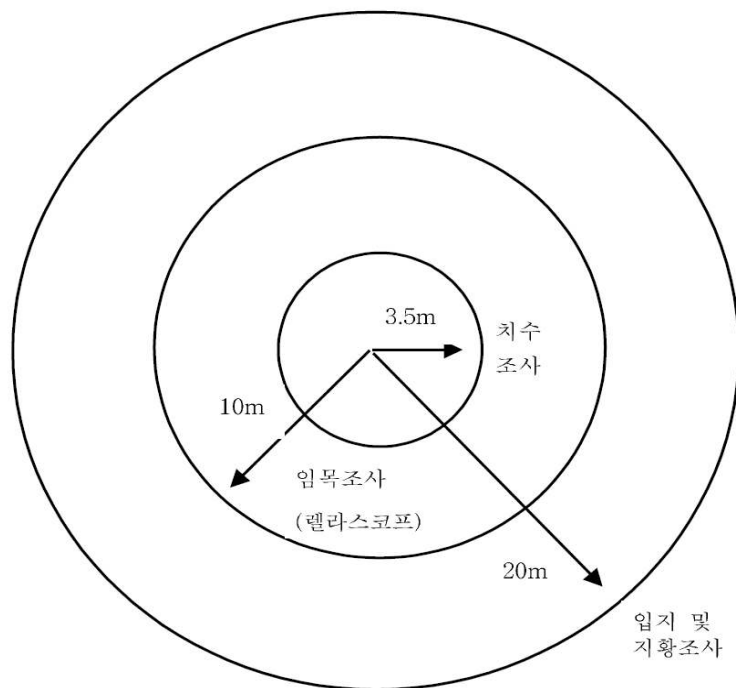
⑤ 또한 반경 3.5m의 원형 표본점에 대하여는 치수조사를 실시하고, 20m 반경의 원형표본점에서는 입지 및 지황조사를 실시한다.

라. 산림자원조사 인자

(1) 임분단위 조사항목

① 기본 측정항목

- 벌채 정도, 임령, 평균수고, ha당 흉고단면적, 임분밀도
- 혼효율, 임분시업 연혁, 임분피해 상태, 잎의 떨어짐 상태, 지위급



<그림 28> 스웨덴 전국산림자원조사의 표본점 측정방법

② 기타 측정 변수

- 토지이용상태, 소유구분, 배수정도, 경사
- 지표식생 구조, 지표식물, 토양습도, 토성, 토심
- 야생동물 먹이 보존상태, 야생동물에 의한 피해상황
- 지형조건, 이끼의 존재, 수관층 표본점의 위치 등
- 토양조사 및 지표식생의 조사는 고정 표본점에서만 시행된다.

③ 측정자료에 의하여 계산되는 변수

- 각 수종별 ha당 흉고단면적, 각 수종별 ha당 재적
- ha당 분수, 각 수조에 대한 ha당 우세목의 분수
- 해안까지의 거리, 반출 차량까지의 거리
- ha당 쓰러져 있는 임목의 재적
- ha당 임지에 걸쳐 있는 나무 조각의 재적
- 흉고단면적에 의한 가중평균직경

(2) 임목 단위 조사항목

① 측정 항목

- 수종, 흉고직경, 수고, 수형급
- 잎 떨어짐 상태, 피해정도, 구과, 지하고
- 임시 표본점에서는 흉고부위에서의 나이와 성장량을 측정한다.

② 측정된 자료에 의한 계산 항목

- 벌근고, 수령, 수피두께
- 임목재적, 실제 성장량, 정상 기후조건으로 보정한 성장량, 건중량 비율

〈표 61〉 국가별 산림자원조사의 비교

항목	미국	일본	독일	핀란드	스웨덴
담당기관	9개 국유림 관리소 5개 권역 FIA	산림총연의 본부 조직	임업생산연 구센터 · 주 산림 조사과	핀란드 임업연구원 (METLA)	우메오 스웨덴 농업과학대 학
인원	권역별 약 34명	조사팀 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
표본설계	계층추출법/ 10 point 집락추출	계통적 3중 원형 조사법	계통적집락 추출법	계통적집락 추출법	계통적집락 추출법
표본점 간격	5km x 5km	4km x 4km	4km x 4km	7km x 7km	전국 5개 구역/다른 간격의 표본점 설치
항공사진	지역경영 조사에 사용	사용	미사용	미사용	미사용
위성영상 GIS	사용	원격탐사 자료 이용	미사용	사용	사용
임상도 제작 지역	국유림	전국산림	전국산림	전국산림	전국산림
임상도 제작방법	항공사진 및 원격탐사영 상	항공사진	항공사진	위성영상	위성영상

■ 참고 문헌 ■

- [1] 국가산림자원조사 정보시스템 홈페이지. <https://nfis.kfri.go.kr/main.do>
- [2] 국립산림과학원. 2009. 제4차 전국산림자원조사 - 민유림 총괄편 -
- [3] 국립산림과학원. 2009. 제4차 전국산림자원조사 - 국유림 총괄편 -
- [4] 국립산림과학원. 2011. 제5차 국가산림자원조사 보고서
- [5] 국제연합식량농기구 홈페이지. <http://www.fao.org>
- [6] 산림자원조사센터. 2012. 해외연수 보고서.
- [7] 산림청. 2002. 국내외 여건변화에 따른 산림자원조사체계 개편연구.
- [8] 산림청. 2012. 제6차 국가산림자원조사 및 산림의 건강·활력도 조사
현지조사지침서 Ver. 1.2
- [9] 산림청. 2013. 2006~2012 한국의 산림자원평가
- [10] 통계청. 2008. 국가통계품질진단 연구용역 최종보고서(국가산림자원조사통계)
- [11] 통계청. 2012. 국가통계 품질관리 매뉴얼 ver. 2.1

- [12] 통계청 국가통계포털 홈페이지. <http://kosis.kr/>
- [13] 통계청 마이크로데이터서비스시스템. <http://mdss.kostat.go.kr/mdssex/>
- [14] 통계청 통계활용대회 홈페이지. www.통계활용대회.kr/
- [15] FAO. 2006. Global Forest Resources Assessment 2005
- [16] FAO. 2007. Brief on National Forest Inventory NFI(South Korea)
- [17] Forest Inventory and Analysis. <http://www.fia.fs.fed.us/>
- [18] USDA. 2013. Forest Inventory and Analysis Fiscal Year 2012 Business Report

- 부 록 -

- 표본설계 점검 결과보고
- 국가산림자원조사 조사표



표본설계 점검 결과보고

부문	농림	
통계명	국가산림자원조사	
승인번호	13614	
작성기관	산림청	
품질진단팀	연구원	한근식
	연구보조	윤석민

□ 표본설계 개요

구분	내용
모집단	전국 산림 약 640만 ha
표본추출틀	약 40,000개의 고정표본점
표본추출방법	계통추출법
표본크기	연간 800개 표본점 조사
가중치	$w'_{hl} = \frac{n_{hl}}{n_l}$ <ul style="list-style-type: none"> - l조사연도, h 임상의 가중치 - n_l : l조사연도의 표본 개수
추정산식	<p>표본점별 ha당 임목축적(\bar{y}_i) 산출</p> $\bar{y}_i = \frac{\sum y_{ij}}{A'_j} + \frac{\sum y_{ik}}{A'_k}$ <p>여기에서 y_{ij} : 표본점 i의 표본점 크기 $A'_j(0.04ha)$에 포함된 개체목의 재적 y_{ik} : 표본점 i의 표본점 크기 $A'_k(0.08ha)$에 포함된 개체목의 재적 A'_j, A'_k : A_j, A_k에서의 실제 산림 면적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 연도별 임상별 평균 $\bar{y}_{hl} = \frac{\sum_{i=1}^{n_{hl}} \bar{y}_i}{n_{hl}}$ - 연도별 평균 $\bar{y}_l = \sum_{h=1}^3 w'_{hl} * \bar{y}_{hl}$ <p>여기에서 n_{hl} : l조사연도, h 임상의 표본개수</p>

$$w'_{hl} = \frac{n_{hl}}{n_l} : l\text{조사연도, } h \text{ 임상의 가중치}$$

n_l : l 조사연도의 표본 개수

- 연년통계량의 추정
- 기본계획구를 모집단으로 하고 임상구분을 부모집단으로 하는 층화추출법 적용, 특히, 임상구분이 표본점이 수집된 이후에 수행되므로 사후층화이중추출법 (Double Sampling for Post Stratified Sampling)에 의한 추정식 적용

$$\bar{y}_p = w'_{h,p} \bar{y}_{h,p} : \text{평균}$$

$$\hat{V}ar(\bar{y}_p) = \sum_{h=1}^3 \left[w_{h,p}^2 \frac{s_{h,p}^2}{n_{h,p}} + w'_{h,p} \frac{(\bar{y}_{h,p} - \bar{y}_p)^2}{n_p} \right]$$

여기에서 $\bar{y}_{h,p}$: 기본계획구 p내 표본층 h의 해당 평균 임목자원량

$s_{h,p}^2$: 기본계획구 p내 표본층 h의 표본분산

n_p : 기본계획구 p내에서 수집된 전체표본개수

$w'_{h,p}$: 기본계획구 p의 표본층별 가중치 $w'_{h,p} = \frac{n'_{h,p}}{n_p}$

□ 점검결과 요약

○ 점검결과 주요 문제점 및 개선의견 정리

부문	문제점	개선의견
추정식	<ul style="list-style-type: none"> - 제5차 국가산림자원조사는 전국단위 및 시도 단위의 산림통계량 추정을 목적으로 설계되었지만, 우리나라의 경우 국가산림자원조사 자료를 이용하여 상대적으로 모집단이 작은 소면적 시군 및 다양한 표본층에 대한 산림통계량의 제공이 요구됨. - 대면적 표본설계에 의해 수집된 자료를 이용하여 소면적 부모집단의 산림통계량을 추정하기 위해서는 소지역 추정방법 (small area estimation)을 적용함. <p>문제점</p> <ul style="list-style-type: none"> - 소지역추정에 대해서 간단한 설명만 보고서에 제시함. 소지역추정은 매우 중요하나 방법에 따라 오차가 커서 통계량으로서의 역할을 수행하지 못할 수 있음. 따라서 소지역 추정치에 대한 통계량과 신뢰성을 제공하는 통계량(변동계수, 표본오차 등)을 제시할 필요가 있음. - 통계의 활용도를 향상시킬 필요 있음 	<ul style="list-style-type: none"> - 소지역 추정 시 활용한 추정방법, 합성추정 (Synthetic Estimation), 복합추정 (Composition Estimation) 등 추정법을 제시하고 추정값과 추정값의 변동계수를 제공하는 것이 적절함. - 국가통계포털에 자료 제공하여 통계의 활용도를 향상시킬 필요가 있음.

□ 점검결과 종합

- 점검결과를 종합적으로 분석하여 현재 표본설계 상 보완이 필요한 사항, 개선방안, 발전전략 등 제시

1. 표본설계

- 독일의 산림자원조사방법을 준용하여 적절히 수행되고 있음.

2. 소지역 추정법 및 추정치에 대한 변동계수 등 신뢰성을 제공하는 통계량을 공표할 필요가 있음.

3. 통계의 활용도를 높이기 위해서 국가통계포털에 자료 제공할 필요가 있음.

국가산림자원조사 조사표

[야장1] 표본점 일반조사표									
표본점번호								조사일자	201 년 월 일
조사기관							조사원		
표본점종류	재조사	신규	위치변경	사업					
소재지	시(도)		군(구)		면(동)				
항공사진번호							도 업 명 (도 업 번호)		
현지취득 GPS좌표	E						GPS좌표 수신상태		
	N								
토지이용	<input type="checkbox"/> 산림 : 임목지 / 미립목지 / 죽림 / 제지 <input type="checkbox"/> 비산림 : 경작지 / 초지 / 습지 / 주거지 / 기타 ()								
사업이력	사업년도		사업내용						
조사가능여부	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오 (군사지역, 협준지, 기타 :)								
표본점관리현황	<input type="checkbox"/> 지주 관리 <input type="checkbox"/> 표시목 관리 <input type="checkbox"/> 모니터링 가능/불가능 <input type="checkbox"/> 기타								
임분현황									

[아장2]

표본점 임분조사표

1. 표본점의 위치

표본점번호								지 리	m
								(차도/인도로부터의 거리)	

2. 지황조사

해 발 고 도	m	경 사	•	방 위	N NE E SE S SW W NW
지 형	평탄지 / 완구릉지 산록 / 산복 / 산정		토 성	A층:	B층:
			토 양 형		

3. 임황조사

임 상	침(D) / 활(H) / 혼(M)	수 관 밀 도	1 / 2 / 3 / 4
경 급	1 / 2 / 3 / 4	영 급	영급
소 유	국유림 / 공유림 / 사유림	임 종	천연림 / 인공림
지 종	사업지 / 사업제한지	경 신 형 태	조림 / 천연하중 / 명아 / 기타

4. 기타조사

산 림 교 란	산분 %	병해충 %	기상 %	인위적 %	덩굴 %	기타 %
야생동물 서식흔적						
기 타 특 이 사 항						

표 시 목	수	종	흉고직경	거 리	방 위
1			cm	m	•
2			cm	m	•
3			cm	m	•
지 형 지 물	종류 ()		m	•	
비산림면적 합계	기 본 조 사 원		대 경 목 조 사 원		
m ²	m ²		m ²		



[아장3-1]

입목조사표
(국가산림자원조사)

표본점번호					매 수	매 증	매		
번호	수종명	흉 고 직	수 관 굵	형 질 직 굵	지 하 고	수 고	거 리	방 위 각	비 고
1							.		
2							.		
3							.		
4							.		
5							.		
6							.		
7							.		
8							.		
9							.		
0							.		
1							.		
2							.		
3							.		
4							.		
5							.		
6							.		
7							.		
8							.		
9							.		
0							.		
1							.		
2							.		
3							.		
4							.		
5							.		
6							.		
7							.		
8							.		
9							.		
0							.		

[아장3-2]

임목조사표
(산림의 건강·활력도조사)

표본점번호 매 수 매 중 매

번호	수종명	종 직 고 경	수 관 피 면	지 하고	수 고	거 리	방 위 각	수 관 활 력 도	임 목 결 함			비 고
									줄 기	가 지	잎	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
0												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
0												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
0												

[아장4]

치수조사표

표본점번호								매 수	매 증	매
-------	--	--	--	--	--	--	--	-----	-----	---

번호	수종명	근원 직경	본 수	번호	수종명	근원 직경	본 수	번호	수종명	근원 직경	본 수
1		< 2		11		< 2		21		< 2	
		2~4				2~4				2~4	
		4 <				4 <				4 <	
2		< 2		12		< 2		22		< 2	
		2~4				2~4				2~4	
		4 <				4 <				4 <	
3		< 2		13		< 2		23		< 2	
		2~4				2~4				2~4	
		4 <				4 <				4 <	
4		< 2		14		< 2		24		< 2	
		2~4				2~4				2~4	
		4 <				4 <				4 <	
5		< 2		15		< 2		25		< 2	
		2~4				2~4				2~4	
		4 <				4 <				4 <	
6		< 2		16		< 2		26		< 2	
		2~4				2~4				2~4	
		4 <				4 <				4 <	
7		< 2		17		< 2		27		< 2	
		2~4				2~4				2~4	
		4 <				4 <				4 <	
8		< 2		18		< 2		28		< 2	
		2~4				2~4				2~4	
		4 <				4 <				4 <	
9		< 2		19		< 2		29		< 2	
		2~4				2~4				2~4	
		4 <				4 <				4 <	
10		< 2		20		< 2		30		< 2	
		2~4				2~4				2~4	
		4 <				4 <				4 <	

[아장5]

벌근/고사목조사표

표본점번호						매 수	매 증	매
-------	--	--	--	--	--	-----	-----	---

벌 근 조 사

번호	수종	벌근직경	번호	수종	벌근직경	번호	수종	벌근직경
1			1			1		
2			2			2		
3			3			3		
4			4			4		
5			5			5		
6			6			6		
7			7			7		
8			8			8		
9			9			9		
0			0			0		

고 사 목 조 사

번호	수종	직경	길이	부후도	비고	번호	수종	직경	길이	부후도	비고
1						1					
2						2					
3						3					
4						4					
5						5					
6						6					
7						7					
8						8					
9						9					
0						0					
1						1					
2						2					
3						3					
4						4					
5						5					
6						6					
7						7					
8						8					
9						9					
0						0					

[아장6]

산림식생조사표

표본점번호		매 수	매 중	매
-------	--	-----	-----	---

산 립 식 생 조 사											
우 점 도		r / + / 1 / 2 / 3 / 4 / 5									
1 (0°)				2 (120°)				3 (240°)			
번호	종명	출현수	우점도	번호	종명	출현수	우점도	번호	종명	출현수	우점도
1				1				1			
2				2				2			
3				3				3			
4				4				4			
5				5				5			
6				6				6			
7				7				7			
8				8				8			
9				9				9			
0				0				0			
1				1				1			
2				2				2			
3				3				3			
4				4				4			
5				5				5			
6				6				6			
7				7				7			
8				8				8			
9				9				9			
0				0				0			

출 현 호 본 종(r=3.1m)

토 양 특 성 조 사						
조사구 위치	토 심 (cm)				낙엽층 건중량 (g)	분해/부식층 건중량 (g)
	A층	B층	전 토심	유효토심		
1 (0°)						
2 (120°)						
3 (240°)						

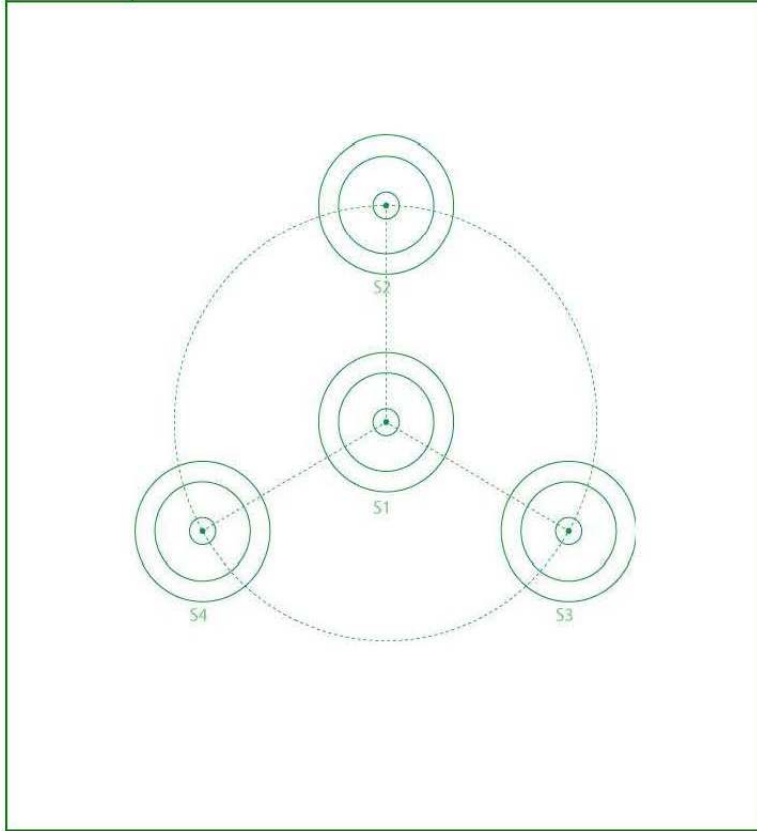
[아장7]

표본점 개황 모식도

집락번호						조사일자	201	년	월	일
------	--	--	--	--	--	------	-----	---	---	---

이동 경로

인근 도로명 및 주요 시설물 등 고정표본점 주변의 최초 접근정보?



[양식1]

표본점 사진정보

표본점번호						매 수	매 증	매
-------	--	--	--	--	--	-----	-----	---

접근경로

[사진1] 진입로	[사진2] 원경

기 타 사 진

[사진3] 원점 및 표시목의 위치	[사진4] 표본점사진(상층)
[사진5] 피해사진(병해충, 기상 등)	[사진6] 특이사진(군락, 야생동물흔적)

[양식2]

산림식생조사표 사진정보

표본점번호							매 수	3 매중 1 매
-------	--	--	--	--	--	--	-----	----------

0°

[양식2]

산림식생조사표 사진정보

표본점번호								매 수	3 매중 2 매
-------	--	--	--	--	--	--	--	-----	----------

120°

[양식2]

산림식생조사표 사진정보

표본점번호							매 수	3 매중 3 매
-------	--	--	--	--	--	--	-----	----------

240°
