

GOVP1200832346
310.7 E363E

310.7
E363E

일반인의 통계인식 제고를 위한 통계교육원 역할 설정

통계교육원

01325831



2008.11.21

요 약 문

1. 연구 필요성

- 일반인 및 일반 공무원의 통계인식 제고, 통계 mind 확산이 국가통계인프라강화를 위한 주요 전략 목표 중 하나로 설정되어 왔고, 이에 따라 그동안 통계교육원을 중심으로 통계청의 꾸준한 노력은 상당한 수준의 성과를 달성하였다고 본다. 통계교육원은 초등학교부터 대학생에 이르기까지 다음 세대를 위한 프로그램과
- 일반 공무원부터 민간기관에서 통계관련 업무를 수행하거나 통계의 필요를 느끼는 일반인들을 포괄하는 대단히 광범위한 대상을 목표로 하는 일반 통계 과정을 제공하여 연수생들에게 통계에 대한 인식을 새롭게 하는 계기를 만들어 주거나 통계의 활용의지, 동기 등을 부여하는 역할을 감당하였다. 그리하여 이제는 상당수의 일반인들도 통계를 의사결정 과정에서 없어서는 안 되는 중요한 도구로서 받아들이는 수준까지는 이르렀다.
- 이에 통계교육원은 광범위한 일반인의 통계인식 제고를 위하여 지금까지 담당했던 역할에 대한 평가와 지난 수년전과는 많이 달라진 연수 후보생들의 현실적이고, 심도 있는 통계인식의 실태파악을 통하여 향후 통계교육원의 새로운 역할을 수립해야 하는 시점으로 판단하고, 또한 2009년도에 예정된 통계교육원의 이전으로 그동안 제한된 교육환경(시설, 공간)에 의해서 스스로 새로운 역할 모색에 소극적일 수밖에 없었던 사고와 관점들을 수정, 변경할 필요에서 본 연구의 목적과 필요성이 있다.

2. 연구목적

- 일반인 및 일반 공무원의 통계인식 제고를 위한 통계교육원의 역할을 모색하고, 일반인을 위한 통계교육원의 역할 모색을 통하여 교육원의 일반인을 위한 교육과정 설계 및 이들 과정을 위한 교육교재의 개발방향을 수립한다.

3. 연구내용

- 통계교육원의 역할 분석
 - 교재 및 연수생 분석
 - ✓ 통계교육원에서 진행해 왔던 교육과정 중 일반인의 통계인식 제고를 위한 대표적인 과정인 통계기초 및 활용 과정의 교육내용, 교육방법에 대하여 통계교육원의 데이터베이스와 과거 교재 등을 이용하여 체계적으로 분석하고, 이를 연수생들의 연수 평가내용과 연계하여 검토하였다.
 - 일반인의 통계인식 수준 분석
 - ✓ 통계교육원의 연수를 받을 것이라고 기대되는 자들을 대표하여 통계 관련 과정을 수강하는 연수생들과 연수를 받았던 연수생들(교육원의 데이터베이스를 활용)에게 통계인식 수준을 설문조사를 실시하여 자료를 분석하였다.
 - ✓ 또한 연수생들의 통계인식 수준과 연관을 갖는 특성들을 파악하기 위한 설문조사와 연수생들이 접하는 통계기법에 대한 호감도, 유용도, 부담감 등을 조사하였고, 이들의 결과를 중위권 대학의 교양통계학 수강자들의 결과와 비교 하여 보았다.
 - 해외동향분석
 - ✓ 1990년대 이후 국제통계기구(ISI, International Statistical Institute)가 통계이해능력(Statistical Literacy)의 중요성을 강조하는 현황, 미국의 W. M. Keck Statistical Project와 www.StatLit.org에서 진행한 통계이해능력을 위한 사례, 그리고 영국의 영국통계학회와 그 산하에 있는 통계교육

센터에 진행중인 AtSchool, CensusAtSchool, ExperimentsAtSchool, SurveyAtSchool, IssuesAtSchool 등의 프로젝트 사례를 조사하였다.

- 통계교육원의 새로운 역할과 교재 개발 방향 제안
 - 일반인의 통계인식에 대하여 관심 있는 전문가, 통계교육원 강의 유경험자, 정부기관의 통계담당자들로 구성된 자문위원회를 통하여 새로운 역할 수행을 제안하고, 이러한 역할을 감당하기 위한 수행 전략과 교재개발의 방향을 제안하였다.

4. 연구결과

- 교재분석 : 2000년 이후 주요 2개 과목은 꾸준히 통계이해능력(Statistical Literacy)의 향상을 목표로 변화되어 왔으나 5일 과정으로 설계된 것이 연수생들에게 부담이 되었다고 본다. 기타 다른 과목들의 목표수정이 요구되고, 단계별로 교재구성에 관한 연구가 필요하다.
- 연수생 분석 : 약 50%의 연수생들이 연수 점수를 주된 연수참가 이유로 밝히고 있는 점이 가장 큰 특징이고, 통계지식에 대한 익숙 정도는 5점 만점에 약 2~3점 정도의 수준이다. 따라서 이들에게 통계활용능력(Statistical Competence)을 기대하는 것은 무리였다고 결론을 내릴 수 있다고 본다. 반면에 주목할 수 있는 것은 연수생들이 비록 통계에 대한 관심이 낮았지만 단순히 통계지식(지수소개, 표본 등 분야별 소개)의 전달과 비교하여 통계적 방법, 통계학적 개념 등 상당한 수준의 사고를 요구하는 여론조사이해와 같은 과목에 대해서는 오히려 상대적으로 높은 만족도를 보여준 것은 연수생들의 숨은(자신들도 모르는) 기대를 찾아볼 수 있다.
- 일반인의 통계인식 수준 분석 : 약 550여명의 응답자(실제는 800명인데 부분적으로 항목 무응답이 발생함)들로부터 얻은 자료를 분석한 결과, 다음과 같은 시사점을 도출할 수 있다.
 - 높은 유용도와 높은 난해도 : 일반인들이 통계의 유용성, 중요성, 가치 등에 상당히 높게 평가하고 있지만 통계를 어려운 대상으로 생각하고 있다.

- 유용성 분석 : 업무역량을 높이는데 도움이 된다고 강력하게 동의하나 실제 사용하는 정도는 낮다. 같은 양상으로 생활의 필요성은 높으나 일상생활의 적용도는 낮다.
- 통계개념의 이해 필요성 : 어디에 쓰이는지도 알고, 잘 배울 수 있을 것 같고, 공식이나 수학능력에서도 부정적이지 않지만 개념이 이해가 안 되고 있다.
- 통계에 대한 호감과 긴장감 : 통계라는 것이 우리의 생활 속에서 밀접하게 연계되어 있어서 호감도 갖고, 연수를 받고 싶은 마음도 많고, 업무수행시 자신감도 어느 정도 있으나 통계문제에 대해 긴장하고 부담을 느끼고 있다.
- 전문성 요구 : 통계 또는 통계학에 대해서 인지되어 있는 이미지가 전문 기술, 새로운 사고, 상당한 양의 계산능력의 필요하며 복잡하여 배우는데 많은 노력이 필요한 것으로 인식하고 있다.
- 현재 자료수집 이용정도와 통계인식 : 자료수집 및 이용정도에 높은 인지수준을 갖는 그룹이 통계학 및 통계적 사고방식에 조금 더 빠르게 접근할 수 있는 그룹으로 판단된다.
- 업무성격과 통계인식 : 업무성격에서는 통계/숫자관련 업무를 다루는 집단이 통계에 대한 선호도, 인지도, 유용도 모두에서 비통계/비숫자관련 업무를 다루는 집단보다 높게 나타났다. 하지만 용이도에서는 업무와 관계없이 모두 어려워하는 것으로 나타났다.
- 연수횟수의 중요성 : 연수횟수가 4회 이상인 경우는 선호도, 인지도, 유용도, 용이도 모두에서 높은 것으로 나타나고, 연수횟수가 4회 미만인 경우에는 차이가 없는 것으로 나타났다.
- 비통계/비숫자관련 업무종사자의 통계에 대한 용이도 : 연수 횟수만 놓고 보았을 때는 큰 차이가 없는 것으로 보였는데 용이도에서는 비통계 /비숫자관련 업무종사자들의 연수횟수에 따른 차이가 있는 것으로 나타났다.
- 통계지식에 대한 접근기회의 부담도 및 유용도 : 12가지 통계관련 지식

에 대한 접근기회의 부담도 및 유용도에 대해 12가지 통계관련 지식 모두 유용도가 접근기회나 부담도에 비해 높게 나타났다.

- 연수효과 : 통계적 사고방식의 적용이 통계교육원의 수강자가 미수강자보다 미비하지만 높게 나타났다. 하지만 통계교육원의 수강자의 조사가 연수과정이 시작되는 시점에 주로 이루어졌기 때문에 지식인 면에서 미수강자와 크게 다르지 않다.
 - 대학생 집단과의 비교 : 호감도에서 5개 문항 모두에서 학생보다 일반인들이 더 높게 나타났다. 인지도에서는 통계 공식과 통계적 개념의 이해 문항 이외의 인지도관련 문항에서 학생보다 일반인들이 높게 나타났다. 유용도에서는 대학생들이 일반인보다 높게 나타났는데 앞의 내용과 모순된다. 이는 자신이 수강한 과목에 대한 의미를 부여하려는 현상으로 해석된다.
- 역할제안과 수행전략 : 국가기관이므로 우선 지정 대상을 일반 공무원으로 하여 정책수립, 집행, 평가를 담당하는 공무원들의 통계이해능력과 통계인식 제고를 적극적으로 도모할 수 있고, 또한 상당량의 시행착오와 분석경험, 연수생 실태 파악 등의 정보를 갖고 있는 통계교육원이 보다 목표를 명확히 하고, 통계이해능력에 관한 해외 선도기관, 예컨대 미국의 W. M. Keck Statistical Literacy Project, 영국의 영국통계협회(The Royal Statistical Society) 등과 연계하여 국가적인 통계이해능력의 향상 프로그램을 개발, 운영하는 역할을 감당하는 것이 바람직하다고 판단되어 통계교육원은 국민의 통계이해능력 향상을 위한 프로그램 개발 및 운영, 공무원의 통계이해능력의 평가라는 두 가지 새로운 역할을 설정할 것을 제안한다. 이 역할을 담당하기 위한 수행 전략으로 연수 대상자의 수준 측정도구 개발, 한국형 통계이해능력의 정의, Contents 개발, 과정운영 방안, 요구되는 직무/조직, Road Map 등을 제안하였다.
- 교재개발 방향 : Schield(2005)의 Evangelist적 철학을 지지하면서 교재에 포함되어야 할 항목들을 제시하였고, 교재작성에 참여하는 사람들과 교과내용을 기술할 때 요구되는 조건을 언급하였다. 끝으로 해외 학자들이 특별히 제안하는 세 가지 사례를 수록하였다.

여 백

제 목 차 례

1. 서론	1
1.1 연구배경 및 목적	1
1.2 연구목표 및 방법	2
1.3 연구내용 및 범위	3
2. 통계과정 분석	4
2.1 분석대상 및 분석관점	4
2.1.1 분석대상	4
2.1.2 분석에 사용된 개념	5
2.2 교재분석	7
2.2.1 기초통계학 → 통계기초학 / 통계표와 그래프	7
2.2.2 통계분석론 → 통계분석기초 → 여론조사의 이해	8
2.2.3 통계기획실무 + 표본론 / 표본추출의 이해 / 통계조사의 이해	9
2.2.4 각종 통계지표해설 과목	9
2.2.5 시사점	9
2.3 연수생 분석	10
2.3.1 연수목적과 연수생 실태(참가동기, 수준, 기대)	10
2.3.2 연수내용과 연수생 실태	12
2.4 연수생 통계인식 수준 분석	13
2.4.1 분석방법	13
2.4.2 문항의 신뢰도 분석	15
2.4.3 조사결과	18
2.4.4 시사점 도출	30
2.5 해외동향분석	52
3. 통계교육원의 새로운 역할	58
3.1 역할 제안	58

3.2 수행 전략	61
3.2.1 연수 대상자의 수준 측정도구 개발	61
3.2.2 한국형 통계이해능력(Statistical Literacy)의 정의	61
3.2.3 Contents 개발	61
3.2.4 과정운영 방안	62
3.2.5 요구되는 직무 / 조직	63
3.2.6 Road Map : 3개년	64
4. 교재개발의 방향	64
4.1 배경	64
4.2 교재개발의 핵심요소	66
4.3 사례	68
4.3.1 통계적으로 얼버무리기(Statistical Prevarication)	68
4.3.2 통계의 사회적 구성(Social Construction of Statistics)	70
4.3.3 교육을 받은 시민이 알아야 하는 통계	75
5. 결론	77
Reference	81
부록1	83
부록2	89

표 차례

<표1> 연도별 교과목명	7
<표2> 연수생의 참가동기	10
<표3> 통계용어에 대한 익숙 정도	11
<표4> 통계분야에 대한 부담 정도	12
<표5> 조사표 구성요소	14
<표6> 호감도 신뢰도	16
<표7>항목 제거시 신뢰도-호감도	16
<표8> 인지도 신뢰도	16
<표9> 항목 제거시 신뢰도-인지도	16
<표10> 유용도 신뢰도	17
<표11> 항목 제거시 신뢰도-유용도	17
<표12> 용이도 신뢰도	18
<표13> 항목 제거시 신뢰도-용이도	18
<표14> 조사대상자의 인구 특성	19
<표15> 업무의 수량적 정도와 교육연수 횟수	20
<표16> 통계 연상 단어들	20
<표17> 미수강자들의 인구 특성	21
<표18> 통계인식 수준	22
<표19> 근무기관에 따른 통계인식 차이	24
<표20> 연령에 따른 통계인식 차이	25
<표21> 성별에 따른 통계인식 차이	26
<표22> 학력에 따른 통계인식 차이	26
<표23> 주업무에 따른 통계인식 차이	27
<표24> 관심분야에 따른 통계인식 차이	28
<표25> 통계 애로사항 및 통계활용과 관심 분야	29

<표26> 길찾기, 가계부 작성, 쇼핑만족도 고려, 쇼핑상품평 작성 빈도분석	30
<표27> 통계인식 정도	32
<표28> 업무관련 문항 분석	33
<표29> 일상생활관련 문항 분석	34
<표30> 인지도관련 문항 분석	35
<표31> 호감도관련 문항 분석	37
<표32> 난해도관련 문항분석	38
<표33> 길찾기에 따른 통계인식의 차이	39
<표34> 가계부 작성에 따른 통계인식의 차이	39
<표35> 쇼핑시 상품평 고려여부에 따른 통계인식의 차이	40
<표36> 쇼핑후 상품평 작성여부에 따른 통계인식의 차이	40
<표37> 가계부작성과 길찾기	41
<표38> 쇼핑상품평작성과 길찾기	42
<표39> 가계부 작성과 쇼핑 상품평 작성	42
<표40> 업무성격에 따른 통계인식 차이	43
<표41> 연수횟수에 따른 통계인식 차이	44
<표42> 업무성격과 연수횟수에 따른 통계인식 차이	45
<표43> 통계지식에 대한 접근기회의 부담도 및 유용도	45
<표44> 표준오차 인지정도 평가	47
<표45> 대학생 교육실태	48
<표46> 가족 수입에 따른 (백만명 당) 자녀를 가진 미국 여성의 수	71
<표47> 2003년 AIDS를 앓고 있다고 추정되는 미국인의 인종에 따른 분포(단위 : 천명)	71
<표48> 5분위수에 의한 미국인 가구당 수입 분포	72
<표49> 각 계층의 가구당 평균수입(상위)	73
<표50> 각 계층의 가구당 평균수입(상위)	73

그림 차례

<그림1> 통계인식 수준 측정 도구 개발	2
<그림2> 통계인식 수준	23
<그림3> 통계인식 정도	31
<그림4> 업무관련 문항 분석	33
<그림5> 일상생활관련 문항 분석	34
<그림6> 인지도관련 문항 분석	36
<그림7> 호감도관련 문항 분석	37
<그림8> 난해도관련 문항분석	38
<그림9> 유용도와 기회도	46
<그림10> 유용도와 부담도	46
<그림11> 일반인과 대학생의 호감도 비교	49
<그림12> 일반인과 대학생의 인지도 비교	49
<그림13> 일반인과 대학생의 유용도 비교	50
<그림14> 일반인과 대학생의 용이도 비교	50
<그림15> 일반인과 대학생의 통계인식정도 비교	51
<그림16> Statistical Literacy	53
<그림17> Statistical Literacy	54
<그림18> Statistical Literacy	56
<그림19> 영국통계학회 산하 통계교육센터의 AtSchool 프로젝트 분야들	57
<그림20> 연수과정 배정의 process	62
<그림21> 로드맵	63
<그림22> 심층면접조사 결과	65

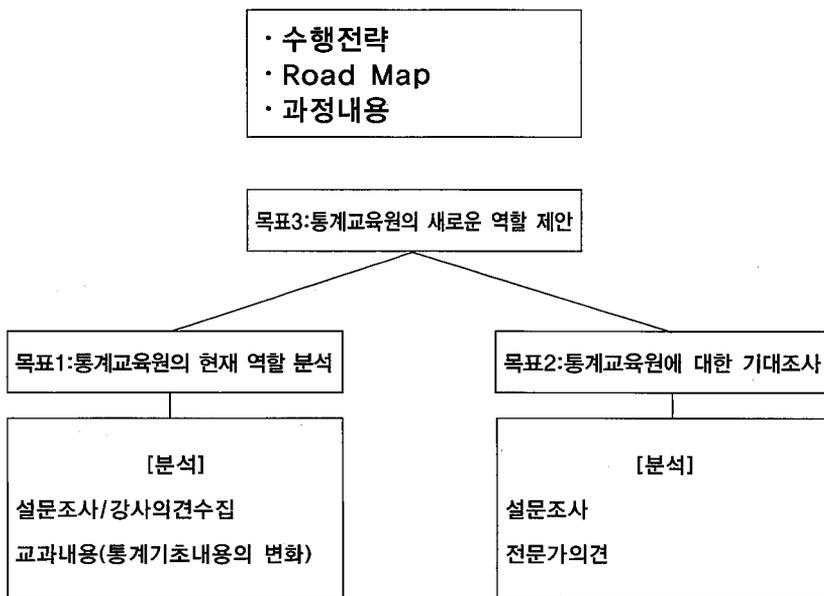
1. 서론

1.1 연구배경 및 목적

- 일반인 및 일반 공무원(이하 일반인이라고 한다)의 통계인식 제고, 통계 Mind 확산이 국가통계의 인프라 강화를 위한 주요 전략 목표 중 하나로 설정되어 있다.
- 한편, 지난 수년간 정부, 통계청 등은 국가통계인프라강화 위원회, 추진단 등과 같은 구체적인 조직을 구성하여 통계법, 조직, 조정 등 기본 인프라의 강화 작업을 수행한 결과, 정부 각 부처의 구성원들은 물론이고, 이제는 상당수의 일반인들도 통계를 의사결정 과정에서 없어서는 안 되는 중요한 도구로서 받아들이는 수준까지 이르렀다.
- 통계교육원은 초등학생부터 대학생에 이르기까지 다음 세대를 위한 프로그램과 일반 공무원부터 민간기관에서 통계관련 업무를 수행하거나 통계의 필요를 느끼는 일반인들을 포괄하는 대단히 광범위한 대상을 목표로 하는 일반 통계 과정을 제공하여 연수생들에게 통계에 대한 인식을 새롭게 하는 계기를 만들어 주거나 통계활용의 의지, 동기 등을 부여하는 역할을 감당해 왔다.
- 통계교육원은 광범위한 일반인의 통계인식 제고를 위하여 지금까지 담당했던 역할에 대한 평가와 지난 수년전과는 많이 달라진 연수 희망자들의 현실적이고, 심도있는 통계인식의 실태파악을 통하여 향후 통계교육원의 새로운 역할을 수립해야 할 시점이라고 판단한다.
- 특히, 2009년도에 예정된 통계교육원의 이전으로 그동안 제한된 교육환경(시설, 공간)에 의해 스스로 새로운 역할 모색에 소극적일 수밖에 없었던 사고와 관점들을 수정, 변경해야 하는 시점이다.

1.2 연구목표 및 방법

- 통계교육원이 일반인의 통계인식 제공을 위해서 개설하여 운영해 온 교과과정의 종합적 분석을 통해서 통계교육원이 일반인의 통계인식 제고를 위한 새로운 역할 설정과 그 역할을 담당하기 위한 수행전략을 수립하는 것을 연구목표로 한다. 이 과정에서 현시점에서의 일반인의 통계인식 수준을 측정하는 도구의 개발을 위한 사전연구도 수행한다. 이를 그림으로 나타내면 다음 <그림1>과 같다.



<그림1> 통계인식 수준 측정 도구 개발

1.3 연구내용 및 범위

- 본 연구에서 기본적으로 고려하고 있는 일반인이라 함은 국가공무원과 지방공무원으로 직접 통계생산, 작성 업무에 전문적으로 종사하지 않는 통계 이용자, 응답자로서 업무를 수행하는 사람들, 또는 통계에 대한 관심과 필요성을 인식하고 있는 사람으로서 기초적인 이해능력을 필요로 하는 사람들을 의미한다.
- 통계교육원이 일반인의 통계인식 제고를 위해서 개설하여 운영한 통계과정의 전반적 분석과 향후 연수 참가 예상자들에 대한 파악 등을 설문조사와 전문가 의견 등을 통해서 수행한다.
- 일반인의 통계인식 제고라는 말에서 통계인식의 의미가 무엇인지를 검토한다. 통계인식에 대한 개념의 정의를 시도하고, 정의된 개념을 기준으로 도출된 관점으로 통계교육원이 개설하여 운영한 과정을 분석해 본다.
- 이 시간까지 진화해 온 통계인식 제고정책과 관련된 주제, 대상, 필요성 등을 정리하여 향후 통계교육원이 담당해야 할 역할을 모색하여 제안하고, 이 역할을 담당할 수 있는 전략을 고찰한다.
- 상기 제안된 역할을 통계교육원이 담당하기 위한 전략 중에서 가장 중요한 부분인 교재개발의 방향을 제안한다.

2. 통계과정 분석

2.1 분석대상 및 분석관점

2.1.1 분석대상

- 2007년 현재 일반인의 통계인식 향상을 목표로 하는 통계교육원의 정기 통계과정은 한 개 과정으로서 『기초통계 및 활용』이라는 제목으로 1주일 동안 총 35시간을 진행하며, 년 4회를 개설하고 있다.
- 『기초통계 및 활용』 과정 이외에 각 부처나 기관의 요청에 의해서 진행되는 비정기적 과정은 요청기관과의 협의에 의해서 결정된다.
- 통계전문과정 중에서 특별히 통계적 개념, 통계적 사고방식 등을 강조하여 2~4시간 정도의 내용을 『생활속의 통계』, 『통계기초』 등의 이름으로 제공하고 있다.
- 일반적인 통계연수과정은 아니지만 이와 관련이 깊은 통계 패키지(SAS, SPSS, EXCEL) 연수과정이 있는데, 이들은 일반인의 통계인식 제고를 공식적인 목적으로 하지는 않지만, 통계패키지 과정의 교과목 내용이나 강의의 상당 부분은 통계인식 제고에 많은 기여를 하고 있다고 보인다.
- 본 연구에서는 일반인의 통계인식 제고라는 구체적 목표를 갖고 개설된 『통계기초 및 활용』 과정을 주 분석대상으로 하고, 위에서 언급한 관련있는 연수과정을 참고하여 분석한다.
- 구체적인 분석대상은 다음과 같다.
 - 교재분석
 - 연수생 분석
 - 연수생 통계인식 수준 분석
 - 해외동향 분석

2.1.2 분석에 사용된 개념

2.1.2.1 연수목표로서의 통계인식의 정의

1) 『통계인식』의 개념 분석 (교육목표)

○ 통계인식의 실재

- 2007년 통계교육원의 미션은 「전문역량 강화와 통계인식 제고」라고 하였는데, 이때 사용된 통계인식을 구체적으로 나타낸다면 2006년 통계청이 조사한 설문문항에서 보듯이 다음과 같이 기술할 수 있겠다.
 - ✓ 통계에 대한 관심
 - ✓ 통계를 알고 있음.
 - ✓ 통계의 중요성 인식
 - ✓ 통계의 유용성 인식
 - ✓ 통계의 활용성 인식

한편, 이와 같은 인식의 제고에서 의미하는 능력과 사고는 각각 통계이해 능력(읽기, 보기)과 통계적 사고방식이라고 하겠다. 이들은 상호 영향을 주는데, 인식 수준의 향상은 능력의 배양과 사고의 학습을 자극하여 능력과 사고수준을 높일 것이고, 또한 능력의 신장과 사고의 성숙은 인식 수준을 향상시킨다.

○ 통계이해능력(Statistical Literacy)

- Steen(2001)은 통계이해능력의 정의를 1930년대 literacy를 “일반시민이 스스로 생각하고, 독립적으로 판단하고, 좋고 나쁜 정보를 스스로 구별하는 능력”으로 정의한 John Dewey의 개념을 통계에 적용하며 다음과 같이 요약하였다. 통계이해능력은 신문기사를 이해하면서(intelligently) 볼 수 있고, 정치, 경제, 의료건강 등과 관련된 논리적, 계량적 정보를 근거로 의사결정을 할 수 있는 능력이라고 정리하였고, 반면에 그는 오늘날 대부분의 사람들이 이러한 능력을 갖추지 못하고 있고, 과거의 문맹자만큼 취약한 삶을 살고 있다고 언급했다.

- 위의 주제 이외에 Schield(2007)는 “통계라는 이름의 거짓말”의 저자인 Joel Best(2001)가 주장한 모든 통계(실업률, 총인구 등의 공식 통계까지 포함해서)는 사회활동(Social activity)의 산물로서 인간의 노력의 결과이다“ 와 또한 그가 (2002a)에서 주장한 “어떠한 숫자도 사람과 독립하여 존재할 수 없다. 숫자를 이해하기 위해서는 누가, 무엇을, 왜 관찰했는가를 알아야 한다“ 를 인용하면서 사회학자들은 통계를 사람들이 세상에 의미를 부여하는 과정을 표현하는 사회적 구성체(Social Construction)라고 하고, 통계이해능력 향상을 위해서는 통계가 사회적으로 작성되고 있다는 것을 가르쳐야 한다고 주장한다.

- 최근의 또 다른 정의는 College Guidelines Introductory Statistical Education(GAISE, 2006) 보고서에 나와 있는데 다음과 같다.
 “통계이해능력은 통계적 용어나 기호가 의미하는 것을 아는가, 표와 그래프를 읽을 수 있는가 하는 통계/통계학의 언어를 이해하고, 중요한 몇 개의 아이디어를 이해하는 것이다.”

- 한편, Moore(2002)는 통계이해능력을 좀 더 광범위하게 “모든 일반 대중교육을 받은 사람들이 통계에 대해서 알아야만 하는 것” 이라고 하였는데, 이것을 보다 구체적으로 나타내면 Moreno(1998)는 통계이해능력을 향상시키기 위해서는 다음과 같은 주제를 이해해야 한다고 하였다.
 - ✓ 통계 목적 (Reason for statistics)
 - ✓ 그래프 이해하기
 - ✓ 기초 요약통계량 목적
 - ✓ 실험계획
 - ✓ 조사통계 / 관찰연구 / 여론조사
 - ✓ 통계가 증명이 아님
 - ✓ 불확실성과 확률개념(risk analysis)
 - ✓ 신문기사 제목에서 오류
 - ✓ 가설검정
 - ✓ 지수

2.2 교재분석

- 이 절에서는 지난 10년간 『초급통계과정 / 통계기초 및 활용』이라는 제목으로 통계교육원이 개설해 온 연수과정에서 사용된 교재를 분석한다.
- 주요 연도별 교재에 수록된 교과목명은 다음의 <표1>과 같다.

〈표1〉 연도별 교과목명

년도	1998년	2000년	2005년	2007년
제목	초급통계과정	초급통계과정	통계기초 및 활용	통계기초 및 활용
내용	통계기획실무	통계기획실무		
	표본이론 및 실무	표본개론	표본추출의 이해	통계조사의 이해
	기초통계학	기초통계	통계기초학 / 통계표와 그래프	통계기초학 / 통계표와 그래프
	통계분석론	통계분석기초	여론조사의 해설	여론조사의 이해
	주요통계지표해설	인구통계/물가통계/ 고용통계	소비자물가/사회통계	사회통계 이해
			통계함수활용(EXCEL)	경기지수 이해

2.2.1 기초통계학 → 통계기초학 / 통계표와 그래프

- 주로 대학에서 사용하는 기초통계학 교재의 전반을 다루는 내용으로 구성되어 있어서 상당 부분 통계지식을 주입시키는 과목이다. 주목할 수 있는 변화는 2005년에 『통계표와 그래프』라는 부제목을 달았다는 점이다.
- 제목의 변경에서 찾을 수 있는 의미는 통계교육원이 연수 참가자들의 참가동기, 연수생 수준, 연수목표에 대한 이해와 연수목표 설정에서 구체적인 변화를 보였다는 것이다. 실제 교재내용에서 보면 2000년까지의 내용은 거의 대학 교재의 복사판이라고 볼 수 있고, 특히 부정적인 면은 그 내용과 표현방식이 숙제와 시험 등을 수행하여 4~8주의 반복 수업을 통해서만 어느 정도 소화할 수 있게 되었다는 점이다. 이 점에서는 주 5일 과정에 1~2일 동안에 5~6시간을 배분하여 제공되는 연수과정 교재로서는 대단히 부적절한 형태였다고 볼 수 있다.

- 다행히 2000년 이후에(비록 동일한 제목으로 제공되었지만) 교과내용을 기술하는 태도가 점차 연수생과 연수방법에 적응하려는 시도가 나타났고, 2005년의 『통계표와 그래프』라는 부제목을 첨가한 교재는 앞에서 언급한 기준, 연수생의 참가동기, 수준 및 통계인식 제고라는 연수목표에 잘 부응하며, 통계이해능력에서 강조하는 주제를 다루고 있다.

2.2.2 통계분석론 → 통계분석기초 → 여론조사의 이해

- 가장 크게 변한 것은 2000년에 종전의 『통계분석론』 내용을 통계분석기초로 이름을 바꾸면서 교과수준을 대폭적으로 낮추고, 내용을 크게 달리한 것이다.
- 2000년 이전의 교재인 『통계분석론』은 회귀분석, 시계열분석, 예측모형 등의 통계학을 우수하게 전공한 사람들을 대상으로 생각하고 만든 수준이라고 볼 수밖에 없는 내용이었다. 한편, 2000년 교재에서는 종전의 기초통계학과 유사한 내용이기도 하지만 통계적 사고에 대한 문제의식을 주기 위해서 토의문제(현실적인 사례는 아니지만)를 제시하고, 모형과 자료의 관계를 전달하려고 하였다. 또한 추론의 기본을 다루어서 신뢰수준 오차의 범위(표본오차)와 가설검정의 기본을 전달하는 것을 기본 목표로 하였다.
- 『통계분석기초』의 구성에서의 변화인 사례제시, 토의방식, 대화방식을 도입하려는 노력은 비록 내용면에서는 기초통계와 다소 중복되는 내용이 있으나 개념의 표현방식, 전달하고자 하는 주된 내용이 다르기 때문에 긍정적으로 작용했다고 판단된다. 그러나 이전 교재보다는 많은 긍정적 변화가 있으나 연수생들의 통계에 대한 부담감, 특히 어려움을 대폭 경감시키기에는 내용 전개방식에서 어렵다고 판단된다.
- 2005년 교재는 2000년의 『통계분석기초』를 『여론조사의 해설(이해)』로 바꾸었는데, 사례가 보다 현실적인 것으로 제시되었고, 다루는 주제가 통계이해능력을 위한 주제에 많이 가까워졌다고 본다.

2.2.3 통계기획실무 + 표본론 / 표본추출의 이해 / 통계조사의 이해

- 2000년까지의 『통계기획실무』는 『표본론』과 함께 통계작성기관의 통계 담당자로 하여금 조사계획부터 자료처리까지를 포괄적으로 이해하도록 하여 조사기획능력을 배양하는 것을 목표로 구성된 내용이다.
- 대학의 조사관련 과목에서 사용하는 교재의 전반부에 해당되는 수준으로 본 연구에서 고려하는 대상인 일반 공무원이나 일반인에게는 지나치게 높은 수준이었다고 판단된다.
- 2005년도에 『표본개론』이라는 이름으로 2000년에 두 과목으로 다루었던 내용을 대폭적으로 줄였고, 수준 역시 낮추는 작업을 계속 추진하여 2007년에는 『통계조사의 이해』라는 이름으로 비중을 더욱 낮추었으나 구성은 통계학 교재의 요약 형태로 되어 있다.

2.2.4 각종 통계지표해설 과목

- 각종 『통계지표해설』 과목은 사회(인구), 경제(물가, 고용)를 중심으로 포함 되어 있는데, 내용의 전달은 강사의 전달방식에 주로 의존하기 때문에 교재 평가는 큰 의미를 갖지 않는다고 본다.

2.2.5 시사점

- 교재의 발전과정을 보면 통계교육원도 일반인(주로 일반 공무원이나 통계청 직원)의 통계교육 목표의 설정을 상당기간 동안 통계활용능력 쪽에 두고 있었다고 보이며, 2000년 이후에 서서히 통계이해능력 쪽으로 바꾸고 있는 추세였다고 본다.
- 교재 변천과정에서 특이한 점은 엑셀과목을 포함시키는 것과 과목명의 변경이다. 엑셀과목의 포함은 실습방식을 선택하려고 하는 시도이나 시간분배에서 쉽지 않다고 보이며, 좀 더 검토할 필요가 있다고 본다.

- 『표와 그래프』, 『여론조사의 이해』, 『통계조사의 이해』 등의 과목명 변경은 이 과정의 목표인 일반인의 통계인식(통계이해능력) 제고에 부합되는 적절한 결정이었다고 본다.
- 가장 두드러진 특징은 『표와 그래프』 과목과 『여론조사의 이해』 과목이 Milo Schield, Jerry. L. Moreno 등이 제안하는 통계이해능력 향상을 위한 교육목표, 교육내용, 전달방법 등에 상당 부분 접근한 것으로 보이며, 이는 과정을 마친 연수생들의 사후평가에서도 나타난다. 이 두 과목에 대한 과목별 배정시간, 내용만족도, 강의만족도를 보면 배정시간을 늘리기 원하고, 만족도도 상대적으로 높게 나타났다(2006년 5기, 2007년 1, 2기).
- 본 연구의 설문조사에서도 나타났지만 연수생 또는 연수후보생들이 통계/통계학을 배우고자 하는 높은 긍정적 의지를 보이지만 어렵고, 부담스럽다고 느끼는 부정적인 느낌에 대응하기 위하여 쉽고, 단순한 것을 내용으로 한다거나 또는 교수기법이나 교육환경을 좋게 하는 방식도 의미는 있지만, 조사 결과에서 보듯이 교육목표를 정확히 세우고, 목표에 충실한 교육내용을 적절한 방법으로 제시한다면 약간의 실습과 분임토론 정도의 기법만 가미하여도 상당히 좋은 만족도를 얻을 수 있다는 것이다. 특히 『여론조사의 이해』 과목에서는 추론의 개념도 다루고 있다는 것을 고려한다면 더욱 그렇다.

2.3 연수생 분석

2.3.1 연수목적과 연수생 실태(참가동기, 수준, 기대)

〈표2〉 연수생의 참가동기

참가동기	2006년 5기	2007년 1기	2007년 2기	전체
이수점수 필요		23(51.1%)	25(59.5%)	48
직무능력 향상	20(50.0%)	15(33.3%)	3(7.1%)	38
승진도움	14(35.0%)	4(8.9%)	12(28.6%)	30
주위 권고	2(5.0%)			2
기타	4(10.0%)	3(6.7%)	2(4.8%)	9
전체	40(100.0%)	45(100.0%)	42(100.0%)	127

- 연수생의 참가동기는 전문가적 입장에서 강사들의 비공식적인 통계에서 나타난 바와 같이 약 50~60%가 연수점수를 위해서 참가하며, 나머지 대다수는 상식수준의 통계 개념을 기대하며 참가한다고 응답하였다.
- 연수생들의 사전 수준평가는 공식적으로 조사된 바는 없지만 기초조사 자료와 강사의 견해를 합하여 판단하면 학교교육이나 업무수행 과정에서 습득한 통계용어를 들어서 알고 있는 정도라고 본다. 이 용어를 단순히 문자적으로 알고 있다는 사실 때문에 상당수 연수생들은 오히려 통계 개념에 대한 막연한 두려움에 들어가거나 또는 일부 연수생들은 자신들이 알고 있다는 착각에 빠져서 두 그룹 모두 낮은 수강의욕을 갖고 있다.
- <표3>은 2007년 『통계기초 및 활용』의 1기인 45명의 연수생들에게 몇 개의 통계용어를 주고, 통계용어의 이용에 대하여 자신이 주관적으로 생각할 때 익숙하게 생각되는 정도를 '1 (전혀 익숙하지 않다)'에서 '5 (대단히 익숙하다)' 사이로 응답하도록 한 결과이다.

〈표3〉 통계용어에 대한 익숙 정도

항목	평균	표준편차
대표값	2.87	1.46
표준편차	2.40	1.24
정규분포	2.53	1.36
이항분포	1.80	1.15
표본분포	2.20	1.47
오차의 한계	2.00	1.00
신뢰수준	2.60	1.35
Z검정	2.67	1.05
표준화 점수	1.27	0.59
유의수준	1.60	0.99
유의확률	1.47	0.74

- 기수별로 연수생들의 편차가 심한 것을 고려하면, 조사결과는 크게 신뢰할 수는 없지만 지난 5년 이상의 강의를 맡아온 전문강사들의 견해로는 대표성을 갖는 값으로 판단된다.

- 다음 질에서 토의하게 될 본 연구에서 실시한 설문조사에 나타난 바도 유사한데, 조사내용 중 10개의 통계분야에서 부담되는 정도에 대한 응답결과는 <표4>와 같다.

〈표4〉 통계분야에 대한 부담 정도

항목	평균	표준편차
표와 그래프	3.28	1.04
평균과 중위수	3.13	1.10
표준편차	2.79	1.09
표준오차	2.59	1.03
표본오차	2.54	1.03
신뢰수준	2.61	1.05
설문조사	2.83	1.07
설문지작성	2.64	1.14
표본설계	2.34	1.06
가설검정	2.35	1.09

- 한편 이들에게서 조사된 평균의 표준오차 개념에 대한 질문의 정답율은 10%(2~3회 이상 수강한 연구생들)이하로서 거의 개념이 갖추어지지 않았음을 나타내고 있다. 또한 연수생들 스스로가 2점대로 조금 익숙하다고 느끼는 있는 것 역시 용어를 들어본 정도로 이해하면 될 것 같다.

2.3.2 연수내용과 연수생 실태

- 연수목적과 연수생 실태에서 생각해 본 연수생 실태, 특히 참가동기, 기대, 수준에서 본다면 강사가 탁월한 전달능력을 갖고 있다고 전제한다고 하더라도 대부분의 연수내용은 연수생들에게 유의성, 흥미성 모두 부정적일 것이라고 판단된다.
- 그러나 주목할 수 있는 것은 연수생들이 비록 통계에 대한 관심이 낮았지만 단순한 통계지식(지수소개, 표본 등 분야별 소개)의 전달과 비교하여 통

계적 방법, 통계학적 개념 등 상당한 수준의 사고를 요구하는 『여론조사의 이해』와 같은 과목에 대해서는 오히려 상대적으로 높은 만족도를 보여준 것은 연수생들의 숨은(자신들도 모르는) 기대를 찾아볼 수 있다.

2.4 연수생 통계인식 수준 분석

2.4.1 분석방법

- 목적 : 일반인의 통계인식 제고를 위하여 통계교육원이 그동안 진행해 온 대표 과정인 통계기초 및 활용과 SAS, SPSS, Excel등을 활용한 통계과정 등의 평가는 통계교육원이 시행한 연수생들의 사전, 사후평가와 강의를 담당 한 강사들로부터 어느 정도 가능하다고 본다. 하지만 가장 중요한 연수생들에 대해서는 현재 통계교육원이 갖고 있는 소속기관이나 참가동기 등 기본 정보와 강사들이 갖는 주관적인 견해정도 이외에는 별로 갖고 있는 정보가 없다. 따라서 본 연구에서는 지난 2년간 연수에 참가했던 연수생들의 통계 이해능력과 관련된 정보를 얻고자 설문조사를 실시하였다(참고로 조사에 사용된 설문지는 부록1에 수록함).

- 조사내용 : 통계이해능력과 관련된 정보를 얻기 위한 문항은 앞에서 통계인식을 정의하는 과정에서 도출된 관심, 인지, 중요성, 유용성, 활용성 측면을 고려하여 기존에 개발된 문항들을 본 연구목적에 부합되도록 최소한으로 변형한 문항들과 신규 개발한 문항들로 조사표를 작성하였다. 조사표의 구성내용은 <표5>와 같다.

〈표5〉 조사표 구성요소

<p>Part I : 통계인식 수준</p>	<p>Iddo Gal(1997)이 통계에 대한 태도 평가 문항을 분석한 바에 따라 Schau(1995) 등이 개발한 Survey of Attitudes Toward Statistics(SATS)를 본 연구목적에 맞도록 최소한으로 변형하여 28개 문항을 사용하였고, 추가로 4개 문항을 새로 만들어서 총 32개 문항으로 Part I를 구성하였다. SATS의 28개 문항은 다시 네 그룹으로 분류된다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 제1그룹 : 호감도(Affect: 통계/통계학에 대한 긍정적, 부정적 느낌) ▪ 제2그룹 : 인지도(Cognitive Competence: 통계/통계학의 지식, 기술에 대한 태도) ▪ 제3그룹 : 유용도(Value: 공적, 사적 생활에서 통계/통계학의 유용성, 관련성, 가치 등에 대한 태도) ▪ 제4그룹 : 용이도(Easiness: 통계/통계학의 어려움(Difficulty : 도구 제작자들의 표현)에 대한 반대개념으로서 용이하게 느끼는 정도) ▪ 제5그룹 : 기타(신규개발: 국내환경에서 이해하기 쉬운 문항의 추가)
<p>Part II : 일반적 정보와 개인적 자질</p>	<p>일반적인 인구특성변인으로 성별, 나이, 직업, 업무분야, 관심분야, 통계/통계학 수강(연수)경험 등의 문항과 개인적 자질로서 다음의 문항들을 고려하였다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 통계라는 단어로 연상되는 이미지조사: 최대 3가지 기술 ▪ 길을 잃었을 때의 반응조사: 사람에게 묻는가와 지도나 객관적 자료를 활용하는지를 조사하여 자료활용의 잠재능력을 보고자 하였다. ▪ 실업률의 인지여부조사: 통계에 대한 실질적 관심 ▪ 가계부 기록: 자료수집, 잠재능력 ▪ 6개월 통계: 자료활용의 잠재능력 ▪ 통계활용 가능 기대분야 ▪ 관심통계분야 ▪ 인터넷 쇼핑 구매시 자료활용의 적극성 조사 ▪ 인터넷 쇼핑 구매후 자료생성의 적극성 조사 ▪ 통계/통계학에 대한 부담 이유조사 ▪ 표준편차, 표준오차에 대한 응용능력 조사
<p>Part III : 통계지식에 대한 입장조사</p>	<p>통계이해능력 향상을 위한 교육내용 중 지식과 관련된 내용에 대한 태도를 현장에서 접할 가능성, 부담을 갖는 정도, 그리고 학습동기로서 측정하였다.</p>

○ 조사대상과 방식

- 2007년 10월 31일 이전에 통계교육원에서 일반인에게 제공되는 통계과정(통계기초 및 활용, SAS, SPSS)의 연수를 받은 일반인을 대상으로 집단면접조사 방식(조사에는 부록1의 설문지를 사용함)
- 2007년 10월 31일 이전에 통계교육원에서 비통계과정의 연수를 받은 일반인들을 대상으로 인터넷 이메일 조사(조사에는 부록1의 설문지를 사용함)
- 편의표본으로 다음과 같은 기관에서 자원하는 근무자들을 대상으로 자기기입식 면접조사(조사에는 부록1의 설문지를 사용함)
 - ✓ XX중앙부처
 - ✓ XX도청
 - ✓ XX광역시청
 - ✓ XX시청
 - ✓ IT관련기관
 - ✓ XX철도기술관련 부서
 - ✓ XX교육원 1개 과정 참가자(지방직 5급)
- 비교대상으로 통계청의 1개과, 사회적으로 받아들여지는 중간 정도의 수준인 대학교양과목 수강자 등을 대상으로 집단면접조사를 하였다(참고로 조사에 사용된 설문지는 부록2에 수록함)

2.4.2 문항의 신뢰도 분석

- 조사문항을 분석방법에서 언급한 바와 같이 Schau 등이 개발한 SATS를 최소한으로 변경해서 사용하였다. 본 조사결과의 28개 문항이 개발자들의 의도대로 네 개의 그룹(호감도, 인지도, 유용도, 용이도)으로 나누어졌을 때 그룹내 문항들의 내적일치도가 어느 정도인지, 또한 이상한 문항이 포함되었는지 등을 Crombach's Alpha를 통하여 조사한 결과는 다음과 같다. 이때 각 그룹에 속한 문항들 중 *표시 문항들은 부정적인 문항들이기 때문에 이들의 응답치는 역변환하여 사용하였다.

2.4.2.1 호감도 신뢰도

〈표9〉 호감도 신뢰도

Cronbach's Alpha	항목 수
0.684	6

〈표10〉항목 제거시 신뢰도-호감도

해당 문항	항목이 삭제된 경우 척도 평균	항목이 삭제된 경우 척도 분산	수정된 항목-전체 상관관계	항목이 삭제된 경우 Cronbach 알파
1. 나는 통계를 좋아한다.	21.119	20.521	0.378	0.654
2. 나는 통계적 문제를 만나면 많이 긴장하는 편이다.*	22.358	22.863	0.187	0.709
3. 나는 통계 연수를 받고 싶다.	21.044	19.369	0.378	0.657
4. 내가 통계 관련 업무를 수행한다면 실패할 것이다.*	21.084	19.232	0.497	0.616
5. 내게 통계 연수의 기회가 주어진다면 스트레스를 많이 받을 것이다.*	21.609	17.371	0.575	0.582
6. 나는 통계학에 부담을 많이 느낀다.*	22.189	19.231	0.478	0.621

2.4.2.2 인지도 신뢰도

〈표8〉 인지도 신뢰도

Cronbach's Alpha	항목 수
0.696	6

〈표9〉 항목 제거시 신뢰도-인지도

해당 문항	항목이 삭제된 경우 척도 평균	항목이 삭제된 경우 척도 분산	수정된 항목-전체 상관관계	항목이 삭제된 경우 Cronbach 알파
1. 나는 통계학을 잘 배울 수 있을 것이라 생각한다.	20.785	17.562	0.509	0.631
2. 나는 통계공식을 잘 이해하는편이다.	21.318	17.644	0.488	0.637
3. 내 생각에는 통계를 이해하는 것이 어렵다고 느낀다.*	21.757	18.667	0.346	0.683
4. 나는 통계학이 어디에 쓰이는지 잘 모른다.*	20.396	18.719	0.308	0.697
5. 나는 통계관련 업무에서 많은 수학적 실수를 범하고 있다.*	21.191	19.016	0.359	0.677
6. 나는 통계적 개념을 이해하기가 어렵다.*	21.525	16.531	0.576	0.606

2.4.2.3 유용도 신뢰도

〈표10〉 유용도 신뢰도

Cronbach's Alpha	항목 수
0.815	9

〈표11〉 항목 제거시 신뢰도-유용도

해당 문항	항목이 삭제된 경우 최고 평균	항목이 삭제된 경우 최고 분산	수정된 항목-전체 상관관계	항목이 삭제된 경우 Cronbach 알파
1. 현대 사회에서 통계 활용 능력을 갖추는 것은 꼭 필요하다.	40.437	48.205	0.470	0.803
2. 통계적 지식이 있으면 업무의 역량을 높인데 도움이 된다.	40.432	47.759	0.504	0.799
3. 통계학은 별로 중요하지 않은 분야이다.*	40.955	45.380	0.441	0.807
4. 나는 일상생활에서 통계를 활용하는 편이다.	41.951	47.526	0.393	0.811
5. 통계학은 나의 업무 수행을 위해 꼭 필요한 것은 아니다.*	41.507	44.426	0.499	0.799
6. 통계적 사고방식은 업무에서나 쓰일 뿐 일상생활에서는 그다지 필요하지 않다.*	41.193	43.189	0.611	0.784
7. 일상생활에서 통계적으로 생각해야 할 일은 거의 없다.*	41.327	43.737	0.602	0.786
8. 내 업무에 통계는 거의 사용되지 않는다.*	41.383	44.668	0.486	0.801
9. 통계학은 나와 상관이 없다.*	41.148	43.047	0.644	0.780

2.4.2.4 용이도 신뢰도

〈표12〉 용이도 신뢰도

Cronbach's Alpha	항목 수
0.671	7

〈표13〉 항목 제거시 신뢰도-용이도

용이도	항목이 삭제된 경우 척도 평균	항목이 삭제된 경우 척도 분산	수정된 항목-전체 상관관계	항목이 삭제된 경우 Cronbach 알파
1. 나는 통계적 방법이나 통계 관련 공식을 쉽게 이해는 편이다.	19.074	22.524	0.214	0.682
2. 통계학은 사람들이 쉽게 배울 수 있는 과목이다.	19.529	21.553	0.342	0.646
3. 통계학은 복잡한 학문 분야이다.*	19.854	19.636	0.455	0.613
4. 통계학을 배우려면 노력이 많이 필요할 것이다.*	20.166	20.887	0.428	0.624
5. 통계는 상당한 양의 계산을 필요로 한다.*	19.662	19.861	0.479	0.607
6. 통계학은 전문적 기술이 필요한 분야이다.*	19.996	19.848	0.454	0.614
7. 통계를 활용하기 위해 새로운 사고방식을 배워야 한다고 생각한다.*	19.830	21.538	0.300	0.659

네 그룹 중에서 용이도가 0.671로 가장 낮고, 유용도는 0.815로 높게 나왔으며, 호감도는 0.684, 인지도는 0.696으로 나타났다. 호감도에서 2번 문항인 “나는 통계적 문제를 만나면 많이 긴장하는 편이다.” 이 다소 다른 5개 문항과 일치하지 않는 듯 하였지만 그대로 사용하였다.

2.4.3 조사결과

2.4.3.1 조사대상자 분석

통계인식이 생소하며 통계인식 조사가 처음으로 이루어지는 것이라 설문작성에 서부터 통계인식을 조사할 만한 항목을 구성하는데 많은 고민을 하였다. 설문조사를 거치면서 설문지의 구성문항이 조금씩 변화를 거치게 되었다.

조사 결과는 총 833명을 대상으로 이루어 졌으나 본 연구에서 중점적으로 보고자 하는 통계인식관련 항목을 응답한 응답자들은 약 500여명에 해당한다. 조사대상자들의 기본적 인구특성은 <표14>에서 보는 바와 같다.

〈표 14〉 조사대상자의 인구 특성

구분	항목	N	(%)	구분	항목	N	(%)	
성별	남자	538	(69.3)	통계교육원 수강자	통계기초	221	(26.5)	
	여자	238	(30.7)		통계패키지기본	129	(15.5)	
연령	20대	96	(12.7)		인터넷조사	138	(16.6)	
	30대	296	(39.3)		A도청	96	(11.5)	
	40대	279	(37.1)		B1중앙부처	63	(7.6)	
	50대이상	82	(10.9)		C1전문기관	36	(4.3)	
학력	고졸	77	(10.4)		미수강자	D광역시	50	(6.0)
	전문대졸	93	(12.5)			C2전문기관	24	(2.9)
	4년제졸	393	(53.0)			B2중앙부처	25	(3.0)
	대학원졸	179	(24.1)			E지자체	51	(6.1)

성별은 남자가 538명(69.3%), 여자가 238명(30.7%)로 조사되었으며 연령은 최소 20세부터 최대 58세로 평균 39세로 나타났고, 20대는 96명(12.7%), 30대는 296명(39.3%), 40대 279명(37.1%), 50대이상 82명(10.9%)으로 나타났다. 학력의 경우는 고졸 77명(10.4%), 전문대졸 93명(12.4%), 4년제졸 393명(53%), 대학원졸 179명(24.1%)로 나타났다. 통계관련 과목 수강자는 350명(42%), 비통계 과목 수강자(인터넷 조사)는 138명(16.6%), 미수강자는 345명(41.4%)로 나타났다.

또한 조사대상자들의 실태는 <표15>에서 보는 바와 같이 업무의 수량적 정도에서 '통계 관련 업무'에 종사하는 대상자는 135명(21.16%), '비통계지만 숫자를 많이 다루는 업무'에 종사하는 대상자는 191명(29.94%), '숫자와 약간 관련된 업무'에 종사하는 대상자는 215명(33.7%), '숫자와 전혀 관련되지 않은 업무'에 종사하는 대상자는 97명(15.20%)로 나타났다. 교육연수 횟수의 경우는 '전혀 받은 적이 없다'가 249명(42.78%), '1회 받은 적이 있다'가 150명(25.77%), '2~3회 받은 적이 있다'가 118명(20.77%), '4회이상 받은 적이 있다'가 65명(11.17%)로 나타났다.

〈표15〉 업무의 수량적 정도와 교육연수 횟수

조사항목	문항	빈도	백분율
업무의 수량적 정도	통계관련업무	135	21.16
	비통계지만 숫자를 많이 다루는 업무	191	29.94
	숫자와 약간 관련된 업무	215	33.70
	숫자와 전혀 관련되지 않은 업무	97	15.20
교육연수 횟수	전혀 받은 적이 없다	249	42.78
	1회 받은 적이 있다	150	25.77
	2~3회 받은 적이 있다	118	20.27
	4회이상 받은 적이 있다	65	11.17

통계인식 조사결과를 기술하기 앞서 대상자들의 특성을 살펴보았는데 다음은 조사대상자들에게 통계하면 연상되는 단어를 3개씩 적도록 요구한 결과이다. 다양한 단어들이 얻어졌는데 크게 5가지로 구분하여 <표16>에 나타냈다. 5가지의 분류는 조사대상자들이 응답한 단어를 바탕으로 하였는데 수학 관련, 통계 및 컴퓨터관련, 표와 그래프, 실생활관련 그리고 감정표현으로 구분하였다.

통계하면 연상되는 단어에는 각 분류에서 대표적으로 꼽을 수 있는 것이 '숫자', '수학', '평균', '확률', '(설문/인구/여론)조사', '인구', '물가', '어렵다', '복잡하다' 이다. 대표적으로 꼽을 수 있는 단어에서 '숫자', '수학', '평균', '확률'의 경우는 중고등학교 시절의 통계영역 교육 및 대학시절의 교양과목으로서의 통계학이 수학으로 인지되었기 때문에 나타난 결과로 보아지며, '(설문/인구/여론)조사', '인구', '물가'의 경우는 최근 인구조사가 이루어진바 있고, 많은 사람들이 관심을 가지고 있는 물가지수가 통계청에서 발표되기 때문에 이와 같은 단어들이 거론된 것으로 보인다. 마지막으로 '어렵다', '복잡하다'의 경우는 통계학에 대한 일반인들의 느낌이라고 볼 수 있는데 이를 해결하기 위한 방안들을 본 보고서에서 제시하고자 한다.

〈표16〉 통계 연상 단어들

분류	연상단어	빈도	분류	연상단어	빈도
수학 관련	숫자	115	표와 그래프	그래프	68
	수학	40		표	6
	수치	20	실생활관련	인구	23
	계산	14		물가	16
	퍼센트	12		선거	8
	공식	8		실업률	7

통계 및 컴퓨터관련	비율	8		경제	6
	합계	5		자료	10
	평균	50		오류	6
	확률	28		정보	5
	분석	27		전문성	4
	오차	20		흐름	4
	통계청	20		계량화	3
	표준편차	19		기준	3
	표본	17		날씨	3
	엑셀	15		리서치	3
	(설문,인구,여론)조사	48	미래	3	
	신뢰도	10	소득	3	
	spss	9	일기예보	3	
	모집단	8	감정표현	어렵다	54
	오차범위	7		복잡하다	42
	표본오차	7		정확하다	21
	설문지	6		신뢰성	20
	분산	5		딱딱하다	5
	추정	5		머리 아프다	5
	회귀분석	5			

통계교육원 미수강자들의 특성을 인구특성별(성별, 연령, 최종학력)에 따라 살펴 보면 <표17>과 같다.

<표17> 미수강자들의 인구 특성

구분	항목	일반 공무원(시/도)		전문기관 (C1+C2)		B2중앙부처		B1중앙부처		전체	
		N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
성별	남자	141	(71.2)	53	(88.3)	11	(47.8)	58	(98.3)	263	(77.4)
	여자	57	(28.8)	7	(11.7)	12	(52.2)	1	(1.7)	77	(22.6)
	전체	198	(100.0)	60	(100.0)	23	(100.0)	59	(100.0)	340	(100.0)
연령	20대	15	(8.5)	13	(21.7)	8	(34.8)	0	(0.0)	36	(11.3)
	30대	62	(35.2)	40	(66.7)	5	(21.7)	3	(5.1)	110	(34.6)
	40대	86	(48.9)	6	(10.0)	9	(39.1)	27	(45.8)	128	(40.3)
	50대이상	13	(7.4)	1	(1.7)	1	(4.3)	29	(49.2)	44	(13.8)
	전체	176	(100.0)	60	(100.0)	23	(100.0)	59	(100.0)	318	(100.0)
최종 학력	고졸	34	(17.2)	2	(3.4)	1	(4.2)	6	(10.2)	43	(12.6)
	전문대졸	38	(19.2)	8	(13.6)	2	(8.3)	8	(13.6)	56	(16.5)
	4년제졸	99	(50.0)	35	(59.3)	14	(58.3)	24	(40.7)	172	(50.6)
	대학원졸	27	(13.6)	14	(23.7)	7	(29.2)	21	(35.6)	69	(20.3)
	전체	198	(100.0)	59	(100.0)	24	(100.0)	59	(100.0)	340	(100.0)

2.4.3.2 응답결과 분석

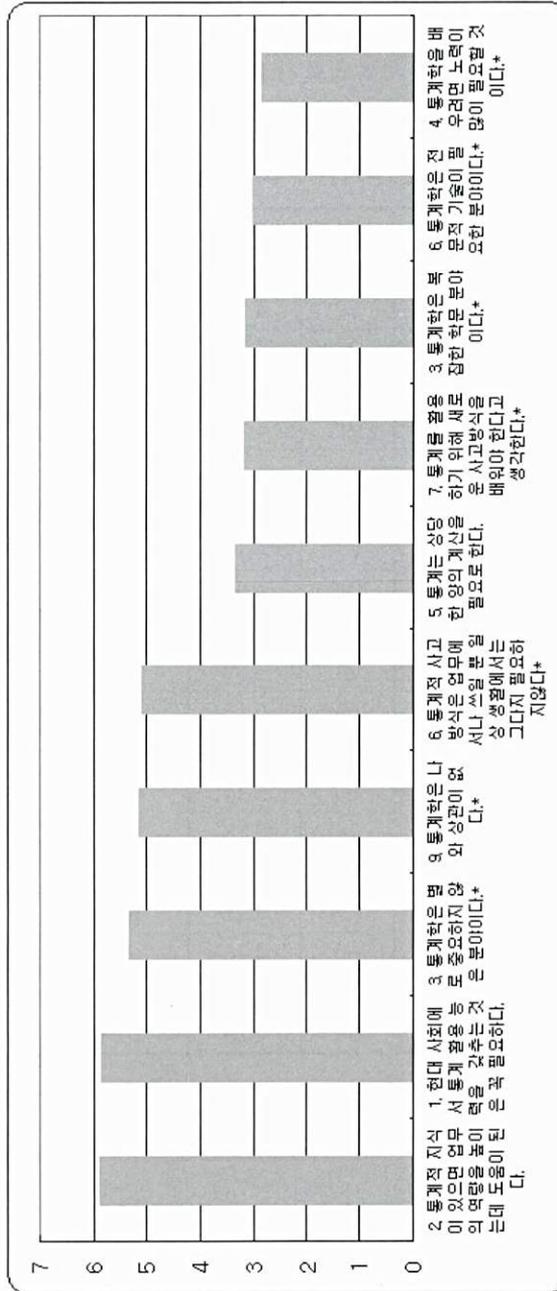
(1) 통계인식 수준 전체 분석

조사대상자들의 통계인식 수준을 조사하기 위해서 32개 문항으로 설문지를 작성하였으며, 이 중에서 28개 문항으로 통계인식을 호감도, 인지도, 유용도 그리고 용이도로 분류하여 평균과 표준편차를 구하였다. 결과는 <표18>과 같다. 호감도는 평균 4.31(표준편차 0.86), 인지도는 평균 4.23(표준편차 0.82), 유용도는 평균 5.14(표준편차 0.83), 용이도는 평균 3.29(표준편차 0.75)로 나타났다.

<표18> 통계인식 수준

		N	평균	표준 편차	평균	표준 편차
호 감 도	1. 나는 통계를 좋아한다.	550	4.76	1.31	4.31	0.86
	2. 나는 통계적 문제를 만나면 많이 긴장하는 편이다. *	549	3.52	1.27		
	3. 나는 통계 연수를 받고 싶다.	549	4.83	1.52		
	4. 내가 통계 관련 업무를 수행한다면 실패할 것이다.*	550	4.79	1.33		
	5. 내게 통계 연수의 기회가 주어진다면 스트레스를 많이 받을 것이다.*	549	4.27	1.50		
	6. 나는 통계학에 부담을 많이 느낀다.*	548	3.69	1.35		
인 지 도	1. 나는 통계학을 잘 배울 수 있을 것이라 생각한다.	546	4.60	1.25	4.23	0.82
	2. 나는 통계공식을 잘 이해하는 편이다.	546	4.08	1.27		
	3. 내 생각에는 통계를 이해하는 것이 어렵다고 느낀다.*	546	3.63	1.33		
	4. 나는 통계학이 어디에 쓰이는지 잘 모른다. *	549	4.99	1.41		
	5. 나는 통계관련 업무에서 많은 수학적 실수를 범하고 있다.*	544	4.19	1.26		
	6. 나는 통계적 개념을 이해하기가 어렵다.*	546	3.88	1.32		
유 용 도	1. 현대 사회에서 통계 활용 능력을 갖추는 것은 꼭 필요하다.	549	5.86	1.03	5.14	0.83
	2. 통계적 지식이 있으면 업무의 역량을 높이는데 도움이 된다.	549	5.87	1.03		
	3. 통계학은 별로 중요하지 않은 분야이다.*	548	5.34	1.44		
	4. 나는 일상 생활에서 통계를 활용하는 편이다.	550	4.35	1.28		
	5. 통계학은 나의 업무 수행을 위해 꼭 필요한 것은 아니다.*	548	4.76	1.46		
	6. 통계적 사고방식은 업무에서나 쓰일 뿐 일상생활에서는 그다지 필요하지 않다.*	549	5.08	1.38		
	7. 일상생활에서 통계적으로 생각해야 할 일은 거의 없다.*	550	4.95	1.33		
	8. 내 업무에 통계는 거의 사용되지 않는다.*	545	4.91	1.44		
	9. 통계학은 나와 상관이 없다.*	545	5.15	1.33		
용 이 도	1. 나는 통계적 방법이나 통계 관련 공식을 쉽게 이해하는 편이다.	548	3.94	1.31	3.29	0.75
	2. 통계학은 사람들이 쉽게 배울 수 있는 과목이다.	548	3.50	1.23		
	3. 통계학은 복잡한 학문 분야이다.*	547	3.16	1.34		
	4. 통계학을 배우려면 노력이 많이 필요할 것이다.*	547	2.85	1.18		
	5. 통계는 상당한 양의 계산을 필요로 한다.*	548	3.35	1.28		
	6. 통계학은 전문적 기술이 필요한 분야이다.*	547	3.02	1.32		
	7. 통계를 활용하기 위해 새로운 사고방식을 배워야 한다고 생각한다.*	547	3.19	1.31		
전 체					4.30	0.61
기 타	1. 통계신뢰도	544	4.85	1.30		
	2. 사이트활용	546	4.23	1.40		
	3. 엑셀교육희망	546	5.36	1.31		
	4. 통계학교육희망	547	5.12	1.34		

호감도, 인지도, 유용도와 용이도를 구성하는 28가지 문항의 평균점수를 내림차순으로 정렬한 <그림2>를 보면 호감도와 관련된 문항이 모두 상위 5순위에 속하며 용이도와 관련된 문항이 모두 하위 5순위에 속하는 것을 확인할 수 있었다.



<그림2> 통계인식 수준

(2) 통계인식 수준 특성별 분석

① 근무기관에 따른 통계인식 차이

미수강자들의 근무기관에 따른 인구특성의 분포가 유의한 차이가 있는 것을 <표17>을 통해 확인하였다. 그래서 미수강자들의 근무기관에 따른 통계인식에 차이가 있는지 알아보았다. 분석결과는 <표19>에서 보는 바와 같이 미수강자들의 근무기관에 따른 차이가 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

<표19> 근무기관에 따른 통계인식 차이

		N	평균	표준오차	F	유의확률
호감도	일반공무원(시/도)	198	4.19	0.06	2.12	0.0977
	C1+C2전문기관	60	4.22	0.11		
	B2중앙부처	24	3.75	0.23		
	B1중앙부처	63	4.19	0.11		
인지도	일반공무원(시/도)	198	4.15	0.05	0.89	0.4443
	C1+C2전문기관	60	4.20	0.12		
	B2중앙부처	24	3.89	0.18		
	B1중앙부처	63	4.14	0.11		
유용도	일반공무원(시/도)	198	4.99	0.06	0.60	0.6156
	C1+C2전문기관	60	4.96	0.11		
	B2중앙부처	24	5.09	0.15		
	B1중앙부처	63	5.13	0.11		
용이도	일반공무원(시/도)	198	3.27	0.05	1.33	0.2644
	C1+C2전문기관	60	3.44	0.12		
	B2중앙부처	24	3.18	0.17		
	B1중앙부처	63	3.19	0.07		
전 체	일반공무원(시/도)	198	4.21	0.04	0.60	0.6170
	C1+C2전문기관	60	4.26	0.10		
	B2중앙부처	24	4.07	0.14		
	B1중앙부처	63	4.23	0.08		

다음으로 특성별(연령, 성별, 학력, 주업무, 관심분야, 근무기간)에 따른 통계인식이 차이가 있는지를 살펴보았다. 학력과 주업무에 따른 평균 통계인식의 차이가 통계적으로 유의한 것으로 나타났으며 그 외의 특성들에 따른 통계인식의 평균 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

② 연령에 따른 통계인식 차이

〈표20〉 연령에 따른 통계인식 차이

		N	평균	표준 편차	표준 오차	F	유의확률
호감도	20대	55	4.32	0.99	0.13	0.61	0.608
	30대	193	4.36	0.83	0.06		
	40대	205	4.24	0.88	0.06		
	50대이상	70	4.32	0.87	0.10		
인지도	20대	55	4.30	0.93	0.13	1.14	0.332
	30대	193	4.31	0.82	0.06		
	40대	205	4.16	0.80	0.06		
	50대이상	70	4.20	0.86	0.10		
유용도	20대	55	5.08	1.00	0.14	0.22	0.885
	30대	193	5.15	0.81	0.06		
	40대	205	5.18	0.79	0.06		
	50대이상	70	5.14	0.90	0.11		
용이도	20대	55	3.32	0.83	0.11	0.10	0.958
	30대	193	3.27	0.79	0.06		
	40대	205	3.27	0.76	0.05		
	50대이상	70	3.30	0.63	0.08		
전 체	20대	55	4.31	0.78	0.10	0.18	0.912
	30대	193	4.33	0.62	0.04		
	40대	205	4.28	0.58	0.04		
	50대이상	70	4.30	0.62	0.07		

③ 성별에 따른 통계인식 차이

〈표21〉 성별에 따른 통계인식 차이

	성별	N	평균	표준 편차	평균의 표준오차	t	유의확률 (양쪽)
선호도	남자	398	4.35	0.88	0.04	1.69	0.093
	여자	147	4.21	0.82	0.07		
인지도	남자	398	4.23	0.82	0.04	0.05	0.957
	여자	147	4.23	0.82	0.07		
유용도	남자	398	5.17	0.83	0.04	1.26	0.209
	여자	147	5.07	0.82	0.07		
난해도	남자	398	3.31	0.74	0.04	0.95	0.342
	여자	147	3.24	0.78	0.06		
전체	남자	398	4.33	0.62	0.03	1.35	0.179
	여자	147	4.25	0.59	0.05		

④ 학력에 따른 통계인식 차이

학력에 따른 통계인식은 호감도, 인지도, 유용도에서 유의한 차이를 보이고 있는데 학력이 높을수록 호감도와 인지도 유용도가 모두 높은 평균점수를 보이는 것을 확인할 수 있다. 그에 반해 용이도(난이도)의 평균은 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있지 않다.

〈표22〉 학력에 따른 통계인식 차이

		N	평균	표준 편차	표준 오차	F	유의확률	사후검정
호감도	고졸	67	4.04	0.76	0.09	5.29	0.001	a
	전문대졸	79	4.34	0.79	0.09			ab
	4년제졸	274	4.26	0.83	0.05			bc
	대학원졸	125	4.53	0.99	0.09			c
인지도	고졸	67	4.02	0.67	0.08	5.19	0.002	a
	전문대졸	79	4.21	0.75	0.08			a
	4년제졸	274	4.18	0.80	0.05			a
	대학원졸	125	4.46	0.94	0.08			b
유용도	고졸	67	4.82	0.86	0.11	12.32	0.000	a
	전문대졸	79	4.95	0.83	0.09			ab
	4년제졸	274	5.13	0.79	0.05			b
	대학원졸	125	5.48	0.78	0.07			c
용이도	고졸	67	3.26	0.75	0.09	0.19	0.906	
	전문대졸	79	3.28	0.76	0.09			
	4년제졸	274	3.27	0.70	0.04			
	대학원졸	125	3.33	0.86	0.08			

전 체	고졸	67	4.09	0.54	0.07	8.65	0.000	a
	전문대졸	79	4.24	0.57	0.06			ab
	4년제졸	274	4.28	0.59	0.04			b
	대학원졸	125	4.52	0.68	0.06			c

⑤ 주업무에 따른 통계인식 차이

주업무에 따른 인지도, 용이도의 평균차이는 통계적으로 유의한 것으로 나타났으며, 호감도 유용도의 평균차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 인지도는 사후검정결과에서는 차이가 없는 것으로 나타났으며 용이도의 경우는 IT분야와 관리업무분야에 근무하는 경우에 높은 평균이 나타났다.

<표23> 주업무에 따른 통계인식 차이

		N	평균	표준 편차	표준 오차	F	유의확률	사후검정
호감도	관리업무	47	4.48	0.91	0.13	1.88	0.112	
	IT업무	49	4.52	0.85	0.12			
	일반행정업무	355	4.25	0.87	0.05			
	IT이외의전문분야	46	4.40	0.88	0.13			
	기타	43	4.37	0.72	0.11			
인지도	관리업무	47	4.39	0.90	0.13	2.58	0.037	a
	IT업무	49	4.45	0.99	0.14			a
	일반행정업무	355	4.16	0.77	0.04			a
	IT이외의전문분야	46	4.39	0.94	0.14			a
	기타	43	4.28	0.68	0.10			a
유용도	관리업무	47	5.22	0.92	0.13	1.03	0.392	
	IT업무	49	5.19	0.87	0.12			
	일반행정업무	355	5.11	0.80	0.04			
	IT이외의전문분야	46	5.36	0.84	0.12			
	기타	43	5.12	0.86	0.13			
용이도	관리업무	47	3.35	0.80	0.12	2.99	0.019	ab
	IT업무	49	3.62	0.75	0.11			b
	일반행정업무	355	3.26	0.75	0.04			a
	IT이외의전문분야	46	3.21	0.73	0.11			a
	기타	43	3.18	0.68	0.10			a
전 체	관리업무	47	4.41	0.68	0.10	2.39	0.050	
	IT업무	49	4.49	0.67	0.10			
	일반행정업무	355	4.26	0.59	0.03			
	IT이외의전문분야	46	4.41	0.64	0.09			
	기타	43	4.29	0.56	0.09			

⑥ 관심분야에 따른 통계인식 차이

〈표24〉 관심분야에 따른 통계인식 차이

	분야별	N	평균	표준편차	표준오차	F	유의확률
호감도	정치	41	4.30	0.84	0.13	0.37	0.826
	경제	104	4.19	0.91	0.09		
	사회	66	4.23	0.75	0.09		
	문화	51	4.10	0.85	0.12		
	과학보건기타	42	4.14	0.88	0.14		
인지도	정치	41	4.20	0.75	0.12	0.51	0.730
	경제	104	4.12	0.91	0.09		
	사회	66	4.15	0.72	0.09		
	문화	51	4.03	0.83	0.12		
	과학보건기타	42	4.26	0.79	0.12		
유용도	정치	41	4.84	0.97	0.15	1.38	0.240
	경제	104	5.11	0.81	0.08		
	사회	66	5.05	0.75	0.09		
	문화	51	4.87	0.90	0.13		
	과학보건기타	42	5.11	0.78	0.12		
용이도	정치	41	3.36	0.65	0.10	0.27	0.896
	경제	104	3.27	0.82	0.08		
	사회	66	3.25	0.62	0.08		
	문화	51	3.25	0.82	0.11		
	과학보건기타	42	3.20	0.74	0.11		
전 체	정치	41	4.22	0.65	0.10	0.38	0.824
	경제	104	4.24	0.65	0.06		
	사회	66	4.23	0.50	0.06		
	문화	51	4.12	0.65	0.09		
	과학보건기타	42	4.24	0.55	0.09		
	합계	304	4.21	0.61	0.03		

⑦ 통계 애로사항 및 통계활용과 관심 분야

통계학에 대한 부담원인을 조사한 결과, '통계지표에 사용되는 용어가 어렵다고 생각'이 163명(31.41%)로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 '수학과 깊이 관계가 되어 있다고 생각'이 145명(27.94%), '신뢰수준, 유의수준 등의 개념이 어렵다고 생각'이 114명(21.97%), '학창시절에 막연히 받은 어렵고 재미없다는 부정적인 느낌'이 80명(15.41%), '기타'가 17명(3.28%)로 나타났다. 통계를 활용하고 싶은 분야로 '주택매매'가 83명(32.55%)로 가장 높게 나타나고, 관심있는 통계분야는 '경기, 산업'이 55명(18.09%)로 가장 높게 나타났다.

〈표25〉 통계 애로사항 및 통계활용과 관심 분야

조사항목		빈도	백분율
부담원인 1순위	1. 통계지표에 사용되는 용어가 어렵다고 생각	163	31.41
	2. 수학과 깊이 관계가 되어 있다고 생각	145	27.94
	3. 신뢰수준, 유의수준 등의 개념이 어렵다고 생각	114	21.97
	4. 학창시절에 막연히 받은 어렵고 재미없다는 부정적인 느낌	80	15.41
	5. 기타	17	3.28
통계 활용 분야	1. 주택 매매	83	32.55
	2. 노후 계획	56	21.96
	3. 자녀 교육	49	19.22
	4. 자신이나 자녀 진로설계	39	15.29
	5. 영화 관람	15	5.88
	6. 자동차 구매	13	5.10
관심 있는 통계 분야	1. 경기, 산업	55	18.09
	2. 재정 금융 보험	51	16.78
	3. 물가, 가계, 소득, 지출	47	15.46
	4. 교육, 문화	45	14.80
	5. 인구가구	34	11.18
	6. 고용, 임금	25	8.22
	7. 교통, 정보, 통신	21	6.91
	8. 건설, 주택, 상수도	14	4.61
	9. 국민계정, 지역총생산	12	3.95

⑧ 길찾기, 가게부 작성, 쇼핑만족도 고려, 쇼핑상품평 작성 빈도분석

길찾기에 대한 응답결과를 살펴보면, '지도를 참고한다'가 263명(49.53%)로 가장 많이 나타났고, 그 다음으로 '역무원에게 묻는다'가 169명(31.83%), '가다가 행인에게 묻는다'는 97명(18.27%), '기타'가 2명(0.38%)로 나타났다.

가게부 작성의 응답결과는 '가게부를 작성을 하지 않는다'가 365명(67.34%)로 많은 사람들이 가게부를 작성하지 않으며, '가게부를 작성한다'는 177명(32.66%)로 나타났다. 실업률 알기의 응답결과를 보면, '아니오'가 343명(63.75%)로 나타났고, '예'는 195명(36.25%)로 나타났다. 대부분의 응답자들이 실업률을 모른다.

쇼핑만족도 고려에 대한 응답결과를 보면, '예'가 408명(78.92%) 이고, '아니오'가 109명(21.08%)로 나타났다. 대부분의 응답자들이 쇼핑만족도를 고려하는 것으로 나타난다. 또한 쇼핑상품평 작성에 대한 응답결과를 보면, '아니오'가 283명(54.84%), '예'가 233명(45.16%)로 나타났다.

〈표26〉 길찾기, 가게부 작성, 쇼핑만족도 고려, 쇼핑상품평 작성 빈도분석

조사항목	문항	빈도	백분율
길찾기	역무원에게 묻는다	169	31.83
	가다가 행인에게 묻는다	97	18.27
	지도를 참고한다	263	49.53
	기타	2	0.38
가게부 작성	예	177	32.66
	아니오	365	67.34
실업률 알기	예	195	36.25
	아니오	343	63.75
쇼핑만족도 고려	예	408	78.92
	아니오	109	21.08
쇼핑상품평 작성	예	233	45.16
	아니오	283	54.84

2.4.4 시사점 도출

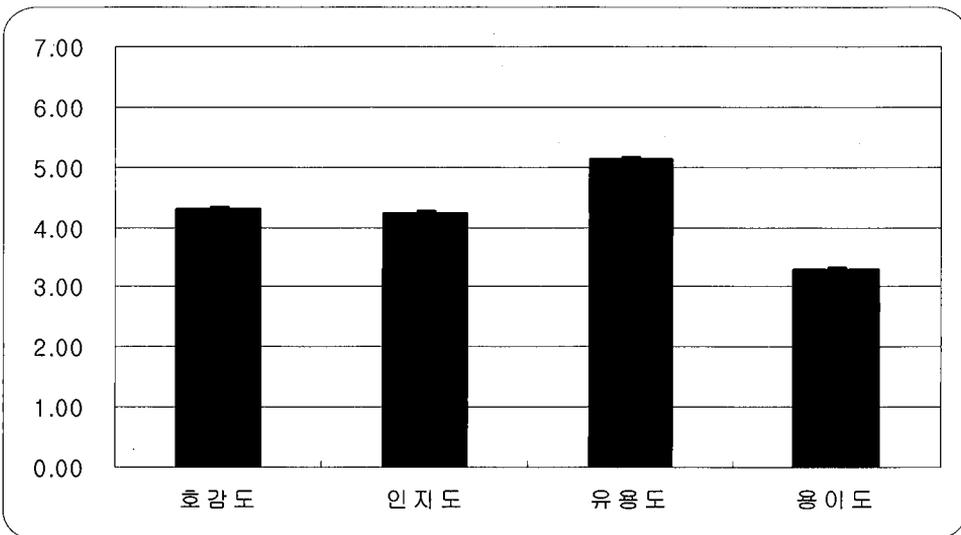
○ 시사점1 : 높은 유용도와 높은 난해도(낮은 용이도)

통계인식을 선호도, 인지도, 유용도, 용이도 4가지로 구분하여 조사하였다. 조

사결과를 살펴보면, 유용도의 평균이 4.31(표준편차 0.86)로 가장 높게 나타났으며, 용이도는 평균 3.29(표준편차 0.75)로 가장 낮았다. 그리고 호감도는 평균 4.31(표준편차 0.86), 인지도는 평균 4.23(표준편차 0.82)로 나타났다. 이는 최근 수년간 통계인프라 강화를 위한 다양한 노력들에 의한 결실로서 일반인들이 통계의 유용성, 중요성, 가치 등에 대해서는 상당히 높게 평가하고 있다. 하지만, 통계를 여전히 어려운 대상으로 생각하고 있다는 것을 여실히 보여준다.

이는 마치 생활의 편리함을 주지만 조작하기 어려운 기계를 사람들이 외면하는 현상과 비슷할 수 있을 것이다. 이를 위해 기계에 대한 설명서를 덧붙이거나 판매원이 직접 설명에 나서기도 한다. 이때 필요한 것이 쉬운 설명서와 판매원의 쉬운 설명이 소비자들로부터 호응을 얻을 것이다.

이처럼 통계나 통계학을 일반인들이 어렵고, 또한 전문적이어서 자신들이 배우기는 힘들다는 부정적인 견해를 바꾸기 위해서 필요한 조치들이 강구되어야 한다. 이러한 조치들은 아마도 앞의 비유에서와 같이 쉽게 설명된 교재와 이해하기 쉬운 강의가 되어야 할 것이라고 본다. 설명으로 구성된 교재와 이해하기 쉬운 강의가 필요하다.



〈그림3〉 통계인식 정도

〈표27〉 통계인식 정도

	N	최소값	최대값	평균	표준편차
호감도	550	1.50	6.83	4.31	0.86
인지도	550	1.83	7.00	4.23	0.82
유용도	550	2.56	7.00	5.14	0.83
용이도	550	1.14	5.86	3.29	0.75
전체	550	2.57	6.43	4.30	0.61

○ 시사점2 : 유용성 분석

유용성을 묻는 6개 문항은 두 그룹으로 나누어서 볼 수 있는데, 하나는 직무/업무와 관련한 문항들이고, 다른 하나는 일상생활에 관한 문항들이다.

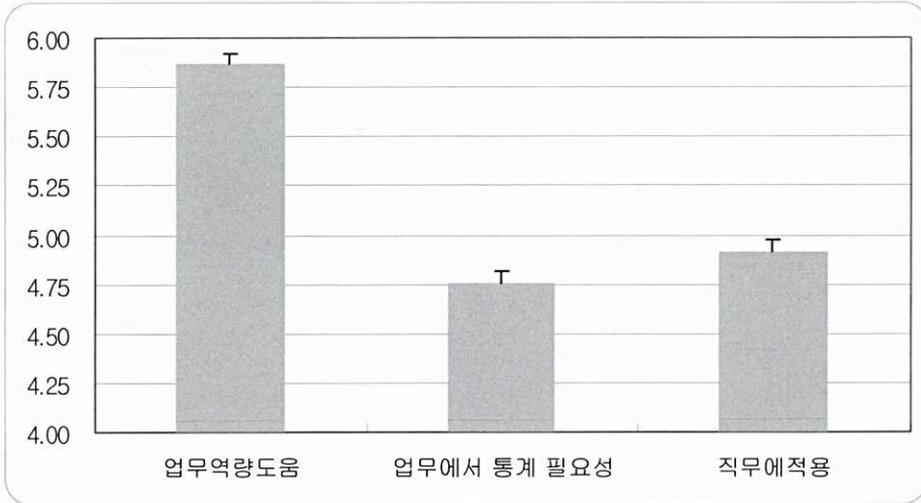
▪ 업무관련 문항 분석

업무관련 문항은 8번, 10번, 19번 문항인데 이들 중 10번 문항과 19번 문항은 부정문항이므로 점수해석은 긍정으로 해야 한다. 특징은 업무역량을 높이는데 도움이 된다는 8번 문항에 동의하는 정도가 7점 만점에 5.87로 높게 나온 반면, 업무수행에 필요하거나 업무에 사용되는 정도에 대해서는 5.87에 비해서 거의 1점이나 낮은 4.76, 4.91이 나타난 것이다. 이러한 특징에 대한 해석 중의 하나는 일반인들이 통계의 유용성에 대한 태도나 입장은 스스로의 경험과 필요에 의해서 형성된 것이 아니고, 외부의 대박관련 홍보나 지시 등에 의해서 만들어진 것으로서 소위 머리로만 그렇게 생각하고 있는 것이라고 할 수 있다. 따라서 이 현상이 시사하는 것은 다음과 같은 전략 변경이 요구된다.

- ✓ 구호 중심의 통계 유용성, 중요성, 홍보 전략을 보다 구체적으로 통계가 적용되어야 하는 직무나 업무의 소개, 적용방법, 적용효과 등을 전달해야한다.
- ✓ 통계이해능력의 교육과 연계한다면 통계나 통계학을 피부에 와 닿도록 하기 위해서 통계/통계학의 중요성에 관한 인식전환 교육내용을 바꾸고, 통계를 힘들게 느껴서 부정적인 태도를 유발할 수 있다는 염려 때문에 회피하고 있는 구체적인 통계적용 학습 환경을 제시해야 한다. 다른 말로 하면 "dirty your hands" 라고 하는 실제 자료를 다루는 연습을 통하여 자신의 업무에서 사용할 수 있는 능력을 갖도록 해야 한다.

〈표28〉 업무관련 문항 분석

질문	질문요약	N	평균	표준편차
8. 통계적 지식이 있으면 업무의 역량을 높이는 데 도움이 된다.	업무역량도움	549	5.87	1.03
10. 통계학은 나의 업무 수행을 위해 꼭 필요한 것은 아니다.*	업무에서 통계 필요성	548	4.76	1.46
19. 내 업무에 통계는 거의 사용되지 않는다.*	직무에 적용	545	4.91	1.44



〈그림4〉 업무관련 문항 분석

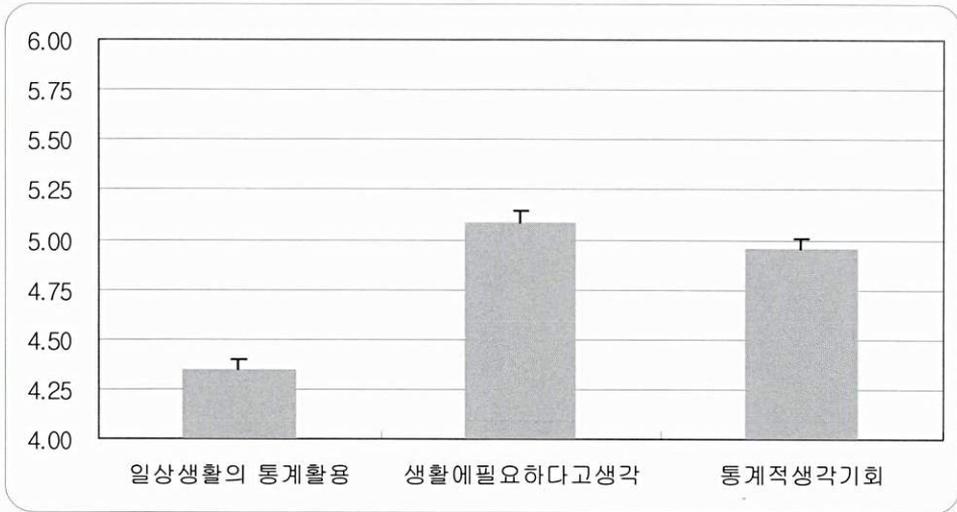
▪ 일상생활관련 문항 분석

일상생활관련 문항은 12, 13, 16번이고, 12번 문항과 16번 문항은 부정문항이다. 특징은 업무관련 문항에서 나타난 바와 너무도 똑같이 생활에 필요하다고 생각하는 정도를 묻는 문항 12번에 대하여는 5.08인 반면 일상생활에서 활용정도를 묻는 문항 13번에 대해서는 4.35로 역시 상당한 차이가 나고 있다. 따라서 이 결과는 업무관련 문항 분석결과와 일치한 것으로서 앞에서 언급한 바와 같은 해석과 전략변경을 지지한다고 할 수 있다.

특히 주목할 것은 19번 문항(4.91), 16번 문항(4.95) 등 업무나 생활에서 통계나 통계적 사고가 사용되는 정도가 비록 머리로 생각하는 유용성만큼은 아니지만 5점대에 가까운 것을 보면 이제는 통계이해능력이라는 정확한 교육목표를 갖고 적극적으로 통계교육원이 역할을 설정할 수 있는 시점이라고 판단된다.

〈표29〉 일상생활관련 문항 분석

질문	질문요약	N	평균	표준편차
13. 나는 일상생활에서 통계를 활용하는 편이다.	일상생활의 통계활용	550	4.35	1.28
12. 통계적 사고방식은 업무에서나 쓰일 뿐 일상생활에서는 그다지 필요하지 않다.*	생활에 필요하다고 생각	549	5.08	1.38
16. 일상생활에서 통계적으로 생각해야 할 일은 거의 없다.*	통계적생각기회	550	4.95	1.33



〈그림5〉 일상생활관련 문항 분석

○ 시사점3 : 통계개념의 이해 필요성

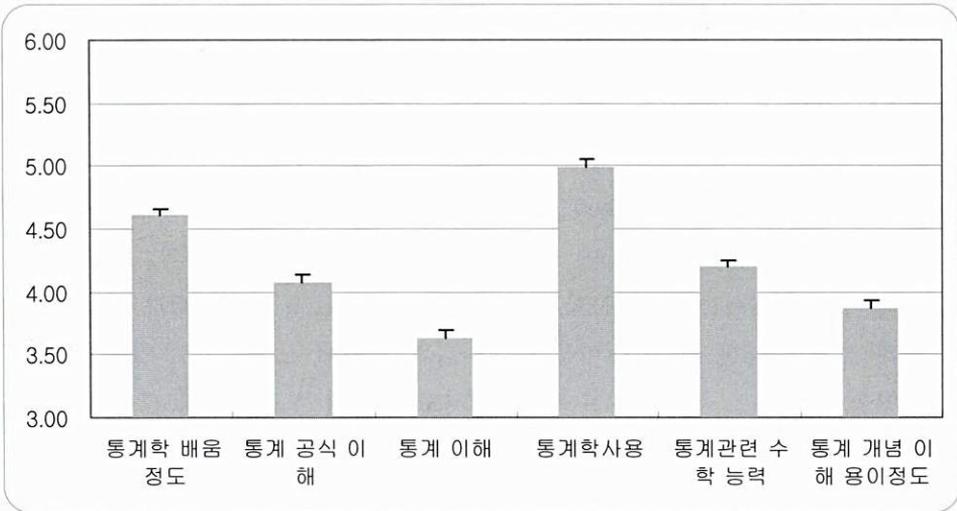
인지도 분야와 관련된 문항은 총 6개로서 3, 9, 20, 27번 문항은 부정문항이고, 23, 24번 문항은 긍정문항이다. 특징은 통계학이 어디에 쓰이는지 아는 정도를 묻는 9번 문항과 통계학을 잘 배울 수 있다고 생각하는 정도를 묻는 23번 문항은 각각 평균이 4.99와 4.60으로 통계의 이해, 통계개념의 이해를 묻는 24, 27번 문항의 평균 3.63, 3.88에 비해서 상당히 높게 나타난 것과, 또한 수학능력, 공식에 관해서는 20번 문항과 24번 문항에서도 평균이 4.08과 4.19로서 역시 꽤 높게 나타난 것이다. 이를 해석한다면 어디에 쓰이는지도 알고, 잘 배울 수 있을 것 같고, 공식이나 수학능력에서도 그렇게 부정적이지 않은데도 불구하고, 개념이 이해가 안 된다는 것이다.

이것은 바로 그동안의 중학교, 고등학교, 대학교에서 제공된 통계교육의 문제의 한 단면을 보여주는 것으로서 교육방법에 관한 전략을 요구하고 있다고 판단한다. 일반적인 통계교육 담당자들이 비통계 전공자들에게는 요리책(cook book) 형태의 공식전달과 공식에 수치만 대입하는 수준의 강의를 해 온 방식에 대한 문제제기라고도 보며, 이는 교재분석과 과정분석에서 나타난 바와 같이 교수방법에 따라서는 표본오차 개념까지 다루고 있는 통계교육원의 『여론조사의 이해』에 대한 높은 만족도에서 확인할 수 있다.

따라서 신뢰수준, 표준오차 등의 공식을 전달하는 것이 아니라 이들 개념을 직관적으로 이해할 수 있도록 하여 단기간에 전달하는 연수과정의 특수성을 고려한 교육내용과 방법의 개발전략이 요구된다.

〈표30〉 인지도관련 문항 분석

질문	질문요약	N	평균	표준 편차
23. 나는 통계학을 잘 배울 수 있을 것이라고 생각한다	통계학 배움 정도	546	4.60	13
24. 나는 통계 공식을 잘 이해하는 편이다.	통계 공식 이해	546	4.08	17
3. 내 생각에는 통계를 이해하는 것이 어렵다고 느낀다.*	통계 이해	546	3.63	21
9. 나는 통계학이 어디에 쓰이는지 잘 모른다.*	통계학사용	549	4.99	6
20. 나는 통계관련 업무에서 많은 수학적 실수를 범하고 있다.*	통계관련 수학 능력	544	4.19	16
27. 나는 통계적 개념을 이해하기가 어렵다.*	통계개념의 이해 용이 정도	546	3.88	19



〈그림6〉 인지도관련 문항 분석

○ 시사점4 : 통계에 대한 호감과 긴장감

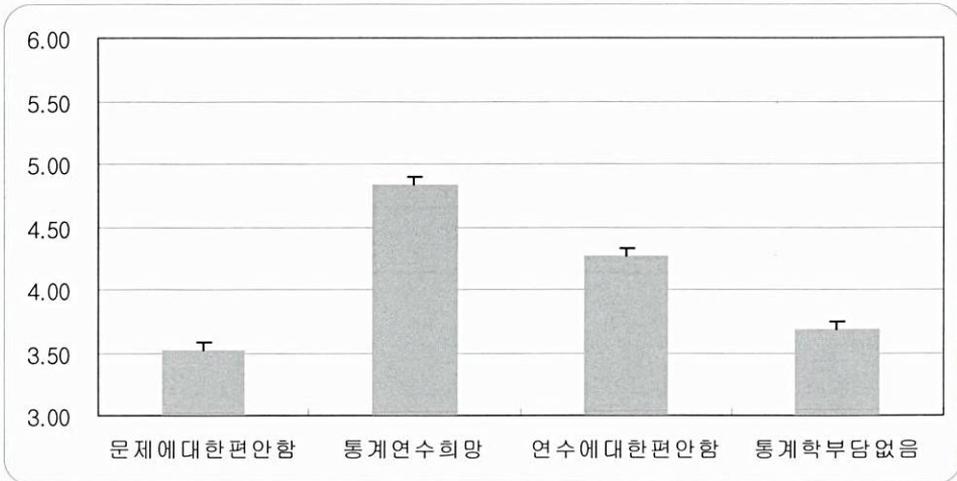
호감도와 관련된 문항 중에서 2, 14, 21번 문항은 부정문항이고, 15번 문항은 긍정문항이다. 특징은 통계연수를 받고 싶다는 15번 문항은 평균 4.83(표준편차 1.52)으로 통계연수에 대해 긍정적인 반응을 볼 수 있다. 그러나 그에 비해 14번 문항인 통계연수의 기회에 대한 편안함은 통계연수 희망에 비해 낮은 평균 4.27로 나타났는데 이는 업무도중에 통계연수를 받아야 하는 부담감도 있겠지만 통계문제와 통계학에 대한 부담때문일지도 모른다. 이것은 2번 문항과 21번 문항의 응답결과가 통계문제에 대한 편안함과 통계학의 부담정도에 대해 질문한 결과로 각각 평균 3.52, 3.69로 나타난 데서도 확인이 된다.

해석한다면 통계라는 것이 우리의 생활 속에서 밀접하게 연계되어 있어서 호감도 갖고 있고, 연수를 받고 싶은 마음도 많고, 업무수행시 자신감도 어느 정도 있으나 통계문제에 대해 긴장하고 부담을 느끼는 현실적인 문제점이 있다고 할 수 있다.

시사점으로는 일반인들이 통계연수를 희망하고 있다는 점으로서 본 연구에서 제안하는 통계교육원의 통계이해능력의 교육과 평가역할 담당에서 연수생 모집에는 충분한 가능성을 갖는다고 볼 수 있고, 이들이 갖는 긴장감의 해소를 위한 전략개발이 필요하다.

〈표31〉 호감도관련 문항 분석

질문	질문요약	N	평균	표준 편차
2. 나는 통계적 문제를 만나면 많이 긴장하는 편이다.*	문제에 대한 편안함	549	3.52	1.27
15. 나는 통계연수를 받고 싶다.	통계연수희망	549	4.83	1.52
14. 내게 통계 연수의 기회가 주어진다면 스트레스를 많이 받을 것이다.*	연수에 대한 편안함	549	4.27	1.50
21. 나는 통계학에 부담을 많이 느낀다.*	통계학 부담 없음	548	3.69	1.35



〈그림7〉 호감도관련 문항 분석

○ 시사점5 : 전문성 요구

난해도(본 연구에서는 긍정적인 정도를 수치화하기 위하여 용이도를 역변환하였다)를 나타내는 문항은 4, 6, 17, 18, 22, 23, 28번 문항으로 7개 문항인데 그 중 4번 문항과 17번 문항만 긍정적 문항이고 나머지는 부정문항이다.

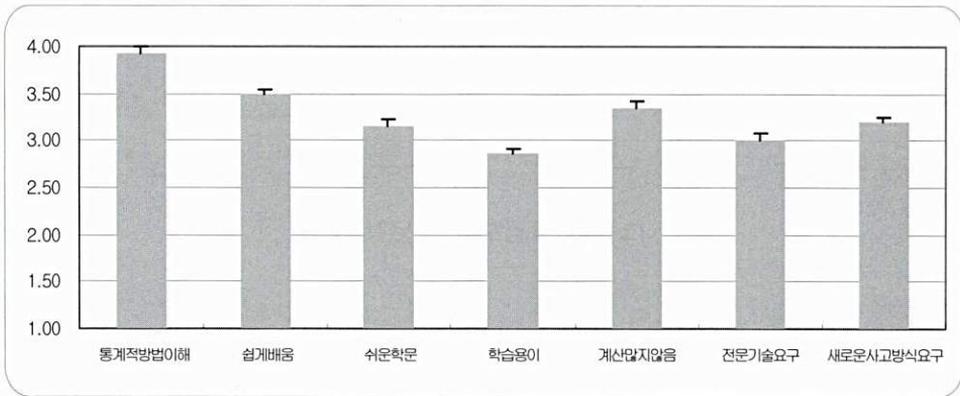
특징은 모든 문항에서 평균점수가 3.5이하의 대단히 낮은 점수라는 것이다(여기서 4번 문항과 17번 문항이 상대적으로 다른 5개 문항보다 다소 높은 평균점수가 나왔는데 이 역시 긍정문항의 효과로 본다면). 해석한다면 통계 또는 통계학에 대하여 인지되어 있는 이미지가 '전문기술', '새로운 사고', '상당한 양의 계산 능력'의 필요함과 복잡하여 배우는데 많은 노력이 필요한 과정이라는 것이다.

특히 이중에서 4번 문항(통계적 방법이나 통계관련 공식을 쉽게 이해)이 다른 문항

들에 비해서 조금 높은 점수를 보인 점은 결국 주입식, 암기식 교육의 흔적이 만들어 놓은 현실의 실태로서 일반인들이 방법이나 공식은 이해하지만 통계/통계학은 대단히 어렵다고 생각하고 있다는 것을 다시 한번 보이는 것이라고 판단된다.

〈표32〉 난해도관련 문항분석

질문	질문요약	N	평균	표준편차
4. 나는 통계적 방법이나 통계 관련 공식을 쉽게 이해하는 편이다.	통계적 방법의 이해	548	3.94	1.31
17. 통계학은 사람들이 쉽게 배울 수 있는 과목이다.	쉽게 배움	548	3.50	1.23
6. 통계학은 복잡한 학문이다.*	쉬운 학문	547	3.16	1.34
18. 통계학을 배우려면 노력이 많이 필요할 것이다.*	학습 용이	547	2.85	1.18
22. 통계학은 상당한 양의 계산을 필요로 한다.*	계산이 많지 않음	548	3.35	1.28
23. 통계학은 전문적 기술이 필요한 분야이다.*	전문기술 요구	547	3.02	1.32
28. 통계를 활용하기 위해 새로운 사고방식을 배워야 한다고 생각한다.*	새로운 사고방식 요구	547	3.19	1.31



〈그림8〉 난해도관련 문항분석

○ 시사점6 : 현재 자료수집 이용정도와 통계인식

길찾기에서 지도를 참고한다는 것은 스스로 자료를 찾아 정보를 얻어내겠다는 의지가 강하다고 판단된다. 가게부를 작성하거나 쇼핑시 상품평을 참고하거나 상품평을 기입한다는 것은 자료수집에 대한 긍정적인 생각을 가지고 있고, 이를 정보로 이용하겠다는 의지가 있다고 판단된다. 이를 바탕으로 통계인식에 차이가 있는지 살펴본 결과, 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 따라서 이러한 관점으로 자료수집 및 이용정도에 높은 인지수준을 갖는 그룹이 통계학 및 통계적 사고방식에 조금 더 빠르게 접근할 수 있는 그룹으로 판단된다.

① 길찾기에 따른 통계인식의 차이

길찾기에 따른 통계인식의 차이를 살펴본 결과, 선호도, 인지도, 유용도, 용이도 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나며, 지도를 참고하는 경우에 평균이 모두 높은 것을 확인할 수 있다.

〈표33〉 길찾기에 따른 통계인식의 차이

		N	평균	표준편차	표준오차	F	유의확률	사후검정
선호도	역무원에게 묻는다	110	4.06	0.76	0.07	4.10	0.0175	a
	가다가 행인에게 묻는다	57	4.06	0.68	0.09			a
	지도를 참고한다	168	4.32	0.94	0.07			b
인지도	역무원에게 묻는다	110	4.07	0.74	0.07	5.20	0.0060	ab
	가다가 행인에게 묻는다	57	3.92	0.82	0.11			a
	지도를 참고한다	168	4.29	0.86	0.07			b
유용도	역무원에게 묻는다	110	4.95	0.78	0.07	4.66	0.0101	a
	가다가 행인에게 묻는다	57	4.86	0.80	0.11			a
	지도를 참고한다	168	5.19	0.86	0.07			b
용이도	역무원에게 묻는다	110	3.15	0.69	0.07	4.49	0.0119	a
	가다가 행인에게 묻는다	57	3.11	0.70	0.09			a
	지도를 참고한다	168	3.39	0.82	0.06			b
전체	역무원에게 묻는다	110	4.12	0.51	0.05	7.95	0.0004	a
	가다가 행인에게 묻는다	57	4.05	0.55	0.07			a
	지도를 참고한다	168	4.36	0.68	0.05			b

② 가계부 작성에 따른 통계인식의 차이

가계부 작성에 따른 통계인식의 차이를 살펴본 결과, 선호도, 인지도, 유용도, 용이도 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나며, 가계부를 작성하는 경우에 평균이 모두 높은 것을 확인할 수 있다.

〈표34〉 가계부 작성에 따른 통계인식의 차이

		N	평균	표준편차	표준오차	t	자유도	유의확률
선호도	예	120	4.42	0.92	0.08	3.57	211.9	0.0004
	아니요	225	4.06	0.79	0.05			
인지도	예	120	4.34	0.91	0.08	3.13	206.1	0.0020
	아니요	225	4.04	0.75	0.05			
유용도	예	120	5.25	0.86	0.08	3.54	343	0.0005
	아니요	225	4.92	0.81	0.05			
용이도	예	120	3.38	0.77	0.07	2.00	343	0.0467
	아니요	225	3.21	0.75	0.05			
전체	예	120	4.41	0.67	0.06	4.26	343	0.0000
	아니요	225	4.12	0.56	0.04			

③ 쇼핑시 상품평 고려여부에 따른 통계인식의 차이

쇼핑시 상품평을 고려여부에 따른 통계인식의 차이를 살펴본 결과, 용이도에서만 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나고, 선호도, 인지도, 유용도에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 하지만 쇼핑시 상품평을 고려하는 경우가 선호도, 인지도, 유용도, 용이도 모두에서 평균이 높은 것을 확인할 수 있다.

〈표35〉 쇼핑시 상품평 고려여부에 따른 통계인식의 차이

		N	평균	표준 편차	표준 오차	t	자유도	유의 확률
선호도	예	255	4.23	0.88	0.06	1.68	341	0.0940
	아니요	88	4.05	0.76	0.08			
인지도	예	255	4.19	0.83	0.05	1.73	341	0.0840
	아니요	88	4.01	0.78	0.08			
유용도	예	255	5.08	0.86	0.05	1.83	173.5	0.0691
	아니요	88	4.91	0.75	0.08			
용이도	예	255	3.34	0.74	0.05	3.01	341	0.0028
	아니요	88	3.06	0.79	0.08			
전체	예	255	4.27	0.64	0.04	2.67	341	0.0079
	아니요	88	4.07	0.52	0.06			

④ 쇼핑후 상품평 작성여부에 따른 통계인식의 차이

쇼핑후 상품평 작성여부에 따른 통계인식의 차이를 살펴본 결과, 선호도, 인지도, 용이도에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나고, 유용도에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 쇼핑후 상품평을 작성하는 경우는 선호도, 인지도, 유용도, 용이도 모두에서 평균이 높은 것을 확인할 수 있다.

〈표36〉 쇼핑후 상품평 작성여부에 따른 통계인식의 차이

		N	평균	표준 편차	표준 오차	t	자유도	유의 확률
선호도	예	151	4.39	0.88	0.07	4.05	340	0.0001
	아니요	191	4.02	0.80	0.06			
인지도	예	151	4.30	0.82	0.07	3.16	340	0.0017
	아니요	191	4.02	0.80	0.06			
유용도	예	151	5.09	0.88	0.07	0.98	340	0.3261
	아니요	191	5.00	0.80	0.06			
용이도	예	151	3.41	0.73	0.06	3.04	340	0.0025
	아니요	191	3.16	0.77	0.06			
전체	예	151	4.35	0.67	0.05	3.39	289	0.0008
	아니요	191	4.12	0.55	0.04			

조사결과는 본 연구팀이 갖고 있는 가설을 대체로 만족시키는 방향으로 나타났다. 첫 번째 시사점은 우리 사회가 특히 젊은 세대가 빠른 속도로 지금 나타난 인지수준이 높은 그룹으로 진화하고 있기 때문에 현재 느끼고 있는 것보다 통계이해능력의 중요성 인지와 구체적 학습동기, 의욕이 강화될 것이라고 추정된다.

두 번째 시사점은 인식수준의 종합점수를 통하여 네 가지 문항에 각각 높은 그룹의 평균 점수를 보면 다음과 같은 것을 발견한다.

- ✓ 쇼핑시 상품평 고려 : 4.27
- ✓ 쇼핑후 상품평 작성 : 4.35
- ✓ 길찾기에서 지도참고 : 4.36
- ✓ 가게부 작성 : 4.41

비록 통계적 비교는 하지 못하지만 일반적으로 기대한 것과 같이 가게부 작성 그룹(약 30%)이 평균점수 4.41로서 가장 높이 나타났고, 상품평을 보는 그룹(약 75%)이 4.27로 가장 낮게 나왔다. 따라서 일반인들의 약 75% 정도가 상품평을 참조한다는 사실에서 대다수 일반인들이 통계이해능력에 대한 학습동기가 강할 것이라고 판단을 내릴 수 있겠다.

자료수집 및 이용정도에 높은 인지수준을 갖는 집단들이 가게부를 작성하는 경우, 지도로 길을 찾는 경우, 쇼핑시 상품평을 작성하는 경우로 분류되는데, 이들의 연관성을 알아보하고자 카이제곱검정을 통해 살펴보았다.

결과는 <표37>, <표38>, <표39>과 같으며, 연관성은 없는 것으로 나타났다.

〈표37〉 가게부작성과 길찾기

가게부 작성	길찾기			카이검정
	사람에게 묻는다	지도를 참고한다	전체	
예	72	101	173	$\chi^2=7.721$ $p=0.0050$
	41.62	58.38	100.00	
아니요	194	162	356	
	54.49	45.51	100.00	
전체	266	263	529	
	50.28	49.72	100.00	

〈표38〉 쇼핑상품평작성과 길찾기

쇼핑상품평 작성	길찾기			카이검정
	사람에게 묻는다	지도를 참고한다	전체	
예	105	124	229	$\chi^2=3.455$ $p=0.0630$
	45.85	54.15	100.00	
아니요	150	127	277	
	54.15	45.85	100.00	
전 체	255	251	506	
	50.40	49.60	100.00	

〈표39〉 가게부 작성과 쇼핑 상품평 작성

가게부 작성	쇼핑 상품평 작성			카이검정
	예	아니요	전체	
예	95	71	166	$\chi^2=14.406$ $p=0.0000$
	57.23	42.77	100.00	
아니요	138	212	350	
	39.43	60.57	100.00	
전체	233	283	516	
	45.16	54.84	100.00	

○ 시사점7 : 업무성격과 통계인식

업무성격과 관련하여 통계인식에 차이를 보이고 있다. 통계인식 중에서 선호도, 인지도 그리고 유용도가 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있는데, 통계/숫자관련 업무를 다루는 집단이 통계의 대한 선호도, 인지도, 유용도 모두 비 통계/비숫자관련 업무를 다루는 집단보다 높은 평균점수를 보인다는 것이다.

그러나 용이도의 결과는 다르다. 통계 및 통계학에 대해 통계 및 숫자와 관련된 업무를 하든 그렇지 않든 용이도는 낮은 평균을 나타내고 있으며 집단 간의 차이 또한 없다. 즉, 숫자를 많이 다루더라도 통계 및 통계학에 대해 어렵게 느낀다는 것이다. 이는 통계나 통계학이 어렵다는 사실을 반증한다고도 해석할 수 있겠지만 통계관련 업무를 하고 있는 일반인들이 수동적, 또는 이해없이 통계관련 일을 하고 있다고도 볼 수 있다. 또한 수준별로 그룹을 나눌 때 좋은 기준이 될 수도 있고, 교육내용을 설정할 때도 좋은 정보가 된다고 본다.

〈표40〉 업무성격에 따른 통계인식 차이

		N	평균	표준 오차	F	유의 확률	사후 검정
선호도	통계관련업무	90	4.54	0.10	6.59	0.0002	b
	비통계지만 숫자를 많이 다루는 업무	158	4.45	0.07			b
	숫자와 약간 관련된 업무	202	4.18	0.06			a
	숫자와 전혀 관련되지 않은 업무	90	4.13	0.09			a
인지도	통계관련업무	90	4.33	0.10	2.46	0.0615	
	비통계지만 숫자를 많이 다루는 업무	158	4.34	0.07			
	숫자와 약간 관련된 업무	202	4.15	0.06			
	숫자와 전혀 관련되지 않은 업무	90	4.14	0.08			
유용도	통계관련업무	90	5.34	0.10	9.73	0.0000	c
	비통계지만 숫자를 많이 다루는 업무	158	5.29	0.06			bc
	숫자와 약간 관련된 업무	202	5.10	0.05			b
	숫자와 전혀 관련되지 않은 업무	90	4.78	0.09			a
용이도	통계관련업무	90	3.19	0.08	0.72	0.5414	
	비통계지만 숫자를 많이 다루는 업무	158	3.31	0.06			
	숫자와 약간 관련된 업무	202	3.29	0.05			
	숫자와 전혀 관련되지 않은 업무	90	3.34	0.08			
전체	통계관련업무	90	4.42	0.07	5.46	0.0011	b
	비통계지만 숫자를 많이 다루는 업무	158	4.41	0.05			b
	숫자와 약간 관련된 업무	202	4.25	0.04			a
	숫자와 전혀 관련되지 않은 업무	90	4.14	0.07			a

○ 시사점8 : 연수횟수의 중요성

연수횟수와 관련하여 통계인식에 차이를 보이고 있다. 여기서 중요하게 짚어 보아야 할 것은 연수횟수가 4회 이상인 경우이다. 연수횟수가 4회 이상인 경우는 다중비교결과, 모두 다른 집단들과 차이를 보이는 것을 확인할 수 있다.

그리고 연수횟수가 1회인 경우는 모두 전혀 받은 적이 없다와 같은 인식정도를 보이고 있다. 연수횟수가 2~3회인 경우도 역시 마찬가지로 결과를 확인할 수 있다.

〈표41〉 연수횟수에 따른 통계인식 차이

		N	평균	표준 오차	F	유의 확률	사후 검정
선호도	전혀 받은 적이 없다	237	4.11	0.05	16.43	0.0000	a
	1회 받은 적이 있다	137	4.26	0.07			ab
	2-3회 받은 적이 있다	113	4.46	0.08			b
	4회이상 받은 적이 있다	58	4.93	0.13			c
인지도	전혀 받은 적이 없다	237	4.04	0.05	18.61	0.0000	a
	1회 받은 적이 있다	137	4.17	0.06			ab
	2-3회 받은 적이 있다	113	4.36	0.08			b
	4회이상 받은 적이 있다	58	4.86	0.14			c
유용도	전혀 받은 적이 없다	237	4.98	0.05	14.71	0.0000	a
	1회 받은 적이 있다	137	5.05	0.07			a
	2-3회 받은 적이 있다	113	5.34	0.07			b
	4회이상 받은 적이 있다	58	5.67	0.12			c
용이도	전혀 받은 적이 없다	237	3.23	0.05	2.76	0.0416	a
	1회 받은 적이 있다	137	3.33	0.06			ab
	2-3회 받은 적이 있다	113	3.24	0.07			a
	4회이상 받은 적이 있다	58	3.53	0.12			b
전체	전혀 받은 적이 없다	237	4.15	0.04	21.00	0.0000	a
	1회 받은 적이 있다	137	4.26	0.05			ab
	2-3회 받은 적이 있다	113	4.42	0.06			b
	4회이상 받은 적이 있다	58	4.80	0.10			c

○ 시사점9 : 비통계/비숫자관련 업무종사자의 통계에 대한 용이도

연수횟수는 관련업무와도 관련이 있을 것으로 판단되어 관련업무로 집단을 구분하여 연수횟수에 따른 통계인식에 통계적으로 유의한 차이가 있는지를 살펴보았다. 분석결과를 보면, 연수횟수만을 놓고 보았을 때와 큰 차이는 없는 것으로 보였는데 용이도에서 차이를 살펴볼 수 있었다. 용이도에서 통계/숫자관련 업무종사자들은 통계적으로 유의한 차이를 찾지 못했는데 비통계/비숫자관련 업무종사자들은 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

이는 비통계/비숫자관련 업무종사자들이 연수횟수를 거듭할수록 통계에 대한 어려움을 덜어낼 수 있다는 것을 보여주는 것이다.

〈표42〉 업무성격과 연수횟수에 따른 통계인식 차이

		통계/숫자관련 업무종사자					비통계/비숫자관련 업무종사자						
		N	평균	표준오차	F	유의확률	사후검정	N	평균	표준오차	F	유의확률	사후검정
선호도	전혀 받은 적이 없다	83	4.27	0.10	7.45	0.0001	a	151	4.03	0.06	5.39	0.0013	a
	1회 받은 적이 있다	65	4.35	0.10			a	72	4.18	0.10			a
	2-3회 받은 적이 있다	62	4.57	0.10			a	49	4.34	0.12			a
	4회이상 받은 적이 있다	38	5.04	0.17			b	20	4.72	0.21			b
인지도	전혀 받은 적이 없다	83	4.20	0.09	7.74	0.0001	a	151	3.97	0.06	9.58	0.0000	a
	1회 받은 적이 있다	65	4.16	0.08			a	72	4.19	0.07			ab
	2-3회 받은 적이 있다	62	4.37	0.10			a	49	4.37	0.13			b
	4회이상 받은 적이 있다	38	4.90	0.17			b	20	4.80	0.25			c
유용도	전혀 받은 적이 없다	83	5.10	0.09	8.43	0.0000	a	151	4.90	0.06	3.62	0.0135	a
	1회 받은 적이 있다	65	5.15	0.10			ab	72	4.97	0.09			a
	2-3회 받은 적이 있다	62	5.44	0.10			b	49	5.23	0.11			ab
	4회이상 받은 적이 있다	38	5.84	0.15			c	20	5.34	0.19			b
용이도	전혀 받은 적이 없다	83	3.31	0.08	1.56	0.2002		151	3.18	0.06	3.53	0.0154	a
	1회 받은 적이 있다	65	3.24	0.08				72	3.41	0.08			ab
	2-3회 받은 적이 있다	62	3.13	0.10				49	3.38	0.12			ab
	4회이상 받은 적이 있다	38	3.45	0.14				20	3.67	0.21			b
전체	전혀 받은 적이 없다	83	4.28	0.06	9.89	0.0000	a	151	4.08	0.04	8.38	0.0000	a
	1회 받은 적이 있다	65	4.29	0.06			a	72	4.24	0.07			ab
	2-3회 받은 적이 있다	62	4.45	0.07			a	49	4.39	0.09			b
	4회이상 받은 적이 있다	38	4.87	0.12			b	20	4.67	0.18			c

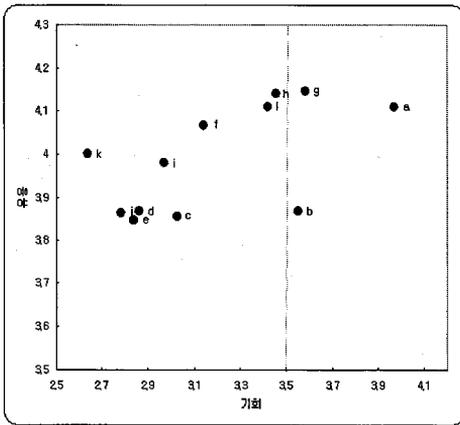
○ 시사점10 : 통계지식에 대한 접근기회의 부담도 및 유용도

〈표43〉 통계지식에 대한 접근기회의 부담도 및 유용도

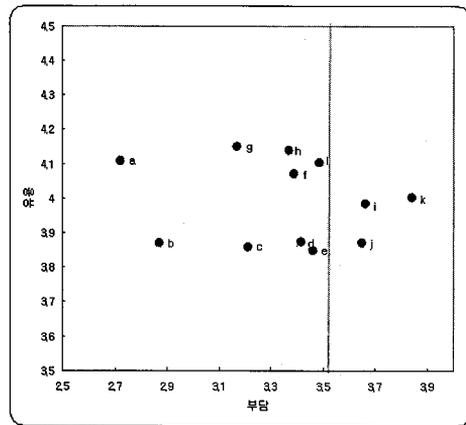
	기회			부담			유용		
	N	평균	표준편차	N	평균	표준편차	N	평균	표준편차
표와 그래프	711	3.97	1.04	704	2.72	1.04	704	4.11	0.89
평균과 중위수	698	3.55	1.12	694	2.87	1.10	698	3.87	0.95
표준편차	702	3.02	1.20	689	3.21	1.09	698	3.86	0.97
표준오차	699	2.86	1.17	689	3.41	1.03	696	3.87	0.94
표본오차	697	2.84	1.16	685	3.46	1.03	694	3.85	0.96
신뢰수준	696	3.15	1.20	694	3.39	1.05	695	4.07	0.89
설문조사	588	3.58	1.14	581	3.17	1.07	578	4.15	0.90
설문지 작성	118	3.45	1.29	119	3.36	1.14	118	4.14	0.89
표본설계	684	2.97	1.25	676	3.66	1.06	689	3.98	0.96
가설검정	505	2.79	1.15	490	3.65	1.09	511	3.87	1.02
유의수준	92	2.64	1.25	93	3.84	0.98	93	4.00	0.85
통계표	120	3.42	1.22	118	3.48	1.09	118	4.11	0.81

12가지 통계관련 지식에 대한 접근기회의 부담도 및 유용도에 대해 12가지 통계관련 지식 모두 유용도가 접근기회나 부담도에 비해 높게 나타났다. 표와 그래프, 평균과 중위수, 설문조사, 설문지 작성에서 접근기회가 부담도에 비해 높게 나타난 반면 나머지 통계관련 지식에서는 부담도가 높게 평가됐다.

항목별로 유용도와 기회도, 유용도와 부담도를 그림으로 나타내면 <그림9>와 <그림10>과 같다.



<그림9> 유용도와 기회도



<그림10> 유용도와 부담도

모든 통계관련 지식에서 유용도는 3.5이상으로 높게 나타나고 있는데, 유용도와 기회도의 산점도를 보면 기회도가 평균 3.5점보다 앞쪽에 많이 나타나며 유용도가 3.5이상인 3개의 내용은 a-표와 그래프, b-평균중위수, g-설문조사로서, 우선순위가 가장 높은 내용이라고 보겠다. 또한 이에 반해 부담도와 유용도의 산점도에서는 3점보다 낮은 부담도를 보이는 것은 2개 항목(a-표와 그래프, b-평균중위수)은 모두 앞에서 언급된 기회도가 3.5이상의 우선순위가 가장 높은 교과내용이다. 따라서 이들 내용에 대한 시간 배정이나, 내용의 전달방법 등을 잘 고려하지 않으면 다소 지루한 과정이 될 수 있다.

반면에, 부담이 3.5이상으로 높은 3개 항목(i-표본설계, j-가설검정, k-유의수준) 있는데 업무에서 이들을 접할 기회는 3.0이하로서 상대적으로 낮다. 하지만 유용도에서 거의 4.0에 가까운 정도이므로 역시 시간 배정, 내용의 표현 및 전달 방법 등에서 이를 고려해야 하겠다.

○ 시사점11 : 연수효과

다음과 같이 설문에서 제시한 두 가지 질문이 있다.

- 우리나라 성인의 키는 평균 170cm이고, 표준편차가 10cm로 알려져 있습니다. 귀하께서는 190cm인 사람을 얼마나 키가 크다고 표현하십니까?
- △△팀은 25명으로 구성되어 있는데 그들의 평균키가 174cm라고 합니다. 귀하께서는 △△팀에 대해서 어떻게 표현하십니까?

〈표44〉 표준오차 인지정도 평가

통계교육원 수강여부			팀키 평가				전체
			보통	조금 크다	많이 크다	굉장히 크다	
수강	개인키 평가	보통	1	0	0	0	1
		조금 크다	19	10	1	4	34
		많이 크다	63	52	7	8	130
		굉장히 크다	26	37	16	18	97
		전체	109	99	24	30	262
미수강	개인키 평가	보통	1	2	0	1	4
		조금 크다	23	16	1	0	40
		많이 크다	78	77	10	1	166
		굉장히 크다	37	28	5	1	71
		전체	139	123	16	3	281

이 두 가지 질문에 대한 대답은 같은 반응을 보여야 할 것이다. 두 가지 질문에 대해 같은 반응을 보이는데 ‘많이 크다’와 ‘굉장히 크다’를 대답한 응답자의 수를 조사하였다. 전체 543명 중에 36명(6.6%)이 응답하였다. 이를 통계교육원 수강자와 미수강자로 구분하여 조사한 결과, 통계교육원 수강자 262명 중에 25명(9.5%), 미수강자 281명 중에 11명(3.9%)이 응답하였다. 이는 통계적 사고방식의 적용이 통계교육원 수강자에서 미비하지만 높게 나타난다는 것을 확인할 수 있다. 이때 통계교육원 수강자 262명의 경우는 조사가 연수과정 시작되는 시점에 주로 이루어졌기 때문에 지식적인 면에서 미수강자와 크게 다르지 않다. 따라서 실제 부담감, 알고 있는 정도는 시사점10의 표에서 나타난 표준오차에 대한 부담 평균 3.41이 아니라 훨씬 더 낮다고 할 수 있다.

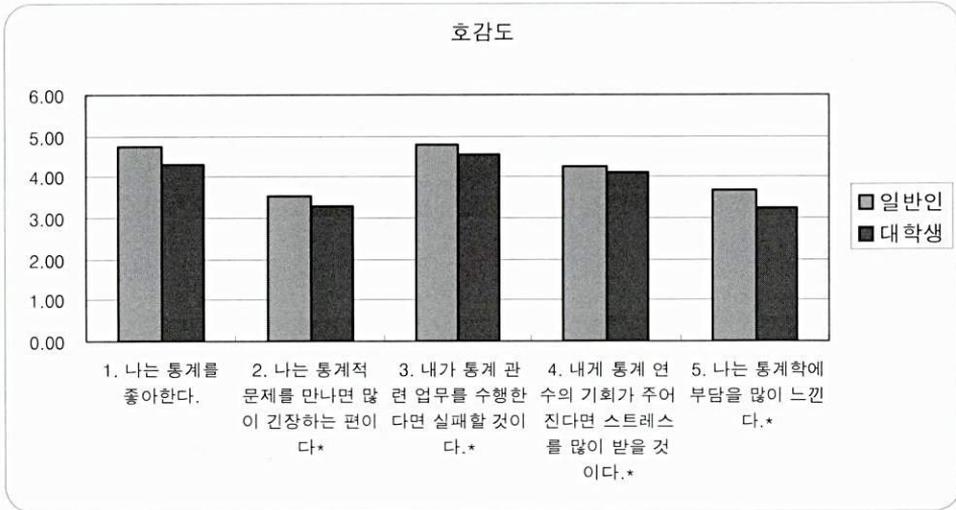
○ 시사점12 : 대학생 집단과의 비교

대학생들의 수준과 비교를 위하여 중위권 대학의 비통계학 전공자들로서 2007년 2학기초에 교양선택 과목으로 통계를 선택한 학생들 45명을 대상으로 조사한 (27개 문항: '연수희망' 문항은 학생들에게 적절하지 않아서 제거했음) 결과는 다음과 같다.

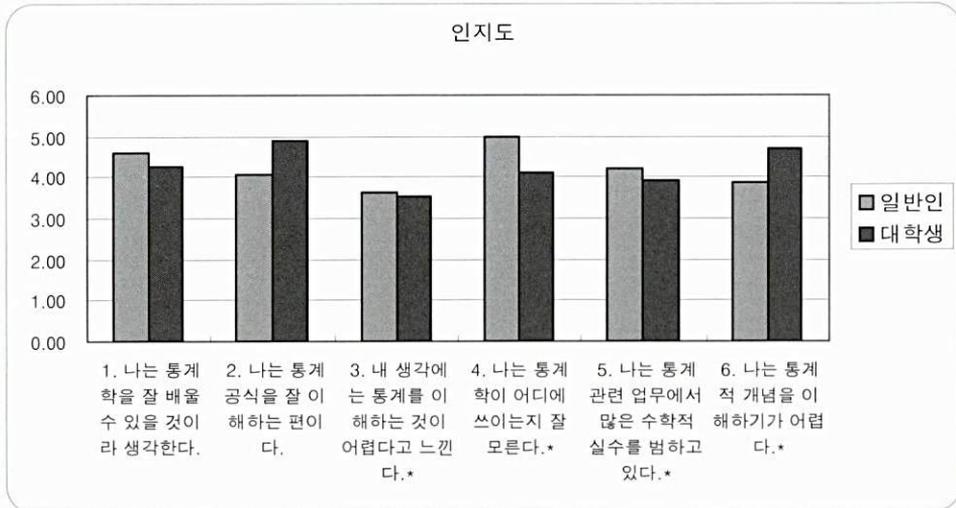
〈표45〉 대학생 교육실태

구분	문항	N	평균	표준 편차	평균	표준 편차
호감도	1. 나는 통계를 좋아한다.	45	4.29	1.42	3.88	1.13
	2. 나는 통계적 문제를 만나면 많이 긴장하는 편이다.*	45	3.27	1.40		
	3. 내가 통계 관련 업무를 수행한다면 실패할 것이다.*	45	4.53	1.24		
	4. 내게 통계 연수의 기회가 주어진다면 스트레스를 많이 받을 것이다.*	45	4.09	1.61		
	5. 나는 통계학에 부담을 많이 느낀다.*	45	3.24	1.48		
인지도	1. 나는 통계학을 잘 배울 수 있을 것이라 생각한다.	45	4.27	1.32	4.24	0.90
	2. 나는 통계공식을 잘 이해하는 편이다.	45	4.89	1.27		
	3. 내 생각에는 통계를 이해하는 것이 어렵다고 느낀다.*	45	3.56	1.36		
	4. 나는 통계학이 어디에 쓰이는지 잘 모른다.*	45	4.09	1.38		
	5. 나는 통계관련 업무에서 많은 수학적 실수를 범하고 있다.*	45	3.91	1.26		
	6. 나는 통계적 개념을 이해하기가 어렵다.*	45	4.71	1.24		
유용도	1. 현대 사회에서 통계 활용 능력을 갖추는 것은 꼭 필요하다.	45	5.36	1.13	4.89	0.79
	2. 통계적 지식이 있으면 업무의 역량을 높이는데 도움이 된다.	45	5.47	1.06		
	3. 통계학은 별로 중요하지 않은 분야이다.*	45	5.91	0.87		
	4. 나는 일상 생활에서 통계를 활용하는 편이다.	45	4.71	1.27		
	5. 통계학은 나의 업무 수행을 위해 꼭 필요한 것은 아니다.*	45	5.09	1.35		
	6. 통계적 사고방식은 업무에서나 쓰일 뿐 일상 생활에서는 그다지 필요하지 않다.*	45	3.78	1.20		
	7. 일상생활에서 통계적으로 생각해야 할 일은 거의 없다.*	45	4.87	1.27		
	8. 내 업무에 통계는 거의 사용되지 않는다.*	45	4.67	1.62		
	9. 통계학은 나와 상관이 없다.*	45	4.16	1.46		
용이도	1. 나는 통계적 방법이나 통계 관련 공식을 쉽게 이해하는 편이다.	45	4.07	1.27	3.38	0.73
	2. 통계학은 사람들이 쉽게 배울 수 있는 과목이다.	45	3.18	1.43		
	3. 통계학은 복잡한 학문 분야이다.*	45	2.69	1.12		
	4. 통계학을 배우려면 노력이 많이 필요할 것이다.*	45	3.13	1.20		
	5. 통계는 상당한 양의 계산을 필요로 한다.*	45	2.73	1.12		
	6. 통계학은 전문적 기술이 필요한 분야이다.*	45	3.98	1.22		
	7. 통계를 활용하기 위해 새로운 사고방식을 배워야 한다고 생각한다.*	45	3.88	1.13		
전 체					4.17	0.71

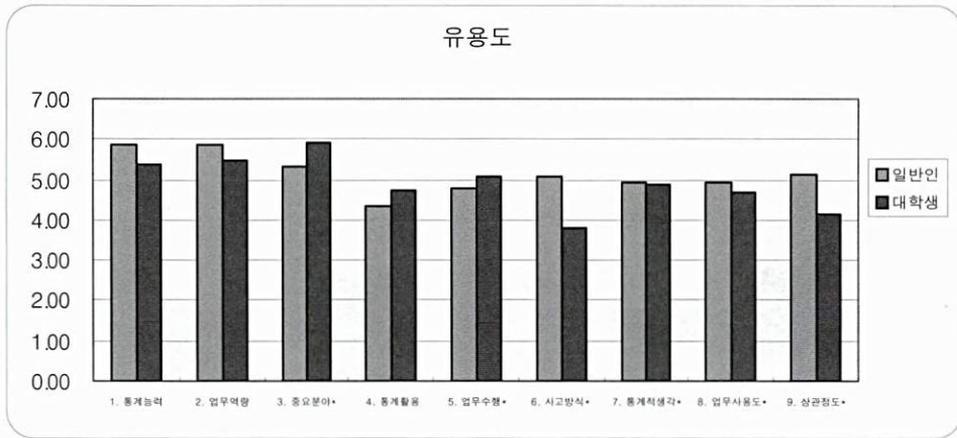
▪ 일반인과 대학생의 통계인식 비교



〈그림 11〉 일반인과 대학생의 호감도 비교



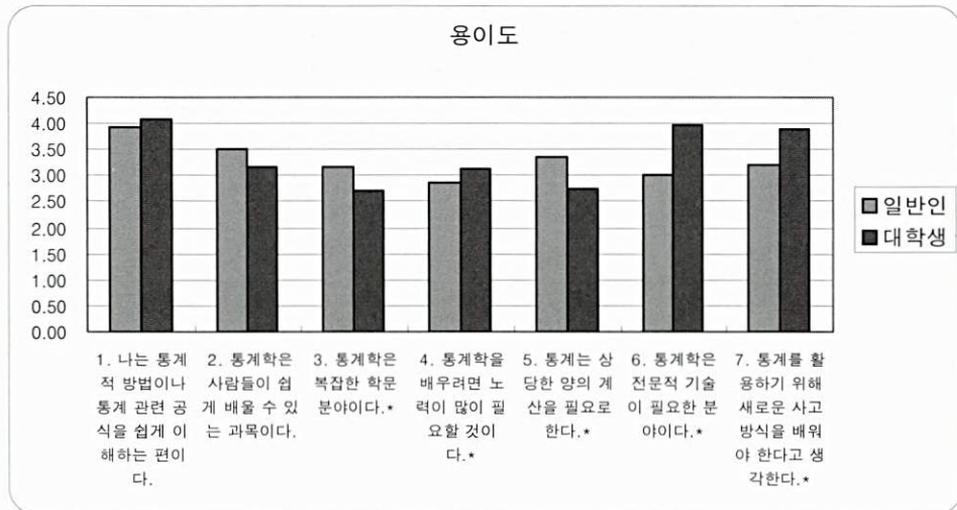
〈그림 12〉 일반인과 대학생의 인지도 비교



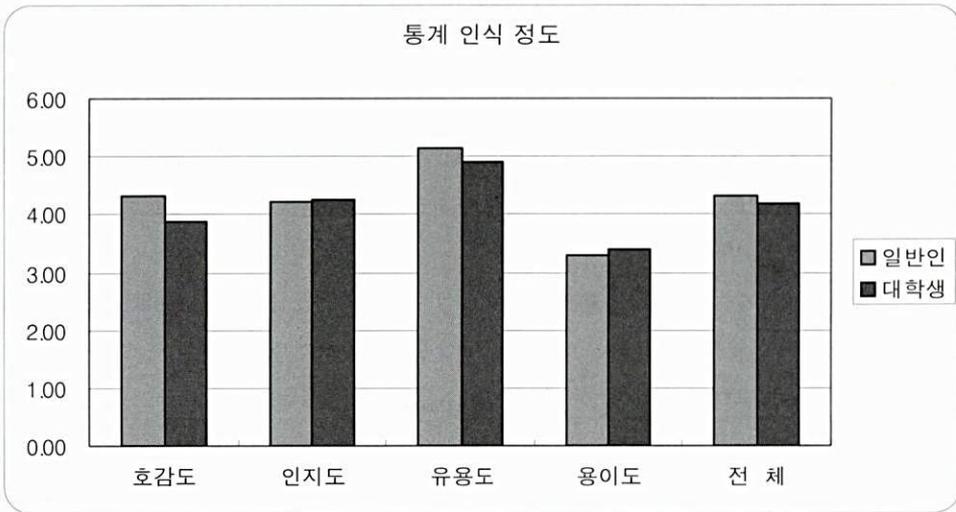
〈그림13〉 일반인과 대학生の 유용도 비교

***항목설명**

1. 현대 사회에서 통계활용능력을 갖추는 것은 꼭 필요하다.
2. 통계적 지식이 있으면 업무의 역량을 높이는데 도움이 된다.
3. 통계학은 별로 중요하지 않은 분야이다.*
4. 나는 일상생활에서 통계를 활용하는 편이다.
5. 통계학은 나의 업무수행을 위해 꼭 필요한 것은 아니다.*
6. 통계적 사고방식은 업무에서나 쓰일 뿐 일상생활에서는 그다지 필요하지 않다.*
7. 일상생활에서 통계적으로 생각해야 할 일은 거의 없다.*
8. 내 업무에 통계는 거의 사용되지 않는다.*
9. 통계학은 나와 상관이 없다.*



〈그림14〉 일반인과 대학生の 용이도 비교



〈그림 15〉 일반인과 대학생의 통계인식정도 비교

<그림11>에서 호감도 5개 문항 모두에서 일반인들이 더 높게 나타난 점은 어떤 면에서는 주목할 만한 결과라고 보인다. 비약적인 해석일 수 있지만 20세 초반 학생들에게 통계학은 수학의 한 영역으로 받아들여지고 있는 현실의 반영이라고 보이며, 오히려 일반인들은 자신들의 업무를 통하여 통계에 대한 부정적 인식이 회복되어 가고 있다고 말할 수도 있겠다.

이러한 현상은 조금 더 구체적으로 <그림12>의 인지도에서도 나타나는데 통계공식과 통계적 개념의 이해 문항에서 대학생들이 높은 반면, 다른 영역에서는 낮은 응답결과를 보인다. 의미를 찾는다면 수학기초나 수학기초의 풀이로서는 다소 자신감이 있으나 이용되는 분야에 관해서는 일반인에 비하여 훨씬 낮은 인지도를 보이고 있다.

한편, <그림13>의 유용도의 결과는 다소 다르게 나타났는데 (③통계학은 별로 중요하지 않은 분야이다* ④나는 일상생활에서 통계를 활용하는 편이다, ⑤통계학은 나의 업무 수행을 위해 꼭 필요한 것은 아니다*)에서 대학생들이 높게 나온 것은 앞의 내용과 모순되는데, 이는 통계학 시간에 통계학 교수가 시행하는 조사에 대한 현상이라고 할 수 있다고 볼 수도 있고, 강사들이 학기 초에 이 부분에 대한 소개를 많이 했기 때문이라고 판단된다. 같은 설명이 용이도에서도 가능한데, “노력의 필요”, “전문적 기술”, “새로운 사

고방식” 등에서 높은 점수가 나온 것은 학생으로서 자신이 수강한 과목에 대한 의미를 부여하려는 현상으로 해석된다.

다른 시각으로 보면, 이러한 현상이 이 과목을 수강한 후 이들이 사회에 나왔을 때 통계나 통계학을 어렵고, 전문적이고, 그리고 많은 노력이 들어가기 때문에 자신이 할 만한 것이 아니라는 생각에 들어가도록 만들 수 있다고 볼 수 있다.

종합하면 첫째는 현재 통계교육원이 실시하는 각급 학교의 통계교육에서 보다 유용성이나 인지면에서 통계를 일상생활과 연계된 것으로 알려주어야 하며 동시에 공식의 학습이 아닌 것으로 통계나 통계학을 인식시키도록 방향을 잡아야 한다.

또 다른 하나는, 일반인의 통계인식제고 프로그램은 이와 같이 학교교육에서 만들어진 부정적인 통계에 대한 왜곡된 견해나 전문적인 기술이어서 자신은 잘못한다고 생각하게 된 상처가 쉽게 개선될 것으로 기대할 수 없음을 치유하는 쪽으로 운영되어야 한다는 점이다.

2.5 해외동향분석

- 1990년 후반부터 여러 국가에서 크게 제기되기 시작한 통계이해능력은 ISI 99에 당시 국제통계기구(ISI : International Statistical Institute)의 회장인 Luigi Biggeri와 이탈리아 통계청장((ISTAT)인 Alberto Zuliani가 통계이해능력의 주제를 발표를 하면서 보다 구체화되고, 조직화 되었다고도 볼 수 있다 (http://www.stat.fi/isi99/press_1708.html).
- 그들은 문맹퇴치의 노력에 비하여 수맹이나 통계맹의 퇴치에는 너무도 투자를 하지 않고 있다고 강조하면서 모든 사람에게 다음의 두가지면에서 통계이해능력이 중요하다고 하였다.
 - 매일 매일의 생활에서 합리적으로 의사결정을 하고 민주시민으로서의 삶을 영위하여야 한다.
 - 모든 사회구성원은 경제, 사회, 과학기술의 발전과 세계화 앞에서 통계를 읽어야만 하고 통계적으로 사고할 수밖에 없다.

- www.SataLit.org는 통계이해능력은 모든 논의에서 증거로써 사용되는 통계의 연구라고 정의한다.



Home
 StatLit 2006
 Joel Best
 John Paulos
 Howard Wainer
 Gerald Bracey
 Gerd Gigerenzer
 Dennis Haack
 StatLit 2005
 StatLit 2004
 StatLit 2003
 StatLit Papers
 StatLit Books
 StatLit Tools
 Standardizing
 Info Literacy
 Numeracy
 S/R Resources
 S/R Textbooks
 Q/L Resources
 Q/L Textbooks
 Q/L Activities
 StatLit Design
 StatLit TextBook
 Search/Contact

Statistical Literacy is the study of statistics used in everyday life. Statistical literacy helps citizens in a democracy read interpret numbers in the news to make intelligent decisions..

2006 HIGHLIGHTS

- For fun, try the [Baby Name Voyager](#). Type a name at the blinking cursor. See what happens!
- Check out [Swivel](#): a You-tube for data. "Swivel is a place where curious people explore all kinds of data. As a preview it's rough around edges. May your love for data guide you." [Swivel graph types](#) and [test data](#)
- Check out "[Recommended Books](#)" and "[Recommended Articles](#)" on Statistical Literacy.
- Who first used the phrase, "*statistical literacy*"? Check out about [Dennis Haack](#).
- See books on [Quantitative Literacy \(Q/L\)](#): textbooks, a review of [QL programs and courses](#).
- Answer [StatLit Questions for 2006](#). Review StatLit activities in [2005](#), [2004](#) and [2003](#).

NEWS 2006

Search StatLit Site

StatLit NEWS: 2006, '05, '04, '03



Highlights of conferences (ICOTS, JSM, JMM), books & articles involving statistical literacy.

YAHOO! search

Search the web Search this site

2006*
 Top 10 Page Views
 per Month

〈그림 16〉 Statistical Literacy

Statistical Literacy:
 the study of statistics
 used as evidence in
 arguments



STATISTICAL LITERACY 2003

Home
 StatLit 2006
 Joel Best
 John Paulos
 Howard Wainer
 Gerald Bracey
 Gerd Gigerenzer
 Dennis Haack
 StatLit 2005
 StatLit 2004
 StatLit 2003
 StatLit Papers
 StatLit Books
 StatLit Tools
 Standardizing
 Info Literacy
 Numeracy
 S/R Resources
 S/R Textbooks
 Q/L Resources
 Q/L Textbooks
 Q/L Activities
 StatLit Design
 StatLit TextBook
 Search/Contact

"Statistical literacy, the ability to follow and understand arguments from data..." For All Practical Purposes. COMAP
 "Statistical literacy is necessary if they are to read and evaluate reports..." Practical Statistics For Nursing & Health Care, Jim Fowler
 "basic statistical literacy is essential in our contemporary world..." Making Sense of Data and Statistics in Psychology by Brian Greer
 "Statistical Literacy" is the ability to understand and critically evaluate statistical results that permeate our daily lives" Katherine Wallman, 1992 ASA Presidential address
 "Many universities now have statistical or numerical literacy courses in addition to the traditional introductory statistics course. One lecture explaining the difference between an observational study and a randomized experiment, and the role of confounding variables in the interpretation of observational studies would do more to prepare students for reading the news than a dozen lectures on statistical inference procedures." Jessica Utts, The American Statistician, May 2003, P. 74.
 "The ABS (Australian Bureau of Statistics) regards **statistical literacy** as important. It is a life skill that all people should have." Dennis Trewin, Director

Statistical Literacy and Numeracy by Peter Holmes,
 UK 1/ 2004

Statistical Literacy by Joel Best, US



"When you have huge data sets, which are essentially population, it isn't the sampling variability that is important. It is the actual figures themselves, and what are the connections between them. That is an important part of what I would now put in statistical literacy -- which I wouldn't have put in 20 or 30 years ago, because there wasn't so much of this sort of stuff around. Statistical literacy goes beyond numeracy by focusing on reading and communicating those topics studied in numeracy." Speech at Augsburg College, 3/2003.



I'm talking about simple stuff. I'm talking about percentages, proportions, ratios, and rates. It's the sort of thing that gets handled, if handled at all, in the first week of the introductory statistics course and then it's assumed that "Hey, we all know this stuff. We can move on." Yet those of us who spend our time talking with students know full well that, in fact, this isn't something they all understand. Their confusion affects the way they read the newspaper, it affects the way that they vote, and it affects the way that they understand the world around them. Speech at Augsburg College, 11/2002.

2002-2003
 Best Seller
 "Damned Lies and
 Statistics"
 by Joel Best

Statistical Literacy by Eric Soweay, Australia



"Enhancing statistical literacy is today a pressing issue. Not knowing that statistical arguments are inductive, statistically illiterate people assign to such arguments the same status as the deductive theorems of their school days, and thus hold the conclusions to be beyond question. It is my impression, however, that even in developed societies formal teaching aimed expressly at enhancing statistical literacy is still a fledgling enterprise, offered only in scattered locations and to relatively few people." American Statistician, May 2003, p. 89.

Statistical Literacy by Prof Jacky Galpin, South Africa



"Statistics is essentially involved with drawing conclusions from data. Stats is needed on all levels of life. A recent workshop highlighted the need for statistical literacy among government officials. After all, it is of little use to pour money into a poverty relief program, if it doesn't relieve poverty. How do we find out if we have achieved the aim? We need to decide on what would tell us whether we have achieved our aim or not. A drive for statistical literacy in government is about to begin. We also need statistical literacy among the general public. President Mbeki is aiming for economic literacy. A pre-requisite is statistical literacy."

Dr. Howard Wainer: "Three Paradoxes" [30 Jan, 2004]

Although many know of Simpson's Paradox, the new graphical technique used to illustrate this well-known paradox is revolutionary. While some may have heard of Lord's Paradox, this presentation (based on one by Dr. Donald Rubin) deserves more attention. But how many have heard of Kelley's paradox? Read this paper to see how regression to the mean can mislead the unwary. [Strongly recommended for reflective study. A shortened version of this paper will be published in TAS.]

Joel Best: More Damned Lies & Statistics [1/2004]

Coming this summer will be MDLS: *More Damned Lies and Statistics* -- the sequel to *"Damned Lies and Statistics."* With his smooth and enchanting style, his interesting stories and his friendly guidance, Joel gives readers a tour of some other ways that people use statistics opportunistically. His final chapter is provocative: *Wither Statistical Literacy?* Preview quotes: "Statistical literacy falls between the stools on which academic departments perch."

Dr. Donald Rubin on "Causal Inference"



Dr. Donald Rubin (Chair, Dept. of Statistics, Harvard) gave a one-hour introductory lecture on "Causal Inference" at the 2003 ASA Joint Statistical Meeting. Power Point is used to display his slides. Each slide has full audio. To hear the audio, open this file from its current position. Wait 20-60 seconds. [Download does not include audio]

Dr. Paul Holland on "Causation and Race"

Dr. Paul Holland (2003) reviews the move (the slippery slide) from descriptions to comparisons to causation in observational studies. From the abstract, "Race is often viewed as a causal variable, and "RACE effects" found from regression analyses are sometimes given causal interpretations. I argue that this is a mistaken way to proceed. RACE is not a causal variable in a very important sense of the word, and yet it does have a significant role in causal studies."

Home | StatLit 2006 | Joel Best | John Paulos | Howard Wainer | Gerald Bracey | Gerd Gigerenzer | Dennis Haack | StatLit 2005 | StatLit 2004 | StatLit 2003 | StatLit Papers | StatLit Books | StatLit Tools | Standardizing | Info Literacy | Numeracy | S/R Resources | S/R Textbooks | Q/L Resources | Q/L Textbooks | Q/L Activities | StatLit Design | StatLit TextBook | Search/Contact

This site was last updated 01/20/07

〈그림17〉 Statistical Literacy

- Milo Schied 가 Project Director 로 있는 W. M. Keck Statistical Literacy Project의 목표를 “대학 교양과목에서 학제간 교과과정으로서 통계이해능력을 발전시키자” 로 세우고 필요성부터 관련 과정설계까지 포괄적이며 또한 세부적인 결과물을 생산하면서 활발한 활동을 하고 있다.

W. M. Keck Statistical Literacy Project

Milo Schield, Project Director

Project Goal:
To Develop Statistical Literacy
as an Interdisciplinary Curriculum in the Liberal Arts

Augsburg Student Reviews of "More Damned Lies & Statistics"	Project-Related Publications	Project Status	Project History
---	--	--------------------------------	---------------------------------

Statistical Literacy is the study of statistics as evidence in everyday arguments.
See www.StatLit.org for an overview on statistical literacy worldwide.

Spring 2006.

- Milo Schield: [Presenting Confounding and Standardization Graphically](#) for STATS magazine.
- Milo Schield: [Statistical Literacy Survey Analysis](#) for ICOTS.
- Milo Schield: [Statistical Literacy Survey Results](#) for IASSIST.

Fall, 2005.

- Marc Isaacson: "[Statistical Literacy: An On-Line Course at Capella University](#)" at 2005 ASA JSM.
- Tom Burnham & Milo Schield on "[Statistical Literacy: An On-Line Course at Capella University](#)" at 2005 ASA JSM.
- Milo Schield on [Why Students Use "Many"](#), presented at ACM Quantitative Literacy conference at Carleton College.
- Chris Olsen on "[Epidemiology as a Context for Teaching Confounding in Elementary Statistics](#)" at 2005 ASA JSM.
- Jane Miller on "[What can 'CSF' Teach Us about Statistical Literacy](#)" at 2005 ASA JSM.
- Lewis Cope on "[Toys, Tales and a Journalist's View of Statistics](#)" at 2005 ASA JSM.

Spring, 2005.

- Milo Schield gives keynote talk, *Core Concepts in Quantitative Literacy*, at MAA QL conference at Macalister. [Notes](#), [6up slides](#) and [1up slides](#).
- Joel Best talks on "[Statistical Literacy: What is the Problem?](#)" on March 30 at Augsburg College.
- Milo Schield gives talks in Australia at IASE and ISI conferences on statistical literacy in April.
- [Statistical Prevarication: Telling Half-Truths Using Statistics](#). Talk at IASE conference
- [Statistical Literacy: An Evangelical Calling for Statistical Educators](#). Invited talk at ISI conference
- [Information Literacy, Statistical Literacy and Data Literacy](#). Invited for publication in IASSIST Quarterly
- [Capella University to offer MAT2050: Statistical Literacy](#).
MAT 2050 is a general education course listed under Mathematics and Logical Reasoning.
This is a 3 credit half-semester on-line course using Augsburg course materials
Students need a quantitative course that has a critical thinking focus.

Fall 2004:

- W. M. Keck Statistical Literacy Project invited to prepare a paper for publication in Peer Review. [AACU Peer Review](#) dedicates summer 2004 issue to [Quantitative Literacy](#). [Statistical Literacy and Liberal Education at Augsburg](#) by Milo Schield is included. Thesis: Context is central to statistical literacy and to a liberal education.
- W. M. Keck Statistical Literacy project named "*the leading voice*" of the emerging statistical literacy movement in Joel Best's new book, "[More Damned Lies and Statistics](#)".

Summer, 2004 (Publications and Talks)

- [Three Graphs to Promote Statistical Literacy](#) ICME 10 in Copenhagen, Denmark.
Use of graphs to teach confounding, statistical significance and their relation.
- [Frequency of Simpson's Paradox in NAEP Data](#) AERA in San Francisco, California
Finds that Simpson's Paradox reversals are fairly common in NAEP data.
- [Statistical Literacy Curriculum Design](#) IASE 2004 Roundtable in Lund, Sweden.
Statistical literacy for majors that do not require statistics or mathematics.

2001-2003

- 2003: Statistical Literacy, Numeracy and the Future
Talk by Peter Holmes at Augsburg College in spring, 2003.
- 2002: People Count: the Social Construction of Statistics
Talk by Professor Joel Best at Augsburg College in fall, 2002.
- 2001: W. M Keck Foundation Funds Augsburg Statistical Literacy Project
Project Brochure (PDF)

Technical Papers:

- 2005: Statistical Literacy and Chance, Schield, 2005 ASA JSM. Notes, 6up slides and 1up slides.
- 2005: On-Line Grammar-Parsing Program that Decodes Ordinary English Descriptions and Comparisons of Percentages and Rates
Burnham and Schield, 2005 ASA Section on Statistical Education Notes, 6up slides and 1up slides.
- 2004: Confounder Resistance and Confounder Intervals for a Binary Confounder
Schield and Burnham, 2004 ASA Section on Statistical Education
- 2003: Confounder-Induced Spuriousity and Reversal: Algebraic Conditions for a Binary Confounder
Schield and Burnham, 2003 ASA Section on Statistical Education
- 2002: Algebraic Relations between Relative Risk, Phi and Measures of Necessity and Sufficiency in 2x2 Tables
Schield, 2002 ASA Section on Statistical Education

PROJECT GOALS

Goal: To generate Statistical Literacy teaching materials that are "useful to students and usable by faculty."

Audience: 40% of college students are in majors that don't require a course involving math or statistics.

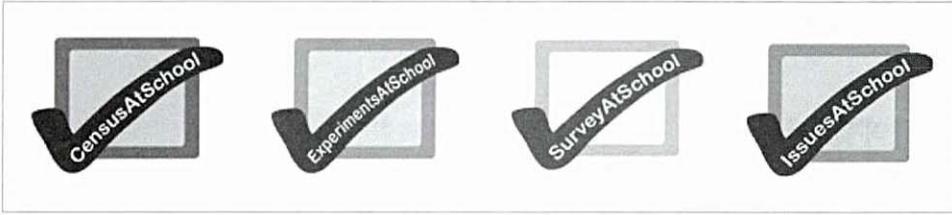
Outcome: Students should be able to evaluate the strength of evidence provided by a statistic for a disputable claim or questionable action in a news story or essay.

2001: W. M. Keck Statistical Literacy Project Announcement at Augsburg College

<그림18> Statistical Literacy

○ 영국통계학회(The Royal Statistical Society)는 모든 연령대의 일반국민들에게 통계교육과 훈련 프로그램을 제공하고 통계에 대한 관심을 높일 목적으로 하여 산하에 통계교육센터(Centre for Statistical Education, www.rsscse.org.uk)를 설립, 운영하고 있다. 이 센터에서는 학생, 일반인, 전문가 등을 위한 다양한 수준의 통계교육 프로그램들을 개발, 운영하고 있는데, 특별히 초·중·고등학교 학생들을 위해서는 AtSchool 프로젝트라는 이름의 프로젝트를 수행하고 있고, 통계교육의 지속적인 발전을 위해 매년 세 차례 『Teaching Statistics』 라는 저널을 발간하고 있다.

○ AtSchool 프로젝트는 "Real Data - Real Learning" 이라는 구호 아래 어린이들의 통계에 대한 이해를 증진시키고 실제 자료를 다루는 기술을 개발시키는 것을 목적으로 하고 있다. AtSchool 프로젝트는 크게 네 부분의 프로젝트로 구성되는데 각각의 이름은 CensusAtSchool, ExperimentsAtSchool, SurveyAtSchool, IssuesAtSchool 이다(<그림 19> 참조).



〈그림19〉 영국통계학회 산하 통계교육센터의 AtSchool 프로젝트 분야들

○ 예를 들어 CensusAtSchool을 살펴보자. CensusAtSchool은 2000년부터 시작된 사이트인데, 학생들이 교실 안에서 실제 센서스를 이해하고 실습할 수 있도록 교육하는 사이트이다. 이 사이트에서는 수업시간에 활용할 수 있는 다양한 교육자료, 데이터, 교사들을 위한 교안 등을 다양하게 제공하고 있다. 먼저 CensusAtSchool을 성공적으로 구축한 후 순차적으로 ExperimentsAtSchool, SurveyAtSchool을 마련하였다. IssuesAtSchool은 지금도 활발하게 개발이 진행되는 중에 있다. 한편, 영국통계학회와 통계청에서는 2012년에 개최될 런던 올림픽을 기회로 활용하여 통계의 유용성을 널리 알린다는 목표를 세우고, 올림픽과 관련된 흥미로운 통계들을 체계화하여 OlympicsAtSchool을 구축하는 작업에 박차를 가하고 있기도 하다.

○ 영국의 AtSchool 프로젝트를 크게 세 가지로 요약할 수 있겠다. 첫째, 통계교육을 위해 통계학회 차원의 종합적인 교육체계를 마련한 후 그에 따라 세세한 콘텐츠를 마련, 보완하고 있다. 둘째, 일선 학교에서의 통계교육이 결국 일선 교사에 의해 이루어진다는 점에 착안하여 교사들을 위한 배려를 자상하게 하고 있다는 점이라고 생각된다. 매 주제마다 커리큘럼과 교사들을 위한 교안을 친절하게 제공함으로써 별도의 통계전문가가 없어도 각 주제에 대한 교육이 효과적으로 진행될 수 있게 하였다. 셋째, 내용 면에서도 단순히 다양한 통계들을 나열, 소개하는 정도가 아니라 통계적 원리에 대한 호기심까지 유발할 수 있도록 알차게 꾸미고 있다.

3. 통계교육원의 새로운 역할

3.1 역할 제안

『국민의 통계이해능력 향상을 위한 프로그램 개발 및 운영』과 『공무원의 통계이해능력의 평가』

- 금속활자가 발명된 이후 오랫동안 국가가 국민이 삶의 질을 유지하며 살 수 있도록 하기 위하여 감당해야 하는 중요한 사명인 교육의 기본적인 목표는 문맹(literacy), 수맹(innumeracy)의 극복이었다. 그러나 20년전부터 정보통신기술(ICT, Information & Communication Technology) 시대의 도래와 함께 모든 국가는 컴맹의 극복을 주요 교육목표로 세웠고, 우리나라의 경우는 대부분의 영역, 특히 본 연구가 다루는 통계인식 제고의 대상이 되는 일반인 집단에서는 컴맹의 극복을 달성했다고 볼 수 있다.
- 1998년 국제통계기구(ISI)의 서울대회에서 주관기관인 한국 통계청이 내세운 표어 중의 하나인 통계맹(Statistical Illiteracy) 극복은 바로 이 시대의 국가가 담당해야 할 컴맹 극복 다음의 중요 사명을 시사한 것이라고 볼 수 있다. 이러한 움직임은 1990년대부터 미국, 영국, 호주, 캐나다에서 나타나기 시작하여 지금은 상당 수준의 진척을 이루었다고 본다. 따라서 우리나라도 통계맹 극복을 위한 국내 사정에 적합한 프로그램의 개발과 전략 수립이 필요하다.
- 이와 같은 프로그램의 개발 및 운영의 주체는 통계학회 관련 기관과 한국 통계청 중 어느 곳이 더 효율적인가에 대한 논의가 요망되지만 본 연구팀은 한국 통계청의 통계교육원이 최적 기관이라고 판단한다.
 - 국가기관이므로 우선 지정 대상을 일반 공무원으로 하여 정책 수립, 집행, 평가를 담당하는 공무원들의 통계이해능력 제고를 적극적으로 도모할 수 있다.
 - 지금까지 중학교, 고등학교, 대학교에서 제공한 통계교육의 역사와 그 결과를 돌이켜 보거나 또는 본 연구에서 주관한 설문조사, 전문가 의견을 종합하여 볼 때, 다음과 같은 점들을 발견한다.
 - ✓ 초등학교에서의 통계교육은 최근까지만 해도 철저히 수학의 관점에서

수행되거나 사회과의 한 도구로서 사회과목으로 인식시키는 형태를 띄고 있었다. 그러나 최근 통계교육원이 주도한 통계 특수학교 운영, 초등학교사 통계지도자 과정, 어린이통계교실 운영, 전국 어린이통계경진대회 등이 학교 현장에 영향을 주어서 비약적인 통계교육 - 국가통계 활용, 읽기, 통계생산, 통계가공, 배포 등 - 의 발전을 이루어 가고 있다.

- ✓ 중학교의 교육은 통계교육이 이루어질 수 있는 토양은 있으나 대학입시라는 모순된 제도 앞에서 사실상 수학지식의 극히 일부로 전락되어 있다. 한편 통계교육원의 중학생통계아카데미, 중학생통계경진대회 등은 종래의 왜곡된 현상에 점진적으로 긍정적인 영향을 주고 있다고 본다.
- ✓ 고등학교, 대학교 등에서 그동안 너무도 오랫동안 통계학 전공자들을 양성하는 것을 목표로 구성된 교과내용이 대상에 상관없이 의식적이든, 무의식적이든 통계학 전공자들을 만들고 싶고, 자신의 지식을 전달하고자 하는 열망이 강한 강사들에 의해서 교육되었기 때문에 통계이해능력을 목표로 하는 통계교육은 전혀 달성할 수가 없었다. 좀 더 극단적으로 표현한다면 통계이해능력을 목표로 학습을 받았어야 하는 수많은 피교육자들이 통계학에 대한 부정적 인상과 지식습득의 좌절 등으로 통계이해능력에 대한 포기, 외면 등을 조장하는 면이 강했다고 말할 수 있다.
- 최근 통계학회 내에서도 이러한 현상을 직시하고 주로 중·고등학교의 통계교재에 대해서 관심을 갖고 있어서 여러 연구모임(가칭 : 중고등학교 통계교재 연구회) 등이 태동되고 있으나 아직은 의지의 결집단계로서 본격적인 활동까지는 어느 정도의 시간이 요구된다고 판단된다. 특히 학회의 회원들이 주로 통계학과 교수들이나 것을 감안하면 Schield(2004)의 지적과 같이 minister의 자세(목사가 믿음을 가진 성도들을 더욱 믿음 가운데 성숙하도록 하는 것 같이 통계교육자는 피교육자들을 통계전문가로 만들려는)에서 evangelist(종교에 관심이 없거나 왜곡된 생각을 가진 사람들에게 종교를 소개하고, 왜곡된 생각을 수정하도록 알려주는 것과 같이 통계에 대해서 잘 모르거나 잘못 이해하고 있는 것을 바르게 전달하려는 자세)의 심정으로의 전환 작업, 그에 따른 강의요강(syllabus)의 개발 등은 상당한 시간과 열정을 쏟지 않고는 쉽게 달성할 수 있다고 생각되지 않는다.

3.2 수행 전략

3.2.1 연수 대상자의 수준 측정도구 개발

- 본 연구에서는 연구기간이 짧은 이유로 통계인식 측정도구를 국내 사정에 맞도록 개발한 것이 아니고, Schau(1995)가 개발한 SATS를 변형한 것이어서, 사용된 조사문항의 문구나 용어가 국내의 일반 공무원에게 적절하였다고 보기는 어렵다. 따라서 직무분석 등 국내 기관의 상황을 잘 반영하는 좋은 측정도구의 개발이 1차적으로 필요하다고 본다.

3.2.2 한국형 통계이해능력(Statistical Literacy)의 정의

- 해외, 특히 외국 학자에 의해서 검토된 점을 고려하여 우리나라의 현재 시점에서 일반 공무원 내지는 일반 국민의 통계이해능력을 정의할 필요가 있다.

3.2.3 Contents 개발

- 한국형 통계이해능력을 정의하면 이를 향상시킬 수 있는 contents 개발의 연구가 독자적으로 필요하다. 그 이유는 기존의 통계교육이 통계활용능력의 배양에 목적을 두고 통계를 적극적으로 이용하거나, 통계분석을 하려고 하는 대상에게 행해졌기 때문에 교재나 교재의 내용물이 대단히 공급자 입장에서 작성되어 왔다. 따라서 contents 개발은 새로운 패러다임을 요구한 것으로서 기존의 통계교육 담당자들의 고정관념과 연계되어서는 안 된다고 본다.

- 해외 사례 수집 / 분석
- 해외 사례의 국내 적용 가능성 검토
- 국내 연수 대상자 / 일반 국민의 통계적 정서 파악
- 국내 연수 대상자 / 일반 국민의 지적 호기심 수준 파악
- 국내 연수 대상자 / 일반 국민의 정치 사회적 환경 이해

3.2.4 과정운영 방안

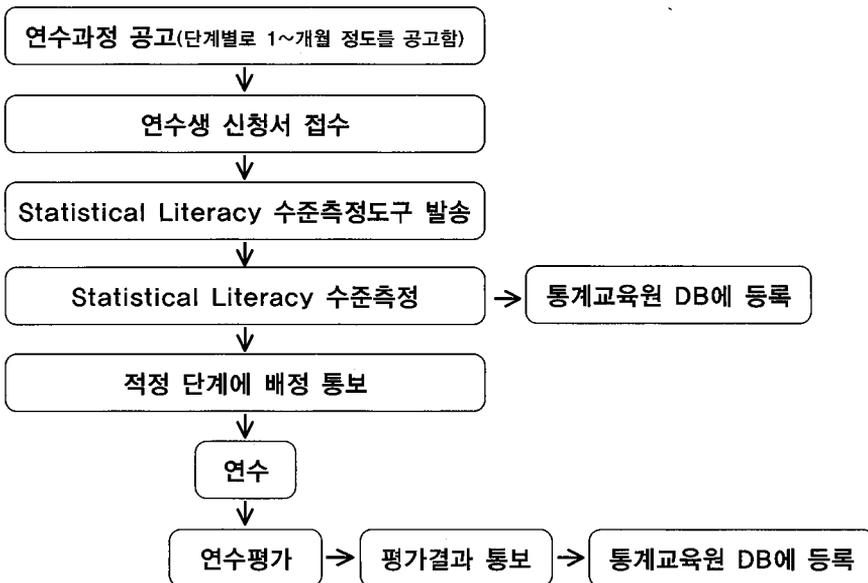
3.2.4.1 수준별 과정 운영

○ 식스시그마(6σ) 교육이나 컴퓨터활용능력 교육 등을 벤치마킹할 수 있다고 보며, 다음의 4단계를 제안한다.

- 1단계 : 표와 그래프 읽기, 해석하기
- 2단계 : 여론조사 발표에 대한 이해
- 3단계 : 통계지표 등에 대한 이해, 실험자료 분석 등에 대한 이해
(예컨대, 김치, 만두파동 관련)
- 4단계 : 통계이해능력 과정을 운영하고, 강의할 수 있는 교수요원 양성

3.2.4.2 과정 배정 방안

○ 통계교육원이 실시한 사후평가나 담당 강사들의 의견으로 상대적으로 많이 나타난 것은 수준별 강의시스템이다. 그러나 현재까지 통계교육원은 수준 측정의 한계 때문에 연수 신청자와 개인적인 대화로 파악하고 있는데, 실제로 잘 이루어지지 않고 있다. 따라서 다음과 같은 process를 제안한다.



〈그림20〉 연수과정 배정의 process

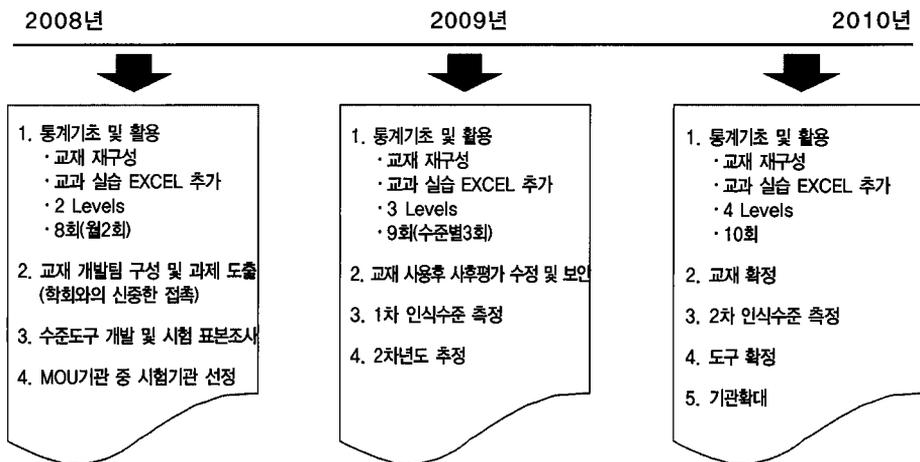
3.2.4.3 연수생 모집

- 통계교육원으로서 가장 어려운 작업이지만 정부 각 부처의 분위기나, 기관장의 의지를 보거나, 상당수 공무원이나 공무원 후보자들이 컴퓨터활용능력 자격증을 거의 갖고 있어서 차별화의 대안모색 시점이라는 것을 감안할 때, 통계교육원의 적극적인 과정의 필요성 인식과 공격적 홍보 내지는 필요성 주장을 국가공무원의 질적 수준 향상, 국민의 삶의 질 향상 이라는 두 가지 명분과 함께 강조한다면 연수생 모집은 가능할 수 있다고 본다.

3.2.5 요구되는 직무 / 조직

- 각 정부 부처의 통계이용자 협의회
- 통계교육자 협의회
- contents 개발
- 연수생 선발
- 연수강사 양성
- 평가조직

3.2.6 Road Map : 3개년



〈그림21〉 로드맵

4. 교재개발의 방향

본 연구팀은 교재와 강사의 교수기법을 분리해서 논의한다는 것이 사실 의미가 없다고 보기 때문에 일반적으로 교재는 표준교육내용 이라고 하는 것이 옳다고 본다. 그러한 의미에서 교재개발 방향은 두 가지, 즉 교재내용과 교수기법을 모두 고려하며 제시하고자 한다.

4.1 배경

○ 교재개발 방향을 토의하기 전에 본 연구팀의 관점과 상당 부분 일치하고 있는 Milo Schield의 견해를 검토한다. 그가 "An Evangelical Calling For Statistical Educators(2005)"에서 일반적으로 통계전문가 내지는 통계학자가 통계학을 비통계관련 분야의 전공 대학생, 대학 교양과목 수강자, 비통계 분야 종사자, 일반 시민에게 강의할 때의 문제점들은 다음과 같다.

- 통계를 향한 연수생들의 태도 변화에 무관심
- 평가에서 연수생들의 태도 변화를 측정하지 않는다.
- 연수생들이 필요로 하는 통계지식이 무엇인지 모름
- 연수생들의 직무에 미치는 통계교과 과정의 효과에 대한 자료가 부족
→ 직무분석 필요
- 비통계학 전공자에 대한 배려 부족
- 연관성이 원인과 결과로 해석 안 된다는 부정적인 것만 강조.
- 교락현상에 대한 교육 부족
- 고려된 요인들에 따라 유의확률(p-value)이 바뀐다는 등의 현실적 상황 전달을 하지 않고 있음

○ 위와 같이 문제점을 인식하고, Schield는 정보화 시대에 일반인이 시민으로서 역할을 다할 수 있도록 하는 수학이나 통계학을 전공하지 않은 대부분의 사람들에게는 통계의 유용성이나 강점에 대하여 거의 무지하다고 볼 수 있다. 따라서 이들에게는 통계적 사고, 논리를 구성하는 기본 지식에 관한 통계활용능력(Statistical Competence)보다는 통계이해능력에 초점을 맞추어야 한다. 다른 말로 하면,

- 일상 생활에서 통계의 유용성을 발견할 수 있도록 돕는다.

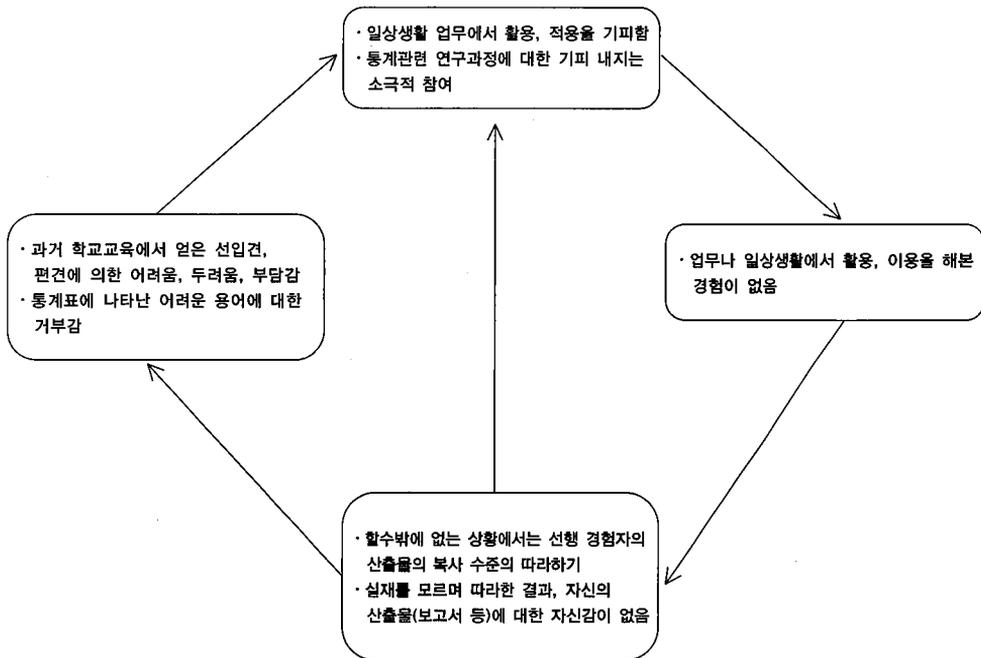
- 통계지식의 향상보다는 통계에 대한 태도가 긍정적이 되도록 한다.
- 일반인이 알아야 하는 통계내용(통계활용능력은 자료를 다루는 일반인이 알아야 하는 것)

보다 구체적으로 보면

- 통계를 포함하는 기안문이나 보고서 작성들의 기술 방법
- 요약통계에서 정보추출하기

○ 본 연구팀이 조사한 전문가(자치단체의 통계 담당관, 통계교육원의 기초통계 및 활용 연수과정 참가자, 일반 공무원, 통계관련 공무원 연수과정 강사, 통계연수과정 강사) 회의에서 논의된 대부분의 내용은 위에서 정리한 Milo Schield 견해와 일치한다. 좀 더 국내 사정에서 강조된 것들은 다음과 같다.

- 2장의 시사점들에게 언급된 바와 같이 통계나 통계적 사고방식에 대한 부담감이나 두려움이 특히 “어렵다”는 것으로 표현되고 있는데, 이를 심층면접조사한 결과는 다음의 악순환을 낳고 있다.



〈그림22〉 심층면접조사 결과

- 이와 같은 전문가 회의 결과는 Milo Schield가 정리한 실태와도 많이 유사한 것으로서 우리나라의 상황이 상대적으로 더 열악하다고 할 이유가 없다고 볼 수 있으며, 또한 국민의 통계이해능력 향상을 위한 프로젝트를 빠른 시간 내에 본격적으로 시작해야 한다고 생각된다.

4.2 교재개발의 핵심요소

- 4.1절의 배경에서 토의된 내용을 바탕으로 교재를 개발해 나갈 때 핵심요소를 다음과 같이 정리한다(일반적인 내용은 시사점에서 토의하였다).

가) Who

- 통계의 이용, 활용능력의 함양, 통계적 사고의 습득 등이 어렵다고 하는 생각 내지는 믿음을 바꾸는 것이 대단히 중요하다고 생각하는 철학과 열정을 갖고 있는 통계 전문가들이 개발에 참여해야 한다.
- 다양한 연수생들에 의해서 통계의 이용, 활용능력의 함양, 통계적 사고의 습득 등의 전달을 쉽고, 충실하게 한 것으로 평가·검증되고, 통계과정의 강사들이 개발에 참여해야 한다.
- 기관의 기획, 인사, 총무 부서의 업무에 대한 실무 경험이 있거나, 최소한 일반 공무원의 직무분석 경험이 있으며, 현장 근무경험이 있는 사람들이 개발에 참여해야 한다.
- 교수기법 연구자의 부분적 참여도 바람직하다.

나) What

- 자신감 고양
두려움 퇴출 직무와 업무에서 사용된 통계포함/인용 보고서 중 Best Practice와 Worst Practice를 포함하고, 연수생 스스로 보고서를 작성하고, 강사로부터 사후 교정까지도 받는 수준의 섬세한 1:1 학습이 수차례 이루어지도록 하는 보고서 작성 관련 내용

- 통계용어의 어려움 퇴출

2007년 Milo Schield가 “Teaching the Social Construction of Statistics”에서 한 주장에 동의하면서 현재 사용되는 통계용어에 대한 재구성 작업 과정이 포함되어야 한다. 예컨대, 『실업률은 다음과 같이 정의된다』가 교육내용이 아니고, “실업률” 개념 자체가 사회적으로 구성된 Social Construction 이라는 사실을 강조하여 기존의 정의에 상대적인 가치를 부여하도록 하고, 『실업률 과정에 참여한 연수생들이 구성된 사회에서 새롭게 구성해 보자』로 교육내용을 만든다. 이때 『실업률』이라는 용어의 적절성도 과감하게 논의하도록 한다.

- 수학과관련 두려움 퇴출

연수생들이 수학과관련 공식에 대하여 일반적으로 두려워하는 것으로 조사결과는 나왔지만 전문가 회의 결과는 이를 다르게 해석한다. 연수생들이 정말 두려워하는 것은 수학과공식이 아니라 의미를 부여할 수 없는 부담감이라고 하는 것이 옳다. 예컨대, 표본오차를 계산하는 공식을 두려워하는 정도와 『3.1%포인트』라는 숫자에 대한 의미를 모르는 부담감 중 실제로 후자가 더 고통스러운 것이다. 『3.1%포인트』의 의미를 표준오차와 신뢰수준의 의미와 함께 잘 전달받을 수 있다면 관련 공식은 두렵지 않게 된다. 따라서, 교재내용의 대부분(모두 다는 어려울 수도 있다)의 수식과 숫자는 실제적 의미를 논의하고, 생각할 수 있도록 만들어야 한다.

- 자료요약, 기술의 지루함 퇴출

요약 기술된 것에서 정보추출 능력, 표와 그래프의 해석에서 모범사례 제시

- 직무와의 무관성 퇴출

일반적인 사례는 2장 설문조사 결과에서 나온 관심 통계, 익숙한 이미지 등에 우선적으로 선택된 통계자료를 활용하도록 하고, 특수 사례는 직무분석에서 도출된 직무를 simulation하는 내용

4.3 사례

- 국내 사례에 관해서는 통계교육원이 이미 갖고 있기 때문에 이 절에서는 참고할 수 있는 해외사례를 소개하기로 한다.

4.3.1 통계적으로 얼버무리기(Statistical Prevarication)

- Milo Schield(2005)는 『Telling half truths using statistics』에서 통계교육을 담당한 사람이 강의에서 통계적으로 얼버무리는 현상에 대하여 분명히 강의하지 않거나 통계관련 교재에 통계적으로 얼버무린 내용을 수록하는 것은 심각한 직무태만이라고 경고하면서 통계이해능력의 중요한 능력 중 하나는 통계적으로 얼버무린 것들을 찾아내는 것이라고 말한다.
- 통계적으로 얼버무린다는 것은 거짓이나 통계읽기의 오류와 다르기 때문에 이를 구별해야 한다. Schield는 그의 논문에서 다음과 같은 예를 통하여 구별한다.
 - 거짓(falsehood)
 - ✓ 지난 50년 동안 사망한 어린이의 비율은 매년 2배로 증가하였다
→지난 50년 동안 매년 사망한 어린이의 비율은 2배로 증가하였다
(During the past 50 years, the rate at which kids died doubled each year → During the past 50 years, the rate at which kids died each year doubled).
 - ✓ 3은 1보다 3배 더 많다(Three is 3 times more than one).
 - ✓ 1%에서 3%로 되어 2% 증가하였다(Interest rates increased by 2% in going from 1% to 3%).
 - 통계읽기 오류(reader's error)
 - ✓ 1998년 미국에서 synthetic-drug로 체포된 비율이 동부(100,000명당 10명)가 중서부(100,000명당 5명) 보다 2배이다 → 매우 큰 차이로 느껴짐 → 실제로는 100,000명당 5명 차이임(In the US in 1998, the synthetic-drug arrest rate was twice as high in the West(10 per 100,000) as in the Midwest(5 per 100,000). An innumerate reader mistakenly concludes this big ratio(twice as high) means there is a

big difference when the actual difference is only 5 such arrests per 100,000 people).

- 통계적으로 얼버무리기(Statistical prevarication)
 - ✓ 50% 세일 - 기준 가격이 무엇인지?("Sale : 50% off." the half truth omits the basis : 50% off of what starting price? Is this the dealers cost, yesterday's price or the manufacturer's suggested retail price?).
 - ✓ 더 많은 의사들이 Crest 치약을 선호한다. - 무엇보다 더 선호하는 것인지. 어떤 사람들보다 더 선호하는 것인지("More doctors prefer Crest." The half truth omits the rest of the comparison. More doctors prefer Crest more than any other toothpaste? Than cigars? Than dentists like Crest?)
 - ✓ 당신은 대부분의 사람들 보다 당신의 건강에 대해 더 많이 걱정하는 편입니까? -다른 사람들이 나를 걱정하는 것보다 내가 더 많이 나를 걱정한다고 잘못 해석(Are you more likely to worry about your health than most people?" Answer : "Yes, most people don't worry about my health." The half truth used an incomplete comparison.)
 - ✓ Jimmy John의 프랜차이즈는 미국에 있는 프랜차이즈 중에서 가장 빠른 성장을 하고 있다. - 규모가 작은 프랜차이즈가 규모가 큰 경우보다 성장이 빠름("Jimmy John's Sandwich franchise is the fastest growing franchise in the US." The half truth omits the base. It is easier for a small operation to grow fast than for a large one.)
 - ✓ 검은 양이 하얀 양보다 풀을 덜 먹는다. - 개별 양에 대한 비교인지. 집단적 비교인지("Black sheep eat less grass than white sheep." This half truth equivocates on whether 'sheep' is considered collectively(as group) or individually(per sheep).
 - ✓ 일반적으로 대졸자 연봉은 8만달러이다. - 평균인지, 중위수인지, 최빈수를 의미하는 지 알 수 없다("The typical salary is \$80,000." The half-truth equivocates on whether 'typical' means average(the mean) or most common salary(the mode)?).

- 통계적으로 일버무리기가 나타날 수 있는 일반적인 상황으로 다음과 같은 것들을 지적했다.
 - 비와 비율의 구분
 - 정확성을 나타내는 %와 추측을 나타내는 %의 구별
 - 과거 자료의 결과를 현재와 미래에 적용하도록 암시하는 글들
 - 신뢰구간의 해석
 - 귀납적 추론 과정의 기술문
 - 유의성에 대한 일반인의 해석
 - 가설검정이 가설을 검정한다고 전달
 - 유의확률 분야
 - 유의한 요인이라는 결론의 기술

4.3.2 통계의 사회적 구성(Social Construction of Statistics)

"통계라는 이름의 거짓말(Damned Lies and Statistics)"을 저술한 Joel Best와 D. Moore(2001)의 Social Construction of Statistics를 많이 참조하면서 Schield(2007)은 "Teaching the Social Construction of Statistics"에서 구체적으로 다음과 같은 교육내용을 소개한다.

- 적당한 자료를 주고 사회적 선택의 영향을 보도록 한다.
 - 어떤 부집단에 대하여 주목할 관점의 선택
 - 부집단을 나누는 기준의 선택
 - 이상치 포함 여부의 선택
 - 그룹을 나눌 때 절사점 선택
 - 반응변수 선택
 - 표본추출틀 선택
 - 모집단 선택
 - 평균과 중위수의 선택에 따른 영향

- Hypothetical Thinking을 가르쳐야 하는 것을 또한 강조하는데, 이는 자료의 접근이 여의치 않은 상황에서 통계를 증거로 제시한 보고서나 기사를 분석하거나 평가할 때 대단히 중요한 역할을 한다. 물론 이것은 통계를 절

대적인 숫자로서 보는 것이 아니고, 사회적 구성체로 보는 관점이다.

- 용어의 적절성이 올바른가?
- 무엇을 관찰했는가?
- 분류기준은 적당한가?
- 교락요인, lurking variable이 있지 않은가?
- 설명변수는 모두 고려되었는가?

○ Schield가 제안한 문제사례는 다음과 같다.

아래에 나오는 연습문제는 정답과 오답이 있다. 선택에 있어 차이가 통계량의 크기에 어떠한 영향을 미칠 수 있는지 보여준다. 이 문제들은 빈도, 몫(share), 평균의 세가지 그룹으로 구분된다 : 빈도와 몫은 더할 수 있으나 평균은 아니다.

▣ 빈도를 포함하는 사회구조 ▣

(1) 어떤 정의가 더 큰 빈도가 나타날까?

- ① 십대 : 13세-16세와 13세-19세
- ② 흡서에 의한 죽음 : 흡서로 인한 죽음과 흡서가 진행되는 동안 발생한 죽음
⇒ 정답) 둘 다 후자가 제한이 적어 더 큰 빈도를 가지게 된다.

〈표46〉 가족 수입에 따른 (백만명 당) 자녀를 가진 미국 여성의 수

10K 미만	10K~19.9K	20K~24.9K	25K~29.9K	30K~34.9K	35K~49.9K	50K~74.9K	75K 이상
4.2	6.2	3.4	3.8	3.6	8.9	10.6	12.5

(2) 부자인 엄마와 가난한 엄마 중 누가 더 많이 아이를 가졌는가?

- ① 부자를 35K 이상으로 가난은 35K 미만으로 정의하라.
- ② 부자를 75K 이상으로 가난은 25K 미만으로 정의하라.
- ⇒ 정답) ①에서는 부자인 엄마가 가난한 엄마보다 더 많이 아이를 가짐.
②에서는 가난한 엄마가 부자인 엄마보다 더 많이 아이를 가짐.

〈표47〉 2003년 AIDS를 앓고 있다고 추정되는 미국인의 인종에 따른 분포(단위 : 천명)

전체	비스페인계 백인	비스페인계 흑인	스페인계	나머지
406	147	172	81	5

(3) 어떤 그룹이 ADIS 발생이 가장 많은가? 스페인계의 75%가 백인이라고 가정 하자.

① a. 비스페인계 백인 b. 비스페인계 흑인

② a. 백인(스페인계 포함) b. 흑인

⇒ 정답) ①은 비스페인계 흑인이고 ②는 백인(스페인계 포함)이다.

(4) 더 작은 수를 기준으로 한 비교에서 가장 큰 수가 나오는 경우는 어떤 것인가? 단순한 차이, 비율의 배수, 차이의 배수.

① 0.6과 0.2를 비교하라.

② 6백만을 2백만과 비교하라.

⇒ 정답) ①은 비율의 배수($\frac{0.6}{0.2}=3$)가 가장 크고,

②는 단순한 차이(4백만)가 가장 크다.

빈도에 있어서는 더 적은 제약이 더 큰 빈도를 만들어 내고, 빈도가 커질수록 그룹들은 서로 겹쳐지게 된다.

▣ 비율을 포함하는 사회구조 ▣

〈표48〉 5분위수에 의한 미국인 가구당 수입 분포

1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
4.1%	9.6%	15.5%	23.2%	47.6%

(5) 부자와 가난한 사람의 수입을 정의하고 비교하라. 1st 분위수는 하위 20%이고, 5th 분위수는 상위 20%이다. 부자들의 수입이 차지하는 몫은 얼마인가?

① 부자를 상위 20%로 정의하라.

② 부자를 상위 40%로 정의하라.

부자와 가난한 사람의 수입이 차지하는 비율을 가난한 사람을 기준으로 하여 비교하라.

③ 부자는 상위 40%, 가난한 사람은 하위 60%로 정의하라.

a. 0.9 b. 0.12 c. 2.42 d. 5.17 e. 11.6

- ④ 부자는 상위 20%, 가난한 사람은 하위 80%로 정의하라.
 a. 0.9 b. 0.12 c. 2.42 d. 5.17 e. 11.6
- ⑤ 부자는 상위 20%, 가난한 사람은 하위 20%로 정의하라.
 a. 0.9 b. 0.12 c. 2.42 d. 5.17 e. 11.6

비율은 빈도와 같다 : 더 적은 제한이 더 큰 비율을 가진다(더 많은 제한은 더 작은 비율을 가진다). 그러나 비율은 두 그룹을 비교할 때는 빈도에 비례하지는 않는다.

▣ 평균을 포함한 사회구조 ▣

이 부분은 그룹들의 척도의 평균, 백분율 또는 비율(하지만 몫은 아니다)를 포함한다.

- (6) 가구당 수입은 평균이 60,000\$이고 표준편차는 20,000\$이라고 하자. 가구당 수입 분포가 정규분포라고 할 때 각 계층에 대한 평균이 다음과 같다.

〈표49〉 각 계층의 가구당 평균수입(상위)

Top 1%	Top 2.5%	Top 5%	Top 10%	Top 20%
\$108,600	\$102,800	\$97,200	\$91,000	\$83,600

〈표50〉 각 계층의 가구당 평균수입(상위)

Bottom 1%	Bottom 2.5%	Bottom 5%	Bottom 10%	Bottom 20%
\$11,400	\$17,200	\$22,800	\$29,000	\$36,400

가난한 사람들의 수입에 대한 부자들의 평균 수입의 비를 단순히 계산하라. 가난한 사람을 기준으로 사용하라.

- ① 부자는 상위 1%, 가난한 사람은 하위 1%로 정의하라.
 a. 2.30 b. 3.14 c. 4.26 d. 5.98 e. 9.53
- ② 부자는 상위 10%, 가난한 사람은 하위 10%로 정의하라.
 a. 2.30 b. 3.14 c. 4.26 d. 5.98 e. 9.53

- ③ 부자는 상위 20%, 가난한 사람은 하위 20%로 정의하라.
 a. 2.30 b. 3.14 c. 4.26 d. 5.98 e. 9.53

원칙 : x 와 y 가 연속이고 y 가 관심을 갖는 결과치라고 하자. $y = f(x)$ 가 x 의 범위내에서 단조증가하는 함수라고 하자. 각각 X 백분위수를 포함하는 상위와 하위 양 극단치에서 시작하는 x (백분위수)의 대칭 그룹에 대해 생각해 보자. 분포의 중심에서 더 먼 그룹일수록(각 그룹에 포함되는 백분위수가 더 작을수록) 그들의 평균적 y 의 비율은 더 커진다.

(7) 알츠하이머병은 치매의 가장 일반적 형태이다. “치매는 뇌세포를 손상시키는 다양한 생물학적 구조에 의한 결과로써 역행할 수 없는 인식감퇴를 유발하는 질병들을 이르는 일반적 용어이다. 나이를 먹는 것이 알츠하이머병의 가장 큰 위험요소이다.

- ① 어떤 그룹이 빈도가 더 크겠는가?
 a. 65세 이상인 성인들 b. 85세 이상인 성인들
- ② 어떤 그룹이 빈도가 더 크겠는가?
 a. 알츠하이머병을 앓고 있는 사람을 알고 있는 성인들
 b. 알츠하이머병을 앓고 있는 가족 구성원을 가진 성인들
 c. 알츠하이머병을 앓고 있는 가족 구성원을 가진 가족들
- ③ 어떤 그룹이 알츠하이머병에 더 많이 노출되는가?
 a. 65세 이상인 성인들 b. 85세 이상인 성인들
- ④ 어떤 그룹이 알츠하이머병을 가진 빈도가 더 크겠는가?
 a. 65세 이상인 성인들 b. 85세 이상인 성인들

▣ 다중 요인 백분율 ▣

(8) 백분율은 아주 일반적이다. 그러나 분모와 분자가 나타내는 문법은 상당히 다르다. 이 예들은 구문에서의 조그마한 변화가 세 가지나 그 이상의 요인이 있을 때 의미에 있어 큰 차이를 만들어 낼 수 있음을 보여준다. 전체에서

한 부분의 요인을 단지 옮기는 것만으로도 백분율의 크기가 커진다.

① 어느 것이 더 큰가?

- a. 실직한 중도 퇴학자의 학령기 침대들의 비율
- b. 실직자의 중도 퇴학한 학령기 침대들의 비율

② 어느 것이 더 적은가?

- a. 저체중인 여러 명의 자녀를 가진 10대 엄마의 비율
- b. 저체중인 한 아이를 가진 10대 엄마의 비율

③ 어느 것이 더 큰가?

- a. 고등학교 졸업장이 없이 실직한 성인 노동자의 비율
- b. 고등학교 졸업자격이 부족한 실직자 성인 노동자의 비율

4.3.3 교육을 받은 시민이 알아야 하는 통계

Moreno(2002)는 "Toward a statistically Literacy Citizenry : What Statistics Everyone should know"에서 대중교육을 받은 시민으로서 사회생활을 하는 모든 사람들은 다음과 같은 질문에 답을 할 수 있는 수준을 갖추도록 해야 한다고 하였다(우리 상황으로 바꾸어서 번역한 것임).

- 한국 정부에 따르면 한국 사람은 설탕을 하루에 평균 5숟가락 정도를 먹는 다. 위 문장에서 한국통계학회는 "평균"이란 단어의 4가지 가능한 해석을 설명하였다. 그것들이 의미하는 바는 무엇이며, 그 이유는 무엇인가?
- 범죄예방연구소의 선임연구원인 이박사는 범죄예방에 대한 막대한 연구를 실시했고, 그의 책 제목처럼, "충을 늘리면 범죄는 줄어든다" 고 결론지었다. 그가 맞는가? 그의 견해를 요약하라. 또한 그의 연구가 관찰된 것인지 실험된 것인지 쓰시오.
- 당신이 마티즈가 운전하기에 위험한 자동차인지, 금호타이어가 치명적 결점을 가지고 있는지 결정하는 사람이라고 가정하자. GM대우에서 실시된 테스트에서 금호타이어가 찢겨 떨어져 간 반면에 한국타이어는 그렇지 않았

다는 것을 보여주어 입증하였고, 금호타이어에서는 한국품질협회의 연구결과가 금호타이어가 다른 타이어들보다 좋거나 같다고 구체적으로 보여주었다. 누가 맞는가? 당신이 물을 수 있는 질문에는 무엇이 있는가?

- 1970년대 한국에서 18살의 남성을 선발하였다. 생일에 따라 순서대로 선발하였다. 마지막 4분기에 태어난 젊은 남자들이 차별에 대해 불평을 제기하였다. 그들의 생일은 선발에서 불공평하게 보인다. 그들의 경우를 주어진 자료를 가지고 그래프로 논하여라.
- 한 정치인이 “과학자들은 아직 담배와 암과의 어떤 관계도 입증하지 못했다. 그들은 많은 통계학 자료를 가지고 있지만 그게 전부다.” 이 정치인이 담배를 생산하는 지역 출신임을 감안하라. 이 정치인이 원하는 것을 쓰고, 이 진술에 대하여 토의하라.
- 위약(僞藥) 현상이 우울증 환자에게 우울증 해소에 도움이 될 확률이 50%라는 어느 인터넷 사이트의 주장이 있다. 그렇다면 왜 일부러 약을 먹는가? 위약의 쓰임에 관하여 자연현상에 대해 논하라.
- 매일 한 개의 아스피린의 복용이 심장병의 발병율을 감소시킨다는 주장에 대해 논하라. 1980년대 말, 첫 번째로 행해진 연구의 모형에 대하여 토론하라. 실험대상은 누구였으며 결과는 무엇인가? 이는 모든 사람에게 적용되는 치료법인가?(이것은 또 다른 학문을 보는 관점을 수반할 것이다)
- 30명으로 이루어진 학급에서 적어도 2명의 생일이 같을 확률을 찾는 식은 $\frac{1}{366} + \frac{2}{366} + \frac{3}{366} + \dots + \frac{29}{366} = \frac{435}{366}$ 이며, “이렇게 매우 큰 비(比)는 30명으로 된 어떤 집단에서 언제나 2명은 같은 생일을 가질 것이라는 것을 거의 확신한다는 것을 의미한다” 라고 결론을 내렸다. 계산과정과 결론에 대하여 논하고, 만약 이것이 오답일 경우 바른 답을 제공하라.
- 당신은 어떤 이슈에 호감을 갖는지 모든 한국 성인의 비율에 대하여 알아봐야 할 때, 오직 1,500명 한국 성인들에 대한 면접조사만을 필요로 하는 갤럽의 이유에 대하여 통계적으로 조금 알고 있는 친구와의 대화를 작성하라.

5. 결론

일반인 및 일반 공무원의 통계인식 제고, 통계 mind 확산이 국가통계인프라 강화를 위한 주요 전략 목표 중 하나로 설정되어 왔고, 이에 따라 그동안 통계교육원을 중심으로 통계청의 꾸준한 노력은 상당한 수준의 성과를 달성하였다고 본다. 통계교육원은 초등학교부터 대학생에 이르기까지 다음 세대를 위한 프로그램과, 일반 공무원부터 민간기관에서 통계관련 업무를 수행하거나 통계의 필요를 느끼는 일반인들을 포괄하는 대단히 광범위한 대상을 목표로 하는 일반통계 과정을 제공하여 연수생들에게 통계에 대한 인식을 새롭게 하는 계기를 만들어 주거나, 통계활용의 의지, 동기 등을 부여하는 역할을 담당하였다. 그리하여 이제는 상당수의 일반인들도 통계를 의사결정 과정에서 없어서는 안 되는 중요한 도구로서 받아들이는 수준까지는 이르렀다.

이에 통계교육원은 광범위한 일반인의 통계인식 제고를 위하여 지금까지 담당했던 역할에 대한 평가와 지난 수년전과는 많이 달라진 연수 후보생들의 현실적이고, 심도있는 통계인식의 실태파악을 통하여 향후 통계교육원의 새로운 역할을 수립해야 하는 시점으로 판단하고, 또한 2009년도에 예정된 통계교육원의 이전으로 그동안 제한된 교육환경(시설, 공간)에 의하여 스스로 새로운 역할 모색에 소극적일 수밖에 없었던 사고와 관점들을 수정, 변경할 필요에서 본 연구의 목적과 필요성이 있다.

또한 일반인 및 일반 공무원의 통계인식 제고를 위한 통계교육원의 역할을 모색하고, 일반인을 위한 통계교육원의 역할 모색을 통하여 교육원의 일반인을 위한 교육과정 설계 및 이들 과정을 위한 교육교재의 개발 방향을 수립하는데 목적이 있다.

본 연구는 첫째로, 통계교육원의 역할 분석, 교재 및 연수생 분석을 통하여 통계교육원에서 진행해 왔던 교육과정 중 일반인의 인식제고를 위한 대표적인 과정인 통계기초 및 활용 과정의 교육내용, 교육방법에 대하여 통계교육원의 데이터베이스와 과거 교재 등을 이용하여 체계적으로 분석하고, 이를 연수생들의 연수평가 내용과 연계하여 검토하였다. 둘째로, 통계교육원의 연수를 받을 것이라고 기대되는 자들을 대표하여 통계관련 과정을 수강하는 연수생들과 연수를 받았던 연수생들(통계교육원의 데이터베이스를 활용)에게 통계인식 수준을 설문조사를 통하여 실시하여 이를 분석하였다.

또한 이들의 통계인식 수준과 연관을 갖는 특성들을 파악하기 위한 설문조사와 이들이 접하는 통계기법에 대한 빈도, 유용도, 부담감 등을 조사하였고, 이들의 결과를 중위권 대학의 교양통계학 수강자들의 결과와 비교하여 보았다. 마지막으로 해외동향분석을 실시하였는데 1990년대 이후 국제통계기구(ISI)가 통계이해능력(Statistical Literacy) 을 강조하는 현황과 미국의 W. M. Keck Statistical Project와 www.StatLit.org에서 진행한 사례와 영국의 영국통계학회와 그 산하에 있는 통계교육센터에 진행중인 AtSchool, CensusAtSchool, ExperimentsAtSchool, SurveyAtSchool, IssuesAtSchool 등의 프로젝트 사례를 조사하였다.

이를 바탕으로 일반인의 통계인식에 대하여 관심 있는 전문가, 통계교육원 강의 유경험자, 정부기관의 통계담당자들로 구성된 자문위원회를 통하여 새로운 역할 수행을 제안하고, 이 역할 감당하기위한 수행전략과 교재개발 방향을 제안하였다.

교재분석결과는 2000년 이후 주요 2개 과목은 꾸준히 통계이해능력 향상을 목표로 변화되어 왔으나 5일 과정으로 설계된 것이 연수생들에게 부담이 되었다고 본다. 기타 다른 과목들의 목표수정이 요구되고, 단계별 교재 구성에 관한 연구가 필요하다. 둘째 연수생 분석결과 약 50%의 연수생들이 연수 점수를 주된 연수참가 이유로 밝히고 있는 점이 가장 큰 특징이고, 통계지식에 대한 익숙 정도는 5점 만점에 약 2~3점 정도의 수준이다. 따라서 이들에게 통계활용능력(Statistical Competence)를 기대하는 것은 무리였다고 결론을 내릴 수 있다고 본다. 반면에 주목할 수 있는 것은 연수생들이 비록 통계에 대한 관심이 낮았지만 단순히 통계지식(지수소개, 표본 등 분야별 소개)의 전달과 비교하여 통계적 방법, 통계학적 개념 등 상당한 수준의 사고를 요구하는 『여론조사의 이해』와 같은 과목에 대해서는 오히려 상대적으로 높은 만족도를 보여준 것은 연수생들의 숨은(자신들도 모르는) 기대를 찾아볼 수 있다. 셋째로 일반인 통계인식 수준 분석결과, 약 550여명의 응답자(실제는 800명인데 부분적으로 항목 무응답이 발생함)들로부터 얻은 자료를 분석한 결과, 다음과 같은 시사점을 도출할 수 있다.

높은 유용도와 높은 난해도 : 일반인들이 통계의 유용성, 중요성, 가치 등에 상당히 높게 평하고 있지만 통계를 어려운 대상으로 생각하고 있다.

유용성 분석 : 업무역량을 높이는데 도움이 된다고 강력하게 동의하나 실제 사용하는 정도는 낮다. 같은 양상으로 생활의 필요성은 높으나 일상생활의 적용도는 낮다.

통계개념의 이해 필요성 : 어디에 쓰이는지도 알고, 잘 배울 수 있을 것 같고, 공식이나 수학능력에서도 부정적이지 않지만 개념이 이해가 안 되고 있다.

통계에 대한 호감과 긴장감 : 통계라는 것이 우리의 생활 속에서 밀접하게 연계되어 있어서 호감도 갖고, 연수를 받고 싶은 마음도 많고, 업무수행시 자신감도 어느 정도 있으나 통계문제에 대해 긴장하고 부담을 느끼고 있다.

전문성 요구 : 통계 또는 통계학에 대해서 인지되어 있는 이미지가 전문기술, 새로운 사고, 상당한 양의 계산능력의 필요함과 복잡하여 배우는데 많은 노력이 필요한 과정이다.

현재 자료수집 이용정도와 통계인식 : 자료수집 및 이용정도에 높은 인지수준을 갖는 그룹이 통계학 및 통계적 사고방식에 조금 더 빠르게 접근할 수 있는 그룹으로 판단된다.

업무성격과 통계인식 : 업무성격에서는 통계/숫자관련 업무를 다루는 집단이 통계에 대한 선호도, 인지도, 유용도 모두에서 비통계/비숫자관련 업무를 다루는 집단보다 높게 나타났다. 하지만 용이도에서는 업무와 관계없이 모두 어려워하는 것으로 나타났다.

연수횟수의 중요성 : 연수횟수가 4회 이상인 경우는 선호도, 인지도, 유용도, 용이도 모두에서 높은 것으로 나타나고, 연수횟수가 4회 미만인 경우에는 차이가 없는 것으로 나타났다.

비통계/비숫자관련 업무종사자의 통계에 대한 용이도 : 연수 횟수만 놓고 보았을 때는 큰 차이가 없는 것으로 보였는데 용이도에서는 통계/숫자관련 업무종사자들과 비통계 /비숫자관련 업무종사들과 차이가 있는 것으로 나타났다.

통계지식에 대한 접근기회의 부담도 및 유용도 : 12가지 통계관련 지식에 대한

접근기회의 부담도 및 유용도에 대해 12가지 통계관련 지식 모두 유용도가 접근 기회나 부담도에 비해 높게 나타났다.

연수효과 : 통계적 사고방식의 적용이 통계교육원의 수강자가 미수강자보다 미비하지만 높게 나타났다. 하지만 통계교육원의 수강자의 조사가 연수과정이 시작되는 시점에 주로 이루어졌기 때문에 지식인 면에서 미수강자와 크게 다르지 않다.

대학생 집단과의 비교 : 호감도에서 5개 문항 모두에서 학생보다 일반인들이 더 높게 나타났다. 인지도에서는 통계공식과 통계적 개념의 이해 문항이외에는 학생보다 일반인들이 높게 나타났다. 유용도에서는 대학생들이 일반인보다 높게 나타났는데 앞의 내용과 모순된다. 이는 자신이 수강한 과목에 대한 의미를 부여하려는 현상으로 해석된다.

향후 통계교육원의 역할제안과 수행전략은 국가기관이므로 우선 지정 대상을 일반 공무원으로 하여 정책수립, 집행, 평가를 담당하는 공무원들의 통계이해능력과 제고를 적극적으로 도모할 수 있고, 또한 상당량의 시행착오와 분석경험, 연수생 실태 파악 등의 정보를 갖고 있는 통계교육원이 보다 목표를 명확히 하고, 통계이해능력에 관한 해외 선도기관, 예컨대 미국의 W. M. Keck Statistical Literacy Project, 영국의 영국통계협회(The Royal Statistical Society) 등과 연계하여 국가적인 통계이해능력 향상 프로그램을 개발, 운영하는 역할을 감당하는 것이 바람직하다고 판단되어 통계교육원은 다음의 국민의 통계이해능력 향상을 위한 프로그램 개발 및 운영, 공무원의 통계이해능력의 평가라는 두 가지 새로운 역할을 설정할 것을 제안한다.

이 역할을 담당하기 위한 수행전략으로 연수 대상자의 수준 측정도구 개발, 한국형 통계이해능력의 정의, Contents 개발, 과정운영 방안, 요구되는 직무/조직, Road Map 등을 제안하였다. 또한 교재개발 방향은 Schield(2005)의 Evangelist 적 철학을 지지하면서 교재에는 일상생활에서 통계의 유용성을 발견할 수 있도록 돕고 통계에 대한 태도가 긍정적이 되도록 하며 일반인이 알아야하는 통계내용을 다루도록 개발되어야 한다. 이에 교재작성에 참여하는 사람들과 교과내용을 기술할 때 요구되는 조건을 제안하였다.

Reference

- [1] Milo Schield, Teaching the Social Construction of Statistics, MSS, 2007

- [2] GAISE(Guidelines for Accessing Introductory Statistics Education), 2006, ASA

- [3] Milo Schield, Statistical Literacy Survey Results : Reading Graphs and Tables of Rates and Percentages, IASSIST, 2006

- [4] Milo Schield, Statistical Literacy : An Evangelical Calling for Statistical Educators, ISI, 2005

- [5] Milo Schield, Statistical Prevarication : Telling Half Truths Using Statistics, IASE, 2005

- [6] Jerry L. Moreno, Toward a Statistically Literacy Citizenry : What Statistics Everyone Should Know, ICOTS6, 2002

- [7] Best Jeol, Damned Lies and Statistics University of California Press, 2001

- [8] Moore, D., Statistical Literacy and Statistical Competence in the New Century, IASE Satellite Conference on Statistical Literacy. Seoul, Korea, 2001

- [9] Steen, L. A., Mathematics and Democracy : The case for quantitative literacy. The Woodrow Wilson National Fellowship Foundation, 2001

- [10] Moreno, J., Statistical Literacy : statistics long after school. In Processing of the 5th International Conference on Teaching Statistics(pp. 445-450), ISI, 1998

- [11] Dauphinee, Schau, Stevens, Del Vecchio, Survey of Attitudes Toward Statistics, 1997

- [12] Iddo Gal, Lynda Ginsburg and Candace Schau, *Monitoring Attitudes and Beliefs in Statistics Education*, IOS Press, 1997
- [13] Schau, Stevens, Dauphinee, Del Vecchio, *Survey of Attitudes Toward Statistics*, 1995
- [14] <http://www.augsburg.edu/statlit>
- [15] <http://www.statlit.org>
- [16] <http://www.rsscse.org.uk/>

부록1 : 통계인식조사(일반 공무원 및 일반인)



안녕하십니까?

본 설문조사는 일반 공무원 및 일반 통계이용자들의 통계 인식 실태를 파악하여 일반인을 위한 통계교육의 발전 방향을 찾아보기 위하여 실시하는 조사입니다.

다소 응답하실 문항의 수가 많음을 죄송스럽게 생각합니다. 그러나 잘 아시는 바와 같이 날로 증대하는 통계의 중요성을 생각할 때, 피교육자의 실태 파악의 필요성 역시 대단히 크고, 절실한 것을 이해해 주시리라 믿습니다.

귀하께서 응답하신 설문 내용은 익명으로 처리되어 비밀이 보장되며, 조사 목적 이외에 다른 용도로는 사용하지 않을 것을 약속드립니다.

다소 바쁘시더라도 문항마다 솔직하게 답변하여 주시면 대단히 감사하겠습니다.

2007년

충남대학교 통계학과 교수 이석훈

조사표 기입요령

- 문항에 제시된 문장을 읽고 귀하가 동의하는 정도를 7점 척도중 하나를 택하여 표현하여 주십시오.
- 각 문항을 너무 심각하게 생각하지 마시고 마음에 떠오르는 대로 응답해 주신 후, 바로 다음 문항으로 넘어가 주십시오.



통계/통계학에 대한 귀하의 태도, 생각

항	목	동의한다			보통 이다	동의하지 않는다		
		전적으로	대체로	조금		별로	상당히	전혀
	나는 통계를 좋아한다.							
	나는 통계적 문제를 만나면 많이 긴장하는 편이다.							
	내 생각에는 통계를 이해하는 것이 어렵다고 느낀다.							
	나는 통계적 방법이나 통계 관련 공식을 쉽게 이해하는 편이다.							
	통계학은 별로 중요하지 않은 분야이다.							
	통계학은 복잡한 학문 분야이다.							
	현대 사회에서 통계 활용 능력을 갖추는 것은 꼭 필요하다.							
	통계적 지식이 있으면 업무의 역량을 높이는 데 도움이 된다.							
	나는 통계학이 어디에 쓰이는지 잘 모른다.							
	통계학은 나의 업무 수행을 위해 꼭 필요한 것은 아니다.							
	내가 통계 관련 업무를 수행한다면 실패할 것이다.							
	통계적 사고방식은 업무에서나 쓰일 뿐 일상 생활에서는 그다지 필요하지 않다.							
	나는 일상 생활에서 통계를 활용하는 편이다.							
	내게 통계 연수의 기회가 주어진다면 스트레스를 많이 받을 것이다.							
	나는 통계 연수를 받고 싶다.							
	일상생활에서 통계적으로 생각해야 할 일은 거의 없다.							

항	목	동의한다			보통 이다	동의하지 않는다		
		전적으로	대체로	조금		별로	상당히	전혀
	통계학은 사람들이 쉽게 배울 수 있는 과목이다.							
	통계학을 배우려면 노력이 많이 필요할 것이다.							
	내 업무에 통계는 거의 사용되지 않는다.							
	나는 통계관련 업무에서 많은 수학적 실수를 범하고 있다.							
	나는 통계학에 부담을 많이 느낀다.							
	통계는 상당한 양의 계산을 필요로 한다.							
	나는 통계학을 잘 배울 수 있을 것이라고 생각한다.							
	나는 통계 공식을 잘 이해하는 편이다.							
	통계학은 나와 상관이 없다.							
	통계학은 전문적 기술이 필요한 분야이다.							
	나는 통계적 개념을 이해하기가 어렵다.							
	통계를 활용하기 위해 새로운 사고방식을 배워야 한다고 생각한다.							
	나는 통계를 신뢰하는 편이다.							
	나는 통계 관련 사이트나 문헌을 활용하는 편이다.							
	나는 컴퓨터(엑셀 등)를 이용하여 간단한 계산이나 그래프를 작성하는 법을 배우고 싶다.							
	나는 기회가 허락되면 통계학을 배우고 싶다.							



<p>인터넷 쇼핑에서 상품에 대한 고객 만족도를 고려하여 구매하신 적이 있습니까?</p>	<p>인터넷 쇼핑에서 물건을 구매한 후 상품평을 작성하신 적이 있습니까?</p>
<p><input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오</p>	<p><input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오</p>
<p>귀하께서 통계를 이용하거나 통계학을 배우는 데에 느끼는 부담감(어려움, 두려움)의 주요한 원인을 다음의 예시에 순서대로 1,2,3,4,5로 기술하여 주십시오.</p>	
<p><input type="checkbox"/> 통계지표에 사용되는 용어가 어렵다고 생각하기 때문에 <input type="checkbox"/> 수학과 깊이 관계가 되어 있다고 생각하기 때문에 <input type="checkbox"/> 신뢰수준, 유의수준 등의 개념이 어렵다고 생각하기 때문에 <input type="checkbox"/> 학창시절에 막연히 받은 어렵고 재미없다는 부정적인 느낌 때문에 <input type="checkbox"/> 기타(_____)</p>	
<p>우리나라 성인의 키는 평균 170cm이고, 표준편차가 10cm로 알려져 있습니다. 귀하께서는 190cm인 사람을 얼마나 키가 크다고 표현하십니까?</p>	
<p><input type="checkbox"/> 보통이다 <input type="checkbox"/> 조금 크다 <input type="checkbox"/> 많이 크다 <input type="checkbox"/> 굉장히 크다</p>	
<p>우리나라 성인의 키는 평균 170cm이고, 표준편차가 10cm로 알려져 있습니다. △△팀은 25명으로 구성되어 있는데 그들의 평균키가 174cm라고 합니다. 귀하께서는 △△팀의 키에 대해서 어떻게 표현하십니까?</p>	
<p><input type="checkbox"/> △△팀은 보통 키이다 <input type="checkbox"/> △△팀은 키가 조금 크다 <input type="checkbox"/> △△팀은 키가 많이 크다 <input type="checkbox"/> △△팀은 키가 굉장히 크다</p>	



통계지식에 대한 귀하의 입장

현업에서 다음의 항목에 대하여 하신 적이 있거나 접할 가능성을 표시하여 주십시오.							
항 목	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	용어의 의미를 모른다	
표와 그래프							
평균, 중위수							
표준편차							
표준오차							
표본오차(오차의 한계)							
신뢰수준							
설문조사(여론조사)							
표본설계, 조사설계							
통계적 가설검정							
다음의 항목에 대하여 자신이 부담(어려움, 자신없음)을 갖고 있는 정도를 표시하여 주십시오.							
항 목	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	용어의 의미를 모른다	
표와 그래프							
평균, 중위수							
표준편차							
표준오차							
표본오차(오차의 한계)							
신뢰수준							
설문조사(여론조사)							
표본설계, 조사설계							
통계적 가설검정							
다음의 항목에 대하여 자신이 배우면 유용할 것이라고 생각하는 정도를 표시하여 주십시오.							
항 목	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	용어의 의미를 모른다	
표와 그래프							
평균, 중위수							
표준편차							
표준오차							
표본오차(오차의 한계)							
신뢰수준							
설문조사(여론조사)							
표본설계, 조사설계							
통계적 가설검정							

부록2 : 통계인식조사(비전공자 대학생)



안녕하십니까?

본 설문조사는 비전공자의 통계 인식 실태를 파악하여 비전공자를 위한 통계교육의 발전 방향을 찾아보기 위하여 실시하는 조사입니다.

다소 응답하실 문항의 수가 많음을 죄송스럽게 생각합니다. 그러나 잘 아시는 바와 같이 날로 증대하는 통계의 중요성을 생각할 때, 피교육자의 실태 파악의 필요성 역시 대단히 크고, 절실한 것을 이해해 주시리라 믿습니다.

귀하께서 응답하신 설문 내용은 익명으로 처리되어 비밀이 보장되며, 조사 목적 이외에 다른 용도로는 사용하지 않을 것을 약속드립니다.

다소 바쁘시더라도 문항마다 솔직하게 답변하여 주시면 대단히 감사하겠습니다.

2007년

충남대학교 통계학과 교수 이석훈

조사표 기입요령

- 문항에 제시된 문장을 읽고 귀하가 동의하는 정도를 7점 척도중 하나를 택하여 표현하여 주십시오.
- 각 문항을 너무 심각하게 생각하지 마시고 마음에 떠오르는 대로 응답해 주신 후, 바로 다음 문항으로 넘어가 주십시오.



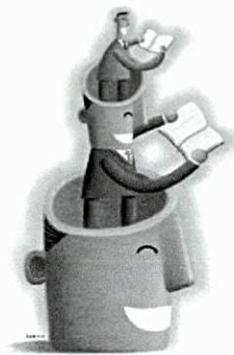
: : : : : 통계/통계학에 대한 귀하의 태도, 생각 : : : : :

항 목	동의한다			보통 이다	동의하지 않는다		
	전적으로	대체로	조금		별로	상당히	전혀
나는 통계나 통계학 과목을 좋아한다.							
나는 통계적 문제를 만나면 많이 긴장하는 편이다.							
나는 나의 사고방식 때문에 통계학을 이해하는 것이 어렵다.							
나는 통계적 방법이나 통계관련 지식을 쉽게 이해하는 편이다.							
통계학은 별로 중요하지 않은 분야이다.							
통계학은 복잡한 학문 분야이다.							
현대 사회에서 통계 활용 능력을 갖추는 것은 꼭 필요하다.							
통계적 지식이 있으면 전공이나 업무의 역량을 높이는데 도움이 될 것이다.							
나는 통계학이 어디에 쓰이는지 잘 모른다.							
통계학은 나의 전공이나 업무 수행을 위해 꼭 필요한 것은 아니다.							
내가 앞으로 통계 관련 업무를 수행한다면 실패할 것이다.							
통계적 사고방식은 통계학 수업에만 쓰일 뿐 일상 생활에서는 그다지 필요하지 않다.							
나는 일상생활에서 통계를 활용하는 편이다.							
내가 통계학 과목을 듣게 된다면 스트레스를 많이 받을 것이다.							
일상생활에서 통계적으로 생각해야 할 일은 거의 없다.							

항	목	동의한다			보통 이다	동의하지 않는다		
		전적으로	대체로	조금		별로	상당히	전혀
	통계학은 사람들이 쉽게 배울 수 있는 과목이다.							
	통계학을 배우려면 노력이 많이 필요할 것이다.							
	내가 하려고 하는 일에는 통계나 통계학은 거의 사용되지 않는다.							
	나는 통계학 과목에서 많은 수학적 실수를 범하고 있다.							
	나는 통계학에 부담을 많이 느낀다.							
	통계는 상당한 양의 계산을 필요로 한다.							
	나는 통계학을 잘 배울 수 있을 것이라고 생각한다.							
	나는 통계 공식을 잘 이해하는 편이다.							
	통계학은 나와 안 맞는 것 같다.							
	통계학은 전문적 지식이 필요한 분야이다.							
	나는 통계적 개념을 이해하기가 어렵다.							
	대부분의 사람들은 통계학을 활용하기 위해 새로운 사고방식을 배워야한다.							



<p>인터넷 쇼핑에서 상품에 대한 고객 만족도를 고려하여 구매하신 적이 있습니까?</p>	<p>인터넷 쇼핑에서 물건을 구매한 후 상품평을 작성하신 적이 있습니까?</p>
<p><input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오</p>	<p><input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오</p>
<p>귀하께서 통계를 이용하거나 통계학을 배우는 데에 느끼는 부담감(어려움, 두려움)의 주요한 원인을 다음의 예시에 순서대로 1,2,3,4,5로 기술하여 주십시오.</p>	
<p><input type="checkbox"/> 통계지표에 사용되는 용어가 어렵다고 생각하기 때문에 <input type="checkbox"/> 수학과 깊이 관계가 되어 있다고 생각하기 때문에 <input type="checkbox"/> 신뢰수준, 유의수준 등의 개념이 어렵다고 생각하기 때문에 <input type="checkbox"/> 학창시절에 막연히 받은 어렵고 재미없다는 부정적인 느낌 때문에 <input type="checkbox"/> 기타(_____)</p>	
<p>우리나라 성인의 키는 평균 170cm이고, 표준편차가 10cm로 알려져 있습니다. 귀하께서는 190cm인 사람을 얼마나 키가 크다고 표현하십니까?</p>	
<p><input type="checkbox"/> 보통이다 <input type="checkbox"/> 조금 크다 <input type="checkbox"/> 많이 크다 <input type="checkbox"/> 굉장히 크다</p>	
<p>우리나라 성인의 키는 평균 170cm이고, 표준편차가 10cm로 알려져 있습니다. △△팀은 25명으로 구성되어 있는데 그들의 평균키가 174cm라고 합니다. 귀하께서는 △△팀의 키에 대해서 어떻게 표현하십니까?</p>	
<p><input type="checkbox"/> △△팀은 보통 키이다 <input type="checkbox"/> △△팀은 키가 조금 크다 <input type="checkbox"/> △△팀은 키가 많이 크다 <input type="checkbox"/> △△팀은 키가 굉장히 크다</p>	



통계지식에 대한 귀하의 입장

전공이나 일상생활에서 다음의 항목에 대하여 하신 적이 있거나 접할 가능성을 표시하여 주십시오.							
항 목	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	용어의 의미를 모른다	
표와 그래프							
평균, 중위수							
표준편차							
표준오차							
표본오차(오차의 한계)							
신뢰수준							
설문조사(여론조사)							
표본설계, 조사설계							
통계적 가설검정							
다음의 항목에 대하여 자신이 부담(어려움, 자신없음)을 갖고 있는 정도를 표시하여 주십시오.							
항 목	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	용어의 의미를 모른다	
표와 그래프							
평균, 중위수							
표준편차							
표준오차							
표본오차(오차의 한계)							
신뢰수준							
설문조사(여론조사)							
표본설계, 조사설계							
통계적 가설검정							
다음의 항목에 대하여 자신이 배우면 유용할 것이라고 생각하는 정도를 표시하여 주십시오.							
항 목	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	용어의 의미를 모른다	
표와 그래프							
평균, 중위수							
표준편차							
표준오차							
표본오차(오차의 한계)							
신뢰수준							
설문조사(여론조사)							
표본설계, 조사설계							
통계적 가설검정							

연구책임자 : 이 석 훈(충남대학교 정보통계학과)
공동연구자 : 박 진 우(수원대학교 통계정보학과)
연구보조원 : 신지은, 이부일, 정지원

**일반인의 통계인식 제고를 위한
통계교육원 역할 설정**

발행년월일	2008년 2월 28일 인쇄 2008년 3월 3일 발행
발행처	통계교육원 305-703 대전광역시 유성구 과학60(가정동 33) 대표 : 042-601-4405 FAX : 042-862-4968