

**2010년 공식통계 품질 관련 국제회의
참가 결과**
(2010 European Conference on Quality
in Official Statistics)

2010. 6

<차 례>

I. 출장개요	1
II. 주요 회의 내용	4
III. 단기훈련코스 요약	47
IV. 시사점	58

I 출장개요

1. 회의 개요

□ 회의명 : 2010 공식통계 품질관련 국제회의
(2010 European Conference on Quality in Official Statistics)

□ 기간 및 장소

○ 2010. 5. 3(월) ~ 5. 6(목), 핀란드 헬싱키

□ 연혁 및 규모

○ 2001년 첫 회의 개최 이후 2004년부터 2년 주기로 개최되고 있으며, 이번 Q2010은 제5차 회의임

- Q2001(The International Conference on Quality in Official Statistics) : 2001. 5.14~15, 스웨덴 스톡홀름
- Q2004(European Conference on Quality and Methodology in Official Statistics) : 2004. 5.24~26, 독일 마인츠
- Q2006(European Conference on Quality in Survey Statistics) : 2006. 4.24~26, 영국 카디프
- Q2008(European Conference on Quality in Survey Statistics) : 2008. 7.8~11, 이탈리아 로마

○ 50개국 125개 기관의 456명 참가

- EU 회원국, 미국, 캐나다, 호주 등 주요 선진국 통계전문가
- 기타 동유럽, 아시아, 아프리카 등 각지에서 참가

○ 3개 기조연설과 39개 세션(8개 특별세션 포함) 및 7개 포스터 세션으로 구성

- 개회 및 폐회식, 기조연설은 전체 참석
- 39개 세션은 5개 회의실에서 동시 진행

2. 출장자 : 품질관리과 최경순 사무관, 조사연구실 권순필 주무관

3. 회의주제 : 『공식통계의 품질』

□ 주요 세션 내용 (5.4~6)

	5.4 (화)	5.5 (수)	5.6 (목)
9:00	개회식	기조연설: Carl-Erik Särndal 교수	세션: 절차수행측정, 품질감사, 특별표본설계, 조사품질 대표성지표, 사회통계
9:30	기조연설: Öysten		
10:00	Olsen 박사		
10:30	휴식	휴식	휴식
11:00	세션: 품질관리체계, 품질 지표, 개정, 노동력자 료, 유럽 빈곤측정	세션: 업무우수성모델, 이용자와 품질 의사소통, Editing, 조사측정, 다국적기업	세션: 품질보고, 센서스2011, 자료수집, 자료품질 과 등록정보하의 추 론
11:30			
12:00			
12:30	점심 (포스터 세션)	휴식	휴식
13:00			
13:30			
14:00	세션: 통계생산 재설계, 인력 자원, 무응답, 웹조사와 응답부담, 행정자료 이용II	세션: 품질관리체계, 조사재설 계, 표준화 및 메타자료, 시계열, 표본추정치 개 선을 위한 행정자료 활 용	휴식
14:30			
15:00			
15:30	휴식	휴식	기조연설: Denise Lievesley 교수 폐회식
16:00	세션: 이용자요구만족, 통 합 자료 및 시스템, EUSILC, 변화하는 환 경에서의 품질관리, 기업통계에 행정 및 장부 자료 이용	세션: 절차품질, 평가와 인증, Imputation, 행정자료 이용 I, 통계비밀보호	
16:30			
17:00			
17:30			

* 5개 세션씩 동시진행방식이며, 진한글씨는 출장자가 참석한 세션임

□ 단기훈련 과정 (5.3)

과정명	강사	장소	주요내용
품질보증 Data Assurance	Michael Colledge *	핀란드통계청 2층(Sattuma)	품질보증체제(QAF)의 요소, 구축 및 이행 방안
내검과 대체 Ediging and Imputation	Prof. seppo Laaksonen, Dr. Pauli Ollila	핀란드통계청 2층(Auditorium2)	내검과 대체에 대한 최근의 연구 동향과 실례 소개

* 캐나다, 호주 통계청 등에서 품질관련 업무, 현재는 통계자문회사 (Michae Colledge Statistical Consulting PTY LTD) 대표로 인도네시아 통계청에서 품질관리 자문 중임

※ 아래 5개 과정 중 1개씩 수강

1. 품질보고와 메타자료 : Eva Elvers(스웨덴 통계청), August Gotzfried(Eurostat)
2. 품질보증 : Michael Colledge (호주)
3. 무응답 및 추출틀 결합을 가진 조사의 가중치 조정 : Carl-Erik Sarndal, Sixten Lundstrom (스웨덴)
4. 내검과 대체 : Seppo Laaksonen, Pauli Ollila (핀란드)
5. 다국적 조사 : Ineke Stoop (네덜란드)

II 주요 회의내용

1. 기조연설(Keynote Speech)

□ Oysten Olsen (노르웨이 통계청 국장), 5.4(화) 9:30~10:30

- 제목 : 유럽통계체계에서의 품질보증 (Quality Assurance in the ESS)
- 내용 요약
 - 사회가 복잡해지고 세계화 및 유럽 통합 등으로 공식 통계 고품질 요구가 점점 커지고 있으며, 통계의 품질이 신뢰를 결정
 - 이에 따라 ESS에서는 2005년에 통계작성 지침 (Statistics Code of Practice) 제정하여 통계작성기관의 환경, 통계절차, 산출물에 관한 15개 원칙별 평가 기준 정의
 - ESS는 품질관리 관련 전략적 이슈 개발을 위해 "품질후원기구 (Sponsorship on Quality)"를 구성하여 통계작성지침 이행 지원 및 품질보증체계에 포함될 요소 권고안 등을 개발 중임 (2011년까지 완료 예정)
 - ESS 품질관리 공통 관점 홍보
 - 통계작성지침 수정안
 - 품질업무 진행방법 권고
 - 방법론 표준화
 - 품질요소와 자료사용과의 연결
 - 품질체계(Quality Framework) 이행은 유럽 수준에서는 CoP 준수 여부, 국제적 검토 및 벤치마킹이 필요하며, 국가별로는 최소한 품질안내서(Quality Guideline), 품질도구(지표, 보고서, 진단 등), 문서화 등이 요구됨

□ Carl-Erik Sarndal (스웨덴 통계청), 5.5(수) 9:00~10:30

- 제목 : 위기 시기에서의 확률표본전통 (The probability sampling tradition in a period of crisis)
- 내용 요약
 - 확률표본추출의 불완전성
 - 고비용 - 상대적으로 저렴한 자료수집 대안이 있음
 - 이론적 이점이 무응답에 의해 상쇄
 - 물리학에서는 연구 대상이 무생물(inanimate)이라 예측 가능하지만, 경제학에서의 대상은 생물(animate)이므로 예측대로 움직이지 않음 ==> 예측기능이 없는 이론은 과학적 기준 미달
 - 선정된 대상(확률표본)과 자료전달주체(응답자) 간의 관계에서 무응답률(응답률)이라는 개념이 생김
 - 무응답률에 대한 강박 관념
 - 생각을 뒤집어서 협조적 응답자만을 대상으로 자료를 수집하고 무응답률은 걱정 안하는 건 어떨까?
 - 과거 이상적 시기(1930년대)를 반영하는 확률표본전통에 현재에도 의존할 수 있다는 근거는?

□ Denise Lievesley (ESAC¹) 의장, 5.6(목) 12:30~13:15

- 제목 : 이용자 관점에서의 자료 유용성 (The Utility of data - from the user perspective)
- 내용 요약
 - 공식통계가 독립성을 확보하면서 정부와의 관련성을 어떻게 달성할 것인가?

1) 유럽통계자문위원회(European Statistical Advisory Committee) 2009년 6월부터 업무 개시하였으며 회원수는 24명(위원회에서 12명, 각 기간에서 11명, 국장이 1명씩 임명)이며 임기는 1회 연장 가능한 5년

- 통계작성기관이 정치적 동기라는 소리를 들을까봐 너무 조용히 있는 거 아닌가?
- 통계인의 역할은 한쪽 편은 들지 않으면서 정치적 논쟁과 결정을 위한 정보를 주는 것
- 신뢰구축의 중요 측면
 - 통계청의 자치성, 통계법, 독립성, 작성지침(CoP), 언론교육, 대중의 통계적 문맹 탈출, 투명한 논쟁을 위한 자료 공공 제공, 이용자가 통계 의사일정 설정에 참여 등
- 응답자 부담을 지나치게 강조하는 거 아닌가?
 - 자료의 가치를 이해하고, 이용하는 제공자는 부담으로 생각 않음
 - 사회에서 통계의 중요성을 설명, 입증할 필요
- 전문이용자 참여 조성
 - 전문이용자는 방법론적 전문성을 제공할 수 있고, 만족한 이용자는 통계자원 확보를 위해 싸워주는 파트너 역할을 해 통계 신뢰 향상에 도움이 됨
 - 이용자로부터 배우고 이용자 관점에서 생각해야
- 어려운 점
 - 이용자 접촉 방법 부족
 - 다양한 자료 생산자
 - 자료를 사용하지 않는 것의 비용에 대한 이해 부족
 - 행정자료 사용 증가

2. 세션별 발표 및 토론

가. 품질지표 (4. Quality Indicators)

□ 발표주제

- 웹 및 전자 조사표 개선: 감사추적(Audit trail)
- ABS 자료품질체계: 성과지표 개발과 품질진단 연결
- Eustat 품질지표 중앙관리도구
- 품질기준 Mercosur의 최소 지표

□ 주요 발표내용

1) 웹 및 전자 조사표 개선: 감사추적(Audit trail) - Ger Snijker (네덜란드 통계청)

- 전자조사표나 웹조사표를 이용하여 자료를 수집하는 경우 자료 품질을 점검할 수 있는 새로운 방법으로 감사추적(Audit trail) 제안
- 감사추적(Audit trail)은 응답자가 언제 어떻게 조사표를 작성하는지를 보여주는 일종의 Paradata
 - 조사표를 작성하는 동안 응답자가 취한 행동을 코드화하여 기록 (예: 0-작성시작, 1-기입.... 8-인쇄, 99-종료 등)
 - 이를 이용하여 응답부담 측정(평균소요시간, 최대소요시간 등), 조사표 및 응답자의 작성행동을 개선함으로써 자료품질 개선
- 경제, 사회 조사 모두에 적용 가능

2) ABS 자료품질체계: 성과지표 개발과 품질진단 연결 - Narrisa Gilbert (Australian Bureau of Statistic)

- 호주통계청의 자료품질체계(DQF)는 캐나다통계청과 Eurostat 지침에 근거하여 7개 차원으로 구성

- 기관환경, 관련성, 시의성, 정확성, 일관성, 해석가능성, 접근성
- DQF는 이용자들을 위해 ABS 통계의 품질을 선언하기 위해 개발 → 다른 기관의 자료 품질진단 고무
- 호주정부위원회(COAG)는 건강, 교육, 주택 등 주요 분야에서의 국민의 웰빙 증진을 위한 국가적 합의와 동반관계 개발 중
 - 각 정부의 진행상황은 다양한 조사와 행정자료에 근거하여 합의된 성과지표를 통해 모니터링되며 예산에 영향을 미침
 - COAG는 각 성과지표에 ABS DQF를 사용해 작성한 품질진술서 (Quality Statement) 첨부 의무화
- ABS는 위 사업을 지원하기 위해 품질진술서 작성을 위한 on-line 도구 개발
 - ABS 산하의 국가통계서비스(NSS)에서 Data Quality Online (DQO) 개발하여 2010년 3월에 공개하였으며 6월에 update 예정 (www.nss.gov.au/datafitness 참조)

3) 품질지표 집중관리도구 - Jorge Aramendi (스페인통계청)

- 100종 이상의 통계가 작성되고 있으므로 이를 관리하기 위해 통계수행 품질지표와 중앙집중적 품질 관리 시스템 구축
 - Eurostat의 품질표준지표에 근거하여 모든 통계가 따라야할 최소 18개 공통지표 설정 (관련성 4, 시의성/정시성 2, 비교성 2, 접근성/명확성 3, 정확성/신뢰성 3, 비용 3, 지역적 영역 1)
 - 이를 통해 각 통계별 품질 특성을 이용자에게 알려주는 Quality Profile 작성

4) Mercosur²⁾의 최소 품질기준 지표 - Marcos Paulo Soares De

2) 아르헨티나, 브라질, 파라과이, 우루과이 4개국이 1991년에 맺은 남미 지역무역협정 Regional Trade Agreement (RTA)

Freitas (브라질 지리통계 연구소)

- EC와 Mercosur간의 통계 분야에서 상호 비교 가능한 방법론적 접근을 위해 프로젝트 협력 협정 체결
- 특히 품질을 강조하기 위해 통계청에 의한 품질관리 개념 내에서 채택할 수 있는 기술적 방법론적 조치를 개발하도록 특별작업반(GT8-Quality Total of Statistics)을 조직
 - Eurostat의 품질차원을 채택하여 차원별 최소지표 선정 (관련성 2, 정확성 9, 시의성/정시성 2, 접근성/명확성 3, 비교성 1, 일관성 2)

나. 행정자료활용 II (28. Use of administrative sources II)

□ 발표주제

- 행정자료와 조사자료 연계시 불일치 식별 및 설명: 독일 노동자 약력의 경우
- 신용등록자료의 통계목적 사용: 이점 및 전제조건, 현재 및 잠재적 활용
- 통계품질관리를 위한 micro-database 탐색
- 행정목적의 재정자료를 활용한 연구개발 통계 작성
- 통계에서 행정자료 취급

□ 주요 발표내용

- 1) 행정자료와 조사자료 연계시 불일치 식별 및 설명 - Alexandra Schmucke (독일 노동연구소)
 - 통계조사 시 응답자가 회상을 잘 못하거나 상세자료를 제공하지 못하는 경우가 많음
 - 행정자료도 문제가 있지만 일부 변수는 유효하고 정확한 정보를

제공할 수 있으므로 자료를 연결함으로써 자료품질 제고 가능

○ 행정자료와 조사자료 연결

- 중복되는 기간의 두 자료간의 자료를 비교하여 조사자료에는 있지만 행정자료에는 없는 정보 식별 또는 조사자료의 결측치나 오류를 행정자료를 이용해 수정 가능

2) 신용등록자료의 통계목적 사용: 이점 및 전제조건, 현재 및 잠재적 활용 - Vitaliana Rondonotti (유럽중앙은행)

○ 사업체의 응답부담 최소화를 위해 기존에 있는 micro database의 재사용 가능성 검토

- 예를 들어, 중앙은행에서 보유하고 있는 신용등록자료를 이용해 다양한 자료이용 요구를 만족시키고 대출형태 등에 관한 풍부한 분석
- 비밀보호를 보장하면서 신용등록자료를 통계 목적으로 사용하는 방안 검토

○ 방법론, 자료내용, 포괄범위, 이용가능성, 통계용으로 사용되기 위해 요구되는 품질기준 등 측면에서의 이점과 전제조건 제시

3) 통계품질관리를 위한 micro-database 탐색 - Antonio Agostinho (포르투갈 은행)

○ micro-database 사용 급증에 따라 응답부담은 감소하고 자료 품질은 높아지고 이용자의 수시 정보요구에 즉각 대응 가능

- 포르투갈 은행의 통계부서에서는 채권통계 통합시스템, 신용등록부, 대차대조표 및 기타 감독목적으로 보고된 자료 등 다양한 행정자료를 구축
- 통계 품질관리를 위해 여러 database 간의 개별 자료 교차비교 및 시간적 일관성, 총합자료 및 개별자료의 전반적 일관성

평가

4) 행정목적의 재정자료를 활용한 연구개발통계 작성 - Orietta Luzi (이탈리아 통계청)

- 자료품질을 높이면서 비용 및 응답부담 감소를 위해 공식 사업체통계 작성에서 행정자료 사용이 꾸준히 증가
- 이탈리아 통계청에서는 R&D를 수행하는 모든 기업체를 대상으로 매년 연구개발(R&D) 조사를 실시해 R&D 활동 종사 인력, R&D 지출액 등의 통계 작성
 - 기업들의 R&D 활동에 대해 법적 재정지원을 받음에 따라 수집된 세금혜택 관련 자료가 매년 통계청에 제공
- 문제점
 - 통계와 행정 목적의 R&D 개념 차이
 - 관련 법률의 잦은 변화에 따른 처리
- 장점
 - 조사 목표모집단 명부 업그레이드
 - 조사결과 에디팅 및 확인
 - 단위 및 항목 무응답 처리

5) 통계에서 행정자료 취급 - Ville Koskinen (핀란드 통계청)

- 행정자료를 통계에 활용함으로써 통계의 범위를 넓히고 응답 부담은 감소
- 자료제공자의 IT 환경이 지속적으로 발전함에 따라 행정자료 활용이 보다 더 빈번하고 다양해짐
 - 그러나 원래 목적의 자료 수집방법을 개선하는 것이 통계담당자의 입장에서는 장애요인이 되기도 함

- 행정자료 및 기타 외부에서 수집된 자료를 사용하려면 자료의 가용성 및 자료내의 변수가 측정되는 방법의 안정성에 대한 신뢰에 기반
- 자료수집 방법과 소프트웨어가 바뀌면 그 자료를 이용해 통계를 작성하는 입장에서는 대비가 필요

다. 변화하는 환경에서의 품질관리 (35. Quality management in a changing environment)

□ 발표주제

- 변화하는 환경에서의 품질관리: Eurostat의 관점
- 지침(CoP)을 준수한다는 것이 숫자가 맞는다는 것을 의미하나?
- 변화하는 환경에서의 품질관리: 다중 이용자 - 다중 목적
- 금융시장위기와 유럽통계의 관련성

□ 주요 발표내용

- 1) 변화하는 환경에서의 품질관리: Eurostat의 관점 - Martina Hahn (Eurostat)
 - ESS는 다양한 자료원과 통합 생산 과정 등으로 인해 자료 품질 측정, 보증, 보고의 복잡화에 대응해야 함
 - 2차 자료원의 품질보증을 위한 표준화된 접근방법 개발 필요
 - 통계전문가의 역할이 생산자에서 자문가로 변화
 - 다중목적 통계 품질관리 및 자료 warehousing을 통해 개별 품질요소와 trade-off의 변화 유도
 - Input 측면에서의 변화
 - 사적자료 등 추가적 자료원이 폭발적으로 증가

- 1차, 2차 자료원 (행정자료, 기업보고, 사적자료 등) 뿐만 아니라 혼합자료 증가

○ ESS 품질보증에 미치는 영향

- 기관의 독립성, 객관성, 중립성 등 환경 점검
- 자료접근 조건 (안전성, 지속가능성, 비용, 지적재산권 등)
- 비밀보장 문제 해결, 정확성 사후 확립 (control survey) 필요
- 공식통계작성자의 새로운 역할 정립

○ 품질보고에 미치는 영향

- Paradata의 중요성이 커짐
- 관련성 변화 (사용이 변함에 따라)
- 다중영역의 품질 결정요인

○ 이용자 역할 변화와 품질 및 품질관리에 관한 소통

- 이용자 및 이용자요구가 복잡 다양
- 통계생산체계의 변경으로 이용자의 영향 증가
- 품질이 상대적 개념이 될 것 (다중목적에 의해)

2) 지침(CoP)을 준수한다는 것이 숫자가 맞는다는 것을 의미하나? - Richard Laux (영국 통계위원회)

○ 모든 공식통계(Official Statistics, 약 1200종)는 공식통계 작성 지침에서 정한 기준(8개 원칙과 3개 협약)을 준수하여야 함

○ 영국 통계위원회(Statistics Authority)는 그 준수 여부를 평가하여 "국가통계(National Statistics)"라는 표시를 부여

○ 진단(Assessment) 절차

- 생산자 관점에서 작성한 CoP 준수 증거 검토
- 이용자 및 자료제공자 feedback

- 통계보고자료, web 접근성 등 분석
 - * 통계작성 절차에 대한 상세점검은 하지 않음
 - CoP는 바른 통계가 생산되어 바른 방법으로 사용되도록 바른 설명이 제공되도록 하려는 것
 - CoP 준수가 통계에 오류가 없다거나 품질을 보증하는 것은 아님
- 3) 변화하는 환경에서의 품질관리: 다중 이용자 · 다중 목적 - Ineke Stoop (네덜란드 사회연구소)
- 통계작성지침(CoP)에 의하면 통계는 이용자 요구를 만족시켜야 함
 - 관련성 원칙에 따라 이용자와 접촉하여 기존통계의 관련성과 실질적 활용성을 모니터하고,
 - 새로운 요구와 우선순위 등을 파악하여 우선적 요구를 반영하며,
 - 이용자만족도조사를 정기적으로 실시해야 함
 - 이용자 유형(정책입안자, 여론, 사업체, 기관, 연구자, 일반대중 등)에 따라 다른 요구
 - 특히 연구자는 특별한 집단으로 상세자료, 통계자료간 일관성 및 통합성, microdata, 문서화 및 metadata 등을 요구하며
 - 여러 분야의 여러 대학과 연구소에 퍼져있는 이질적 집단이기 때문에 그 요구를 충족시키기가 매우 어려움
 - 따라서 연구 목적의 통계자료 품질지표 개발 필요
- 4) 금융시장위기와 유럽통계의 관련성 - Violetta Damia (유럽중앙은행)
- 유럽중앙은행은 모범관리, 높은 윤리규범 및 고품질을 확보하고 주요 이해관계자(이용자, 응답자 등)의 요구를 다루기 위해 통계적 원칙에 따라 통계를 개발, 생산 및 보급
 - 최근 금융위기는 특히 자료 이용가능성 관련하여 유럽 통계

에 큰 어려움

- 유럽중앙은행은 금융위기 발생으로 나타난 이용자요구를 파악하고 그것을 만족시키기 위해 각국 중앙은행 및 국제기구와 협력하여 행동을 취함

라. 이용자와 품질 의사소통 (10. Communicating quality to users)

□ 발표주제

- 자료이용자를 위한 교재로서의 조사핸드북 개발
- 이용자와 품질 의사소통: INSEE 웹사이트의 품질 부문
- 품질 문서 제공에 관한 이용자 조사
- 공식통계에 관한 공개 대화에 대한 생각
- 품질보고에 관한 이용자 견해

□ 주요 발표내용

- 1) 자료이용자를 위한 교재로서의 조사핸드북 개발 - Deborah Griffin (미국 센서스국)
 - 미국 센서스국은 신뢰할 수 있고 시의 적절한 인구, 사회경제 및 주택 자료를 매년 제공하기 위해 American Community Survey³⁾를 시행
 - 이 조사는 센서스 long form으로 수집되던 상세자료를 대체하기 위해 설계된 것이지만 본질적으로 센서스 추정치와는 다른 성격을 가짐
 - 내용은 유사하지만 디자인과 방법은 상이하므로 자료이용자들을 위한 교육 자료로서의 핸드북 개발

3) 센서스의 long form 조사표 기입 기피로 응답률이 급감함에 따라 1995년 long form으로 수집하던 인구, 주택, 사회, 경제 정보를 ACS로 전환하는 작업에 착수하여 2000~2002년 시험자료 생산하였으며 2010년까지는 완벽한 이행완료

- 다양한 이용자(연방·주·지방 정부, 학계, 언론, 민간 등) 및 다양한 이용범위(간단한 숙제부터 원자료를 이용한 분석까지)를 반영하기 위해 여러 종류의 핸드북 개발
 - 일반 자료 이용자용, 연방정부용, 기업용, 언론용, 지역자료 이용자용, 연구자용, 고등학교 교사용 등
 - 핸드북은 용역사업으로 제작되어 2008년 10월부터 온라인에 제공하고 있으며 매월 각 핸드북에 대한 이용건수 체크

2) 이용자와 품질 의사소통: INSEE 웹사이트의 품질부문 - Claudine Gasnier (프랑스 통계청)

- 프랑스에서는 유럽 CoP 이전부터 통계 품질에 관심을 갖고 각 통계작성기관에서 통계품질을 보장하기 위한 조치를 취해 왔음
 - 2005년 CoP 완료 - 통계 품질을 이용자에게 알릴 필요성 강조
 - 2005년 자체진단(Self-assessment) 도입
 - 2007년 동료진단(Peer review) 도입
- 동료진단에서 나온 요구에 따라 2008년에는 작업반에 INSEE 품질문서 작성 및 보급 권한 부여
 - 2008.12월부터 INSEE 홈페이지에 품질부문 개설⁴⁾
 - 이용자에게 통계품질 제시 및 생산자(INSEE 직원)의 문서화 강화 목적
 - 공식통계가 충족해야할 품질 요건을 보증하기 위해 적용된 규칙, 방법, 수단 등을 게시
- 홈페이지 개설을 위한 조직 및 기간
 - 반장 1명, 작업반원 10명
 - 총 8개월 (웹디자인 4개월, 웹개발 3개월, 영문번역 1개월)

4) <http://www.insee.fr/en/insee-statistique-publique/default.asp?page=qualite/qualite.htm>

3) 품질 문서 제공에 관한 이용자 조사 - Giovanna Brancat (이탈리아 통계청)

- 이탈리아 통계청에서는 이용자와의 품질 소통을 위한 다양한 도구 개발
 - 메타자료 및 품질정보시스템(SiQual)
 - 품질보고서 : 산출물 품질에 관한 요약 문서에 근거 (2~3쪽)
 - 절차보고서 : 통계생산 절차 품질을 보다 상세히 기록(3~5쪽)
- 이러한 도구의 유용성을 평가하기 위해 이용자 조사 실시 (Eurostat가 자금 지원)
 - 연구계, 언론, 경제분야 단체 등 다양한 이용자 집단을 대표하는 표적집단(Focus Groups) 면접
 - SIQual의 내용, 사용자친화성, 접근성 및 명확성을 평가하기 위한 조사 (국내 및 국제 이용자 대상)

4) 공식통계에 관한 공개 대화에 대한 생각 - Marie Bohata (Eurostat)

- 공식통계의 사회적 중요성 증가
 - 80년대 후반부터 공식통계가 유럽 통계정책 대상
- EU 통계정책 평가
 - 대체로 성공적이나 이용자가 요구가 증가 및 다양화, 비용과 응답부담 감소 필요성, 정치적 이용 등으로 인한 문제점은 반복적으로 나타남
- 통계와 관련된 정치적 이슈를 보다 잘 처리하는 방안 필요
 - 통계청이 하는 일이 정말로 과학적·기술적이기만 하고 전혀 정치적이지 않은가?

- 인식론적인 한계와 정치적 논리를 논의해야 할 때가 아닌가?

5) 품질보고에 관한 이용자 견해 - Sarah Gree (영국 통계청)

- 2005년에 ONS는 (주로 외부) 이용자들에게 양적 질적 정보를 제공하기 위해 여러 품질보고서 개발
 - 보고서에는 방법론, 해석상 유의점, 품질차원 등 포함
 - 1)기본 품질정보 (Basic Quality Information)와 2)요약품질보고서(Summary Quality Report)의 두 가지 유형
- 2009년에 품질보고의 이용 및 유용성에 관한 이용자 의견 조사
 - 2005년 당시에 주요 이용자 의견을 수렴했으나 그 이후로는 품질보고 관련하여 공식적 이용자 조사가 없었음
 - 또한 품질보고서 접속자수가 매우 적음
 - 따라서 모든 이용자 요구를 파악하기 위한 조사 실시

마. 품질관리시스템 (2. Quality management systems)

□ 발표주제

- 분류 - 조화(harmonization) 절차의 주요 요소
- 홍콩 공식통계 품질관리의 지속적 개선
- ESS에서 품질관리 개발 및 이행
- QMS - 기본형태에서 성과개선까지
- 헝가리 통계청의 품질보증체계(QAF)

□ 주요 발표내용

- 1) 분류: 조화(harmonization) 절차의 중요 요소 - Isabel Valente (포르투갈 통계청)
 - 통계분류는 통계 생산과 보급을 지원하므로 통계활동 개발의

중요 요소

- 통합통계분류시스템(SINE)이라는 분류 DB 개발
 - 2002~04년 자문 application 개발 및 기존 분류정보 개정
 - 2006~07년 2000여종 분류 표준화
 - 내·외에서 이용 가능하도록 통계분류, 코드 목록 등 축적
- 2) 홍콩 공식통계 품질관리의 지속적 개선 - Stephen Leung Kwan-chi (홍콩 통계청)
 - 홍콩통계청은 국제 기준 및 지침에 따라 자료품질 관리를 중요시 하고 있으며, 최근 포괄적 품질관리체계(QMS) 도입
 - 2009년 상반기에 1차 품질진단 실시
 - QMS의 유효성과 효율성을 담보하기 위한 “지속적 개선”
- 3) ESS에서 품질관리 개발 및 이행 - Teodoa Brandmuler (Eurostat)
 - 전사적품질관리(TQM)은 전후 일본기업에서 유래되어 1980년대에는 미국 경제의 경쟁력을 회복시킨 원동력이 된 이후 전 세계적으로 확산
 - 1980년대 중반 공공기관의 기능에 대한 비판이 커짐에 따라 민간기업체서 취한 해결책을 채택하면서 품질운동이 공공 부문으로 확대
 - 품질기준 설정, 이용자요구 대응 등 대국민 서비스의 품질 강조
 - ESS에서 품질관리 발단, 향후 발전 가능성
- 4) QMS: 기본형태에서 성과개선까지 - Maria Dologova (슬로바키아 통계청)
 - 품질관리체계의 장기적 생존력을 담보하기 위해서는 향후 기

관의 성과가 개선됨에 따라 추가 개발될 수 있는 잠재성을 충분히 가지도록 설계하는 것이 중요

- 최적 비용으로 이용자 요구 충족 및 만족도 지속적 향상 가능하도록

○ 따라서 통합 품질관리체계 (SOSR QMS) 채택

- ISO 9001 기준에 따fms QMS (2006년에 인증, 2009년에 재인증)
- TQM 체계 : ISO 인증에서 제외되었지만 기관차원에서 요구되는 전략 및 기획, 인적자원 관리, 파트너십, 주요성과결과 등은 별도 관리

5) 헝가리 통계청의 품질보증체계(QAF) - Katalin Szep (헝가리 통계청)

○ 2005년부터 품질보증체계(QAF) 개발 프로그램 시작

- 2005년 통계청 홈페이지에 품질 정책 공표
- 2005년 품질 정의, 요소 확정
- 2006년부터 연1~3회 품질 교육과정 운영
- 2007년 중간산출물에 대한 품질지침 내부규정
- 2008년 표준품질지표 (품질요소별 적어도 1개씩) 제공토록 내부규정
- 2009년 표준품질보고서 및 양식 (자체진단서 첨부)
- 2009년 중간과정에 대한 표준 절차변수
- 2009년 조사관리자를 위한 자체진단조사표

○ 기관환경

- 기획부에서 품질보증체계를 운영하게 하고, 방법론팀에서 지속적으로 도구 개발

바. 평가와 인증 (8. Assessment and certification)

□ 발표주제

- 공식통계 평가를 통한 품질 개선
- 구조적·지속적 발전지표를 위한 품질개요(Quality profiles)
- 스웨덴 통계청의 ISO20252 이행
- Eustat 서비스헌장 인증
- 국가품질상 취득 방법

□ 주요 발표내용

1) 공식통계 평가를 통한 품질 개선 - Mark Pont (영국 통계위원회)

- UK 통계제도는 분산형이며, 통계에 대한 신뢰도가 낮아 통계의 CoP 준수여부 프로그램 개발 필요
 - 의회 산하의 비정부조직인 통계위원회(Statistics Authority) 발족
- 2009.1월 공식통계 작성지침 (CoP) 개편
 - 8개 원칙과 3개 협약으로 구성되며, 이용자 중심(보다 광범위)
 - 평가(진단)를 염두에 두고 작성
- 평가 목적 및 기간
 - CoP 준수여부를 판단하여 국가통계 지정
 - 2009년 27종 통계(80개 output) 진단
 - 2010~12년 사이에 모든 공식통계 평가 예정
- 평가 절차
 - 평가팀의 리서치, 생산자가 제공한 문서나 구두 설명자료, 이용자·자료제공자·이해관계자 조사 등을 통한 증거수집

- 분석 및 후속조치
- 보고 및 후속조치

2) 구조적·지속적 발전지표를 위한 품질개요(Quality profiles) - Wolfgang Hauschild (Eurostat)

- 품질개요는 주요 품질 요소에 대한 사용자 중심의 요약자료
- 품질개요에 사용된 기준은 Eurostat와 ESS의 통계품질 정의를 근거로 구조적·지속적 발전지표 이용자에게 가장 중요한 특성에 맞게 작성
 - 품질개요에 사용된 품질차원은 관련성, 자료이용가능성, 정확성, 국가별 비교성, 시간적 비교성, 발전전망, 품질기여도
 - 각 지표의 전반적 품질 평가를 A(믿을만한 자료원을 사용했으며 좋은 방법론과 기준을 적용함), B(A와 유사하나 비교성 문제 있음), C(해석에 주의 필요)의 세 개 등급과 “추가 개발 필요”로 제공

3) 스웨덴 통계청의 ISO 20252 이행 - Sara Hoff (스웨덴 통계청)

- 스웨덴 통계청에서 작성하는 모든 통계에 대하여 ISO 20252 인증을 받으려고 준비 중
 - 최근까지는 각 통계들이 동일한 절차를 각자 다르게 해결해 왔으나 보다 절차근거 조직화하여 타당성 없는 차이를 점차 줄이는 것이 목적
- 인증을 위해 가장 중요시된 부분은 품질코치, 관리자, 조사관리자 등에 대한 교육
 - 2008년 2종 통계에 대한 사례연구
 - 2009년 품질코치(12명) 채용 및 교육, 직원교육, 통계별 ISO 기준 일치여부 심사

- 2011년 인증신청 예정

4) 서비스헌장 인증 - Alicia Barriocanal Alvare (스페인 통계청)

- 서비스헌장은 스페인통계청에 의해 제공되는 서비스에 대한 통계적 정보를 이용자에게 알리기 위한 수단
 - EFQM 우수성과 품질 모델에서 본질적이라고 간주되는 요소들 포함
 - 품질감사 후에 서비스헌장은 스페인기준및인증협회의 인증을 받음
- 이용자와 통계청 모두 이득
 - 이용자는 기관과 상호작용하여 통계정보 요구와 기대를 충족
 - 통계청은 서비스 관리를 개선할 채널 구축

5) 국립품질상 수상 - Petra Kuncova (체코 통계청)

- 체코 통계청은 공공 부문 국립품질상 수상 (2009년)
 - EFQM 모델 사용, 총 464점
- 이는 체코 통계청이 2003년 TQM 원칙의 체계적 적용을 결정한 후 연도별 일정을 수립해 수행해온 결과
 - 전략문서 및 주요 정치 문서 작성, 조사별 활용, 주요 성과지표 이행, 비용관리, 복잡한 품질관리체계 구축, 생산성 증진, 개별감사, 산출물 품질감사, 응답부담감소 등
 - 자체진단 보고서 작성

사. 품질감사 (7. Quality audit)

발표주제

- 체코통계청의 방법론 감사 시스템

- 감사와 자체진단을 통한 품질평가
- 품질보고에서 품질평가까지
- 센서스국 경제통계에 OMB 기준 및 지침 이행

□ 주요 발표내용

1) 체코 통계청의 방법론 감사 시스템 - Jiri Kubin (체코 통계청)

- 방법론 감사의 주요 목적
 - 통계에서 사용되고 있는 방법론, 원칙, 도구 및 실행의 적절성과 EU 통계서비스 기준과의 일치성 조사
- 1차 감사 (2003.9. ~ 2008.12.)
 - 27종에 대한 감사 실시
 - 각 감사팀은 3명의 외부전문가와 2명의 내부 전문가로 구성
 - 각 감사팀에서 작성된 최종 보고서는 청장, 감사팀장, 관련부서장 등에 의해 토의
 - 최종 보고서는 추진 일정과 함께 관련부서에 전달되어 통계 품질 수준 향상에 활용
- 1차 감사결과는 통계위원회에 상정되어 매우 만족스러운 것으로 평가되었으며, 이 경험을 토대로 2010년 가을부터 2차 감사 시작 예정

2) 감사와 자체진단을 통한 품질평가 - Marina Signor (이탈리아 통계청)

- 이탈리아 통계청은 통계생산 절차를 정기적으로 평가하는 새로운 방법 착수
 - 감사와 자체진단의 장점을 취해 두 가지를 결합한 방법
 - 평가와 평가를 통해 나온 개선조치의 우선순위 결정에 이용자 참여

- 개선조치 이행을 위해 필요한 통계에 추가 자원 할당
- 2010년에 10개 조사에 대한 시범 평가 실시
- 감사와 자체진단은 주기적으로 통계를 상세 평가하기 위한 이탈리아 통계청 품질정책의 일부
 - 매년 모든 통계 절차를 모니터링하여 분석·보고하며, 표준 품질지표들은 중앙집중장치에 저장
 - 보완적으로 신규통계에 대한 사전 품질평가 절차 적용 예정

3) 품질보고에서 품질평가까지 - Karo Nuortila (Eurostat)

- 유럽 대외무역통계의 특징
 - 행정시스템과의 밀접성으로 다른 경제통계에 비해 훨씬 투입 중심(input oriented)
 - 유럽합계 자료는 각 국보다는 유럽전체 수준에서 정치적 관련성이 보다 높음
 - 자료의 세분정도, 주기, 양으로 인해 품질 모니터링이 어려움
 - 자료수집 방법 변화가 예상되므로 향후 몇 년간 해결해야할 문제들이 많을 것임
- 이러한 변화에 대응하기 위해 품질보고 조항과 일치하도록 관련 기본법 개정 (2009년)
 - 회원국들이 Eurostat에 연간 품질보고서를 제출해야할 뿐만 아니라, Eurostat도 매년 회원국에게 평가보고서를 제공하도록
- 이에 따라 유럽 대외무역통계에 대한 1차 품질평가 실시

4) 센서스국 경제통계에 OMB 기준 및 지침 이행 - Steven S. Klement (미국 센서스국)

- 관리예산처(Office of Management and Budget, OMB)가 “통

제조사 기준 및 지침” 완결 (2006.9.)

- 이 새로운 기준에 따르기 위해 센서스국 경제부에서는 품질감사 프로그램(QAP) 개발
 - 각 조사의 문서를 검토하여 조사기획 목적대로 조사를 수행했는지 확인
 - 개선이 필요한 사항들이 수정되고 있는지 지속적으로 추적

아. 자료품질과 등록정보하의 추론 (34. Data quality & inference under register information)

□ 발표주제

- 연구목적의 행정자료 품질 평가체계
- 표본조사와 등록기반 추정치 비교
- 행정자료 품질 결정
- 대응자료에 대한 통계적 접근

□ 주요 발표내용

- 1) 연구목적의 행정자료 품질평가 - Reijo Sun (핀란드 보건복지연구소)
 - 2차 자료를 유용한 정보로 변환하는 방법
 - 자료를 이해하고 어떻게 처리할지 결정
 - 정보는 자료, 사전지식, 시간의 함수 ($I=i(D,S,t)$)
 - 자료를 유용한 정보로 변환하는데 있어서 가장 중요한 절차는 Cleaning, reduction, abstraction(배경지식을 이용한 자료의 지적 강화) 등 자료의 사전처리
 - 행정자료의 품질을 각 연구 문제별로 평가

2) 표본조사와 등록기반 추정치 비교 - Thomas Laitil (스웨덴 오레브로 대학)

- 행정자료는 가용하고 비용이 저렴하니 사용해야 하는지? 아니면 새로운 자료를 수집해야 하는가? 판단하기 위해 행정자료가 주어진 목적에 맞는지 관련성 분석
 - 공식통계 생산에서 모수 추정량의 MSE 원인
- 표본조사와 등록조사에서 도출된 추정치의 MSE 비교
 - MSE를 분산과 관련성 편의로 요소 분해 가능

3) 행정자료 품질 결정 - Piet Daa (네덜란드 통계청)

- 네덜란드 통계청에서는 응답부담 및 비용절감 등을 이유로 다른 기관에서 수집된 자료 이용이 점점 증가함에 따라 행정자료에 대한 의존성이 커짐
 - 따라서 통계청이 자료를 사용하기 전에 행정자료의 유용성 판단 필요
 - 행정 등록자료의 품질, 유용성에 대한 심도 있는 연구를 수 년 동안 진행
- 행정자료 품질지표와 checklist 개발
 - 3개 상위 관점 (자료원, 메타자료, 자료)과 57개 품질지표
 - 행정자료 생산자가 기초수준에서의 품질정보를 빠르게 제공할 수 있도록 Checklist 작성
 - 자료원(제공자, 관련성, 비밀과 안정 등 5개 요소)과 메타자료(명확성, 비교성, 자료처리 등 4개 요소)를 판단하기 위함

4) 대용자료에 대한 통계적 접근 - Li-Chun Zhan (노르웨이 통계청)

- 등록기반 통계 생산을 위해 여러 행정자료의 micro 자료를 연결하는데 micro 수준에서의 불일치는 등록자료마다 다른

정의와 운영절차를 위하기 때문

- 따라서 개별 단위별 접근 필요

- 직접 수집된 자료를 목표자료(target data), 통계적 목적으로 목표자료를 대치하는 자료를 대용자료(surrogate data)라고 정의
- 대용자료와 목표자료를 micro 수준에서 연결

자. 빈곤측정 (39. Poverty measurement in Europe - recent methodological advances in the European year of combating poverty)

□ 발표주제

- 소득 자료를 위한 로버스트 다변량 대체
- 영역(domain)에 대한 빈곤 지표(indicators) 추정 : 개체 수준 보조 정보
- 이탈리아 LAU1-2에서의 빈곤 추정을 위한 준모수 Fay- Herriot 모형
- 빈곤과 소득 불평등 지표 변화 측정에 대한 분산 추정

□ 주요 발표내용

- 1) 소득 자료를 위한 로버스트 다변량 대체 - Beat Hulliger 등 (스위스의 Northwestern Switzerland 대학)
 - EU FP7의 지원으로 시행된 "Advanced Methodology for European Laeken Indicators" (AMELI) 프로젝트의 일환임
 - Laeken 지표는 다양한 사회 지표들의 결합으로, 소득에 관한 많은 구성 성분들의 함수로 이루어져 있음
 - 지표들의 로버스트성(Robustness)은 각 개별 지표들의 로버스트화로 이루어질 수도 있지만, 로버스트 다변량 대체로도 이루어질 수 있음

- Mahalanobis 거리에 기반하고 다변량 정규 분포 가정에 기초한 로버스트 다변량 선형 대체를 결합한 TRC와 BACON-EEM 알고리즘 이용 사례 : 호주의 SILC 조사 Public Use Data set(2004)
- 2) 영역에 대한 빈곤 지표 추정 : 개체 수준 보조 정보 - Risto Lehtonen 등 (핀란드 헬싱키 대학과 핀란드 통계청)
- AMELI의 영역과 소지역을 위한 빈곤 지표(지니계수, 빈곤 격차에 대한 상대 중위수, 5분위 분배비율 등) 추정에 대한 최근의 연구 소개
 - 추정량 : 직접·합성·복합추정량
 - 직접추정량은 비효율적, 합성추정량은 보다 효율적이지만 때때로 심각한 편향 발생. 복합추정량은 이들 추정량의 선형 결합 형태임.
 - 개체 수준 보조 정보를 이용한 혼합 모형을 균등과 불균등 표본에 적용. 적용 결과는 실제 자료에 기반한 몬테카를로 실험으로 평가
- 3) 이탈리아 LAU1-2에서의 빈곤 추정을 위한 준모수 Fay- Herriot 모형 - Caterina Giusti등 (이탈리아 피사 대학)
- EU의 LI(Laeken Indicators) 조사는 정책 입안자들이 적절한 영역(domain)에 대한 정보를 얻는데 중요한 자료임
 - 그러나 작은 지역 수준에서의 추정은 활용 가능한 조사 정보의 부족 때문에 다소 복잡함
 - 소지역이나 소영역에 대한 빈곤과 주거 환경에 대한 통계적 추정에 대한 높아지는 요구를 만족시키기 위해 소지역 추정이 필요
 - Fay와 Herriot(1979)이 사용한 선형혼합 모형을 설명변수와

보조변수 사이의 선형성이 가정되지 않은 준모수 방법으로 접근한 방법 제시

4) 빈곤과 소득 불평등 지표 변화 측정에 대한 분산 추정 - Stefan Zins Giusti 등 (독일 트리어 대학)

- AMELI의 시간에 따른 변화 측정과 변화에 따른 통계적 추론 필요
- EU-SILC의 LI 조사는 연동 패널임
- 비선형 통계량인 변화에 대한 분산 추정은 중복되는(overlapping) 표본의 존재로 어려움
- LI 추정량의 정확도를 높이기 위해 추정에 전년과 올해의 변화의 측도로써 공분산 뿐만 아니라 보정(calibration)을 포함

차. 무응답 (21. Nonresponse)

□ 발표주제

- 자발적 가구 조사(voluntary household surveys)의 표집틀로써의 독일 공식통계의 개방 패널(Access Panel; AP)
- 자산 조사에서의 단위 무응답 : 핀란드 통계 자료를 이용한 사례 연구
- 프랑스 성행동(sexual behaviour) 조사에 대한 전화 순서 기록 분석
- 유럽 사회 조사(European Social Survey; ESS)에서의 무응답 보정
- 연속 웨이브(waves)를 유지하는 표집 절차를 위한 방법의 개선

□ 주요 발표내용

- 1) 자발적 가구 조사의 표집틀로써의 독일 공식통계의 개방 패널 - Boyko Amarov 등 (독일 자유대학)
 - 2004년 독일 통계청은 비용과 시간 효율적인 확률표본을 위한 표집틀로 AP를 사용하기 시작

- EU-SLIC(European Union Statistics on Income and Living Conditions)와 ICT(Statistics on Information and Communications Technologies)를 AP에서 추출
 - MC(German micor-census)는 의무인데 반해 Destatis(federal unit of German Official Statistics)는 자발 참여이고 AP는 가구 구성원 중 모든 성인을 필요로 함
 - AP의 10%의 표본을 뽑아 패널의 커버리지 품질 확인
 - EU-SLIC와 ICT는 72~78%의 가능한 무응답 편향을 보여줌
 - 자발적 표본의 모집, 패널 탈락, 무응답 현황을 분석
 - 분석 결과 지방 조직의 현장에서의 노력이 조사 무응답과 패널 탈락에 영향을 미치고 소득, 혼인상태와 경제활동상태, 국적이 패널에 남아있을 것인지를 결정하는데 영향을 미침
- 2) 자산 조사에서의 단위 무응답 : 핀란드 통계 자료를 이용한 사례 연구 - Sebastien Perez-Duarte 등 (유럽 중앙은행)
- 유럽의 가구 재정과 소비조사(Household finance and consumption survey)에서의 무응답 편향을 줄이기 위한 방법 필요
 - 2004년 핀란드 자산 조사를 이용하여 등록자료와 표본자료 비교
 - 이는 개체(unit) 수준에서의 자료 수집 절차(표본설계, 목표 방법 등)를 개선
 - 외부 보조 정보에 대한 표본 가중치의 보정에 초점을 맞춤
 - 핀란드 자료를 이용하여 선택된 자산과 부채 지표를 보조정보의 총계에 맞춤으로써 무응답 편향을 줄이고자 노력
- 3) 프랑스 성행동 조사(Context of Sexuality in France; CSF)에 대한 전화 순서 기록 분석 - Nicolas Razafindratsima 등 (프랑스 INED)

- CSF에서의 무응답 확률과 편향을 연구하기 위하여 전화 기록 자료 분석
 - CSF는 프랑스에 사는 18~69세 12천명을 대상으로 조사
 - 전화 순서 기록들을 통계적으로 기술하고 요약하는 방법, 응답 확률을 위해 이 기록들의 연구, 응답자들 간에 주요 조사 변수로 특성이 분류될 수 있는가 등을 연구
- 4) 유럽 사회 조사(European Social Survey; ESS)에서의 무응답 보정 - Ineke Stoop 등 (네덜란드 사회조사연구소)
- ESS는 2년마다 태도, 의견, 믿음 등에 대해 30여개 국에서 대면조사
 - 목표 응답률은 70%이지만, 실제 응답률은 나라별로 30~80% 까지 다양
 - 보조 변수와 파라데이타-인구 통계, 이웃이나 거주지를 통한 조사자 관측값, 거절 가구 재 방문을 통해 얻은 정보, 추적 조사, 전화 시도 횟수 등-가 무응답 편향을 확정하고 통계값을 수정하기 위해 사용됨
 - 공통적인 보정 방법을 찾기 위한 노력과 별개로 나라별로 적합한 보정 방법을 서로 다르게 적용하는 것이 필요
- 5) 연속 웨이브(waves)를 유지하는 표집 절차를 위한 방법의 개선 - Camille Vanderhoeft 등 (벨기에 통계청)
- 자발적 표본 조사에서 선택된 개체(가구, 개인 등)는 우편으로 한 번 조사된 후, 응답률이 낮을 경우 재 접촉되지만 이 경우 업무와 비용이 추가로 부담됨
 - 이를 해소하기 위해 개체들과 관련된 많은 특성들을 고려하면서 선택된 개체의 모집을 이전 웨이브에서의 응답을 고려하여 연속된 웨이브 동안 유지

- 각 특성 내에서 적어도 한 명의 응답자가 발견되거나 웨이브의 최대 표본수를 확보하게 되면 표본 모집을 중단하고 재접촉 메일을 발송하지 않음

카. 대체 (20. Imputation)

□ 발표주제

- 결측값 추정을 위한 모형 선택 : 이탈리아 대기업 고용 조사
- 이변량 변수를 이용한 대체 모형
- 노동 시장 조사에서 행정 자료를 이용한 대체에 대한 평가
- 로버스트 방법을 이용한 복잡 자료의 대체 : IRMI
- 조사 자료의 측정 오차 수정에 대한 다중 대체

□ 주요 발표내용

- 1) 결측값 추정을 위한 모형 선택 - G. Amato 등 (이탈리아 통계청)
 - ISTAT은 500명 이상 근로자가 있는 1,100개 대기업에 대한 고용 현황을 월간으로 조사하는데, 이 중 일부는 무응답이나 늦은 응답으로 적시에 결과를 발표할 수 없음
 - 그 동안은 보조정보를 이용한 비 추정으로 이들 결측값을 대체
 - 전체적으로 longitudinal 원시 자료를 모형에 이용하고, 세부 항목별로 사후 총화 절차를 통해 대체 연구 결과 효율 향상
- 2) 이변량 변수를 이용한 대체 모형 - Seppo Laaksonen 등 (핀란드 통계청)
 - 범주형 변수에 대한 대체는 필요성은 크지만 보조정보의 취약성 때문에 연속형 변수의 대체보다 어려움
 - 고용조사의 실업과 취업에 대한 경우가 가장 대표적인 범주형 변수임
 - 대체 모형이 우선 결측 지표(missingness indicators)를 예측

하고, 실제 기증 자료(real-donor data)로 대체하는 모형 소개

3) 노동 시장 조사에서 행정 자료를 이용한 자료의 품질과 양 (quantity) - Patrycja Scioch 등 (독일 고용조사연구소)

- 노동 시장 조사에서 행정 자료는 그 자체로나 혹은 타 자료와의 결합 면에서 큰 관심을 받고 있음
- 표본조사는 표본의 규모, 장기간의 조사, 정보의 풍부한 양에도 불구하고 불일치성과 결측값 때문에 어려움 존재
- 노동자의 임금에 관련이 있는 학력에 대한 행정 자료(커버리지는 한정됨) 이용에 초점
- 대체된 자료와 원자료의 측정 오차를 설명하기 위해 다변량 모형 이용

4) 로버스트 방법을 이용한 복잡 자료의 대체 : IRMI - Matthias Templ 등 (오스트리아 통계청)

- IRMI(반복 로버스트 모형 기반 추정)는 자동화된 방법으로 대체하는 방법으로 이러한 자동 방법은 종종 무응답 항목에 대한 대체를 위한 보조자료의 양을 줄이기를 요구받음
- 모형을 이용한 대체는 다양한 종류의 보조자료(명목, 순서, 준연속형, 연속형 변수 등)가 이용 가능하지만, 종종 이상값(outlying observations)이 포함된 자료를 이용할 때 문제가 발생
- EU-SILC 자료를 이용하여 다양한 자료 세팅에 따른 IRMI의 성능을 측정하고 방법적 개선 연구

5) 조사 자료의 측정 오차 수정에 대한 다중 대체 - Maria Valaste 등 (핀란드 헬싱키 대학)

- 표본조사에서 모수 추정의 불확실성은 표집과 측정 과정에서 발생
- 통계적 품질은 보통 분산, 편향, 평균제곱오차로 설명 가능하

지만, 계산이 어려운 측정 오차는 종종 무시됨

- 측정 오차를 위한 다중 대체(Multiple Imputation for Measurement Errors; MIMe, Coel et al(2006))에 대한 측정 오차 수정 (adjustment) 시도
- 다중 대체는 잠재된 실제 스코어(latent true scores)를 대체에 활용
- 여러 가지 방법으로 표본 설계된 자료를 이용하여 MIMe 방법에 대한 성능 평가

타. 이용자 요구 만족 (11. Satisfying user needs)

□ 발표주제

- 인터넷에 기반한 이용자 만족 조사
- 이용자 요구 만족
- 공식 통계 자료 보급에 대한 이슈들

□ 주요 발표내용

- 1) 인터넷에 기반한 이용자 만족 조사 - Antonio Baigorri Matamala 등 (Eurostat)
 - 이용자 만족 조사는 Eurostat 품질 보증 체계(Quality Assurance Framework; QAF)의 필수 분야
 - 이 조사는 이용자들이 Eurostat 결과물에 대한 견해, 의견, 자료 보급 서비스 면에 대한 만족도를 일반 이용자와 분야별 이용자를 대상으로 인터넷 조사
 - 이 조사를 개선하기 위하여 몇 가지 사항을 제안함
- 2) 이용자 요구 만족 - Christina Cronsioe (스웨덴 통계청)
 - 수년 동안 스웨덴 통계청은 세가지 방법으로 고객 만족도를 조사

- 자료 이용에 1000유로 이상의 금액을 지불한 모든 고객에게 유료 서비스에 대한 질문지 송부
 - 2년마다 가장 중요한 고객과 이용자들에게 유료서비스와 공용서비스에 대한 견해 조사
 - 2년마다 통계청과 공식통계에 대한 국민들의 인식 조사
 - 조사 결과에 따라 이용자의 불만족 등에 대해 바로 대응할 수 있음
- 3) 공식 통계 자료 보급에 대한 이슈들 - Susan Schechter (미국 센서스국)
- ACS는 미국정부에서 수행하는 가장 큰 가구 대상 조사로 매년 그들의 사회인구학적 특성과 가구 특성에 대한 정보를 얻을 수 있도록 설계
 - ACS는 3가지 다른 형태의 추정량 제공. 65천명 이상의 지역에 대해서는 매년 추정량이 제공되고 그 보다 작은 지역에 대해서는 3년 혹은 5년마다 추정량이 제공되고 있음
 - 65천명 이상이라는 인구 기준이 적합한 것인지, 얼마나 많은 정보를 배포해야 하는지 어떻게 테이블을 작성해야 하는지 등에 대해 고찰

파. 내검 (19. Editing)

□ 발표주제

- 선택적 내검(selective editing)을 위한 오염 모형(contamination model) 사용
- 선택적 내검의 적용 : ONS 월간 사업체 조사
- EDIMBUS 시행 : 스위스 통계청
- 내검과 대체 연구 : 핀란드 통계청

- 선택적 내검의 개발과 시행 : 스웨덴 통계청

□ 주요 발표내용

- 1) 선택적 내검을 위한 오염 모형 - Marco Di Zio 등 (이탈리아 통계청)

- 선택적 내검의 적은 목표 추정량에 잠재적으로 큰 영향을 갖는 관측치에 우선 순위를 매기는 것
- 각 개체에 “위험 성분(risk component)”과 “영향 성분(influence component)”에 기반하여 “점수(score)”를 매기는 것
- 수정된 자료에 대해 lognormal 모형을 이용하여 오염된 자료로부터 내검 연구
 - 오염 자료는 두 개의 정규 분포를 혼합하여 생성
 - 점수는 주어진 관측 자료에 대한 오차의 기댓값으로 해석할 수 있음

- 2) 선택적 내검의 적용 : ONS 월간 사업체 조사 - Emma Hooper 등 (영국 통계청)

- 월간 사업체 조사에 대하여 선택적 내검을 통한 자료 품질 개선 노력
- 내검은 비용이 많이 드는 조사 절차 중 하나로 선택적 내검을 이용할 경우 추정량의 품질은 유지하면서 이러한 노력을 경감시킬 수 있음
- Hedlin(2003)이 제안한 추정량 연관 점수 함수를 이용하여 핵심 변수에 대하여 항목 점수를 생성하고 이를 개체와 연결
- 점수가 임계값을 넘으면 이 개체를 편집(editing)할 것인지 절차적으로 결정할 수 있음
- 이 절차를 통해 편향, 비율의 변화 등 다양한 품질 지표들이

적절한 선택적 내검 방법을 찾기 위해 사용될 수 있음

3) EDIMBUS 시행 : 스위스 통계청 - Daniel Kilchmann (스위스 통계청)

- EDIMBUS는 Eurostat의 지원으로 이탈리아, 네덜란드, 스위스 통계청이 함께 횡단면 사업체 조사에서의 내검과 대체에 대한 추천실행매뉴얼(Recommended Practices Manual; RPM)을 개발하는 프로젝트 소개

4) 내검과 대체(E&I) 연구 : 핀란드 통계청 - Janika Konnu 등 (핀란드 통계청)

- 핀란드 통계청은 내검과 대체 방법의 개선과 시스템화(systematising)를 실행해오고 있음
 - 실제 통계 자료를 이용한 E&I 시행
 - 국제적인 E&I 방법과 소프트웨어의 개선 연구
 - 핀란드 통계청을 위한 내검 모형 개발, Best Practice, 방법적 모듈, 소프트웨어와 시스템 구축 등 E&I 개선과 관련한 제반 노력 병행
 - 결과 공지, 교육 계획, 방법 적용의 준비 등
- 국내 공식 통계를 위한 E&I 방법과 소프트웨어의 개선 연구
 - 211개의 공식 통계 중 서로 다른 기관에서 작성된 28개의 통계에 대한 감사보고서 작성과 관련 통계에 대한 논의 사항과 제안 사항 등 제공
 - 모든 통계에 대한 전자적 E&I 조사

5) 선택적 내검의 개발과 시행 : 스웨덴 통계청 - Anders Norberg 등 (스웨덴 통계청)

- 몇 년 전까지 스웨덴의 62개의 사업체 조사에서 약 30%의

자원이 자료 내검에 투입됨

- 내검에 대한 새로운 아이디어들은 꾸준히 제안되어 오고 있으나 그 실행은 더딤
- 스웨덴 통계청에서는 2006년부터 9개 조사에 대한 현대적이고 보다 효율적인 내검(점수 함수를 이용한 선택적 내검) 연구를 수행해오고 있음
 - 약 25~50% 정도의 잠재적인 효율성을 얻었다고 평가
 - SELEKT라는 선택적 내검 소프트웨어 개발하여 4개의 사업체 조사에서 성공적으로 이용되고 있음

하. 표본추정값 개선을 위한 행정 자료 활용 (25. Use of administrative sources to improve sample estimates)

□ 발표주제

- 등록 자료 기반 센서스에서의 소지역과 소영역에 대한 추정
- 2011년 이탈리아 센서스에서의 등록 자료의 과소 포함 수정을 위한 표집 전략
- 이탈리아 지방 인구 등록 자료의 과소 포함 추정을 위한 혼합 모형
- 독일 2011년 등록 자료 기반 센서스를 위한 최적 할당 설계
- 표본 조사에서의 행정 자료 이용

□ 주요 발표내용

- 1) 등록 자료 기반 센서스에서의 소지역과 소영역에 대한 추정 - Jan Pablo Burgard 등 (독일 트리어 대학)
 - 2011년은 유럽 센서스 해
 - 독일, 스위스 등 여러 나라에서는 인구 총수에 대한 주요 정보를 포함하고 있는 등록 자료를 이용하기로 했으나, 그 외의 많은 중요 변수를 등록 자료는 포함하고 있지 않기 때문

에 추가적인 표본을 이용하여 추정해야 함

- 그럼에도 등록 자료는 소지역의 추정을 위해서 매우 가치있는 보조 정보를 끌어낼 수 있음
- 등록 자료 기반 센서스에서의 소지역과 소영역에 대한 추정 결과를 전통적인 추정 결과와 비교

2) 2011년 이탈리아 센서스에서의 등록 자료의 과소 포함 수정을 위한 표집 전략 - Loredana Di Consiglio 등 (이탈리아 통계청)

- 2011년 이탈리아 센서스에서는 이전보다 더 광범위하게 행정 자료를 이용하기로 결정. 따라서 행정 자료의 커버리지 정도가 품질의 주요 이슈임
- 센서스에서 조사되는 개인들의 목록이 지방 수준에서 인구 등록 자료를 갱신하기 위한 주요 자료이기 때문에 인구 등록 자료에 포함되지 않은 상시 거주자들을 찾아내는 기술이 필요
- 사후조사에서는 등록자료에서의 과소 포함을 추정하기 위해 듀얼 시스템(dual-system)을 제안
- 제안된 이단계 표집 절차(1단계는 지방, 2단계는 센서스 구역)를 이용해 이전 표집 결과와 비교하는 실험을 수행

3) 이탈리아 지방 인구 등록 자료의 과소 포함 추정을 위한 혼합 모형 - Marco Fortini 등 (이탈리아 통계청)

- 2011년 센서스에서 이탈리아는 이전의 대면조사 대신 우편을 이용한 조사를 수행
- 그러나 지방에서의 인구 등록자료의 낮은 품질 때문에 과소 추정 위험 내포
- 이런 위험을 2001년과 2005년 사이에 얼마나 많은 인구 이동이 있었는지 국내 이동 통계 행정 자료를 이용하여 평가
- 행정 자료만 이용했을 때는 236천명이 과소 추정된 반면 혼

합 선형 모형을 이용하여 추정한 결과 40만명 정도가 과소 추정됨

4) 독일 2011년 등록 자료 기반 센서스를 위한 최적 할당 설계 - Siegfried Gabler 등 (독일 통계청)

- 독일의 등록 자료 기반 2011년 센서스는 등록 기반 자료와 추가의 표본 조사로 수행
- 이를 위해 지방을 sampling points(SMPs)로 그룹화하고 다시 각 SMP를 크기별로 나눈 ADK로 집락한 후 SRS로 표본 추출. 이때 모든 층에서의 크기에 대한 분산은 알려져 있기 때문에 최적 할당(예, Neyman-Tschuprov allocation)으로 표본을 추출
- 표본 크기에 대한 3가지 조건 부여
 - 1) 총 표본 크기는 특정 기준을 넘지 않음
 - 2) 층 표본 크기는 주어진 구간 안에 놓여야 하고
 - 3) 상대 MSE는 특정 기준을 넘지 않아야 함
- 2)의 기준은 정확히 지켜지기 어렵기 때문에 층 내에서 표본 크기에 대한 상한과 하한을 지킬 수 있는 표집 설계 제안

5) 표본 조사에서의 행정 자료 이용 - Kaja Sostra (에스토니아 통계청)

- 행정 자료를 표본조사 단계에 이용 : 표집틀 생성, 조사 질문지 사전 검토, 가중치 계산, 대체, 소지역 추정
- 행정 자료를 이용하는 방법의 결정은 조사의 목적과 행정 자료의 품질에 따라 다름
- 이용 행정 자료 : 인구 자료, 상업 자료, 과세 자료, 농업 자료 등

거. 특별 표본 설계 (24. Special sampling designs)

□ 발표주제

- 추가 표본 구축 : 균형 혹은 중복 조건과 주어진 포함 확률 이용
- PLUS 표본조사에서의 모니터링 절차와 비표집오차 제어
- 급내 상관 계수와 무응답
- 희귀 모집단(rare population)에서의 크기비례확률추출

□ 주요 발표내용

- 1) 추가 표본 구축 : 균형 혹은 중복 조건과 주어진 포함 확률 이용 -
Marc Christine (프랑스 INSEE)
 - 무응답률이 높거나 이전의 표본을 갱신하기 위해서와 같은 이유로 기존의 표본에 추가의 표본을 구축할 필요가 생김
 - 기존의 표본이 있는 경우에는 설계를 변화시키기가 어렵기 때문에 추가 표본을 구축하는 일이 쉽지 않음
 - 전국 수준에서의 조사에 지역을 위한 표본을 추가
 - 갱신된 표집 틀에서 새로운 표본을 추출하기 위해 시간에 대한 균형 조건(balancing conditions)을 주거나 과거의 표본과 중복되는 문제 등이 발생할 수 있음
- 2) PLUS 표본조사에서의 모니터링 절차와 비표집오차 제어 -
Gianni Corsetti 등 (이탈리아 직업훈련연구소)
 - PLUS(Participation Labour Unemployment Survey)는 이탈리아 노동조사
 - 이 조사는 관측이 어려운 서브그룹(구직 활동, 여성 고용 참여 등)에 대한 믿을 만한 추정량을 제공하기 위함
 - 18~64세 사이의 38천명의 표본에 대하여 CATI를 이용한 연

간 조사로 수행

- 비표집오차를 최소화하기 위해 조사 결과와 관련 절차에 대하여 모니터링 시스템을 수행
- 모니터링을 위해 전화 접촉과 접촉 계획 코드 등의 마이크로 자료를 이용

3) 급내 상관 계수와 무응답 - Siegfried Gabler 등 (독일 통계청)

- 사회 조사에서는 설계 효과, 즉 급내 상관 계수가 표본 크기를 결정하는데 중요 역할을 함
- 집락 표집에서는 집락 내 표본 크기가 동일하다는 가정이 중요하지만 실제 조사에서는 무응답 때문에 집락별로 표본 크기가 동일하지 않음
- 무응답이 랜덤하게 발생한다는 가정하에서 새로운 설계 기반 추정량(HT 추정량)과 분산 추정량을 제안하고 무응답이 없는 표본에서의 HH추정량(Hansen-Hurwitz)과 비교

4) 희귀 모집단에서의 크기비례확률추출 - Jens Olofsson (스웨덴 오레브로 대학)

- 희귀 모집단에서는 표집틀로 사용하기 위한 자료 중에 결측값이 있을 수 있음
- 이를 해결하기 위해서는 보다 큰 표집틀을 사용할 수 있지만 이는 비용과 응답 부담의 증가를 수반
- 관심 변수와 관련이 있는 보조정보를 표집 절차에서 이용하는 방법 제안
- 보조 정보를 이용하여 표본을 크기비례확률추출

너. 자료 수집 (29. Data Collection)

□ 발표주제

- 통계 자료 수집의 미래
- 자료 수집 품질 지표
- 무선 원거리 CAPI 시스템에서의 파라데이타 수집
- 캐나다에서의 CATI 조사를 위한 responsive 설계 시행
- 품질을 위한 협력 : 기업체 조사에서의 질문지 내용 평가를 cross-discipline으로 접근

□ 주요 발표내용

- 1) 통계 자료 수집의 미래 - Johan Erikson 등 (스웨덴, 노르웨이, 네덜란드 통계청)
 - 통계 자료 수집 절차는 21세기에 많은 변화를 맞이했음
 - 전화 조사나 질문지 조사 모두 응답자들로부터 응답을 얻는 것은 갈수록 어려워지고 있음
 - 전화조사에서의 포함 문제는 보다 더 큰 문제
 - 기업체는 갈수록 조직을 축소하고 있기 때문에 조사에 시간을 들이는 것을 달가워하지 않음
 - 이는 통계적 조사의 과멸을 의미하는가?
 - 그러나, 자료 수집의 새로운 기술과 방법들이 존재. 21세기 통계 기관들은 변화에 부응하고 새로운 가능성들을 시도해보아야 함
- 2) 자료 수집 품질 지표 - Gustav Haraldsen 등 (노르웨이 통계청)
 - 노르웨이 통계청은 통계의 품질 관리를 위해 절차 처리 (process) 지표와 결과 지표를 포함하는 품질 관리 시스템과

자료 수집 문서들을 발전시킴

- 처리 지표는 자료 수집의 서로 다른 단계에서 오는 정보에 기반하고, 결과 지표는 자료의 관련성, 정확성과 같은 측면에 대한 지표

3) 무선 원거리 CAPI 시스템에서의 파라데이타 수집 - Vesa Kuusela 등 (핀란드 통계청)

- 최근에는 무선 3G, UMTS 네트워크 등을 통한 자료 전송이 가능하기 때문에 CAPI CMS(Case Management System) 설계가 용이하고 현장 조사자로부터 파라데이타를 수집할 수 있음
 - 파라데이타란, 조사 자료가 수집되는 동안 발생하는 자료로, 조사 관리 자료(administrative data about the survey) 혹은 처리 자료(process data)라고도 함
- CAPI CMS는 2008~2009년 사이에 새롭게 구축되었는데 완전하게 무선 원거리 시스템임
 - 현장 조사자의 파라데이타를 중앙으로 자동적으로 전송
- 수집된 파라데이타는 매일 정형화된 양식으로 출력하여 관리자가 현황을 볼 수 있음
 - 조사자별, 지역별, 응답자 특성별로 확인 가능

4) 캐나다에서의 CATI 조사를 위한 responsive 설계 시행 - Francois Laflamme 등 (캐나다 통계청)

- 파라데이타는 조사 과정에 대한 전략을 세우고 개선시키기 위한 좋은 정보임
- 캐나다 통계청에서는 지난 2년 동안 자료 수집 과정의 품질, 비용, 생산성, 좋은 결과물의 생성들 간의 관계를 보다 개선시켜줄 방법을 찾는 광범위한 연구 수행
 - CATI 조사를 위한 Responsive 설계 전략을 개발하고 시행

- 이 전략은 지속적으로 모니터하고 자료 모집 과정을 분석하면서 남은 자원을 가장 효율적으로 사용할 수 있도록 함
 - 특별한 경우를 제외하면 이전 방법에 비해 효율적
- 5) 품질을 위한 협력 : 기업체 조사에서의 질문지 내용 평가를 cross-discipline으로 접근 - Diane K. Willimack 등 (미국 센서스국)
- 사업체 조사에서 고용주는 그들의 공장에 관한 질문에 기록을 이용하여 대답하지만 인지적 반응 모델(이해, 복구, 판단, 의사소통)은 응답자들의 반응으로 대답하기 때문에 기록과 인지 절차 사이에 불일치가 발생할 경우 잠재적으로 측정 오차가 발생
 - 미국 센서스국에서는 경제 분야를 위한 질문지를 사전 테스트하기 위해 인지 조사 방법을 활용
 - 인지 방법은 조사 요구에 맞는 사업체의 어떤 기록이 활용 가능한 것인지 결정하는 것을 어렵게 하지만 각 조사 단계에서 발생하는 문제를 알아내고 평가하는 데는 효과적
 - 인지 조사 전문가와 회계사들이 경제 관련 조사 질문지를 개선시키고 사업 보고서의 내용과 정렬시키면서 기록을 유지할 수 있도록 서로 협력

Ⅲ 단기훈련코스(Short Training Course) 요약

1. 품질보증 (Quality Assurance)

가. 개요

- 강사 : Michael Colledge (호주)
- 참석자 : 12개국 17명
- 교육 일정

세션	시간	주제
1	09:30~09:45	개요: 목적, 내용, 강의형태, 참가자소개
	09:45~11:40	품질 개념 및 관행 - 문헌 검토
	11:00~11:30	휴식
	11:30~11:45	소그룹 토론
	11:45~12:00	전체 토론
2	12:00~13:00	품질보증체계 - 이유, 이점, 범위, 내용, 일반 모형
	13:00~14:00	점심
	14:00~14:15	소그룹 토론
	14:15~14:30	전체 토론
3	14:30~15:30	품질보증체계 개발 지침 - 품질 개념 및 절차
	15:30~16:00	휴식
	16:00~16:45	품질보증체계 개발 지침 - 품질진단, 성과관리, 품질개선
	14:15~14:30	최종 토론

나. 교육 내용

□ 개요

○ 배경

- 2010년 2월 UN 통계위원회에 캐나다통계청의 “국가품질보증체계(NQAF)” 논문
- 품질보증체계(QAF)는 통계청의 품질 업무를 위한 상위개념으로 품질 개념, 정책, 및 시행방법을 기록하는 곳으로 품질 문화를 만들고 촉진시키는 기초가 됨
- 이에 따라 QAF 구축을 위한 모형과 지침 제작 제안

○ 교육 목적 및 진행방법

- 품질보증 원칙과 관행의 이해, QAF 내용 및 이점 설명, 통계청 QAF 개발 지원 등을 목적으로 함
- 교육은 강의와 소그룹 토론 및 전체 토론으로 진행

□ 품질개념 및 관행

○ 용어

- 조사(surveys) : 표본조사, 총조사, 행정자료수집, 물가지수 및 기타 경제지수, 통계적편집(국민계정, 국제수지 등) 등 모든 통계적 방법
- 조사프로그램(survey program) : 영역 내 조사그룹 (a group of surveys within a domain)
- 통계프로그램(statistical program) : 통계청 내의 전체 조사 (the complete suite of surveys within a NSO)
- 품질(Quality) : 통계절차 및 산출물이 이용자 및 이해관계자 기대를 얼마나 잘 만족시키는지와 관련된 모든 측면을 망라하는 넓은 의미

- 품질 접근방법
 - 품질관리의 발전
 - 전사적 품질관리 원칙
 - ISO 9001 시리즈, ISO 20252 시리즈
 - 유럽품질관리기구(EFQM) 우수 모델
 - Baldrige 우수 성과 기준
 - 6 시그마
 - 균형성과표
- 통계청 측면에서의 품질관리 개발
 - 모든 조직이 품질관리시스템 필요
 - 통계청 측면에서 품질은 품질차원(요소)로 정의되며, 품질관리시스템은 보통 품질보증체계(QAF)로 나타남
- 국제적으로 개발된 품질 개념 및 정책
 - UN의 공식통계 원칙
 - 유럽통계시스템(ESS)의 미션과 비전, 품질선언, 통계작성지침(CoP), 품질요소
 - IMF 자료품질평가체계(DQAF)
- 국제적으로 개발된 품질 기준 및 지침
 - ESS 품질보고서 작성기준 및 품질보고서 작성핸드북(2009년 개정), 품질지표, 품질용어집, 자체진단점검표(DESAP), 자료품질 핸드북-평가방법 및 도구, 절차변수 분석을 통한 품질개선 핸드북, 메타자료공통용어, 일반 통계업무절차 모델 등
- 각 국에서 개발된 품질 도구
 - 캐나다 통계청 품질보증체계(QAF), 품질보증지침, 품질보증체계 및 지침

- 핀란드 통계청 공식통계 품질지침

□ 품질보증체계 - 이유, 이점, 범위, 내용, 일반모형

○ 왜 QAF가 필요한가?

- 많은 통계청들이 광범위한 품질 활동을 하고 있지만 다양한 도구들간의 관계나 정황을 설명하는 포괄적인 framework은 부재
- 때문에 일부 통계청들은 ISO 9001의 품질관리시스템 기준을 상부개념(umbrella)으로 채택
- NQAF는 그러한 상부개념(umbrella)으로서 품질개념, 정책 및 실행 등을 기록하고 참고하는 단일 통로 역할

○ QAF의 범위

- 자료수집 및 통계생산을 하는 통계청에 맞게 특성화
- 개별 조사 또는 조사그룹이 아니라 지원 인프라를 포함한 통계청 전체 통계 프로그램 대상
- 중요 통계기능의 모든 관리 측면 강조
- 품질평가보다는 현재 및 미래 품질보증 조직을 제안
- 품질지침(quality guidelines)보다 덜 상세하며 상위 수준

○ QAF의 내용

- 배경(Context) : 문서개발 상황, 목적, 다른 정책이나 체계 및 절차 등과의 관계
- 품질 정책(Quality policy) : 품질관리의 속성, 전념 정도 등에 관한 상급 관리자의 성명
- 품질 모델(Quality model) : 품질이 의미하는 것에 대한 정의
- 품질 목적, 기준 및 지침 (Quality objectives, standards and guidelines) : 목적하는 품질목표, 채택한 기준 및 지침

- 품질보증절차(Quality assurance procedures) : 생산과정의 일부 또는 내재된 품질보증절차
- 품질측정절차(Quality measurement procedures) : 품질 및 수행 지표(품질지표 계산에 필요한 자료수집 절차 포함)
- 품질평가절차(Quality assessment procedures) : 품질보증절차에 통합되는 경우도 있지만, DESAP 등 자체진단 점검표 등에 근거하여 주기적으로 실행하는 경우가 더 많음
- 품질개선절차(Quality improvement procedures) : 지속적인 개선 및 재구축 시도

○ 국제 일반 QAF

- 세 가지 대안을 제시하고 있으며 모두 동일한 기본 구조 (품질보증 절차 부분만 조금씩 다름)

□ 품질보증체계 개발 지침

○ 일반 모형에 있는 각 섹션 작성 방법

- 개요
- 품질 개념 및 도구
- 기관 수준에서의 품질보증 절차
- 통계(조사)수준에서의 품질보증 절차
- 품질평가
- 품질 및 성과 관리와 개선
- 기타 고려할 사항

2. 내검과 대체 (Editing and Imputation)

가. 개요

□ 강사 : Prof. Seppo Laaksonen (헬싱키 대학),

Dr. Pauli Ollila (핀란드 통계청)

□ 참석자 : 9개국 18명

□ 교육 일정

세션	시간	주제
1	09:30~09:45	소개
	10:00~10:30	내검이란 무엇인가?
	10:30~11:00	내검 전략 : 기준과 계획
	11:00~11:30	휴식
	11:30~12:00	전략에 대한 시험, 조절, 모니터링
	12:00~12:45	오차의 종류와 오차 탐지 도구, 오차 수정과 대체를 위한 기본으로써의 내검
	12:45~13:00	토론
2	13:00~14:00	점심
	14:00~14:30	대체의 목표, 대체의 일반 전략
	14:30~15:30	단일vs다중 대체, 대체 모형, 대체 목적
	15:30~16:00	휴식
	16:00~16:30	내검과 대체의 구체적 예
	16:30~17:00	최종 토론

나. 교육 내용

□ 내검(Editing)

○ 내검이란 무엇인가?

- 상황에 따라 다양한 정의가 존재
- 통계적 자료 내검
 - 1) EDIMBUS 프로젝트 : 결측값, 타당하지 않은 값, 모순된 값들의 탐지
 - 2) EUREDIT 프로젝트 / Ray Chambers : 통계적 자료에서 오차를 탐지하는 과정
 - 3) UNECE 용어집 (내검 절차) : 자료에서 오차를 탐지하고 처리하는 과정. 일반적으로 3개의 측면을 포함
 - 요구 사항에 일치하는 시스템의 정의
 - 주어진 자료의 검증
 - 정의된 요구 사항에 모순되는 자료의 제거나 대체

○ 내검과 통계의 생산

- 내검과 자료의 수정은 "ad hoc" 같은 경험들에 의해 점차적으로 발전
- 일부는 빠르고 효과적으로 실행 가능하지만, 일부는 자료집약적이고 시간소비적임
- 내검, 수정, 대체 절차의 평가와 가능한 시스템화는 자료의 품질, 속도, 자원 활용 면에서 이득이 될 수 있음

○ E&I(Editing and Imputation) 전략의 일반적인 규칙(by Granquist)

- 조사 절차 개선을 위한 정보를 제공하기 위해 오류 소스를 식별
- 유입 · 유출되는 자료의 품질에 대한 정보 제공

- 가장 중대한 오차의 식별과 처리
- 필요할 때 완전하고 일치성있는 개별 자료의 제공

○ E&I 설계의 주요 요소

- 조사 특성 : 조사의 종류, 조사 크기
- 조사 목적 : 목표 모수, 공표 자료의 상세 수준
- 이용가능한 보조 정보 : 이전의 마이크로/집계 자료, 행정 자료, 다른 조사 자료
- 이용가능한 자원 : 인력, 시간, 재정, 장비(소프트웨어 등)
- 적용 방법과 그들의 통합

○ E&I 전략 수립 관련 권고 사항

- E&I는 전체 조사 과정의 한 부분으로 설계
- 자료의 변화를 최소화
- E&I는 이전 조사 결과에 기반하여 전문가들 사이의 협력 작업으로 설계되어야 하고, 오버 에디팅을 피함
- 적절한 표시(flags), 지표를 포함하는 문서와 파일 보관이 설계에 포함되어야 함
- 계통오차(systematic error)가 제일 먼저 검출되어야 함
- 자원은 최대한 영향력있는 오차(무응답을 포함하여)를 검출하는데 집중

○ E&I 전략의 테스트, 조율과 모니터링

- 오차 검출 방법의 평가 기준
 - 최대 오차 검출 개수
 - 가장 영향력있는 오차의 검출 능력
 - 잘못 오차로 분류된 경우

○ 오차 타입과 도구

- 결측값(항목 무응답) : 무응답, 비조사 자료 수집, 사용할 수 없는 정보
- 계통 오차 : 오분류, 단위 착오 등 일관적으로 관측되는 오차
- 영향력있는 오차 : 발간될 목표 통계량에 심각하게 영향을 미칠 수 있는 값
- 선택적 내검 : 점수 함수를 이용하여 주어진 자료의 내검 여부를 선택
- 매크로 에디팅 : 자료의 분포나 이전 추정량을 이용하여 내검(그래픽 내검 등) 등

○ 핀란드 통계청에서 내검 관련 자료

- 내검과 대체에 소비되는 시간이 전체 작업 시간의 50% 이상인 경우 : 185개 통계 중 40건 (21.6%)
- 개체(Unit) 수준 내검 처리 : 159건 (85.9%)
- 모든 자료를 대체하거나 결측값이 없도록 자료 처리 : 159건 중 27건 (17.0%) 등

□ 대체 (Imputation)

○ 대체란, 자료에 가공으로 값을 넣는 것

- 완전한 결측값, 부분적으로 결측(구간 같은 경우), 잘못된 값, 노출되지 않을 원하지 않는 값 등에 대해

○ 대체의 목적

- 대체하지 않았을 때보다 가치있는 추정이 가능하도록 하기 위해 혹은, 자료를 보다 신뢰성있도록 만들기 위함

○ 결측 매커니즘(Missingness mechanisms)

- MCAR(Missing Completely At Random)
- MARS(Missing At Random Under Sampling Design)

- MAR(Missing At Random Conditionally) : 좋은 보조 정보가 있을 경우 대체가 효율적
- MNAR(Missing Not At Random) : 가장 현실적인 결측 매커니즘.

○ 대체없이 결측값 문제를 해결하는 가장 일반적인 도구

- 큰 규모의 결측이 존재 : 가중치 조정
- 항목 무응답의 경우 코드화를 통하여 무응답을 응답의 한 범주로 변경 등

○ 대체 과정

- 1) 대체되길 바라는 값을 기본 내점으로 결정
- 2) 이러한 과정을 보조 자료 수집과 서비스를 이용하여 미리 생각해 둔대로 활용
- 3) 대체 모형 : 분류, 추정, 결과
- 4) 대체 작업 : 대체를 위한 모형의 결과를 이용하여 대체된 자료가 깔끔하거나 일치되지 않으면 재내점이 가능
- 5) 추정 : 점추정, 분산추정 = 표집분산 + 대체 분산
- 6) 완성된 자료를 생산

○ 단일과 다중 대체

- 대체 과정을 한 번 수행하는 단일 대체는 가급적 편향을 줄이는 쪽으로 수행됨
- 대체 과정을 여러번 수행하는 다중 대체 큰 사업체 조사같은 경우에는 사용하지 않고 가구나 소기업 조사에 사용
 - 대체된 값이 포함된 자료를 이용하여 표본 가중치 조정 (결측 경향이 복잡하다면 좋은 결과를 얻을 수 없음)
 - 분산 추정은 Rubin이 Bayesian 이론으로부터 유도한 전

통적인 형식(층내 대체 분산과 층간 대체 분산을 고려)을 많이 사용

○ 대체 모형

- 훌륭한 정보(현재의 자료와 비슷한 구조의 자료)를 이용할 수 있는 모형
- 종속 변수로 직접 대체 값을 이용하거나 결측 지표 이용
- 응답자 정보만 이용하거나 응답자와 무응답자 모두의 정보 이용
- 범주형 자료인 경우에는 logit, probit, complementary log-log, log-log 모형 등을 이용할 수 있고, 연속형 자료인 경우에는 선형 회귀나 probit 회귀 등을 이용할 수 있지만, 비선형이나 비모수적인 모형을 사용할 수도 있음

○ 대체 작업 : 모형 추정이 끝난 후 다음과 같은 대체 가능

- 모형 기증자 접근(Model-donor approach) : 모형에서 얻은 값으로 대체
- 실제 기증자 접근(Real-donor approach) : 예측값이 결측값과 가장 가까운 개체를 찾는데 이용되어, 가장 가까운 개체의 값으로 대체

○ 결측 자료에 대한 연관성 보존하기

- 모든 것을 대체하지 않음
- 결측을 고려한 분석 방법을 이용
- 보조 정보를 가급적 많이 이용
- 실제 기증자 접근을 이용하여 변수의 전체적인 경향을 같은 자료로부터 선택
- 순차적으로 대체를 수행해서 앞에서 대체된 자료도 뒤의 결측값을 위해 보조정보로 이용

IV 시사점

□ 시사점 (느낀 점)

- 품질은 이제 통계생산과 분리해서 생각하기 어려움 (모든 방법론적 문제가 품질과 연계됨)
- 품질 측면에서 통계청의 역할은 통계청에서 생산하는 통계의 품질을 확보하고 다른 통계작성기관이 고품질의 통계를 생산하도록 지원
 - 이를 위해 통계청은 품질선언, 품질원칙, 품질기준 및 지침 등 품질정책 수립, 보급 및 교육에 중점
 - 통계청 (기관 측면의) 품질보증체계(QAF) 구축
- 포괄적 품질관리 시스템 (Umbrella)으로서 ISO 9000 시리즈 등 보다는 별도의 QAF를 구축하는 것이 바람직
 - ISO 시리즈는 통계에 특화된 것이 아니므로 개념은 도입하여 사용하되 인증을 받을 필요는 없음
- 품질관리의 일환으로 자체진단과 품질감사(외부평가)⁵⁾가 널리 사용되고 있음
 - 초반에는 자체진단이 주로 사용되었으나 최근에는 품질감사도 많아짐
 - * 자체진단은 정기적으로 실시하나, 감사는 우리나라처럼 일정한 기간을 미리 정해놓고 반복적으로 실시하기 보다는 일회성으로 실시하고 그 결과를 토대로 다음 조치를 계획하는 경우가 많음⁶⁾
- “품질관리” 코스를 교육원 교육과정으로 개설하여 통계청 직원

5) 외부평가, 우리나라의 수시진단이나 정기진단과 유사

6) 우리나라처럼 법에 의해 5년마다 다시 진단을 해야 하는 경우, 똑같은 것을 반복하기보다는 전에 비해 얼마나 품질이 좋아졌는지 개선사항을 점검하는 정도가 타당 (영국 통계위원회 담당자와 토론 결과)

뿐만 아니라 통계작성기관 담당자들을 대상으로 품질의 중요성, 품질기준, 품질관리 방법 등을 체계적으로 교육

- 품질진단 자체를 강제화하기 보다는 품질진단 및 관리를 하지 않으면 안 되도록 하는 제도 도입 (예: 호주 정부업무 성과지표에 품질진술서 첨부 의무화)
- 통계이용자를 파악할 수 있는 방안을 마련하고, 이용자그룹별로 특성화된 핸드북 개발 (예: 미국 센서스국 American Community Survey 핸드북)
- 자료수집과정에 대한 자료(Paradata)의 축적 및 활용
 - 전자 도구(CATI, CAPI 등)를 이용한 조사의 증가와
 - 무선 인터넷 등을 통한 대용량 자료 전송이 가능하기 때문에
 - 현장에서의 조사와 관련된 Paradata의 수집이 용이
 - 수집된 자료를 이용하여 조사 과정에 대한 전략을 세우고 개선시키는 데 이용
- 전통적 설계 기반 추정법에서 탈피하여 다양한 모형기반 추정을 적용하는 경향 확산
 - 무응답, 대체, 내검, 소지역 추정 등 분야 다양
 - 서로 다른 원천을 가지는 자료(조사 자료, 행정 자료 등)를 결합하여 활용 가능
- 표집 이론에 따른 표본 조사로부터 자발적 표본을 이용한 조사로 표본의 범위를 확대하는 경향
 - 무응답률을 감소시키고, 응답자의 응답 부담을 경감
 - 조사자의 업무 부담도 감소
 - 이론적 근거를 찾고자 하는 다양한 노력 필요
- 행정 자료(혹은 등록 자료)의 활용
 - 센서스, 내검, 무응답, 표본의 재설계 등 분야에서 그 활용 범

위를 확대하고 있음

- 조사 자료 뿐만 아니라 행정 자료 품질 개선 노력도 주요 이슈

○ 내검(editing)의 지속 연구 필요

- 공식 통계 작성 과정에서 가장 많은 비중을 차지하는 것은 내검 분야임
- 현장에서 바로 진행되는 내검 뿐만 아니라 영향력있는 관측치를 식별해낼 수 있는 선택적 내검을 시스템화 하는 등 업무 부담을 줄일 수 있는 내검 방법에 관한 연구를 지속할 필요가 있음