

## A Statistical Study on the Quality Control of Environment-friendly Agricultural Products in School Meal

Dong-Bin Yim<sup>†</sup>

### 학교급식의 친환경 농산물 품질관리에 관한 통계적 연구

임동빈<sup>†</sup>

Abstract

This study was performed in order to examine the statistical quality control of environmentally-friendly agricultural products(EF AP) and they using school meal service whether to be influences to EF AP recognition of it's parents. As a results of above research, we can make a conclusion the elementary and middle school meal service using the EF AP leads to the recognition change to parents affirmatively in Jeollanam-do.

**Key words** : Quality Management, Environment-Friendly, Agricultural, School Meal

#### 1. 서 론

최근 경제성장과 국민소득증가에 따라 생활양식 변화는 건강한 삶에 대한 관심과 식품의 안전성에 대한 의식이 높아지고 있다. 따라서 식품품질인증 과정을 거친 친환경농산물을 찾는 소비자들이 늘고 있는 가운데 친환경 식품의 규모와 종류가 해마다 늘어나고 있다. 따라서 학생과 학부모의 수요자의 요구에 맞는 친환경농산물의 품질을 유지한 학교급식이 교육과학기술부의 정책이며 사회적 관심으로 부각되어 있다<sup>[2]</sup>.

특히, 친환경농산물에 대한 학교급식에서의 품질관리를 통계적 수단을 채택하여 연구하는 것은 의미 있는 연구라 하겠다. 친환경농산물 학교급식지원은 수요자인 학부모와 학생의 급식 만족도를 높여 줄 수 있고, 우수 농산물의 소비확대로 농어촌 경제를 활성화 시킬 수 있다. 농림수산식품부의 통계자료('2010 전국친환경농산물 생산량' 통계 자료)는 2009년 친환경농산물 생산량이 전체시장의 13%대를 돌파한 것으로 발표하였다. 2009년 친환경농산물 생산량은 2008년보다

24.2% 증가하여 전체 농산물 생산량의 13.2% 차지하였다.

본 친환경농산물 통계적 품질관리 연구에서는 전라남도 초·중등학교 친환경농산물 학교급식 사용에 대한 통계적 분석을 통해 친환경농산물 학교급식의 품질관리, 친환경농산물 이용 통계 및 향후 친환경농산물의 전망 등에 관한 특징을 분석 연구한다. 본 통계적 조사 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 연구대상자의 학교급식에서 친환경농산물의 이용 통계에 대한 분석.

둘째, 연구대상자의 친환경농산물의 인식과 관리 활동에 관한 통계적 품질관리 분석.

셋째, 학교급식에서의 친환경농산물 이용에 관한 향후 전망에 대한 의견 통계적 분석.

#### 2. 친환경농산물 통계자료

2005년부터 2010년까지 최근 6년간의 국립농산물품질관리원 친환경 인증현황자료<sup>[4,7]</sup>를 이용 친환경농·축산물에 관한 통계적 분석결과를 표 1, 2, 3, 4에서 제시한다.

##### 2.1. 친환경농산물 통계현황 분석

표 1에서 친환경 종류별 인증현황의 2005년부터 2010년 자료에 대한 통계적 분석결과 2010년 출하 총

조선대학교 컴퓨터통계학과 (Department of Computer Science and Statistic, Chosun University, Gwangju, 501-759, South Korea)

<sup>†</sup>Corresponding author : ydb6605@naver.com

(Received : March 8, 2011, Revised : March 16, 2011,

Accepted : March 21, 2011)

표 1. 친환경 종류별 통계(출하량, 톤)  
Table 1. The statistics of EF kinds(shipments, ton)

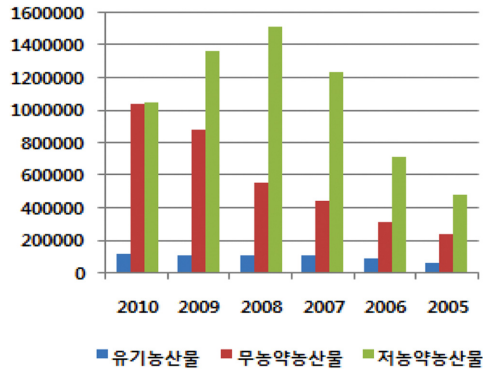
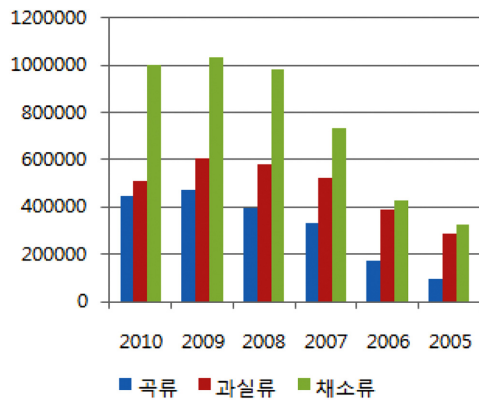


표 2. 친환경농산물 일부 품목별 통계  
Table 2. The Some Commodity Statistics of EFAP



량은 2,215,52톤으로 유기농산물은 6%, 무농약농산물은 46%, 저농약농산물은 48%를 각각 차지하고 있다. 또한, 무농약농산물 출하량이 해마다 크게 증가되고 있음을 알 수 있다. 종류별로 살펴보면 유기농산물은 2005년 68,091톤에서 56% 정도 증가한 122,243톤을 차지하며, 무농약농산물은 2005년에 비해 4배 증가한 1,039,576톤이고 저농약농산물은 2배 증가한 1,053,702톤을 출하하였다.

표 2에서 친환경농산물 품목별 현황은 2010년 생산량은 2009년보다 모두 감소하였는데 이는 기후에 의한 상대적인 생산량의 감소를 보여주고 있다.

2010년을 기준으로 2005년의 통계적 조사를 하면 곡류는 472%, 과실류는 176%, 채소류는 305% 모두 대폭 증가한 것처럼 전체적으로 매년 꾸준히 증가세를 보이고 있다.

표 3에서 2010년 기준 친환경 농산물 지역별 면적현황을 전체 친환경 농가수 180203호 중 전남이 출하량

표 3. 2010 지역별 친환경 농산물 출하량 통계  
Table 3. 2010 shipments statistics of local EFAP

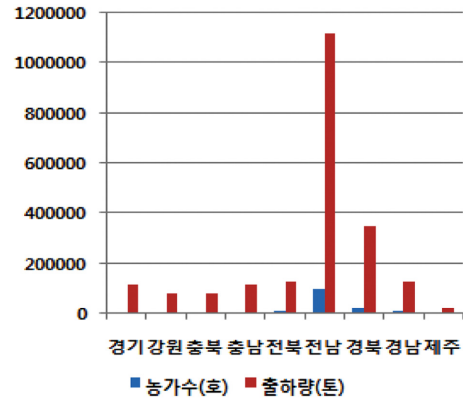
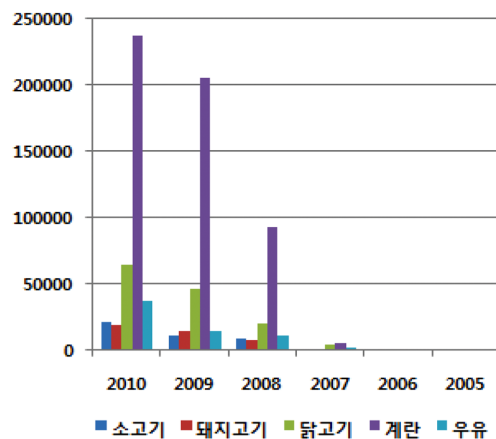


표 4. 2010 친환경 축산물 종류별 통계(출하량, 톤)  
Table 4. 2010 The statistics of EF livestock types (shipments, ton)



1,120,894톤으로 52%를 차지하고, 경북>전북>경남>충남>경기>충북>강원>제주 순으로 출하량을 파악할 수 있다.

표 4에서 2010년 전국 친환경 축산물 총생산량 404,196톤에서 가장 많은 축산물 생산량은 계란으로 59%에 해당하는 237,049톤이다. 계란 생산량은 2008년과 2009년 급격하게 증가하였고 닭고기 생산량도 2009년과 2010년 각각 크게 증가하였음을 알 수 있다.

### 2.2. 학교급식의 현황

학교급식이 확대 실시된 것은 사회·경제적으로 안정되고 여성의 사회참여가 확대된 1990년도 초부터이다. 2003년부터 초·중·고등학교에서 전면급식이 실시되어 2010년 8월 기준 전국 11,127개교에서 매일

8,234천명의 학생이 급식을 제공받고 있다. 이는 전체 학교의 98%에 해당된다<sup>[6]</sup>.

전라남도 초·중등학교 686개교 중 전체 학교의 98%인 672개교 학생수 197,894명이 급식을 제공받고 있다<sup>[1,6]</sup>.

### 3. 전남지역 초·중학교 학교급식에 대한 통계적 품질관리 연구 분석

농산물 품질관리를 통하여 농산물의 안전성을 확보하고 상품성을 향상하며 공정한 거래를 유도하기 위한 농산물품질관리법이 2009년 6월 개정되어 강화되었고 식품의약품안전청과 교육인적자원부는 오염된 식재료로 인해 여러 학교에서 식중독이 동시에 발생하는 것을 조기에 차단하기 위해 학교급식 경보시스템과 지리정보시스템(GIS) 및 교육행정정보시스템(NEIS)의 식재료 정보와 품질관리의 연계성을 높이는 등 시스템을 도입하기로 하였다. 이러한 정부의 노력과 친환경농산물 학교급식지원은 수요자인 학부모와 학생의 급식 만족도를 높여 줄 수 있고, 우수 농산물의 소비확대로 농어촌 경계를 활성화 시킬 수 있다<sup>[7]</sup>.

친환경농산물의 종류 및 기준은 표 5에서 제시된 것과 같이 전환기간 이상을 유기합성농약과 화학비료를 일체 사용하지 않고 재배하는 경우 유기농산물이라 하며 유기합성농약은 일체 사용하지 않고 화학비료는 권장 시비량의 1/3이내 사용한 경우는 무농약농산물이라고 한다. 저농약농산물은 화학비료는 권장 시비량의 1/2이내 사용하고, 농약살포횟수는 “농약안전사용기준”의 1/2이하 사용한 것이며, 제조제는 사용하지 않아야 하고, 잔류농약은 식품의약품안전청이 고시한 “농산물의 농약잔류 허용기준”의 1/2이하 이어야 한다<sup>[8]</sup>.

표 5. 친환경농산물의 종류 및 기준  
Table 5. The types and standards of EFAP

종류	기준
유기농산물	전환기간 이상을 유기합성농약과 화학비료를 일체 사용하지 않고 재배(전환기간 : 다년생 작물은 3년, 그 외 작물은 2년)
무농약농산물	유기합성농약은 일체 사용하지 않고, 화학비료는 권장시 비량의 1/3이내 사용
저농약농산물	화학비료는 권장시비량의 1/2이내 사용.농약살포횟수는 “농약안전사용기준”의 1/2이하(사용시기는 안전사용기준 시기의 2배수 적용) 제조제는 사용하지 않아야 함. 잔류농약 : 식품의약품안전청장이 고시한 “농산물의 농약잔류 허용기준”의 1/2이하

#### 3.1. 친환경농산물에 대한 통계적 품질관리

본 연구에서는 전라남도 초·중등학교 686개교 중 나주, 목포, 순천 여수 4개시와, 장흥, 완도, 보성 3개 군에 속하는 55개 학교를 샘플로 학교급식담당 영양사와 학부모, 학생을 시료공간으로 하여 통계적 품질관리 연구를 진행하였다.

급식을 이용하고 있는 학부모들을 통하여 친환경농산물과 급식에 대한 인식, 친환경농산물에 대한 만족도와 사용 확대 방안을 연구함으로써 급식의 질을 향상시키고 학생들의 건강과 친환경농산물 사용을 통한 환경보존 의식 제고와 학교급식에 공급되는 친환경농산물의 관리체계를 원활히 실현시킴으로써 학교급식에 친환경 농산물이 정착될 수 있는 방향을 제시하였다.

친환경농산물 학교급식지원은 학생과 학부모의 급식 만족도를 높여 주고, 우수 농산물의 소비확대는 농어촌 경계를 활성화 시킬 수 있다.

#### 3.2. 자료 분석 방법

본 연구를 수행하는데 있어서 조사 수집된 설문지는 SPSS version 14.0으로 통계처리 하였다. 작성자의 일반사항, 조사대상 학교의 일반사항, 친환경농산물이 이용현황, 친환경농산물의 인식, 친환경농산물의 교육에 관한 사항을 분석하기 위하여  $\chi^2$ -검정(chi-square test)을 실시하였으며 친환경 농산물의 만족도는 t-검정(one sample t-test)를 이용하여 분석하였다.

### 4. 결과 및 고찰

#### 4.1. 학교급식의 친환경농산물 이용 통계조사

전남지역 초·중등학교급식에서 친환경농산물 곡류·채소류·과일류이용 통계조사는 표 6과 같다.

곡류는 주3-4회가 65.9%로 가장 높았고, 주1-2회가 19.2%로 답했다. 월 1-2회가 6.3%, 수시구입이 8.5%로 나타났다. 학교유형별로는 초등학교의 경우 주3-4회(62.1%) > 주 1-2회(21.4%) > 수시구입(9.3%) > 월 1-2회(7.1%)로 조사되었다.

채소류는 주3-4회 22.5%, 주1-2회 18.9%, 월1-2회 3.7%, 기타 3.0%, 수시구입 51.8%로 가장 높게 나타났다. 학교유형별로는 초등학교의 경우 수시구입(51.4%) > 주3-4회(24.3%) > 주1-2회(18.6%) > 기타(3.6%) > 월1-2회(2.1%)로 조사되었다.

과일류는 수시구입이 50.4%로 가장 높게 나타났고, 월1-2회 14.1%, 주1-2회 23.0%, 주3-4회 6.3%, 기타 6.3%로 나타났다. 학교유형별로는 초등학교의 경우 수시구입(50%) > 주1-2회(23.6%) > 월1-2회(14.3%) >

주3-4회(6.4%) > 기타(5.7%)로 나타났다.

결국, 학교급식에서의 친환경농산물 사용에 관한 연구에서는 주로 사용하는 친환경농산물에 대하여 채소류 52.4%, 잡곡류 35.2%, 과일류 13.4%로 조사되어 식단에서 많은 부분을 차지하는 주 식재료에 대해서는 친환경농산물의 사용이 많은 것으로 나타났다. 특히 과일류와 채소류는 수시로 구입하여 사용하는 것으로 나타났다.

표 7은 전남지역 초·중등학교급식에서 친환경농산물 포장농산물 이용 통계조사분석이다. 두부 등의 포장

표 6. 전남지역 초·중등학교급식 친환경농산물 곡류·채소류·과일류 이용 통계조사 분석

Table 6. The statistical analysis of elementary and middle school meal using grains, vegetables and fruits in Chunnam region

구분	학교유형		Total (n=270)	
	초등학교 (n=140)	중학교 (n=130)		
곡류	주3-4회	87(62.1)	91(70)	178(65.9)
	주1-2회	30(21.4)	22(16.9)	52(19.2)
	월1-2회	10(7.1)	7(5.4)	17(6.3)
	수시	13(9.3)	10(7.7)	23(8.5)
채소류	주3-4회	34(24.3)	27(20.8)	61(22.5)
	주1-2회	26(18.6)	25(19.2)	51(18.9)
	월1-2회	3(2.1)	7(5.4)	10(3.7)
	기타	5(3.6)	3(2.3)	8(3.0)
과일류	주3-4회	72(51.4)	68(52.3)	140(51.8)
	주1-2회	9(6.4)	8	17(6.3)
	월1-2회	33(23.6)	29	62(23.0)
	기타	20(14.3)	18	38(14.1)
수시	주3-4회	8(5.7)	9	17(6.3)
	주1-2회	70(50.0)	66	136(50.4)
	월1-2회			
	기타			

표 7. 전남지역 초·중등학교급식 친환경농산물 포장농산물 이용 통계조사 분석

Table 7. The statistical analysis of elementary and middle school meal using EF Agricultural Packaging in Chunnam region

구분	학교유형		Total (n=270)	
	초등학교 (n=140)	중학교 (n=130)		
포장농산물	주3-4회	10(7.1)	9(6.9)	19(7.0)
	주1-2회	43(30.8)	29(22.3)	72(26.6)
	월1-2회	10(7.1)	15(11.5)	25(9.5)
	기타	7(5.0)	9(6.9)	16(5.9)
수시	70(50.0)	68(52.3)	138(51.1)	

농산물은 불규칙한 구입이 51.1%로 가장 높게 나타났고, 주1-2회 26.6%, 월1-2회 9.5%, 주3-4회 7.0%, 기타 5.9%로 조사되었다. 학교유형별로는 중학교의 경우 수시구입(52.3%) > 주1-2회(22.3%) > 월1-2회(11.5%) > 주3-4회(6.9%) = 기타(6.9%)로 나타났다.

4.2. 친환경농산물 이용 학교급식의 통계적 품질 관리 분석

본 통계적 품질관리(statistical quality control) 분석은 품질표준의 설정으로 품질의 최종판정자는 소비자 동향 투영과 관리도를 사용하는 발취검사에 의존하고 정확성(accuracy), 시의성(timeliness), 접근성(accessibility), 비교성(comparability), 효율성(efficiency), 적절성(relevance)을 절차를 수용한다<sup>3,9-11)</sup>.

표 8은 학교급식의 품질관리 수행영역의 통계적 분석을 한 결과이다. 본 연구조사에서는 높은 점수를 나타낸 요인별 순위는 급식의 청결품질(4.43%) 급식의 내적품질(3.91%) 급식의 외적품질(3.72%) 급식장소의 품질(3.56%) 급식서비스 환경(3.21%) 순으로 나타났다. 대부분 급식의 청결성에 매우 철저한 품질관리자가 이루어지고 있었지만 급식의 서비스 품질은 개선의 여지가 있다고 사료된다.

표 9는 학교급식 품질표시기준 인식조사 통계분석결

표 8. 학교급식 품질관리 영역의 통계적 분석  
Table 8. The statistical analysis of school meal quality management range

순위	품질관리 영역	평균권±표준편차
1	급식의 청결 품질	4.43±0.37
2	급식의 내적 품질	3.91±0.51
3	급식의 외적 품질	3.72±0.54
4	급식 장소의 품질	3.56±0.51
5	급식 서비스 품질	3.21±0.45

표 9. 학교급식의 재료 품질기준의 통계 분석  
Table 9. The statistical analysis of material quality quality standards in school meal

품질표시 기준항목	평균권±표준편차	
	계(n=120)	t-value
농산물 품질기준	4.27±0.73	0.074 <sup>ns</sup>
축산물 품질기준	4.23±0.69	0.287 <sup>ns</sup>
가공식품 품질기준	3.59±0.65	6.265*
수산물 품질기준	3.42±0.67	5.271*
친환경축산인증기준	3.08±0.68	2.135 <sup>ns</sup>
유전자 변형농산물	3.37±0.74	1.218 <sup>ns</sup>

\*p<0.05 ns: not significant by t-test

표 10. 학교급식재료 선택기준 N(%)  
Table 10. Material selection criteria for school meals

구분	학교유형		Total (n=270)
	초등학교 (n=140)	중학교 (n=130)	
요리 및 보관의 편리성	2(1.4)	4(3.0)	6(2.2)
친환경농산물 구매 안전성	115(82.1)	98(75.4)	213(78.9)
급식비 경감	10(7.1)	12(9.2)	22(8.1)
공급업체의 신뢰성	13(9.3)	16(12.3)	29(10.7)

과이다. 농산물 품질표시기준에 4.27±0.73로 가장 높았으며, 축산물 품질기준(4.23±0.69) > 가공식품 품질기준(3.59±0.65) > 수산물 품질기준 (3.42±0.67) > 유전자 변형농산물 기준(3.37±0.74) > 친환경 축산물 인증기준(3.08±0.68) 순으로 나타났다.(p<0.05)

4.3. 학교급식에서 친환경농산물의 향후전망에 관한 통계분석

조사대상자들의 학교급식재료 선택기준은 표 10과 같다. 학교급식 재료 선택기준을 ‘친환경농산물 구매를 통한 안전성’으로 답한 응답자가 78.9%로 가장 많은 응답률을 보였다. 공급업체의 신뢰성 (10.7%), 급식비 경감(8.1%), 요리 및 보관의 편리성(2.2%)으로 나타났다. 초등학교와 마찬가지로 중학교도 친환경농산물 구매를 통한 안전성(75.4%) > 공급업체의 신뢰성(12.3%) > 급식비 경감(9.2%) 순으로 나타났다.

자녀들이 학교급식에서 친환경농산물을 사용한 급식으로 식사를 한다는 사실을 알게 된 학부모들은 친환경농산물에 대한 인식변화에 긍정적인 영향을 미치는지 그 여부를 확인해보면,

- 1) 친환경농산물 시범학교 학부모들은 친환경농산물이 가족건강에 미치는 영향이 더욱 중요하다고 인식하고 있음을 알 수 있었고(p<.05),
- 2) 학교급식의 친환경농산물 사용에 대한 인지도는 일반학교 학부모에 비해 친환경농산물 시범학교 학부모가 더 높았으며(p<001),
- 3) 친환경농산물 시범학교 학부모가 학교급식에 친환경농산물 도입 찬성에 다소 높았다(p<.001).
- 4) 친환경농산물 시범학교 학부모가 일반학교 학부모에 비해 친환경농산물 사용에 대한 정보와 체험등이 친환경농산물을 이해하는데 더 많은 도움이 된다는 의견이 더 많았다.(p<.001).

학교급식에서 친환경농산물(교육)운영 프로그램이

학부모들이 가정에서 친환경농산물을 이용하는데 유의적인지 살펴보면,

- 1) 친환경농산물에 대한 교육 경험도 친환경농산물 시범학교 학부모가 더 많았고(p<.001),
- 2) 자녀급식 모니터링 참여 경험도 많았으며(p<.05),
- 3) 친환경농산물 시범학교 학부모들이 학교급식의 친환경농산물 사용에 관한 정보를 학교로부터 제공받은 경험이 훨씬 더 많았다.(p<.001)

5. 결론 및 제언

본 학교급식에서의 친환경농산물 사용에 관한 통계적 연구에서 친환경농산물의 사용이 많은 것으로 나타났다. 학교급식에서 친환경농산물 사용이 학부모의 친환경농산물에 대한 긍정적인 인식변화에 유의적인 영향을 미치는 효과가 있음을 알 수 있었다. 또한, 학교급식에서 친환경농산물 운영 프로그램이 학부모들의 가정에서 친환경농산물 선택행동에 유의적인 영향을 미치는 효과가 있음을 알 수 있었다.

결국, 친환경농산물의 시장가격 차이 최소화 문제가 남게 된다. 행정안전부에서 생산자와 소비자가 직거래할 수 있는 “정보화마을” 인터넷 구매를 활용하고 또한 광주광역시와 전라남도에서는 2011년에 추진예정인 사이버친환경급식유통센터를 통해 유통단계를 최소화하여 값싸고 안정적으로 우수한 식재료를 학교에 공급하는 것은 이러한 가격 차이를 극복할 수 있는 사례라 할 수 있겠다.

가정에서 친환경 식재료 사용을 확대하기 위한 필요 사항은 인증된 농산물의 모니터링 기능이 강화되고 품질이 더 철저하게 객관적 검증이 이루어져야 한다는 의견이 가장 많았고, 친환경농산물 사용의 저변확대를 위해서는 비싼 가격에 합당한 객관적 품질인증 시스템이 투명하게 구축되는 대안연구가 필요한 것으로 사료된다.

참고 문헌

- [1] 전라남도교육청 “초·중등학교 일람표; 각급 학교 학생수 현황”, 2010.
- [2] 교육과학기술부 “학교급식 기본방향”, 2010.
- [3] K. H. Rose, “Project quality control: Why, What and How”, Fort Lauderdale, Florida: J. Ross Publishing. p. 41, 2005.
- [4] 국립농산물 품질관리원, “농산물품질관리연보”, 2010.
- [5] 교육과학기술부, “전국 초·중·고 학교급식 현황”, 2010.

- [6] 전라남도교육청, “전라남도교육청 통계연보” 2010.
- [7] 국립농산물 품질관리원, “친환경농산물의 종류 및 기준”, 2010.
- [8] 교육과학기술부, “우수농산물 학교급식 공급방안”, 2010.
- [9] 신철노, 김진석, “친환경농산물의 인증제도 및 정책에 대한 소비자 인지도 조사 연구”, 농업 생명과학 연구 43권 3호, 2009.
- [10] 김창길, 김태영, 이해춘, “과지의사결정기법을 이용한 친환경농산물의 속성별 가치분석”, 농업 경제 연구 47권 1호, 2006.
- [11] 한국통계학회, “통계품질관리 표준매뉴얼 작성 학술 연구; 국가통계 작성기관의 자체적인 품질관리를 위한 지침서”, 2003.