

표준품질지수

한 근 식 1)

요 약

2002년 10월 유럽통계협회는 품질지수개발을 위해 협회소속국가들이 연합하여 특별연구팀을 발족시켰다. 이 팀의 주목적은 유럽통계협회에서 생산되는 자료의 품질을 측정하기 위해 대표성이 있으며, 계산하기 쉽고, 이해하기 쉬운 지수를 개발하는 것이었다. 유럽통계협회는 연구팀에서 개발한 지수를 이용하여 내부품질보고서를 작성하도록 결정하였다.

개발된 품질지수들은 유럽통계협회 소속 국가에 의해 생산된 통계에 적용하기 적합해야 하며 유럽전체를 위해 Eurostat 이 보유하고 있는 통계에도 적합해야 한다. 그러므로 지수들은 각국이 합의한 용어, 공식, 변수, 도메인, 분석의 정도를 고려하여 개발되도록 하였다.

이러한 지수는 정기적으로 생산되도록 규정하고 있으며 이 규정이 지켜지기 위해서는 동일한 변수, 공식 등이 적용되어야 함은 물론이고 시계열의 유지를 위해 관련된 메타데이터가 제공되어야 한다. 서로 다른 조사결과로부터 관련된 통계량의 측정과 개념들 간의 차이를 확인하기 위해서 메타데이터는 반드시 필요하며 품질보고서가 있는 경우 많은 도움이 될 것이다.

본 연구에서는 통계생산자의 관점에서 본 각각의 품질 요소에 따라서 생산된 다양한 통계의 품질을 평가하기 위해서 개발된 일련의 표준화된 품질지수를 제시할 것이다. 각 지수들의 정의 와 가장 대표적인 지수산출식을 제안하고 지수산출을 위해 필요한 메타데이터를 설명할 것이다.

주요용어 : 통계품질, 품질지수, 메타데이터

1. 소 개

본 연구에서는 통계생산자의 관점에서 다양한 통계적 도메인으로부터 “Eurostat2003”이라는 품질보고서에 보고된 통계의 품질을 측정하기 위한 표준 품질 지수를 제시한다.

이러한 지수들은 품질에 대해서 Eurostat이 정의한 품질 차원의 대변자역할을 하게 될 것이며 지수산출 방법은 객관적이어야 한다. 부가적으로, 지수산출 비용은 적게들어야 하며 산출하기 쉽고 해석하기 쉬워야 한다.

지수들은 주 지수(key indicator), 보조지수(supportive indicator), 좀 더 연구해야 할 지수 등으로 구분하였다.

주 지수들은 기준을 충족해야 하며 보조지수들은 자료의 품질에 대한 간접적인 측도로서 중요

1) 한신대학교 정보시스템공학과 교수, 경기도 오산시 양산동 411

본 연구는 통계청 학술연구 용역에 의해 지원되었음

표준품질지수

하다고 생각되는 기준을 충족해야 한다. 좀더 연구해야할 지수는 통계생산기관들의 경험과 토론을 통해 좀더 연구가 필요한 지수를 말한다.

다른 도메인으로부터 통계의 품질을 측정하기위한 점수표를 정의할 때, 지수에 대한 이러한 분류는 필요하며 특정 도메인에 적절하게 적용될 수 있는 지수들이 선정되어야 한다. 품질의 각 차원에 적절한 수의 지수를 유지해야 한다.

산출된 지수의 값이 이상값인 경우 통계생산과정을 전반적으로 검토해야하며 이 경우 필요한 메타데이터 정보는 품질보고서에 반드시 기록되어야 한다.

2. 표준품질지수

다음은 유럽통계협회에서 생산된 통계의 품질을 매년 측정하고 비교하는데 이용될 수 있다고 정의된 지수들이다.

| 품질 요소 | 지수 | 구분 |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------|
| 적절성 | R1. 이용자 만족 지수 | 3 |
| | R2. 이용 가능한 통계의 비율 | 1 |
| 정확성 | A2. 응답율 | 2 |
| | A3. 항목 응답율 | 2 |
| | A4. 대체율 | 2 |
| | A5. Over coverage와 오분류율 | 2 |
| | A6. Under coverage 비율 | 1 |
| | A7. 수정 공표된 통계간의 차이 | 1 |
| | 시의성, 정시성 | T1. 계획된 시간표에 의한 공표 |
| T2. 조사완료시점과 잠정통계 공표간의 시차 | | 1 |
| T3. 조사완료시점과 최종통계 공표간의 시차 | | 1 |
| 접근성, 투명성 | AC1. 배포하거나 판매하는 출판물의 수 | 1 |
| | AC2. DB 접근 방법의 수 | 1 |
| | AC3. 메타데이터를 포함하여 공표되는 통계의 수 | 3 |
| 비교성 | C1. 비교가능한 시계열의 길이 | 1 |
| | C2. 비교가능한 시계열의 수 | 1 |
| | C3. 유럽 기준과 다른 개념과 측정의 정도 | 3 |
| | | 1 |

* 구분 1=주 지수, 2=보조지수, 3=좀더 개발해야 될 지수

3. 적절성

“적절성”이란 생산된 통계가 현 이용자와 잠재적 이용자의 요구를 어느 정도 만족시켜주는가의 정도를 나타내는 것으로 필요로 하는 모든 통계가 생산되고 있는지, 이용된 개념(정의, 분류 등)이 이용자의 요구를 어느 정도 반영하는지를 측정하는 것이다.

적절성을 측정하기 위해서 이용자는 정확성, 시의성 등 다른 품질 요소와 견주어 그들의 요구

를 주장해야 한다. 그러므로 적절성은 다른 품질요소들에 관한 서로 다른 이용자 그룹의 관점과 요구에 따라 많은 영향을 받는다. 그러나 이용자의 관점이 항상 반영되지는 않는다. 그 이유는 우선, 서로 다른 이용자의 요구들이 서로 상충하기 때문이며, 둘째로, 생산된 통계는 시간과 공간상에서 비교되어질 수 있는 일관성 있는 통계이어야 하기 때문이다. 결과적으로 통계작성 기관은 서로 다른 이용자 그룹의 요구사항을 수렴해야 하며 각 이용자 그룹의 만족도를 측정하기 위해 서로 다른 측정도구를 가지고 있어야 한다.

| 지수 | 구분 | 개발기관 | 빈도 |
|--------------|----|----------|----|
| R1.이용자 만족 지수 | 3 | Eurostat | A |

지수개발을 위한 제언:

- o 이용자들의 분류
 - o 중요도에 따른 이용자들의 분류 및 순위
 - o 각 이용자 그룹의 만족도를 측정하기 위해 시행되고 있는 방법들의 체계적인 문서화
- 필요한 메타데이터 :
- o 이용자 그룹의 요구사항
 - o 이용자들의 중요도에 따른 분류의 방법
 - o 같은 그룹에 속하는 이용자들의 공통적인 특성

| 지수 | 구분 | 개발기관 | 빈도 |
|-------------------|----|----------|-------|
| R1. 이용 가능한 통계의 비율 | 1 | Eurostat | M/Q/A |

계산방법:

$$\text{이용·가능한·통계의·비율} = \frac{\text{제공된·값들의·수}}{\text{이용·가능한·분야의·수}}$$

이 지수는 under coverage을 지수와 밀접한 관계가 있다.

4. 정확성

“정확성”은 정확한 값 혹은 참값과 계산된 값 혹은 추정치들 간의 차이가 얼마나 되는가를 나타내는 것이다.

4.2 비표본 오차

4.2.1 비표본 오차

무응답에는 두가 형태가 있다.

단위 무응답은 모집단을 구성하는 개체가 어떠한 자료도 제공하지 않은 것을 말한다.

항목 무응답은 모집단을 구성하는 개체가 하나 혹은 그 이상의 항목에 자료를 제공하지 않

표준품질지수

는 것을 말한다.

단위 무응답

| 지수 | 구분 | 개발기관 | 빈도 |
|-------------|----|----------|----|
| A2. 단위 무응답율 | 2 | Eurostat | A |

계산방법:

$$\text{단위·응답율} = \frac{\text{응답사업체의·수}}{\text{응답능력이·있는·사업체의·수} + \text{응답능력이·없는·사업체의·수}}$$

응답능력이 없는 사업체는 자료를 수집하는 단계에서 흔히 확인이 가능하다.

필요한 메타데이터 :

- o 사업체의 분류(응답한 사업체, 응답 가능한 사업체, 응답 불가능한 사업체 등)
캐나다의 품지보고서에는 무응답의 원인을 반드시 기록 하도록 하고 있다.
- o 자료 수집 방법
- o 대체유무
- o 대체과정 및 방법

항목 무응답

| 지수 | 구분 | 개발기관 | 빈도 |
|-------------|----|----------|----|
| A3. 항목 무응답율 | 2 | Eurostat | A |

계산방법:

$$\text{항목·응답율} = \frac{\text{특정·항목에·응답한·사업체의·수}}{\text{특정·항목에·응답할수·있는·사업체·수}}$$

필요한 메타데이터 :

- o 사업체의 분류(응답한 사업체, 응답 가능한 사업체, 응답 불가능한 사업체 등)
캐나다의 품지보고서에는 무응답의 원인을 반드시 기록 하도록 하고 있다.
- o 자료 수집 방법
- o 대체유무
- o 대체과정 및 방법
- o 설문문항의 양에 따른 응답자 부담에 대한 자체 평가

4.2.2 처리 예러

자료가 수집되고 나면 코딩, 편집, 가중치 적용, 도표화 등의 작업이 뒤따른다. 이러한 과정에서 발생한 예러를 처리 예러라 한다.

| 지수 | 구분 | 개발기관 | 빈도 |
|---------|----|----------|----|
| A4. 대체율 | 2 | Eurostat | A |

계산방법:

$$\text{대체율} = \frac{\text{변수} \cdot X \text{를 위해 대체된 레코드의 수}}{\text{총 레코드의 수}}$$

필요한 메타데이터 :

- o 대체 방법과 가중치 적용방법

4.2.3 Coverage 에러

Coverage 에러는 목표모집단과 추출틀간의 불일치로 발생하며 이는 over-coverage와 under coverage 그리고 오분류로 분류 할 수 있다.

자료수집과정에서 over coverage와 오분류는 확인이 가능하나 under coverage는 제 2의 완벽한 모집단이 없으면 측정하기가 어렵다. 추출틀의 품질은 Over coverage와 오분류율을 통해서 간접적으로 측정할 수 있다.

오분류율은 중요한 증화변수에 따라서 계산되어야 한다.

| 지수 | 구분 | 개발기관 | 빈도 |
|-------------------------|----|----------|----|
| A5. Over coverage와 오분류율 | 2 | Eurostat | A |

계산방법:

$$\text{추출틀에 대상외 사업체의 비율} = \frac{\text{대상의 사업체의 수}}{\text{조사목적에 적합한 사업체 수} + \text{대상외 사업체 수}}$$

$$\text{오분류율} = \frac{\text{조사목적에 적합한 사업체로서 오분류된 사업체 수}}{\text{조사목적에 적합한 사업체 수}}$$

필요한 메타데이터 :

- o 추출틀의 특성과 작성과정의 결함 및 문제점
- o 증화변수

4.2.4 수정 공표된 통계간의 차이(신빙성)

신빙성은 안정성과 같은 의미로 해석될 수 있다. 신빙성의 개념은 동일한 통계에 대한 초기 추정치와 추가적인 연구의 결과로 나온 추정치간의 차이의 정도를 측정하는 것이다.

| 지수 | 구분 | 개발기관 | 빈도 |
|--------------------|----|----------|-----------|
| A7. 수정 공표된 통계간의 차이 | 1 | Eurostat | M / Q / A |

계산방법:

주요 변수 X에 대해 매년 k번 공표가 된다. (예를 들어, 경제성장률).
최초 발표된 추정치는 시간의 경과와 함께 수정된 추정치가 공표된다.

표준품질지수

특정 연도에 변수 X에 대한 추정치가 k번 공표 ($X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_k$)되고 X_k 가 최종 공표된 추정치라 하자.

수정·에러: $R(i) = X_i - X_k$

수정·에러율(%): $r(i) = \frac{X_i - X_k}{X_k}$

필요한 메타데이터 :

- o 평균 수정 수
- o 수정한 이유
- o 수정한 결과가 정확성을 향상시켰는지 여부

5. 정시성

5.1 정시성

통계자료의 정시성은 계획된 시간표대로 공표를 하였는가를 측정하는 것이다.

| 지수 | 구분 | 개발기관 | 빈도 |
|--------------------|----|----------|-----------|
| T1. 계획된 시간표에 의한 공표 | 1 | Eurostat | M / Q / A |

계산방법:

정시성 = 계획상의 공표일 - 실제 공표일

5.2 시의성

통계자료의 시의성은 자료의 기준시점과 이용자들이 유용하게 사용할 시점과의 차이를 측정하는 것이다.

| 지수 | 구분 | 개발기관 | 빈도 |
|-------------------------|----|----------|-----------|
| T2. 기준시점과 잠정통계 공표일과의 차이 | 1 | Eurostat | M / Q / A |

계산방법:

기준 시점과 잠정통계 공표일과의 차이 = 잠정 통계 공표일 - 자료의 기준 시점

| 지수 | 구분 | 개발기관 | 빈도 |
|-------------------------|----|----------|-----------|
| T3. 기준시점과 확정통계 공표일과의 차이 | 1 | Eurostat | M / Q / A |

계산방법:

기준 시점과 확정통계 공표일과의 차이 = 확정 통계 공표일 - 자료의 기준 시점

6. 접근성과 투명성

6.1 접근성

통계 이용자들의 입장에서 필요한 통계를 찾기가 어렵거나 비용이 많이 들게 되면 상품으로서의 가치가 없어진다. 접근성이란 통계를 어떻게 구할 수 있느냐, 어떻게 제공(CD, 파일, Internet 등) 받느냐를 측정하는 것이다.

| 지수 | 구분 | 개발기관 | 빈도 |
|------------------------|----|----------|-----------|
| AC1. 배포하거나 판매하는 출판물의 수 | 1 | Eurostat | M / Q / A |

접근성은 여러 가지 방법으로 측정할 수 있으며 그중의 하나는 1. 출판물, 2. 디스켓 3. CD, 4. DB

| 지수 | 구분 | 개발기관 | 빈도 |
|-------------------|----|----------|-----------|
| AC2. 접근 가능한 DB의 수 | 1 | Eurostat | M / Q / A |

DB의 종류에 따라 달라질 수 있다.

6.2 투명성

투명성은 제공된 통계와 관련된 메타데이터의 제공 정도를 측정하는 것이다.

| 지수 | 구분 | 개발기관 | 빈도 |
|---------------------------|----|----------|----|
| AC3. 메타데이터와 함께 제공되는 통계의 수 | 3 | Eurostat | A |

7. 투명성

생산된 통계의 지역간, 국가간, 시간과 공간상에서 비교 가능성을 측정하는 것이다. 유럽의 표준 품질보고서는 지역적 비교를 어렵게 하는 원인들을 다음과 같이 정리하였다.

- . 개념
 - 통계적 특성치
 - 통계적 측도(평균, 총계, 지수 등과 같은 요약통계)
 - 통계적 단위 (추출단위, 보고 단위, 분석 단위)
 - 모집단 (이상적(추상적)인 모집단)
 - 목표모집단 (조사모집단)
 - 기준 시점(기준점 과 기준기간)
 - 도메인 (모집단내의 서로 다른 부모집단 구성)
 - 분류

표준품질지수

□. 측정

- 추출절차
- 자료수집 (방법과 측정도구)
- 자료처리 (편집과 대체)
- 조정과 추정 (계절 조정, 가중치 등)

7.1 비교성 (시간)

일정 기간(분기별, 연간 등)을 기준으로 수집한 자료가 특정 기간에서 이상현상(IMF위기, 전쟁, 천재지변, 파업 등)의 발생으로 비교가 불가능한 경우가 발생한다.

| 지수 | 구분 | 개발기관 | 빈도 |
|-------------------|----|----------|----|
| C1. 비교가능한 시계열의 길이 | 1 | Eurostat | A |

비교가능한 시계열의 길이는 시계열이 파괴된 시점으로부터 몇 년(number of year)인가로 측정한다.

| 지수 | 구분 | 개발기관 | 빈도 |
|------------------|----|----------|----|
| C2. 비교가능한 시계열의 수 | 1 | Eurostat | A |

이 지수는 공표된 모든 통계에 대해서 계산할 수 있다.

참고문헌

- ECB and Eurostat (2003), Interim report on the quality assessment of balance of payments and international investment position statistics, version 3.7
- Eurostat (2003), How to make a Quality report,
- Eurostat (2003), Definition of Quality in statistics
- Eurostat (2003) Standard quality Report
- Statistics Canada (1998) Statistics Canada Quality Guidelines