

분기 국민소득통계 수정 분석

황지용*, 이상협**

분기 국민소득통계는 통계 이용자들에게 시의성 있는 정보를 제공하기 위해 속보성에 중점을 둔 속보치를 우선적으로 작성하고, 차후 정기적으로 수정 작업을 실시하여 잠정 및 확정치를 공표한다. 이러한 수정 과정에서 수정 전후 통계 간 체계적 편이가 발생하거나 통계치의 변화폭이 클 경우 신뢰도가 저하될 수 있기 때문에 수정의 적정성을 통계적으로 검증하는 수정 분석을 실시할 필요가 있다.

본 자료에서는 국제기구 등에서 활용하는 통계적 검정 방법을 이용하여 우리나라 분기 국민소득통계의 수정 분석을 실시하였다. 그 결과 GDP 등 총량지표와 대부분의 산업 및 지출항목에서 체계적 편이가 없는 것으로 나타났다. 주요 선진국과 비교해 보면 수정폭의 절대적 크기는 비슷한 수준이었으나, 성장률 수준(level)을 고려한 수정폭을 기준으로 하면 우리나라가 상대적으로 작은 편으로 나타났다.

한국은행은 앞으로도 기준년 개편 주기 등을 감안하여 대체로 5년 주기로 국민소득통계에 대한 수정 분석을 실시할 계획이며, 그 결과를 통계 이용자들에게 공개하여 국민소득통계에 대한 신뢰도를 제고해 나갈 것이다.

I. 검토 배경

II. 우리나라 분기 성장률 수정 분석

1. 분석 대상
2. 체계적 편이 검정
3. 수정폭의 크기

III. 주요국과의 비교

IV. 맺음말

* 한국은행 경제통계국 국민소득총괄팀 과장(e-mail: jyhwang@bok.or.kr, phone: 02-759-5265)

** 한국은행 경제통계국 국민소득총괄팀 과장(e-mail: sarn1201@bok.or.kr, phone: 02-759-5239)

I. 검토 배경

분기 국민소득통계는 통계 이용자들에게 시의성 있는 정보를 제공하기 위해 속보성에 중점을 둔 속보치를 우선적으로 작성하고, 차후 기초자료 확보에 따라 정기적으로 수정 작업을 실시¹⁾하여 잠정 및 확정치를 공표한다. 우리나라를 포함한 주요국들은 국민소득통계 수정에 따른 이용자들의 혼란과 오해를 방지하기 위해 수정방침을 사전에 공개하고 수정 시 차이가 발생한 원인을 설명하고 있다.

이러한 수정 과정에서 수정 전후 통계 간 체계적 편이가 발생하거나 통계치의 변화폭이 클 경우 신뢰도가 저하될 수 있기 때문에 수정의 적정성을 통계적으로 검증하는 수정 분석을 실시할 필요가 있다. 미 상무부, 영국 통계청 등은 국민소득통계의 수정 분석을 주기적으로 실시하여 통계 이용자들에게 제공하고 있으며, 우리나라의 경우 세 차례(2006년, 2011년, 2017년)에 걸쳐 분기 국민소득통계에 대해 수정 분석을 실시하여 그 결과를 통계 이용자들에게 공개하였다.

본 자료에서는 2015년 기준년 개편 등 최근 국민소득통계의 변화를 감안하여 분기 국민소득통계의 수정 분석을 새로이 실시하여 통계의 신뢰성을 검증해 보고자 한다.

1) 분기 속보치는 해당분기 종료 후 28일 이내에, 분기 잠정치는 해당분기 종료 후 70일 이내에 공표하며, 연간 국민계정의 경우 잠정치는 익년 6월에, 확정치는 익익년 6월에 공표한다.

II. 우리나라 분기 성장률 수정 분석

1. 분석 대상

본 자료에서는 GDP 등 총량지표와 산업별, 지출항목별 주요 항목의 실질 계절조정계열 전기대비 성장률에 대한 수정 분석 결과를 제시하고자 한다. 대상 기간은 분기 속보치가 최초 공표되기 시작한 2005년²⁾부터 연간확정이 이루어진 2019년까지이며, 대상 지표는 3개 총량지표(GDP, GDI, GNI³⁾)와 생산 측면의 5개 산업, 지출 측면의 7개 항목이다. 우리나라의 국민소득통계는 분기 속보치 공표 이후 분기 잠정, 연간 잠정, 연간 확정 세 차례에 걸쳐 수정되므로 각 항목별로 3개의 수정계열(분기 잠정 - 분기 속보, 연간 잠정 - 분기 잠정, 연간 확정 - 연간 잠정)에 대해 수정 분석을 실시하였다.

〈표 1〉

수정 분석 대상 항목

부 문	세 부 항 목
총 량	GDP, GDI, GNI
산 업	농림어업, 제조업, 전기가스수도업, 건설업, 서비스업 ¹⁾
지출항목	민간소비, 정부소비, 건설투자, 설비투자, 지식재산생산물투자, 재화와 서비스의 수출, 재화와 서비스의 수입

주 : 1) 도소매 및 숙박음식업, 운수업, 금융 및 보험업, 부동산업, 정보통신업, 사업서비스업, 공공행정 국방 및 사회보장, 교육서비스업, 의료보건 및 사회복지서비스업, 문화 및 기타서비스업을 포함

2. 체계적 편익 검정

가. 검정 방법

수정의 체계적 편익 발생 여부는 다음과 같은 과정을 통해 검정한다. 우선 각 공표시점에서 최초 공표치가 어떻게 수정되었는지를 나타내는 실시간 이력자료를 확보하여 수정치의 평균(\bar{R})을 계산한다.

2) 다만 지식재산생산물투자는 공표가 시작된 2014년 이후를 대상으로 분석하였다.

3) GNI는 분기 속보 시에 작성하지 않고 분기 잠정, 연간 잠정, 연간 확정 시에만 작성된다.

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (L_t - P_t) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n R_t$$

여기서 P_t , L_t 는 각각 t시점의 수정 전과 수정 후 통계를, n 은 관측치의 개수를 의미한다.

그리고 다음과 같이 t-통계량⁴⁾을 계산하여 수정치의 평균이 통계적으로 유의하게 0과 다른지를 검정한다. 만약 t-검정 결과 평균이 0과 같다는 귀무가설(null hypothesis)을 기각하게 되면 수정에 체계적 편의가 존재할 가능성이 있다.

$$t-hac = \frac{\bar{R}}{\sqrt{\widehat{Var}(\bar{R})}}$$

여기서 $\widehat{Var}(\bar{R}) = \frac{1}{n(n-1)} \left\{ \sum_{t=1}^n \hat{\epsilon}_t^2 + 2 \sum_{\nu=1}^q \left(\left(1 - \frac{\nu}{q+1} \right) \sum_{t=\nu+1}^n \hat{\epsilon}_t \hat{\epsilon}_{t-\nu} \right) \right\}$, $\hat{\epsilon}_t = R_t - \bar{R}$ 이고 q 는 자기상관이 존재하는 시차, 즉 절단시차⁵⁾(truncation lag)를 의미한다.

나. 검정 결과

실질 GDP 전기대비 성장률 수정계열을 대상으로 앞서 소개한 t-검정을 실시한 결과 모든 계열에서 체계적 편의가 없는 것으로 나타났다. 분기 잠정, 연간 잠정, 연간 확정 시 수정치의 평균은 각각 0.03%p, -0.03%p, 0.04%p로 작은 수준이었다. 성장률이 상향 수정된 비율은 각각 58.7%, 36.2%, 63.3%였으며 수정 전후 성장률의 부호가 바뀐 경우는 거의 없었다.⁶⁾

4) 일반적인 t-통계량을 적용하기 위해서는 관측치들이 서로 독립(independent)이고 등분산(homoskedasticity)이라는 가정이 필요하다. 그러나 OECD(2005)는 시계열 자료에서 자기상관(auto-correlation)과 이분산성(heteroskedasticity)이 존재할 수 있다는 점을 고려하여 국민소득통계 수정 분석 시 Newey and West(1987)의 분산을 이용한 t-hac 통계량을 사용하였다.

5) Stock and Watson(2003)은 절단시차 q 에 대한 기준으로 $[0.75n^{1/3}]$ 을 제시하였다.

6) 분기 잠정 및 연간 잠정 시에는 성장률의 부호가 바뀐 경우가 없었으며, 연간 확정 시에만 분석대상 60개 분기 중 1회(2008.3/4분기 성장률이 0.2%에서 -0.1%로 수정) 발생하였다.

〈표 2〉 실질GDP 전기대비 성장률 수정 분석 결과¹⁾

항 목	(% , %p)		
	분기 속보·잠정 (QP-QA)	분기 잠정·연간 잠정 (AP-QP)	연간 잠정·확정 (AF-AP)
수정치 평균	0.03	-0.03	0.04
t-통계량	1.73	-1.71	1.83
편의의 유의성 ²⁾	없음	없음	없음
상향수정 비율 ³⁾	58.7	36.2	63.3
수정 전후 부호동일 비율 ⁴⁾	100.0	100.0	98.3

주 : 1) QA는 분기 속보, QP는 분기 잠정, AP는 연간 잠정, AF는 연간 확정치
 2) 귀무가설(평균 수정폭=0)을 5% 유의수준에서 검정한 결과
 3) 수정 후 수치가 수정 전 수치보다 큰 경우의 비율
 4) 수정 후 부호가 수정 전 부호와 동일한 경우의 비율

여타 총량지표(GDI, GNI)와 주요 산업 및 지출항목의 경우에도 대부분 체계적 편의가 발생하지 않았다. 산업별로는 농림어업, 제조업, 전기가스수도업, 건설업은 체계적 편의가 없었으나, 서비스업의 경우 연간 확정 시 5% 유의수준에서 상향 수정편의가 유의하게 나타났다.⁷⁾ 지출항목별로는 모든 하위 항목에서 체계적 편의가 없는 것으로 나타났다.

〈표 3〉 실질 계절조정계열 항목별 체계적 편의 검정 결과¹⁾²⁾

구분	항 목			(% , %p)											
				수정치 평균			상향수정 비율 ³⁾								
				QP-QA	AP-QP	AF-AP	QP-QA	AP-QP	AF-AP						
총량 지표	G	D	P	0.03	-0.03	0.04	58.7	36.2	63.3						
	G	D	I	0.04	0.02	0.04	58.7	44.7	63.3						
	G	N	I	-	0.02	0.03	-	51.1	60.0						
산업별	농	림	어	업	-0.04	-0.03	0.21	45.7	53.2	60.0					
	제	조	업		0.02	-0.01	0.00	54.3	46.8	45.0					
	전	기	가	스	도	업	0.09	-0.08	-0.06	52.2	48.9	45.0			
	건	설	업		-0.03	-0.05	-0.01	45.7	44.7	53.3					
	서	비	스	업	0.03	-0.01	-0.08*	56.5	48.9	70.0					
지출 항목별	민	간	소	비	0.02	0.00	0.02	60.9	46.8	61.7					
	정	부	소	비	-0.01	-0.03	0.03	47.8	59.6	55.0					
	건	설	투	자	0.05	-0.06	-0.13	43.5	55.3	41.7					
	설	비	투	자	0.07	0.00	0.11	52.2	55.3	53.3					
	지	식	재	산	생	산	물	투	자	-0.03	-0.10	0.25	55.0	55.0	62.5
	재	화	와	서	비	스	의	수	출	0.02	-0.03	-0.01	52.2	55.3	48.3
	재	화	와	서	비	스	의	수	입	0.03	0.00	-0.08	54.3	51.1	41.7

주 : 1) QA는 분기 속보, QP는 분기 잠정, AP는 연간 잠정, AF는 연간 확정치
 2) *는 5% 유의수준에서 0과 유의하게 다름을 의미
 3) 수정 후 수치가 수정 전 수치보다 큰 경우의 비율

7) 서비스업의 경우 비관측 경제의 비중이 높은 데다 영세업체가 많아 월·분기 단위 기초자료에 생산활동이 완전히 포착되지 않는 경향이 있는 것으로 보인다.

3. 수정폭의 크기

가. 측정 방법

수정폭의 크기는 절대평균(Mean Absolute Revision, 이하 MAR)과 절댓값의 상대평균(Relative Mean Absolute Revision, 이하 RMAR)의 두 가지 방식으로 측정할 수 있다. 우선 MAR은 단순평균에서 양(+)과 음(-)의 값이 상쇄된다는 단점을 보완하기 위해 수정의 절댓값의 평균으로 크기를 평가한다.

$$MAR = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |L_t - P_t|$$

RMAR은 수정의 절댓값을 수정통계 L_t 의 수준(level)으로 표준화하여 산출하며 수준이 서로 다른 통계의 수정 크기를 비교(예: 국제비교, GDP 구성항목별 비교)할 때 유용하다.

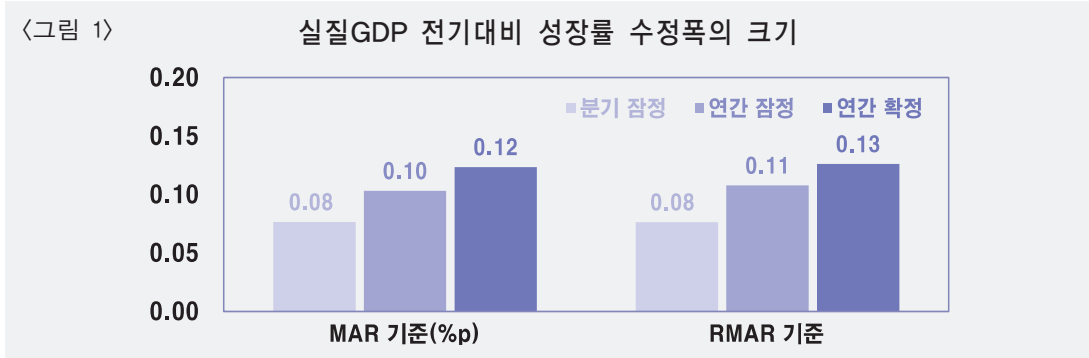
$$RMAR = \frac{\sum_{t=1}^n |L_t - P_t|}{\sum_{t=1}^n |L_t|} = \frac{\sum_{t=1}^n |R_t|}{\sum_{t=1}^n |L_t|}$$

나. 측정 결과

실질GDP 전기대비 성장률 수정폭의 크기(MAR 기준)는 분기 잠정(0.08%p) 시 가장 작고, 연간 잠정(0.10%p), 연간 확정(0.12%p) 시 점차 확대되었다. 연간 잠정 및 연간 확정의 수정폭이 상대적으로 큰 것은 기초자료⁸⁾ 및 계절조정방법⁹⁾이 상이한 데 주로 기인한 것으로 보인다.

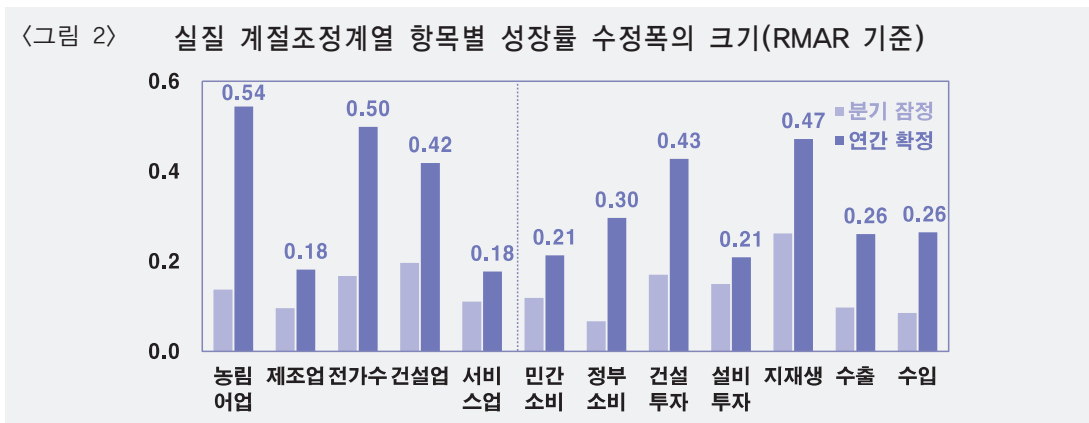
8) 분기 속보, 분기 잠정은 속보성 있는 월 또는 분기 단위 기초자료(산업활동동향 등)를 주로 사용하는 반면 연간 확정 시에는 정확성 높은 기초자료(광업제조업조사, 서비스업조사 등)를 사용한다.

9) 분기 잠정의 경우 분기 속보와 동일한 예측지수를 사용하는 반면 연간 잠정 및 연간 확정 시에는 이를 실적지수로 변경한다.



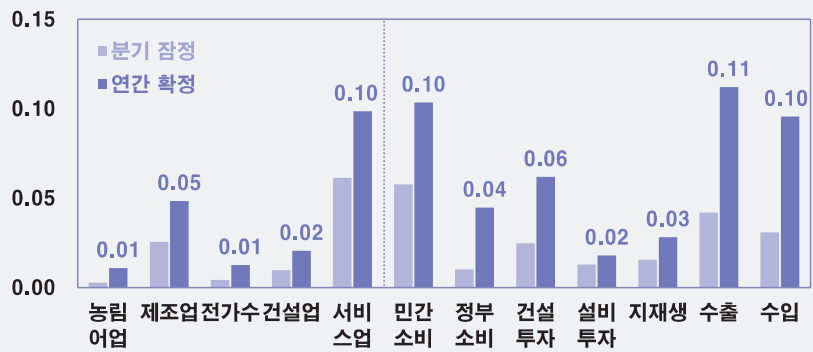
연간 확정을 기준으로 GDP 하위 항목별 수정폭의 크기(RMAR 기준)를 보면 산업별로는 농림어업, 전기가스수도업, 건설업에서, 지출항목별로는 건설투자, 지식재산생산물투자에서 큰 것으로 나타났다.

한편 부문별 가중치를 고려하여 산출한 가중 RMAR¹⁰⁾ 기준으로는 산업별로는 서비스업이, 지출항목별로는 민간소비 및 수출·수입이 GDP 수정에 큰 영향을 미친 것으로 나타났다.



10) 항목별 수정폭이 GDP 총량에 미친 영향을 비교하기 위해 RMAR에 2015년 명목 비중을 곱하여 산출하였다.

〈그림 3〉 실질 계절조정계열 항목별 성장률 수정폭의 크기(가중 RMAR 기준)



III. 주요국과의 비교

우리나라 및 주요 선진국(G7 국가)을 대상으로 실질GDP 전기대비 성장률 수정계열¹¹⁾을 검정한 결과 모두 체계적 편이가 존재하지 않는 것으로 나타났다. 우리나라와 캐나다는 수정 전후 성장률의 부호가 바뀐 경우가 거의 없었으나(60개 분기 중 1회) 일본(6회)과 이탈리아(5회)의 경우 상대적으로 부호 변화가 빈번하게 발생하였다.

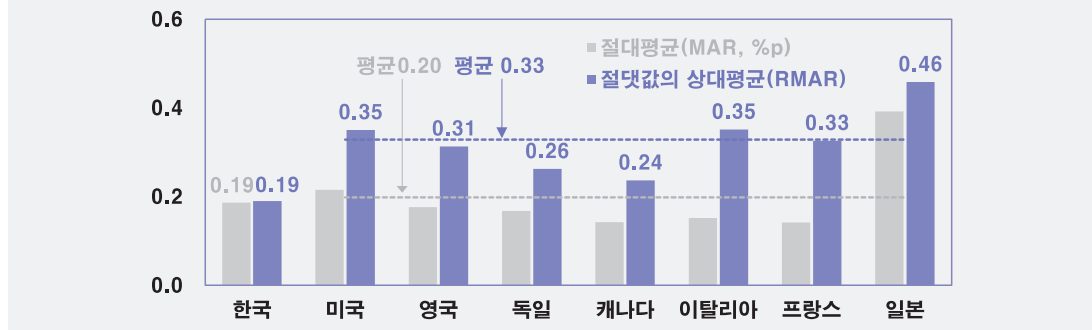
〈표 4〉 주요국 실질GDP 전기대비 성장률 수정 분석 결과¹⁾

분석 지표	한 국	미 국	영 국	독 일	캐나다	이탈리아	프랑스	일 본
수정치 평균	0.04	-0.03	0.01	0.06	0.01	0.01	0.01	-0.02
t-통계량	1.44	-0.77	0.22	1.87	0.69	0.23	0.40	-0.32
편이의 유의성 ²⁾	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음
상향수정 비율 ³⁾	55.0	53.3	45.0	58.3	55.0	58.3	53.3	45.0
수정 전후 부호동일 비율 ⁴⁾	98.3	95.0	93.3	95.0	98.3	91.7	93.3	90.0

주 : 1) 분석 대상기간은 2005.1/4~2019.4/4분기
 2) 귀무가설(평균 수정폭 = 0)을 5% 유의수준에서 검정한 결과
 3) 수정 후 수치가 수정 전 수치보다 큰 경우의 비율
 4) 수정 후 부호가 수정 전 부호와 동일한 경우의 비율

수정폭 크기의 경우 MAR 기준으로는 우리나라(0.19%)가 주요국 평균(0.20%)과 비슷한 수준이었으나, 성장률 수준을 고려한 RMAR 기준으로는 우리나라(0.19)가 가장 작은 것으로 나타났다.

〈그림 4〉 주요국 실질GDP 전기대비 성장률 수정폭 비교



11) 국가별로 통계 공표시기 및 수정 방침이 상이하여 최초 공표치(우리나라의 속보치)와 2년 후 공표치(우리나라의 연간확정치) 간의 차이를 대상으로 분석하였다.

IV. 맺음말

본 자료에서는 국제기구 등에서 활용하는 통계적 검정 방법을 이용하여 우리나라 분기 국민소득통계의 수정 분석을 실시하였다. 그 결과 GDP 등 총량지표와 대부분의 산업 및 지출항목에서 체계적 편이가 없는 것으로 나타났으며, 수정에 의해 국민소득통계의 신뢰성이 저하되지 않을 것으로 생각된다. 주요 선진국과 비교해 보면 수정폭의 절대적 크기는 비슷한 수준이었으나, 성장률 수준(level)을 고려한 수정폭을 기준으로 하면 우리나라가 상대적으로 작은 편으로 나타났다.

한국은행은 앞으로도 기준년 개편 주기 등을 감안하여 대체로 5년 주기로 국민소득통계에 대한 수정 분석을 실시할 계획이며, 그 결과를 통계 이용자들에게 공개하여 국민소득통계에 대한 신뢰도를 제고해 나갈 것이다.

참고문헌

- 김현정, “분기 국민소득통계의 수정분석 결과”, 『국민계정리뷰』, 2011년 제3호, 한국은행, 2011, pp. 40-53.
- 강창구, 임종혁, “분기 및 연간 국민소득통계 수정분석결과”, 『국민계정리뷰』, 2017년 제1호, 한국은행, 2017, pp. 37-49.
- Fixler, D. J. et al, “The Revisions to GDP, GDI, and Their Major Components”, Bureau of Economic Analysis, Survey of Current Business, 2021, Vol. 101, No. 1, pp. 1-40.
- McKenzie, R. and Adam, Z., “Revisions in Quarterly GDP of OECD Countries: An Update”, OECD Working Party of National Accounts, 2007.
- Newey, W. K. and West, K. D., “A Simple, Positive, Semi-definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix”, *Econometrica*, 1987, Vol 55, No. 3, pp.703-708.
- OECD, The OECD Project on Revisions Analysis : *First Elements for Discussion*, 2005.
- OECD, *User Manual and Pre-Programmed Spreadsheets for Performing Revision Analysis*, 2007.
- Stock J. H. and M. W. Watson, *Introduction to econometrics*, Boston, Addison Wesley, 2003.
- Van de Ven, P., “New standards for compiling national accounts: what’s the impact on GDP and other macro-economic indicators?”, Statistics Brief No. 20, OECD, 2015.
- Walton, A., “Analysis of GDP revisions in Blue Books”, Office for National Statistics, 2019.
- Zwiijnenburg, J., “Revisions of quarterly GDP in selected OECD countries”, Statistics Brief No. 22, OECD, 2015.