

I. 개요

1. 일시 : 2015년 12월 9일(수) 10:00~12:00

2. 장소 : KIEP 334호 회의실

3. 참석자

[발표자]

남상호, 보건사회연구원 연구위원

[참석자]

강성훈, 한국조세재정연구원 부연구위원

김영귀, 대외경제정책연구원 연구위원

배찬권, 대외경제정책연구원 부연구위원

한민수, 대외경제정책연구원 부연구위원

천소라, 대외경제정책연구원 부연구위원

조문희, 대외경제정책연구원 부연구위원

김혁황, 대외경제정책연구원 전문연구원

정민철, 대외경제정책연구원 연구원

김도희, 대외경제정책연구원 연구원 등 참석

4. 제 목

연산가능일반균형모형의 개발과 활용

II. 주요 논의 사항

□ CGE 분석에 관해서는 전 세계적으로 두 유형의 모형이 주로 활용

- 벨기에 ECOMOD 모델링 워크샵을 계기로 CGE모형에 관심을 갖게되었는데, 크게 두 가지 유형이 존재하는 걸 발견함

- 첫째는 GAMS라는 프로그램을 이용하는 World Bank 방식이며, 기본적인 모형이 공개되어 있어 시작하기에는 좋으나 모델러들간에 공유 및 소통의 어려움이 존재함

- 둘째는 GEMPACK이라는 프로그램을 이용하는 호주방식인데, CGE 모형개발과 관련된 프로젝트 전담팀이 존재하기 때문에 기술지원이 효과적으로 이뤄지고 있음

□ CGE모형을 분석하기 위해서는 우선 자료를 구축해야 하는데, CGE 모형에 사용되는 자료를 통칭 사회회계행렬(SAM)이라고 부름

- SAM은 산업연관표를 확장하여 제도부문을 포함한 개념임

- 산업연관표는 투입-산출관계로 선형을 가정하고 있는데, 이는 fixed coefficient로 인한 제약임. 따라서 수확체감의 법칙 등에 의한 영향을 안 받아 예를 들어 공공건설(월드컵 경기장 등)의 과급효과 등이 과대 추정될 가능성 높은 접근 법임

- 이에 반해, CGE는 보다 유연한 형태이며 일반화된 모형이라고 볼 수 있는데, 특히 대체탄력성을 0으로 고정할 경우 산업연관표와 동일한 결과가 도출되며 생산함수의 형태도 유연하게 적용할 수 있고, 연구목적에 따라 구조를 선택할 수 있다는 장점이 존재함

□ SAM을 구축하기 위해서는 산업연관표와 함께 가계, 기업, 정부 등의 정보를 수집해야 함

- 한 국가 또는 지역으로 모형화 가능하며, 제도부문이 모형에 포함되기 때문에 정부의 가계조세 및 이진소득의 정책효과 등 분석이 가능함

(토론) 현재 한국의 지역모형은 어느 정도 세분화가 가능한지 그리고 지역연관관계에 대한 분석이 가능한지?

- 현재 한국은 16개로 분할 가능하며, 세종시는 별도로 분류되어 있지 않으며 충남과 충북의 일부로 포함되어 있음

- 지금까지는 지역연관관계에 대한 자료가 가용하지 않았음

- 지난 10월 30일 지역산업연관표가 공개되어 자료는 가용하나 모형화를 시도한 적이 없어 모형개발 기초단계에 있음

□ SAM의 자료 세분화에는 몇 가지 추가적인 고려요소가 존재함

- 첫째는 세분화에 따른 계산상의 문제로 상품이나 산업의 세분화, 지역세분화의 경우에도 동일한 문제가 발생함

(토론) KIEP에서 사용하는 모형은 글로벌 모형이기 때문에 주요 교역 상대국만 고려한다 해도 상당한 수의 세분화가 불가피함. 이에 대한 모형이나 프로그램 상 적절한 대안이 존재하는지?

- 자료를 세분화할수록 GAMS로는 문제해결에 어려움이 존재함. 미국 ITC의 경우에도 GAMS를 기반으로 모형을 구축했으나 이제는 자료만 구축하고 호주방식의 모형화를 통해 정책효과 분석하는 중임.

- 산업연관표에 국민계정상 제도부문별 거래, 조세, 교역 등을 더해서 자료를 구축해야 하나 한국 자료를 만들어내는 한국은행내 투입산출과와 국민소득과간에도 작업방식이 달라 세부적인 부문에서 차이가 존재

- 이러한 오차에 대해서는 몇몇 전문가들은 일부 자료를 조정하는 방

식으로 차이를 제거하나 통상 전문가들은 엔트로피 방식으로 밸런싱 조정을 시도함

□ SAM이라는 개념은 Cambridge growth projects의 리처드 스톤 이 도입한 것으로 당초 matrix 연산을 염두에 두고 개발한 것임

- 이후 Jeffrey Round교수가 SAM개념 보급에 노력했으며, 초기버전의 working paper에 많은 정보가 담겨있음

- SAM에는 모든 거래를 자료에 담을 수 있고 복식부기 기장법에 의해 작성되어 총 지급과 총 수취가 항상 같게 되어 있음

- 각 부문별로 세분화도 가능한데 예를 들어 정부의 경우 소득세 법인세 관세 간접세 등으로 세분화 가능함

- 거시모형은 세계은행 방식에서는 9개, 호주방식은 17개로 구성되어 있으나 각 부문의 세분화를 통해 보다 유연한 모형에 필요한 자료 구축이 가능

- 즉, Macro SAM은 국내 공급, 중간재 수요 등...세계은행은 9개 호주방식 17개로 분류되며, Micro SAM은 Macro SAM의 각 항목별로 산업은 30개, 82개, 161개, 384개 등 세분화하는 것을 의미함. labor 역시 type별로 자본도 기업규모별로 세분화 가능함

(토론) 통상정책의 분배효과를 분석하기 위한 세분화가 가능한지?

- 분배효과를 분석하기 위해서는 가계소득 분위별 세분화가 필수적이며, Micro SAM을 구축할 때 고려할 필요가 있음

(토론) 다만 각 소득 분위별 행태의 이질성에 대한 명시적 고려를 모형화해야 할텐데 이에 대한 대안이 부재함. 예를 들어 각 소득 분위별로 같은 종류의 상품을 소비하는 경우에도 고품질의 고가제품과 중위 품질의 저가 수입재를 구입하는 등 차이를 고려하는 것은 어려움

□ SAM을 구축하다보면 오차 및 조정이 필요한 경우가 다수 존재함

- 호주의 경우 CGE모형을 이용한 분석을 염두에 두고 국가자료를 구축하기 때문에 오차가 거의 발생하지 않는 반면, 한국은 매우 큰 오차가 발생하기도 함

- SAM에서는 항목별로 (-)가 없는 게 제일 좋으므로 가급적 (+)값을 갖도록 오차항을 적절한 항목에 배치하는게 필요함

- 연세대 신동천 교수의 경우 엔트로피 방식을 이용한 연구를 제안한 바 있으며, 일부는 해외부문에 넣거나 명시적으로 오차항 생성하기도 함

(토론) 오차항이 존재하는 이유 중에는 지하경제의 존재도 있을 것으로 생각되는데, 이를 반영하는 것이 가능한지?

- 지하경제를 모형화하기 위한 포로토 타입은 존재하지 않으며, 과거 시도는 몇 가지 존재하고 있음

(토론) 지하경제의 규모를 추정하는 게 어렵다면 몇 개 선행연구 방법론이 존재함. 예를 들어 슈나이더의 경우 현금흐름을 이용해 지하경제 규모를 추정한 바 있으며, 소득-소비 연계성을 이용해 추산하는 것도 가능함

□ 특히 가계부문을 세분화할 수 있게 되면서 개발모형에서 널리 사용됨.

- SAM보다 정보가 부족한 경우, 예를 들어, 개발도상국 중에서 제도 부문간 거래가 공식통계에 없는 경우, 호주에서 방법론 개발한 바 있으며 이에 대해서는 호주의 Mark Horridge가 대가임

□ 현재 우리나라가 이용하고 있는 2008년 SNA에서는 자가공정이나 잔폐물에 대한 처리가 달라져 CGE에서 다루기 쉽지 않아졌음

- 과거에는 잔폐물을 기존의 투입비율에 따라 배분했으나, 지금은 산업별로 모아 별도의 항목으로 분류하고 있음

(토론) 자료를 세분화할수록 역행렬 계산상 부담과 오차가 커지기 마련인데 이에 대한 해결책이 존재하는지

- 컴퓨팅 기술의 발달로 역행렬 계산을 도와주는 프로그램들이 다수 개발됨

(토론) 다만, 계산방식에 의해 역행렬을 도출하는 것이 아니라 GRID기법으로 도출하기 때문에 여전히 행렬의 디멘션이 큰 경우 계산상의 어려움은 존재할 것임

□ 자료 밸런싱에 대해서는 1 오차항 도입, 2 RAS방식, 3 cross entropy(엔트로피값을 계산하여 밸런스를 맞추는 방식)가 가능

(토론) SAM에서 외생변수와 내생변수의 구분이 무슨 의미인지?

- SAM에서는 구분이 없이 자료를 입력하는 과정이나, 외생변수와 내생변수 블록이 구분해야 정책충격을 부여하는 게 가능

(토론) 오차 및 누락을 어떻게 처리하는지?

- 해외부문에 넣는 경우에는 밸런싱을 별도로 하지 않으며, 밸런싱으로 처리할 경우 가용한 방식은 least squared나 Cross Entrophy 등이 존재하고 두 경우 유사한 결과가 도출됨

(토론) 오차가 매우 큰 경우 임의의 밸런싱이 야기할 문제점은 없는지?

- 밸런싱을 안하는 것 보다는 하는 편이 경제학적 직관에 더 부합

(토론) 정확도에 대한 판단기준 즉, 밸런싱 방식에 대한 기준은 무엇인지?

- 밸런싱 방식마다 목적함수가 다르며, 각 경우 오차항을 최소화하는 것이 목표가 됨

- 즉, 목적함수의 MSE를 최소화하는데, 기법에 따라 로그값의 변화를 최소화하거나 변화값의 제곱을 최소화하게 됨

(토론) DSGE모형과 같이 모형상의 debate는 없는지?

- DSGD모형을 가장 널리 보급하고 있는 곳이 벨기에의 JRC인데, 여기에서는 엔지니어들이 모형을 고안하고 있어 경제학적 배경이 부족함

(토론) 오차항의 별도 변수화를 통해 모형화할 경우의 실용성은?

- 실제 GTAP모형의 경우 다수의 slack변수가 존재하고 있으며 임의로 오차값을 각 부문에 배정하는 것보다 정책의 변화에 의해 slack값은 영향을 안 받도록 조치하면서 각 부문에서의 변화를 보는게 나을 듯

- 오차항의 별도 변수화는 경제학에서의 항등식 구축에 위배되는 측면이 존재하며, 자료생성과정에서 해결하는 편이 보다 합리적임

- 현재 가장 완벽하다는 평가를 받는 호주 ORANI모형의 경우 오차항을 별도로 모형에 포함하고 있는지 않으며, 검증가능성 등을 고려할 때 오차항을 모형화하기 보다는 밸런싱하는 편이 안전함.

(토론) 모형이 복잡할수록 검증이 어려울 것으로 보임. 코딩과정에서의 실수를 발견하기 어렵다는 점은 한계로 보임.

- 이러한 문제를 방지하기 위하여 코드안에 이중삼중의 안전장치를

마련하여 에러발생 가능성을 방지하고 있음

- 예를 들어, 연산과정에서 2이상의 오차가 발생하면 에러가 나서 해당 부분을 재점검하도록 권고하는 메시지를 보냄

- 컴퓨터는 근사값을 계산하므로 반올림과정에서 +-1 정도의 오차는 불가피하며, 그 절대값의 오차범위가 2이므로 오류발생가능성이 매우 낮다고 할 수 있음