

# 출 장 보 고 서

## I. 출장개요

1. 출 장 자: 김영귀 선임연구위원
2. 출장기간: 2024.1.28.- 2.4 (6박8일)
3. 출 장 지: 프랑스 파리 (OECD)
4. 출장목적: OECD METRO training 참석

## II. 출장일정

| 일 자               | 행 선 지   | 활동사항                     | 비 고    |
|-------------------|---------|--------------------------|--------|
| 1월 28일            | 인천 → 파리 | · 이동(인천→파리)              | KE 901 |
| 1월 29일 -<br>2월 2일 | 파리      | · OECD METRO training 참석 | -      |
| 2월 3일             | 파리 → 인천 | · 이동(파리→인천), 2월 4일 도착    | KE 902 |

## III. 활동내용(요약)

| 사전목적 | 성과 및 목적 달성내역                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 목적 달성도 | 비고 |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|
|      | <ul style="list-style-type: none"><li>· 1일(1.29): 무역정책에 대한 정량분석 논의</li><li>· 2일(1.30): METRO 모형 및 자료 구조</li><li>· 3일(1.31): 생산/가격 시스템, 시뮬레이션 디자인, 결과해석, ICIO-TiVA 모듈</li><li>· 4일(2.1): Aggregation, debug, NTM 모형화, METRO-PEM 모형</li><li>· 5일(2.2): METRO 분석 디자인: 중국 성장 둔화의 영향 평가</li></ul> | 100%   | -  |

## IV. 관찰 및 평가

- OECD METRO모형은 다양한 정책분석에 초점을 맞춰 개발된 in-house모형으로서 GTAP자료를 기반으로 다양한 출처의 방대한 자료를 결합하여 통상정책과 글로벌 공급망, 국제노동이동 등 분석 가능
- 다만 커뮤니티에 기반하여 모형이 개발되는 GTAP처럼 다양한 버전이 존재하지는 않으며, 복잡한 정책실험을 위해서는 GAMS에 대한 전문적 이해가 필요하나 OECD trade department 전문가들의 적극적이고 협조적인 태도로 다양한 실험을 시도해볼만 함.
- OECD에서는 METRO모형의 적극적 활용을 위해 OECD 회원국 정부와 IAEA 등 국제기구를 대상으로 교육을 제공중이며, 공신력있는 국제기구에서 개발된 모형이고 고유한 강점을 갖고 있다는 점에서 향후 GTAP모형과 병행 운용하는 게 바람직하고 OECD와의 협업관계 구축에도 관심을 가질 필요

## V. 상세내역<sup>1)</sup>

### 1. 주요 논의사항

- 1.29(월): 무역정책에 관한 개론 및 기술적 이슈 체크
  - 무역정책의 효과를 정량적으로 분석하기 위한 다양한 시도가 존재하며, 여러 경제주체들 및 시장의 상호작용을 고려하기위해 CGE모형이 활용
  - 출장자는 글로벌 공급망과 네트워크를 통한 경제안보 정책의 파급영향 분석에 대한 수요가 높아지고 있다는 점에서 METRO모형의 활용가능성에 대해 문의했으며, 활용가능하다는 답변이 있었음.
  - 최근 무역이론은 이질적 기업과 이질적 소비자 집단(분배)을 고려하고

---

1) training에 사용된 자료들은 추후 정리하여 OECD O.N.E drive를 통해 공유할 예정이며, 보다 자세한 내용은 관련 자료에 기술되어 있어 생략하고 자료에 없었던 내용중 주요 논의사항과 질의응답 내용을 정리함.

있으나, 아직 이를 모두 고려한 CGE모형은 없는 것으로 생각되며, 추후 확장가능성을 고려하여 METRO모형에서는 세분화 가능성을 염두에 두고 모형화를 해둔 상태로 적절한 자료와 결합할 경우 기업과 소비자(소득분위별) 세분화는 가능하다고 함.

- GTAP에서는 Melitz 타입의 기업 heterogeneity를 고려한 모형과 가계를 세분화할 수 있는 MyGTAP 모형이 존재하며 METRO 세분화를 위해 필요한 자료는 유사할 것으로 판단됨.

□ 1.30(화): METRO 모형 개관, 인터페이스 소개, 데이터 구조, closure 가정 (정부의 지출행태, 경제내 고용상황), 분석 프로젝트의 폴더 구성

- 현재 METRO모형은 기존 모형을 확장하여 구성한 것으로 현재 공개된 버전은 V4로, OECD 회원국들을 대상으로 교육도 진행 중
- 지금의 METRO모형은 in-house모형으로 OECD에서 관심있는 이슈를 통합적으로 다루기 위해 구성되어 있어, ICIO-TiVA와의 결합을 통한 최종 사용자(중간재, 민간소비재, 정부소비재, 자본재)를 구분하고 있고 GTAP migration자료를 결합하여 국제노동 이동에 대한 모형도 통합
- 또한 특징적으로 exchange rate이나 local contents requirement 등을 다룰 수 있도록 모형에 반영
- 모형운영에 앞서 회원국들의 상황과 관련 기초자료를 충분히 검토/정리한 후 시나리오를 구성한다는 점이 인상적이었음. 예를 들어, 러시아산 원유에 대한 ban의 효과를 분석하기 위해 선진국들의 대체 공급국이 존재하는 지, 전체적인 수요는 유지되는지, 인도의 러시아산 수입이 크게 증가한 것이 영향을 미칠지, 러시아산과 다른 산유국산의 가격차이는 어떤지 등에 대해 사전 토론이 이뤄졌음.
- 결과에 대한 충분한 토론을 통해 정책의 영향을 분석하고 이를 기반으로 한 정책제안을 도출하는 과정에 초점을 맞춘 점도 GTAP과는 차별적임
- GTAP모형과의 차이는 오랜기간 논쟁이 있었으나, 모형개발의 목적 등이 상이하므로 직접적인 비교는 어렵다고 하며, METRO의 자료는 GTAP기반이므로 GTAP이 새로운 버전의 자료를 공개하면 METRO도 업데이트를 진행
- closure는 가정 또는 정책조합과 관련된 것이므로 출장자는 다양한

closure의 결과를 어떤 정책의 효과 범위를 이해할 수 있을지 질의했는데, 기본적으로는 해당 가정 또는 정책조합이 실행될 경우의 효과이므로 판단이 필요하다는 답변이 있었음. 완전고용이나 실업을 가정하는 closure는 둘 다 극단적인 가정이라는 점에서 실제 경제는 두 극단의 사이에 존재하는 것으로 이해되나, 이러한 해석은 연구자의 몫이라는 답변임.

- 1.31(수): 생산 구조 및 가격 시스템, 생산관련 정책의 분석결과 토론, 무역 구조, 무역정책의 분석결과 토론, OECD ICIO와 TiVA
- 기본적으로 생산 구조는 완전경쟁을 가정하고 있으므로 기업은 가격 수용자로서 주어진 가격에서 비용을 최소화
  - 생산요소 및 국내재와 수입재간에는 대체가능성을 가정(대체탄력성 존재)하나 다양한 산업으로부터 조달되는 중간재는 대체불가능(레온티에프 함수 가정)하다고 가정하고 있음. 특정국가로부터 조달되는 중간재가 다른 국가산으로 대체는 가능하다는 가정이나 기술적인 난이도를 대체탄력성의 크기를 조정하여 반영하는 방식에 대해 검토가 필요할 듯
  - 기술적인 이슈 때문에 특정 품목 또는 특정 국가의 비중이 매우 작은 경우, 해당 비중은 정책의 영향을 받지 않는다고 가정하고 있는데 이는 지나치게 증가율이 크게 변동함으로써 모형의 안정성을 해칠 가능성이 있기 때문. GTAP에서도 유사한 조치가 있는지는 확인이 필요
  - 교역량이 전혀 없는 경우 extensive margin을 고려하는게 가능한지 문의가 있었으며, 이는 모형 외부에서 중력모형 등을 추정한 후 반영하는 방식이 바람직하다는 답변임.
  - 정책의 충격이 생산구조의 하단에 영향을 미치는 경우에는 국내에서 조정과정을 거치게 되나, 상단에 영향을 미치는 경우에는 글로벌 시장에도 파급영향이 존재할 수 있으므로 생산관련 정책충격의 대상변수에 대한 면밀한 검토가 필요
  - 출장자는생산요소 중 천연자원과 토지의 처리방식이 상이한 이유를 질의했는데, 이는 해당 요소의 mobile 여부에 대한 가정차이가 있기 때문으로 천연자원은 monosopny를 가정하고 있어 기본적으로 immobile임
  - CGE모형의 특성상 세부품목이 아닌 산업단위를 분석대상으로 삼고 있는데, 특정 품목에만 영향을 미치는 정책의 효과를 분석하고자할 경우

어떤 접근이 가능한지에 대한 질의를 했는데, 이 경우 해당 산업에서 특정 품목의 비중을 고려하거나 해당 산업을 세분화하는 접근법은 제안함. 일단 분석대상 산업을 통합한 후, 관심 품목이 포함된 산업만 세분화하는 접근이 현실적이라고 판단됨.

- OECD ICIO는 특정 국가의 특정 산업이 다른 국가의 산업별로 어떻게 분배되는지에 정보를 갖고 있음. 다만 여러 출처의 자료를 결합하는 과정에서 각 자료의 차이를 메우기 위해서는 가정이 불가피함. 예를 들어, 수입재와 국내재의 산업별 투입비중은 알려져 있으므로 국별 수입재의 BEC코드를 이용하여 중간재와 최종재는 구분은 가능하나 중간재가 어떻게 산업별로 분배되는지는 수입재의 투입비중을 준용
- 출장자는 WIOT이나 MRIO 등 OECD ICIO와 유사한 DB를 언급하면서 여러 자료를 결합하는 과정에서 사용된 가정이 유사한지 문의했는데, 추가적인 가정이 필요하므로 다른 DB에서도 유사하게 접근했으리라 추측되나 정확한 내용은 파악이 더 필요하다고 함.
- 또한 출장자는 GVC indicator의 경우 자료를 통합하는 과정에서 통합된 국가간의 거래가 국내거래로 취급되므로 indicator가 달라질 수 있음을 지적하며, 정책 시뮬레이션에 의한 변화율에 미치는 영향은 어떤지 질의함. 담당 국장은 실험해 볼만한 주제라며 다만 합계에 따른 편의는 존재할 것 같다는 답장임.

□ 2.1(목) Aggregation, debug와 fix, 비관세장벽 구조 및 METRO에서의 모형화, 소비구조 및 GLOBE, 농업정책 분석을 위한 확장모형 (METRO-PEM) 소개, 평가의견 교환

- 일반적으로 비관세장벽을 추정하는 다양한 방식이 존재하며, 그 추정치도 가용하므로 METRO에서는 해당 추정치를 활용함, 예를 들어, 국경비용에 대해 무역원활화 지수, TBT나 SPS에 대한 비관세장벽 추정치, 서비스 규제에 대한 STRI 등이 대표적임.
- METRO 모형의 오류는 크게 인터페이스와 시뮬레이션 관련으로 구분이 가능함. 인터페이스의 경우 대부분 정확한 자바 폴더를 지정함으로써 해결이 가능하며 METRO community의 FAQ를 참고하도록 안내함. set의 경우 대소문자는 구분하지 않으나 오류는 대부분 matching 과정에서 발생하므로 excel macro를 활용한 체크를 추천했음. 시뮬레이션 관련 오류

는 closure 이슈가 많은데, 모든 변수를 fix하거나 flexible로 가정할 경우 외생변수와 내생변수의 수가 맞지 않아 계산오류가 발생함. 대부분의 예러는 예러 메시지로부터 내용을 추론하는 게 가능한데, 만약 분석결과 base와 simulation의 차이가 크다면 비교대상 base를 잘못 입력했을 가능성이 있음. Converge 이슈가 있을 경우 정책의 충격을 여러 차례 나눠 입력하거나 보다 정교한 분석을 위해 솔버를 교체하는 게 가능

- 비관세 장벽의 경우 측정이슈와 정책도입으로 인한 감축폭을 결정하는 게 중요. 쿼터나 쿼터나 로컬컨테츠는 측정이 가능하며, 다른 비관세장벽 요소는 추정치에 의존
- willingness 옵션은 소비자의 수요를 증가시키는 선호에 관한 것으로 특정 제품의 quality이 높아지는 경우 또는 labelling을 통해 안정성이 높아지는 경우 등을 상정함
- local contents는 원산지 규정 또는 IRA처럼 특정 품목을 생산하기 위해 국내산 비중을 충족시켜야하는 상황을 상정함.
- 인터페이스에서는 다양한 변수간의 swap을 허용하지 있지 않아 출장자는 swap방식에 대해 문의했으며, 인터페이스에 없는 경우에는 GAMS code에 직접 입력하는 방식을 사용해야 한다는 답변임. 참고할만한 code를 공유받음.
- Globe는 국제 운송마진이 국가간 어떻게 분배되지는 알수 없어 도입한 주체임. GTAP 자료를 사용하므로 GTAP에서는 이를 어떻게 처리하는지 문의했으나, OECD에서는 파악하지 못하고 있는 것으로 보임.
- METRO-PEM 모형은 농업의 보조금과 에너지 이슈를 다루기 위해 METRO모형을 확장하고 관련 자료를 결합한 버전임. 아직은 모형을 공개하지 않고 있으며 interface가 없이 GAMS를 직접이용해야 한다고 함.
- 다양한 정책의 효과를 비교 분석하기 위해 하나의 표에 내용을 담고 각 정책효과를 구성요소별로 구분하여 표시한 것은 인상적이었음. 다만 여러 정책실험을 위해서는 GAMS shock파일을 이용하고 bat 파일을 구성하는 것이 효과적이라고 함
- METRO모형에서는 여러 closure가 동시에 고려되므로 각 정책실험이 어떤 setting에서 도출되었는지를 확인하기 위해서는 GAMS코드의 meta를 확인하는 습관을 가질 것으로 권고받음.

□ 2.2(금) METRO모형을 이용한 분석 디자인: 중국의 성장둔화

- 본 실험은 코로나 팬데믹으로 인해 중국의 성장이 둔화되는 상황을 가정하고, 그 영향을 분석하여 각 국 정부에 전달하는 미션을 수행
- 실험을 위해서는 (1) 정책 충격의 대상 식별, (2) 자료의 통합(국가, 산업, 생산요소 등), (3) closure 선택 등의 과정을 거치게 됨.
- 정책 충격의 대상은 생산에서의 생산성 감소, 노동 공급의 제한, 중국 정부의 투자수요 감소 등 다양한 의견이 제시되었으며, 각각의 경우 어떤 정책변수를 선택해야하는지에 대한 토론이 있었음.
- 생산요소 중 자본의 감축은 투자수요의 감소, 노동 공급의 감소는 노동 생산성의 감소 관점에서 접근이 가능함. 정부가 stimulus package를 사용하는 경우나 특정 품목에 대한 정부지출을 확대하는 경우도 고려는 가능하다고 함. 코로나와 무관하게 미국이나 EU가 특정품목에 대한 수출을 제한하는 경우 이로 인한 중국의 성장 제한을 생산성 둔화의 관점에서 접근이 가능한지에 대한 토론도 있었음. 특히 정책충격을 선정하기 위해서는 현상이 정책의 결과인지 원인인지에 대한 사전적 판단이 중요하다는 지적이 있었음.
- 출장자는 자료의 통합 기준으로 중국의 주요 산업과 해당 산업의 주요 시장, 중간재의 조달처, 경쟁관계에 있는 국가 등을 고려할 필요가 있음을 지적
- 간단한 실험을 위한 생산성 감소와 기본적인 closure선택에 대한 의견교환이 있었으며 올해 가을 본 실험결과 또는 각자의 연구결과를 토대로 online seminar를 개최하기로 했으며, 또한 METRO모형을 이용한 프로젝트를 개시할 경우 질의응답과 토론을 이어가기로 함.

- 끝 -