

박영사와 홍세희 교수가 함께하는

# 연구방법론 집중 WORKSHOP

2019. Jul. - Aug.

안녕하세요. 박영사에서 고려대학교 홍세희 교수님을 모시고 해마다 1월과 7월에 연구방법론 집중워크샵을 실시합니다.

이번 여름에는 연구자들의 높은 관심을 반영하여 아래와 같이 워크샵을 실시합니다. 본 워크샵 시리즈를 자주 수강하시는 분들을 위해 박영사에서 보다 다양한 **할인혜택**을 마련하였으니 아래 등록방법을 참고하시기 바랍니다.

연구주제가 포화된 상태에서, 새로운 방법론을 통해 새로운 시각을 얻고, 새로운 연구를 시도할 수 있을 것입니다.

## • 프로그램 1

구조방정식 모형의 기초와 적용 (7월 1일 ~ 4일, 총 4일)

## • 프로그램 2

질적 변화분석을 위한 비연속시간 생존분석 (Discrete-time Survival Analysis)  
(7월 8일 ~ 9일, 총 2일)

## • 프로그램 3

이항, 다항, 서열, 빈도변수 분석을 위한 비선형 다층모형(비선형 HLM)  
(7월 11일 ~ 12일, 총 2일)

## • 프로그램 4

다층 구조방정식 모형 (Multilevel SEM) (7월 22일 ~ 24일, 총 3일)

## • 프로그램 5

메타분석의 이론과 적용 (8월 7일 ~ 9일, 총 3일)

본 워크샵은 계량 전공자가 아닌 일반 연구자(대학원생 포함)를 대상으로 실시하기 때문에 내용은 기초부터 시작됩니다. 하지만 수준을 높여 나가서 최신 고급방법까지 포함합니다. 이 워크샵 내용은 최신 문헌까지 포함하고 있으며, 폭넓은 범위와 깊이는 최고수준이라고 자부합니다. 본 워크샵의 목표는 수강 후에 연구에 적용할 수 있도록 하는 것입니다. 각 주제에 대해 이론을 배우고 통계프로그램을 이용하여 실습을 할 뿐만 아니라 실제 적용 논문사례를 같이 공부하므로 연구와 논문작성에 크게 도움이 될 것입니다. 각 프로그램에 대한 구체적인 내용은 다음과 같습니다.

## : PROGRAM 1 구조방정식 모형의 기초와 적용

**시기 및 장소:** 7월 1일 ~ 4일, 총 4일 (매일 오전 10시 - 오후 4시 30분), 고려대학교 (추후 자세히 공지)

**수강을 위한 기초지식:** 회귀분석

**내용:** 구조 방정식 모형을 기초수준에서 학습하고, 다양한 모델링을 시도하고자 하는 연구자에게 적합한 수준의 내용입니다. 기초수준에서 먼저 측정변수를 이용하여 잠재변수를 만드는 방법을 학습합니다. 예를 들어, 문항이 20개인 검사를 이용해서 자아개념이라는 잠재변수를 만든다면 20개의 문항을 대개 3-4개의 지표변수(indicator)로 축소해서 사용하게 됩니다. 이를 문항결합(item parceling) 방법이라고 하며 그 방법으로 내적일관성 방법, 개념영역 대표성 방법 등을 다룹니다. 여러 잠재변수를 생성한 후에 구조방정식 모형을 개발하게 되면 모형이 적합한지 여러 적합도 지수를 이용해서 평가합니다. 다양한 지수의 개발논리를 공부하고, 지수중에서 권장되는 지수가 무엇인지 학습합니다. 적합도가 좋지 않아서 모형을 수정하는 경우, 바람직한 모형 수정절차는 어떤 것인가를 다룹니다. 하나의 모형을 만들고 적합도가 좋지 않으면 수정하는 방식을 택할 수도 있지만, 처음부터 복수의 경쟁모형을 만들어서 비교하는 경우도 가능하므로 모형비교절차도 학습합니다. 구조방정식 모형의 추정을 위해서는 자료의 정상성이 중요하므로 이를 어떻게 판단할 것인가를 다루고, 자료에 결측치(missing data)가 발생하는 경우에 사용하는 추정방법도 다룹니다.

구조방정식 모형을 개발하고, 평가하는 방법 후에 매개모형으로 확장하여 학습합니다. 확장모형 중에서 가장 많이 사용되는 모형이 매개모형일 것입니다. 매개모형에서는 최근의 추세인 bootstrapping 신뢰구간, 비대칭 분포 신뢰구간, Monte Carlo 신뢰구간 등의 방법을 다룹니다. AMOS를 사용하는 경우에 여러 매개효과에 대한 개별매개에 대해 bootstrapping 신뢰구간을 도출하거나, 자료에 결측치가 있을 때 bootstrapping 신뢰구간을 도출하는데 어려움이 있습니다. 이에 대한 해결책으로 비대칭 분포 신뢰구간, Monte Carlo 신뢰구간, Phantom 변수모델링 등의 새로운 방법을 제시합니다.

다집단 분석에서는 두 집단 이상의 자료를 동시에 분석하는 방법을 학습합니다. 이 방법을 통해 특정 효과에 있어서 집단 간 차이가 나는지를 검증할 수 있습니다. 예를 들면 업무만족감의 성과에 대한 영향력이 남녀에 따라 다른지 검증할 수 있습니다. 다집단 분석은 집단이 조절변수인 일종의 상호작용 모형입니다. 마지막으로 추정실패의 원인과 해결방법을 다루고 논문작성을 위한 결과보고 방법을 제시합니다.

본 워크샵 수강 후에는 구조방정식 모형을 적용한 논문을 이해할 수 있고, 본인의 독립적인 연구수행이 가능해집니다. 각 주제에 대해 이론을 배우고 통계프로그램을 이용하여 실습을 할 뿐만 아니라 실제 적용 논문사례를 같이 공부하므로 연구수행 및 논문작성에 크게 도움이 될 것입니다. 본 워크샵을 위해서 AMOS를 사용합니다. AMOS는 워크샵 중에 간단히 학습할 수 있으므로 사용경험이 없어도 무방합니다. 구체적인 주제는 아래와 같습니다.

- **상관과 회귀분석 복습**  
공분산, 상관, 편상관(partial correlation)의 개념  
범주형 변수 코딩방법
- **구조방정식 모형의 기본개념**
- **구조방정식 모형으로 표현한 하위모형**  
구조방정식 모형을 적용한 상관, 편상관, ANOVA, 회귀분석
- **경로분석**
- **구조방정식 모형 개발**  
지표변수(indicator) 결정방법
- **표본 수 결정방법**
- **문항결합(item parceling) 방법**  
내적일관성 방법, 개념영역 대표성 방법  
균형할당 방법, 요인계수 방법, 임의할당 방법
- **구조방정식 모형 추정방법**  
최대 우도법(maximum likelihood)의 논리
- **모형 적합도 평가**  
각 적합도 지수의 논리 및 선정기준  
지수를 이용한 적합도 평가
- **모형수정**  
수정지수(modification index) 사용 시 주의할 점  
잘못된 모형수정의 예  
오차공분산 허용의 대표적인 예
- **모형비교**  
내재적(nested), 비내재적(nonnested) 모형비교
- **비정상분포 자료분석**  
왜도(skewness), 첨도(kurtosis)  
Bootstrapping 방법
- **결측자료(missing data) 분석**  
완전정보 최대우도법(full information maximum likelihood: FIML)의 논리  
결측자료에 대한 구조방정식 모형
- **매개모형**  
직접효과, 간접효과로 효과분해  
Sobel 검증  
Bootstrapping 방법  
Phantom 변수를 이용한 개별매개효과에 대한 bootstrapping  
Bootstrapping 신뢰구간 (percentile 방법, bias-corrected 방법)  
비대칭 분포 신뢰구간(PRODCLIN)  
Monte Carlo 신뢰구간
- **다집단 분석(multi-group analysis)**  
측정동일성 (완전측정동일성, 부분측정동일성)
- **추정실패의 원인과 해결방법**
- **다양한 분석에 대한 AMOS 실습**

## PROGRAM 2 질적 변화분석을 위한 비연속 시간 생존분석(Discrete-time Survival Analysis)

**시기 및 장소:** 2019년 7월 8일 ~ 9일 (매일 오전 10시 - 오후 4시 30분), 고려대학교 (추후 자세히 공지)

**수강을 위한 기초지식:** 회귀분석

**내용:** 생존분석(survival analysis)은 특정 사건이 어떤 사람들에게 발생할 가능성이 높는지, 그리고 언제가 발생가능성이 높은 시기인지를 추정하고 이것에 영향을 주는 요인이 무엇인지 검증하는 방법입니다. 전통적으로 의학분야에서 생존여부와 관련하여 이 방법을 사용하였기 때문에 생존분석이라고 하지만 행동과학 연구에서는 생존을 직접적으로 다루지 않기 때문에 사건사 분석(event history analysis)이라고도 합니다. 어떤 상태가 지속되다가 사건이 발생하면 그 이전과 이후가 질적으로 다른 상태가 되므로 생존분석은 질적변화(qualitative change)를 분석하기 위한 방법입니다. 반복측정 시 특정 변수 값의 증감은 양적 변화(quantitative change)이며 이를 분석하는 대표적인 방법은 잠재성장 모형입니다.

생존분석은 행동과학에서도 폭넓게 적용될 수 있습니다. 학생의 자퇴로 예를 들면, 학교를 다니는 상태가 지속되다가 자퇴라는 사건이 발생하게 되는데, 이때 생존분석의 관심사는 자퇴라는 사건이 어떤 학생들에게 발생할 가능성이 높는지, 발생한다면 언제가 가능성이 높은 시기인지를 시간의 함수로 추정하고 학생의 성적, 성격, 성별, 가정배경 등의 특성배경이 이 함수에 어떤 영향을 주는지를 검증하는 것입니다. 다른 분야의 예를 보면, 임상분야에서 우울증이 어떤 사람들에게 발생하고 언제가 발생가능성이 높은 시기인가, 그리고 영향요인은 무엇인가, 상담분야에서 내담자가 치료기간 중에 갑자기 조기중단하게 될 가능성은 언제가 높은 시기이고 이것의 영향요인은 무엇인가, 경영학에서 개인이 회사를 퇴사하게 될 가능성, 또는 기업이 부도를 맞을 가능성은 언제가 위험한 시기이고 이것의 영향요인은 무엇인가, 보험업에서는 보험을 중도해지하는 사람들은 어떤 사람들이고 언제가 가능성이 높은 시기이며 영향요인은 무엇

인가, 아동학에서는 아동이 특정수준을 달성하는 시점은 아동마다 어떻게 다르고 그 영향요인은 무엇인가, 범죄학에서는 형을 마치고 나온 사람 중에 재범의 가능성이 높은 사람은 어떤 사람이고 언제가 위험한 시기인가 등의 다양한 문제를 다룰 수 있습니다. 또한 결혼 및 이혼시점, 질병완치 시점, 승진 시점, 은퇴시점, 운동기록이 깨지는 시점, 주택을 구매하는 시점 등 다양한 사건의 발생여부와 시점에 대한 영향요인을 검증할 수 있습니다. 일반적으로 특정사건의 발생가능성을 시간에 따른 함수로 나타내고 이에 영향을 주는 요인을 검증합니다.

생존분석은 보다 복잡한 상황으로 확장이 가능한데, 범죄학으로 예를 들면, 재범사건을 한가지로만 정의하지 않고 절도, 폭행, 사기 등의 여러 가능한 사건이 있을 때는 각 사건에 대해 발생 위험시기와 영향요인을 분석하는 경쟁위험 모형(competing risk models)으로 확장이 가능합니다. 또한 첫 범죄시점, 재범시점, 3범 시점과 같이 사건이 반복해서 나타날 때 각 사건시점에 따라 영향요인이 어떻게 다른지 검증하는 재발모형(recurrent models)으로도 확장이 가능합니다. 생존분석을 구조방정식 모형으로 통합하여, 생존분석에 잠재변수를 포함시키고 복잡한 구조모형을 개발하는 것이 가능해졌습니다. 이러한 최신 발전을 반영하여 구조방정식 모형으로도 생존분석을 다루는 방식도 학습하게 됩니다.

생존분석은 자료형태에 따라 연속시간(continuous-time) 분석과 비연속시간(discrete-time) 분석으로 나눌 수 있습니다. 사건발생 시간이 정교하게 측정되어 사건 동시 발생자가 많이 생기지 않으면 연속시간 분석을 주로 하고, 사건발생 시간을 일정 기간 내(interval)로 측정하여 동시 발생자가 많이 생기게 되면 비연속시간 분석을 주로 합니다. 예를 들면, 특정 사건을 몇 살 때 처음 경험했는가(대개 년 단위)와 같은 회고적 자료나 지난 1년간 특정 사건을 경험했는가와 같은 매년 수집되는 패널자료에서 비연속 시간 자료가 많이 발생합니다. 특히 행동과학 분야에서 비연속 생존자료가 많습니다. 연속시간 생존분석에서는 주로 Cox 회귀분석을 많이 사용하고 비연속 시간 생존분석에서는 로지스틱 회귀분석을 확장한 모형을 많이 사용합니다. 이 과정에서는 행동과학 분야에서 많이 사용하는 비연속 시간 생존분석을 다룹니다 (참고: 연속시간 자료에 대한 분석은 추후에 Cox 생존분석 과정에서 다룰 예정)

생존분석은 특정 사건의 시점과 관련변수만 있으면 가능하므로 자료수집도 어렵지 않습니다. 행동과학 분야에서는 사건시점에 대해 회고적 자료를 수집하는 경우도 많이 있는데 이 경우에 자료수집은 더욱 용이합니다. 예를 들어, 결혼연구를 한다면 기혼자들에게 결혼 시 나이와 기타 개인변수를 수집하면 되므로 생존분석을 위한 자료수집은 다른 분석에 비해서도 용이한 편입니다. 양적변화를 다루는 성장모형과 함께 질적변화를 다루는 생존분석은 종단연구를 더욱 풍요롭게 할 것입니다.

본 워크샵을 위해서 SPSS와 Mplus를 사용합니다. Mplus는 워크샵 중에 간단히 학습할 수 있으므로 사용 경험이 없어도 무방합니다. 구체적인 주제는 아래와 같습니다.

- 양적변화와 질적변화의 기초 및 비교
- 생존분석의 적용분야
- 생존분석을 위한 회귀분석 복습
- 생존분석의 주요개념
  - 절단(censoring) 자료
  - 생존함수(survival function)
  - 위험함수(hazard function)
- 비연속시간(discrete-time) 생존분석의 기초
- 연속시간 생존분석과 비연속시간 생존분석의 비교
- 로지스틱 회귀분석의 기초
- 비연속시간 생존분석을 위한 자료변환
- 매시점 더미코딩 모형
- 로지스틱 회귀분석을 이용한 위험함수 도출
- 위험함수에 시간함수 적용
  - 선형모형
  - 이차함수모형
- 위험함수의 비연속 모형(piecewise models)
  - 특정시점에서 절편이 변화하는 모형
  - 특정시점에서 기울기가 변화하는 모형
  - 특정시점에서 절편과 기울기가 모두 변화하는 모형
- 비연속시간의 경쟁위험(competing risk) 모형
  - 다항 로지스틱 회귀분석의 기초
  - 특정사건에 대한 위험함수 도출
- 비연속 시간의 재발(recurrent)모형
- 비연속시간 생존분석과 구조방정식 모형의 결합
- 다양한 비연속시간 생존분석 SPSS 실습
- 구조방정식 모형을 적용한 확장된 비연속시간 생존분석 Mplus 실습

### **: PROGRAM 3 이항, 다항, 서열, 빈도변수 분석을 위한 비선형 다층모형(비선형 HLM)**

**시기 및 장소:** 7월 11일 ~ 12일, 총 2일 (매일 오전 10시 - 오후 4시 30분), 고려대학교 (추후 자세히 공지)

**수강을 위한 기초지식:** 회귀분석, 다층모형(HLM)에 대한 기초수준 이해

**내용:** 다층모형(HLM 또는 Multilevel Models)은 최근에 매우 많이 적용되고 있습니다. 종속변수가 연속변수인 경우를 넘어서서 이항, 다항, 서열, 빈도변수 분석으로 확장되고 있습니다. 본 워크샵에서는 연속변수에 대한 다층모형의 기초가 있는 분을 위해 다양한 변수형태의 모형으로 확장하는 방법을 다룹니다.

다층모형은 표본이 상위단위에 속해있는 자료를 분석하는 방법입니다. 각 개인(학생, 회사원) 자료가 조직(학교, 회사) 자료에 속해 있는 형태가 전형적인 다층자료입니다. 상위수준 자료는 반드시 조직수준일 필요는 없으며 개인일 수도 있습니다. 예를 들면 팀원은 팀장에 속해있어서 팀원의 성과는 팀원의 개인 특성, 팀장의 리더십, 그리고 개인특성과 리더십의 상호작용으로 설명될 수 있습니다. 이런 자료에 다층모형을 적용하면 각 개인의 결과변수를 개인특성과 조직특성, 그리고 개인과 조직 사이의 상호작용으로 설명할 수 있습니다. 개인의 결과를 개인특성으로서만 설명하는 것이 아니고 개인을 둘러싼 맥락효과(환경)까지 고려한다는 점에 다층모형의 장점이 있습니다.

연속변수에 대한 다층모형(예, 학생의 학업성적을 학생효과와 학교효과로 설명)은 많이 알려졌지만 이항, 다항, 서열, 빈도변수 분석은 상대적으로 덜 알려져 있습니다. 그러나 이런 비연속 변수는 매우 빈번하게 등장합니다. 예를 들면 이항변수 분석은 학교자퇴 또는 이직을 개인변수와 조직변수로 설명하는 경우, 다항변수 분석은 이항을 확장하여 선택이 2개 이상인 경우, 서열변수 분석은 성적이나 업무평가가 점수가 아닌 등급(A, B, C, D 등급)으로 되어 있을 때 이 등급을 개인변수와 조직변수로 설명하는 경우, 빈도변수 분석은 상담에서 내담자의 결석의 횟수를 내담자변수와 상담자변수로 설명하는 경우가 그 예입니다.

본 과정에서는 먼저 (다층이 아닌 일반적인) 이항, 다항, 서열, 빈도변수 분석을 SPSS를 이용해서 학습합니다. 이항변수는 로지스틱 회귀분석을, 다항변수는 다항 로지스틱 회귀분석을, 서열변수는 서열회귀분석을, 빈도변수 분석은 Poisson 회귀분석과 음이항(negative binomial) 회귀분석을 적용해서 분석하고, 해석하는 방법을 다룹니다. 이 분석방법은 다층자료에서 뿐만 아니라, 회귀분석이나 구조방정식 모형에서도 비연속변수가 빈번히 나타난다는 점에서 필수지식으로 매우 유용할 것입니다. 이항, 다항, 서열, 빈도변수 분석방법을 학습한 후에 다층자료 상황에서 분석하는 방법을 다룹니다.

본 워크샵을 위해서 HLM(무료 데모버전)을 사용합니다. HLM은 워크샵 중에 간단히 학습할 수 있으므로 사용경험이 없어도 무방합니다. 구체적인 주제는 아래와 같습니다.

- 선형 다층모형 복습
- 이항변수 분석의 기초  
로지스틱 회귀분석의 기초  
확률과 승산  
승산비
- SPSS를 이용한 이항 로지스틱 회귀분석의 예
- 일반화 선형모형으로서의 이항 로지스틱 회귀분석
- 다층 로지스틱 회귀분석  
다층 일반화 선형모형  
다층 일반화 선형모형의 추정방법  
이항변수에 대한 집단 내 상관 (ICC)
- HLM을 이용한 다층 로지스틱 회귀분석 예
- Unit-specific과 Population-average
- 다항변수 분석의 기초
- SPSS를 이용한 다항 로지스틱 회귀분석의 예
- 다층 다항 로지스틱 회귀분석  
각 범주에 대한 집단 내 상관 (ICC)
- HLM을 이용한 다층 다항 로지스틱 회귀분석의 예
- 서열변수 분석의 기초  
누적 로지스틱 모형  
비례승산 가정  
승산비
- SPSS를 이용한 서열회귀분석의 예
- 다층 서열 회귀분석  
서열변수에 대한 집단 내 상관 (ICC)
- HLM을 이용한 다층 서열 회귀분석의 예
- 빈도변수 분석의 기초
- 포아송 (Poisson) 회귀분석
- 노출 (exposure)  
발생률 비 (incidence rate ratio)
- 노출이 다른 경우의 포아송 분석  
오프셋 변수 (offset variable) 추가
- 과분산(overdispersion)의 문제  
음이항 (Negative Binomial) 회귀분석  
과분산 포아송 (Extradispersed Poisson) 회귀분석
- SPSS를 이용한 빈도 회귀분석의 예
- 다층 빈도 회귀분석
- 과분산 (overdispersion) 문제
- 노출이 다른 경우 Offset 변수 설정
- HLM을 이용한 다층 빈도 회귀분석의 예

## PROGRAM 4 다층 구조방정식 모형(Multilevel SEM)

**시기 및 장소:** 7월 22일 ~ 24일, 총 3일 (매일 오전 10시 - 오후 4시 30분), 고려대학교 (추후 자세히 공지)

**수강을 위한 기초지식:** 구조방정식 모형, 다층모형(HLM)에 대한 기초수준 이해

**내용:** 최근에 행동과학 분야에서 다층모형(HLM)이 매우 널리 사용되고 있습니다. 각 개인(학생, 회사원) 자료가 조직(학교, 회사) 자료에 속해 있는 자료를 다층자료라고 하며 다층모형에서는 회귀계수가 집단에 따라 달라질 수 있음을 가정하고 집단 특성변수로 이를 설명하는 방법입니다.

다층모형(HLM)은 회귀분석을 다층자료에 적용하는 방법이며 이를 확장하면 다층 구조방정식 모형이 됩니다. 다층자료에서 다층모형과 다층 구조방정식 모형의 관계는 일반적인 자료에서 회귀분석과 구조방정식 모형의 관계와 유사합니다. 따라서 다층 구조방정식 모형을 이용하면 다층구조 하에서 잠재변수를 사용할 수도 있고 다양하고 복잡한 모형을 유연하게 다룰 수 있습니다.

본 워크샵에서는 경로분석, 요인분석에 대한 다층구조 모형을 학습하고 이를 확장하여 구조방정식 모형에 대한 다층모형을 학습합니다. 또한 각 수준에서 (즉, 1수준과 2수준에서) 모형의 적합도가 다를 수 있기 때문에 각 수준 별로 적합도 지수를 평가하는 새로운 평가방법을 다룹니다. 다층자료인 경우에는 검사의 신뢰도 지수 역시 각 수준 별로 존재할 수 있기 때문에 수준 별 신뢰도 알파지수 계산도 학습합니다. 또한 HLM에서 매우 중요한 이슈인 중심화(centering)와 맥락효과(contextual effect)의 개념을 다층 구조방정식 상황에서 다룹니다.

다층 구조방정식 모형에서 최근에 많이 발전한 주제는 매개효과 검증방법입니다. 다층 매개효과의 예는 조직문화변화 -> 개인동기 변화 -> 개인성과변수와 같은 집단수준과 개인수준 사이의 인과적 연결입니다. 다층 구조방정식 모형을 적용하면 고 수준에서 저 수준으로의 매개효과 (예: 2수준 -> 2수준 -> 1수준 매개효과) 분석뿐만 아니라 저 수준에서 고 수준으로의 매개효과 (예: 1수준 -> 1수준 -> 2수준 매개효과)도 분석이 가능합니다.

다층자료를 다층 모형적 접근방법이 아닌 설계를 바탕으로 한 최신 발전에 대해서도 학습합니다. 즉 수준 별로 모형화하는 것이 가설이 아닌 경우에는 내재적 자료 특성으로 인해 생기는 추정오류만 교정하는 방식으로 간단히 처리할 수도 있습니다. 마지막으로 3수준 모형에 대해서 학습합니다. 각 주제에 대해 이론을 배우고 통계프로그램을 이용하여 실습을 할 뿐만 아니라 실제 적용 논문사례를 같이 공부하므로 논문작성에 크게 도움이 될 것입니다.

본 워크샵을 위해서 Mplus를 사용합니다. Mplus는 워크샵 중에 간단히 학습할 수 있으므로 사용경험이 없어도 무방합니다. 구체적인 주제는 아래와 같습니다.

- 
- **다층모형의 기초**  
다층자료의 의존성  
집단 내 상관(ICC)  
생태학적 오류(ecological fallacy)
  - **2수준 다층모형**
  - **구조방정식 모형 경로도로 표현한 다층모형**
  - **2수준 다층모형에 대한 Mplus 실습**  
기본적인 다층모형에 대한 HLM과 Mplus 결과 비교
  - **다층모형을 위한 Mplus 명령어 정리**
  - **다변량 다층모형**
  - **다층 구조방정식 모형의 추정원리**  
무선 기술기 추정을 위한 정의변수(definition variable)
  - **다층 경로분석**
  - **다층 확인적 요인분석**  
Within(W), Between(B) 사이의 측정 동일성 문제  
잠재변수를 이용한 ICC 계산방법
  - **W, B 모형에 대한 적합도 지수**  
Segregating 절차  
Level-specific 절차
  - **다층자료에서의 신뢰도 계산**  
다층 확인적 요인분석을 이용한 W, B수준 신뢰도 계산
  - **다층 구조방정식 모형**
  - **중심화 (centering)**  
집단평균 중심화(group-mean centering)  
전체평균 중심화(grand-mean centering)  
다층 구조방정식 모형에서 중심화 처리
  - **맥락효과 (contextual effect)**  
1수준 계수가 고정일 때의 맥락효과
  - **다층 구조방정식 모형에서의 매개효과 검증**  
고 수준에서 저 수준으로의 매개효과 분석 (예: 2수준 -> 2수준 -> 1수준 매개효과)  
저 수준에서 고 수준으로의 매개효과 분석 (예: 1수준 -> 1수준 -> 2수준 매개효과)  
동일 수준에서의 매개효과 분석 (예: 1수준 -> 1수준 -> 1수준 매개효과)  
Monte Carlo 신뢰구간을 이용한 매개효과 검증
  - **다층자료 처리방법**  
모형기반(model-based) 방법  
설계기반(design-based) 방법
  - **3수준 구조방정식 모형**
  - **Mplus 명령어 정리**
  - **다양한 모형에 대한 Mplus 실습**

## : PROGRAM 5 메타분석의 이론과 적용

**시기 및 장소:** 8월 7일 ~ 9일, 총 3일 (매일 오전 10시 - 오후 4시 30분), 고려대학교 (추후 자세히 공지)

**수강을 위한 기초지식:** t검증, 분산분석(ANOVA), 회귀분석

**내용:** 국내 연구가 활발해지면서 동일한 주제로 많은 연구가 수행되었고, 다양한 분야에서 이미 메타분석을 실시할 수 있을 정도로 충분한 연구가 축적되었습니다. 개별 연구마다 다른 연구결과가 나오는 경우가 많으므로, 메타분석을 적용하여 다양한 결과의 이유를 설명하고 그것을 통합할 필요가 있습니다. 메타분석은 전통적으로 의학분야에서 많이 사용해 왔지만 최근에는 행동과학 분야에서도 사용빈도가 급격히 증가하고 있습니다. 최근 방법론적 측면에서도 메타분석은 많은 발전을 보이고 있는데, 이 워크샵에서 최신의 발전까지 반영한 방법을 학습하실 수 있습니다.

본 워크샵에서는 다양한 상황에서 얻어진 결과를 바탕으로 효과크기를 산출하는 방법을 학습합니다. 연구논문마다 제공하는 정보가 다르지만 공통된 하나의 효과크기를 산출할 수 있습니다. 평균비교의 예를 들면 어떤 연구는 각 집단의 평균, 표준편차, 표본크기를 보고하고, 어떤 연구에서는 각 집단의 평균, t값 (또는 p)만 보고하기도 합니다. 이런 다양한 결과로부터 효과크기를 산출합니다. 이를 확장하여 평균, 상관, 위험비, 승산비 사이의 변환도 가능합니다.

여러 상황에서 다양하게 존재하는 값으로 공통된 효과크기를 산출한 후에 동일 주제의 연구인데도 불구하고 효과크기 차이가 나면 어떤 이유인지 밝히는 분석을 실시할 수 있습니다. 이를 위해 메타회귀분석과 하위집단 분석을 다룹니다. 보다 복잡한 상황으로 확장하여 동일연구에서 보고된 복수의 연구결과 처리방법과 동일표본으로 보고된 복수의 연구결과 처리방법을 학습합니다. 또한 회귀분석에서 얻어지는 회귀계수를 이용한 메타분석에 대한 최신 방법을 학습합니다. 메타분석 연구는 해당 분야의 연구를 통합하는 주요연구가 되기 때문에 학위논문, 연구과제 등에 특히 적절합니다. 이 워크샵의 목표는 수강 후 메타분석 연구를 독립적으로 수행할 수 있도록 하는 것입니다.

본 과정의 모든 메타분석에 통계프로그램 CMA(Comprehensive Meta Analysis)를 사용합니다. CMA는 다양한 효과크기를 계산, 변환하는 것이 가능하고 그래픽 기능이 매우 우수하므로 메타분석에서 가장 많이 사용됩니다. 본 워크샵에서는 무료인 trial version을 사용할 예정이지만, 추후에는 연구용으로 저렴한 1년 사용 프로그램을 구입해서 이용하실 수 있을 것입니다. CMA는 워크샵 중에 간단히 학습할 수 있으므로 사용경험이 없어도 무방합니다. 보조적으로 Excel과 SPSS가 사용됩니다. 구체적인 주제는 아래와 같습니다.

- 메타분석의 기초
- 효과크기 계산
  - 평균에 대한 효과크기
  - 상관에 대한 효과크기
  - 위험비(risk ratio), 승산비(odds ratio)에 대한 효과크기
  - 다양한 통계치(t값, F값, p값, 표본크기 등)를 이용한 효과크기 계산
- 효과크기의 변환
  - 평균, 상관, 위험비, 승산비 사이의 변환
  - Excel 프로그램을 이용한 변환
  - CMA 프로그램을 이용한 변환
- 메타분석 모형
  - 고정효과(fixed-effect) 모형
  - 무선효과(random-effect) 모형
  - 혼합효과(mixed-effect) 모형
  - 가중치(weight)의 개념
  - 효과크기의 이질성(heterogeneity) 검증
  - 검증력(power) 분석
    - Excel을 이용한 검증력 계산
    - 검증력을 바탕으로 메타분석에 필요한 연구 수 결정
  - 하위집단 분석(subgroup analysis)
    - 고정효과 모형의 적용
    - 무선효과 모형의 적용
  - 메타 회귀분석(meta regression)
    - 고정효과(fixed-effect) 모형
    - 무선효과(random-effect) 모형
    - 혼합효과(mixed-effect) 모형
  - 동일연구에서 보고된 복수의 연구결과 처리 방법
  - 동일표본으로 보고된 복수의 연구결과 처리 방법
  - 코딩 방법
  - 출판 편의(publication bias) 확인방법
  - 결측치(missing data) 처리방법
  - 회귀계수에 대한 메타분석
  - SPSS를 이용한 메타분석 실습
  - CMA를 이용한 메타분석 실습
  - 메타분석 정보

- 워크샵 등록비 (아래 특별 할인혜택 참고)

- 프로그램 1 구조방정식 모형의 기초와 적용: 일반 58만원, 학생할인 45만원
- 프로그램 2 질적 변화분석을 위한 비연속시간 생존분석: 일반 36만원, 학생할인 25만원
- 프로그램 3 이항, 다항, 서열, 빈도변수 분석을 위한 비선형 다층모형: 일반 36만원, 학생할인 25만원
- 프로그램 4 다층 구조방정식 모형: 일반 52만원, 학생할인 40만원
- 프로그램 5 메타분석의 이론과 적용: 일반 52만원, 학생할인 40만원

※ 3일 이상인 프로그램을 동시에 2개 이상 신청하시면 5만원, 3개 이상 신청하시면 8만원이 총액에서 할인됩니다 (2일 과정 2개를 수강하시면 3일 이상 한 과목으로 처리해서 할인에 적용).

- 본인이 지불하는 경우

부가가치세가 면제되어 위 등록비 그대로입니다. 학생할인은 석·박사과정생, 대학원 입학예정자, 박사 수료생에 적용됩니다(유학생도 동일기준). 학생할인을 받으시려면 워크샵 첫날 학생증, 재학증명서, 또는 입학예정증명서를 제시하시면 됩니다.

- 학교 및 기관에서 지원받는 경우

#### 학생의 경우

학교 연구비(예: BK 연구비, 연구재단 연구비) 지원을 받는 경우, 학생할인 가격에 부가가치세 10%만 추가(예: 프로그램 4을 신청하며, 학교의 지원을 받는 경우 학생할인 등록비 40만원 + 부가가치세 4만원 = 44만원), 다른 외부기관에서 지원받는 경우에는 학생할인이 적용되지 않으므로 일반 등록비와 부가가치세 10% 지불(예: 프로그램 4을 신청하며, 외부기관의 지원을 받는 경우 일반 등록비 52만원 + 부가가치세 5.2만원 = 57.2만원)

#### 일반의 경우

연구비로 처리하거나 기관이 지원하는 경우에는 일반 등록비와 부가가치세 10% 지불

- 신청은 **2019년 6월 10일(월) 오전 9시 부터** 아래에서 받습니다.

<http://www.pyworkshop7.com>

회원가입 후에 신청하시면 됩니다. 본인정보 하에 수강하신 내역이 적립되어 할인에 적용되니 정확하게 입력해주시기 바랍니다(새로운 학점제는 아래 네이버 블로그에서 자세한 할인혜택 참고).

위 사이트에서 수강신청을 완료하시면 금액과 입금계좌가 바로 안내되며 입금 순서대로 등록됩니다. 입금확인 후 워크샵 신청페이지에 "입금완료"로 반영되어 수강등록이 완료됩니다.

# 3

## 가지 특별 할인혜택

### 1 학점제 할인혜택

박영사 워크샵을 연속적으로 수강하시는 분들께 혜택을 드리기 위해 학점제를 실시하고 있습니다. 수강과목 하루당 1학점을 적립하여(예, 4일 과정인 구조방정식 모형 워크샵 수강 시 4학점 적립) 10학점이 되면 7만원을 할인해드립니다. 학점은 해당 시즌(겨울시즌 또는 여름시즌)의 모든 워크샵이 종료된 후 적립됩니다. 따라서 10학점이 달성되는 해당 시즌에 바로 사용할 수 없고 그 다음 시즌부터 사용이 가능합니다 (예, 2018년 여름에 구조방정식 모형 1, 2를 수강하여 8학점 취득 후, 2019년 1월에 잠재성장 수강하여 4학점을 취득하면 총 12학점 취득. 이 경우 달성된 10학점에 대한 7만원 혜택은 해당 시즌이 아닌 다음 시즌부터 사용이 가능하므로 2019년 여름부터 사용가능. 사용하고 남은 2학점은 그대로 적립되어 추후 사용).

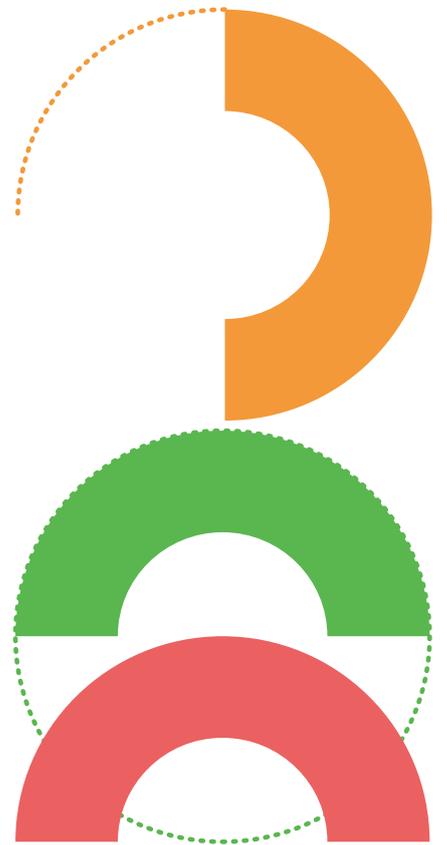
### 2 복수강의 수강 할인혜택

3일 이상인 프로그램을 동시에 2개 이상 신청하시면 5만원, 3개 이상 신청하시면 8만원이 총액에서 할인됩니다 (2일 과정 2개를 동시에 수강하시면 3일 이상 한 과목으로 처리해서 할인에 적용).

### 3 학생 할인혜택

학생할인은 석·박사과정생, 대학원 입학예정자, 박사수료생에 적용됩니다(유학생도 동일기준). 학생할인을 받으시려면 워크샵 첫날 학생증, 재학증명서, 또는 입학예정증명서를 제시하시면 합니다. 단, 학교 연구비를 제외한 다른 기관에서 지원받는 경우에는 학생할인이 적용되지 않습니다.

- + 등록한 분에게는 워크샵에서 사용되는 통계 프로그램과 읽을 논문에 대한 자세한 안내를 드립니다.
- + 신청하신 워크샵을 이수하신 경우, 수료증을 드립니다 (유학생, 외국방문 연구자를 위해 영문으로도 발급가능합니다).
- + 워크샵을 위해 제작된 교재, 실습자료 및 다과가 제공됩니다. 워크샵 교재는 수강생에게만 제공되며 별도로 판매하지는 않습니다.
- + 기타 자세한 정보는 아래 네이버 블로그에서 확인하실 수 있습니다.  
<http://blog.naver.com/pyworkshop7>
- + 연락은 아래 이메일이나 전화번호로 하시면 됩니다. 빠른 답변을 드리도록 하겠습니다 (이메일 선호).  
이메일: [pyworkshop@daum.net](mailto:pyworkshop@daum.net)  
전화: 02) 3291-9919



학력

- Ohio State University 심리학과 박사: 계량 심리학(Quantitative Psychology) 전공
- 서울대학교 심리학과 학사

교수경력

- 고려대학교 교육학과(교육측정 및 통계) 교수
- 연세대학교 사회복지학과(사회조사방법) 부교수-교수 역임
- 이화여자대학교 심리학과(심리측정) 부교수 역임
- University of California, Santa Barbara 교육학과 조교수-부교수 (tenured: 종신교수) 역임
- University of California, Santa Barbara 심리학과 조교수-부교수 (tenured: 종신교수) 역임
- University of California, Santa Barbara, 연구방법론 전공 주임교수 역임
- 고려대학교 교육문제연구소 소장 역임

학회활동

- 한국 심리측정평가학회 고문
- 한국 심리측정평가학회 회장 역임
- 한국 심리학회 심리검사심의회 위원장 역임
- 한국 교육평가학회 학술위원회 위원장 역임

수상

- 미국 다변량 실험심리학회 (Society of Multivariate Experimental Psychology) 최우수 연구상
- 고려대학교 명강의상
- 고려대학교 석탑연구상

주요논문

- Power analysis for covariance structure models using GFI and AGFI. *Multivariate Behavioral Research*, 32, 193-210.
- Sample size in factor analysis. *Psychological Methods*, 4, 84-99.
- Generating correlation matrices with model error for simulation studies in factor analysis: A combination of the Tucker-Koopman-Linn model and Wijsman's algorithm. *Behavioral Research Methods, Instruments, & Computers*, 31, 727-730.
- Sample size in factor analysis: The role of model error. *Multivariate Behavioral Research*, 36, 611-637.
- An investigation of the influence of internal test bias on regression slope. *Applied Measurement in Education*, 14, 351-368.

홈페이지

<http://www.seeehong.com>

