

논문 요약

소규모 집단에 대한 동등화 방법 비교

본 연구는 피험자 수가 적은 검사를 동등화하는 상황에서 다양한 조건에 대한 동등화 방법들의 비교를 통해 각 조건에서 효과적인 동등화 방법을 탐색하는 것에 목적이 있다. 검사의 조건은 문항 수 3가지, 공통문항 비율 2가지, 피험자 수 6가지, 검사난이도 수준 3가지, 검사간 난이도 차이 3가지, 피험자 능력 평균 차이 3가지, 피험자 능력 표준편차 차이 3가지 등으로 설정하였고, 이와 같은 조건들에 대해 동일동등화, 평균동등화, 명목 가중 평균동등화, Tucker 선형동등화, 연쇄 선형동등화, 원호동등화, 합성동등화 등의 7가지 동등화 방법을 적용하였다. 동등화 방법들의 비교를 위해 동등화 오차를 나타내는 평균제곱오차의 제곱근(RMSE), 가중된 평균제곱오차의 제곱근(WRMSE)을 산출하여 분산분석을 하고 각 조건에서 효과적인 동등화 방법을 확인하였다. 본 연구는 공통문항 비동등집단 설계의 모의실험 연구로 연구를 위한 모의자료 생성, 동등화 수행 및 동등화 오차 산출, 분산분석 등은 R 패키지를 이용하였다.

본 연구의 결과를 정리하면 다음과 같다. 원점수에서 동등화 방법들의 동등화 오차 RMSE 분포는 각 점수 전반에 걸쳐 평균동등화와 원호동등화가 가장 안정적인 방법으로 나타났고, 그 다음으로는 합성동등화와 Tucker 선형동등화도 비교적 효과적이었다. 피험자 수가 25명일 때에는 동일동등화, 평균동등화, 원호동등화가 낮은 RMSE를 가졌고, 50명 이상이 되면 평균동등화와 원호동등화가 좋은 수행을 보였다. 양극단 점수대에서는 대체로 동일동등화, 원호동등화가 낮은 RMSE를 가졌고, 중간 점수대에서는 평균동등화와 원호동등화가 안정적이었다.

연구의 각 조건에서 동등화 방법별로 다르게 산출된 동등화 오차의 값이 유의미한 것인지 판단하기 위해 분산분석을 실시하였다. 그 결과, 3개 조건의 상호작용 12가지를 정리할 수 있었는데 이 조건들에서 대부분 평균동등화와 원호동등화 방법이 효과적인 것으로 나타났다. 이때 피험자 능력 표준편차가 평균 중심으로 좁게 분포되어 차이가 나면 설정된 모든 문항 수에서 평균동등화 방법이 가장 좋은 수행을 보였다. 그리고 기준검사와 변환검사의 난이도가 보통 수준인 경우, 동등화를 실시하려는 검사가 준거참조검사이고 준거 점수가 낮거나 높아 양극단에 위치하는 경우라면 원호동등화 방법이 가장 안정적이었다. 또한, 두 검사가 어렵고 검사간 난이도 차이가 없는 경우, 두 검사간 난이도 차이가 없고 피험자 능력 평균 차이도 없는 경우, 검사간 난이도 차이가 조금 있고 피험자 능력 평균 차이가 많이 나는 경우 등의 조건에서는 동일동등화 방법, 즉, 동등화하지 않는 것이 가장 낮은 동등화 오차를 가졌다.

평균동등화와 원호동등화 방법이 대체로 안정적인 결과를 보여 본 연구에서 설정한 조건들을 가진 유사한 검사라면 두 방법을 사용하는 것에 무리가 없다. 하지만 조건에 따라 두 방법 중 조금 더 효과적인 방법이 있고, 특정 조건에 따라서는 동일동등화가 가장 낮은 동등화 오차를 나타냈으며, Tucker 선형동등화, 합성동등화 방법도 비교적 좋은 수행을 보였다. 따라서 검사의 조건과 상황, 필요에 따라 동등화 방법을 선택하고 활용하는 것에 이와 같은 사항을 참고할 수 있다.

주제어 : 소규모 집단, 소표본 동등화, 검사 동등화, 동등화 오차, 모의실험