

장면 내 관계적 표상 처리의 신피질 의존성*

Relational scene understanding relies on cortical processing evidenced by dichoptic presentation

김나영¹, 차옥균^{1†}

Nayoung Kim¹, Oakyoon Cha^{1†}

¹성신여자대학교 심리학과

¹Department of Psychology, Sungshin Women's University

장면을 구성하는 관계 표상을 형성하는 것은 시각적 장면을 이해하는 데 유용하게 활용될 수 있다. 예를 들어, 두 물체 간의 물리적 관계(예: 책을 물리적으로 지탱하는 책상)를 인식하는 것은 장면에 대한 이해를 촉진할 수 있다. Hafri와 동료들(2024)은 기반(reference) 사물(예: 책상)이 대상(figure) 사물(예: 책)보다 먼저 제시될 때, 그 반대 순서로 제시될 때보다 참가자들이 장면을 더 빠르게 인식한다는 것을 발견했다. 신피질이 발달된 인간뿐만 아니라 신피질이 없는 다양한 생물종들도 환경적 압력에 효율적으로 대응하기 위해서 사물 사이의 관계 정보를 활용할 수 있다. 본 연구에서는 피질하 영역이 관계 표상의 형성에 기여할 가능성을 알아보기 위해 왼쪽 눈과 오른쪽 눈에 서로 다른 사물을 제시(양안 개별 제시)하고 두 사물 사이의 관계 정보 처리에 걸리는 시간을 측정했다. 이러한 제시 방법을 이용하면, 양 눈에 입력된 정보가 일차 시각 피질에서 통합되기 전까지는 하위 시각 처리 영역에서 분리되어 처리된다. 만약 일차 시각 피질 이전의 시각 처리 영역이 관계 표상을 형성하는 데 기여한다면, 두 사물이 양안에 개별적으로 제시되면 양 눈에 입력된 시각 정보를 통합하여 처리하지 못할 것이다. 참가자들은 장면을 묘사하는 문장을 읽은 후 기반 사물과 대상 사물이 포함된 장면을 보고, 문장이 장면을 정확히 설명하는지 판단했다. 기반 사물과 대상 사물이 양 눈에 모두 제시되거나(양안 공통 제시 조건), 한쪽 눈에만 제시되거나(단안 제시 조건), 또는 두 눈에 각각 하나씩 제시되었다(양안 개별 제시 조건). 사물 제시 순서(기반 사물-대상 사물, 대상 사물-기반 사물)도 조작하였다. 세 가지 조건 모두에서 참가자들은 기반 사물이 대상 사물보다 먼저 제시되었을 때 더 빠르게 반응하여, 선행 연구의 결과를 재현했다. 즉, 사물 제시 순서의 효과는 양안 공통, 단안, 양안 개별 제시 조건에서 일관되게 나타났다($BF < 1/3$). 이러한 결과는 시각 장면에서 추출한 관계 표상을 언어로 제시된 관계 정보와 비교하는 처리 과정이 대체로 신피질 영역에 의존한다고 시사한다.

주제어: 장면 지각, 관계 표상, 양안 개별(dichoptic) 제시

* 이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. RS-2023-00211668).