

대상재인에서 라인드로잉(line drawing)의 효과

김영근*, 신현정**

*대구보건대학 작업치료과

**부산대학교 심리학과

국문초록

목적 : 대상의 내적정보 중 라인드로잉이 대상 재인에 미치는 효과를 알아보고 형태항상성에 중요한 역할을 한다는 사실을 제시하고자 한다.

연구방법 : 실험은 물리적 대응과제를 사용하였으며, 나중에 제시되는 대상은 먼저 제시되는 대상과 같거나 다르다. 즉, 연속적으로 제시되는 두 대상이 물리적으로 동일한 대상인지를 신속·정확하게 판단하는 데 있어서 대상의 제시방식과 회전 정도의 효과를 비교하였다.

결과 : 결과는 모두 라인드로잉이 대상재인에 효과적인 것으로 나타났다. 라인드로잉이 윤곽보다 신속·정확하게 재인되었으며, 음영과는 차이를 보이지 않았다. 그리고 물리적 대응에서는 대상의 회전 정도가 재인의 정확도와 반응시간에 영향을 미쳤다. 특히 방향이 가장 압축된 모양으로 제시되었을 경우에 라인드로잉의 효과는 더욱 명확한 것으로 나타났다.

결론 : 대상재인과 형태항상성에 대상의 내적 정보가 긍정적인 영향을 제공한다. 그 중 라인드로잉은 대상재인에 긍정적인 속성이자 단서이다.

주제어 : 대상재인, 라인드로잉, 형태항상성

I. 서 론

시지각에 관심을 가진 과학자들은 3차원 대상의 모양을 망막에 투사된 빛의 패턴으로부터 해석하는 인간의 지각처리능력과 3차원 모양에 대한 지각의 본질에 대해서 끊임없는 관심을 기울여왔다. 신경물리학에서는 물리적 환경에 대한 빛의 패턴을 수학적으로 해석하려는 노력을 기울여왔고 이를 위해서 3차원 대상을 지각하는데 유용한 대상의 내적정보 들을 밝히려는 연구를 수행해왔다. 그동안 밝힌 내적 정보들 중 대표적인 것으로는 음영, 결기울기(texture gradient), 대상의 표면 윤곽(surface contour 또는 silhouettes), 그리고 가장자리(edge)와 꼭지점(vertex)을 연결하여 묘사한 라인드로잉

(line drawing) 등이 있다(Tod, 2004).

Tarr와 Kriegman(2001)은 인간이 대상의 방향이 변하더라도 대상 지각이 가능한 것은 대상의 불변정보들이 중요한 역할을 한다고 보았다. 특히 곡선(curvature)은 관점불변(viewpoint-invariant) 정보를 제공한다고 하였다. Phillips(2003)는 실험참가자에게 대상의 닫혀 있는 경계를 지각적으로 구별 가능한 부분으로 나누도록 지시하였다. 그 결과 대부분이 사라지는 곡선의 끝에 위치한 경계선을 기준으로 나눈다는 결과를 얻었다. 또한 참가자에게 대상 표면의 등(ridge)과 골(valley)을 따라 표시하게 하였을 때도 이와 유사한 결과가 나타났다. 이와 같이 라인드로잉은 등과 골과 같은 가장자리(edge)와 꼭지점(vertex)를 모아 연결한 선이다. 윤곽(silhouettes)은

대상의 구체적인 세부 묘사를 생략하고 바깥선 만을 나타낸 상으로 글자 그대로 대상의 윤곽만 알 수 있도록 묘사한 상이다.

Marr(1982)는 이것이 대상의 모양을 추출할 때 충분한 정보를 제공해준다고 하였다. 대상 전체 모양에 대한 특징은 윤곽으로 결정하고 윤곽 정보처리는 라인드로잉보다 정보처리가 간단하다(Gibson & Peterson, 1994). 음영(shading)은 대상에 명암을 넣은 것으로 3차원 모양을 지각할 수 있도록 하는 깊이단서이다. 밝기대비는 물리적으로는 존재하지 않는 지각적 선을 만들기 때문에 모양을 사실적으로 판단하는데 도움을 준다. 대상 재인을 가능하게 하는 정보들은 대상 내에 존재하고, 이러한 정보들이 최근 논제가 되고 있는 형태 항상성에 도움을 준다. 그 중 라인드로잉은 3차원 대상을 지각하게 하는 정보이자 지각 항등성을 돕는 불변정보이고, 대상의 표상을 결정하는 중요한 원천이다(Biederman, 1987; Marr & Nishihara, 1978).

라인드로잉이 대상재인의 중요 정보라는 주장의 이론적 근거는 Biederman(1987)의 성분재인이론(Recognition By Components : RBC)과 Marr의 계산론적 이론에서 볼 수 있다. 두 이론에서 주장하는 바는 인간의 대상지각 능력이 몇 개의 정보처리 단계로 이루어지는데, 기초 단계로 시작해서 여러 처리 단계를 거치면서 연합하여 하나의 대상을 지각한다는 것이다. RBC는 인간이 어떻게 물체의 성분 요소들로부터 출발하여 3차원 대상을 지각할 수 있는지 설명한다. RBC에서의 처리 단계는 가장 자리를 추출하는 단계이다. 표면의 특성, 조명, 재질, 색깔로 경계가 형성되어 나타나는 가장자리는 대상의 라인드로잉을 형성한다(Biederman, 1987). 이러한 라인드로잉의 연합이 지운을 생성하고 지운들의 결합이 기억에 있는 표상과 대응되어 대상재인이 이루어진다는 것이다.

Marr(1982)는 표상 단계는 먼저 빛과 어두움 사이에 발생한 경계선을 통한 윤곽선 추출과 같이 국소적 지각 특질 중심의 초벌스케치로 시작한다고 하였다. 다음 단계는 보는 사람 관점 중심의 표상인 2차원 스케치이다. 그리고 마지막 단계는 관점에 관계없는 대상 중심의 항등성을 가능하게 하는 3차원 스케치로 점진적으로 세련화 된다고 하였다. Marr(1982)는 인간의 시각체계가 대상 재인을 할 때 가장 먼저 가장자리를 찾기 위해서 대상을 분석하고 기초요소를 파악한다고 주장하였다(Goldstein, 1995).

일찍이 Hubel과 Wiesel(1959)도 대뇌피질에서 빛과 어둠의 경계에서 반응하는 뉴런들이 존재한다는 사실을 밝힌 바 있다. 빛과 어둠의 경계가 시각 처리에서 결정적 요소이고 가장자리를 형성한다는 것이다. 이것을 가장자리-기반표상(edge-based representation)이라고 한다. 이것은 대상 재인의 결정적인 정보이면서, 대상의 방향이 변함에 따라서 망막상이 다양하게 변하더라도 대상의 본래 모양을 재인하는 것을 가능하게 하는(형태 항상성) 불변요소이다(Peterson & Rhodes, 2003).

Biederman와 Ju(1988)는 동일 대상의 천연색 그림과 라인드로잉에 대한 반응의 차이를 알아보고자 하였다. 그 결과, 표면에 색채와 같이 다양한 단서를 묘사한 대상보다 라인드로잉만으로 단순하게 제시한 대상에서 반응속도가 빨랐다. 색채가 대상의 고유색과 같은 경우에는 대상 지각에 도움을 주었으나, 본연의 색과 다른 경우에는 오히려 방해요인으로 작용하였다. 이러한 결과는 대상지각의 첫 번째 과정이 가장자리 추출이며 색채나 밝기 또는 재질 등은 2차적인 정보일 가능성을 시사하는 것이다(Biederman, 1987; Marr, 1982).

Lawson과 Humphrey(1999)는 대상 재인에서 자극에 대한 관점 효과와 자극유형(라인드로잉 대 윤곽)의 효과를 알아보고자 하였다. 이들은 윤곽으로 묘사된 친숙한 대상 36개를 12가지의 회전된 각도에서 제시하고 가능한 빠르고 정확하게 그 대상의 이름을 말하게 하는 명명 과제를 사용하였다. 그 결과 가장 압축된 관점(foreshortened view)인 90°와 270°에서 오류율이 유의하게 높았으며 나머지 각도에서는 차이가 없었다. 그리고 윤곽과 라인드로잉의 효과를 비교하는 연구에서는 라인드로잉보다는 윤곽 유형에서 오류율이 높았으나 회전각도에서는 가장 압축된 각도를 제외하고는 유의한 차이를 보이지 않았다(Lawson & Humphrey, 1998). 두 번째 실험에서는 대상의 이름과 라인드로잉/윤곽 유형을 연속적으로 제시하고, 일치 여부를 신속하고 정확하게 판단하는 대응과제(matching task)를 사용하였다. 그 결과 90° 회전된 자극이 다른 각도로 회전한 자극에 비해서 유의하게 정확도가 높고 반응시간이 빨랐으나, 나머지 각도들 간에는 유의한 차이가 없었다. 라인드로잉은 90°일 때만 윤곽유형보다 반응시간에서 유의하게 빨랐으며, 오류율에서도 90°에서만 유의한 차이가 있었다. 이러한 결과에 근거하여 이들은 라인드로잉이 윤곽보다 대상재인에서 보다 중요한 역할을 담당한다는

결론을 내리고 있다. 이러한 결과를 통해서 대상의 내적 상세정보(internal details)가 대상재인의 중요한 단서가 된다고 주장한다. 특히 대상이 회전되어 본래 모습의 일부가 가려진 경우에 상세정보가 더욱 중요한 역할을 한다는 것이다(Lawson & Humphrey, 1999).

Warrington과 James(1986)는 정확한 대상재인을 위해 대상이 가지고 있는 특별한 정보들이 필요하다고 제안하였다. 이들은 대뇌 우반구에 손상이 있는 환자들이 회전된 대상에 대해서는 정상인들에 비해 반응시간이 다소 느렸지만 대상의 불변(주요 축)이 제시된 경우에는 정상인들과 아무런 차이가 없다는 결과를 보여주었다. 이러한 결과는 대상의 상세 정보가 대상재인에서 중요하다는 사실을 지지한다. 그러나 일부 연구에서는 라인드로잉으로 인한 상세 정보가 대상 재인의 중요한 단서라는 주장과는 달리 윤곽 정보의 중요성을 밝힌 연구도 있다. 대표적인 연구자인 Hayward(1998)는 대상재인에서 윤곽 모양(outline shape) 정보의 충분성 여부를 검증하였다. 사실적으로 묘사된 음영 정보와 상징적으로 묘사된 윤곽 이미지 간의 차이를 알아보고자 실험하였고 그 결과 윤곽정보가 음영 정보만큼이나 대상재인을 위한 충분한 정보를 제공할 수 있다고 하였다.

지금까지 라인드로잉이 대상재인에서 중요한 역할을 담당하는 정보라는 주장의 이론적 배경과 연구결과들을 간략하게 살펴보았다. 그렇지만 이러한 결과들은 충분하다고 볼 수 없으며, 실험상 몇몇 문제점들을 찾아볼 수 있다. 첫째, 윤곽 유형에 천연색을 사용한 경우는 순수한 자극유형간의 비교라고 보기 힘들다. 윤곽에 대상의 본연의 색과 다른 색이 들어감으로써 오히려 모양 판단에 방해가 될 가능성이 있다. 둘째, 압축된 관점(90° 또는 270°)을 제외하고는 회전 방향 간에 의미 있는 차이가 없었던 이유가 대상의 친숙성 때문일 가능성이 있다. Lawson과 Humphrey(1999)의 연구에서 대상을 30°씩 회전시킨 것도 대상을 학습시키는 결과를 초래하였을 가능성이 있다. 셋째, 선행연구에서는 음영 자극유형과 윤곽 자극유형 간에 유사한 결과가 초래되었다는 결과를 윤곽의 효과로 해석하였으며, 또 다른 연구에서 라인드로잉 자극유형이 윤곽 자극유형보다 반응시간이 빠르고 정확도가 높다는 결과를 라인드로잉의 효과로 해석하고 있다. 두 연구 결과를 비교해보면 라인드로잉이 가장 사실적으로 묘사한 음영보다 대상재인에서 더 나은 효과를

보인다는 해석이 가능해 지는데, 이러한 결과는 어디까지나 두 가지 연구결과를 추정해 본 것일 뿐 동일 실험에서 직접적으로 비교검증된 것은 아니다.

선행연구의 결과와 해석에 근거하여 본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, 대상재인에서 라인드로잉이 중요한 내적정보인지 여부를 실험을 통해 검증해 보고자 한다. 선행연구들의 문제점을 보완하여 음영 자극유형, 라인드로잉 자극유형, 윤곽 자극유형을 같은 조건에서 동시에 비교 분석함으로써 라인드로잉의 효과를 명확히 밝히고자 한다. 둘째, 라인드로잉이 형태항상성에 긍정적인 영향을 주는 요인으로 작용하는지 알아보하고자 한다. 이는 라인드로잉이 형태 항상성을 돕는 불변정보라고 주장한 이론에 대한 실험적 근거를 제공할 것이다. 또한 형태 항상성이 친숙도에만 의존하여 정보를 처리하는 것이 아니라 대상 자체에 존재하는 정보들에도 의존한다는 것을 보여줄 것이다.

실험의 결과들은 작업치료사가 대상재인과 형태 항상성에 문제가 있는 환자를 평가하고 치료할 때 친숙한 대상만으로 이루어진 도구뿐만 아니라 비친숙한 대상도 함께 구성되어진 도구를 사용해야 한다는 것을 보여줄 것이다. 또한 인간의 시지각 정보 처리를 고려한 치료 전략을 개발하기 위한 기초자료가 될 것으로 기대한다.

II. 연구 방법

본 연구는 비친숙한 대상을 재인하는 데 라인드로잉과 음영 그리고 윤곽이 미치는 효과를 알아보기 위해 하나의 대상을 라인드로잉이나 음영 또는 윤곽으로 재구성하였으며, 참가자에게 연속적으로 제시되는 두 자극이 물리적으로 동일한 것인지를 판단하는 대응과제를 사용하였다. 표적자극은 자극의 정면(대상을 대상의 높이, 넓이, 깊이의 크기에 맞는 투명한 육면체에 넣었다고 가정했을 때, 관찰자가 대상의 앞면 또는 관상면이 제시되는 육면체의 가운데를 일정한 거리를 두고 바라보면 보이는 대상의 면)에서 자극을 좌측 20°, 정면에서 우측 20°, 정면에서 좌측 70° 회전된 모양이 제시된다. 만일 라인드로잉이 대상재인에 상대적으로 더욱 효과적이라면 음영이나 윤곽보다 반응속도가 빠르고 오류율도 낮을 것이다. 또한 표적 자극이 선행 자극과 같은 방향일 조건과 다른 방향일 조건 간의 차이도 적을 것이다.

1. 연구 대상

대구보건대학에서 교양 영어를 수강하는 학생 50명이 실험에 참가하였다. 참가자들은 실험 목적에 대해 설명을 들었으며 실험 참가에 모두 동의하였다. 이들은 모두 정상(교정)시력을 가지고 있는 학생들이었다.

2. 연구 도구

Biederman과 Gerhardstein(1993)이 사용한 자극을 사용하였다. 대상을 비친숙한 것으로 만들기 위해 지온들을 규칙적이고 일관성 있게 결합하였다. 그림 1에서 보는 바와 같이 먼저 가운데에 하나의 지온을 설정하고 좌우에 대칭적으로 동일한 지온을 결합시켰다. 그리고 중심에 위치한 지온 앞뒤로 지온을 결합시켰는데 앞쪽 지온이 뒤쪽 지온보다 위치가 높다. 실험 자극은 3차원 그래픽 효과를 낼 수 있는 3D MAX 6.0 소프트웨어를 이용하여 제작하였다.

실험 자극은 세 가지 유형으로 구성되었는데 그림 2에서 보는 바와 같이 음영(shadow), 라인드로잉(line drawing), 윤곽(silhouette) 자극유형이다. 첫 번째 제시

되는 자극(선행자극)은 모든 대상을 정면에서 좌측으로 20° 회전한 자극이다. 20° 좌측으로 회전시켜 제시하는 이유는 실험에서 사용한 자극들이 3차원 입체감으로 보이는 최소 각도가 20°라 판단하였기 때문이다. 또한 자극의 앞모습과 옆모습을 볼 수 있는 각도이다.

참가자가 첫 번째 자극과 같은 모양인지 판단해야 할 두 번째 제시되는 자극은 회전각도, 회전 방향, 성분이라는 세 가지 조건에서 일정한 패턴으로 변화를 조정하여 제시되었다. 이것은 Burgund와 Marsolek(2000)이 대상 재인이 관점 의존적 처리인지 아닌지를 알아보기 위해 대상을 회전시켜 실험한 방법을 응용한 것이다. 정면에서 좌측으로 20° 회전한 자극은 첫 번째 자극과 회전방향, 회전각도, 성분이 모두 같은 자극이다. 정면에서 우측으로 20° 회전한 자극은 첫 번째 자극과 같은 회전각도, 다른 회전방향, 같은 성분이 제시되는데 첫 번째 자극과 좌우 대칭형 자극이다. 정면에서 좌측으로 70° 회전한 자극은 뒤에 있는 지온까지 보이도록 하기 위한 자극으로 이를 위해 실제 회전시켜보니 최소각도가 70°이었다. 그리고 첫 번째 자극과 두 가지 조건이 다르므로 가장 판단하기 어려운 자극이다. 좌측으로 70° 회전한 자극은 가장 판단하기 어렵기 때문에 세 가지 자극유형 중

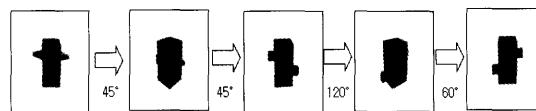


그림 1. 대상의 구성. 자극의 특성이 잘 드러나는 각도로 회전했을 때 보이는 모양

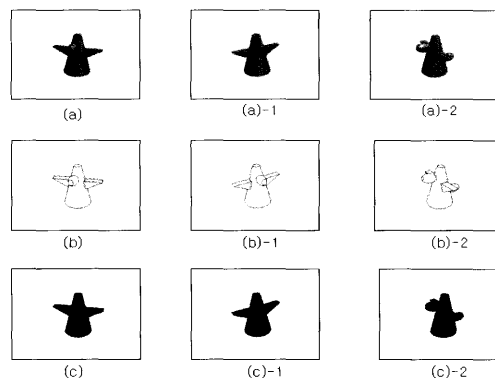


그림 2. 세 가지 실험자극유형과 세 가지 회전방향.

(a) 음영 자극유형, 정면에서 좌측으로 20° 회전, (b) (a)에 대한 라인드로잉 자극유형, (c) (a)에 대한 윤곽 자극유형.

(a)-1, (b)-1, (c)-1은 각각 (a)(b)(c)자극을 정면에서 우측으로 20° 회전, (a)-2, (b)-2, (c)-2는 정면에서 좌측으로 70° 회전한 자극들.

대상재인에 가장 효과적인 자극유형을 찾아내기에 적합할 것이라 판단하였다. 만약 우측으로 20° 회전한 자극을 가장 정확하고 빠르게 반응하도록 한 자극유형 조건이 라인드로잉이라고 한다면, 70° 좌측으로 회전한 자극에 대해서도 일관성 있는 결과를 초래해야 라인드로잉의 효과를 검증할 수 있는 것이다.

실험에 사용한 컴퓨터는 IBM 펜티엄 IV기종이었으며, 17인치 LCD 모니터를 사용하였다. 실험프로그램은 수퍼랩 2.0으로 제작하였으며, 실험은 MS-WINDOWS XP 상에서 수행되었다.

3. 연구 절차

먼저 실험참가자들에게 연속해서 제시하는 두 대상이 물리적으로 동일한 형태인지를 판단하는 과제라는 사실을 지시문을 통해 알려주었다. 지시문에는 대상의 특성과 세 가지 자극유형 그리고 대상이 회전한 상태로 제시된다는 사실이 들어있었다. 지시문은 컴퓨터 모니터에 제시하였고 동시에 실험자가 옆에서 읽어 주었다. 실험내용을 충분히 이해한 참가자는 스페이스바를 누르면서 18회 연습시행을 하였다. 연습시행에는 실험에 사용하지 않은 자극 6개를 사용하였다. 연습시행이 끝나고 질문 여부를 확인한 후 다시 실험참가자가 스페이스바를 누르면 본 시행이 시작되었다.

실험은 한명씩 개별적으로 실시하였으며, 그 진행 과

정은 다음과 같다: 매 시행에서 우선 응시점(+)이 1,000msec 제시된 후에 선행 자극이 300msec 동안 제시되었다(그림 3).

선행 자극은 그림 2 (a), (b), (c)처럼 자극을 정면에서 좌측으로 20° 회전한 자극이다. 선행 자극이 사라지고 나서 500msec 후에 두 번째 자극인 표적자극(그림 2에서 (a)(b)(c)를 포함하여 모든 자극 중의 하나)이 300msec 제시되었다. 실험참가자가 수행해야 할 과제는 표적 자극이 선행 자극과 동일한 대상인지의 여부를 판단하여 동일하다면 ‘같다’ 버튼을, 다르다면 ‘다르다’ 버튼을 신속하고도 정확하게 누르는 것이었다. 참가자가 반응을 하고 나면 1,000msec 후에 다음 시행이 시작되었다. 다시 말해 자극 간 간격(ISI)은 500msec이었으며, 시행 간 간격(ITI)은 1,000msec이었다. 표적 자극이 제시되고 ‘같다’ 또는 ‘다르다’ 버튼을 누를 때까지 시간을 반응 시간으로 측정하였으며, 반응 정확도도 함께 측정하여 컴퓨터에 저장하였다.

실험참가자들이 지시문과 18회의 연습시행을 통해 실험이 요구하는 반응이 무엇인지를 충분히 인지하기는 하였으나, 예비 실험결과 첫 번째 블록만으로 실험 참가자가 수행해야 할 과제에 익숙하지 못하여 잦은 오류가 발생하였다. 이는 실험방법의 부적응 때문에 반응하는 데 어려움을 겪는 것으로 판단되었다. 그래서 본 실험을 두 블록에 걸쳐 실시하였으며, 결과분석은 두 번째 블록 데이터만을 사용하였다. 실험에서 사용한 선행자극의 종류

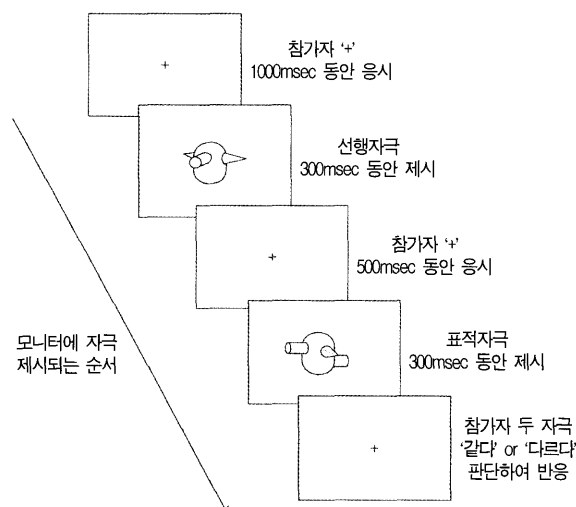


그림 3. 모니터 상에 자동으로 제시되는 실험자극제시순서.
참가자의 과제는 선행자극과 표적자극이 같은지 아니면 다른지를 판단하여 반응.

는 10가지이다. 참가자가 한 가지 자극유형과 한 가지 방향에 대해 정확하게 반응하면 1점을 얻게 되므로 10점이 정확도의 최고 점수이다. 각 선행 자극별로 자극유형을 달리해서 제시해야 하므로 총 선행자극의 수는 30개가 된다. 표적자극은 선행 자극에 그림 2와 같이 총 9가지 유형이 제공되므로 총 90개이다. 그런데 실험에서 선행 자극에 대해 표적자극이 같은 대상만 제공되면 실험 참가자가 '같다'라고만 반응해야 하므로 '다르다'라고 반응하는 자극 또한 제공되어야 한다. 이는 물리적 대응과 제에서 두 대상이 같은 경우와 다른 경우의 반응시간이 차이 날 가능성이 있기 때문이다(Posner, Boies, Eichelman, & Taylor, 1969). 참가자가 '다르다'라고 반응해야 하는 표적자극은 '같다'라고 반응해야 하는 자극들에서 가운데, 양옆, 앞뒤의 지온 중 한 가지만 모양을 변형시켜서 제시하였다. 그러므로 선행 자극은 30개가 두 번 제시되고 표적자극은 '같다'라고 반응해야 하는 자극 90개, '다르다'라고 반응해야 하는 자극 90개 총 180개가 제시된다. 제시순서는 블록마다 그리고 참가자마다 무작위로 제시하였다. 첫 블록이 끝난 후에는 참가자의 재량대로 잠시 휴식을 취한 후 두 번째 블록을 시작하였다. 실험에 소요된 시간은 대략 40분이었다.

4. 연구 설계 및 분석 방법

독립변인은 자극유형(음영, 라인드로잉, 윤곽)과 회전방향(좌측 20°, 우측 20°, 좌측 70°) 그리고 선행자극과 표적자극의 대응여부(같음, 다름)의 3 x 3 x 2 반복 측정 요인 설계이며 종속변인은 표적자극에 대한 반응 정확도와 반응시간이었다.

각 데이터의 평균 차이를 비교하기 위하여 반복측정 이원 변량분석으로 분석하였다. 또한 사후검정을 위해 tukey 사후검정을 실시하였다. 본 실험 데이터를 분석하기 위하여 SPSS 10.0을 사용하였다.

III. 연구 결과

표 1은 자극유형과 회전방향에 따른 정확도의 결과를 정리한 것이다.

자극유형, 회전방향, 대응 여부에 따라 반응 정확도에 평균을 비교해 본 결과 자극유형과 회전 방향에 대한 주

효과 역시 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p < .01$). 그런데 대응여부에 대한 주효과 역시 유의한 것으로 나타났다($p < .01$)(표 2).

표 1에서 보면, '같다'에 대한 반응정확도가 '다르다'에 대한 반응보다 조금 높은 경향이 있다. 대응 여부 조건에서 서로 다른 반응을 보였으므로 '같다'와 '다르다'에 대한 결과를 분리해서 분석하였다.

먼저 '같다'라고 반응한 결과에 대해 반응 조건과 대응 여부를 참가자 내 변인으로 하여 반응 정확도의 평균을 비교해 본 결과 자극유형과 회전방향에서 의미 있는 차이를 보였다(표 3).

어느 자극유형에서 유의한 차이가 있었는지를 확인하기 위하여 사후검정을 실시한 결과 음영 효과와 라인드로잉 자극유형은 유의한 차이가 없었으나, 음영과 라인드로잉 자극유형 모두 윤곽 자극유형과 의미 있는 차이가 있었다($p < .05$). 회전방향에 대해서는 세 가지 회전 방향 간에 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 자극유형과 회전방향 사이에 상호작용 효과도 통계적으로 유의하였다($p < .01$).

'다르다'라고 반응한 결과에 대한 정확도 분석결과도 정반응의 결과와 유사한 결과가 나타났다. '같다' 반응일 때와 같이 세 가지 자극유형과 회전방향에 대해서도 의미 있는 차이가 나타났다($p < .01$)(표 4).

세 가지 자극유형과 회전방향 간에도 '같다' 반응에서와 같이 상호작용이 존재하였다($p < .01$). 사후 검정에서는 음영과 라인드로잉으로 묘사된 대상 조건이 윤곽만으로 그려진 대상과 유의한 차이가 있었으며($p < .05$), 세 회전방향은 서로 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 즉, 좌측으로 70° 회전한 조건에서 정확도가 가장 낮았고 그 다음 우측으로 20° 회전한 경우 그리고 좌측으로 20° 회전한 경우 순으로 정확도가 낮았다.

표 5는 자극에 주어지는 세 가지 자극유형과 세 가지 회전방향에 따라서 선행자극과 표적자극의 물리적 대응의 반응시간을 정리한 것이다. 자극유형, 회전방향, 대응 여부에 따라 평균을 비교해 본 결과 자극유형과 회전 방향에 대한 주효과 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p < .01$). 그런데 정확도에서와 마찬가지로 대응여부에 대한 주효과가 유의한 것으로 나타났다($p < .05$)(표 6).

대응 여부 조건에서 서로 다른 반응을 보였으므로 '같다'와 '다르다'에 대한 반응속도의 결과를 분리해서 분석하였다.

‘같다’라고 반응한 결과에 대하여 반응 조건과 대응 여부를 참가자내 변인으로 하여 반응시간에 대한 평균의 차이를 분석해 본 결과 자극유형과 회전방향에 따른 주 효과가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p<.01$)(표 7).

어느 자극유형에서 유의한 차이가 있었는지를 확인하기 위하여 사후검정을 실시한 결과 음영 자극유형과 라인드로잉 자극유형은 유의한 차이가 없었지만, 음영과 라인드로잉 자극유형은 모두 윤곽 효과와 의미 있는 차이가 있었다($p<.05$). 회전방향에 대해서는 세 회전방향 모두 유의한 차이가 있었다. 좌측으로 70° 회전한 경우, 우측으로

20° 회전한 경우, 좌측으로 20° 회전 경우 순으로 반응시간이 오래 걸렸다($p<.05$). 세 가지 자극유형과 회전방향 사이에 상호작용 효과도 통계적으로 유의하였다($p<.01$).

‘다르다’라고 반응한 결과에 대한 반응시간 분석결과 세 가지 자극유형에 대해서는 정반응의 경우와 마찬가지로 유의한 차이가 있었다($p<.05$)(표 8). 세 가지 자극유형에 대한 사후 검정에서는 음영과 윤곽만으로 그려진 대상과 유의한 차이가 있었다($p<.05$). 세 가지 자극유형과 회전방향 간에는 상호작용이 존재함을 보였다($p<.01$).

표 1. 자극유형과 회전방향에 따른 물리적 대응반응의 정확도

(평균±표준편차)

자극유형 \ 자극대응	같다	다르다	두 반응 합계
음영	20°(좌)	9.65±.72	8.49±1.63
	20°(우)	9.16±1.25	7.31±1.86
	70°(좌)	7.02±1.82	6.37±1.73
라인드로잉	20°(좌)	9.43±.96	8.59±1.38
	20°(우)	9.33±1.18	7.51±1.95
	70°(좌)	7.08±1.99	6.57±.98
윤곽	20°(좌)	8.98±1.23	7.67±1.51
	20°(우)	8.96±1.40	6.57±1.93
	70°(좌)	5.55±2.41	5.45±1.1

표 2. 자극유형, 회전방향, 대응 여부에 대한 정확도 평균 비교

	MSe	F	p
자극유형	1.52	46.38	.00*
회전방향	2.21	216.07	.00*
반응	6.72	45.80	.00*

* $p<.01$

표 3. ‘같다’ 반응에 대한 자극유형과 회전방향에 대한 정확도 평균 비교

	MSe	F	p
자극유형	1.33	22.57	.00*
회전방향	3.05	117.85	.00*

* $p<.01$

표 4. '다르다' 반응에 대한 자극유형과 회전방향에 대한 정확도 평균 비교

	MSe	F	p
자극유형	1.65	25.07	.00*
회전방향	2.80	59.15	.00*

* p<.01

표 5. 자극유형과 회전방향 변화에 따른 물리적 대응 반응시간(msec) (평균±표준편차)

자극유형 \ 자극대응	같다	다르다	두 반응 합계	
음영	20°(좌)	554±216	667±240	611
	20°(우)	667±209	710±231	688
	70°(좌)	874±302	858±325	866
라인드로잉	20°(좌)	569±220	682±246	626
	20°(우)	649±267	724±254	687
	70°(좌)	900±299	837±264	868
윤곽	20°(좌)	637±191	886±133	762
	20°(우)	732±211	825±246	779
	70°(좌)	1019±313	884±268	951

표 6. 자극유형, 회전방향, 대응 여부에 대한 반응시간 평균 비교

	MSe	F	p
자극유형	104,548.28	10.62	.00**
회전방향	133,806.15	31.75	.00**
반응	145,283.78	4.19	.04*

* p<.05 ** p<.01

표 7. '같다' 반응에 대한 자극유형과 회전방향에 대한 반응시간 평균 비교

	MSe	F	p
자극유형	17,081.60	25.64	.00*
회전방향	39,203.53	118.0	.00*

* p<.01

표 8. '다르다' 반응에 대한 자극유형과 회전방향에 대한 반응시간 평균 비교

	MSe	F	p
자극유형	197335.43	3.48	.03*
회전방향	217038.90	2.77	.68

* $p < .05$

IV. 고 찰

이 연구는 라인드로잉 자극유형이 대상 재인에 미치는 영향을 알아보기 위해 실시하였다. 이를 위해 하나의 대상에 세 가지 자극유형(음영 자극유형, 라인드로잉 자극유형, 윤곽 자극유형)만 달리 묘사하고, 대상을 일정 각도로 회전하면서 참가자의 반응 정확도와 속도를 비교하였다. 실험 결과 내적 정보(internal information)를 상대적으로 많이 제시하는 음영과 라인드로잉 자극유형이 내적정보가 적은 윤곽 자극유형에 비해 반응 속도가 빠르고 정확도가 더 높았다. 시지각을 연구하는 일부 학자들은 인간이 대상 재인을 할 때는 대상에 불변하는 부분(parts)이나 불변정보에 의존한다고 주장하였다(Biederman & Gerhardstein, 1993; Hummel & Biederman, 1992; Hummel & Stankiewicz, 1996; Wagemans, Gool, & Lamote, 1996). 이번 실험에서는 특히, 라인드로잉이 윤곽보다 대상의 정보를 더 잘 드러낸다는 사실을 알 수 있었다. Rock, Halper와 Clayton(1972)은 우리가 새로운 모양을 재인할 때 이미지의 윤곽보다 라인드로잉에 더 많이 의존한다고 하였고, 음영 자극유형 역시 음영이라는 3차원 깊이 단서이자 불변이라고 하였다. 이러한 주장과 일맥상통하게 이번 연구를 통하여 대상의 내적 정보가 대상 재인을 촉진한다는 것을 알 수 있었다. 또한 대상에 존재하는 불변정보가 대상의 본래 특성을 알 수 있도록 도와준다는 사실을 알 수 있었다.

실험 결과를 분석해 보면 라인드로잉과 음영 자극유형의 반응이 유사하였다. 이를 통해 대상재인에서 3차원 단서이면서 보다 사실적인 느낌을 주는 음영만큼 라인드로잉이 효과가 있다는 것을 알 수 있었다. 회전방향에 대해서는 유의한 차이를 보였다.

실험에서 대상을 회전 했을 경우에 재인하는 능력을 알아본 것은 형태 항상성에 영향을 주는 요인을 밝히는

데 유용한 정보를 제공한다. 왜냐하면 형태 항상성이 동일한 대상에 대한 관찰자의 망막상이 달라져도 대상 모양에 대한 지각체가 계속적으로 유지하는 현상이라는 점에서 본 실험의 과제는 형태 항상성 과제와 매우 유사하기 때문이다(Pizlo, 1994).

최근 발표되는 대상 재인에 대한 연구들은 형태 항상성을 성취하는 능력과 대상들의 다양한 범주에서 변별하는 능력에 대해 중요성을 인정하고 있다. 형태 항상성에 대한 선행 연구들은 주로 형태 항상성에 미치는 요인들을 밝히는 실험들이 대부분이다. 그 중에서도 깊이 단서의 역할에 초점을 맞추고 있는 대표적인 학자가 Gibson이다. Gibson(1979)은 대지 정보(ground information)의 불변 중의 하나인 결기울기가 형태 항상성에 영향을 미칠 수 있다는 것을 보여주었다. 최근 Ropar와 Mitchell(2002)은 자폐아와 학습장애아를 대상으로 선형조망 단서가 형태항상성에 도움을 준다는 결과를 제시하였다. 김영근과 신현정(2006)은 배경깊이 정보가 이차원 자극의 형태 판단에 미치는 영향에 대한 연구에서 단순 배경보다는 선형조망과 결기울기 단서가 있는 배경이 형태항상성에 긍정적 영향을 준다는 것을 밝혔다. 또한 뇌졸중 25명을 대상으로 형태 항상성 판단 실험을 통해 깊이 단서가 형태 항상성에 도움을 주는 요인임을 밝혔다(김영근과 김한수, 2006).

이러한 맥락에서 이번 실험의 결과를 분석해보면 형태 항상성에서 라인드로잉과 음영이 형태 항상성에 긍정적인 영향을 미치는 요인임을 알 수 있다. 음영은 선형조망(linear perspective), 결기울기(texture gradient), 중첩(interposition), 대기조망(aerial perspective), 상대적 크기(relative size)와 함께 깊이단서이다(Goldstein, 1995).

이번 연구의 결과를 선행 연구와 비교하여 유사성과 차이점을 분석하면 다음과 같다. 이 번 연구의 모델이 되는 Lawson과 Humphrey (1999)의 연구에서는 방향 회

전과 두 가지 자극유형(라인드로잉 대 윤곽)에서 차이를 알아보았는데 가장 많이 압축된 관점(foreshortened view)을 제외하고는 반응에 유의한 차이가 없었다. 자극의 유형에 따른 차이에서는 윤곽 유형일 때가 라인드로잉 유형일 때보다 에러율이 높게 나타났다(Lawson & Humphrey, 1998). 그리고 반응 시간에서도 라인드로잉 자극유형과 윤곽 자극유형 간에 의미 있는 차이가 있었고 압축된 관점에서 평균 차이가 가장 컸다. 그러나 이번 실험에서는 과거연구와 달리 음영, 라인드로잉, 윤곽 자극유형을 동시에 비교하여 라인드로잉의 효과를 검증하였다. 선행 연구에서는 90°와 270°를 제외하고는 회전 방향의 변화에 차이가 없었다. 하지만 이번 연구에서 사용한 비친숙한 대상에 대해서는 선행 연구와 달리 회전 방향에서 유의한 차이를 보였다.

본 연구는 선행연구인 Hayward(1998)가 사용한 비친숙한 대상과 같은 대상을 실험에 사용하였고 실험 방식과 연구 패턴이 유사하였다. 그러나 음영과 윤곽 유형만을 비교했던 것과 다르게 라인드로잉 자극을 추가하여 세 가지 자극유형에서의 대상 재인 효과를 비교하였다. 그리고 선행연구에서는 윤곽 유형의 정보성을 알아보기 위해 음영 자극유형과 윤곽 자극유형 간에 차이가 없다는 것을 검증하려고 실험을 하였으나 이번 연구는 윤곽 자극유형보다 내적정보가 많은 음영 자극유형이 윤곽 자극유형보다 정보적이라고 예상하였고, 연구 결과에서도 윤곽과 음영 자극유형이 서로 의미 있는 차이가 있음을 보여주었다. 특히, 회전 방향이 큰 각도에서 윤곽과 음영 자극유형의 차이는 더욱 뚜렷하였다.

대상재인과 형태 항상성은 두 가지 접근방식으로 이루어진다. 하나는 관점 의존(view-dependent) 또는 관찰자 중심(viewer-centered) 처리이고 다른 하나는 관점 불변(view-invariant or independent) 또는 대상 중심(object-centered)처리이다. 전자는 기억에 저장된 대상에 대한 표상과 보이는 자극 사이에 매칭 시키는 과정이다. 후자는 대상의 고유한 정보 즉, 대상에 있는 내적 정보를 분석하는 것이다(Abreu & Toglia, 1987; Gazzaniga, Ivry, & Mangun, 2002; Zoltan, 1996). 이와 관련하여 실제로 Lawson과 Humphreys(1999)는 실인증 환자를 대상으로 실험한 결과 친숙한 대상을 사실적으로 묘사한 대상에 대해서는 형태 항상성에 어려움이 없었으나 대상의 내적정보를 처리하는데 문제가 있음을 알 수 있었는

데 정상인에 비해 라인드로잉으로 묘사된 대상에 대해 반응 정확도가 낮고 반응시간이 높았다. 또한 실인증 환자도 지각 실인증과 연합 실인증으로 나누어진다. 지각적 실인증은 대상의 감각 자극에 대한 왜곡현상으로 대상 중심 처리의 문제이며 대상재인이나 대상을 따라 그리는데 어려움을 보인다. 연합 실인증은 친숙한 대상에 대해서 재인 할 수 없는 관찰자 중심 처리의 문제이다(Warrington, 1985). 이번 실험의 결과를 통하여 대상재인과 형태 항상성에서 라인드로잉이나 음영과 같이 대상의 내적정보의 중요성을 밝힌 것은 지각 정보처리방식 중 관점 불변(독립)처리 또는 대상 중심 처리가 중요한 정보처리 방식임을 보여준 것이다(Biederman, 1987; Marr, 1982). 이번 실험 결과를 통해서 임상적 시사점을 두 가지로 제시할 수 있다. 첫째, 실험에서 사용한 대상은 비친숙한 대상들이었으나 대상 중심적 처리로 형태 항상성이 가능하다는 것을 보여주었다. 그러나 작업치료에서 형태 항상성을 평가하고 치료할 때 주로 친숙한 대상만을 사용하는 경향이 있다. 그래서 두 가지 정보처리 중 한 가지 정보처리에 대한 접근은 관심이 덜 한 것 같다. 대상재인과 형태 항상성 항목이 포함되어 있는 평가 도구인 MVPT(Motor-free Visual Perception Test), LOTCA(Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment), DTVP(Developmental Test of Visual Perception)의 평가 틀을 살펴본 결과 주로 친숙하고 도형 중심의 단순한 대상만을 제시하고 있었다. 형태 항상성 평가와 치료에서 제시하는 재료의 구성요소들은 환자에게 비친숙한 대상도 포함되는 것이 환자에 대한 보다 많은 정보를 얻을 수 있을 것이라 생각한다.

둘째, 대상을 제시하는 방법에 따라 관찰자가 재인 하는 능력에 차이가 있다는 것을 알 수 있다. 같은 대상을 음영, 라인드로잉 그리고 윤곽으로 제시했을 때 참가자가 반응하는 정도에 차이가 있었다. Grieve(1993) 또한 색은 대상의 외형과 깊이와는 별개로 처리되므로 환자의 대상 재인을 치료하는데 색, 외형, 깊이에 따라 구분하여 접근해야 함을 강조하였다. MVPT, DTVP, LOTCA와 같은 시지각 검사는 모두 라인드로잉으로 묘사되어 있다. 평가 재료를 판단하기 쉬운 음영이나 대상의 고유색이 포함된 실제 사물로 제시하거나 윤곽과 같이 판단하기 어려운 형태로 제시한다면 결과에 차이가 있을 수 있음을 이번 실험 결과를 통해서 예측해 볼 수 있다. 또

한 평가에서는 라인드로잉으로 묘사된 재료로 평가한 후 치료에서 제시하는 대상이나 그림이 이와 다를 경우 치료 효과에 대해서도 차이가 있을 수 있는 가능성을 고려해 보아야 한다. 그러나 이러한 생각은 이번 실험을 통한 예측일 뿐 구체적인 것은 관련된 임상 실험을 통하여 검증해야 한다.

이번 연구의 결과만으로 어떤 결론을 단정하기는 어렵다. 실험에서 사용한 자극이 비친숙한 대상이므로 참가자가 보이지 않는 대상의 나머지 부분에 대해서는 그에 따른 정신적 작용이 추가되었을 가능성이 크다. 그리고 비친숙한 대상이라도 반복적으로 제시되는 절차가 참가자로 하여금 대상과 친숙하게 되는데 기여했을 가능성도 배제할 수 없다. 이번 연구의 대상은 정상인들이다. 대상재인의 메카니즘을 통해 시지각 처리의 특성을 알아보기 위하여 같은 조건에 많은 대상자가 필요했으므로 정상인들을 실험 대상으로 설정하였다. 그리고 실험 참가자들의 오류를 이끌기 위해 자극 제시 속도와 요구하는 반응시간을 빠르게 설정하였다. 이번 연구에서 밝혀진 사실들을 뇌손상으로 대상재인과 형태 항상성에 문제가 있는 실인증 환자를 대상으로 실험하여 그 결과를 비교해 연구가 추후에 진행된다면 환자들의 대상 재인 능력을 평가하고 치료하는 작업치료에 임상적 시사점을 제공할 수 있을 것이라 생각한다. 그러나 이번 연구는 시작에 불과하다. 실험상의 미비한 점을 보완하여 임상 상황에 적용한 더욱 체계화된 연구가 필요하다.

V. 결 론

본 연구는 인간이 대상 재인을 하는데 어떤 정보가 긍정적인 영향을 주는지 밝히기 위해 실험을 진행하였다. 선행연구와 달리 비친숙한 자극을 대상을 사용하였다. 실험 결과 대상 재인과 형태 항상성에 대상의 내적정보가 긍정적인 영향을 준다는 것을 알 수 있었다. 실험에서 밝힌 내적 정보는 라인드로잉이라는 대상의 내적 정보이다. 그러므로 대상재인이 대상에 존재하는 불변하는 내적정보에 의존한다는 학자들의 주장을 실험을 통해 밝힐 수가 있었다. 특히, 대상을 회전시켰을 때는 대상의 내적정보의 효과를 더욱 분명히 알 수 있었고 이것은 형태항상성에 내적정보가 긍정적 영향을 준다는 사실을 알 수 있는 결과였다. 라인드로잉이나 음영 내적 정보들이

대상재인과 형태항상성에 긍정적인 영향을 미친다면 이러한 정보들은 대상재인에 문제가 있는 뇌손상 환자들에게 치료적 단서로서 작용할 수 있다. 작업치료의 보상적 접근에서는 단서의 제시 수준을 환자의 수준에 적합하게 제시하는 전략을 사용한다(Webb, 1991; Toglia, 1991). 그러므로 대상재인과 형태항상성에 문제가 있는 환자들에게 이 번 실험의 결과를 적용해보는 연구가 추후에 진행될 필요가 있을 것이라 생각한다. 또한 사물이 어떻게 묘사되느냐에 따라 인간이 시지각 반응에서 차이가 있다는 사실을 이번 연구를 통해 알 수 있었는데 시지각 평가와 치료를 위해 컴퓨터상의 자극과 지면에서 자극을 제시할 때 이러한 섬세한 부분까지 고려할 필요가 있을 것이다. 이번 연구를 통해 사람은 대상 재인에서 관찰자 중심 처리에 영향을 주는 친숙도에 의존하지만 비친숙한 대상에 대해서도 대상 중심적 처리를 통해 대상 재인과 형태 항상성이 가능하다는 것을 알 수 있다. 시지각 처리에 어려움이 있는 환자를 평가하고 치료할 때 이러한 두 가지 처리 방식에 따라 평가하고 치료계획을 세우는 것이 환자에게 도움이 될 것이라 생각한다.

참 고 문 헌

- 김영근, 김한수. (2006). 뇌졸중 환자의 형태 항상성. *대한 작업치료학회지*, 14(3), 39-47.
- 김영근, 신현정. (2006). 배경 깊이 정보가 이차원 자극의 형태 판단에 미치는 영향. *인지과학*, 17(4), 287-301.
- Abreu, B. C., & Toglia, J. P. (1987). Cognitive rehabilitation: A model for occupational therapy. *The American Journal of Occupational Therapy*, 41(7), 439-447.
- Biederman, I., & Gerhardstein, P. C. (1993). Recognizing depth-rotated objects: Evidence and conditions for three-dimensional viewpoint invariance, *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 19, 1162-1182.
- Biederman, I. (1987). Recognition-by-components: A theory of human image understanding. *Psychological Review*, 94, 115-147.
- Biederman, I., & Ju, G. (1988). Surface versus edge-based determinants of visual recognition. *Cognitive*

Psychology, 20, 38-64.

- Burgund, E. D., & Marsolek, C. J. (2000). Viewpoint-invariant and viewpoint-dependent object recognition in dissociable neural subsystems. *Psychonomic Bulletin & Review*, 7(3), 480-489.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2002). *Cognitive neuroscience: The biology of the mind* (2nd ed.). New York: W · W · Norton & Company.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson, B. S., & Peterson, M. A. (1994). Does orientation-dependent object recognition precede orientation-dependent recognition? Evidence from a cuing paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20, 299-316.
- Goldstein, E. B. (1995). *Sensation & perception* (4th ed.). Cole: Thomson.
- Grieve, J. (1993). *Neuropsychology for occupational therapists: Assessment of perception and cognition*. Oxford : Blackwell Scientific Publications.
- Hayward, W. G. (1998). Effects of outline shape in object recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24(2), 427-440.
- Hubel, D. H., & Wiesel, T. N. (1959). Receptive fields of single neurons in the cat's striate cortex. *Journal of Physiology*, 148, 574-591.
- Hummel, J. E., & Biederman, I. (1992). Dynamic binding in a neural network for shape recognition. *Psychological Review*, 99, 480-517.
- Hummel, J. E., & Stankiewicz, B. J. (1996). Categorical relations in shape perception. *Spatial Vision*, 10, 201-236.
- Lawson, R., & Humphreys, G. W. (1998). View-specific effects of depth rotation and foreshortening on the initial recognition and priming of familiar objects. *Perception & Psychophysics*, 60(6), 1052-1066.
- Lawson, R., & Humphreys, G. W. (1999). The effect of view in depth on the identification of line drawings and silhouettes of familiar objects: Normality and pathology. *Visual cognition*, 6(2), 165-195.
- Marr, D., & Nishihara, H. K. (1978). Representation and recognition of the spatial organization of three-dimensional shapes. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 200, 269-294.
- Marr, D. (1982). *Vision: A computational investigation into the human representation and processing of visual information*. San Francisco, CA: Freeman.
- Pizlo, Z. (1994). A theory of shape constancy based on perspective invariants. *Vision Research*, 34, 263-266.
- Peterson, M. A., & Rhodes, G. (2003). *Perception of faces, objects, and scenes: Analytic and holistic processes*. New York: Oxford.
- Phillips, F. (2003). Perceptual representation of visible surface. *Percept Psychophys*, 65, 747-762.
- Posner, M. I., Boies, S. J., Eichelman, W. H., & Taylor, R. L. (1969). Retention of visual and name codes of single letters. *Journal of Experimental Psychology*, 73, 28-38.
- Rock, I., Halper, F., & Clayton, T. (1972). The perception and recognition of complex figures. *Cognitive Psychology*, 3, 655-673.
- Ropar, D., & Mitchell, P. (2002). Shape constancy in autism : The role of prior knowledge and perspective cues. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43, 647-653.
- Tarr, M. J., & Kriegman, D. J. (2001). What defines a view? *Vision Research*, 41, 1981-2004.
- Tod, J. T. (2004). The visual perception of 3D shape. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(3), 115-121.
- Toglia, J. P. (1991). Generalization of treatment: A multicontext approach to cognitive perceptual impairment in adults with brain injury. *American Journal of Occupational Therapy*, 45, 505-516.
- Wagemans, J., Gool, L., & Lamote, C. (1996). The visual system's measurement of invariants need not itself be invariant. *Psychological Science*, 7, 232-236.
- Warrington, E. K. (1985). Agnosia: The impairment of object recognition. In P. J. Vinken, G. W. Bruyn,

- & H. L. Klawans(Eds.), *Handbook of clinical Neurology* (pp.333-349). New York: Elsevier Science.
- Warrington, E. K., & James, M. (1986). Visual object recognition in patients with right hemisphere lesions: Axes or features? *Perception*, 15, 335-366.
- Webb, D. M. (1991). Increasing carryover and independent use of compensatory strategies in brain injured patients. *Cognitive Rehabilitation*, 9(3), 28-35.
- Zoltan, B. (1996). *Vision, perception, and cognition* (3rd ed.). Thorofare: Slack.

Abstract

The Effects of Line Drawing on Object Recognition

Kim, Young-Geun*, M.Ed. O.T.,

Shin, Hyun-Jung**, Ph.D.

*Dept. of Occupational Therapy, Daegu Health College

**Dept. of Psychology, Pusan University

Objective : An experiment was performed to investigate the effects of a line-drawing on object recognition and to suggest the importance of an object's internal information on form constancy.

Methods : In the experiment, the focus was on a comparison and analysis of whether stimulus types and rotation directions affect the decisions of physical shape sameness of two figures presented successively.

Results : The results of the experiment showed that the line-drawing type affects object recognition. A line-drawing-type object was perceived more quickly and accurately than a silhouette-type, and was similar to a shade-type. The accuracy and response time were affected by the change of rotation direction. In particular, a line-drawing effect was seen better than a foreshortened view.

Conclusion : These results suggest that the internal information(line-drawing) of an object positively affects object recognition and form constancy.

Key Words : Form constancy, Line-drawing, Object recognition