

자극유형과 범주구조가 범주화와 재인에 미치는 영향¹⁾

조 증 열

경남대학교 심리학과

사례들을 학습하는 동안 범주화와 재인 판단을 동시에 하는 과제를 사용하여(Estes, 1986) 범주화와 재인의 관계가 연구되었다. 두 실험에서 세부특징들은 독립적으로 구성되었지만 두 실험은 범주구조에서 달랐다. 실험 1에서는 분석적 처리가 선호되는 범주구조를 사용하여 음어적(verbal) 글자열이 시각적 막대그림보다 더 잘 범주화되는 결과를 얻었다. 전체적(holistic) 처리가 유리한 범주구조를 사용한 실험 2에서는 막대그림이 글자열보다 더 잘 범주화되었다. 그러나 두 실험에서 재인 수행은 자극유형의 영향을 받지 않았다. 두 실험 모두에서 연습시행의 블록이 증가함에 따라 범주화 수행은 점차 증가하였고, 재인은 감소하였다. 자극유형과 블록은 범주화와 재인에 실험적으로 분리된 효과를 주었고, 이는 범주학습에 추상적 규칙이 작용하는 것을 시사한다. 사례들의 기억이 범주학습에 기여하는 정도는 두 실험에서 달랐다: 실험 1에서는 사례 기억의 영향이 적었지만 실험 2에서는 기억의 영향이 컸다. 이 결과들은, 재인은 구체적 사례 기억의 영향을 받지만 범주화는 추상적 규칙과 때로 사례 기억의 영향을 받는 것을 시사한다.

최근의 연구들은 두 개의 다른 지식이 복잡한 개념과 정의관개념의 학습에 기여한다는 이중과정모형(dual process model)을 제안한다(Anderson, 1991; Mathews, Buss, Stanley, Blanchard-Fields, Cho, & Druhan, 1989; Regehr & Brooks, 1993; Smith & Sloman, 1994; Vokey & Brooks, 1992). 첫 유형은 범주학습을 특정한 목적, 실용성, 또는 맥락에 따라 개념에 포함된 규칙을 귀납하는 과정으로 간주한다(Barsalou, 1985; Gelman, 1988; Holland, Holyoak, Nisbett, & Thagard, 1986; Medin, 1989). 이를 규칙에 기초한 범주화(rule-based categorization)라고 부를 수 있다. 이때의 지식은 추상적 개념표상, 규칙,

또는 과제의 심성모형(mental model)을 포함한다. 규칙의 귀납은 전통적인 개념연구에서 주장된 분석적 가설검증과정과 유사하며, 가설이나 추상적 규칙을 생성하려는 의식적 노력과 의식적 반영(reflection)을 포함한다. 한 과제를 수행할 때 필요한 가설이나 규칙을 생성하려는 시도를 하고, 만족할 만한 결과가 나올 때까지 학습 중간에 이들을 수정하고 변화시킨다. 예를 들면, 새로운 항목을 범주로 분류할 때 몇 가지 특정한 세부특징(feature)들로 규칙을 만들고, 새 항목이 규칙에 적합한지 아닌지에 따라 범주 판단을 한다.

또 다른 유형은 기억에 기초한 범주화(memory-based categorization)이다(Brooks, 1978; Estes, 1986; Medin & Schaffer, 1978). Estes는 여러 유형의 본보기모형(exemplar model)들을 기억배열모형

1) 이 논문은 1992년도 경남대학교 학술연구조성비에 의하여 수행되었음.

(memory array model)으로 간주하며, 정보는 세부특징(feature)들의 배열형태로 저장된다고 가정한다. 기억배열의 가로줄은 사례정보를, 세로줄은 세부특징정보를 나타낸다. 세부특징정보는 평균되어서 한 범주에 포함될 상대적 빈도로 요약될 수 있다. 기억배열모형들에 의하면 범주화수행은 기억에서 인출된 사례와 새로 범주화해야 하는 사례간의 유사성의 함수이다. 이 모형들은 유사성을 계산하는 방식에서 약간씩 달라서, 어떤 이론들은 새로 범주화해야 할 항목과 범주의 요약정보(즉, 세로줄 정보인 세부특징 빈도)와의 유사성을 계산하고, 어떤 이론들은 새 항목과 범주사례들(즉, 가로줄 정보)과의 유사성을 계산한다.

최근에 규칙과 기억 모두가 범주학습에 영향을 준다는 연구들이 제시되고 있다(Elio & Anderson, 1981; Malt, 1989; Mathews et al., 1989; McAndrews & Moscovitch, 1985; Vokey & Brooks, 1992). 이 이중과정모형의 주된 관심은 어떤 실험 변인들이 작용하여 범주학습이 규칙 또는 기억의 영향을 받게 되는지를 밝히는 것이다. 예를 들면, Reber, Kassin, Lewis, & Cantor(1980)는 과제에의 현저성(salience)을 주된 변인으로 제안하였다. 그들의 실험에서 인공 문법이 현저하게 드러나는 조건에서는 규칙을 찾는 지시문이 더 효과적이었고, 현저하지 않은 조건에서는 기억 지시문이 더욱 효과적이었다. 또 다른 연구들은 범주학습의 초기에는 사례정보가 이용되지만 점차 시행이 증가함에 따라 범주의 규칙정보(원형정보)가 이용됨을 보고하였다(이태연, 1993; Homa, Dunbar, & Nohre, 1991). 신현정(1993)은 자극유형을 조작하여 무선 점패턴을 사용할 경우에는 사례정보가, 의미가 큰 도식적 얼굴을 범주사례로 사용하였을 경우 원형정보가 범주화에 기여하는 결과를 얻었다. Regehr와 Brooks(1993)는 그림자극에 지각적 변형을 주어, 세부특징들이 유일한 형태로 나타내거나 또는 세부특징들이 통합되어 한 이미지를 구성하도록 하였다. 자극들이 통합되어 제시될 때, 범주규칙

을 미리 피험자들에게 알려주는 데도 불구하고, 사례들의 기억이 범주학습에 기여하였다.

이중과정모형의 또 다른 관심은 구체적 사례의 기억과 추상적 규칙이 상호작용하는 방식에 있다. 암묵/외현 학습을 증명하는 인공문법의 학습영역에서 기억과 분석적인 규칙은 서로 보완적(compensatory)이라서, 한 지식의 사용이 다른 지식을 제한한다고 제안한다(Hayes & Broadbent, 1988; Reber & Allen, 1978). Reber & Allen(1978)에 의하면, 구체적 사례의 약호화가 강조되는 짝짓기 연합과제로 인공문법을 학습한 피험자들은 전이과제에서 문법성(즉, 추상적 규칙)의 판단을 잘하지 못하였다. 반면 우연관찰 조건의 피험자들은 문법성의 판단을 잘할 수 있었다.

어떤 연구들은 기억과 규칙이 협동적(cooperative)으로 작용한다고 제안한다(Mathews et al., 1989; Regehr & Brooks, 1993; Vokey & Brooks, 1992). Allen과 Brooks(1991)는 범주학습에 기억과 규칙이 함께 작용하고 있음을 보고했다. 이 연구자들은 반복된 항목과 유사하지만 다른 범주에 속하는 새로운 항목을 분류할 때 피험자들에게 범주규칙을 미리 알려주었다. 이때 새 항목의 분류에서 오반응은 크지 않았지만 반응시간이 매우 느린 결과를 얻어, 규칙지식이 정확하게 범주화할 수 있도록 하지만 사례의 기억지식이 반응시간에서 지연되도록 작용했다고 논의하였다.

범주화와 재인의 관계

이 연구의 주된 목적은 범주화와 재인의 관계를 비교하여 규칙과 기억지식이 범주학습에 기여하는 정도를 알아보는 것이다. 범주화란 한 항목을 한 개나 두 개의 범주로 분류하는 것이고, 재인은 한 항목을 이전에 보았는지 아닌지를 판단해야 하는 과제로 기억의 가용성 정도를 나타낸다(Estes, 1986). 기억에 기초한 범주화와 규

척에 기초한 범주화는 재인과 범주화의 관계를 예언하는 데 차이가 있다.

범주화와 재인의 관계를 연구하는 첫째 방법은 특정한 변인이 두 판단에 분리된 효과(separable effects)를 주는지를 알아보는 것이다(Cho, 1991; Metcalfe & Fisher, 1986; Omohundro, 1981). 특히 의식적 기억이 요구되는 외현기억과 그렇지 않은 암묵기억을 비교하는 연구에서 독립변인의 조작이 두 기억 과제에 분리된 효과를 주는 해리(dissociation)가 증명되었다(박태진, 1993; Schacter, 1987). 만약 두 판단에 사례들의 기억과 인출이 작용한다면, 범주화에 영향을 주는 변인은 재인 판단에도 영향을 줄 것이다. 반면, 재인에 구체적 사례들의 기억이 작용하고 범주화에는 추상적 규칙이 작용한다면, 특정 변인이 두 판단에 분리된 효과를 줄 수 있다. Metcalfe와 Fisher(1986)에 의하면 지시문이 범주화에 유의미한 영향을 주었지만, 재인에는 영향을 주지 않았다. 이 결과는 지시문이 추상적 지식의 처리를 촉진시켰지만 사례들의 기억에는 영향을 주지 않았음을 시사한다. Cho(1991)는 인공문법을 사용하여 재인과 범주화가 실험적으로 분리되는 결과를 얻었다. 문법의 현저성이 범주화는 촉진시켰지만 재인에는 영향을 주지 않았다. 반면 자극의 제시시간이 재인에 큰 영향을 주었지만 범주화에는 영향을 주지 않았다.

범주화와 재인의 관계를 연구하는 둘째 방법은 범주화판단이 재인 기억에 의존하는지를 알아보는 것이다(Estes, 1986; Metcalfe & Fisher, 1986). 만약 학습한 사례들의 기억이 범주학습에 기여한다면, 사례들의 기억표상이 범주화와 재인의 두 판단에 영향을 줄 것이다(Medin, 1986; Medin & Schaffer, 1978). 두 판단이 같은 정보의 영향을 받기 때문에, 한 항목의 범주판단과 그 항목의 재인 판단 사이에는 서로 유의미한 관계가 있을 것이다(Estes, 1986). 즉, 한 항목을 이전에 학습한 것으로 재인 하는 것은 그 항목이 기억에 있는 사례들과 유사하기 때문이고, 새로운 항목으로 재

인 하는 것은 기억된 사례들과 유사하지 않기 때문이라고 볼 수 있다. 그러므로 이전에 학습한 항목으로 재인할 때가 새 항목으로 재인할 때보다 범주화의 수행이 더 좋아야 할 것이다(Estes, 1986; Nosofsky, Clark, & Shin, 1989).

반면, 범주학습에 규칙이 이용된다면 범주화와 재인은 다른 지식의 영향을 받는다. 재인에는 사례의 기억이 작용하기 때문이다. 이 때 범주화는 재인 기억과는 통계적으로 독립적이 된다(statistically independent) (Cho, 1991; Metcalfe & Fisher, 1986). 즉, 한 항목의 범주화는 새로운 것으로 또는 이전에 본 것으로 재인 판단하는 것과는 무관하다.

자극유형과 범주구조

이 연구는 자극유형을 조작하여 그 자극유형이 범주화와 재인의 판단에 분리된 효과를 주는지를 알아보려고 한다. 두 자극유형은 시각적 막대그래프(visual bar graph)와 음어적 글자열(verbal letter string)이다. 시각적 막대들은 위로 향하거나 아래로 향한 그래프이고 글자열들은 O와 X로 구성된 글자들이다. 범주학습영역에서는 두 유형의 자극을 사용하지만 이들 간의 차이점을 다룬 연구는 많지 않다. 시각적 자극유형은 시각적 범주로 주로 도식적 얼굴, 기하학적 패턴, 점 패턴들을 포함한다. 음어적 양식에는 성격, 직업, 질병들을 기술하는 개념적 범주들이 있다. Allen과 Brooks(1991)의 연구에 의하면, 시각적 그림의 범주화는 사례 기억의 영향을 크게 받지만, 음어적 기술의 범주화는 규칙의 영향을 받는다.

심상에 관한 연구들은 두 자극유형이 다른 표상과 처리를 한다고 제안한다(Bower, 1972; Santa, 1977). 시각적 양식은 공간적이며 유추적(analogical) 표상과 관련되고, 음어적 양식은 분석적 표상과 관련된다. Santa(1977)는 기하학적 도형은 공간의 위치에 따라 저장되고, 음어적 기술(description)은 왼쪽에서 오른쪽

으로 직선적 순서에 따라 저장되는 것을 증명하였다. 유사하게, 암묵/외현적 학습에 관한 연구들은 두 자극유형이 다른 학습유형과 관련된다고 주장한다(Berry & Broadbent, 1988; Hayes & Broadbent, 1988). 음어적 글자열은 쉽게 보고되는 경향이 있으므로 분석적인 외현적 학습기제를 채택하고, 시각적 자극은 쉽게 언어적으로 기술되지 않고 기억에 기초한 암묵적 기제를 사용하는 경향이 있다. Cho(1991)의 연구는 자극유형이 학습기제와 관련됨을 시사한다. 자극을 구성하는 규칙을 매우 현저하게 하여 피험자가 분석적 방략을 쉽게 사용할 수 있는 경우 글자열이 그림보다 더 잘 범주화되었고, 규칙이 현저하지 않아서 주로 기억에 의존하는 경우에는 그림이 글자열보다 더 잘 범주화되었다.

개념학습영역에서 사용하는 범주들은 크게 두 가지 유형이 있다. 이들은 한 사례에 포함되는 세부특징들이 서로 독립적인 경우와 세부특징들이 서로 상관되어 있는 경우이다(Estes, 1986). 이 연구에 포함된 두 실험에서는 세부특징들이 독립적으로 결정되는데, 각각의 세부특징이 두 범주(A 또는 B)에 나타날 상대적 빈도가 다르기 때문에 각 세부특징이 범주를 잘 예측할 수 있다. 실험 1에서는 분석적이고 직선적 처리가 유리한 범주구조를 사용하였고 실험 2에서는 분석적 처리가 억제되고 전체적 처리가 선호되는 범주구조를 사용하였다. 두 다른 범주구조는 특정 자극유형의 학습을 촉진시킬 것으로 기대된다. 즉 실험 1에서는 글자열이 더 잘 학습되고, 실험 2에서는 그림이 더 잘 학습될 것으로 예상된다. 그리고, 몇 연구들이 과제의 요구가 규칙 또는 기억지식의 사용에 영향을 준다고 보고한 것처럼(Berry & Broadbent, 1988; Reber, Kassin, Lewis, & Cantor, 1980; Whittlesea & Dorkin, 1993), 범주구조는 특정 지식(규칙 또는 기억)의 사용과 상호작용할 것으로 기대된다. 실험 1의 분석적 처리가 유리한 범주구조의 학습에서, 분석적 처리는 사례들의 약호화를 억제하고 기억이 범주학습에 미치는

영향을 제한할 수 있다. 실험 2에서 사례의 전체 모양을 보고 반응하는 전체적 처리가 유리하다면, 전체적 처리는 사례들의 약호화를 촉진시키고 기억이 범주화에 미치는 영향을 증가시킬 가능성이 있다.

실험 1

이 실험에서 사용된 자극과 실험절차는 Estes(1986)의 실험에서 사용한 것과 유사하다. 한 사례는 8개의 세부특징들을 가지며 각 세부특징은 두 값(예, O 또는 X)을 가졌다. 세부특징들을 무선적으로 조합한 한 패턴은 범주 A의 원형이 되었고(예, XOXOOXXO), 그 반대의 값을 가지는 패턴은 범주 B의 원형이 되었다(OXOXOOX). 한 패턴은 질병(즉, 범주) A 또는 B로 분류될 수 있고, 각 세부특징은 특정 증상이 있거나(예, O) 또는 없는 것(예, X)을 나타낸다고 피험자들에게 지시하였다. 피험자들은 각 자극을 이전에 본 것인지 아닌지의 개인 판단과 동시에 범주화 판단을 하였다. 범주화 판단에 대해서만 피드백이 주어졌다. 이 실험절차의 주된 특징은 피험자가 제인과 범주화의 판단을 동시에 해야 하는 것이었으며, 제인과 범주화를 학습 후에 검사하는 것이 아니라 학습하는 중간에 측정하는 것이었다. 전형적인 범주학습의 실험절차에서는, 학습하는 동안 적은 수의 사례들을 일정 기준에 도달할 때까지 학습한 후 전이단계에서 새로운 항목들로 검사된다. 여기서 사용된 실험 절차는 전형적인 실험절차에서 다루지 못하는 범주학습의 과정을 분석할 수 있도록 한다.

전체 320 항목들이 포함되었는데, 각 항목은 컴퓨터에 의해 만들어졌다. 먼저 컴퓨터가 .5의 확률로 각 항목이 범주 A가 될지 범주 B가 될지를 결정하고, 그 다음에 세부특징들을 결정하였다. 이때 만들어질 항목의 각 세부특징은 해당 범주(예, 범주 A) 원형(예, XOXOOXXO)의 세부특징과 같은 값을 가질 확률이 .8이었고, 다

큰 범주(예, 범주B)의 원형과 같은 값을 가질 확률이 .2였다. 각 세부특징은 독립적으로 결정되었고, 두 범주에 분포될 확률(즉, 상대적 빈도)이 다르므로 각각의 세부특징이 범주를 특정 확률(예를 들면, 이 실험에서는 .8)로 예언할 수 있었다.

독립적인 세부특징들을 갖는 범주의 학습에 어떤 기제가 작용하는지에 관한 논란이 있다. 몇 연구들은 한 개나 또는 몇 개의 세부특징에 기초한 단순한 규칙이 작용한다고 주장한다(Hayes-Roth & Hayes-Roth, 1977; Martin & Caramazza, 1980; Medin, Wattenmaker, & Hampson, 1986; Regehr & Brooks, 1993). Medin등(1987)은 독립적인 범주구조를 사용하여 자극재료, 지시문, 그리고 범주구조의 실험변인들을 여러 방식으로 조작하였지만, 피험자들이 한 개의 세부특징에 의존해서 사례들을 분류하였던 결과를 얻었다. 이 주장에 따르면, 비교적 간단한 규칙의 발견이 범주화에 영향을 미치고, 이는 사례들의 약호화를 억제하여 기억이 범주 학습에 미치는 영향을 제한할 것이다. 반면 Estes(1996)는 실험 1에서 세부특징들이 독립적으로 구성된 범주의 학습에 기억의 영향이 큰 결과를 얻었다.

범주화와 재인의 관계를 통해 범주 학습이 규칙 또는 기억의 영향을 받는지를 알아보고자 하였다. 첫째, 두 자극유형(글자열과 그림)을 조작하여 이들이 범주화와 재인에 분리된 영향을 주는지를 살펴보았다. 글자열은 직선적이고 분석적으로 약호화되며, 그림은 시각적으로 통합되어 전체적으로 처리되는 경향이 있다(예, Santa, 1977). 만약 범주 학습에 규칙이 사용된다면 두 자극유형은 범주화 수행에서 차이를 보일 것이다. 글자열은 몇 개의 세부특징에 기초한 분석적 규칙을 쉽게 발견할 수 있어서, 개개의 글자로 범주를 잘 예언할 수 있을 것이다. 그림은 전체로 보는 경향이 있으므로 분석적 규칙을 발견하기 쉽지 않아서 글자열보다 범주화 수행에서 낮을 것이다. 그러나 두 자극유형은 재인 수행에

큰 차이를 주지 않거나, 오히려 자극을 전체로 보는 경향이 있는 그림의 재인 수행이 더 높을 가능성도 있다. 그러므로 범주 학습에 규칙이 사용된다면 자극유형이 범주화와 재인에 분리된 효과를 줄 것이다. 만약 범주 학습에 사례들의 기억이 작용한다면 자극유형은 범주화와 재인에 분리된 영향을 주지 않을 것이다.

범주화와 재인에 분리된 영향을 줄 수 있는 또 다른 변인으로 자극의 제시시간을 길고 짧게 조작하였다. 자극의 제시시간은 사례의 기억을 증진시켜 재인에는 크게 영향을 주나 범주화에는 영향을 주지 않아, 두 판단에 분리된 효과를 줄 가능성이 있다(Cho, 1991).

범주화와 재인의 관계를 연구하는 두 번째 방법으로, 범주화 수행이 재인 기억에 의존하는지를 검토하였다(Estes, 1986). 만약 사례들의 기억이 범주 학습에 작용한다면, 이전에 본 것으로 재인 되는 항목은 새 것으로 재인 되는 항목보다 더 잘 범주화될 것이다. 반면, 범주화에 규칙이 작용한다면 범주화는 재인 반응과 관계가 없을 것이다.

방법

피험자. 경남대학교에서 심리학개론을 수강하는 학생 80명이 실험점수를 받고 실험에 참가하였다. 자극유형(글자열과 그림), 제시시간(길고 짧고), 목록(1과 2)의 각 조건에 10명씩 피험자를 배정하였다.

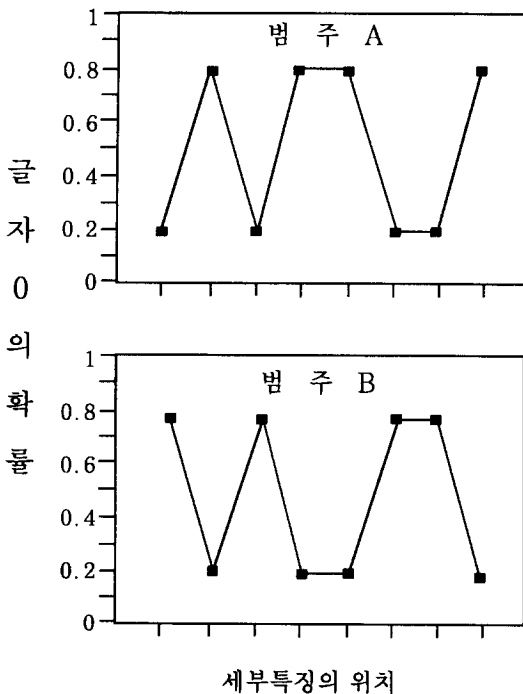
기구. 모든 자극 재료들은 IBM 호환용 컴퓨터에 제시되었고 피험자의 반응도 컴퓨터에 기록되었다.

재료. 그림 1에 제시되는 것처럼 자극들은 막대그림이나 글자열의 형태를 취하였다. 두 개의 범주가 사용되며, 한 사례는 8개의 세부특징을 가졌다. 글자열은 O, 또는 X의 글자들을, 막대그림은 위로 향한 막대, 또는 아래로 향한 막대를 가졌다. 자극들은 컴퓨터로 만들어지는데, 우선 320시행의 범주가(A 또는 B) .5의 확률로 결정되었다. 그 후 적절한 확률분포가 적용되어

세부특징들이 결정되었다. 그림 1에 제시된 것처럼, 네 위치(예, 둘째, 넷째, 다섯째, 그리고 여덟째)의 세부특징들은 글자 O(또는 위로 향한 막대)를 가질 확률이 .8이었고, 글자 X(또는 아래로 향한 막대)를 가질 확률이 .2이었다. 나머지 네 위치(예, 첫째, 셋째, 여섯째, 그리고 일곱째)의 세부특징들은 글자 O를 가질 확률이 .2이었고, 글자 X를 가질 확률이 .8이었다. 예를 들면, 목록 1에서 범주 A의 원형은 XOXOXXO이었다. 범주 B의 경우 세부특징을 구성할 확률분포가 범주 A와는 반대였고, 원형은 OXOXXOOX이었다. 두 개의 목록이 구성되는 데, 목록 2와 목록 1은 각 범주의 원형을 교환하였다. 구체적으로, 목록 1에 포함된 사례들의 세부특징들의 값이 목록 2의 값과는 반대가 되었다. 즉, 목록 1에서 처음 제시되는 사례가 'OOXXOXOX' 이었고 범주가 A였다면, 목록 2의 첫 사례는 'XXOOXOXO'이었고

범주도 A이었다.

절차. 피험자들에게 이 실험은 병의 증상을 보고 질병을 진단하는 모사과정이라고 지시하였다. 범주는 질병을 나타내고, 위로 향한 막대 또는 글자 O는 한 증상이 있는 것을 나타내며, 아래로 향한 막대 또는 글자 X는 증상이 없는 것을 표시한다고 지시하였다. 자극은 짧은 제시시간에서는 1초 동안, 긴 제시시간에서는 3초 동안 컴퓨터로 제시되었다. 피험자들은 자극을 이전 시행에서 보지 못했으면 '재인 못함'의 N을, 이전 시행에서 보았으면 '재인'의 Y를 컴퓨터에 반응하였다. 재인 반응에 대한 피드백은 주어지지 않았다. 그 후 피험자들은 범주가 A인지 또는 B인지를 컴퓨터에 타자했다. 그 다음에 피드백이 제시되었는데 자극과 정확한 범주가 함께 제시되었다. 피드백은 짧은 제시시간과 긴 제시시간 모두에서 2초 동안 주어졌다. 그 후 다음



글자열 : **OOXOOXXO**

그림 :

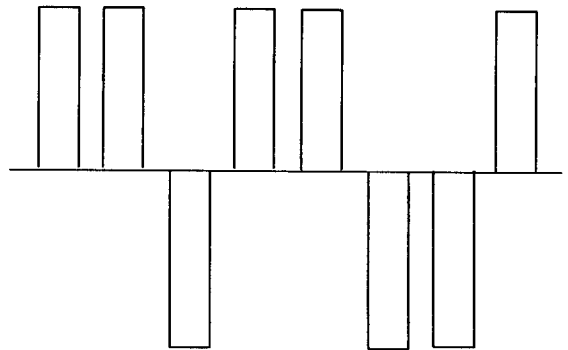


그림 1. 왼쪽 그림은 실험 1의 목록 1에서 세부특징들(글자 O 또는 위로 향한 막대)의 확률분포. 오른쪽 그림은 범주 A에 포함될 확률이 높은 글자열과 그림의 예.

자극이 보여지며, 전체 320시행이 실시되었다. 실험이 모두 끝난 후에 피험자들에게 자극을 범주화하는 데 사용한 방략 또는 기억하고 있는 사례들을 생각나는 대로 종이에 쓰도록 요구하였다.

결과

범주화. 80시행을 한 블록으로 묶고, 전체 네 블록에서의 정확 범주화 비율(%)이 그림 2에 제시되었다. 목록의 주효과가 없었으므로, $F < 1$, 목록의 변인을 빼고 2(자극유형) x 2(제시시간) x 2(반복) x 4(블록)의 분할구획설계로 변량분석하였다. 그 결과, 글자열의 평균이 65%로 그림의 58%보다 더 높았다, $F(1,76)=9$

.18, $p < .005$. 다른 변인인 제시시간은 주효과와 상호작용에서 유의미하지 않았다. 한편 네 블록간의 범주화는 유의미한 차이를 보여주었다, $F(3,228)=19.05, p < .001$. 각 블록의 평균은 56, 61, 64, 65%로 범주화 수행이 약간씩 증가하는 것을 볼 수 있다. 또한 반복되어 제시된 항목(반복항목)이 새로운 항목(새 항목)보다 더 잘 범주화되었다, $F(1,76)=60.65, p < .001$. 반복과 블록간의 상호작용도 유의미하였다, $F(3,228)=8.59, p < .000$.

위의 분석에서 새 항목과 반복항목간의 비교가 항목의 전형성과 혼입(confound)되었다. 사례의 세부특징들은 확률분포에 의해 생성되었기 때문에 각 범주에서 전형적인 사례들(즉, 확률이 높은 세부특징들로 구성된 사례들)이 더 자주 생성되어 반복항목이 되고, 덜 전형적인 사례들은 덜 자주 생성되어 새 항목이 되는 경향이 있었다. 이 혼입효과를 제거하기 위하여 Estes (1986)의 분석방법에 따라, 적어도 2번 이상 반복 제시된 사례들만을 사용하여 분석하였다. 이 사례들 중에서 첫 번 제시는 새 항목으로, 두 번째의 제시는 반복항목으로 취급되었다. 같은 사례의 첫 제시와 두 번째 제시가 비교되기 때문에 반복과 전형성의 혼입은 제거되었다. 이 자료가 표 1에 제시되는 데, 네 번째 블록은 새 항목을 하나도 포함하지 않기 때문에 분석에서 제외되었다. 이 자료를 변량분석한 결과, 반복의 주효과는 보이지 않았다, $F < 1$. 대신 자극유형, 제시시간, 그리고 반복의 삼원 상호작용과, $F(1,76)=6.54, p < .02$, 제시시간과 반복의 이원 상호작용이 유의미하였다, $F(1,76)=6.56, p < .02$. 삼원 상호작용은 그림이 짧게 제시될 때 두 번째 제시(평균 55%)가 첫 번째 제시(평균 60%)보다 더

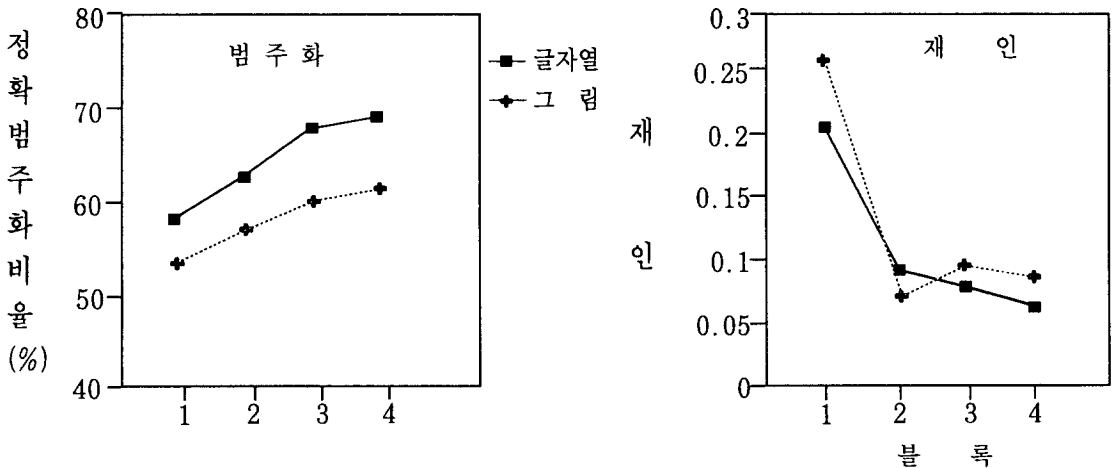


그림 2 실험 1의 각 블록에서 글자열과 그림의 정확 범주화 비율(%)과 재인(정확탐지 비율-헛경보 비율)

낮은 수행을 보여주며, $F(1,19)=11.11, p < .01$, 다른 조건에서는 첫 번째 제시와 두 번째 제시간의 차이가 없었음을 보여준다.

표 1. 실험 1에서 같은 사례의 첫번째 제시와 두번째 제시의 정확 범주화 비율(%)

자극 제시 유형	시간	블록 1		블록 2		블록 3	
		첫째	둘째	첫째	둘째	첫째	둘째
글자	짧다	55	60	57	59	71	68
	길다	60	61	63	66	72	73
그림	짧다	53	51	60	51	66	62
	길다	54	53	57	57	51	64

재인. 정확탐지(hit)의 확률에서 헛경보(false alarm)의 확률을 뺀 값을 재인 수행으로 사용하였다(Nosofsky et al., 1989). 80시행을 한 블록으로 묶고, 각 블록에서의 평균 수행이 그림 2에 제시되었다. 이 자료를 2(자극 유형) x 2(제시시간) x 4(블록)의 분할구획설계로 변량분석한 결과 블록효과만이 유의미하였다, $F(3,228)=27.60, p < .000$. 각 블록의 평균수행은 .216, .085, .093, .076이었다. 두 블록간의 수행을 비교한 결과, 첫 블록 후에 재인은 급격히 감소하였고, $F(1,76)=55.78, p < .000$, 두 번째 블록 이후에 재인의 감소는 없었다. 전체 재인은 우연수준보다 높았고, $t(79)=12.13, p < .000$, 블록 2-4의 재인도 우연수준보다 높았다, $t(79)=8.55, p < .000$. 이 결과는 실험하는 동안 사례들에 대한 재인 기억이 작용함을 시사한다. 그림 2에서 볼 수 있듯이, 블록은 재인과 범주화에 다른 효과를 주었다. 연습이 진행되는 블록에 따라 범주화 수행은 증가하였지만, 재인은 첫 블록 후에 급격히 감소하였다.

재인에 조건적(conditional) 범주화. 재인에 조건적인 범주화는 범주판단이 재인 판단에 의존하는지 아닌지를 검증한다(Estes, 1986; Metcalfe & Fisher, 1986). 먼저, 새 항목

과 반복항목을 새 것으로 재인 하는지 또는 이전에 본 것으로 재인 하는지에 따라 네 조건으로 나누었다. 이 네 조건에서의 정확 범주화 비율(%)의 평균이 표 2에 제시되었다. 이 자료를 사용하여 2(자극유형) x 2(제시시간) x 2(재인: 새것, 반복된 것) x 2(반복)의 분할구획설계로 변량분석한 결과, 재인의 주효과가 유의미하였다, $F(1,43)=18.85, p < .000$. 한 항목이 실제로 새 것인지 반복된 것인지에 상관없이, 이전에 본 것으로 재인 되었을 때(평균 63%)가 새 것으로 재인된 경우(평균 57%)보다 범주화수행이 더 높았다. 이는 범주화수행이 재인 기억에 의존함을 시사한다.

표 2. 실험 1에서 재인과 비재인에 조건적인 정확 범주화 비율(%)

자극 유형	제시 시간	새 항목		반복 항목	
		재인	비재인	재인	비재인
글자	짧다	58	57	68	57
	길다	66	57	72	68
그림	짧다	56	51	59	52
	길다	56	56	68	58

재인은 이 전에 본 항목으로 재인하는 것임 비재인은 새 항목으로 재인하는 것임.

방략의 분석. 컴퓨터로 실험이 끝난 후 피험자들에게 범주화를 위해 사용한 방략 또는 기억하고 있는 사례들을 쓰도록 하였다. 피험자들의 보고는 크게 두 유형으로 나뉘어 질 수 있었다. 첫 유형은 세부특징들이 두 범주에 나타날 상대적 빈도를 계산하는 것이었다. 전형적인 예는 "O로 시작하면 범주 A이고, X로 시작하면 범주 B이다"였다. 이 실험에서 한 세부특징(예, O 또는 X)은 .8의 확률로 범주를 예언할 수 있기 때문에, 이 방략은 실험 1의 범주구조에 적절하였다. 상대적 빈도를 언급한 피험자의 수는 두 자

극유형에서 달랐다. 글자열의 경우 40명 중에서 33명이, 그림의 경우 40명중에서 17명이 상대적으로 빈도를 방략으로 언급하였다. 피험자들이 보고한 또 다른 방략은 사례의 전체 모양과 관련된 것이었다. 예를 들면, 같은 값(예: O나 X)을 가진 세부특징들의 개수를 세거나, 또는 세부특징들의 좌우의 대칭과 균형을 보는 것이었다. 이 전체적 방략은 실험 1에 적절하지 않았고, 그림 집단이 글자열 집단보다 전체적 방략을 더 많이 보고하는 경향이 있었다.

논의

실험 1의 결과, 자극유형은 범주화와 재인에 분리된 영향을 주었다. 범주화에서 자극유형의 주효과가 있어서, 글자열 조건이 그림조건보다 더 잘 범주화되었다. 재인의 분석에서 자극유형의 주효과는 유의미하지 않았다. 글자열이 그림보다 더 잘 범주화습된 것은 규칙이 사용된 것을 시사한다. 피험자들이 주로 사용하였다고 보고한 규칙은 한 두개의 세부특징들이 두 범주에 나타날 상대적 빈도를 계산하는 단순하고 분석적인 것이었다. 글자열 집단이 그림집단보다 이 규칙을 더 많이 채택하였기 때문에 글자열의 범주화 수행이 그림보다 더 우세하였다고 볼 수 있다. 이 결과는 그림과 글자열의 처리방식이 다르며, 글자열은 분석적으로 처리됨을 시사한다.

연습의 블록효과도 범주화와 재인에 분리된 효과를 주었다. 연습이 진행될수록 범주화 수행은 증가하였지만, 재인은 첫번 80시행 이후에 크게 감소하였다. 이 분리된 효과는 범주화와 재인에 다른 지식이 작용하는 것을 시사한다. 즉, 재인은 사례들의 기억에 의해 영향을 받지만, 범주화는 규칙의 영향을 받는다.

사례들의 기억이 범주학습에 영향을 주는지를 검증하기 위하여, 전형성과의 혼입을 제거한 범주화 수행이 분석되었다. 그 결과, 같은 사례의 두 번째 제시(반복항목)와 첫 번째 제시(새항목)의 범주화 수행은 차이가 없었다. 이 결과는 사례들의 기억이 범주학습에 영향을 주지 않

았고, 몇 개 세부특징에 기초한 단순한 규칙이 사용된 것을 시사한다.

이 실험에서 재인 수행은 우연수준 이상이었고 재인에 조건적인 범주화의 분석에서 범주화가 재인 기억에 의존하는 결과들을 얻었다. 이는 구체적 사례들의 재인 기억이 실험동안 작용한 것을 나타낸다. 이 결과들은 위의 두 분석에서 반복과 전형성이 혼입되었기 때문에 나타났을 가능성이 있다. 예를 들면, 각 범주의 원형은 20번 이상 제시되었고 전형적인 항목들도 여러 번 반복해서 제시되었기 때문에, 원형과 적은 수의 전형적인 항목들이 기억되어 재인 수행에 크게 영향을 주었다고 볼 수 있겠다.

이 실험에서 조작된 제시시간 변인은 범주화와 재인에 영향을 주지 않았다. 긴 제시시간이 사례들의 기억을 증진시켜서 재인에 영향을 줄 것으로 기대하였는 데, 재인의 분석에서 제시시간의 주효과는 없었다.

실험 2

실험 2는 몇 개의 세부특징들에 기초한 분석적 처리를 억제하고 세부특징들의 전체 모양과 관련된 전체적 처리를 선호하는 범주구조를 사용하였다. 구체적으로, 특정한 값(O 또는 X)을 가진 세부특징의 개수가 범주를 잘 예언할 수 있도록 하였다. 실험 1에서와 마찬가지로 세부특징들은 서로 독립적으로 조합되었지만 세부특징들을 구성하는 확률분포가 실험 1과 달랐다. 만약 범주학습에 전체적 방략이 사용된다면 그림자극의 범주화 수행이 글자열보다 더 높을 것이다. 그러나 재인에는 큰 영향을 주지 않을 것이다. 만약 범주학습에 기억이 작용한다면 자극유형은 범주화와 재인에 분리된 효과를 주지 않을 것이다. 실험 1에서와 마찬가지로, 제시시간을 변인으로 사용하였다.

방법

피험자. 경남대학교 심리학개론을 수강하는

학생 80명이 실험점수를 받고 실험에 참가하였다. 자극유형(글자열과 그림), 제시시간(길고 짧고), 목록(1과2)의 각 조건에 10명씩 피험자를 배정하였다.

재료. 실험 1과 유사한 방식으로 이 실험의 자극들이 구성되었지만, 세부특징들을 구성하는 확률분포가 실험 1과는 달랐다. 이 실험의 확률분포는 그림 3에 제시되었다. 범주 A에서 첫째, 둘째와 여덟째 세부특징들은 글자 O를 가질 확률이 .5이었다. 이 확률분포의 이유는 실험 1에서 주로 사용되었던 첫 글자와 끝 글자에 의존하는 분석적 전략을 가능한 배제시키기 위해서였다. 중간의 3-7번째 세부특징들이 각 범주에서

구성되는 방식은 다음과 같았다. 범주 A의 경우 3, 4, 6, 7번째의 세부특징들은 .8의 확률로 글자 O를 가졌고, 5번째 세부특징은 .2의 확률로 글자 O를 가졌다. 범주 B의 경우 세부특징을 구성할 확률분포가 범주 A와는 반대이었다. 그림은 글자 O, X 대신에 위로 향한 막대와 아래로 향한 막대를 각각 가졌다. 실험 1에서처럼 두 개의 목록이 구성되었는데, 목록 1과 목록 2는 각 범주의 원형을 교환하였다.

절차. 실험 1과 같았다.

결과

범주화. 80시행을 한 블록으로 묶은 네 블록

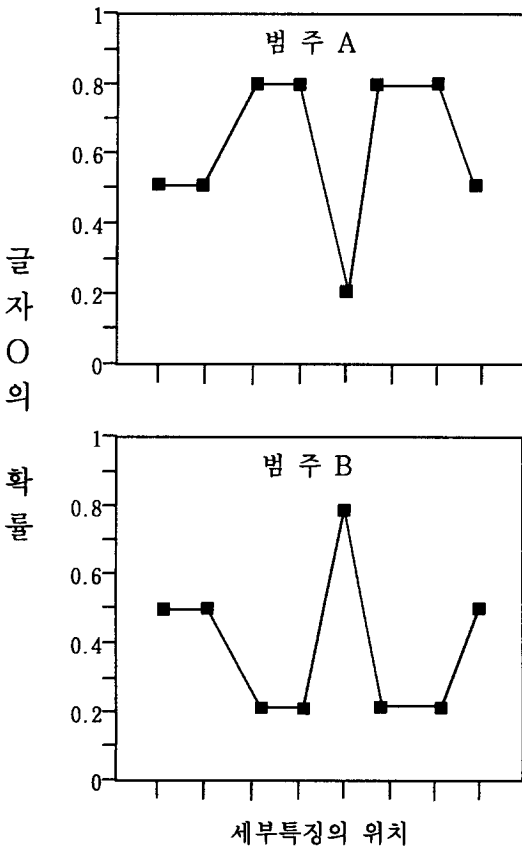


그림 3. 실험 2의 목록 1에서 세부특징들(글자 O 또는 위로 향한 막대)의 확률분포

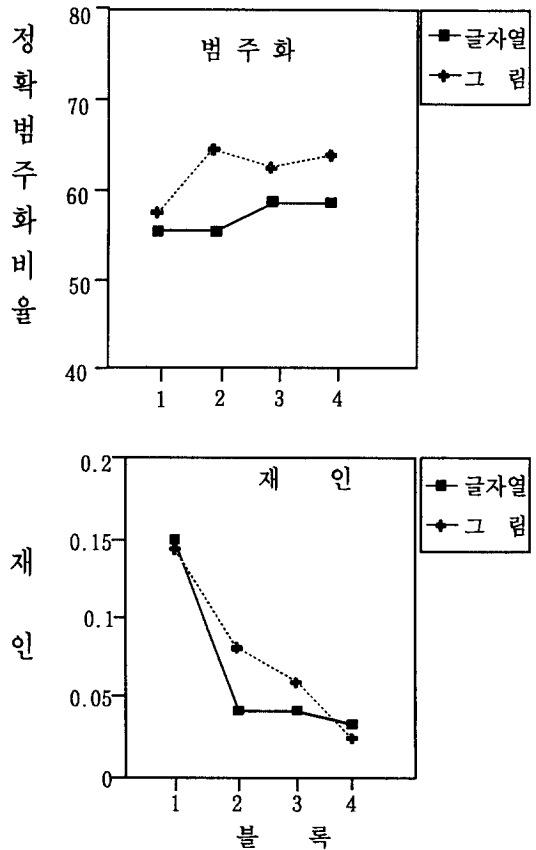


그림 4. 실험 2의 목록 1에서 세부특징들(글자 O 또는 위로 향한 막대)의 확률분포

에서의 정확 범주화 비율(%)이 그림 4에 제시된다. 목록의 효과가 없었으므로, $F < 1$, 이 자료를 2(자극유형) × 2(제시시간) × 2(반복) × 4(블록)의 분할구획설계로 변량분석하였다. 그 결과, 실험 1과는 다르게, 그림의 평균이 62%로 글자열의 57%보다 더 높았다, $F(1,76) = 7.16, p < .01$. 제시시간은 주효과도 상호작용효과도 유의미하지 않았다. 네 블록간의 범주화는 유의미한 차이를 보였다, $F(3,228) = 4.88, p < .005$. 각 블록의 평균은 56, 60, 60, 61%로 범주화 수행이 약간씩 증가함을 보여주고 있다. 또한 반복 항목이 새 항목보다 더 잘 범주화되었다, $F(1,76) = 121.73, p < .001$.

위의 분석은 새 항목과 반복항목간의 비교가 항목의 전형성과 혼입되었다. 이 혼입효과를 제거하기 위하여, 실험 1에서와 마찬가지로, 적어도 2번 이상 제시된 사례들을 사용하여 첫 번째의 제시는 새 항목으로, 두 번째의 제시는 반복 항목으로 간주하였다. 이 자료가 표 3에 제시되는 데, 네 번째 블록은 새 항목을 하나도 포함하지 않았기 때문에 분석에서 제외되었다. 이 자료로 변량분석한 결과, 반복의 주효과는 유의미하였고, $F(1,76) = 15.09, p < .000$, 새 항목의 평균 범주화 비율은 55%, 반복항목은 60%이었다. 반복과 블록의 상호작용도 유의미하였다, $F(2,152) = 3.38, p < .04$. 사후 비교에서 첫 블록과, $F(1,76) = 10.46, p < .002$, 셋째 블록에서는, $F(1,76) = 8.57, p < .005$, 반복항목이 새 항목보다 더 잘 범주화되었으나 둘째 블록에서는 반복 항목과 새 항목간의 차이가 없었다, $F < 1$. 이 상

표 3. 실험 2에서 같은 사례의 첫번째 제시와 두번째 제시의 정확 범주화 비율(%)

자극 유형	블록 1		블록 2		블록 3	
	첫째	둘째	첫째	둘째	첫째	둘째
글자	54	60	54	53	55	62
그림	55	59	60	62	57	67

호작용은 새 항목과 반복항목의 구성이 각 블록에서 다르기 때문에 나타났을 가능성이 있다.

재인. 재인 수행은 정확탐지(hit)의 확률에서 헛경보(false alarm)의 확률을 뺀 값으로 계산하였다. 평균 수행이 그림 4에 제시된다. 이 자료를 변량분석한 결과, 블록의 효과만이 유의미하였다, $F(3,228) = 13.23, p < .000$. 각 블록의 평균수행은 .149, .059, .046, .026이었다. 사후검사결과, 첫 블록 후에 재인은 급격히 감소하였고, $F(1,76) = 16.00, p < .000$, 두 번째 블록 이후에는 재인의 감소는 없었다, $F < 1$. 전체 재인은 우연수준보다 높았고, $t(79) = 9.52, p < .000$, 블록 2-4의 재인도 우연수준보다 높았다, $t(79) = 5.34, p < .000$. 재인의 분석에서 자극유형의 주효과는 유의미하지 않았다, $F < 1$.

그림 4의 범주화와 재인의 비교에서 볼 수 있듯이, 연습이 진행되는 블록에 따라 범주화 수행은 점차 증가하였지만, 재인은 첫 블록 후에는 급격히 감소하였다.

재인에 조건적 범주화. 실험1에서와 마찬가지로 새 항목과 반복항목을 새 것으로 재인 하는지 또는 이전에 본 것으로 재인 반응하는지에 따라 시행들을 네 조건으로 나누었다. 이 네 조건에서의 정확 범주화 비율(%)의 자료가 표4에 제시된다. 이 자료로 변량분석한 결과, 재인의 주효과는 유의미하였다, $F(1,44) = 14.79, p < .000$. 항목의 반복여부에 상관없이 새 것으로 재인 될

표 4. 실험 2에서 재인과 비재인에 조건적인 정확 범주화 비율(%)

자극 유형	제시 시간	새 항목		반복 항목	
		재인	비재인	재인	비재인
글자	짧다	51	52	63	62
	길다	53	50	64	58
그림	짧다	56	49	70	65
	길다	54	53	68	60

재인은 이전에 본 항목으로 판단하는 것임. 비재인은 새 항목으로 판단하는 것임.

때는 56%, 이전에 본 것으로 재인 될 때는 60%의 범주화 수행을 보였다. 이는 범주화가 재인에 의존함을 나타낸다.

방략의 분석. 많은 피험자들은 사례의 전체 모양을 보고 같은 값을 가진 세부특징들의 개수를 세는 전체적 방략을 보고하였다. 전체적 방략의 예를 들면, “범주 A는 위로 향한 막대가 많고, 범주 B는 아래로 향한 막대가 많다”이다. 이 방략은 이 실험의 범주구조에 적절하다. 전체적 방략을 언급한 피험자의 수는 두 자극유형에서 달라서, 그림의 경우 40명중에서 32명이, 글자열의 경우 40명중에서 22명이 이 방략을 보고하였다.

논의

분석적 처리가 억제되고 전체적 방략이 유리한 범주구조를 사용한 실험 2에서, 자극유형과 연습의 블록효과는 재인과 범주화에 분리된 효과를 주었다. 그림자극이 글자열보다 더 잘 범주화되었다. 그러나 두 자극유형은 재인 수행에서 차이를 보이지 않았다. 연습의 블록효과도, 연습이 진행될수록 범주화수행은 증가하였지만 재인 수행은 첫번 80시행 후에 크게 감소하였다. 이 분리된 효과는 범주화에 추상적 규칙이 작용하는 것을 시사한다. 이 실험에서 피험자들이 주로 사용한 규칙은 한 사례의 전체모양을 보고 같은 글자(또는 같은 방향의 막대들)의 개수를 세는 것이었다. 그림조건이 글자열 조건보다 이 규칙을 더 많이 사용하였기 때문에 그림조건은 범주화수행이 더 높았다고 볼 수 있다.

이 실험에서는 사례의 기억이 범주학습에 영향을 주었다. 전형성과의 혼입을 제거한 범주화수행의 분석에서 같은 사례들의 두 번째 제시(반복항목)가 첫 번째 제시(새 항목)보다 더 잘 범주화되었다. 그리고 재인 수행은 우연수준 이상 이었고 재인에 조건적인 범주화의 분석에서 범주화가 재인에 의존하는 결과들은 재인 판단에 사례들의 기억이 크게 작용한 것을 시사한다.

실험 1에서와 마찬가지로 제시시간이 재인과 범주화 수행에 영향을 주지 않았다. 한가지 이유

로, 자극의 제시시간이 길거나(3초) 짧은 것(1초)은 사례들의 기억, 또는 규칙의 발견과 검증에 크게 영향을 주지 않았을 수 있다. 오히려 피드백의 제시시간이 길고 짧은 것이 재인과 범주학습에 더 영향을 줄 가능성이 있다. 실험 1과 2의 두 제시시간(길고 짧은) 모두에서 피드백은 2초 동안 제시되었다.

전체 논의

다른 범주구조를 사용한 두 실험에서 자극유형과 블록은 재인과 범주화 수행에 실험적으로 분리된 효과를 주었다. 실험 1은 분석적 처리가 선호되는 범주구조를 사용하여 글자열조건이 그림조건보다 더 잘 범주화되는 결과를 얻었다. 반면, 분석적 처리가 억제되고 전체적 처리가 우세한 범주구조를 사용한 실험 2에서는 그림의 범주화 수행이 글자열보다 높았다. 그러나 두 실험 모두에서 자극유형은 재인에 영향을 주지 않았다. 블록의 연습효과도, 연습이 진행됨에 따라 재인 수행은 점차 감소하였지만, 범주화 수행은 점차 증가하였다. 자극유형과 블록의 실험변인들이 범주화와 재인에 분리된 효과를 주는 것은 두 판단이 다른 지식의 영향을 받는 것을 시사한다. 즉, 재인은 사례들 기억의 영향을 받고, 범주화는 추상적 규칙의 영향을 받는다.

블록이 범주화와 재인에 분리된 효과를 주는 것은 타당하게 보인다. 그 이유는 항목을 범주로 나누는 데 적절한 규칙은 연습이 진행됨에 따라 점차 강화되나, 사례들의 기억은 많은 항목을 경험함에 따라 점차 방해받기 때문이다. 이 블록효과는 부채(fan)효과와 유사하다(Anderson, 1991). 부채효과는 범주화와 재인에 분리된 영향을 주었는데, 한 세부특징이 여러 사례에 걸쳐 반복되어 나타나면 한 구체적 사례에 대한 재인은 손상되지만, 한 세부특징이 범주를 잘 예언할 수 있어서 범주화 수행은 증가한다.

피험자들이 보고한 규칙 즉 학습방략은 두 실험에서 달랐다. 실험 1에서 보고된 주된 규칙은

세부특징들이 두 범주에 나타날 상대적 빈도를 계산하는 것이었다. 다른 연구들에서 보고된 것과 같이, 상대적 빈도의 규칙은 첫째 또는 마지막에 위치한 한 두개의 세부특징들에 기초하였다 (Hayes-Roth & Hayes-Roth, 1977; Martin & Caramazza, 1980; Medin, Wattenmaker, & Hampson, 1986; Regehr & Brooks, 1993). 실험 2에서 피험자들은 한 사례의 전체 모양을 보고 같은 글자(또는 같은 방향의 막대)의 개수를 세는 규칙을 사용하였다.

두 실험은 다른 범주구조를 사용하여 특정 자극 유형의 학습을 촉진시켰다. 실험 1에서는 글자열조건이 그림조건보다 더 잘 학습되었고, 실험 2에서는 그림이 더 잘 학습되었다. 이 결과들은 글자열 조건이 그림조건보다 실험 1의 범주 학습에 적절한 상대적 빈도규칙을 더 많이 사용하였고, 실험 2에서는 그림조건이 전체적 규칙을 더 많이 사용한 것과 관련된다. 이들은 시각적 막대 그림과 음어적 글자열이 선호하는 처리방식이 다른 것을 시사한다(Allen & Brooks, 1991; Santa, 1977; Regehr & Brooks, 1993). 시각적 막대그림은 공간적이고 전체적 처리가 우선하고, 음어적 글자열은 분석적이고 직선적인 순서에 따라 처리되는 경향이 있다.

사례기억이 범주 학습에 영향을 주는 정도가 두 실험에서 달랐다. 전형성과 반복의 혼입을 제거한 범주화 수행의 분석에서, 실험 1에서는 반복항목과 새 항목의 수행은 차이가 없었다. 이 결과는 사례기억이 범주화에 영향을 미치지 않았다는 것을 시사한다. 반면, 실험 2에서는 반복항목의 범주화 수행이 새 항목보다 높아서, 사례기억이 범주 학습에 기여하였다는 것을 나타낸다. 두 실험에서 사례기억이 범주화에 영향을 미치는 정도가 다른 것은 사용된 규칙 때문일 수 있다. 실험 1에서는 한 두개의 세부특징에 기초하여 항목들을 범주화하였기 때문에 전체 세부특징들이 약호화될 필요가 없었을 것이다. 그러므로 사례기억이 범주화에 작용하지 않았을 것이다. 반면,

실험 2에서는 한 사례의 전체 세부특징들을 보아야 하는 전체적 방략이 사용되었기 때문에, 한 사례의 여러 세부특징들이 약호화되어 범주화에 영향을 주었을 것이다. 그러므로 특정한 규칙의 의도적 사용이 사례들의 약호화에 영향을 준다고 볼 수 있겠다(예, Medin, 1986).

두 실험은 재인 수행과 재인에 조건적인 범주화의 수행에서 사례기억의 영향이 크게 작용한 것을 보여주었다. 이 결과의 한가지 이유는 전형적인 사례들이 여러 번 반복되어 제시되었기 때문일 것이다. 예를 들면, 실험 1의 경우 한 범주의 원형은 약 20번 가장 반복 제시되었고 전형적인 사례들도 여러 번 반복 제시되었기 때문에, 원형과 적은 수의 전형적 사례들의 기억이 재인 수행을 증가시켰을 것이다. 또 다른 이유는, 재인과 범주화가 동시에 측정된 실험절차 때문일 것이다. 실험동안 계속 사례에 대한 재인이 요구되었기 때문에 피험자들은 의식적으로 사례들을 기억하려고 노력하였을 가능성이 있다. 그러므로 재인의 요구없이 범주화가 측정되는 실험과제에서 범주화와 재인의 관계와 범주화 과정을 연구하는 것이 한 과제로 남겠다.

또 다른 연구과제로 규칙 또는 방략의 선택을 결정하는 요인이 무엇인지, 규칙과 기억의 작용을 결정하는 요인이 무엇인지를 밝힐 수 있는 실험연구들과 처리모형들이 필요하겠다(Berry & Broadbent, 1988; Medin, 1986; Medin, Wattenmaker, & Mickalsky, 1987; Reber, Kassin, Lewis, & Cantor, 1980; Regehr & Brooks, 1993; Whittlesea & Dorkin, 1993). 이 연구에서는 범주의 구조에 따라 사용된 규칙이 달랐고 기억의 영향도 다르게 나타났다. 실험 1에서는 한 두개의 세부특징에 기초한 분석적 규칙이 사용되었고, 범주 학습에 미치는 기억의 영향이 적었다. 반면, 전체적 규칙이 사용된 실험 2에서는 기억의 영향이 컸다. 자극 유형 변인도 특정한 처리방략을 선호하였다. 글자열 자극은 분석적 규칙을, 그림자극은 전체적 규칙을 쉽게 사용하였다.

결론적으로, 두 실험은 범주화와 재인이 다른 지식의 영향을 받는 것을 보여주었다. 재인은 구체적 사례기억의 영향을 받고, 범주화는 추상적 규칙과 때때로 사례기억의 영향을 받는다. 이 결과들은 두 개의 다른 과정이 사물의 범주화에 작용하고 제안하는 이중과정모형을 지지한다 (Anderson, 1991; Mathews et al., 1989; Vokey & Brooks, 1992). 한 과정은 분석적이고, 의도적이고, 범주판단을 분명하게 정당화할 수 있는 규칙에 기초한 범주화이다. 다른 과정은 자동적이고, 범주판단의 분명한 이유를 내릴 수 없으며, 사례들의 기억에 기초한 범주화이다.

참고문헌

- 박태진(1993). 주의와 기억의 관계: 암묵기억과 외현기억의 비교. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 5, 102-123.
- 신현정(1993). 정의곤란범주 사례의 유목화와 재인. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 5, 226-243.
- 이태연(1993). 범주화에 미치는 자극의 왜곡 및 학습경험의 효과: 절충적 범주화 모형에 관한 일 연구. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 5, 212-225.
- Allen, S. W., & Brooks, L. R. (1991). Specializing the operation of an explicit rule. *Journal of Experimental Psychology: General*, 120, 3-19.
- Anderson, J. R. (1991). The adaptive nature of human categorization. *Psychological Review*, 98, 409-429.
- Berry, D. C., & Broadbent, D. E. (1988). Interactive tasks and the implicit-explicit distinction. *British Journal of Psychology*, 79, 251-272.
- Barsalou, L. W. (1985). Ideals, central tendency, and frequency of instantiation as determinants of graded structure in categories. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 629-654.
- Brooks, L. (1978). Nonanalytic concept formation and memory for instances. In E. Rosch & B. B. Lloyd (Eds.), *Cognition and categorization* (pp. 169-211). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cho, J. R. (1991). *The relation between categorization and recognition in ill-defined categories*. Unpublished doctoral dissertation, Louisiana State University, LA.
- Elio, R., & Anderson, J. R. (1981). The effects of category generalizations and instance similarity on schema abstraction. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 7, 397-417.
- Estes, W. K. (1986). Memory storage and retrieval processes in category learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115, 155-175.
- Gelman, S. A. (1988). The development of induction within natural kind and artificial categories. *Cognitive Psychology*, 20, 65-95.
- Hayes, N. A., & Broadbent, D. E. (1988). Two modes of learning for interactive task. *Cognition*, 28, 249-276.
- Hayes-Roth, B., & Hayes-Roth, F. (1977). Concept learning and the recognition and categorization of exemplars. *Journal of Verbal*

- Learning and Verbal Behavior, 16, 321-338.
- Holland, J. H., Holyoak, K. J., Nisbett, R. E., & Thagard, P. R. (1986). Induction: Processes of inference, learning, and discovery. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Homa, D., Dunbar, S., & Nohre, L. (1991). Instance frequency, categorization, and the modulating effect of experience. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 444-458.
- Malt, B. C. (1989). An on-line investigation of prototype and exemplar strategies in classification. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 539-555.
- Martin, R. C., & Caramazza, A. (1980). Classification in well-defined and ill-defined categories: Evidence for common processing strategies. *Journal of Experimental Psychology: General*, 109, 320-353.
- Mathews, R. C., Buss, R. R., Stanley, W. B., Blanchard-Fields, F., Cho, J. R., & Druhan, B. (1989). The role of implicit and explicit processes in Learning from examples: A synergistic effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 1083-1100.
- McAndrews, M. P., & Moscovitch, M. (1985). Rule-based and exemplar-based classification in artificial grammar learning. *Memory & Cognition*, 13, 469-475.
- Medin, D. L. (1986). Commentary on "Memory storage and retrieval processes in category learning". *Journal of Experimental Psychology: General*, 115, 373-381.
- Medin, D. L. (1989). Concepts and conceptual structure. *American Psychologist*, 44, 1469-1481.
- Medin, D. L., & Schaffer, M. M. (1978). Context theory of classification learning. *Psychological Review*, 85, 207-238.
- Medin, D. L., Wattenmaker, W. D., & Hampson, S. E. (1987). Family resemblance, conceptual cohesiveness, and category construction. *Cognitive Psychology*, 19, 242-279.
- Medin, D. L., Wattenmaker, W. D., & Mickalsky, R. S. (1987). Constraints and preferences in inductive learning: An experimental study of human and machine performance. *Cognitive Psychology*, 11, 299-339.
- Metcalf, J., & Fisher, R. P. (1986). The relation between recognition memory and classification learning. *Memory and Cognition*, 14, 164-173.
- Nosofsky, R. M., Clark, S. E., & Shin, H. J. (1989). Rules and exemplars in categorization, identification, and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 282-304.

- Omohundro, J. (1981). Recognition vs. classification of ill-defined category exemplars. *Memory & Cognition*, 9, 324-331.
- Reber, A. S., & Allen, R. (1978). Implicit learning and tacit knowledge. *Journal of Experimental Psychology: General*, 118, 219-235.
- Reber, A. S., Kassin, S. M., Lewis, S., & Cantor, G. (1980). On the relationship between implicit and explicit modes of learning a complex rule structure. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6, 492-502.
- Regehr, G., & Brooks, L. R. (1993). Perceptual manifestations of an analytic structure: The priority of holistic individuation. *Journal of Experimental psychology: General*, 122, 92-114.
- Santa, J. L. (1977). Spatial transformations of words and pictures. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 3, 418-427.
- Schacter, D. (1987). Implicit memory: History and current status. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13, 501-518.
- Smith, E. E., & Sloman, S. A. (1994). Similarity- versus rule-based categorization. *Memory & Cognition*, 22, 377-386.
- Vokey, J. R., & Brooks, L. R. (1992). The salience of item knowledge in learning artificial grammars. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 328-344.
- Wattenmaker, W. D., Dewey, G. I., Murphy, T. D., & Medin, D. L. (1986). Linear separability and concept learning: context, relational properties, and concept naturalness. *Cognitive Psychology*, 18, 158-194.
- Whittlesea, B. W. A., & Dorkin, M. D. (1993). Incidentally, things in general are particularly determined: An episodic-processing account of implicit learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122, 227-248.

The Effects of Stimulus Types and Category Structures on Categorization and Recognition

Jeung-Ryeul Cho

Department of Psychology
Kyungnam University

The relation between recognition and categorization was investigated in two experiments which used independently determined features but different category structures. In Experiment 1, verbal letter strings were categorized better than visual bar charts and analytic strategies were preferred by subjects. Bar charts were categorized better than letter strings in Experiment 2 which enhanced holistic strategies. But in both experiments recognition was not affected by stimulus types. Block effects suggested that recognition memories decreased across blocks of practice, whereas categorization increased across blocks. Thus stimulus types and blocks of practice had separable effects on categorization and recognition, implying that categorization was based on abstract rules. The two experiments were different in the effects of specific exemplar memories on categorization: Exemplar memories had no effect in Experiment 1, but they had significant effects in Experiment 2. The results suggest that recognition is based on memories for specific exemplars, while categorization depends on abstract rules but is also influenced by exemplar memories in some conditions.