

## 범주학습에서 상관규칙의 현저성<sup>1)</sup>

### 조 증 열

#### 경남대학교 심리학과

이 연구에서는 상관규칙의 현저성을 조작하여 규칙과 사례기억이 범주학습에 미치는 영향을 검증하였다. 두 실험의 결과, 현저조건의 범주화수행이 비현저조건(무대칭단서와 무선배열)들보다 더 높게 나타났다. 또한 실험 2에서는 현저성과 범주크기의 상호작용이 있었다. 현저조건에서는 범주크기가 클 때(즉, 상관규칙의 규칙성이 증가할 때)가 작을 때보다 범주화 수행이 더 높아서, 현저조건의 범주학습에 규칙이 영향을 주었음을 시사한다. 반면, 무대칭단서 조건에서는 범주크기가 작을 때(사례들 개수가 적고 반복이 많을 때)가 클 때보다 범주화수행이 더 높은 결과를 얻어, 사례들의 기억이 작용하였음을 나타낸다. 그러나 무선배열조건에서는 범주크기의 효과가 없었다. 이 결과들은, 암묵/외현학습 영역에서 제안하였듯이, 현저조건의 범주학습에는 분석적이고 외현적 규칙이 주로 작용하고 비현저조건에서는 사례들의 기억이 작용하는 것을 나타낸다. 또한 두 실험에서 범주화와 재인 과제를 동시에 실시하여 두 과제의 관계를 연구하였는데, 현저성변인이 범주화에는 주된 영향을 주었지만 재인 수행에는 영향을 주지 않아서 두 과제의 관계의 부분적 해리가 있는 것으로 판단된다. 즉, 재인에는 사례들의 기억이 주로 기여하지만 범주화에는 규칙과 기억이 기여하는 것으로 볼 수 있다.

## 범주학습에서 상관규칙의 현저성

최근의 연구들은 개념학습에 질적으로 다른 두 가지 지식이 작용한다고 제안한다. 그 한가지는 규칙에 기초한 지식으로 추상적 개념표상, 분석적 가설들, 또는 한 과제의 심성모형들(예: 수학모형, 언어이해와 대화에 사용되는 추론)을 포함한다(Barsalou, 1985; Gelman, 1988; Johnson-Laird, 1983; Medin, 1989). 규칙에 기초한 지식은 한 과제를 수행하는데 필요한 변수들을 파악하려는 추상적 표상들로, 만족할 만한 결과가

나올 때까지 학습중간에 이들을 수정하고 변화시킨다. 규칙의 학습은 가설검증과정과 유사하며, 이 지식을 생성하고 유지하는데 의식적이고 외현적인 노력이 필요하다. 규칙에 기초한 범주화를 예로 들면, 새로운 항목을 범주로 분류할 때 몇 가지 특정한 세부특징들로 규칙을 만들고, 새 항목이 규칙에 적합한지 아닌지에 따라 범주판단을 한다.

또 다른 유형은 과거의 기억 또는 사례에 기초한 지식이다. 이 유형의 지식은 범주화 과제에 적용될 때 본보기 또는 기억에 기초한 범주화라고 간주된다(Brooks, 1978; Estes, 1986; Medin & Schaffer, 1978; Nosofsky, Clark, & Shin, 1989). 기억에 기초한 범주화에서 범주화 수행은 기억에서 인출된 과거 사례와 새로 범

1) 이 논문은 1993년도 문교부 학술진흥재단의 신진학술비에 의하여 수행되었음. 실험을 수행해 준 황해순, 김종민, 김현주, 강은신에게 감사한다. 논문을 읽고 중요한 조언을 해준 심사위원들에게도 감사한다.

주화해야 할 사례와의 유사성의 함수이다. 유사성의 계산에서 이론들 간에 약간씩 달라서, 어떤 이론들은 새로 범주화해야 할 항목과 이미 학습한 범주의 요약정보(예, 세부특징빈도)와 충분히 유사하면 한 범주에 속한다고 판단하고, 어떤 이론들은 새 항목과 범주에서 기억된 사례들과 유사한 정도를 고려한다.

기억에 기초한 지식과 규칙에 기초한 지식이 협동적(cooperative)으로 함께 작용한다고 제안하는 연구들이 발표되었다(예, Allen & Brooks, 1991; Elio & Anderson, 1981; Malt, 1989; Mathews, Buss, Stanley, Blanchard-Fields, Cho, & Druhan, 1989; Regehr & Brooks, 1993; Vokey & Brooks, 1992). Vokey와 Brooks(1992)는 유한상태문법(finite state grammar)으로 자극을 만들었고 학습과정에서 짝짓기 연합과 기억술등의 방법을 사용하여 사례들의 약호화를 강조하였다. 전이 과제인 문법성판단에서의 수행은 학습한 사례들과의 유사성에 크게 영향을 받았지만 문법지식의 영향도 배제할 수 없었다. 유사하게, Allen과 Brooks(1991)는 피험자들에게 범주규칙을 미리 알려주고 반복된 항목과 유사하지만 다른 범주에 속하는 새로운 항목들을 분류하도록 하였다. 이때 새 항목의 분류에서 오반응은 크지 않았지만 반응시간이 매우 느린 결과를 얻었다. 즉, 규칙지식이 새 항목들의 범주를 정확하게 분류할 수 있도록 하였지만 기억지식은 항목들의 범주화 판단시간에서 지연되도록 작용하였다. 이 결과들은 범주화에 기억지식과 규칙지식이 함께 작용함을 시사한다.

## 규칙의 현저성과 범주크기

규칙과 기억지식이 질적으로 다르다고 주장하는 연구들은 어떤 실험변인들이 작용하여 범주학습이 규칙 또는 기억의 영향을 받는지를 밝히고자 하였다. 학습의 유형을 결정하는 변인으로 자극의 현저성(saliency)을 제안하는 연구

들이 있다(Cho, 1991; Lewicki, 1986; Reber, Kassin, Lewis, & Cantor, 1980). 현저성은 한 개념에 중요한 세부특징들을 선택적으로 약호화할 수 있도록 작용한다(Broadbent, 1989). 한 개념이 매우 현저한 세부특징들을 가질 때 외현적 기제가 이들을 탐지하고 추상적 규칙을 생성한다. 암묵적 기제는 자극들에 내포된 세부특징들이 현저하지 않을 때 작용하며, 외현학습기제보다 더 유리한 학습방법이다. Reber등(1980)은 자극의 현저성과 학습기제와의 상호작용을 검증하였다. 그들의 실험에서 인공문법이 현저하게 드러나는 조건에서는 규칙을 찾는 지시문이 더 효과적이었고, 현저하지 않은 조건에서는 기억 지시문이 더욱 효과적이었다. Cho(1991)의 연구에서는 쌍조건적 상관규칙을 사용하여 현저조건에서는 대칭단서를 주어 규칙이 쉽게 드러나도록 하였고, 비현저조건에서는 대칭단서가 주어지지 않았다. 실험 결과, 현저조건은 범주화는 주로 규칙에 기초하였고, 무대칭단서조건은 기억에 기초하였다.

개념학습영역에서 사용되는 범주들은 크게 두 가지 유형으로, 한 사례에 포함되는 세부특징들이 서로 독립적인 경우와 세부특징들이 서로 상관되어 있는 경우이다(Estes, 1986). 이 연구에 포함된 두 실험에서는 세부특징들이 서로 상관되었다. 상관된 세부특징들의 학습에 어떤 기제가 작용하는지에 관해서는 연구들마다 차이가 있다. 예를 들면, Estes(1986)는 실험 2에서 세부특징들이 상관된 자극을 사용하였고 범주 크기를 크고 작게 조작하였다. 이때의 범주학습은 사례들의 기억에 의해 영향받았고, 범주크기가 작은 조건의 범주학습이 더 우수하였다. Estes의 실험에서는 상관된 세부특징들의 위치가 무선으로 배치되어 상관규칙(즉, 상관된 세부특징들의 위치)을 찾기가 매우 어려웠다. 반면, Cho(1991)는 Estes(1986)와 유사한 자극을 사용하였지만 상관된 세부특징들의 위치를 현저하게 하여 상관규칙이 잘 드러나도록 하였다. 이때의 범주학습에는 규칙이 크게 작용하였다.

이 연구에서는 Estes와 Cho의 연구에서 얻은

다른 결과가 상관규칙의 현저한 정도가 다르기 때문일 가능성을 검증하고자 상관규칙의 현저성을 조작하였다. 구체적으로, 자극은 O와 X로 구성된 글자열이었다. 한 사례는 여덟 개의 세부특징들을 갖는데, 한 세부특징은 두개의 값(O, X)을 가졌다. 여덟 개의 세부특징들 중에서 두 개의 세부특징들은 서로 상관되어졌다. 한 범주(예, 범주 A)에서는 상관된 세부특징들이 특정확률(이 연구에서는 .9)로 같은 값을 가지며 다른 범주(B)에서는 상관된 세부특징들이 특정확률(이 연구에서는 .9)로 다른 값을 갖는다. 상관규칙의 현저성 정도에 따라 세 조건이 포함되었는데 이들이 그림 1에 제시되었다. 현저조건에서는 상관규칙을 쉽게 드러내도록 대칭단서를 주었고, 비현저조건은 무대칭단서와 무선배열의 두 가지가 포함된다. 현저와 무대칭단서조건에서는, 첫 번째 세부특징과 다섯 번째, 두 번째와 여섯 번째, 세 번째와 일곱 번째, 네 번째와 여덟 번째 세부특징이 각각 상관되어졌다.

현저조건에서는 8개 세부특징들 중간(네 번째와 다섯 번째)에 빈 공간을 하나 삽입하여 상관규칙이 쉽게 드러날 수 있도록 하였다. 무대칭단서조건에서는 공간이 없었다. 무선배열조건은 Estes(1986)가 사용한 자극과 유사하여, 공간이 없으며 상관된 세부특징들의 위치를 무선으로 하여 상관규칙을 더욱 찾기 힘들도록 하였다.

상관규칙의 현저성은 특정 지식(규칙 또는 기억)의 사용과 상호작용할 것으로 기대된다(Cho, 1991; Mathews et al., 1989; Reber et al., 1980). 현저조건인 범주학습에 주로 규칙이 작용하며 무대칭단서조건과 무선배열조건에서는 기억이 작용할 것으로 기대된다. 또 다른 변인으로 실험 1에서는 자극의 제시시간을, 실험 2에서는 범주크기를 조작하여 현저성과의 상호작용을 보고자하였다. 자극의 제시시간은 사례들의 기억에 영향을 줄 것으로 기대된다(Cho, 1991). Cho의 연구에서 자극의 제시시간은재인 기억에 큰 영향을 주어서, 긴 제시시간의 재인

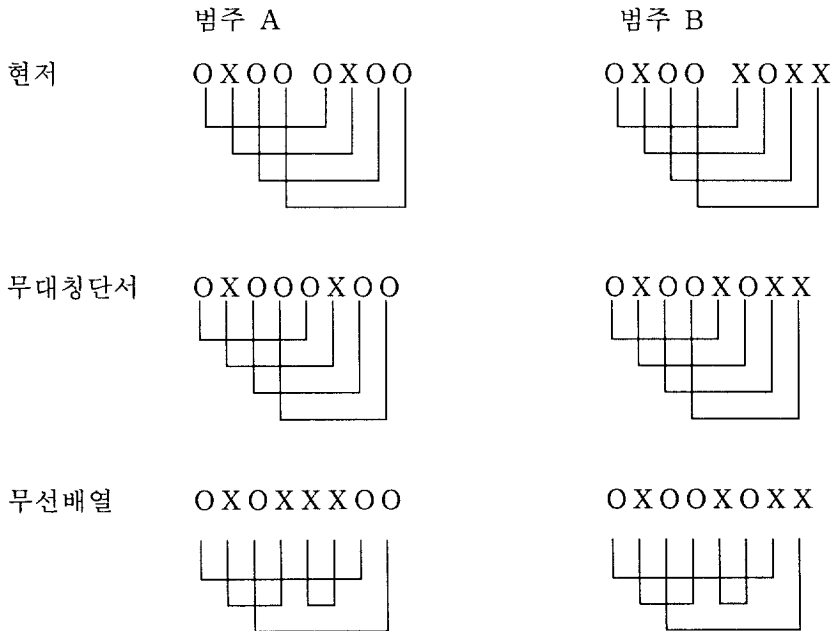


그림 1. 실험 1의 세 현저성조건에서 사용된 사례들. (상관된 세부특징들은 선으로 표시된다.)

수행이 짧은 제시시간의 수행보다 더 우수하였다.

실험 2에서는 범주크기를 조작하였는데, 범주크기란 한 범주를 정의하는 다른 학습사례들의 개수로 정의될 수 있다(신현정, 1993). 이 실험에서는, Estes(1986)가 범주크기를 조작한 것처럼, 한 사례에 포함된 세부특징의 개수를 적고(6개), 크게(8개) 하여 한 범주에 포함될 다른 사례들의 개수를 적고(여섯 개의 세부특징들이 두 값을 가지므로  $2^6=64$ 개의 사례들), 크게( $2^8=256$ 개의 사례들)하였다. Estes (1986)는 범주크기가 작은 경우가 큰 경우보다 범주화 수행과 재인 수행에서 더 우수하였던 결과를 얻었으며, 범주크기가 증가하면 개개 사례들의 기억에 기초한 범주화판단은 어려워지기 때문으로 논의하였다. 유사하게, Homa, Sterling, & Trepel(1981)은 범주크기가 증가하면 기억해야 할 사례수가 증가하므로 사례기억의 영향이 감소되고 대신 요약정보 또는 규칙정보에 기초하는 경향이 있음을 보고하였다. Estes(1986)의 결과와 다르게, 상관된 세부특징의 개수가 증가하여 상관규칙의 규칙성이 증가할 때에는 오히려 범주크기의 증가가 범주화 수행을 증대시킬 가능성이 있다. 예를 들면, Billman(1983)<sup>2)</sup>은 상관된 세부특징들이 많을 때가 적을 때보다 규칙성을 증대시켜 학습이 증가된다는 결과를 제시하였다. Billman은 자음-모음-자음-모음-자음을 가진 인공언어를 고안하였는데, 첫 모음, 끝 모음과, 참조물이 서로 상관되어 있었고 다른 특징들인 색, 윤곽, 위치 등은 비체계적으로 변화되었다. 세 개의 세부특징들이 상관되었을 때가(예를 들면, 참조물의 긴 모양과 첫 모음의 O와 끝 모음의 O; 톱니모양의 참조물과 첫 모음 E, 끝 모음 E) 두개의 세부특징들만이 상관되었을 때보다(예, 참조물의 긴 모양과 첫 모음의 O; 톱니모양의 참조물과 첫 모음 E; 끝 모음은 비체계적으로 변화되었다) 더 잘 학습되었다. 상관

된 단서가 많을수록 규칙의 학습은 촉진되었으며, 한 자극이 여러 규칙을 가질 때 한 규칙의 발견은 다른 규칙의 발견을 촉진시켰다. 실험 2에서는 범주크기와 현저성과의 상호작용이 있는지를 보고자하였다. 즉, 현저조건에서는 대칭 단서가 주어져 상관규칙이 쉽게 드러나므로 범주학습이 상관규칙의 발견여부에 크게 영향을 받으며, 범주크기가 클 때(즉, 상관된 세부특징들이 많아서 상관규칙의 규칙성을 증대시킬 때)가 작을 때보다 상관규칙을 더 잘 발견하여 범주화수행이 증가될 가능성이 있다. 무대칭단서와 무선배열조건에서는 상관규칙이 쉽게 드러나지 않으므로 기억이 범주화에 작용하여, 범주크기가 작을 때가 클 때보다 범주화수행이 더 높을 가능성이 있다.

## 범주화와 재인

이 연구에서 피험자들은 각 자극에 대해서 재인과 범주화의 두 판단을 하였다. 먼저, 피험자들은 이전에 자극 패턴을 보았는지를 판단하였다. 그후에 피험자가 자극을 두개의 질병 범주 중에 하나로 분류하고 나면 매번 각 사례가 속한 범주가 피드백으로 알려졌다. 이 실험절차는 범주화하는데 필요한 지식(규칙 또는 기억)과 재인에 필요한 사례들의 기억지식이 모두 요구된다. 이 실험절차의 주된 목적은 범주화와 재인의 관계를 비교하고 규칙과 기억지식이 범주학습에 기여하는 정도를 알아보는 것이다.

두 과제간의 관계를 연구하는 한 방법은 특정한 변인이 두 판단에 분리된 효과(separable effects)를 주는지를 알아보는 것이다. 특정변인이 두 과제에 다른 방식으로 영향을 주는 것을 두 과제가 기능적으로 독립적(functional independence)이라고 한다(Berry & Dienes, 1993). 이 방법은 특히 암묵기억과 외현기억의 해리를 증명하는 연구들에서 사용되었다. 해리(dissociation)의 한 예로, 학습과 검사과제의 자극제시양식의

2) Holland, Holyoak, Nisbett, & Thagard(1986)에서 재인용되었음.

변화(예, 청각에서 시각으로)는 암묵과제의 수행에는 영향을 주지만 외현과제에는 영향을 주지 않았다(Jacoby & Dallas, 1981). 특정 변인이 범주화와 재인의 두 판단에 분리된 효과를 준 연구들이 보고되었다(조증열, 1994; Cho, 1991; Metcalfe & Fisher, 1986; Omohundro, 1981). 범주화에는 영향을 주지만 재인에는 영향을 주지 않는 변인으로 지시문(Metcalfe & Fisher, 1986), 규칙의 현저성(Cho, 1991), 그림과 글자의 자극 유형(조증열, 1994)들이 있다. 반면 재인 기억에는 큰 영향을 주었지만 범주화에는 영향을 주지 않는 변인으로 Cho(1991)는 자극의 제시시간을 보고하였다. 이 연구에서는 재인과 범주화의 관계를 연구하는 변인으로 상관규칙의 현저성을 조작하였다. 규칙의 현저성은 규칙에 기초한 범주화수행에는 영향을 줄 것이지만 사례들의 기억에 기초한 재인에는 큰 영향을 주지 않을 것으로 기대된다. 또 다른 변인인 자극의 제시시간과 범주크기는 재인에 크게 영향을 줄 것으로 기대된다.

두 과제의 관계를 연구하는 또 다른 방법은 통계적 독립성(stochastic independence)을 연구하는 것이다(Estes, 1986; Hayman & Tulving, 1989; Metcalfe & Fisher, 1986). 두 과제가 통계적으로 독립적이기 위해서는 한 과제에서 성공할 확률이 다른 과제에서의 성공이나 실패와 무관해야 한다. Hayman & Tulving(1989)은 암묵/외현기억의 해리를 증명하는 연구에서, 암묵기억과제인 단어완성검사와 외현기억과제인 재인 검사가 통계적으로 독립적임을 보고하였다. 즉, 단어완성검사에서 성공할 확률은 새 것으로 또는 이전에 본 것으로 재인 반응하는 것과는 무관하였다. 범주화와 재인의 관계를 다룬 연구에서, Estes (1986)는 한 항목의 범주화판단과 재인 판단은 서로 독립적이 아니라 의존적(dependent)이고 유관적임(contingency)을 보고하였다. 즉, 한 항목을 이전에 학습한 것으로 재인한 항목의 범주화수행이 새 항목으로 재인 반응할 때의 범주화수행보다 더 높았다. 이 결과는 범주화와

재인 판단 모두 사례기억의 영향을 받는 것을 시사한다. 반면, 범주화는 재인 기억과 통계적으로 독립적이었던 연구들이 있는데(Cho, 1991; Metcalfe & Fisher, 1986), 한 항목의 범주화는 새로운 것으로 또는 이전에 본 것으로 재인 판단하는 것과는 무관하였다. 이들은 범주화와 재인이 다른 지식의 영향을 받는데 범주화에는 주로 규칙이, 재인에는 주로 기억지식이 작용함을 시사한다.<sup>3)</sup> 이 연구에서는 재인과 범주화가 통계적으로 독립된 과정인지 아닌지 또는 현저성, 제시시간과, 범주크기가 범주화와 재인에 기능적으로 독립적인 영향을 주는지를 검증하고자 한다.

## 실 험 1

이 실험에서 사용된 사례들은 8개의 세부특징들을 가지며 두 개의 세부특징들은 서로 상관되어졌다(예, Cho, 1991; Estes, 1986). 상관규칙의 현저성 정도에 따라 현저, 무대칭단서, 무선배열의 세 조건이 포함되는데, 현저조건에는 대칭단서가 주어졌으며 비현저조건들(무대칭단서와 무선배열)에는 대칭단서가 없었다. 규칙의 현저성은 특정 지식(규칙 또는 기억)의 사용과 상호작용할 것으로 기대된다(Cho, 1991; Reber et al., 1980). 현저조건인 범주학습에는 주로 규칙지식이 사용되며, 무대칭단서와 무선배열조건에서는 기억이 사용되는지를 밝혀본다. 현저성과 상호작용하는 변인으로 자극의 제시시간을

3) 사례모형들도 범주화와 재인의 통계적 해리(독립성)를 잘 설명할 수 있다(Medin, 1986; Nosofsky, 1988). Nosofsky(1988)는 사례기억모형이 범주화와 재인 간의 정적 유관(positive contingency)을 반드시 예언하는 것은 아니고, 자극들의 유사성 정도에 따라 두 과제가 통계적으로 독립적일 수 있음을 컴퓨터 모사실험을 통해 증명하였다. 그러나 Nosofsky(1988)는 Metcalfe & Fischer (1986)의 실험결과 재인 지시문을 받은 경우에는 재인과 범주화가 유관적이었고, 범주화의 지시문을 받은 경우에는 재인과 범주화가 독립적이었던 결과를 설명할 수 없었다. 두 과제의 통계적 해리에 관한 논의는 Hayman & Tulving(1989)에서 참고할 수 있다.

길고 짧게 조작하였다. 제시시간의 증가는 사례들의 기억을 증진시켜 기억지식의 사용에 크게 영향을 줄 것으로 기대된다(Cho, 1991). Cho의 연구에서처럼, 주로 규칙에 기초하는 경향이 있는 현저조건에서의 범주화수행은 제시시간의 영향을 받지 않으나, 기억에 기초하는 경향이 있는 비현저조건들에서는 제시시간의 영향을 크게 받는지를 검증해보고자 한다.

현저성과 제시시간 변인이 범주화와 재인에 분리된 영향을 주는지를 살펴보았다. 만약 규칙이 범주학습에 작용한다면 현저성은 범주화 수행에 영향을 미칠 것이다. 현저조건에서는 상관규칙을 쉽게 발견할 수 있을 것이고, 비현저조건들에서는 상관규칙을 발견하기 쉽지 않아서 범주화 수행이 낮을 것이다. 그러나 현저성은 재인 수행에 큰 차이를 주지 않거나, 오히려 기억에 기초하는 경향이 있는 비현저조건들에서의 재인 수행이 더 높을 가능성도 있다. 범주학습에 규칙이 작용한다면 현저성이 범주화와 재인에 분리된 효과를 줄 것이다. 자극의 제시시간은 사례의 기억을 증진시켜 재인에는 크게 영향을 주지만 범주화에는 영향을 주지 않아서 두 판단에 분리된 효과를 줄 가능성이 있다.

## 방 법

**피험자.** 경남대학교 심리학개론을 수강하는 학생 72명이 실험점수를 받고 실험에 참가하였다. 현저성(현저, 무대칭단서, 무선배열), 제시시간(길고 짧고), 목록(1과 2)의 각 조건에 6명씩 피험자를 배정하였다.

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

**재료.** 자극들은 글자 O와 X로 구성된 글자 열이었다. 두 개의 범주가 사용되며, 한 사례는 8개의 세부특징들을 가지며 한 세부특징은 두

값(O와 X)을 가졌다. 먼저 컴퓨터가 .5의 확률로 320시행의 각 항목이 범주 A가 될지 범주 B가 될지를 결정하고, 그 다음에 세부특징들을 결정하였다. 적절한 확률분포가 적용되어 현저, 무대칭단서와 무선배열조건의 세부특징들이 결정되었는데 그 예가 그림 1에 제시되었다. 여덟개의 세부특징들은 두개씩 상관되었다. 한 목록에 포함된 자극들의 구성 방식이 범주화와 재인 수행에 영향을 줄 가능성을 배제하기 위하여 두 개의 목록이 포함되었다. 한 목록의 범주 A시행의 상관규칙은 다음과 같다. 우선 상관된 두 개의 세부특징들 중에서 한 세부특징이 .5의 확률로 글자 O(또는 X)의 값을 가지게 된다. 그 후 그 세부특징이 글자 O(또는 X)를 가지면 다른 한 세부특징도 .9의 확률로 같은 글자 O(또는 X)가 된다. 범주 B에서는 상관규칙이 반대다. 즉, 한 세부특징이 O(또는 X)이면 다른 한 세부특징은 .9의 확률로 다른 글자 X(또는 O)가 된다. 그러므로 범주 A에서는 상관된 세부특징들이 같은 글자를, 범주 B에서는 다른 글자를 가질 확률이 크다. 현저와 무대칭단서조건에서의 상관된 글자들의 위치는 다음과 같다. 첫 번째 세부특징과 다섯 번째, 두 번째와 여섯 번째, 세 번째와 일곱 번째, 네 번째와 여덟 번째 세부특징들이 서로 상관되었다. 현저조건에서는 첫 네 글자와 그 다음 네 글자 사이에 빈 공간이 하나 삽입되어 상관규칙을 쉽게 드러내도록 하였다. 무대칭단서조건에서는 공간이 없었다. 무선배열의 조건에서는 공간이 없을 뿐 아니라 상관된 세부특징들의 위치가 무선으로 되어 상관규칙을 발견하기가 더 어렵도록 하였다. 즉, 첫 번째 글자와 일곱 번째, 두 번째와 네 번째, 세 번째와 여덟 번째, 다섯 번째와 여섯 번째 글자들이 상관되었다. 현저, 무대칭단서와, 무선배열의 세 조건은 각각 두 개의 목록을 포함하는데, 목록 2는 목록 1 범주의 상관규칙을 교환하여 새로운 자극목록을 구성하였다.

**절차.** 피험자들에게 이 실험은 병의 증상을 보고 질병을 진단하는 모사과정이라고 지시하였다. 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. 자극은 짧은 제시시간에서는 1초 동안, 긴 제시시간에서는 3초 동안 컴퓨터로 제시되었다. 피험자들은 각 자극을 이전에 본 것인지 아닌지의 재인 판단을 한 후에 범주화 판단을 하였다. 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 제시시간에서는 2초 동안, 긴 제시시간에서는 4초 동안 주어졌다<sup>4)</sup>. 그 후 다음 자극이 보여지며, 전체 320시행이 실시되었다. 실험이 모두 끝난 후에 피험자들에게 자극을 범주화하는데 사용한 전략 또는 기억하고 있는 사례들을 생각나는 대로 종이에 쓰도록 요구하였다.

## 결 과

**범주화.** 80시행을 한 블록으로 묶고, 전체 네 블록에서의 정확 범주화 비율(%)을 표 1에 제시하였다. 목록의 주효과가 없었으므로,  $F < 1.43$ , 목록의 변인을 빼고 3(현재성) x 2(제시시간) x 4(블록)의 분할구획설계로 변량분석하였다. 그 결과, 현재성은 유의미하였다,  $F(2,66)=13.94$ ,  $p < .000$ . 현재조건에서의 범주화수행의 평균은 67%, 무대칭단서조건에서는 58%,

그리고 무선배열조건에서는 56%였다. 긴 제시시간의 평균이 62%로 짧은 제시시간의 58%보다 더 높았다,  $F(1,66)=4.33$ ,  $p < .05$ . 현재성과 제시시간과의 상호작용도 유의미하였다,  $F(2,66)=4.06$ ,  $p < .05$ . 이 상호작용의 사후분석에서 현재조건인 긴 제시시간에서는 73%, 짧은 제시시간에서는 62%로 차이가 있었지만,  $F(1,22)=6.59$ ,  $p < .02$ , 다른 두 범주구조에서는 제시시간의 차이는 없었다. 네 블록의 범주화는 유의미한 차이를 보여주었다,  $F(3,198)=19.11$ ,  $p < .001$ . 각 블록의 평균은 55, 60, 63, 63%로 범주화 수행이 약간씩 증가하는 것을 볼 수 있다.

이 실험에서는 세부특징들이 확률분포에 의해 생성되었기 때문에 각 범주에 전형적인 사례들(즉, 한 범주에 나타날 확률이 높은 사례들: 예를 들면, 상관된 두개의 세부특징들이 같은 글자를 가지거나 또는 다른 글자를 가지는 것)이 더 자주 생성되어 반복항목이 되고, 덜 전형적인 사례들은 덜 자주 생성되어 새 항목이 되는 경향이 있었다. 그러므로 위의 범주화수행의 분석에서는 새 항목과 반복항목간의 비교가 전형성과 혼입(confound)되었다. 이 혼입효과를 제거하기 위하여 적어도 2번 이상 반복 제시된 사례들만을 사용하여 첫 번 제시는 새 항목으로, 두 번째의 제시는 반복항목으로 취급하였다(Estes, 1986). 같은 사례의 첫 제시와 두 번째 제시가 비교되기 때문에 반복과 전형성의 혼입은 제거되었다. 이 자료가 표 2에 제시되며, 변량분석한 결과 반복의 주효과는 보이지 않았다,  $F < 1.28$ . 대신 현재성과 반복의 이원 상호작용이 유의미 하였다,  $F(2,66)=4.70$ ,  $p < .02$ . 이 상호작용을 사후비교한 결과, 현재조건에서는 반복항목의 범주화평균이 67%로 새 항목의 60%보다 더 높았지만,  $F(1,23)=13.68$ ,  $p < .001$ , 무대칭단서와 무선배열의 조건에서는 새 항목과 반복항목간에 차이가 없었다.

4) 조증열(1994)은 짧은 제시시간에는 자극을 1초 동안, 긴 제시시간에는 3초 동안 제시하였다. 반면 피드백의 시간은 두 제시시간조건에 똑같이 2초 동안 제시하였다. 실험 결과 제시시간 변인은 범주화와 재인 수행에 전혀 영향을 주지 않았기 때문에, 이 실험에서는 피드백의 시간도 길고 짧게 조작하였다.

표 1. 실험 1의 네 블록에서의 정확 범주화 비율(%)

| 현저성 \ | 제시시간 | 블록1 | 블록2 | 블록3 | 블록4 | 평균 |
|-------|------|-----|-----|-----|-----|----|
| 현저    | 짧다   | 55  | 62  | 64  | 66  | 62 |
|       | 길다   | 65  | 72  | 78  | 76  | 73 |
| 무대칭단서 | 짧다   | 51  | 58  | 58  | 59  | 56 |
|       | 길다   | 57  | 58  | 64  | 58  | 59 |
| 무선배열  | 짧다   | 51  | 55  | 58  | 64  | 57 |
|       | 길다   | 51  | 54  | 57  | 57  | 55 |

표 2. 실험 1에서 새 항목과 반복항목의 정확범주화 비율(%)

| 현저성  | 현저 |    | 무대칭단서 |    | 무선배열 |    |
|------|----|----|-------|----|------|----|
|      | 짧다 | 길다 | 짧다    | 길다 | 짧다   | 길다 |
| 새 항목 | 55 | 66 | 57    | 60 | 54   | 52 |
| 반복항목 | 61 | 73 | 58    | 60 | 50   | 50 |

표 3. 실험 1의 네 블록에서의 재인(정확탐지 비율-헛경보 비율)

| 현저성 \ | 제시시간 | 블록1  | 블록2  | 블록3  | 블록4  |
|-------|------|------|------|------|------|
| 현저    | 짧다   | .196 | .092 | .038 | .042 |
|       | 길다   | .243 | .109 | .063 | .058 |
| 무대칭단서 | 짧다   | .106 | .038 | .069 | .017 |
|       | 길다   | .241 | .153 | .143 | .122 |
| 무선배열  | 짧다   | .212 | .049 | .060 | .044 |
|       | 길다   | .169 | .051 | .039 | .075 |

**재인.** 정확탐지(hit)의 확률에서 헛경보(false alarm)의 확률을 뺀 값을 재인 수행으로 사용하였다(Nosofsky, Clark, & Shin, 1989). 80시행을 한 블록으로 묶고, 각 블록에서의 평균 수행이 표 3에 제시되었다. 이 자료를 3(현저성) x 2(제시시간) x 4(블록)의 분할구획설계로 변량분석한 결과 현저성은 주효과가 없었고,  $F < 1$ , 제시시간은 경계수준에서 유의미하였다,  $F(1,66) = 2.99, p < .089$ . 제시시간이 길 경우 재인 수행은 .1221 이었고, 짧을 경우는 .0803이었다. 그리고 각 블록의 평균수행은 .195, .082, .069, .060으로 블록효과가 유의미하였다,  $F(3,198) = 16.48, p < .000$ . 두 블록간의 수행을 비교한 결과, 첫 블록 후에 재인은 급격히 감소하였고,  $F(1,66) = 23.18, p < .000$ , 두 번째 블록 이후에 재인의 감소는 없었다. 블록은 재인과 범주화에 다른 효과를 주었다. 연습이 진행되는 블록에 따라 범주화수행은 증가하였지만, 재인은 첫 블록 후에 급격히 감소하였다.

**재인에 조건적 범주화.** 재인에 조건적인 범주화는 범주화판단의 성공이 재인 판단과 유관한지 아닌지를 검증한다(Cho, 1991; Estes, 1986; Metcalfe & Fisher, 1986). 먼저, 새 항목과 반복 항목을 이전에 본 것으로 재인 하는지 또는 새 것으로 재인 판단하는지에 따라 네 조건으로 나누었다. 이 네 조건에서의 정확 범주화 비율(%)의 평균이 표 4에 제시되었다. 이 자료를 사용하여 2(현저성) x 2(제시시간) x 2(재인: 새것, 반복된 것) x 2(반복)의 분할구획설계로 변량분석한 결과, 재인의 주효과가 유의미하였다,  $F(1,30) = 5.39, p < .05$ . 한 항목이 실제로 새 것인지 반복된 것인지에 상관없이, 이전에 본 것으로 재인 되었을 때(평균 62%)가 새 것으로 재인 반응된 경우(평균 54%)보다 범주화수행이 더 높았다. 이 결과는 범주화수행이 재인과 통계적으로 유관한 것을 시사한다.

**책략의 분석.** 실험이 끝난 후 피험자들에게



범주화를 위해 사용한 책략 또는 기억하고 있는 사례들을 쓰도록 하였다. 피험자들의 보고는 크게 두 유형으로 나뉘어질 수 있었다. 첫 유형은 상관된 세부특징들의 위치를 구체적으로 언급하는 상관규칙을 보고하는 것이었다. 한 예는 “첫 네 글자와 나중의 네 글자가 똑 같으면 범주 A이고 반대이면 B이다.”이었다. 상관규칙을 언급한 피험자의 수는 현저조건의 경우 24명 중에서 17명이, 무대칭단서조건의 경우 4명이었다. 특히 현저조건의 경우 긴 제시시간에서는 12명이, 짧은 제시시간에서는 5명이 상관규칙을 보고하였다. 피험자들이 보고한 또 다른 책략은 세부특징들의 좌우의 대칭과 균형성을 보는 대칭규칙이었다. 예를 들면, “규칙적 배열이면 범주 A이고 복잡한 것이면 범주 B이다.”이었다. 이 대칭규칙을 보고한 피험자의 수는 현저조건의 경우 3명, 무대칭단서조건의 경우 12명, 무선배열조건의 경우 9명이었다.

표 4. 실험 1에서 재인과 비재인에 조건적인 정확 범주화 비율(%).

| 자극<br>현저성 | 제시<br>시간 | 새 항목 |     | 반복 항목 |     |
|-----------|----------|------|-----|-------|-----|
|           |          | 재인   | 비재인 | 재인    | 비재인 |
| 현저        | 짧다       | 56   | 50  | 67    | 58  |
|           | 길다       | 63   | 57  | 84    | 73  |
| 무대칭단서     | 짧다       | 59   | 47  | 62    | 51  |
|           | 길다       | 69   | 54  | 67    | 61  |
| 무선배열      | 짧다       | 57   | 48  | 58    | 49  |
|           | 길다       | 54   | 51  | 58    | 51  |

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

## 논 의

실험 결과, 현저조건(67%)의 범주화수행이 무대칭단서(58%)와 무선배열조건(56%)의 수행보다 더 높았다. 이 결과는 현저조건에 대칭단서가 있어서 상관규칙이 쉽게 발견되었기 때문

으로 볼 수 있다. 즉, 범주학습에 규칙이 작용하였음을 시사한다. 새 항목과 반복항목의 범주화수행을 비교한 분석에서, 현저 조건의 경우 반복항목이 새 항목보다 더 잘 범주화되었다. 이 결과는 사례들의 기억이 작용한 것을 시사하지만, 오히려 실험 중간에 상관규칙이 발견되었기 때문에 나타났다고 볼 수 있다. 새 항목과 반복항목은 동일한 자극으로 새 항목은 먼저 제시되었고 반복 항목은 나중에 제시되었기 때문에, 현저조건에서 상관규칙이 실험 중간에 발견되었다면 반복항목의 수행이 새 항목의 수행보다 더 높을 것이다.

비현저(무대칭단서와 무선배열)조건의 범주화수행은 60% 이하로 매우 낮았는데, 그 이유는 이 두 조건에서 상관규칙을 찾기 어려웠기 때문으로 볼 수 있다. 비현저조건의 범주학습이 사례들의 기억에 기초할 것으로 기대하였지만, 반복항목과 새 항목의 범주화수행에는 차이가 없었다. 이 결과는 범주화에 기억의 영향이 없음을 시사한다.

실험 후에 피험자들이 보고한 범주학습 책략으로, 현저조건에서는 상관된 세부특징들의 위치를 정확하게 구체적으로 언급하는 상관규칙을 주로 보고하였다. 반면, 비현저조건(무대칭단서와 무선배열)의 피험자들은 세부특징들의 전체적 형태 또는 규칙적 배열에 기초한 대칭규칙을 주로 보고하였다. 상관된 세부특징들의 위치를 찾기 어려운 무선배열조건에서는 범주학습이 전적으로 기억에 기초하고 규칙의 작용이 없을 것으로 기대하였지만, 많은 피험자들은 대칭규칙을 책략으로 보고하였다. 그 이유로 무선배열조건에서도, 상관된 세부특징들이 무대칭단서조건에서처럼 규칙적이지 않지만, 앞의 글자와 뒤의 글자가 상관되는 경향이 있었으므로 전체적 형태에 기초한 대칭규칙을 사용하였을 가능성이 있다.

현저성과 제시시간의 상호작용이 범주화수행에서 나타났다. 현저조건에서는 제시시간이 길 때가 짧을 때보다 범주화수행이 증가하였지

만, 다른 무대칭단서와 무선배열조건에서는 제시시간의 효과가 없었다. 이 결과는 현저조건인 짧은 제시시간에서보다 긴 제시시간에서 상관규칙을 학습책략으로 더 많이 보고한 것과 관련이 있을 것이다. 즉, 긴 제시시간이 상관규칙의 발견을 증가시켜서 범주화 수행도 높아졌다고 볼 수 있다. 이 결과는 Cho(1991)의 연구결과와 일치하지 않았다. Cho의 현저조건에서는 제시시간이 길 때와 짧을 때의 범주화수행이 차이가 없었고, 비현저조건에서는 제시시간이 길 때가 짧을 때보다 더 잘 범주화되었다. 이 차이가 난 이유는 아마도 Cho의 연구에서는 자극으로 글자와 그림을 함께 사용하였기 때문에, 전체적 처리가 우세한 그림자극의 학습에 제시시간의 영향이 비교적 적었을 가능성이 있다 (조중열, 1994; Santa, 1977). 이 실험에서는 글자를 자극으로 사용하였는데, 글자는 왼쪽에서 오른쪽으로의 직선적 처리가 요구되는 경향이 있으므로 긴 제시시간이 범주학습에 유리하였을 것이다.

특정변인이 범주화와 재인에 분리된 영향을 주는지를 볼 때, 현저성은 범주화에 크게 영향을 주었지만 재인에는 전혀 영향을 주지 않았다. 제시시간은 범주화와 재인에 주효과를 주어, 제시시간이 긴 경우가 짧을 경우보다 범주화와 재인 수행에서 우월하였다. 현저성이 범주화와 재인 과제에 분리된 영향을 주는 것은 두 과제가 부분적으로 독립된 과제임을 시사한다. 그러나 재인에 조건적 범주화수행의 분석에서 이전에 본 항목으로 재인할 때가 새 항목으로 재인 반응할 때보다 더 잘 범주화되는 것은 범주화수행과 재인이 통계적으로 유관하며, 두 과제가 사례기억의 영향을 받는다고 볼 수 있다.

## 실 험 2

현저성은 실험 1과 같은 방식으로 조작되어 현저, 무대칭단서, 무선배열조건이 포함되었다.

이 실험에서는, Estes(1986)가 범주크기를 조작한 것처럼, 한 사례에 포함된 세부특징의 개수를 적고(6개), 크게(8개) 하여 한 범주에 포함될 다른 사례들의 개수를 적고(여섯 개의 세부특징들이 두 값을 가지므로  $2^6=64$ 개의 사례들), 크게( $2^8=256$ 개의 사례들) 조작하였다. 범주크기가 증가하면 개개 사례들의 기억에 기초한 범주화판단은 어려워지고, 추상적 규칙에 기초할 가능성이 커진다(Estes, 1986; Homa 등, 1981). 현저성과 범주크기는 상호작용할 것으로 기대된다. 실험 1의 결과에서 나타난 것처럼 현저조건인 범주학습이 분석적인 상관규칙에 기초한다면, 범주크기가 커질수록(세부특징이 6개에서 8개로 증가) 규칙성이 증가(상관된 세부특징들이 3쌍에서 4쌍으로 증가)하여 상관규칙이 더 잘 발견되고 범주화수행이 증가할 것으로 기대된다. 반면에 무대칭단서와 무선배열조건에서는 상관규칙이 발견되기 힘들고 범주학습이 주로 기억에 기초하여, 범주크기의 증가는 사례들의 개수를 증가시켜서 범주화 수행이 감소될 것으로 기대된다.

## 방 법

**피험자.** 경남대학교 심리학개론을 수강하는 학생 72명이 실험점수를 받고 실험에 참가하였다. 현저성(현저, 무대칭단서, 무선배열), 범주크기(길고 짧고), 목록(1과 2)의 각 조건에 6명씩 피험자를 배정하였다.

**재료.** 자극을 구성하는 방식은 실험 1과 유사하였다. 두 개의 범주가 사용되며, 먼저 컴퓨터가 .5의 확률로 320시행의 각 항목이 범주 A가 될지 범주 B가 될지를 결정하고, 그 다음에 세부특징들을 결정하였다. 이 실험에서는 세부특징의 개수가 6개와 8개로 이루어졌다. 세부특징들이 구성되는 방식은 실험 1과 같고 상관된 세부특징들의 위치가 달랐다. 세부특징이 8개인 경우, 현저와 무대칭단서조건인 상관된 세부특

징들의 위치는 실험 1과 같아서 첫 번째 세부특징과 다섯 번째와, 두 번째와 여섯 번째, 세 번째와 일곱 번째, 네 번째와 여덟 번째의 세부특징이 상관되었다. 무선배열의 조건에서는 첫 번째 세부특징과 세 번째, 둘째와 일곱째, 넷째와 다섯째, 여섯째와 여덟째의 세부특징들이 상관되었다. 세부특징이 6개인 경우에는, 현저조건과 무대칭단서조건에서는 앞부분 세 개의 세부특징과 뒷부분 세 개의 세부특징이 각각 상관되었다. 현저조건에서는 앞의 세 개와 뒷부분의 세 개 사이에 공간이 한 개 삽입되어졌다. 무선배열의 경우, 첫 세부특징과 세 번째, 둘째와 여섯째, 넷째와 다섯째의 세부특징들이 상관되어졌다. 각 조건은 두 개의 목록을 구성하는데, 목록 2와 목록 1은 각 범주의 상관규칙을 교환하여 새로운 자극목록을 구성하였다.

**절차.** 실험 1의 실험절차와 같았다. 모든 조건에서 자극은 3초 동안 제시되었고 피드백은 4초 동안 제시되었다.

## 결 과

**범주화.** 80시행을 한 블록으로 묶은 네 블록에서의 정확 범주화 비율(%)이 표 5에 제시되었다. 목록의 효과가 없었으므로,  $F < 1$ , 이 자료를 3(현저성) x 2(범주크기) x 4(블록)의 분할구획설계로 변량분석하였다. 그 결과, 현저성의 주효과와,  $F(2,66)=8.50, p < .001$ , 현저성과 범주크기의 이원 상호작용이,  $F(2,66)= 5.18, p < .01$ , 유의미하였지만 범주크기의 주효과는 유의미하지 않았다. 현저성과 범주크기의 이원상호작용을 사후분석한 결과 현저조건에서는 범주크기가 클 때가 평균 71%로 작을 때의 61%보다 더 잘 범주화되는 경향이 있었다,  $F(1,22)=3.44, p < .077$ . 무대칭단서조건에서는 큰 범주크기의 평균이 55%로 작을 때의 61%보다 범주화의 수행이 더 낮은 경향이 있었다,  $F(1,22)=3.62, p < .070$ . 그러나 무선배열조건에서는 차이가 없

었다,  $F < 1$ . 네 블록간의 범주화는 유의미한 차이를 보였다,  $F(3,198)= 9.26, p < .005$ . 각 블록의 평균은 56, 62, 61, 63%로 범주화 수행이 약간씩 증가함을 보여주고 있다.

표 5. 실험 2의 네 블록에서의 정확 범주화 비율(%)

| 현저성 \ 범주크기 | 블록1            | 블록2      | 블록3      | 블록4      | 평균       |
|------------|----------------|----------|----------|----------|----------|
| 현저         | 작다 57<br>크다 66 | 65<br>73 | 62<br>72 | 62<br>73 | 61<br>71 |
| 무대칭단서      | 작다 58<br>크다 52 | 63<br>54 | 59<br>58 | 64<br>57 | 61<br>55 |
| 무선배열       | 작다 53<br>크다 51 | 57<br>60 | 56<br>61 | 58<br>63 | 56<br>59 |

실험 1에서와 마찬가지로 새 항목과 반복 항목을 비교하였는데, 적어도 2번 이상 제시된 사례들을 사용하여 첫 번째의 제시는 새 항목으로, 두 번째의 제시는 반복항목으로 간주하였다. 이 자료가 표 6에 제시되는데, 이 자료로 변량분석한 결과, 반복의 주효과는 유의미하였고,  $F(1,66)=17.10, p < .000$ , 새 항목의 평균 범주화 비율은 53%, 반복항목은 59%이었다. 현저성, 범주크기와, 반복의 삼원상호작용이 유의미하지 않았지만 각 조건에서 새 항목과 반복항목의 수행을 비교하였다. 그 결과, 현저조건인 범주크기가 큰 조건과,  $F(1,11)=20.54, p < .001$ , 무대칭단서의 범주크기가 작은 조건에서,  $F(1,11)=6.91, p < .05$ , 반복항목이 새 항목보다 더 잘 범주화되었다. 그러나 다른 조건들에서는 반복 효과가 없었다.

**재인.** 재인 수행은 정확탐지(hit)의 확률에서 헛경보(false alarm)의 확률을 뺀 값으로 계산하였다. 평균 수행이 표 7에 제시된다. 이 자료를 변량분석한 결과, 범주크기의 주효과는 유의미하여 범주크기가 작은 경우 .1944이었고 큰 경우에는 .1287이었다,  $F(1,66)=8.64, p < .005$ . 블록의 효과도 유의미하였다,  $F(3,198)=58.89, p < .000$ .

표 6. 실험 2에서 새 항목과 반복항목의 정확 범주화 비율(%)

| 현저성  | 현저 |    | 무대칭단서 |    | 무선배열 |    |
|------|----|----|-------|----|------|----|
|      | 작다 | 크다 | 작다    | 크다 | 작다   | 크다 |
| 새 항목 | 50 | 66 | 49    | 56 | 47   | 53 |
| 반복항목 | 56 | 75 | 58    | 57 | 50   | 56 |

표 7. 실험 2의 네 블록에서의 재인(정확탐지 비율-헛경보 비율)

| 현저성 \ 범주크기 |    | 블록1  | 블록2  | 블록3  | 블록4  |
|------------|----|------|------|------|------|
|            |    | 현저   | 작다   | .370 | .287 |
|            | 크다 | .305 | .096 | .107 | .025 |
| 무대칭단서      | 작다 | .453 | .166 | .107 | .024 |
|            | 크다 | .300 | .142 | .117 | .119 |
| 무선배열       | 작다 | .257 | .205 | .096 | .052 |
|            | 크다 | .184 | .059 | .050 | .102 |

각 블록의 평균수행은 .311, .159, .117, .058이었다. 첫 블록 후에 재인은 급격히 감소하였고,  $F(1,66)=55.92, p<.000$ , 두번째 블록과 세 번째 블록 사이에 차이가 있었고,  $F(1,66)=4.40, p<.05$ , 세 번째 블록과 네 번째 블록 사이에도 차이가 있었다,  $F(1,66)= 8.75, p<.005$ . 그리고 현저성과 블록,  $F(6,198)=3.69, p<.000$ , 범주크기와 블록,  $F(3,198)=7.30, p<.000$ , 그리고 현저성, 범주크기와 블록의 삼원 상호작용이 유의미하였다,  $F(6,198)=2.46, p<.05$ . 삼원상호작용은 무대칭단서의 범주크기가 큰 조건에서 블록이 증가해도 재인 수행이 비교적 높은 때문이라고 보여진다.

**재인에 조건적 범주화.** 실험 1에서와 마찬가지로 새 항목과 반복항목을 새 것으로 재인 반응하는지 또는 이전에 본 것으로 재인 하는 지에 따라 네 조건으로 나누었다. 이 네 조건에서의 정확 범주화 비율(%)의 평균이 표 8에 제시되었다. 이 자료를 사용하여 2(현저성) x 2(제

시시간) x 2(재인: 새것, 반복된 것) x 2(반복)의 분할구획설계로 변량분석한 결과, 재인의 주효과와는 없었고,  $F<1$ , 반복과 재인의 상호작용이 유의미하였다,  $F(1,17) =10.79, p<.005$ . 반복항목의 경우 이전에 본 것으로 재인되었을 때(평균 69%)가 새 것으로 재인 반응된 경우(평균 56%)보다 범주화수행이 더 높았다. 그러나 새 항목의 경우 반복항목으로 재인하거나(53%) 새 항목으로 반응(55%)할 때 차이가 거의 없었다. 이 결과는 반복항목의 경우 범주화수행이 재인과 통계적으로 관련한 것을 시사한다.

표 8. 실험 2에서 재인과 비재인에 조건적인 정확 범주화 비율(%)

| 현저성 \ 범주크기 |    | 새 항목 |     | 반복 항목 |     |
|------------|----|------|-----|-------|-----|
|            |    | 재인   | 비재인 | 재인    | 비재인 |
| 현저         | 작다 | 50   | 54  | 76    | 63  |
|            | 크다 | 62   | 43  | 82    | 69  |
| 무대칭단서      | 작다 | 51   | 79  | 71    | 59  |
|            | 크다 | 49   | 52  | 60    | 55  |
| 무선배열       | 작다 | 53   | 58  | 64    | 47  |
|            | 크다 | 54   | 54  | 64    | 56  |

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

**책략의 분석.** 실험이 끝난 후 피험자들에게 범주화를 위해 사용한 책략 또는 기억하고 있는 사례들을 쓰도록 하였다. 실험 1에서처럼 피험자들의 보고는 크게 두 유형으로 나뉘어 질 수 있었다. 첫 유형은 구체적인 상관규칙을 보고하는 것이었다. 상관규칙을 언급한 피험자의 수는 현저조건인 경우 24명 중에서 16명, 무대칭단서조건인 경우 3명이었다. 특히 현저조건인 큰 범주크기에서 10명이, 작은 범주크기에서 6명이 상관규칙을 보고하였다. 또 다른 유형인 대칭규칙을 보고한 피험자의 수는 현저조건인 경우 5명, 무대칭단서조건인 경우 14명, 무선배열조건인 경우 10명이었다.

## 논 의

실험 1의 결과처럼, 현저조건(66%)의 범주화 수행이 무대칭단서(58%)와 무선배열조건(57%)보다 더 높았다. 또한, 현저조건에서는 범주크기가 클 때가 작을 때보다 범주화수행이 증가하는 경향이 있었다. 범주크기가 커질수록(세부특징이 6개에서 8개로 증가) 규칙성이 증가(상관된 세부특징들이 3쌍에서 4쌍으로 증가)하여 상관규칙이 더 쉽게 발견되고 범주화수행이 증가하는 것으로 볼 수 있다. 이 결과들은 현저조건에서의 범주학습에 규칙이 작용하였음을 시사한다. 언어적 보고에서도, 피험자들은 상관규칙을 학습책략으로 보고하는 경향이 있었다. 새 항목과 반복항목의 범주화수행을 비교한 분석에서, 범주크기가 큰 현저조건의 경우 반복항목이 새 항목보다 더 잘 범주화되었다. 그러나 범주크기가 작은 현저조건의 경우 반복항목이 새 항목보다 더 잘 범주화되지 않았다. 범주크기가 큰 현저조건에서 나타난 반복효과는, 실험 1에서처럼, 범주학습에 사례들의 기억이 작용하였기 때문이라기보다 실험 중간에 상관규칙이 발견되었기 때문에 나타났다고 볼 수 있겠다.

반면, 무대칭단서조건에서는 범주크기가 작을 때가 클 때보다 범주화수행이 더 높은 경향이 있었다. 이 실험에서는 320시행이 확률분포에 의해 생성되었기 때문에 작은 범주크기의 사례들이 큰 범주크기의 사례들보다 더 자주 반복되었다. 범주크기가 작을 경우 한 범주에 포함된 사례수가 감소하였고 또한 사례들의 반복이 증가하였으므로, 작은 범주크기조건이 큰 범주크기조건보다 범주화수행이 더 우수하였던 것은 범주화수행에 기억이 작용하였기 때문이라고 볼 수 있다. 무대칭단서의 작은 범주크기조건에서는 반복항목이 새 항목보다 더 높은 범주화 수행을 보였는데, 이 결과는 사례들의 기억이 범주학습에 작용한 것을 지지해준다. 반면, 무대칭단서의 큰 범주크기조건에서는 반복효과가 없었다.

무선배열조건에서는 범주크기가 작을 때와 클 때의 범주화 수행은 차이가 없었다. 이 조건에서는 상관규칙을 찾기가 어렵고 반복효과도 없었으므로, 분석적 규칙도 사례들의 기억도 범주학습에 영향을 주지 않았음을 나타낸다. 반면, Estes는 실험 2에서 범주크기가 작을 때가 클 때보다 범주화수행이 더 우수하였고 반복효과도 있어서 기억의 작용을 증명하였다. 두 실험에서 나온 결과가 일치하지 않는 이유는, 사용된 자극이 달라서 피험자들이 다른 학습책략을 사용하였을 가능성이 있다. Estes는 자극으로 그림을 사용하였고, 이 실험에서는 글자열을 사용하여 더 분석적인 책략이 사용되었을 가능성이 있다. 몇 피험자들이 보고하였듯이, 이 실험에서는 네 번째와 다섯 번째 글자가 같은지 다른지에 따라 범주판단하였을 가능성도 있다.

현저성변인은 범주화에 영향을 주었지만 재인에는 주된 영향을 주지 않았다. 또 다른 변인인 범주크기는 범주화에 주효과가 없었고 재인에는 주효과를 주었다. 즉, 범주크기가 작은 경우가 큰 경우보다 재인 수행에서 우수하여, 범주크기가 사례들의 재인 기억에 직접 영향을 주는 것을 나타낸다. 이렇게 현저성은 범주화에 주된 영향을 주고 범주크기가 재인에 주된 영향을 주는 결과는 두 과제가 부분적으로 독립된 과제임을 시사한다. 그러나 재인에 조건적 범주화수행의 분석에서 이전에 본 항목으로 재인할 때가 새 항목으로 재인 반응할 때보다 더 잘 범주화되는 것은 범주화수행과 재인이 통계적으로 유관하며, 두 과제 모두 사례들의 기억의 영향을 받는다고 볼 수 있다.

## 전체 논의

이 연구는 상관된 세부특징들을 사용하여 상관규칙의 현저성을 조작하였다. 대칭단서를 포함하여 상관규칙을 쉽게 드러내는 현저조건과 그렇지 않은 비현저조건들(무대칭단서와 무선배

열)에서의 범주학습이 다른 기제에 기초하는지를 밝혀보고자 하였다(예, Cho, 1991; Estes, 1986).

두 실험 모두에서 현저조건의 범주화수행이 비현저조건들보다 월등히 우수하였다. 또한 현저성과 범주크기를 조작한 실험 2에서는 현저성과 범주크기의 상호작용을 결과로 얻었다. 현저조건에서는 범주크기가 클 때가 작을 때보다 범주화수행이 증가하였는데, 이 결과는 현저조건에서는 범주크기의 증가가 상관규칙의 규칙성을 증가시켜 규칙의 발견을 촉진시켰기 때문이라고 볼 수 있다. 즉 현저조건에서는 규칙에 기초한 범주화가 일어났음을 시사한다. 실험 1의 현저조건에서는 제시시간이 길 때가 짧을 때보다 범주화수행이 높았는데, 긴 제시시간에서 상관규칙이 더 잘 발견되었기 때문에 이 결과가 나타났다고 볼 수 있다. 반복항목과 새 항목의 범주화 분석에서, 실험 1에서는 제시시간이 길 때와 짧을 때 모두 반복효과가 있었고, 실험 2에서는 범주크기가 큰 조건에서만 반복효과가 있었다. 반복효과는, 범주학습에 사례들의 기억이 작용하였기 때문이라기보다, 실험 중간에 상관규칙이 발견되었기 때문에 나타났을 것이다. 상관규칙이 실험 중간에 발견되어 먼저 제시되는 새 항목보다 나중에 제시되는 반복항목의 범주화수행이 더 높아졌을 가능성이 있다.

반면, 무대칭단서조건에서는 범주크기가 작을 때가 클 때보다 범주화수행이 높은 경향이 있었다. 무대칭단서의 범주크기가 작은 조건에서는, 대칭단서가 없으므로 상관규칙을 발견하기 힘들고 범주크기가 작아서 사례수가 비교적 적었고 사례들이 더 자주 반복되었기 때문에, 사례들의 기억이 범주학습에 영향을 주었다고 볼 수 있다. 또한 실험 2의 작은 범주크기조건에서는 반복항목이 새 항목보다 더 잘 범주화되는 반복효과가 있었으나, 실험 2의 큰 범주크기조건에서와 실험 1의 긴 제시시간과 짧은 제시시간 조건들에서는 반복효과가 없었다. 실험 2의 작은 범주크기조건에서만 반복효과가 나타

난 이유는, 자극의 제시시간이 길었고 범주크기가 작았기 때문에, 사례들을 기억하는 것이 비교적 수월하였기 때문일 것이다.

무선배열조건에서는 상관된 세부특징들이 무선으로 위치하였기 때문에 상관규칙을 가장 찾기 힘들고 범주학습이 전적으로 기억에 기초할 것으로 기대되었다(Estes, 1986). 그러나 실험 2의 범주크기가 작을 때와 클 때의 범주화수행은 차이가 없었고, 실험 1과 2의 새 항목과 반복항목의 범주화수행을 비교한 분석에서 반복효과는 없었다. 즉 규칙과 기억이 범주화에 영향을 주지 않은 것으로 판단된다. 무대칭단서조건에서는 범주크기가 작을 때 반복효과가 있었지만 무선배열조건에서는 반복효과가 없었던 결과는, 무대칭단서조건에서 상관된 세부특징들의 규칙적 배열(첫째 세부특징과 넷째, 둘째와 다섯째, 셋째와 여섯째 세부특징이 상관된 것)이 사례들의 기억을 증진시켰기 때문에 나타났을 가능성이 있다. 또한 이 연구의 무선배열조건에서는 상관규칙이 아닌 다른 분석적인 규칙(예를 들면, 인접한 글자들-네 번째와 다섯 번째-이 같은지 다른지)이 사용되었을 가능성도 있다.

피험자들이 보고한 학습전략은 현저조건과 비현저조건들에서 차이가 있었다. 현저조건에서는 상관된 세부특징들의 위치를 정확하게 구체적으로 언급하는 상관규칙을 보고하는 경향이 있었고, 비현저조건들에서는 세부특징들의 전체적 형태 또는 규칙적 배열에 기초한 대칭규칙을 보고하였다. 상관규칙은 상당히 구체적이고 분석적이며 외현적이며, 대칭규칙은 주로 사례들의 전체적 윤곽 또는 가족유사성과 같은 암목적 패턴을 포함한다. 이 실험의 현저조건에서 분석적인 상관규칙을 보고하며, 비현저조건들에서 암목적적인 대칭규칙을 보고하는 경향이 있는 것은 이전의 연구들과 일치한다(Cho, 1991; Mathews et al., 1989). 이 연구에서 대칭규칙을 주로 보고한 비현저조건들에서의 범주화수행이 60%이하로 매우 낮았고 반복효과도 없었던 것

은 대칭규칙의 사용이 범주화 수행에 큰 영향을 주지 못한 것을 나타낸다.

이 연구의 또 다른 목적은 범주화와 재인의 관계를 밝히는 것이다. 특정 변인이 범주화와 재인에 분리된 효과(기능적 독립성 또는 해리)를 주는지를 연구하기 위해, 두 실험에서 현저성, 제시시간, 범주크기의 변인들을 조작하였다. 두 실험에서 상관규칙의 현저성은 범주화에 영향을 주어서 현저조건에서의 범주화수행이 비현저조건들보다 더 우수하였다. 그러나 현저성은 재인 수행에 주된 효과를 주지 않았다. 실험 1에서 조작된 자극의 제시시간은 범주화와 재인 수행에 주효과를 주어서 긴 제시시간에서의 재인과 범주화 수행은 짧은 제시시간에서의 수행보다도 더 높았다. 실험 2에 포함된 범주크기는 범주화에는 주효과가 없었지만 재인에는 주효과를 주었다. 즉, 범주크기가 작을 경우가 클 경우보다 재인 수행에서 더 우수하였다. 실험변인들이 범주화와 재인에 분리된 효과를 주는 것은 두 과제의 부분적 해리를 시사한다. 그리고 재인에 조건적인 범주화 수행의 분석에서는 한 항목을 반복항목으로 재인할 때의 범주화수행이 새 것으로 재인 반응할 때보다 더 높은 결과를 얻어서 두 과제가 통계적으로 유관한 것을 시사한다. 즉, 범주화와 재인 판단이 사례 기억의 영향을 받았다고 볼 수 있다. 종합하면, 재인은 사례들의 기억에 의해 영향을 받고 범주화는 기억뿐 아니라 규칙의 영향을 받는다고 볼 수 있다. 후속연구는 재인과 범주화의 관계를 과제의 분석을 통해 밝혀볼 필요가 있겠다. 예를 들면, Jacoby(1991)는 재인을 자동적(친숙성)요소와 의도적(일화적)요소로 분리하였고 이들 간의 기능적 해리를 증명하였다. 범주화 과제도 자동적 요소와 의도적 요소로 나누고 재인과의 관계를 연구할 수 있을 것이다.

두 실험의 결과, 상관규칙의 현저성은 규칙의 사용에 영향을 주는 변인으로 결론을 내릴 수 있다(Cho, 1991; Hayes & Broadbent, 1988; Lewicki, 1986; Reber et al., 1980). 이 연구는,

암묵/외현학습에서 주장한 것처럼, 상관된 세부 특징들이 현저할 때 분석적인 규칙이 학습기제로 작용하며 현저한 세부특징들이 없을 때 기억에 기초한 학습기제가 작용하는 것을 지지한다. 이 연구의 제한점은 분석적 규칙과 기억의 상호작용을 밝히기 어려운 것이었다. 암묵/외현 학습영역에서는 암묵학습이 외현학습을 앞서는 암묵학습의 우선성을 제시하였다(Reber, 1993; Turner & Fischler, 1993). 또한 일련의 연구들은 활성화된 외현지식인 규칙이 사례의 약호화에 영향을 준다고 제안하였다(Bransford & Franks, 1971; Medin, 1986; Medin & Smith, 1981). 앞으로 좀 더 정교한 실험과제를 사용하여 기억과 규칙 중 어느 것이 우선 작용하는지 또는 한 지식이 다른 지식에 어떤 영향을 주는지에 관해 좀 더 체계적으로 연구할 필요가 있겠다.

## 참 고 문 헌

- 신현정(1993). 정의곤란범주 사례의 유목화와 재인. 한국심리학회지: 실험 및 인지, 5, 226-243.
- 조종열(1994). 자극유형과 범주구조가 범주화와 재인에 미치는 영향. 한국심리학회지: 실험 및 인지, 6, 77-93.
- Allen, S. W., & Brooks, L. R. (1991). Specializing the operation of an explicit rule. *Journal of Experimental Psychology: General*, 120, 3-19.
- 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.
- Berry, D. C., & Dienes, Z. (1993). *Implicit learning: Theoretical and empirical issues*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Billman, D. O. (1983). Systems of correlations in rule and category learning: Use of structured input in learning syntactic categories. *Language and Cognitive processes*.
- Bransford, J. D., & Franks, J. J. (1971). The abstraction of linguistic ideas. *Cognitive Psychology*, 2, 331-350.
- Broadbent, D. E. (1989). Lasting representations and temporary process. In L. Roediger, III & F. I. M. Craik (Eds.), *Varieties of memory and consciousness*. (pp. 211-227) Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- 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.
- Hayman, C., & Tulving, E. (1989). Contingent dissociation between recognition and fragment completion: The method of triangulation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 228-240.
- Hayes, N. A., & Broadbent, D. E. (1988). Two modes of learning for interactive task. *Cognition*, 28, 249-276.
- 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., Sterling, S., & Trepel, L. (1981). Limitation of exemplar-based generalizations and the abstraction of categorical information. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 7, 418-439.
- Jacoby, L. (1991). A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory & Language*, 30, 513-541.
- Jacoby, L., & Dallas, M. (1981). On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 110, 306-340.
- Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental models*. Cambridge: Harvard University Press.
- Lewicki, P. (1986). *Nonconscious social information processing*. NY: Academic Press.
- 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.
- 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.
- 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., & Smith, E. E. (1981). Strategies and classification learning. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 7, 241-253.
- Metcalfe, J., & Fisher, R. P. (1986). The relation between recognition memory and classification learning. *Memory and Cognition*, 14, 164-173.
- Nosofsky, R. M. (1988). Exemplar-based accounts of relations between classification, recognition, and typicality. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 14, 700-708.
- 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. (1993). *Implicit learning and tacit knowledge: An essay on the cognitive unconscious*. NY: Oxford University Press.
- 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.
- Turner, C., & Fischler, I. (1993). Speeded tests of implicit knowledge. *Journal of Experimental psychology: Human Learning and Memory*, 1165-1177.
- 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.

# The salience of correlational rules in category learning

Jeung-Ryeul Cho

Department of Psychology, Kyungnam University

This paper investigates use of rules and exemplar memories in category learning by manipulating the salience of correlational rules. The results of two experiments showed that salient condition was better in categorization performance than nonsalient conditions (no symmetry cue and random arrangement conditions). An interaction between the two variables of salience and category size was also found in Experiment 2. In a salient condition, categorization appeared to be better in a larger category size than in a small category size. This implies the use of abstract rules. In a no symmetry cue condition, a small category size was found to categorize better than a larger category size, suggesting the involvement of memory-based knowledge. But a random arrangement condition was not affected by category size. In addition, the two experiments were used to test the relation between categorization and recognition. Salience of rules was found to affect categorization but did not affect recognition, which suggests a dissociation of the two tasks. These findings are consistent with the implicit/explicit learning that salient conditions employ analytic and explicit rules during category learning whereas nonsalient conditions are based on exemplar memories.