

## 속성들간의 응집성과 지시가 범주화 방략에 미치는 효과

이 관 용 · 이 태 연

서울대학교 한서대학교

본 연구는 속성에 대한 주의가 범주화 방략의 선택에 영향을 미치는지를 밝히고자 하였다. 실험 1에서는 속성들간의 응집성이 높은 자극을 그대로 제시하거나 속성들을 분리하여 제시하여 속성에 대한 주의를 조작하였다. 그 결과, 자극을 그대로 제시한 조건에서는 범주내 유사성이 높은 비선형범주가 더 빨리 학습되는데 비해 속성을 분리하여 제시한 조건에서는 선형규칙이 존재하는 선형범주가 더 빨리 학습되었다. 실험 2에서는 규칙을 찾도록 지시하거나, 단순히 두 범주로 분류하도록 지시하여 속성에 대한 피험자의 주의를 조작하였다. 그리고 지시가 범주표상의 차이를 가져왔는지를 확인하기 위해 전이단계에서 제시되는 자극의 응집성을 조작하였다. 그 결과 부적 전이조건인 오류율과 응집조건간의 차이가 규칙지시조건보다 단순지시조건에서 더 컸다. 이러한 결과들은 속성에 대한 주의에 영향을 미치는 자극 유형이나 과제의 요구들이 범주화 방략을 결정함을 시사한다.

사례들의 범주화가 규칙이나 사례들과의 유사성 중 어느 하나만으로 설명되기 어렵다는 증거들(Allen & Brooks, 1991 ; Nosofsky, Clark, & Shin, 1989 ; Regehr & Brooks, 1993)이 보고되면서 규칙과 유사성이 어떻게 상호작용하는지에 대한 관심이 증가하고 있다. 범주화에서 규칙과 유사성은 상보적이며 어느 하나가 범주를 결정하지 않는다. 예를 들어, 피험자에게 규칙을 알려주고 제시된 사례들이 규칙에 맞지 않는 범주의 사례들과 더 유사할 수 있다고 알려주더라도 유사성의 영향을 피하지 못한다(Allen & Brooks, 1991). 그렇지만 범주화 초기에 대부분의 피험자들이 분석적 방략을 사용하여 규칙을 찾아내려고 시도하며(Nosofsky,

Palmeri, & Mckinley, 1994), 규칙을 알려주지 않더라도 피험자들은 실험후의 면담에서 범주를 결정하는 규칙을 찾으려 하였음을 보고한다(Martin & Caramazza, 1980). 자극 유형이나 과제의 요구에 따라서 피험자가 규칙이나 유사성에 더 의존할 가능성은 있으나 그 어느 하나만으로 범주화를 설명하기 어렵다(Regehr & Brooks, 1993). 그러므로 규칙과 유사성의 상대적 효과를 결정하는 요인이 무엇인지를 밝히는 것은 범주화를 이해하는데 중요하다.

최근 언어범주와 그림범주를 비교하여 규칙과 유사성의 상대적 효과에 영향을 미치는 변인들을 밝히려는 시도가 이루어지고 있다(Allen & Brooks, 1991 ; Berry & Broadbent,

1988 ; Nosofsky, Clark, & Shin, 1989 ; Ward & Becker, 1992 ; 신현정, 1993 ; 조증렬, 1994 ; 이관용 · 이태연, 1996). 예를 들어, 규칙을 찾아내기 쉽게 범주구조를 구성하면 언어재료가 더 쉽게 학습되지만, 범주내 유사성을 높게 범주구조를 만들면 그림재료가 더 쉽게 학습된다(조증렬, 1994). 또한 사례들이 속성들로 이루어진 가산규칙에 의해 두 범주로 구분될 수 있는(선형적으로 분리가능한) 조건에서는 언어재료가 더 정확하게 범주화되지만, 사례들이 선형적으로 분리할 수 없는 조건에서 그림재료가 더 정확하게 범주화된다(이관용 · 이태연, 1996). 따라서 사례들이 언어로 제시되면 규칙에 의한 범주화(rule-based categorization)가 선호되는데 비해 그림으로 제시되면 유사성에 의한 범주화(similarity-based categorization)가 선호된다. 언어자극과 그림자극에서 서로 다른 범주화 방향이 선호되는 원인은 무엇일까?

사람들은 사례들을 범주화하거나 비교하려 할 경우에 자극을 속성들이나 차원들로 분리한다. 심지어 무선점(random dot) 패턴과 같이 속성을 찾아내기 어려운 자극들에서도 속성들을 찾아내려고 시도한다(Foard & Kemler-Nelson, 1984). 이러한 속성분리과정을 통해 얻어진 표상들은 가설검증과 같은 분석적 활동에 적합한 구조를 가지며, 속성 자체나 속성의 값들은 언어적으로 쉽게 기술될 수 있다. 자극으로부터 속성을 분리하여 지각하려면 속성에 대한 주의가 요구되며 속성에 대한 주의와 관련된 변인들은 범주화 방향의 선택에 영향을 미친다. 예를 들어, 속성들간의 응집성이 낮으면 피험자가 자극의 개별속성들에 주의를 기울여 규칙을 찾아내려 하지만, 응집성이 높으면 자극 자체를 기억하려 한다(Ward & Becker, 1992). 여기서 응집성이 높다함은 속성들이 통합적으로 처리됨을 뜻하고, 응집성이 낮다함은 속성들이 개별적으로 처리됨을 뜻한다. 이와

관련된 연구에서 Modigliani와 Rizza(1971)는 자극을 완전한 도형으로 제시하거나(응집성이 높은 조건) 분리하여 제시하고(응집성이 낮은 조건) 범주를 학습하도록 한 후에 전이단계에서 규칙과 관련없는 속성들을 변화시켰다(예를 들면, 속성들에 새로운 값을 부여하거나, 속성들을 제거하거나, 새로운 속성들을 포함시켰다). 학습단계에서 사용된 규칙이 전이단계에 그대로 적용되었기 때문에, 규칙만 쓴다면 새로운 사례들을 정확하게 범주화할 수 있었는데 불구하고 규칙과 관련없는 속성들이 변화되면 범주화의 정확성이 감소하였다. 이러한 경향은 응집성이 낮은 조건보다 응집성이 높은 조건에서 더 현저하였다. 속성들간의 응집성이 높으면 자극이 개별속성들의 집합보다는 통합된 대상(integrated object)으로 지각되므로 속성들의 변화가 범주화에 더 영향을 미쳤다고 할 수 있다. 언어자극이 규칙에 의해 범주화되는 이유는 그 자극의 사용빈도에 따라서 개별 속성들에 대한 주의가 용이한, 즉 응집성이 낮은 자극이기 때문이다. 그에 비해 그림자극이 사례들과의 유사성에 의해 범주화되는 이유는 개별속성들이 자극에 통합되어 있는, 즉 응집성이 높은 자극이기 때문이다.

속성에 대한 주의가 범주화 방향을 결정한다면 개별속성들에 대한 피험자의 주의를 조작하여 규칙과 유사성의 상대적 효과를 변화시킬 수 있다. 예를 들어, Smith와 Shapiro(1985)는 피험자에게 “자음모음자음모음(CVCV)” 문자열로 구성된 두 범주를 학습하도록 하였는데 첫째 범주는 문자열의 세번째 위치에 “N”이 들어가도록 구성되었고 두번째 범주는 세번째 위치에 “P”가 들어가도록 구성되었다. 한 집단에게는 문자열을 두 범주로 분류하도록 지시하였고, 다른 한 집단에게는 범주별로 제시되는 문자열을 빠르게 읽도록 지시하였다. 그 결과, 문자열을 두 범주로 범주화하도록 지시받은 피

험자들은 규칙에 의해 새로운 문자열을 범주화 하는데 비해, 빠르게 읽도록 지시받은 피험자들은 유사성에 의해 새로운 문자열을 범주화하였다. 문자열을 두 범주로 분류하도록 하면 피험자는 문자열을 구성하는 철자들을 하나씩 분석하여 범주를 결정하는 규칙을 찾아내려고 시도한다. 그에 비해 문자열을 빠르게 읽도록 하면 피험자는 문자열을 철자들의 집합이 아니라 단어처럼 하나의 통합된 대상으로 기억한다. 이것은 속성에 대한 주의가 규칙과 유사성의 상대적 효과에 영향을 미침을 시사한다.

본 연구는 언어 자극과 그림 자극에서 서로 다른 범주화 전략이 선호되는 이유가 속성에 대한 주의의 차이에 기인함을 증명하고자 하였다. 우선 실험 1에서는 동일한 얼굴의 속성들(예를 들어, 눈이나 코) 완전한 형태로 제시하거나(고응집조건) 분리해서 제시하여(저응집조건) 속성들에 대한 주의의 용이성을 조작하고, 두 응집조건에서 서로 다른 범주화 전략이 사용되는지를 검토하였다. 그리고 실험 2에서는 사례들로부터 규칙을 찾으려 지시하거나(규

칙지시조건) 사례들을 두 범주로 분류하도록 지시하여(단순지시조건) 속성들에 대한 피험자의 주의를 조작하고, 두 지시조건에서 서로 다른 범주화 전략이 사용되는지를 검토하였다.

## 실 험 1. 속성들간의 응집성과 범주화 전략

속성들간의 응집성이 낮을수록 피험자는 자극의 개별속성들에 주의를 기울인다(Allen & Brooks, 1993). 피험자가 개별속성에 주의를 기울일수록 사례들이 규칙에 의해 범주화되는 경향이 증가한다(Ward & Becker, 1992). 따라서 실험 1에서는 속성들간의 응집성이 범주화 전략의 선택에 영향을 미치는지를 알아보기 위하여 Modigliani와 Rizza(1971)의 연구에서와 같이 같은 자극을 완전한 형태로 제시하거나(속성들간의 응집성을 유지) 속성들을 분리하여(속성들간의 응집성을 감소시킴) 제시하였다. <그림 1>에서 보는 바와 같이 고응집자극에서는 개별속성들이 얼굴이라는 자극에 잘 결합되

<표 1> 실험 1에서 사용된 범주유형

선형범주									
A범주					B범주				
사례	눈	코	입	모자	사례	눈	코	입	모자
A1	1	1	1	0	B1	1	0	1	0
A2	1	0	1	1	B2	0	1	1	0
A3	1	1	0	1	B3	0	0	0	1
A4	0	1	1	1	B4	1	1	0	0

비선형범주									
A범주					B범주				
사례	눈	코	입	모자	사례	눈	코	입	모자
A1	1	0	0	1	B1	1	0	0	0
A2	1	0	1	1	B2	0	1	0	0
A3	0	1	1	1	B3	1	0	1	1
A4	0	1	1	0	B4	0	0	0	0

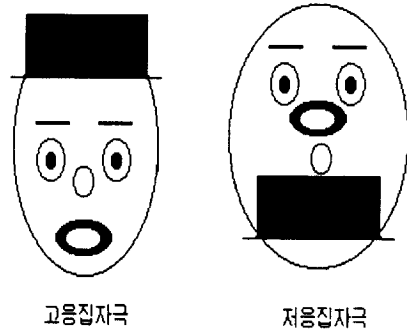
어 있는데 비해 저응집자극에서는 개별속성들이 자극으로부터 분리되어 지각된다. 실험 1에서는 두 자극조건에서 서로 다른 범주화 방식이 사용되는지를 검증하기 위해서 이관용과 이태연(1996)의 연구에서와 같이 선형조건과 비선형조건을 비교하였다.

선형조건은 범주들이 선형함수(linear function)에 의해 분리될 수 있는 구조를 가지고 있는 조건을 말한다. 예를 들면, <표 1>의 범주들은 1이나 0을 속성값으로 갖는데, 1은 A범주의 전형적인 속성값이며, 0은 B범주의 전형적인 속성값이다. <표 1>의 위에 있는 선형범주는 A범주와 B범주를 구분할 수 있는 정의적 속성을 가지고 있지는 않지만, A범주는 B범주와 달리 모든 사례가 전형적인 속성값을 셋 이상 가지고 있으므로 두 범주를 구분할 수 있는 선형함수가 존재한다. 그에 비해 <표 1>의 밑에 있는 비선형범주는 A범주와 B범주를 구분할 수 있는 선형함수가 존재하지는 않지만, 사례들의 범주내 유사성이 범주간 유사성보다 더 높다. 따라서 피험자가 규칙에 의해 범주를 학습한다면 선형함수가 존재하는 범주가 더 빨리 학습되지만 유사성에 의해 범주를 학습한다면 범주내 유사성이 높은 범주가 더 빨리 학습될 것이다. 자극의 응집성이 낮은 조건에서는 규칙에 의한 범주화가 선호되는데 비해 응집성이 높은 조건에서는 유사성에 의한 범주화가 선호된다면, 저응집조건에서는 비선형범주보다 선형범주가 더 빠르게 학습될 것인데 비해 고응집조건에서는 선형범주보다 비선형범주가 더 빠르게 학습될 것으로 예측된다. 실험 2에서는 피험자가 사례의 개별속성에 주의를 기울였는지를 확인하기 위하여 재인수행을 분석하였다. 피험자가 규칙을 찾기 위해 개별속성들을 비교하면 사례 자체를 기억할 가능성은 감소하므로 (Berry & Broadbent, 1988) 정확재인율은 저응집조건보다 고응집조건에서 더 높을 것으로 예

측된다.

## 방 법

**피험자.** 한서대학교에서 심리학개론 강의를 수강하는 남녀대학생 80명이 실험에 참가하였다. 피험자 80명 중 40명은 선형범주조건에, 나머지 40명은 비선형범주조건에 무선할당되었다. 또한 두 범주조건 중 20명은 저응집조건에, 나머지 20명은 고응집조건에 무선할당되었다.



<그림 1> 실험 1에서 사용된 자극에

**자 극.** 실험 1과 2의 자극들은 모두 컴퓨터 모니터에서 제시되었다. 실험 1에서는 범주의 사례로 얼굴자극이 사용되었으며, 얼굴자극은 눈, 코, 입, 모자의 네가지 속성들을 가지고 있었다. 각 속성들 중에서 눈은 “큰(1), 작은(0)”, 코는 “둥근(1), 길쭉한(0)”, 입은 “넓은(1), 조그만(0)”, 모자는 “둥근(1), 네모난(0)”이라는 두가지 값을 가지고 있었다. 고응집조건에서는 <그림 1>과 같이 얼굴을 완전한 형태로 제시하였지만 저응집조건에서는 얼굴을 구성하는 속성들을 위에서 아래로 분리하여 제시하였다. 저응집조건에서 속성들이 제시되는 위치는 무선적으로 결정되었다. 실험 1에서는 <표 1>에 제시된 범주구조가 사용되었다. <표 1>에서 1

은 A범주의 전형적인 속성값이고, 0은 B범주의 전형적인 속성값이다. <표 1>에서 선형범주는 A범주에 속한 사례들이 모두 전형적인 속성값을 셋 이상 가지고 있다. 그에 비해 비선형조건은 선형조건과 유사성에서는 같으나 B3항목이 A1이나 A4항목에 비해 전형적인 속성값을 더 가지고 있으므로 선형적으로 분리되지 않는다. 선형조건에서는 A1과 B1, A2와 B1 그리고 A4와 B2가 서로 유사하여 범주내 유사성보다 범주간 유사성이 더 높으나, 비선형조건에서는 A1과 A2, A3와 A4, B1과 B4, 그리고 B2와 B4가 유사하여 범주내 유사성이 범주간 유사성보다 더 높다. <표 1>의 범주구조에 따라 학습사례들이 구성되었고 속성들을 역군형시키기 위해 같은 범주구조를 가진 네가지 유형의 자극들이 사용되었다. 또한 여덟 개의 새로운 자극들이 재인과제에서 사용되었다.

**질 차.** 자극조건에 따라 지시를 피험자에게 다르게 주었다. 실험은 범주화단계와 재인단계로 구분되었다. 범주화단계의 한 구획은 여덟 시행으로 구성되었으며 각 시행에서는 여덟 범주사례 중 하나가 무선적으로 제시되었다. 피험자는 제시된 사례가 어느 범주에 속하는지를 판단하였으며, 피험자의 판단에 대해 매 시행마다 맞았는지를 알려주었다. 만일 피험자가 세 구획에서 연속하여 여덟 학습사례를 모두 정확하게 범주화하면 범주화단계가 끝나고 재인단계가 계속되었다. 재인단계에서는 범주화단계에서 보았던 범주사례 여덟 개와 채움자극 여덟 개가 무선적으로 두 번 제시되었으며 피험자는 제시된 자극이 범주화단계에서 보았던 것인지를 판단하면 되었다. 재인단계에서는 피험자의 판단이 맞았는지를 알려주지 않았다. 실험은 개별적으로 실시되었으며, 실험시간은 조건에서 따라서 35분에서 50분 정도 소요되었다.

## 결과 및 논의

학습기준에 도달하는데 소요된 시행수와 재인의 정확성을 분석하였다. <표 2>에 실험 1에서 관찰된 평균학습시행수가 제시되어 있는데 학습기준에 도달하는데 소요된 시행수는 피험자와 자극조건에 따라 7시행에서 37시행까지의 범위를 보였다.

<표 2> 학습기준에 도달하는데 소요된 평균시행수 및 표준편차(%)

	선형	비선형	전 체
저응집	7.3(5.6)	15.5(5.6)	11.4(5.6)
고응집	19.3(5.5)	16.6(6.4)	17.9(5.9)
전 체	13.3(5.5)	16.1(6.0)	14.7(5.7)

<표 2>를 보면 응집성이 낮은 자극에서는 비선형범주보다 선형범주가 빠르게 학습되었으나, 응집성이 높은 자극에서는 선형조건간의 차이가 크지 않았다. 평균학습시행수에 대한 통계분석에서도 응집조건과 선형조건간의 이원상호작용이 유의하였다( $F(1,72) = 6.63, p < .012$ ). 응집조건별로 다시 분석한 결과를 보면, 저응집조건에서는 선형조건이 비선형조건에 비해 빠르게 학습기준에 도달하였는데 비해( $F(1,36) = 20.30, p < .000$ ) 고응집조건에서는 두 조건간의 차이가 관찰되었으나 통계적으로 유의하지는 않았다( $F(1,36) = 3.491, p < .07$ ). 속성들간의 응집성이 낮은 조건에서 선형범주가 빨리 학습된 것은 속성에 대한 주의가 용이하면 사례들이 규칙에 의해 범주화됨을 시사한다. 속성들간의 응집성이 높은 조건에서는 선형조건간의 차이가 통계적으로 유의하지 않아 분명한 결론을 내리기는 어렵지만 사례들이 유사성에 의해 범주화되는 경향을 보인다. 이 결과만으로는 저

응집조건에서 규칙에 의한 범주화가 선호되는 이유가 개별속성에 대한 주의 때문이라고 주장하기 어렵다. 저응집조건은 얼굴자극에 대한 친숙성에 기인할 수 있기 때문이다. 따라서 개별속성들에 대한 주의가 증가할수록 자극 전체에 대한 기억이 감소할 것으로 가정하고 재인수행을 비교하였다.

<표 3> 실험 1에서 관찰된 실험조건별 평균 재인정확율과 표준편차(%)

	선형	비선형	전 체
저응집	58.6(6.6)	60.2(10.2)	59.4( 8.4)
고응집	67.2(7.0)	70.4(13.9)	68.8(10.4)
전 체	62.9(6.8)	65.3(12.1)	64.1( 9.4)

<표 3>을 보면, 재인과제에서 응집성이 높은 자극은 응집성이 낮은 자극에 비해 더 높은 정확재인율을 보인다. 재인수행에 대한 통계분석에서도 응집조건은 주효과만이 통계적으로 유의하였다( $F(1,72)=16.64, p<.000$ ). 속성들간의 응집성이 낮으면 범주를 학습하는 동안에 피험자가 자극을 구성하는 개별속성에 더 주의를 기울이게 되며 그에 따라 자극 전체에 대한 재인의 정확성은 감소한다. 이와 같이 개별속성들에 대한 주의는 재인과제의 수행을 감소시키지만 규칙의 귀납을 촉진한다.

## 실 험 2. 규칙지시와 속성들간의 응집성

실험 1에서 선형범주는 속성들간의 응집성이 낮으면 더 빨리 학습되는데 비해 비선형범주는 응집성에 따른 학습의 차이를 보이지 않았다. 이 결과로 미루어 본다면 속성들간의 응집성은 개별속성들에 대한 피험자의 주의에 영향을 미치며 피험자의 주의를 다시 범주화 방향에 영향을 미친다. 그러나 자극이 의미있는

대상으로 지각되면 그것을 기억할 수 있는 비슷한 사례로 범주화하려는 경향이 있으므로(신현정, 1992) 실험 1의 결과가 자극의 의미성 차이로 인한 것인지 아니면 속성에 대한 주의의 차이로 인한 것인지 불분명하다. 실험 2에서는 피험자에게 얼굴을 사례로 제시하고 규칙을 찾도록 지시하거나(규칙지시조건), 두 범주로 분류하도록 지시하였다(단순지시조건). 얼굴과 같이 응집성이 높은 자극을 단순히 두 범주로 분류하도록 지시하면 실험 1의 결과와 같이 자극 자체를 기억하려 하지만, 규칙을 찾도록 지시하면 개별속성들에 주의를 더 기울일 것으로 예측된다(Martin & Caramazza, 1980). 실험 2에서는 범주화에 미치는 규칙과 유사성의 상대적 효과를 분석하기 위해 Allen과 Brooks (1991)의 절차를 수정하여 사용하였다. 이 절차에 따르면 학습단계에서 피험자는 <표 4>에 제시된 여섯 개의 사례들을 기준에 도달할 때까지 학습하며, 전이단계에서 세가지 조건의 새로운 사례를 범주화한다. 반복조건에서는 학습단계에서 이미 제시되었던 사례들을 제시하였고, 정적 전이조건에서는 규칙이나 유사성이 모두 같은 범주로 결정하도록 하는 사례들을, 부적 전이조건에서는 규칙과 유사성이 서로 다른 범주로 사례를 결정하도록 하였다. 사례들이 규칙에 의해 범주화된다면 정적 전이조건과 부적 전이조건의 오류율은 모두 감소하지만, 사례들이 유사성에 의해 범주화된다면 정적 전이조건보다 부적 전이조건의 오류율이 더 커진다. 정적 전이조건과 부적 전이조건간의 차이를 비교하면 지시조건이 범주화 방향에 어떤 영향을 미치는지를 분석할 수 있다.

실험 2에서는 지시조건에 따라 범주가 서로 다르게 표상되는지를 검토하기 위해 전이단계에서 얼굴을 완전한 형태로 제시하거나(고응집조건) 개별속성들(예컨대, 눈, 코, 입 등)을 분리하여 제시하였다(저응집조건). 동일한 범주

구조를 가지며, 학습단계에서 획득된 규칙이 전이단계에서도 그대로 적용되므로 범주가 규칙에 의해 표상된다면 두 조건간의 차이는 거의 없을 것이다. 그러나 범주가 사례들간의 유사성에 의해 표상된다면 저응집조건보다 고응집조건에서 그 효과가 더 클 것이다(Modigliani & Rizza, 1971). 그러므로 규칙지시조건에서는 고응집조건과 저응집조건간의 차이가 거의 없을 것인데 비해 단순지시조건에서는 저응집조건보다 고응집조건에서 유사성에 의한 범주화가 더 클 것으로 예측된다.

## 방 법

**피험자.** 한서대학교에서 심리학개론을 수강하는 남녀대학생 80명이 실험에 참가하였다.

피험자 중 40명은 규칙지시조건에 무선허당하였고, 40명은 단순지시조건에 무선허당하였다. 그리고 각 지시조건의 40명 중 20명은 고응집조건에 무선허당하였고, 20명은 저응집조건에 무선허당하였다.

**사 극.** 자극으로는 실험 1과 같은 얼굴자극이 사용되었으나 <표 4>와 같이 '곱슬한(1)'과 '뽀뽀한(0)'을 속성값으로 가진 '수염' 속성이 하나 추가되었다. 실험 2에서 사용된 규칙에 따르면 <표 4>에서 어떤 사례가 세 속성(눈, 코, 입)들에서 최소한 둘 이상 '1'의 값을 가지면 A범주로 분류되며, 둘 이상 '0'의 값을 가지면 B범주로 분류된다. 나머지 두 속성(모자, 수염)은 학습사례와 전이사례간의 유사성을 조작하기 위해 사용되었다. 전이단계에서 반복조건은 학습단계에서 범주화하였던 사례들이 반복

<표 4> 실험 2에서 사용된 범주구조

(학습단계)

A범주						B범주					
사례	눈	코	입	모자	수염	사례	눈	코	입	모자	수염
A1	1	1	0	1	0	B1	0	0	1	1	0
A2	1	0	1	0	1	B2	0	1	0	0	1
A3	0	1	1	1	0	B3	1	0	0	1	0

(전이단계)

- 반복조건

A1	1	1	0	1	0	B1	0	0	1	1	0
A2	1	0	1	0	1	B2	0	1	0	0	1
A3	0	1	1	1	0	B3	1	0	0	1	0

- 정적 전이조건

PT1	1	1	0	0	0	PT4	0	0	1	0	0
PT2	1	0	1	1	1	PT5	0	1	0	1	1
PT3	0	1	1	0	0	PT6	1	0	0	0	0

- 부적 전이조건

NT1	1	1	0	0	1	NT4	0	0	1	0	1
NT2	1	0	1	1	0	NT5	0	1	0	1	0
NT3	0	1	1	0	1	NT6	1	0	0	0	1

하여 제시되는 조건이다. 정적 전이조건은 전이단계에서 처음 제시되는 사례로 규칙과 유사성이 모두 같은 범주화를 가져오는 조건이다. 예를 들면, PT1사례(11000)는 규칙에 의해 범주화될 경우에도 A범주로 범주화되지만 유사성에 의해 범주화될 경우에도 A범주의 A1사례와 유사하다. 부적 전이조건은 전이단계에서 처음 제시되는 사례로 규칙과 유사성이 서로 상반된 범주화를 가져오는 조건이다. 예를 들면, NT1사례(11001)는 규칙으로는 A범주에 속하지만(눈과 코가 '1'의 값을 가지므로) B범주의 B2사례와 매우 비슷하다. 따라서 규칙에 의해 범주화된다면 A범주로 범주화되지만 유사성에 의해 범주화된다면 B범주로 범주화될 것이다. 사례가 규칙에 의해 범주화된다면 정적 전이조건과 부적 전이조건간의 차이가 크지 않지만, 유사성에 의해 범주화된다면 정적 전이조건보다 부적 전이조건이 오류율이 더 클 것이다. 또한 응집조건에 따라 고응집조건에서는 얼굴을 완전한 형태로 제시하였으며 저응집조건에서는 실험 1에서와 같이 얼굴을 구성하는 속성들을 분리하여 제시하였다. 제시되는 방식을 제외하면 두 응집조건은 동일한 범주구조와 규칙을 가진다.

**절차.** 조건에 따라 지시를 피험자에게 다르게 주었다. 학습단계에서는 <표 4>의 학습단계에 제시된 여섯 사례들을 한 구획에서 모두 피험자에게 무선적으로 제시하고 그 사례들이 어느 범주에 속하는지를 판단하도록 요구하였다. 피험자의 판단이 맞았는지를 매 시행마다 알려주었으며, 한 구획에서 6시행을 모두 정확하게 범주화하면 학습단계가 끝나고 전이단계가 시작되었다. 전이단계에서는 학습단계에서 제시되었던 여섯 사례, 부적 전이조건인 여섯 사례, 그리고 정적 전이조건인 여섯 사례가 무선적으로 세 차례 반복하여 제시되었다. 전이단계에서는 피험자의 판단에 대한 피드백

이 제공되지 않았다. 실험에 소요된 시간은 피험자에 따라서 25분에서 45분 정도였다.

## 결과 및 논의

실험 2에서 피험자들이 학습기준에 도달하는데 규칙지시조건에서는 평균 19.4시행이 소요되었고, 단순지시조건에서는 평균 24.2시행이 소요되었으며, 두 지시조건간의 차이는 통계적으로 유의미하지 않았다. 범주가 규칙을 가지고 있는데도 불구하고 규칙지시의 주효과가 관찰되지 않은 것은 범주를 정의하는 속성이 6개여서 규칙을 찾아내기 어려웠고, 범주의 크기가 작아 기억에 의한 범주화가 용이하였기 때문으로 보인다. 실험 2의 전이단계에서 관찰된 평균 평균 범주화오류율이 <표 5>에 제시되어 있다. 피험자가 실험 전에 정해진 범주화 규칙에 맞지 않는 분류를 하였을 경우에는 오류로 분류하였다.

<표 5> 실험 2에서 관찰된 전이조건별 범주화 평균오류율(SD)

	규칙지시		단순지시	
	저응집	고응집	저응집	고응집
반복	.22(.14)	.21(.18)	.32(.19)	.17(.12)
정적 전이(A)	.29(.16)	.27(.22)	.33(.29)	.22(.11)
부적 전이(B)	.26(.19)	.34(.24)	.39(.14)	.43(.19)
B - A	-.03	+.07	-.06	+.21

반복조건에 대한 변량분석에서 지시조건간의 차이는 유의미하지 않았지만, 지시와 응집간의 상호작용이 유의미하였다( $F(1,72)=3.02, p<.05$ ). 학습단계에서 보았던 사례가 다시 제시되었을 경우 고응집조건에서는 지시간의 차이가 관찰되지 않았지만, 저응집조건에서는 단순지시가 규칙지시보다 오류율이 더 높았다( $F(1,36)=$



4.01,  $p < .05$ ). 제시조건에 상관없이 지시조건을 비교하면 규칙지시조건에 비해 단순지시조건에서 부적 전이조건의 오류율이 더 컸다( $F(1,72) = 4.67, p < .02$ ). 특히, 반복조건을 보면 단순지시조건과 달리 규칙지시조건에서 응집조건간의 차이가 관찰되지 않는데 이것은 범주가 규칙에 의해 표상되었음을 시사한다. 또한 규칙지시조건의 경우에는 두 제시조건에서 모두 정적 전이조건과 부적 전이조건간의 차이가 거의 없다. 그에 비해 단순지시조건의 경우에 저응집조건에서는 정적 전이조건과 부적 전이조건간의 차이가 거의 없지만, 고응집조건에서는 정적 전이조건에 비해 부적 전이조건의 오류율이 더 크다( $F(1,36) = 7.17, p < .01$ ). 부적 전이조건과 정적 전이조건의 차이를 변량분석한 결과에서도 지시조건과 제시조건간의 이원상호작용이 유의미하였다( $F(1,72) = 26.12, p < .000$ ). 즉, 전이단계에서 속성들간의 응집성이 변화되면 부적 전이조건의 오류율이 단순지시조건에서는 감소하지만 규칙지시조건에서는 변화되지 않는다. 규칙지시조건에서 피험자는 규칙을 찾기 위해 개별속성들에 주의를 기울이며 규칙에 의해 범주를 표상한다. 그러므로 전이단계에서 속성들이 자극에서 분리되어 제시되더라도 범주화 수행의 차이가 거의 관찰되지 않는다. 실험 2에서는 범주의 크기가 작고, 속성들간의 응집성이 높은 자극이 사용되었으므로 단순지시고응집조건에서 피험자는 사례를 기억하여 범주를 학습하였을 가능성이 크다. 그러므로 전이단계에서 속성을 분리하여 자극이 변화되면 기억에 의한 범주화가 곤란해져 유사성의 효과가 감소하게 된다.

## 전체 논의

그동안 자극 유형이나 과제의 요구에 따라 범주화에 미치는 규칙과 유사성의 효과가 달라

질 수 있다는 증거들이 보고되었지만 사람들이 왜 실험조건에 따라 상이한 범주화 방향을 사용하는지는 분명하지 않았다. 본 연구는 자극이나 과제가 피험자에게 자극의 개별속성에 주의하도록 요구하면 규칙에 의한 범주화가 일어나고 그렇지 않은 경우에는 유사성에 의한 범주화가 일어난다고 가정하고 이를 실험을 통해 밝히고자 하였다. 실험 1에서는 응집성이 높은 자극을 그대로 제시하거나 속성들을 분리하여 제시함으로써 개별속성에 대한 주의를 조작하였다. 그 결과, 자극을 그대로 제시한 조건에서는 범주내 유사성이 높은 비선형범주가 더 빨리 학습되었으나 속성을 분리하여 제시한 조건에서는 선형규칙이 존재하는 선형범주가 더 빨리 학습되었다. 이 결과는 속성들간의 응집성이 낮으면 속성에 대한 선택적 주의를 증가하여 사례들을 규칙에 의해 범주화하지만, 속성들간의 응집성이 높으면 사례들이 유사성에 의해 범주화됨을 시사한다. 실험 2에서는 사례들로부터 규칙을 찾으려 지시하거나 단순히 두 범주로 분류하도록 지시하여 속성에 대한 피험자의 주의를 조작하였다. 그리고 지시가 범주 표상의 차이를 가져오는지를 확인하기 위해 전이단계에서 자극을 그대로 제시하거나 속성들을 분리하여 제시하였다. 그 결과, 규칙지시조건에서는 응집조건간의 차이가 관찰되지 않았는데 비해 단순지시조건에서는 저응집조건보다 고응집조건에서 부적 전이조건과 정적 전이조건간의 차이가 더 컸다. 속성들간의 응집성은 규칙에 의한 범주화보다 유사성에 의한 범주화에 더 영향을 미치므로 규칙지시조건에서 응집조건의 효과가 관찰되지 않은 것은 피험자가 범주를 규칙에 의해 학습하였음을 시사한다. 즉, 같은 자극이 제시되더라도 피험자가 자극의 속성들에 얼마나 주의를 기울였는지에 따라서 사례들이 규칙에 의해 범주화되거나 유사성에 의해 범주화된다. 이러한 결과들은 속성

에 대한 주의에 영향을 미치는 자극 유형이나 과제요구들이 범주화 방략을 결정한다는 것을 시사한다.

그러나 속성에 대한 주의가 범주화 방략을 결정한다는 주장은 그동안 규칙의 학습이 자동적으로 일어난다는 견해(Broadbent, 1989; Lewicki, 1986; Reber, 1989)와 모순된다. 자동화 견해에 따르면 인지체계는 환경에 존재하는 불변속성에 민감하며 아무런 의식적인 노력없이도 사례들에 대한 충분한 경험만으로 적절한 범주구조를 획득할 수 있다. 즉 사례에 대한 경험이 증가하면 속성들 중에서 범주를 구분하는데 적절한 속성에 주의를 기울이게 되어 범주를 결정하는 규칙이 획득되고 그에 따라서 수행은 빠르고 자동적으로 이루어지게 된다(Anderson, 1983; Shiffrin & Schneider, 1977). 따라서 지시에 의해 외현적으로 규칙을 찾도록 하면 오히려 범주화 수행을 감소시킬 수 있다(Reber, 1989). 예를 들어, Reber(1976)는 한 조건의 집단에게는 자극들이 규칙을 가지고 있다고 알려주었고, 다른 조건의 집단에게는 아무런 지시도 내리지 않았다. 두 집단은 모두 학습단계에서 인공문법에 의해서 만들어진 문자열을 기억하도록 지시를 받았고, 검사단계에서 새로운 문자열이 제시되면 그것이 규칙에 맞는 것인지를 판단하도록 하였다. 이 연구에서 규칙에 대한 정보를 제공받은 집단은 그렇지 않은 집단에 비해 새로운 문자열이 규칙에 맞는지 판단하는 데 더 많은 오류를 범하였다.

그렇지만 규칙을 찾으라는 지시가 범주화 수행을 감소시킨 원인은 지나치게 어려운 규칙이 사용되거나 규칙이 현저하지 않아서 피험자가 잘못된 규칙을 적용하려 하기 때문이다. 따라서 단순한 규칙으로 구성된 범주를 사용하거나(Danks & Gans, 1975), 규칙을 공유하는 자극들을 모아 제시함으로써 규칙이 현저하도록 사례들을 제시하면(Reber, Kasson, Lewis, &

Cantor, 1980) 외현적으로 규칙을 찾으려 하는 지시가 수행을 오히려 증가시킨다. 이러한 연구들은 피험자가 범주를 구분하는데 적절한 속성에 의식적으로 주의를 기울이면 사례들로부터 규칙적 관계를 더 빨리 귀납할 수 있음을 시사한다. 특히 자연범주에는 많은 특징적 속성이 존재하며 학습자가 그 속성들 중에서 어느 하나에 주의를 기울이게 되면 일부 예외만을 제외하고 대부분의 경우에 정확한 범주화가 가능한 경우가 많다(Ward, Vela, & Hass, 1990). 따라서 규칙을 찾으라는 지시(Ward, 1990)나 언어자극과 같이 응집성이 낮은 자극(이관용·이태연, 1996)과 같이 속성에 대한 선택적 주의를 증가시키는 요인들은 범주를 분류하기 위한 가설형성을 촉진함으로써 규칙에 의한 범주화를 가능하게 한다. 요컨대, 본 연구의 결과들, 그리고 개관된 선행연구의 결과들로부터 규칙에 의한 범주화와 유사성에 의한 범주화를 사례 범주화에서 함께 관리해야 할 것으로 보인다.

## 참 고 문 헌

- 신현정. (1993). 정의곤란범주의 유목화와 재인 : 범주크기와 사례의미성 효과. 실험 및 인지심리학회 여름연구회 발표논문집, 8-14.
- 이관용·이태연. (1996). 자극유형이 범주화 방략의 선택에 미치는 영향 : 언어자극과 그림자극을 중심으로. 한국심리학회지 : 실험 및 인지, 8, 303-316.
- 조증렬. (1994). 자극유형과 범주구조가 범주화와 재인에 미치는 영향. 한국심리학회지 : 실험 및 인지, 6, 77-93.
- Allen, S. W., & Brooks, L. (1991). Specializing the operation of an explicit rule. *Journal of Experimental*

- Psychology : General*, 120, 3-19.
- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, MA : Harvard University Press.
- Berry, D. C., & Broadbent, D. E. (1988). Interactive tasks and the implicit-explicit distinction. *British Journal of Psychology*, 79, 251-272.
- Broadbent, D. E. (1989). Lasting representation and temporary processes. In H. L. Roediger and F. I. M. Craik (Eds.), *Varieties of memory and consciousness : Essays in honour of Endel Tulving*(211-223). Hillsdale, NY : Earlbaum.
- Danks, J. H., & Gans, D. L. (1975). Acquisition and utilization of a rule structure. *Journal of Experimental Psychology : Human Learning and Memory*, 1, 201-208.
- Foard, C. F., & Kemler-Nelson, D. G. (1984). Holistic and analytic modes of processing : The multiple determinants of perceptual analysis. *Journal of Experimental Psychology : General*, 113, 94-111.
- Howard, J. H., & Ballas, J. A. (1980). Syntactic and semantic factors in the classification of nonspeech transient patterns. *Perception and Psychophysics*, 28, 431-439.
- Lewicki, P. (1986). Processing information about covariation that cannot be articulated. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 12, 135-146.
- 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.
- Modigliani, V., & Rizza, J. P. (1971). Conservation of simple concepts as a function of deletion of irrelevant attributes. *Journal of Experimental Psychology*, 90, 280-286.
- 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.
- Nosofsky, R. M., Palmeri, T. J., & McKinley, S. C. (1994). Rule-plus-exception model of classification learning. *Psychological Review*, 101, 53-79.
- Reber, A. S. (1976). Implicit learning of artificial grammars : The role of instructional set. *Journal of Experimental Psychology : Human Learning and Memory*, 2, 88-94.
- Reber, A. S. (1989). 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.
- Shiffrin, R. M., & Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing : II. Perceptual learning, automatic attending, and a general theory. *Psychological Review*, 84, 127-190.
- Smith, J. D., & Shapiro, J. H. (1985). The occurrence of holistic categorization. *Journal of Memory and Language*, 28, 396-399.
- Ward, T. B. (1990). Further comments on the attribute availability hypothesis of children's category learning. *Child Development*, 61, 611-613.
- Ward, T. B., & Becker, A. H. (1992). Learning categories with and without trying : Does it make a difference? In B. Burns (Ed.), *Percepts, concepts, and categories*(451-491). N.Y. : North-Holland Press.
- Ward, T. B., Vela, E., & Hass, S. D. (1990). Children and adults learn family-resemblance categories analytically. *Child Development*, 61, 593-605.

## Effects of Cohesiveness between Attributes and Instruction on Categorization Strategies

Kwan-Yong, Rhee · Tae-Yeon, Lee

Seoul National University, Hanseo University

As a hybrid view rule and similarity between exemplars both have an influence on categorization has been prevalent, studies to find out factors deciding on categorization strategies have been increasing. This study planned to investigate whether attention to attributes decide on categorization strategies. In Experiment 1, attention to attributes was manipulated by presenting stimulus as a whole(high cohesiveness condition) or as attributes separated(low cohesiveness condition). Results showed that linear separable categories were learned more rapidly than linear nonseparable categories in low cohesiveness condition but the reverse was true in high cohesiveness condition. In Experiment 2, subject's attention to attributes was manipulated by two instruction conditions. We found that error rates of negative transfer condition and differences between two cohesiveness conditions were greater in the rule instruction condition than in the simple categorization instruction condition. These results implies that factors having an influence on attention to attributes decide on categorization strategies.