

범주화에 미치는 학습경험과 자극 응집성 및 제시지연의 효과

이 태 연

한서대학교

본 연구는 이태연(1996)의 연구에서 제안되었던 동일-상이 범주화과제의 문제점들을 보완하고, 학습 경험이나 자극유형 또는 제시절차와 같이 범주화연구들에서 일반적으로 다루어져 왔었던 변인들을 조작하여 동일-상이 범주화과제가 범주화에 미치는 규칙과 유사성의 효과를 잘 반영하는지를 검토하고자 하였다. 실험 1에서는 학습경험이 규칙과 유사성의 효과에 어떤 영향을 미치는지를 살펴보았는데, 학습경험이 증가할수록 규칙효과는 증가하였으나 유사성효과는 별 차이를 보이지 않았다. 실험 2에서는 자극의 응집성이 유사성효과에 영향을 미치는지를 검토하였는데, 응집성이 높은 조건에서는 실험 1과 같은 경향을 보였지만, 응집성이 낮은 조건에서는 규칙효과는 증가했으나 유사성효과는 감소하는 결과를 보였다. 실험 3에서는 자극제시의 동시성이 유사성에 미치는 효과를 알아보기 위해 두 자극을 동시에 제시하거나 또는 계서적으로 제시하였다. 그 결과, 학습경험이 증가했을 경우에 동시에 제시된 조건에서는 유사성효과가 거의 변화되지 않았지만, 계서적으로 제시된 조건에서 유사성효과는 감소하고 규칙효과는 증가하는 결과를 보였다. 이러한 결과는 범주화가 규칙이나 유사성 중 어느 하나만으로는 설명되기 어려운 인지과정이며, 동일-상이 범주화과제가 범주화에 미치는 규칙과 유사성의 상대적 효과를 비교적 잘 반영하는 과제임을 시사한다.

범주화 연구분야에서 학습했던 사례들에 대한 기억에 의해 범주가 표상되며 새로운 사례는 저장된 사례들과의 유사성에 의해 범주화된다고 가정하는 사례모형(Medin & Schaffer, 1978; Hintzman, 1986; Nosofsky, 1986)이 일반화되면서, 실험참가자가 규칙을 추상화하여 범주를 학습할 수 있다는 생각은 그 동안 주목을 받지 못하였다. 사례모형은 그 동안 범주화 연구들에서 발견된 많은 현상들을 적절하게 설명해왔지만, 사례의 약호화 과정과 인출 과정에 대한 설명이 분명하지 않고, 사례들의 분산적인 저장방식이 인지체계의 효율성과 어울리지 않는다는 문제점을 가지고 있다(Estes,

1986). 또한 실험참가자는 규칙에 의해 정의되기 어려운 범주를 학습할 경우에도 규칙을 추상화하려고 시도하며(Martin & Caramazza, 1980), 범주를 완전하게 기술하는 규칙을 발견하지 못하더라도 예외를 따로 기억하면서 범주를 학습한다(Nosofsky, Palmeri, & McKinley, 1994). 이렇게 본다면 자극유형이나 과제요구에 따라 실험참가자는 사례들로부터 규칙을 추상화하거나 혹은 학습사례를 기억하여 범주를 학습할 가능성이 있다(Allen & Brooks, 1991; Nosofsky 등, 1994). 그에 따라서 규칙정보와 유사성정보가 모두 범주화에 기여한다고 제안하는 절충적 범주화 모형(Nosofsky, Clark,

& Shin, 1989; Mathews, Buss, Stanley, Blanchard-Fields, Cho, & Druhan, 1989; Allen 등, 1991; Regehr & Brooks, 1993)이 많은 주목을 받고 있다. 이 모형에 따르면, 실험조건에 따라서 사례는 규칙에 의해 범주화되기도 하고, 유사성에 의해 범주화되기도 하며, 어떤 경우에는 두 정보가 범주화에 모두 사용될 수 있다. 예를 들어, Reber와 Allen(1978)의 연구에서 쌍대연합학습절차를 사용하여 사례들에 대한 기억을 증진시키면 실험참가자들은 사례들에 대한 기억에 의존하여 새로운 문자열이 규칙에 맞는지를 판단하지만, 문자열을 단순히 관찰하도록 하면 사례들로부터 추상화한 규칙에 의해 규칙에 맞는지를 판단한다. 규칙정보와 유사성정보가 범주화에 모두 영향을 미친다면 두 정보의 상대적 효과에 영향을 미치는 요인들이 무엇인지를 밝히는 것이 중요한 문제가 된다.

범주화에 미치는 규칙과 유사성의 상대적 효과를 결정하는 요인들

우선 속성들이 사례로부터 분리되기 어려우면 사례 자체를 범주화하여 기억하는데 비해, 분리되기 쉬우면 개별속성에 근거한 규칙을 찾아서 범주를 학습할 가능성이 있다(Ward & Becker, 1992). 예를 들어, 동일한 범주구조를 가지고 있는 사례들을 그림으로 보여주거나 속성목록으로 보여주고 범주화하도록 하면 그림조건에서는 사례들이 유사성에 의해 범주화되는데 비해 속성목록조건에서는 사례들이 규칙에 의해 범주화된다(Allen & Brooks, 1991). 또한 실험자의 지시도 규칙과 유사성의 상대적 효과에 영향을 미치지만 규칙이 얼마나 복잡한지에 따라서 그 영향이 달라진다. 예를 들어, 단순한 규칙으로 구성된 범주를 사용하거나(Danks & Gans, 1975), 규칙을 공유하는 자극들을 모아 제시하여 규칙이 두드러지도록 사례들을 제시하면(Reber, Kasson, Lewis, &

Cantor, 1980) 규칙을 찾으려 하는 지시가 범주화에 미치는 규칙의 효과를 증가시킨다. 그러나 인공문법과 같이 복잡한 규칙에 의해 만들어진 범주에서 규칙을 찾으려 하는 지시하면 잘못된 규칙을 찾아낼 가능성이 크기 때문에 범주화의 오류율이 오히려 증가한다(Brooks, 1978). 그 밖에 동일한 범주구조를 가지고 있다고 하더라도 실험참가자가 사례들을 어떻게 약호화 하였는지에 따라서 규칙과 유사성의 효과가 달라질 수 있다. 예를 들어, Whittlesea와 Cantwell(1987)은 학습단계에서 실험참가자에게 무의미철자를 단어처럼 발음하도록 하거나 두 범주로 분류하도록 하고 검사단계에서 새로운 무의미철자를 범주화하도록 하였다. 학습단계에서 무의미철자를 발음하도록 지시를 받았던 실험참가자들은 이전에 제시되었던 무의미철자와의 유사성에 의해 새로운 무의미철자를 범주화하는데 비해 두 범주로 분류하도록 지시를 받았던 실험참가자들은 새로운 무의미철자들을 규칙에 의해 범주화하였다. 이렇게 본다면, 규칙과 유사성의 효과는 자극구조와 과제유형의 상호작용에 의해 결정된다고 할 수 있다.

그러나 범주화에 학습사례들과의 유사성이나 규칙이 영향을 미친다는 증거들이 반드시 절충적 범주화모형만을 지지한다고 볼 수는 없다. 사례모형들에 의해서도 그러한 증거들이 적절하게 설명될 수 있다(Medin & Schaffer, 1978). 예를 들어, 문법적인 항목은 전에 학습했던 문법적 항목들과 더 유사하므로 문법적이라고 판단될 가능성이 있다(Vokey & Brooks, 1992). 즉 새로운 사례는 그것이 사례들의 평균적 속성들과 얼마나 유사한지 혹은 규칙에 맞는지의 여부에 상관없이 기억에 저장되어 있는 사례들과 유사하기 때문에 같은 범주로 판단될 가능성이 크다. 따라서 어떤 사례의 범주화에 규칙이 영향을 미쳤다는 것은 범주학습 동안에 규칙에 대한 지식이 획득되었기 때문일 수도 있고, 규칙에 맞는 사례들이 이전의

학습사례들과 유사하기 때문일 수도 있다. 이와 같이 범주화에 미치는 규칙과 유사성의 영향에 대해 분명한 결론을 내리기 어려웠던 원인은 그 동안의 범주화연구들에서 규칙과 유사성의 효과가 혼입되어 있는 경우가 많았기 때문이다(Vokey & Brooks, 1992). 따라서 범주화에 미치는 규칙과 유사성의 효과를 실험적으로 분리할 수 있는 과제의 개발이 중요하다. 최근까지 범주화 연구들에서는 실험참가자의 보고를 분석하여 범주화에 사용되는 정보를 밝히려고 시도하였다. 그러나 범주화 과정에 대한 실험참가자의 지식은 암묵적이며 언어적으로 보고되기 어렵다(Reber, 1989). 따라서 규칙과 유사성의 효과를 분리하기 위한 여러 실험과제들이 제안되었다.

범주화에 미치는 규칙과 유사성의 효과를 분리하기 위해 제안된 실험과제

규칙과 유사성이 범주화에 어떤 영향을 미치는지를 알아보기 위한 가장 일반적인 방법은 범주화과제와 재인과제의 수행을 비교하는 것이다(Estes, 1986). 그 동안 재인과제는 대표적인 일화과제(episodic task)로 알려져 있으므로(Tulving, 1972), 어떤 변인이 범주화와 재인에 동시에 영향을 미치는지 아니면 서로 다른 영향을 미치는지를 검토함으로써 규칙과 유사성의 상대적 효과를 밝혀낼 수 있다(Jacoby, 1991). 즉, 범주화와 재인의 수행이 모두 사례들에 대한 기억에 의존한다면 정교화(Estes, 1986)나 지시(Metcalfe & Fisher, 1986)와 같이 기억에 영향을 미치는 변인들이 두 과제에 모두 영향을 미칠 것인데 비해 재인과 달리 범주화 수행이 유사성 이외의 정보(예를 들어, 규칙)에 의해 영향을 받는다면 이러한 변인들이 재인에 더 큰 영향을 미칠 것으로 예측할 수 있다(Metcalfe & Fisher, 1986; Hayes-Roth & Hayes-Roth, 1977). 그러나 범주화는 전체 사례들과 특정한 범주에 속해 있는 사

들간의 상대적 유사성에 의해 결정되는데 비해, 재인은 전체 사례들과의 유사성에 의해 결정된다. 이와 같이 두 과제의 결정규칙이 다르기 때문에 기억변인이 범주화와 재인의 수행에 서로 다른 영향을 미쳤다고 하더라도 범주화와 재인에서 서로 다른 정보가 사용된다는 결정적인 증거로 보기는 어렵다.

규칙과 유사성의 상대적 효과를 같은 과제 안에서 검토하기 위해 Brooks 등(Allen & Brooks, 1991; Regehr & Brooks, 1993)은 정적 전이조건과 부적 전이조건을 비교하는 실험과제를 제안하였다. 여기에서 정적 전이조건이란 전이사례와 가장 유사한 학습사례가 규칙에 맞는 조건이고, 부적 전이조건이란 전이사례와 가장 유사한 학습사례가 규칙에 맞지 않는 조건이다. 만일 사례들이 규칙에 의해 범주화된다면 정적 전이조건과 부적 전이조건 모두 규칙에 맞으므로 범주화 정확성에서 두 조건의 차이는 관찰되지 않을 것이다. 그러나 사례들이 유사성에 의해 범주화된다면 부적 전이조건의 사례들은 규칙에 맞지 않는 학습사례들과 유사하므로 규칙에 맞지 않는 사례들로 범주화될 가능성이 높다. 따라서 정적 전이조건과 부적 전이조건의 오류율을 비교하여 규칙과 유사성이 범주화에 어떤 영향을 미치는지를 검토할 수 있다. 그러나 정적 전이조건과 부적 전이조건을 비교하는 실험과제에서는 규칙과 유사성이 실험조건에 혼입이 되어 있어서 규칙과 유사성의 상대적 효과를 비교하기 곤란하다(이태연, 1996).

규칙과 유사성의 상대적 효과를 분리할 수 있는 보다 직접적인 방법은 규칙과 유사성을 직교적(orthogonal)으로 조작하는 것이다. Vokey와 Brooks(1992)는 학습단계에서 실험참가자에게 인공문법으로 만들어진 범주를 학습하도록 하고, 검사단계에서 문법규칙에 맞는지 그리고 학습했던 사례와 얼마나 유사한지에 따라서 구성된 네 가지 조건의 전이사례들을 범주화하도록 하였다. 이 실험과제에서는 규칙과 유

사성이 직교적으로 조작되기 때문에 규칙과 유사성의 효과를 혼입이 없이 비교할 수 있다. 그러나 Vokey 등(1992)의 연구는 인공문법에 의해 만들어진 문자열을 사용함으로써 몇 가지 문제점을 가지고 있다. 우선, 인공문법에 의해 만들어진 문자열은 길이, 철자반복, 계열 위치 등 수량화하기 어려운 특성을 가지고 있어서 철자의 수만으로 유사성을 정의하는 것이 사실 상 곤란하다(Whittlesea & Dorken, 1993). 또한 인공문법연구에서 사용되는 문자열은 기존의 범주화 연구에서 사용되는 사례에 비해 지각적 독특성이 낮다. 그러므로 실험 참가자들이 사례를 기억하여 범주를 학습하기 보다는 범주화에 적절한 규칙을 찾으려고 시도할 가능성이 더 높다. 이렇게 본다면, 규칙과 유사성을 직교 조작하여 규칙과 유사성의 효과를 분리하기 위해서는 실험과제에서 규칙과 유사성을 좀 더 정확하게 정의할 필요가 있다.

동일-상이 범주화과제와 연구의 목적

규칙과 유사성은 기억과정을 통해 범주화에 영향을 미치므로 기억변인들과 혼입될 가능성이 높다. 유사성효과는 일반적으로 유사성이 높은 조건과 유사성이 낮은 조건을 비교하여 계산된다(Vokey 등, 1992; Allen 등, 1991). 그리고 새로운 사례가 학습했던 사례와 한 속성에서만 다르면 유사성이 높은 조건으로 정의되는데 비해, 두 속성 이상에서 다르면 유사성이 낮은 조건으로 정의된다. 그러나 사례의 인출과정을 설명하는 일반적인 모형이 제안되기 전에는 유사성을 정의하는 방식에 따라서 유사성효과가 서로 다르게 해석될 가능성이 있다. 또한 규칙효과는 사례들이 실험자에 의해 정의된 규칙에 의해 범주화될 경우뿐 아니라 사례를 구성하는 몇 개의 속성들에 대한 기억에 의해 범주화될 경우에도 관찰된다. 예컨대, 인공문법을 사용한 범주화 연구에서 실험참

가자들은 완전한 규칙이 아닌 두 철자나 세 철자로 구성된 부분들을 기억하여 사례들을 범주화하려는 경향을 보인다(Perruchet & Pacteau, 1990). 따라서 기억의 영향이 통제되기 전에는 규칙효과가 관찰되었다고 하더라도 사례들이 규칙에 의해 범주화되었다는 결론을 내리기 어렵다.

이러한 어려움을 피할 수 있는 한가지 방법은 기억의 영향을 최소화한 상태에서 규칙과 유사성의 효과를 비교하는 것이다. 이태연(1996)은 두 사례를 동시에 제시하고 두 사례가 같은 범주에 속하는지 아니면 다른 범주에 속하는지를 판단하도록 하는 동일-상이 범주화과제(same-different categorization task)를 제안하였다. 동일-상이 범주화과제에서 두 사례는 규칙의 공유여부와 유사성정도에 의해 네 가지 조건으로 분류되며, 실험참가자는 두 사례들이 같은 범주에 속하는지 아니면 다른 범주에 속하는지를 판단한다. 만일 실험참가자가 사례들을 규칙에 의해서 범주화한다면 두 사례간의 유사성이 범주화에 영향을 미치지 않는데 비해, 실험참가자가 사례들을 유사성에 의해서 범주화한다면 두 사례가 유사할수록 두 사례를 같은 범주로 판단할 가능성이 높을 것이다. 동일-상이 범주화과제에서는 유사성이 동시에 제시된 두 사례가 공유하는 속성들에 의해 정의되며, 두 사례와 학습했던 사례들과의 유사성은 동일하게 유지되므로 규칙과 유사성의 효과가 학습사례들에 대한 기억과 독립적으로 비교될 수 있다. 또한 두 자극이 동시에 제시되면 두 자극이 공유하고 있는 모든 정보들이 활성화되므로(Posner, 1978) 동일-상이 범주화과제에서는 범주화에 미치는 규칙과 유사성의 상대적 효과가 직접 평가될 수 있다.

이태연(1996)은 동일-상이 범주화과제를 규칙과 유사성의 효과를 분리할 수 있는 실험절차로 제안하였지만 몇 가지 문제점들이 지적될 수 있다. 우선 학습단계에서는 사례들을 하나씩 제시하였으나 검사단계에서는 두 사례를

동시에 제시하여 실험참가자가 실험절차에 적응하기 어려웠을 가능성이 있다. 따라서 학습 단계와 검사단계에서 동일한 실험절차를 사용하였을 경우에도 같은 결과가 관찰되는지를 검증할 필요가 있다. 또한 이태연(1996)의 연구를 보면 동일-상이 범주화과제의 수행에 규칙보다 유사성이 더 큰 영향을 미치고 있다. 이러한 결과가 관찰된 원인은 두 사례가 동시에 제시되기 때문에 규칙보다 유사성이 범주화에 더 영향을 미치기 때문일 수도 있지만, 실험참가자에게 요구된 학습기준이 지나치게 낮기 때문일 수 있다(학습단계에서 관찰된 범주화 정확성이 대략 55%에서 65% 정도를 보이고 있다). 범주화 연구들(이태연, 1993; Homa, Dunbar, & Nohre, 1991)에 따르면, 범주학습 초기에는 원형정보(prototype information)보다 유사성정보(similarity information)가 범주화에 더 영향을 미친다. 이렇게 볼 때 동일-상이 범주화과제에서 규칙보다 유사성이 범주화에 더 영향을 미치는 것이 두 사례가 동시에 제시되는 절차 때문인지 아니면 범주에 대한 학습경험이 적었기 때문인지가 불분명하다. 그러므로 학습단계에서 실험참가자의 학습경험을 변화시키고 이러한 변화가 규칙과 유사성의 상대적 효과에 어떤 영향을 미치는지를 검토할 필요가 있다. 실험 1에서는 동일-상이 범주화과제의 이러한 문제점들을 보완하여 학습경험이 증가할수록 실험참가자들이 사례들을 규칙에 의해 범주화하는 경향(Homa, Dunbar, & Nohre, 1991)이 있는지를 검토하고자 하였다. 그러나 실험 1에서 학습경험이 증가할수록 규칙효과는 증가하였으나 유사성효과는 차이를 보이지 않았는데, 이러한 결과는 실험 1에서 사용된 자극이나 실험절차의 특성에 기인할 가능성이 있다. 실험 2와 실험 3에서는 자극의 응집성과 자극제시의 동시성을 조작하여 이러한 가능성을 검토하였다.

실험 1. 범주화에 미치는 학습경험의 효과

이태연(1996)의 연구를 보면 학습단계에서는 실험참가자에게 사례를 하나 씩 제시하면서 그 사례가 어느 범주에 속하는지를 판단하도록 요구하였는데 비해 검사단계에서는 두 사례를 동시에 제시하고 두 사례가 같은 범주인지를 판단하도록 요구하였다. 이와 같이 학습 단계와 검사단계에서 요구되는 반응양식이 서로 상이하기 때문에 나타날 수 있는 혼동을 피하기 위하여 실험 1에서는 학습단계와 검사 단계에서 모두 두 사례가 같은 범주인지를 판단하도록 하였다. 특히, 각 실험변인이 규칙과 유사성의 상대적 효과에 어떤 영향을 미치는지를 분석하기 위해 각 실험조건별로 규칙효과와 유사성효과를 계산하였다.

규칙효과는 실험참가자가 사례쌍들을 범주화할 때 학습단계에서 획득한 규칙에 얼마나 의존하는지를 반영한다. 따라서 1) 같은 규칙을 공유한 사례쌍을 같은 범주라고 판단한 비율과 다른 범주라고 판단한 비율의 차이와, 2) 다른 규칙을 가진 사례쌍을 다른 범주라고 판단한 비율과 같은 범주라고 판단한 비율의 차이를 합한 값으로 규칙효과를 개념화할 수 있다. 이러한 개념화를 근거로 규칙효과는 다음과 같은 공식으로 나타낼 수 있다.

$$\text{규칙효과} = (P_{\text{same(같은규칙)}} - P_{\text{different(같은규칙)}}) + (P_{\text{different(다른규칙)}} - P_{\text{same(다른규칙)}})$$

그에 비해, 유사성효과는 실험참가자가 사례쌍들을 범주화할 때 사례쌍의 유사성에 얼마나 의존하는지를 반영한다. 따라서 1) 유사성이 높은 사례쌍을 같은 범주라고 판단한 비율과 유사성이 낮은 사례쌍을 같은 범주라고 판단한 비율의 차이와, 2) 유사성이 낮은 사례쌍을 다른 범주라고 판단한 비율과 유사성이 높

은 사례쌍을 다른 범주라고 판단한 비율의 차이를 합한 값으로 유사성효과를 개념화할 수 있다. 이렇게 본다면 유사성효과는 다음과 같은 공식으로 나타낼 수 있다.

$$\text{유사성효과} = (P_{\text{same(고유사성)}} - P_{\text{same(저유사성)}}) + (P_{\text{different(저유사성)}} - P_{\text{different(고유사성)}})$$

실험 1의 목적은 동일-상이 범주화과제의 절차적 문제들을 보완하고, 동일-상이 범주화과제에서 유사성의 효과가 규칙의 효과보다 더 큰 원인이 실험참가자의 학습경험이 낮았기 때문인지를 검토하는데 있다. 이를 위해 실험 1에서는 연속된 두 학습구획에서 5시행 이상을 정확하게 범주화한 조건(저학습경험조건)과 모두 정확하게 범주화한 조건(고학습경험조건)으로 구분하고, 학습경험의 차이가 규칙과 유사성의 효과에 어떤 영향을 미치는지를 검토하였다. 학습경험이 적은 조건에서는 유사성이 규칙보다 범주화에 더 큰 영향을 미치는데 비해 학습경험이 많은 조건에서는 규칙이 유사성보다 범주화에 더 큰 영향을 미친다고 알려져 있으므로(이태연, 1993; Homa, Dunbar, & Nohre, 1991) 유사성효과는 고학습경험조건보다 저학습경험조건에서 더 큰 데 비해 규칙효과는 저학습경험조건보다 고학습경험조건에서 더 클 것으로 예측된다.

방법

실험참가자. 한서대학교에서 심리학개론을 수강하는 학생들 중에서 저학습경험과 고학습경험에 각각 20명씩 모두 40명이 실험참가자로 실험에 참가하였다. 실험조건에 대한 실험참가자의 할당은 무선적으로 이루어졌다.

재료. 실험 1에서는 눈, 코, 입, 콧수염, 모자 등 다섯 개의 속성에 의해 정의되는 얼굴자극을 사용하였다. 얼굴자극은 속성들이 지각적으로 현저하므로 규칙을 추상화하기 쉬울 뿐 아

니라 각 속성들이 얼굴이라는 대상 속에서 응집되어 있어 기억하기 용이하므로 범주화에 미치는 규칙과 유사성의 효과를 비교하는데 적절하다. 얼굴자극의 속성들 중에서 눈의 모양은 “둥근(1), 세모(0)”, 코의 길이는 “긴(1), 짧은(0)”, 입의 크기는 “큰(1), 작은(0)”, 콧수염의 모양은 “구부러진(1), 반듯한(2)”, 모자의 모양은 “네모난(1), 둥근(0)”이라는 두 값을 가지고 있다. 표 1에서 볼 수 있듯이 다섯 개의 속성 중에서 앞의 세 속성은 규칙을 정의하는데 사용되고, 나머지 두 속성은 두 사례간의 유사성을 조작하는데 사용된다. 예컨대, 학습단계에서 사용되는 사례A1을 보면 범주구조가 ‘11110’인데 이 속성들 중에서 속성1(1, 둥근 눈), 속성2(1, 긴 코), 속성3(1, 큰 입)은 규칙을 정의하는데 사용되고, 나머지 속성4(1, 구부러진 콧수염), 속성5(0, 둥근 모자)는 두 사례간의 유사성을 정의하는데 사용된다. 본 연구에서 사용된 규칙에 따르면 범주 A에 속하는 사례는 반드시 속성 1, 속성 2, 속성 3 중에서 두 속성 이상이 “1”이란 값을 가져야 하는데 비해 범주 B에 속하는 사례는 반드시 두 속성 이상이 “0”이란 값을 가져야 한다. 예를 들면, 범주 A에 속하려면 “눈이 둥글고 코가 길고 입이 크거나”, “눈이 둥글고 코가 길거나”, “눈이 둥글고 입이 크거나”, “코가 길고 입이 커야” 하는데 비해, 범주 B에 속하려면 “눈이 세모나고 코가 짧고 입이 작거나”, “눈이 세모나고 코가 짧거나”, “눈이 세모나고 입이 작거나”, “코가 작고 입이 작아야” 한다. 또한 얼굴자극에서 특정한 속성이 실험참가자의 수행에 선택적으로 영향을 미치는 것을 막기 위해 다섯 개의 속성들을 역균형(counterbalancing)시켜 동일한 범주구조를 가진 다섯 가지 유형의 얼굴범주들이 실험에서 사용되었다.

실험 1의 학습단계에는 표 1의 상단에 있는 A범주와 B범주의 여덟 사례들이 모두 사용되었으며, 학습단계의 한 구획에는 여덟사례들

표 1. 동일-상이 범주화과제의 범주구조

<학습자극>

	범주 A					범주 B					
	속성1	속성2	속성3	속성4	속성5	속성1	속성2	속성3	속성4	속성5	
사례A1	1	1	1	1	0	사례B1	0	0	0	0	1
사례A2	1	0	1	0	1	사례B2	0	1	0	1	0
사례A3	1	1	0	1	1	사례B3	0	0	1	1	1
사례A4	0	1	1	0	0	사례B4	1	0	0	0	0

<검사자극>

규칙

	동일 규칙		상이 규칙	
	고	1 1 1 1 1	1 0 1 1 1	1 1 0 1 0
유	0 0 0 0 0	0 1 0 0 0	0 0 1 0 1	0 1 1 0 1
	1 0 1 0 0	1 1 1 0 0	0 1 1 0 1	0 0 1 0 1
사	0 1 0 1 1	0 0 0 1 1	1 0 0 1 0	1 1 0 1 0
	1 1 0 1 0	0 1 1 1 0	1 1 1 1 1	0 1 0 1 1
성	0 0 1 0 1	1 0 0 0 1	0 0 0 0 0	1 0 1 0 0
	0 1 1 0 1	1 1 0 0 1	1 0 1 0 0	0 0 0 0 0
저	1 0 0 1 0	0 0 1 1 0	0 1 0 1 1	1 1 1 1 1
	1 1 0 1 0	0 1 1 0 1	0 1 0 1 1	1 1 1 0 0
	0 0 1 0 1	1 0 0 1 0	0 0 0 0 0	1 0 1 1 1

중에서 둘씩 무선적으로 선택된 여덟 개의 사례쌍들이 포함되었다. 한편 표 1의 검사자극에 제시되었듯이 검사단계에서 사용된 사례쌍들은 두 사례들이 동일 규칙을 가지고 있는지 그리고 얼마나 서로 유사한지에 따라 네 조건으로 구성되었다. 검사단계의 한 구획에는 표 1의 검사자극에 제시된 네 실험조건에서 범주별로 한 쌍의 사례가 선택되어 모두 4 개의 사례쌍들이 포함되었다. 자극의 제시 및 반응의 기록은 IBM-PC 호환기종에 의해 이루어졌다.

절차. 학습단계가 시작되면 매 학습구획마다 사례쌍들이 여덟 차례 제시되는데, 실험참가자

가 두 사례들이 같은 범주에 속하는지 아니면 다른 범주에 속하는지를 판단하면 매 시행마다 그 판단이 맞았는지를 알려주었다. 학습조건에 따라 두 학습구획에서 연속해서 다섯 시행 이상을 정확하게 범주화하거나(저학습경험조건) 여덟 시행 모두를 정확하게 범주화하면(고학습경험조건) 학습단계가 끝난다. 곧이어 검사단계에서는 학습단계와 마찬가지로 동시에 제시된 두 사례들이 같은 범주인지 다른 범주인지를 판단하도록 하였으며 반응에 대한 피드백은 주어지지 않았다. 검사단계는 표 1의 검사자극에 제시된 사례쌍들을 4시행씩 8구획으로 나누어 제시하였으며, 동일한 사례쌍들을

한 번 더 반복하여 제시하여 모두 16구획으로 구성되어 있었다. 검사단계가 끝나면 검사단계에서 제시되었던 32개 사례쌍들의 유사성을 평정하는 유사성평정단계가 계속되었다. 실험 참가자는 사례쌍의 유사성을 1점에서 5점까지의 척도에 표시하게 되는데 두 사례가 아주 유사하면 5점에, 보통이면 3점에, 아주 유사하지 않으면 1점에 표시하면 되었다.

결과 및 논의

실험 1에서 미리 정해진 학습기준에 도달할 때까지 소요된 학습시행수를 학습조건별로 보면 학습경험이 적은 조건에서는 평균 5.2시행이 소요되었는데 비해 학습경험이 많은 조건에서는 20.9시행이 소요되어 학습경험이 많은 조건에서 더 많은 학습시행이 요구되었다($F(1,18)=212.28$, $MSe=5.80$, $p<.001$). 그리고 실험 1의 검사단계에서 실험참가자가 학습단계에서 획득한 규칙에 의해 사례쌍들을 정확하게 범주화하였는지를 분석한 결과가 표 2에 제시되어 있다. 특히, 본 연구에서는 실험조건별로 실험참가자의 범주화 정확도에서 규칙효과와 유사성효과를 계산하고, 이것을 분석하여 각 실험변인이 범주화에 규칙과 유사성의 효과에 어떤 영향을 미치는지를 검토하였다. 학습경험이 규칙과 유사성의 효과에 미친 효과가 표 2에 함께 제시되어 있다.

학습조건별로 볼 때, 유사성효과는 학습경험이 적은 조건과 학습경험이 많은 조건간의 차

이가 거의 없는데 비해($F(1,18)=0.00$, $MSe=2011.58$, *n.s.*) 규칙효과는 학습경험이 적은 조건에 비해 학습경험이 많을 때 더 크다($F(1,18)=5.56$, $MSe=1164.93$, $p<.05$). 이러한 결과는 실험 1의 가설을 부분적으로 지지하고 있다. 우선 규칙효과가 학습경험이 적은 조건보다 학습경험이 많은 조건에서 더 큰 것은 기존의 연구들(이태연, 1993; Homa, Dunbar, & Nohre, 1991)의 결과와 일치하며, 실험 1의 가설을 지지하고 있지만, 학습경험이 증가하더라도 유사성효과의 차이가 거의 관찰되지 않는 것은 실험 1의 가설과 다른 결과이다.

표 3에 실험 1에서 사용된 자극쌍에 대한 실험참가자들의 유사성 평정치 평균 및 표준편차가 제시되어 있다. 유사성 평정치에 대한 변량분석 결과를 보면, 유사성의 주효과만 유의미하였으며($F(1,18)=210.26$, $MSe=0.20$, $p<.001$), 그 밖의 주효과나 상호작용은 통계적으로 유의미하지 않았다. 이러한 결과를 볼 때, 학습경험이 증가하더라도 사례쌍에 대한 실험참가자의 유사성 지각은 그다지 변화되지 않는다고 할 수 있다.

실험 1에서 관찰된 범주화 정확도에 대한 분석에서 규칙의 효과와 달리 유사성의 효과가 학습경험의 영향을 받지 않는 원인은 두 가지로 설명될 수 있다. 우선 실험 1에서 사용된 얼굴자극은 다른 자극들에 비해 매우 응집적인 자극이어서 실험참가자가 얼굴자극을 구성하는 속성들을 분리하여 규칙들을 만들고 그것들을 검증하기보다는 얼굴자극을 전체로 기억했다가 유사성에 의해 범주화하는 전략을

표 2. 실험 1에서 관찰된 조건별 범주화 정확도의 평균과 표준편차(%)

	동일규칙		상이규칙		규칙효과	유사성효과
	고유사	저유사	고유사	저유사		
저학습경험	86.6(13.0)	22.3(23.1)	20.3(18.4)	68.5(22.0)	-4.6(33.3)	112.5(48.8)
고학습경험	92.9(12.4)	20.9(22.7)	30.3(19.2)	71.6(19.9)	31.4(34.9)	113.3(40.4)
전 체	89.7(12.8)	21.6(22.3)	25.3(19.0)	70.0(20.5)		

표 3. 실험 1에서 관찰된 조건별 유사성 평정치 평균과 표준편차

	동일규칙		상이규칙	
	고유사	저유사	고유사	저유사
저학습경험	3.4(0.5)	2.2(0.4)	3.5(0.5)	2.3(0.4)
고학습경험	3.8(0.4)	1.9(0.3)	3.5(0.5)	1.9(0.3)
전 체	3.6(0.5)	2.0(0.3)	3.5(0.5)	2.1(0.4)

사용했을 가능성이 있다. 또 다른 원인으로는 본 연구에서 사용되고 있는 동일-상이 범주화 과제의 실험절차가 유사성의 영향을 크게 할 가능성이 있다. 동일-상이 범주화과제에서 실험참가자는 두 자극을 동시에 보게 되며 두 자극이 같은 범주인지를 판단하게 되는데, 이러한 실험절차가 실험참가자로 하여금 두 자극이 공유하고 있는 규칙보다는 두 자극간의 유사성에 주의를 기울도록 하였을 가능성이 있다. 실험 2에서는 먼저 자극의 응집성이 규칙과 유사성의 효과에 어떤 영향을 미치는지를 알아보고자 한다.

실험 2. 범주화에 미치는 학습경험과 응집성¹⁾의 효과

자극의 전체적 특성은 부분적 특성에 의해 설명되기 어려우며, 전체를 이루는 부분들의 지각적 응집성은 범주화에서 매우 중요하다 (Regehr & Brooks, 1993). 예를 들어, Modigliani와 Rizza(1971)는 실험참가자에게 속성간의 응집성이 높은 자극을 제시하거나 혹은 응집성이 낮은 자극을 학습하도록 하였다. 그리고 전이단계에서 범주화 규칙과 관련 없는 속

성들에 새로운 값을 부여하거나, 그 속성들을 제거하거나, 새로운 속성들을 포함시키고 실험참가자에게 자극들을 범주화하도록 하였다. 범주화 규칙이 전이단계에서 변화되지 않았기 때문에 학습단계에서 획득한 규칙을 적용하면 새로운 자극들을 범주화하는데 어려움이 없었는데도 불구하고 범주와 관련되지 않은 속성들의 변화가 범주화 수행을 감소시켰다. 특히, 속성들의 변화는 속성간의 응집성이 낮은 조건보다는 높은 조건에서 범주화에 더 큰 영향을 미쳤다. 이러한 결과는 유사성이 범주화에 큰 영향을 미치며, 속성들간의 응집성이 높을수록 범주화에 미치는 유사성의 효과가 크다는 것을 의미한다. 실험 1에서 학습경험이 많으면 규칙의 효과는 증가하였으나 유사성의 효과는 거의 변화되지 않았다. 그러한 결과가 관찰된 한 가지 원인은 실험 1에서 사용된 얼굴자극이 매우 응집적인 자극이기 때문일 가능성이 있다. 실험 2에서는 이러한 가능성을 검토하기 위해서 표 1과 동일한 범주구조를 갖지만 속성들간의 응집성이 높은 자극과 응집성이 낮은 자극을 사용하였다. 속성들간의 응집성이 낮을수록 유사성의 효과가 감소한다면 고응집조건보다 저응집조건에서 유사성의 효과가 더 낮을 것으로 예측된다. 그리고 실험 1에서 관찰된 바와 같이 학습경험이 증가할수록 사례들이 규칙에 의해 범주화된다면, 응집성조건간의 차이는 저학습경험조건보다 고학습경험조건에서 더 적을 것으로 예측된다.

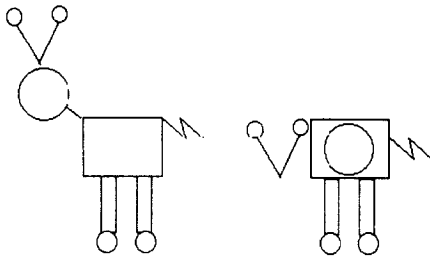
방법

실험참가자. 한서대학교에서 심리학개론을 수강하는 학생들 중에서 고학습경험조건에 20

1) 한 사례는 여러 속성들을 포함한다. 만일 속성들이 응집되어 있으면 사례가 하나의 대상(object)으로 지각되지만, 속성들이 응집되어 있지 않으면 속성들이 개별적으로 지각된다. 예컨대, 얼굴을 그림으로 보여 주면, 눈이나 입과 같이 얼굴을 구성하는 속성들이 얼굴이라는 대상에 응집되어 지각되지만, 얼굴모양을 글로 설명하면 이러한 속성들이 개별적으로 지각되는 경향이 있다(Ward & Becker, 1992).

명, 저학습경험조건에 20명이 실험에 참가하였으며, 각 학습조건마다 응집성이 높은 조건에 10명, 응집성이 낮은 조건에 10명을 무선할당하였다.

재료. 실험 2에 사용된 범주구조는 실험 1의 표 1과 동일하였다. 그렇지만 실험 2에서는 속성들간의 응집성을 조작하기 위해서 그림 1과 같이 동일한 속성으로 응집성이 높은 자극과 응집성이 낮은 자극을 제작하였다. 그림 1에 제시된 자극의 속성들 중에서 뿔의 수는 “쌍(1), 하나(0)”, 머리의 모양은 “원(1), 세모(0)”, 몸통의 모양은 “네모(1), 타원(0)”, 다리의 길이는 “긴(1), 짧은(2)”, 꼬리의 모양은 “번개모



응집성이 높은 자극 응집성이 낮은 자극

그림 1. 실험 2에서 사용된 그림자극

양(1), 둥근 모양(0)”이라는 두 값을 가지고 있었다. 그리고 응집성이 낮은 자극의 경우에는 속성들이 제시되는 위치를 무선적으로 변화시켰다.

일반적으로 어떤 자극을 구성하는 속성들이 다른 속성들과의 지각적 관련성이 낮을 경우에 속성간의 응집성이 낮다고 할 수 있다(Regehr & Brooks, 1993). 그러므로, 속성간의 응집성이 조작되었는지를 확인하기 위해서 실험참가자 10명을 대상으로 자극을 구성하는 속성들을 찾아내고, 그 속성과 다른 속성들과의 관계를 기술하도록 요구하였다. 그 결과, 속성간의 응집성이 높은 자극의 경우에는 한 속성이 다른 속성들과 관련성을 가지고 있다는 응답이 78.3%인데 비해, 응집성이 낮은 자극의 경우에는 27.2%에 지나지 않았다. 이것은 응집성이 높은 자극에서는 속성들이 서로 연관되어 지각되는데 비해 응집성이 낮은 자극에서는 속성들이 독립적으로 지각되고 있음을 의미한다. 그 밖에 실험 2에서 사용된 사례쌍의 규칙과 유사성 조작은 실험 1과 동일하였다.

절차. 실험 2는 실험에서 사용되는 자극조건(고응집조건과 저응집조건)이 추가되었다는 것

표 4. 실험 2에서 관찰된 조건별 범주화 정확도 및 표준편차(%)

		동일규칙		상이규칙		규칙효과	유사성효과
		고유사	고유사	고유사	고유사		
고응집	저학습경험	83.3(12.4)	10.5(17.8)	12.2(11.6)	85.3(24.3)	-17.4(24.8)	145.9(48.3)
	고학습경험	84.1(13.0)	7.9(7.7)	28.9(16.1)	93.6(8.5)	29.0(33.3)	140.9(28.6)
	전 체	83.7(12.4)	9.2(13.4)	20.5(16.1)	89.4(18.2)	5.8(37.2)	143.4(38.7)
저응집	저학습경험	68.9(11.1)	36.5(12.0)	30.3(7.8)	64.7(17.4)	0.8(27.3)	66.8(34.4)
	고학습경험	57.7(22.2)	52.8(28.5)	50.0(26.0)	60.4(24.9)	41.8(32.8)	15.3(26.1)
	전 체	63.3(18.0)	43.2(20.8)	41.5(23.4)	62.5(21.0)	21.3(36.1)	41.0(39.8)
전 체	저학습경험	76.1(13.6)	23.5(19.9)	21.2(13.4)	75.0(23.1)	-8.3(27.1)	106.3(57.5)
	고학습경험	70.9(22.3)	28.9(28.5)	40.8(25.6)	77.0(24.9)	35.4(32.8)	78.1(69.7)
	전 체	73.5(18.4)	26.2(24.4)	31.0(22.5)	76.0(23.7)	13.5(37.0)	92.2(64.7)

을 제외하고 실험 1과 동일한 실험절차가 사용되었다.

결과 및 논의

실험참가자들이 미리 정해진 학습기준에 도달하는데 소요된 학습시행의 수를 학습경험조건별로 보면 학습경험이 적은 조건에서는 평균 4.4시행이 소요되었는데 비해 학습경험이 많은 조건에서는 21.6시행이 소요되어 학습경험이 많을수록 더 많은 학습시행을 요구함을 알 수 있다($F(1,36)=554.7, MSe=5.33, p<.001$). 그러나 응집성이 낮은 조건(13.7시행)과 응집성이 높은 조건(12.3시행)간에는 의미있는 차이를 보이지 않았다. 실험 2에서 관찰된 범주화 정확도의 평균과 표준편차가 표 4에 제시되어 있다. 실험 1과 마찬가지로 실험 2에서도 실험변인이 규칙과 유사성의 효과에 미치는 영향을 분석하기 위해서 규칙과 유사성의 효과를 계산하여 표 4에 제시하였다.

실험 2에서 관찰된 결과를 분석하는데 있어서 응집성과 학습경험이 규칙의 효과와 유사성의 효과에 어떤 영향을 미치는지를 살펴보기 위해 규칙의 효과와 유사성의 효과를 구분하여 통계분석하였다. 유사성의 효과에 대한

분석에서 응집성이 높은 조건에 비해 응집성이 낮은 조건에서는 유사성의 효과가 더 작았으며($F(1,36)=83.28, MSe=1257.76, p<.001$), 학습경험이 많은 조건보다 적은 조건에서 유사성의 효과가 더 작았다($F(1,36)=6.34, MSe=1257.76, p<.05$). 그러나 응집성과 학습경험간의 이원상호작용이 유의미하여($F(1,36)=4.29, MSe=1257.76, p<.05$), 응집성조건별로 다시 분석하였다. 응집성이 높은 조건에서는 실험 1에서와 마찬가지로 학습경험이 작은 조건과 학습경험이 많은 조건간의 차이가 유의미하지 않았다($F(1,18)=0.79, MSe=1579.21, n.s.$). 그러나 응집성이 낮은 조건에서는 학습경험이 적은 조건에 비해 학습경험이 많은 조건에서 유사성의 효과가 유의미하게 작았다($F(1,18)=14.16, MSe=936.31, p<.001$). 한편 규칙의 효과에 대한 분석에서 학습경험이 적은 조건보다 학습경험이 많은 조건에서 규칙의 효과가 더 컸으나 ($F(1,36)=21.47, MSe=889.10, p<.001$), 응집성조건에 따른 차이는 관찰되지 않았다($F(1,36)=2.70, MSe=889.10, n.s.$). 또한 학습경험과 응집성조건간의 이원상호작용도 유의미하지 않았다($F(1,36)=0.08, MSe=889.10, n.s.$).

표 5. 실험 2에서 관찰된 조건별 유사성 평정치의 평균 및 표준편차(%)

		동일규칙		상이규칙	
		고유사	저유사	고유사	저유사
고응집	저학습경험	3.4(0.9)	1.8(0.6)	3.3(0.8)	1.8(0.7)
	고학습경험	3.9(0.5)	1.9(0.5)	3.2(0.4)	1.8(1.0)
	전 체	3.6(0.8)	1.8(0.5)	3.2(0.6)	1.8(0.8)
저응집	저학습경험	3.3(0.4)	2.1(0.3)	3.1(0.3)	2.3(0.4)
	고학습경험	3.1(0.7)	2.6(0.8)	2.9(0.7)	2.5(0.7)
	전 체	3.2(0.6)	2.3(0.6)	3.0(0.5)	2.4(0.5)
전 체	저학습경험	3.3(0.7)	1.9(0.5)	3.2(0.6)	2.0(0.6)
	고학습경험	3.5(0.7)	2.2(0.7)	3.0(0.6)	2.1(0.9)
	전 체	3.4(0.7)	2.1(0.6)	3.1(0.6)	2.1(0.8)

실험 2에서 관찰된 유사성 평정치의 평균 및 표준편차가 표 5에 제시되어 있다. 이에 대한 변량분석 결과에 의하면, 고유사조건과 저유사조건간의 차이($F(1,36)=84.42$, $MSe=0.654$, $p<.001$)를 제외하면 통계적으로 유의미한 차이가 관찰되지 않았다. 특히, 응집성이 높은 자극조건과 응집성이 낮은 자극조건간의 차이가 거의 관찰되지 않은 것은 일반적인 예측과 어긋난 결과인데 이것은 학습단계와 검사단계를 거치면서 실험참가자들이 자극에 대해 어느 정도 친숙해졌기 때문일 수 있다.

실험 2의 결과를 살펴보면, 응집성이 높은 조건에서는 실험 1에서와 마찬가지로 학습경험이 많으면 규칙의 효과는 증가하지만 유사성의 효과는 거의 변화되지 않았다. 그에 비해 응집성이 낮은 조건에서는 학습경험이 많으면 유사성의 효과는 감소하는데 비해 규칙의 효과는 증가하는 결과를 보였다. 이렇게 볼 때, 실험 1에서 학습경험이 증가하는데도 불구하고 유사성의 효과가 감소하지 않았던 원인은 실험 1에서 사용되었던 얼굴자극이 응집적인 자극이었기 때문이라고 해석할 수 있다.

실험 3. 동일-상이 범주화과제와 제시지연의 효과

동일-상이 범주화과제에서는 실험참가자에게 두 사례를 동시에 제시하고 두 사례가 같은 범주에 속하는지를 판단하도록 요구한다. 이렇게 두 자극을 동시에 제시하면 특정한 속성에 선택적으로 주의를 기울이기보다는 두 자극의 속성들을 전체적으로 비교하려는 경향이 있다(Posner, 1978). 실험 1에서 학습경험이 변화되는데도 불구하고 유사성의 효과가 일정하게 관찰된 원인은 이와 같이 두 자극을 동시에 제시하는 동일-상이 범주화과제의 과제

요구(task demand)에 기인할 가능성이 있다. 이와 관련된 연구에서 Posner, Boies, Eichelman 그리고 Taylor(1969)는 두 자극이 제시되는 시간간격을 지연시키면 모양일치조건의 판단시간은 크게 증가하지만 이름일치조건의 판단시간은 감소함을 발견하였다. 이것은 두 자극이 제시되는 시간간격이 증가할수록 문자의 모양과 같은 시각적 속성의 영향은 감소하지만 문자의 이름과 같은 추상화된 속성의 영향은 증가함을 의미한다. 따라서 두 자극이 동시에 제시되는 조건에 비해 하나씩 지연되어 제시되는 조건에서는 추상화된 규칙의 효과감을 것으로 예측된다. 실제로, 이태연(1996)은 두 자극을 지연하여 제시하면 범주화에 미치는 유사성의 효과는 감소하고 규칙의 효과는 증가함을 보고하였다. 그러나 이태연(1996)의 연구에서는 학습경험이 통제되지 않아서 이러한 결과가 제시절차의 차이에 기인하는지 아니면 학습경험이 낮았기 때문인지 분명한 결론을 내리기 어렵다. 실험 3에서는 실험 1에서와 같이 학습경험을 통제하고(저학습경험조건과 고학습경험조건) 두 자극을 동일-상이 범주화과제에서와 같이 동시에 제시하거나(동시 제시조건), 한 자극을 제시한 후 일정한 시간 동안 지연한 다음에 제시하였을 때(지연제시조건), 두 제시절차가 규칙과 유사성의 효과에 어떤 영향을 미치는지를 검토하고자 하였다. 유사성의 효과는 학습경험이 낮거나 두 자극이 동시에 제시되었을 경우에 더 큰데 비해, 규칙의 효과는 학습경험이 많거나 두 자극이 지연되어 제시된 조건에서 더 클 것으로 예측된다.

방법

실험참가자. 한서대학교에서 심리학개론을 수강하는 학생들 중에서 학습조건에 따라 저학습경험조건에 20명, 고학습경험조건에 20명이 실험에 참가하였으며, 각 학습경험조건에서

자연조건별로 각각 동시제시조건에 10명, 자연제시조건에 10명을 무선할당하였다.

재료. 실험 1에서 사용된 얼굴자극과 범주구조를 사용하였다.

절차. 동시제시조건에서는 실험 1과 마찬가지로 두 얼굴자극을 실험참가자에게 동시에 제시하고, 두 얼굴자극이 같은 범주인지 서로 다른 범주인지를 판단하도록 하였다. 그러나 자연제시조건에서는 첫 번째 얼굴자극을 먼저 왼쪽이나 오른쪽 화면에 먼저 보여준 다음에 두 번째 얼굴자극을 반대쪽 화면에 제시하고, 두 얼굴자극이 같은 범주인지 다른 범주인지 판단하도록 하였다. 자극에 대한 시각적 심상(visual imagery)이 자극간의 비교에 충분할 만큼 형성되는데는 1.5초 정도의 시간이 소요된다고 알려져 있으므로(Rogers, 1972), 첫 번째 얼굴자극은 1.5초 동안 제시되었다. 그리고 첫 번째 얼굴자극의 시각적 속성에 대한 기억이 두 번째 얼굴자극의 범주화에 영향을 미치는 것을 막기 위해서 격자무늬로 되어 있는 차폐자극을 첫 번째 얼굴자극이 제시된 후 3초 동안 보여준 후에 두 번째 얼굴자극을 보여주었다. 그 밖의 실험절차는 실험 1과 동일하였다.

결과 및 논의

사전에 정해진 학습기준에 도달하는데 소요된 학습시행의 수를 학습경험조건별로 분석하면 학습경험이 적은 조건에서는 평균 5.2시행이 소요되었는데 비해 학습경험이 많은 조건에서는 19.5시행이 소요되어 학습경험이 많을 수록 더 많은 학습시행을 요구하였다($F(1,36)=427.72$, $MSe=7.03$, $p<.001$). 그러나 동시제시조건(11.1시행)과 자연제시조건(13.2시행)의 차이는 통계적으로 유의미하지 않았다. 실험 3에서 관찰된 범주화 정확도의 평균과 표준편차가 표 6에 제시되어 있다. 실험 1과 마찬가지로 실험 3에서도 실험변인이 규칙과 유사성의 효과에 미치는 영향을 분석하기 위해서 규칙과 유사성의 효과를 계산하여 표 6에 제시하였다.

실험 2에서와 마찬가지로 실험 3에서 얻어진 결과는 규칙의 효과와 유사성의 효과를 따로 분석하였다. 우선 유사성효과에 대한 분석에서 두 자극이 동시에 제시된 조건에 비해 지연하여 제시된 조건에서 유사성의 효과가 더 작았으며($F(1,36)=39.72$, $MSe=2160.74$, $p<.001$), 학습경험이 높은 조건보다 낮은 조건

표 6. 실험 3에서 관찰된 조건별 범주화 정확도 및 표준편차(%)

		동일규칙		상이규칙		규칙효과	유사성효과
		고유사	고유사	고유사	고유사		
동시제시	저학습경험	86.5(16.2)	7.4(15.2)	14.1(18.0)	92.9(12.4)	1.8(18.0)	157.9(51.3)
	고학습경험	73.2(16.8)	12.2(11.3)	31.5(14.9)	88.3(11.9)	10.4(20.4)	117.8(42.1)
전	체	79.8(17.4)	9.8(13.3)	22.8(18.4)	90.6(12.1)	6.1(19.3)	137.8(50.1)
자연제시	저학습경험	60.9(19.4)	55.2(13.9)	46.0(21.4)	59.0(14.2)	42.2(25.3)	18.7(38.2)
	고학습경험	67.1(17.3)	34.7(21.6)	30.4(16.4)	69.7(18.1)	3.8(22.1)	71.7(52.6)
전	체	64.0(18.1)	44.9(20.6)	38.2(20.2)	64.3(16.8)	23.0(30.4)	45.2(52.3)
전	저학습경험	76.8(19.1)	21.0(22.9)	22.2(18.7)	81.3(19.2)	2.8(19.7)	114.8(67.1)
	고학습경험	67.0(18.7)	33.7(25.2)	38.7(19.4)	73.6(19.7)	26.3(27.7)	68.2(64.1)
전	체	71.9(19.3)	27.3(24.6)	30.5(20.6)	77.4(19.6)	14.5(26.5)	91.5(69.0)

종합 논의

에서 유사성의 효과가 더 작았다($F(1,36)=10.02$, $MSe=2160.74$, $p<.05$). 그러나 응집성과 학습 경험간의 이원상호작용은 유의미하지 않았다($F(1,36)=0.19$, $MSe=2160.74$, $n.s.$). 한편 규칙의 효과에 대한 분석에서 두 자극이 동시에 제시된 조건에 비해 지연하여 제시된 조건에서 규칙의 효과가 더 컸으며($F(1,36)=6.07$, $MSe=470.47$, $p<.05$), 학습경험이 낮은 조건보다 학습경험이 높은 조건에서 규칙의 효과가 더 컸다($F(1,36)=11.73$, $MSe=470.47$, $p<.05$). 그러나 학습경험과 제시조건간의 이원상호작용이 유의미하여($F(1,36)=4.71$, $MSe=470.47$, $p<.05$) 제시조건별로 다시 분석하였다. 사례쌍이 동시에 제시된 조건에서는 실험 1에서와 마찬가지로 학습경험이 낮은 조건에 비해 학습경험이 높은 조건에서 규칙의 효과가 증가하였으나 통계적으로 의미있는 차이는 아니었다($F(1,18)=0.99$, $MSe=373.00$, $n.s.$). 그러나 두 자극이 지연되어 제시된 조건에서는 학습경험이 낮은 조건에 비해 학습경험이 높은 조건에서 규칙의 효과가 유의미하게 높았다($F(1,18)=12.98$, $MSe=567.95$, $p<.01$).

실험 3의 결과를 전체적으로 살펴보면, 두 자극이 동시에 제시될 때보다 지연되어 될 때 유사성의 효과는 감소하지만 규칙의 효과는 증가한다. 또한 두 자극이 동시에 제시되는 경우에는 실험 1과 마찬가지로 학습경험이 많아 지더라도 유사성의 효과는 거의 변화되지 않지만 규칙의 효과는 약간 증가한다. 그에 비해 두 자극이 지연되어 제시되는 경우에는 학습경험이 많으면 유사성의 효과는 감소하지만 규칙의 효과는 증가하는 결과를 보였다. 이렇게 볼 때, 두 자극을 동시에 제시하는 동일-상이 범주화과제에서는 범주화가 두 자극간의 유사성에 더 큰 영향을 받는다고 해석될 수 있다. 실험 1에서 학습경험이 증가하는데도 불구하고 유사성의 효과가 감소하지 않았던 원인은 동일-상이 범주화과제의 특성에 기인한다고 볼 수 있다.

최근 규칙과 유사성이 모두 범주화에 영향을 미친다는 연구결과들이 발표되면서 절충적인 범주화모형(Anderson, 1991; Mathews et al., 1989; Regehr & Brooks, 1993; Smith & Sloman, 1994)에 관심이 집중되고 있다. 그러나 범주화에 미치는 규칙과 유사성의 영향을 분리할 수 있는 실험절차가 제안되어야 범주화에서 규칙과 유사성의 상대적 효과를 결정하는 요인을 밝혀낼 수 있고(Allen & Brooks, 1991), 그에 따라서 절충적 범주화모형의 타당성도 실험적으로 검증할 수 있다. 본 연구에서 개관되었듯이, 규칙과 유사성의 효과를 분리하기 위한 실험과제들이 제안되었지만 모두 해결해야 할 문제점들을 가지고 있다. 본 연구는 이태연(1996)의 연구에서 제안되었던 동일-상이 범주화과제의 문제점들을 보완하고, 학습경험이나 자극유형과 같이 범주화연구들에서 일반적으로 다루어져 왔었던 변인들을 조작하여 동일-상이 범주화과제가 범주화에 미치는 규칙과 유사성의 효과를 잘 반영하는지를 검토하고자 하였다.

실험 1에서는 학습경험이 규칙과 유사성의 효과에 어떤 영향을 미치는지를 검토하였는데, 학습경험이 증가하면 규칙의 효과는 증가하였으나 유사성의 효과는 별 차이를 보이지 않았다. 이러한 유사성의 결과는 두 가지로 설명될 수 있다. 하나는 실험 1에서 사용된 얼굴자극이 응집성이 높은 자극이기 때문에 학습경험이 증가하더라도 실험참가자가 유사성에 의존하여 사례를 범주화하려고 할 가능성이 있고, 다른 하나는 두 자극을 동시에 제시하는 동일-상이 범주화 과제의 실험절차가 유사성의 효과를 증가시켰을 가능성이 있다. 실험 2에서는 첫째 가능성을 검토하기 위해 학습경험과 함께 자극의 응집성 정도를 조작하였다. 그 결과를 보면, 학습경험이 증가했을 경우에 응집성이 높은 조건에서는 실험 1과 마찬가지로 규

칙의 효과만 증가하고 유사성의 효과는 학습 경험이 증가하더라도 변화되지 않았지만, 응집성이 낮은 조건에서는 규칙의 효과는 증가했으나 유사성의 효과는 감소하는 결과를 보였다. 이러한 결과는 자극의 응집성이 규칙과 유사성의 상대적 효과에 영향을 미치는 요인이라는 것을 보여준다. 실험 3에서는 둘째 가능성을 검토하기 위해 학습경험과 함께 두 자극을 동시에 제시하거나 첫째 자극을 제시하고 조금 후에 둘째 자극을 제시하였다. 그 결과를 보면, 학습경험이 증가했을 경우에 두 자극이 동시에 제시된 조건에서는 유사성의 효과가 거의 변화되지 않았지만, 두 자극이 지연되어 제시된 조건에서 유사성의 효과는 감소하고 규칙의 효과는 증가하는 결과를 보였다. 이렇게 볼 때, 동일-상이 범주화과제의 제시절차도 규칙과 유사성의 상대적 효과에 영향을 미치는 요인이라고 할 수 있다. 이러한 실험결과들에 따르면, 범주화는 규칙이나 유사성 중 어느 하나만으로는 설명되기 어려운 현상이며, 동일-상이 범주화과제는 범주화에 미치는 규칙과 유사성의 상대적 효과를 비교적 잘 반영하는 과제라고 할 수 있다.

그러나 실험 1과 실험 3에서 보듯이 두 자극이 동시에 제시되는 경우에는 학습경험이 증가하더라도 유사성 효과의 변화가 관찰되지 않는다. 이것은 동일-제시 범주화과제가 범주화에 미치는 유사성의 효과를 민감하게 반영하지 못할 가능성이 있음을 의미한다. 그렇지만 두 자극이 동시에 제시되더라도 응집성과 같은 자극의 특성이 유사성의 효과에 영향을 미친 실험 2의 결과를 보면 동일-상이 범주화과제가 유사성 효과의 변화를 잘 반영하는 과제를 보여준다. 또한 세 실험에서 모두 규칙 효과에 비해 상대적으로 더 큰 유사성효과가 관찰되는데, 이것은 두 사례를 동시에 제시하고 범주화하도록 하는 동일-상이 범주화과제의 절차에 기인할 가능성이 있다. 이태연(1996)의 연구에서 지적되었듯이 사례가 규칙

에 의해 범주화되려면 속성들에 대한 선택적 주의가 이루어져야 하는데, 두 사례가 동시에 제시되면 개별속성을 비교하기보다 자극전체를 비교하려는 경향을 보인다(Posner, 1978). 이러한 생각은 실험 3에서 두 사례가 지연되어 제시되면 규칙효과가 증가된다는 결과에 의해 지지된다.

본 연구에서는 규칙과 유사성이 모두 범주화에 영향을 미친다는 증거들을 제시하였으나, 범주화에서 규칙과 유사성이 질적으로 다른 정보인지에 대한 의문은 아직 남아있다. 규칙과 유사성이 두 자극이 공유하고 있는 속성들만으로 정의된다면, 규칙과 유사성의 차이는 속성에 대한 선택적 주의방향만으로도 설명될 수 있다(Nosofsky 등, 1994). 그리고 규칙과 유사성은 사례에 대한 처리경험의 차이에 의해서도 설명될 수 있다(Whittlesea & Dorken, 1993). 즉, 사례는 사례에 대해 어떤 처리가 이루어졌는지에 따라서 다르게 표상되며, 그 표상은 사례의 원래의 속성보다는 실제로 경험된 속성들을 보존한다. 그렇기 때문에 동일한 범주구조를 가지고 있다고 하더라도 사례들을 응집적으로 처리하면 사례들이 유사성에 의해 범주화되지만, 사례들에서 공통된 속성을 찾도록 하면 사례들이 규칙에 의해 범주화된다고 볼 수 있다. 이렇게 본다면, 규칙과 유사성은 질적으로 다른 정보라기보다는 사례에 대한 처리경험의 차이를 반영할 가능성이 있다. 그러나 어떤 자극의 속성들이 다른 자극의 속성들과 얼마나 잘 대응되는지가 유사성효과에는 영향을 미치는데 비해 규칙효과에는 영향을 미치지 않는다는 결과(이태연, 1996)는 유사성과 규칙이 질적으로 다른 정보일 가능성이 높다고 할 수 있다. 즉, 자극의 응집성이 증가하면 자극간의 대응관계가 쉽게 형성되며 그에 따라서 유사성효과도 커진다고 볼 수 있고, 응집성이 낮으면 자극간의 대응관계가 형성되기 어렵기 때문에 유사성보다 규칙이 범주화에 더 큰 영향을 미치게 된다. 따라서 범주화 과

정을 잘 설명하기 위해서는 규칙정보와 유사성정보를 객관적으로 정의할 수 있는 방법이 제안되어야 하며, 두 정보의 상대적 효과에 영향을 미치는 요인들에 대한 연구가 더 이루어져야 한다.

참 고 문 헌

- 이태연. (1993). 범주화에 미치는 자극의 왜곡 및 학습경험의 효과. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 5, 212-231.
- 이태연. (1996). 동일-상이 범주화과제에 지시, 제시 절차, 시간제약 및 자극응집성이 미치는 효과. 미발간 박사학위논문, 서울대학교.
- Allen, S. W., & Brooks, L. (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.
- Brooks, L. (1978). Nonanalytic concept formation and memory for instances. In E. Rosch & B. B. Lloyd(Eds.), *Cognition and Categorization*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1978.
- 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.
- Estes, W. K. (1986). Memory storage and retrieval processes in category learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115, 155-174.
- Hayes-Roth, B., & Hayes-Roth, F. (1977). Concept learning and the recognition and classification of exemplars. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16, 119-136.
- Hintzman, D. L. (1986). Judgements of frequency and recognition memory in a multiple-trace memory model. *Psychological Review*, 95, 528-551.
- 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.
- Jacoby, L. L. (1991). A Process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, 30, 513-541.
- 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.
- Medin, D. L., & Schaffer, M.M. (1978). Context theory of classification learning. *Psychological Review*, 85, 207-238.
- Metcalfe, J., & Fisher, R. P. (1986). The relation between recognition memory and classification learning. *Memory and Cognition*, 14, 164-173.
- 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. (1986). Attention, similarity, and the identification-categorization relationship. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115, 39-57.
- 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,

- Perruchet, P., & Præteau, C. (1990). Synthetic grammar learning: Implicit rule abstraction or explicit fragmentary knowledge? *Journal of Experimental Psychology: General*, *119*, 264-275.
- Posner, M. I. (1978). *Chronometric Explorations of Mind*. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum.
- 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*, *79*, 1-6.
- Reber, A. S. (1989). Implicit learning and tacit knowledge. *Journal of Experimental Psychology: General*, *118*, 219-235.
- Reber, A. S., & Allen, S. W. (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.
- Rogers, M. G. K. (1972). Visual generation in the recognition of faces. *Unpublished master's thesis*, University of Oregon.
- Smith, E. E., & Sloman, S. A. (1994). Similarity-versus rule-based categorization. *Memory & Cognition*, *22*, 377-386.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving and W. Donaldson (Eds.), *Organization and Memory*. New York: Academic Press.
- Vokey, J. R., & Brooks, L. R. (1992). The salience of item knowledge in learning artificial grammars. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, *18*, 328-344.
- 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.
- Whittlesea, B. W. A., & Cantwell, A. L. (1987). Enduring influence of the purpose of experiences: Encoding-retrieval interactions in word and pseudoword perception. *Memory and Cognition*, *15*, 465-472.
- Whittlesea, B. W., & Dorken, 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 Effect of Learning Experiences, Stimulus Cohesiveness, and Presentation Lag on Categorization

Tae-Yeon, Lee

Hanseu University

This study was planned to improve the same-different categorization task(Lee, 1996) by modifying several procedural problems of it, and to investigate, by manipulating factors such as learning experiences or stimulus types, whether the task could reflect the effects of rules and similarities on categorization. Experiment 1 examined relative effects of rule and similarity on categorization by changing learning experiences, the results showed that learning experiences had an effect on rule effects only. In Experiment 2, the same results as that of experiment 1 were found in the high cohesive condition, but a trade off between rule effect and similarity effect was found in the low cohesive condition. In Experiment 3, two stimulus were presented two stimulus concurrently or successively to investigate the extent the presentation procedure of the same-different categorization task had any relation to similarity effects. There was no statistically significant effect of learning experiences in the concurrent presentation condition, but a trade off between similarity effect and rule effect was found in the successive presentation condition. These results suggest that categorization processes cannot be explained by rule or similarity alone, and that the same-different categorization task can be regarded as a promising task for analyzing relative effects of rule and similarity on categorization.