

정체와 유목의 초기정보처리

홍 성 희 · 강 병 근 · 정 찬 섭

연세대학교 심리학과

정체 정보와 유목 정보의 초기 정보처리 과정을 알아보기 위해 점화 기법을 이용하여 자극의 정체 및 유목 판단 과제를 실시하였다. 피험자에게 처리해야 할 자극을 동시에 많이 제시하여 정체 정보와 유목 정보가 시사 기억에서 처리되는 양상을 알아보았다. 실험들은 점화 조건과 지연 시간의 두 요인을 포함하였다. 점화 조건 요인은 정체 정보와 유목 정보가 처리되어 목표 자극의 판단에 영향을 주는가를, 지연 시간 요인은 시사 기억 또는 단기 기억에서 정보와 유목정보가 소멸되는가를 보기 위해 포함되었다. 정체 정보를 알아보기 위한 실험에서는 점화 조건이 물리적으로 동일한 조건, 모양은 다르나 이름이 동일한 조건, 무관 조건, 그리고 이름이 다른 조건으로 구성되었으며, 유목 정보를 알아보기 위한 실험에서 물리적으로 동일한 조건, 이름은 다르나 유목이 동일한 조건, 무관조건, 그리고 유목이 다른 조건으로 구성되었다. 실험 결과는 정체와 유목 정보 모두에 대해 각 점화 조건에 따라 반응 시간의 차이가 없었고 이 점화 조건의 효과가 지연 시간과 상호 작용하지 않았다. 이러한 결과는 정체 정보와 유목 정보가 처리되는 곳은 단기 기억이며 따라서 시사 기억은 정체 정보나 유목정보를 포함하지 않는다는 것을 시사한다. 이와같은 결과는 시사 기억이 후범주적 정보를 포함하지 않는다고 주장하는 전통적인 견해와 일치한다.

시사기억(iconic memory)내에서 표상되는 자극정보의 형태를 규명하기 위해서 지금까지 시도된 대부분의 연구들은 시사기억내에서 전범주적(precategorical)인 자극정보들만이 표상된다는 결론을 내놓고 있다. 이와같은 결론은 Sperling(1960)의 부분보고법을 이용한 연구에서 자극의 밝기, 위치, 크기(von Wright, 196, 1972), 모양(Turvey & Kravetz, 1970)등 전범주적인 자극특성을 단서로 줄 때에는 부분보고의 우수성이 나타나며 또 이 우수성은 단서가 지연될수록 감소하였다. 유목과 같은 후범주적 특성을 단서로 줄 때에는 부분보고의 우수성이 나타나지 않으며 또 그 우수성의 정도는 단서가 지연되어도 감소하지 않는다는 실험적 결과에 근거하고 있다.

그러나 시사기억이 유목과 같은 후범주적인 정보는 포함하지 않는다고 보는 전통적인 견해와는 달리 시사

기억도 후범주적인 정보를 포함한다고 보는 견해가 Coltheart(1980), Duncan(1980, 1981), Mewhort, Campbell, Marchetti, & Campbell(1981)에 의해서 제시되었다. Coltheart(1980)는 항목의 정체에 관한 정보는 물리적 속성에 관한 정보와 함께 시사기억내에 표상되지만, 소멸이 빨리 일어나는 물리적 속성과는 달리 항목의 정체에 관한 표상은 빨리 소멸되지 않기 때문에 유목단서에 의한 부분보고의 우수성은 단서가 지연되어도 감소하지 않는다고 보았다. 이와 같이 정체정보와 위치정보가 다른 속도로 소멸한다는 것은 Townsend(1973)의 실험에서 보고되고 있다. 그는 Averbach & Coriell(1961)의 실험을 재검하면서 실험에서 나타난 오류의 종류를 조사하였다. 피험자들이 침입 오류(intrusion error)를 범하는 확률, 즉 제시되지 않았던 문자를 보고하는 확률은 매우 적었으며, 이러한 경향은 단서가 지연되더라도

도 불변하였다. Coltheart는 또한 자신의 이론을 지지하기 위하여 전이오류(transposition error), 즉 제시되기는 했으나 단서로 지적인 조건에 속하지 않는 항목을 잘못 대답하는 오류에 대한 연구도 살펴보았다. Di Lollo(1978)에 의해서 전이오류는 단서가 지연될수록 증가한다는 것이 지지되었다. 침입오류가 일어나는 확률은 단서가 지연되어도 변화하지 않고 전이오류가 일어나는 확률은 단서가 지연될수록 증가하였다는 것은 제시된 항목의 정체는 단서가 지연됨에 따라 소멸되지 않았으나, 위치정보는 단서가 지연됨에 따라 소멸되었다는 것을 시사한다. Coltheart는 이와같은 침입오류와 전이오류의 양을 증거로써, 시사기억에 후사전적(postlexicon)인 정보가 포함한다고 주장하였다. 그의 입장에 의하면 시사기억에서 사전구조(lexicon)내에 있는 사전적 정보와 물리적 속성(physical manifestation)에 대한 정보가 합쳐진다. 물리적 속성과 사전적 요소는 제한된 능력을 가진 사전적 모니터(lexical monitor)에 의해 안정되지(stabilized) 않는 한 소멸되는 데, 사전적 요소에 비해서 물리적 속성은 빠르게 소멸된다고 하였다.

시사기억내의 정체정보가 느리게 소멸한다는 것을 주장하기 위해서는 시사기억이 정체정보를 포함한다는 것을 전제로 해야만 한다. Coltheart는 시사기억이 정체정보를 포함한다는 것을 보여주기 위해 Eriksen & Eriksen(1974)의 연구결과를 증거로 들고 있다. Eriksen & Eriksen(1974)은 피험자에게 3개의 문자로 된 한 행의 자극을 제시한 뒤, 그 3문자중 좌나 우에 놓여진 문자는 무시하고 가운데에 위치한 문자에만 반응하라고 지시하였다. 이 실험에서 양 측면의 문자를 무시하라는 지시를 분명히 받았는데도 불구하고 피험자들은 양 옆의 자극들이 가운데 것과 동일한 반응 유목에 속하면 빠르게 반응하였고 다른 반응 유목에 속하면 느리게 반응하였다. Coltheart는 만약 시사기억과 정체확인기제 사이에 어떠한 선택기제가 존재하고 그 선택기제가 단지 물리적인 준거에 의해서 항목들을 골라 정체확인 기제로 보낸다면 Eriksen & Eriksen의 실험에서 양 옆의 자극의 정체가 가운데 자극의 정체확인 과정에 영향을 미치지 않았어야 한다고 했다. 양 옆의 자극은 가운데 자극과 물리적으로 다른 위치에 있고 또 선택기제는 물리적 준

거에 의해서 기능하므로 그 준거에 맞지 않는 옆의 자극은 정체확인기제로 넘어갈 수 없기 때문이다. 그러나 Eriksen & Eriksen 실험에서 옆의 자극이 가운데 자극의 정체확인에 영향을 미쳤다는 것은 사전적 접근(lexical access)이 이루어진 후에 자극들이 선택되었다는 것을 시사한다.

시사기억이 후범주적 정보를 포함한다고 보는 또 하나의 견해로써 Mewhort, Campbell, Marchetti, & Campbell(1981)의 이중임시저장소(dual buffer) 이론이 있다. 그들은 시사기억이 단순한 영상과 같은 임시저장소라고 보는 전통적 견해와는 달리 특징임시저장소(feature buffer)와 정체확인후의 문자임시저장소(post identification character buffer)로 시사기억이 구성되며 이 두 저장구조 사이에 글자의 시각적 특징들로부터 문자를 확인하는 기제(character identification mechanism)가 관여된다고 보았다. 이와같은 모델에 의하면 자극에 대한 정보처리는 자극의 특징 분석으로부터 시작된다. 이 분석으로부터 추출된 자극의 특징에 대한 정보들은 특징임시저장소에 저장된다. 문자확인기제에 의해서 특징임시저장소에 저장되어있는 특징들이 확인기제내에 포함되어있는 기억으로부터의 문자 빈도정보와 합쳐져서 추상적 표상으로 만들어진다. 문자확인기제로부터의 산출물은 문자임시저장소에 저장된다. 이 때의 표상은 후범주적이면서 공간적 위치에 대한 정보도 함께 공유한다. 그러나 문자임시저장소내의 정보는 아직 발음전(prepronounceable) 단계에 있다. 마지막으로 주의체계(attentional mechanism)가 글자임시저장소에서 각 항목들을 찾아내어 단기기억 속으로 이전시켜 보고할 수 있도록 한다.

주의(attention)에 관한 이론은 크게 초기선택이론(early selection theory)과 후기선택이론(late selection theory)으로 구분된다. 주의에 관한 이론들은 우리에게 입력된 모든 정보가 동시에 처리될 수 없으며 그 중 일부분만이 선택되어 처리된다는 것을 가정한다. 초기선택이론은 그 선택이 초기에 즉, 의미론적 처리가 이루어지기 이전에 물리적 정보에만 바탕을 두어 선택이 이루어진다는 주장이고, 후기선택이론은 의미적 처리가 이루어진 다음에 선택이 이루어진다는 주장이다.

후기선택이론을 지지하는 연구들에서 시사기억이 정

체정보를 포함한다는 입장을 찾아볼 수 있다. 그 하나의 입장으로 Duncan(1980, 1981)의 이론을 들 수 있다. Duncan(1981)은 자신의 후기선택이론을 2단계의 지각적 표상으로 설명한다. 첫번째 단계에서는 자극의 정체 확인(identification)과 분류(classification)가 일어난다. 동시에 제시된 자극들이 병행적으로 검사(examine)되며, 전경과 배경이 구분되고, 개별적인 자극이 분석된다. 이 단계에서 형태, 색깔, 크기, 위치등이 완전히 확인(identified)되며 이들 자극들 가운데 그것의 정체에 대한 정보가 이미 잘 학습되어 있으며 그것이 기억으로부터 도출되어 자극의 정체가 명명된다. 나아가서 의미와 관련된 정보, 즉 글자나 문자나 분류, 단어의 의미(어느 정도 수준까지) 등도 도출된다. 그러나 첫단계에서 정체 확인된 산출물은 시각적으로 차폐(visual masking)되거나 소멸(decay)되기 쉬우며, 또한 보고될 수 있는 형태의 표상구조는 지니고 있지 못한다. 즉, 피험자는 아직 이 단계에서 표상되는 정보를 의식하지 못한다. 첫단계에 있는 정보들에 주의하면 그 정보들이 선택 스케줄(selection schedule)에 의해서 선택되고 제한된 용량체계를 통해 두 번째 단계로 넘어가게 된다. 이때가 되어야 비로소 그 자극들을 보고할 수 있으며 의식할 수 있게 된다. 제한된 용량체계는 한 번에 한 자극씩만 처리할 수 있는데 이것이 우리가 동시에 많은 자극을 보고하는 수준까지 처리할 수 없는 이유이다.

지금까지의 연구들은 시사기억이 후범주적 정보를 포함하는지를 알아보기 위해 유목정보에 대해서만 살펴보고 있는데 후범주적인 정보는 유목정보와 정체정보를 모두 포함하므로(예, Crowder, 1976; Wessells, 1982) 유목정보에 대한 결과를 정체정보까지 일반화시켜서 결론을 내릴 수 없다. 즉, 유목정보와 정체정보는 구별되어야 한다. Dick(1969)이 주장하는 바와 같이 정체정보란 자극자체가 제시하는 자극정보(stimulus information)이며, 유목정보란 자극정보로부터 나온 도출정보(derived information)이다. 정체정보가 확인되면 그 자극의 유목에 대한 판단이 가능해진다. 그러나 정체정보가 확인된다는 것이 곧 유목정보가 확인된다는 것을 의미하지는 않는다. 유목정보는 정체정보로부터 능동적인 의식과정을 거쳐야만 도출된다. 이러한 견해는 모음-자음 판단과제보다는 그 자극의 이름에 대한

판단과제에서 반응을 더 빨리 했다는 결과에 의해서도 지지된다(Posner & Mitchell, 1967; Dick, 1971a). 이와 같은 관점에서 볼 때 전통적 견해를 가진 연구자들은 도출정보와 자극정보를 모두 포함하는 후범주적 정보를 연구하기 위하여 도출정보만을 살펴보는 오류를 범하였다. 따라서 유목단서의 부분보고 효과만을 근거로 시사기억내에 후범주적 정보가 포함되지 않는다고 단정하는 것은 성급한 결론이 될 수 있다.

본 연구에서는 시사기억내에 정체정보와 유목정보가 표상되는가를 알아봄으로써 시사기억의 표상이 후범주적인가 아닌가를 살펴볼 것이다. 따라서 서론 부분에서는 논의하였듯이 문자의 정체정보를 다루고 있는 Eriksen & Eriksen(1974)의 실험방법을 시사기억의 정보특성을 연구할 수 있도록 변형시켜서 이와 같은 연구문제를 규명하고자 하였다. Eriksen & Eriksen은 실험 절차상 주어나 처리를 할 필요가 없는 자극의 정체정보가 자동적으로 처리된다는 것을 보여주었다. 그러나 Eriksen & Eriksen의 실험이 시사기억내에서의 정체정보를 연구한 것이라고 보장할 수 없기 때문에 자동적으로 처리되었다고 한 정체정보들이 시사기억내에 존재한다는 것을 증명하는데는 별로 도움이 되지 못한다. 왜냐하면 Eriksen & Eriksen 실험에서는 한번에 처리해야 하는 자극의 양이 작았고, 따라서 측면자극의 효과가 시사기억에 있었던 정보에 의해서 나타난 것인지 아니면 이미 단기기억으로 전환된 정보에 의해서 나타난 것인지를 구별하기 어렵기 때문이다. 따라서 본 연구에서는 시사기억내의 정보를 알아보기 위해서 피험자들이 시사기억 단계에서 문자의 정체 또는 유목에 대해 판단하도록 하였다. 이와 같은 문제를 해결하기 위해 다음과 같은 몇 가지 방법론적인 측면을 고려하였는데 첫째, Eriksen & Eriksen의 연구에서 나온 결과가 시사기억내에 있던 정보에 의해서 나타난 결과인지 아니면 단기기억내에 있던 정보에 의해서 나타난 결과인지를 알기 위해 Eriksen & Eriksen의 실험절차에서는 고려되지 않았던 점화자극(priming stimulus)의 수를 다르게 하였다. 지금까지의 전통적인 정의에 따르면 시사기억에 있는 정보는 잠정적인 시간 동안 제시된 자극의 전모를 포함하므로 시사기억을 연구한 선행 연구들(예, Sperling, 1960)과 마찬가지로 본 연구에서도 Eriksen & Eriksen 실험의 자

극행을 복수로 제시한 실험을 포함하였다. 둘째, 정체 정보가 처리되었나를 알아보기 위해 Eriksen & Eriksen (1974)의 실험에서처럼 목표자극의 양 옆에 제시되는 자극(점화자극)의 정체가 목표자극과 특정한 관련을 갖도록 하였다. 즉, 목표자극과 정체도 같고 모양도 같은 점화자극이 제시되거나, 목표자극과 정체만 같고 모양은 다른 점화자극이 제시되거나, 판단해야 할 목표자극의 정체와는 다른 정체의 점화 자극이 제시되거나, 목표자극이 요구하는 반응과는 반대 반응을 요구하는 점화자극이 제시되었다. 만약 점화자극의 정체정보가 처리되었다면, 그 정보는 목표자극의 정체를 판단할 때 영향을 줄 것이다. 유목정보의 처리를 알아보는 실험도 정체정보의 처리를 알아보는 실험과 같은 방법으로 점화 조건들을 구성하였다. 세째, 측면 자극 정보가 시사기억속에서 목표자극에 영향을 미친다는 것을 보장받기 위해 동시에 많은 양의 점화자극을 제시하였다. 이때 점화자극이 사라지고 나서 목표자극이 제시될 때까지의 시간을 변화시킴으로써 색깔이나 위치와 같은 물리적 정보와 마찬가지로 정체 및 유목정보가 빠른 속도로 소멸하는가를 알아보았다. 이와 같은 실험방안을 사용했을 때 점화자극의 정체 및 유목정보의 효과가 점화—목표 자극간의 시간 지연에 따라 빠른 속도로 소멸한다고 가정할 때, 실험에서 사용된 점화자극의 수가 Sperling의 실험에서처럼 단기기억의 용량을 넘어서기 때문에 이것도 곧 정체 및 유목정보가 시사기억내에 존재한다는 증거의 하나로서 채택되어질 수가 있다.

실험 1

실험 1은 단기기억이 정체정보를 포함하는지를 알아보기 위해 Eriksen & Eriksen(1974)의 연구방법을 변형하여 실시하였다. Eriksen & Eriksen의 실험 절차에서는 점화자극의 수가 2개로 이것은 단기기억의 용량에 포함된다고 할 수 있다. 그러므로 목표자극의 확인과정이 시사기억에 있는 정체정보에 영향을 받았는지 아니면 단기기억으로 전환된 정체정보에 영향을 받았는지 단언하기 어렵다고 할 수 있다. 실험 1은 이런 문제점을 고려하여 점화자극들의 수를 12개로 증가시킴으로써 점화자극들이 모두 단기기억으로 전환될 가능성을 줄여

정체정보가 시사기억내에 표상되는지를 검증하기 위하여 고안되었다.

실험 1에서 관심을 두고 있는 결과는 점화요인의 주 효과와 점화요인과 지연시간요인의 상호작용 효과의 검증이었다. 주의하지 않은 측면자극들의 정체정보가 자동적으로 처리된다면 목표자극에 대한 판단시간이 물리적으로 모양이 동일한 점화조건, 모양은 다르나 이름은 동일한 조건, 무관조건, 정체가 다른 조건의 순으로 오래 걸려야 한다. 즉, 점화조건에서 주효과가 발견되어져야만 한다. 또한 점화자극과 목표자극의 간격이 길어질수록 점화조건들간의 차이가 작아진다면, 즉 점화조건 요인과 지연시간 요인이 상호작용을 한다면, 이러한 결과는 정체정보가 시사기억내에 존재하며 빨리 소멸했다는 것을 보여주는 것이 될 것이다.

연구방법

피험자

연세대학교 학부 과목인 심리학 개론을 수강하는 남·녀 대학생 10명이 피험자로 실험에 참가하였다. 피험자들은 모두 정상 시력이나 교정 시력이 1.0이상인 사람들로 하였다.

자극

Eriksen & Eriksen(1974)의 실험에서 사용되었던 자극세트(양 옆에 점화자극과 그 사이에 목표자극으로 이뤄진 3개의 자극)를 변형시켜서 6개의 세트를 동시에 제시하였다. 이 자극 세트들은 2×3의 배열로 제시되었다. 모두 6세트의 점화자극들이 제시되므로 동시에 제시되는 점화자극들은 12개였다. 점화자극들은 150m sec동안 제시되었다. 이때 각 세트 내에서 목표자극의 위치는 비워둔채로 점화자극들만 제시되었다. 그리고 일정한 시간 경과 후에 6개의 목표자극 자리중 한 자리에 목표자극(A, a이나 R, r)이 제시되었다. 피험자들이 할 일은 제시된 목표자극이 A, a인가 R, r인가를 판단하여 반응하는 것이었다. 즉, 피험자는 목표자극이 A 또는 a이면 오른쪽 단추를, R 또는 r이면 왼쪽 단추를 누르도록 했다.

점화자극과 목표자극이 나타날 자리를 나타내 주는

들이 사용되었다. 이 자극들은 실험이 진행되는 동안 계속 화면에 남아 있었다. 자극의 크기는 문자나 숫자에 따라 약간 차이가 있었으나 약 2.5(가로)mm×4(세로)mm였고 전체 자극세트의 크기는 2.8(가로)cm×1.3(세로)cm였다. 피험자는 모니터의 40cm 전방에서 자극을 관찰하였는데 여기서 자극의 크기를 시각으로 환산하면, 하나의 자극요소(문자 또는 숫자)는 21'29"×34'22"였으며 전체 자극 세트는 6×5였다.

장치

실험실내에는 커다란 실험용 탁자가 비치되어 있었으며, 그 위에 컴퓨터가 배치되어 있었다. IBM-PC의 호환 기종인 UNION사의 Super-XT 개인용컴퓨터를 사용하여 자극의 제시, 실험 절차의 통제를 모두 자동화 하였다. 모니터는 화면이 약 25cm(가로)×18cm(세로)의 크기로서 720×348개의 pixel에 해당하는 해상도를 가졌다. 피험자는 모니터 화면으로 부터 40cm 전방에 설치된 턱받이에 턱을 고정하고 자극을 보았다. 턱받이는 피험자의 눈과 자극이 제시되는 화면과의 거리를 일정하게 유지시켜 자극이 망막위에 일정한 크기의 상을 맺도록 하였다. 피험자의 반응은 컴퓨터 키보드를 통해 컴퓨터에 직접 입력되어졌다.

절차

실험은 피험자마다 개별적으로 실시되었다. 피험자는 처음 이름, 성별, 나이를 표시하였다. 피험자들은 실험 절차와 과제에 대한 지시문을 읽은 후 20번의 연습 시행을 실시하였으며, 이 20번의 시행은 4가지 점화조건과 지연시간의 5수준을 모두 포함하도록 구성되어 있었다. 4가지 점화조건은 목표자극과 점화자극이 물리적으로 동일한 조건, 모양은 다르나 이름은 동일한 조건, 무관조건(숫자 점화자극쌍 사이에 문자 목표자극이 나오는 경우), 정체가 다른 조건(목표자극이 요구하는 반응과 반대 반응을 요구하는 자극이 점화자극으로 제시되는 경우)로 구성되었으며, 5가지 지연시간 조건은 점화자극과 목표자극사이의 지연시간이 0, 50, 150, 300, 1000msec로 구성되어 있었다.

본 검사에서는 80번의 시행을 실시하였다. 각 시행은 준비라는 단어가 제시된 뒤, 500msec 후에 자극 틀이

제시되었다. 자극 틀이 제시된 지 200msec 후에 점화자극들이 150msec 동안 제시되었다가 사라졌다. 점화자극이 사라진 후에 일정 시간이 지연된 뒤 목표 자극이 나타났다. 목표자극이 제시될 때까지의 지연 시간은 0, 50, 150, 300, 1000msec였다. 목표자극은 피험자가 반응을 할 때까지 계속해서 화면에 남아있게 된다. 목표자극을 보고 피험자들이 반응을 하면 답이 틀린 경우에만 한하여, 피드백(feedback)이 주어졌다. 총 80회의 시행에는 4점화 조건이 20개 씩이었으며, 각 점화 조건 내에는 지연시간의 5조건이 각각 1/5씩 섞여 무선적으로 제시되었다. 지시문을 제외한 모든 실험 절차는 컴퓨터에 의해 자동적으로 처리되었다.

결과

실험 1에서 나온 자료는 4개의 점화 조건과 5지연시간 수준의 조합에서 나온 20개의 조건에 대해 4번씩 반복 측정된 반응시간(reaction time)이었다. 이 4개의 반복 측정치 중 중앙치를 그 조건의 대표치로 정하였다. 중앙치를 정하는데 있어서 오답을 나타낸 시행은 측정치를 제외하였다. 또한 전체 반응정확도가 90%이하던 피험자의 자료는 제외시켰으며, 전체 반응율이 90%가 넘더라도 한 조건에 해당하는 4번의 반복 측정을 모두 틀렸을 경우를 포함하는 피험자의 자료는 제외시켰다. 이와 같이 정한 각 조건의 대표치들을 가지고 10명의 피험자에게 걸쳐 각 실험 조건 별로 평균 값을 구하였으며, 이 평균 값들로 4×5의 이원 변량분석(two-way ANOVA)을 하였다.

점화조건 요인의 주효과를 알아볼 수 있도록 각 하위 조건별로 반응시간을 그림 1에 표시하였다. 그림 1에서 나타나 있듯이 반응시간은 점화조건에 따라 살피볼 때, 물리적으로 동일한 조건에서는 519($SD=54$)msec, 모양은 다르나 이름이 동일한 조건에서는 531($SD=68$)msec, 무관조건에서는 540($SD=63$)msec, 그리고 이름이 다른 조건에서는 539($SD=63$)msec으로 나타났다. 이를 변량분석한 결과 이들 평균값들의 차이는 통계적으로 의미가 없었다($F(3, 7)=2.737$).

지연시간 요인의 주효과를 알아볼 수 있도록 각 하위 수준 별로 반응 시간을 그림 2에 표시하였다. 단서 지연에 따라 반응 시간을 살펴보면, 지연 시간이 0msec일때

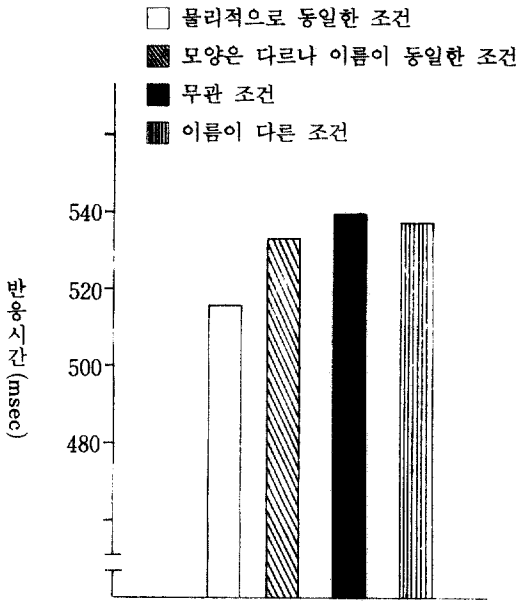


그림 1. 점화조건 요인의 하위 조건별 반응시간
반응시간은 점화조건에 따라 차이가 없었다.

는 577($SD=63$)msec, 50msec일때는 539($SD=57$)msec, 150msec일때는 514($SD=62$)msec, 300msec일때는 511($SD=54$)msec, 그리고 1000msec일때는 520($SD=53$) msec으로 지연시간이 길어질수록 반응시간이 짧아지는 것으로 나타났다. 변량 분석을 한 결과 이들 평균값들의 차이는 통계적으로 매우 의미가 있었다($F(4,6)=44.723, p<0.01$).

점화조건과 지연시간에서 조합된 20개의 조건별 반응시간의 평균값의 변화양상을 보면 4점화조건 모두에서 지연시간이 길어질수록 반응시간이 짧아졌으며, 그 감소 추세는 4점화조건 모두에서 유사하게 나타났다. 변량분석 결과 이 두 실험 요인간의 상호작용은 통계적으로 의미가 없었다($F(12, 108)=.99$).

논 의

실험 1 결과에 따르면 자극들의 정체정보가 시사기억 내에서 처리되지 않는 것으로 나타났다. 만약 시사기억이 정체정보를 포함한다면 점화조건간의 차이가 유의미해야 했으며, 또한 이 차이가 지연시간이 길어질수록 감소해서 점화조건 요인과 지연시간 요인이 상호작용을

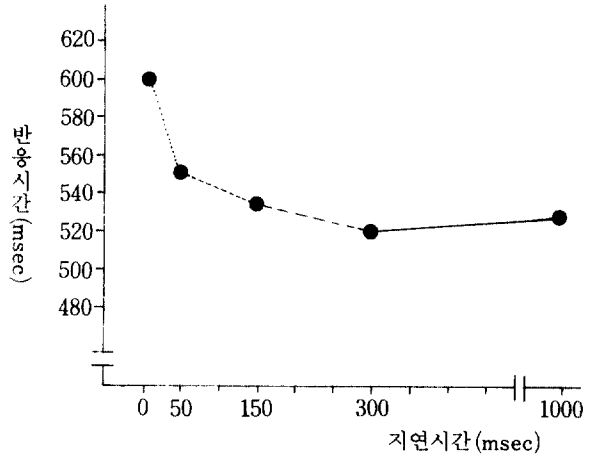


그림 2. 지연시간 요인의 하위 수준별 반응시간
지연시간이 길어질수록 반응시간은 빨라졌다.

일으켜야 하였다. 그러나 실험 1에서는 점화조건만의 주효과가 나타나지 않았으며, 또한 목표자극이 제시되는 지연시간과 점화조건 사이에 아무런 체계적인 상호작용이 발견되지 않았다. 만약 한 정보가 시사 기억 내에 존재하면서 다른 반응에 영향을 미친다면, 그 영향은 시간이 지날수록 감소해야 한다. 왜냐하면 시사기억이란 매우 빠르게 소멸되는 기억이기 때문이다. 점화조건의 주효과와 점화조건과 지연시간간의 상호작용 효과가 나타나지 않았다는 것은 시사기억이 전범주적 정보만을 포함한다고 주장하는 전통적 견해와 일치되는 결과이다. 즉, 실험 1의 결과는 시사기억이 자극의 정체정보를 포함하지 않는다는 것을 시사한다.

점화조건의 4수준간의 반응시간에서 차이가 발견되지 않아 실험 1에서는 Eriksen & Eriksen(1974)의 연구와 다른 결과를 얻었다. 이와 같이 실험 1의 결과와 Eriksen & Eriksen의 연구결과가 일치하지 않는 것은 실험방법 및 절차의 차이점에서 기인된 것으로 보인다. 첫째, 동시에 제시되는 점화자극의 수가 Eriksen & Eriksen의 실험에서는 2개였고 실험 1에서는 12개였다. 둘째, Eriksen & Eriksen의 실험에서는 점화자극과 목표자극이 동시에 제시된 반면에 실험 1에서는 점화자극

과 목표자극 사이에 지연시간이 있었다. 자극수가 많은 것을 제외하면 실험 1의 지연시간 0msec의 조건이 Eriksen & Eriksen의 실험조건과 거의 비슷하였다. 그러나 지연시간이 0msec인 조건에서도 Eriksen & Eriksen이 발견한 점화조건의 효과가 확인되지 않았다. 따라서 실험 1과 Eriksen & Eriksen의 결과간의 차이점은 실험에서 사용된 점화자극의 수가 다른 것에 기인된 것으로 보인다. 실험 1에서는 동시에 제시되는 점화자극의 수가 많으므로 이 모든 점화자극들이 제한된 용량을 가진 선택기체에 의해 단기기억내로 넘어갈 수 없도록 되어 있었다. 반면에 Eriksen & Eriksen의 실험에서는 동시에 제시되는 점화자극의 수가 적으므로 제한된 용량을 가진 선택기체에 의해 모든 점화자극이 단기기억으로 넘어갈 가능성이 매우 컸다. 이러한 관점에서 본다면 Eriksen & Eriksen의 연구결과는 시사기억내에 존재하는 정보보다는 단기기억내에 존재하는 정보의 영향을 반영하는 것이라고 할 수 있다.

실험 2

실험 2는 실험 1의 논리에 따라 시사기억내에서의 유목 정보처리에 대하여 알아보기 위하여 실시되었다. 실험 2에서 관심을 두고 있는 결과는 점화조건요인의 주효과와 점화조건 요인과 지연시간 요인의 상호작용 효과의 검증이었다. 실험 1에서 가정했던 논리에 따라 시사기억이 유목정보를 포함한다면 동일한 유목을 가진 자극이 옆에 제시되었을 때 목표자극에 대한 반응시간이 다른 유목을 가진 자극이 옆에 제시되었을 때 목표자극에 대한 반응시간보다 빠르게 나타나야 하며 동시에 이런 효과가 지연시간이 길어질수록 감소해야 한다. 그러므로 유목정보의 효과에 대한 이와같은 가정이 옳다면 점화조건의 주효과가 나타나야 하며, 또한 이 요인은 지연시간 요인과 상호작용을 해야만 한다.

연구방법

피험자

연세대학교 학부 과목인 심리학 개론 강의를 수강하고 있는 남녀 대학생 17명의 피험자가 실험에 참여하였다.

자극

목표자극이 A, a이나 R, r이 아니라 문자와 숫자라는 점과 점화자극쌍들이 한쌍의 문자와 한 쌍의 숫자, 그리고 4쌍의 다른 그림이 사용되었다는 점이 실험 1과 다르다. 문자는 영어 알파벳 대문자(I, O, Z는 제외)를 사용하였으며 숫자는 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9중에서 임의로 선택하였다. 그림은 컴퓨터에서 사용되는 ASCII부호중 6가지 그림(2개의 얼굴 그림, 다이아몬드, 스페이드, 하트, 크로바)을 사용하였다. 6개의 점화자극 쌍이 제시될 때 두 목표자극 쌍은 어느 쪽으로도 인접하지 않았다. 실험 1과 마찬가지로 6개의 자극 세트가 2X3의 배열로 제시되었다. 점화자극 12개가 150msec 동안 제시된 후에 6개의 목표자극 자리중 하나의 위치에 하나의 목표자극(문자이거나 숫자)이 나타났다. 이때 피험자들은 목표자극이 문자인가 숫자인가를 판단하여, 목표자극이 문자이면 오른쪽 키를 누르고 숫자이면 왼쪽 키를 누르도록 하였다.

점화조건은 물리적으로 동일한 조건, 이름은 다르나 유목이 같은 조건, 유목이 다른 조건, 그리고 무관조건으로 이뤄졌다. 물리적으로 동일한 조건이란 문자나 숫자 점화자극들 사이 자리에 점화자극과 같은 목표자극들이 제시될 때(예를들어 A A의 점화자극이 제시된 후 그 가운데 자리에 A가 목표자극으로 제시됨)를 말하며, 이름이 다르나 유목이 동일한 조건은 문자 점화자극들 사이에 문자 목표자극이 제시되거나 숫자 점화자극들 사이에 숫자 목표자극이 제시되었을 때(A A가 점화자극으로 나오고 그 사이 자리에 목표자극으로 F가 나옴)를 말한다. 유목이 다른 조건이란 문자 점화자극들 사이에 숫자 목표자극이 제시되거나 숫자 점화자극들 사이에 문자 목표자극이 제시될 때를 일컬으며(A A점화자극쌍 사이에 목표자극으로 3이 나옴), 무관조건은 그림 점화자극쌍 사이에 문자나 숫자의 목표자극이 제시된 것을 말한다.

장치 및 절차

실험 2에서는 4가지 점화조건 요인과 5가지 지연시간 요인의 조합 20개의 각 조건의 2번의 반복측정의 전체 40시행을 실시했다는 점을 제외하면 실험 1과 동일하다.

결과

네개의 점화 자극 조건과 5개의 지연 시간 조건의 조합에서 나온 20개의 조건의 대표치는 2번씩 반복 측정된 반응 시간(reaction time)의 평균값으로 하였다. 점화 조건에 따라 평균값을 살펴볼 때 반응 시간은 물리적으로 동일한 조건에서는 574($SD=89$)msec, 유목이 동일한 조건에서는 583($SD=91$)msec, 무관 조건에서는 588($SD=95$)msec, 그리고 유목이 다른 조건에서는 577($SD=85$)msec로 나타났다. 네 가지 점화 조건별 평균치를 변량분석한 결과 이들 평균값들의 차이는 통계적으로 의미가 없었다($F(3,14)=.761$).

지연 시간에 따른 반응 시간을 살펴보면, 지연 시간이 길어질수록 반응 시간이 짧아졌는데 0msec일 때에는 616($SD=87$)msec, 50msec일 때는 588($SD=92$)msec, 150msec일 때는 571($SD=92$)msec, 300msec일 때는 557($SD=83$)msec, 그리고 1000msec일 때는 570($SD=85$)msec로 지연 시간이 길어질수록 반응 시간이 짧아지는 것으로 나타났다. 이들 평균값들을 변량분

석한 결과 이러한 평균값들의 차이는 통계적으로 매우 의미가 있다($F(4,13)=7.840, p<0.01$). 점화 조건과 지연 시간 요인의 조합된 20개의 조건별 반응 시간의 평균값을 도표화한 것이 그림 3이다. 그림 3에 나타나 있듯이 대체로 네 점화 조건간의 반응 시간의 차이가 나타나지 않았으며, 지연 시간이 길어질수록 그 추세도 변화가 없었다. 이 두 실험 요인간의 상호작용은 변량분석결과 통계적으로 의미가 없었다($F(12,5)=.926$).

논의

실험 1에서의 정체 정보에 대한 결과와 똑같은 양상의 결과가 실험 2의 유목 정보에서 발견됨으로써 실험 2의 결과는 자극들의 유목 정보가 시사 기억내에 존재하지 않는다는 것을 시사한다. 즉, 실험 2에서도 지연 시간 요인의 주효과만이 나타났고, 점화 조건 요인의 주효과와 지연 시간 요인과 점화 조건 요인간의 상호작용 효과는 나타나지 않았다. 실험 2의 결과는, 시사 기억내에 유목 정보가 포함되지 않는다는 것을 밝힘으로써 시사 기억에 존재하는 정보의 특징이 전범주적이라고 하는 전통적

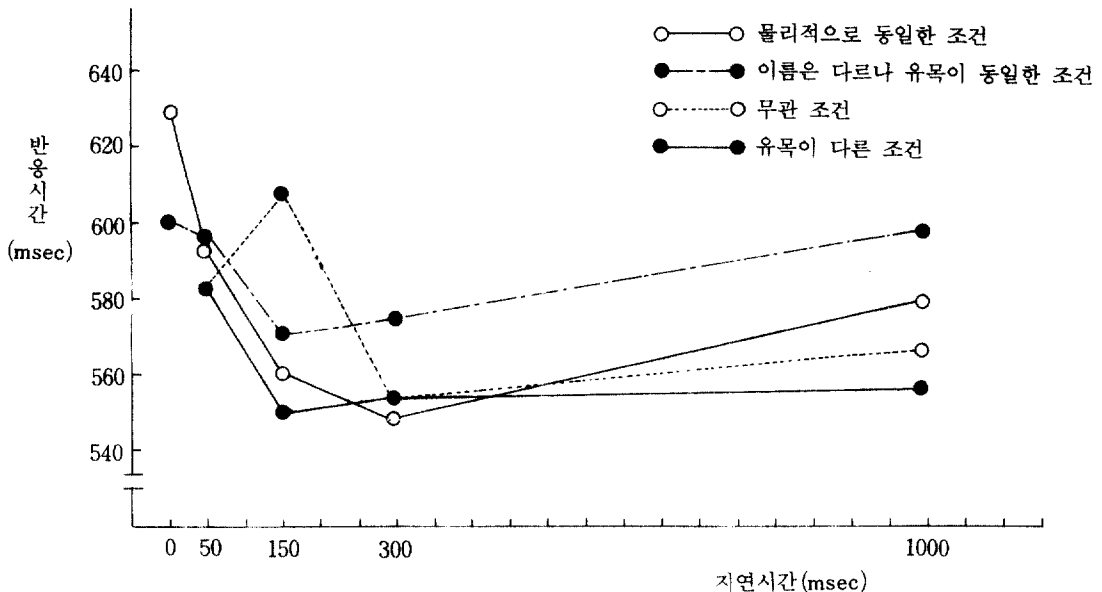


그림 3. 두 실험요인의 하위조건 조합별 반응시간

네 점화 조건간의 반응 시간의 차이가 나타나지 않았으며, 그 추세는 시간이 지연되어도 변화하지 않았다.

견해가 타당하다는 것을 지지해 준다.

실험 2에서 실험 1에서처럼 지연시간이 길어질수록 반응속도가 빨라지는 것으로 나타났다. 이러한 현상은 실험 1의 논의에서 언급한 것처럼 목표자극앞에 제시되었던 점화자극들이 방해자극(noise)으로 작용하기 때문에 나타났다고 본다. 지연시간이 짧은 조건에서는 점화자극들이 시사기억에서 아직 소멸되지 않은 채 단기기억으로 전환되고 있을 때 목표자극이 제시되므로 목표자극이 단기기억으로 넘어가기 위해서는 많은 다른 점화자극들과 경쟁을 해야한다. 그러나 지연시간이 길어지면 점화자극들은 이미 시사기억내에서 사라지고 따라서 목표자극이 단기기억으로 넘어가기 위하여 다른 자극들과 경쟁할 필요가 없다. 즉, 점화자극과 목표자극과의 시간 간격이 커지면 목표자극을 판단할 때 점화자극이 방해자극으로 작용하지 못한다.

종합논의

이제까지의 시사기억에 대한 대부분의 연구들은 후범주적 정보가 시사기억내에 포함되는지의 여부를 규명하는데 유목단서의 효과만을 연구하였으며 그것에서 나온 결과만을 바탕으로 시사기억이 후범주적인 정보를 포함하지 않는다고 일반화 하였다. 그러나 그들이 정의하고 있는 “후범주적”이라는 개념속에는 유목정보뿐만 아니라 정체정보도 포함되기 때문에 시사기억이 후범주적인 정보를 포함하지 않는다는 것을 증명하기 위해서는 유목단서의 효과뿐 아니라 정체에 근거를 둔 단서의 효과도 검증해 볼 필요가 있었다.

본실험의 결과중에서 주목할 것은 동시에 제시되었던 점화자극이 12개였고, 점화조건 요인의 주효과가 나타나지 않았으나, 점화자극이 2개였던 Eriksen & Eriksen의 실험에서는 점화조건 요인의 주효과가 나타났다는 점이다. 시사기억 단계에서 피험자들이 반응하도록 한 실험 1, 2에서 점화조건 요인의 주효과가 나타나지 않았으므로 시사기억내에서는 자극의 정체 정보와 유목 정보가 처리되지 않았다고 할 수 있다. 반면, Eriksen & Eriksen의 실험은 단기기억내에 있는 자극의 정체와 유목 정보를 알아보도록 설계되었다고 볼 수 있으며, 따라서 이 실험들에서 점화조건에 따른 주효과가 나타났

다는 것은 단기기억에서 정체와 유목정보가 처리되었다는 것을 보여주는 것이지 시사기억내에서 정체와 유목 정보가 처리되었다고 볼 수 없다. 본 실험들의 결과는 시사기억이 전범주적 정보만을 포함한다고 주장했던 전통적인 견해와 일치하는 것이며 시사기억이 후범주적 정보도 포함할 것이라고 가정했던 후기선택이론이나 Coltheart의 모델, 그리고 Mewhort 등의 이중임시저장소 이론(dual buffer theory)과는 일치하지 않는 것이다. 또한 Coltheart(1980)는 시사기억이 공간적 위치나 색깔과 같은 물리적 속성에 관한 정보뿐만 아니라 항목의 정체에 관한 정보도 모두 표상한다고 주장하면서 자신의 이론을 지지하기 위해 Eriksen & Eriksen(1974)의 연구를 인용하였다. 그러나 본 연구에 의하면 Eriksen & Eriksen의 실험은 시사기억내에 표상되었던 정보를 연구하였다고 보다는 단기기억내에 표상되었던 정보를 연구하였다고 볼 수 있으므로 Eriksen & Eriksen의 연구 결과는 Coltheart의 이론을 지지한다고 볼 수 없다.

모든 실험에서 점화자극과 목표자극과의 시간간격이 길어질수록 반응속도가 빨라지는 것으로 나타났는데 이와같은 현상은 목표자극에 대한 점화자극의 간섭으로 설명할 수 있다. 실험에서 지연시간이 짧은 조건은 시사기억에서 아직 소멸되지 않은 점화자극들이 단기기억으로 전환되고 있을 때 목표자극이 제시된다. 따라서 목표자극이 단기기억으로 넘어가기 위해서는 많은 다른 점화자극들과 경쟁을 해야한다. 그러나 지연시간이 긴 조건에서는 점화자극들은 이미 시사기억내에서 소멸되었을 때 목표자극이 제시되므로 목표자극이 단기기억으로 넘어가기 위해서 다른 자극들과 경쟁할 필요가 없다. 따라서 목표자극이 점화자극으로부터 지연되어서 제시될수록 피험자들의 목표자극에 대한 반응은 빨라진다.

단기기억내에 표상된 정체정보가 단기기억내에서 파괴되는 확률은 그 자극에 우리가 주의하느냐 주의하지 않느냐에 달려있다. 즉, 우리가 주의하지 않은 자극의 경우, 그 자극의 정체 정보가 단기기억내에서 자동적으로 처리되기는 하나 곧 소멸된다. 단기기억에서 주의하지 않은 자극의 유목정보는 정체정보와는 대조적으로 빨리 소멸되지 않는다. 유목정보는 정체정보를 바탕으로 능동적인 처리가 일어난 뒤에 얻어지는 정보이므로

능동적인 처리없이 나타난 정체정보보다 단기기억내에서 지속적으로 파지될 확률이 높다. 이와 같은 결과는 유목정보가 정체정보와 구분이 되며 좀 더 안정된 형태의 기억 정보라고 하였던 여러 이론들의 견해와 일치한다(Dick 1969, 1971b; Posner & Mitchell, 1967).

유목을 단서로 준 부분보고 실험에서 부분보고의 수행과 전체보고의 수행의 차이가 시간이 지연되어도 감소하지 않았다는 것을 전통적 견해를 가진 사람들은 시사기억내에 후범주적 정보가 존재하지 않는다고 해석한다. 반면 시사기억내에서 후범주적 정보가 처리된다고 본 연구자들은 이에 대해 견해를 달리한다(Coltheart, 1980; Dick, 1969). Coltheart와 Dick은 시사기억내에도 후범주적 정보가 존재하기는 하나 빨리 소멸하는 전범주적 정보에 비해 그 소멸하는 속도가 느릴뿐이라고 주장한다. 그러나 이러한 Coltheart나 Dick의 주장은 사람들이 왜 전체보고에서 자극의 전모를 보고할 수 없는가에 대해 설명하지 못한다. 만약 정체정보가 시사기억내에 표상되어 느린 속도로 소멸한다면 자극의 정체를 보고할 때 전체보고에서도 부분보고만큼 높은 수행이 발견되어야 한다. 전체보고에서의 기억수행이 부분보고보다 낮은 것은 전체보고에서 그 정보가 처리되기는 하였지만 보고하기 전에 이미 빨리 소멸되었기 때문이다. 이와 같은 관점은 우리의 정보처리 용량에는 한계가 있으므로 한 번에 많은 양의 정보를 처리할 수 없다고 보는 주의 이론(attention theory)과 일치하는 것이다. 따라서 이러한 맥락에 따른다면 시사기억에 존재하는 정보란 그 정보가 무엇이든지 빨리 소멸하는 성질을 가져야만 한다. 그러므로 이와 같은 관점에서 보면 시사기억이 후범주적 정보도 포함한다고 보는 견해처럼 부분보고법에 의해 나온 결과를 정체 정보가 느리게 소멸하기 때문이라고 해석할 수 없다.

결론적으로 본 연구의 실험 결과는 정체 정보와 유목 정보가 시사기억에서 표상되지 않는다는 것을 시사한다. 즉, 시사기억에서는 위치나 색깔, 그리고 그외의 다른 물리적인 특성들만이 처리된다는 것이다. 본 연구에서 나온 다른 하나의 발견은 단기기억내에서 정체정보나 유목정보가 자동적으로 표상된다는 것이다. 즉, 주의하지 않는 자극에 대해서도 정체 및 유목정보가 자동적으로 추출되며, 이때 정체 정보는 빠르게 소멸되지

만 유목정보는 빠르게 소멸되지 않는다고 볼 수 있다.

참고문헌

- Averbach, E., & Coriell, A. S.(1961). Short-term memory in vision. *Bell Systems Technical Journal*, 40, 309-328.
- Coltheart, M.(1980). Iconic memory and visual persistence. *Perception & Psychophysics*, 27, 183-228.
- Crowder, R.G.(1976). *Principles of learning and memory*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Dick, A.O.(1969). Relations between the sensory register and short-term storage in tachistoscopic recognition. *Journal of Experimental Psychology*, 82, 279-284.
- Dick, A. O.(1971a). On the problem of selection in short-term visual(iconic) memory. *Canadian Journal of Psychology*, 25, 250-263.
- Dick, A.O.(1971b). Processing time for naming and categorization of letters and numbers. *Perception & Psychophysics*, 9, 350-352.
- Di Lollo, V.(1978). Temporal integration in visual memory. *Journal of Experimental Psychology:General*, 109, 75-97.
- Duncan, J.(1980). The locus of interference in the perception of simultaneous stimuli. *Psychological Review*, 87, 272-300.
- Duncan, J.(1981). Notes and comment: Directing attention in the visual field. *Perception & Psychophysics*, 30(1), 90-93.
- Eriksen, B.A. & Eriksen, C.W.(1974). Effects of noise letter upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception & Psychophysics*, 16(1), 143-149.
- Mewhort, D.J.K., Campbell, A.J., Machetti, F.M., & Campbell, J.I.D.(1981). Identification, localization, and "iconic memory": An evaluation of the bar-probe task. *Memory & Cognition*, 9(1), 50-67.
- Posner, M.I. & Mitchell, R.F.(1967). Chronometric analysis of classification. *Psychological Review*, 74(5), 392-409.

- Sperling, G.(1960). The information available in brief visual presentations. *Psychological Monographs*, 74(11, Whole No. 498), 1-29.
- Townsend, V.M(1973). Loss of spatial and identity information following a tachistoscopic exposure. *Journal of Experimental Psychology*, 98(1), 113-118.
- Turvey, M.T., & Kravetz, S.(1970). Retrieval from iconic and memory with shape as the selection criterion. *Perception & psychophysics*, 8, 171-172.
- von Wright, J.M(1968). Selection in visual immediate memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 20, 62-68.
- von Wright, J.M.(1972). On the problem of selection in iconic memory. *Scand, J.Psychol.*, 13, 159-171.
- Wessells, M.G.(1982). *Cognitive Psychology*. Now York : Harper & Row.

원고 초본 접수 : 1987. 10. 2

최종 수정본 접수 : 1987. 12. 10

韓國心理學會誌

Korean Journal of Psychology

1987. Vol. 6, No. 2. 179 - 189

Early Processing of Identity and Category Information

Seong Hee Hong, Byoung-Geun Khang, and Chan Sup Chung

Yonsei University

A priming technique was used to explore the early processing of the identity information and category information. Subjects were required to judge the identity or the category of the target. To examine whether the identity information and the category information are processed in iconic memory, a matrix consisting of multiple sets of nontarget-priming stimulus pairs was presented and a target stimulus appeared in the middle of a randomly selected priming-stimuli pair from the matrix with a variable time delay. Experimentally varied were the types of the priming stimuli(physically identical, response compatible, response irrelevant, response incompatible with the target) and the delay between the priming stimuli and the target presentation. The types of priming stimuli did not affect the speed of classification judgement on the target when a set of multiple priming stimuli were presented simultaneously. Based on these observations, it was concluded that the identity information and the category information are processed not in iconic memory but in short-term memory.