

지칭물 크기-선택 과제에서의 부적 점화효과

차 경 호

호서대학교 경상학부

본 연구는 지칭물 크기-선택 과제에서 관찰되는 부적 점화효과가 일반 선택과제에서 관찰되는 부적 점화효과와 그 배후기제가 유사한가를 검토하기 위하여 부적 점화효과에 영향을 주는 것으로 밝혀진 변인들을 지칭물 크기-선택 과제에서 조작하였다. 4개의 실험결과는 다음과 같았다. (1) 점화시행과 탐사시행에서 동일한 과제를 사용할 때만이 부적 점화효과가 관찰되었다. (2) 탐사시행에서 방해 자극이 제시될 경우에만 부적 점화효과가 관찰되었다. (3) 점화시행에서 단일한 자극이 짧게 제시된 경우에도 부적 점화효과가 관찰되었다. (4) 피험자간 변인으로 조작된 반응-자극 제시간격(RSI)에 따른 부적 점화효과에서의 차이는 없었다. 이상의 결과는 지칭물 크기-선택 과제에서 관찰된 부적 점화효과는 일반 선택과제에서 관찰되는 부적 점화효과와 그 배후기제가 유사함을 시사한다. 또한 이러한 결과들은 전반적으로 억제 가설과 일화인출 가설보다는 시간변별 가설에 의해 보다 쉽게 설명된다.

주제어 부적 점화효과, 지칭물 크기-선택 과제, 선택적 주의, 억제, 일화인출, 시간변별

우리들은 항상 무수히 많은 자극(정보)들에 둘러싸여 생활한다. 우리의 정보처리 용량은 상당히 제한되어 있기 때문에, 이러한 환경에 효과적으로 적응하기 위해서는 현재의 행동 목적에 적절한 또는 필요한 자극들만을 선택, 처리하고 불필요한 자극들의 방해로부터 현재의 정보처리 과정을 보

호해야 하는 것이 필수적이다. 이러한 역할을 담당하는 인지과정이 주의(attention) 과정이라 여겨지며 이러한 주의과정의 배후기제를 밝히는 것은 인지심리학의 초기부터 가장 중요한 연구과제 중의 하나였다.

주의에 대한 전통적 이론들(Broadbent, 1958;

Deutsch & Deutsch, 1963)은 인지과정의 어느 수준에서 정보가 선택되는가에 관하여는 차이가 있지만, 주의를 촉진적(facilitatory) 또는 흥분적(excitatory) 과정으로 개념화한다는 점에서는 공통적이다. 전통적 이론들은 주위에 의해 선택된 정보들은 활성화되어 보다 완전히 처리되는 반면 선택되지 않은 정보들은 단순히 소멸(decay)되는 것으로 보았다. 그러나 부정적 점화(negative priming) 절차를 사용한 Tipper(1985)의 연구는 주의를 흥분적 과정 이외에 억제적(inhibitory) 과정도 포함하고 있음을 제기하였다(Neill, 1977).

부정적 점화절차와 일반 점화절차는 둘 이상의 자극이 한 번에 하나씩 연속으로 제시되면서, 앞에 나온 자극(점화시행)이 나중에 나오는 자극(탐사시행)에 어떤 영향을 주는지를 살펴본다는 점에서 공통적이다. 그러나 부정적 점화절차는 다음의 세 가지 점에서 일반 점화절차와 차이가 있다. (1) 점화시행과 탐사시행에 하나가 아니라 각각 두 개 이상의 자극을 포함하고 있다. (2) 각 시행에서의 자극들은 일반적으로 지각적 단서에 따라서 각각 표적자극과 방해자극으로 분류되며 피험자로 하여금 표적자극에 대하여 선택적으로 반응할 것을 요구한다. (3) 주요 관심사는 점화시행에서의 방해자극이 탐사시행에서 표적자극으로 다시 제시되었을 때(부적점화조건), 표적에 대한 피험자의 반응이다. 이 경우 피험자의 반응은 점화시행의 자극들과 탐사시행의 자극들이 아무런 관계가 없는 조건(통제조건)에 비하여 반응시간이 늦어지고 반응 정확도가 떨어지는데 이러한 효과를 부정적 점화효과(negative priming effects)라 한다. 또는 부정적 점화효과를 점화시행에서 제시된 자극이 탐사시행에서 표적자극으로 다시 제시될 때 반응시간이 늦어지고 반응 정확도가 떨어지는 현상이라고 보다 포괄적으로 정의하기도 한다.

Tipper(1985)의 연구이후 지난 15년 동안 부정적 점화절차를 사용하여 다양한 과제에서 다양한 자극을 사용한 많은 연구들은 일관된 부정적 점화효

과를 보고하고 있다(개관을 위해서는(May, Kane, & Hasher, 1995; Neill, Valdes, & Terry, 1995; Fox, 1995 참조). 부정적 점화효과 연구에 사용된 과제들은 그림 명명(Allort, Tipper, & Chmiel, 1985), 낱자명명(Tipper & Cranston, 1985), 낱자대응(Neill, Lissner, & Beck, 1990), 단어명명(Chiappe & MacLeod, 1995), 어휘판단(Yee, 1991), 범주판단(Chiappe & MacLeod, 1995; Tipper & Driver, 1988), 형태대응(DeShepper & Treisman, 1996), 공간 과제(Tipper, Brehaut & Driver, 1989) 등이 있다. 이들 과제에서 얻어진 부정적 점화효과는 점화시행에서 선택되지 않은 방해자극이 단순히 소멸하는 것이 아니라 주위의 억제적 과정에 의하여 적극적으로 억제된다는 증거로 일반적으로 해석되고 있다. 또한 개인차를 연구하는 많은 연구자들은 아동(Tipper, Borque, Anderson, & Brehaut, 1989), 노인(Connelly & Hasher, 1993), 정신지체아(Cha & Merrill, 1994), 정신분열증환자(Beech, Powell, McWilliam, & Claridge, 1989) 등이 부정적 점화효과를 보이지 않는다는 결과를 바탕으로 이들이 보이는 다양한 인지적 결함을 억제적 과정의 결함으로 일반적으로 해석하고 있다.

최근의 연구들은 부정적 점화효과를 단순히 주위의 억제적 과정의 결과라고 해석하기에는 많은 문제점이 있음을 지적하고 있다. 예를 들면, (1) 점화시행에서의 선택은 부정적 점화효과에 필요하지 않다(박주용, 1997; Milliken & Joordens, 1996). (2) 탐사시행에서 표적자극의 처리를 방해하는 방해자극이 없으면 부정적 점화효과는 관찰되지 않는다(Moore, 1994). (3) 부정적 점화효과는 점화시행과 탐사시행의 유사성, 즉 두 시행간의 맥락(context)의 유사성에 영향을 받는다(Fox & Fockert, 1998; Neill, 1997). (4) 부정적 점화효과는 점화시행과 탐사시행의 자극제시 시간차(일반적으로 반응-자극 간격(response-stimulus interval; RSI)이외에 점화시행과 그 전의 탐사시행의 제시 시간차(pre-prime interval)에도 영향을 받는다(Neill, Valdes, Terry & Gorfein, 1992). 이러한 문제점들은 부정적 점화효과에 대한

억제 가설에 수정을 요구하며 또한 억제 가설과는 다른 새로운 가설들을 제시시켰다.

부적 점화효과에 대한 가설들

Neil과 Valdes(1996)는 부적 점화효과에 대하여 6가지의 가설이 제기되었음을 보여주었다. 보다 최근에 Milliken, Joordens, Merikle, 그리고 Seiffert(1998)는 시간변별(temporal discrimination) 가설을 제안하였다. Milliken 등(1998)의 시간변별 가설은 Tipper와 Cranston(1985)의 반응차단(response blocking) 가설과 Neil, Valdes, Terry, 그리고 Gorfein(1992)의 일화인출(episodic retrieval) 가설을 부분적으로 조합한 가설이다. Milliken 등(1998)은 Park과 Kanwisher(1994)가 제안한 세부특징 비대응(feature mismatching) 가설은 시간변별 가설에 포함된다고 제안한다. 부적 점화효과에 대하여 지금까지 제안된 가설들 중 Tipper와 Cranston(1985)의 반응차단 가설을 수정한 Houghton와 Tipper(1994)의 억제가설, 일화인출 가설, 시간변별 가설들이 설득력 있는 것으로 받아들여진다.

반응차단 가설(Tipper & Cranston, 1985)은 방해 자극도 표적자극과 함께 부분적으로 활성화지만 억제과정에 의해서 단지 반응에의 접근이 차단된다고 가정한다. 부적 점화조건에서는 점화시행에서 반응에의 접근이 차단된 방해자극의 표상을 탐사시행에서 반응과 연결시켜야하기 때문에 반응차단이 일어나지 않았던 자극의 표상을 반응과 연결시켜야하는 통제조건에 비하여 반응생성에 시간이 더 소요된다. 방해자극의 표상에 대한 반응차단은 선택상태(selection state)라는 주의상태(attentional set)에 의하여 이루어지며 선택상태가 해지되면 부분적으로 활성화된 방해자극의 표상은 즉각적으로 반응과 연결될 수 있다. 이는 선택상태가 방략적 요소(strategic component)임을 의미한다. 반응차단 가설을 수정 발전시킨 Houghton과 Tipper(1994)의 억제 가설은 연결주의(connectionist)

모형이다. 이 가설은 선택과제에서 방해자극의 표상이 상향(bottom-up) 처리에 의해 자동적으로 활성화되지만 이에 대응하는 억제과정에 의해 그러한 활성화는 일정한 수준에서 억제되며, 표적자극에 대한 반응의 선택은 표적자극의 표상의 절대적 활성화 수준에 의존하는 것이 아니라 방해자극의 표상의 활성화에 대한 상대적 활성화 수준에 의존한다고 가정한다. 일단 점화시행에서의 방해자극이 사라진 후에는 억제과정에 대응하는 상향정보가 없기 때문에 방해자극의 활성화 수준은 억제과정에 의하여 일시적으로 기저수준이하로 떨어진다. 이 때문에 부적 점화효과가 관찰된다고 설명한다.

일화인출 가설(Neil et al., 1992)은 자동적 인출과정과 통제적 연산처리과정(algorithmic processes) 중 더 빠른 과정에 의해서 과제수행이 결정된다는 자동화(automaticity)에 대한 Logan(1988)의 범례이론(instance theory)에 기초하고 있다. 이 가설에 따르면, 탐사시행에서의 표적자극은 동일한 자극이었던 점화시행에서의 방해자극에 대한 정보처리 일화(processing episode)를 자동적으로 인출시키는데 이 일화에는 반응-표(response-tag), 즉 점화시행의 방해자극에는 반응하지 않았다는 반응-표가 붙어 있다. 그러므로 탐사시행에서의 표적자극에 대하여 반응하기 위한 지각적 연산처리 과정은 동일한 자극에 대하여 점화시행에서 만들어진, 반응하지 말라는 반응-표의 자동적 인출과정과 갈등적 관계에 있게 되며 이를 처리하여야 하므로 부적 점화조건에서는 반응이 느려진다. 다시 말하면, 부적 점화효과는 표적자극에 대한 갈등적인 정보처리 일화의 자동적 인출로 인하여 나타나는 현상이라는 것이다. 이 가설에서는 자동적 일화인출과 반응-표가 주요한 요소이다.

시간변별 가설(Milliken et al., 1998)은 반응차단 가설의 선택상태라는 요소와 일화인출 가설의 자동적 일화인출의 요소만을 조합한 가설이다. 시간변별 가설은 일화인출 가설과 마찬가지로 탐사시

행에서의 표적자극을 처리할 때 과거의 정보처리 일화가 자동적으로 인출된다고 가정한다. 그러나 일화인출 가설과는 달리 시간변별 가설은 반응-표의 인출을 가정하지 않으며, 자동적 일화인출이 과제수행에 미치는 영향은 선택상태의 유무에 따라 달라진다고 가정한다. 선택이 요구되지 않을 경우에는 일화인출이 얼마나 잘 되는가에 비례해서 과제수행은 향상된다. 다시 말하면, 일화인출의 정도는 부호화의 단계에서 주의가 얼마나 주어졌는가에 비례하며, 과제수행의 향상은 일화인출의 정도에 비례한다. 그러나 선택이 요구되는 경우에는 잠재적인 오반응을 줄이기 위하여 현재의 지각 정보와 인출된 일화와의 변별이 시도된다. 이러한 변별과정의 결과, 두 정보가 일치하면 반응을 계산(compute)하지 않고 기억에 기초하여 반응하므로 정적 점화가 일어나고, 일치하지 않을 때는 새로운 자극에 대한 정향반응(orienting response)을 일으켜 반응을 계산한다. 그러나 부적 점화조건에서와 같이 부분적으로만 두 정보가 일치할 때는 기억에 기초하여 반응하기도 어렵고 지각 정보가 정향반응을 일으키기도 어렵기 때문에 반응이 느려진다. 즉 부적 점화효과는 점화시행의 방해자극에 대한 기억과 탐사시행의 표적자극의 지각 처리와의 변별이 어렵기 때문에 나타나는 효과라고 설명한다. 그러므로 이러한 변별을 어렵게 하는 요인들은 부적 점화효과를 더 크게 만들 것이라고 예측한다.

부적 점화효과를 설명하려는 가설들을 검증하는데 있어서의 가장 큰 어려움 중의 하나는 부적 점화효과의 크기가 작게 나타날 때는 7ms, 아주 크게 나타나야 30ms 내외로 그 크기가 상당히 작기 때문에 부적 점화에 영향을 준다고 생각되는 변인들의 영향을 민감하게 탐지하기가 어렵다는 것이다. 그러나 최근 MacDonald, Joordens, 그리고 Scerogobin(1999; Yee, Santoro, Crawford, Grey, 1995)는 지칭물 크기-선택(referent size-selection) 과제를 사용하여 일반적 부적 점화효과의 4배에 해당하는

100ms 이상의 부적 점화효과를 보고하면서 지칭물 크기-선택 과제를 사용해서 부적 점화효과의 배후기제를 연구할 수 있음을 제안하였다.

지칭물 크기-선택 과제는 제시된 두 단어 중 지칭하는 대상물의 크기가 큰 단어를 보고하는 과제이다 (예, 토끼 사자 → 사자). 지칭물 크기-선택 과제는 선택 단서가 지각적 단서가 아니라 개념적(의미적) 단서를 사용한다는 점에서 부적 점화 연구에서 일반적으로 사용되는 과제들과는 큰 차이점을 보인다. 이러한 차이점으로 해서 일반 선택 과제들과는 달리 지칭물 크기-선택 과제에서는 방해자극을 적극적으로 처리하여야 한다. 즉 방해자극에 주의를 할당할 것을 요구한다. 이러한 과제에서 부적 점화효과가 나타남은 방해자극을 적극적으로 억제했기 때문에 부적 점화효과가 나타난다는 억제 가설에 문제점을 제기한다 (MacDonald et al, 1999). 그러나 지칭물 크기-선택 과제는 부적 점화효과의 연구에 일반적으로 사용되는 과제들과는 그 성질이 다르므로 지칭물 크기-선택 과제에서 관찰되는 부적 점화효과의 배후기제가 일반적 선택 과제에서 관찰되는 부적 점화효과의 배후 기제와 다를 가능성을 배제할 수 없다. 본 연구에서는 일반적인 과제에서 부적 점화효과에 영향을 주는 것으로 밝혀진 변인들이 지칭물 크기-선택 과제에서도 유사한 효과를 보이는가를 검토함으로써, 지칭물 크기-선택 과제에서의 부적 점화효과의 배후기제와 일반 선택과제에서의 부적 점화효과의 배후기제와 유사한가를 검토하였다.

본 연구에서는 지칭물 크기-선택 과제에서 관찰되는 부적 점화효과의 배후기제가 일반적 과제에서 관찰되는 부적 점화 효과의 배후기제와 유사함을 검토함과 더불어 부적 점화효과에 대한 가설들(억제, 일화인출, 시간변별) 중 어떠한 가설이 가장 타당한가를 검토하기 위하여 4개의 실험을 실시하였다. 본 연구에서 사용된 변인들은 (1) 점화시행과 탐사시행에서 요구되는 과제의 유형,

(2) 탐사시행에서의 방해자극의 유무, (3) 점화시행에서의 선택의 유무, 그리고 (4) 점화시행과 탐사시행간의 제시간격(반응-자극 간격)이었다.

실 험 1

실험 1에서는 지칭물 크기-선택 과제를 사용한 MacDonald 등(1999)의 연구에서 관찰된 큰 부정 점화효과가 점화시행에서의 처리과정 때문인지, 탐사시행에서의 처리과정 때문인지, 아니면 점화시행과 탐사시행에서의 처리과정의 유사성 때문인지를 검토하였다. 이를 위하여 본 실험에서는 두 가지 과제를 사용했다. 한 과제는 지칭물 크기-선택 과제로 제시된 두 단어 중 큰 동물을 지칭하는 단어의 정체를 보고하는 과제이고, 다른 하나의 과제는 색깔-선택 과제로 두 단어 중 빨간색으로 쓰여진 단어의 정체를 보고하고 파란색으로 쓰여진 단어의 정체를 무시하라는 과제였다. 색깔-선택 과제에서는 방해자극에 대한 주의를 요하지 않지만 크기-선택 과제에서는 방해자극을 적극적으로 처리해야만 한다.

어떠한 점화시행과 탐사시행을 하느냐에 따라서 피험자들을 4집단으로 나누었다. 점화시행-탐사시행의 순으로 보면 (1) 색깔-색깔과제, (2) 크기-색깔과제, (3) 색깔-크기과제, (4) 크기-크기과제를 하는 4집단으로 나누었다. 집단 1과 집단 4는 MacDonald 등(1999)의 연구를 반복 검증하는 것이었다. 지칭물 크기-선택 과제에서 관찰된 큰 부정 점화효과가 점화시행에서의 처리과정 때문이라면 점화시행에서 지칭물 크기-선택 과제를 실시한 집단 2와 집단 4에서 비교적 큰 부정 점화효과가 관찰될 것이며, 탐사시행에서의 처리과정 때문이라면 탐사시행에서 지칭물 크기-선택 과제를 실시한 집단 3과 집단 4에서 비교적 큰 부정 점화효과가 관찰될 것이다. 그러나 지칭물 크기-선택 과제에서 관찰된 큰 부정 점화효과가 점화시행과 탐사시행에서의 처리과정의 유사성 때문이라면 집단 1

과 4에서 부정 점화효과가 관찰되겠지만 집단 4에서만 비교적 큰 부정 점화효과가 관찰될 것이다.

억제 가설은 점화시행에서의 방해자극에 대한 억제적 처리과정의 결과가 부정 점화효과에 결정적인 역할을 한다(forward direction)고 가정하므로 점화시행에서 동일한 과제를 실시한 집단 2와 집단 4, 그리고 집단 1과 집단 3은 부정 점화효과에서 차이가 없을 것이라 예측한다. 또한 억제 가설은 점화시행에서의 억제가 방해자극의 지각 처리에 대응하여 나타나므로 방해자극을 보다 적극적으로 처리하는 크기과제에서 억제가 더 클 것이라 예측한다. 그러므로 집단 2와 집단 4에서 보다 큰 부정 점화효과를 예측한다.

일화인출 가설이나 시간변별 가설은 탐사시행에서의 자동적인 일화인출이 결정적인 역할을 한다(backward direction)고 가정하므로 일화인출에 영향을 주는 두 시행간의 맥락의 유사성과 점화시행에서 방해자극에 주어진 주의의 정도가 중요하다. 그러나 일화인출이 부정 점화에 영향을 주는 방식에서 일화인출 가설과 시간변별 가설간에는 차이가 있다. 일화인출 가설은 점화시행의 방해자극에 붙어 있는 반응-표의 인출강도에 비례하여 탐사시행에서의 지각적 처리와 더 큰 갈등을 일으키기 때문에 부정 점화효과도 일화인출 강도에 비례해서 증가할 것이다. 그러므로 일화인출 가설은 점화시행과 탐사시행에서 동일한 과제를 수행하는 집단 1과 집단 4가 부정 점화효과를 보일 것이며 점화시행에서 색깔과제를 실시한 집단 1보다는 방해자극에 주의를 할당이 요구되는 크기과제를 실시한 집단 4가 더 큰 부정 점화효과를 보일 것이라 예측한다. 반면에 시간변별 가설은 일화인출 가설과는 달리 갈등적인 반응-표의 인출을 가정하지 않으며, 부정 점화효과를 지각적 정보와 자동적으로 인출된 일화간의 변별의 어려움 때문이라고 설명한다. 시간변별 가설은 점화시행과 탐사시행의 정보처리 맥락이 유사할수록 탐사시행에서의 지각적 정보와 자동적으로 인출된 일

화간의 변별이 어려워진다고 가정하기 때문에 점화시행과 탐사시행에서 동일한 과제를 수행하는 집단 1과 집단 4가 부적 점화효과를 보일 것이라 예측한다. 또한 시간변별 가설은 지각적 단서에서 차이가 있는 집단 1 보다는 의미적 단서에서 차이가 있는 집단 4에서 점화시행의 방해 자극에 대한 기억과 탐사시행의 표적자극에 대한 지각 정보와의 변별이 어렵기 때문에 집단 1 보다는 집단 4에서 부적 점화효과가 클 것이라 예측한다(MacDonald et al., 1999).

방법

피험자. 심리학 관련과목을 수강하는 호서대학교 학생 80명이 실험에 참가하였다. 이들은 정상적인 (교정) 시력을 갖고 있었다. 피험자들은 실험에 참여한 대가로 수강 과목에서 보너스 점수를 받았다.

장치와 재료. 삼성 19" 컬러 모니터와 마이크가 부착된 586 개인용 컴퓨터를 이용하여 자극을 제시하고 반응을 수집하였다. 실험자극은 총 8개의 크기가 다른 동물을 지칭하는 단어들(개미, 나비, 생쥐, 토끼, 돼지, 사자, 하마, 고래)을 자극으로 사용하였다. 화면을 보는 거리를 50cm라 했을 때, 단어자극의 크기는 가로 2.56° × 세로 1.28°였으며 제시된 단어자극들의 중심간 거리는 수직으로 3.44°였다.

두 가지 과제가 사용되었는데 점화시행과 탐사시행에서 실시하는 과제에 따라서 4집단으로 나누었다. 점화시행-탐사시행의 순으로 보면 (1)색깔-색깔과제, (2)크기-색깔과제, (3)색깔-크기과제, (4)크기-크기과제를 하는 4집단으로 나누었다. 각 집단에서의 시행들은 점화시행에서의 자극들과 탐사시행에서의 자극들간의 관계에 따라서 부적점화조건과 통제조건으로 나누었다. 부적점화조건에서는 점화시행에서의 방해자극이 탐사시행에서 표

적자극으로 제시되는 조건이며, 통제조건에서는 점화시행에서의 자극들과 탐사시행에서의 자극들간의 관계가 없는 조건이다. 색깔-선택 과제에서는 표적자극은 빨간색으로 제시되고 방해자극은 파란색으로 제시하였다. 피험자들이 과제를 혼동하는 것을 줄이기 위해 크기-선택 과제에서는 표적자극이나 방해자극을 모두 검은색으로 제시하였다. 두 과제 모두에서 배경색깔은 흰색이었다.

한 시행은 점화시행과 탐사시행으로 이루어지며, 총 시행 수는 96회였다. 색깔-색깔과제에서는 모든 자극들이 표적자극 또는 방해자극으로, 위 또는 밑에 같은 횡수로 제시되었다. 즉 8개의 단어들은 통제조건과 부적점화조건의 점화시행과 탐사시행에서 각각 6회씩 제시되었다. 통제조건에서는 모든 자극들이 서로 다른 자극이며, 부적점화조건에서는 점화시행에서의 방해자극이 탐사시행에서 표적자극으로 제시되었다. 통제조건과 부적점화조건에서의 시행 수는 각각 48회로 동일했다.

크기-크기과제에서는 '개미'가 항상 방해자극으로만 사용되며 '고래'는 항상 표적자극으로만 사용되기 때문에 단어들간의 제시 숫자는 약간의 차이가 있었다. 통제조건의 점화시행과 탐사시행에서 '개미'는 방해자극으로만 12번 제시되었고 '고래'는 표적자극으로만 12번 제시되었으며, 다른 단어들은 표적자극과 방해자극으로 각각 6회씩 제시되었다. 부적점화조건에서의 점화시행에서 '개미'는 한번도 제시되지 않았으며, '나비'는 방해자극으로만 8번, '생쥐'와 '토끼'는 표적자극으로 6번과 방해자극으로 8번, '돼지', '사자', 그리고 '하마'는 표적자극으로 8번과 방해자극으로 8번, 그리고 '고래'는 표적자극으로만 12번 제시되었다. 부적점화조건에서의 탐사시행에서 '고래'는 한번도 제시되지 않았으며, '하마'는 방해자극으로만 8번, '사자'와 '돼지'는 표적자극으로 8번과 방해자극으로 6번, '토끼', '생쥐', 그리고 '나비'는 표적자극으로 8번과 방해자극으로 8번, 그리고 '개미'

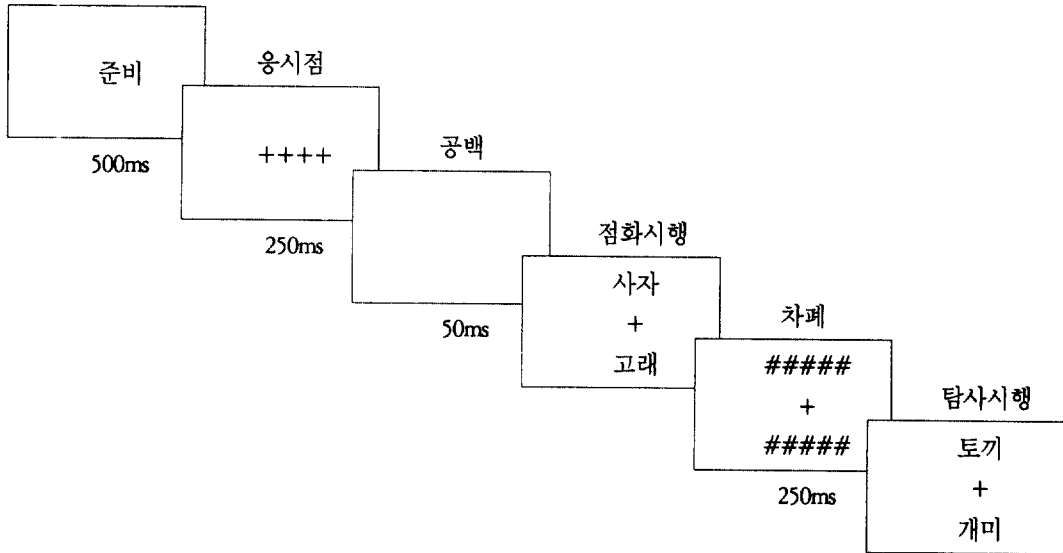


그림 1. 실험 1에서 사용된 자극 예 및 절차

는 표적자극으로만 12번 제시되었다. 이상의 조건에서의 자극 제시 수는 MacDonald 등(1999)의 연구와 동일했다.

색깔-크기과제의 통제조건에서의 점화시행은 색깔-색깔과제의 통제조건과 동일했으며, 탐사시행은 크기-크기과제의 통제조건과 동일했다. 또한 부적점화조건에서의 탐사시행은 크기-크기과제의 부적점화조건과 동일했다. 그러나 부적점화조건에서의 점화시행에서는 '개미'와 '고래'가 표적자극으로만 6번 제시되었고 나머지 단어들은 표적자극으로 6번 그리고 방해자극으로 8번씩 제시되었다. 크기-색깔과제의 통제조건과 부적점화조건에서의 점화시행은 크기-크기과제의 통제조건에서의 점화시행과 동일했으며, 통제조건에서의 탐사시행은 색깔-색깔과제의 탐사시행과 동일했다. 그러나 부적점화조건에서의 탐사시행에서 '개미'는 표적자극으로 12번과 방해자극으로 6번, '고래'는 방해자극으로만 6번, 그리고 나머지 단어들은 표적자극과 방해자극으로 6번씩 제시되었다.

설계. 4(과제유형: 색깔-색깔과제, 크기-색깔과제, 색깔-크기과제, 그리고 크기-크기과제) × 2(관계성: 통제조건과 부적점화조건) 혼합 요인방안을 사용했다. 과제유형은 피험자간 변인이었고 관계성은 피험자내 변인이었다.

절차. 실험절차는 MacDonald 등(1999)의 절차와 동일했다. 실험에 앞서 피험자들에게 개미, 나비, 생쥐, 토끼, 돼지, 사자, 하마, 고래의 순서대로 동물의 크기가 커짐을 숙지시켰으며, 위의 단어들이 두 개씩 제시되는데 하나는 컴퓨터 모니터의 중심에 제시된 응시점 위에 다른 하나는 밑에 제시된다고 알려주었다. 피험자들에게 표적자극을 가 능하면 오류 없이 빨리 읽으라고 지시했다. 표적 자극은 과제에 따라 달랐는데, 색깔과제에서는 빨간색으로 제시된 단어였으며 크기과제에서는 제시된 두 단어 중 크기가 큰 동물의 지칭하는 단어였다. 한 시행은 점화시행과 탐사시행으로 이루어지는데, 피험자가 점화시행과 탐사시행에서 실시하는 과제에 따라서 4개의 과제유형이 있었다.

과제유형은 색깔-색깔과제, 크기-색깔과제, 색깔-크기과제, 그리고 크기-크기과제였으며, 피험자들은 4개의 과제유형에 각각 20명씩 무선적으로 할당되었다. 피험자의 읽기 반응은 컴퓨터에 부착된 마이크를 통하여 수집되며, 자극제시 후 피험자의 읽기 반응까지 걸리는 시간을 기록하였다.

한 시행 내에서의 제시순서는 그림 1에 제시되어 있다. 시행의 시작을 알리는 '준비'가 500ms동안 제시, 응시점인 '++++'가 모니터의 중앙에 250ms동안 제시, 공백이 50ms동안 제시, 점화자극이 피험자가 반응할 때까지 제시, 차폐자극인 '#####'가 250ms동안 제시, 탐사자극이 피험자가 반응할 때까지 제시되었다. 피험자가 탐사시행에 반응한 후, 실험자가 점화시행과 탐사시행에 대한 피험자의 반응정확도를 컴퓨터에 입력시킨 후에 다음시행이 진행되었다. 피험자는 실험에 앞서 16 시행의 연습시행을 했으며 24시행씩 4블록으로 총 96의 시행을 했다. 각 블록은 피험자가 사이피개를 누르면 시작되었다.

결과 및 논의

탐사시행에서의 반응시간과 오반응률의 평균과 표준편차가 표 1에 제시되어 있다. 오반응률은 점화시행에서 정반응을 한 시행에 대하여만 계산된 것이며, 200ms이하의 반응시간과 3000ms이상의 반응시간은 결과의 분석에서 제외시켰다. 반응시간에 대한 변량분석결과는 관계성의 주효과($F(1,76) = 11.43, MSE = 1489.68, p < .001$), 관계성과 과제유형간의 상호작용효과($F(3,76) = 3.10, MSE = 1489.68, p < .05$), 그리고 과제유형의 주효과($F(3,76) = 57.17, MSE = 47471.81, p < .001$) 모두가 유의한 것으로 나타났다. 기대할 수 있듯이 과제유형의 주효과는 색깔-색깔과제와 크기-색깔과제에서의 반응시간(각각 555ms와 582ms)이 색깔-크기과제와 크기-크기과제에서의 반응시간(각각 1008ms와 1000ms)보다 짧았기 때문이다. 이러한

결과는 단순히 색깔과제가 크기과제보다 쉽다는 것을 의미한다. 관계성의 주효과는 부적점화조건에서의 반응시간(807ms)이 통제조건에서의 반응시간(786ms)보다 길었기 때문이다. 그러나 관계성과 과제유형간의 상호작용효과가 유의하였기 때문에 관계성의 주효과를 과제유형에 따라 검토하였다. 그 결과 관계성의 효과가 색깔-색깔과제($F(1,19) = 4.46, MSE = 246.47, p < .05$)와 크기-크기과제($F(1,19) = 7.03, MSE = 3527.53, p < .05$)에서는 유의하게 나타났지만 색깔-크기과제($F(1,19) = 2.65, MSE = 1941.29, p > .05$)와 크기-색깔과제($F(1,19) = .00, MSE = 243.42, p > .05$)에서는 유의하게 나타나지 않았다. 색깔-색깔과제에서의 부적점화조건(566ms)과 통제조건(555ms)의 차이는 11ms였으며, 크기-크기과제에서의 부적점화조건(1049ms)과 통제조건(1000ms)의 차이는 49ms였다. 다시 말하면 점화시행과 탐사시행에서 동일한 과제를 실시했을 때에만 부적 점화효과가 유의하게 나타났다.

색깔-색깔과제와 크기-크기과제에서 관찰된 부적 점화효과의 크기에서 차이가 있는가를 검토하기 위해서 이 두 과제조건만을 피험자간 변인으로 하고 관계성을 피험자내 변인으로 하여 변량분석을 실시하였다. 변량분석의 결과는 관계성의 주효과($F(1,38) = 9.62, MSE = 71706.13, p < .01$), 관계성과 과제유형간의 상호작용효과($F(1,38) = 4.09, MSE = 71706.13, p < .05$), 그리고 과제유형의 주효과($F(1,38) = 110.06, MSE = 39106.92, p < .001$) 모두가 유의한 것으로 나타났다. 특히 과제조건과 관계성간의 유의한 상호작용효과는 두 과제조건에서 관찰된 부적 점화효과의 크기에서 유의한 차이가 있음을 의미한다. 즉 색깔-색깔과제에서보다 크기-크기과제에서의 부적 점화효과가 컸다.

오반응률에 대한 변량분석결과는 과제유형의 주효과($F(3,76) = 9.69, MSE = .009, p > .001$)만이 유의한 것으로 나타났다. 이는 반응시간에서와 마

표 1. 실험 1에서의 반응시간과 오반응률의 평균(표준편차)

과제유형	통제		부적점화	
	반응시간	오반응률	반응시간	오반응률
색깔-색깔	555(74)	.082(.090)	566(88)	.069(.093)
크기-색깔	582(76)	.038(.033)	582(74)	.045(.043)
색깔-크기	1008(234)	.159(.077)	1030(218)	.146(.078)
크기-크기	1000(180)	.083(.072)	1049(191)	.116(.080)

찬가지로 색깔-색깔과제와 크기-색깔과제에서의 오반응률(각각 .08과 .04)이 색깔-크기과제와 크기-크기과제에서의 오반응률(각각 .15와 .10)보다 낮았기 때문이다. 그러나 관계성의 주효과($F(1,76) = .21$, $MSE = .0019$, $p > .05$)와 관계성과 과제유형간의 상호작용효과($F(3,76) = 2.51$, $MSE = .0019$, $p > .05$)는 유의한 것으로 나타나지 않았다.

점화시행과 탐사시행에서 동일한 과제를 수행한 집단 1과 4에서만 부적 점화효과가 관찰된다는 실험 1의 결과는 지칭물 크기-선택 과제에서 관찰되는 큰 부적 점화효과도 점화시행에서의 처리과정 또는 탐사시행에서의 처리과정 때문이 아니라 두 시행간의 처리과정의 유사성 때문임을 시사한다. 또한 이러한 결과는 일반 선택 과제에서도 두 시행의 맥락이 유사할수록 부적 점화효과가 크다는 Fox와 Fockert(1998) 그리고 Neill(1997)의 결과와도 일치한다. 이와 같이 점화시행과 탐사시행에서의 처리과정이 유사할때에만 부적 점화효과가 관찰된다는 결과는 부적 점화효과에 중요한 역할을 하는 것이 탐사시행에서의 일화인출이며 인출맥락이 일화인출에 결정적인 영향을 준다는 가정에 기초한 일화인출 가설과 시간변별 가설의 예측과 일치한다. 그러나 점화시행에서의 방해자극에 대한 억제과정이 부적 점화효과에 중요한 역할을 하기 때문에 탐사시행과는 무관하게 동일한 점화시행을 한 집단들이 유사한 크기의 부적 점화효과를 보인다는 억제가설의 예측은 위의 결과와

일치하지 않는다. 그러나 억제 가설도 실험 1에서의 색깔-선택과제와 크기-선택과제는 선택 단서의 성질이 지각적 단서와 의미적 단서라는 차이 때문에 과제수행에 각기 다른 표상이 사용된다고 가정한다며 실험 1의 결과를 설명할 수도 있을 것이다.¹⁾

단어명명과제와 범주판단과제를 실험 1의 방법과 같이 조작한 Chiappe와 MacLeod(1995)는 4집단 모두에서 동일한 부적 점화효과를 보고하였다. 실험 1의 결과와 Chiappe와 MacLeod(1995)의 결과의 차이는 아마 사용한 과제의 특성이 매우 다르기 때문으로 생각된다. Chiappe와 MacLeod이 사용한 단어명명 과제나 범주판단 과제는 모두 색깔에 의해서 표적자극을 선택하는 색깔-선택 과제였지만 실험 1에서의 과제는 색깔-선택 과제와 크기-선택 과제였다. 즉, Chiappe와 MacLeod의 연구에서는 두 과제에서 표적자극을 선택하는 단서가 동일했지만 실험 1에서는 전혀 성질이 다른 선택단서를 사용하였다. 그러므로 실험 1에서의 두 과제간의 맥락의 차이가 보다 두드러지기 때문에 부적 점화효과가 관찰되지 않은 것으로 생각할 수 있다.

부적 점화효과가 색깔-색깔과제에 비하여 크기-크기과제에서 크게 나타난다는 결과는 전반적으로 MacDonald 등(1999)의 결과와 일치한다. 이러한

1) 이러한 가능성을 한분의 심사위원이 지적해 주셨습니다.

결과는 설명방식에서는 차이가 있지만 억제 가설, 일화인출 가설, 그리고 시간변별 가설이 모두 예측하는 결과이다. 억제 가설은 이러한 결과를 색깔-색깔과제에 비하여 크기-크기과제에서 점화시행의 방해자극에 대한 활성화가 큰 만큼 이에 대응하는 억제과정이 강해졌기 때문이라 설명한다. 또한 일화인출 가설은 크기-크기과제에서는 색깔-색깔과제와는 달리 점화시행에서의 방해자극에 주의를 할당되었기 때문에 일화인출이 강해졌기 때문이라 설명한다. 마지막으로 시간변별 가설은 색깔-색깔과제에서는 점화시행의 방해자극에 대한 일화와 탐사시행의 표적자극에 대한 지각 정보가 색깔단서라는 단순한 지각적 차이로 변별이 가능하지만 크기-크기 과제에서는 크기단서라는 보다 복잡한 의미적 차이로 변별해야만 하기 때문이라고 설명한다.

실험 2

실험 1에서는 점화시행과 탐사시행에서 수행하는 과제의 유형을 변화시킴으로써 부적 점화효과에 미치는 점화시행과 탐사시행에서의 처리과정의 유사성을 검토하였다. 실험 2에서는 탐사시행에서의 선택의 유무를 변화시킴으로써 점화시행과 탐사시행에서의 처리과정의 유사성을 검토하였다. Moore(1994)에 따르면 탐사시행에서 방해자극이 제시되지 않으면 부적 점화효과가 사라진다. 실험 2에서는 지칭물 크기-선택 과제에서의 부적 점화효과도 탐사자극에서 방해자극이 제시되지 않으면 사라지는지를 검토하였다. 이를 위하여 실험 1에서의 크기-크기과제를 사용하였지만 탐사시행에서 때때로 방해자극이 없이 표적자극만을 제시하였다.

탐사시행에서 방해자극이 없을 때 부적 점화조건에서의 반응에 어떠한 변화가 일어나는가에 대하여 억제 가설, 일화인출 가설, 그리고 시간변별 가설은 서로 다른 예측을 한다. Houghton과

Tipper(1994)의 억제 가설은 표적자극에 대한 반응은 표적자극의 절대적 활성화 수준이 아니라 방해자극의 활성화에 대한 표적자극의 상대적 활성화 수준에 의해 이루어진다고 가정한다. 그러므로 탐사시행에서 방해자극이 제시되지 않을 경우에는 표적자극의 활성화 수준과 경쟁할 방해자극이 없기 때문에 부적 점화효과는 측정하기 어려울 정도로 약화된다고 설명한다. 그러나 억제 가설은 점화시행에서의 억제가 방해자극의 지각 처리에 대응하여 나타나므로 방해자극을 보다 적극적으로 처리하는 크기-선택 과제에서 억제가 더 클 것이며, 이에 따라 크기-선택 과제에서는 약한 부적 점화효과가 관찰될 수도 있을 것이라 예측한다. 일화인출 가설은 탐사시행과 점화시행의 맥락이 상당히 다르기 때문에 탐사시행에서 점화시행에서의 일화가 인출되지 않아 부적 점화효과가 나타나지 않거나, 크기-선택 과제의 특성상 방해자극에 주의를 할당했기 때문에 일화가 인출된다면 약한 부적 점화효과를 예언한다. 반면에 시간변별 가설은 선택상태가 요구되지 않을 경우에는 점화시행의 일화와 탐사시행의 지각처리의 변별이 요구되지 않으며 단순히 점화시행에서의 일화가 인출되는 정도에 따라 정적 점화효과를 예측한다. 시간변별 가설이 정적 점화효과를 예측하는 것은 일화인출 가설에서 가정하는 반응-표(response-tag), 즉 점화조건외의 방해자극에 대하여 반응하지 말라는 반응-표의 인출을 가정하지 않기 때문이다.

방법

피험자. 실험1과 같은 피험자 집단에서 20명의 새로운 피험자가 실험에 참가했다. 이들은 정상적인 (교정) 시력을 갖고 있었으며 실험참여의 대가로 수강 과목에서 보너스 점수를 받았다.

장치와 재료. 실험 1에서의 동일한 장치를 사용하였다. 또한 실험 1의 크기-크기과제에서 사

용한 동일한 자극을 사용하였다. 탐사시행에서 방해자극이 없는 조건에서는 표적자극만이 제시되었다.

설계. 2(관계성: 부적점화조건과 통제조건) × 2(선택유무: 탐사시행에서 방해자극의 제시 유무) 피험자내 방안이 사용되었다.

절차. 실험 1의 크기-크기과제에서의 절차와 동일한 절차가 사용되었다. 그러나 실험 2에서는 방해자극이 있는 시행과 없는 시행을 각각 96시행씩 실시하였다. 피험자는 16번의 연습시행과 48시행씩 4블록, 총 192시행을 실시하였다.

결과 및 논의

탐사시행에서의 반응시간과 오반응률의 평균과 표준편차가 표 2에 제시되어 있다. 오반응률은 점화시행에서 정반응을 한 시행에 대하여만 계산된 것인데 본 실험에서는 오반응이 하나도 없었다. 또한 200ms이하의 반응시간과 3000ms이상의 반응시간은 결과의 분석에서 제외시켰다. 반응시간에 대한 변량분석결과는 관계성의 주효과($F(1,19) = 5.90, MSE = 791.48, p < .05$), 선택유무의 주효과($F(1,19) = 142.82, MSE = 16937.62, p < .001$), 그리고 관계성과 선택유무의 상호작용효과($F(1,19) = 6.57, MSE = 907.17, p < .05$) 모두가 유의한 것으로 나타났다. 기대할 수 있듯이 선택유무의 주효과는 방해자극이 제시되지 않은 조건에서의 반응시간(556ms)이 방해자극이 제시된 조건에서의 반

응시간(904ms)보다 짧았기 때문이다. 이는 단순히 크기 선택의 처리과정이 시간을 소요함을 의미한다. 보다 중요한 결과인 관계성의 주효과는 부적점화조건에서의 반응시간(737ms)이 통제조건에서의 반응시간(722ms)보다 길었기 때문이다. 그러나 관계성과 선택유무의 상호작용효과가 유의하였기 때문에 관계성의 주효과를 선택유무 조건에 따라 검토하였다. 그 결과 관계성의 효과가 방해자극이 제시된 조건($F(1,19) = 7.74, MSE = 1369.09, p < .05$)에서는 유의하였지만, 방해자극이 제시되지 않은 조건($F(1,19) = .19, MSE = 329.56, p > .05$)에서는 유의하지 않았다. 방해자극이 제시된 조건에서 부적점화조건(920ms)과 통제조건(887ms)의 차이는 33ms였으며, 방해자극이 제시되지 않은 조건에서 부적점화조건(555ms)과 통제조건(557ms)의 차이는 -2ms였다. 다시 말하면 탐사시행에서 선택이 요구되었을 때에는 부적 점화효과가 관찰되지만 선택이 필요하지 않을 때에는 부적 점화효과가 관찰되지 않았다. 이러한 결과는 지칭물 크기-선택과제에서 관찰되는 부적 점화효과의 배후기제가 일반 선택과제에서 관찰되는 부적 점화효과의 배후기제와 유사함을 시사한다.

탐사시행에서 방해자극이 없을 때 억제 가설과 일화인출 가설은 부적 점화효과가 사라지거나 약한 부적 점화효과를 예측하지만 시간변별 가설은 부적 점화효과가 사라지거나 정적 점화효과를 예측한다. 실험 2의 결과는 Moore(1994)의 결과와 마찬가지로 탐사시행에서 선택이 요구되지 않는 경우는 어떠한 효과도 관찰되지 않았기 때문에 어느 가설이 더 타당한가를 구별할 수 없었다. 정적

표 2. 실험 2에서의 반응시간과 오반응률의 평균(표준편차)

선택유무	통제		부적점화	
	반응시간	오반응률	반응시간	오반응률
유	887(251)	.000(.00)	920(256)	.000(.00)
무	557(139)	.000(.00)	555(142)	.000(.00)

점화효과가 관찰되지 않은 한가지 가능한 이유는 본 실험에서 방해자극이 제시된 경우와 제시되지 않은 경우가 각각 50%였기 때문에 선택상태라는 주의상태가 방해자극이 제시되지 않을 경우에도 완전히 해제되지 않았기 때문일 수도 있다. 이러한 가능성을 검토하기 위해서 추후의 연구에서는 방해자극의 제시유무를 블록간 변인으로 조작하거나 방해자극이 제시되지 않는 시행의 비율을 변화시켜서 이에 따른 점화효과를 검토하는 것이 필요할 것이다. 또한 가설들간의 비교를 위해서는 선택의 정도를 조작하는 추후의 연구가 필요할 것이다.

실험 3

실험 3에서는 점화시행에서 하나의 자극만을 자각(awareness)하기 어려울 정도로 짧은 시간동안 제시했을 때 부적 점화효과가 관찰되는가를 검토하였다. 다시 말하면, 점화시행에서의 선택의 유무가 부적 점화효과에 미치는 영향을 검토하였다. 시간변별 가설을 제안하면서 Milliken 등(1998)이 수행한 실험 2A, 2B, 2C, 그리고 실험 3에서 점화시행으로 단어자극 하나만을 33ms 동안 제시하고 탐사시행에서 색깔-선택 과제를 실시했을 때(실험 2A, 2B, 2C)는 부적 점화효과를 얻었으며, 탐사시행에서 방해자극이 없을 때(실험 3)는 정적 점화효과를 얻었다. 이러한 결과는 탐사시행에서 측정되는 부적 점화효과는 점화시행에서의 선택적 주의과정과는 직접적인 관련이 없음을 보여주는 결정적인 증거로 사용된다. 또한 일화인출 가설 역시 위의 현상을 설명하는 데는 어려움이 있다. 즉 점화시행에서는 선택이 없었으므로 반응-표도 생기지 않았고 그러므로 탐사시행에서의 방해자극의 유무와 관계없이 일화인출에 따른 정적 점화효과가 관찰되어야 한다. 시간변별 가설은 자동적인 일화의 인출은 가정하지만 일화가 반응-표를 갖고 있다고는 가정하지 않는다. 또한 탐사시행에

서 방해자극이 제시될 경우는 인출된 기억과 지각 처리의 변별이 요구되므로 짧게 제시된 점화자극의 일화인출이 탐사시행에서의 표적자극에 대한 지각 처리에 도움을 주지 못할 뿐만 아니라 정향반응(orienting response)도 약화시키기 때문에 부적 점화효과가 나타난다고 설명한다 (시간변별 가설에 대하여는 Milliken et al., 1998 참조).

실험 3은 지칭물 크기-선택 과제를 사용하여서 Milliken 등(1998)의 실험 2를 반복 검증했다. 지칭물 크기-선택 과제에서의 부적 점화효과가 일반 선택과제에서의 부적 점화효과와 유사한 배후 기제 때문이라면 점화시행에서 하나의 단어 자극만을 자각하기 어려울 정도로 짧은 시간동안 제시하고 탐사시행에서 지칭물 크기-선택 과제를 실시했을 때 부적 점화효과가 관찰되어야 한다.

방법

피험자. 실험1과 같은 피험자 집단에서 20명의 새로운 피험자가 실험에 참가했다. 이들은 정상적인(교정) 시력을 갖고 있었으며 실험참여의 대가로 수강 과목에서 보너스 점수를 받았다.

장치와 재료. 실험 1에서의 장치와 크기-크기 과제에서 사용한 동일한 자극을 사용하였다. 그러나 점화시행에서 표적자극은 제시되지 않고 방해자극 만이 제시되었다.

설계와 절차. 부적점화조건과 통제조건을 피험자내 변인으로 하는 피험자내 방안이 사용되었다. 피험자들에게는 모니터의 중앙에 제시된 '#####' 표시에 초점을 맞추라고 지시하였으며, '#####' 표시가 한 번 깜박일 것이라고 알려주었다. 한 시행에서의 자극 제시 순서는 그림 2에 제시되어 있다. 차폐인 '#####'가 500ms동안 제시, 한 단어로 구성된 점화자극이 33ms동안 제시, 차폐가 500ms동안 제시, 그 다음 두 단어로 구성

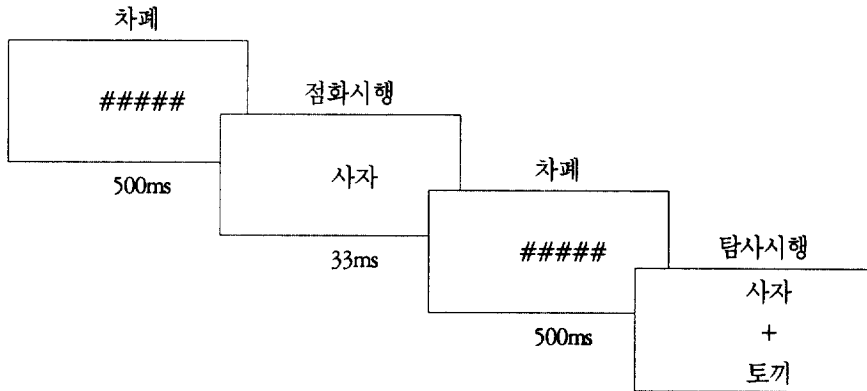


그림 2. 실험 3에서 사용된 자극 예 및 절차

된 탐사자극이 제시되었다. 피험자들에게는 두 단어 중 크기가 큰 동물을 지칭하는 단어를 가능한 한 빠르게 읽으라고 지시하였다. 탐사자극은 피험자가 표적자극을 읽는 반응을 한 후에 제거된다. 피험자는 16번의 연습시행과 48시행씩 4블록, 총 192시행(조건 당 96시행씩)을 실시하였다. 실험을 다 마친 후 피험자에게 차폐자극들의 사이에 제시된 것을 보았는지 보았다면 본 것이 탐사시행에서의 자극과는 어떠한 관계가 있는지를 질문하였다. 다른 절차는 실험 1과 동일했다.

결과 및 논의

실험종료 후 점화자극에 대한 질문에 대하여 모든 피험자는 무엇이 제시되었는지 알아채지 못한 것으로 나타났다. 탐사시행에서의 반응시간과 오반응률의 평균과 표준편차가 표 3에 제시되어

있다. 오반응률은 점화시행에서 정반응을 한 시행에 대하여만 계산된 것이며, 200ms이하의 반응시간과 3000ms이상의 반응시간은 결과의 분석에서 제외시켰다. 반응시간에 대한 분석은 부적점화조건에서의 반응시간(987ms)이 통제조건에서의 반응시간(956ms)보다 31ms 느린 것으로 나타났다 ($F(1,19) = 11.91, MSE = 799.33, p < .01$). 또한 오반응률에 대한 분석은 부적점화조건(.114)과 통제조건(.128)에 차이가 없는 것으로 나타났다($F(1,19) = 1.59, MSE = .001, p > .05$).

점화시행에서 선택과정이 없이도 부적 점화효과가 관찰된다는 실험 3의 결과는 Milliken 등 (1998), Milliken과 Joordens(1996), 그리고 박주용 (1997)의 결과와 일치한다. 실험 3의 결과는 실험 2의 결과와 함께 지칭물 크기-선택과제에서의 부적 점화효과가 일반적인 과제에서의 부적 점화효과와 유사한 배후기제를 갖고 있음을 보여준다.

표 3. 실험 3에서의 반응시간과 오반응률의 평균(표준편차)

통제		부적점화	
반응시간	오반응률	반응시간	오반응률
956(132)	.128(.064)	987(150)	.114(.064)

또한 이러한 결과는 부적 점화효과가 점화시행에서의 선택적 주의에 따른 억제과정의 결과라는 억제 가설이나 반응-표를 갖고 있는 일화의 자동적 인출 때문이라는 일화인출 가설보다는 시간변별 가설을 지지한다.

실험 4

실험 4는 점화시행과 탐사시행의 제시간격에 따라 부적 점화효과가 어떻게 변화하는가를 검토하였다. 부적 점화절차를 사용한 실험에서는 점화시행에서 피험자의 반응을 요구하기 때문에 주로 점화시행에서의 피험자의 반응과 탐사시행의 제시간격, 즉 반응-자극 간격(response-stimulus interval; RSI)을 변화시킨다. 본 실험에서는 RSI를 50ms, 250ms, 550ms, 1050ms, 그리고 2050ms로 변화시켜서 부적 점화효과의 변화를 검토하였다.

RSI를 피험자간 변인으로 사용한 연구들은 부적 점화효과가 변화하지 않음을 보여주는 반면, RSI를 피험자내 변인으로 사용한 연구들은 부적 점화효과가 시간에 따라 감소함을 보여준다(Neill et al., 1992; Neill & Westberry, 1997). 일화인출 가설은 이러한 결과를 일화들간의 변별력에서의 차이 때문에 나타나는 현상이라고 설명한다. 즉 RSI를 피험자간 변인으로 사용할 때는 점화시행과 탐사시행의 간격이 모두 일정하고 따라서 점화시행에서의 일화들이 시간적 변별력에서 큰 차이가 없으므로 인출 가능성에서도 차이가 나지 않는다. 그러므로 부적 점화효과의 차이가 없다는 것이다. 반면에 RSI를 피험자내 변인으로 사용할 때는 긴 RSI에 비하여 RSI가 짧을 때 시간적 변별력이 더 크므로 일화 인출이 잘 되며 따라서 부적 점화효과가 크다. 이러한 설명은 시간변별 가설도 일화인출을 가정함으로 일화인출 가설과 유사한 설명을 한다. 반면에 억제가설은 위의 현상을 설명하는데 한계가 있다. 즉 억제가설은 RSI가 피험자간 변인이든 피험자내 변인이든 관계없이 억제가 작

동하고 해지되는데는 일정한 시간이 필요하므로 아주 짧은 RSI에서는 부적 점화효과가 작지만 RSI가 증가함에 따라 증가하다가 감소하는 형태를 예측한다.

본 실험에서는 RSI를 피험자간 변인으로 사용하였기 때문에 일화인출 가설과 시간변별 가설은 RSI의 변화에 따른 부적 점화효과의 차이가 없을 것이라 예언하며, 억제가설은 RSI에 따라 부적 점화효과가 감소할 것이라 예측한다.

방법

피험자. 실험1과 같은 피험자 집단에서 96명의 새로운 피험자가 실험에 참가했다. 이들은 정상적인 (교정) 시력을 갖고 있었으며 실험참여의 대가로 수강 과목에서 보너스 점수를 받았다.

장치와 재료. 실험 1에서의 동일한 장치를 사용하였다. 또한 실험 1의 크기-크기과제에서 사용한 동일한 자극을 사용하였다.

설계. 5(RSI: 50ms, 250ms, 550ms, 1050ms, 그리고 2050ms) × 2(관계성: 부적점화조건과 통제조건) 혼합 요인방안이 사용되었다. RSI는 피험자간 변인이었고 관계성은 피험자내 변인이었다.

절차. 피험자들은 5가지의 RSI조건에 무선적으로 할당되었으며 RSI 2050ms에는 16명이 할당되었고 나머지 RSI 조건에는 20명씩 할당되었다. 실험 4에서는 실험 1의 크기-크기과제에서의 절차와 동일한 절차가 사용되었다. 그러나 실험4에서는 점화자극과 탐사자극사이에 차폐자극 대신에 옹시점인 '+' 표시가 모니터의 중앙에 정해진 RSI 동안 제시되었다. 피험자는 16번의 연습시행과 24시행씩 4블록, 총 96시행을 실시하였다.

표 4. 실험 4에서의 반응시간과 오반응률의 평균(표준편차)

RSI	통제		부적점화	
	반응시간	오반응률	반응시간	오반응률
50ms	984(174)	.167(.089)	1038(209)	.182(.105)
250ms	967(162)	.116(.078)	1028(156)	.121(.071)
550ms	1031(169)	.070(.060)	1079(156)	.082(.085)
1050ms	979(174)	.090(.079)	1039(181)	.099(.099)
2050ms	967(131)	.064(.055)	1028(168)	.094(.085)

결과 및 논의

탐사시행에서의 반응시간과 오반응률의 평균과 표준편차가 표 4에 제시되어 있다. 오반응률은 점화시행에서 정반응을 한 시행에 대하여만 계산된 것이며, 200ms이하의 반응시간과 3000ms이상의 반응시간은 결과의 분석에서 제외시켰다. 반응시간에 대한 변량분석결과는 관계성의 주효과($F(1,91) = 98.22, MSE = 1578.03, p < .001$)만이 유의하게 나타났으며, 관계성과 RSI의 상호작용효과($F(4,91)$

$= .201, MSE = 1578.03, p > .05$), 그리고 RSI의 주효과($F(4,91) = .39, MSE = 56214.72, p > .05$)는 유의하지 않았다. 이러한 결과는 부적 점화 효과가 RSI에 따라 변화하지 않음을 보여준다. 전반적으로 부적점화조건에서의 반응시간(1043ms)이 통제조건에서의 반응시간(986ms)보다 57ms가 긴 것으로 나타났다. 각 RSI에서의 부적 점화 효과는 그림 3에 제시된 것과 같이 RSI에 따른 차이가 없었다.

오반응률에 대한 변량분석결과는 관계성의 주

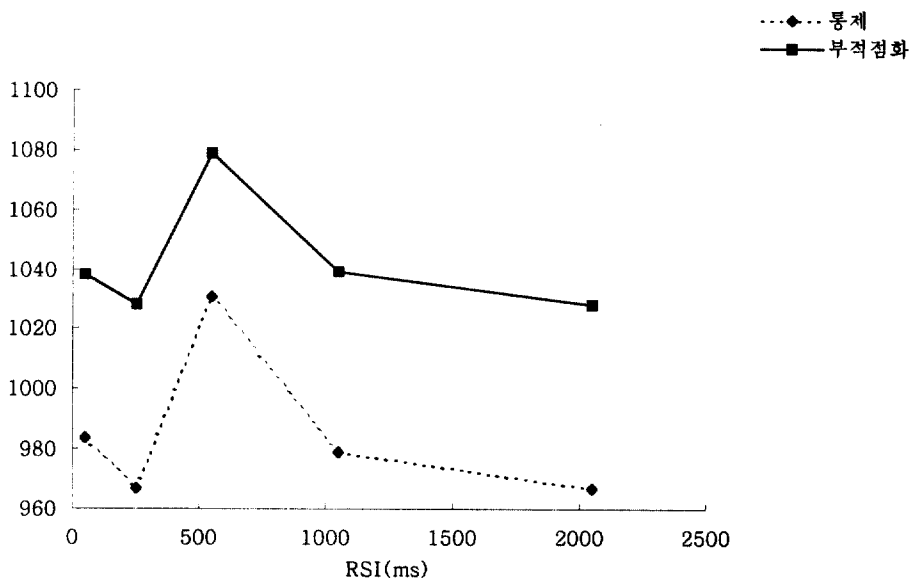


그림 3. 실험 4의 조건에 따른 반응시간 패턴

효과($F(1,91) = 4.132, MSE = .002, p < .05$)와 RSI의 주효과($F(4,91) = 5.752, MSE = .011, p < .001$)가 유의하였으며, 관계성과 RSI의 상호작용효과($F(4,91) = .325, MSE = .002, p > .05$)는 유의하지 않았다. 관계성의 주효과는 전반적으로 부정적점화 조건에서의 오반응률(.12)이 통제조건에서의 오반응률(.10)보다 높았기 때문이다. 또한 RSI의 주효과는 RSI 50ms 조건(.17)과 250ms 조건(.12)이 550ms 조건(.08), 1050ms 조건(.08), 그리고 2050ms 조건(.09)보다 높았기 때문이다. 이러한 오반응률의 패턴은 전반적으로 반응시간의 패턴과 일치한다.

RSI를 피험자간 변인으로 사용하였을 때 RSI의 변화에 따른 부정적점화효과에서의 차이가 없다는 본 실험의 결과는 Neill 등(1992)의 결과와 일치한다. 일화인출 가설과 시간변별 가설은 본 실험의 결과를 일화들간의 시간적 변별력에서의 차이 때문에 자동적 일화인출에서 차이가 있기 때문이라고 쉽게 설명하지만 억제 가설은 이러한 결과를 쉽게 설명하지 못한다.

종합 논의

지칭물 크기-선택 과제에서 관찰되는 큰 부정적점화효과가 일반적인 선택적 주의과제에서 관찰되는 부정적점화효과와 유사한 배후기제를 갖고 있는가를 검토하는 것이 본 연구의 주목적이었다. 이를 위하여 지칭물 크기-선택과제에서 부정적점화효과에 결정적인 영향을 준다고 알려진 변인들의 효과를 검토하였다. 실험 1에서는 점화시행과 탐사시행에서 동일한 과제를 실시할 경우에만 부정적점화효과가 관찰되었다. 또한 부정적점화효과는 색깔-색깔 과제에 비하여 크기-크기 과제에서 더 큰 것으로 나타났다. 실험 2에서는 탐사시행에서의 방해자극 유무에 따라 부정적점화효과가 어떻게 나타나는가를 검토하였는데, 탐사시행에서 방해자극이 제시될 경우에만 부정적점화효과가 관찰되었고 방해자극이 제시되지 않을 경우에는 부정적점

화효과가 관찰되지 않았다. 실험 3에서는 점화시행에서 하나의 단어만을 지각하기 어려울 만큼 짧게 제시하였는데, 이 경우에서도 부정적점화효과가 관찰되었다. 실험 4에서는 점화시행에서의 반응과 탐사시행에서의 자극의 제시시간차(RSI)를 피험자간 변인으로 조작하였다. 그 결과 RSI에 따른 부정적점화효과의 차이는 관찰되지 않았다. 이상과 같은 결과는 지각적 단서를 선택단서로 사용한 일반적인 선택 과제를 사용한 선행연구들의 결과와 일치한다. 이는 의미적 단서를 선택단서로 사용하는 지칭물 크기-선택 과제에서 관찰되는 부정적점화효과의 배후기제가 지각적 단서를 선택단서로 사용한 일반적 선택과제에서 관찰되는 부정적점화효과의 배후기제가 유사함을 시사한다.

부정적점화효과에 대한 초기연구들(Allport et al., 1985; Tipper & Cranston, 1985)은 점화시행에서 표적자극이 성공적으로 선택되고 방해자극은 성공적으로 무시되어야만(ignoring) 부정적점화효과가 관찰됨을 보고하면서, 부정적점화효과를 점화시행에서 표적자극을 선택하는 과정에서의 억제과정의 효과라고 설명하고 있다. 지칭물 크기-선택 과제는 방해자극에 적극적으로 주의를 할당할 것을 요구한다는 점에서 표적자극에 대한 선택적 주의를 요구하는 일반 선택과제와는 큰 차이를 보이지만 두 과제 모두 선택적 반응(selection for action)을 요구한다는 점에서는 동일하다. 지칭물 크기-선택 과제에서 부정적점화효과가 관찰된다는 본 연구의 결과들은 점화시행에서 방해자극에 주의를 할당하지 않는 것이 부정적점화효과의 필요조건이 아니라는 사실을 보여준다(MacDonald et al., 1999; Wood & Milliken, 1998). 더 나아가, 점화시행에서 하나의 단어자극만이 제시된 경우에도 부정적점화효과가 나타난다는 실험 3의 결과는 선행 연구들(박주용, 1997; Milliken et al., 1998; Milliken & Joordens, 1996)의 결과와 함께 선택적 반응도 부정적점화효과의 필요조건이 아니라는 사실을 보여준다. 이러한 결과들은 부정적점화효과가 단순히 점

화시행에서의 선택과정에 의한 효과가 아니라는 사실을 시사한다.

부적 점화효과가 점화시행에서의 선택을 위한 주의의 억제과정의 결과라고 설명하는 억제 가설을 실험 1과 실험 2의 결과를 선택적 반응에 따르는 억제과정으로 설명할 수 있지만 실험 3과 4의 결과를 설명하는데는 어려움이 있는 것으로 여겨진다. 탐사시행에서의 표적자극에 대한 갈등적인 반응-표를 가지고 있는 기억흔적이 자동적으로 인출됨으로써 부적 점화효과를 일으킨다는 일화인출 가설은 실험 1, 실험 2, 그리고 실험 4의 결과를 잘 설명하지만 실험 3의 결과를 설명하는데 어려움이 있다. 반면에 시간변별 가설은 실험 2의 결과를 설명하는데 약간의 어려움이 있지만 전반적으로 모든 실험의 결과를 비교적 잘 설명하는 것으로 여겨진다.

시간변별 가설(Milliken et al., 1998)은 반응차단 가설의 선택상태라는 요소와 일화인출 가설의 자동적 일화인출의 요소만을 조합한 가설이다. 부적 점화효과는 선택이 요구되는 경우에는 잠재적인 오반응을 줄이기 위하여 현재의 지각 정보와 인출된 일화와의 변별을 시도하는데 이러한 변별이 통제조건보다는 부적점화조건에서 어렵기 때문이라고 설명한다. 다시 말하면, 부적 점화조건에서는 자동적으로 인출된 일화와 현재의 표적자극에 대하여 처리된 정보가 부분적으로만 일치하기 때문에 기억에 기초하여 반응하기도 어렵고 현재의 지각 정보가 정향반응을 일으키기도 어렵기 때문에 반응이 느려진다. 이 가설은 부적 점화효과가 색깔-색깔 과제에 비하여 크기-크기 과제에서 더 크다는 실험 1의 결과를 지각적 불일치보다는 의미적 불일치를 변별하기가 더 어렵기 때문이라고 설명할 수 있다(MacDonald et al., 1999). 특히 이 가설은 억제과정이나 반응-표의 인출을 가정하지 않기 때문에 실험 3의 결과도 비교적 잘 설명한다. 그러나 시간변별 가설이 가장 최근에 제안된 가설임을 고려한다면 다른 가설에 비하여 시간변

별 가설의 설명력이 높다는 것은 그리 놀라운 일은 아니다. 시간변별 가설을 보다 공정히 평가하기 위해서는 인출된 일화와 지각 정보의 변별에 영향을 주는 다른 변인들이 부적 점화효과에 어떠한 영향을 주는지를 앞으로의 연구에서 밝혀야 할 것이다.

참고문헌

- 박주용. (1997). 정체 확인과제에서 선택과 부적 점화 효과. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 9, 1-15.
- Allport, D.A., Tipper, S.P., & Chmiel, N.R.J. (1985). Perceptual integration and postcategorical filtering. In M.I. Posner (Ed.), *Attention and performance XI* (pp. 107-132). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Beech, A., Powell, T., McWilliam, J., Claridge, G. (1989). Evidence of reduced "cognitive inhibition" in schizophrenia. *British Journal of Clinical Psychology*, 28, 110-116.
- Broadbent, D.E. (1958). *Perception and Communication*. London: Pergamon Press.
- Cha, K.-H., & Merrill, E.C. (1994). Facilitation and inhibition effects in visual selective attention processes of individuals with and without mental retardation. *American Journal on Mental Retardation*, 98, 594-600.
- Chiappe, D.L., & MacLeod, C.M. (1995). Negative priming is not task bound: A consistent pattern across naming and categorization tasks. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2, 364-369.
- Deutsch, J.A., & Deutsch, D. (1963). Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70, 80-90.
- DeSchepper, B., & Treisman, A. (1996). Visual memory for novel shapes: Implicit coding without attention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22, 27-47.
- Fox, E. (1995). Negative priming from ignored distractors in visual selection: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2, 145-173.
- Fox, E., & Fockert, J.W. (1998). Negative priming depends on prime-probe similarity: Evidence for episodic retrieval. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5, 107-113.

- Houghton, G., & Tipper, S.P. (1994). A model of inhibitory mechanisms in selective attention. In D. Dagenbach & T. Carr (Eds.), *Inhibitory mechanisms in attention, memory, and language* (pp. 53-112). San Diego, CA: Academic Press.
- Logan, G.D. (1988). Toward an instance theory of automatization. *Psychological Review*, 95, 492-527.
- MacDonald, P.A., Joordens, S., & Seergobin, K.N. (1999). Negative priming effects that are bigger than a breadbox: Attention to distractors does not eliminate negative priming, it enhances it. *Memory & Cognition*, 27, 197-207.
- May, C.P., Kane, M.J., & Hasher, L. (1995). Determinants of negative priming. *Psychological Bulletin*, 118, 35-54.
- Milliken, B., & Joordens, S. (1996). Negative priming without overt prime selection. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 50, 333-346.
- Milliken, B., Joordens, S., Merikle, P., & Seiffert, A. (1998). Selective attention: A re-evaluation of the implications of negative priming. *Psychological Review*, 105, 203-229.
- Moore, C. M. (1994). Negative priming depends on probe-trial conflict: Where has all the inhibition gone? *Perception & Psychophysics*, 56, 133-147.
- Neill, W.T. (1977). Inhibitory and facilitatory processes in selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 444-450.
- Neill, W.T., Lissner, L.S., & Beck, J.L. (1990). Negative priming in same-different matching: Further evidence for a central locus of inhibition. *Perception & Psychophysics*, 48, 398-400.
- Neill, W.T., & Mathis, K.M. (1998). Transfer-inappropriate processing: Negative priming and related phenomena. *The psychology of learning and motivation* Vol. 38. New York: Academic Press.
- Neill, W.T., & Valdes, L.A. (1995). Facilitatory and inhibitory aspects of attention. In A.F. Kramer, M. Coles, & G.D. Logan (Eds.). *Converging operations in the study of visual selective attention*. Washington, DC: APA.
- Neill, W.T., Valdes, L.A., & Terry, K.M. (1995). Selective attention and the inhibitory control of cognition. In F.N. Dempster & C.J. Brainerd(Eds.). *New perspectives on interference and inhibition in cognition* (pp. 207-261). New York: Academic Press.
- Neill, W.T., Valdes, L.A., Terry, K.M., & Gorfein, D.S. (1992). The persistence of negative priming: II. Evidence for episodic trace retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 993-1000.
- Neill, W.T., & Westberry, R.L. (1987). Selective attention and the suppression of cognitive noise. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13, 327-334.
- Park, J. & Kanwisher, N.G. (1994). Negative priming for spatial locations: Identity mismatching, not distractor inhibition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20, 613-623.
- Tipper, S.P. (1985). The negative priming effect: *Inhibitory effects of ignored primes*. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37A, 571-590.
- Tipper, S.P., Borque, T.A., Anderson, S.H., & Brehaut, J. (1989). Mechanisms of attention: A developmental study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 48, 353-378.
- Tipper, S.P., Brehaut, J.C., & Driver, J. (1990). Selection of moving and static objects for the control of spatially directed action. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16, 492-504.
- Tipper, S.P., & Cranston, M. (1985). Selective attention and priming: Inhibitory and facilitatory effects of ignored primes. *Inhibitory effects of ignored primes*. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37A, 591-611.
- Tipper, S.P., & Driver, J. (1988). Negative priming between pictures and words in a selective attention task: Evidence for semantic processing of ignored stimuli. *Memory & Cognition*, 16, 64-70.
- Yee, P.L. (1991). Semantic inhibition of ignored words during a figure classification task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 43A, 127-152.
- Yee, P.L., Santoro, K.E., Crawford, T., & Grey, A. (1995, November). *Negative priming effects under conceptual target selection conditions*. Poster presented at the 36th Annual Meeting of the Psychonomic Society, Los Angeles.
- Wood, T.J., & Milliken, B. (1998). Negative priming without ignoring. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5, 470-475.

Negative Priming Effects in a Referent Size-Selection Task

Kyeong-Ho Cha

School of Business and Economics, Hoseo University

In the present study, 4 experiments were conducted in order to examine the similarity of underlying mechanisms for negative priming effects in a referent size-selection task and other selection tasks. The results were (1) negative priming effects were observed only when the same tasks were used in priming and probe trials, (2) negative priming effects were not observed when only a target stimulus was presented in probe trials, (3) negative priming effects were observed when only one word was presented for 33ms in prime trials, (4) response-stimulus interval(RSI) did not affect negative priming effects when RSI was manipulated between subjects. These results indicate that the underlying mechanisms for negative priming effects in the referent size-selecting task and other selection tasks are similar. These results may be explained more easily by the temporal discrimination accounts than by the inhibition and episodic retrieval accounts.

keywords negative priming effects, referent size-selection task, selective attention, inhibition, episodic retrieval, temporal discrimination

1차 원고접수 2001. 6. 5.

수정원고접수 2001. 9. 13.

최종게재결정 2001. 9. 19.