

기억과 주의의 관계 : 주의수준이 암묵기억과 외현기억에 미치는 영향*

박 태 진

전남대학교 심리학과

단어의 외현/암묵기억이 그 단어에 대한 주의수준에 의존하는지를 밝히기 위해 일련의 실험을 수행하였다. 실험1의 학습국면에서는 단어쌍들을 하나씩 제시해 주고서 각 단어쌍내에서 위치단서가 표시된 한 단어(단서단어)는 읽고 표시 안된 다른 단어(비단서단어)는 무시하도록 요구하였는데, 단어쌍의 노출기간을 250, 500, 또는 1000msec으로 하였다. 검사국면에서는 단서단어와 비단서단어에 대하여 재인, 지각대비, 또는 지각식별검사를 실시하였다. 그 결과 단서단어의 경우 노출기간에 관계없이 모든 기억검사들에서 각각 일정한 크기만큼의 파지증거가 관찰되었지만, 비단서단어의 경우 기억검사에 따라 파지가 가능한 최소노출기간이 다음과 같이 상이하였다. 재인검사에서는 1000msec, 지각식별검사에서는 500msec이 파지가 가능한 최소 노출기간이었으며, 지각대비검사에서는 250msec에서도 검사의 초기에는 파지증거가 관찰되었다. 실험2의 학습국면에서는 기억세트로서 한 개 또는 두 개 숫자를 먼저 제시한 뒤 한 단어를 네 개 숫자들과 함께 제시하였는데, 이때 숫자탐색만을 하도록 요구되 기억세트의 크기가 한 개이거나(비주의조건), 숫자탐색과 동시에 단어를 기억하도록 요구되 기억세트의 크기가 한 개(저난이도조건) 또는 두 개였다(고난이도조건). 학습국면 이전에 미리 기억세트의 크기에 따른 숫자탐색과제의 주의요구량을 측정 한 결과, 기억세트의 크기가 한 개(비주의조건과 저난이도조건)인 경우보다 두 개(고난이도조건)인 경우 숫자탐색에 더 많은 주의용량이 요구되었다. 검사국면에서는 학습국면에서 제시된 단어와 제시되지 않은 단어에 대해 실험2에서와 동일한 기억검사들을 실시하였다. 그 결과 기억검사에 따라 파지가 가능한 조건이 상이하였다. 재인검사의 경우 저난이도 조건에서만, 지각식별검사의 경우 저난이도와 고난이도조건에서만 파지증거가 관찰되었지만, 지각대비검사의 경우 비주의조건을 포함한 모든 조건에서 파지증거가 관찰되었으며 파지량 또한 일정하였다. 실험1와 2의 결과 특히 지각대비검사의 결과는, 암묵기억이 주의수준에 의존하지 않으며 낮은 주의수준하에서도 자극의 파지가 가능함을 시사해준다.

기억에 관한 심리학적 연구에 전통적으로 사용되어 온 자유회상, 단서회상, 재인 등과 같은 검사들은 모두 특정 학습일화를 외현적으로 참조하며 이를 의식

적으로 재생해 낼 것을 요구한다. 이와는 달리, 의식적 또는 계획적 회상이 요구되지 않는 기억검사들이 있다. 즉 피험자에게 어휘판단이나 단어조각완성 등의 과제를 수행하도록 요구하고서, 이전의 학습일화 도중 획득된 정보에 의해 야기되는 검사수행상의 촉진이나 변화로서 기억을 측정하는 것이다. Graf와 Schacter(1985)는 이러한 유형의 기억을 暗黙記憶, 의식적 회상이 요구되는 기억을 外顯記憶이라 명명하였다. 이들에 따르면, 암묵기억은 이전 경험의

* 이 논문은 1992년도 전남대학교 학술연구비에 의하여 연구되었음.
이 논문은 1993년도 서울대학교 대학원 심리학과에서 완성된 박태진의 박사학위논문의 일부임. 지도교수이신 이관용교수, 심사위원이신 서봉연교수, 이만영교수, 김정오교수, 민경환교수, 신현정교수에게 감사드립니다. 실험수행을 도와준 홍정원양, 최문호군 등에게 감사드립니다.

의식적 또는 의도적 회상을 요구하지 않는 과제상에서의 수행을 이전 경험이 촉진시킬 때 드러나며, 외현기억은 과제수행이 이전 경험의 의식적 회상을 요구할 때 드러난다. 외현/암묵기억은 記述의 개념들로서 일차적으로 인출시점에서의 심리적 경험에 관한 것들이다. 따라서 이 개념들이 반드시 두 개의 독립적이거나 분리된 기억체계의 존재를 지칭하거나 합축하는 것은 아니다. 암묵기억에 관한 연구들은 대부분 반복점화현상을 이용한다. 반복점화란, 표적어의 처리가 표적어와 동일한 점화어에 의해 촉진되는 현상이다. 반복점화는 이전 학습일화를 외현적으로 참조하지 않는 다양한 암묵기억검사들상에서 관찰되어 왔는데, 흔히 사용되는 검사들로서 지각식별, 단어완성, 어휘판단, 자유연상검사 등이 암묵기억검사로 사용되어 왔다.

외현/암묵기억을 비교하는 전형적 실험의 논리는 일반적으로 기능적 해리의 논리를 따른다. 독립변인(또는 신경생리학적 연구에서는 피험자변인)을 조작하여 두 상이한 기억검사 각각의 수행에 미치는 효과를 관찰하는데, 이때 기억검사수행간에 상관이 없거나 상반되는 효과가 나타나는 해리현상이 이론적 관심사가 되어왔다. 많은 연구들이 암묵/외현기억 측정치들간의 다양한 해리들을 밝힘으로써 암묵/외현기억과 같은 구분의 타당성을 뒷받침해주고 있다. 암묵/외현기억간의 해리를 각 기억검사가 요구하는 처리과정의 차이로 설명하는 이론적 관점이 있는데, 대표적인 견해가 자료주도적 처리와 개념주도적 처리간의 구분에 의존하는 견해이다(Blaxton, 1989; Roediger & Blaxton, 1987; Roediger, Weldon, & Challis, 1989; Tulving & Schacter, 1990). 자료주도적 처리는 주로 자극의 물리적 또는 표면적 속성들이 약호화되는 방식에 더 민감하고 개념적 약호화방식에 거의 민감하지 않으며 아래에서 위로의(bottom-up) 처리에 의존한다. 반면 개념주도적 처리는 정교화, 체제화, 재구성과 같은 자극의 개념적 속성들이 약호화되는 방식에 더 민감하고 물리적 약호화방식에 거의 민감하지 않으며 위에서 아래로의(top-down) 처리에 의존한다. 외현기억과 암묵기억은 모두 자료주도적 성분과 개념주도적 성분을 가질 수 있지만, 외현기억검사는 전형적으로 개념주도적 처리에 주로 의존하는 반면 암묵기억검사는 자료주도적 처리에 주로 의존하는 것으로 간주된다. 따라서 두 검사간의 수행해리는 개념주도적 처리와 자료주도

적 처리간의 차이에 기인한다는 것이다. 왜냐하면 전이적합성처리관점(Morris, Bransford, & Franks, 1977)에 따라 기억수행은 학습할 때와 검사할 때의 처리조작들이 중복되는 정도에 따라 결정된다고 가정되기 때문이다(Roediger et al., 1989).

개념주도적/자료주도적 구분을 뒷받침해주는 대표적인 해리현상들은 다음과 같다.

첫째, 약호화과정에서 처리의 수준이나 유형이 외현기억과 암묵기억수행에 차별적 효과를 미친다. 처리수준이나 정교형처리와 같은 약호화조작들은 외현기억검사의 수행에는 큰 영향을 미치지지만 암묵기억검사의 점화효과에는 영향을 미치지 않는다(예, Graf & Mandler, 1984; Graf, Mandler, & Haden, 1982; Jacoby & Dallas, 1981).

둘째, 제시양상이나 다른 유형의 표면정보에 있어 학습-검사간 변화효과이다. 학습-검사간 양상의 변화에 의해 암묵기억검사의 점화효과는 감소하지만 외현기억검사의 수행은 별로 영향받지 않는다(Graf & Schacter, 1985; Jacoby & Dallas, 1981; Roediger & Blaxton, 1987). 결국 암묵기억은 아래에서 위로(bottom-up)의 물리적 약호화에 대한 장기기억으로 간주되는 반면, 외현기억은 위에서 아래로(top-down)의 개념적 약호화에 대한 장기기억으로 간주된다.

본 연구는 외현/암묵기억간의 또다른 해리가능성 즉 주의수준이 외현/암묵기억간의 해리를 일으키는가 하는 문제를 다루고자 한다. 특히 암묵기억이 외현기억과는 달리 자극에 대한 주의수준의 영향을 받지 않는지 그리고 낮은 주의수준하에서도 암묵기억상 파지가 가능한지를 검증하고자 한다. 이는 정보처리과정을 자동처리와 통제처리로 구분하는 이중처리과정 이론에 따라 예상해 볼 수 있다. 통제처리는 피험자의 의식적 통제하에 있으며 주의를 요구하고 느리며 계열적이고 용량제한을 받는 반면, 자동처리는 피험자의 의식적 통제 밖에 있으며 주의를 요구하지 않고 빠르며 병렬적이고 용량제한을 받지 않는다(Posner & Snyder, 1975; Shiffrin & Schneider, 1977). 이중처리과정이론에 따르면 자극의 물리적 약호화는 자동적으로 일어날 것이다. 그런데 암묵기억이 물리적 약호화과정의 결과를 반영해 준다면, 암묵기억은 자동적으로 이루어지며 따라서 자극에 대한 주의수준의 영향을 받지 않을 것으로 예상할 수 있다.

본 연구에서는 주의에 대해 연속적인 양적 관점(예, Kahneman, 1973)을 취하였는데, 주의조작과 관련된 실험절차에 따라 자극에 할당되는 주의용량의 크기를 '주의수준'(Hawley & Johnston, 1991, p. 811)이라는 용어로 표시하고자 하였다. 예를 들어 선택적 주의절차에서는 두 개 이상의 자극원천들 가운데 한 원천에만 주의를 기울이고 나머지 원천은 무시하도록 피험자에게 요구하는데, 이때 주의의 조작은 '주의있음'과 '주의없음'간을 단속적으로 구분하는 것으로 해석될 수도 있지만, 여기서는 '높은 주의수준'과 '낮은 주의수준'간을 연속적으로 구분하는 것으로 해석하였다.

재인이나 회상과 같은 외현기억상의 파지가 가능하기 위해서는 제한된 주의용량의 이용이 요구된다는 사실이 잘 확립되어 있다(예, Carlson & Dulaney, 1985; Fisk & Schneider, 1984, 실험1; Moray, 1959; Wolford & Morrison, 1980). 이러한 연구들에서는 흔히 선택적 주의절차를 이용하는데, 학습국면에서 주의를 요구하는 간섭과제만을 수행하도록 하고서 간섭과제를 수행하는 도중에 제시되는 다른 자극들은 무시하도록 요구한다. 이때 주의를 기울이지 않고 무시하도록 요구받은 자극의 파지가능성이 관심의 대상이 된다. Fisk와 Schneider(1984)는 간섭과제로서 숫자탐색과제를 사용하였는데, 여기서 탐색해야 할 숫자들이 두 개씩 연이어 제시될 때 단어들이 한 개씩 연이어 숫자와 함께 동시에 제시되었다. 각 단어의 노출기간은 600msec이었는데(실험1), 단어의 반복제시횟수를 여러가지로 다르게 하고서 기억검사국면에서 단어의 제시빈도를 판단하도록 요구하였다. 그 결과 단어에 대해 의도적인 학습을 하도록 요구한 조건에서는 파지증거가 뚜렷하게 나타났지만, 단어들을 무시하도록 요구한 조건에서는 파지증거가 전혀 나타나지 않았다. Fisk와 Schneider(1984)에 따르면 전자는 통제처리조건에, 후자는 자동처리조건에 해당된다. 결국 자극이 주의받지 않고 자동처리되었을 때에는 장기기억상의 파지가 불가능하며, 장기적인 기억저장에는 통제처리가 요구된다는 것이다(Fisk & Schneider, 1984).

그러나 암묵기억측정치에 있어서는 외현기억측정치에서와는 달리 주의수준과 기억간의 관계에 대해 논란이 계속되어 왔다. 자극에 대한 주의수준이 매우 낮은 상황하에서도 암묵기억상 파지가 가능하다는 결과를 보고한 연구들이 있는가 하면(예, Eich, 1984;

Merikle & Reingold, 1991), 불가능하다는 결과를 보고한 연구들도 있는데(예, Hawley & Johnston, 1991; Johnston & Dark, 1985), 이러한 연구들은 선택적 주의절차나 분할주의절차를 사용하였다. Merikle와 Reingold(1991)는 시각적인 선택적 주의절차를 통해 무시된 자극의 파지가능성을 검증하였다. 그들은 암묵기억검사로서 지각대비검사를 사용하였는데, 이 검사는 단어를 차폐시킨 상태로 제시하고서 단어와 차폐자극 간의 대비정도 즉 高 대비와 低대비를 판단하게 하는 과제이다. 고대비는 차폐배경에 대해 단어가 두드러져 보이는 조건인 반면 저대비는 두드러져 보이지 않는 조건이라고 규정되었다. Merikle 등은 학습국면에서 두 단어를 위아래 인접한 위치에 동시에 500msec 동안 제시하고서, 그 중 오른쪽에 표시가 된 한 단어에만 주의를 기울여 이 단어를 읽도록 요구하고 나머지 한 단어는 무시하도록 요구하였다. 검사국면에서는 무시된 단어에 대해 재인검사와 지각대비(perceptual contrast)검사로 파지여부를 검토하였는데, 검사시행들은 3개 블럭으로 나뉘어졌고 각 블럭은 32회 시행들로 이루어졌다. 실험 결과, 무시된 자극에 대해 재인검사에서는 파지증거가 나타나지 않았지만 지각대비검사에서는 특히 블럭1과 2에서 파지증거가 나타났는데, 이러한 결과는 무시된 자극의 파지가 가능함을 시사해준다.

한편 Johnston과 Dark(1985)는, 두 개의 단어를 각각 고정된 공간적 위치에 동시에 후차폐시켜 제시하고서 피험자에게 미리 지정된 위치에 제시된 단어(촛점단어)만을 읽고 다른 단어(비촛점단어)는 무시하도록 요구하였다. 이때 제시되는 단어들이 차지하는 시각장의 크기는 수직방향으로 1.9°, 수평방향으로 5°였다. 그리고 노출기간을 67, 200, 그리고 500msec으로 조작하였는데, 노출기간이 증가할수록 통제처리회수가 증가할 것으로 가정하였다. 촛점단어와 비촛점단어 양자에 대해 재인정확도와 반복점화량을 측정하였는데, 반복점화는 점증적 지각식별검사를 사용하여 관찰하였다. 그 결과, 재인검사상에서는 촛점단어의 경우 노출시간이 짧을 때에도 파지증거가 나타났으며 노출기간이 증가할수록 파지가 향상되었지만, 무시된 비촛점단어의 경우에는 모든 노출조건에서 파지증거가 나타나지 않았다. 점증적 지각식별검사의 반복점화는 촛점단어의 경우 재인기억과 유사한 결과를 보였지만, 비촛점단어의 경우 긴 노출조

건(500 msec) 하에서는 파지증거가 나타났다. 재인 기억과 반복점화간에 나타난 이러한 해리를 Johnston 등은, 점증적 지각식별검사상의 반복점화는 지각적 처리를 반영하는 반면 재인기억은 통제처리를 반영하기 때문이라고 해석하였다. 특히 무시된 비촉점단어의 경우 짧은 노출조건(67msec와 200msec) 하에서는 점증적 지각식별검사에서도 파지증거가 관찰되지 않았는데, 이러한 결과를 Johnston 등은 무시된 자극의 물리적 약효화가 짧은 노출조건하에서는 불가능하기 때문이라고 해석하였다. 이러한 결과는, 자극에 대한 주의수준이 매우 낮을 때에는 암묵기억에서도 외현기억에서와 마찬가지로 파지가 불가능하며 암묵기억 역시 외현기억과 마찬가지로 주의수준에 의존함을 시사해준다.

유사한 선택적 주의절차를 사용하였음에도 불구하고, Merikle 등(1991)은 무시된 자극의 파지증거가 암묵기억측정치상에서 나타났다고 보고한 반면 Johnston 등(1985)은 낮은 주의수준에서는 파지증거가 나타나지 않음을 보고하였다. 하지만 이 연구결과들은 부분적으로 일치하는데, Merikle 등(1991)에서와 마찬가지로 Johnston 등(1985)에서도 500msec 노출기간조건의 경우 무시된 자극의 파지증거가 외현기억검사에서는 달리 암묵기억전사에서는 관찰되었다. 단 노출기간을 보다 짧게 함(67과 200msec)으로써 자극에 대한 주의수준을 더욱 낮게 하였을 때에는 무시된 자극의 파지증거가 암묵기억검사에서도 관찰되지 않았다. 이처럼 일치하지 않는 결과의 원인으로서는 먼저, 무시하도록 요구된 단어의 망막상 제시위치가 Merikle 등(1991)에서는 중심와(fovea)였는데 반해 Johnston 등(1985)에서는 부중심와(parafovea)까지 걸쳐 있었다는 점을 들 수 있다. 자극제시절차상의 이러한 차이는 연구결과들간의 직접적인 비교를 어렵게 한다. 특히, 물리적 약효화에 대한 민감성에 있어서 암묵기억검사들의 특성을 고려할 필요가 있다. 최근 여러 연구들(Blaxton, 1989; Roediger, Weldon, & Challis, 1989; Tulving & Schacter, 1990)이 암묵기억검사들을 자료주도적 검사와 개념주도적 검사로 다시 구분하고 있다. 여기서 자료주도적 검사와 개념주도적 검사간의 구분은 이분법적인 것이 아니라 연속적인 것으로서, 각 기억검사는 두가지 유형의 처리에 어느 정도 의존하며 단지 그 정도에 있어 서로 다를 뿐이다(Hamann, 1990). 이처럼 자료주도적 처리에 의존

하는 정도에 있어 암묵기억검사들이 서로 다르다면, 자극에 대한 주의수준의 효과를 정확하게 밝히기 위해서는 가능한 한 주로 자료주도적 처리에 의존하는 검사를 사용해야만 할 것이다. 무시된 자극의 물리적 약효화가 비록 가능하다 하더라도, 이 자극의 파지가능성을 검증하는데 있어 자료주도적 처리에 별로 의존하지 않는 암묵기억검사를 사용하면 낮은 주의수준하에서 파지증거를 밝히기가 어려울 것으로 짐작된다.

주의를 여러 자극 또는 출처들에 확산시켜 배분할 것을 요구하는 분할주의절차를 이용한 연구에서는, 주의할당량의 크기가 파지에 미치는 영향을 관찰하거나, 분할주의상황과 집중주의상황에서의 수행을 서로 비교한다. 이때 주의할당량의 감소나 주의의 분할 여부가 암묵기억상의 파지에 미치는 영향이 관심의 대상이 된다. Jacoby, Woloshyn 및 Kelley(1989)는 주의분할이 사람의 이름에 대한 암묵기억(유명/무명 판단)과 외현기억(신/구 재인판단)에 미치는 영향을 검토하였다. 학습국면에서 분할주의조건의 피험자는, 시각적으로 제시된 이름을 보고하면서 동시에 청각적으로 제시된 숫자들 가운데 표적숫자를 탐색해 내는 간섭과제를 수행하도록 요구받았다. 반면 집중주의조건의 피험자는 이름만을 보고하도록 요구받았다. 그 결과 외현기억상의 파지는 분할주의조건에 비해 집중주의조건에서 더 우수하였지만, 암묵기억상의 파지는 분할주의조건과 집중주의조건간에 차이가 없었다. 즉 암묵기억은 주의할당량의 영향을 받지 않았던 것이다. Jacoby 등(1989)에 따르면 이러한 결과는, 외현기억은 주의를 요구하는 행위인데 반해 암묵기억은 그렇지 않기 때문이다.

반면 자극에 대한 주의할당량이 감소될 때 암묵기억검사상에서도 파지량이 감소하거나 파지가 불가능하다고 보고한 대표적 연구로서 Hawley와 Johnston(1991; 실험2)의 연구를 들 수 있다. Hawley와 Johnston(1991; 실험2)은 학습국면에서 이중과제절차를 사용하여 단어자극에 대한 주의수준을 조작함으로써, 주의수준이 암묵기억(점증적 지각식별검사)과 외현기억(재인검사)에 각각 미치는 영향을 검토하고자 하였다. 점증적 지각식별검사에서 표적어는 처음 제시순간에는 그 위에 덧씌워진 점들에 의해 가려져 있으며 시간경과에 따라 점들이 점차 제거됨으로써 점점 더 잘 보이도록 제시된다. 이때 피험자에게 단어가 보이는 순간 읽도록 요구하여 반응

시간을 측정하는데, 이 식별속도가 기저선에 비해 어느 정도인가에 따라 반복점화가 측정된다. Hawley 등이 사용한 이중과제는 Wolford와 Morrison (1980)이 사용했던 것으로서, 한 단어를 그 왼쪽과 오른쪽에 각각 한 개의 숫자와 함께 제시한 후 단어만을 후차폐시켰다. 이때 피험자는 단어와 숫자 제시 직후 주어진 신호에 따라 단어를 읽거나 아니면 숫자들의 합을 보고하도록 요구받았다. 주의수준은 공간적 촛점 즉 주의를 단어와 숫자 각각에 배분시키는 방식에 따라 조작되었는데, 단어에만 주의집중하거나 아니면 단어와 숫자에 똑같이 주의를 배분하거나 아니면 숫자에만 주의집중하도록 하였다. 그 결과 단어에 대한 주의할당량이 적어질수록 암묵기억과 외현기억 모두 파지량이 감소하였으며, 주의할당량이 매우 적은 조건에서는 두 기억 모두에서 파지가 불가능하였다. 즉 암묵기억과 외현기억은 모두 단어에 대한 주의수준에 의존하였다. Hawley 등(1991)의 연구결과는 특히 정보처리의 이중처리과정 이론 즉 자동처리와 통제처리라는 구분에 의문을 제기하는데, 특히 무시된(통제처리지 되지 않은) 자극에 대해서 상당한 양의 약호화(자동처리)가 일어난다는 견해(예, Marcel, 1983; Shiffrin & Schneider, 1977)를 반박하는 것이다.

이처럼 분할주의절차를 이용한 연구결과들간의 불일치의 원인으로서는, 앞서 선택적 주의절차를 사용한 연구들에 대해 살펴본 바와 같은 자극제시절차나 암묵기억검사들간의 차이 외에, 주의분할절차가 상이한데 기인한 주의수준의 차이를 고려할 필요가 있다. 예를 들어, Jacoby 등(1989)의 연구에서는 이름에 대한 보고정확성이 분할주의조건에서조차 96%에 이르렀다. 이러한 사실로 미루어 볼 때, 이들 연구의 분할주의조건에서 사용된 간섭과제가 그다지 많은 주의용량을 요구하는 과제가 아니었던 것으로 짐작된다. 따라서 분할주의조건과 집중주의조건 각각에서 학습자료에 할당된 주의용량간의 차이가 암묵기억상의 차이를 불러일으키기에는 불충분했을 가능성이 있는 것이다.

이상에서 살펴본 바와 같이 기억에 대한 주의의 영향을 다룬 연구들은 선택적 주의절차나 분할주의절차를 이용하였다. 이 연구들은 다시 선택적 주의절차상에서 자극에 대한 주의집중 여부에 따른 파지가능성을 다룬 유형과(Eich, 1984; Merikle et al., 1991), 선택적 주의절차나 분할주의절차상에서 자극

에 대한 주의수준을 조작함으로써 주의수준이 파지에 미치는 영향을 다룬 유형으로(Hawley et al., 1991, 실험2; Jacoby et al., 1989; Johnston et al., 1985,) 나눌 수 있다. 이 연구결과들간의 불일치는, 앞서 살펴본 바와 같이 이들 연구에서 사용된 자극제시방식, 주의의 집중 또는 분할절차, 그리고 암묵기억검사가 서로 상이한데 기인했을 가능성이 있다. 이러한 방법론적 문제들을 고려하여 본 연구에서는 다음과 같은 방법을 택하여 학습국면에서의 주의수준이 기억에 미치는 영향을 밝히고자 하였다.

첫째, 본 연구에서는 먼저 학습국면에서 단어에 대한 주의수준을 조작하고, 그 다음 검사국면에서 단어에 대한 암묵기억과 외현기억을 측정하였다. 주의수준은 자극의 노출시간이나 자극에 할당된 주의용량의 크기에 따라 규정하였는데, 구체적인 주의수준의 조작은 다음과 같은 실험적 절차에 따라 수행하였다. 실험1에서는 선택적 주의절차를, 실험2에서는 분할 주의절차를 사용하여 주의수준을 조작하고자 하였다. 실험1의 학습국면에서는 두 개의 단어를 동시에 제시하고서, 이 가운데 한 단어에만 주의를 기울이고 나머지 한 단어는 무시하도록 요구하였다. 그리고 나서 검사국면에서는 두 유형의 단어들에 대한 외현/암묵기억을 측정하였다. 특히 실험1에서는 단어에 대한 주의집중여부 외에 단어의 노출시간을 여러가지로 다르게 하여 주의수준을 조작하고자 하였는데, 노출시간이 짧을수록 주의수준은 낮을 것으로 가정하였다. 여기서 무시된 단어에 대한 파지에 있어 노출시간의 길이에 따라 외현/암묵기억간의 해리가 관찰되는지, 특히 노출시간이 짧을 때에도 무시된 단어에 대해 암묵기억상의 파지가 가능한지를 밝히고자 하였다. 실험2에서는 실험1을 보완하여 주의수준의 효과에 대한 수렴적 증거를 구하고자 하였다. 실험2의 학습국면에서는 이중과제절차를 사용하여 피험자가 단어에 대해 할당하는 주의용량을 다르게 하고자 하였다. 이를 위해 단어학습과 동시에 수행되는 이차과제의 난이도를 조작하였는데, 난이도가 높을수록 단어에 대한 주의수준은 낮아질 것으로 가정하였다. 특히 난이도에 따라 이차과제의 주의요구량이 어떻게 달라지는지를 확인하고자 난이도조건별로 이차과제의 주의요구량을 직접 측정함으로써, 단어에 할당되는 주의용량을 간접적으로 추론하고자 하였다. 여기서 이차과제난이도에 따라 외현/암묵기억간의 해리가 관찰되는지, 특히 단어에 할당된 주의용량의 크기가 최소화된

의조건에서도 암묵기억상의 파지가 가능한지를 밝히고자 하였다.

둘째, 암묵기억측정치로서 물리적 약호화에 민감한 것으로 간주되는 측정치를, 그리고 해리효과와 관련된 논란을 피하기 위해 외현기억측정치와 직접 비교 가능한 측정치를 함께 사용하고자 하였다. 구체적으로, 본 연구에서는 외현기억과제로서 재인검사를, 암묵기억과제로서는 지각식별검사와 지각대비검사를 사용하였다. 지각식별검사는 외현/암묵기억 연구분야에서 자주 사용되어 왔으며, 통상 자료주도적 또는 지각적 검사로 간주되어 왔다(예, Jacoby, 1983; Blaxton, 1989). 흔히 지각식별검사와 단어완성검사 등이 자료주도적 검사에, 그리고 자유회상이나 재인 등이 개념주도적 검사에 속하는 과제들로 간주되어 왔다(Blaxton, 1989; Jacoby, 1983; Roediger et al., 1989). 이러한 주장을 뒷받침해주는 대표적인 증거가 약호화단계에서 처리수준의 조작효과이다. 처리수준이 개념주도적 검사의 수행에는 영향을 미치지 않지만 자료주도적 검사의 점화에는 영향을 미친다고 여러 연구들이 보고하였다(Graf & Mandler, 1984; Graf, et al., 1982; Jacoby & Dallas, 1981; Srinivas & Roediger, 1990). 그러나 최근 처리수준이 단어완성검사상의 점화에 영향을 미친다는 결과들도 보고되었다(Challis & Brodbeck, 1992; Squire, Shimamura, & Graf, 1987, 실험3; Weldon, 1991). 반면, 지각식별검사는 단어완성검사와는 달리 처리수준과 같은 약호화조작의 영향을 덜 받거나 거의 받지 않는다(Weldon, 1991). 이러한 사실로 미루어 지각식별검사가 단어완성검사에 비해 물리적 약호화에 더 민감하고 개념적 약호화에 덜 민감하다는 것을 짐작할 수 있다(Weldon, 1991). 이러한 점을 고려하여 본 연구에서는 지각식별검사를 암묵기억측정치로 사용하였다.

Merikle과 Reingold(1991)에 따르면, 통상적으로 암묵기억검사와 외현기억검사의 수행을 비교하여 해리현상을 연구하는데 있어 다음과 같은 방법론적 문제들이 있을 수 있다. 우선 인출단서가 기억검사를 마다 상이하며, 따라서 기억검사결과들간의 해리는 단순히 각 기억검사마다 상이한 인출단서들이 사용된 데 기인할 가능성이 있다. 또한 암묵기억검사와 외현기억검사의 수행은 반응편향에 의해 각각 차별적으로 영향받을 가능성이 있으며, 따라서 해리효과가 기억

검사들간의 반응편향상의 차이에 기인할 가능성이 있다. 그 밖에 기억검사들의 측정척도가 서로 상이하여 이 때문에 해리효과가 관찰되었을 가능성이 있다. 이처럼 서로 상이한 외현/암묵기억검사들을 사용하여 관찰된 외현/암묵기억간의 해리는 단순히 기억검사들간의 차이에 기인할 가능성이 있는 것이다(Merikle et al., 1991, p.225). 이러한 점을 고려하여 본 연구에서는 암묵기억검사로써 지각대비검사를 포함시켰다. 이 검사는 재인검사와 비교가능한 검사로서, 이 두 검사는 앞서 언급된 인출단서, 반응편향, 측정척도의 모든 면에서 서로 동일한 검사이며 단지 新/舊 변별을 요구받느냐의 여부 즉 과제지시에 있어서만 상이한 검사들이다. 따라서 이 두 기억검사들간의 해리는 암묵기억과 외현기억 기저의 처리과정의 차이를 정확하게 반영해 줄 것으로 기대된다. 또한 암묵기억 측정치로 사용된 지각식별검사와 지각대비검사간의 해리여부 역시 두 검사 각각의 특성을 이해하는데 도움을 줄 것이다.

실험 1

선택적 주의(selective attention)절차에서 기본적인 조작은 동시에 제시되는 두 개 이상의 자극들 가운데 한 자극에만 주의를 집중하게 하고 나머지 자극들은 무시하도록 하는 것인데, 이러한 유형의 절차로서 흔히 사용되어온 것이 2원청취(dichotic listening)과제이다. 본 실험의 학습국면에서는 Merikle과 Reingold (1991)의 학습국면에서 사용된 선택적 주의절차를 사용하였다. 이 절차에서는 두 개의 단어를 위아래 인접한 장소에 짧은 노출기간 동안 동시에 시각적으로 제시하는데, 이때 한 단어의 오른쪽에는 위치단서가 표시되어 있다. 피험자는 위치단서가 옆에 표시된 단어(단서단어)만을 읽고 나머지 한 단어(비단서단어)는 무시하도록 요구받는다. 여기서 단서단어와 비단서단어는 모두 중심좌에 노출될 것으로 예상되는데, 위치표시가 단어와 함께 동시에 제시되고 표시된 단어의 위치가 시행마다 무선적으로 다르며 두 개 단어들이 매우 인접한 위아래 위치에 제시되기 때문이다. 따라서 이 절차에서 위치표시가 없어서 읽지 않은 비단서단어는 주의받지는 않더라도 탐지는 가능하다.

본 실험에서는, 노출기간의 길이가 특히 무시된 비단서단어에 대한 외현기억과 암묵기의 수행에 각각 어떤 영향을 미칠 것인지를 밝히고자 하였는데, 노출기간이 짧을수록 주의수준이 낮을 것으로 가정하였다. 자극에 대한 주의수준에 관계없이 물리적인 시각적 약호화가 가능하며 암묵기억검사가 이를 반영해 준다면, 외현기억검사상 파지증거가 관찰되지 않는 짧은 노출기간하에서도 암묵기억검사에서는 파지증거가 관찰될 것이다. 그리고 시각적 약호화의 정도가 주의수준에 관계없이 일정하다면 암묵기억검사상의 파지량은 노출기간에 관계없이 일정할 것이다. 반면 주의수준이 낮을 때에는 시각적 약호화가 불가능하다면, 짧은 노출기간하에서는 외현기억검사에서와 마찬가지로 암묵기억검사에서도 파지증거가 관찰되지 않을 것이며 노출기간이 길수록 파지량은 증가할 것으로 예상된다.

본 실험에서 조작된 노출기간은 250, 500, 그리고 1000msec이었다. 500msec 노출기간은 Merikle과 Reingold(1991), Johnston과 Dark(1985)의 실험에서 조작된 노출기간 500msec(재인검사상 파지증거가 나타나지 않았음)에 상응하는 조건이다. 1000msec 노출기간은 Fisk와 Schneider(1984)의 실험2에서 조작된 노출기간 800msec(재인검사상 파지증거가 나타났음)에 상응할 것으로 예상되는 조건이며, 250msec 노출기간은 낮은 주의수준하에서의 파지가능성을 검증하는데 있어 관건이 되는 조건일 것으로 예상된다. 250msec 노출기간은 다음과 같은 예비실험을 통해 채택되었다. 본 실험의 학습국면에서 사용된 것과 동일한 자극제시절차상에서, 10명의 피험자를 대상으로 단서단어를 읽는 정확성을 측정하였다. 150msec, 200msec, 250msec, 300msec의 4가지 노출조건을 반복측정한 결과 95%이상의 정확보고율을 보인 최소노출기간이 250msec 노출기간이었다. 이처럼 정확보고율을 바탕으로 최소노출기간을 정한 이유는, 정확보고가 어려울 때에는 제시된 단어에 대해 정확한 지각표상이 형성되지 않을 가능성이 높다고 판단하였기 때문이다. 따라서 최소한 단서단어에 대해 정확한 지각표상이 형성될 수 있는 노출기간조건하에서 주의수준이 암묵기억과 외현기억상의 파지에 미치는 영향을 밝히고자 하였다.

방법

피험자와 설계. 기본 설계는 3(단서여부)×3(노출기간)

분할-소구획요인설계로서 단서여부는 피험자 내변인, 노출기간은 피험자간변인이었다. 3가지 기억검사마다 각각 다른 피험자가 배치되었다. 3가지 노출기간과 3가지 기억검사별로 각각 45명, 도합 405명의 피험자를 사용하였다.

독립변인. 첫째, 단서여부변인으로서, 이 변인에는 학습국면에서 위치표시와 함께 제시되어 읽도록 한 단서조건, 학습국면에서 제시되었지만 무시하도록 한 비단서조건, 학습국면에서 제시되지 않은 비제시조건 3가지 수준이 있다.

둘째, 노출기간변인으로서, 이 변인에는 250msec, 500msec, 1000msec의 3가지 수준이 있다.

셋째, 검사블럭조건변인으로서, 이 변인에는 검사국면에서 실시된 시행들의 제시순서에 따라 검사시행들을 3등분한 블럭1, 블럭2, 블럭3의 3가지 수준이 있다.

도구. 모든 자극자료들은 80386프로세서가 장착된 IBM호환 PC에 의해 NEC컬러모니터(Model Multisync 3D)상에서 제시되었다.

자료. 실험자료로 사용된 단어들은 모두 두개 글자들로 이루어진 단어들이며, 각 글자는 중성없이 초성과 중성으로만 이루어진 것들이었다. 이 단어들의 사용빈도는, 한국어사전편찬실(1991)의 단어빈도조사결과에 따르면 100만 단어 당 10에서 50까지였다. 평균사용빈도에 있어 서로 차이가 없게끔 48개의 단어들로 이루어진 단어묶음 3개를 만들었다. 이 단어묶음들을 3개 단서여부조건, 즉 단서조건, 비단서조건, 비제시조건에 각각 1개씩 배치시켜 실험목록을 작성했는데, 단서여부조건마다 단어묶음을 역균형화시켜 배치함으로써 3개 실험목록을 작성하였다. 즉 각 실험목록마다 3개 단서여부조건 각각에 상이한 단어묶음들이 배치되었다. 결국 학습국면에서는 도합 144개의 단어들로 구성된 실험목록 3개가 사용되었으며 각 피험자는 하나의 목록에만 노출되었는데, 이 목록내에서 단서조건과 비단서조건에 각각 배치된 2개 단어묶음들만에 노출되었다. 한편 때옴질시행을 위해 실험목록의 단어들과는 상이한 12개 단어들을 준비하였다.

검사국면에서는 학습국면에서 사용된 실험목록의 단어들 144개를 모두 그대로 사용하였고, 그밖에 재인검사와 지각대비검사에서는 실험목록작성에 사용되지 않은 48개의 단어들을 때옴질자극으로서 별도로 추가하여 검사용 목록을 작성하였는데, 때옴질단어들

의 평균사용빈도 역시 실험목록의 평균사용빈도와 차이가 없었다. 이는 두 검사들의 경우 요구되는 두가지 유형의 반응의 수가 서로 동일하게 나올 수 있도록 하기 위한 것이었다. 한편 지각식별검사에서는 본 시행에 앞서 연습시행으로서 16개의 단어들을 사용하였는데 이들은 실험목록내의 단어들과는 다른 것이었다. 결국 재인검사와 지각대비검사에서는 192개의 단어들이, 단어식별검사에서는 160개의 단어들이 사용되었다. 단어는 컴퓨터 모니터상에서 HWP의 한글 font를 이용하여 제시되었다.

절차. 피험자는 개인적으로 검사받았다. 먼저 3가지 노출기간중 한 노출기간조건하에서 학습국면에 노출된 후 3가지 기억검사들중 한 검사를 받았다.

① 학습. 학습국면에서는 각 시행마다 먼저 경고음과 함께 '준비'표시가 모니터 중앙에 1000msec 동안 제시되었다. 그 후 '준비'표시가 사라지고 '+'표시가 상하위치에 인접하여 2개가 동시에 응시점으로서 모니터중앙에 500msec 동안 제시되었다. 그리고 나서 이 표시가 사라진 직후 2개 응시점위치에 각각 1개의 단어가 동시에 500msec 동안 제시되었다. 이때 한 단어의 바로 오른쪽 위치에는 '<'표시가 함께 제시되었다. 단어쌍이 동시에 제시될 때 최대視角은 수평방향으로 약 0.7°, 수직방향으로 약 1.6°였으며, '<'표시를 포함시키면 수평방향으로 약 0.9°였다. 단어쌍과 다음 시행의 '준비'표시간의 SOA는 2000msec으로서 다음 시행이 시작될 때까지는 빈 화면이 제시되었다.

학습국면동안 피험자는 마이크에 대고서 단어를 읽어야 했는데, 피험자에게 '<'표시가 오른쪽에 있는 단어만을 읽되 정확하고 빠르게 읽도록 강조하며 '<'표시가 없는 단어는 무시하도록 요구하였다. 읽기속도를 마이크를 통하여 컴퓨터에서 측정할 것이라고 알려주었는데, 실제로는 읽는 속도를 측정하지 않았다.

학습국면에서 제시된 단어쌍들은 실험목록에서 단서조건과 비단서조건에 배치된 것들이었으며 비제시조건에 배치된 단어들은 제외되었다. 단서조건 단어들은 오른쪽에 '<'표시와 함께 제시되었다. 단서조건 단어들과 비단서조건 단어들은 피험자마다 무선적으로 쌍을 이루도록 하였고, 단어쌍의 제시순서 역시 무선적이었으며 피험자마다 상이하였다.

피험자는 먼저 키이누르기연습을 충분히 한 후 60

회의 실험시행을 하였다. 실험시행은 초두에서 6회의 때움질시행들과 48회의 본시행들, 그리고 말미에서 6회의 때움질시행들로 구성되었다. 때움질시행들은 초두효과와 최근효과를 통제하기 위한 목적으로 도입되었는데 여기에 사용된 단어들의 제시순서는 고정되었다.

② 재인검사. 재인검사에서는 각 시행이 피험자가 스페이스키를 누르면 시작되었는데, 먼저 경고음과 함께 '+'표시가 응시점으로서 모니터중앙에 500msec 동안 제시되었다. 그리고 나서 응시점이 사라지고 그 위치에 단어 1개가 제시되었다. 피험자가 '/'키이나 'Z'키를 누르면 단어가 사라지고 '준비'표시가 제시되어 다음 시행으로 넘어갔다.

피험자는 제시된 단어가 앞서 학습국면에서 제시되었던 것인지 여부를 판단하도록 요구받았는데, 읽었던 단어나 읽지 않았던 단어 두 경우 모두 제시된 것으로 간주하도록 하였다. 제시된 단어의 경우 '/'키를, 제시되지 않은 단어의 경우 'Z'키를 누르도록 요구하였는데, 해당 키 위에 '제시'와 '비제시'를 각각 명기해두었다. 그리고 전체 시행들에 걸쳐 제시된 단어와 제시되지 않은 단어의 비율이 동일하다는 점을 환기시키고, 따라서 '제시'키이누르기반응과 '비제시'키이누르기반응의 비율을 전체적으로 동일하게 유지하게끔 고취시켰다. 반응의 정확성에 대한 피이드백은 주지 않았다.

여기서는 학습국면에서 사용된 해당 실험목록의 모든 단어들, 즉 학습국면에서 제시된 단서조건단어들과 비단서조건단어들 각각 48개, 그리고 비제시조건단어들 48개가 사용되었다. 그밖에 때움질단어들 48개를 포함시켜 도합 192개 단어들이 하나씩 제시되었다. 192회 검사시행들은 각각 32회 시행들로 이루어진 6개 블럭으로 나뉘어 제시되었다. 각 블럭내에서 단서조건단어들, 비단서조건단어들, 비제시조건단어들, 그리고 때움질단어들은 서로 동일한 숫자만큼 즉 각각 8회씩 제시되었다. 이러한 제약내에서 단어의 제시순서는 무선적이며 피험자마다 상이하였다. 검사시행들에 앞서 연습시행들로서 '제시'와 '비제시'라는 단어를 각각 4번씩 총 8회 시행에 걸쳐 제시하였는데, 피험자에게 이에 상응하는 키를 누르도록 요구하였다.

③ 지각식별검사. 지각식별검사 역시 각 시행이

피험자가 스페이스키를 누르면 시작되었는데, 먼저 경고음과 함께 '-' 표시가 모니터중앙에 500msec 동안 제시되었다. 그리고나서 이 표시의 가운데 빈 부분에 단어가 일정한 노출기간 동안 제시되었다. 그 직후 단어위치에 '####' 표시가 차폐자극으로 500msec 동안 제시되었다. 마지막으로 번호가 제시되었는데, 이 번호는 전 시행들에 걸친 일련번호로서 답지의 해당번호를 알려주기 위한 것이었다. 단어의 노출기간은 피험자마다 식별역치를 측정하여 결정하였다. 단어의 노출기간은 각 피험자마다 실험초기에 역측정검사를 실시하여 결정하였는데, 이는 대략 50%정도의 정확식별역치에 해당되는 것이었다. 결국 144회 검사시행들이 각각 24회 시행들로 이루어진 6개 블럭으로 나뉘어 제시되었는데, 각 블럭내에서 3개 단서여부조건단어들은 서로 동일한 숫자만큼 즉 각각 8개씩 제시되었다.

피험자는 최대한 주의를 기울여 단어가 제시되자마자 그 단어를 읽고서 답지에 쓰도록 요구받았다. 이때 단어가 잘 보이지 않더라도 최대한 어렵짐작을 동원하여 반응하게끔 고취시켰다.

여기서 사용된 단어들은 학습국면에서 사용된 해당 실험목록내의 모든 단어들, 즉 144개이다. 144회 검사시행들은 각각 24회 시행들로 이루어진 6개 블럭으로 나뉘어 제시되었는데, 각 블럭내에서 3개 단서여부조건단어들은 서로 동일한 숫자만큼 즉 각각 8개씩 제시되었다. 이러한 제약내에서 단어들의 제시순서는 무선적이었으며 피험자마다 상이하였다. 연습시행을 16회 실시하였는데, 처음 2개 시행에서는 충분히 식별가능한 긴 노출기간(80msec)에서부터 시작하여 2개 시행이 지날 때마다 10msec씩 노출기간을 감소시켜 나가서, 마지막 6개 시행에서는 본시행에서와 동일한 노출기간으로 단어를 제시하였다.

④ 지각대비검사. 지각대비검사에서의 자극제시절차는 재인검사에서도 동일하였다. 단 재인검사에서는 달리 단어가 단독적으로 제시되지 않고 배경차폐자극과 함께 제시되었는데, 피험자가 반응하면 단어와 차폐자극이 사라지고 다음 시행으로 넘어갔다. 또한 재인검사에서는 달리 8회의 연습시행들을 먼저 실시하고 본 시행들을 실시하였다.

피험자는 단어와 차폐자극간의 대비가 높든가 아니면 낮은가를 판단하도록 요구받았다. 여기서 高대비조건은 단어와 배경이 상호 상대적으로 구분되어 두

드러져 보이는 것이라고 규정되었으며, 低대비조건은 단어와 배경이 함께 혼합되는 경향이 있어 두드러져 보이지 않는 것이라고 규정되었다. 高대비라고 판단된 경우 '/'키이를, 低대비라고 판단된 경우 'Z'키이를 누르도록 요구하였는데, 해당 키이위에 '고'와 '저'를 각각 명기해 두었다. 그리고 재인검사에서도 마찬가지로 전체 시행들에 걸쳐 고대비단어와 저대비단어의 비율이 동일하다는 점을 환기시키고, 따라서 두 가지 반응의 비율을 전체적으로 동일하게 유지하게끔 고취시켰다. 반응의 정확성에 대한 피이드백은 주지 않았다.

여기서 사용된 단어들과 그 제시방식 역시 재인검사에서도 동일하였다. 단 연습시행들에서는 '수저'라는 단어를 배경차폐자극과 함께 8회 시행에 걸쳐 제시하였는데, 여기에 사용된 배경차폐자극들은 본 시행들에서 사용된 것과 동일하였다.

지각대비검사에서 사용된 배경차폐자극은 직사각형 형태였다. 이 차폐자극은 2개 글자로 된 단어 1개를 완전히 덮을 수 있는 크기로서 視角은 수평방향으로 약 0.8°, 수직방향으로 약 0.7°였다. 이러한 크기의 직사각형영역내에 있는 pixel들 가운데 40%를 무선적으로 선택하여 차폐자극을 만들었다. 각 피험자마다 실험이 시작되기 전 8가지 상이한 차폐자극들을 결정하였다. 8개 차폐자극들 각각은 각 블럭내의 단서조건단어, 비단서조건단어, 비제시조건단어, 때음질단어 1개씩에 사용되었다. 이러한 제약내에서 각 시행마다 사용되는 차폐자극은 무선적으로 선택되었다.

결과 및 논의

각 기억검사별로 단서조건과 비단서조건을 반복점화량을 제시하였는데, 반복점화량은 기억검사에 따라 다음과 같이 두가지 방법으로 계산하였다. 지각식별 검사에서는 단서조건과 비단서조건을 정확반응율에서 비제시조건을 정확반응율을 각각 빼서 이를 반복점화량으로 삼았다. 재인검사와 지각대비검사에서는 반응편향과 독립적인 민감성정도를 알아보기 위해 A'값을 구하였다($A' = 0.5 + (H - FA) * (1 + H - FA) / 4 * H * (1 - FA)$). A'은 비모수적 민감성척도로서 0.00부터 1.00까지 변할수 있는데, A'=0.50은 민감성이 전혀 결여된 상태를 나타낸다(Snodgrass와 Corwin, 1988을 참고). 민감성의 유의미성 여부는 우연수준의 수행(A'=0.50)과의 비교를 통해 판단된다. 이 점

표1. 재인검사와 지각대비검사의 민감성 (A')

노출기간	검사	블럭조건					
		블럭1		블럭2		블럭3	
		단서	비단서	단서	비단서	단서	비단서
1000ms	재인	.825** (.015)	.574* (.029)	.807** (.017)	.565* (.028)	.780** (.016)	.509 (.049)
	지각대비	.584** (.021)	.564* (.025)	.495 (.034)	.510 (.024)	.472 (.036)	.476 (.029)
500ms	재인	.831** (.014)	.495 (.027)	.765** (.021)	.474 (.032)	.769** (.024)	.528 (.034)
	지각대비	.580** (.019)	.569* (.026)	.517 (.024)	.482 (.024)	.457 (.028)	.434* (.028)
250ms	재인	.850** (.010)	.491 (.025)	.764** (.022)	.482 (.030)	.788** (.015)	.511 (.026)
	지각대비	.594** (.023)	.561* (.025)	.513 (.027)	.487 (.030)	.562** (.022)	.485 (.028)

* ()안은 표준오차임.

* 유의도수준표시 *p<.05 **p<.01

* $A' = 0.5 + [(H - FA) * (1 + H - FA)] / (4H * (1 - FA))$

표2. 지각식별검사의 정확량

노출기간	단서여부	블럭조건		
		블럭1	블럭2	블럭3
		1000ms	단서 .153** (.027)	.135** (.021)
	비단서 .031* (.021)	.047* (.024)	.035* (.027)	.038* (.012)
500ms	단서 .190** (.022)	.124** (.025)	.101** (.028)	.138** (.014)
	비단서 .056* (.023)	.017 (.024)	.051* (.026)	.041* (.012)
250ms	단서 .172** (.025)	.108** (.021)	.101** (.025)	.127** (.012)
	비단서 .025 (.028)	.049 (.024)	.008 (.027)	.022 (.014)

* ()안은 표준오차임.

* 유의도수준표시 *p<.05 **p<.01

화량자료를 가지고서 각 단서여부조건과 블럭조건에 따라 유의미한 점화가 나타나는지, 특히 점화량의 크기에 있어 노출기간들간의 차이가 나타나는지를 알아보고자 하였다.

반복점화량을 계산한 결과가 재인검사와 지각대비검사의 경우 표1에, 지각식별검사의 경우 표2에 나와 있다. 여기서 재인검사와 지각대비검사의 점화량은 A'값으로, 지각식별검사의 점화량은 단서조건과 비단서조건의 정확반응율에서 비제사조건의 정확반응율을 각각 뺀 값으로 표시되어 있다. 표를 보면 재인검사에서는 단서조건의 경우 모든 노출기간조건하에서 유의미한 민감성이 나타났지만 비단서조건의 경우 1000msec 노출조건에서만 블럭1과 블럭2에서 유의미한 민감성이 나타났다. 반면 지각대비검사에서는 단서조건과 비단서조건 모두 특히 블럭1에서 모든 노출기간조건에 걸쳐 유의미한 민감성이 나타났으며, 나머지 블럭에서는 대체로 유의미한 민감성이 나타나지 않았다. 지각식별검사에서는 단서조건의 경우 모든 노출기간조건에서 유의미한 점화가 나타났지만 비단서조건의 경우 1000msec과 500msec노출조건에서만 유의미한 점화가 나타났다(Tukey의 HSD검증).

재인검사와 지각대비검사는 측정척도가 서로 동일하므로 반복점화량을 직접 비교할 수 있다. 따라서 이 두 검사상의 반복점화량에 있어 특히 노출기간조건들간의 차이가 기억검사에 따라 어떻게 나타나는지를 알아보기 위해 2(기억검사) × 3(노출기간) × 2(단서여부) × 3(블럭) 변량분석을 하였다. 그 결과 기억검사의 주효과(F(1, 264)=187.62, p<.001), 블럭의 주효과(F(2, 528)=14.55, p<.001), 단서여부의 주효과(F(1, 264)=423.57, p<.001), 기억검사와 블럭의 상호작용효과(F(2, 528)=3.29, p<.05), 기억검사와 단서여부의 상호작용효과(F(1, 264)=306.56, p<.001), 노출기간과 단서여부의 상호작용효과(F(2, 264)=3.53, p<.05)는 유의미하였다. 그러나 노출기간의 주효과(F(2, 264)=1.68), 기억검사와 노출기간의 상호작용효과(F(2, 264)=1.78), 노출기간과 블럭의 상호작용효과(F(4, 528)=1.07), 기억검사, 노출기간 그리고 블럭의 상호작용효과(F(4, 528)=.85), 기억검사, 노출기간 그리고 단서여부의 상호작용효과(F(2, 264)=.05), 그밖에 블럭과 단서여부의 상호작용과 관련된 모든 상호작용효과들은 유의미하지 않았다. 결국 기억검사와 노출기간의 상호작용과 관련된 모든 효과가 유의미하지 않게 나타났는데, 이러한 결

과는 재인검사와 지각대비검사의 반복점화량이 전체적으로 볼 때 노출기간에 따라 서로 다르게 영향받지 않음을 시사해 준다.

각 기억검사별로 반복점화량에 있어 노출기간조건들간에 차이가 있는지 그리고 이러한 차이가 단서여부조건과 블럭조건에 따라 어떻게 나타나는지를 알아보기 위해 3(노출기간) × 2(단서여부) × 3(블럭) 변량분석을 하였다. 그 결과 재인검사의 경우 단지 단서여부의 주효과(F(1, 132)=658.47, p<.01) 만이 유의미하게 나타났으며, 노출기간의 주효과(F(2, 132)=2.40), 노출기간과 단서여부의 상호작용효과(F(2, 132)=1.98), 노출기간과 블럭의 상호작용효과(F(4, 264)=.95), 노출기간, 단서여부 그리고 블럭의 상호작용효과(F(4, 264)=1.28), 블럭의 주효과(F(2, 264)=2.49), 블럭과 단서여부의 상호작용효과(F(2, 264)=2.90)는 모두 유의미하지 않았다. 즉 비단서조건보다 단서조건의 점화량이 더 컸으며 전반적으로 노출기간은 점화량에 영향을 미치지 않았다. 블럭과 관련된 효과들이 모두 유의미하지 않았기 때문에 3개 블럭들 상에서 통합된 자료를 가지고서 다시 변량분석을 해본 결과 노출기간과 단서여부간의 상호작용효과가 앞서의 분석과는 달리 유의미하게 나왔다(F(2, 132)=4.39, p<.05). 따라서 각 단서여부조건별로 노출기간의 효과를 알아보기 위해 변량분석한 결과 단서조건의 경우에는 노출기간의 효과가 유의미하지 않았으나(F(2, 132)=.14) 비단서조건의 경우에는 유의미하였다(F(2, 132)=.62, p<.01). 비단서조건에서 노출기간들간의 차이를 알아본 결과 1000msec조건이 500msec과 250msec조건보다 유의미하게 큰 점화를 보였다(Tukey의 HSD검증, 유의도 5%수준). 결국 재인검사의 점화량을 노출기간에 따라 보면 단서조건의 경우에는 노출기간에 관계없이 점화량이 일정하였다. 반면 비단서조건의 경우에는 노출기간이 길 때(1000msec)에 더 짧을 때(500msec과 250msec)에 비해 더 큰 점화가 일어났다.

지각대비검사의 경우 단서여부의 주효과(F(1, 132)=5.30, p<.05)와 블럭의 주효과(F(2, 264)=13.42, p<.01)는 유의미하게 나타났지만, 노출기간의 주효과(F(2, 132)=1.42), 노출기간과 단서여부의 상호작용효과(F(2, 132)=1.72), 노출기간과 블럭의 상호작용효과(F(4, 264)=.92), 노출기간, 단서여부 그리고 블럭의 상호작용효과(F(4, 264)=.62), 블럭과 단서여부의 상호작용효과(F(2, 264)=.27)는 모두 유의미하지

않았다. 즉 비단서조건보다 단서조건의 점화량이 더 컸으며 불럭2와 불럭3보다 불럭1의 점화량이 더 컸다. 전체적으로 지각대비검사상의 점화효과가 불럭1에 제한되어 있기 때문에 불럭1에 한하여 단서조건과 비단서조건의 점화량을 비교하고자 하였다. 이를 위해 불럭1의 자료에 대해서만 3(노출기간)×2(단서여부) 변량분석을 하였다. 그 결과 노출기간의 주효과 ($F(2, 132) = .01$), 노출기간과 단서여부의 상호작용효과 ($F(2, 132) = .20$)는 유의미하지 않았으나, 단서여부의 주효과 ($F(1, 132) = 2.32$)는 앞서와는 달리 유의미하지 않았다. 즉 불럭1에서는 점화량에 있어 단서조건과 비단서조건간에 차이가 없었다. 결국 지각대비검사의 점화량은 단서조건과 비단서조건 각각에서 노출기간에 관계없이 일정하였으며, 기억검사시행들의 후반부(불럭2와 3)에서보다 전반부(불럭1)에서 더 컸다. 그리고 기억검사시행의 전반부(불럭1)에서는 단서조건과 비단서조건간에 차이가 없었다.

지각식별검사의 경우 단서여부의 주효과 ($F(1, 132) = 148.45, p < .01$), 단서여부와 불럭의 상호작용효과 ($F(2, 264) = 4.08, p < .05$)는 유의미하게 나타났지만, 노출기간의 주효과 ($F(2, 132) = .53$), 노출기간과 단서여부의 상호작용효과 ($F(2, 132) = .12$), 노출기간과 불럭의 상호작용효과 ($F(4, 264) = .48$), 노출기간, 단서여부 그리고 불럭의 상호작용효과 ($F(4, 264) = 1.14$), 불럭의 주효과 ($F(2, 264) = 2.30$)는 모두 유의미하지 않았다. 즉 비단서조건보다 단서조건의 점화량이 더 컸으며, 단서조건과 비단서조건의 점화량은 불럭에 따라 상이한 차이를 보였는데, 특히 단서조건의 경우 앞선 불럭이나 중 불럭보다 더 큰 점화량을 보였다. 결국 지각식별검사의 점화량은 단서조건과 비단서조건 각각에서 전체적으로 볼 때 노출기간에 관계없이 일정하였으며, 특히 단서조건의 경우 기억검사시행들의 후반부에서보다 전반부에서 점화량이 더 컸다.

실험1의 결과를 요약하면 다음과 같다. 무시하도록 요구받은 정보의 경우 노출기간이 충분히 긴 조건(1000msec)하에서는 외현기억검사(재인검사)나 암묵기억검사(지각대비와 지각식별검사) 모두에서 파지증거가 나타났다. 그러나 노출기간이 짧은 조건(500msec과 250msec)하에서는 외현기억상에서는 파지증거가 나타나지 않았지만 암묵기억상에서는 파지증거가 나타났다. 특히 짧은 노출기간조건들에서는 암묵기억검사들간에도 해리가 관찰되었는데, 매우 짧

은 노출기간(250msec) 하에서 비단서단어의 파지증거가 지각식별검사에서는 나타나지 않았지만 지각대비검사에서는 나타났다. 이는 이 두 검사가 각각 상이한 처리기제나 기억구조에 의존함을 시사해주는 것으로 추측되는데, 이와 관련된 논의는 뒤에 전체논의에서 다루도록 하겠다. 그리고 지각적 처리가 매우 제한된 짧은 노출기간하에서도 지각대비검사상 파지증거가 나타난 결과는 무시된 정보의 파지가 가능함을 시사해주는 것으로 판단된다. 그리고 재인과 지각대비검사의 결과 가운데 500msec노출기간조건의 결과는 Merikle과 Reingold(1991)의 연구결과와 나란한데, 두 연구 모두 재인검사에서는 파지증거가 관찰되지 않았지만 지각대비검사에서는 검사의 전반부 시행들에서 파지증거가 관찰되었다.

노출기간의 증가에 따라 무시된 정보의 경우 외현기억검사상에서는 파지량이 증가하였지만 암묵기억검사상에서는 파지량이 일정하였다. 특히 지각대비검사의 경우 기억검사시행의 전반부에서는 노출기간에 관계없이 주의집중받은 정보와 받지 않은 정보의 파지량간에 차이가 없었다. 지각대비검사상의 이러한 결과는 암묵기억이 주의수준에 의존하지 않음을 시사해주는 것으로 보인다.

실험 2

분할주의과제는 두가지 이상의 상이한 과제를 동시에 수행하도록 하면서 부수적인 2차과제의 주의요구량을 조작한다. 그럼으로써 주관심사인 1차과제(단어 학습)에 할당되는 주의용량의 크기를 통제한다. 여기서 단어학습에 할당되는 주의용량의 크기에 따라 단어의 파지가 어떻게 영향받는가, 특히 주의용량이 증가할수록 외현기억과 암묵기억 수행에 각각 어떤 효과가 나타날 것인가 하는 점이 본 실험에서 밝히고자 하는 바이다. 단어에 대한 주의수준에 관계없이 물리적 약호화가 가능하며 암묵기억검사가 이를 반영해 준다면, 암묵기억검사상의 수행은 외현기억검사상의 수행과는 달리 주의할당량이 매우 적은 조건에서도 파지증거를 보일 것이며 그 파지량은 주의할당량의 크기에 관계없이 일정할 것이다. 반면 물리적 약호화가 주의수준이 낮을 때에는 불가능하며 주의수준의 영향을 받는다면, 외현기억과 암묵기억검사상의 수행

은 모두 주의할당량이 매우 적은 조건하에서는 아무런 파지증거도 보이지 않을 것이며 주의할당량의 증가에 따라 파지량 역시 증가할 것으로 예상된다.

본 실험의 학습국면에서는 2차과제의 난이도를 다르게 함으로써 단어에 대한 주의수준을 조작하고자 하였으며, 검사국면에서는 단어재인검사와 지각식별검사 그리고 지각대비검사를 사용하였다. Schneider와 Shiffrin(1977)이 사용한 숫자탐색과제를 실험목적에 맞게끔 수정하여 2차과제로 사용하였다. 이 과제는 각 실험조건에 따라 요구되는 주의요구량의 변화과정이 잘 확립된 과제로서, Fisk와 Schneider(1984)가 주의와 기억간의 관계를 밝히기 위해 변형시켜 사용한 바 있다. 또한 숫자탐색과제내의 각 난이도조건별 주의요구량의 차이를 명확히 하고자 change paradigm을 사용하여 주의요구량을 직접 측정하였는데, 그럼으로써 단어에 할당되는 주의용량을 간접적으로 추론하고자 하였다. 이 주의요구량측정과제는 원래 단어재인과정상의 주의요구량을 측정하기 위한 목적으로 사용되어 왔다(Logan, 1983; Herdman & Dobbs, 1989). Change paradigm에서는 2차과제자극들이 제시되는 전체 시행들 가운데 일부 시행들에서만 1차과제자극이 2차과제자극과 함께 제시된다. 피험자는 2차과제자극만이 제시되는 시행들에서는 이에 대해서만 반응하도록 요구받지만, 1차과제자극이 제시되는 시행들에서는 2차과제자극에 대한 반응을 억제하고 1차과제자극에 대해서만 반응하도록 요구받는다. 이때 2차과제의 난이도에 따라 1차과제자극에 대한 수행이 상이하면, 이는 2차과제의 난이도에 따라 그 처리에 요구되는 주의용량이 상이함을 반영해 주는 것으로 해석된다.

방법

피험자. 2차과제난이도(저난이도조건, 고난이도조건, 저난이도 2차과제만을 실시하도록 요구받는 비주의조건)와 기억검사(단어재인, 지각대비, 지각식별)의 조합, 9개 실험조건에 각각 36명씩, 도합 324명의 자료가 최종 결과분석에 사용되었다.

독립변인. 첫째, 제시여부변인으로서, 이 변인에는 학습국면에서 제시된 제시조건, 제시되지 않은 비제시조건 2개 수준이 있다.

둘째, 2차과제난이도변인으로서, 이 변인에는 고난이도조건, 저난이도조건, 그리고 비주의조건 3개 수준이 있다.

자료. 실험자료로 사용된 단어들은 모두 두개 글자들로 이루어진 단어들이며, 각 글자는 중성없이 초성과 중성으로만 이루어진 것들이었다. 이 단어들의 사용빈도는 100만 단어 당 10에서 30까지였다(한국어사전편찬실, 1991). 평균사용빈도가 유사하게끔 24개의 단어들로 이루어진 단어목록 2개를 만들어서 제시조건과 비제시조건에 각각 한개씩 배치시켜 실험목록을 작성하였는데, 각 조건에 단어목록을 교차시켜 배치함으로써 2개 실험목록을 작성하였다. 즉 한 실험목록에서 제시조건에 배치된 단어목록은 다른 실험목록에서는 비제시조건에 배치되었다. 결국 학습국면에서는 48개의 단어들로 구성된 실험목록 2개가 사용되었으며, 각 피험자는 하나의 목록에만 노출되었는데 제시조건에 배치된 1개 단어목록만에 노출되었다. 한편 매움질시행을 위해 실험목록의 단어들과는 상이한 12개 단어를 준비하였다.

검사국면에서는 학습국면에서 사용된 실험목록의 단어들 48개를 모두 사용하였다. 한편 지각식별검사에서는 연습시행용으로 10개 단어를 사용하였는데 이들은 실험목록내의 단어들과는 다른 것이었다. 결국 실제로 제시된 단어들은 학습국면에서 24개, 재인검사와 지각대비검사에서 48개, 지각식별검사에서 연습시행용 10개를 합쳐 58개였다.

설계. 제시여부변인이 피험자내변인으로, 2차과제난이도변인이 피험자간변인으로 처리된 2(제시여부) × 3(2차과제난이도) 분할-소구획 요인설계이다.

절차. 피험자는 개인적으로 검사받았으며 실험은 첫째, 주의요구량 측정검사(1검사), 둘째, 분할주의과제(2검사), 셋째, 기억검사의 순으로 진행되었다.

① 주의요구량 측정검사(1검사). 이 검사에서는 숫자탐색과제를 수행하도록 하면서 동시에 소리탐지과제를 수행하도록 요구하였다. 숫자탐색과제에서는 먼저 숫자(기억세트)를 2차과제난이도조건에 따라 1개(저난이도조건과 비주의조건) 또는 2개(고난이도조건)를 제시하고서 그 다음 4개의 숫자(탐사자극)를 제시하였다. 이때 피험자는 나중에 제시된 탐사자극 가운데 기억세트자극과 동일한 숫자가 하나라도 들어 있는지 여부를 판단하도록 요구받았는데, 들어있는 경우에는 '키이를, 그렇지 않은 경우에는 '//키이를 누르도록 하였다. 그런데 숫자탐색과제를 수행하는 도중 '빠이'소리가 제시되면 즉시 숫자탐색을 중지하고 스페이스키이를 누르도록 하였다. 숫자탐색과

소리탐지 모두 속도와 정확성을 강조하였다.

각 시행마다 먼저 '준비'표시가 모니터중앙에 1000msec동안 제시된 후 '준비'표시가 사라지고 기억세트숫자가 3000msec동안 제시되었다. 그 후 기억세트숫자가 사라지고 '.'표시가 응시점으로서 모니터 중앙에 200msec동안 제시되었다. 그리고나서 4개의 탐사숫자가 응시점을 중심으로 가상적 사각형의 4개 모서리위치에 각각 하나씩 300msec동안 제시되었다. 탐사숫자가 제시되기 시작한지 180msec 후 응시점위치에 '실험'이라는 단어가 120msec동안 제시되었는데, 따라서 이 단어는 탐사숫자와 동시에 제시가 종료되었다. 그리고나서 4개 탐사숫자위치 각각에 '#'표시가, 단어위치에 '####'표시가 차례자극으로 200msec동안 제시되었다(그림1 참고). 탐사숫자들이 제시된 가상 사각형의 최대 視角은 수평방향으로 1.8°, 수직방향으로 1.9°였다. 피험자가 반응키를 누르면 다음 시행으로 넘어갔다.

여기서 제시된 숫자들은 1부터 9까지 9개의 숫자로서 각 시행마다 무선적으로 선출되었다. 그리고 탐사숫자가 기억세트숫자와 부합되는 경우 1개의 숫자만이 부합되도록 하였다. 탐사숫자판의 4개 위치 가운데서 부합되는 숫자가 나타나는 위치는, 전체 시행들을 통틀어 4개 위치에 동일한 횟수만큼 나타난다는 제약내에서 무선적이었다.

피험자는 먼저 키누르기연습을 충분히 한 후, 32회의 연습시행을 하고 나서 84회의 실험시행을 하였는데, 실험시행의 초두 4개 시행들은 때움질시행이었다. 전체 연습시행들과 실험시행들에서 '뻐이'소리가 제시된 시행은 각각 전체의 1/4이며, 제시된 목록내

시행위치는 무선적이고 피험자마다 상이하였다.

② 분할주의과제(2검사). 이는 앞서의 주의요구량 측정검사절차와 유사한데, 단지 소리탐지과제 대신 단어학습과제를 하도록 요구한다. 즉 소리가 제시되지 않았으며, 탐사숫자제시 직후 '실험'이라는 자극 대신 실험목록의 제시조건단어들을 무선적으로 피험자마다 다르게 제시하였다. 그리고 숫자탐색과제를 1차과제로, 단어학습과제를 2차과제로 하도록 지시하였다. 피험자는 42회의 시행을 수행하였는데, 초두 12개 시행들과 말미 6개 시행들은 때움질시행들이었다. 때움질시행들의 제시순서는 고정시켰다.

③ 기억검사. 재인검사와 지각식별검사, 지각대비검사절차는 다음 사항들 외에는 실험2에서와 동일하였다. 재인검사와 지각대비검사의 경우 실험목록의 모든 단어들 즉 48개가 1개씩 제시되었다. 지각식별검사의 경우 연습시행을 10회 실시하였는데, 자극노출기간은 처음 2개 시행에서는 역노출기간+50msec에서부터 시작하여 2개 시행이 지날 때마다 10msec씩 노출기간을 감소시켰다. 본 시행들의 노출기간은 실험2에서와 동일하게 피험자마다 사전의 역측정검사를 통해 미리 결정하였다.

결과 및 논의

각 피험자의 자료 중 검사2의 숫자탐색반응상의 오류율이 25%이상인 자료는 최종결과처리에서 제외하였다. 왜냐하면 오류율이 높은 피험자의 경우에는 실험조작과 관련된 지시를 피험자가 제대로 따르지 않

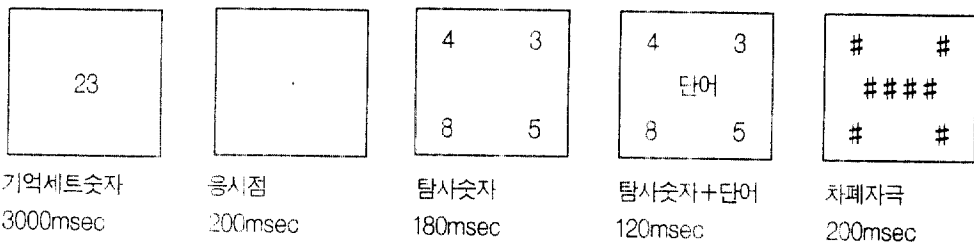


그림1. 실험2의 자극제시절차

있을 가능성이 있기 때문이다. 즉 과도한 오류율은 분할주의과제상황에서 1차과제(숫자탐색과제)보다 오히려 2차과제(단어학습과제)에 더 많은 처리용량을 투입시켰을 가능성을 시사해 준다고 판단하였다. 이렇게 탈락된 피험자의 수는 모든 기억검사들을 통틀어 저난이도조건과 비주의조건 각각에서 3명씩, 고난이도조건에서 12명, 도합 18명이었다.

검사1의 소리탐지반응시간평균과 검사1과 2의 숫자탐색오류율이 표3에 제시되었는데, 이는 3개 기억검사들 자료를 2차과제난이도조건별로 모두 합친 결과이다. 먼저 소리탐지반응시간자료를 가지고서 2차과제난이도의 효과를 알아보기 위해 변량분석을 하였다. 그 결과 2차과제난이도효과가 통계적으로 유의미하게 나타났다($F(2, 321)=6.77, p<.01$). 각 난이도조건을 서로 비교한 결과 비주의조건과 저난이도조건은 고난이도조건에 비해 유의미한 차이를 보였으며, 비주의조건과 저난이도조건간에는 유의미한 차이가 없었다(Tukey의 HSD검증, 유의도 5%수준). 검사1의 오류율자료를 가지고서 2차과제난이도효과를 알아보기 위해 변량분석을 한 결과 난이도효과가 통계적으로 유의미하였다($F(2, 321)=46.63, p<.01$). 각 난이도조건을 서로 비교한 결과 비주의조건과 저난이도조건은 고난이도조건에 비해 유의미한 차이를 보였으며, 비주의조건과 저난이도조건간에는 유의미한 차이가 없었다(Tukey의 HSD검증, 유의도 5%수준). 검사2의 오류율자료에 대해서도 검사1의 오류율자료에 대한 것과 동일한 분석을 하였는데 그 결과 역시

검사1에서의와 동일한 패턴을 보였다. 이상과 같은 소리탐지반응속도와 숫자탐색오류율 결과를 미루어 저난이도조건과 비주의조건에서 사용된 숫자탐색과제(기억세트 1개)의 경우 고난이도조건에서의 숫자탐색과제(기억세트 2개)보다 더 난이도가 높으며 따라서 더 많은 주의량을 요구하는 것으로 판단하였다.

반복점화량을 계산한 결과가 표4에 나와있다. 재인검사의 경우 저난이도조건에서만 유의미한 민감성이 나타났으며($t(35)=5.33, P<.01$), 지각대비검사에서는 저난이도조건($t(35)=2.55, P<.05$)과 비주의조건($t(35)=3.25, P<.05$) 그리고 고난이도조건($t(35)=2.15, P<.05$) 모두에서 유의미한 민감성이 나타났다.

재인검사와 지각대비검사는 측정척도가 서로 동일하므로 반복점화량을 직접 비교할 수 있다. 따라서 이 두 검사상의 반복점화량에 있어 특히 2차과제난이도조건들간의 차이가 기억검사에 따라 어떻게 나타나지는지를 알아보기 위해 2(기억검사)×3(2차과제난이도) 변량분석을 하였다. 그 결과 2차과제난이도의 주효과($F(2, 210)=7.12, p<.01$), 기억검사와 2차과제난이도의 상호작용효과($F(2, 210)=7.76, p<.01$)는 유의미하였지만 기억검사의 주효과($F(1, 210)=1.90$)는 유의미하지 않았다. 특히 기억검사와 2차과제난이도의 상호작용효과가 유의미하게 나타났는데, 이러한 결과는 재인검사와 지각대비검사상의 반복점화량이 2차과제난이도에 따른 주의할당량의 크기에 따라 서로 다르게 영향받음을 시사해 준다.

반복점화량에 있어 2차과제난이도조건들간에 차이

표3. 소리탐지반응시간평균(msec)과 숫자탐색오류율(%)

2차과제난이도	소리탐지반응시간	숫자탐색오류율	
		1검사	2검사
저난이도(기억세트1개)	374 msec (14)	8.3 (.5)	8.3 (.6)
고난이도(기억세트2개)	445 msec (12)	16.5 (.7)	14.8 (.7)
비주의(기억세트1개)	396 msec (16)	10.3 (.6)	9.1 (.7)

* ()안은 표준오차임.

표4. 재인검사와 지각대비검사의 민감성(A')과 지각식별검사의 점화량(제시-비제시)

2차과제난이도	재인	지각대비	지각식별
저난이도	.665** (.031)	.543* (.017)	.125* (.023)
고난이도	.499 (.033)	.542* (.020)	.050* (.024)
비주의	.498 (.028)	.550* (.016)	.030 (.028)

* ()안은 표준오차임. * 유의도수준표시 *p<.05 **p<.01

가 있는지를 알아보기 위해 각 기억검사별로 변량분석을 한 결과, 2차과제난이도의 효과가 재인검사($F(2, 105)=9.79, p<.01$)에서와 지각식별검사($F(2, 105)=3.97, p<.05$)에서는 유의미하게 나타났지만 지각대비검사($F(2, 105)=.07$)에서는 유의미하지 않았다. 결국 점화량을 2차과제난이도에 따라 보면, 재인검사와 지각식별검사의 경우에는 난이도가 낮은 조건에 비해 난이도가 높은 조건이나 비주의조건에서 점화량이 더 감소하였지만, 지각대비검사의 경우에는 난이도나 주의여부에 관계없이 점화량이 일정하였다.

실험2의 결과를 요약하면 다음과 같다. 2중과제절차를 사용하여 2차과제의 난이도를 조작하였을 때, 난이도가 낮은 조건(저난이도)하에서는 외현기억검사나 암묵기억검사 모두에서 파지증거가 나타났다. 그러나 단어에 투입된 주의용량이 매우 제한된 고난이도조건인 경우 외현기억상에서는 파지증거가 나타나지 않았지만 암묵기억상에서는 파지증거가 나타났다. 단어에 주의집중하지 않도록 요구한 비주의조건에서는 지각식별검사에서는 파지증거가 나타나지 않았지만 지각대비검사에서는 파지증거가 나타났는데, 이는 실험1의 결과와 마찬가지로 낮은 주의수준하에서도 파지가 가능함을 시사해주는 것으로 판단된다. 또한 지각대비검사의 파지량은 비주의조건이나 고난이도조건 그리고 저난이도조건 모두에서 일정하게 나타났다. 결국 지각대비검사의 이러한 결과들은, 암묵기억상의 파지가 자극에 대한 주의수준의 영향을 받지 않으며 낮은 주의수준하에서도 자극의 시각적 약효화가 가능하다는 것을 시사해주는 것이라 하겠다. 또한 비주의조건에서 나타난 지각식별검사와 지각대비검사간의 해리는, 이 두 검사가 실험1의 결과에서와 마찬가지로

가지로 각각 상이한 처리기제나 기억구조에 의존함을 시사해주는 것으로 짐작된다.

전체 논의

본 실험들의 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다. 실험1에서는 선택적 주의과제상에서 노출기간의 길이를 다르게 함으로써 주의수준을 조작하고자 하였다. 그럼으로써 무시된 정보의 파지가능성을 알아보고자 하였는데, 특히 외현기억과 암묵기억상에 각각 어떠한 노출기간의 효과가 나타나는가를 밝히고자 하였다. 그 결과 충분히 긴 노출기간(1000msec)에서는 외현기억검사(재인검사)나 암묵기억검사(지각대비검사와 지각식별검사) 모두에서 무시된 정보가 파지된다는 증거가 관찰되었다. 그러나 그보다 짧은 노출기간(500msec)의 경우 외현기억상에서는 파지증거가 관찰되지 않았지만 암묵기억상에서는 관찰되었다. 그리고 노출기간을 더 짧게 하였을 때(250msec)에는 암묵기억검사들간에도 해리가 관찰되었는데, 지각식별검사의 경우 파지증거가 관찰되지 않았지만 지각대비검사에서는 파지증거가 관찰되었다. 이러한 결과는 무시된 정보의 파지가능성을 긍정해 주는 것으로 해석된다. 이는 특히 암묵기억측정치로서 지각대비검사를 사용하였을 때 매우 짧은 노출기간하에서도 무시된 정보가 파지된다는 관찰결과에 의해 뒷받침된다.

실험2에서는 분할주의과제상에서 2차과제의 난이도를 조작하여 1차과제(학습자료)에 투입된 처리용량의 크기를 다르게 하고자 하였다. 그럼으로써 처리용량의 감소에 따라 외현기억과 암묵기억상의 파지가

각각 어떻게 영향받는지 알아보려고 하였다. 그 결과 2차과제의 난이도가 낮은 조건하에서는 외현기억 검사나 암묵기억검사 모두에서 파지증거가 관찰되었다. 그러나 학습자료에 투여될 수 있는 처리용량이 매우 제한된 난이도가 높은 조건하에서는 상이한 결과가 나타났다. 즉 외현기억상에서는 파지증거가 관찰되지 않았지만 암묵기억상에서는 관찰되었다. 그리고 학습자료에 전혀 주의를 기울이지 않도록 한 조건하에서는 암묵기억검사들간에도 해리가 관찰되었는데, 지각식별검사에서는 파지증거가 관찰되지 않았지만 지각대비검사에서는 관찰되었다. 이러한 결과, 특히 지각대비검사의 결과는 처리용량이 매우 제한된 상황하에서도 파지가 가능함을 입증해주는 것으로 해석된다. 결국 이상의 실험결과들은 특정 암묵기억측정치상에서는 무시된 정보의 파지가 가능함을 보여준다고 하겠다.

본 연구에서 특히 중요한 결과는 주의수준이 암묵/외현기억에 미치는 해리효과이다. 본 연구의 실험1과 2에서 단어의 노출기간이나 단어에 투여된 처리용량을 통해 주의수준을 조작했을 때, 재인검사와 지각식별검사의 파지량은 주의수준이 낮을수록 감소하였다. 그러나 지각대비검사의 파지량은 전반적으로 주의수준에 관계없이 일정한 것으로 나타났다. 즉 재인검사와 지각식별검사의 파지량이 주의수준에 의존하는 것으로 나타난 반면, 지각대비검사의 파지량은 주의수준에 의존하지 않는 것으로 나타났다. 지각대비검사에서 나타난 이러한 결과는, 주의수준을 체계적으로 조작하여 암묵기억에 미치는 효과를 측정 한 Johnston과 Dark(1985), Hawley와 Johnston(1991)의 연구결과와 상반되는 것이다. Johnston과 그 동료들의 연구들에서는 암묵기억상의 파지가 주의수준에 의존하며 낮은 주의수준하에서는 파지가 불가능한 것으로 나타난 반면, 본 연구의 지각대비검사결과에서는 암묵기억이 주의수준에 의존하지 않고 낮은 주의수준하에서도 파지가 가능한 것으로 나타났다. 이처럼 상반된 결과는 무엇보다도 Johnston 등의 연구와 본 연구에서 사용된 암묵기억검사의 차이에 기인하는 것으로 보인다. Johnston 등의 연구에서는 점증적 지각식별검사를 사용하였는데, 다음에 살펴보겠지만 이 검사의 결과는 본 연구의 지각식별검사의 결과와 유사하였다. 결국 점증적 지각식별검사와 지각식별검사는 지각대비검사에 비해 자극의 물리적 약호화에 상대적으로 덜

민감한 검사라고 짐작된다.

본 연구의 결과 가운데 특히 주목할만한 결과는 지각대비검사에서 나타난 파지결과로서, 다음 두가지로 요약할 수 있다.

첫째, 무시된 정보의 경우 노출기간을 짧게 조작하거나(실험1) 처리용량을 제한하거나 다른 과제에만 주의를 기울이도록 했을 때(실험2) 지각식별검사상에서는 파지증거가 관찰되지 않았지만 지각대비검사상에서는 관찰되었다.

둘째, 무시된 정보의 경우 노출기간의 길이에 관계없이 지각대비검사의 파지량이 일정하였으며 검사시행의 초기(블러1)에는 주의집중 받은 단어나 받지 않은 단어의 파지량간에 차이가 없었다(실험1). 그리고 2차과제의 난이도나 주의여부에 관계없이 파지량이 일정하였다(실험2). 지각대비검사의 이러한 결과는 암묵기억이 주의수준에 의존하지 않음을 뚜렷하게 시사해준다. 그런데 Merikle과 Reingold(1991)에 따르면 지각대비검사와 재인검사는 앞서 지적된 인출단서, 반응편향, 측정척도의 모든 면에서 서로 동일한 검사로서 단지 新/舊변별을 요구받느냐의 여부 즉 과제지시에 있어서만 상이한 검사들이다. 따라서 이 두 기억검사들간의 해리는 암묵기억과 외현기억 기저의 처리과정의 차이를 정확하게 반영해 준다는 것이다. 한편 Reingold와 Merikle(1988)은, 과제지시외에는 모든 면에서 서로 동일한 암묵기억측정치와 외현기억측정치 상대적 민감성을 비교함으로써 자각없는 지각과 기억에 관해 명확한 증거를 구할 수 있다고 주장하였다. 이들에 따르면, 암묵기억측정치가 비교가능한 외현기억측정치보다 더 큰 민감성을 보일 때 자각없는 기억이 입증된다. 이러한 논리에 따르면, 실험1의 짧은 노출기간조건 그리고 실험2의 고난이도와 비주의조건에서 지각대비검사상 파지증거가 나타났지만 재인검사상 파지증거가 나타나지 않은 결과는 자각없는 기억의 존재를 입증해주는 것이다. 특히 본 연구는 선택적 주의상황에서 노출기간의 길이, 그리고 분할주의 상황에서 2차과제의 난이도를 조작함으로써 Merikle과 Reingold(1991)의 연구결과의 일반화범위를 보다 확장시켰다고 하겠다.

본 연구에서는 짧은 노출기간(실험1)과 처리용량이 매우 제한된 조건(실험2)에서 지각식별검사와 지각대비검사간의 해리가 관찰되었다. 일반적으로 지각식별검사는 다른 암묵기억검사들(예, 단어완성검사)에 비해 지각적 약호화에 더 민감하고 개념적 약호화에 덜

민감한 자료주도적 검사로 간주되어 왔다(Weldon, 1991). 그러나 본 연구에서 무시된 정보의 경우 주의수준이 매우 제한된 조건하에서는 지각식별검사상 파지증거가 관찰되지 않았지만 지각대비검사상 파지증거가 관찰된 결과로 미루어 볼 때, 지각대비검사에 비해 지각식별검사는 개념적 조작의 영향을 상대적으로 더 많이 받는 과제로 짐작된다. 즉 개념주도적 약호화과정들로부터 영향받는 정도에 따라 자료주도적 검사들을 연속선상에서 순서지운다면, 지각식별검사는 지각대비검사보다 개념주도적 처리에 더 의존하며, 단어완성검사는 지각식별검사보다 더 의존하는 검사로 판단된다. Weldon(1991)은 표적어와 철자상 유사한 점화어를 사용했을 때 지각식별검사상에서 반복점화효과가 나타나지 않았다고 보고하고서(실험2와 3), 지각식별검사상 점화가 일어나기 위해서는 표적어와 동일한 점화어의 어휘접근이 이루어져야 한다고 주장하였다. 지각식별검사가 어휘접근이 이루어질 정도의 처리를 요구하는 검사인데 비해, 지각대비검사는 상대적으로 감각적 수준의 자료주도적 처리에 더 의존하는 검사라고 짐작할 수 있다. 물론 이러한 추론은, 지각대비검사가 어떤 약호화과정에 더 민감하고 덜 민감한지, 즉 이 검사의 과제요구가 밝혀져야만 확인될 수 있을 것이다.

본 연구의 결과를, 암묵기억에 관한 설명들 가운데 지각표상체계(Schacter, 1990; Schacter, Cooper, & Delaney, 1990b; Tulving & Schacter, 1990) 개념에 따라 다음과 같이 설명해 볼 수 있을 것이다. 이 견해에 따르면 지각표상체계는 의미기억이나 일화기억, 절차기억체계와 구분되는 체계로서 대상의 의미보다는 형태와 구조에 관한 정보를 분석한다. 의미 점화와 같은 개념적 점화는 의미기억의 수정에 의존하는 반면, 반복점화와 같은 지각적 점화는 지각표상 체계에 의해 매개된다(Tulving & Schacter, 1990). Schacter(1990)는 여러가지 지각표상체계들을 기술하였는데, 구조적 기술체계는 대상의 물리적 속성들을 다루는 반면 단어형태체계는 단어와 발음 가능한 비단어의 물리적 속성을 다룬다. 결국 이러한 지각표상체계에 의해 매개되는 암묵기억상의 점화는 전의미적 수준에서 이루어진다. 본 연구의 결과, 특히 지각대비검사의 결과를 전의미적으로 기능하는 지각표상체계에 따라 설명할 수 있을 것이다. 지각대비검사는 과제특성상 단어의 물리적 속성에 크게 의존하는데, 이는 이 검사수행상의 점화효과가 단어형태

체계에 의해 매개될 가능성을 시사해준다. 특히 무시된 단어의 경우 외현기억상 파지불가능한 짧은 노출 기간에서부터 외현기억상 파지가 가능한 긴 노출기간에 이르기까지 지각대비검사상 점화의 크기가 증가하지 않고 일정하게 나타났다. 이러한 결과는 단어가 의미적 속성이 아니라 지각적 속성들에 근거하여 매우 빠른 속도로 처리되었기 때문일 것이다. 이로 미루어 지각대비검사의 수행이 전의미적 지각표상체계에 의존할 가능성을 짐작할 수 있다.

지각대비검사결과로 미루어 암묵기억이 주의수준에 의존하지 않으며 낮은 주의수준하에서도 파지가 가능하다는 본 연구의 결과를, 통제처리와 자동처리를 구분 짓는 이중처리과정모델(Hasher & Zacks, 1979; Shiffrin & Schneider, 1977)과 관련지워 해석할 수 있다. 본 연구에서 지각대비검사의 결과에 따르면 주의수준이 낮은 자극에 대해서도 상당한 양의 약호화가 일어났다. 이러한 결과는 자동처리개념에 부합되는 것으로서, 자극의 물리적 분석이 주의와 해리될 수 없으며 암묵기억이 주의수준에 의존한다고 보는 견해(예, Dark, 1988; Hawley & Johnston, 1991)와 상반된다.

요약하자면, 본 연구에서는 암묵기억수행이 외현기억수행과는 달리 자극에 대한 주의수준의 영향을 받지 않는지, 그리고 낮은 주의수준하에서도 파지가 가능한지를 알아보고자 하였다. 그 결과 암묵기억은 외현기억과는 달리 주의수준의 영향을 받지 않으며, 낮은 주의수준하에서도 암묵기억상의 파지가 가능한 것으로 드러났다. 이러한 결과는, 비록 자극에 대한 주의수준이 낮은 조건하에서도 자극의 물리적 약호화가 가능하며, 그 결과가 암묵기억상의 점화로 반영될 수 있다는 것을 시사해준다.

참고문헌

- 한국어사전편찬실(1991). **현대 한국어사전 편찬을 위한 한국어 자료의 선점과 그 전산적 처리에 관한 연구**. 미발표.
- Blaxton, T. A. (1989). Investigating dissociations among memory measures: Support for a transfer-appropriate processing framework. *Journal of*

- Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 657-668.
- Carlson, R. A., & Dulany, D. E. (1985). Conscious attention and abstraction in concept learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 45-48.
- Challis, B. H., & Brodbeck, D. R. (1992). Level of processing affects priming in word fragment completion. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 595-607.
- Dark, V. (1988). Semantic priming, prime reportability and retroactive priming are interdependent. *Memory & Cognition*, 16, 299-308.
- Eich, E. (1984). Memory for unattended events: Remembering with and without awareness. *Memory & Cognition*, 12, 105-111.
- Fisk, A. D., & Schneider, W. (1984). Memory as a function of attention, level of processing, and automatization. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10, 181-197.
- Graf, P., & Mandler, G. (1984). Activation makes words more accessible, but not necessarily more retrievable. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 553-568.
- Graf, P., Mandler, G., & Haden, P. (1982). Simulating amnesic symptoms in normal subjects. *Science*, 218, 1243-1244.
- Graf, P., & Schacter, D. L. (1985). Implicit and explicit memory for associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 501-518.
- Hamann, S. B. (1990). Level-of-processing effects in conceptually driven implicit tasks. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16, 970-977.
- Hasher, L., & Zacks, R. T. (1979). Automatic and effortful processes in memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 108, 356-388.
- Hawley, K. J., & Johnston, W. A. (1991). Long-term perceptual memory for briefly exposed words as a function of awareness and attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 17, 807-815.
- Herdman, C. M., & Dobbs, A. R. (1989). Attentional demands of visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15, 124-132.
- Jacoby, L. L. (1983). Remembering the data: Analyzing interactive processes in reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 485-508.
- Jacoby, L. L., & Dallas, M. (1981). On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 11, 306-340.
- Jacoby, L. L., Woloshyn, V., & Kelley, C. (1989). Becoming famous without being recognized: Unconscious influences of memory produced by dividing attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 118, 115-125.
- Johnston, W. A., & Dark, V. J. (1985). Dissociable domains of selective processing. In M. I. Posner & O. S. M. Marin (Eds.), *Mechanisms of attention: Attention and performance XI* (pp. 567-583). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Logan, G. D. (1983). On the ability to inhibit simple thoughts and actions: I. Stop-signal studies of decision and

- memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9, 585-606.
- Marcel, A. J. (1983). Conscious and unconscious perception: An approach to the relations between phenomenal experience and perceptual processes. *Cognitive Psychology*, 15, 238-300.
- Merikle, P. M., & Reingold, E. M. (1991). Comparing direct (explicit) and indirect (implicit) measures to study unconscious memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 224-233.
- Moray, N. (1959). Attention in dichotic listening: Affective cues and the influence of instructions. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 11, 56-60.
- Morris, C. D., Bransford, J. D., & Franks, J. J. (1977). Levels of processing versus transfer appropriate processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16, 519-533.
- Posner, M. I., & Snyder, C. R. R. (1975). Attention and cognitive control. In R. L. Solso (Ed.), *Information processing and cognition: The Loyola symposium* (pp. 55-82). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Reingold, E. M., & Merikle, P. M. (1988). Using direct and indirect measures to study perception without awareness. *Perception and Psychophysics*, 44, 563-575.
- Roediger, H. L. III, & Blaxton, T. A. (1987). Retrieval modes produce dissociations in memory for surface information. In D. S. Gorfein, & R. R. Hoffman (Eds.), *Memory and Cognitive Processes: The Ebbinghaus Centennial Conference* (pp. 349-379). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Roediger, H. L. III., Weldon, M. S., & Challis, B. H. (1989). Explaining dissociations between implicit and explicit measures of retention: A processing account. In H. L. Roediger III & F. I. M. Craik (Eds.), *Varieties of memory and consciousness: Essays in honor of Endel Tulving* (pp. 3-41). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schacter, D. L. (1990). Introduction to "Implicit memory: Multiple perspectives". *Bulletin of the Psychonomic Society*, 28, 338-340.
- Schacter, D. L., Cooper, L. A., & Delaney, S. M. (1990b). Implicit memory for visual objects and the structural description system. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 28, 367-372.
- Shiffrin, R. M., & Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning automatic attending, and a general theory. *Psychological Review*, 87, 127-190.
- Snodgrass, J. G., & Corwin, J. (1988). Pragmatics of measuring recognition memory: Applications to dementia and amnesia. *Journal of Experimental Psychology: General*, 117, 34-50.
- Squire, L. R., Shimamura, A. P., & Graf, P. (1987). Strength and duration of priming effects in normal subjects and amnesic patients. *Neuropsychologia*, 16, 339-348.
- Srinivas, K., & Roediger, H. L. III. (1990). Classifying implicit memory tests: Category association and anagram solution. *Journal of Memory and Language*, 29, 389-412.
- Tulving, E., & Schacter, D. L. (1990). Priming and human memory systems. *Science*, 247, 301-305.
- Weldon, M. S. (1991). Mechanisms underlying priming on perceptual tests. *Journal of Experimental Psychology:*

Learning, Memory, and Cognition, 17,
526-541.
Wolford, G., & Morrison, F. (1980).

Processing of unattended visual
information. *Memory & Cognition*. 8,
521-527.

Effects of Levels of Attention upon Implicit and Explicit Memory

Tae-Jin Park

Chonnam National University

Two experiments investigated the possibility that memory for words is dependent on levels of attention of those words. In a study phase of Experiment 1, subjects first viewed pairs of words and were required to name one cued word and ignore other uncued word in each pair. The exposure duration of each pair was 250, 500, or 1000msec. Recognition, perceptual contrast, or perceptual identification test was administered in a test phase. For cued words, irrespective of exposure duration, same amount of retention was observed in each of the memory tests. But for uncued words, the results were different among memory tests. Memory on recognition and perceptual identification was observed only at longer exposure duration, but memory on perceptual contrast was observed even at shorter exposure duration. In a study phase of Experiment 2, subjects first viewed one or two digits as a memory set and then four digits with a word. Subjects were required to do digit-search only(non-attention condition) or see a word concurrently. More processing capacity was required when memory set size was two (high-difficulty condition) than one(low-difficulty condition). Memory on recognition was observed only at low-difficulty condition and memory on perceptual identification was observed at low- and high-difficulty condition but not observed at non-attention condition. But Memory on perceptual contrast was observed even at non-attention condition. These findings, especially at perceptual contrast test, suggest that implicit memory is not dependent on levels of attention of words in the study phase.