

## 목록 강도 효과의 경계조건들

박 희 경 · Stephen Madigan

이화여자대학교 University of Southern California

목록 강도 효과 (list-strength effect)는 한 목록 내에서 특정 항목들만이 반복될 경우 강한 (반복된) 항목들이 약한 (반복되지 않은) 항목들의 회상에 영향을 미치는 것을 말한다. 본 연구는 목록 내에서 반복된 항목들이 반복되지 않은 항목들의 회상에 어떤 조건하에서 어느 정도로 간섭하는지를 밝혀내기 위하여 행하여졌다. 본 실험에서는 선행 효과 (priority effects), 즉 반복된 항목들이 반복되지 않은 항목들보다 유의하게 앞서 회상되는 것이 관찰되었다. 그러나 단순히 목록 내의 강한 항목들이 약한 항목에 대한 억제를 가져온다는 기존의 설명은 지지되지 않았다: 약한 항목들의 최종 회상 수준에서의 손상은 학습 국면에서 반복되지 않은 항목 바로 뒤에 반복이 구획으로 일어나고, 또한 시험 국면이 목록 제시 바로 뒤에 있을 때만 일어났다. 이 결과들은 목록 강도 효과가 최종 회상 수준만이 아닌 회상 잠재 시간의 형태로 나타나고 최신성 또는 시간적 제약이 목록 강도의 중요한 요인임을 보여주었다.

기억 과제에서 목록 강도 효과의 존재는 최근 경험적 그리고 이론적인 관심을 불러일으키고 있다 (Ratcliff, Clark, & Shiffrin, 1990; Shiffrin, Ratcliff, & Clark, 1990). 목록 강도 효과는 기억 검사에서 한 목록 내의 특정 항목 세트들의 수행이 그 목록 내의 다른 강도 수준을 가진 항목들에 의해 영향을 받는 것을 말한다. 여기에서 강도 수준의 변화는 제시 기간이나 제시 수의 실험적 조작에 의해 이루어진다. 대체로 목록 강도 효과는 한 목록 내에 있는 항목들은 서로 경쟁적이고, 강한 항목은 약한 항목보다 인출에서 상대적으로 유리하여, 결과적으로 강한 항목들이 약한 항목의 기억을 억제하는 것으로 표출된다는 것이다. 목록 강도 효과에 대한 현재의 입장은 두 가지로 요약될

수 있다. 첫째, 재인 과제에서는 목록 강도 효과가 없다는 것이다. 이 결론은 몇몇 기억 모형들이 재인에서 목록 강도 효과가 나타날 것으로 함축하고 있는가에 대한 이론적 논쟁을 가져왔다 (Murdock & Kahana, 1993; Shiffrin 등, 1990; Shiffrin, Ratcliff, Murnane, & Nobel, 1993). 둘째, 자유 회상 과제에서는 목록 강도 효과가 있다는 것이다. 즉 한 목록 내에서 항목의 제시 기간이나 제시 수를 달리하여 항목의 강도 차이를 만들면, 강한 항목은 같은 목록 내에 있는 약한 항목의 회상을 방해한다는 것이다. 본 연구의 목적은 회상에서의 목록 강도 효과에 대한 현재의 이해와 특징화에 대한 의문을 제시하는데 있다. 이를 위해 회상에서의 목록 강도 효과의 존재에 대한 증거를 검토하

여 보고, 본 연구의 결과를 토대로 회상에서 목록 강도 효과가 나타나는 경계 조건들 (boundary conditions)을 제시할 것이다.

다양한 강도를 가진 항목들간의 경쟁에 대한 생각은 항목 강도의 효과, 가용성 그리고 회상시의 경쟁이라는 것으로 계속적으로 표출되어 왔다. 자유 회상에서 인출 확률과 인출 순서간의 관계는 계열 위치에서 더 자주 회상되는 항목은 더 일찍 회상되는 경향이 있다는 것으로 요약된다 (Bousfield, Cohen & Silva, 1956 ; Bousfield, Whitmarsh, & Esterson, 1958). 또한 인출 확률과 인출 순서는 항목 강도 변화에 의해 영향을 받는다. 항목 강도의 변화에 의한 목록 강도 효과는 의미 기억과 일화 기억 모두에서 나타난다 (Brown, 1968 ; Karchmer & Winograd, 1971 ; Tulving & Hastie, 1972). 최근 회상에서 나타난 목록 강도 효과의 증거로서 광범위하게 사용되고 있는 것은 Ratcliff 등의 연구이다 (1990, 실험 6). 이 연구에서 피험자들은 한번 제시된 16개의 단어 쌍 목록 (1P-pure 목록)과 4번 제시된 16개 단어 쌍 목록 (4P-pure 목록), 그리고 한번 제시된 8개 단어 쌍과 4번 제시된 8개 단어 쌍의 혼합 목록들 (4P/1P mixed 목록)을 회상해야 했다. 혼합 목록은 3가지 형태로 제시되었는데, 1P 항목들이 먼저 제시되고 4P 항목의 구획이 따르는 것 (1P/4P 순서), 4P 항목들이 먼저 제시되고 1P 항목들이 나중에 제시되는 것 (4P/1P 순서)), 그리고 1P 항목과 4P 항목이 임의적 순서로 섞이는 것 (1P/4P 임의적 순서)이다. 1P 항목의 회상은 1P-pure목록에서보다 1P-mixed 목록에서 더 낮았으며 4P 항목의 회상은 4P-pure목록에서보다 혼합 목록에서 더 나은 회상을 보였다. 이는 Brown (1968)의 자유 회상에서의 상호 억제와 손상에 대한 설명과 일치하는 결과이다.

자유 회상에서 목록 강도 효과에 대한 이론

적 설명은 장기 기억에서의 인출은 항목 강도에 의한 편중된 표집 (sampling biased by item strength)과 대체에 의한 표집 (sampling with replacement)에 의해 이루어진다는 것이다. SAM (Search of Associative Memory, 1981) 모형은 목록 강도 효과를 "... 회상은 대체되는 기억상의 표집에 근거한 탐색이다. 기억상은 강도에 비례하여 표집된다. 따라서 혼합 목록 내의 강한 항목들은 우선적으로 표집되는 경향이 있고 약한 항목들은 그 결과로 손상된다"라고 설명하고 있다 (Ratcliff 등, 1990, p. 164). Murdock과 Kahana (1993, p. 693)는 이 효과를 "자유 회상에서는 혼합된 목록 내에 함께 있는 강한 항목이 약한 항목 이전에 회상되면 산출 간섭이 발생하여 약한 항목들이 손상된다"라고 설명했다. 이에 따르면 강한 항목의 선행된 회상에 의해 야기된 산출 간섭이 약한 항목들의 회상 억제를 가져오는 것처럼 보인다.

이상의 실험과 설명은 회상에서의 목록 강도 효과에 대해 매우 단순한 그림을 제공하는 듯 보인다. 그러나 목록 강도 효과의 일반성에 대한 기본적인 의문이 제기될 수 있는데 이는 결과적으로 목록 강도 효과의 이론적 특징화에도 의문을 야기한다. Ratcliff 등 (1990)은 회상에서 목록 강도 효과의 증거로 강도가 혼합된 목록 (mixed lists)의 4P항목 회상이 강도가 동일한 목록 (pure lists)에서의 4P 항목 회상보다 더 크다는 것을 보여 주었지만 약한 항목 (1P 항목)의 회상이 손상되었다는 결과는 별로 설득력이 없다. 1P-pure목록에서 1P 항목의 회상율이 .126 인데 반해 혼합 목록에서의 1P 항목의 회상율은 .118 (4P/1P), .099 (1P/4P random), .054 (1P/4P) 이었다. 매우 강한 실험적 조작 (반복된 재료의 4번 제시)과 민감한 설계 (84명 피험자의 피험자 내 비교)에도 불구하고 1P 항목의 통제 조건에 비해 실험 조건에서 1P 항목

회상의 신뢰할 만한 감소가 나타난 것은 1P/4P 순서의 조건 뿐이었다. 이 결과에서 약한 항목의 회상이 손상되는 것은 한번 제시된 항목 바로 뒤에 반복된 항목이 구획으로 제시된 경우, 즉 반복되지 않은 항목보다 반복된 항목이 회상 검사에 더 근접한 경우일 뿐일 수도 있다는 가능성을 찾아볼 수 있다. 강한 항목과 약한 항목이 혼합된 순서 또는 반 임의적 순서로 발생할 때 회상율로 나타난 목록 강도 효과에 대한 실험적 예증은 아직 없었다. 요약하면 회상에서 강한 항목에 의한 약한 항목의 억제에 대한 일반화는 실제 자료가 보여주는 것 이상으로 강하게 채색되어 있을 수 있다. 따라서 회상에서 목록 강도 효과가 나타나는데 필요한 조건이 있을 수 있으며 그 조건들은 어떤 것인지를 밝히기 위해 본 연구가 이루어졌다.

## 실 험 1a 와 1b

실험 1은 목록 강도 효과가 강한 항목의 약한 항목에 대한 억제라는 일반화된 설명을 검토해 보기 위해 이루어졌다. 많은 기억 모형들(예를 들면 SAM과 TODAM)은 목록 내에서 공존하는 항목들의 강도 수준이 서로 다르면, 이 강도상의 상대적 차이가 필요 충분 조건이 되어, 회상 과제에서는 무조건 목록 강도 효과를 나타낸다고 예언하고 있다. 실험 1a 와 1b의 차이점은 항목을 반복하는데 있어 집중 반복(실험 1a)을 사용했는지, 또는 분산 반복(실험 1b)을 사용했는지에 있다. 집중 반복은 항목의 최초 제시 이후 즉시 반복 세트가 나타나지만, 분산 반복에서는 목록의 후반부에 반복 세트가 나타난다<표 1>. 따라서 서로 다른 반복의 사용은 학습과 검사 사이의 시간적 차이를 초래한다, 이 두 실험은 순차적으로 행해진 별개의 실험들이었다. 회상에서의 목록 강도 효과를 보여주는 결과로 간주되고 있는

Ratcliff등(1990)의 결과가 강-약 혼합 목록 내에서의 강,약 항목의 반복 또는 제시 순서에 따라 다른 결과를 보이고 있음을 주목하여, 약한 목록 뒤에 강한 목록이 구획으로 제시될 수 있는 분산 반복을 집중 반복과 비교하였다. 본 연구의 모든 실험들은 기본적으로는 같은 절차를 사용하였다: 의미적 범주들로 구성된 목록들의 제시 후에 범주 명칭으로 단서를 준 회상 검사가 뒤따른다.

<표 1> 목록 항목 의 제시 예

IP-pure	IP/2P-mixed : 집중 제시	IP/2P :분산 제시
VEHICLE	VEHICLES	VEHICLES
S	taxi	taxi
taxi	wagon	wagon
wagon	sled	sled
sled	bus	bus
bus	VEHICLES	다른 범주들
	taxi	
	sled	VEHICLES
	.	taxi
	.	sled
	.	

## 방 법

피험자 피험자들은 48명의 남녀 대학생으로 구성되었으며 24명은 실험 1a에 24명은 1b에 각각 참여 하였다.

설계 두 실험 모두 피험자 내 설계이며 실험 조건들(1P-pure, 1P/2P-mixed)의 목록 내 반복이 이루어졌다. 피험자는 각 범주 당 4개의 범주 예가 포함된 8개의 개념 범주로 구성된 단일 목록을 보았는데, 그 중 4개의 범주는 1P-pure목록으로 사용되며 4개 범주는 1P/2P-mixed목록으로 사용되었다. 실험 1a에서 목록 내 반복은 4개 예의 최초 제시 이후 곧 바로 이루어졌으며, 실험 1b에서는 8개의 범주가 목

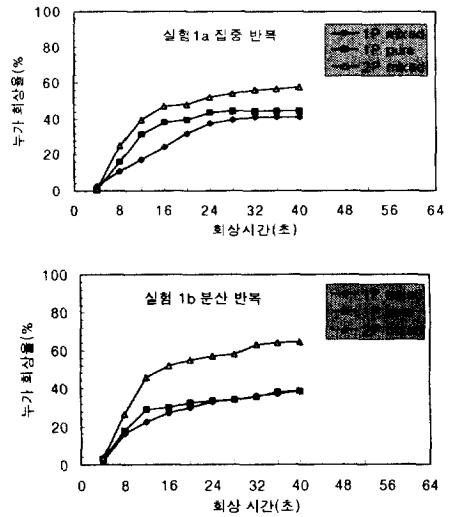
록의 첫 부분으로 모두 제시된 후에 범주 당 항목의 반복이 이루어졌다.

자극재료 학습 목록은 Murdock (1976)의 규준에서 채집된 10개의 범주로 이루어졌으며, 각 범주에서 사용된 예는 빈도 순위가 4이상인 것으로 제한되었다. 열 개의 범주 가운데 두 범주들은 초두성과 최신성을 완충하는데 사용되었다. 나머지 8개 범주들은 1P-pure와 1P/2P-mixed조건에 임의로 할당되었다. 학습 목록에서 조건의 순서는 4개의 2범주 구획에 기초하는데 각 구획은 1P-pure와 1P/2P-mixed 사건이 임의적으로 나타나게 했다. 실험 1a의 집중 반복에서는 첫 4 항목의 제시 이후 바로 반복된 항목들이 제시되었으며, 실험 1b의 분산 반복에서는 모든 8개 범주들이 먼저 제시되고 2항목씩 4번의 제시가 뒤따랐다.

절차 피험자는 소형 컴퓨터의 스크린에서 항목을 주의 깊게 읽고 기억검사가 있을 것이라는 실험 지시문을 읽었다. 그 다음 범주 명칭이 2초간 제시되고 그 아래에 2초의 속도로 세로로 4개의 예들이 제시되었다. 목록 내 반복도 마찬가지로 이루어졌다. 목록 제시 이후 곧 바로 검사 국면의 지시문이 주어졌으며, 각 검사는 목록 이름과 물음표로 회상을 요구하였다. 각 범주 당 40초의 회상 제한 시간이 있었으며 그 이전에 피험자가 4 반응을 모두 마친 경우에는 제한 시간 이전이라도 검사가 종결되었다. 피험자들은 컴퓨터 키보드를 사용하여 회상된 항목을 반응하였다. 반응 시간도 또한 측정되었다.

## 결 과

<그림 1>은 실험 1a와 1b의 주요 결과를 누가 회상 곡선으로 제시한 것이다. 실험 1a에서 40초의 회상 시간 후 회상 백분율은 2P-mixed 항목은 56.7%, 1P-mixed 항목은 40.6%, 그리



<그림 1> 실험 1a (위 그림)와 실험 1b (아래 그림)의 누가 회상 백분율.

고 1P-pure항목은 45.3% 이었다. 유의한 차이는 반복된 항목과 반복되지 않은 항목 사이에서만 발견되었고 ( $F[2, 46] = 6.03, MS_e = 274.47, p < .01$ ), 1P-mixed 항목과 1P-pure 항목간에는 차이가 발견되지 않았다 ( $p > .10$ ). 실험 1b도 같은 유형의 결과를 보였다. 실험 1b의 회상 백분율은 2P-mixed, 1P-mixed 그리고 1P-pure 항목에 대해 각각 64.1%, 38.0% 그리고 39.5%이었다. 평균들의 유의한 차이는 ( $F[2,46] = 11.69, MS_e = 463.84, p < .01$ ) 여전히 반복과 비반복 항목간에서만 발견되었으며, 1P-mixed와 1P-pure 항목간의 차이는 유의하지 않았다. <그림 1>의 누가 회상 곡선에서 회상 초기에는 1P-pure 항목이 1P-mixed 항목보다 더 많이 회상 되었음을 볼 수 있지만 이 차이는 회상 시간 끝부분에서는 없어지는 경향을 보였다. 또한 <표 2>에서 평균 산출 위치를 보면 2P-mixed 항목이 1P-mixed 항목보다 일찍 회상되었다:  $t[22] = 2.44, SE = .189, p < .05$  (집중 반복);  $t[19] = 2.74, SE = .118, p < .05$  (분산 반복).

<표 2> 실험 1a와 1b 그리고 실험 2a와 2b에서의 평균 산출 위치

	실험 1a		실험 1b	
	1P-mixed	2P-mixed	1P-mixed	2P-mixed
평균	1.99	1.54	1.83	1.55
표준편차	0.39	0.38	0.60	0.55
	실험 2a		실험 2b	
	1P-mixed	2P-mixed	1P-mixed	2P-mixed
평균	2.14	1.92	2.51	2.07
표준편차	0.63	0.43	0.72	0.47

## 실험 2a와 2b

실험 2는 기본적으로 실험 1을 따랐으며 더 큰 목록 강도 효과를 얻기 위해 범주 크기의 증가와 목록 내 복제 (within-list replication)의 수를 증가시킨 변화를 주었다.

## 방법

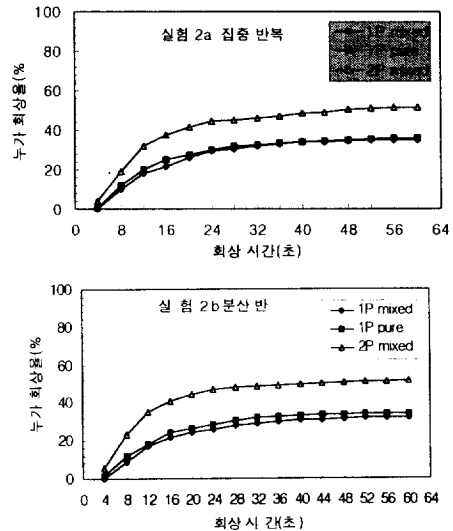
피험자 실험 2a에 30명의 피험자가, 실험 2b에는 30명의 피험자가 참여하여 총 60명의 피험자가 참여하였다.

설계 및 절차 실험 2a와 2b에서는 이전 실험들에 비해 범주 크기를 6개의 예로 증가시켜서 각각 3개의 항목들이 반복 세트와 비반복 세트로 할당하였다. 회상 검사는 60초로 연장되었으며, 목록 내에 통제 조건과 반복 조건의 5번의 복제가 있었다. 실험2에서는 60초 이전에 피험자가 반응을 마치지 않고서도 검사를 스스로 끝낼 수 있도록 절차를 변화시켰다. 이 절차의 변화는 피험자의 의도적 오반응을 막기 위하여 이루어졌다. 이 외의 다른 설계와 절차는 실험 1a와 1b와 같다.

## 결과

<그림 2>는 실험 2a와 2b의 누가 회상 곡선

을 보여준다. 반복 효과는 크게 나타나지만 1P-pure항목과 1P-mixed 항목간의 차이는 없다. 실험 2a에서 최종 회상 백분율은 2P 항목은 50.7%, 1P-mixed 항목은 34.2% 그리고 1P-pure 항목은 35.8%이었다 ( $F[2,58] = 10.49$ ,  $MS_e = 235.53$ ,  $p < .01$ ). 실험 2b에서는 회상 백분율이 50.4% (2P), 31.5% (1P-mixed), 32.9% (1P-pure)이었다. 유의한 차이는 역시 반복과 비 반복의 차이 뿐이었다. 평균 반응 위치에 대한 결과도 실험 1a와 1b와 같다. 1P 항목에 대한 평균 반응 위치 값은 집중 제시 ( $t[29] = 2.13$ ,  $SE = .100$ ,  $p < .05$ )와 분산 제시 ( $t[28] = 2.44$ ,  $SE = .182$ ,  $p < .05$ ) 모두에서 2P 항목의 위치 값보다 더 컸다.



<그림 2> 실험 2a(위 그림)와 실험2b(아래 그림)의 누가 회상 백분율.

## 실험 3a와 3b

지금까지 네 가지 결과 모두가 1P-mixed 항목과 1P-pure 항목의 회상간에 작고 신뢰롭지 않은 차이를 보여주었기 때문에 목록 강도 효과를 얻었던 Ratcliff 등 (1990)의 설계와 절차에 유사하게 설계와 절차를 변화시켰다. 즉 목록

록 내에서 서로 다른 조건들이 나타나게 하기 보다 각각의 조건들은 서로 다른 목록들에서 발생하도록 설계를 변화하였다. 이는 각 목록들이 더 이상 서로 다른 강도 수준의 범주를 포함하지 않는다는 것을 의미한다. 또한 실험 3a와 3b에서는 강-약의 혼합 목록에 들어있는 강한 목록의 회상이 촉진 효과가 있는지를 보기 위해 모든 항목이 두 번씩 반복되는 2P-pure조건도 포함되었다. 몇몇 기억 모형들(예를 들면 SAM)은 목록 내에서 공존하는 항목들의 강도가 나머지 항목의 인출 확률에 영향을 주는데, 같은 강도를 가지고 있다고 하더라도 각각 서로 다른 강도를 가진 항목과 혼재되어 있으면 상대적 강도가 달라져 인출 확률이 달라질 것을 예측한다. 즉 같은 2P 항목이라 하더라도 2P 항목끼리만 있을 경우보다 2P 항목이 1P항목과 함께 있으면 상대적 강도의 이점 때문에 인출에서 더 유리하다는 것이다. 본 실험에서의 2P-pure 조건과 1P/2P-mixed 조건의 2P 항목의 비교는 기억 모형의 이러한 이론적 예측을 실험적으로 살펴볼 수 있게 한다.

## 방 법

피험자 총 72명의 대학생이 실험에 참가하였으며 36명은 실험 3a에 36명은 실험 3b에 참여하였다.

설계 피험자는 3개의 목록에 대해 검사 받았는데 각 목록은 각각 8개씩의 예를 가진 4개의 범주로 구성되어 있었다. 1P/2P-mixed 조건은 Ratcliff 등 (1990)의 1P/4P-mixed 조건과 비슷하지만 Ratcliff 등의 경우는 1P 항목의 제시 이후에 모든 4P 항목들이 반복되었다는 점에서 다르다. 본 실험에서는 학습-검사간의 시간 차에 따른 효과를 볼 수 있도록 이전의 실험들에서처럼 집중 반복과 분산 반복을 사용하였으

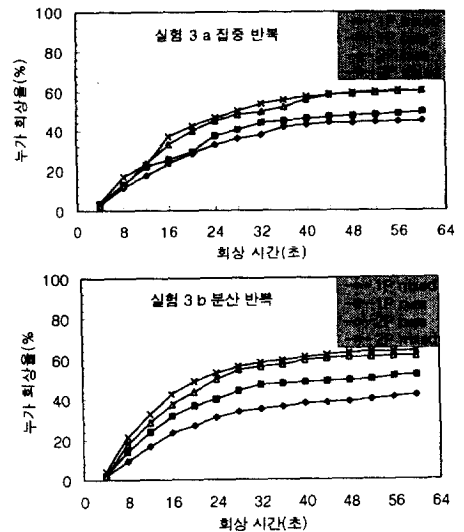
며, 이 중 분산 반복은 Ratcliff등이 회상에서의 목록 강도 효과를 얻은 것으로 보고한 조건과 매우 유사하다.

자극재료 각 목록은 4개의 실험 범주와 초두성, 최신성 완충 범주로 구성되었다. 범주 크기는 각 8개의 예로 다시 증가되었다. 각 범주 세트는 임의로 1P-pure, 2P-pure, 그리고 1P/2P-mixed 목록에 4개씩 할당되었다. 각 범주의 4개 예를 회상 표적 세트로 임의로 선정되게 하고, 다른 4개의 예는 반복 세트를 구성하게 하였다.

절차 기본적인 절차는 이전 실험들과 같으나 3개의 제시-검사 주기가 있어서 각 목록당 학습과 검사 시행이 실시되었다는 차이점이 있었다.

## 결 과

실험 3a에서 1P-pure 항목과 1P-mixed 항목의 회상 결과 (49.3% 와 45.6%)는 이전 실험들과 마찬가지로 유의하지 않은 차이로 나타났다 ( $p > .10$ ). 또한 2P-pure와 2P-mixed 항목



<그림 3> 실험 3a (위 그림)와 실험 3b (아래 그림)의 누가 회상률

도 최종 회상에서 차이가 나지 않았다 ( $F < 1$ ). 즉 강-약 혼합 목록에서 강한 항목의 회상 촉진이 일어나지 않았다<그림 3>. 그러나 실험 3b에서는 이전 실험의 결과들에서 볼 수 없었던 1P 항목간의 차이가 나타났다. 1P-mixed 목록에 있는 1P 항목의 회상은 1P-pure 목록의 1P항목 회상 보다 유의하게 낮았다( $t[35] = 2.70, SE = 3.79, p < .02$ ). 그러나 2P 항목들간에는 차이가 유의하지 않았다 ( $F < 1$ ). 회상 순서로 보면 1P 항목은 2P 항목보다 계열 위치상 나중에 회상 되었다( $t[35] = 2.60, SE = .149, p < .02$ ). 이 회상 선행 효과는 실험 3a와 실험 3b 모두에서 나타났다<표 3>.

<표 3> 실험 3a와 3b에서의 평균 산출 위치

	실험 3a		실험 3b	
	1P-mixed	2P-mixed	1P-mixed	2P-mixed
평균	3.30	3.03	3.23	2.95
표준편차	0.48	0.84	0.36	0.57

## 실 험 4

실험 3b에서 나타난 1P/2P-mixed 목록에서의 1P 항목 회상의 손상은 1P 항목 제시 후에 항목 반복이 일어나고 시간적으로 회상 검사와 근접해 있을 때 나타났다. 즉 유의한 목록 강도 효과가 시간적 제약과 관련되어 있을 가능성을 보여준 실험 결과이다. 실험 4의 목적은 그렇게 언어진 목록 강도 효과가 지연 검사에서도 나타나지를 보기 위한 것이다. 이는 목록 강도 효과가 서로 다른 강도간의 인출 경쟁이라기보다, 간섭 이론 입장에서 설명되는 바의, 최근에 제시된 항목 (반복된 항목의 두 번째 제시)이 같은 범주의 1P 항목의 회상을 방해하는 일종의 역행 간섭 때문에 1P/2P 분산 제시가 혼합 목록의 1P항목 회상을 손상하지

는 않았는가 하는 의문에서 비롯되었다. 반응 세트 간섭(response-set interference)에 따르면 가장 최근에 경험된 자극 세트에 반응하려는 경향은 시간이 흐르거나 매개 사건이 일어나면 사라지게 되어 간섭 받았던 세트의 회상이 절대적 또는 부분적으로 회복된다 (Postman & Underwood, 1973). 따라서 이전 실험 3에서 나타난 약한 항목의 손상이 강도 차이에 의한 손상보다 시간적으로 근접한 반복 때문인지를 즉시 검사와 지연 검사에서의 목록 강도 효과의 차이로 보려고 하였다. 실험 4는 이전 실험들과 동일한 목록과 절차를 사용했으나 즉시 검사와 지연 검사의 비교를 통해 이루어졌다.

<표 4> 실험 4의 즉시 검사와 지연 검사에서의 평균 산출 위치

	즉시 검사		지연 검사	
	1P-mixed	2P-mixed	1P-mixed	2P-mixed
평균	3.24	2.84	3.15	2.86
표준편차	1.16	0.55	1.02	0.60

## 방 법

**피험자** 144명의 대학생들이 6개의 처치 조건에 24명씩 임의로 할당되었다 (남자 37명, 여자 107명).

**설계** 회상 검사 (즉시/지연) x 목록 유형 (1P-pure, 2P-pure, 1P/2P-mixed)의 피험자간 설계로 이루어졌다. 또한 범주 당 10 항목을 할당하여 범주 크기를 더욱 증가시켰다. 분산 반복이 이루어졌으며 검사는 제시 후 즉시 이루어지거나 10분간의 삽입 과제를 한 후에 이루어졌다.

**절차** 피험자는 6개 처치 조건에 임의로 할당되었다. 기본적인 학습과 검사 절차는 실험 3b와 같으나 범주 당 예의 수가 10개로 증가하였다. 즉시 조건은 이전의 실험들과 같으나 지

연 검사 조건에서는 목록 제시 후에 그림 유추 검사를 10분간 하고 나서 회상 검사를 받았다.

## 결 과

실험 4의 결과가 <그림 4>에 나타나있다. 즉시 회상 조건의 결과는 실험 3b의 결과와 일치한다. 1P 항목의 회상은 1P-pure 목록에서는 40.4%, 1P/2P-mixed 목록에서는 31.6%가 회상 되어 혼합 목록에서의 1P 항목의 회상이 강도가 동일한 목록에서의 1P 항목의 회상보다 더 낮았다. 반면 지연 회상에서는 유의한 목록 강도 효과는 완전히 사라졌다. 이 결과는 검사 시기 (즉시, 지연)와 항목-목록 유형 (1P-pure, 1P-mixed)의 상호작용으로도 나타났다: 검사 지연은 1P-pure 목록의 1P항목의 회상 (31.8%)은 감소시켰지만 1P-mixed 항목의 회상 (32.1%)에는 어떤 효과도 미치지 않았다. 이는 상대적인 자발적 회상을 의미한다. 1P 항목의 회상 백분율에 대한 2x2 ANOVA는 검사 시기의 주 효과는 유의하지만 ( $F[1,95] = 4.71, MS_e$

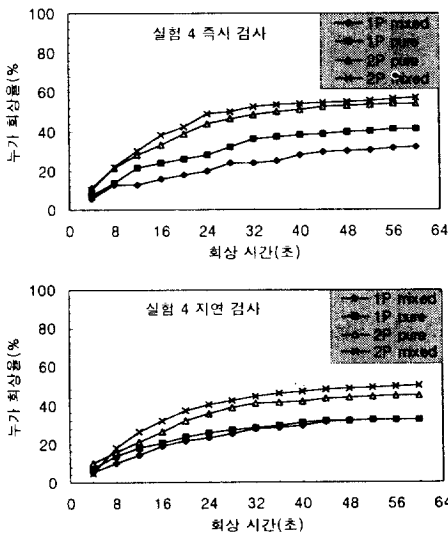
$= 265.9, p < .05$ ), 항목 유형의 주 효과는 유의하지 않고 ( $p > .10$ ) 상호작용 효과는 유의함을 보여준다 ( $F[1,92] = 6.48, p < .05$ ).

반복된 항목의 회상은 2P-pure 목록과 1P/2P-mixed 목록 모두 지연 검사에서 감소되었다 ( $F[1,92] = 8.73, MS_e = 268.9, p < .01$ ). 실험 3a와 실험 3b에서처럼 2P 회상이 1P/2P-mixed 목록에서 2P-pure 목록에 비해 더 나은 것처럼 보이지만 이 차이는 유의하지 않았으며 상호작용 효과도 없었다 ( $F < 1$ ). 또한 반복된 항목의 선행 회상 효과가 즉시 검사와 지연 검사 모두에서 나타났으나 ( $F[1,46] = 4.78, MS_e = 2.88, p < .05$ ), 검사 시기에 대한 주 효과나 상호작용 효과는 없었다 ( $F_s < 1$ ).

## 논 의

본 연구는 자유 회상에서의 목록 강도 효과의 본질, 특히 목록 내의 특정 항목만을 반복하여 항목간 항목 강도가 달라질 때 강한 항목이 약한 항목을 어느 정도로 간섭하는지에 대한 의문으로부터 시작되었다. 전체적으로 본 실험들은 몇몇 선행 연구와 같은 결과를 얻었으며 강한 항목에 의한 약한 항목 회상의 억제를 신뢰롭게 가져오는 조건과 회상의 특성들을 밝혀 내었다.

회상에서 목록 강도 효과의 증거로 두 가지 측면이 있다. 첫째, 강한 항목에 의한 약한 항목의 회상 억제는 본 실험 모두에서 반복된 항목의 빠른 회상으로 나타났다. 즉 선행 효과가 관찰되었다. 둘째, 신뢰할만한 목록 강도 효과는 실험 3b와 실험 4의 즉시 검사 조건에서 얻어졌다. 약한 항목의 회상은 최초 항목 제시 후 반복이 뒤따를 때 같은 범주 내의 강한 항목의 존재에 의해 즉시 검사에서 손상 받았다. 이 실험에서 밝힌 조건들은 목록 강도 효과가 일어나기 위한 경계 조건 (boundary condition)



<그림 4> 실험4의 즉시 회상 (위그림)과 지연 회상 조건(아래 그림)에서의 누가 회상을



으로 보인다. 따라서 무조건 강한 항목이 약한 항목을 손상시킨다는 일반 명제는 현재 존재하는 증거만을 가지고서는 정당화될 수 없는 듯 보인다. 검사 지연이나 강한 항목과 약한 항목의 시간적 배열과 같은 요인을 제외하고도 이 효과를 얻을 수 있는 실험적 패러다임이나 절차가 존재하는지는 아직은 알 수 없다.

또한 목록 강도 효과를 초래하는 기억의 기제가 억제라는 기존의 설명에 대해 반응 간섭으로도 설명이 될 수 있음을 실험 4의 즉시 검사와 지연 검사의 결과를 통해 입증해 보였다. 항목의 절대적 강도가 항목의 인출에 미치는 영향에 더하여, 만일 상대적 강도의 차이로 인하여 상대적으로 강한 항목은 더욱 인출되기 쉽게 되고 상대적으로 약한 항목은 더욱 인출되기 어렵다면 (Ratcliff 등, 1990; Murdock & Kahana, 1993), 1P 항목의 회상이 1P/2P-mixed 목록에서 1P-pure 목록에서 보다 낮은 경우에 2P 항목의 회상도 2P-pure에서보다 1P/2P-mixed에서 더 높아야 하며 이는 Shiffrin 등 (1990, 1991)이 정적 목록 효과 (positive list-strength effect)로 지칭하여 예언하고 있는 바이다. 그러나 본 실험 3b와 실험 4에서는 1P 항목의 낮은 회상을 가져왔던 조건에서도 2P 항목의 촉진 효과를 얻지 못하였다. 이 결과는 강한 항목의 촉진과 약한 항목에 대한 억제가 상대적 강도 수준의 차이로 나타난다는 이론적 일반화로는 설명될 수 없다. 그러나 최근에 제시된 또는 검사에 근접한 두 번째의 반복된 항목의 제시가 1P 항목의 회상을 방해하는 간섭일 수 있다고 보면, 분산 반복에서만 목록 강도 효과가 나타나고 또한 2P 항목의 촉진 효과는 나타나지 않는 것을 설명할 수 있다. 따라서 현재의 목록 강도 효과에 대한 이론적 일반화는 수정되어야 할 것으로 보이며 실험적 사실들을 표용할 수 있는 기억 모형의 제안이 요구된다.

## 참 고 문 헌

- Bousfield, W. A., Cohen, B. H., & Silva, J. (1956). The extension of the Marbe's law to the recall of stimulus words. *American Journal of Psychology*, 69, 429-423.
- Bousfield, W. A., Whitmarsh, G. A., & Esterson, J. (1958). Serial position effects and the "Marbe Effect" in the free recall of meaningful words. *The Journal of General Psychology*, 59, 255-262.
- Brown, J. (1968). Reciprocal facilitation and impairment of free recall. *Psychonomic Science*, 10, 41-42.
- Karchmer, M. A., & Winograd, E. (1971). Effects of studying a subset of familiar items on recall of the remaining items: The John Brown effect. *Psychonomic Science*, 25, 224-225.
- Murdock, B. B. (1976). Item and order information in short-term serial memory. *Journal of Experimental Psychology*, 105, 191-216.
- Murdock, B. B., & Kahana, M. J. (1993). Analysis of the list-strength effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19, 689-697.
- Postman, L., & Underwood, B. J. (1973). Critical issues in interference theory. *Memory & Cognition*, 1, 19-40.
- Raaijmakers, J. G. W., & Shiffrin, R. M. (1981). Search of associative memory.

*Psychological Review*, 88, 93-134.

- Ratcliff, R., Clark, S., & Shiffrin, R. M. (1990). List-strength effect : I. data and discussion. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 16, 163-178.
- Roediger, H. L. III., Stellan, C., & Tulving, E. (1977). Inhibition from part-list cues and rate of recall. *Journal of Experimental Psychology : Human Learning & Memory*, 3, 174-188.
- Shiffrin, R. M., Ratcliff, R., & Clark S. E. (1990). List-strength effect : II. theoretical mechanisms. *Journal of Exper-*

*imental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 16, 179-195.

- Shiffrin, R. M., Ratcliff, R., Murnane, K., & Nobel, P. (1993). TODAM and the list-strength and list-length effects : comment on Murdock and Kahana (1993a). *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition*, 19, 1445-1449.
- Tulving, E., & Hastie, R. (1972). Inhibition effects of intralist repetition in free recall. *Journal of Experimental Psychology*, 92, 297-304.

## The Boundary Condition of the List-Strength Effect in Recall

Hee-kyeong Park · Stephen Madigan

Ewha W. University, University of Southern California

Two\*\*\*Present study was intended to explore the boundary condition of the list-strength effect, that is repeated items in a list inhibit recall of nonrepeated items. The results of seven experiments showed that mere presence of repeated items in a list is not necessary condition of the list-strength effect. List-strength effects were found when intralist repetition with relatively large set size occurred in a block and close to test. Repeated items were recalled significantly earlier than nonrepeated items in output positions of recall curve. Thus, temporal cue should be considered as a constraint of the list-strength effect in recall. No current memory model seem to explain such boundary conditions of the effect.