

認知過程이 知覺過程에 미치는 영향의 限界：刺戟確率效果를 中心으로 *

金正午 · 吳吉承
서울大學校 心理學科

認知過程이 知覺過程에 미치는 영향의 限界를 高確率刺戟이 低確率刺戟들 보다 더 빨리 處理되는 刺戟確率效果와 高確率刺戟에 類似한 한 低確率刺戟이 다른 低確率刺戟들 보다 더 빨리 處理되는 轉移效果를 中心으로 밝히고자 하였다. 高確率刺戟과 低確率刺戟의 類似性を 總體的 形態, 細部特徵들의 關係 및 細部特徵內容의 세 水準에서 操作하고 轉移效果가 어느 水準에서까지 일어나는지를 검토하였다. 前記한 두 效果를 豫言하는 세마(schema), 캐스캐이드(cascade) 및 通路局限 模型들을 검증하였다. 反應時間(reaction time)을 主從屬測定值로 사용한 본 實驗에서 先行研究들이 보고한 것보다 더 낮은, 즉 細部特徵 類似水準에서 轉移效果가 있었다. 이 결과는 高確率刺戟이 유발시킨 期待, 記憶 등의 認知過程들이 高確率刺戟 및 이것과 視覺의 類似한 低確率刺戟의 細部特徵을 抽出하는 略號化的 初期段階까지 影響을 줄 가능성을 시사한다. 條件들간의 平均 RT패턴은 세마模型이 가장 잘 예언한 것으로 밝혀졌다.

Hyman (1953)은 한 實驗狀況에서 여러 刺戟들 중 다른 刺戟들 보다 더 빈번히 제시되는 刺戟, 즉 高確率刺戟(high probability stimulus)에 대한 反應時間(reaction time, RT)이 低確率刺戟들에 대한 RT보다 더 빠름을 발견하였다. 刺戟確率效果(stimulus probability effect)라 이름하는 이 效果의 성질을 究明하기 위해 그 후 많은 연구들이 수행되었다(Dykes & Pascual, 1981; LaBerge & Tweedy, 1964; Miller, 1979; Miller & Pachella, 1973). 그 主된 이유는 이 實驗課題를 사용해서 刺戟確率이 유발한 認知過程이 知覺過程에 미치는 영향의 성질을 체계적으로 究明할 수 있기 때문이다. 빈번하게 제시

되는 자극형태에 대해 관찰자가 갖게되는 記憶, 期待(expectation)와 같은 認知過程이 高確率 자극을 知覺하는 단계에 영향을 미친다면, 이는 抽象的 概念이나 知識이 知覺過程을 주도한다는 傳統的인 知覺觀을 지지하는 한 주요한 증거가 된다.

구체적으로 刺戟確率效果가 초래되는 狀況을 살펴보자. 한 세트의 試行중 한 刺戟은 둘 이상의 다른 刺戟들 보다 더 빈번히 제시되며, 관찰자는 實驗자가 정한 기준에 따라 刺戟들에 대한 反應을 한다. 이러한 條件에서 일정한 시간에 걸쳐 제시되는 자극들의 相對的 頻度, 類似 또는 意味 關係, 細部特徵상의 差異 등의 정보가 記憶에 저장된다. 刺戟確率效果는 이러한 情報들을 바탕으로 하여 期待, 假說檢證 등의 上位水準 認知過程에 의해 초래된다고 하겠다. 情報處理의 概念을 빌려 表現하자면, 刺戟確率效果는 刺戟에 대한 上下方向處理(top-down processing)의 作用을 強力히 시사한다. 만약 그렇다면, 問題는 이 類型的 處理가 高確率刺戟을 處

* 본 實驗에 수고한 知覺心理學 研究室의 조승일, 김재갑, 박호원, 김장미, 김화영, 그리고 刺戟구성에 힘 쓴 강철기 등의 세 大學院生께 감사드린다. 본 稿를 읽고 評을 주신 李政模, 趙明翰 두 教授님께 감사한 감사를 드린다.

理하는 여러 段階 중 어느 단계에 주로 影響을 미치는지를 밝혀야 한다. 知覺情報處理에 대한 概念化가 發達되지 않았던 1960年代 초기에는 刺戟確率效果가 知覺過程과 反應過程의 두 단계 중 어디에 所在하는지의 究明이 관심을 모았다(LaBerge & Tweedy, 1964). 그러나 Sternberg (1969)가 記憶檢索(memory search) 課題를 소개하면서 이 課題에서 일어난다고 가정된 정보처리과정들에 대한 段階模型을 제안하자, 刺戟確率效果에 대한 概念化도 또한 더 分析的으로 되었다. 이 效果가 단순히 知覺 또는 知覺後에 일어나는지를 물음하는 대신, 자극이 제시되면 세부특징을 추출하여 종합하고(略號化), 이 결과를 장기기억에 저장된 흔적과 비교하여 그 이름이나 의미를 파악한 후(確認), 反應을 選擇하여(決定), 실제 反應을 수행하는(反應遂行) 段階들 중 어디에서 비롯되는지가 주요 관심사가 되었다.

刺戟確率效果에 대한 特定 概念化는 獨特한 實驗課題의 구성을 조장하였다. 反應段階를 가능한 한 통제하면서 知覺過程에서 이 效果의 所在를 찾아내려는 努力은 轉移課題(transfer paradigm)의 開發을 가져왔다(Dykes & Pascual, 1981; LaBerge & Tweedy, 1964; Miller, 1979). 略號化, 確認, 決定 및 反應遂행의 四段階 중에서 刺戟確率效果의 所在를 밝혀려는 연구들은 Sternberg가 개발한 加法要因課題(additive factor paradigm)를 주로 活用해왔다.

轉移課題는 먼저 LaBerge와 Tweedy가 고안한 課題를 더 발전시킨 것이다. 그들의 연구에서 관찰자는 s_1 과 s_2 刺戟이 나타나면, 예를 들어 오른쪽 반응단추를 누르고 s_3 刺戟이 나타나면, 왼쪽 반응단추를 누르도록 要求받는다. 오른쪽 반응단추를 눌러서 反應해야 하는 s_1 과 s_2 중 s_1 은 예를 들어 .5의 確率로, s_2 는 .1의 確率로 제시되고, 왼쪽 반응단추를 눌러야 하는 s_3 는 .4의 確率로 제시된다. s_1 과 s_2 가 同一한 反應을 요구하므로 反應偏重(response bias)이 통제되어 있다. 이때 s_1 의 RT가 s_2 의 RT보다 더 빠르다면, 刺戟確率效果는 知覺段階에서 비롯되었다고 결론지을 수 있다. La-

Berge와 Tweedy는 그들의 實驗에서 동일한 反應을 要求하는 두 자극 중 高確率刺戟에 대한 RT가 低確率刺戟에 대한 RT보다 더 짧다는 사실을 보고하였다. 이 결과는 刺戟確率의 效果가 反應보다는 知覺段階에서 비롯됨을 시사한다. 후속 研究들에서도(Biederman & Zachary, 1970) LaBerge와 Tweedy의 결과가 재차 입증되었다.

加法要因課題는 Sternberg의 段階模型에 바탕을 둔다. 이 課題의 배후에는 만약 한 實驗內에서 두 要因이 유의한 相互作用을 보인다면 그들은 同一한 處理段階에 影響을 주고 있는 反面, 相互作用이 없다면 자기 다른 段階에 影響을 미친다는 論理가 있다. 加法要因課題는 특히 刺戟確率效果의 所在 究明에 유용하다고 간주된다. 그 주된 이유는 實驗에서 操作되는 要因들의 相互作用 패턴은 刺戟確率效果가 略號化, 確認, 決定 및 反應遂행의 어느 단계에서 비롯되었는지를 용이하게 판단할 수 있는 資料를 제공해 주기 때문이다.

加法要因課題를 사용한 實驗들에서는 먼저 各段階에 주로 影響을 미친다고 생각되는 要因들, 예를 들면, 刺戟의 명료성(clarity)은 略號化段階에, 命名要求는 確認段階에 影響을 준다고 가정되고 이 要因들과 刺戟確率要因간의 相互作用有無가 검토되었다(Blackman, 1975; Miller & Pachella, 1976; Pachella & Miller, 1976; Sanders, 1970). Blackman(1975)과 Miller와 Pachella(1976)는 자기 視刺戟의 明暗比(contrast ratio)로 操作된 刺戟明瞭性(stimulus clarity)과 刺戟確率을 變化시켰다. 제시된 숫자들을 被驗자들이 命名해야 하는 이 課題에서 刺戟이 不明瞭한 條件은 明瞭한 條件에 비해 더 큰 刺戟確率效果를 보였다. 이 相互作用은 刺戟確率과 明瞭성이 같은 處理段階, 즉 略號化段階에 影響을 주고 있으며, 따라서 確率效果는 高確率刺戟이 다른 刺戟보다 더 빨리 略號化되는데서 비롯함을 시사한다.

後續 研究들은 刺戟命名(stimulus naming)을 要求하지 않는 경우나 命名하기 힘든 刺戟을 사용한 조건에서 前記한 結果들이 나타나지 않음을 報告하였다(Gravetter, 1976; Miller &

Pachella, 1976). 뿐만 아니라 刺戟-反應 兩立性 (compatibility) 變因과 刺戟確率간의 相互作用이 관찰되었다(Sanders, 1970). Dykes와 Pascal (1981)이 개관한 연구들은 刺戟確率が 確認, 反應選擇 및 遂행의 각 단계에 影響을 미치고 있다는 結論을 내리게 한다. 그러나 刺戟確率效果의 所在가 略號化段階임을 입증하는 실험 결과는 충분하지 못하다. 刺戟確率效果는 결국 정보처리의 여러 단계에서 비롯되었을까? 加法要因課題 그 자체가 確率效果의 主要 所在를 밝히는데 부적절하지 않을까? 加法要因方法 (additive factor method)을 사용할 때, 연구자는 어떤 變因은 한 특정단계에 影響을 미치리라고 直觀적으로 假定한다. 더 根本적으로는 두 요인간의 相互作用이 없다고해서 그들이 각기 다른 단계에 작용하리라고 가정하는데 무리가 있다 (Taylor, 1976). 즉 두 요인간의 상호작용이 중복되는 段階들 때문에 가리워질 가능성이 있다.

Miller (1979)는 加法要因課題의 이러한 問題點을 인식하고, 轉移課題를 사용하여 刺戟確率效果의 所在가 略號化段階인지를 밝히고자 하였다. 그는 한 세트의 試行들에서 자극패턴을 高確率으로 제시되는 것, 低確率으로 제시되는 것, 高確率刺戟과 類似한 것, 低確率刺戟과 類似한 것의 네가지로 조작하였다. 구체적으로 한 블럭의 시행에서 "I"를 92번, "K"를 8번, "I"와 유사한 "T"를 50번, 그리고 "K"와 유사한 "R"을 50번씩 제시하였다. 被驗者가 類似刺戟들을 분명히 보고 판단하도록 하기 위해, CRT 스크린에 제시되는 패턴이 "I" 또는 "K"이면 오른쪽 단추를, "T" 또는 "R"이면 왼쪽 단추를 빨리 누르도록 하였다.

Miller의 實驗의 핵심은 같은 頻度로 제시되는 두 類似刺戟들("T"와 "R") 중 高確率刺戟 "I"와 類似한 "T"가 低確率刺戟 "K"와 類似한 "R"보다 빠른 RT, 즉 轉移效果를 나타낸다면, 이 결과는 刺戟確率が 細部特徵抽出(略號化) 段階에 影響을 미침을 시사하는 증거로 간주된다는데 있다. 高確率刺戟과 이와 類似한 低確率刺戟은 각기 다른 이름을 가지고 있다. 따라서 類似低確率刺戟이 轉移效果를 보인다면, 이는 視細部特徵의 略號化段階가

刺戟確率效果의 所在임을 시사하는 주요한 증거가 된다. Miller는 여섯 實驗들에서 轉移效果를 발견하지 못하였다. 刺戟明瞭性이 操作되었으나 轉移條件에서 이 變因과 刺戟確率간의 相互作用이 없었다. Miller는 刺戟確率が 始發시킨 認知過程이 細部特徵抽出과 같은 略號化段階보다는 確認段階에 결정적인 影響을 준다고 結論지었다. 즉 刺戟確率效果는 高確率刺戟의 略號化段階 보다는 이 刺戟을 命名하고 그 意味를 把握하는 確認過程이 促進되어 유발된 것으로 간주된다. Miller와 Hardzinski (1981)는 轉移課題에서 文字케이스(case), 크기 등을 操作하여 確認段階가 確率效果의 所在라는 주장을 다시 검증하였다. 이들의 實驗은 Miller (1979)의 實驗과는 달리 高確率刺戟, 低確率刺戟 및 이들과 類似한 刺戟들이 모두 同一한 反應을 要求하도록 설계되었다는 特徵을 갖고 있다. Miller와 Hardzinski는 만약 確認段階가 確率效果의 所在라면, 同一한 이름을 가졌으나 케이스만 다른 두 刺戟이 각기 高確率刺戟, 類似刺戟으로 제시되어 同一 反應을 要求하는 條件에서도 轉移效果가 나타날 것으로 예상하였다. 그러나 세 實驗結果들은 이 預상을 부정하였고, 단지 두 刺戟이 크기만 다를 경우 轉移效果가 있었다. 이 結果들은 確認段階가 確率效果의 所在라는 先行研究結果(Miller, 1979)를 否定한다.

Miller와 Hardzinski (1981)와 비슷한 시기에 Dykes와 Pascal (1981)은 Miller (1979)의 實驗結果가 反應偏中性(response bias)을 통제하지 못한다는 疑念을 제기하였다. Miller의 실험 I과 II에서 高確率刺戟 "I"와 類似刺戟 "T"는 각기 다른 反應단추에 할당된다. 低確率刺戟인 "K"는 "I"와 같은 反應단추로, "K"와 유사한 "R"은 "T"와 같은 단추로 反應하도록 되어 있다. "I"와 "T"는 제시빈도가 92대 50으로서 "I"가 "T"보다 약 2배 많이 제시되지만, "K"와 "R"의 경우 8대 50으로 低確率刺戟인 "K"보다 이와 類似한 刺戟인 "R"이 약 6배 더 많이 제시되었다. 이 때문에 비록 "T"와 "R"이 같은 빈도로 제시되었지만 실제로는 전자보다 후자에 反應이 편중될 가능성이 크다.

Dykes와 Pascal은 高確率刺戟(s_1), 이것과 視覺的으로 類似한 低確率刺戟(s_2) 및 전혀 類似하지 않은 低確率刺戟(s_3)을 모두 동일한 反應단추에 할당하고, 이 세 자극들과 전혀 유사하지 않은 細部特徵을 가진 세 低確率刺戟들(s_4 , s_5 , s_6)을 다른 反應단추에 할당하였다. 이러한 절차는 命名過程이나 反應決定過程에서 刺戟들간에 편중이 생기지 않도록 하기 위해서였다. 이들이 사용한 자극들은 s_1 과 s_2 의 경우 "CG, IT" 등 처럼 총체적 형태면에서 매우 유사한 특징들을 가지고 있었다. Dykes와 Pascal의 實驗 I은 高確率刺戟效果와 함께 33 msec의 轉移效果를 보였다. 이 효과는 s_1 과 s_2 를 각기 다른 反應단추에 할당했을 때도 드러났다. Dykes와 Pascal의 實驗들은 確率效果가 略號化段階에 起因함을 보여준다.

Dykes와 Pascal의 세 實驗結果들을 바탕으로 刺戟確率에 유발시킨 認知過程이 細部特徵을 抽出하는 略號化 初期段階까지 影響을 미친다는 結論을 내릴 수 있을까? Miller와 Hardzinski (1981)의 實驗 IV는 s_1 과 s_2 에 해당하는 문지가 그 모양이 같고 크기에서만 다를 경우, 즉 類比(analog)條件에서의 轉移效果를 보고하였다. 이 實驗에서 總體的 形態가 유사한 자극쌍(예; "BD" "IT")들도 s_1 과 s_2 로서 동일한 反應단추에 할당되었다. 그러나 그와같은 類似條件에서는 轉移效果가 관찰되지 않았다. 이 결과는 Dykes와 Pascal의 實驗結果와 一致되지 않는다. 類比(analog)보다는 類似(similarity)조건에서도 轉移效果가 있음을 결정적으로는 시사하는 증거가 부족하다. 뿐만 아니라 Dykes와 Pascal의 實驗結果가 다시 입증된다 하더라도 이 결과로 高確率刺戟이 유발시킨 인지과정의 개개의 세부특징들을 抽出하는 略號化 初期段階까지 影響을 준다고 해석되기 힘들다. 刺戟確率效果의 所在가 개개의 細部特徵을 抽出하는 略號化의 初期段階인지, 아니면 이들을 綜合하는 略號化 後期段階인지가 주요 관심사이다. 換言하면 認知過程이 上下方向處理의 樣式으로 퍼던知覺에 影響을 줄때, 이 處理가 어떤 情報水準까지 내려갈 수 있는지가 문제된다. 假說檢證(hypothesis testing)過程의 正確성과 속도를 강조

하는 연구자들은(예; Gregory, 1974) 認知過程이 細部特徵 하나하나를 抽出하는 初期段階까지 影響을 준다고 주장한다. 略號化段階에서 어떤 水準의 情報處理에 認知過程이 影響을 주는지가 밝혀지면 이 결과를 바탕으로 上下方向處理의 限界(limit)가 명세화(specification)될 수 있다.

본 연구의 첫째 目的은 總體的 形態가 상당히 유사한 刺戟쌍들을 사용해서 Dykes와 Pascal이 밝혀낸 轉移效果가 다른 類似性水準에서도 나타나는지를 검토하는데 있다. 만약 高確率刺戟과 低確率刺戟이 몇 細部特徵들만 類似한 中 低類似性水準에서도 轉移效果가 觀察된다면, 이 결과는 認知過程이 細部特徵을 抽出하는 初期略號化段階까지 影響을 준다는 가설을 지지하는 증거로 간주된다. 만약 高類似性水準, 다시 말하면, 總體的 類似(global similarity)水準에서만 轉移效果를 얻을 수 있다면, 이 결과는 Dykes와 Pascal의 發見과 함께 刺戟確率效果가 略號化의 後期段階에 影響한다는 가설을 지지하는 증거로 간주될 수 있다.

한글 字母들 간의 關係를 分析해 본 결과, 다음의 세 類似性(similarity)水準에서 낱자쌍들을 관계지을 수 있음이 밝혀졌다. 高類似水準의 낱자쌍들은 Dykes와 Pascal이 사용한 영어 字母들 처럼 한 細部特徵만 다르고 總體的 形態가 유사한 경우인데, 그 대표적 예들은 "ㄱ, ㄷ", "ㄷ, ㅈ" 등이다. 이 낱자쌍들에서 한 낱자는 전형적인 낱자이고 다른 낱자는 그 낱자에 짧은 수평선을 첨가해서 생성된 것이다. 따라서 한 세부특징을 제외하면 두 낱자는 세부특징들이 구성하는 공간관계, 싸개(envelope) 등에서 동일하다. 中類似水準의 낱자쌍들은 總體的 水準에서는 비슷하지 않지만, 한 낱자가 다른 낱자에 포함되는 關係를 갖는다. 즉 각 낱자를 구성하는 몇 세부특징들의 關係가 동일한 쌍으로서 "ㄱ, ㄴ", "ㄴ, ㄷ" 등이다. 低類似水準의 낱자쌍들은 같은 細部特徵들로 구성되어 있지만 그들이 각기 다르게 組合되어서 세부특징들의 關係가 전혀 다른 낱자쌍들로서, "ㄱ, ㄷ", "ㄴ, ㅈ" 등이 이에 속한다. 低類似水準의 낱자쌍들은 예를 들어 "ㄱ"과 "ㄴ"의 경우 수평과 수직세부특징을 모두 가지고 있지만,

그들이 이루는 공간관계와 여백(space)이 전혀 다르기 때문에 총체적 수준에서 다른 출현속성(emergent quality)을 보인다. 都環洙(1981)의 한글 낱자와 金正午(1982)의 한글 글자에 대한 混同同行列表에 의하면, 高類似水準 낱자들이 서로 가장 많이 混同되고 있으며, 中類似水準 낱자들 간의 混同 程度는 그다음, 低類似水準 낱자들 간의 混同 程度는 가장 적었다. 本 實驗은 高確率刺戟과 低確率刺戟간의 類似性을 이러한 세 水準으로 조작한 다음, 轉移效果가 과연 어느수준에서까지 나타나는지를 究明하고자 하였다.

確率効果와 轉移效果에 대한 模型檢證. Dykes와 Pascal은 그들의 실험에서 高確率刺戟과 低確率刺戟이 한 세부 특징에서만 다를 경우 轉移效果가 나타난 것을 설명키 위해 세마모형을 제안하였다. 즉 高確率刺戟패턴에 대한 세마를 약간 수정하여 이를 바탕으로 上下方向的(top-down)처리를 하여 轉移效果가 발생한다는 설명이다. Miller와 Hardzinski는 高確率刺戟과 低確率刺戟이 視覺的으로 類似한 경우에는 轉移效果가 없고, 兩者가 그 크기에서만 다를 경우 轉移效果가 관찰됨을 설명키 위해 通路局限模型을 제시하였다. 이 모형은 자극의 세부특징을 추출하여 그 자극에 관한 모든 정보가 저장된 곳에 보내는 통로를 가정하는데 이 통로들을 많이 공유할수록 轉移效果가 많이 발생한다고 주장한다. 본 연구의 두번째 목적은 이 두 모형과 또한 刺戟確率課題에서 검증되지 않았지만 중요한 시사점을 가졌다고 판단되는 McClelland(1979)의 캐스캐이드모형을 검증하고자 하는데 있었다.

Neisser(1976)에 의하면, 知覺은 能動的인 過程으로서 視察者는 狀況에 따라서 刺戟의 주요 특징들을 중심으로 세마(schema)를 구성하고 필요에 따라 修正한다. 한 刺戟이 다른 刺戟들보다 빈번히 제시되면 그 刺戟에 대한 總體的 세마가 형성되고, 제시된 자극이 이 세마가 비슷한 수록 그 자극의 略號化過程이 촉진된다. 이 세마模型은 s_2 가 s_1 에 類似할수록 轉移效果가 큰 반면, 獨立的인 細部特徵의 共有로 정의되는 低類似水準에서는 轉移效果가 적거나 없을 것을 예언한다.

캐스캐이드(cascade)模型(McClelland, 1979)은 Sternberg(1969)가 提案한 非連續的 段階(discrete stage)模型과는 달리 略號化, 確認, 決定 및 反應遂行의 諸 단계들이 時間上 중첩되어 있고, 한 段階의 처리가 다 끝나기 전 그 결과가 다른 段階로 전달됨을 가정한다. 환언하면 캐스캐이드模型은 한 過程이 완전히 끝나기 前, 다음 處理過程이 시작될 수 있음을 강조한다. 구체적으로 말하자면 한 刺戟에 대한 部分情報가 略號化되면, 그 상태에서 다음의 確認段階가 진행되고, 또 이 단계의 결과가 決定段階를 유발시킨다고 본다. 캐스캐이드模型은 部分情報의 處理와 시간상 중첩되는 과정들을 강조하므로 세마模型보다 더 낮은 類似水準에서 轉移效果가 있을 것을 예언한다.

通路局限(route-specific)模型(Miller & Hardzinski; 1981)은 Morton(1969)의 logogen모형이 수정된 것이다. logogen模型에 의하면 記憶에는 자극의 命名(naming)과 관련되어 있는 假想的 單位가 있는데, 여기에는 특정 文字나 數字에 관한 모든 知識(예; 實際의 모양, 음향적 특성)들이 저장되어 있다. 이 logogen들은 감각기관들을 통해 處理되는 入力에 의해 活性化되며, 각 logogen의 活性化(activation)水準은 平常時에도 다르고, 자극의 練習, 제시 頻度 등에 따라서도 다르다. logogen模型을 修正한 通路局限模型은 低確率刺戟이 高確率刺戟과 크기에서만 다를 경우 轉移效果가 있다는 Miller와 Hardzinski의 결과를 설명키 위해서 제안되었다. 通路局限模型에 의하면 轉移效果는 視細部特徵의 抽出過程이나 해당 刺戟의 명칭 logogen을 活性化시키는 過程보다는 視細部特徵들을 특정 logogen에 전달하는 通路상에서 일어난다. 즉 高確率刺戟과 低確率刺戟이 이 通路를 많이 共有할수록(예; 크기만 다를 경우) 轉移效果가 일어날 가능성이 크다. Miller와 Hardzinski의 通路局限模型은 s_1 과 s_2 의 세 類似水準들 중 高類似水準條件에서 약한 轉移效果가 나타날 것을 예언한다. 그 理由는 비록 高類似水準의 낱자쌍들이 이름은 다르지만, 그 發音特性들이 다소 비슷하여(예; “지읍-치읍”) 시세부특징들로부터 logogen에 이르는 通路를 어느 정도 共

有할 가능성이 있기 때문이다. Miller와 Hardzinski의 실험결과를 보면 高와 低確率刺激이 모양과 이름이 동일하고 크기만 다를 경우 50% 정도의 轉移效果가 나온 것으로 미루어서 이름이 구체적으로는 다르지만 발음과 모양이 유사한 경우, 보다 약한 轉移效果가 있을 것으로 보인다. 通路局限模型은 세마나 캐스캐이드模型과 비교해 볼 때 단지 高類似性水準에서 약한 轉移效果가 있을 것을 예언한다.

이미 言及한 바와 같이 本 研究에서는 한글 낱자쌍들 간에 있는 세水準의 類似性이 操作되었다. 세마, 캐스캐이드 및 通路局限模型들은 이 세水準의 類似性에 따른 낱자쌍(s_1 과 s_2)에 대한 RT 그리고 같은 반응을 요구하지만 시각적으로 s_1 과 s_2 에 유사하지 않은 s_3 에 대한 RT간에 表1에 제시된 바와 같은 關係가 있다고 豫言한다. 段階들의 중첩과 部分情報의 處理를 強調하는 캐스캐이드模型은 s_2 가 s_1 에 高類似性을 갖고 있을 경우, RT_{s_1} 과 RT_{s_2} 가 비슷하며 RT_{s_2} 는 RT_{s_3} 보다 훨씬 짧은 것으로 본다. 高確率刺激의 주요特徵에 대한 세마가 形成되고, 또 時間에 걸쳐 豫想됨을 강조하는 세마模型은 s_1 과 s_2 가 매우 유사할 때 s_1 에 대한 RT보다 s_2 에 대한 RT가 길거나 또는 비슷하지만, 후자의 RT는 s_3 에 대한 RT보다 유의하게 짧은 것, 즉 轉移效果를 예언한다. s_1 과 s_2 가 이름이 다르기는 하지만 그 시각적 특성들이 비슷하고 발음특정도 유사하므로 그들간의 통모가 어느 정도 공유되었다고 볼

수 있다. 이러한 이유로 通路局限模型은 高刺激確率效果는 豫言하지만, 轉移效果는 매우 약할 것으로 본다. 中類似性條件은 表2에서도 알 수 있듯이, s_1 이나 s_2 중 어느 하나가 상대 자극의 일부가 된다. 따라서 部分情報의 抽出만으로도 略號化가 進行되고, 確認過程이 연이어 일어남을 강조하는 캐스캐이드模型은 뚜렷한 轉移效果를 예언한다. 세마模型의 경우, 세마의 일부를 대폭 수정하거나 보완해야 하므로 약한 轉移效果가 나타날 것으로 본다. 中類似性條件의 s_1 과 s_2 刺激들은 그 視細部特徵들이 발음특성들이 비교적 구분되는 logogen들과 연결되어 있으므로 통모를 거의 공유하지 못할 것으로 보인다. 만약, 예를 들어 中類似性水準의 “ㄱ”과 “ㄷ”을 “크”, “프”로 약호화한다면, 두 자극이 통모를 공유할 가능성이 있다. 그러나 s_3 도 모음을 갖고 있는 것으로 약호화되므로 모음약호화에 의한 통모공유의 가능성은 작을 것이다. 따라서 通路局限模型은 無轉移效果를 예상한다. 低類似性條件에서 캐스캐이드模型은 약한 轉移效果를, 나머지 모델들은 轉移效果가 없을 것으로 본다. 그 주된 이유는 세마모형의 경우 세마를 대폭 수정해야 하거나, 세마의 일부에 주의를 집중해야 하기 때문이다. 통모국한모형의 경우 中類似水準에서처럼 발음상의 차이때문에 통모를 거의 공유하지 못하여 無轉移效果를 예상한다. 本 研究의 둘째 目的은 轉移效果에 대한 세 모델의 예언을 검증하여 그 妥當性을 검토하고자 하는 것이었다.

表1. 各 모델들에 의해 예언되는 s_1, s_2, s_3 간의 類似性水準別 RT들의 관계*

類似度	模 型				
	세	마	캐 스 캐 이 드		通 路 局 限
高	$RT_{s_1} \leq RT_{s_2} < RT_{s_3}$		$RT_{s_1} = RT_{s_2} < RT_{s_3}$		$RT_{s_1} < RT_{s_2} \leq RT_{s_3}$
中	$RT_{s_1} < RT_{s_2} \leq RT_{s_3}$		$RT_{s_1} < RT_{s_2} < RT_{s_3}$		$RT_{s_1} < RT_{s_2} = RT_{s_3}$
低	$RT_{s_1} < RT_{s_2} = RT_{s_3}$		$RT_{s_1} < RT_{s_2} \leq RT_{s_3}$		$RT_{s_1} < RT_{s_2} = RT_{s_3}$

* $RT_{s_1} < RT_{s_2}$ 또는 $RT_{s_1} < RT_{s_3}$ 이면 高確率效果,
 $RT_{s_2} < RT_{s_3}$ 이면 轉移效果가 있음.

方 法

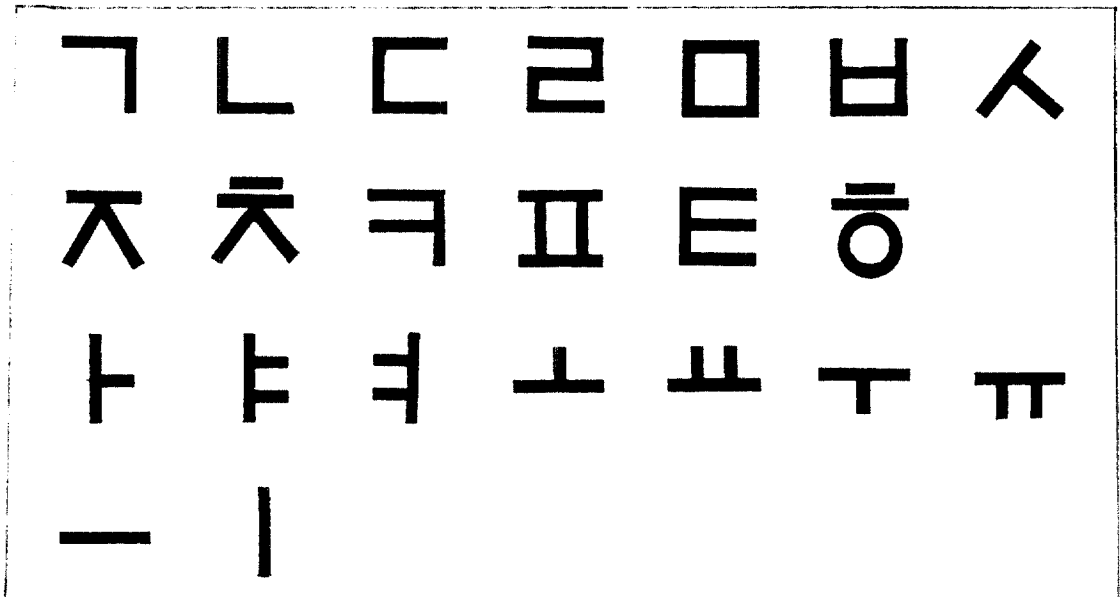
刺戟材料. 본 실험에서는 s_1 과 s_2 자극으로 사용될 한글 낱자쌍간의 類似程度를 세水準으로 定하고, 이미 言及된 기준에 따라 表2에 나타낸 바와 같은 여섯 目錄을 만들었다. 각 目錄에서 核心은 高確率刺戟인 s_1 (.286)과 이와 여러水準에서 類似한 s_2 (.143)이다. 高類似性條件에서 관심의 대상인 s_1 과 s_2 는 總體的 形態가 비슷하고, 모두 水準의 세부특징이 같아 또는 약제된 차이만을 보인다. s_3 (.143) 또한 s_1, s_2 와 지

각적으로 다른 세부특징을 가진 낱자가 사용되었다. s_4, s_5, s_6 은 全 目錄에 걸쳐 모음 낱자가 사용되었고, 제시확률은 s_2, s_3 와 동일한 .143이었다. 中類似性條件의 s_1 과 s_2 는 한 낱자가 다른 낱자에 완전히 포함되는 특징을 갖고 있다. 따라서 s_1 과 s_2 는 각각構成成分상 유사하다고 하겠다. 中類似性條件의 다른 낱자들은 모두 高類似性條件에서와 같은 기준에서 선정되었다. 低類似性條件의 s_1 과 s_2 는 같은 세부특징을 가지고 있지만, 그들이 다르게 構造化된 점에서 특징이 있다. 이 條件에서도 $s_3 \sim s_6$ 의 낱자들은 前記한 유사성조건들과 마찬가지로 기준에서 선택

表 2. 본 실험에 사용된 類似性, 目錄 및 刺戟別 낱자

目 錄	高 類 似 性						中 類 似 性						低 類 似 性						
	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	
I	ㄱ	ㅋ	ㅇ	ㅏ	ㅑ	ㅡ	ㄴ	ㄷ	ㅌ	ㅓ	ㅕ	ㅣ	ㅋ	ㅌ	ㅓ	ㅕ	ㅑ	ㅑ	ㅑ
II	ㅋ	ㄱ	ㅓ	ㅋ	ㅑ	ㅑ	ㅑ	ㅑ	ㅇ	ㅏ	ㅑ	ㅡ	ㅑ	ㅋ	ㅌ	ㅓ	ㅕ	ㅣ	ㅣ
III	ㅑ	ㅑ	ㅓ	ㅓ	ㅑ	ㅣ	ㄱ	ㅑ	ㅇ	ㅋ	ㅑ	ㅑ	ㅑ	ㅑ	ㅌ	ㅓ	ㅑ	ㅑ	ㅡ
IV	ㅑ	ㅑ	ㅇ	ㅏ	ㅑ	ㅡ	ㅑ	ㅑ	ㅌ	ㅓ	ㅕ	ㅣ	ㅑ	ㅑ	ㅓ	ㅋ	ㅑ	ㅑ	ㅑ
V	ㅓ	ㅌ	ㅓ	ㅋ	ㅑ	ㅑ	ㅑ	ㅑ	ㅓ	ㅏ	ㅑ	ㅡ	ㄱ	ㄴ	ㅇ	ㅓ	ㅕ	ㅣ	ㅣ
VI	ㅌ	ㅓ	ㅑ	ㅓ	ㅑ	ㅣ	ㅑ	ㅑ	ㅇ	ㅋ	ㅑ	ㅑ	ㄴ	ㄱ	ㅓ	ㅏ	ㅑ	ㅑ	ㅡ

그림 1. 본 실험에 사용된 한글낱자 자극.



되었다.

한 刺戟目錄에서 同一한 날자가 다른 類似條件에 반복되는 일이 가능한 없도록 하였다. 그러나 目錄Ⅰ과 Ⅱ의 경우 기준에 맞는 날자 數의 부족 때문에 “ㄱ”이 두번씩 사용되었다. 이때문에 생길지도 모르는 연습효과는 “ㄱ”이 포함된 類似조건이 이를 연이어 제시되지 않도록 순서를 정해서 감소시키려고 하였다.

表 2의 자극 날자들을 각기 고딕체로 그려 본 실험에 사용하였다(그림 1 참조). 자음 날자는 가로, 세로 모두 1cm, 모음 역시 같은 크기이나 자음보다 약간 작아 보인다. 각 날자들을 가로 20.7cm, 세로 9.8cm의 카드에 붙이되, 순간노출기에 제시할 때 날자가 응시의 중앙에 오도록 하였다. 이때 각 날자의 視角(visual angle)은 수평과 수직으로 모두 43'이었다.

한글의 기본자모 24사 중에서 “ㅇ”과 “ㄴ”을 제외한 22개 자모들에 대한 카드들을 만들었다. 여기서 피험자가 해당 날(日)에 받을 目錄과 目錄內 유사성 수준 조건에 따라 6매를 뽑아 실험에 사용하였다.

節次. 刺戟 날자들은 3 채널 순간노출기(Takei社 모델 DP-4)를 통해 제시되었다. 실험자는 피험자가 peephole을 들여다 보도록 요구한다. 실험자가 “준비”라는 말과 함께 버튼을 누르면 먼저 빨간 점이 스크린의 중앙에 나타나 피험자의 시선을 모운다. 이점은 500msec 동안 제시되고, 100msec 후에 판단해야 할 날자가 1.5초 동안 제시되었다. 카드를 순간노출기에 제시할 경우, 그 자극면의 휘도(luminance)는 대략 4ftL이었다. 피험자가 순간노출기의 하단에 있는 장치의 두 반응단추 중 하나를 누르면, 날자의 제시와 더불어 作動한 시계(Takei社 제작)가 멈춘다. 피험자의 反應時間(RT)은 1/1,000초까지 정확히 측정되었다. 각 試行간의 간격은 약 3초로 하였다.

하루의 試行들에서 s_1 은 .286의 確率(본 시행 252회 중 72 시행)로 제시되며, 나머지 자극 날자들은 모두 .143의 확률(본 시행 252회 중 각 36 시행)로 제시되었다. 被驗者에게 지시를 줄 때, s_1 이 다른 자극들 보다 2배 더 빈번히 제시된다는 내용을 알려주었다. 피험자들은 또한

여섯 자모들 중 자음(s_1, s_2 또는 s_3)이 제시되면 오른손의 검지 손가락으로 오른쪽 반응단추를 빨리 누르도록 하고, 모음(s_4, s_5 또는 s_6)이 제시되면 왼손의 검지 손가락으로 왼쪽 반응단추를 누르도록 하였다.

본 實驗은 3일에 걸쳐 실시되었다. 한 목록에 3명씩 피험자가 무선 할당되었다. 매일 한 類似性條件에 속한 여섯 자모를 각 피험자에게 제시하였다.

목록Ⅰ에서는 高中低, 목록Ⅱ에서는 低中高, 목록Ⅲ에서는 高低中, 목록Ⅳ에서는 中高低, 목록Ⅴ에서는 中低高, 목록Ⅵ에서는 低高中의 順序로 각 類似性水準에 해당하는 字母들이 매일 다르게 제시되었다. 특히 목록Ⅰ과 Ⅱ의 경우 “ㄱ”이 高와 低類似性條件에 한번씩, 결국 한 피험자가 두번 제시받게 되어 있으므로 그것이 연이어 이틀동안 제시받음으로 생기는 練習效果를 제거하기 위해서, 이 두 목록들의 경우 제 2일에 “ㄱ”이 들지 않은 類似性條件을 실시하였다. 각 被驗者는 매일 한 類似性條件으로 테스트를 받았는데, 70회의 練習試行과 252회의 本試行을 받았다. 252회의 본 시행은 네 블럭으로 구성되었는데 한 블럭에 63 시행들이 포함되었다. 63 시행들은 다시 7 시행이 한 단위인 9 단위로 나뉘어졌다. 高確率刺戟이 2회 試行, 다섯 低確率刺戟이 1회 試行씩, 도합 7회 試行이 1 단위를 구성하며, 이 단위내에서 자극조건들을 無順으로 섞었다. 블럭 간에는 약 1분의 휴식을 주었다.

被驗者들은 제시되는 각 날자를 반응규칙에 따라 빨리 판단하되, 가능한 한 誤反應을 하지 않도록 지시를 받았다. 練習과 本試行에서 被驗者가 단추를 누른다음 그들의 RT를 불러주어 가능한 한 정확히 빠르게 반응하도록 하였다. 하루의 실험에는 지시, 연습 등을 포함해서 약 30분이 소요되었다.

被驗者. 서울大 心理學科 學部生 8명, 大學生 9명, 言語學專攻 大學生 1명, 모두 18명이 이 실험에 참가 하였다. 그 중 남학생이 12명, 나머지는 여학생들이었다. 이들 중 왼손잡이는 없었으며 이들의 視力은 正常 또는 校正된 正常視力이었다. 18명의 피험자들은 3명씩 여섯 목록條件에 無選 배당되었다.

設計. 본 실험은 類似性(3)×目録(6)×刺戟(4)의 split-plot 설계를 사용하였다. 각 類似性水準에서 $s_1 \sim s_6$ 의 여섯 자극들이 조작되었지만, s_4, s_5, s_6 에 대한 RT는 본 실험에서 관심하는 바가 아니므로 이들을 묶어 한 수준으로 취급하였다. 이 때문에 刺戟變因은 네 수준을 가진 것으로 취급되었다. 類似性和 刺戟變因들은 모두 被驗者內, 目録은 被驗者間 變因이었다.

結 果

被驗者의 RT중 200msec이하나 1,000msec 이상은 誤反應으로 처리되었다. 본 實驗에서 全體 誤反應率은 3.1%로 나타났다. 高確率刺戟條件이 誤反應率이 가장 낮은 反面, 低確率刺戟條件들 중 s_3 와 왼쪽단추를 누르기를 요구하는 s_4, s_5, s_6 條件(합해서 s_4' 조건이라고 함)의 誤反應率이 높았다(表3 참조).

被驗者들이 각 처치조건에서 보인 RT들의 평균을 원자료로 삼아 이를 정리하였다. 그 결과는 表3에 제시되어 있다. 表3에 나타난 자료들에 대해 類似性(3)×目録(6)×刺戟(4)의 변량분석을 하였다. 主效果는 刺戟變因만이 있었다, $F(3, 36) = 72.23, MSe = 388.8, p < .01$. 刺戟과 目録간에 유의한 상호작용이 있었고, $F(15, 36) = 2.71, MSe = 388.8, p < .01$, 類似性和 目録간의 관계도 마찬가지였다, $F(10, 24) = 4.74, MSe = 2372, p < .01$. 나머지 주 효과와 상호작용 효과는 모두 통계적으로 유의수

表3. 刺戟과 類似性水準別 平均RT (msec)와 平均 誤反應率(%)*

類似性	刺 戟			
	s_1	s_2	s_3	s_4'
高	386 (1.0)	405 (1.9)	423 (3.3)	443 (5.2)
中	395 (1.4)	408 (2.5)	423 (3.6)	450 (5.1)
低	398 (1.6)	407 (2.2)	426 (5.3)	445 (4.4)

* 부등호는 통계적으로 유의한 차이를 나타냄.

준에 달하지 못하였다.

本 研究의 主觀心事는 각 類似水準內에서의 자극변인의 효과유무를 검증하는데 있다. 이러한 목적에 비추어 각 類似水準에서 오른쪽 반응단추의 누르기를 요구한 세 刺戟條件들의 平均 RT간의 짝짓기 비교(paired comparison)를 하였다. 高類似性條件에서 RT_{s_1} 은 RT_{s_2} 보다 19msec 더 빨랐고, $F(1, 17) = 28.09, p < .01$, RT_{s_2} 는 다시 RT_{s_3} 보다 18msec 더 빨랐다, $F(1, 17) = 9.70, p < .01$. 따라서 高類似性水準에서 관심대상인 세 條件들의 平均 RT들은 $RT_{s_1} < RT_{s_2} < RT_{s_3}$ 의 관계를 보인다. 高類似性水準에서는 刺戟確率效果和 轉移效果가 모두 밝혀진 셈이다.

中類似性條件에서 RT_{s_1} 과 RT_{s_2} 가 보인 13 msec 차이는 $F(1, 17) = 4.01$ 로 5% 유의수준에 접근한다. RT_{s_2} 가 RT_{s_3} 보다 15msec 빠른 것도 $F(1, 17) = 3.84$ 로 5% 유의수준에 접근한다. 따라서 中類似性水準의 세 刺戟條件들은 $RT_{s_1} \leq RT_{s_2} \leq RT_{s_3}$ 의 관계를 보인다. RT_{s_1} 은 RT_{s_3} 보다 18msec 더 빠른데, 이 차이는 $F(1, 17) = 21.25, p < .01$ 로 유의하였다. 이 결과로 中類似性水準에서 비록 轉移效果가 유의하게 나타나지는 않았지만 刺戟確率效果는 그대로 드러났음을 알 수 있다.

低類似性水準에서는 RT_{s_1} 과 RT_{s_2} 가 차이가 없게 나타났다, $F(1, 17) = 1.73, p > .05$. 이와 대조적으로 RT_{s_2} 는 RT_{s_3} 보다 19msec 더 짧은 轉移效果를 보였다, $F(1, 17) = 6.73, p < .05$. 低類似性水準의 세 자극조건들은 $RT_{s_1} = RT_{s_2} < RT_{s_3}$ 의 관계를 나타냈다. 즉 低類似性水準에서는 刺戟確率效果和 轉移效果가 함께 관찰되었다.

誤反應 分析. 각 類似性水準에 있어서 자극조건들간의 RT차이가 速度-正確度 交換(speed-accuracy tradeoff)에 기인하는 지의 여부를 검토하기 위해 被驗者들이 보인 刺戟條件들의 平均 誤反應率을 비교하였다. 高類似性水準에 있어서 s_1 대 s_2 , s_2 대 s_3 , s_3 대 s_4 조건들간에 각기 平均 誤反應率에 있어서 유의한 차이가 없었다. 그러나 s_1 과 s_2 조건을 합한 平均 誤反應率은 s_3 과 s_4 조건을 합한 平均 誤反應보다 유의하게 적

었다, $F(1,17) = 34.01, p < .01$.

中類似性水準의 경우, s_1 대 s_2 , s_2 대 s_3 , s_3 대 s_4 條件들간의 平均 誤反應 차이는 통계적으로 유의하지 못하였다. 그러나 s_1 과 s_2 조건을 합한 誤反應率은 s_3 와 s_4 조건을 합한 誤反應率보다 1%수준에서 유의하게 더 적었다, $F(1,17) = 8.97, p < .01$.

低類似性水準의 네 자극조건들 중 s_1 대 s_2 , s_3 대 s_4 간에는 각기 平均 誤反應率상에서 의미있는 차이를 보이지 않았다. 그러나 s_2 조건은 s_3 조건보다 더 적은 平均 誤反應率을 나타내었다, $F(1,17) = 7.38, p < .05$. 이것은 誤反應率에서 轉移效果가 나타남을 보여준다. 다른 類似性水準과 마찬가지로, s_1 과 s_2 는 s_3 과 s_4 보다 더 적은 誤反應率을 보이았다, $F(1,17) = 12.59, p < .01$.

各 類似性水準에서 刺戟條件들이 보인 이러한 平均 誤反應率상의 패턴은 刺戟條件들이 보인 平均 RT들의 관계가 速度-正確度 交換에 걸코 기 인하지 않음을 보여준다. 특히 表3을 살펴보면, RT와 平均 誤反應率간에 正的 相關의 경향이 있음을 알 수 있다. 이 경향도 또한 條件들이 보이는 RT차이가 걸코 速度-정확도간의 교환에서 비롯되지 않음을 시사한다.

刺戟패턴에 따른 確率效果와 轉移效果. 이미 言及된 變量分析의 결과 중 刺戟과 目錄, 類似性和 目錄간에 유의한 相互作用이 있었다. 表3을 검토해 보면, 中類似性和 低類似性水準에서 RT_{s_1} 과 RT_{s_2} 간에 유의한 차이가 없고, 또한 中類似性水準에서 RT_{s_2} 와 RT_{s_3} 간에 차이가 뚜렷하지 않다. 이러한 복잡한 패턴이 나타난 이유를 알아보기 위해 全被驗者들에 걸쳐서 각 낱자들에 대한 RT를 검토하였다. 그 결과 “ㄴ”과 “ㄷ”에 대한 RT가 다른 낱자들의 RT보다 다소 길었다.

“ㄴ”은 中類似性水準의 目錄I에서는 s_1 , 目錄II에서는 s_2 로, 低類似性水準의 目錄V에서는 s_1 , 目錄V에서는 s_2 로 각기 제시되었다. “ㄴ”을 s_1 으로 제시받은 여섯 피험자 중 한 사람만이 s_2 보다 33msec 더 짧은 RT_{s_1} 을 보였고 나머지는 모두 그 반대 경향을 보였다. 구체적으로 低確率刺戟인 s_2 가 高確率刺戟인 s_1 보다 平均 13

msec 더 빠른 逆確率效果를 보였다. s_2 로 제시된 “ㄴ”을 본 다른 여섯 피험자들 역시 RT_{s_3} 가 RT_{s_2} 보다 평균 18msec 더 빠른 반응을 보였다. 즉 逆轉移效果가 관찰되었다.

“ㄴ”에 대한 RT와 비슷한 경향을 “ㄷ”에 대한 RT에서 찾아볼 수 있다. “ㄷ”은 中類似性水準의 目錄V와 低類似性水準의 目錄II에서 각기 s_1 으로 제시되었다. 이때 “ㄷ”에 대한 RT, 즉 RT_{s_1} 은 RT_{s_2} 보다 平均 7msec 더 느렸다. “ㄷ”은 低類似性水準의 目錄I과 中類似性水準의 目錄V에서 s_2 로 제시되었는데, 이 경우 RT_{s_2} 는 RT_{s_3} 보다 平均 21msec 더 빠른 轉移效果를 보였다. “ㄷ”이 高類似性水準의 目錄IV에서 s_2 로 제시되었을때, RT_{s_2} 는 RT_{s_3} 보다 平均 3msec 더 빨랐다.

대부분의 낱자들의 平均 RT가 380~400msec 인데 비해서, “ㄴ”에 대한 RT는 427msec, “ㄷ”에 대한 RT는 417msec로 나타났다. 前記한 結果들을 綜合해 보면, 刺戟確率效果와 轉移效果가 部分的으로는 刺戟 낱자의 視覺의 構造에 따라 달리 나타난다고 결론지을 수 있다.

連續效果와 s_2 刺戟에 대한 RT. 兩者擇一 (two-choice) RT 課題에서 주목되는 現象들 중에 反復效果(repetition effect)와 變更效果(alteration effect)가 있다(Kirby, 1976). 前者는 先試行에서와 同一한 刺戟이 後試行에서 다시 제시되거나, 또는 同一한 反應이 要求되면 이 조건들의 RT가 그렇지 않은 경우의 RT보다 빨라지는 경향을 지칭한다. 變更效果는 後試行的 자극 또는 반응이 先試行과 다를 때의 RT가 같은 경우의 RT에 비해서 더 빨라지는 경향을 말한다.

本 實驗은 高確率刺戟이 低確率刺戟들 보다 2배 더 빈번히 제시되고, 試行간에 약 3sec라는 짧은 간격이 있으며, 각 반응단추에 세 刺戟들이 할당되었다는 특징을 가지고 있다. 특히 시행간의 간격이 약 3sec 정도 또는 그 이상되므로 主觀의 期待(subjective expectation)에 의한 變更效果가 있을 가능성이 있다(Kirby, 1976 참조). 여기서 제기될 수 있는 한 중요한 문제는 特定 試行에 있어서 s_2 에 대한 RT가 그 以前 試行的의 性質에 따라 영향을 받는 여부이다. 한

試行과 바로 前試行에서 모두 다른 刺戟들이 제시되었다고 하면 다음의 세 관계를 생각할 수 있다. 특정 試行 t_n 에 s_2 가 제시되었다면 t_{n-1} 에는 s_1, s_3 또는 s_4' 중 하나가 제시되었을 것이다. s_1 과 s_3 는 後試行의 s_2 와 마찬가지로 같은 반응을 요구하나, s_4' 는 반대 반응을 요구한다. 두 試行간의 간격이 길수록 先試行이 요구했던 반응과는 다른 반응에 대한 기대가 생성된다. t_{n-1} 에서 s_1 이나 s_3 가 제시되었을 때 보다 s_4' 가 제시된 후 t_n 에서 s_2 가 제시되면 그 RT가 다른 경우들의 RT보다 더 짧아질 것이다.

이러한 豫言들을 구체적으로 검증하려면 또한 s_2 와 제시확률이 같고, 같은 반응이 요구된 s_3 의 RT도 고려해야 한다. 즉 t_{n-1} 에 s_1 이나 s_2 가 제시되고 t_n 에서 s_3 가 제시된 경우와 t_{n-1} 에서 s_4' 가 제시되고 t_n 에서 s_3 가 제시된 각 경우의 RT s_3 를 낸 다음 이들과 先試行 자극들이 같은 종류이나 後試行 자극이 s_2 인 경우의 RT s_2 들을 비교해야 한다. 이러한 目的으로 각 피험자의 RT 자료를 다시 분석하였다. 먼저 s_2 와 s_3 가 제시된 시행들을 파악한 다음 先試行에 제시된 刺戟(s_1, s_4')에 따라서 後試行의 s_2 와 s_3 를 분류하였다. 先試行 刺戟(2) × 後試行 刺戟(2)의 비 조건에 해당하는 각 피험자의 RT 평균을 낸 다음, 이를 원자료로 삼았다. 그 결과가 表 4에 정리되어 있다.

表 4. 先試行에 따른 後試行의 刺戟別 平均 RT
(괄호안은 n 수)

後 試 行	先 試 行		變 更 效 果
	s_1	s_4'	
s_2	420 (660)	395 (956)	24
s_3	439 (455)	413 (1.094)	26
轉 移 效 果	19	18	

表 4를 보면, 두 後試行 條件들이 s_1 보다 s_4' 에서 각기 약 25msec 정도의 變 更 效 果를 나타내고 있다, $F(1, 51) = 51.79, MSe = 227, p < .01$. 특히 變 更 效 果가 있는 이러한 狀 況에서도 RT s_2 는 RT s_3 보다도 약 20msec 더 빠른

轉 移 效 果를 보였다, $F(1, 51) = 28.63, MSe = 227, p < .01$. 先試行과 後試行간에는 상호작용이 거의 없었다. 이 결과는 s_2 刺戟에 대한 全體 RT에 轉 移 效 果와 變 更 效 果가 加 的 的(additively)으로 기여함을 시사하는 주요한 결과로 간주된다.

첨가해서, 본 연구에서는 유사성의 주효과가 나타나지 않고, 이 변인과 다른 변인들의 복잡한 상호작용이 밝혀졌다. 유사성수준의 주효과가 없었던 것은 부분적으로는 각 수준에 s_3 과 s_4 자극들이 포함되어 있고, 다른 가능한 이유로는 s_1, s_2, s_3 의 세 자극들이 구성하는 전체관계가 중요하기 때문에 유사성 수준에 따른 효과가 관찰되지 않았을 가능성이 있다.

論 議

本 研究에 대한 論 議는 먼저 주요 결과들을 요약한 다음, 앞서 제기된 세 模 型들의 豫 言들이 어떻게 검증되었는지를 다루고자 한다. 그리고 刺戟 變 換에 따라 逆 確 率 效 果나 逆 轉 移 效 果가 나타난 理 由를 살펴 본 다음, 變 更 效 果가 함축하는 바와 앞으로의 研究 方 向 등을 고찰해 보고자 한다.

表 3에서 들어난 바와 같이 高 類 似 性 水 準에서 確 率 效 果와 轉 移 效 果가 모두 관찰되었다. 이 결과는 Dykes와 Pascal(1981)의 결과와 일치된다. 특히, 본 연구의 實 驗 結 果는 中 類 似 性 水 準에서 轉 移 效 果의 경향과 低 類 似 性 水 準에서 유의한 轉 移 效 果를 얻었다. 이 結 果들은 “ㄴ”과 “ㄷ”이 s_2 로 제시될 때 逆 轉 移 效 果와 逆 確 率 效 果를 조려함에도 불구하고 관찰되었다. 따라서 刺戟 確 率이 유발시킨 認 知 過 程이 略 號 化의 初 期 段 階, 즉 細 部 特 徵의 抽 出 段 階까지 영향을 미친다는 결론이 가능하다.

여기서 제기되는 한 문제는 Miller와 Hardzinski(1981)가 그들의 실험 M에서 “BD, IT” 등과 같은 高 類 似 刺戟들을 제시하고 동일한 반응을 요구했는데도 이 수준에서 轉 移 效 果를 얻지 못했다는 결과와 관계된다. 이 연구자들은 한 반응단추에 12가지 형태를 할당했으므로 意 識의 제한된 容 量으로 해당 세마를 活 性 化 시키기 힘들었을 것이다. 반면 본 실험이나 Dykes와

Pascal의 실험에서는 한 반응에 세 자극들이 할당되었으므로 高確率刺戟 패턴을 능동적으로 예상하고 이를 바탕으로 다른 자극들을 처리하는 세마의 활성화가 훨씬 용이했을 것이다.

低類似性水準에서 나타난 轉移效果가 부분적으로는 사용된 한글 字母의 순서에 기인한다고 볼 수 있다. 表2를 보면 s_2 로 사용된 “ㄱ” “ㄷ” 및 “ㅂ”은 모두 字母 順序상 s_3 로 사용된 낱자들 보다 앞에 있다. 따라서 오랫동안 낱자들 순서대로 외웠던 경험때문에 s_2 낱자에 대한 RT가 짧았을 가능성이 있다. 그러나 처치조건에 상관없이 각 낱자에 대한 평균 RT들을 보면 “ㄴ”과 “ㄷ”을 제외하고는 커다란 차이를 보이지 않는다. 또한 s_2 가 “ㄱ”이고 s_3 가 “ㄷ”인 目錄Ⅱ에서도 轉移效果가 있었는데, 이 경우 字母의 順序가 바뀌었음에도 불구하고 이 效果가 관찰되었다. s_2 가 s_3 보다 字母 順序상 앞에 있는 경우가 高類似條件의 경우 여섯 목록 중 세 목록이었고, 이들을 제시받은 9명중 6명이 약 20 msec 이상의 轉移效果를 보였다. 나머지 세 목록의 경우 s_2 가 s_3 보다 字母 順序상 뒤에 있는데, 이들을 제시받은 9명중 5명이 轉移效果를 보였다. 따라서 s_2 낱자들이 s_3 낱자들 보다 字母 順序상 앞에 있기 때문에 轉移效果가 나타났다는 주장은 다소 부적절하게 보인다.

低類似性水準에서 밝혀진 轉移效果가 部分的으로는 他要因때문이라는 한 주장으로서 아홉 피험자들에게 s_3 로 제시된 “ㅅ”이 모음 “ㅏ”와 혼동될 가능성을 들 수 있다. 즉 “ㅅ”을 기울어진 “ㅏ”로 볼 경우 반응경합(response competition)이 생기며, 이 때문에 “ㅅ”에 대한 RT가 길어진다는 생각이다. 그러나 아홉 피험자들 중 한 사람만이 이러한 경향을 보고하였다. 이로 미루어 低類似性水準의 轉移效果가 “ㅅ”과 “ㅏ”의 混同에 기인한다는 주장을 받아들이기 힘들다. 앞으로의 실험에서는 가능한 한 “ㅅ”과 “ㅏ”를 한 목록에 포함시키지 말고, 또 두 낱자가 분명히 區分되도록 구성되어야 할 것이다.

지금까지 要約된 결과와 특히 中·低類似性水準에서 드러난 轉移效果, 그리고 이와 관련하여 제기된 論議들을 綜合해 보면, 總體的 水準 以下, 즉 細部特徵의 關係나 각 세부특징의 抽出에 이

르기까지 刺戟確率에 영향을 미칠 가능성이 있음을 알 수 있다. 그러나 자극 낱자들의 視覺패턴의 구조 등이 刺戟確率에 시발시킨 認知過程의 作用에 제한을 가하고 있음도 주지해야 한다.

高確率效果와 轉移效果를 예언하는 模型.

表1에서 세 模型들이 RT_{s_1} , RT_{s_2} 및 RT_{s_3} 간의 관계를 예언한 패턴과 表3에서 실제로 얻어진 패턴들을 비교해 보자. 高類似性水準에서 세미模型(Dykes & Pascal, 1981)과 캐스캐이드模型(McClelland, 1979)은 모두 轉移效果를 예언하지만, 전자는 $RT_{s_1} \leq RT_{s_2}$ 를, 후자는 $RT_{s_1} = RT_{s_2}$ 를 각기 예언한다. 실제 얻어진 결과는 $RT_{s_1} < RT_{s_2}$ 로 나타났다. 通路局限模型(Miller & Hardzinski, 1981)은 $RT_{s_1} < RT_{s_2}$ 를 예언하기는 하나, 약한 轉移效果를 예언한다. 캐스캐이드模型은 그 가정상 $RT_{s_1} = RT_{s_2}$ 가 되어야 하므로 세미模型보다 高類似性水準에서 세 자극조건들의 RT관계를 잘 예언하지 못했다고 하겠다. 中類似性水準의 세 자극조건들이 보인 RT관계들을 세마와 캐스캐이드模型이 각기 어느정도 정확히 예언했다고 볼 수 있다. 通路局限模型의 예언은 맞지않는 것으로 들어났다. 低類似性水準에서 세 자극조건들에 대한 平均 RT들은 세 모형들의 예언이 모두 들어맞지 않음을 입증한다. 어떤 모형도 이 수준에서 분명한 轉移效果를 예상하지 않았기 때문이다.

지금까지의 고찰을 종합해 보면, 세미模型이 본 실험에서 얻어진 결과들을 어느정도 정확히 예언했다고 보겠다. 캐스캐이드模型은 부분정보만 처리되어도 다른 단계에서 정보처리가 계속된다는 가정때문에 세미模型보다 그 예언이 다소 빗나갔다. 그러나 캐스캐이드模型은 그것이 한 단계에서 처리되는 부분정보의 양에 대해 엄밀한 가정을 내린다면, 세미模型과 비슷한 예언력을 가질 수 있다. 通路局限模型은 세 模型 중 그 예언이 가장 잘 들어맞지않는 것으로 밝혀졌다. 이 模型은 確率效果의 所在가 細部特徵을 抽出하는 단계가 결코 아님을 강조한다. 따라서 中·低類似性水準에서 드러난 轉移效果는 이 模型의 妥當性を 의심케 한다.

視覺的 構造와 確率效果. 본 실험의 결과들 중 先行 研究들에서 찾아볼 수 없는 새 발견은

刺戟確率效果와 刺戟種類가 相互作用한다는 결과이다. “ㄴ”과 “ㄷ”의 경우 이들이 高確率刺戟으로 제시되더라도 다른 낱자들의 경우에서처럼 確率效果를 보이지 않았다. 이 두 낱자들은 다른 자음 낱자들과는 달리 그 視覺的 構造가 오른쪽으로 트여있다. “ㄱ”의 경우 왼쪽이 트여있다. 횡서의 책을 읽을 때 왼쪽에서 오른쪽으로 정보처리가 진행된다. 이러한 독서습관 때문에 왼쪽 시야(visual field)보다 오른쪽 시야가 다소 더 예민하다는 것은 잘 알려져 있다 (Bouma, 1979; Wolford & Hollingsworth, 1974). “ㄴ”과 “ㄷ”의 경우 오른쪽이 비어있는 그 시각적 구조 때문에 그 세부특징의 추출이 오른쪽에 세부특징들이 있는 낱자들보다 느릴 가능성이 있다. 자주 패턴의 右上端에 주요 세부특징들이 있을 경우, 이들은 재빨리 추출되며, 그 결과는 上下方向處理의 결과와 종합된다. 시각 접촉점에서 左편으로 세부특징들이 배치된 경우, 右上端 지점에 주로 내리는 注意集中을 左端으로 이동해야 하므로 “ㄴ”과 “ㄷ”에 대한 RT가 느려진다고 볼 수 있다. 이러한 推理는 앞으로의 연구에서 타각적으로 검토되어야 할 필요가 있다.

確率效果와 轉移效果가 刺戟낱자들의 視覺的 構造에 제한을 받는다는 이 결과는 上下方向處理(top-down processing)의 한계를 시사한다. 예를 들어, 高確率刺戟에 대한 期待는 그 자극에 대한 세마를 生成하고, 이 때문에 略號化의 後期段階에서 일어나는 세부특징의 綜合이 促進된다. 그러나 視覺패턴의 細部特徵들을 抽出하는 略號化의 初期段階는 그 특징들의 空間的 構造의 영향을 많이 받는다고 볼 수 있다. 高確率이 유발시킨 認知過程이 이 단계까지 영향을 미치려면 細部特徵의 배치는 그들에 대한 注意集中이 용이하도록 되어야 한다. “ㄴ”이나 “ㄷ”은 이런 점에서 문제가 있는 자극패턴들인 셈이다.

變更效果와 轉移效果. 본 실험에서는 연속된 두 試行들의 關係가 轉移效果에 영향을 줄 가능성이 검토되었다. 事後分析 結果는 變更效果가 있으며, 그러한 狀況에서도 轉移效果를 나타내었다. 본 실험의 試行間 間隔이 3초 이상이었던 사실로 미루어 變更效果의 핵심기제는 主

觀的 期待로 보인다(Kirby, 1976). 變更效果가 초래된 본 실험의 狀況에서 또한 轉移效果가 관찰되었는데, 前者가 주로 反應에 대한 期待 때문이라면, 後者는 제시될 刺戟의 特徵들에 대한 期待 즉 세마의 生成에서 비롯되었다고 하겠다.

여기서 문제는 s_2 가 s_1 시행보다는 s_4' 시행 다음에 제시될 때 RT_{s_2} 가 더 빨라졌다는 결과를 설명하는 일이다. 先試行에서 s_1 , 즉 高確率刺戟이 제시되어 反應을 한 다음, 시각적으로 類似한 s_2 가 바로 다음 試行에서 제시되면 이미 生成된 세마를 수정할 필요가 없는 만큼, 이 조건에서 RT_{s_2} 는 s_4' 후에 s_2 가 제시될 때의 RT_{s_2} 보다 더 빨라야 한다. 그러나 事後分析은 정반대의 결과를 보였다. 세마模型은 이러한 예상외의 결과를 다음과 같이 설명한다. 先試行에서 s_1 이 제시되어 세마를 일단 사용하면 그것이 일시적으로 덜 活性化되어 있을 가능성이 있다. 後試行에서 s_2 가 제시되면 세마의 낮은 活性化 때문에 略號化가 다소 느리게 진행된다. 반면, 先試行에서 모음 낱자에 대해 반응한 후, 정보처리 체계는 다른 반응을 요구하는 자극이 제시되리라고 예상하고 高確率刺戟에 대한 세마를 生成한다. 이때 s_1 이나 s_2 가 제시되면 이들에 대한 RT가 빨라지게 된다.

캐스캐이드模型은 s_2 와 관련해서 變更效果를 어떻게 설명할까? 이 모형은 자극에 대한 부분정보라도 약화되면 연이어서 확인, 결정 등의 處理가 進行됨을 강조한다. 캐스캐이드模型도 s_1 보다는 s_4' 다음에 s_2 가 제시될 때 그 RT가 짧아짐을 예상한다. 그 까닭은 정보처리 체계가 한 시행 후에는 다른 반응을 요구하는 시행이 온 것으로 예상하며 따라서 s_4' 시행 후에 s_1 과 부분적으로 유사한 s_2 가 제시되면 이 자극은 빨리 판단된다. 세마모형과 캐스캐이드모형이 모두 s_2 와 관계된 變更效果를 설명한다. 이 두 모형들을 검증하는 한 방법은 두 시행간의 간격을 짧게(예; 1sec 이내)하거나 길게하여(예; 5sec) s_2 와 관계된 變更效果를 측정하는 것이다. 부분정보의 최대 활용을 강조하는 캐스캐이드模型은 세마模型보다는 짧은 試行間 間隔에서 변경효과가 관찰될 가능성을 예언한다.

要컨데, 轉移課題에서 轉移效果가 일어나는데

최소한 세 要因들이 관여하는 것으로 보인다. 제일 중요한 變因은 말할 나위도 없이 高確率刺戟과 低確率刺戟간의 類似 程度이다. 그 다음은 刺戟패턴의 構造 特徵이며, 變更效果로 나타난 연속하는 試行 刺戟들간의 關係類型도 중요하다. 특히, s_1 과 s_2 자극간의 類似 程度와 관련해서 注目해야 할 것은 세부특징의 分離性(separability)이다. 본 실험에서 사용된 高類似水準 刺戟變들은 모두 짧은 수평선의 첨가 또는 삭제에 의해 상대 자극을 만들 수 있는 특징을 가지고 있다. 이처럼 한 자극날자가 분리될 수 있는 세부특징(예; “ㄱ”의 짧은 수평선)을 가지고 있을 때 그 날자에 대한 세마의 수정이 매우 용이할 것으로 보인다. 반면, 한 날자의 세부특징을 제거하거나 또는 첨가할 때 다른 날자가 구성되지 않으면 세마가 수정되기 힘들 것이다. 본 실험의 高類似水準에서 轉移效果가 나온 것은 이 수준의 날자들의 핵심 세부특징(즉, 짧은 수평선)이 용이하게 분리될 수 있기 때문이다.

앞으로의 연구에서 다루어져야 할 몇 문제들이 있다. 그 첫째는 高確率刺戟과 이와 유사한 刺戟을 선정할 때 視覺的 構造, 알파벳상의 위치 등을 통제할 후 確率, 轉移 및 變更效果의 관계를 밝힐 필요가 있다. 둘째는 確率과 轉移效果에 대한 模型들이 검증이 가능한 機制들을 제안해야 한다. 특히, 세마模型과 캐스캐이드模型을 더 정교화(elaboration)시킬 필요가 있다. 세계, 刺戟確率의 유발시킨 과정들 중 시행간의 관계와 밀접히 관련있는 과정과 또한 이런 측면과는 비교적 독립적인 과정들은 구분해 낼 필요가 있다. 이러한 시도들을 통해서 구체적으로는 刺戟確率效果의 所在와 機制가, 일반적으로는 認知過程이 知覺過程에 미치는 영향의 성질과 限界가 밝혀질 것이다.

參 考 文 獻

김정오. 視覺的 情報處理에 영향하는 要因과 글자의 知覺的 集團化 및 知覺學習. 語學研究, 1982, 18, 285-302.
 도경수. 목표자극의 강제선택탐지에서 부가자극이 미치는 영향. 미발표 석사학위 청구논문, 서울대학교, 1981.

울대학교, 1981.
 Bouma, H. Perceptual functions. In J. A. Michon, E. G. J. Eijkman, & L. F. W. Klerk (Eds.), *Handbook of psychonomics*. Vol. 1. Amsterdam: North-Holland, 1979.
 Biederman, I., & Zachary, R. A. Stimulus versus response probability effects in choice reaction time. *Perception & Psychophysics*, 1970, 7, 189-192.
 Blackman, A. R. Test of the additive-factor method of choice reaction time analysis. *Perceptual and Motor Skills*, 1975, 41, 607-613.
 Dykes, J. R., & Pascal, V. The effect of stimulus probability on the perceptual processing of letters. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 1981, 7, 528-537.
 Gravetter, F. J. Stimulus uncertainty and reaction time for identification and recognition. *Perceptual and Motor Skills*, 1976, 42, 1151-1158.
 Gregory, R. L. Choosing a paradigm for perception. In E. C. Carterette & M. P. Friedman (Eds.), *Handbook of perception*. Vol. 1. New York: Academic Press, 1974.
 Hubel, D. H., & Wiesel, T. N. Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex. *Journal of Physiology (London)*, 1962, 160, 106-154.
 Hyman, R. Stimulus information as a determinant of reaction time. *Journal of Experimental Psychology*, 1953, 45, 188-196.
 Kirby, N. H. Sequential effects in two-choice reaction time: Automatic facilitation or subjective expectancy? *Journal of Experimental Psychology, Human Perception & Performance*, 1976, 2, 567-577.
 LaBerge, D., & Tweedy, J. R. Presentation probability and choice reaction time. *Journal of Experimental Psychology*, 1964, 68, 477-481.
 McClelland, J. L. On the time relations of

- mental processes: An examination of systems of processing in cascade. *Psychological Review*, 1976, 86, 287-330.
- Miller, J. O. Cognitive influences on perceptual processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 1979, 5, 546-562.
- Miller, J., & Hardzinski, M. Case specificity of the stimulus probability effect. *Memory & Cognition*, 1981, 9, 205-216.
- Miller, J. O., & Pachella, R. G. Encoding processes in memory scanning tasks. *Memory & Cognition*, 1976, 4, 501-506.
- Morton, J. Interaction of information in word recognition. *Psychological Review*, 1969, 76, 165-178.
- Neisser, U. *Cognition and reality*. San Francisco: Freeman, 1976.
- Pachella, R. G., & Miller, J. O. Stimulus probability and same-different classification. *Perception & Psychophysics*, 1976, 19, 29-34.
- Sanders, A. F. Some variables affecting the relation between relative stimulus frequency and choice reaction time. *Acta Psychologica*, 1970, 33, 45-55.
- Sternberg, S. The discovery of processing stages: Extensions of Donder's method. *Acta Psychologica*, 1969, 30, 276-315.
- Taylor, D. A. Stage analysis of reaction time. *Psychological Bulletin*, 1976, 83, 161-191.
- Wolford, G., & Hollingsworth, S. Lateral masking in visual information processing. *Perception & Psychophysics*, 1974, 16, 315-320.

(수정된 최종원고 접수 : 1983.7.2)

韓國心理學會誌
Korean Journal of Psychology
 1983, Vol. 4, No. 1, 28-42

The Limitations in the Influences of Cognitive Processes on Perceptual Processes as Indicated by the Stimulus Probability Effects

Jung-Oh Kim & Ghil-Sung Oh
 Seoul National University

An attempt was made to explore the limitations in the influences of cognitive processes on perceptual processes as indicated by the probability and transfer effects in the stimulus probability paradigm. Three levels of visual similarity between the high probability stimulus and one of the low probability stimuli were manipulated to examine the processing stage at which the probability effects occur: The global configuration, relational features, and specific features. Three models, schema, cascade, and route-specific, were tested in terms of their predications about the transfer as well as the probability effects in various stimulus conditions. There were rather significant transfer effects at the feature similarity level, which was well below those levels reported by previous studies. This result was interpreted as supporting the notion that cognitive processes closely tied to stimulus probability affects the feature extraction stage, i.e., the early part of the encoding stage in the processing of the stimulus. Patterns of mean RTs among stimulus probability conditions moderately supported the schema model.