

## 한글 타자 행동에서 자극-반응 합치도 효과

조양석·황태웅·이만영  
고려대학교 심리학과

본 연구에서는 한글 전사 타자 행동에서 자극-반응 합치도 효과가 나타나는지의 여부를 알아보았다. 이를 위해 오른손에 2개, 왼손에 2개의 건반을 사용하고 자음과 모음을 담당하는 손을 조작하여 합치도가 높은 조건과 합치도가 낮은 조건으로 나누었다. 그리고 한글 낱자를 제시하여 피험자로 하여금 가능한 한 빠르고 정확하게 반응하도록 하고 반응 개시 시간과 반응간 시간을 측정하였다. 그 결과 한글 전사 타자 행동에서 자극-반응 합치도 효과가 나타났다. 즉 합치도가 높은 조건에서 세로 모음 글자를 타자하는 경우 촉진 효과가 나타났으며, 합치도가 낮은 조건에서는 억제 효과가 나타났다. 그러나 합치도에 중성 자극인 가로 모음 글자에서는 자극-반응 합치도 효과가 나타나지 않았으며, 중성자극이 포함된 중성이 있는 글자에서는 자극-반응 합치도 효과가 적게 나타났다. 또한 이중 모음 글자에서는 그 효과가 나타나지 않았다. 또한 이러한 자극-반응 합치도 효과는 운동 개시 시간에만 영향을 주었는데 이는 자극-반응 합치도 효과가 운동 프로그램을 구성하는 단계에서만 영향을 미침을 나타내는 것이다.

## I. 서 문

현대 사회가 고도로 산업화와 정보화가 진행되면서 한글 기계화에 대한 관심이 높아졌다. 한글 기계화에 대한 주요 관심사는 자판에 관련된 문제와 한글 코드에 관한 문제로 집약된다. 그러나 한글 기계화에 대해 현재 진행되고 있는 논의들은 많은 문제점들을 가지고 있다. 특히 한글 자판에 관한 논쟁은 오랜 시간 동안 계속되고 있으나 해결책을 찾지 못하고 있다.

한글 자판에 관한 논쟁은 대부분 한글의 모아쓰기 특징으로 나타나는 것으로, 해결책을 찾지 못하는 가장 주된 이유는 자판의 성능을 평가할 수 있는 객관화된 기준이 마련되어 있지 못하기 때문이다. 자판의 성능을 비교 평가할 수 있는 객관적인 기준을 마련하는 것이 한글 기계화의 발전에 가장 기본적이고 기초적인 작업이라 할 수 있다.

### 1. 현행 한글 자판(KSC5715)의 문제점

현재 널리 쓰이고 있는 한글 자판은 자음과 모음이 각각 한벌씩 있는 이벌식(KSC5715) 자판이다. 즉 자음 건반으로 초성과 종성을 함께 사용한다. 이벌식 자판의 특징을 살펴보면 숫자와 특수 기호를 영문 자판과 동일한 곳에 위치시켰으며, 한글 자모를 영문자가 위치한 26개 건반에 국한하여 배치하였다. 기본 자모수는 총 33개이며 자음을 왼쪽에 모음을 오른쪽에 배치하였다.

KSC5715의 장점은 우선 영문 자판과 완전한 호환성을 유지하였다는 점이다(이만영, 1992). 위에서도 언급하였듯이, 숫자와 특수 기호의 위치가 서로 같고 한글 자모를 영문자가 위치한 건반에만 배치하였기 때문에 영문자판과 완전한 호환성을 유지할 수 있다. 또한 KSC5715는 학습이 용이하다. 구조가 간단하고 기본 자모수가 적기 때문에 누구나 자판 배열을 쉽게 배울 수 있다. 그리고 기계식 타자기를 제외하고는 상단 전환 건반(shift key)의 사용 빈도가 적다. 즉 쌍자음 5개를 기본 자모에 포함시켜 오토마타가 성립하도록 하면서 기본 자모수를 최소로 줄여서 상단에 배치시켜야 하는 자모를 최소로 하였기 때문이다.

그러나 KSC5715의 단점은 기계식 타자기와 컴퓨터나 그밖의 전자식 한글 기계와 완전한 호환성을 유지 못한다는 점이다. 즉 기계식 타자기의 경우 다른 전자식 한글 기계와 달리 종성을 치기 위해 상단 전환 건반을 사용하여야 한다. 그리고 상단 전환 건반의 사용은 타자 능력에 부정적인 영향을 미치게 된다. 또한 이벌식 자판은 타자 속도에 영향을 주는 한 손, 또는 한 손가락 연타율이 높다. 이러한 이유는 초성과 종성을 치기 위해 같은 건반을 사용하기 때문에 앞 글자의 종성과 뒷글자의 초성을 치는데 한손 연타가 나타나며, 또 종성과 초성이 같으면 한 손가락 연타가 나타나게 된다.

또 다른 단점은 왼손의 부하율이 오른손의 부하율보다 높다는 점이다. KSC5715는 더 많이 사용하는 자음을 왼쪽에, 그리고 모음을 오른쪽에 배치하였다. 오른손잡이의 경우 오른손의 사용 빈도가 높아야 효율성이 증대하고, 왼손잡이보다는 오른손잡이가 더 많기 때문에 오른손의 부하율이 높은 자판이 이상적인 것이라 할 수 있다.

KSC5715가 자음을 왼쪽에 모음을 오른쪽에 배치한 이유는 한글의 글자꼴의 공간 구조가 자음이 왼쪽에, 모음이 오른쪽에 있는 경우는 있으나 모음이 오른쪽에 있는 형태가 없다는 사실과 관련이 있다(이만영 1992, 하선헌 1990). 즉 글자꼴의 공간 구조가 타자행동에 영향을 줄 수 있기 때문이다.

## 2. 자극-반응 합치도

전사 타자 행동을 크게 나누어보면, 글자(자극)를 지각하는 과정, 지각한 글자를 손가락 운동으로 전환하는 과정, 그리고 손가락 운동을 실행하는 과정으로 나누어 볼 수 있다. 글자꼴의 공간 구조가 타자 행동에 영향을 준다면 그 영향은 글자를 운동으로 전환하는 과정에 미칠 것이다. 한편 오른손 반응에 대한 자극을 왼쪽에 제시하는 것보다 오른쪽에 제시할 때 반응 시간이 빨라지는 데, 이러한 현상을 자극-반응 합치도(stimulus-response compatibility)라 한다. 자극-반응 합치도 효과란 자극과 반응이 어떻게 관련되느냐에 따라 수행 수준이 달라지는 현상을 말한다(Hasbroucq & Guiard, 1991). 즉 자극의 위치와 반응의 위치가 합치(correspondence)하는 경우가 그렇지 않은 경우보다 반응 시간이 빠르다.

자극-반응 합치도 효과를 설명하는 데 3가지 가설이 있다. 첫째는 인간은 기본적인

로 자극쪽으로 반응하려는 경향성을 가지고 있다는 것이다(Craft & Simon, 1970). 자극과 반응의 위치가 일치하지 않을 경우, 기본적인 반응 경향성과 적절한 반응간에 경합이 일어나기 때문에 반응을 하는 데 상대적으로 긴 지연시간이 필요하다. 즉 Craft와 Simon(1970)은 자극-반응 합치도 효과가 낮은 합치도 조건에서 나타나는 억제 효과로 인해 발생하는 것으로 주장한다.

두번째 가설은 자극의 위치 부호와 반응 효과기의 위치 부호 사이의 일치(correspondence) 여부가 자극-반응 합치도 효과를 일으킨다는 입장이다(Wallace, 1971). 즉 자극과 반응이 같은 공간 부호를 공유할 때, 공간 부호의 일치가 반응을 촉진시켜서 서로 다른 공간 부호를 가질 때보다 빠르게 반응이 나타나므로 자극-반응 합치도 효과가 나타난다는 것이다. Wallace(1971)는 합치도가 높은 조건에서는 촉진 효과가 나타나고 합치도가 낮은 조건에서는 억제 효과가 나타나는 것으로 자극-반응 합치도 효과를 설명하였다.

세번째 가설은 자극-반응 합치도 효과가 자극과 동일한 반공간(hemisphere)에 위치한 효과기를 선호하는 주의 편향으로 인해 일어난다는 입장이다(Heilman & Valenstein, 1979). Heilman과 Valenstein(1979)에 따르면, 각각의 대뇌 반구는 반대쪽의 반공간에 대한 주의를 통제한다고 한다. 따라서 한쪽 시공간에 제시된 자극은 반대쪽 대뇌 반구를 자극하고, 그쪽 대뇌 반구가 통제하는 한쪽 공간에 주의를 두기 때문에 자극이 제시된 쪽의 손으로 반응하는 것이 반응 지연시간을 짧게 한다. 이것은 합치도가 높은 조건에서 촉진 효과가 나타나기 때문에 자극-반응 합치도 효과가 나타나는 것으로 보는 것이다.

이러한 자극-반응 합치도 효과가 한글 타자 행동에서 나타나 영향을 줄 수 있다. 만약 타자 행동에서 자극-반응 합치도 효과가 나타난다면, 이별식 타자기에서 자음이 왼쪽에, 그리고 모음이 오른쪽에 있는 것이 타자 행동의 효율성을 높이는 방법이 된다. 그러나 타자 행동에서 이러한 자극-반응 합치도 효과가 나타나는지에 대한 정확한 증거는 없다. 자극-반응 합치도 효과를 알아보는 대부분의 실험에서는 선택 반응 실험을 사용하였다. 즉 두 자극 중 하나가 시야의 어느 한쪽에 제시되고, 자극에 따라 두 손 중 한 손의 반응을 개시하는 방법을 사용하였다. 그러나 한글 타자 행동에 있어서는 오른손에 대한 자극과 왼손에 대한 자극이 작은 공간에서 함께 나타나기 때문에 자극-

반응 합치도 효과가 분명하게 나타나지 않을 수도 있다.

본 실험에서는 한글 타자 행동에 있어서 자극-반응 합치도 효과가 나타나는지의 여부를 알아보겠다. 한글 타자 행동에서 자극-반응 합치도 효과가 나타난다면, 세로 모음이 있는 글자에서만 나타날 것이다. 세로 모음 글자는 글자 내에서 자음이 왼쪽에 배치되어 있고 모음이 오른쪽에 있기 때문에 자음이 자판에서 오른쪽에 있는 경우보다 왼쪽에 있는 경우 타자 시간이 더 빠를 것이다.

## II. 실험

한글은 모아쓰기 특징으로 인해 모음에 따라 자모의 상대적 위치가 결정된다. 즉 가로 모음 낱자의 경우 초성은 모음 위에 위치하고 종성이 있을 경우에는 모음 밑 가운데 종성이 위치한다. 그리고 세로 모음 낱자의 경우 초성은 모음 왼쪽에, 그리고 종성이 있을 경우에 종성은 모음 아래 오른쪽에 자리잡는다. 그리고 가로모음과 세로모음이 합쳐져 만들어진 이중 모음 낱자의 경우 초성은 세로 모음의 왼쪽에서 가로 모음 바로 위에 위치하게 된다. 그리고 종성이 있는 경우에는 가로모음 아래 오른쪽으로 치우쳐서 종성이 위치하게 된다. 이상과 같이 한글은 6가지의 조합 형태를 가지고 있다(이주근, 1979).

이 중 한글 전사타자 행동에서 중성이 세로 모음인 글자에서 좌우 자극-반응 합치도 효과가 나타날 것이다. 즉 세로 모음 낱자는 자모가 가로축을 따라 좌우로 배치되어 있으며, 이는 자판에서 자음과 모음이 배치된 공간적 축과 일치한다. 따라서 자판의 자모가 어떻게 배열되어 있느냐에 따라 자극-반응 합치도가 높은 자판인지의 여부가 결정된다. 그러나 가로 모음 낱자의 경우 초성과 중성의 조합 형태가 세로 축을 따라 상하로 배치되어 있으므로 자판의 자모 배열 축과 다르다. 따라서 가로 모음 글자는 타자 행동에서 좌우 자극-반응 합치도 효과가 나타나지 않을 것이다.

한글 타자 행동에서 자극-반응 합치도 효과가 나타나는지를 알아보기 위해 합치도가 높은 조건(자음을 왼쪽에, 모음을 오른쪽에 배치)에서의 타자 행동과 합치도가 낮

은 조건(자음을 오른쪽, 모음을 왼쪽에 배치)에서의 타자 행동을 비교하였다. 한글 타자 행동에서 자극-반응 합치도 효과가 나타난다면 합치도 조건에 따라 반응 개시 시간이 달라지거나, 합치도와 모음 조건의 상호작용 효과가 있어야 한다.

## 1. 실험 방법

### 1-1. 실험 도구

IBM-AT 호환 기종 컴퓨터를 사용하였으며, 14인치 단색 모니터를 사용하였다. 기본단의 양손 검지와 중지 자리 등 4개의 건반만을 제외하고 모든 건반을 제거한 자판을 이용하여 반응을 하도록 하였다. 각각의 조건에 따라 4개의 건반에 자모를 배열하였다.

### 1-2. 피험자

고려대학교 심리학과에 재학중인 학생 중 한글 타자기가 생소한 남녀 대학생 40명이 실험에 참가하였다. 그 중 20명은 자극-반응 합치도가 높은 조건에, 그리고 나머지 20명은 낮은 조건에 무선 할당하였다.

### 1-3. 실험 방법

각각의 자모를 자판의 기본단 양손 검지 자리와 중지 자리에 배치한다. 본 실험에서는 가로 모음으로     를, 세로 모음으로 |를 사용하며 자음으로 ○과 ㅈ을 사용하였다. 따라서 본 실험에서 사용한 글자자극은 단모음자극으로 '으', '즈', '이', '지'와 '웅', '웃', '중', '증', '잉', '잇', '징', 그리고 '짚'이 있었으며, 이중 모음 자극으로 '의', '증'과 '윗', '윗', '증', 그리고 '증'이 있었다.

자극-반응 합치도가 높은 조건은 자음을 왼쪽에, 그리고 모음을 오른쪽에 배치하였으며, 자극-반응 합치도가 낮은 조건에서는 자음을 오른쪽에, 그리고 모음을 왼쪽에 배치하였다. 또한 수지 능력에 따라 반응 시간이 달라질 수 있으므로 각 조건의 피험자 중 반은 세로모음을 검지에, 그리고 나머지 반은 세로 모음으로 오른쪽에 배치하였다. 실험 조건은 <표 1>에 제시되어 있다.

〈 표 1 〉 실험 조건

자극-반응 합치도	높 음		낮 음	
	자음: 왼쪽	모음: 오른쪽	자음: 오른쪽	모음: 왼쪽
가로 모음	중 지	검 지	중 지	검 지
세로 모음	검 지	중 지	검 지	중 지
피험자(40명)	10명	10명	10명	10명

한글 자판이 생소한 피험자에게 지시문을 읽도록 한 후에 자모와 건반을 연합시켜 학습을 시켰다. 학습 방법은 자모를 하나 하나씩 제시한 후에 자모에 해당하는 건반을 누르도록 하였다(낱자 학습). 각각의 자모를 무선적으로 10회씩 학습시킨 후 글자 자극을 제시하여 다시 학습시켰다(글자 학습). 글자 자극 연습 시행은 각 글자를 1회씩 제시하여 자판을 학습시켰다. 연습 시행이 끝나고 본 시행에 들어갔다. 본 시행은 가능한 빠르고 정확하게 타자하도록 피험자에게 요구하였다.

각 시행은 경고음과 함께 화면 중앙에 주의 응시점이 약 1초간 제시하고 주의 응시점이 사라진 후에 0.5초나 0.75초, 또는 1초후에 자극 글자를 제시하였으며 그 글자를 가능한 빠르고 정확하게 치도록 하여, 반응 개시 시간과 반응간 시간을 각각 측정하였다. 반응 글자는 자극 글자 밑에 제시하여 시각적 피드백을 제시해 주었다. 자극 글자는 반응이 끝날 때까지 계속 제시하였다. 본 시행에서 각각의 자극 글자를 3회씩 무선적으로 제시하였다.

그리고 다시 연습 시행과 본시행을 반복했는데, 이때 연습 시행은 낱자 학습은 하지 않고 글자 학습만을 실시하였다. 학습 시행이 끝나고 다시 본시행에 들어가 각각의 글자자극을 3회씩 무선적으로 제시하여 반응하도록 하였다. 2차 본 시행이 끝나고 다시 같은 방식으로 학습 시행과 3차 본 시행을 실시하였다. 각 피험자는 18개의 자극 글자를 한 시행에 각각 3회씩 반응했으며, 총 3회의 본 시행을 수행하였다. 따라서 각각의 피험자는 총 162회의 반응을 하였다.

## 2. 실험 결과

### 2-1. 분석 방법

각 피험자의 반응 중에서 오반응은 제거하고 정반응의 반응 개시 시간(T1)과 반응 간 시간(T2, T3, T4)을 분석하였다. 각 피험자의 오류율은 10% 미만이었다. 그리고 단모음과 이중 모음의 측정치가 서로 이질적이기 때문에 분리하여 분석하였다. 즉 반응 개시 시간의 경우 단모음에서는 모음의 선택과정이 필요하지만, 이중 모음에서는 선택과정이 포함되어 있지 않다. 그리고 첫번째 반응간 시간(T2)은 단모음의 경우에 모음 전체 반응 시간을 반영하지만 이중 모음의 경우 모음 일부의 반응시간을 반영한다. 그리고 두번째 반응간 시간(T3)은 단모음의 경우 종성 반응시간을 반영하지만 이중 모음의 경우 모음 일부의 반응 시간을 반영한다. 따라서 단모음과 이중모음을 분리하여 분석하였다. 통계 분석은 SAS를 이용하였으며 GLM 절차를 통해 변량분석하였다.

### 2-2. 단모음 분석

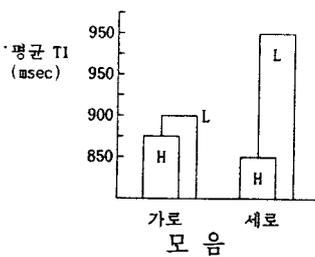
각 변인에 따른 평균 운동 개시 시간과 표준편차가 <표 2>에 제시되어 있다.

<표 2>에서 볼 수 있듯이, 합치도가 높은 조건에서 운동 개시 시간이 빨랐지만 통계적으로 유의미하지 않았다( $F(1,38)=1.55$   $p>.05$ ). 그러나 합치도와 모음 변인의 상호작용 효과는  $F(1,38)=27.73$   $p<.0001$ 로 유의미한 결과를 보였다. 가로 모음의 경우 합치도 조건간에 평균의 차이가 나타나지 않았으나 세로 모음의 경우 합치도 조건에 따라 반응 개시 시간이 달랐다. 즉 세로 모음의 경우 <그림 1>에서 볼 수 있듯이, 합치도가 높은 조건에서는 반응의 촉진 효과가 나타났으며, 합치도가 낮은 조건에서는 반응의 억제 효과가 나타났다. 결과적으로 한글 타자 행동에서 자극-반응 합치도 효과가 나타났다.

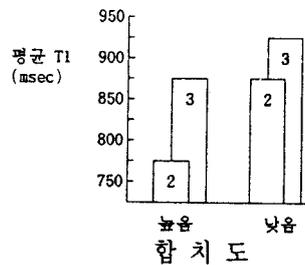
〈표 2〉 합치도, 모음 유형, 반응수에 따른 단모음 반응 개시시간(T1)의  
정반응수(N), 평균(M)과 표준편차(SD)

		합 치 도		
모 음	반응수	높 음	낮 음	평 균
가 로 (-)	2	N = 340(360) M = 811.653 SD= 286.013	N = 351(360) M = 857.481 SD= 255.241	N = 691(720) M = 834.932 SD= 262.417
	3	N = 678(720) M = 901.655 SD= 294.018	N = 681(720) M = 899.223 SD= 273.068	N = 1359(1440) M = 900.436 SD= 283.622
	평 균	N = 1018(1080) M = 871.595 SD= 288.606	N = 1032(1080) M = 885.026 SD= 267.746	N = 2050(2160) M = 878.357 SD= 278.313
세 로 ( )	2	N = 353(360) M = 760.935 SD= 217.504	N = 342(360) M = 914.424 SD= 271.788	N = 695(720) M = 836.465 SD= 257.269
	3	N = 675(720) M = 871.681 SD= 280.042	N = 690(720) M = 954.460 SD= 294.833	N = 1365(1440) M = 913.525 SD= 290.474
	평 균	N = 1028(1080) M = 833.653 SD= 265.425	N = 1032(1080) M = 941.191 SD= 287.887	N = 2060(2160) M = 887.526 SD= 282.014
평 균		N = 2046(2160) M = 852.531 SD= 277.782	N = 2064(2160) M = 913.109 SD= 279.347	

N : 정반응수 (총반응수) M : 평균 SD : 표준편차



L : 합치도가 낮은 조건  
H : 합치도가 높은 조건



2 : 반응수가 2인 조건  
3 : 반응수가 3인 조건

〈그림 1〉 합치도와 모음에 따른 평균 T1

〈그림 2〉 합치도와 반응수에 따른 평균 T1

그리고 합치도와 반응 수 변인의 상호작용 효과가 유의미하게 나타났다 ( $F(1,38)=6.89$   $p<.05$ ). <그림 2>에서 볼 수 있듯이, 반응 수가 2개인 경우가 3개인 경우에서보다 자극-반응 합치도 효과가 큰것으로 나타났다. 이러한 결과는 글자 자극의 구성 자모의 공간적 위치 때문에 나타나는 것으로 볼 수 있다. 반응 수가 2개인 경우는 초성과 종성이 단 한개의 공간 축상에 배열되어 있고, 자극-반응 합치도 효과도 자극의 가로축상의 공간적 위치에 따라 나타나기 때문에 자극-반응 합치도 효과가 분명하게 나타난다. 그러나 반응수가 3개인 조건에서는 자극-반응 합치도가 나타나는 세로 모음 조건에서 자모의 공간적 위치가 가로축 뿐만 아니라 세로축을 따라서 종성이 배열되어 있기 때문에 자극-반응 합치도 효과가 분명하게 나타나는 데 방해가 된 것으로 보인다.

반응 수 변인은  $F(1,38)=40.95$   $p<.0001$ 로 조건간에 유의미한 차이를 보였다. 이는 운동 연쇄가 길거나 복잡할수록 운동을 개시하는 데 걸리는 시간이 더 오래 걸린다는 반응 복잡성의 효과(response-complexity effect)를 지지하는 증거이다. 즉 반응해야 할 운동 연쇄가 길수록 더 큰 운동 프로그램이 필요하며 또 그것을 실행해야 하기 위해서는 더 많은 시간과 처리자원을 필요로 하기 때문에 반응 개시 시간은 길어진다 (Osman, Kornblum, & Meyer, 1990; Sternberg, Monsell, Knoll, & Wright, 1978). 그밖의 다른 변인의 주효과나 상호작용 효과는 나타나지 않았다.

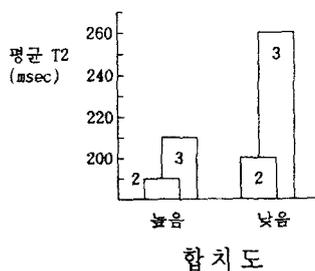
< 표 3 >은 모음을 타자하는 시간을 반영하는 첫번째 반응간 시간(T2)의 평균과 표준편차를 조건에 따라 제시한 것이다.

첫번째 반응간 시간에서는 합치도 효과가 나타나지 않았다. 즉 합치도 변인에 따라 평균 반응간 시간(T2)이 다르지 않았으며( $F(1,38)=1.53$   $p>.22$ ), 합치도와 모음 변인의 상호작용 효과도 나타나지 않았다( $F(1,38)=1.36$   $p>.25$ ). 다만 반응수 변인에 서만  $F(1,38)=47.36$   $p<.0001$ 로 반응 수에 따라 반응간 시간이 다른 것으로 나타났다. 이러한 결과는 합치도가 운동 프로그램을 구성하는 단계에 영향을 미치고 운동 프로그램을 실행하는 단계에는 영향을 미치지 못함을 의미한다(Inhoff, Rosenbaum, Gordon, & Campbell, 1984).

〈표 3〉 합치도, 모음 유형, 반응수에 따른 단모음 반응간 시간(T2)의 정반응수(N), 평균(M)과 표준편차(SD)

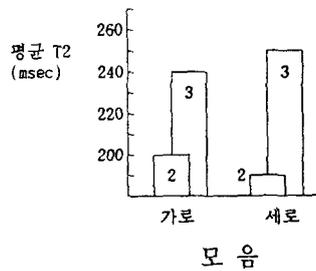
		합 치 도		
모 음	반응수	높 음	낮 음	평 균
가 로 (-)	2	N = 340(360) M = 203.432 SD= 136.414	N = 351(360) M = 194.610 SD= 119.354	N = 691(720) M = 198.951 SD= 128.016
	3	N = 678(720) M = 213.972 SD= 127.733	N = 681(720) M = 257.962 SD= 168.068	N = 1359(1440) M = 236.015 SD= 150.872
	평 균	N = 1018(1080) M = 210.452 SD= 130.724	N = 1032(1080) M = 236.415 SD= 156.103	N = 2050(2160) M = 223.522 SD= 144.609
세 로 ( )	2	N = 353(360) M = 182.258 SD= 113.169	N = 342(360) M = 200.053 SD= 138.520	N = 695(720) M = 191.014 SD= 126.504
	3	N = 675(720) M = 219.511 SD= 280.04	N = 690(720) M = 271.587 SD= 180.396	N = 1365(1440) M = 245.835 SD= 162.645
	평 균	N = 1028(1080) M = 206.719 SD= 130.780	N = 1032(1080) M = 247.881 SD= 170.965	N = 2060(2160) M = 227.340 SD= 153.592
평 균		N = 2046(2160) M = 208.576 SD= 130.734	N = 2064(2160) M = 242.148 SD= 163.763	

N : 정반응수 (총반응수) M : 평균 SD : 표준편차



2 : 반응수가 2인 조건  
3 : 반응수가 3인 조건

〈그림 3〉 합치도와 반응수에 따른 평균 T2



2 : 반응수가 2인 조건  
3 : 반응수가 3인 조건

〈그림 4〉 반응수와 모음에 따른 평균 T2

한편 그 밖에 합치도와 반응수의 상호작용 효과가  $F(1,38)=10.34 p<.001$ 로 유의미하게 나타났으며, 반응수와 모음의 상호작용 효과도  $F(1,38)=6.61 p<.05$ 로 유의미하게 나타났다. 이러한 결과는 <그림 3>과 <그림 4>에서 볼 수 있듯이, 운동 프로그램 구성에서 지연, 혹은 억제 효과가 심하게 나타났던 조건에서 반응간 시간이 길게 나타남으로 인해 나온 것이다. 양손 교타를 이용한 실험에서 이러한 반응간 시간의 지연 효과가 나타나는 데, 이는 운동 프로그램이나 자극-반응 합치도의 문제라기 보다 운동 실행에 또 다른 방식으로 영향을 미치는 공조 효과(coarticulation effect)나 리듬 기제(rhythmic mechanism) 때문에 나타난 것으로 볼 수 있다.

< 표 4 > 합치도, 모음 유형에 따른 단모음 반응간 시간(T3)의 정반응수(N), 평균(M)과 표준편차(SD)

모 음	합 치 도		
	높 음	낮 음	평 균
가로모음 (-)	N = 678(720) M = 222.401 SD= 123.568	N = 681(720) M = 228.458 SD= 131.222	N = 1359(1440) M = 225.436 SD= 127.450
세로모음 (l)	N = 675(720) M = 226.561 SD= 131.274	N = 690(720) M = 234.752 SD= 137.611	N = 1365(1440) M = 230.702 SD= 134.528
평 균	N = 1353(1440) M = 224.477 SD= 127.441	N = 1371(1440) M = 231.626 SD= 134.464	

N : 정반응수 (총반응수) M : 평균 SD : 표준편차

단모음 자극에서 두번째 반응간 시간(T3)은 종성을 타자하는 시간을 반영한다. < 표 4 >는 조건에 따른 두번째 반응간 시간의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. 두번째 반응간 시간도 자극-반응 합치도에 의해 영향을 받지 않았다( $F(1,38)=.25 p>.62$ ). 이러한 결과 역시 자극-반응 합치도 효과가 운동 프로그램을 실행하는 단계에는 영향을 미치지 못함을 보여주는 것이다. 즉 운동 개시 시간은 운동 프로그램을 구성하는 과정을 반영하며, 반응간 시간은 운동 프로그램의 실행 과정을 반영한다

(Rosenbaum, Inhoff, & Gordon, 1984). 반응간 시간에서 반응 개시 시간과는 달리 자극-반응 합치도 효과가 나타나지 않았다는 점은 자극-반응 합치도가 운동 프로그램을 실행하는 과정에서 영향을 미치지 보다는 운동 프로그램을 구성하는 과정에서 영향을 미치고 합치도 조건에 따라 운동 프로그램의 구조가 다르지 않음을 보여주는 것이다.

한편 그 이외의 주 효과나 상호작용 효과도 무의미한 것으로 나타났다.

### 2-3 이중 모음 분석

이중 모음 글자를 타자하는 행동에서도 합치도 효과가 나타나지 않았다. 즉 반응 개시 시간과 3개의 반응간 시간 모두 반응수 변인만을 제외하고(T1:  $F(1,38)=20.87$   $p<.0001$ ; T2:  $F(1,38)=18.47$   $p<.0001$ ; T3:  $F(1,38)=24.03$   $p<.0001$ ) 모든 변인이 각각 무의미하였다. 자극-반응 합치도 효과는 자극의 공간 축이 반응의 공간적 축과 동일한 것이 있어야 나타나지만, 동일한 축이 있다하더라도 그 이외에 자극-반응 합치도와 중성적인 축이 존재할 경우에는 그 효과가 매우 감소하거나 또는 나타나지 않는다(Rosenbaum, Gordon, Stillings & Feinstein, 1987).

단모음의 분석에서도 알 수 있듯이, 자극의 공간축이 자극-반응 합치도 효과에 매우 중요한 역할을 한다. 즉 자극-반응 합치도 효과가 세로모음 글자 자극에서만 나타나는 데, 종성이 있는 글자 자극에서보다 종성이 없는 글자 자극에서 합치도 효과가 더 크게 나타났다. 이는 종성이 없는 글자의 경우 자극의 공간적 위치가 한개의 축상에 놓여 있는 데 반해 종성이 있는 글자의 경우 2개의 공간 축이 존재하기 때문에 자극-반응 합치도 효과가 적게 나타나는 것으로 보여진다.

## Ⅲ. 논 의

선택 반응 실험에서 반응을 하는 과정을 크게 자극을 지각하는 단계, 지각한 자극을 운동 부호로 전환하는 단계, 그리고 운동을 실행하는 단계로 나누어 볼 수 있다. 이 과

정들 중에서 자극-반응 합치도는 자극 부호를 운동 부호로 전환하는 단계, 그 중에서도 운동 프로그램을 구성하는 단계에 영향을 미친다(Hasbroucq & Guiard, 1991).

한글 전사 타자 행동에서 자극-반응 합치도 효과는 나타났다. 이러한 자극-반응 합치도 효과는 반응 개시 시간에서만 영향을 미쳤으며, 이는 Hasbroucq와 Guiard(1991)의 주장을 입증하는 것이다. 즉 운동 프로그램을 구성하는 단계에서만 합치도가 영향을 미치며, 운동 프로그램을 실행하는 단계에서는 합치도 효과가 나타나지 않았다. 그리고 합치도 효과는 세로 모음 글자에서만 나타났으며, 세로 모음 글자 자극에 반응할 때 합치도가 높은 조건에서는 가로 모음 글자를 치는 시간보다 반응시간이 빨랐으며, 합치도가 낮은 조건에서는 가로 모음 글자를 치는 시간보다 반응 시간이 느렸다. 즉 한글 전사 타자 행동에서 자극-반응 합치도에 의한 촉진 효과와 억제 효과가 함께 나타났으며, 이는 Wallace(1971)의 주장을 지지하는 것이다.

첫번째 반응과 두번째 반응의 손에 대한 정보가 합치도 조건내에서 일정함에도 불구하고, 한글 전사 타자 행동에서 자극-반응 합치도 효과가 나타나는 이유에 대해서는 두가지 가능성이 있다. 첫째는 자극을 제시받은 후에 손에 대한 정보가 결정되었음을 의미한다. 즉 한글 전사 타자 행동에서 손에 대한 정보가 결정되어 있는 일반화된 운동 프로그램을 사용하지 않고, 손에 대한 정보가 결정되어 있지 않은 일반화된 운동 프로그램을 사용함으로써 자극-반응 합치도 효과가 나타나는 것으로 보는 입장이다. 한글 전사 타자 행동에서 타자해야 할 자극 글자에 종성이 있느냐에 따라 운동 프로그램의 구조가 달라지며, 단모음 글자를 위한 운동 프로그램의 구조와 이중모음 글자를 위한 운동 프로그램의 구조가 다르다. 또한 운동 프로그램의 크기도 글자에 따라 일정하지 않으며, 운동 연쇄의 위치에 따라 손에 대한 정보가 일정한 것은 더욱 아니다. 따라서 한글 타자 행동을 하는 데 있어서 손에 대한 정보가 결정되어 있는 일반화된 운동 프로그램을 사용하기 보다는 손에 대한 정보가 결정되어 있지 않은 포괄적인 운동 프로그램을 사용하고, 따라서 한글 전사 타자 행동에서 손에 대한 정보를 결정하는 데 자극-반응 합치도가 영향을 미치는 것이다.

또 다른 가능성은 첫번째 반응과 두번째 반응에 대한 하위 운동 프로그램은 손에 대한 정보가 이미 결정되어 있는 일반화된 프로그램을 사용하지만, 적절한 자모의 위치에 관련된 정보를 결정하여 완전한 운동 프로그램을 구성하는 과정에서 촉진, 또는

억제 현상이 일어나 자극-반응 합치도 효과가 나타난다고 보는 입장이다. 즉 손가락에 대한 정보를 결정하고 손에 대한 정보와 손가락에 대한 정보의 통합 과정이 필요한 데(Inhoff, Rosenbaum, Gordon, & Campbell, 1984; Rosenbaum, 1987; Rosenbaum, 1990), 이 과정에서 자극-반응 합치도가 영향을 미치는 것이다. 이러한 가능성에 대해 추후 연구가 필요하다.

한편 Rosenbaum과 Gordon, Stillings 그리고 Feinstein(1987)은 자극-반응 합치도가 높은 자극과 중성 자극을 함께 제시하는 경우 자극-반응 합치도 효과가 줄어들음을 보고하였다. 본 연구에서도 자극-반응 합치도 측면에서 중성 자극인 종성이 있는 글자에서 보다 종성이 없는 글자에서 자극-반응 합치도 효과가 더 크게 나타났는데, 이러한 현상은 한글의 조합 규칙에 때문에 나타나는 현상으로 보인다. 종성이 없는 세로 글자는 자음과 모음이 가로축상에 배열되어 있고 초성과 중성은 각각은 왼쪽과 오른쪽에 분명하게 자리잡고 있다. 그리고 자판의 배열도 가로축을 따라 자모가 배열되어 있고, 자음과 모음을 전달하는 손이 분명하게 정해져 있으므로 자모의 상대적 위치가 가로축 상에서 분명하게 결정되어 있어 자모의 위치가 방향 단서로 작용하여 반응의 결정을 촉진시키거나 억제하는 기능을 한다. 그러나 종성이 있는 세로 글자의 경우 초성과 중성은 가로축상에 배열되지만 합치도 효과에 중성적인 자극인 종성이 중성 아래에 위치하므로 종성이 있는 세로 모음 글자의 조합 규칙은 두개의 축을 필요로 한다. 따라서 초성과 중성의 상대적 위치가 방향 단서로서의 역할이 종성이 없는 세로 글자에 비해 작아 종성이 없는 세로 글자에 비해 자극-반응 합치도 효과가 적게 나타난다.

이와 더불어 가로 모음과 세로 모음의 조합으로 이루어진 이중 모음 글자에서는 자극-반응 합치도 효과가 나타나지 않았다. 세로 모음이 있기 때문에 초성과 세로 모음의 상대적 위치만을 고려한다면, 자극-반응 합치도 효과가 나타나야 하지만 중성이 가로 모음과 세로 모음으로 구별되어 지각되기 보다는 하나의 모음으로 지각하여 초성과 이중 모음의 세로 모음이 방향 단서로 작용하지 않고, 따라서 자극-반응 합치도 효과가 나타나지 않은 것으로 볼 수 있다.

이중 모음 글자에서 자극-반응 합치도 효과가 나타나지 않은 현상에 대한 또 다른 가능성은 본 실험에서 이중 모음 글자에 대한 과제가 단모음 글자에 대한 과제보다 쉬

왔기 때문에 나타난 것으로 볼 수도 있다. 본 실험에서는 ‘ㄴ’와 ‘ㅇ’ 2개를 사용하였는데, 이중 모음 글자의 경우 이 2개의 건반을 차례로 누르기만 하면 되므로 단모음 글자 과제보다 수행이 쉬웠다. 이러한 반응 선택의 용이성으로 인해 자극-반응 합치도 효과가 나타나지 않았을 수도 있다.

짧은 운동 연쇄의 경우 운동을 실행하기 전에 완벽한 운동 프로그램을 구성하고 그 후에 반응을 실행한다(Rosenbaum, Inhoff, & Gordon, 1984). 그리고 운동 연쇄가 길 경우에는 긴 운동 연쇄를 빨리 반응하기 위해 운동 프로그램의 뒷부분을 편집하는 동안에 운동 연쇄의 앞부분을 실행한다(Rosenbaum, Hindorff, & Munro, 1987). 반응 개시 시간은 운동 프로그램을 구성하는 시간을 반영하며 반응간 시간은 운동 프로그램의 구조만을 반영하며 운동 프로그램의 구성하는 측면은 반영하지 않는다. 즉 반응간 시간은 운동 프로그램의 실행을 반영한다(Rosenbaum, Inhoff, & Gordon, 1984). 본 실험에서의 반응은 2개에서 4개의 운동 연쇄로 이루어져 있으므로 완벽한 운동 프로그램을 구성한 후에 반응을 실행한다. 따라서 한글 타자 행동에서 자극-반응 합치도 효과가 반응 개시 시간에만 나타났다는 점은 자극-반응 합치도가 운동 프로그램을 구성하는 단계에서 영향을 미침을 보여주는 것이다.

반응수 변인에 따라서는 반응 개시시간과 반응간 시간이 모두 영향을 받았는데, 이는 반응 복잡성의 효과를 나타내는 증거이다. 즉 운동 연쇄가 길거나 복잡할수록 복잡한 운동 프로그램을 구성하고, 실행해야 하며, 이를 위해서는 더 많은 시간과 처리자원을 필요로 하기 때문이다(Osman, Kornblum, Meyer, 1990; Sternberg, Monsell, Knoll, & Wright, 1978). 또한 위계적 편집자 모형에 따르면, 운동 연쇄가 길면 더 많은 하위 운동 프로그램을 가져야 하고 따라서 통제 단위도 증가하여, 운동 개시시간과 반응간 시간이 모두 길어진다(Rosenbaum, 1987; Rosenbaum, Inhoff, & Gordon, 1984).

한글 전사 타자 행동에서 자극-반응 합치도 효과가 나타났다. 그러나 자극-반응 합치도 효과가 나타났다는 점만 자음을 왼쪽에, 그리고 모음을 오른쪽에 배치하는 것이 반드시 효율적인 자모 배열 방법일 수는 없다. 우선 본 실험에서는 한음절 자극만을 사용하였고, 더구나 반응간 시간에서는 자극-반응 합치도 효과가 나타나지 않았다. 즉 반응해야 할 운동 연쇄가 적을 경우에는 완벽한 운동 프로그램을 구성한 후에 운동을

실행하므로(Rosenbaum, Inhoff, & Gordon, 1984), 자극-반응 합치도 효과가 분명하게 나타나지만, 운동 연쇄가 길 경우에는 운동 프로그램이 완성되기 전에 운동을 실행하므로(Rosenbaum, Hindorff, & Munro, 1987) 자극-반응 합치도 효과가 본 연구에서와는 다른 방식으로 한글 타자 행동에 영향을 줄 수 있다. 이러한 점을 알아보기 위해서는 한글 타자 행동에서 우리가 사용하고 있는 운동 프로그램의 구조와 그 단위에 대한 연구가 필요하다.

현행 KSC5715 한글 자판은 자음을 왼쪽에, 그리고 모음을 오른쪽에 배치하였다. 따라서 왼손의 사용 빈도가 오른손의 사용 빈도보다 높다. 이러한 점이 한글 타자 행동의 효율성에 부정적인 영향을 미칠 것이다. 그러나 한글 전사 타자 행동에서 자극-반응 합치도 효과가 나타났다는 점은 현행 KSC5715 자판의 자모 배치 방법이 타당함을 입증한다. 종합적으로 본다면, 좌우손의 부하율을 고려한다면 자음을 오른쪽에 배치하여야 하지만, 자극-반응 합치도를 고려한다면 자음을 왼쪽에 배치하여야 한다. 그러나 본 실험에서 볼 수 있듯이, 자극-반응 합치도가 높은 조건이 왼손 부하율이 높음에도 불구하고 반응 시간이 빠르게 나타났다는 점은 좌우손의 부하율보다는 자극-반응 합치도가 자판 설계에 더 중요한 고려 사항을 시사해 준다.

이와 함께 고려해야 할 사항은 타자 행동이 일어나는 상황이다. 즉 과거에는 자판의 주된 사용자가 전사(轉寫) 타자를 주로하는 전문가였지만, 현재 주된 사용자는 일반 대중이며, 전사 타자보다는 연사(連射, burst) 타자를 많이 한다. 이러한 점은 타자 행동의 효율성을 높이는 데 자극-반응 합치도를 많이 고려하지 않아도 됨을 나타낼 수도 있다. 그러나 한편으로 자극-반응 합치도 효과가 연사 타자 행동에서도 나타날 수 있을 수도 있다. 즉 타자해야 할 글자를 버퍼상에 떠올리고, 이것을 운동 부호로 전환하고, 운동 프로그램을 구성하여 타자 행동을 실행하게 되는 데, 버퍼상에 떠올린 글자를 운동 부호로 전환하는 과정에서 자극-반응 합치도 효과가 나타날 수도 있다. 이러한 가능성에 대해 추후 연구가 필요하다.

마지막으로 본 연구의 문제점을 들면, 학습의 문제로 인하여 실험에 사용한 자모의 수가 4개로 제한되었다는 점이다. 따라서 자극을 한글자 자극 밖에 사용할 수 없었다. 이러한 문제점은 학습 방법의 개선과 함께 앞으로 해결해야 할 과제이다. 또한 자모가 제한됨에 따라 이중 모음의 경우 본 실험의 결과를 한글 전사 타자 행동 전체에 일반

화하는 데 제한을 갖는다. 즉 이중 모음의 경우 모음을 반응하는데 선택과정이 필요없다. 모음에 해당하는 두개의 건반을 연속해서 누르는 과정은 다른 단모음 글자를 타자할 때 모음을 선택하는 과정과 다른 처리과정을 거친다고 예상할 수 있다.

또 다른 문제점으로는 운동에 관련된 실험에서 운동 프로그램에 관련된 것을 제외하고, 운동에 영향을 줄 수 있는 변인을 통제하기 어렵다는 점이다. 특히 양손 교타를 이용한 실험에서는 공조(共調) 현상(coarticulation effect)과 리듬 기제(rhythmic mechanism)가 운동 실행에 많은 영향을 준다. 공조 현상이란 운동 연쇄를 실행하면서 나타나는 운동의 중첩을 말한다. 즉 한 운동의 실행이 완전히 끝나기 전에 다음 운동의 실행이 이루어지는 현상인데 한손 연타에서 보다 두손 교타에서 두드러지게 나타나며, 이것으로 인해 교타의 우월성이 나타난다(Wright, 1990). 이러한 공조 현상이 본 실험에서 반응간 시간에 많은 영향을 미쳤으나 고려하지 못하였다.

## 참고 문헌

- 이만영 (1992). 표준한글자판 문제 해결을 위한 정책결정 모형의 개발. 국어정보학회.
- 이주근 (1979). 한글 문서의 인식에 관한 연구. 대한전자공학회지. (재인용).
- 하선혜 (1990) 컴퓨터 한글 자판 배열 비교 연구. 석사 학위 논문, 고려대학교 대학원
- Craft, J. L., & Simon, J. R. (1970). Processing symbolic information from a visual display: Interference from an irrelevant direction cue. *Journal of Experimental Psychology*, 83, 415-420.
- Hasbroucq, T., & Guiard, Y., (1991). Stimulus-response compatibility and the Simon effect: Toward conceptual clarification. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 17, 246-266.
- Heilman, K. M., & Valenstein, E. (1979). Mechanisms underlying hemispatial neglect. *Annals of Neurology*, 5, 166-170. (재인용).
- Inhoff, A. W., Rosenbaum, D. A., Gordon, A. M., & Campbell, J. A. (1984). Stimulus-response compatibility and motor programming of manual response sequence. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 724-733.
- Osman, A., Kornblum, S., & Meyer, D. E. (1990). Does motor programming necessitate response execution? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16, 183-198.
- Rosenbaum, D. A. (1987). Successive approximations to a model of human motor programming. In G. H. Bower (Ed.), *Psychology of learning*

- and motivation: Vol. 21 (pp. 153-182). Orlando, FL: Academic Press.
- Rosenbaum, D. A. (1990). On choosing between movement sequence: Comments on Rose(1988). *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16, 439-444.
- Rosenbaum, D. A., Gordon, A. M., Stillings, N. A., & Feinstein, M. H.(1987). Stimulus-response compatibility in the programming of speech. *Memory & Cognition*, 15, 217-224.
- Rosenbaum, D. A., Hindorff, V., & Munro, E. M. (1987). Scheduling and programming of rapid finger sequence: Tests and elaborations of the hierarchical editor model. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 13, 193-203.
- Rosenbaum, D. A., Inhoff, A. W., & Gordon, A. M. (1984). Choosing between movement sequences: A hierarchical editor model. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113, 372-393.
- Sternberg, S., Monsell, S., Knoll, R. L., & Wright C. E. (1978). The latency and duration of rapid movement sequences: Comparisons of speech and typewriting. In G. E. Stelmach (Ed.), *Information processing in motor control and learning*(pp. 117-152). New York: Academic Press.
- Wallace, R. J. (1971). S-R compatibility and idea of a response code. *Journal of Experimental Psychology*, 88, 354-369.
- Wright, C. E. (1990). Controlling sequential motor activity. In D. A. Osherson (Ed.), *Visual Cognition and Action: An Invitation to Cognitive Science Vol. 2* (pp. 285-315). London: The MIT Press.

## The Effect of Stimulus-Response Compatibility on Hangeul Transcription Typing Behavior

Cho Yang-Seok, Hwang Tae-Woong, Lee Man-Young

### Abstract

The present study investigated the effect of stimulus-response compatibility (S-R compatibility) on Hangeul transcription typing. In this experiment, two conditions were manipulated, the first was a low S-R compatibility condition in which consonants were typed with left hand and vowels with right hand; the second was a high S-R compatibility condition in which hands for consonants and vowels were reversed. Subjects were requested to type the letter presented on the screen as accurately and immediately as possible. It was found that the compatibility interacted with the vowel shape. That is, in the high S-R compatibility condition, the response time was shorter when letters of vertically-shaped vowel were typed than when those of horizontally-shaped vowel were typed. In the low S-R compatibility condition, however, the response time was shorter for letters of horizontally-shaped vowel than for those of vertically-shaped vowel.

Department of Psychology  
Korea University  
Seoul 136-701, Korea