

읽기초기과정의 음운부호화

이 혜 원

이화여자대학교 심리학과

본 논문에서는 읽기초기과정의 음운부호화를 다루고 있다. 점화기법이나 후차폐기법을 사용해 읽기초기단계의 음운효과를 측정한 실험 결과들을 살펴보고, 그를 토대로 읽기 초기에 빠르게 활성화되는 음운정보의 성격을 시간적 속성과 어휘적 관련성을 중심으로 논의하였다. 실험적 증거들은 단일한 단어처리와 문장 내 단어처리 모두에서 일관적으로 동음단어의 음운효과가 동음비단어의 음운효과보다 빠르게 나타남을 보여주고 있다. 또한, 단어빈도는 빠른 음운효과의 출현에 중요한 역할을 했는데, 30-35ms 상의 음운효과는 고빈도 단어에 한해서 나타나는 경향이 컸다. 읽기초기과정에 관찰되는 빠른 음운효과에 대해 각 이론적 관점에서 어떤 설명이 가능한지 탐색하고, 음운-어휘 상호작용의 협조적 기능에 대해 논의하였다.

주요어: 읽기, 음운부호화, 동음단어, 동음비단어, 단어처리

이 논문을 읽고 귀중한 조언을 해주신 심사위원들께 감사드립니다.

교신저자: 이혜원, (120-750) 서울 서대문구 대현동 11-1, 이화여자대학교 심리학과

Email: hwlee@ewha.ac.kr

읽기에서 가장 쟁점이 되고 있는 주제 중의 하나는 음운부호화의 역할이다. “She has blond harm”이라는 문장을 읽을 때보다 “She has blond hare”라는 문장을 읽을 때 독자들은 후자의 문장이 잘못되어 있다는 것을 발견하는데 더 오랜 시간이 걸린다. 이는 문장을 읽는 동안 단어의 음운정보가 활성화되고 있음을 의미한다. 읽기과정의 연구자들은 음운정보가 읽기에서 유용하게 사용된다는 점에는 예외 없이 동의한다. 읽기 중 단어의 음운정보를 활성화시키는 것은 그 단어들에 대한 기억을 증진시켜 문장 내 단어들을 통합하여 문장의 의미를 이해하는데 도움을 주기 때문이다 (Baddeley, Eldridge, & Lewis, 1981; Kleiman, 1975; Slowiaczek & Clifton, 1980; Taft, 1991). 보다 쟁점이 되고 있는 것은 읽기 동안 음운정보의 사용이 단어처리과정의 어느 시점에서 발생하는가의 문제이다. 특히 음운정보의 사용이 단어처리의 초기단계에 영향을 줄 만큼 빠르고 자동적인가 하는 문제와, 의미처리에 음운정보의 사용이 필수적인가 하는 문제가 관심의 초점이 되어왔다. 두 문제는 상호 관련이 있으면서도 구분될 필요가 있는데, 전자는 음운처리의 시간속성을, 후자는 의미처리에서 음운정보의 역할을 묻고 있기 때문이다 (Coltheart, 2000 참조).

단일 단어처리 또는 문장 맥락에서의 단어처리를 포함하여 다양한 실험 상황들로부터 얻어진 최근 십여 년 간의 누적된 연구 결과들은 읽기에서 음운정보가 빠르게 활성화된다는 사실을 보여주었다(예, H. Lee, Rayner, & Pollatsek, 1999; Y. Lee, Binder, Kim, Pollatsek, & Rayner, 1999; Lukatela, Eaton, Lee, Carello, & Turvey, 2002; Lukatela & Turvey, 1994a, 1994b; Perfetti & Bell, 1991; Perfetti, Bell, & Delaney,

1988; Pollatsek, Lesch, Morris, & Rayner, 1992; Rayner, Sereno, Lesch, & Pollatsek, 1995; Van Orden, 1987; Van Orden, Johnston, & Hale, 1988). 예를 들어, Van Orden(1987)은 의미 판단 과제에서 범주(flower)의 구성원(rose)과 동음인 단어(rows)가 철자유사성이 통제된 단어(robs)에 비해 범주의 예로 잘못 판단되는 비율이 높음을 보고하였다. Lukatela와 Turvey(1994a)는 표적 단어(frog)에 대하여 의미관련어(toad)와 동음인 단어(towed) 또는 비단어(tode)를 점화자극으로 사용할 때 철자통제조건(told나 tord)에 비해 표적단어의 명명시간이 촉진됨을 관찰했다. 이 결과들은 의미처리에 음운정보가 관여함을 시사한다.

읽기과제에서 표적단어의 응시시간(gaze duration)¹⁾에 대한 음운, 의미, 철자정보의 점화효과의 시간경로를 직접적으로 비교한 H. Lee, Rayner와 Pollatsek(1999)은 음운점화효과(예, beach-beech) 점화자극의 제시로부터 29-35ms에서, 의미점화효과는(예, hate-love) 32ms에서, 철자점화효과는(예, horse-house) 29-41ms에서 발견하였다. 음운정보의 사용이 의미정보나 철자정보의 사용만큼이나 빠르게 이루어짐을 보여주는 증거이다. 또한, Pollatsek, Lesch, Morris와 Rayner(1992)는 읽기동안 눈이 단어에 고정되기 전에 그 단어로부터 음운정보가 추출된다는 것을 보여주었다. 읽기상황에서 눈이 문장 내 N번째 단어에 고정되고 있는 동안 N+1번째 단어를 원래 단어의 동음어 또는 철자통제어로 대체하였다. 눈이 N번째 단어를 떠나 N+1

1) gaze duration 은 단어에 눈이 고정된 후 다른 단어로 눈이 이동하기 전까지 그 단어에 대한 모든 고정 시간(fixation times)을 합친 시간으로 초기 단어처리 과정을 잘 반영한다. 이 논문에서 언급되는 ‘응시시간’은 모두 gaze duration을 의미한다.

번째 단어로 이동하는 동안 이들 단어들은 원래의 단어로 교체되었다. N+1번째 단어에 대한 응시시간은 미리보기가 동음단어였을 때 더 빨랐는데, 이 결과는 문장을 읽는 동안 눈이 단어에 고정되기 전 준중심과 미리보기(parafoveal preview)²⁾를 통해 단어의 음운정보가 추출될 수 있음을 말해준다.

읽기에서 음운정보의 빠른 활성화는 다음 두 가지 방식 중 하나로 설명될 수 있다. 그 하나는 인쇄된 단어의 철자표상을 통해 심성어휘집에 있는 그 단어의 음운표상이 빠르게 접근되는 것이고, 두 번째는 그 언어 특유의 철자-소리 대응규칙에 의해 심성어휘집과는 별개로 인쇄된 단어로부터 음운정보가 빠르게 생성되는 것이다. 전자는 주소음운론(addressed phonology) 또는 어휘음운론(lexical phonology), 후자는 조립음운론(assembled phonology), 비어휘음운론(nonlexical phonology), 또는 전어휘음운론(prelexical phonology)으로 불린다. 읽기 중 음운정보가 빠르게 활성화된다는 사실은 일반적으로 지지되고 있으나, 그렇게 빠르게 활성화되는 음운정보가 어떤 속성을 지녔는지는 불확실하다. 구체적으로, 그 속성이 전적으로 어휘적인 것인지, 전적으로 조립적인 것인지, 아니면 그 둘의 모종의 상호작용의 결과인지 알지

못하고 있다.

고전적인 이중경로론(dual-route model)에 의해 대표되는 한 관점은 읽기에서 어휘음운론이 지배적인 역할을 하며, 조립음운론은 그 속도가 느려 단지 저빈도 단어의 처리와 같은 제한된 상황에서만 그 역할을 할 수 있다고 주장한다(Coltheart 1978; Coltheart & Rastle, 1994). 음운매개론(phonological mediation model)으로 대표되는 다른 관점은 조립된 음운정보를 매개로 단어의 의미에 접근할 수 있다고 주장하며 읽기에서 조립음운론의 빠른 역할을 지지한다(Van Orden, 1987; Van Orden & Goldinger, 1994; Lukatela & Turvey, 1994a, 1994b).³⁾ 전자의 관점에서 볼 때 읽기초기과정에 활성화되는 음운정보의 속성은 주로 어휘적인 것이며, 후자의 관점에서 볼 때 그 속성은 주로 비어휘적(조립적)인 것이 된다.

한글 읽기과정에서 음운부호화에 대한 증거는 위에서 소개한 영어권에서의 연구들보다 좀 더 갈등적으로 보이기는 하지만, 최근까지의 연구 결과들을 종합해 보면 한글단어처리에서 음운부호가 활성화된다는 점은 분명해 보인다(박권생, 1996, 2002, 2003; 이광오, 1996; 이창환, 김연희, 강봉경, 2003; 이해숙, 김정오

2) 망막에서 중심와처리(foveal processing)는 초점에서 2도를 포함하고, 준중심와처리(parafoveal processing)는 그로부터 좌우 5도까지, 그리고 그 외 망막 영역은 주변처리(peripheral processing)로 분류된다 (Rayner & Pollatsek, 1989). 보통의 텍스트 크기에서 읽기동안 N번째에 눈이 고정되는 동안 N+1번째에 있는 단어는 보통 망막의 준중심와 영역에 속하게 된다. 읽기에서 중심와처리와 함께 준중심와처리의 중요성은 일찌기 밝혀진 바 있다(Rayner & Bertera, 1979; 준중심와처리에 대한 개관을 보려면 Rayner & Pollatsek, 1989, Rayner 1998).

3) 시각언어처리에서 음운매개론은 언어가 근본적으로 음성적 매개물이라는 입장에 그 토대를 두고 있다 (Frost, 1998). 음성언어에서 의사소통은 소리를 매개로 이루어진다. 상대가 말하는 단어의 의미를 이해하기 위해서는 소리정보에 근거하여 심성어휘집에 있는 그 단어의 음운표상에 접근해서 그로부터 단어의 의미에 이를 수 있다. 음성언어에서 이와 같은 소리-의미 고리는 후에 발달한 문자언어에서의 의미처리에 영향을 주게 되는데, 인쇄된 단어는 음운과정을 거쳐 의미처리가 이루어진다는 것이다. Frost(1998)는 음운과정을 시각언어처리의 기본체계(default system)로 제안하고 있다

2003; 조중열, 2001). 예를 들어, 박권생(1996)은 단어명명과제에서 “나겉->가을”의 점화효과가 “낙엽-가을”의 점화효과에 비해 약한 수준이면서 철자통제조건인 “나겉->가을”의 점화효과와는 큰 차이가 없는 것으로 보아, 한글단어처리에서 음운효과가 존재하기는 하나 그 강도가 미약하다고 보았다. 그러나 그림-명명과제를 사용한 후속연구(박권생, 2002)에서 그림의 이름(개구리)과 발음이 유사한 교란자극(객우리)이 음운통제자극(잭우리)에 비해 그림명명시간을 촉진시키는 음운효과를 관찰하였고 또한 음운효과 만큼의 표기유사성 효과(재구리)도 발견하여, 한글단어처리에서 음운부호화의 역할과 더불어 표기정보의 중요성을 시사했다.

이광오(1996)는 음변화가 일어나는 단어(발전)나 비단어(술작)의 음독시간이 음변화가 일어나지 않는 단어(방침)나 비단어(순착)의 음독시간보다 길어짐을 보여주는데, 이는 음운계산상의 처리 부담이 한글단어처리에 영향을 주고 있음을 말해주는 증거이다(음변화 효과는 빈도에 따라 다른 결과를 보였는데 뒤에 다시 논의되고 있다). 이창환 등(2003)은 “T산” 다음에 “우산”이 올 때가(음운조건) “T박” 다음에 “수박”이 올 때보다(통제조건) 표적단어의 어휘판단이 촉진되는 음운효과를 보여주었다.

Van Orden의 의미범주화 과제를 사용하여 한글단어의 의미처리에서 음운매개론과 이중경로론의 입장을 검토한 조중열(2001)과 박권생(2003)은 한글단어처리에서의 음운활성화가 음운매개론보다는 이중경로론의 틀에서 더 잘 이해될 수 있는 결과를 관찰했다. 조중열(2001)은 범주의 사례가 고빈도 단어일 때 동음어 방해조건이 통제조건보다 범주화 판단의

오반응이 더 많고 반응시간이 길어짐을 관찰하였는데, 이는 음운매개론의 예측과 상치하면서 이중경로론의 예측과 일치하는 결과로 해석되었다(음운매개론에서 보면 사례의 빈도가 높을수록 철자검증에서 사례와 표적 간 차이가 탐지될 가능성이 커지므로 오반응의 감소를 예측했다). 박권생(2003)은 표적이 단어일 때는(검안) 음운통제조건(검안)에 비해 일관된 음운효과를 관찰하였으나 표적이 비단어일 때는(깡이) 음운통제조건(깡이)에 비해 신뢰할만한 음운효과를 관찰하지 못했다. 박권생(2003)은 단어와 비단어가 상이한 통로를 통해 처리된다는 이중경로론의 틀이 한글단어처리에서의 음운활성화를 더 잘 설명할 수 있는 것으로 보았다.

한글연구들이 음운부호화를 설명하는 전체적인 틀로서 이중경로론을 선호하기는 하였지만 세부적인 면에서 상이한 점들이 많았다. 예를 들어, 조중열(2001)은 범주사례와 동음인 비단어에서 음운효과를 관찰했으나⁴⁾, 박권생(2003)은 음운통제조건에 비해 유의한 비단어 음운효과를 발견하지 못했다. 이광오(1996)는 음변화 유무가 반응시간에 미치는 영향이 규칙에 따라 다른 것을 관찰했다. 예로, 유음화 규칙이 적용되는 단어나 비단어는 기대한 음변화 효과를 보이지 않았다.

이해숙과 김정오(2003)는 이제까지 수행되어 온 한글연구들에서 자극으로 쓰여진 동음단어나 동음비단어들이 실제로는 동음어들이 아닐 수 있다는 문제점을 지적하고 있다. 이 연구에 의하면, 기저음운형을 표면음운형으로 변

4) 조중열(2001)의 연구에서 측정된 음운효과는 순수한 음운효과라기보다는, 연구자의 지적처럼 음운유사효과와 시각유사효과와의 합이다. (시각효과를 분리할 음운통제조건이 없음)

환시키는 음운규칙의 적용 용이성이 규칙마다 다르고(적용이 잘되는 규칙과 잘 되지 않는 규칙이 있음), 또 동일한 음운규칙이더라도 단어보다는 비단어에서 그 적용성이 낮은 경향을 보였다. 그들의 실험 2에서 적용성이 좋은 규칙들로 만들어진 비단어들과(경음화, 장애음의 비음화, 예, 툭기, 작미), 적용성이 낮은 규칙으로 만들어진 비단어들을(유음화, 예, 단력) 자극으로 사용하여 박권생(2002)의 그림-명명 과제를 반복 관찰한 결과, 적용성이 좋은 규칙을 쓴 비단어들에서는 박권생(2002)의 결과와 다르게 표기유사효과보다 더 강력한 음운효과를 관찰하였고, 적용성이 낮은 규칙을 쓴 비단어들에서는 박권생(2002)의 결과와 일치하는 결과를 관찰했다. 이광오(1996)에서 유음화 규칙이 음변화 효과를 보이지 않은 것도 유음화 규칙의 낮은 적용성(단어 70%, 비단어 30%)을 감안하면 납득이 된다. 이해숙과 김정오의 연구는 적용되는 음운규칙의 속성에 따라 단어처리과정이 다르게 영향을 받을 수 있다는 점을 인지하게 하면서, 동음단어들의 수가 부족하고 따라서 동음비단어들을 위주로 음운과정을 연구해온 한글 연구들에서 이제까지의 결과나 그 해석 등에 보다 신중을 가할 필요가 있음을 시사해 준다.

본 논문에서는 읽기 초기과정에 발생하는 음운부호화 현상을 이해하는데 그 초점을 두고 있다. 읽기 초기과정에 어휘음운론과 조립음운론이 어떻게 공헌하고 있는지 알아볼 수 있는 한 실험적 접근은 동음단어(homophone)나 동음비단어(pseudohomophone)가 읽기초기단계에서 어떻게 처리되는지 측정하는 것이다. 특히 동음비단어는 어휘적 속성이 결여되므로, 읽기 동안 동음비단어로부터 음운효과가 관찰된다면 이는 읽기에서 조립음운론이 역할을 하

고 있음을 나타내는 지표가 된다. 이러한 맥락에서 여러 연구들은 자극 제시로부터 몇 십 ms 이내에 발생하고 있는 정보처리과정을 포착할 수 있는 점화기법이나 차폐기법을 적용한 실험 패러다임을 통해 읽기초기에 관여하는 빠른 음운과정을 연구하여 왔다.

본 논문에서는 이런 연구들을 중심으로 읽기초기단계에 발생하는 빠른 음운과정을 살펴보고자 한다. 이후 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 점화기법과 차폐기법을 적용한 연구들을 중심으로 동음단어 및 동음비단어의 음운효과에 대한 실험적 증거들을 단일 단어처리와 문장맥락 내 단어처리에서 각각 살펴볼 것이다. 둘째, 이들 실험적 증거들을 토대로 읽기초기과정에 발생하는 빠른 음운효과의 속성에 대해 각 이론적 관점에서 어떤 설명이 가능한지 탐색해 보겠다. 마지막으로, 읽기초기의 음운과정을 이해할 수 있는 틀로 협조적 기능으로서의 음운-어휘 상호작용의 가능성을 논의해 보고자 한다.

실험적 증거: 단일 단어처리에서 관찰되는 빠른 음운효과

Humphreys, Evetts와 Taylor(1982)는 4면 점화기법(four field priming technique)을 적용해 동음단어와 동음비단어의 음운점화효과를 연구하였다. 자극은 차폐-점화-표적-차폐의 순서로 제시되고, 피험자는 표적단어를 추측해서 쓰도록 지시받았다. 실험 전에 역치측정으로 비관련 점화조건에서 표적단어를 정확하게 확인하는 퍼센트가 40%가 되도록 각 피험자 별로 자극제시시간을 조절하였다. 네 필드의 제시시간은 동일하였고, 역치검사 후 결정된 제시시간으로 본 실험이 진행되었다. 결과는, 점화

와 표적의 평균 제시시간이 35ms(25-50ms 범위)일 때, 동음단어점화(maid-made)는 철자통제 점화(mard-made)에 비해 표적단어의 확인을 향상시키나(56% 대 47%), 동음비단어점화(brane-brain)는 철자통제점화(brant-brain)에 비해 표적단어의 확인을 향상시키지 않았다(49% 대 48%).

Perfetti, Bell과 Delany(1988)는 후차폐기법(backward masking technique)을 적용하여 빠른 음운효과를 연구하였다. 후차폐기법에서 자극은 표적단어-비단어차폐-패턴차폐(일련의 X)의 순서로 제시된 후 피험자는 표적단어를 추측해서 쓰도록 지시받았다. 비단어차폐는 표적단어(bear)와 철자가 유사한 형태차폐(graphemic mask, boir), 동음어인 음운차폐(phonetic mask, bair), 그리고 철자와 음운정보가 모두 다른 통제차폐였다(flen). 표적과 비단어차폐의 제시시간이 각각 30ms-25ms일 때와 33ms-16ms일 때, 형태차폐에 비해 음운차폐에서 표적의 정체가 더 정확하게 보고되었다. 66ms-33ms 제시시간에서는 두 차폐 간의 차이는 없었다. 30-35ms 상에서 형태차폐에 비해 음운차폐의 우위는 이 시간대에서 음운정보처리가 일어나고 있음을 말해준다. 그러나 관찰된 음운효과의 소재(locus)가 순수한 조립음운론이나 하는 것은 후차폐기법의 특징상 논의의 여지가 있다. 이 점은 뒤에서 다시 논의하겠다.

Perfetti와 Bell(1991)은 후차폐기법을 적용한 실험에서 음운효과를 다시 입증하였다. 하지만, 흥미롭게도, 동일한 자극재료를 가지고 점화기법을 적용한 실험에서는 다른 결과를 얻었다. 후차폐기법을 사용한 실험 1에서, 표적단어와 비단어차폐의 제시시간을 35ms-30ms, 45ms-30ms, 55ms-30ms로 했을 때, 음운차폐는 형태차폐에 비해 모든 제시 시간에서 표적단

어의 확인을 약 5% 향상시켰고, 형태차폐는 통제차폐보다 표적단어의 확인을 향상시켰다. 이로써 Perfetti 등(1988)의 결과는 반복하여 관찰되었다. 실험 3에서는, 실험 1에서 차폐었던 비단어를 점화자극으로 제시하고 그 제시시간을 25ms에서 65ms까지 변화시켰다(25, 35, 45, 55, 65 ms). 표적단어의 제시시간은 30ms로 일정했고, 피험자는 표적단어가 무엇인지 쓰도록 지시받았다. 실험 1과 3은 비단어가 표적의 뒤에 오느냐(후차폐), 아니면 표적의 앞에 오느냐(점화)의 차이만 달리 했을 뿐, 다른 절차는 동일했다. 그러나 그 결과는 달랐다. 비단어 제시후 30-35ms에서 음운효과가 관찰되었던 후차폐기법에서의 결과와 달리, 점화기법에서는 비단어 제시후 45ms까지 음운효과가 관찰되지 않았다(점화효과가 25, 35ms에서는 나타나지 않고 45, 55, 65ms에서 나타남). 이는 점화기법을 사용하여 평균 35ms의 제시시간에서 동음비단어의 점화효과를 발견하지 못한 Humphreys 등(1988)의 결과와 일치한다.

Lukatela와 Turvey(1994b)는 동음단어와 동음비단어의 점화효과를 명명과제에서 비교하였다. 점화시간이 60ms일 때 동음단어는 철자통제어에 비해 21ms의 점화이득을 보였으나(*towed-toad* 대 *told-toad*, 실험 2), 동음비단어는 상응하는 철자통제어에 비해 더 나은 점화효과를 보이지 못했다(3ms 차이, 실험4). 점화시간이 250ms일 때 동음단어는 철자통제어에 비해 24ms의 점화이득을 보였고(실험 3), 동음비단어는 11ms의 효과를 보였다(실험 5). 점화시간이 30ms일 때, 동음단어는 14ms의 점화효과를 보였다(실험 1, 30ms에서 동음비단어는 검사되지 않았다). 정리하면, 동음단어의 점화효과는 자극제시후 30, 60, 250ms에서 관찰되었고, 동음비단어의 점화효과는 자극제시후 60ms

에서는 관찰되지 않고 250ms에서만 관찰되었다.

점화기법 대 후차폐기법 Perfetti와 Bell(1991)이 사용한 점화기법은 Humphreys 등(1988)이 사용한 점화기법과 매우 유사하다. 두 연구 모두에서 표적단어의 제시시간은 30ms로 짧았고, 종속변수는 표적단어의 정체보고 정확성이다(target identification accuracy).⁵⁾ 두 연구결과 모두 동음비단어의 음운점화효과가 35ms에서 발생하지 않음을 보여주었다. 이는 30-35ms에서 비단어의 음운효과를 일관성 있게 보여준 후차폐기법의 결과들(Perfetti et al., 1988; Perfetti & Bell, 1991)과 대조적이다.

점화기법과 후차폐기법이 적용될 때 동음비단어의 음운효과의 시간속성이 왜 다른가? 왜 차폐효과가 점화효과보다 일찍 나타나는가? 한 가지 가능성은 Perfetti와 Bell이 지적하였듯이, “차폐에서는 비단어의 상대적으로 느린 활성화가 덜 중요한데, 그 이유는 음운활성화가 표적단어로부터 시작되기 때문이다. 그러나 점화에서는 비단어가 먼저 오고 차폐에서처럼 단어의 음운속성을 복원(reinstare)시킨다기보다,

5) 모든 점화기법에서 표적단어가 짧게 제시되는 것은 아니다. 오히려 전형적인 점화기법에서는 점화자극은 짧게 제시되나, 표적단어는 피험자가 반응키를 누를 때까지 화면에 그대로 제시되며, 반응키의 입력과 더불어 표적자극이 사라진다 (Forster & Davis, 1984). 본 논문에서 소개된 읽기과제를 사용한 빠른점화기법에서도 점화자극은 지정된 짧은 시간동안 제시되나 표적단어는 피험자가 문장의 끝까지 읽을 때까지 화면에 그대로 제시된다. Perfetti와 Bell(1991)의 실험 3에서는 Humphreys 등(1988)이 사용한 점화기법과 유사하게 점화와 표적을 모두 짧게 제시했다. 또한, 두 연구 모두 피험자에게 표적단어가 무엇인지 쓰도록 하는 표적보고과제를 사용했다.

그 자신(비단어)의 음운활성화를 복원해야 한다.”(p.480). 즉, 후차폐기법에서의 음운효과는 먼저 활성화된 표적단어의 음운속성을 뒤따르는 비단어차폐가 ‘다시 쓰는’ 것이므로, 그 음운효과가 전적으로 비단어의 음운속성에 의해 결정된다기보다 비단어와 단어의 모종의 상호작용에 의해 음운효과가 발현된다. 그러나 점화기법에서는 오로지 비단어 자체의 음운속성에 의해 음운효과가 발현되므로, 순수한 조립 음운과정의 시간경로를 추적할 수 있다. 따라서 순수한 조립음운론의 시간속성은 점화효과의 시간경로를 통해 추측하는 것이 보다 정확하다고 할 수 있을 것이다.

실험적 증거: 문장 내 단어처리에서 관찰되는 빠른 음운효과

읽기 동안 정보처리가 순간순간 어떻게 진행되는지 이해할 수 있는 한 방법은 독자가 문장을 읽는 동안 그의 안구운동을 추적하는 것이다. 읽기가 진행되는 동안 안구운동은 고정(fixation)과 빠른 안구이동(saccade)이라는 두 가지의 움직임으로 이루어진다. 평균 고정 시간은 대략 200-250 ms이며, 평균 이동 길이는 대략 8개의 철자 공간이다. 이미 읽었던 내용으로 돌아가서 다시 읽는 회기(regression)가 일어나는 비율은 대략 10-15%이다 (Rayner & Pollatsek, 1989). 읽기동안 대부분의 정보처리는 고정 중에 일어나며, 빠른 안구이동 중에는 정보처리가 억제되는 경향을 보인다(Rayner, 1998).

빠른점화기법(fast priming paradigm)은 참가자가 문장을 읽는 자연스러운 상황에서 점화효과를 측정할 수 있도록 고안된 기법으로 (Sereno & Rayner, 1992), 그 근본원리는 단일

단어처리에서의 점화기법 (Forster & Davis, 1984) 과 동일하다. 아래의 문장 (1)-(3)은 빠른점화기법을 예시하고 있다(화살표는 안구이동, 별표는 고정, 수직막대는 경계선을 나타낸다). 피험자가 문장을 읽기 시작할 때, 표적단어위치는 무선철자열로 채워져 있다(1). 표적단어위치를 무선철자열로 채우는 것은 점화자극에 대한 준중심과 미리보기(parafoveal preview)를 배제함으로써 점화자극의 처리시간을 엄격히 통제하기 위한 것이다. 피험자의 눈이 보이지 않는 경계선(앞 단어의 마지막 철자)을 넘을 때 무선철자열은 점화자극으로 바뀌면서 정해진 시간동안 제시된다(2). 일정시간 후 점화자극은 표적단어로 바뀌고(3), 표적단어는 피험자가 문장을 끝까지 읽을 때까지 제시된다. 점화와 표적의 관계에 따른 표적단어 응시시간이 주요 자료가 된다. 철차상 두 번의 화면변화가 일어나는데 그 첫 번째는 무선철자열에서 점화자극으로의 변화이고, 두 번째는 점화자극에서 표적으로의 변화이다. 첫 변화는 빠른 안구이동(saccade)중에 발생하므로 피험자들은 그 변화를 의식하지 못한다. 대다수의 피험자들이 두 번째 화면의 변화는 인식하지만, 점화자극의 노출이 짧기 때문에 점화자극이 무엇인지 확인하지 못한다(대부분이 반짝하는 정도의 화면변화를 알아챘다고 보고하고 있음). 빠른점화기법은 정상적인 읽기과정을 최소한으로만 방해하면서 읽기초기단계에 일어나는 정보처리를 이해하게 해 준다.

----->

(1) We saw th|e *cu*gx from the forest fire.

-----> *

(2) We saw th|e *blai*z from the forest fire.

*----->

(3) We saw th|e *blaze* from the forest fire.

Rayner, Sereno, Lesch와 Pollatsek(1995)은 빠른 점화기법을 사용하여 읽기과제에서 동음어점화효과를 측정하였다. 표적단어(*beech*)에 대해 동음단어(*beach*), 철자통제단어(*bench*), 비유사통제단어(*noise*)를 점화자극으로 24, 30, 36ms 동안 제시하였다. 36ms에서 동음단어는 철자통제단어에 비해 표적단어의 응시시간(gaze duration)을 30ms 만큼 단축시키는 점화효과를 보였고(24, 30ms에서는 차이 없었음), 철자통제단어는 모든 시간대에서 비유사통제단어에 비해 나은 점화효과를 보였다. 연구자들은 빠른 음운효과와 소재가 주소음운론인지 조립음운론인지 구명하기 위해 표적단어에 대한 동음비단어의 점화효과도 측정하였는데(*kole-coal*), 36ms의 점화시간에서 철자통제조건에 비해 27ms의 점화이득을 관찰했다. 그러나 이 결과의 타당성을 의심하게 만드는 한 가지 사실이 있었는데, 36ms에서 철자점화효과(철자통제조건과 비유사조건의 차이)가 관찰되지 않았다는 것이다. 연구자들이 인정하였듯이 36ms에서 발견한 동음비단어의 점화효과는 철자점화효과의 부재와 더불어 우연한 인공물(artifact)일 가능성이 충분히 있었다.

Y. Lee, Binder, Kim, Pollatsek과 Rayner(1999)은 이런 맥락에서 빠른점화기법을 사용하여 읽기초기단계에서 발생하는 음운효과를 다시 검증하였다. 이 연구에서 주목할 점은 Rayner 등(1995)에서처럼 점화자극으로 동음단어와 동음비단어의 사용과 더불어 동음단어에서 고빈도동음어와 저빈도동음어를 구분하여 비교했다는 것이다. 검토된 점화시간은 32, 35, 38, 그리고 42ms였다. 연구자들은 고빈도동음어의 점화효과를 32-35ms에서 발견했으나, 저빈도동음어와 동음비단어의 점화효과는 어느 점화시간에서도 발견하지 못하였다. 또한 Rayner 등

(1995)에서와는 달리, 모든 점화시간에서 일관성 있는 철자점화효과(철자통제조건과 비유사 통제조건의 차이)를 발견함으로써, 관찰된 결과에 의심스러울 수 있는 점들을 배제하였다.

H. Lee, Rayner와 Pollatsek(in press)은 읽기과제와 명명과제를 사용해 Y. Lee 등(1999)이 관찰한 동음비단어의 점화효과의 부재를 확장된 시간대에서 재검토하였다. Y. Lee 등(1999)에서 검토한 점화시간은 32-42ms였다. 단일한 단어 처리 맥락에서 Perfetti와 Bell(1991)은 45ms에서 동음비단어의 점화효과를 관찰한 바 있다. 그렇다면 문장 내 단어처리에서도 동음비단어의 점화효과가 42ms 직후, 대략 45-60 ms 사이에 발생할 가능성이 있다. Y. Lee 등에서 검토한 시간범위를 좀 더 확대한 32, 44, 56ms 점화시간에서 비단어의 음운효과를 측정한 H. Lee 등의 두 실험에서 동음비단어의 음운점화효과는 어느 시간 조건에서도 관찰되지 않았다. 동일한 자극재료를 사용해 단일 단어의 명명과제에서 다시 동음비단어의 점화효과를 측정 한 세 번째 실험에서는, 읽기과제의 실험결과와 동일하게 32-56ms에서 동음비단어의 점화효과를 관찰하지 못했으나, 200ms의 점화시간에서는 동음비단어의 점화효과를 발견하였다.⁶⁾

요약 단일 단어처리와 문장 내 단어처리에서 빠른 음운효과에 관한 점화연구들을 살펴본

6) 명명과제에서 점화기법을 사용한 실험 3에서는 읽기과제에서 빠른점화기법을 사용한 실험 1-2에서 검토된 점화시간인 32, 44, 56ms 이외에 200ms를 추가 검토하였다. 빠른점화기법에서는 이러한 긴 점화시간의 검토가 어려운데 그 이유는 점화자극의 오랜 노출이 문장의 이해를 방해하고 전반적인 표적단어 응시시간 증가를 가져올 수 있기 때문이다.

결과를 정리하면 다음과 같다. 동음단어의 경우, 점화효과가 자극제시후 30-35ms 상에서 음운효과가 일관되게 관찰되고 있다(Humphreys et al., 1982; Perfetti & Bell, 1991; Perfetti et al., 1988; H. Lee et al., 1999; Y. Lee et al., 1999; Lukatela & Turvey, 1994b). 대조적으로 동음비단어의 경우, 자극제시후 45ms에서 그 점화효과를 발견한 Perfetti와 Bell(1991)의 연구를 제외하고는 대다수 연구들이 자극제시후 60ms 이내에 동음비단어의 점화효과를 발견하지 못하였다(Humphreys et al., 1982; H. Lee et al., in press; Y. Lee et al., 1999; Lukatela & Turvey, 1994b). 후차폐기법을 적용한 연구들에서 비단어차폐의 음운효과는 대부분 30-35ms에서 발견되었다(Perfetti & Bell, 1991; Perfetti et al., 1988). 후차폐기법의 특성상 차폐효과의 시간경로는 순수한 비단어의 음운속성의 발현이라기보다 (표적)단어와의 상호작용의 결과로 볼 수 있다. 결론적으로, 동음단어와 동음비단어의 빠른 음운효과의 시간경로를 보고한 선행 연구 결과들은 동음단어의 음운효과가 동음비단어의 음운효과보다 빠르게 나타남을 보여주었다. 또한, 단어빈도가 빠른 음운효과의 출현 여부에 영향을 미침을 보여주었다.

빠른 음운효과의 속성

개관된 선행연구들은 읽기 초기과정에서 시간속성이 다른 두 종류의 음운효과를 보여주었다. 그 하나는 동음단어의 음운효과로 자극제시후 30-35ms에서 나타나고, 다른 하나는 동음비단어의 음운효과로 자극제시로부터 200ms 혹은 그보다 빠르게 60ms와 200ms 사이의 어느 시점에서 나타난다. 상이한 경로를 가진 두 음운효과를 어떻게 설명할 수 있을지 각

이론적 관점에서 살펴보겠다.

이중경로론의 초기 가정은 직접경로(어휘경로)와 음운경로가 서로 독립적이며 직접경로의 속도가 음운경로보다 빠르다는 것이다. 두 경로의 독립성과 빠른 직접경로의 가정은 시각단어처리에서 관찰되는 음운현상들을 직접경로의 주도적인 역할 하에 두 경로의 경쟁적 구도에서 이해하게 했는데 이런 관점은 경마(horse race) 비유로서 표현되어 왔다(Carr & Pollatsek, 1985; Coltheart & Rastle, 1994; Frost, 1998; Norris & Brown, 1985; Zorzi, Houghton, & Butterworth, 1998). 시자극이 주어지면 두 경로가 동시에 작용하기 시작하는데 두 경로의 결과물이 동일할 경우(예, 규칙적 단어) 문제가 없지만 두 경로의 결과물이 불일치할 경우(예, 불규칙 단어) 누가 승자가 되는가의 문제는 두 경로의 상대적인 속도에 달려있다.

이중경로론이 제안된 이후 두 경로의 독립성 가정이 완화될 필요가 있다는 지적이 있어 왔고(Humphreys & Evett, 1985; Pollatsek, 1985), 이런 점에서 최근 이중경로론의 계산모형인 DRC 모형(dual-route cascaded model)에서 채택하고 있는 가정들은 주목할 만하다(Coltheart & Rastle, 1994; Coltheart et al., 2001). 그 하나는 두 경로가 음운체계를 공유하면서(직접경로와 음운경로의 결과물이 만남) 음운체계로부터 어휘체계로 역방향적인 흐름을 추가하여 두 경로 간 상호작용을 가능하게 한 점이고, 둘째는 역치 기준에 따른 전무율(all-or-none)처리가 아닌 계단식 처리(cascaded processing)를 가졌다는 점이다. 계단식 처리의 특징은 한 처리체계에서 발생하는 활성화가 일정 수준(역치)에 이를 때까지 다음 처리단계로 넘어가지 못하는 것이 아니라 활성화가 발생하는 즉시 곧바로 그 다음 처리단계로 넘어갈 수 있

다는 점이다. 이는 세 번째의 가정으로 이어지는데, 음운경로가 철자열의 좌에서 우로 순차적, 계단식 방식으로 작용하므로 음운경로의 일부 결과물은 직접경로의 결과물보다 빨리 연결될 수 있다(같은 단어 내의 음운정보라도 어떤 정보는 직접경로의 어휘 활성화 전에 어떤 정보는 어휘 활성화 뒤에 계산될 수 있다). 따라서 직접경로가 음운경로에 비해 빠르다는 초기이론의 가정도 더 이상 적합하지 않다. DRC 모형이 유일한 이중경로론은 아니나 대표적인 이중경로론으로 보아도 무리가 없다고 여겨지므로 본 논문에서는 DRC 모형에 근거한 이중경로론 입장에서 빠른 음운효과를 설명해 보겠다.

이중경로론에서 두 경로 간 상호작용이 일어나는 과정은 다음과 같다. 직접경로와 음운경로는 동일한 철자처리단계에서 출발하여 직접경로는 표기어휘집(orthographic lexicon)과 음운어휘집(phonological lexicon)을 거쳐, 음운경로는 GPC 과정을 거쳐, 두 경로는 동일한 음운체계(phoneme system)에 음운정보를 전달한다(직접경로: 철자단위 → 표기어휘집 → 음운어휘집 → 음운체계, 음운경로: 철자단위 → GPC → 음운체계). 음운체계에서 만난 음운정보들은 상호 흥분 또는 억제를 한다. 음운체계의 정보는 다시 어휘집으로 전해져 음운어휘집과 표기어휘집의 활성화를 촉진 또는 억제하게 된다(Coltheart et al., 2001 그림 7 참조).

빠른 음운점화효과는 점화로부터의 잔여 활성화(residual activation)와 두 경로 간 상호작용에 의해 설명된다. 점화와 표적의 연이은 제시는 두 사건을 분리하기 어렵게 만든다. 그 결과, 점화의 제시가 끝나고 표적이 제시되는 시점에 점화로부터의 잔여 활성화가 존재하는데 이 잔여 활성화가 점화효과의 출처가 된다.

동음단어의 음운점화효과를 보자. 동음단어는 통제단어에 비해 두 가지 이점을 지닌다. 하나는 직접경로에서 표기어휘집을 거쳐 음운어휘집의 표적단어를 활성화시키고 이는 다시 표기어휘집의 표적단어를 활성화시킨다. 또한 음운경로에서 계산되어 음운체계에 도달한 음운정보가 역으로 음운어휘집의 표적단어를 활성화시키고 이는 다시 표기어휘집의 표적단어를 활성화시킨다. 두 경로가 작용하여 잔여 활성화는 통제단어에 비해 동음단어에서 증가, 점화이득으로 이어진다.

동음비단어의 경우 음운경로를 통해 음운체계에 전달된 음운정보가 음운어휘집의 표적단어를 활성화시키고 다시 표기어휘집의 표적단어를 활성화시킨다. 직접경로의 작용이 없으므로 동음비단어의 잔여 활성화 수준은 동음단어에 비해 낮다. 더욱이 음운정보는 단계적으로 어휘집에 전달될 것이므로 자극제시후 30-35ms의 시점에서는 먼저 처리된 일부 음운정보만이 어휘집에 영향을 줄 수 있을 것이다. 그 결과 동음비단어의 점화효과를 동음단어와 같은 시점에서 기대하기는 어렵다.

결국 동음단어는 (1) 직접경로를 통한 표적단어의 활성화와 (2) 음운경로->어휘집 상호작용을 통한 표적단어의 활성화가 합쳐 잔여 활성화의 수준을 높이는 반면, 동음비단어는 직접경로에서의 활성화 없이 일부 음운정보를 토대로 음운->어휘집 상호작용을 통해 표적단어의 활성화를 유도하므로 잔여 활성화의 수준이 상대적으로 약하다. 이 점이 동음비단어의 점화효과가 30-35ms보다는 늦은 시점에서 관찰되는 이유일 것이다(시간이 흐르면서 보다 많은 음운정보가 어휘집과 상호작용을 하게 될 것이므로 잔여 활성화가 증가할 것이다).

음운매개론 관점에서 보면 시각자극으로부터 철자와 소리의 대응규칙에 의해 음운정보가 자동적으로 생성되고 이를 통해 의미접근이 이루어진다. 시각자의 어휘적 속성은 음운 과정에 영향을 주지 않는데, 그 까닭은 음운 계산이 일체의 어휘적 속성과는 독립적으로 진행되는 조립과정이기 때문이다. 강한 음운매개론 주장자들은 어휘적 요소의 개입이 나중의 철자검증(spelling check, verification)에서 일어난다고 본다(Van Orden, 1987; Van Orden, Johnston, & Hale, 1988). 예로 의미범주관단과제에서 동음비단어로부터 자동적으로 추출된 음운정보가 심성어휘집에 있는 옳은 구성원을 활성화시켜 긍정오류반응이 증가하고, 뒤따르는 철자검증에서 활성화된 어휘집의 단어와 실제 자극의 철자가 비교되면서 오류반응은 감소하게 된다. 단어빈도와 같은 어휘요소는 철자검증이 얼마나 정확하게 이루어지는지에 영향을 미칠 수 있다.

동음단어의 빠른 음운효과나 동음비단어의 느린 음운효과 모두 어휘집과는 독립적인 음운처리에 의해 진행된다면, 어휘성에 따른 음운효과의 시간상의 차이를 어떻게 설명할 것인가? 동일한 음운처리를 거치되, 산출된 음운표상의 강도가 어휘적 요인에 의해 조절된다는 가정이 필요하다. 왜 단어에서는 30-35ms에서 점화효과를 낼 만큼 음운표상의 강도가 크고, 비단어에서는 점화효과를 내기에는 부족한 강도의 음운표상으로 그치는가의 문제를 생각하면, 결국 그 차이를 채워주는 것은 단어가 가진 부가적인 어휘적 활성화 때문이라고 할 수 있다. Frost(1998)는 음운과정을 읽기의 기초체계(default system)로 간주하는 강력한 음운이론을 전개하면서, 자동적으로 활성화되는 초기 음운부호의 속성을 선봉(front-end)적인

성격의 미완성 구조물로 간주했으며 어휘과정과의 상호작용에 의해 그 음운과정이 완성된다고 보았다. 이 제안에 기초하면 상이한 시간경로의 두 음운효과는 동질적인 음운기제(조립음운론)에 기초하면서 자극의 어휘적 특성을 반영하는 일관된 현상으로 이해될 수 있다.

빠른 음운효과를 설명하기 위해 두 이론 모두 어휘처리와 음운처리의 상호작용을 어떤 형태로든 포함하게 된다. 사실 각 이론에서 초기의 강한 입장들(이중경로론에서는 독립성, 음운매개론에서는 음운 후의 검증 등)이 완화되면서 둘 간의 경계선이 흐려지고 있다는 인상을 받는다. 그러나 여전히 두 이론을 구별하는 것은 음운처리의 자동성일 것이다.

빠른 음운효과에 방략이 관여하는가? 이중경로론과 음운매개론은 약한(weak) 대 강한(strong) 음운이론으로 대변된다. 두 이론의 차이는 상황에 따라 음운과정이 생략될 수 있는지의 문제이다. 약한 음운이론에서는 “그렇다”로, 강한 음운이론에서는 “아니다”로 대답한다. 자극에 대한 의식적 자각이 부족한 처리 초기에 관찰되는 빠른 음운효과는 강한 이론에서 주장하는 음운처리의 자동적이고 디폴트적인 성격을 부각시킬 수 있다. 하지만 일각에서는 빠르고 자동적으로 보이는 음운효과의 이면에 방략이 개입되었을 수도 있다고 의심한다. 만일 빠른 음운효과가 방략에 기인한다면 이는 음운처리의 자동성을 강조하는 음운이론에 반하는 결과가 될 것이다.

특히 후차폐 과제에서 방략의 관여가 논란의 대상이 되어왔다. 표적단어의 시각정보가 뒤따르는 차폐에 의해 손상되기 쉬운 과제 특성상 차폐의 영향을 덜 받는 음운정보의 사용

이 과제 수행에 도움이 되므로 음운처리가 강조된다는 지적이다. Verstaen 등(1995)은 모든 표적단어를 동음어로 구성하여 음운정보의 사용이 표적의 정체 보고에 도움이 되지 못하는 상황을 만들었을 때 음운효과가 사라지는 것을 관찰하였다. 이는 음운정보의 사용이 자동적이라는 강한 이론의 주장에 위배되는 결과이다.

후차폐과제에서 관찰된 빠른 음운효과가 강화된 음운방략 때문으로 보는 것은 일리가 있다. 그렇다면 시각정보처리가 제한되는 읽기과제의 점화기법에서도 음운처리가 강조되었을 가능성을 검토해 볼 수 있겠다. 그러나 읽기과제에서의 빠른 음운효과들이 강한 음운방략에 기인한다고 보기에는 어려운 점들이 있다. 첫째, 후차폐과제와 달리 읽기과제에서는 점화자극의 음운처리를 강화했을 때 얻을 수 있는 이득이 분명치 않다. 동음어의 음운정보는 표적단어의 처리를 촉진할 수 있겠으나, 통제어의 음운정보는 표적단어의 처리에 오히려 방해가 된다. 점화시간이 짧아 점화자극에 대한 의식적 자각이 없는 피험자가 점화자극이 동음어인지 통제어인지 판별해서 선택적으로 음운방략을 사용하는 것은 불가능하다. 둘째, 만일 읽기과제에 방략이 개입한다면 그것은 음운처리의 강화가 아닌 어휘처리의 강화일 가능성이 높다. 읽기과제의 궁극적 목적은 의미이해이고 문장은 단어들로만 구성되어 있다. Rastle과 Coltheart(1999)는 채우개를 비단어들로 구성할 때 음운효과가 증대하고 예외적인 단어들로 구성할 때 음운효과가 약화되는 것을 관찰했다. 유사한 맥락에서 단어들로만 구성된 읽기과제에서 독자들은 음운경로를 끄고 어휘경로만을 작동시킬 수도 있을 것이다. 어휘경로의 강화는 읽기과제에서 음운효과가

빈도의 영향에 민감했던 결과들에 대한 한 설명이 될 수도 있을 것이다.

읽기과제에서 점화자극의 처리는 읽기과제에 별 도움을 주지 않는다. 오히려 그 활성화가 강할 경우 표적단어의 의미처리를 방해할 수 있다. 이러한 점에서, 가능한 표적단어의 활성화를 유지해야 하는 후차폐과제와는 구별된다. 그럼에도 읽기과제에서 음운점화효과를 보인다는 것은 빠른 음운처리가 방략만으로는 완전히 조절되지 못하는 자동적인 측면이 있음을 시사한다. 방략이 어휘/음운처리의 강도를 조절하고 음운효과의 크기를 조절할 수는 있으나 완전히 음운처리작용을 배제할 수 있는지는 의문으로 남는다.

읽기초기단계의 어휘-음운 상호작용: 협조적 지지 읽기초기단계의 빠른 음운효과를 설명하려면 이중경로론도 음운매개론도 어휘처리와 조립처리의 상호작용을 필요로 한다. 읽기에서의 음운처리에 관한 관심이 시작된 이래 어휘-음운 상호작용에 대한 논의는 주로 갈등적인 상황에 그 초점이 맞추어져 왔다. 두 기제가 갈등하는 상황, 예를 들면, 두 기제가 상이한 결과물을 생성하는 불규칙 단어에 대한 연구자들의 관심이 바로 그 증거이다. 두 기제의 상호작용은 단어처리에 부담을 줄 수도 있지만 도움을 줄 수도 있다. 음운-어휘 상호작용의 유의한 측면은 몇몇 연구자들에 의해 강조되기는 했지만 그 갈등적 측면에 비해 크게 주목받지 못했던 것이 사실이다.

본 논문에서 개관한 읽기초기의 빠른 음운 효과들은 어휘-음운 상호작용의 협조적이고 강화적인 기능을 부각시킨다. 협조적 상호작용에 대한 최초의 제안은 Carr와 Pollatsek(1985), Pollatsek(1985)에서 발견된다. 이들은 음운처리

에서 일찍 계산된 일부 음운정보들이 단어재인을 위한 “신뢰의 섬(islands of reliability)” 역할을 할 수 있다고 제안했다(Carr & Pollatsek, 1985). 먼저 계산되는 음운정보가 무엇이냐는 논쟁의 여지가 있겠지만, 이들 초기 음운정보들이 어휘처리와 협조해서 단어처리를 촉진한다는 점에서는 앞서 논의한 이중경로론이나 음운매개론적인 관점에서의 설명들과 다르지 않다.

그렇다면 어떤 협조적 상호작용의 형태가 가능할까? 한 가설은 어휘적 활성도가 그 자체로는 빈약한 음운처리의 산물인 음운표상을 강화시켜 음운효과의 출현을 촉진시킨다는 것이다. 즉, 조립음운과정은 어휘적 지지(lexical support)에 의해 그 속도나 완성도가 촉진될 수 있다. 조립과정에서 산출되는 음운부호는 산출속도는 빠르나 그 표상이 빈약할 수 있거나, 아니면 산출속도 자체가 느리다고 가정하자. 고빈도단어의 경우 강한 어휘활성화가 조립과정으로 흘러 빈약한 음운표상을 강화시키거나, 조립과정의 속도를 촉진할 수 있다. 저빈도 단어와 비단어의 경우 어휘활성화의 정도는 고빈도단어에 비해 상대적으로 약하거나(저빈도 단어), 아예 부재하므로(비단어), 조립과정에 도움을 주기 어렵다. 따라서 어휘적 지지를 받은 고빈도단어의 음운효과는 보다 빨리 출현하게 되고, 어휘적 지지가 약한 저빈도단어와 비단어의 음운효과는 느리게 출현하게 될 것이다.

본 논문에서 살펴본 실험적 결과들이 이 견해를 지지한다. Y. Lee 등(1999)에서 고빈도 단어는 30-35ms에서 음운효과를 보였으나 저빈도단어와 비단어에서 그렇지 못했던 것은 이 시간대에서 고빈도단어에 비해 상대적으로 약한(저빈도단어) 또는 부재한(비단어) 어휘적 지

지(활성화)로 설명해볼 수 있다. Perfetti와 동료들의 후차폐 연구들(1988, 1991)에서 비단어차폐의 음운효과가 30-35ms에서 나타나는 경향을 보였던 것은 표적단어로부터 어휘적 지지를 받아 비단어의 음운계산이 촉진되었기 때문으로 설명해볼 수 있다. H. Lee 등(2002)에서 고빈도단어에서만 30ms에서 자음의 점화효과가 관찰된 것은 빈약한 자음정보의 표상이 어휘적 지지를 받아 이 시간대에 점화효과를 출현시킬 만큼 강화된 것으로 설명할 수 있다.

어휘활성화가 음운표상을 강화시키거나 음운처리속도를 촉진시킬 수도 있지만, 다수의 음운표상들 중 하나를 선택하는 과정 - 즉, 음운해결(phonological resolution)을 도울 수도 있다. 한글연구에서 이와 유사한 시사점을 주는 연구결과들이 있다. 이광오(1996)에서 저빈도단어에 비해 고빈도단어에서 음변화의 효과가 약했다. 이중경로론 관점에서 보면, 고빈도단어의 음독에서 음운효과가 약화된 것은 직접경로를 통해 어휘집에 있는 음운정보를 활성화했기 때문에 음운경로의 역할이 약화되었기 때문으로 해석할 수 있다. 하지만 또 하나의 대안적 설명은, 고빈도 단어에서 일찍 활성화된 어휘집의 음운정보가 음운경로를 촉진하고, 음운경로의 촉진은 음변화가 있는 단어에서 상대적으로 더 큰 이득으로 작용했을 수 있다. 그 결과, 그러한 촉진이 없었으면 뚜렷한 차이를 보였을 음변화 요인의 효과가 희석되었다고 생각해볼 수 있다.

촉진의 형태를 좀 더 구체적으로 생각해 보면, 이광오(1996)에서 적절한 논의를 발견할 수 있다. “음변화 효과가 단어의 빈도에 따라 다르게 나타나는 것은 음운경로에서 형성된 표상을 선택하는 과정과 관계가 있다. 여기서 는 음운경로가 직접경로에 비해 느리다는 가

정이 필요치 않다. 음운경로에서 음절열 표상이 아주 신속하게 형성된다는 것, 그리고 다수의 음절열 표상이 형성되었을 때는 그들사이의 경쟁과 상호억제가 있다는 것을 인정하면 된다. 단어의 경우, 음절열 표상의 선택에 필요한 정보는 심성어휘집에 있을 것이므로 심성어휘집에 있는 해당마디(node)의 활성화의 정도가 음절열 표상의 선택과 음독수행에 영향을 주게 될 것이다. 고빈도 단어의 경우 해당마디의 활성화는 음절열 선택에 영향을 주기에 충분한 수준까지 신속하게 상승할 것이다.(이광오, 1996, p.17).”

즉, 음운경로가 여러 음운표상을 산출하고 심성어휘집의 도움으로 그 중 하나를 선택하는 과정이 촉진된다면, 음변화로 인해 다수의 음운표상이 생길 수 있는 조건에서의 음독시간이 촉진될 것이고, 이는 상대적으로 음운표상의 수가 적을 수 있는 음변화 부재 조건의 음독시간과의 차이를 희석시킬 것이다. 이해숙과 김정오(2003)에서 비단어의 표면음운형이 하나이상일 가능성을 시사했던 점, 실제로 피험자들의 음독 판단에서 한 자극에 대해 두 개 이상의 표면음운형이 나오는 경향을 보였던 점, 그리고 비단어에서 음운규칙의 적용성이 낮았다는 점 등의 논의는 이 맥락과 부합된다고 할 수 있겠다.

지금까지 논의한 음운-어휘 상호작용의 협조적 기능이 빠르게 활성화된 어휘정보가 음운처리를 돕는 입장이라면, 그 반대의 상호작용도 생각해볼 수 있다. 후차폐기법을 써서 히브리어 단어에서 음운효과를 측정 한 Frost와 Yorgev(2001)는 동음비단어의 차폐효과가 14ms에는 관찰되나 28ms에서는 사라지는 결과를 관찰했다(반면 음운유사성을 통제한 표기효과는 14ms와 28ms 모두에서 관찰되었다). 본 논

문에서 개관했던 연구들을 비롯하여 자극 노출시간이 20ms보다 짧은 점화효과나 차폐효과를 검토한 연구는 저자가 아는 한 이 연구를 제외하고는 찾아보기 힘들다. 한 연구결과만으로 추측을 하기에는 무리가 있으나, 어쩌면 조립음운효과가 기존 연구들에서 검토된 것보다 더 빠른 시점, 가령 자극제시로부터 20ms 이내에 발생했다가 30ms 이전에 급히 쇠퇴했을 가능성을 배제할 수는 없다. 영어에서 동음단어의 점화효과를 측정 한 H. Lee 등 (1999)은 Frost와 Yegorov(2001)의 패턴과 한 가지 점에서 공통적인데, H. Lee 등의 연구에서도 음운효과가 관찰되는 시간범위는 표기효과가 관찰되는 시간범위에 비해 매우 짧았다는 사실이다(음운효과는 29-35ms에서만 관찰되고 표기효과는 29-41ms 범위에서 관찰되었다).

Frost와 Yegorov(2001)가 보고한, 매우 빠르게 나타났다가 신속히 사라지는 음운효과의 역할이 무엇인지 생각해 보자. 한 가능성은 시자극으로부터 활성화되는 여러 어휘 항목들 중 하나를 선택하는, 즉 어휘해결 (lexical resolution)을 돕는 작용일 수 있다. 앞의 상호작용 가설에서 빠른 어휘활성화가 여러 음절표상들 중 하나를 선택하는 것을 돕듯이, 이번에는 빠른 음운활성화가 여러 어휘표상들 중 하나를 선택하는 것을 도울 수 있다.

요약하면, 읽기 초기과정에 관찰되는 빠른 음운효과는 어휘-음운 기제의 협조적 상호작용의 틀에서 가장 잘 이해된다. 협조적 상호작용의 기능은 빠르게 활성화된 어휘정보가 음운처리과정을 도울 수 있거나 반대로 빠르

게 계산된 음운정보가 어휘처리과정을 도울 수 있다. 이중경로론(예, DRC 모형)이나 음운매개론(예, Frost의 견해)의 최근 견해들은 이런 상호작용의 협조적 기능을 포용하는 이론적 가정들을 제공한다.

본 논문에서는 주로 읽기초기과정의 빠른 음운효과에 대한 연구결과와 그에 대한 이론적인 설명, 그리고 방략과 상호작용에 대해 논의하였다. 한글단어처리에서 점화나 차폐효과와 같은 빠른 음운효과를 보고하는 연구 결과가 적었기에 한글단어처리에 대한 논의가 많이 이루어지지 못한 제한점이 있다. 빠른 음운효과들은 아니나 한글에서의 음운처리에 관한 그동안의 주요한 연구들을 개관하고 나름대로 그 연결점을 모색해보고자 했다. 한글 단어에서 빠른 음운현상에 대한 이해는 앞으로의 숙제로 남는다. 또한 읽기에서 초기의 음운현상들이 시간의 연속선상에서 어떻게 진행되는가도 연구되어야 할 문제이다.

참고문헌

7) Perfetti 등(1988)이 비단어차폐의 노출시간을 16ms로 조작한 적이 있으나 이 때 표적의 노출시간이 33ms였다. Frost와 Yegorov(2001)에서 표적과 차폐는 동일하게 14ms 또는 28ms로 조작되었다.

- 박권생 (1996). 한글 단어 재인 과정에서 음운부호의 역할. 한국심리학회지: 실험 및 인지, 8, 25-44.
- 박권생 (2002). 한글 단어 처리와 음운 부호: 그림-단어 과제에서 수집된 증거. 한국심리학회지: 실험 및 인지, 14, 1-14.
- 박권생 (2003). 단어 의미 파악과 음운 부호: 한글단어 범주판단과제에서 수집된 증거. 한국심리학회지: 실험, 14, 1-14.
- 이광오 (1996). 한글 글자열의 음독과 음운 규칙. 한국심리학회지: 실험 및 인지, 8, 1-23.
- 이창환, 김연희, 강봉경 (2003). 한글 단어 재

- 인에 있어서 음운정보와 시각정보의 역할. *한국심리학회지: 실험*, 15, 1-17.
- 이해숙, 김정오 (2003). 음운규칙의 적용 용이성이 음운 정보처리에 미치는 효과. *한국심리학회지: 실험*, 15, 425-454.
- 조중열 (2001). 범주화과제에서 한글단어의 빈도효과. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 13, 113-131.
- Baddeley, A. D., Eldridge, M., & Lewis, V (1981). The role of subvocalization in reading. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 33A, 439-454.
- Berent, I., Perfetti, C.A.(1995). A rose is a reez: The two cycles model of phonology assembly in reading English. *Psychological Review*, 102, 146-184.
- Carr, T.H., & Pollatsek, A. (1985). Recognizing printed words: a look at current models. In D. Besner, T.G. Wallers, & G.E. MacKinnon (Eds.), *Reading research: Advances in theory and practice* (Vol. 5, pp. 1-82). Orlando, FL: Academic Press.
- Coltheart(2000). Dual routes from print to speech and dual routes from print to meaning: some theoretical issues. In A. Kennedy, R. Radach, D. Heller, & J. Pynte(Eds.), *Reading as a perceptual process*(pp. 475-490). Amsterdam: Elsevier.
- Coltheart, M., & Rastle, K.(1994). Serial processing in reading aloud: Evidence for dual-route models of reading. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20, 1197-1211.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: A dual-route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108, 204-256.
- Forster, K.I., & Davis, C. (1984). Repetition priming and frequency attenuation in lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 10, 680-698.
- Frost, R.(1998). Toward a strong phonological theory of visual word recognition: True issues and false trails. *Psychological Bulletin*, 123, 71-99.
- Frost, R., & Yogev, O. (2001). Orthographic and phonological computation in visual word recognition: Evidence from backward masking in Hebrew. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 524-530
- Humphreys, G.W., & Evett, L.J. (1985). Are there independent lexical and nonlexical routes in word processing? An evaluation of the dual-route theory of reading. *The Behavioral and Brain Sciences*, 8, 689-740.
- Humphreys, G. W., Evett, L. J., & Taylor, D. E. (1982). Automatic phonological priming in visual word recognition. *Memory & Cognition*, 10, 576-590.
- Jared, D., & Seidenberg, M.S. (1991). Does word identification proceed from spelling to sound to meaning? *Journal of Experimental Psychology: General*, 120, 358-394.
- Kleiman, G. M. (1975). Speech recoding in reading. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 14, 323-339.
- Lee, H.-W., Rayner, K., & Pollatsek, A.(1999). The time course of phonological, semantic, and orthographic coding in reading:

- Evidence from the fast-priming technique. *Psychonomic Bulletin & Review*, 6, 624-534.
- Lee, H.-W., Rayner, K., & Pollatsek, A. (2002). The processing of consonants and vowels in reading: Evidence from the fast priming paradigm. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, 766-772
- Lee, H.-W., Kambe, G., Rayner, K., & Pollatsek, A. (in press). The lack of pseudohomophone priming effects with short durations in reading and naming. *Experimental Psychology*.
- Lee, Y.-A., Binder, K.S., Kim, J.-O., Pollatsek, A., & Rayner, K. (1999). Activation of phonological codes during eye fixations in reading. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25, 948-964.
- Lukatela, G., Eaton, T., Lee, C.H., Carello, C., & Turvey, M.T. (2002). Equal homophonic priming with words and pseudohomophones. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28, 3-21.
- Lukatela, G., & Turvey, M. T. (1994a). Visual lexical access is initially phonological: 1. Evidence from associative priming by words, homophones, and pseudo-homophones. *Journal of Experimental Psychology: General*, 123, 107-128.
- Lukatela, G., & Turvey, M. T. (1994b). Visual lexical access is initially phonological: 2. Evidence from phonological priming by homophones and pseudo-homophones. *Journal of Experimental Psychology: General*, 123, 331-353.
- Norris, D., Brown, G. (1985). Race models and analogy theories: A dead heat? *Cognition*, 20, 155-168
- Patterson, K., & Coltheart, V. (1987). Phonological processes in reading: A tutorial review. In M. Coltheart(Ed.), *Attention and Performance XII* (pp. 421-447). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Perfetti, C. A., & Bell, L. C. (1991). Phonemic activation during the first 40 ms of word identification: Evidence from backward masking and priming. *Journal of Memory and Language*, 30, 473-485.
- Perfetti, C. A., Bell, L. C., & Delaney, S. M. (1988). Automatic (prelexical) phonetic activation in silent word reading: Evidence from backward masking. *Journal of Memory and Language*, 27, 59-70.
- Pollatsek, A. (1985). Only the simplest dual-route theories are unreasonable. *The Behavioral and Brain Sciences*, 8, 721-722.
- Pollatsek, A., Leach, M., Morris, R M., & Rayner, K. (1992). Phonological codes are used in integrating information across saccades in word identification and reading. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 148-162.
- Pollatsek, A., Rayner, K., & Lee, H.-W.(2000). Phonological coding in word perception and reading. In A. Kennedy, R. Radach, D. Heller, & J. Pynte(Eds.), *Reading as a perceptual process*(pp. 399-426). Amsterdam: Elsevier.
- Rastle, K., & Coltheart, M. (1999). Serial and strategic effects in reading aloud. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25, 482-503.

- Rayner, K., Pollatsek, A.(1989). *The psychology of reading*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Rayner, K., Sereno, S. C., Lesch, M. F, & Pollatsek, A. (1995). Phonological codes are automatically activated during reading: Evidence from an eye movement priming paradigm. *Psychological Science*, 6, 26-30.
- Seidenberg, M.S., Waters, G.S., Barnes, M.A., & Tanenhaus, M.K. (1984). When does irregular spelling or pronunciation influence word recognition? *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 23, 383-404.
- Sereno, S. C., & Rayner, K. (1992). Fast priming during eye fixations in reading. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 173-184.
- Slowiaczek, M. L., & Clifton, C (1980). Subvocalization and reading for meaning. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 19, 573-582.
- Taft, M. (1991). *Reading and the mental lexicon*. Hove, U.K.: Erlbaum
- Van Orden, G. C. (1987). A ROWS is a ROSE: Spelling, sound and reading. *Memory and Cognition*, 15,181-198.
- Van Orden, G. C., & Goldinger, S. D. (1994). Interdependence of form and function in cognitive systems explains perception of printed words. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20, 1269-1291.
- Van Orden, G. C., Johnston, J. C., & Hale, B. L. (1988). Word identification in reading proceeds from spelling to sound to meaning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 14, 371-386.
- Verstaen, A., Humphreys, G.W., Olson, A., & Ydewalle, G. (1995). Are phonemic effects in backward masking evidence for automatic prelexical phonemic activation in visual word recognition? *Journal of Memory and Language*, 34, 335-356.
- Zorzi, M., Houghton, G., & Butterworth, B. (1998). Two routes or one in reading aloud? A connectionist dual-process model. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 1131-1161.

1차원고 접수: 2005. 7. 20

2차원고 접수: 2005. 9. 13

최종게재결정: 2005. 9. 24

Early Phonological Coding in Reading

Hye-Won Lee

Department of Psychology, Ewha Womans University

In this article, I discuss phonological coding in early stages of reading. The temporal loci of early phonological coding and lexical influence are discussed with focus on experimental evidence from priming paradigm and backward masking paradigm studies. Evidence in word processing in isolation and in sentence context shows that phonological effects with word homophones appear earlier than those with nonword homophones. Further, word frequency modulates phonological effects: most homophone effects observed as early as 30-35ms from the stimulus onset were confined to high-frequency words. Theoretical accounts for the early phonological effects are pursued, and lexical-phonological interaction is discussed with focus on cooperative function.

Keywords: reading, phonology, homophone, pseudohomophone, word processing