

우리글 읽기에서 낱말빈도와 길이가 눈의 움직임에 미치는 효과*

윤 시 온¹ 강 원 석² 안 진 용² 고 성 룡^{1†}

¹서울대학교 심리학과

²대구경북과학기술원

이 연구에서는 우리글 읽기에서 낱말빈도와 길이가 눈의 움직임에 미치는 영향에 대해서 알아보았다. 연구 1에서는 소설을 읽을 때 측정한 어절단위의 안구운동 자료에 대해 회귀분석을 했다. 낱말빈도는 어절/낱말에 처음 눈이 고정하여 머문 시간인 첫고정시간, 한 어절/낱말에 눈이 단 한 번 고정했을 때 머문 시간인 단일고정시간, 낱말/어절에 눈이 착지한 이후 그 어절/낱말을 벗어나기 이전까지 머문 고정시간들의 합인 주시시간 모두를 예측했고, 어절길이는 단일고정시간과 주시시간을 예측했다. 하지만 낱말빈도와 어절길이간의 상호작용은 고정시간에 영향을 미치지 못했다. 연구 2에서는 낱말빈도와 길이를 조작한 요인설계 실험을 했다. 첫고정시간과 단일고정시간에서는 표적낱말 빈도가 높을수록, 고정시간이 짧았다. 주시시간에서는 낱말빈도와 길이의 주효과와 상호작용 모두 관찰되었으나 단일고정시간에서는 상호작용이 관찰되지 않았다. 또한 표적 다음 낱말에서 얻은 고정시간이 표적낱말이 짧은 경우에는 길고 긴 경우에는 짧은 흥미로운 결과도 관찰되었다. 연구 1과 2에서 얻은 결과들은 글 읽기에서 보이는 안구운동을 설명하는 대표적인 최근 모형의 맥락에서 논의되었다.

주제어 : 낱말빈도, 낱말길이, 안구운동, 고정시간

* 본 연구는 교육과학기술부 및 대구경북과학기술원의 기관고유사업 지원으로 수행되었습니다.

† 교신저자 : 고성룡, 서울대학교 심리학과, 연구분야: 인지 및 언어심리학

E-mail: koh@snu.ac.kr

글을 읽으면서 이해하는 일은 여러 처리 과정이 필요하다. 이 과정들에서 낱말인식이 기본이라고 생각되는데, 그 까닭은 낱말이 음운, 문법, 의미 따위의 정보를 지닌 단위가기 때문이다. 낱말인식에는 낱말수준의 여러 변인이 작용한다. 대표 변인으로는 빈도, 길이, 습득연령(age of acquisition), 표기적/음운적이웃 크기와 성질, 구체성(concreteness), 심상성(imageability), 의미성(meaningfulness)(Balota, Ferraro, & Connor, 1991) 따위를 들 수 있다. 이 연구에서는 이 변인들 가운데 낱말빈도와 길이가 눈의 움직임에 미치는 효과, 특히 이 두 변인의 상호작용에 대해 안구운동 추적 방법으로 알아보고자 했다.

낱말빈도는 낱말인식에 영향을 미치는 주된 변인으로 여러 과제에서 그 효과가 나타났다. 명명과제에서는 고빈도 낱말이 저빈도 낱말보다 빨리 읽혔고(이광오, 1993; Balota & Chumbley, 1984), 또한 어휘판단과제에서도 마찬가지로 고빈도 낱말이 저빈도 낱말보다 빨리 판단되었다(박태진, 2003; Foster & Chambers, 1973).

낱말빈도 효과는 자연스런 글 읽기에서 안구운동을 추적한 영어권 연구와 우리글 연구들에서도 뚜렷하게 나타났다. 이 연구들에서 여러 고정 시간들이 저빈도 낱말에서보다 고빈도 낱말에서 짧았다. 자세히 보면, 낱말에 처음 눈이 고정하여 머문 시간인 첫고정시간(first fixation duration) (Rayner & Duffy, 1986), 한 낱말에 눈이 단 한 번 고정되었을 때 머문 시간인 단일고정시간(single fixation duration), 낱말에 눈이 착지한 이후 그 낱말을 벗어나기 이전까지 머문 고정시간들의 합인 주시시간(gaze

duration)에서 고정시간이 저빈도 낱말보다 고빈도 낱말에서 짧았다. 일반적으로 첫고정시간과 주시시간은 고빈도 낱말이 저빈도 낱말보다 짧았는데, 그 차이는 주시시간에서 더 크게 관찰되었다(Henderson & Ferreira, 1990; Inhoff & Rayner, 1986; Just & Carpenter, 1980; Kliegl, Nuthmann, & Engbert, 2006; Rayner, Ashby, Pollatsek & Reichle, 2004; Rayner & Duffy, 1986; Rayner, Sereno, & Rancey, 1996; Vitu, McConkie, Kerr, & O'Regan, 2001). 우리글을 읽을 때에 안구운동을 추적한 연구에서도 낱말빈도 효과는 확인되었다(고성룡, 윤낙영, 2007; 고성룡, 홍효진, 윤소정, 조병환, 2008; 윤낙영, 고성룡, 2009). 고성룡 등(2008)은 우리글 띄어쓰기 단위가 낱말이 아닌 어절이라는 특성을 고려하여 명사어절에서 낱말 빈도효과도 관찰하였는데, 첫고정시간, 단일고정시간, 주시시간 등이 고빈도 낱말과 조사로 된 명사어절에서보다 저빈도 낱말과 조사로 된 명사어절(예: 임원진의 vs. 종업원의)에서 길었다. 낱말빈도는 지금 고정하고 있는 낱말뿐만 아니라 그 다음 낱말의 고정시간에까지 영향을 미친다는 연구 결과도 있다(Rayner & Duffy, 1986; Kliegl 등, 2006). 이 현상은 넘침(spillover)효과라 하는데, 지금 고정하고 있는 저빈도 낱말을 처리하는 어려움이 다음 낱말로 이어져서 다음 낱말의 첫고정시간이나 주시시간이 길어지는 것을 말한다.

낱말길이도 낱말인식과 관련된 변인 중 하나이다. 하지만 낱말빈도와는 달리 낱말인식에 대한 낱말길이 효과는 연구결과들이 일치하지 않는다. Weekes(1997)는 낱말 명명과제를 쓴 실험에서 비낱말에서는 길이효과를 발견하

였지만, 낱말에서는 길이효과를 발견하지 못했다. 이에 반해 Chumbley와 Balota(1984)는 어휘판단과제를 써서 낱말과 비낱말 모두에서 큰 길이효과를 관찰했다. 근래에 New, Ferrand, Pallier와 Brysbaert(2006)는 어휘판단과제에서 낱말길이에 대한 흥미로운 결과를 보고하였다. 33,006개의 낱말의 어휘판단시간을 낱말길이에 따라 다중회귀분석을 하여 U자 곡선형식의 결과를 얻었는데, 즉 3-5자의 낱말에 대해서는 낱말길이가 촉진효과를 보였고, 5-8자일 때는 효과가 없었고, 8-13자일 때는 억제효과를 보였다. 이러한 길이효과는 긴 낱말일수록 순차적인 처리가 작용되는 것을 암시하며, 빈도와는 독립적이었다.

자연스러운 글읽기 상황에서 안구 운동을 추적한 연구들에서도 낱말길이효과가 보고되었다. 낱말길이가 길어질수록, 낱말에 눈이 착지한 이후 그 낱말을 벗어나기 이전까지 머문 고정시간들의 합인 주시시간이 길어지는 경향(Just & Carpenter, 1980; Rayner 등, 1996)이 있는데, 이는 낱말에 눈이 다시 고정할 확률이 높아지기 때문이다(Rayner & McConkie, 1976). 영어권 연구에서 2-3자 낱말은 25%정도만 시선이 고정되었지만, 8자 이상이 되는 낱말은 거의 대부분 한 번 이상은 시선이 고정되었고, 종종 두 번 이상인 경우도 많았다. 즉, 낱말길이가 길수록 건너뛰 확률이 낮아지고 다시 고정할 확률은 높아진다(Brysbaert & Vitu, 1998; Rayner, 1979a). 낱말을 건너뛰 때, 건너뛴 낱말의 이전 낱말에 고정한 시간은 증가하는데(Pollatsek 등, 1986), 이는 독자가 낱말을 건너뛰 때 이전 고정에서 이미 그 낱말을 파악했음을 의미한다(Rayner & Duffy, 1988). 우리글

연구에서도 영어권 연구결과와 비슷한 낱말길이 효과가 보고되었다. 고성룡 등(2007)에서 어절의 길이가 2자인 어절에서부터 5자인 어절을 각각 비교했을 때, 단일고정시간이나 첫 고정시간에서는 길이에 따른 차이가 없었다. 하지만 주시시간은 4자 이상에서 유의미하게 길어졌다. 이는 어절길이가 길수록 어절에 채 고정률이 높아지고, 고정시간이 길어지는 경향이 있기 때문이다(고성룡 등, 2007).

자연스런 글 읽기 연구에서 두 변인, 낱말빈도와 길이를 동시에 조작하여 눈의 움직임을 살펴본 연구는 많지 않다. Rayner 등(1996)은 쉬운 텍스트를 읽는 동안에 안구운동을 추적하여 낱말빈도와 길이 효과를 알아보았다. 첫고정시간, 단일고정시간, 주시시간 모두 저빈도 낱말이 고빈도 낱말보다 길었고, 또한 길이가 길어질수록 고정시간이 길어졌다. 하지만 낱말빈도와 길이 사이에 상호작용은 나타나지 않았다. 최근 Pollatsek, Juhasz, Reichle과 Rayner(2008)는 형용사의 빈도와 길이를 체계적으로 조작하여 형용사와 명사에 머문 고정시간을 분석하였다. 형용사에 머문 주시시간에서 낱말빈도와 길이에 따른 효과가 관찰됐고, 짧은 형용사에서는 빈도에 따른 주시시간의 차이가 거의 없었으나 긴 형용사에서는 주시시간의 차이가 크게 나타나는 상호작용도 있었다. 또한 흥미롭게도 형용사의 길이가 길수록 명사에 고정하는 시간이 짧은 현상이 나타났다는데, 저자들은 이 현상을 역전된 길이 효과(reverse length effect)라고 했다. 정리하면, 자연스런 글 읽기 연구에서 낱말 빈도와 길이의 상호작용은 주시시간에서 보고되기도 하나 단일고정시간에서는 보고되지 않고 있다.

한편, 최근 대규모 단일낱말 연구에서는 낱말빈도와 길이의 상호작용이 보고되고 있다. 2,400개 낱말의 명명시간을 회귀분석한 연구에서는 낱말빈도와 길이의 상호작용이 읽기시간을 예측하는 효과가 있는 것으로 나타났다(Balota, Cortese, Sergent-Marshall, Spieler, & Yap, 2004). 또한 6,115개의 다음질-단일형태소 낱말의 명명과제와 어휘판단과제의 회귀분석에서도 낱말빈도와 길이 간의 상호작용이 보고되었다. 두 과제 모두에서 낱말빈도가 높을수록, 낱말길이 효과는 줄어들었고, 어휘판단과제보다 명명과제일 때 상호작용은 더 크게 나타났다(Yap & Balota, 2009). 이러한 단일낱말 연구 결과들에 비추어 자연스러운 글 읽기에서 낱말빈도와 길이가 글읽기에 미치는 영향을 체계적으로 연구해 볼 필요가 있다.

위에서 살펴보았듯이 자연스런 글 읽기에서 안구운동을 추적한 연구에서는 여러 안구운동 고정시간 지표들 중에 낱말에 눈이 착지한 이후 그 낱말을 벗어나기 이전까지 머문 고정시간들의 합인 주시시간에서는 낱말빈도와 길이의 상호작용이 가끔 보고되었으나 한 낱말에 눈이 단 한 번 고정되었을 때 머문 시간인 단일고정시간에서는 보고된 적이 없다. 하지만, 최근 단일낱말 연구에서는 낱말빈도와 길이가 상호작용하는 결과들이 보고되고 있고 이런 결과에 바탕을 두어 낱말인식에서 길이가 빈도효과를 조절한다고 보기도 한다. 따라서 이 연구에서는 자연스러운 글 읽기 상황에서 낱말빈도와 길이가 눈의 움직임에 미치는 영향을 폭넓게 살펴보고 그 결과를 최근의 안구운동 모형 맥락에서 논의해본다. 연구 1에서는 낱말빈도와 길이를 조작한 자극이 아닌 자연

스러운 소설을 읽을 때 안구운동을 추적한 자료 분석을 통해서 빈도와 길이 효과에 대해서 살펴볼 것이다. 분석 단위는 낱말이 아닌 어절인데, 이는 국어의 띄어쓰기 단위가 어절이고, 따라서 안구운동 자료 대부분이 낱말보다는 낱말과 조사가 결합한 어절로 이루어져있기 때문이다. 연구 2에서는 연구 1에서 어절들을 분석한 결과를 바탕으로 빈도와 길이가 눈의 움직임에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. 연구 2에서는 표적낱말의 빈도와 길이를 함께 조작하여 이 변수가 표적낱말과 그 주변 낱말의 안구운동에 미치는 영향을 알아보았다.

연구 1

연구 1에서는 낱말빈도와 길이를 조작하고 통제된 요인설계 실험을 하기에 앞서 자연스러운 글읽기 상황에서 모은 덩이글 읽기 자료에 대해 회귀분석을 하여 이 두 변인의 관계에 따른 눈의 움직임을 알아보려고 했다.

방 법

자극(덩이글 읽기 자료) 자연스러운 글읽기에서 빈도와 길이가 낱말인식에 미치는 영향을 알아보려고 윤낙영, 고성룡(2009)에서 모은 덩이글 읽기 자료를 사용하였다. 이 덩이글 읽기 자료 수집에는 서울대학교 학부생 21명이 참여하였고, 박완서의 소설 《그 여자네 집》의 일부가 자극으로 사용되었다. 총 127문장으로 구성되었고, 197줄로 편집되어 제시되었으며, 모두 1,722 어절이 제시되었다(더 자세한 절차는 윤낙영 등(2009) 참조).

분석에서는 각 줄의 첫 어절 197개를 제외한 1,525 어절이 사용되었다. 이 중 시선이 고정되지 않은 어절은 제외하였고, 품사가 명사인 어절만 분석하였다. 단일고정시간은 평균 186 어절, 첫고정시간과 주시시간은 평균 289 어절이 분석되었다.

어절 중에서 조사가 없는 어절을 분석해보고자 했으나, 그 수가 각 고정시간마다 50개 안팎으로 회귀 분석을 하기에는 충분치 않았다.

절차와 분석 언어처리 연구에서 전통적인 회귀 분석은 참가자들을 합쳐 자극재료별로 평균을 구하고 최소자승의 원리에 바탕을 두어 낱말빈도나 길이 같은 예측변인들의 효과를 분석하거나, 혹은 개인별로 회귀분석을 하여 얻은 예측변인의 계수가 유의한지를 검증했다. 그러나 최근 들어 Baayen 등(2008)은 참가자와 자극을 교차 무선효과(crossed random effect)로 고려하는 선형혼합효과 모형(linear mixed-effects model)을 제안했는데, 회귀 분석은 이 선형혼합효과 모형을 구현한 R(R Development Core Team, 2007) 통계 패키지인 lme4를 써서 했다.

분석모형에서 고정효과(fixed effect)는 빈도, 길이, 빈도와 길이의 상호작용이었다. 이 때, 빈도는 로그값을 취한 로그빈도를 사용하였고, 공선성(collinearity)의 문제를 줄이기 위해 빈도와 길이를 중심이동(centering, 요인의 각 값에서 평균을 뺐)했다. 모형에 포함된 무선효인은 참가자와 자극 재료(어절)였다.

결과 및 논의

표 1-3은 빈도와 길이에 따른 어절에 처음 눈이 고정하여 머문 시간인 첫고정시간, 한 어절에 눈이 단 한 번 고정되었을 때 머문 시간인 단일고정시간, 어절에 눈이 착지한 이후 그 어절을 벗어나기 이전까지 머문 고정시간들의 합인 주시시간의 평균(ms)과 고정수를 나타낸다. 표 1-3에서 ‘0’은 사례가 없는 경우인데, 특히 길이가 1자인 것과 7자인 것은 빈도에 따른 고정 사례가 없는 경우가 많아서 제시하지 않았다.

첫고정시간에서는 어절의 길이에 따라 일정

표 1. 빈도와 길이에 따른 첫고정시간의 평균(ms)과 고정사례 수(괄호안)

길이(자) 로그빈도	2	3	4	5	6	평균
0-1	259.0(67)	238.6(114)	241.0(149)	238.8(103)	243.6(61)	242.7
1-2	218.0(13)	0	244.4(20)	0	0	234.0
2-3	234.5(17)	263.1(21)	210.3(57)	0	0	226.3
3-4	242.0(33)	224.1(192)	250.1(60)	227.8(20)	0	231.4
4-5	225.7(176)	233.1(320)	221.6(197)	202.6(21)	0	227.2
5-6	218.3(366)	219.8(860)	231.3(495)	215.5(275)	236.3(21)	222.0
6-7	229.6(342)	228.0(1042)	242.9(624)	230.6(177)	223.0(183)	232.0
평균	227.1	226.3	235.7	224.0	228.8	

표 2. 빈도와 길이에 따른 단일고정시간의 평균(ms)과 고정사례 수(괄호안)

로그빈도 \ 길이(자)	2	3	4	5	6	평균
0-1	257.3(49)	235.3(72)	244.7(75)	256.6(39)	223.2(17)	244.8
1-2	206.7(12)	0	263.6(10)	0	0	232.5
2-3	235.8(16)	312.3(12)	206.6(44)	0	0	230.7
3-4	256.3(24)	231.9(136)	258.3(29)	294.0(1)	0	239.3
4-5	222.5(149)	236.2(223)	225.7(123)	224.3(7)	0	229.4
5-6	213.2(309)	224.4(635)	231.0(251)	222.0(158)	246.4(9)	222.9
6-7	228.8(289)	232.2(726)	242.2(357)	244.7(72)	227.4(46)	234.4
평균	224.2	230.6	236.0	233.1	228.8	

하게 고정시간이 줄거나 늘지 않지만, 빈도가 높을수록 고정시간이 줄어드는 경향을 보였다. 단일고정시간에서도 마찬가지로 빈도가 높을수록 고정시간이 줄어드는 경향을 보였고, 어절 길이가 2자에서 4자로 갈수록 고정시간이 길어졌다. 다만, 빈도가 높을수록 고정시간이 줄어드는 효과는 5자와 6자일 때가 2-4자일 때보다 상대적으로 작았다.

주시시간도 첫고정시간과 단일고정시간과

비슷한 양상을 보였다. 빈도가 높아질수록 고정시간이 줄어드는 경향성을 보였고, 어절의 길이가 길어질수록 고정시간이 증가했다. 어절의 길이효과는 주시시간에서 가장 명확하게 나타났다.

회귀분석 결과, 모델의 모수추정치(Estimate)와 Markov Chain Monte Carlo 표집 방법을 통해 사후에 구성된 모수치들의 경험적인 확률 밀도 분포를 이용해 구한 p값(pMCMC값)은 표 4

표 3. 빈도와 길이에 따른 주시시간의 평균(ms)과 고정사례 수(괄호안)

로그빈도 \ 길이(자)	2	3	4	5	6	평균
0-1	291.3(67)	314.6(169)	344.3(287)	474.5(202)	423.3(102)	376.7
1-2	220.3(13)	348.1(21)	319.9(39)	0	0	310.3
2-3	217.8(44)	304.4(57)	258.6(93)	0	384.6(61)	291.9
3-4	234.0(115)	263.6(303)	323.6(100)	376.6(62)	0	280.1
4-5	247.3(505)	273.2(514)	305.0(370)	370.1(123)	380.9(42)	282.9
5-6	241.3(864)	264.3(1608)	308.4(980)	306.1(475)	386.7(63)	277.1
6-7	248.5(1101)	276.3(1963)	310.1(1417)	327.1(376)	401.8(245)	289.5
평균	245.8	273.0	311.1	350.7	400.5	

표 4. 선형혼합효과 분석을 통해 본 빈도와 길이 효과

측정변수	첫고정시간		단일고정시간		주시시간	
	Estimate	pMCMC	Estimate	pMCMC	Estimate	pMCMC
절편	227.869	0.0001	232.548	0.0001	291.837	0.0001
빈도	-2.033	0.0226	-2.409	0.0322	-5.492	0.0050
길이	1.742	0.2230	5.674	0.0028	36.374	0.0001
빈도X길이	0.775	0.2936	1.158	0.2178	-2.421	0.1154

와 같았다(Baayen 등, 2008 참고). 선형혼합모형에서는 무선변인들과 다른 고정변인들과 일어나는 상호작용으로 정확한 모수치의 수를 정하는 것, 즉 자유도를 정하는 것이 어려워서 앞에서 말한 방법으로 분포를 구성하여 p 값을 계산하는 방법을 권하고 주로 쓰고 있다. 빈도가 첫고정시간을 유의미하게 예측했고, 빈도와 길이 모두 단일고정시간과 주시시간을 예측했다. 하지만 빈도와 길이의 상호작용은 아무런 고정시간 지표도 예측하지 못했다. 즉, 빈도가 높아질수록 시선이 어절에 고정된 시간은 짧아졌고, 어절의 길이가 길어질수록 시간은 길어졌다.

연구 1에서는 소설을 읽을 때 모은 안구운동 자료를 다시 분석하여 빈도와 길이 효과에 대해서 살펴보았다. 하지만 연구 1에서 살펴본 것은 낱말이 아닌 어절의 길이와 낱말빈도였다. 이는 우리글 특징 중 하나가 띄어쓰기 단위가 낱말이 아닌 어절이라 분석을 할 때 어절단위로 분석할 수밖에 없기 때문이다. 고성룡 등(2008)에서 낱말빈도가 낱말 고정시간뿐만 아니라 어절 고정시간에도 작용한다고 보고하였기 때문에, 본 연구에서 관찰한 어절의 길이와 빈도 효과가 낱말의 길이와 빈도

효과를 반영한다고 볼 수도 있다. 하지만 고성룡 등 (2008)은 명사에 관형격 조사 ‘의’만 결합한 어절만을 살펴보았기 때문에, 이 연구 결과를 바탕으로 소설에 나오는 다양한 명사 어절에 머문 고정시간 결과를 모두 낱말빈도의 차이로 보는 것은 성급한 것이다. 또한 통제되지 않은 낱말은 빈도 이외에도 다양한 성질에서 다르다. 따라서 낱말빈도와 길이가 잘 조작된 실험연구가 필요하다. 그래서 연구 2에서는 낱말의 빈도와 길이를 변인으로 한 전통적인 요인설계 실험으로 낱말의 빈도와 길이가 낱말인식에 미치는 영향에 대해서 알아보고자 하였다.

연구 2

연구 1의 덩이글 읽기 자료 회귀분석 결과를 바탕으로 낱말빈도와 길이를 독립변인으로 한 요인설계 실험을 실시하였다.

방 법

참가자 서울대학교에 재학 중인 대학생 20명이 참가했다.

절차 안구운동 자료는 EYELINK II 장비로 표집했다. 장치는 적외선으로 동공 반사를 이용하여 동공의 크기와 시선의 위치를 초당 500Hz, 즉 2ms 간격으로 측정하였다. 머리의 움직임은 헤드밴드의 중앙에 달린 머리추적 카메라와 스크린 모서리의 4개의 LED를 통해서 보정되었다. 자극은 모니터에 바탕채, 20 포인트로 제시되었고 해상도는 1024×768이었다.

참가자는 화면 중앙에 흰 점이 나타나면 흰 점을 고정하다가 왼쪽 중앙에 별표를 보고, 별표가 사라진 이후 자극문장이 제시되면 자극문장을 읽고, 버튼을 누르도록 지시받았다. 자극 문장은 24문장이고, 채우기 문장은 76문장으로 총 100문장이었고, 중간 중간에 이해를 확인하기 위한 질문이 제시되었다. 실험시간은 연습시행을 포함하여 총 30분 정도 걸렸다.

자극 표적 낱말빈도(고빈도, 저빈도)와 길이(2자, 4자)를 조작하여 4조건으로 구성하였고, 표적낱말을 빼 문장의 나머지는 표 5에서 볼 수 있듯이 동일하게 하였다. <연세대학교 언어정보개발연구원> 빈도를 참고하여 고빈도 낱말은 빈도 1000이상 (백 만당 232이상), 저빈도는 빈도 100이하로 정의하였다. 연대 빈

도에 나오지 않는 낱말들은 구글 검색을 이용하였는데, 구글 검색수가 1,000,000이 넘으면 고빈도로 분류하였다. 낱말의 길이는 2자와 4자로 고정하였고, 문장들은 피험자별로 역균 등화하여 제시하였다.

결과 및 논의

표적 낱말 분석 첫고정시간과 단일고정시간에서는 낱말길이에 상관없이 저빈도 낱말은 고빈도 낱말보다 고정시간이 길었다(순서대로, $F_1(19)=25.669$, $MSE=14018.512$, $p < .001$, $F_2(23)=5.539$, $MSE=12489.844$, $p < .05$, $t(18)=14.536$, $MSE=17010.118$, $p < .05$, $F_2(23)=4.472$, $MSE=13704.260$, $p < .05$) 주시시간은 낱말빈도($F_1(19)=42.174$, $MSE=90316.800$, $p < .001$, $F_2(23)=31.441$, $MSE=99523.760$, $p < .001$)와 길이 ($F_1(19)=14.264$, $MSE=80264.450$, $p < .05$, $F_2(23)=28.056$, $MSE=110093.760$, $p < .001$) 모두 주효과가 나타났으며, 낱말빈도와 길이간의 상호작용도 ($F_1(19)=8.518$, $MSE=34861.250$, $p < .05$, $F_2(23)=8.089$, $MSE=39894.260$, $p < .05$) 있었다. 주시시간과 마찬가지로 고정수에서도 두 개의 주효과와 상호작용이 관찰되었다.(길이: $F_1(19)=62.357$, $MSE=6.670$, $p < .05$, $F_2(1,23)=89.037$, $MSE=8.050$, $p < .05$, 빈도: $F_1(19)=10.514$, $MSE=$

표 5. 조건별 문장자극 예시

조건	자극 예시
고빈도-4글자	우리 가족은 애국지사인 할아버지 제사를 제대로 못 지냈다.
저빈도-4글자	우리 가족은 애국지사인 할아버님 제사를 제대로 못 지냈다.
고빈도-2글자	우리 가족은 애국지사인 삼촌 제사를 제대로 못 지냈다.
저빈도-2글자	우리 가족은 애국지사인 백부 제사를 제대로 못 지냈다.

.528, $p < .05$, $F_2(1,23)=15.647$, $MSE=.700$, $p < .05$, 길이x빈도: $F_1(19)=8.438$, $MSE=.465$, $p < .05$, $F_2(1,23)=7.528$, $MSE=.634$, $p < .05$)

정리하면, 첫고정시간과 단일고정시간에서는 낱말빈도 효과만 나타났고, 주시시간과 고정수에서는 낱말빈도와 길이의 주효과와 상호작용 효과가 나타났다. 즉, 낱말빈도가 높거나, 낱말길이가 짧을수록 고정시간이 짧고 고정수가 적었으며, 낱말의 빈도가 낮거나, 낱말의 길이가 길수록 고정시간이 길고, 고정수가 많아졌다.

표적 다음 낱말 분석 첫고정시간, 단일고정시간에서는 유의미한 효과가 나타나지 않았다. 반면에 주시시간에서 유의미한 낱말의 길이효과가 나타났는데, 2글자 표적낱말 후의 시간

이 4글자 표적낱말 후의 고정시간보다 유의미하게 긴 역전된 길이효과가 나타났다 ($F_1(19)=5.662$, $MSE=50050.012$, $p < .05$, $F_2(23)=10.608$, $MSE=62947.042$, $p < .05$). 이 길이효과는 고정수에서도 유의미하게 나타났는데, 2글자 낱말 후를 4글자 낱말 후보다 더 많이 고정했다 ($F_1(19)=4.456$, $MSE=1.012$, $p < .05$, $F_2(23)=15.299$, $MSE=1.170$, $p < .05$). 그러나 낱말 빈도 효과와 관련된 넘침효과는 유의미하게 나타나지 않았다.

이러한 결과는 Pollatsek 등(2008)의 결과와 비슷한데, 역시 직관과는 달리 낱말의 길이가 짧은 낱말 이후의 주시시간이 낱말의 길이가 긴 낱말 이후의 주시시간보다 유의미하게 길었다. 이러한 표적 다음 낱말에서 나타나는 길이에 따른 역전된 고정시간은 건너뛰기 비

표 6. 조건별 표적낱말과 표적다음 낱말의 첫고정시간, 단일고정시간의 평균(ms)과 표준편차

	첫고정시간		단일고정시간	
	표적	표적다음	표적	표적다음
고빈도-4글자	209.3(32.2)	212.4(36.0)	215.5(38.0)	214.7(50.5)
저빈도-4글자	239.5(55.8)	219.3(38.6)	257.0(73.7)	215.8(46.3)
고빈도-2글자	217.3(43.3)	227.7(45.0)	221.5(50.0)	229.5(52.6)
저빈도-2글자	240.1(45.2)	230.6(39.7)	239.8(44.9)	224.9(53.0)

표 7. 조건별 표적낱말과 표적다음 낱말의 주시시간, 고정수의 평균과 표준편차

	주시시간		고정수	
	표적	표적다음	표적	표적다음
고빈도-4글자	248.2(71.9)	277.1(80.3)	1.14(0.29)	1.11(0.36)
저빈도-4글자	357.2(110.4)	290.3(84.7)	1.46(0.32)	1.11(0.35)
고빈도-2글자	226.6(46.2)	324.0(134.4)	0.72(0.30)	1.31(0.54)
저빈도-2글자	252.1(56.6)	343.4(108.6)	0.73(0.30)	1.36(0.43)

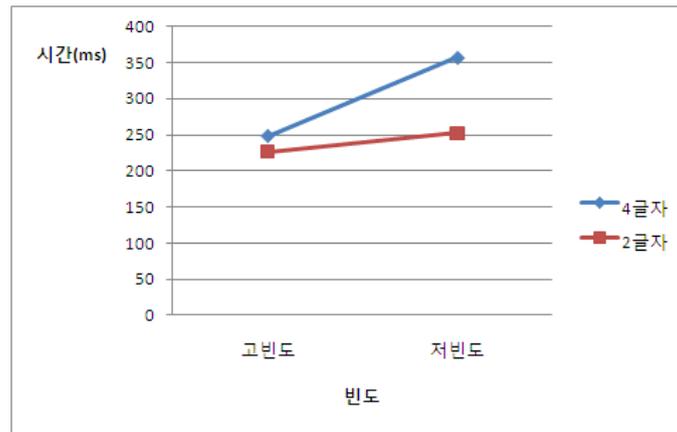


그림 1. 표적 낱말에서 길이와 빈도에 따른 주시시간

을 때문일 가능성이 높다. 일반적으로 2글자 낱말은 눈 고정 없이 중심과주변(parafovea)에서 처리된 후 건너뛰 가능성이 높는데 이는 표적 낱말이 고빈도일수록 그 가능성이 높아진다. 혹은 표적 전 낱말에서 표적낱말로 도약하면서 잘못 착지하여 표적 다음 낱말로 시선이 떨어질 가능성 또한 4글자 낱말보다는 2글자 낱말에서 높다. 따라서 이 실험 결과와 함께 건너뛰기 비율을 고려한 사후연구가 더 필요하다고 할 수 있겠다.

종합논의

이 연구에서는 낱말빈도와 길이가 눈의 움직임에 미치는 영향을 알아보기 위해 자연스러운 소설을 읽을 때 얻은 안구운동 자료에 대한 회귀분석(연구 1)과 낱말빈도와 길이를 변인으로 하는 요인설계 실험(연구 2)을 하였다.

연구 1의 회귀분석에서 낱말빈도가 첫고정시간을 예측했고, 낱말빈도와 길이 모두 단일

고정시간과 주시시간을 유의미하게 예측했다. 연구 1에서 기본 분석단위가 낱말이 아닌 어절이라는 제한점을 보완하기 위해서 연구 2에서는 낱말빈도와 길이를 조작한 요인설계 실험을 했다. 그 결과, 첫고정시간과 단일고정시간에서는 표적낱말의 빈도효과만 관찰됐고, 주시시간에서는 빈도와 길이의 주효과와 상호작용 효과가 모두 관찰되었다. 또한 표적 다음 낱말에서 직관과는 반대되는, 낱말의 역전된 길이효과도 관찰되었다.

연구 1과 2의 결과의 공통점은 첫고정시간, 단일고정시간, 주시시간 모두에서 나타난 빈도효과였다. 이는 그만큼 낱말인식에 큰 영향을 미치는 변인 중 하나가 낱말빈도라는 사실을 보여준다. 연구 2의 낱말뿐만 아니라 연구 1의 어절에서도 관찰된 낱말빈도효과는 명사 어절에서 명사 빈도 효과를 보고한 고성룡 등(2008)과도 일치하는 결과이다. 또한 주시 시간에서 나타난 길이 효과도 연구 1과 2의 공통된 결과이다. 길이가 길어지면, 낱말의 재고정률이 증가하고, 따라서 자연스럽게 주시 시

간도 길어지는 경향성을 보여주는 것으로 고성룡 등(2007)에서 보고한 결과와 같은 맥락에서 볼 수 있다.

연구1과 2의 결과에서 보인 차이점은 연구 1에서만 나타난 단일 고정시간의 길이 효과와 연구 2의 주시시간에서 관찰된 빈도와 길이의 상호작용 효과이다. 연구 1에서 관찰된 단일 고정시간의 길이 효과가 연구 2에서도 관찰되었다면, 낱말이 한 번에 처리되었기 때문에, 낱말을 다시 고정하기 위한 안구운동 준비 시간과 같은 변인을 제외한 순수하게 낱말길이 가 낱말인식에 미치는 영향에 대해서 주장할 수 있었을 것이다. 하지만 연구 2에서는 낱말 길이 효과를 얻지 못했다. 따라서 본 연구 결과만을 가지고 낱말길이 가 낱말인식에 미치는 영향에 대해서 결론을 내리기는 어렵다. 또한 연구 1과 2 사이의 다른 결과인 주시시간에서 나타난 두 변인의 상호작용에 대해서도 논의와 후속연구가 필요하다. 두 연구의 차이점에 대해서는 어절과 낱말의 처리과정의 차이 때문인지 혹은 다른 변인이 영향을 미친 것인지에 대해서 후속연구가 필요하겠다.

연구 1과 2에서 얻은 결과를 글 읽기에서 대표적인 안구 운동 통제 모형인 E-Z Reader 모형 (Reichle 등., 2003)이 예측하는 결과와 비교해서 살펴볼 필요가 있다. E-Z Reader 모형에서는 특정 낱말에 고정하고 주의를 준 후, 낱말처리가 어느 정도 끝나면 안구운동 프로그램이 시작되고 낱말처리가 끝나면 주의를 다음 낱말로 옮겨가고 또한 안구운동 준비가 끝나면 다음 낱말로 옮겨간다. 이 모형에서는 낱말빈도와 길이의 주효과를 각각 설명할 수 있다. 낱말빈도 효과는 낱말의 친숙성을 확인

하는 과정에서 빈도가 높을수록 그 시간이 줄어들기 때문이라고 설명된다. 또한 눈이 특정 낱말에 고정하고 있는 동안, 초기 시각처리 과정은 고정하고 있는 낱말과 낱말의 각 낱말 사이의 절대 거리의 평균에 따른 시각적 예민도(acuity)로 결정된다. 따라서 초기시각처리는 낱말길이 가 길어졌을 때가 길이가 짧을 때보다 힘들어진다. 이것으로 낱말길이 효과 또한 예측할 수 있다. 이 모형에서 단일고정시간과 같은 한 고정시간에서 낱말빈도와 길이의 상호작용 효과를 예측하기는 힘든데, 이는 두 변인이 다른 처리과정에서 작용하고 있기 때문이다. 단일고정시간과는 달리 주시시간에서는 상호작용 효과도 예측이 가능한데 이는 아래에서 설명한다.

이 연구에서 얻은 결과를 위에서 소개한 모형에 적용해보면, 연구 1에서 얻은 단일고정시간에서 나타난 낱말빈도와 길이 효과와 연구 2에서 얻은 단일고정시간에서 나타난 빈도효과는 모형에서 예측하는 것과 일치하는 결과이다. 다만 연구 2에서 낱말길이 효과가 나타나지 않은 이유는 연구 1과 연구 2의 어절과 낱말 길이로부터 고려해보아야 한다. 연구 1에서는 어절의 길이가 2자에서 6자였고, 연구 2에서 낱말의 길이는 2자와 4자였다. 연구 2에서 조작한 길이만으로는 길이효과를 관찰하기에 충분하지 않았을 수도 있는데, 이에 대해서는 후속연구가 더 필요하겠다. 또한 주시시간에서 나타난 낱말빈도와 길이의 상호작용은 낱말에 눈이 고정한 고정수를 함께 고려하면 쉽게 설명된다. 고정수는 2글자 낱말에서는 빈도에 상관없이 평균 0.7회였지만, 4글자인 낱말에서는 저빈도인 낱말이 1.45회로

고빈도인 낱말에서 1.14회보다 많았다. 따라서 고정수에 따른 고정시간을 고려해 본다면, 주시시간에서 나타나는 낱말빈도와 길이의 주효과 뿐만 아니라 상호작용 효과 역시 예측할 수 있는 현상이다. 물론 앞으로 한 낱말이나 어절에 두 번 이상 고정할 때 일어나는 낱말 처리와 안구운동 준비에 대한 관계를 밝히는 연구들이 필요하며 이를 바탕으로 주시시간을 해석해야 할 것이다.

이 연구를 시작하게 한 대규모 단일낱말 연구들에서 얻은 결과(Balota 등, 2004)를 이 연구 결과에 바탕을 두어 생각해 볼 필요가 있다. 앞서 말했듯이 이 연구에서는 빈도와 길이의 상호작용 효과가 단일고정시간에서는 나타나지 않았으나 주시시간에서는 그 효과가 나타났다. 물론 앞으로 진행될 연구들을 주목해야겠지만, 대규모 단일 낱말 연구에서 찾은 어휘 판단이나 명명 연구 결과가 이 연구의 주시 시간 결과가 비슷한 과정의 산물이라고 본다면, 단일낱말 연구 결과는 낱말이 길 때 낱말을 두 번 이상 보고 읽기를 하거나, 낱말인지 아닌지를 판단하거나 또는 소리내어 읽은 것이라고 볼 수도 있다. 이는 길이가 다른 단일 낱말을 판단하거나 명명할 때 안구 운동을 추적해 보면 쉽게 알 수 있을 것이다. 혹은 어휘 판단과 명명 같은 단일 과제에서 얻은 시간이 자연스런 글 읽기에서 얻은 고정시간과는 달리 부가적인 운동 명령을 요하는데, 이런 과정에서 특히 명명 과제에서 길이가 상당한 영향을 미쳐 상호작용을 낳을 수도 있다. 앞으로 단일낱말 연구와 안구 운동 실험의 비교는 과제에 대한 철저한 분석과 명료한 절차를 바탕으로 진행되어야 할 것이다.

결론적으로 이 연구가 지니는 의의는 우리 글을 읽을 때 낱말빈도와 낱말/어절의 길이가 눈의 움직임에 미치는 효과를 폭넓게 관찰했다는 점과 또한 이 결과들이 앞으로 우리글 읽기의 안구운동 통제모형의 기초 자료가 될 것이라는 점이다.

참고문헌

- 고성룡, 윤낙영 (2007). 우리 문장 읽기에서 안구 운동의 특성: 어절 길이, 낱말 빈도 및 착지점 관련 효과. *인지과학*, 18(4), 325-350.
- 고성룡, 홍효진, 윤소정, 조병환 (2008). 우리글 명사 어절에서 낱말 빈도 효과: 안구운동 추적 연구. *한국심리학회지: 실험*, 20(1), 21-37.
- 박태진 (2003). 자료: 한국어 낱말의 주관적 빈도 추정치 및 낱말 재인에 미치는 빈도 효과. *한국실험심리학회지 실험 및 인지*, 15(2), 349-366.
- 연세대학교 언어정보개발연구원 (1998). *현대 한국어의 어휘빈도*. 연세대학교.
- 윤낙영, 고성룡 (2009). 난이도가 다른 덩이글 읽기에서의 안구운동 양상. *인지과학*, 20(3), 291-307.
- 이광오 (1993). 한글 단어인지과정에서 표기법이 심성어휘집의 구조와 검색에 미치는 영향. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 5, 26-39.
- Baayen, R. H., Davidson, D. J., & Bates, D. M. (2008). Mixed-effects modeling with crossed random effects for subjects and items, *Journal*

- of Memory and Language*, 59, 390-412.
- Balota D. A., & Chumbley, J. I. (1984). Are lexical decisions a good measure of lexical access? The role of word frequency in the neglected decision stage. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 340-357.
- Balota D. A., Cortese, Sergent-Marshall, Spieler. & Melvin J. Yap (2004). Visual word recognition of single-syllable words. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(2), 283-316.
- Balota, D. A., Ferraro, F. R., Connor, L. T. (1991). on the early influence of meaning in word recognition: A review of the literature. In: P. J. Schwanenflugel (Ed.), *The Psychology of Word Meanings*, 187-218.
- Broadbent, D. E. (1967). Lexical representations of derivational relations. In: M. Aranoff, & M. Kean(Eds), *Juncture*, 37-55, Cambridge, MA: MIT Press.
- Brysbaert, M., & Vitu, F. (1998). Word skipping: Implications for theories of eye movement control in reading. In G. Underwood(Ed.), *Eye guidance in reading and scene perception*, 125-148, Oxford, England: Elsevier.
- Chumbley, J. I., & Balota, D. A. (1984). A word's meaning affects the decision in lexical decision. *Memory and Cognition*, 12, 590-606.
- Evett, L. J., & Humphreys, G. W.(1981). The use of abstract graphemic information in lexical access. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 33A, 325-350.
- Foster, K. I. (2000). The potential for experimenter bias effects in word recognition experiments. *Memory & Cognition*, 28, 1109-1115.
- Foster, K. I., & Chambers, S. M. (1973). Lexical access and naming time, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 627-635.
- Henderson, J. M., & Ferreira, F. (1990). Effects of foveal processing difficulty on the perceptual span in reading: Implications for attention and eye movement control. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16, 417-429.
- Hutchinson, K. A. (2003). Is semantic priming due to association strength or feature overlap? A micro-analytic review. *Psychonomic Bulletin and Review*, 10, 785-813.
- Inhoff, A. W., & Rayner, K. (1986). Parafoveal word processing during eye fixations in reading: Effects of word frequency. *Perception & psychophysics*, 40, 431-439.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, 87, 329-354.
- Kliegl, R., Nuthmann, A. & Engbert, R. (2006). Tracking the mind during reading: the influence of pst, present, and future words on fixation duration. *Journal of Experimental Psychology: General*, 135(1), 12-35.
- McGinnies, E., Comer, P. B. & Lacey, O. L. (1952). Visual-recognition thresholds as a function of word length and word frequency. *Journal of Experimental Psychology*, 44, 65-69.
- Morris, R. K., Rayner, K., & Pollatsek, A. (1990).

- Eye movement guidance in reading: The role of parafoveal letter and space information. *Journal of experimental psychology: Human perception and performance*, 16, 268-281.
- Neely, J. H. (1991). Semantic priming effects in visual word recognition: A selective review of current findings and theories. In: D. Besner, & G. Humphreys (Eds), *Basic processes in reading: Visual word recognition*, 236-264, Hillsdale, NJ:Erlbaum.
- New, B., Ferrand, L., Pallier, C., & Brysbaert, M. (2006). Re-examining word length effects in visual word recognition: New evidence from the English Lexicon Project. *Psychonomic Bulletin and Review*, 13, 45-52.
- Plaut, D. C., McClelland, J. L., Seidenberg, M. S., & Patterson, K. E. (1996). Understanding normal and impaired word reading: Computational principles in quasi-regular domains. *Psychological Review*, 103, 56-115.
- Pollatsek A., Juhasz B., Reichle & Rayner K. (2008). Immediate and delayed effects of word frequency and word length on eye movements in reading: a reversed delayed effect of word length. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 34(3), 726-750.
- Pollatsek, A., Rayner, K., & Balota, D. A., (1986). Inferences about eye movement control from the perceptual span in reading. *Perception & psychophysics*, 40, 123-130.
- Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*, 124(3), 372-422.
- Rayner, K., Ashby, J. A., Pollatsek A. & Reichle, E.D. (2004). The effects of frequency and predictability on eye fixations in reading: Implications for the E-Z Reader model. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 30, 720-732.
- Rayner, K., & Duffy, S. A. (1986). Lexical complexity and fixation times in reading: Effects of word frequency, verb complexity, and lexical ambiguity. *Memory & Cognition*, 14, 191-201.
- Rayner, K., & McConkie, G. W. (1976). What guides a reader's eye movements. *Vision Research*, 16, 829-837.
- Rayner, K., & Morris, R. K. (1992). Eye movement control in reading: Evidence against semantic preprocessing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 163-172.
- Rayner, K., Sereno & Raney (1996). Eye movement control in reading: a comparison of two types of models. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, Vol.22, No.5, 1188-1200.
- Reichle, E. D., Rayner, K., & Pollatsek, A. (2003). The E-Z Reader model of eye movement control in reading: Comparisons to other models. *Behavioral and Brain Sciences*, 26, 445-476.
- Vitu, F., McConkie, G. W., Kerr, P. & O'Regan, J. K. (2001). Fixation location effects on fixation duration reading: An inverted optimal

- viewing position effect. *Vision Research*, 41, 3513-3533.
- Weekes, B. S. (1997). Differential effects of number of letters on word and nonword naming latency. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 50A, 439-456.
- Yap, M. J. & Balota, D. A. (2009). Visual word recognition of multisyllabic words. *Journal of Memory and Language*, 60, 502-529.
- 1 차원고접수 : 2009. 12. 8
수정논문접수 : 2010. 5. 9
최종게재결정 : 2010. 5. 22

The Frequency and Length Effect on eye fixation in Korean reading

Si On Yoon¹⁾ Won-Seok Kang²⁾ Jinung An²⁾ Sungryong Koh¹⁾

¹⁾Department of Psychology, Seoul National University

²⁾Daegu Gyeongbuk Institute of Science & Technology

This study investigated the frequency and length effect on eye fixation in Korean reading using eye-tracking. In study 1, the eye movement data collected during reading a novel were analyzed with regression analysis on a word cluster(*eojeol*). Frequency predicted first fixation time, single fixation time and gaze duration on *eojeols* and length predicted single fixation time and gaze duration. However, interaction between two variables, frequency and length, did not predict any fixation times. In study 2, the experiment factorially designed with word frequency and length was carried out to compensate for a limitation of study 1, using *eojeol* items, not words. First fixation time and single fixation time were shorter in high-frequency words than in low-frequency words. On gaze duration, there were significant main effects of word frequency and length, and also the interaction between them. In addition, it was found that there was a reverse length effect on the next word of the target. The results from study 1 and 2 were discussed in the context of models of eye movement control in reading.

Key words : word frequency, word length, eye movement, fixation time

부록 1

연구 2의 자극 문장

1. 가족들은 애국지사인 할아버지(5306)/할아버님(94)/삼촌(1101)/백부(55) 제사를 제대로 못했다.
2. 새로 나온 책에 자본주의(2073)/국민주의(11)/법률(1648)/법학(83) 개념에 대해서 자세히 실렸다.
3. 미진이는 어렸을 때부터 꿈인 고등학교(1817)/중등학교(87)/영어(1971)/교생(16) 선생님이 되었다.
4. 내게 잘 해주시는 아주머니(3243)/시어머니(37)/이모(812, 1,790,000)/외숙(59) 생신이 내일이다.
5. 눈이 녹아 얼어붙은 고드름 조각들은 아름다움(1253)/날카로움(29)/환상(1296)/절경(57) 그 자체였다.
6. 요즘은 첨단방송 장비를 갖추고 텔레비전(998)/인공위성(39)/전문(1638)/유선(76) 방송을 진행하고 있다.
7. 신입사원을 위한 교육 훈련 프로그램(1325)/네트워크(20)/자료(109,000,000)/사보(24) 준비가 필요한 실정이다.
8. 영숙이는 앞마당에 해바라기(1,950,000)/달맞이꽃(253,000)/사과(1603)/상추(88) 씨앗을 심었다.
9. 무거운 짐을 든 할머니가 고속버스(1,160,000)/시내버스(614,000)/기차(2129)/객차(91) 도착시간을 물어 보셨다.
10. 이번 음악회는 특이하게 바이올린(1,730,000)/오카리나(417,000)/기타(2221)/첼로(53) 연주자가 매우 많았다.
11. 지난 5년간 새로운 휴대전화(2,830,000)/가스렌지(609,000)/기술(51,300,000)/농법(15) 보급이 급격히 증가했다.
12. 열흘 앞으로 다가온 국회의원(3,850,000)/민선의원(1,650)/회장(1755)/읍장(44) 선거를 앞두고 선거운동이 한창이다.
13. 중년에 무리한 다이어트(12,900,000)/약물요법(162,000)/치료(1319)/완치(40) 효과는 기대하기 어렵다.

14. IMF 이후 학생들 사이에서 주식회사(5,890,000)/제약회사(603,000)/은행(2432)/인턴(60) 취직 준비가 열풍이다.
15. 올림픽 출전을 위해서 우리나라(3109, 19,200,000)/불가리아(607,000)/축구(728, 14,700,000)/하키(47) 선수들은 훈련 중이다.
16. 정확한 정보를 위해서는 백과사전(2,970,000)/인명사전(457,000)/사전(1324)/옥편(14) 검색이 빠르다.
17. 민철이는 이번에 손질한 머리카락(4,720,000)/구레나룻(22,400)/이불(1851)/커튼(25) 길이가 맘에 든다.
18. 운전자는 방송에서 고속도로(5,200,000)/간선도로(349,000)/교통(1383)/혼잡(79) 상황 정보를 얻을 수 있다.
19. 학교 매점에서 파는 샌드위치(1,460,000)/눈깔사탕(17,900)/봉투(1125)/압정(19) 값이 지난달보다 올랐다.
20. 다음 주 월요일에는 노동조합(3,570,000)/신용조합(36,300)/노조(1227)/교민(50) 중앙위원회 모임이 있다.
21. 새로운 시스템 도입과 함께 이동통신(1,630,000)/위성통신(106,000)/교육(85,100,000)/보육(52) 서비스가 보다 더 다양해질 것이다.
22. 이 가게 사장님은 블라우스(1,720,000)/구명조끼(212,000)/신발(1032)/꽃신(95) 판매를 전문으로 한다.
23. 저쪽에 계신분이 바로 이 미성년자(4,920,000)/유치원생(17)/아동(1954)/여아(93) 보호자이다.
24. 눈부신 경제성장과 함께 벼룩시장(3,270,000)/노동시장(580,000)/자본(1899)/지분(74) 규모가 많이 커졌다.