*영어어문교육, 15*권 **3**호 **2009**년 가을

영어의 접사 연구: 접사 *-en, -ing* 를 중심으로*

박 순 봉
(건국대학교)

Park, Soon-Bong. (2009). A study of English affixes: Concentrated on the affixes -*en* and -*ing*. *English Language & Literature Teaching, 15*(3), 301-314.

This study explores the function of the affixes *-en* and *-ing* that could influence the theta-roles of verbs to which the affixes are attached. The two affixes often appear in the synthetic compounds in English. The results are as follows. First, the affixes *-en* and *-ing* link the theta-role realized in the subject of the verb to the noun followed, which is proposed as Theta-linking Principle: that is, the affixes *-en* and *-ing* link the theta-role realized in the subject of the verb to the noun followed. Second, in the synthetic compounds including the affixes *-en* and *-ing*, the left element must not be the subject of the verb, which is the Synthetic Compound Constraint. And the affix *–er* link thematic roles of the sentential subject, such as Agent, Instrument. Thus, this study aims to find out the function of the affixes on the point of lexical functional approach.

[theta-roles/affixes/compounds/theta-linking, 의미역/접사/복합어/의미역 연결]

Ⅰ. 서론

영어에서 접사란 *re-, out-, pre-* 등과 같은 접두사와 *–ness, -ful, -ion* 등과 같은 파생접미사와 *–ing, -en, -(e)s, -ed* 등과 같은 굴절접미사를 말한다. 이러한 굴절접미사는 대개 동사의 어미에 붙여지는 요소로서 본 논문에서는 접미사 *–ing* 와 *–en* 이 동사가 가지는 의미역과 어떠한 상관관계를 가지는지 살펴보기로 하겠다. 여기에서 두 개의 접사만을 논의하는 것은 종합복합어의 경우에 나타나는 대표적인 접사이기 때문에 두 개만 중점적으로 살펴보겠다.

접미사 *-ing* 와 *–en* 이 쓰여진 명사구의 예문들을 살펴보자.

(1) a. the nut-eating giraffe
b. the potato-growing English man

* 이 논문은 2007학년도 건국대학교의 지원에 의하여 연구되었음

c. an acrobat-kicking elephant
d. the bottle-smashing policeman
e. a radiator-installing organization
f. a sun-worshipping crocodile

(2) a. the man-ridden world
b. the moth-eaten cloth
c. the monkey-bitten tourist
d. the rat-bitten man
e. the man-made satellite

위의 예 (1a)에서 나타난 동사 *eat* 는 다음과 같은 문장에서 Agent 와 Theme 을 가진다.

(3) a. The giraffe ate the nut.
[Agent] [Theme]
b. the nut-eating giraffe
[Th] [Ag]

결국, 문장에서 나타나는 의미역 Agent 와 Theme 이 명사구에서 각각 *giraffe* 와 *nut* 에 나타나고 있음을 알 수 있다.

이러한 문장 내에서 나타나는 접사가 문장의 의미역과 어떠한 관련이 있는가를 이해하면, 임병빈(2007, p. 182)에서 지적한 바와 같이 “독해력이 중요한 한국”에서 영어를 학습하는 학생들에게 도움이 될 것으로 판단된다.

Ⅱ. 본론

1. 접사 *-en* 의 격흡수와 의미역 연결

지배결속이론에서 격흡수(Case-absorption) 현상은 다음과 같은 수동문에서 나타난다.

(4) a. John was killed by the enemy.
b. _____ was killed John by the enemy.
c. John$_i$ was killed t_i by the enemy.
d. The enemy killed John.

(5) a. John was believed to be sick.
b. _____ was believed John to be sick.

c. John$_i$ was believed t_i to be sick.
d. They believe John to be sick.

위의 (4), (5)의 문장에서 각각 (4a), (5a) 문장의 기저구조는 (4b), (5b)문장이며 표층구조는 (4c), (5c)이다.

(4b), (5b)에서 명사구 *John* 은 음성적 표현이 있기 때문에 격을 받아야 하지만 *killed, believed* 의 접미사 *-en* 이 격을 흡수하기 때문에 격을 받기 위해 다른 자리로 이동해야 한다는 것이다. 그리하여 격을 부여 받을 수 있는 위치인 빈자리 주어위치로 이동하게 된다는 것이다.

(4d)에서 *kill* 이라는 동사는 의미역 Agent 와 Theme 을 가지며, (4a)에서도 (4d)에서와 마찬가지로 동사 *kill* 은 Agent 와 Theme 을 가진다.

(4d) The enemy killed John.
[Agent] [Theme]

(4a) John was killed by the enemy.
[Agent] [Theme]

(4d)와 같은 능동태의 문장에서는 다음과 같이 의미역이 부여된다.

(4d) [$_{NP}$ The enemy] [$_{VP}$ killed [$_{NP}$ John]].

[Agent] [Theme]

동사 *kill* 이 목적어인 *John* 에게 Theme 의미역을 부여하며, *kill* 의 의미역 Agent 는 VP 를 통하여 주어명사구인 *The enemy* 에게 주어진다.

그러면, (4a)와 같은 문장에서 *kill* 이 가지고 있는 의미역은 어떻게 부여될 것인가?

(4a) [$_{NP}$ John$_i$] was killed [t_i] [$_{PP}$ by [the enemy]].

명사구 *John* 은 동사 *kill* 의 의미역 Theme 을 흔적 t_i 가 부여받게 되며, Agent 의미역은 *by* 전치사구에 의해 실현된다. Chomsky 의 지배결속이론에 의하면 *John* 은 연쇄(chain)인 [John, t]에서 의미역은 흔적 t 가 부여 받고 격은 *John* 이 부여받는다고 한다.

그러나, 문제는 (4d)에서는 주어 위치에 있는 명사구는 VP 를 통하여 주어 NP 인 *John* 에게 의미역을 부여한다고 하였으나, (4a)에서는 *John* 이 이동하기

전에 동사 *killed* 에 의하여 의미역을 부여받았기 때문에 *John* 의 의미역은 흔적 t 가 가지고 있는 의미역과 동일하다고 하는 주장이다.

그러면, 과연 접사 *-en* 은 격을 흡수하는 기능 이외에 다른 기능은 없는 것인가?

이러한 것을 알아보기 위하여 명사구 내에서 접사 *-en* 이 어떠한 역할을 하는지 살펴보고 그를 바탕으로 접사 *-en* 의 기능을 확인하고자 한다.

앞의 (2)에서 접사 *-en* 이 사용된 명사구의 예 중에서 (2a, b)의 표현에서 의미역이 어떻게 구현되는지를 살펴보기로 하자.

(2) a. the man-ridden world
b. the moth-eaten cloth

(2a, b)에서 *ride* 와 *eat* 의 의미역 Agent 와 Theme 이 어떻게 구현되는가를 살펴보자. (2a, b)의 표현은 다음과 같은 문장의 의미를 가지고 있을 것이다.

(6) a. The world is ridden t by man.
b. The cloth was eaten t by the moth.

따라서, (2a)에서 *ride* 가 가지는 의미역은 (6a)에서의 의미역과 같다는 사실을 알 수 있는데 이는 목적어에 나타난 의미역이자 수동태의 주어의 의미역인 Theme 이 오른쪽에 나오는 *world* 에 나타난다는 것을 알 수 있다. 따라서 수동태의 주어의 의미역이 world 에 구현된 것인데 이는 주어의 의미역을 전달하는 기능을 접사 *-en* 이 하는 것으로 파악할 수 있다는 것이다.

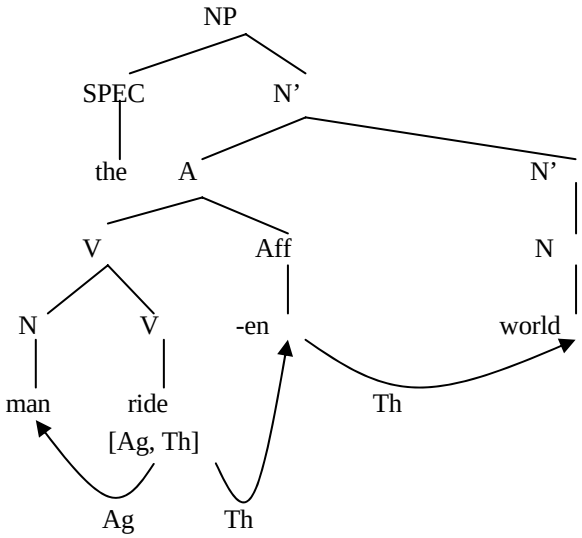
접사 *-en* 은 (6a)에서 목적어의 격을 흡수하는 기능만 하는 것이 아니라, 주어로 이동된 의미역을 복사하여 연결하는 기능을 한다는 사실을 알 수 있다.

따라서, 필자는 수동태의 문장에서 접사 *-en* 의 역할에 대하여 박순봉(1989)에서 의미역흡수(Thea-Absorption)를 제안한 바 있으나, 본 논문에서는 이를 수정하여 새롭게 제안하고자 한다.

(7) 의미역 연결(I)
접사 *-en* 은 주어의 의미역을 연결하는 기능을 한다.

(7)에 의하여 (2a)의 문장에서 의미역의 구현은 다음과 같이 될 수 있을 것이다.

(8)



여기에서 한 가지 알 수 있는 사실은 Agent 의미역은 *man* 에 실현되며, (6a)의 문장에서 *man* 은 *by*-전치사구인 부사(Adverbial) 기능을 하고 있다. 따라서, *-en* 이 사용된 복합어의 경우 왼쪽에 나타나는 의미역은 수동태에서 대상역 주어가 아닌 의미역이 나올 수 밖에 없다. 따라서, (2a-e)의 문장에서는 과거분사 왼쪽에는 주어의 의미역이 아닌 의미역이 나타난다.

(9) 복합명사구 제약 (I)
접사 *-en* 의 형태를 가진 복합어에는 왼쪽에 주어가 아닌 요소가 온다.

따라서, 다음과 같은 표현은 비문법적임을 예견할 수 있다.

(10) a. *the world-ridden man
b. *the cloth-eaten moth
c. *the tourist-bitten monkey
d. *the man-bitten rat
e. *the satellite-made man

2. 접사 *-ing* 와 의미역

접사 *-ing* 가 사용되는 경우는 문장에서 흔히 진행형으로 나타나게 된다. 다음을 보자(박순봉, 1989, p. 208).

(11) a. John is hitting his child.
b. The man is pushing the car.
c. They are fighting the enemy.

(12) a. The stone is dropping.
b. She is suffering from mental illness.
c. The cars are selling well.

(13) a. The mower is weeding grass.
b. The scissors are trimming trees.
c. The hammer is striking the iron.

(11)의 문장에서는 주어가 Agent 이며, (12)의 문장에서는 주어가 Theme, (13)에서는 주어가 Instrument 의미역을 가지게 된다.

(11) - (13)의 문장에서 접사 *-ing* 가 의미역과 어떠한 관계가 있는지 알아보기 위하여 접사 *-ing* 가 쓰인 명사구 내에서 접사 *-ing* 가 의미역과 어떠한 관계가 있는지 먼저 살펴봄으로써 접사 *-ing* 의 기능에 대해 확인하여 보겠다.

(14) (=1)
a. the nut-eating giraffe
b. the potato-growing English man
c. an acrobat-kicking elephant
d. the bottle-smashing policeman
e. a radiator-installing organization
f. a sun-worshipping crocodile

먼저 (14a, b)에서 보면 동사 *eat* 의 의미역 Agent 와 Theme 이 각각 *giraffe* 와 *nut* 에 나타났다는 사실을 (14a, b)의 기저 문장인 다음 문장에서 확인할 수 있다.

(15) a. The giraffe ate the nut.
b. The English man grows potatoes.

(15a, b)에서 동사 *eat* 와 *grow* 의 의미역 Agent 와 Theme 은 각각 주어와 목적어에 실현되고 있음을 알 수 있다.

따라서, (14a, b)에서 복합어인 *nut-eating* 과 *patato-growing* 내에서 *eating* 과 *growing* 왼쪽에 사용된 *nut* 와 *potato* 는 (15)에서 각각 목적어 위치에 나타난 것임을 알 수 있다. 따라서, 각 동사의 의미역인 Agent 의미역은 복합어 내에서

실현되는 것이 아니라 복합어 밖에서 실현됨을 확인할 수 있으며, 복합어 밖에서 실현된 의미역은 *eat* 와 *grow* 의 주어의 의미역이 접사 *-ing* 와 연결되고 이것이 다시 복합어 밖에 있는 명사인 *giraffe* 와 *English man* 에 실현되는 것이다.

이렇게 보면, 접사 *-en* 과 접사 *-ing* 는 모두 문장의 단계에서 주어의 의미역과 연결된다는 사실을 확인할 수 있다. 따라서, 우리는 앞서 제안한 (7) 의미역연결을 확대하여 다음과 같이 수정한다.

(16) 의미역 연결(II)
접사 *-en* 과 *-ing* 는 주어의 의미역을 연결하는 기능을 한다.

또한 앞서 제시한 (9) 복합명사구제약(I)이 접사 *-en* 이 사용된 복합명사구에도 적용이 되는지 살펴보자.

(17) a. the nut-eating giraffe
b. a church-going man
c. a beautifully-dancing girl
d. an apartment-living man
e. a fast moving car

(17a - e)에서 보면 *-ing* 가 첨가된 동사의 왼쪽에 오는 요소는 주어(이하 문장단계에서의 주어)가 아닌 요소임을 알 수 있다. 그러나 다음에서 볼 수 있듯이 주어가 왼쪽에 오면 비문법적 표현이 됨을 알 수 있다.

(18) a. *giraffe-eating
b. *man-going
c. *girl-dancing
d. *man-living
e. *car-moving (cf. car-moving (=car: Object)

(18)에 있는 복합어의 왼쪽에 오는 요소는 모두 주어로 사용되는 것이며 이 경우 비문법적인 표현이 되었다.

따라서, 앞서 제안한 (9) 복합명사구 제약 (I)을 다음과 같이 확대 수정 제안한다.

(19) 복합명사구 제약 (II)
접사 *-en, -ing* 의 형태를 가진 복합어에는 왼쪽에 주어가 아닌 요소가 온다.

(16)과 (19)를 가지고 앞서 예를 들은 (11) - (13)에서 주어가 복합어 밖에 위치할 때 접미사 -en, -ing 가 동사가 가지게 되는 주어위치의 의미역을 전달하여 올바른 표현이 될 수 있음을 예상할 수 있을 것이다.

(20) a. a child-hitting man
b. a car-pushing man
c. the enemy-fighting soldiers

(21) a. the slowly-dropping stone
b. the mental illness-suffering woman
c. the well-selling car

(22) a. the grass-weeding mower
b. the tree-trimming scissors
c. the iron-striking hammer

(19)의 복합명사구제약(II)에 의해 (20) - (22)의 예문과 (2), (10)의 예문에서 보여지는 바와 같이 접사 -en, -ing 가 사용된 복합어의 왼쪽에 나타나는 요소는 주어가 아닌 요소가 온다는 사실을 확인할 수 있다.

Roeper 와 Siegel(1978, pp. 159-162)은 종합복합어 왼쪽에 나오는 요소가 문장의 수형도에서 동사의 첫 번째 요소만 나올 수 있다고 하면서 첫 자매원리(First Sister Principle)를 제안하고 있다.

(23) a. She makes peace.
b. She thinks quickly.
c. *She makes quickly.
d. *It supports fast.

(24) a. peace-making
b. quickly-thinking
c. *quickly-making
d. *fast-supporting

(25) a. She makes peace quickly.
b. It supports them fast.

(23a, b)가 문법적이기 때문에 (24a, b)가 문법적인 표현이 되며, (24c, d)가 비문법적이기 때문에 (24c, d)가 비문법적이라는 것이다. (23c, d)가 비문법적인

것은 (25a, b)에서 보여지는 바와 같이 동사의 목적어가 동사 바로 뒤에 와야하기 때문이다. 따라서, Roeper and Siegel 은 동사의 오른쪽에 첫 번째로 나올 수 있는 요소만이 복합어의 왼쪽에 나타날 수 있다는 것이다.

그러나, 필자는 본 논문에서 논의하고자 하는 것은 복합명사구에서 왼쪽에 나올 수 있는 요소는 주어가 아니라는 사실만을 언급하고자 한다.

3. 접사 *-ing*와 접사 *-er*의 비교

앞에서 접사 *-ing*가 주어의 의미역을 연결하는 기능을 가지고 있어 [NP [V + *-ing*] + N]의 구조에서 접사 *-ing* 가 동사가 가지게 되는 주어의 의미역을 명사에게 연결하는 기능을 가진다고 하였다. ((16) 의미역연결(II))

(26) a. the rising sun.
b. the moving car
c. a working man
d. a running boy

(27) a. a boring class
b. a nursing mother
c. a pleasing thought
d. a disturbing idea

(26)에서 사용된 동사는 자동사이며 동사가 가지게 되는 의미역은 뒤따르는 명사에 주어지게 되는데 이럴 경우 접사 *-ing* 가 동사의 의미역을 명사에 연결해 주는 역할을 하게 된다.

(27)에서는 동사가 타동사가 쓰였으며, 능동태의 주어에 나타나는 의미역을 접사 *-ing* 가 뒤따르는 명사에 연결하여 준다. 그러나, (27)은 (26)과는 달리 목적어에 나타나는 의미역은 표현이 되지 않고 잠재되어 있다. 잠재된 명사를 표기하면 다음과 같이 될 것이다.

(28) a. a N-boring class
b. a N-nursing mother
c. a N-pleasing thought
d. a N-disturbing idea (R & S, 1978, p. 178)

(28)에서 보여지는 바와 같이 동사 앞에 명사를 첨가할 경우 동사가 가지게 되는 목적어가 되며 이는 앞에서 제시한 (19) 복합명사구 제약(II)에서 확인된 바 있다.

이제 접사 *-er* 이 사용된 표현을 살펴보기로 하자. 접사 *-er* 은 종합복합어에 나타나는 접사 *-en* 과 *–ing* 이며, 의미역연결의 면에서 *–ing* 와 유사한 행동을 한다. 다음을 보자.

(29) a. a computer-seller
b. a screen-wiper
c. a face-waxer
d. a knot-cutter

(29)의 표현은 [NP Det + N + V-er]의 구조를 가지고 있으며, N 의 의미역은 동사가 가지는 의미역 중 목적어에 나타나는 Theme 의미역을 가지게 된다. 그리고, 주어의 의미역은 접사 -er 에 나타나고 있다. 여기에서 주어란 Agent 만이 아닌 주어에 나타날 수 있는 의미역이 될 수 있다.

(30) a. a wage-earner
b. a trend-setter
c. a home-owner

(31) a. a rice-cooker
b. a grass-cutter
c. a dust-wiper

(31)에서는 접사 *-er* 에 Agent 의미역이, (31)에서는 Instrument 의미역이 나타났다.

이제, 접사 *-er* 이 쓰인 명사구 내에서 주어의 의미역이 부여된다고 하였는데, 만일 [NP Det + N + V-er] 구조에서 N 의 위치에 주어의 의미역이 또 다시 반복된다면 의미역기준(Theta-Criterion)을 어겨 다음과 같이 비문이 될 것이라는 예상을 해 볼 수 있다.

(32) a. *the man-hitter
b. *the girl-traveller
c. *the sun-riser

(32)의 표현은 모두 N 의 위치에 주어의 의미역을 가진 표현이 왔으나, 접사 *-er* 이 주어의 의미역을 이미 가지고 있기 때문에 두 개의 주어 의미역이 표현이 되어 의미역 기준을 어겨 비문이 된 것이다. (32a, b)가 문법적인 표현의 경우에는 동사가 가진 의미역을 배당받게 되는 [NP Det + N + V-er]의 표현이 아니라 [NP Det + N + N]의 구조를 가진 표현이기 때문이다.

또한, [NP Det + N + V-er]의 구조에서 N 의 위치에 나올 수 있는 것은 주어의 위치가 아닌 표현이 나온다는 사실은 접사 *-en* 과 *-ing* 에서와 같다.

(33) a. a church-goer
b. a money-changer
c. a heart-breaker

영어 표현에 목적어의 의미역이 나오지 않는 [NPDet + V-er]의 구조에서 동사가 타동사의 경우에는 자연스럽지만, 자동사의 경우에는 약간 이상한 표현이 된다.

(34) a. an investor
b. a worker
c. a winner

(35) a. ?a snorer
b. ?a leaver
c. ?a sleeper

(34)에서와 같이 접사 *-er* 이 사용된 표현에서는 동사가 가지는 의미역이 표현되지 않을 경우에는 그 의미역으로 사용될 수 있는 것이 내재된(Implicit) 것으로서 이해 가능한 경우에만 가능하다. 이는 다음과 같은 문장에서 목적어가 없어도 이해 가능한 내재된 것이 존재한다는 것과 같다.

(36) a. John ate (something).
b. John drank (something).

그러나, (34)의 예문과는 달리 (35)에서는 내재된 의미역이 존재하지 않기 때문에 이상한 표현이 된다. 이 이유는 아마도 접사 *-er* 이 혼자서 설 수 없는 구속형태소이기 때문이라고 생각된다.

4. 언어학적 함축

접사가 통사행위에 영향을 미친다는 가정은 여러 곳에서 다루어져 왔고 많은 진척은 이룬 바 있지만, 박순봉(1991)에서는 어휘부(Lexicon)에서 접사가 통사적 기능을 한다는 가정을 내리고 접사의 통사행위에 대하여 확인하였다. 접사 *re-*와 *out-*의 경우만 예를 들면 다음과 같다. (박순봉 1991, pp. 46-51)

(37) a. John placed the book on the shelf.
b. John replaced the book.
c. John situated Bill in the front room.
d. John resituated Bill.

(38) a. John ran.
b. *John outran.
c. John outran Bill.

접사 *re-*는 동사 place 가 가지는 필수적인 의미역 Locative 를 삭제하는 기능을 가진다. 그리고, 접사 out-는 자동사에 첨가되어 목적어를 하나 추가하는 기능을 가져 결국 의미역 Theme 을 첨가하는 기능을 가지게 된다.

또한 임병빈(2007, p. 187)은 “독해에 필요한 처리과정 요소들에 대해 살펴보면 하위수준의 처리과정에서는 어휘의 의미에 초점을 두고 급속하고 자동적으로 어휘를 인식하게 되는 어휘 접근(lexical access)”이 있다고 하였다. 앞에서 논의한 접사와 의미역이 어떻게 연결되는지를 알게 되면 어휘의 한가지인 복합어를 이해하는데 많은 도움이 될 것으로 판단된다.

본 논문에서는 접사 *-en* 과 접사 *-ing* 가 동사가 가지는 의미역 중에서 주어의 의미역을 후행하는 명사와 연결하는 기능을 가진다는 점에서 접사의 통사적 기능이 존재한다고 하는 또 다른 증거가 된다는 점을 확인할 수 있었다.

Ⅲ. 결론

지금까지 영어의 접사 -en 과 -ing 가 동사의 의미역과 어떠한 관계를 가지며 어떠한 역할을 하는지에 대하여 살펴 보았다. 그 결과, 다음과 같은 결론을 얻게 되었다.

첫째, 접사 *-en* 과 *-ing* 는 동사가 가지는 의미역이 문장에서 실현될 때 주어의 의미역을 후행하는 명사에 연결하는 기능을 한다는 것이다. 그리하여 다음 (16)을 제안하였다.

(16) 의미역 연결(II)
접사 *-en* 과 *-ing* 는 주어의 의미역을 연결하는 기능을 한다.

둘째, 접사 *-en* 과 *-ing* 를 포함하는 종합복합어에서 복합어 왼쪽에 나타나는 요소는 주어가 아닌 요소가 온다는 결론을 내리고 (19)를 제안하였다.

(19) 복합명사구 제약 (II)

접사 *-en, -ing* 의 형태를 가진 복합어에는 왼쪽에 주어가 아닌 요소가 온다.

셋째, 접사가 어휘부 내에서 통사적 정보를 변화시켜 주는 기능을 한다는 사실을 확인할 수 있었다.

참 고 문 헌

김익환. (2004). 영어접사의 생산성에 관한 연구. *국제학논총, 9*, 1-16. 계명대학교.

박순봉. (1989). 영어 Affixes 와 Theta-roles. *영어영문학연구, 30*, 199-217.

박순봉. (1991) *영어문법의 어휘부 연구*. 연세대학교 대학원 박사학위 논문.

임병빈. (2007). 속독훈련과 자율독서 학습방법을 통한 대학생의 영어 독해력 향상 방안. *영어어문교육, 13*(1), 181-210.

전상범. (1995). *형태론*. 서울: 한신문화사.

Allen, M. (1978). *Morphological investigations*. Doctoral Dissertation. Univ. of Connecticut.

Anderson, S. (1982). Where's morphology. *LI, 13*, 571-612.

Aronoff, M. (1976). *Word formation in generative grammar*. Cambridge: The MIT Press.

Bauer, L. (2001). *Morphological productivity*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.

Fabb, N. (1984). *Syntactic affixation*. Doctoral Dissertation. MIT.

Halle, M. (1973). Prolegomena to a theory of word formation. *LI*, *V*(1), 3-16.

Johnson, K. (1985). *Subjects and theta theory*. ms. MIT.

Matthews, P. (1974). *Morphology*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.

Roeper, T., & Siegel, M. (1978). A lexical transformation for verbal compounds. *LI*, *9*, 199-260.

Selkirk, E. (1982). *The syntax of words*. Cambridge: The MIT Press.

Siegel, D. (1979). *Topics in English Morphology*. NY: Garland Publishing, Inc.

예시 언어(Examples in): English
적용가능 언어(Applicable Languages): English
적용가능 수준(Applicable Levels): Secondary

박순봉
건국대학교 인문과학대학 영어영문학부
380-701 충북 충주시 단월동 322 번지
Tel: 043- 840-3331

Fax: 043- 851-9325
Email: sbpark@kku.ac.kr

Received in July, 2009
Reviewed in August, 2009
Revised version received in September, 2009