

# 다중상속위계에 따른 영어 및 한국어 술어체계\*

임경섭

(동신대학교)

Lim, Kyung-Sup. 2004. On the Multiple Inheritance Hierarchy System of English and Korean Predicates. *The Linguistic Association of Korea Journal*, 12(2), 145–166. It has been generally assumed that a constraint-based grammar using a feature theory should be defined by the following components: a finite set of features, types, grammar rules, principles, lexical rules, and a type hierarchy and a lexicon. But one-dimensional inheritance hierarchies fail to express certain generalizations. we allow a type to be simultaneously subdivided in two (or more) independent ways. To reduce redundancies and capture generalizations among types, we adopt multiple inheritance hierarchy. Every English and Korean predicate is assigned to a type which has information in two dimensions, i.e., part-of-speech and argument-selection. This paper shows the multiple inheritance hierarchy system of English and Korean predicates.

주제어(key words): 다중상속위계, 자질구조, 유형, 제약기반문법, 유형위계

## 1. 서론

인간탐구의 열쇠가 되는 언어 연구의 방법 가운데 인간의 창의력을 활용하여 무한한 문장을 생성하여 만들어 낸 뒤에 그 문장들이 지켜야 할 최소한의 제약을 제대로 지키고 있는지를 살펴보고 선언하는 제약기반문법이론이 있다. 이 이론의 특징은 자질을 이용한 유형이론을 도입하여 어휘, 구, 절을 다중상속위계를 이용하여 분류하였다. 이제까지는 영어에 관한 연구가 대부분이었으나 한국어에 대한 분석이 더욱 확대되고 있다. 최근에 있었던 세계문화작품의 한국어 번역본에 대한 평가에 의하면 대부분의 번역본이 오역이 많았다는 것이다. 그 이유 중의 하나는 영한사전의 오류 때문이었다고 한다. 한국어의 특성을 제대로 반영하지 못한 사전정보가 영어-한국어

---

\* 이 논문은 2003학년도 동신대학교 학술연구비에 의하여 연구되었음.

일대일 대응을 일삼는 번역에서 제 역할을 못 한 것은 당연한 일이다.

영어-한국어 술어에 대한 다중상속위계에 따른 분류 작업은 첫째, 과학으로서의 언어학에 대한 끊임없는 “왜?”라는 질문에 대한 답으로서 ‘언어학적 일반성’을 포착하는데 도움을 주고 둘째, 규칙이 아니라 목록의 집합이라고 생각하는 사전의 잉여성을 제거하는데 도움을 주고 셋째, 외국인에 대한 한국어교육뿐만 아니라 일반 외국문학작품의 한국어 번역 더 나아가 요즈음 관심을 끌고 있는 기계번역에도 좋은 체계를 제공하는 것이 될 것이다.

이 논문은 Chai, Lee, and Lim (2004)의 한국어 술어체계에 대한 다중상속위계 분석을 더 발전시켜 영어 및 한국어의 술어체계를 유형위계와 다중상속위계를 이용하여 체계적으로 분석하고자 한다. 이를 위해 2장에서는 이 분석의 이론적 기초가 되는 제약기반문법 중의 하나인 핵어중심구구조문법(이하 HPSG)을 개관하고, 3장에서는 다중상속위계를 이용한 영어의 술어체계를 제시하고, 4장에서는 영어의 술어체계의 분석을 참조하여 한국어 술어체계를 다중상속위계를 이용하여 제시하고자 한다.

## 2. 핵어중심구구조문법(HPSG)의 개요

언어학의 목표는 유한한 수의 규칙을 가지고 무한한 수의 정문을 생성해 낼 수 있는 생성문법을 만드는 것이다. 즉 무한한 수의 문장을 이해하고 적격한 문장을 만들어낼 수 있다는 자연 언어의 창조성(creativity)과 ‘모국어 화자가 무한한 수의 적격한 문장을 만들어 낼 수 있는 능력이 있지만 이들 무한한 수의 문장은 모국어 화자들이 정문으로 받아들이는 문장이어야 한다’는 규칙 지배성(rule-governed)을 가장 잘 설명해 줄 수 있는 최적의 생성문법을 개발하는 것이다.

1980년대 이후 발전하기 시작한 제약기반문법(Constraint-Based Grammar)으로는 어휘기능문법(Lexical Functional Grammar), 일반화구구조문법(Generalized Phrase Structure Grammar), 핵어중심구구조문법(Head-driven Phrase Structure Grammar), 구문문법(Construction Grammar) 등이 있다. 제약기반문법들이 갖는 공통된 목표와 기준으로는 문법이론은 유한수의 규칙으로 무한수의 정문의 문장을 생성할 수 있다는 생성성, 문법기술을 위해 사용되는 메타언어(meta-language)가 충분한 표현력을 가지고 있어야 한다는 표현성, 기술 대상 언어의 광범위한 경험적 자료들을 설명할 수 있는 명시적인 규칙(explicit rules)이나 원리를 가진 문법이어야 한다는 경험적 타당성(empirical adequacy), 언어의 이해나 발화하는 과

정에서 생성된 문장의 문법성을 판단할 수 있는 내재적인 언어능력(linguistic competence)을 반영하여야 한다는 심리적 적절성이 있다.

Pollard and Sag(1994)에 의하면 HPSG는 문법 능력에 대한 제약기반의 이론이다. 어휘항목, 규칙, 보편원리의 모든 표지는 언어적 개체를 모형화하는데 이용되는 기본적인 구조물인 자질구조에 대한 부분적인 기술 또는 제약이다. Sag and Wasow(2003)에서 제시한 자질을 이용한 제약기반문법은 유한수의 자질(features)과 유형(types), 유형위계(type hierarchy), 문법규칙(grammar rules), 원리(principles), 그리고 어휘부(lexicon)와 어휘규칙(lexical rules)을 포함하고 있다.

자질구조는 문법적 정보를 표지하는 하나의 방식이다. 자질구조는 자질의 집합의 명세로 이루어지는데, 이 자질의 각각은 특별한 자질 값과 짝을 이룬다. 자질구조란 한 개체나 대상물(object)이 취할 수 있는 속성과 그 값을 짝으로 기술하는 속성-속성이 행렬(Attribute-Value Matrix: AVM)이다. 자질구조의 중요한 특징은 유형화(typed)되어 각 개체는 자신의 유형에 따라 어떤 자질구조나 AVM이 자신에게 적합한지 결정되어 있다. 언어표현들도 모두 유형화되므로 자질구조를 이용한 문법은 각 언어표현이 어떤 자질을 가지는지 명시화되어야 한다. 자질구조들이 취하는 값으로는 원자(atomic), 목록(list), 집합(set), 그리고 자질구조(feature structure)들이 있다.

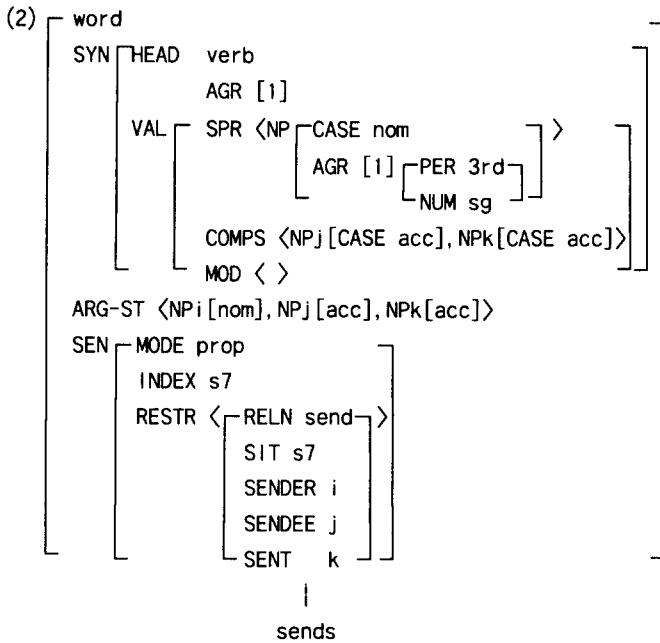
유형이란 우리가 한 언어를 언어적 개체들(단어, 구, 범주, 소리, 다른 어떤 추상적인 개체들)의 체계로 생각할 때 그런 개체들의 종류를 말한다. 즉 우리는 개체들이 공유하는 어떤 속성에 기초하여 개체들을 유형으로 분류한다. 문법은 유한의 유형(types)을 포함해야 하며, 유형의 체계는 어떤 종류의 대상물이 존재하는가에 대하여 진술하고(유형(type)), 그 대상물들을 공유한 속성을 갖는 부류로 위계적으로 조직하고(유형 위계(type hierarchy)), 각각의 대상물은 어떤 일반적 속성들을 가지고 있는지 진술한다.(자질과 자질 값 선언)

아래의 문장을 자질구조로 표현하기 위하여 다양한 자질들이 필요하며, 또 한정된 유형이 필요하다.

(1) Leslie sends us a letter.

예문 (1)을 통해서 HPSG가 어떻게 작동하는지 살펴보기로 한다. 먼저 핵어 동사 *sends*의 자질구조 (2)를 살펴보면 아래와 같다. 동사 *sends*는 어휘소 *send*에 굴절규칙 중의 하나인 3인칭 단수동사 어휘규칙(3rd-Singular Verb Lexical Rule)의 적용을 받아 어휘부에서 생성된다. 유형 *feat-struc*의 하위유형인 *l-rule*

(lexical-rule)<sup>1)</sup>은 자질 INPUT과 OUTPUT을 가지며, 하위유형으로 *i-rule* (inflectional-rule)<sup>2)</sup>과 *d-rule*(derivational rule)<sup>3)</sup>을 갖는다.



동사 *sends*는 핵어(HEAD) 값으로 품사가 동사(verb)이며, 항가자질 (VAL)의 값으로 3인칭 단수의 주격(nominative case) 명사를 주어로 요구하고, 2개의 명사구를 보어로 요구한다. 의미내용은 MODE의 값은 *prop*이고, RESTR 값으로 *send-relation*을 가지며 논항으로 SENDER, SENDEE, 그리고 SENT를 갖는다. 논항 SENDER은 값으로 주어 NP<sub>i</sub>를, 논항 SENDEE의 값으로 보어 NP<sub>j</sub>를, 논항 SENT의 값으로 보어 NP<sub>k</sub>를 갖는다.

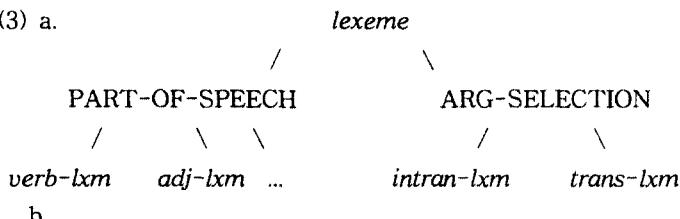
1) 어휘규칙은 어휘소와 어휘소의 실현인 단어 사이에 지켜지고 있는 체계적인 규칙성을 진술함으로써 어휘부의 잉여성과 명기를 더 축소하는 장치이다.

2) 굴절규칙의 입력은 유형 *lexeme*이며 출력은 유형 *word*가 된다. 굴절규칙은 어휘소의 SYNTAX와 ARG-ST 값에 어떤 파괴적인 변화도 일으키지 못한다.

3) 파생규칙은 입력과 출력이 유형 *lexeme*이 된다. 접두사나 접미사의 추가로 새로운 어휘연쇄가 생성되며 여기에 굴절규칙이 적용될 수 있다.

어휘기술은 영어 동사에 대한 적절한 유형분류의 결과이다. 유형 *lexeme*은 PART-OF-SPEECH와 ARG-SELECTION에 의하여 아래와 같이 다중상속위계를 갖는다. HPSG 이론의 어휘조직은 다중상속이다. 동사 *sends*는 3인칭 단수 한정동사이며, 크게는 동사의 하위유형에 속한다. 어휘소의 다중상속위계와 각 어휘유형의 제약을 자질 선언과 제약으로 정리하면 아래와 같다.

(3) a.

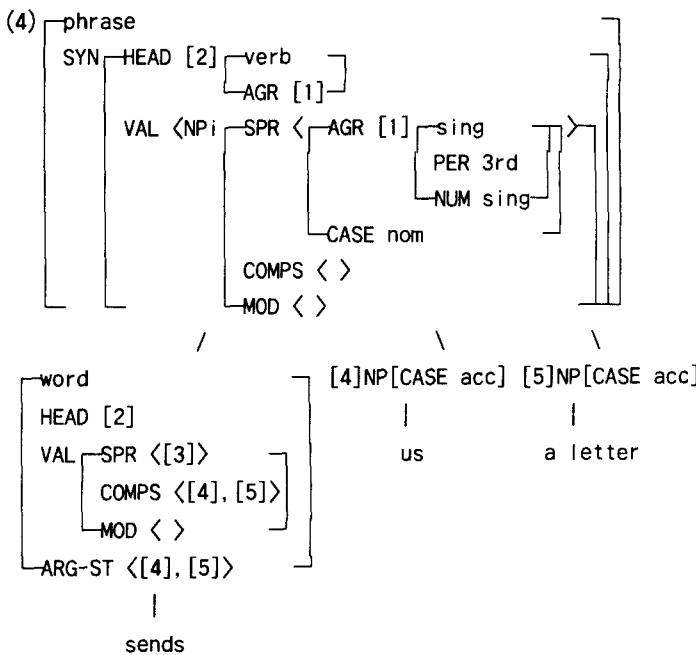


TYPE	FEATURES/CONSTRAINTS	IST
<i>infl-lxm</i>	HEAD [AGR [1]] VAL [SPR<[AGR [1]]>]	<i>lexeme</i>
<i>verb-lxm</i>	SYN HEAD verb PRED - INF /- AUX /- POL -  SEM [MODE prop] ARG-ST< HEAD nominal ,..., > VAL [SPR < > ] COMPS < >	<i>infl-lxm</i>
<i>tv-lxm</i>	ARG-ST< X, HEAD nominal ,..., > VAL [SPR < > ] COMPS < >	<i>verb-lxm</i>
<i>dvt-lxm</i>	ARG-ST < X, Y, NP >	<i>tv-lxm</i>

위의 어휘유형의 위계와 다중상속위계에 의한 분류와 제약에 의하면, 동사 *sends*는 이중타동사(ditransitive-lxm)로서 COMPS 값으로 2개의 NP를 요구하고, 3인

청 단수 한정동사로서 FORM 값은 *fin*이며, SUBJ 값을 3인칭 단수 주격명사구 (NP[nom,3sg])를 요구한다. 동사 *sends*는 유형 *d<sub>tv</sub>-l<sub>xm</sub>*와 *tv-l<sub>xm</sub>*을 상위유형으로 취하고 그의 제약을 그대로 상속하여 지킨다. 이처럼 어휘에 대한 다중상속관계는 HPSG 이론에서 어휘조직에 필수적이다.

다음은 동사구 *sends us a letter*의 자질구조를 살펴보기로 한다.



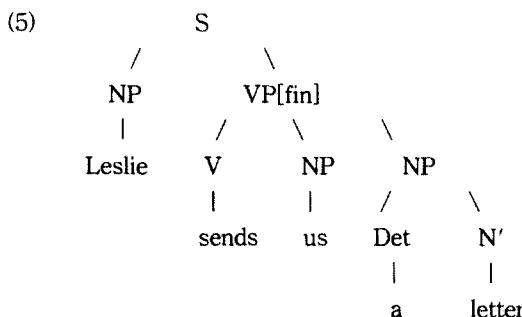
영어의 구 또는 문장은 몇 개의 문법규칙(grammar rules)에 의하여 생성된다. 위에서 명사구 *a letter*를 구성하기 위해선 핵어인 *letter*와 지정어인 *a*를 결합하는 핵어-지정어 규칙(Head-Specifier Rule)<sup>4)</sup>이 필요하고, 동사구 *sends us a letter*를 구성하기 위해선 핵어인 *sends*와 2개의 보어인 *us*와 *a letter*를 결합시키는 핵어-보어 규칙(Head-Complement Rule)<sup>5)</sup>이 필요하다.

4) 구는 어휘 또는 구 핵어(lexical or phrasal head)와 선행하는 지정어(specifier)로 구성된다. 지정어와 핵어의 값이 구조공유된다.

5) 구는 어휘 핵어와 뒤따르는 모든 보어들로 구성된다.

명사 *letter*의 어휘항목에 의하면 AGR 값으로 3sing을 취하고 COMPS 값으로 수의적으로 PP[to]를 취한다. 또 단어 *a*의 어휘항목에 의하면 AGR 값으로 3rd, sing을 취한다. 명사구 *a letter*는 핵어-지정어 규칙에 의하여 핵어딸의 SPR 리스트의 요소와 비핵어딸의 자질구조가 동일하게 된다.

주어 명사구 *Leslie*와 동사구 *sends us a letter*가 결합한 문장의 간략한 수형도는 아래와 같다.



어휘 핵어 *sends*는 COMPS 값으로 2개의 NP[acc]와 NP[acc]를 취하고 핵어-보어규칙에 의하여 동사구 *sends us a letter*를 만들고, 이때 핵어딸과 모범주의 HEAD 값은 핵자질원리(Head Feature Principle)<sup>6)</sup>에 의하여 동일하게 된다. 마지막 단계에서 동사구가 한 개의 명사구와 결합하여 *Leslie sends us a letter*를 생성한다. 이는 핵어-지정어 규칙을 준수하는 것으로, 핵어가 SPR 값으로 하나의 NP[nom]을 취한다.

동사가 취하는 보어의 유형과 수는 완전히 동사의 의미에 의해서 결정된다. 즉 동사의 의미론은 긴밀하게 동사의 항가와 관련된다. 보어선택의 공기제약은 새로운 자질 COMPS 값과 새로운 공기 모형을 위한 문법규칙을 상정함으로 처리된다.

- (6) a. Pat relies on Kim/\*Pat relies.  
 b. The child put the toy on the table/\*The child put the toy.  
 c. The teacher became angry with the students/\*The teacher became.

---

6) 핵어구에서 모범주의 HEAD 값은 핵어딸의 HEAD 값과 동일하여야 한다.

예문 (6a)의 동사 *relies*는 PP[on] 전치사구를 보어로서 요구하기 때문에 전치사구가 없는 것은 비문이 된다. 예문 (6b)의 동사 *put*은 명사구 하나와 장소의 전치사구 하나를 요구한다. 핵어 동사가 요구하는 모든 보어를 갖추지 못하면 비문이 된다. 예문 (6c)의 동사 *became*은 보어로서 형용사구를 요구한다. 보어를 갖추지 못한 문장은 비문이 된다.

동사 이외의 핵어 즉, 형용사, 명사, 전치사가 취하는 보어를 다루기 위하여 핵어-보어규칙이 필요하다.

- (7) a. The children are fond of ice cream.
- b. \*The children are fond with the ice cream/fond that they have ice cream
- c. The report/The report that crime was declining surprised many people.
- d. The book/\*The book that crime was declining surprised many people.
- e. The storm arrived after the picnic/after we ate lunch.
- f. The storm arrived during the picnic/\*during we ate lunch/\*while the picnic/while we ate lunch.

예문 (7a, b)처럼 형용사 *fond*는 보어로서 PP[of]을 요구하기 때문에, PP[with]나 S[that]이 오면 비문이 된다. 예문 (7c, d)에서 명사 *report*는 보어로서 S[that]을 요구하지만, 명사 *book*은 보어로서 S[that]을 요구하지 않기 때문에 함께 쓰이면 비문이 된다. 예문 (7e, f)처럼 전치사 *after*는 보어로서 명사구 또는 절을 요구하지만, 전치사 *during*은 보어로서 명사구 하나를 요구하나 절을 요구하지는 않는다. 반면에 *while*은 보어로서 절을 요구하기 때문에 명사구와 함께 쓰이면 비문이 된다. 다음 장에서는 영어 술어의 유형위계를 바탕으로 품사와 논항 선택의 다중상속 위계에 의한 영어 술어를 분류하려고 한다.

### 3. 다중상속위계에 따른 영어 술어체계

#### 3.1 영어 술어의 유형위계

HPSG는 문맥자유문법(CFG)의 부적절성, 즉 핵어성(headedness) 개념을

표현하지 못한 점, 범범주적 일반화를 표현하지 못한 점, 개별적으로는 영어와 보편적으로는 자연언어의 기술에서 나타난 임여성 등을 제거하기 위하여 첫째, 통사범주뿐만 아니라 어휘소, 단어, 구 등 다양한 구조물들을 모형화하기 위하여 자질구조의 개념을 도입하였고, 어떤 자질이 특정한 언어 개체에 적절한가를 선언하는데 이용하는 언어 유형(linguistic type)의 개념을 첨가시킴으로써 자질구조분석을 세련되게 하였다. 언어 유형을 위계(hierarchy)로 조직하여 어휘부는 유형위계와 어휘규칙을 통해서 이전 보다 훨씬 더 정교해진다.

Gazdar, Klein, Pullum, and Sag (1985)가 주장한 일반구구조문법(GPSG)에서는 술어, 특히 동사 및 형용사의 분류를 핵어의 하위범주화에 대한 기본적 사실들을 어휘직접지배규칙(Lexical Immediate Dominance Rules)에 의하여 분석하였다. 영어의 동사를 대략 30가지 유형으로, 형용사를 대략 7가지 유형으로 분류하였으며, 대표적인 예문과 해당하는 어휘직접지배규칙을 소개하면 아래와 같다.

(8) a. John died.

- b. John relies on Mary.
- c. John continues to be happy.
- d. John tried to leave.
- e. John expects Mary to be happy.
- f. John persuades Mary to be happy.
- g. John loves the song.
- h. John gives Mary a book.
- i. Pat is likely to scream.
- j. Pat is eager to scream.

(9) a. VP → H[1] (die, eat, run, ...)

- b. VP → H, PP[on] (rely, depend, ...)
- c. VP → H[13], VP[INF] (continue, tend, ...)
- d. VP → H[15], VP[INF, +NORM] (try, attempt, ...)
- e. VP → H[17], NP, VP[INF] (expect, believe, ...)
- f. VP → H[18], NP, VP[INF, +NORM] (persuade, force, ...)
- g. VP → H[2], NP (love, sing, prove, ...)
- h. VP → H[5], NP, NP (give, hand, buy, ...)
- i. A<sup>1</sup> → H[28], VP[INF] (likely, certain, sure, ...)
- j. A<sup>1</sup> → H[29], V<sup>2</sup>[INF, +NORM] (eager, anxious, ...)

예문 (8)의 문장의 각각의 동사 및 형용사 어휘직접지배규칙은 (9)이다.

HPSG의 부정사 보어에 대한 분석에 의하면, 술어는 속성에 따라 새로운 유형이 부여되어 분류된다.

- (10) a. Sandy continues/tries to eat oysters.
- b. There continued/\*tried to be no easy answer to the dilemma.
- c. It continues/\*tries to bother me that Chris lied.
- d. (Close) tabs continue/\*try to be kept on Bo by the FBI.
- e. (Unfair) advantage continues/\*tries to be taken of the refugees.
- f. The FBI continued/tried to visit Lee.
- g. Lee continued/tried to be visited by the FBI.

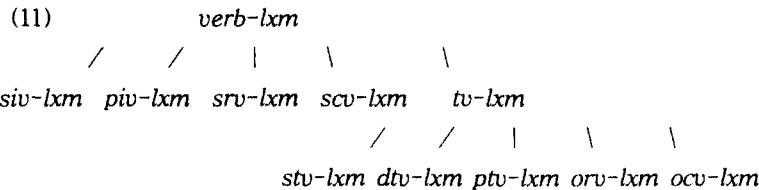
동사는 크게 인상동사(raising verb)와 통제동사(control verb)로 분류된다. 동사 *continue*는 인상동사로서 동사와 보어는 똑같은 주어를 취하며, ARG-ST 리스트에서 첫 번째 요소(주어)는 ARG-ST 리스트에서 2번째 요소의 SPR 값과 동일하다. 이러한 속성을 반영하기 위해서는 새로운 유형 *srv-lxm* (*subject-raising-verb-lxm*)이 필요하다. 동사 *try*는 통제동사로서 *try*의 보어는 부정사구 VP이고, VP 보어는 *try* 술어관계의 의미논항이고, *try*의 주어는 TRIER 의미역이 부여되고, 비지시적(nonreferential) NP는 *try*의 주어가 될 수 없고, *try*의 부정사 보어들은 비지시적 주어를 요구하는 그런 종류가 될 수 없다. 이런 속성을 반영하기 위하여 새로운 유형 *scv-lxm* (*subject-control-verb-lxm*)이 필요하다. 동사 *continue*와 *try*는 주어인상동사와 주어통제동사의 부류의 대표적인 예들이다. *continue*와 같은 주어인상동사들은 *situation*의 속성을 나타내며, 비지시적 주어를 허용하고, 능동-수동의 짹으로 의역(paraphrase)할 수 있다. 반면에, *try*와 같은 주어통제동사들은 개체와 상황사이의 관계를 표현하지만, 비지시적 주어를 결코 취하지 않고, 유사한 능동-수동의 짹을 허용하지 않는다.

예문 (8e)의 동사 *expect*는 목적어 인상동사로서 2번째 논항은 3번째 논항의 지정어와 동일하여야 한다. 게다가 2번째 논항은 어휘항목의 술어관계에서 어떤 의미역도 부여받지 않는다. 예문 (8f)의 동사 *persuade*는 목적어 통제동사로서 2번째 논항의 지표(index)는 3번째 논항의 지정어와 동일하여야 한다. 게다가 동사 *persuade*의 2번째 논항은 *persuade* 술어관계에서 의미역(PERSUADEE)를 부여 받는다. 이런 분류를 위하여 유형 *lexeme*이 하위유형으로 유형 *orv-lxm* (*object-raising-verb-lexeme*)과 유형 *ocv-lxm* (*object-control-verb-lexeme*)을 갖는다.

동사만이 이렇게 분류되는 것이 아니고, 예문 (8i)의 형용사 *likely*는 주어인상

형용사로, 예문 (8j)의 형용사 *eager*는 주어통제 형용사로 분류된다. 이는 주어인상 동사 *continue*와 주어통제 동사 *try*의 속성과 같은 속성을 갖는다.

새로운 유형의 도입으로 유형 *verb-lxm*의 유형위계는 아래와 같다.



유형 *si-lxm*(*strict-intransitive-lexeme*)은 하위유형으로 *siv-lxm* (*strict-intransitive-verb-lexeme*) 유형의 동사 *die*와 *sia-lxm* (*strict-intransitive-adjective-lexeme*) 유형의 형용사 *dead*를 가지며, 유형 *pp-arg-lxm*(*PP-argument-lexeme*)은 하위유형으로 *piu-lxm* (*PP-intransitive-verb-lexeme*) 유형의 동사 *rely*와 *pia-lxm* (*PP-intransitive-adjective-lexeme*) 유형의 형용사 *fond*를 가지며, 유형 *sr-lxm* (*subject-raising-lexeme*)은 하위유형으로 *srv-lxm* (*subject-raising-verb-lexeme*) 유형의 동사 *continue*와 *sra-lxm* (*subject-raising-adjective-lexeme*) 유형의 형용사 *likely*를 가지며, 유형 *sc-lxm*(*subject-control-lexeme*)은 하위유형으로 *scv-lxm* (*subject-control-verb-lexeme*) 유형의 *try*와 *sca-lxm* (*subject-control-adjective-lexeme*) 유형의 *eager*를 갖는다.

### 3.2 다중상속위계를 이용한 영어 술어 분류

우리는 인상과 통제 동사 및 형용사의 구분을 소개하였는데, 이 구분은 동사와 형용사의 구분처럼 품사의 구분을 만든다. 이런 종류의 교차분류(cross-cutting) 일반화는 인간언어에서 흔치 않은 것만은 아니다. 그러므로 우리의 문법이론도 이것들을 표현할 수 있어야 한다. 그러나 어휘유형이론은 교차분류의 일반화를 표현할 만큼 충분치 않다. 어휘소 위계가 1차원적이다 때문에 구분이 이뤄질 때마다 별개의 유형을 가정해야 한다. 그러나 각각의 유형이 공통의 속성을 갖는 하위유형, 예를 들면 주어인상 동사(*continue*)의 유형과 주어인상 형용사(*likely*)의 유형을 갖는다면, 우리는 주어인상을 2차례 정의하는 제약을 진술하는 것이 된다. 1차원 상속위계는 자

연언어에서 우리가 발견한 어떤 일반화를 표현하지 못하게 된다.

이런 문제의 해결책으로 다중상속위계(multiple inheritance hierarchy)의 필요성이 부각된다. 유형 *phrase*와 *word*는 유형 *expression*의 하위유형으로 분류된다. 동시에 *word*와 *lexeme*은 자질 ARG-ST가 필요한 언어 개체가 되는 속성을 공유하고 있다. 그러나 이전의 분석에서는 *word*와 *lexeme*의 중간 상위유형이 없었다. 그래서 문법은 단어와 어휘소가 구들이 공유할 수 없는 공통의 속성들을 공유한다는 일반화를 놓치고 있다. 그러나 이런 결점도 유형을 다중상속위계로 조직한다면 해결될 수 있다.

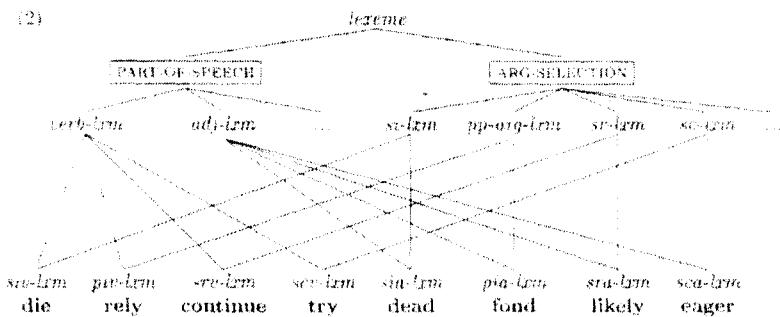
다중상속위계에 의하면 각 유형이 독립적으로 존재하는 것이 아니라 특정 그룹에 속해 있고 이 그룹은 또 다시 다른 그룹과 관련되어 있다. 유형 위계구조는 개체 또는 어휘들을 기본적인 속성에 따라 유형화하고, 이를 다시 하위 또는 상위유형으로 구분한다. 이렇게 정의된 유형들은 자신 고유의 제약들을 가지고 있을 뿐만 아니라 상위 유형이 가지고 있는 모든 제약들을 상속받게 된다. 이때 상속의 관계는 단선적인 상위유형에만 국한되는 것이 아니라, 다양한 상위유형에서 상속받을 수 있다.

우리는 어휘소 위계를 현행 위계가 포착하지 못한 교차분류의 일반화를 표현하도록 다중상속위계를 이용하여 수정할 수 있다. 예문 (12)를 중심으로, 유형 *lexeme*을 PART-OF-SPEECH의 차원과 ARG-SELECTION 차원에 의한 다중상속위계를 이용하여 영어 술어를 (13)처럼 보다 더 체계적으로 분류한다.

- (12) a. Leslie died. (*siv-lxm*)
- b. Dana relied on Hilary. (*piv-lxm*)
- c. Sandy continues to eat oysters. (*srv-lxm*)
- d. Sandy tried to eat oysters. (*scv-lxm*)
- e. The dog is dead. (*sia-lxm*)
- f. John is fond of Mary. (*pia-lxm*)
- g. Pat is likely to scream. (*sra-lxm*)
- h. Pat is eager to scream. (*sca-lxm*)
- i. Pat devoured the sandwich. (*stv-lxm*)
- j. Chris handed Bo a ticket. (*dvt-lxm*)
- k. We put the book on the shelf. (*ptv-lxm*)
- l. I expected Leslie to be aggressive. (*orv-lxm*)
- m. I persuaded Leslie to be aggressive. (*ocv-lxm*)

(13)

(2)



각 유형에 대한 제약을 살펴보면 아래와 같다.

(14)

TYPE	FEATURES/CONSTRAINTS	IST
<i>verb-lxm</i>	<p>SYN HEAD verb</p> <p>PRED -</p> <p>INF / -</p> <p>AUX / -</p> <p>POL -</p> <p>SEM [MODE prop]</p> <p>ARG-ST&lt; HEAD nominal , ... &gt;</p> <p>VAL SPR &lt; &gt;</p> <p>COMPS &lt; &gt;</p>	<i>infl-lxm</i>

<i>siv-lxm</i>	[ARG-ST <X>]	<i>verb-lxm</i>
<i>piv-lxm</i>	[ARG-ST <X, PP>]	<i>verb-lxm</i>
<i>srv-lxm</i>	ARG-ST <[1], SPR <[1]>> COMPS <>	<i>verb-lxm</i>
<i>ic-srv-lxm</i>	SEM [RESTR <ARG s>] ARG-ST <X, VP [INF + ]> INDEX s	<i>srv-lxm</i>
<i>scv-lxm</i>	SEM [RESTR <ARG s>] ARG-ST<NPi, SYN[VAL SPR<NPi>> COMPS <>> SEM [<INDEX s>]	<i>verb-lxm</i>
<i>tv-lxm</i>	ARG-ST <X, HEAD nominal VAL SPR <> COMPS <>>	<i>verb-lxm</i>
<i>stv-lxm</i>	[ARG-ST <X, Y>]	<i>tv-lxm</i>
<i>d tv-lxm</i>	[ARG-ST <X, Y, NP>]	<i>tv-lxm</i>
<i>ptv-lxm</i>	[ARG-ST <X, Y, < PP>]	<i>tv-lxm</i>
<i>orv-lxm</i>	SEM [RESTR / <[ARG s]>] ARG-ST<NP, [1], SYN[VAL SPR<[1]>> COMPS <>> SEM [<INDEX s>]	<i>tv-lxm</i>
<i>ocv-lxm</i>	SEM [RESTR <[ARG s]>] ARG-ST<NP, NPi, SYN[VAL SPR<NPi>> COMPS <>> SEM [<INDEX s>]	<i>tv-lxm</i>

예문 (12a)의 동사 *died*는 *siv-lxm* 유형에 속하며, 제약으로는 [ARG-ST <X>]로서 주어 하나만 있으면 정문이 된다. 예문 (12b)의 동사 *relied*는 *piv-lxm* 유형에 속하며, 제약으로는 [ARG-ST <X, PP>]로서 주어 하나와 PP[on]을 하나 요구한다. 예문 (12c)의 동사 *continue*는 *srv-lxm* 유형에 속하며 제약으로는 *continue*의 ARG-ST 리스트에서 첫 번째 요소(주어)는 ARG-ST 리스트의 2번째 요소의 SPR 값과 동일해야 한다. 예문 (12d)의 동사 *try*는 *scv-lxm* 유형에 속

하며, 제약으로는 동사 *try*의 첫 번째 논항(주어)과 동사구의 주어의 지표(index)가 동일하여야 한다. 예문 (12e)의 형용사 *dead*는 *sia-lxm*의 유형에 속하며, 예문 (12f)의 형용사 *fond*는 *pia-lxm* 유형에 속한다. 예문 (12g)의 형용사 *likely*는 *sra-lxm* 유형에 속하며, 예문 (12h)의 형용사 *eager*는 *sca-lxm* 유형에 속한다. 예문(12i)의 동사 *devoured*는 *tv-lxm* 유형에 속하며, 제약으로는 [ARG-ST <X, NP, ...>]로서 주어 하나와 목적어 NP 하나를 요구한다. 예문 (12j)의 동사 *handed*는 *dtv-lxm* 유형에 속하며, 제약으로는 [ARG-ST <X, Y, NP>]로서 주어 하나와 목적어 2개를 요구한다. 예문 (12k)의 동사 *put*은 *ptv-lxm* 유형에 속하며, 제약으로는 [ARG-ST <X, Y, PP>]로서 주어 하나와 목적어 하나와 PP하나를 요구한다. 예문 (12l)의 동사 *expected*는 *orv-lxm* 유형에 속하며 제약으로는 ARG-ST에서 2번째 논항이 3번째 논항의 지정어와 동일하여야 한다. 예문 (12m)의 동사 *persuaded*는 *ocv-lxm* 유형에 속하며 제약으로는 ARG-ST에서 2번째 논항의 지표가 3번째 논항의 지정어와 동일하여야 한다. 영어 술어의 분류에 대한 다중상속위계를 도입함으로써 어휘정보의 수직적 임여성, 즉 각 어휘요소들이 다른 어휘요소들과 공유하는 정보에서 생기는 임여성과 수평적 임여성, 즉 어휘요소의 파생이나 굴절관계에서 나타나는 임여성을 줄일 수 있다. 수직적 임여성은 하위범주화분류를 통하여, 수평적 임여성은 어휘규칙이나 유형위계를 통하여 효과적으로 제거되고 있다.

## 4. 다중상속위계에 따른 한국어 술어체계

### 4.1 한국어 술어의 유형위계

HPSG는 유한한 수의 자질(features)과 언어 현상 기술에 필요한 유한한 수의 유형(types)을 가져야 한다. 특히 자질을 이용한 문법은 어떤 유형들이 존재하며, 이들이 어떤 속성들을 취하는지를 결정해야 한다. 이 문법에서는 어휘 표현뿐만 아니라 통사적 요소를 포함한 모든 언어 표현을 기호(sign)로 보며, 이를 기호들은 다시 하위유형으로 계층화되어 있다고 가정한다.

한국어를 위한 제약기반문법 역시 한국어 분석에 이용되는 자질과 유형을 먼저 제시하여야 한다. 영어 분석에 이용되는 자질이 대부분 그대로 이용될 수 있다. 김종복 (2004)에 의하면, 한국어의 자질구조의 하위유형인 품사(part of speech)는 하위유형으로 용언인 *verbal*, 체언인 *nonimal*, 부사언인 *adverbial*, 관형사인 *adnominal*로 분류된다.

(15) 그 착한 학생이 새 책을 어제 도서관에서 읽었다.

예문 (15)에서 ‘그’, ‘착한’, ‘새’는 유형 *adnominal*에 속하며, 하위유형으로 성질관형사(characteristic adnominal), 지시관형사(indicative adnominal), 의문관형사(interrogative adnominal), 수량관형사(numeric adnominal)가 있다. ‘그’는 지시관형사, ‘착한’과 ‘새’는 성질관형사에 속한다. 또 ‘학생’, ‘책’, ‘도서관’은 유형 *nominal*에 속하며, 하위유형으로 보통명사(common noun), 고유명사(proper noun), 의존명사(bound noun), 대명사(pronoun)와 서술명사(verbal noun)가 있다. ‘학생’, ‘책’, ‘도서관’은 보통명사 유형에 속한다. 또 ‘어제’는 유형 *adverbial*에 속하며, 하위유형으로 시간부사(temporal adverbial), 빈도부사, 일반부사, 정도부사가 있으며, ‘어제’는 시간부사 유형에 속한다. 마지막으로 ‘읽었다’는 유형 *verbal* 유형에 속한다.

사전을 구성하는데 있어서, 각 어휘요소가 가지는 어휘정보를 모두 표현한다면 어휘정보의 수직적(vertical) 잉여성과 수평적(horizontal) 잉여성을 파할 수 없다. 논항의 수나 동사의 의미적 속성에 따라 용언들을 자동사, 타동사, 형용사 등으로 구분할 수 있다. 이들 요소들 간의 공통점을 포착하여 어휘부를 조직하여야만 수직적 잉여성을 최대한으로 줄일 수 있다. 수평적 잉여성이란 일반적으로 어휘요소의 파생이나 굴절관계에서 나타나는 잉여성을 의미한다. 효율적인 사전부의 구조란 이러한 잉여성을 제거하여야 한다. 즉 수직적 잉여성은 하위범주화분류를 통하여, 수평적 잉여성은 전통적으로는 어휘규칙을 통하여, 지금은 유형위계를 통하여 보다 효과적으로 제거하고 있다.

김종복 (1996)에 의하면, 한국어에서 동사가 통사부에서 사용되기 위해선 적어도 범(mood) 접사, 보문자(complementizer) 접사, 혹은 관형 수식 접사에 의하여 굴절된다. 동사의 굴절접사들도 자유롭게 배열되는 것이 아니라 서로 엄격하게 순서 제약을 준수하여야 한다. 이는 접사들이 서로 배타적이라는 것이다. 관형 수식 접사 후에 더 이상의 동사 굴절이 일어날 수 없고, 관형 수식 접사들은 보문자 접사나 범 접사들과 함께 일어날 수 없고, 2개의 보문자 접사는 함께 일어날 수 없다. 이러한 속성들을 포착하기 위한 방법으로는 주형적 분석방법(template approach)과 통사적 분석방법이 있었다. 주형적 접근방법이란 주로 전통적 주형에서 본 것처럼 특정 접사가 특정 위치에서만 나타난다는 평면적(flat) 접근방법이다. 주형적 접근방법을 도입한 출발점은 접사를 사이의 순서와 이들의 결합 가능성을 포착하기 위한 것이었다. 그러나 순수한 주형적 분석방법은 접사들의 결합 가능성을 포착하기 위하여 먼저 여러 개의 주형을 필요로 한다. 또한 엄격한 공기제약과 상호배타성을 설명하기 위하여 특별한 하위범주화에 대한 제약도 필요로 한다. 그러나 모든

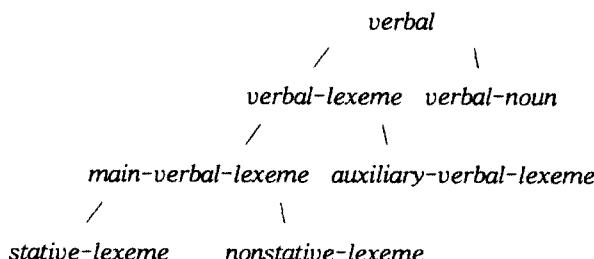
공기제약이나 순서제약들을 매번 기술하거나 여러 주형들을 필요할 때마다 설정할 수는 없다. 이는 문법기술에 있어서 임여성을 가져온다. 이러한 임여성을 줄일 수 있는 가장 효과적인 방법은 용언들의 유형을 세분화하여 유형위계를 설정하고, 각 유형이 가지는 제약을 명시적으로 제시하는 것이다. 이런 유형위계에는 상위유형의 속성이 하위유형으로 상속되기 때문에 문법 기술의 효율성을 극대화 할 수 있다.

- (16) a. 철수가 달리다./철수가 달리고 있다./달려라. (가다, 자다 등)  
 b. 하늘이 푸르다./\*하늘이 푸르고 있다./\*푸르라. (아름답다, 높다 등)  
 c. 철수가 밥을 먹다. (차다, 빌리다 등)  
 d. 철수는 개가 무섭다. (좋다 등)  
 e. 철수가 영화에게 책을 보내다. (주다 등)  
 f. 나는 밥을 먹고 싶다. (보다, 되다 등)

용언들은 독립적으로 사용될 수 있는지의 여부에 따라 예문 (16a, c, e)의 본동사와 예문 (16f)의 조동사로 구분된다. 또 용언은 의미적 기준인 상태성(stativity) 또는 동작성(agentivity/activity)에 따라 예문 (16a, c, e)의 동사와 예문 (16b, d)의 형용사로 구분된다. 동작성과 상태성의 구별기준은 현재형('~-는다')의 가능성 여부, 진행형('~-고 있다')의 가능성 여부, 명령형('~-라')의 가능성 여부이다. 동사는 이 모든 것이 가능하나('달린다') 형용사는 이들이 불가능하다('\*푸른다'). 용언은 다시 하위범주화 정보에 따라 예문 (16a)의 자동사(intransitive verb) '달리다'와 예문 (16b)의 자동형용사(intransitive adjective) '푸르다', 예문 (16c)의 타동사(transitive verb) '먹다'와 예문 (16d)의 타동형용사(transitive adjective) '무섭다', 그리고 예문 (16e)의 수여동사(ditransitive verb) '보내다' 등으로 구분된다.

이러한 속성을 반영한 용언의 유형위계는 다음과 같다.

(17)



위의 유형위계에 따르면, 용언은 용언 어휘소(*verbal lexeme*)와 서술명사(*verbal noun*)로 구분된다. 용언 어휘소는 [POS verb]의 제약을 지켜야 하며, 본동사 (*main-verbal-lxm*)와 조동사(*aux-verbal-lxm*)로 구분되며, 본동사는 [AUX -]의 제약을 지키며, 상태성과 동작성에 따라 다시 구분된다. 유형 *stative-lxm*은 [*STATIVITY +*]의 제약을 지켜야 한다. 이를 유형들은 자신 고유의 제약뿐만 아니라 상위유형이 가지는 제약을 상속받게 된다. 유형 *verbal*에 속하는 요소들은 VERBAL 자질을 가지며, 용언 어휘소 *verbal-lxm*은 품사 값으로 [POS verb]를 가진다. 동사 VERBAL 자질을 가진다는 것은 최소한 하나 이상의 논항을 취한다는 것을 의미한다. 즉 모든 용언은 최소한 주어에 해당하는 논항을 가진다는 것이다.

#### 4.2 다중상속위계를 이용한 한국어 술어 분류

한국어 기본 문형은 용언인 동사나 형용사가 취하는 논항의 종류에 따라서 여러 가지로 분류될 수 있다.

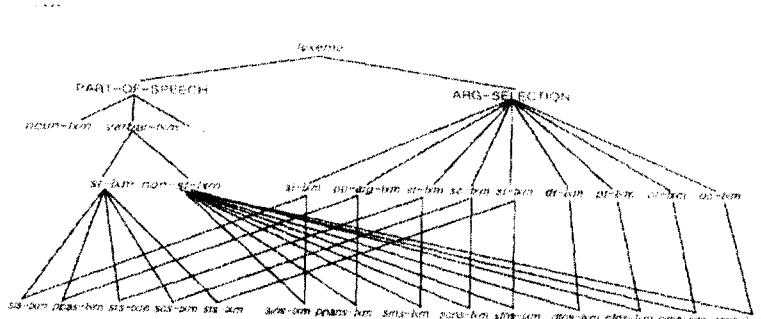
- (18) a. 철수가 달리다. (*strict-intransitive-non-stative-lexeme*)
- b. 하늘이 푸르다. (*strict-intransitive-stative-lexeme*)
- c. 서울에 사람이 많다. (*PP-intransitive-non-stative-lexeme*)
- d. 사파가 방에 있다. (*PP-intransitive-stative-lexeme*)
- e. 철수가 달리기를 계속한다. (*subject-raising-non-stative-lexeme*)
- f. 철수가 달리기를 시도한다. (*subject-control-non-stative-lexeme*)
- g. 철수가 성공할 것 같다. (*subject-raising-stative-lexeme*)
- h. 철수가 공부하고 싶어 한다. (*subject-control-stative-lexeme*)
- i. 철수가 밥을 먹다. (*strict-transitive-non-stative-lexeme*)
- j. 철수가 개가 무섭다. (*strict-transitive-stative-lexeme*)
- k. 철수가 영희에게 책을 보내다. (*ditransitive-non-stative-lexeme*)
- l. 철수가 책을 책상 위에 놓았다. (*PP-transitive-non-stative-lexeme*)
- m. 철수가 영희가 행복하다고 믿는다.  
        (*object-raising-non-stative-lexeme*)
- n. 철수가 영희를 떠나도록 설득한다.  
        (*object-control-non-stative-lexeme*)

예문 (18a)의 용언 ‘달리다’와 (18b)의 용언 ‘푸르다’는 유형 *si-lxm*의 하위

유형에 속하며 제약은 [AGR-ST <X>]로서 주격 명사구(NP[nom]) 하나를 요구한다. 예문 (18c)의 용언 '많다'와 예문 (18d)의 용언 '있다'는 유형 *pi-lxm*의 하위유형에 속하며 제약은 [ARG-ST <X, PP>]로서 주격명사구와 전치사구를 요구한다. 예문 (18e)의 용언 '계속하다'와 예문 (18g)의 용언 '것 같다'는 유형 *sr-lxm*의 하위유형에 속하며 제약은 [ARG-ST <[1], [SPR <[1]>]>]이다. 예문 (18f)의 용언 '시도하다'와 예문 (18h)의 용언 '싫어하다'는 유형 *sc-lxm*의 하위유형에 속하며 제약은 [ARG-ST <NP<sub>i</sub>, [SPR <NP<sub>j</sub>>]>]이다. 예문 (18i)의 용언 '먹다'와 예문 (18j)의 용언 '무섭다'는 유형은 *st-lxm*의 하위유형에 속하며 제약으로는 [ARG-ST <X, Y>]로서 주격명사구와 또 하나의 명사구를 요구한다. 예문 (18k)의 용언 '보내다'는 유형 *dt-lxm*의 하위유형에 속하며 제약은 [ARG-ST <X, Y, NP>]로서 주격명사구와 대격명사구(NP[acc])와 여격명사구(NP[dat])를 요구한다. 예문 (18l)의 용언 '놓다'는 유형 *pt-lxm*의 하위유형으로서 제약은 [ARG-ST <X, Y, PP>]로서 주격명사구(NP[nom])와 대격명사구, 그리고 전치사구를 요구한다. 예문 (18m)의 용언 '믿는다'는 유형 *or-lxm*의 하위유형에 속하며, 예문 (18n)의 용언 '설득하다'는 유형 *oc-lxm*의 하위유형에 속한다.

유형위계에서 하위유형은 상위유형이 가지고 있는 제약을 상속받는다. 즉 각각의 어휘요소들이 자신 고유의 제약들을 가지고 있기도 하지만, 자신들의 상위유형들이 가지고 있는 상속된 제약들도 포함한다. 이를 개괄적으로 도식하면 아래와 같은 다중상속위계를 갖는다.

(19)



유형들이 지켜야 할 제약들을 간단히 소개하면 다음과 같다. *verbal-lxm*은 [POS

*verbal*]이다. 유형 *sis-lxm*과 유형 *sins-lxm*은 상위유형인 *si-lxm*의 제약 [ARG-ST <X>]를 상속한다. 유형 *pis-lxm*과 유형 *pins-lxm*은 상위유형인 *pi-lxm*의 제약 [ARG-ST <X, PP>]를 상속한다. 유형 *srs-lxm*과 유형 *srns-lxm*은 상위유형인 *sr-lxm*의 제약을 상속하고, 유형 *scs-lxm*과 유형 *scns-lxm*은 상위유형인 *sc-lxm*의 제약을 상속한다. 유형 *sts-lxm*과 유형 *stns-lxm*은 상위유형인 *st-lxm*의 제약 [ARG-ST <X, Y>]를 상속한다. 유형 *dtns-lxm*은 상위유형인 *dt-lxm*의 제약 [ARG-ST <X, Y, NP>]를 상속한다. 유형 *ptns-lxm*은 상위유형인 *pt-lxm*의 제약 [ARG-ST <X, Y, PP>]를 상속한다. 마지막으로 유형 *orns-lxm*은 상위유형인 *or-lxm*의 제약을 상속하고, *ocns-lxm*은 상위유형인 *oc-lxm*의 제약을 상속한다.

## 5. 결론

이 논문은 어휘부에 관한 자세한 기술없이 통사부에만 과도하게 치우친 현대 통사론에 대한 문제점을 바탕으로 어휘부를 체계적으로, 특히 모든 문장의 핵심이 되는 술어의 어휘부를 체계적으로 기술하려고 하였다. 영어의 술어체계, 특히 어휘부에 관한 많은 연구가 진행되어 왔으나, 한국어의 술어의 어휘부에 관한 체계적인 논의는 부족한 상태이다. 즉 한국어의 개별구문에 관한 심도있는 논의는 풍부한 반면에 관련된 어휘정보에 관한 논의의 부실은 그간의 문제 중 하나이었다. 이에 대한 대안으로 어휘부, 그 가운데 영어 및 한국어의 술어체계에 관한 다중상속위계를 이용한 분석은 언어의 개별구문에 관한 논의의 기초를 제공한다는 점에서 의미있는 일이라고 생각한다. 특히 어휘부의 수직적 잉여성과 수평적 잉여성을 제약과 유형위계와 다중상속위계를 이용하여 제거함으로써 무질서의 극치라고 생각되었던 어휘의 집합체인 사전에서 일련의 규칙을 추출하는 작업을 통하여, 우리 주변의 수많은 무질서의 상황 속에서 우주의 질서를 찾는 과학도의 자세를 얻을 수 있다. 더 나아가 문학작품의 번역 및 기계번역 등에 필수적인 술어의 어휘정보를 체계적으로 제시할 수 있다. 다만 바라보는 방향에 따라 다른 모습을 띠는 다이아몬드(diamond)와 같은 언어의 다양성을 제대로 반영하지 못한 것과 더 많은 자료를 논의하지 못한 것을 다음의 연구과제로 남긴다.

### 참고문헌

- 고영근. (1994). 국어문법의 연구: 그 어제와 오늘. 탑출판사.
- 김종복. (1996). 한국어의 어휘형성과정의 어휘론적, 제약적 접근. 언어연구. 제14권. 83-104. 경희대학교 언어교육연구원.
- 김종복. (2004). 한국어구구조문법. ms. 경희대학교.
- 남기심, 고영근. (1994). 표준 국어 문법론. 탑출판사.
- 조세연. (2001). 어휘주의와 구성성분: 형태소 '-대'. 언어연구. 제18권. 25-36. 경희대학교 언어연구소.
- 최태경. (2001). 연세 한국어 사전. 두산동아.
- Bratt, E. (1996). *Argument Composition and the Lexicon: Lexical and Periphrastic Causatives in Korean*. Doctoral Dissertation. Stanford University.
- Bender, E. and I. Sag. (2002). Incorporating Contracted Auxiliaries in English. In Ronnie Cann *et al.* *Grammatical Interfaces in HPSG*, 17-32. Stanford: CSLI Publications.
- Bresnan, J. and S. Mchombo. (1995). The Lexical Integrity Principle: Evidence from Bantu. *Natural Language and Linguistic Theory 13*: 181-252.
- Chai, M.-H., N. Lee, and K.-S. Lim. (2004). On the Multiple Inheritance Hierarchy System of Korean Predicates. *Harvard Studies in Korean Linguistics X*, 345-359. Department of Linguistics, Harvard University.
- Cho, S.-Y. and K.-S., Lim. (2002). On the Complex Nature of 'Predicate + -Tay' in Korean. To appear in *The Proceedings of The 2002 LSK International Summer Conference*. The Linguistic Society of Korea.
- Cho, Y.-M. and P. Sells. (1995). A Lexical Account of Inflectional Suffixes in Korean. *Journal of East Asian Linguistics 4*, 119-174.
- Chung, C. (1998). Argument Composition and Long-Distance Scrambling in Korean: An Extension of the Complex Predicate Analysis. In *Syntax and Semantics 30: Complex Predicates in Nonderivational Syntax*. Academic Press.
- Gazdar, G., E. Klein, G. K. Pullum and I. A. Sag. (1985). *Generalized Phrase Structure Grammar*. Basil Blackwell.

- Hinrichs, E. and T. Nakazawa. (1994). Linearizing AUXs in German Verbal Complexes. In Nerbonne *et al.* *German in Head-Driven Phrase Structure Grammar*. 11-37.
- Pollard, C. and I. Sag. (1994). *Head-Driven Phrase Structure Grammar*. Chicago: University of Chicago.
- Sag, I. and T. Wasow. (1999). *Syntactic Theory: A Formal Approach*. Stanford: CSLI Publications.
- Sells, P. (1998). Structural Relationships within Complex Predicates. In *Selected Papers from the 11th International Conference on Korean Linguistics*. University of Hawaii at Manoa.
- Williams, E. (1997). Lexical and Syntactic Complex Predicates. Edited by A. Alsina, J. Bresnan, and P. Sells. *Complex Predicates*. 13-28. CSLI Publications.

임경섭

520-714 전남 나주시 대호동 252번지  
동신대학교 인문사회과학대학 영어학과  
전화: (061) 330-3622  
이메일: viclim@hanmail.net

Received: 10 Apr, 2004

Revised: 29 May, 2004

Accepted: 6 Jun, 2004