

自然言語は経験科学の 対象となりうるのか？¹⁾

有 川 康 二*

1. はじめに

イタリアの物理学者・天文学者であるガリレイ (Galileo Galilei。1564-1642) は、有限の要素から無限を生み出す言語の働きに感嘆したという²⁾。チョムスキー (Noam Chomsky。アメリカの言語学者。1928-) によると、言語の重要な二つの特性は、「離散的無限性」と「可塑性」である。「離散的無限性」の例として、自然数と遺伝子がある³⁾。全ての生体細胞は、デオキシリボ核酸 (deoxyribonucleic acid。DNA。遺伝子の本体) を含むが、膨大な遺伝情報はこの核酸を形成する4種類の塩基の配列順序として蓄えられている。4種類の有限の要素から無限とも言える情報を作り出す働きは、言語と類似している⁴⁾。ガリレイが亡くなった年にニュートン (Isaac Newton。イギリスの物理学者・数学者・天文学者。1642-1727) が生まれている。ニュートンは、「直接接触」(物と物が直接的に接触すること) を介さない万有引力を説明しようとして、「物質」という概念を失望とともに破棄せざるをえなかった⁵⁾。世界は精巧な振り子時計であり、人間は(古典)力学という道具を使って「世界=時計」を分解して理解できるのだという楽観的な信念は、既にこの時期にニュートンによって打ち砕かれてしまっている。だからこそ、ニュートンは「数学」というヒト脳の働きを利用して世界についての

* 本学文学部

キーワード：経験科学，再現可能性，反証可能性，経済性，ネグントロピー

説明を行うというアプローチを最終的に採用するしかなかったのである⁶⁾。言語を含む「心」の問題は、万有引力の問題と同じように、古典力学が前提とする「物質の直接接触」による説明原理では説明できないものの典型である。

本稿で採用する自然言語に対する生物言語学的な研究プログラムは、チョムスキーが1970年代後半にイタリアのピサで講義を行った時に開始された。そして、その着想は、イタリア半島の南、地中海にあるシチリア島の海岸で思いついたものであるという⁷⁾。ところで、ガリレイは、ピサで生まれている。この町には、彼が重い鉄の球も軽い鉄の球も同じ時間で落ちるということを証明する為に人前で二つの球を同時に落として実験したという伝説が残るピサの斜塔（55m。1350年完成）がある。コペルニクス（Nicolaus Copernicus。ポーランドの天文学者・聖職者。1473-1543）の提唱した太陽中心説を支持したガリレイに対する宗教裁判は、デッチ上げだったらしい⁸⁾。「科学的真理」に関しては多数決による民主主義の方法はナンセンスであることを、ガリレイは身をもって苦々しく経験し、後世の人々に伝える役割を果たしている⁹⁾。100人の学会構成員のうち99人が信じる「科学的真理」も残り一人の学会員の反駁が有効であるなら破棄されるべきものであるし、100人のうち99人が反対したとしても、99人が間違っており、最後の一人の人の説明が「科学的真理」である可能性もある¹⁰⁾。

ところで、自然言語理論と呼べるようなものは未だ存在しない¹¹⁾。現段階では、自然言語についてどのように問うていけばよいのかを試行錯誤していくしかない。本稿の結論は、自然言語の文法性反応を再現可能なものに限定すれば、経験科学の対象として扱えるというものである¹²⁾。ここで経験科学とは、世界のよりよい説明を創造する為に採用される様々な方法の中の一つの方法をさす。その方法とは、再現可能な経験的データを観察して、反証可能（反駁可能）な仮説を提示し、その仮説を検証し、仮説の修正、または変更を継続し、よりよい説明を創造することである¹³⁾。

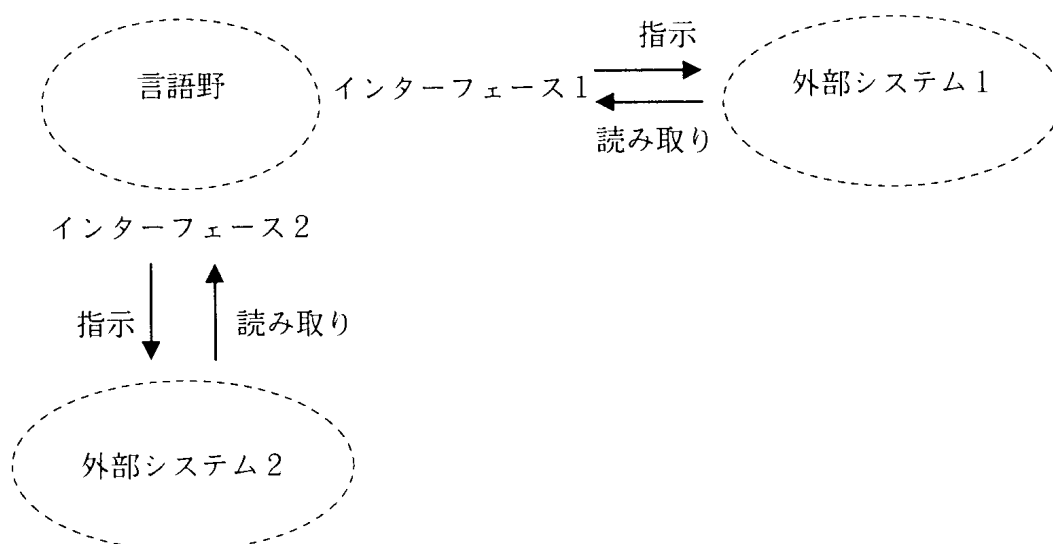
まず、1.1.で自然言語の設計（自然が言語器官をどのように作り上げたの

か) を考える為に提案された「読み取り問題」を紹介する。セクション2では、具体的な例を利用していく。2.1.で本稿で扱う経験的データとはどのようなものかについて、再現可能な文法性反応を説明する。2.2.で語順という一次元の性質による説明の限界を示す。2.3.では二次元の構造による説明の有効性を示す。2.3.1.では、「一義的枝分かれの公理」がエントロピー／ネゲントロピーを用いた情報概念という、より一般性の高いものから演繹できることを提案する。更に、数量詞認可に関わる条件として可能な仮説の提案／検証／修正／破棄の過程を追試する。2.3.2.では数量詞どうしの作用域の関わりあいと構造を対応させ、日本語の「～が～をV」及び「～を～がV」の構造が異なることを確認する。2.3.3.では、数量詞認可の条件が、それとは独立した複数の種類の受身構造と矛盾しないことを述べる。セクション3(まとめ)では、言語野が読み取り問題を最適に解決しているかどうかという問題をどのような方向で考えたらよいのかを探る。

1. 1. 読み取り問題

言語野が関わる最低限のシステムを図で表すと次のようになる¹⁴⁾。

(1)



言語野の初期状態は遺伝的に決定されており、胎児期／生後の環境の影響を受けながら発達し、安定状態に達する。ヒトの場合、言語野は最低限二つ

の外部システムにアクセスがある。外部システム1は、思考（概念形成）に関わるものであり、外部システム2は、知覚や運動に関わるシステムである。言語野と外部システム1は、インターフェース1を介してアクセスがあり、言語野と外部システム2は、インターフェース2を介してアクセスがある。言語野はインターフェース2に言語の「形」に関する情報（聴覚情報（音声言語）、触覚情報（点字言語）、視覚情報（手話言語）など）を送り込む¹⁵⁾。外部システム2は、その「形」に関する情報を読み取り、知覚や運動の為の指示を受ける。一方、言語野はインターフェース1に「意味」に関する情報を送り込む。外部システム1は、その「意味」に関する情報を読み取り、概念形成の為の指示を受ける。

外部システムは、自分達が言語野の情報を読みとって使用するために、情報作成のための「仕様書」を言語野に課す。この「仕様書」を「読みとり条件」と呼ぶ。読みとり条件には、例えば、「解釈されない情報（必要以上で存在理由を持たない形や意味の要素や表示）はインターフェースでは存在してはならない」というものがある¹⁶⁾。言語野が脳内で機能する為には、次の読みとり問題を解かなくてはならない。

（2）読みとり問題

「与えられた環境で読みとり条件に従って情報を作成せよ。」

読みとり問題とは、外部システムが言語野に課す問題である。我々の関心は、言語野は果たして読みとり問題を最適な方法で解決しているかどうかである。

2. 自然言語における経験的データの具体的な観察

2. 1. 文法性反応と再現可能性

上で述べた最適化問題を考えていくための経験的データとして、日本語の数量詞遊離現象を使用する。まず、次の文を考える。

(3) 子供が三匹の猫を飼っている。

「三匹」を数量詞と呼び、「猫」をその被修飾語と呼ぶ。「三匹」は「猫」を修飾している。「三匹」は、次のように「猫を」の後ろに来ることができる。

(4) 子供が猫を三匹飼っている。

(4) の「三匹」を遊離数量詞と呼ぶ¹⁷⁾。数量詞「三人」も同様の現象を示す。

(5) a. 三人の子供が猫を飼っている。

b. 子供が三人猫を飼っている。

(5 b) では、(5 a) の「三人」が「子供が」の後ろに来ている。では、(5 b) の数量詞「三人」を、更に遊離させて「猫を」の後ろに持ってくるとうなるであろうか。

(6) *子供が猫を三人飼っている。

我々にはこの文はおかしいという直観がある。この直観を文法性反応と呼び、そのおかしさを示すために、文の前に*印をつけることにしよう。現象を記述するだけなら、「三人」が「猫」を修飾する解釈が強制されており、猫に対する助数詞は「人」ではないので矛盾が生じていると言えよいだろう¹⁸⁾。この文法性反応は再現可能性を持つものである。再現可能というのは、日本語の直観を持つ者であれば、誰でも、その人がいつどこにいても同じ文法性反応を示すということを指す¹⁹⁾。ここには自由意志は入り込まない。自由意志は、現段階の経験科学では扱えない領域である。従って、まず文を経

験科学の対象として扱うためには、自由意志の入り込まない再現可能な文法性反応を扱うことになる。この再現可能な文法性反応という「心」の働きは、脳という臓器の中にある言語野の働きである²⁰⁾。これは、腸管の働きが消化／排泄であるのと同じことである。脳という臓器は自然が作ったものであるから、その再現可能な文法性反応は、自然現象である。その意味で、再現可能な経験的データとしての文法性反応を走査することによって言語野のメカニズムを考えることは、観察可能な入力と出力を調べることによって視覚システム、免疫システム、消化システムなどのメカニズムを考える作業と同じである。

2. 2. 語順（次元）による説明の限界

では、先程の文法性反応の差はどのように説明すればよいのであろうか。問題となる差を再度提示する。

- (7) a. 子供が三匹の猫を飼っている。
- b. 子供が猫を三匹飼っている。
- c. 三人の子供が猫を飼っている。
- d. 子供が三人猫を飼っている。
- e. *子供が猫を三人飼っている。

今、ここで仮に語順で（7）の差が説明できるとしよう。すると、文法的な（7 a）から（7 d）までに文では数量詞と被修飾語が隣どうしにあるが、非文（7 e）では、被修飾語と数量詞の間に「猫を」が割り込んでおり、隣どうしにはない。次のような仮説を立てることができる。

（8） 仮説 I

数量詞とその被修飾語は隣どうしになくてはならない。

仮説 I は、一次元の線状性を使用している。仮説 I は反証可能である。実際、次のような反例が存在する²¹⁾。

- (9) a. 三匹の猫を子供が飼っている。
- b. 猫を三匹子供が飼っている。
- c. 猫を子供が三匹飼っている。((7 e) と比較のこと。)

(9 a) では、「三匹」が「猫」を修飾している。(9 b) では「三匹」が遊離して「猫を」の後ろにきている。(9 c) では、「三匹」が「子供が」を飛び越して更に後方に遊離している。(9 c) は文法的である。しかし、仮説 I は、(9 c) では「猫を」と「三匹」は隣どうしではないので、この文はおかしいはずだと誤って予測してしまう。仮説 I は現象を説明できないので破棄せざるを得ない。一次元的な語順による説明は維持できない。

2. 3. 構造 (二次元) による説明

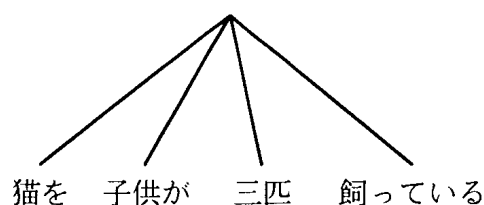
2. 3. 1. 階層構造と統御

では、次元を一つ上げて、構造という二次元で説明できるかどうかを調べる。今、仮に言語は階層構造を持たないと仮定する。すると、(7 e) と (9 c) の構造は次のようになる。

(10) a. (= * 7 e)



b. (= 9 c)



(10 a) と (10 b) の構造は同一であり、これでは (10 a) の構造が悪くて、(10 b) の構造がよいとは言えない。従って、言語は階層構造を持たないという仮定は誤りである。では、言語は階層構造と持つと仮定して話を続

けてみよう²²⁾。句構造形成に関して提案されている次のような公理を受け入れる。

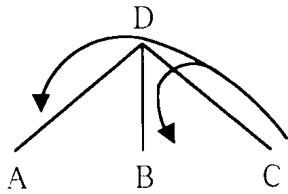
(11) 一義的枝別れの公理

- a. 言語の構造は二股枝分かれである (Kayne 1984)。
- b. 枝は交差しない (Radford 1988 : 120-2)。

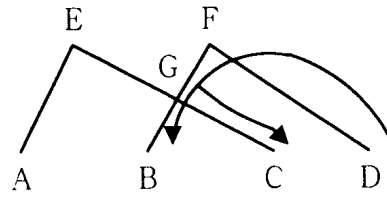
さて、我々は、自然言語の構造を「情報」の一種として扱う²³⁾。情報とは何だろうか？二本のくじがあるとする。いくら考えても当りが分からないのが「よいくじ」である。どちらを引いても、当たるかもしれないし、当たらないかもしれない（不決定性、曖昧、無秩序）。すなわち、くじを引く人を当りに導く手掛かり（秩序）が存在しない。この場合、「当りはこちらの方なんだよ」と教えるもの（秩序）を情報という²⁴⁾。情報が「負のエントロピー」（=ネゲントロピー）に等しいと考えたのは、シャノン (Claude Elwood Shannon。アメリカの数学者。情報理論の創始者。1916-) である²⁵⁾。また、生物に出現する高い規則性や秩序を伴う現象に「負のエントロピー」が関わると考えたのは、シュレーディンガー (Erwin Schrödinger。オーストリアの理論物理学者。1887-1961) である²⁶⁾。自然言語の構造を、無秩序で混乱した状態（エントロピー量大）ではなく、秩序を維持しようとしている状態（エントロピーが減少している状態=ネゲントロピーが増大している状態）として捉えようというわけである。ということは、自然言語は、DNAと同じように、常にネゲントロピー量が増大する方向（=エントロピーが減少する方向、或いは、秩序を維持しようとする方向）に向かうということである。

(11) の公理によって、構造上の曖昧さ／不決定性（エントロピー量大の状態）が排除される。次の図を考える。(12 a) は二股枝分かれではない例で、(12 b) は枝が交差している例である。

(12) a. *

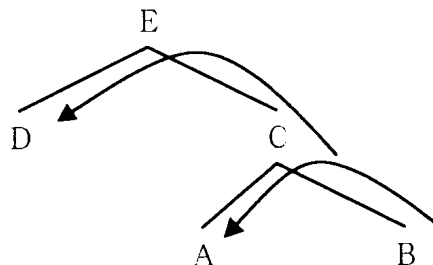


b. *



(12 a) では、今、仮に C から上の方に出発して D に到着した時、次に下に降りていく道が不確定 (D から A に降りる道と、D から B に降りる道の労力が同じで、区別不可能) である。情報 (= 負のエントロピー = ネグエントロピー) とは、この場合、D から下に降りる時に A か B かのどちらを選択すればよいかということを決められるようにしてくれるものなので、その情報が欠如しているということは、エントロピー量が増大している状態であるということである²⁷⁾。(12 b) では、D から上の方に出発して F に辿り着いた時は、下 (G) に降りてくる道は一本に決定されているが、しかし、節点 G から更に下に降りていく道 (B か C か) が不確定 (エントロピーが増大している状態) である。自然言語構造の特徴をネグエントロピー量が常に増大する方向に動くものとして捉える限り、(12) のようなエントロピー量が増大している構造は排除されなくてはならない。一方、下のような構造は、全ての節点において次の下方進路が一義的に決定されている (エントロピー量が減少している状態)。

(13)



(13) では、B から出発して最初に出会う節点 C で下に降りていく進路は確定されている。また、C を出発点として、最初に出会う節点 E から下に降

りていく進路は一義的に確定されている。このような一義的な確定性はネグントロピー量が増大している状態であり，言語をネグントロピー量が増大している状態とみる限り，(13) のような構造は許される²⁸⁾。必要最低限の構造関係として，「支配」と「統御」を定義する。

(14) 支配

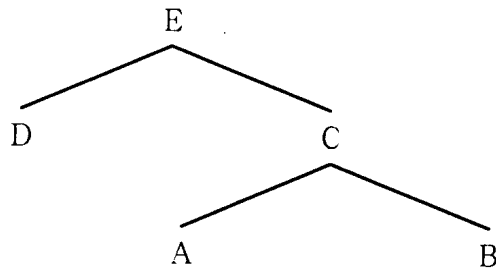
XがYより高い位置にあり，かつXからYに向かって辿ってゆけるととき，XはYを支配する。

(15) 統御

XとYが互いに支配せず，かつXを支配する最初の枝分かれ節点がYを支配するとき，XはYを統御する。(Reinhart 1976)

次のような構造について支配関係と統御関係を確認する。

(16)



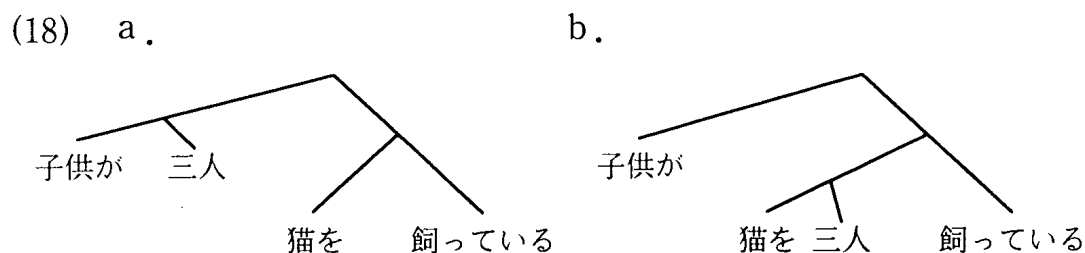
上の図において，支配と統御の関係をまとめると次のようになる。Aは何も支配しない。Bは何も支配しない。CはA，Bを支配する。Dは何も支配しない。EはD，C，A，Bを支配する。AはBを統御する。BはAを統御する。(AとBは相互統御する。) CはDを統御する。DはC，A，Bを統御する。(DとCは相互統御する。) Eは何も統御しない。

さて，(7 d) 及び (7 e) の例文を各々 (17 a) 及び (17 b) として再提示する。

自然言語は経験科学の対象となりうるのか？

- (17) a. 子供が三人猫を飼っている。(= 7 d)
b. *子供が猫を三人飼っている。(= 7 e)

上述の公理を認めた上で (7 d) と (7 e) の構造を書き直す。



遊離数量詞とその被修飾語の構造的関係において、(18 a) と (18 b) で何が違うのだろうか。先程、定義した統御の関係を利用すると、(18 a) では数量詞「三人」と被修飾語「子供が」が相互統御の関係にあるが、(18 b) ではそうではない。従って、次のような仮説を提案できる。

(19) 仮説 II

数量詞とその被修飾語は相互統御の関係にはならない。

仮説 II は今までの例文の文法性を全て説明できるのだろうか。(7) (9) の例文を各々 (20) (21) として再提示する。

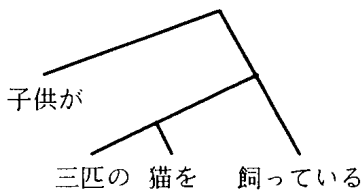
- (20) (= 7) a. 子供が三匹の猫を飼っている。
b. 子供が猫を三匹飼っている。
c. 三人の子供が猫を飼っている。
d. 子供が三人猫を飼っている。(= 17 a)
e. *子供が猫を三人飼っている。(= 17 b)

- (21) (= 9) a. 三匹の猫を子供が飼っている。

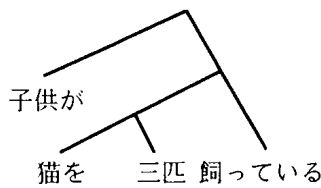
- b. 猫を三匹子供が飼っている。
- c. 猫を子供が三匹飼っている。

(20 d - e) は既に説明できた。その他はどうであろうか。(20 a - c) (21 a - c) の構造を提示する。

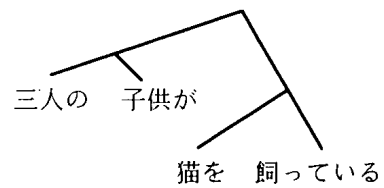
(22) a. (=20 a)



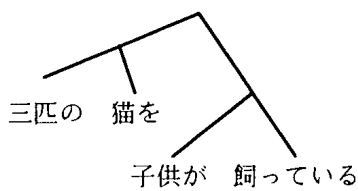
b. (=20 b)



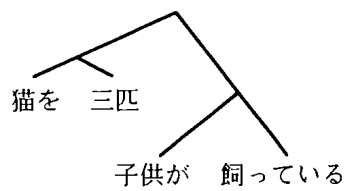
c. (20 c)



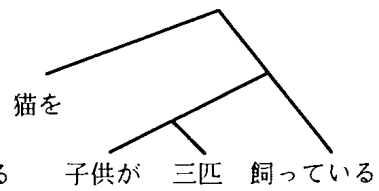
(23) a. (=21 a)



b. (21 b)

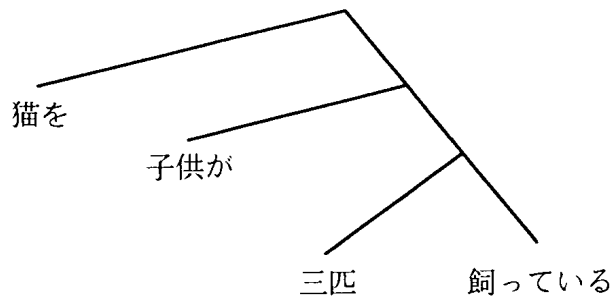


c. (=21 c)



(22 a - c) 及び (23 a - b) において、数量詞と被修飾語は相互統御している。しかし、(23 c) では、相互統御していない。従って、仮説IIは (21 c) は非文であると誤った予測を行う。仮説IIも破棄せざるを得ない。(23 c) の構造を (24) のように考えても説明できない。

(24)



構造形成の公理を前提にすると、(21c)の構造は(23c)か(24)しかありえない。従って、仮説IIを修正するか、(21c)の構造を修正するか、その両方を修正するかの三つの可能性しかない。まず、(21c)の構造を吟味していく。

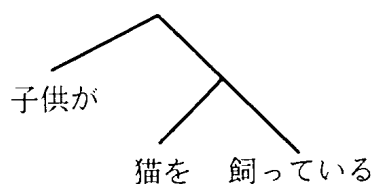
2. 3. 2. 「～が～をV」の構造と「～を～がV」の構造

我々は依然として、(20e)と(21c)の文法性の差を説明できないでいる。問題の差を再提示する。

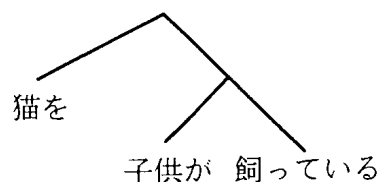
- (25) a. *子供が猫を三人飼っている。
b. 猫を子供が三匹飼っている。

(25a)も(25b)も数量詞と被修飾語は隣どうしではない。従って、仮説Iでは説明できない。また、どちらも数量詞と被修飾語が相互統御していない。従って、仮説IIでも説明できない。(25a)と(25b)では何が違うのだろうか。可能性として語順の違いがある。(25a)では「子供が猫を飼っている」というふうに、「～が」という主格名詞句がきて、その次に「～を」という対格名詞句が続いている。一方、(25b)では「猫を子供が飼っている」というふうに、「～を」という対格名詞句がきて、その次に「～が」という主格名詞句が続いている。我々は、これら構造を次のように仮定して話を進めてきた。

(26) a.



b.



しかし、本当にそうだろうか。数量詞は作用域を持つが、作用域は構造的

に定義できる。従って、作用域解釈の違いが存在すれば、構造的な違いも存在することになる。今、次のような例文を考えてみる。

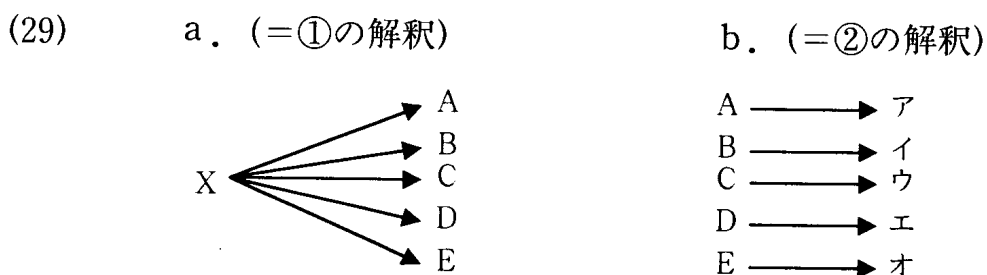
- (27) a. ある人が全ての人を愛している。
 b. 全ての人をある人が愛している。

(cf. Kuroda 1970, Kuno 1973)

(27 a) (27 b) では次のような解釈の違いがある²⁹⁾。

- (28) a. (27 a) の解釈=①ある特定の人が全ての人を愛している。
 b. (27 b) の解釈=①ある特定の人が全ての人を愛している。
 ②全て人は各々その人を愛する人を所有している。

(27 a) は①の一義的な解釈しか持たないが、(27 b) は①か②かのどちらかの解釈が可能である³⁰⁾。この①と②の解釈の違いを図示すると次のようになる。



(29 a) では、まず出発点／基準として「ある人」{X} が存在しており、その {X} が「全ての人」{A, B, C, ...} を愛する。すなわち、「ある人」から「全ての人」に対応関係の手が伸びる／働き掛ける／作用する。一方、(29 b) では、まず出発点／基準として「全ての人」{A, B, C, ...} がいて、その一人ひとりが、その人を愛する「ある特定の人」(例えば {A}

に対しては {ア} を所有する。つまり、「全ての人」の一人ひとりの方から「ある特定の人」に対応関係の手が伸びる／働き掛ける／作用する。

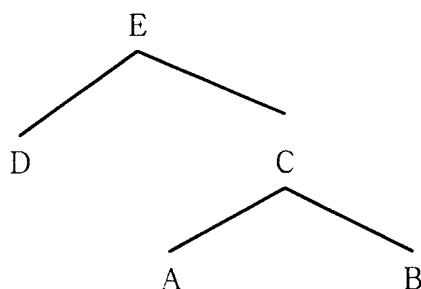
さて、作用域解釈と構造を対応付ける条件として、作用域条件というものを提案されている。ここでは次のような作用域条件の定義を採用する。

(30) 作用域条件

数量詞Xの作用域は、Xが統御するもの全てである。(May 1977)

次の図で作用域条件の働きを確認する。

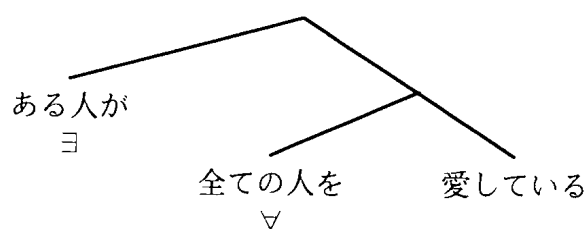
(31)



上の図において、AはBを統御するので、Aの作用域は {B} である。BはAを統御するので、Bの作用域は {A} である。CはDを統御するので、Cの作用域は {D} である。DはC, A, Bを統御するので、Dの作用域は {C, A, B} である。ここで、DとAの関係に注目する。Dの作用域の集合は、Aの作用域の集合を含む。この事態を、Dの作用域はAの作用域より広いと表現し、便宜上、 $D > A$ と表す。 $D > A$ の場合、DがAに作用する意味解釈を持ち、構造的には上のようにDがAを統御する。

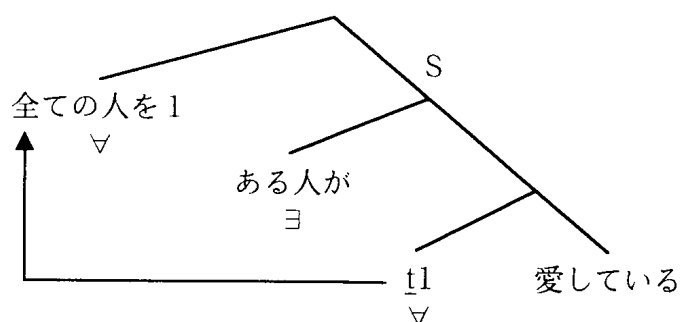
(27a) の構造を考える。この場合、「ある人」が「全ての人」に作用する解釈しか持たないので、前者が後者を統御する構造を仮定すればよい。

(32) (=27 a)



(32) では、「ある人」が「全ての人」を統御しているので、①の解釈（「ある人」が「全ての人」に作用する解釈）しか持たないことが説明できる。(27 b) の構造では、派生のある段階では「ある人」が「全ての人」を統御し、別の段階で「全ての人」が「ある人」を統御するような構造を考えればよい (cf. Kuroda (1965, 1980, 1983), Kamio (1977), Haig (1980), Saito (1985), Hoji (1985), Ueda (1990), Watanabe (1993), Fujita (1994), Ura (1996), Miyagawa (1989, 1997))³¹⁾。

(33) (=27 b)

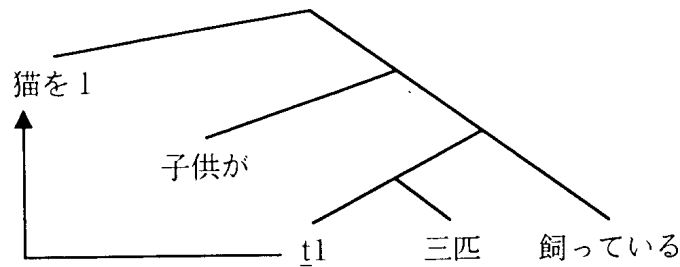


まず派生の早い段階で、「全ての人」は (33) の痕跡の位置 (t1) にあった。派生の次の段階で、目的語「全ての人を」が節点Sと融合する。ここで、痕跡は複製 (コピー) であると考えれば、全称の意味特徴 (∀) をそのまま保持していることになる³²⁾。この構造では、二つの解釈が可能である。「ある人」が「全ての人」の痕跡/複製を統御しているという構造関係に注目すれば、①の解釈（「ある人」が「全ての人」に作用する解釈）が決定される。一方、節点Sと融合した「全ての人」が「ある人」を統御するという構造関係に注目すれば、②の解釈（「全ての人」が「ある人」に作用する解釈）が

決定する。

上に述べたことが正しいとすると、(23c)、(24)の構造は間違いであったということになる。(23c)、(24)の構造を次のように修正する。

(34) (= (23c), (24) の修正)



(34)の派生過程を述べる。目的語「猫を」がまず「三匹」と融合し、その「猫を三匹」が動詞「飼っている」と融合する。形成された「猫を三匹飼っている」に「子供が」が融合する。更に、「子供が猫を三匹飼っている」に、その中の「猫を」が取り出され、融合する。この構造で、痕跡は移動したものの複製だと考えれば、数量詞「三匹」は被修飾語の痕跡と相互統御の関係にある場合も許容されるとすればよい。次のような仮説を提案する(Miyagawa 1989)。

(35) 仮説III

遊離数量詞とその被修飾語又はその痕跡は相互統御しなければいけない。

仮説IIIはこれまでの例文の文法性を全て正しく予測する。従って、仮説IIIは反証可能性を残しつつも保留される。

2. 3. 3. 仮説IIIの検証

更に仮説IIIを検証していく。照応形 (oneself) には、ある局所的な領域内で束縛されなくてはならないという条件が働く。束縛は次のように定義さ

れる (Chomsky 1981,1986)。

(36) 束縛

XがYを統御し、かつXとYが同一指標を付与される時、XはYを束縛する。

照応形に関する次の条件を採用する。

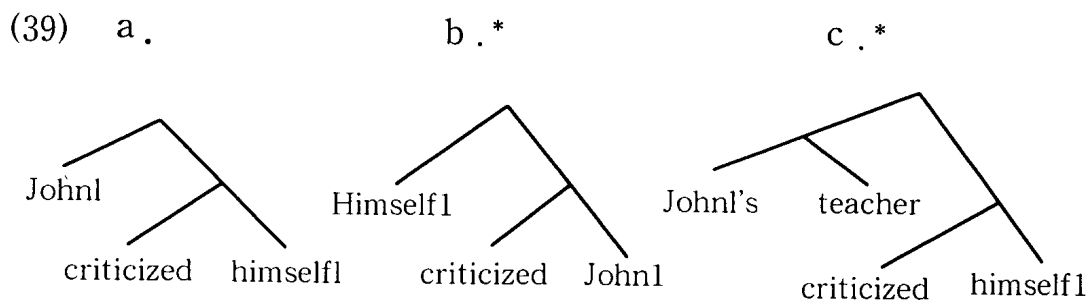
(37) 束縛条件A

照応形は、局所領域内で先行詞に束縛されなくては行けない。

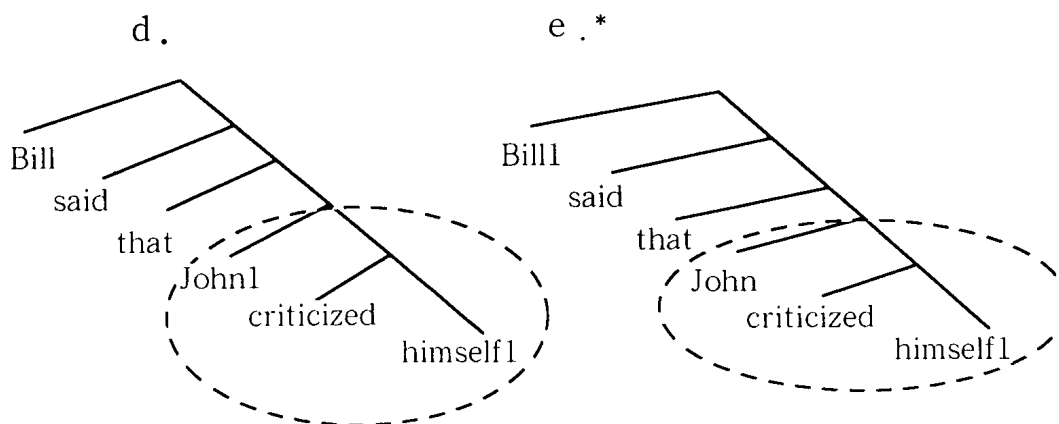
ここで、局所領域とは、定の時制辞を持つ最小の節とする。次のような例を考える。

- (38) a. John₁ criticized himself₁.
 b. *Himself₁ criticized John₁.
 c. *John₁'s teacher criticized himself₁.
 d. Bill said that John₁ criticized himself₁.
 e. *Bill₁ said that John criticized himself₁.

各々の文の構造は次のようになる。



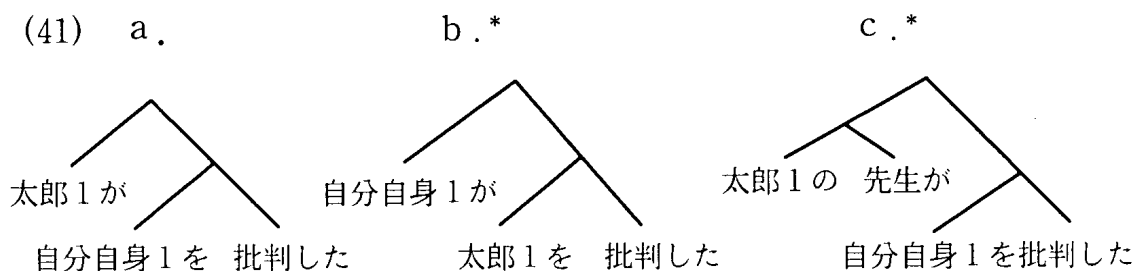
自然言語は経験科学の対象となりうるのか？



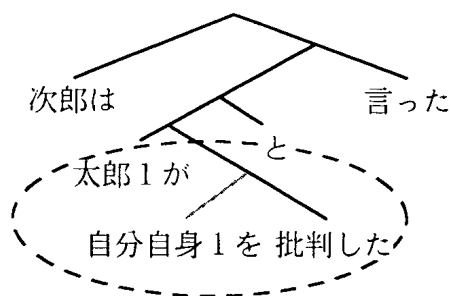
(38 a) 及び (38 d) では、照応形 himself が局所領域内 ((39 d-e) では点線領域内) で、その先行詞 John に束縛されている。従って、束縛条件Aを満たし、許容される。(38 b) (38 c) では、照応形が先行詞に統御されていない、従って、束縛されない。故に束縛条件Aに違反し、非文となる。(38 e) では、照応形 himself は Bill に束縛はされているが、局所的領域内で束縛されていないので、束縛条件Aに違反し、非文となる。次に日本語の例を考える³³⁾。

- (40) a. 太郎1が自分自身1を批判した。
- b. *自分自身1が太郎1を批判した。
- c. *太郎1の先生が自分自身1を批判した。
- d. 次郎は太郎1が自分自身1を批判したと言った。
- e. *次郎1は太郎が自分自身1を批判したと言った。

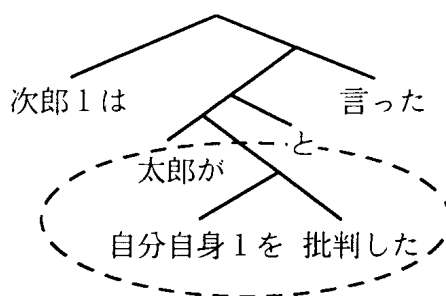
各例文の構造を示す。



d.



e.*



(41 a) 及び (41 d) では照応形「自分自身」がその先行詞「太郎」に局所領域内で束縛されている。従って、束縛条件Aを満たし、許容される。しかし、(41 b) (41 c) では先行詞が照応形を統御しない。従って、束縛しない。故に束縛条件Aに違反し、非文となる。(41 e) では、「次郎」は照応形「自分自身」を束縛はしているが、局所領域内で束縛していない。従って、束縛条件Aに違反し非文となる。

さて、日本語の受身にはニヨッテ受身とニ間接受身が存在する³⁴⁾。これらの二つの受身文は、照応形「自分自身」の先行詞選択に関して差を示す。

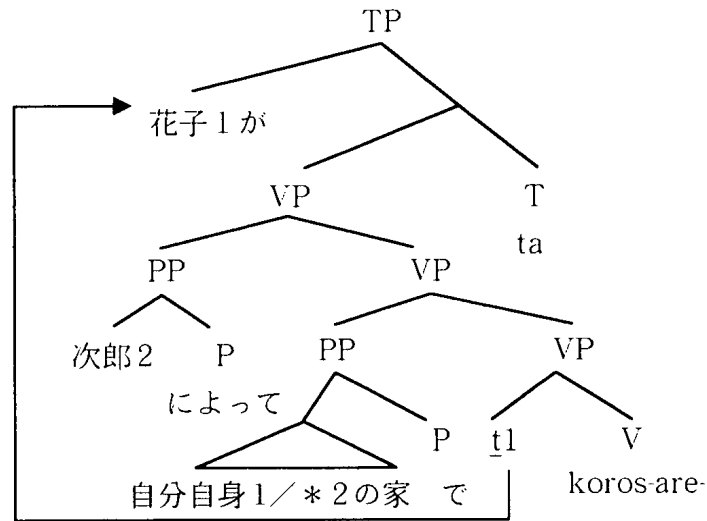
(42) a. 花子1が次郎2によって自分自身1 / * 2の家で殺された
(こと)

b. 太郎1が花子2に自分自身1 / 2の家で死なれた (こと)

(N. A. McCawley 1972, Kuno 1973, Inoue 1976, Shibatani 1973, 1976)

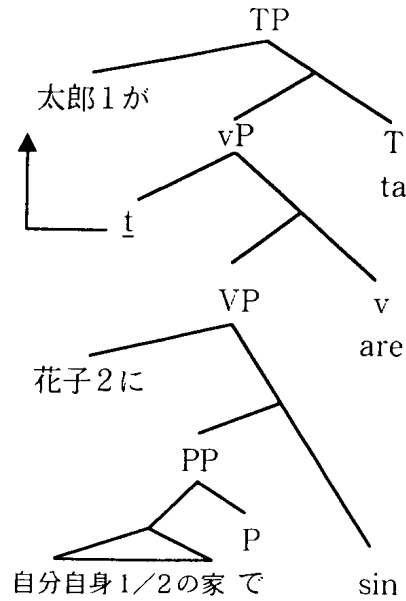
(42 a) のニヨッテ受身では、照応形の先行詞となれるのは、受身文主語「花子」のみである。一方、(42 b) のニ間接受身では、受身文主語「太郎」も与格名詞句内の「花子」もどちらも照応形の先行詞となれる。この文法性反応の差は、ニヨッテ受身とニ間接受身の構造の違いを考えれば、必然的に導かれる (cf. Hoshi 1994)。まず、(42 a) の構造を示す。

(43) (=42 a)



(43) の派生過程を示す。まず、「花子が」と *koros-are-* が融合する。動詞語幹 *koros* は「花子が」に受け手の意味役割を付与する。ニヨッテ受身の受動形態素 *are* は自動詞接辞であり、*koros-are* 全体はもはや自動詞である³⁵⁾。*koros-are-* が自動詞であるということは、*koros-are* は、「花子が」に意味役割を付与した後、もはやいかなる意味役割も付与しないということである。しかし「自分自身の家」「次郎」も意味役割を付与されなくてはならない³⁶⁾。最終手段の原理によって、「によって」「で」が枝を投射し、あたかも「述語」のような性格を帯び、意味役割を付与する³⁷⁾。「花子が」の格特徴（主格）は定の時制辞の指定部の位置で照合／消去されるので、移動する³⁸⁾。「花子」は「自分自身」を統御するが、「次郎」は統御しない。従って、束縛条件Aにより、照応形の先行詞となれるのは、「花子」のみとなる。次にニ間接受身の(42 b)の構造を示す。

(44) (=42 b)



(44) の派生過程を示す。まず、PP「自分自身の家で」と動词语幹 *sin* が融合する。さらに、「花子に」が融合する。ここで、*sin* は「花子に」に「動作主」の意味役割を付与する。更に、VPと *are* が融合する。二間接受身の *rare* は意味役割付与能力を持つ述語である。VPに「出来事」の意味役割を付与する。更に「太郎が」が融合する。*rare* は「太郎が」に「認識主体」の意味役割を付与する。更に、定の時制辞 *ta* が融合した段階で、「太郎が」はその格特徴（主格）を照合／消去する為に時制辞句指定部に移動する。ここで、「太郎」も「花子」も照応形「自分自身」を束縛できるので、両者とも照応形の先行詞となれる³⁹⁾。

さて、ここで上のようなニヨッテ受身と二間接受身の構造の違いが存在するならば、仮説IIIはある予測を行う。

(45) 予測 I

ニヨッテ受身では「～によって」を被修飾語とする数量詞遊離は不可能だが、二間接受身では可能であるだろう。

この予測 I は、ニヨッテ受身では「～によって」が枝分かれをしている為

自然言語は経験科学の対象となりうるのか？

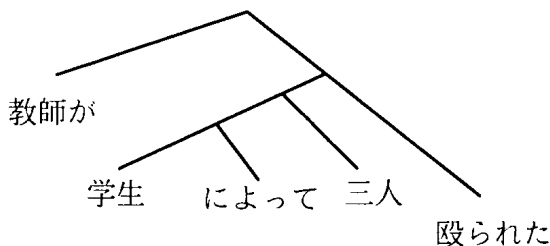
に被修飾語と遊離数量詞の相互統御関係が成立しないであろうこと、また一方では、ニ間接受身では「～に」が枝分かれしていないので相互統御が成立するであろうことを見越したものである。実際、次のような例文で、予測Ⅰは正しいことが確認できる。

- (46) a. 教師が三人の学生によって殴られた (こと)
b. *教師が学生によって三人殴られた (こと) (「三人の学生」の意味で)

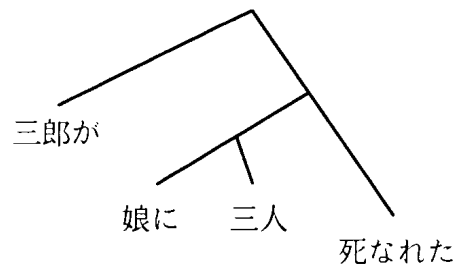
- (47) a. 三郎が三人の娘に死なれた (こと)
b. 三郎が娘に三人死なれた (こと) (「三人の娘」の意味で)

関連する構造を示す。述語部分の構造は簡略化する。

- (48) a. (= *46 b)



- b. (=47 b)



(48 a) のニヨッテ受身では、「学生」と「三人」が相互統御していない。従って、仮説Ⅲで示した条件に違反し、非文となる。一方、(48 b) のニ間接受身では、「娘」と「三人」が相互統御するので、仮説Ⅲで示した条件を満たすので、許容される。従って、仮説Ⅲは受身文の構造に関する独立した証拠と矛盾しない。故に、仮説Ⅲは、反証可能性を保ちつつ、保留される。

3. まとめ

本稿では、自然言語をヒト脳の言語野の働きとして捉えて考察を行った。

再現可能な文法性反応という言語野の働きに関するメカニズムを経験科学の方法を用いて探ってみた。本稿の結論は、自然言語は、再現可能なデータを用いて考察を行う限り、経験科学の対象として扱おうというものである。

では、言語野は、読み取り問題をどのように解決しているのだろうか？本稿の結論は、言語野は相互統御という局所的／経済的（最小／最短）な構造的な関係を用いて、最適な方法で読み取り問題を解決しているというものである。

複雑系の特徴の一つは、局所的な情報処理である。ヒト脳の言語野も複雑系の一つである。とすれば、言語野のメカニズムが局所的な方法で読み取り問題を解いているという結論は、一般的な複雑系研究の流れと矛盾するものではない。このような最小／最短な構造を軸に情報処理を行う自然言語のメカニズムは、経済性原理に従っている（Chomsky 1995, Fukui 1996, Uriagereka 1998）。しかし、「経済性」は無機物の世界の特徴でもある。例えば、結晶空間構造の安定状態は、自由エネルギー最小の条件という一種の「経済性原理」に従った結果、出現したものである（清水1978）。また、光が最短距離を進むのも、経済性原理に従っている。一方、有機物の特徴は、冗長性、つまり、非経済性である。例えば、胃の半分を切除しても、消化は可能であったり、大脳左半球を失っても、右半球がその仕事の肩代わりをしてくれる。これは、生物の臓器が冗長性という非経済的特徴を持っているから可能なのである。

さて、脳という臓器も有機物である。しかし、我々は、脳の働きにおいて無機物の特徴である「経済性」が出現することを観察した。脳という有機物の働きの一部において無機物の特徴である「経済性」が出現するのは、何故か？⁴⁰⁾

このような問い掛けが果たして妥当なものであるかどうかということさえ不明ではあるが、現段階では、自然言語における「経済性原理」の詳細を詰めるという仕事を、（20世紀半ば以降の分子生物学の揺籃となった19世紀メンデル遺伝学に倣って）家内工業的な手作業を通して、（量子力学との統合

以前の、19世紀、及び、20世紀初頭の化学がそうであると思われていたように「ドグマティックに（独善的に）」進めていくしかない。

参 考 文 献

- Carter, R. (1998). *Mapping the Mind*. The Orion Publishing Group Ltd.
(邦訳：藤井留美＝訳，養老孟司＝監修 (1999). 『脳と心の地形図—思考・感情・意識の深淵に向かって—』原書房。)
- Chomsky, N. (1981). *Lectures on Government and Binding*. Dordrecht: Foris.
- Chomsky, N. (1986). *Knowledge of Language: Its Nature, Origin and Use*. New York: Praeger.
- Chomsky, N. (1995) *The Minimalist Program*. The MIT Press.
- Chomsky, N. 講演 (1995) Linguistics and Philosophy, University of New Hampshire at Durham.
- Chomsky, N. 講演 (1997). Current Issues in Linguistics, Yale University.
- Chomsky, N. (1998). Minimalist Inquiries: the Framework. ms. MIT.
- Chomsky, N. 講演 (1998). New horizons in the study of language and mind, Lecture on Language and Cognition, University of Maryland, College Park Graduate School's Distinguished Lecture Series and The University of Maryland Working Papers in Linguistics.
- Diesing, M. (1990). The Syntactic Roots of Semantic Partition, PhD dissertation, University of Massachusetts, Amherst.
- Fujita, N. (1994). On the Nature of Modification: A Study of Floating Quantifiers and Other Related Constructions in Japanese. PhD dissertation, University of Rochester.
- Fukui, N. (1996) On the nature of economy in language, *Cognitive Studies* 3(1), pp.51-71.
- 郡司隆男／坂本勉 (1999). 『言語学の方法』(現代言語学入門1) 岩波書店
- Inoue, K. (1976). Reflexivization: an interpretive approach. In M. Shibatani (ed.), *Japanese Generative Grammar: Syntax and Semantics* 5(pp.117-200). New York: Academic Press.
- Haig, J. (1980). Some observations on quantifier floating in Japanese. *Linguistics*, 18, 1065-83.
- 原田信一 (1977). 「日本語に変形は必要だ」『言語』 6, 88-103.

- Hoji, H. (1985). Logical form constraints and configurational structures in Japanese. PhD dissertation. University of Washington.
- Hoshi, H. (1991). The generalized projection principle and its implications for passive constructions. *Journal of Japanese Linguistics*, 13, 53-89.
- Hoshi, H. (1994). Passive, Causative and Light Verbs: A Study on Theta Role Assignment. PhD dissertation, University of Connecticut.
- Hoshi, H. (1999). Passives. In Tsujimura, N. (ed.) (1999) *The Handbook of Japanese Linguistics*. pp.191-235. Blackwell Publishers.
- 治部眞里／保江邦夫 (1998). 『脳と心の量子論』 講談社
- 神尾昭雄 (1977) 「数量詞のシンタクス」 『言語』 8, 83-91。
- Kayne, R. (1984). *Connectedness and Binary Branching*. Dordrecht: Foris.
- Kayne, R. (1994). *The Antisymmetry of Syntax*. The MIT Press.
- Kuno, S. (1973). *The Structure of the Japanese Language*. Cambridge MA: MIT Press.
- Kuroda, S.-Y. (1965). Generative grammatical studies in the Japanese language. PhD dissertation. MIT.
- Kuroda, S.-Y. (1970). Remarks on the notion of subject with reference to words like Also, Even, or Only. (Part 2). *Annual Bulletin of the Research Institute of Logopedics and Phoniatrics* 4. University of Tokyo.
- 黒田重幸 (1980) 「文法の比較」 (國廣哲弥 (編) 『日英語比較講座 2 : 文法』 所収 (pp.23-62)。大修館, 東京。
- Kuroda, S.-Y. (1983). What can Japanese say about government and binding? *West Coast Conference of Formal Linguistics*, 2, 153-64.
- Lakatos, I. (1970). Falsification and the methodology of scientific research programmes. In Lakatos, I. & Musgrave, A. (eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, pp.91-196. Cambridge University Press. (邦訳: 森博 (1990). 『批判と知識の成長』 木鐸社。)
- May, R. (1977). The grammar of quantification. PhD dissertation. MIT.
- McCawley, N. A. (1972). On the treatment of Japanese passives. *Chicago Linguistics Society*, 8, 256-70.
- Miyagawa, S. (1989). *Structure of Case Marking in Japanese*. Syntax and Semantics, vol. 22. San Diego: Academic Press.
- Miyagawa, S. (1997). Against optional scrambling. *Linguistic Inquiry*, 28,

1-26.

- Penrose, R. (1996) *Beyond the Doubting of a Shadow*, MBA Literary Agents Limited. (邦訳：竹内薫＋茂木健一郎 (1997). 『ペンローズの量子脳理論』徳間書店)
- Penrose, R. (1997). *The Large, the Small and the Human Mind*, Cambridge University Press. (邦訳：中村和幸 (1998). 『心は量子で語れるか』講談社)
- Radford, A. (1988). *Transformational Grammar: A First Course*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Reinhart, T. (1976). The syntactic domain of anaphora. PhD dissertation. MIT.
- Ross, J.R. (1967). Constraints on Variables in Syntax. PhD dissertation, MIT.
- Sachs, M. (1998). *Dialogues on Modern Physics*. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. (邦訳：原田稔 (1999). 『相対論対量子論—徹底討論・根本的な世界観の違い』講談社)
- Saito, M. and Hoji, H. (1983). Weak crossover and move alpha in Japanese. *Natural Language and Linguistic Theory*. Dordrecht.
- Saito, M. (1985). Some asymmetries in Japanese and their theoretical implications. PhD dissertation. MIT.
- Saito, M. and Murasugi, K. (1990). N' -deletion in Japanese. *University of Connecticut Working Papers in Linguistics*, 3, 87-107. Department of Linguistics, University of Connecticut.
- Schrödinger, E. (1944). *WHAT IS LIFE? The Physical Aspect of the Living Cell*, Cambridge University Press. (邦訳：岡小天／鎮目恭夫 (1951). 『生命とは何か—物理的にみた生細胞—』岩波新書)
- Shanon, C. E. (1949). A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal* 27: 379-423, 623-656. (邦訳：長谷川淳／井上光洋 (1968). 『コミュニケーションの数学的理論』明治図書出版)
- Shibatani, M. (1973). A Linguistic Study of Causative Constructions. PhD dissertation. University of California.
- Shibatani, M. (1976). Causativization. In M. Shibatani (ed.), *Japanese Generative Grammar: Syntax and Semantics* 5 (pp.239-94). New York: Academic Press.

- 清水博 (1978). 『生命を捉えなおす—生きている状態とは何か—』 中公新書
- 多田富雄 (1993). 『免疫の意味論』 青土社
- 多田富雄 (1997). 『生命の意味論』 新潮社
- Takezawa, K. (1987). A configurational approach to Case-marking in Japanese. PhD dissertation, University of Washington, Seattle.
- 寺村秀夫 (1982). 『日本語のシンタクスと意味 I』 くろしお出版
- 豊田利幸 (編) (1979). 『ガリレオ』 世界の名著26, 中央公論社
- 都築卓司 (1987). 『10歳からの量子論』 講談社
- Ueda, M. (1990). Japanese Phrase Structure and Parameter Setting. PhD dissertation, University of Massachusetts, Amherst.
- Ura, H. (1996). Multiple Feature-Checking: A Theory of Grammatical Function Splitting. PhD dissertation, MIT.
- Uriagereka, J. (1998). *Rhyme and Reason*. The MIT Press.
- Watanabe, A. (1993). AGR-Based Case Theory and the Interactions with the A-bar System, PhD dissertation, MIT.

註

- 1) 本稿は、桃山学院大学三学会第六回定例発表会 (11.19.1999) の口頭発表の内容を加筆修正したものである。後藤邦夫氏 (本学教授。理論物理学・科学史・科学技術論), 及び, 山川偉也氏 (本学教授。ギリシア哲学・論理学) に貴重な御意見を頂いた。本稿における誤りは全て筆者のみの不明による。本研究は平成10-11年度文部省科学研究補助費 (奨励研究A) の研究成果の一部である。
- 2) Chomsky 講演 (1997)。有限の要素とは、アルファベットのことである。フンボルト (Wilhelm von Humboldt。ドイツの政治家, 言語学者。1769-1859) は、有限の要素の無限の「使用」にヒト言語の特徴をみた。しかし、この「無限の使用」に関する研究は、「自由意志」の問題を含むので、現段階では研究不可能である。従って、現段階で我々が研究対象と出来るのは、脳内の情報の表現と処理機構である。言語野は、有限の情報を使って、無限の情報を生み出すメカニズムを有している。このメカニズムは研究可能である。Chomsky 講演 (1995)。
- 3) Chomsky 講演 (1998)。ヒトの幼児は、自然数の離散的無限性 (1, 2, 3, ... がとびとびにどこまでも続くという直観) については教わらなくても、生まれつき知っている。自然言語についても、ヒト幼児は、「太郎は花子を殴った」という文は、「太郎は」「花子を」「殴った」という3つの語から成っているのであ

て（正の整数）、2.5個とか、3.7個の語から成るものではない（離散性）、また、文はいくらでも長くできるものだ（太郎は花子を殴った／太郎は昨日花子を殴った／太郎は昨日自分の家で花子を殴った／太郎は昨日自分の家でバットで花子を殴った／太郎は昨日自分の家で公園で拾ってきたバットで花子を殴った、...）ということ（無限性）を直感的に知っている。また、物理的音声は連続体であるのに対して、心理的音素は離散的である。

- 4) 1984年にノーベル賞を受賞したオランダ人の生化学者イエルネ（Niels Kaj Jerne. 1910-。）は、ノーベル賞受賞講演でチョムスキーの生成文法理論をひきながら、免疫学的認識構造が言語と同様に限られた組成のつながりによって生成してゆくことを述べている（多田 1993：60）。イエルネは、抗体は、抗原の侵入に対する、免疫システムの「学習」によって作り出されるという伝統的な考え方に反論した。イエルネの考え方では、免疫システムは常に無限の抗体を用意しており、抗原が侵入してくると、マッチングによって認識を行う。チョムスキーは、語や文法の獲得は、後者と類似していると考えている。すなわち、一次言語獲得は、「学習」ではないということになる。更に、多田（1997：119-139）は、免疫学者の立場から言語の進化に関する見解を述べ、「言葉の成立と発展、遺伝子の誕生と進化には明らかに同じ原理が働いており、共通のルールが用いられているように思われる。（中略）自分で作り出したルールにしたがって自己組織化し、発展してゆくのが超（スーパー）システムの本性なのである。（中略）原初のこゝとばから現在の言語へ、そして最初の遺伝子から現在のゲノムへ、その道すじをひと通りたどってみると、両者がほとんど共通のルールに従って多様化し、組織化され、進化してきたように思われる。そして成立した言語は、まさしく「自己」を持った超（スーパー）システムなのである。」とまで述べている。

自然言語を生み出す言語野の初期状態に関する「理論」を普遍文法と呼ぶ。その普遍文法の原理の中に含まれる様々な定義は、常に「自己言及性」を回避する形で規定せざるをえない。例えば、本稿で述べる「支配」「統御」という構造関係を規定する概念でも、要素は、自分自身を支配／統御できない。また、句構造作りに関わる移動操作には素性照合というメカニズムがあると仮定されている。移動操作は、コピーを複製する自己複製機構に含まれる。

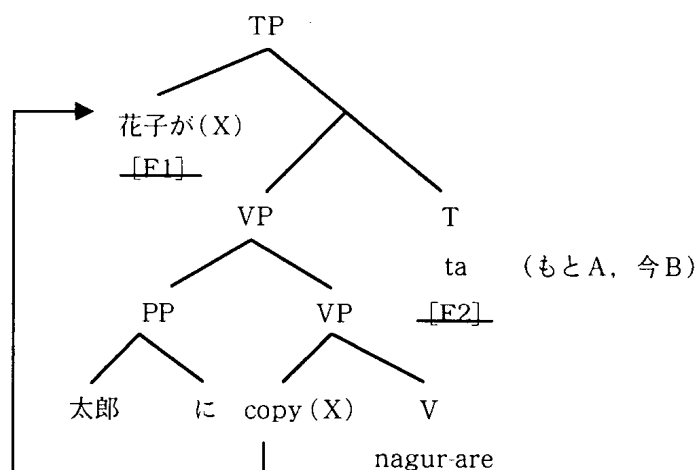
清水（1978：124）は、情報の自己複製を次のように分かりやすく説明する。ある情報を知っている人をX、知らない人をAとおく。XがAと会って話をすれば、その情報がAに伝わって、二人のXができる。一般的に言えば、自己複製機構とは、Aがある性質Xを表現する可能性のあるもので、その表現がXにうなが

されて出現する機構である。レーザーは光子の自己増殖を含む。光子の自己増殖に関する反応式は、 $A + X \rightarrow 2X (+B)$ で表される。Aが励起状態にある分子（Bは基底状態にある分子）で、Xは光子である。Aに光のつぶ（光子）Xが衝突したときに、Aから光子が一個たたき出され、Aが基底状態にもどりBとなる現象である。

自然言語も自己複製機構を持っている（Chomsky 1995）。自然言語の自己複製機構は、免疫機構的な自己認識と、レーザーにおける光子の自己複製機構に類似した特徴を持っている。自然言語は、移動という操作を含む。移動する要素Xは、常に移動する前には、自分の中にある解釈不可能な素性F1（完全解釈原理に従う言語野にとっては毒素＝「非自己」＝「抗原」）を含む。F1は、移動先の主要部Aにも自分と同じ種類の素性F2（＝「抗体」）を作らせる。つまり、AはXに含まれる情報F1を認識し、励起状態（F2を保有した状態）となる。励起状態の主要部Aの中のF2は、Xの中に自己（F1）を認識し、XごとAに引きつける。そこでF2はF1を消去する。Xの移動元は、Xのコピーとして存在する。F2を消去したAは基底状態にもどる（基底状態となったAをBとおく）。例えば、直接受身や繰り上げにおける名詞句移動、疑問詞句移動、かきまぜ操作等は、このような自己複製機構の一部である。例えば、(i) による直接受身文の派生は(ii) のように考えられている。

(i) 花子が太郎に殴られた

(ii)



「花子が」をX、定の時制辞 *ta* をAとおく。XはもともとはVと融合したのであって、*copy* の位置にあった。他動詞語幹 *nagur* に付加した形態素 *are* は、接辞であり、他動詞語幹の内項格と外項意味役割を吸収（抑制）する。Xの中に

自然言語は経験科学の対象となりうるのか？

は、解釈不可能な素性 F_1 (=主格特徴) がある。 F_1 は A の中に同種の解釈不可能な素性 F_2 を作らせる。 F_2 を持った A は励起状態となり、 X を引きつける。そのあとで、 X 内の F_1 と A 内の F_2 は互いに自己を認識し、消去しあう。 A は基底状態にもどり、 B となる。このように、自然言語の自己複製機構も、自然界の自己複製の一般的な反応式である $A + X \rightarrow 2X (+B)$ で表される。

5) ニュートン以後、「物質」(material, matter, body) という概念は消失した。従って、「精神/心」は「物質」に還元できるかというような問いに代表される「心身問題 (mind-body problem) 自体そもそも存在しない。電気や磁気は引力と斥力を持つ。「物質」間には重力が働くが、これは常に引力である。万有引力とは重力のことである。林檎は地球に引っ張られるが、実は、林檎も地球を微力ながら引っ張っている。ただ、林檎の質量が小さすぎるので、林檎が一方向的に引っ張られたかのように感じるだけである。重力を媒介する粒子 (グラビトン。重力子) は理論的に想定されているが、まだ発見されていない。このような現象を説明するのが、場の量子論と言われるものである。しかし、場の量子論は、根本的な矛盾をはらんでいると言われている (例えば、方程式の解が無限大になるなど。(Sachs: 75-76))。電磁波や引力を「物質」の概念で説明することは出来ない。

6) 『Philosophiae Naturalis Principia Mathematica (Mathematical Principles of Natural Philosophy/自然哲学の数学的諸原理 (プリンキピア))』の題名の「数学的」という語がこの事態をよく表している。「数学」と日本語に訳されているマテマティカのギリシア語の原義は、「学びうるもの」である (豊田1979: 73)。「自然界のどんなささいな現象を見ても、最高に優れた理論家でさえ完全に理解することは不可能だ。」(ガリレオ『新科学対話』(Sachs: 136)) 「人間は『自然』を理解することは出来ないが、『自然についての理論/説明』を理解する (学ぶ) ことはできる」(ニュートン)。「そもそも人間が自然を理解できるということ自体が不可思議なことである」(アインシュタイン。Albert Einstein。ドイツ生まれの理論物理学者。1933年にアメリカに亡命。1879-1955)。Chomsky 講演 (1998)。

7) Chomsky 講演 (1998) より引用。チョムスキーは1970年代後半、研究休暇をとる為にイタリアのピサを妻と二人の子供と共に訪れているが、その時の出来事。1979年4月にピサの Scuola Normale Superiore において GLOW の学会とワークショップが行われた。その時チョムスキーが行った講義は、the Pisa Lectures という副題と共に、Chomsky (1981) として出版された。生物学的言語学は

biolinguistics の訳。このアプローチでは、ヒト言語を次のように捉える。ヒト言語野の初期状態は、遺伝的に決定されている。この初期状態は、パラメータ未設定の状態であり、全ての可能なネットワークが準備されている。「あれもこれも」という不確定な状態である。(だからこそ、ヒトの胎児/幼児であれば、自然言語であればいかなる個別言語でも獲得することができるのである)。この言語野の初期状態がある言語環境を経験し (=情報獲得)、かつ、自ら自己組織化すること (=情報獲得) で、アポトーシス (遺伝的に筋道をつけられた、神経細胞の自然死) によってネットワークが確定し、個別言語が出現する (パラメータが設定される)。つまり、「あれかこれか」が確定する。例えば、「あれ」であれば個別言語1が確定し、「これ」であれば個別言語2が確定する。言語野にアクセスのある諸外部システムは、言語野の情報を読み取らねばならず、そのような読み取りの為の条件を最適に満たすような言語野の安定状態を個別言語と考える。現在の地球上の個別言語が8000あるとすれば、言語野初期状態というマクロな状態の中に含まれるミクロな状態の数 $W=8000$ となる。そして、胎児/幼児は経験、及び自己組織化によって得られる情報を利用して、初期状態の不確定さを最初の8000分の1にするわけである。しかし、Chomsky が言うように、個別言語8000というのも、所詮ヒトが感じる相対的な差異を基準に分類した数である。もし、ヒトより遥かに高度な抽象化能力を持つ地球外生命体がヒトの自然言語を観察したとすれば、彼らには我々が感じる8000の個別言語も1種類の抽象的なヒト言語にしか聞こえないかもしれないのである。

- 8) 豊田 (1979: 120)。ガリレオは、コペルニクスの考え方を乗り越えようとした。太陽を固定点として太陽中心説をとったコペルニクスに対し、ガリレオは、空間には絶対的に固定した点はないという、より相対的で一般的な立場をとった (Sachs: 178-179)
- 9) 「エプーレ・シ・ムオーヴェ (でもやっぱり動いている)」。地球は今この瞬間にも時速10万8000km (秒速30km) で太陽の回りを公転している。
- 10) Sachs (1998)。ここでの「科学的真理」とは、反駁の余地を常に残しているような暫定的な「真理」であり、 $2 + 3 = 5$ に代表されるような反駁の余地を許さない「必然的真理」と区別されている。「真理」という語は、いわゆる量子力学の観測問題も考慮した上で使用している。
- 11) 生物進化の中で、ヒト脳に生じた働きの一つを自然言語と呼ぶ。これに対して、数学、論理式、コンピュータプログラム言語等は人工言語と呼ばれる。19世紀のメンデル (Gregor Johann Mendel。オーストリアの植物学者、修道士。1822-

1884) のエンドウの交配実験という手作業による観察結果と解釈があったからこそ、20世紀半ばの分子生物学の発展が可能となった。1920年代後半以前の化学の分野における「独断的な」方法による記述と解釈があったからこそ、物理学が量子力学という新しい衣を羽織って生まれ変わった時に、化学と物理学の統合が可能になり、量子化学として発展してきている。生成文法という生物言語学的なアプローチの自然科学における現段階における位置というのは、19世紀のメンデルの手作業実験、或いは、1920年代末以前の「独断的な」方法による化学研究の水準である。チョムスキーによると、自然言語を真に自然科学として扱うには、物理学の量子論以後の再度の新生が必須である（過渡的段階の意識の物理学の例としては、「意識が細胞内のマイクロチューブル・ネットワークにおける波動関数の収縮として起こる」というペンローズ+ハメロフの仮説（Penrose 1996, 1997）や、「心とは、記憶を蓄えた脳組織から絶え間なく生み出される光量子（フォトン）の凝集体であり、場の量子論によって記述されるその物理的運動が意識である」とする「量子場脳理論（Quantum Brain Dynamics）」（梅沢博臣+高橋康）などがある（治部/保江 1998）。）

- 12) 「文法性判断」という用語が一般的であるが、これは誤解を招きやすい。後述するように、本稿では自由意志の入り込まないような文法性の決定にのみ言及する。つまり、文法性（ある文がおかしいかおかしくないかに関する性質）は、「私」が「決める」のではなく、脳の言語器官が利用する遺伝情報と経験情報によって、「既に決められている」のである。その意味で、文法性判断ではなく、文法性反応という語を使用する。
- 13) 自然言語の統語現象に関しては、その脳内の物質的基盤は何も分かっていないので、本稿における「仮説」は全て「作業仮説」である。
- 14) ここでは、議論の基本的枠組みとして生成文法のアプローチを採用する。Chomsky (1995, 1998) 参照。
- 15) 非侵略的脳内画像装置（PETやMRIなど）の発達によって、手話言語の情報は音声言語と同じように左半球（分析的な仕事を担う）で段階的に処理されていることが分かった。「正式な手話」は「発話（音声）言語と同じ文法と構造を持つ」（Carter 1998）。空間的な視覚情報を基盤とする手話の場合、空間的情報を一括処理すると言われる右半球で処理されているはずだと予測しがちである。しかし、この常識的な予測ははずれている。
- 16) 音に関する最終表示が形成されるインターフェース2側で適用される読み取り条件として線状性対応公理（Linear Correspondence Axiom, LCA, Kayne

(1994) がある。LCAによると句構造の対称性のくずれが語順という線状性の次元を生み出す。また、「焦点を受けた要素は構造的に高い位置（すなわち語頭）に出せ」という読み取り条件もある。

17) 数量詞遊離の現象は、日本語以外の個別言語にも観察されている。数量詞に下線を施す。

(i) a. se sa ram-ui hak sang-i maek ju-rul ma sin da. (韓国語)
三人-の 学生-が ビール-を 飲んだ

b. hak sang-i se sa ram maek ju-rul ma sin da.
学生-が 三人 ビールを 飲んだ

(ii) a. All the students were arrested. (英語)

b. The students were all arrested.

(iii) a. Les enfants tous verront ce film. (フランス語)
the children all see-will this movie

b. Les enfants verront tous ce film.
the children see-will all this film

18) 本稿では、自然言語に関する説明が「理論」として成立するためには、記述的妥当性（自然言語現象の詳細な観察）と説明的妥当性（自然言語のメカニズムはどのようなのか、なぜそうなっているのか）の両方が車の両輪の如く重要であると考える。

19) 量子力学が示すところによると、ミクロの世界では絶対的な再現可能性という事態はありえない。例えば、ある粒子（原子や電子）の位置を観察するためには、光子をその粒子にぶつけなくてはならない。粒子に当たって跳ね返った光子の一部が目の網膜細胞を刺激し、その情報が脳の高次視覚処理領域まで送られる中で、「見える」という事態が生じる。しかし、観測者が粒子の位置を観測した瞬間（光子が電子に当たった瞬間）に、その電子はどこかに飛んでいってしまい、粒子固有の速度や質量を測定できなくなるので、その運動量（速度に質量をかけたもの）を観測することができなくなる。逆に、運動量を測定する場合、ある特定の粒子に光子を当てるわけにはいかないので、その粒子の位置は曖昧になる。このように、対象を測定しようとしてこれに働きかけた結果、対象の「本来の姿」を不明なものにしてしまうという自然の特徴を、ハイゼンベルク（Werner Heisenberg。ドイツの物理学者。1901-1976）は、不確定性原理と名付けた（都築 1987：137-145）。

20) 言語野が発見されたのは、一世紀以上も前だが、最近の研究によって、その他

の領域も関わっていることがわかってきた。そのひとつに島がある。シルビウス裂溝という大きなひだに隠れている広がり、側頭葉と前頭葉を区切っている。言語野の主要部分は、感覚野と同様にたくさんの処理領域、小域に分かれていると思われるが、脳の画像研究でこうした事実がわかってきたのはここ数年の話である。

言語野（95%の人は左脳にある）は、聴覚野をすっぽり包みこんでいる。側頭葉の大部分を占めて、頭頂葉と前頭葉にも接している。ウエルニッケの領域は、側頭葉の上から後ろにかけて、頭頂葉に接したところにある。一次聴覚野とウエルニッケ領域の接続部分に損傷を受けると、語聾という言語傷害になる。書かれた文字を読むこと、文章を書くこと、自分で話すことは正常だが、相手の言葉が理解できない。ウエルニッケ領域そのものが損傷を受けるとウエルニッケ失語症になる。文法的に正しい発話が淀みなくできるが、話の内容がナンセンスで理解できない。本来使われるべき単語の代わりに間違った単語や言葉ですらない音が入っていて、意味のない言葉の羅列となる。患者は自分がナンセンスなことをしゃべっていることを意識できない。論理的な思考能力は保たれているようだ。ブローカの領域は、ウエルニッケ領域の前の方、前頭葉の脇にある。運動野の中でも、顎や咽頭、舌、唇をコントロールする部分と接している。ブローカ領域に損傷を受けると、言われていることは完璧に理解できるし、言いたいことも頭に浮かぶが、それを話すことが出来ない。口から出てくるのは、名詞や動詞という実質語で、それもぶつぎれで電報文のようになる。助詞や活用語尾、接辞などの機能語が出現しない。角回は、ウエルニッケ領域の後ろ、やや上寄りにある膨らんだ部分であり、視覚、空間技能、言語に関わる領域が肩を寄せ合っているところである。ちょうど後頭葉、頭頂葉、側頭葉が接している部分である。視覚による言語認識系と、それ以外の言語処理を橋渡ししている。角回に損傷を受けると、読み書き両方とも不自由になり、角回の周囲が傷つくと、書くことはできるが黙読ができなくなる。(Carter 1998)

- 21) 反証可能性 (falsifiability) を仮説の正しさの基準とする反証主義 (falsificationism) は、カール・ポッパー (Karl Raimund Popper。オーストリア生まれのイギリスの哲学者。1902-) によって提唱された。反証主義は、検証によって理論の確からしさを増すのではなく、反証によって理論の不確かさを突くというやり方である。理想的には、一つでも反例が見つければ、その理論は反証されたことになる。しかし、実際の理論構築は、通常、少しずつ細部を修正しながら、発展していくものであり、ただ一つの反例で覆ってしまうことは稀にしか起こら

ない。より優れた理論とは、より多くの事実を説明でき、何らかの新しい事実の発見につながり、それらが部分的にも検証できるものをいう。このような考え方を「洗練された反証主義」(sophisticated falsificationism (Lakatos 1970) という(郡司・坂本 1999:23)。

22) 自然言語は階層構造を持っているという経験的証拠は色々ある。例えば、文の階層を形成する動詞句が存在するという証拠には次のようなものがある。まず、指示表現(John)は同じ指標を持つ照応形や代名詞に統御されてはならないという条件がある。

(i) a. *Himself₁ loves John₁.

b. *He₁ loves John₁.

(i a)では照応形(himself)が指示表現(John)を統御しており、(i b)では、代名詞(he)が指示表現を統御している。では、次の例文を考える。

(ii) a. John₁ loves his₁ mother.

b. *He₁ loves John₁'s mother.

c. John₁'s mother loves him₁.

d. His₁ mother loves John₁.

(ii a), 及び(ii d)では代名詞hisはmotherと構成素を形成するので、その構成素の外にある先行詞Johnを統御しないので許容され、(ii b)ではheがその先行詞Johnを統御しているので非文となる。問題は(ii c)である。もし、動詞句がなければ、himがその先行詞Johnを統御してしまい、(ii c)は非文だと予測される。しかし、実際は許容される文なので、動詞句が存在すると結論せざるを得ない。日本語の例を見る。

(iii) a. 太郎₁が[花子が彼₁に送った手紙]をまだ読んでいない(こと)

b. *彼₁が[花子が太郎₁に送った手紙]をまだ読んでいない(こと)

c. [太郎₁からお金をもらった人]が彼₁を推薦した(こと)

d. [彼₁からお金をもらった人]が太郎₁を推薦した(こと)

(Saito 1985)

問題は(iii c)である。もし動詞句がなければ、「彼」がその先行詞「太郎」を統御してしまい非文と誤って予測する。従って、動詞句は存在する。

23) アメリカ物理学学会による最近の出版物の中には、量子論にとって有効な唯一の要素は、もはやビット(binary digit. bit.)という情報量を示す単位しかないとする見解も出ている(Chomsky 講演(1998))。自然のハードウェアを支配しているものは、自由エネルギーの法則だが、自然のソフトウェア(自然の生き

ているしくみ)を支配しているものは、情報に関する何らかの法則である(清水1978:223)。

24) 清水(1978:225)。

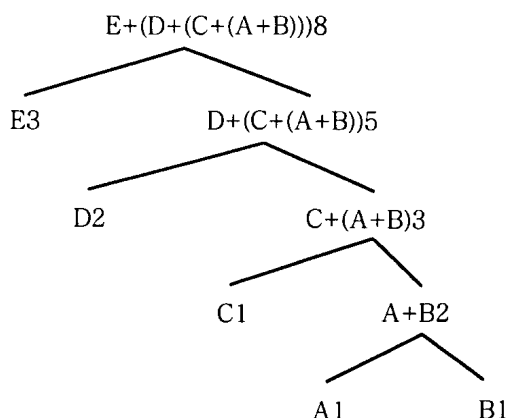
25) 清水(1978:224)。Shannon(1949)。熱力学の第二法則。物理学者にとっては、このエントロピーという概念は、現象論的/主観的なものであるという意味で、正体のわからない概念である(Sachs:122-125)

26) シュレーディングーは、「生物は負のエントロピーを食って生きている」と表現した(『生命とは何か』シュレーディングー)。この負のエントロピーをネグエントロピーという。「生命とは(生物的)秩序を自己形成する能力である」(清水1978:96)。この「秩序」が「ネグエントロピー」と等しい。

27) この部分に関しては、清水(1978:223-6)を参考にした。道筋が区別できないというのは、ある系を粗視化して見たマクロ状態である。視点がぼけて区別できない/不確定なのである。マクロな状態の中のミクロな状態の数を W とすると、粗視化するというのは、 W 個のものが区別できなくなるということである。ここでは、(12a)では、 D から A への道筋と D から B への道筋が区別できないということである。この時、エントロピーが ΔS だけ大きい。ある系を微視化してミクロ状態を見るということは、ミクロな配列を指定する(配列が確定する)ということである。エントロピーというのは、視点がぼけて区別できなくなる度合いであるが、その度合いが減少したということである。(13)では、不確定さの度合いが(12)の W 分の1(ここでは2分の1)になっている。つまり、目の分解能を W 倍(2倍)したわけである。すなわち、エントロピーがマイナス ΔS だけ増えた、換言すれば、(12)でエントロピーが ΔS だけ増えたものが、(13)では ΔS だけ減少した、つまり、差し引きゼロになったということである。つまり、情報をもらうこと(=枝の道筋が確定的になること)は、マイナスのエントロピーをもらうことである。

28) もし、これがヒト言語に許される唯一の構造であるならば(Kayne 1994)、自然言語の構造にも、花の花弁や葉の数、木の枝分かれ、また、ヒマワリの種子や巻き貝の渦巻きの例に観察されるように、自然がもっとも好む美しい数列と言われるフィボナッチ数列が実現されていることになる。フィボナッチ(Leonardo Fibonacci. 1170頃? - 1250頃?)は、ガリレイと同じく、イタリアのピサの生まれである。彼はエジプトやシリアを旅行し学んだアラビア数学を『算術の書』としてヨーロッパに紹介した。そこでは等差数列や等比数列など、多くの数列が扱われている(富永1999:122)。自然言語の構造は次のようになっている。

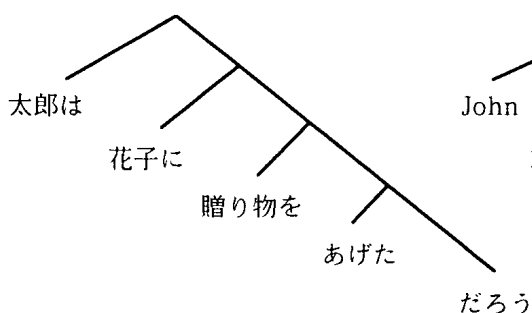
(i)



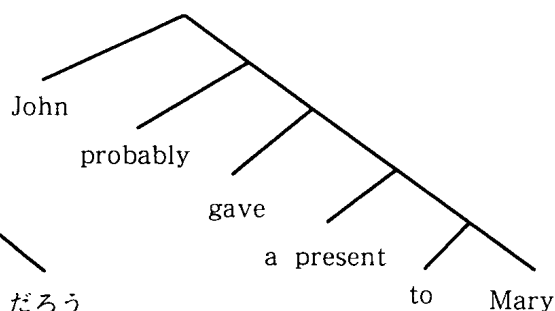
常に融合して出来た節点どうしを足していくと、1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, ... という約数の少ないフィボナッチ数列が現れてくる。例えば、次の (ii a-b) の文は、各々 (iiia-b) のような構造を持つ。

- (ii) a. 太郎は花子に贈り物をあげただろう。
 b. John probably gave a present to Mary.

(iii) a.



b.



また、Uriagereka (1998: 482-488) には、子音と母音からなるヒト言語の音節構造の出現のパターンにフィボナッチ数列が関わっていることが述べられている。

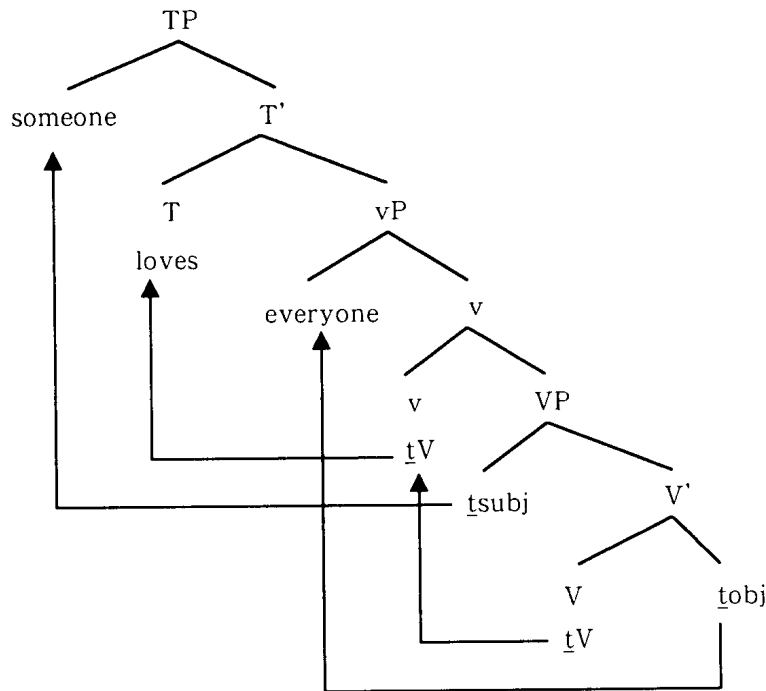
- 29) 発表用のハンドアウトでは、「全ての人」を「人類」としていたが、本稿では、「ある人」を含まないような、ある特定の集合を形成するものという意味で「全ての人」を使用する。ナルキッソスの自己愛状態、或いはクレタ人のパラドックスの状況は排除して考える。山川偉也氏の御指摘による。
- 30) 次の英語の例は二義的である (①There is some x, x a person, and for all y, y a person, such that x loves y. ②For all x, x a person, and there is some y, such that x loves y.)。

自然言語は経験科学の対象となりうるのか？

(i) Someone loves everyone.

目的語 everyone が主語 someone の痕跡よりも高い位置にあると考えると説明できる。英語の場合、目的語の格特徴照合の為、目的語が動詞句の外部に取り出されることが仮定されている。

(ii)



someone は everyone を統御しているが、同時に、everyone は someone の痕跡 tsubj を統御している。

31) ①と②の解釈で曖昧（両方の意味が同時）ではないので、相互統御の構造は排除される。

32) 図のように目的語を文頭に移動する操作を scrambling（掻き混ぜ）と呼ぶ（Ross 1967, 原田 1977, Saito 1985など参照）。次の点が問題となる。

- (i) a. 何故、scrambling で目的語が文頭に移動するのか？
- b. scramblingと受身の違いは何か？

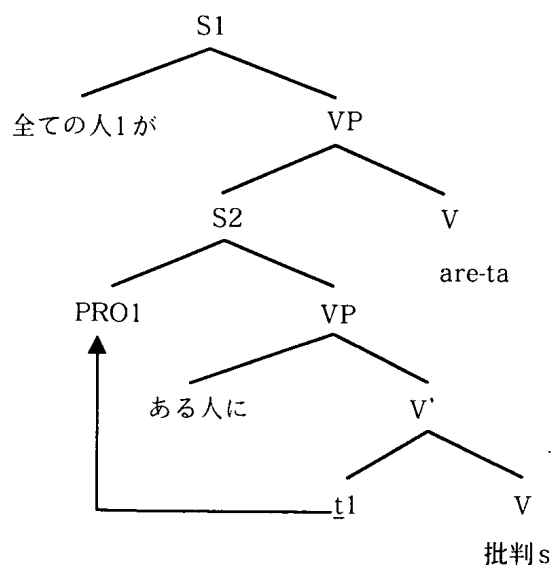
まず、問題の (i b) から考えてみよう。ニヨッテ受身、ニ直接受身、ニ間接受身で複数の数量詞の相互関係において作用域の相違が観察される。(ii a) はニヨッテ受身、(ii b) はニ直接受身、(ii c-e) はニ間接受身の例である。

- (ii) a. 全ての人がある人によって批判された（こと）
- b. 全ての人がある人に批判された（こと）
- c. 全ての人がある人に財布を盗まれた（こと）
- d. 全ての人がある人に自分のことを自慢された（こと）

e. 全ての人がある人に泣かれた (こと)

ニヨッテ受身 (ii a) は①「ある特定の人全ての人を批判した」という解釈 (ある人>全ての人) は持つが、②「全ての人にはそれぞれその人を批判した人がいる」という解釈 (全ての人>ある人) は不可能である。ニ直接受身 (ii b) では、①または②の解釈が可能である。ニ間接受身 (ii c-e) では、①ある人>全ての人 (「ある特定の人全ての人を盗んだ/ある特定の人全ての人前で自分のことを自慢した/ある特定の人泣いたことで全ての人影響を受けた」), または②全ての人>ある人 (全ての人それぞれその人の財布をそれぞれの状況で別々の誰かに盗まれた/全ての人それぞれその人の状況で別々の誰かに自分のことを自慢された/全ての人にはそれぞれその人前で泣いた人がいて、そのことに各々影響を受けた) の両方の解釈が可能である。何故、このような差が生じるのか? これまで本稿で仮定してきたことを考慮すると、次のようになる。まず、(ii b) のニ直接受身の構造を示す (Hoshi 1999 : 214)。

(iii)



ニ直接受身の *rare* の補部S2の動詞補部には実質名詞句ではなく、目的格特徴を持たない PRO が出現するという意味で、この種の *rare* は接辞的である。PRO はその格特徴 ([+NULL]) を照合/消去するために不定詞 *are* の補部の主語位置に移動する。接辞と同時に述語の性質をも持つこの種の (*r*)*are* は「全ての人」とS2に θ を付与する。「ある人」が PRO の痕跡 t1 を統御しているのので、「ある人」が広い作用域をとる解釈①が可能となる。また、「全ての人」が「ある人」を統御しているのので、「全ての人」が広い作用域をとる解

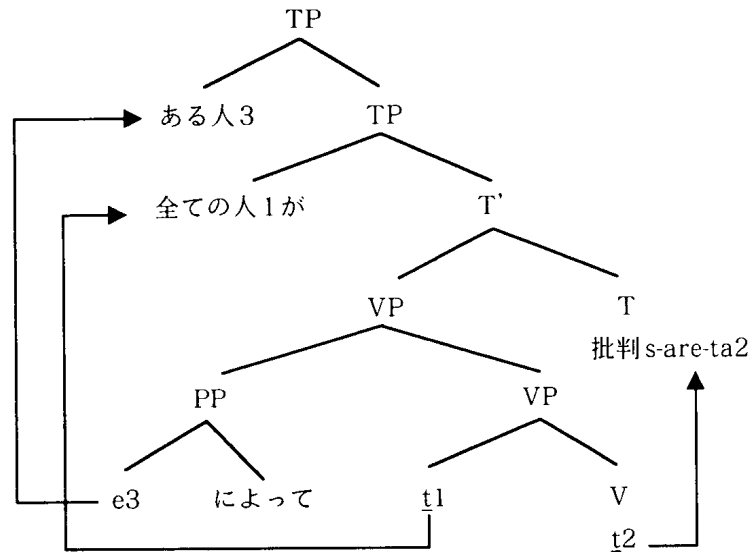
自然言語は経験科学の対象となりうるのか？

釈②が可能となる。よって、(ii b) の両義性が説明できる。(ii a) のニヨッテ受身と (ii c) のニ間接受身の場合は、次のような推測 (speculation) が必要となる。

(iv) 「Xニヨッテ」のXは [+specific, +focus] の意味特徴を持ち、Tによって照合/消去される。

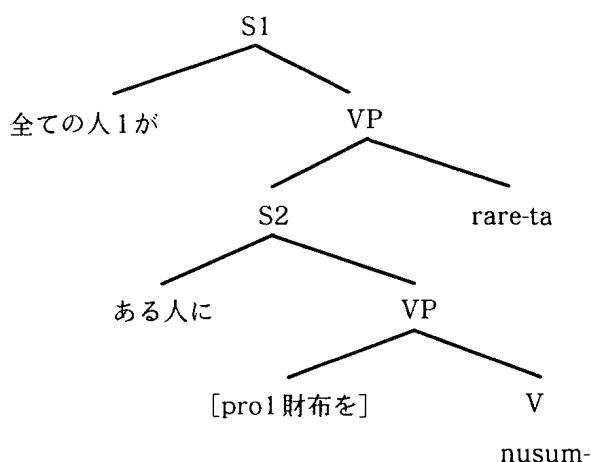
そうすると、(ii a) の構造は次のようになる。

(v)



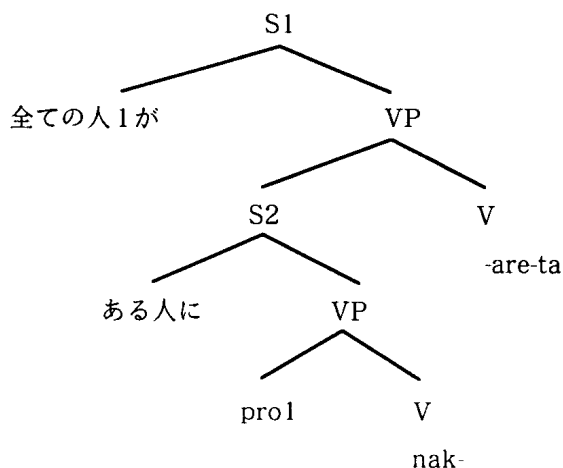
ニヨッテ受身の *rare* は *批判s* の内項格と外項 θ を吸収 (absorb) する。「全ての人」の格特徴 (主格) は、TP指定部で照合/消去される。「ある人」は、その意味特徴 ([+specific, +focus]) を照合/消去する為に、TPに付加する (Diesing 1990)。ここでこのような焦点化移動の場合は、数量詞作用域計算にとって可視的な痕跡/複製は残さないと仮定する。従って、 e_3 は数量詞作用域計算には関与しない。「ある人」が「全ての人」を統御する関係しか存在しないので、(ii a) が「ある人 > 全ての人」しか持たないことが説明できる。(ii c) の構造は次のように仮定する。

(vi)



二間接受身の従属節S2の目的語に pro を仮定する。これは、二間接受身の場合、目的語は受身文主語と意味的に密接な関係があるという直観を構造的に示したものである (寺村：1982)。この構造では、「全ての人」は「ある人」を統御し、また、「ある人」は「全ての人」と同一指標を持つ pro を統御しているので、両義性を説明できる。pro の代わりに「自分」を置けば、(ii d) となる。この場合も、「自分」は「全ての人」と同一指標を持つので、「自分」も作用域計算に算入すると仮定すれば、両義性が説明できる。(ii e) の構造を次のように仮定する。

(v ii)



nak- のような自動詞にも、英語の *He cried on me, He died on me.* の *on someone* という PP を pro として仮定する。二間接受身の *rare* は述語であり、S1の項（「全ての人」とS2）に θ を付与する。移動はない。「全ての人」は「ある人」を統御し、また、「ある人」は「全ての人」と同一指標を持つ

pro を統御しているので、両義性が説明できる。しかし、ニヨッテ受身、及び、ニ間接受身におけるこれらの推測の妥当性を経験的に確定していく仕事が残っている。

(i a) の問題については次のように考える。移動操作は全て最終手段の原理に従うとすれば、scrambling では、目的語の文頭への移動を強制的に誘発するような形式素性 F を仮定せざるをえない。scrambling 操作を含む文の T と目的語が F を持っており、その F の照合／消去の為に移動が強制されていることになる。この F の正体は現段階では不明である。

33) 日本語の「自分」は、その先行詞として主語に偏る性質を持つので、使用されない。更に、「自分」は、照応形ではなく、むしろ代名詞の性質を持つ。

34) Hoshi (1994:206) は、ニヨッテ受身、ニ直接受身、ニ間接受身の三種類の受身を区別する。更にニ間接受身を他動詞か自動詞かで分類するなら、四種類になる。ニヨッテ受身の受動形態素 rare は意味役割付与能力を持たない接辞であるが、ニ直接受身、及び、ニ間接受身の rare は意味役割付与能力を持つ「述語」である。例文は次の通りである。

- (i) a. 花子 1 が次郎 2 によって自分自身 1 / * 2 の家で殺された (こと)
- b. 花子 1 が次郎 2 に自分自身 1 / * 2 の家で殺された (こと)
- c. 花子 1 が次郎 2 に自分自身 1 / 2 のことを自慢された (こと)
- d. 花子 1 が次郎 2 に自分自身 1 / 2 の家で死なれた (こと)

ニヨッテ受身とニ直接受身は照応形束縛に関して同一の文法性反応を示し、他動詞のニ間接受身と自動詞のニ間接受身は同一の文法性反応を示す。本稿では、ニヨッテ受身と自動詞のニ間接受身でこの 2 種類の文法性反応を代表させる。

35) *are* の自動詞化の働きが語彙化したものとして、*um-are-ru* がある。*um-are-* では、もはや *um-* の他動詞性は消えている。

36) Predication Axiom (述語化公理) = 述語は役割を付与する。

37) Last Resort Principle (最終手段の原理。諸操作は、その操作を行わなければ派生が崩壊する時にのみ、行われなければならない) は経済性原理の一つ。経済性原理の他の例として、Procrastinate Principle (先送りの原理。音声形式に影響を与えるような顕在的な操作は出来るだけ避けて、音声形式に影響を与えないような潜在操作を優先させよ)、Full Interpretation Principle (完全解釈の原理。PF/LF インターフェースやそこに至る派生段階において、不必要で余分な要素や操作は排除せよ)、Shortest Step Principle (最短距離の原理。移動操作は最短距離で行え) 等がある。自然言語の経済性原理は、熱力学における「自

由エネルギー最小の条件」との類推が可能である。自由エネルギー最小の条件に従っているものの例として、結晶空間構造の安定状態がある。

38) 例えば、その証拠として次のような文法性反応の差が存在する。[] は従属節の境界を示す。

(i) a. 太郎は [花子の横顔が美しいと] 思った。

b. *太郎は [花子の横顔が美しく] 思った。 (Takezawa 1987)

(i a) では、「美し」が形容詞語幹、「い」が定の時制辞である。(i b) では、「美し」が形容詞語幹、「く」が不定の時制辞である。主格特徴を持つ「が」の存在は、定の時制辞が存在しなければ成立しない。しかし、対格特徴は他動詞語幹によって照合/消去されるので、「花子の横顔」が対格特徴(を)を伴って従属節から主文に取り出されると文法的になることが予測される。実際、予測通りである。

(ii) 太郎は花子の横顔₁を [t₁ 美しく] 思った。

(ii) では、「花子の横顔を」の対格特徴「を」は、主文動詞語幹 *omow* によって照合/消去されている。

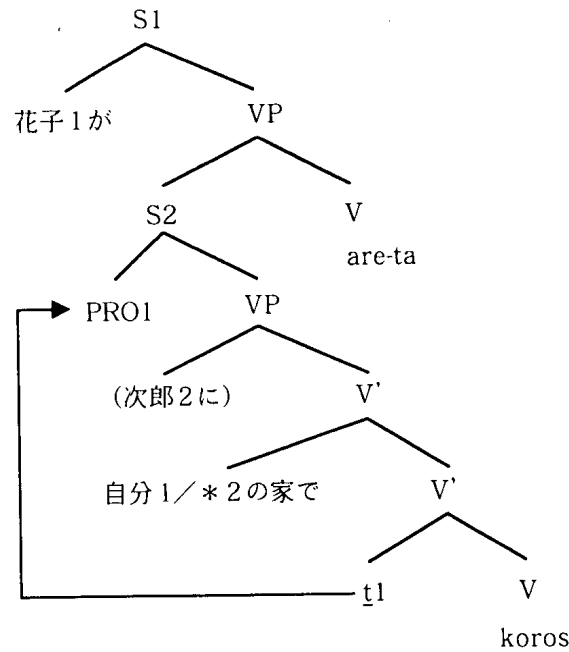
39) Saito and Murasugi (1990) で提案されたVP内 PRO 移動仮説を採用する Hoshi (1991: 76, 1994, 1999) の二直接受身の派生に関しては、ある憶測 (speculation) が必要となる。

(i) 花子₁が次郎₂に自分₁/*₂の家で殺された(こと)

Hoshi (1991) では二直接受身の *rare* は述語である。一方、(i) の「次郎に」は「に」が後置詞として枝を延ばしているはずである。可能性として、二直接受身の場合、次のような派生が考えられる。*koros-are* と PRO (「花子」によってコントロールされる) が融合し、PRO に「受け手」の意味役割が付与される。この段階では *are* は自動詞化接辞で、*koros-are-* は自動詞であり、「に」は最終手段として投射して述語として働く。*koros-are* は軽動詞 *v* に付加した段階で述語として働き、「花子が」と従属節に意味役割を付与する。実際、Hoshi (1999) では、二直接受身の *rare* が、述語と接辞の両方の性質を持つことであろうことが予測されている。Hoshi (1994) では、LF で *-are-ta* のみが上の軽動詞に付加すると提案されている。

しかし、Hoshi (1999: 214) で提案されている二直接受身における照応形束縛の説明には除去すべき冗長性が含まれていると考える。Hoshi (1999) では次のような構造が仮定されている。

(ii)



PRO は *koros* と融合する。PRO の持つ格特徴 [NULL] は不定節主語位置でしか照合/消去されないので、不定節S2の主語位置に移動が強制される。この種の *rare* は内項格と外項 θ を吸収するので、「次郎に」は副詞句 (adverbial) となる。「自分」は主語によってしか束縛されない。主語はSによって直接支配されるものと仮定すれば、自分は「花子」と PRO に束縛されるが、「次郎」に束縛されないということになる。しかし、この説明は束縛の定義以外の仮定の数が多い。PRO がS2主語位置に移動する、主語はSに直接支配されるものである、VP指定部は主語ではない、「自分」は主語にのみ束縛される、という四つの仮定が余分に必要である。しかし、「次郎に」が枝分かれせざるを得ないことは、この種の *rare* が接辞であることから自動的に導きだせる。つまり、外項への θ 付与がないので、「次郎」へ θ 付与をする「述語」として、後置詞「に」が最終手段の原理によって枝を投射し、「次郎」と融合する。「次郎に」が枝分かれすることは、述語化公理 (Predication Axiom=述語は θ を付与する。Uriagereka 1998: 416) の論理的帰結である。もし、「次郎に」が枝分かれしているのならば、「次郎」は「自分」を統御しない。従って、束縛もしない。すなわち、述語化公理からの論理的帰結として、(i) の照応形束縛の差が説明できるのである。説明モデルの「単純性の公理」(e.g., アインシュタインの考え方) により、何ら余分の仮定を含まない述語化公理のみによる説明の方が説明的妥当性を持つ。

40) Chomsky 講演 (1998) 参照。後藤邦夫氏から、経済性の原理に自然言語の特性を探っていく立場に対して疑問が呈された。氏は、言語によるコミュニケーション

ョンが可能なのは、言語が経済性ではなく冗長性という性質を持っているからであり、言語が経済性を基盤としているという見解は、コミュニケーション理論を考慮すると矛盾しているのではないかと指摘した。しかし、Chomsky の基本的立場は、「言語は unusable である」というものである。ここで、unusable というのは、単に不便だ、使用に値しないという意味だけではなく、自然言語のメカニズムの根本的なところで使用不可能（解釈不可能）な要素が関わっているということであり、それが他の人工言語（数学やプログラム言語）と異なる点であることが強調されている。つまり、自然言語はコミュニケーションの目的に適應した結果、出現したものではありえない。これは、私達が言語をコミュニケーションの手段として使えば使う程、互いに話が通じ合わなくなったり、溝が深まったり、言いたいことを言葉でうまく表現できたためしがないというようなごく日常的な経験からも明らかである。Uriagereka (1998:97) は、コンピュータの比喩を用いて自然言語について語るという20世紀の流行によって、次のような誤解が生じたと主張する。すなわち、自然言語は効率的で、人間は自然言語で単に情報を伝達するだけでなく、しかも、その伝達は迅速、または、ほとんど瞬間的に行われるものだという誤解である。だが、自然言語がコミュニケーションの目的の為の適應の結果、出現したと考えなければならない必然的根拠はどこにもない。勿論、自然言語はある程度は使用可能 (usable) であるが、しかし、私達は単に自然言語の使用可能な部分を使用しているに過ぎないとも考えることもできる。

更に、中央埋め込み文や迷路文のように文法構造的には可能な文が実際には全く使用に耐えられないという事実も自然言語のコミュニケーション適應説に疑いを投げかける。

(i) a. * 三郎は [次郎が [太郎が [花子が買った本] を捨てた場所] に行ったと] 報告した。

b. * 太郎は [花子がなぜ買った本] を捨てたの? («なぜ買ったか」の意味で)

(i a) は単純な名詞修飾構造を複数使用した中央埋め込み文であるが、通常では理解不可能である。(i b) は迷路文であるが、「なぜ」という副詞を「買った」に結び付けて解釈することはできない。また、格の問題でも、「が」や「を」といった格助詞は、それを単独で取り出すと、意味を決定できないということがある。単独で取り出すと意味を決定できないということは、格助詞自体は解釈不可能であるということである。現段階で提案されている仮説というのは、これらの解釈不可能な素性を照合/消去するメカニズム (エントロピーを減少させる働

自然言語は経験科学の対象となりうるのか？

き) を自然言語は有しており、この照合／消去メカニズムが自然言語の構造を形成する駆動力となっているというものである。つまり、シャノンの情報理論が、言語=usable と仮定しているのであれば、Chomsky の立場は、それとは逆に、言語=unusable と仮定しているのである。Chomsky によれば、自然言語をコミュニケーションのための手段とみるいかなる理論も、その出発点となる前提が間違っているということになる。

Empirical Science and Natural Language

Koji ARIKAWA

Using quantifier-floating as an example, I have argued that natural language is a well-behaved object of empirical science. That is, (i) grammaticality reaction has high degree of reproducibility, (ii) a working hypothesis makes a prediction, and (iii) the hypothesis is either falsified or verified. The mutual c-command condition on floating quantifiers is another manifestation of economy in natural language.

I proposed that the unambiguous path condition on phrase structure is deducible from the law of entropy. Self-reproduction (trace/copy production) in natural language conforms to the general formula for self-reproduction in inorganic systems: $A + X \rightarrow 2X + (B)$. It remains a mystery why natural language, which has emerged in the organic system of the human brain, exhibits properties of the inorganic world such as economy, entropy, and self-reproduction.