

言語習得의 神經學的 過程에 對한 研究

- 腦半球體의 成長과 言語習得을 中心으로 -

高 泰 洪

< 目 次 >

- | | |
|--------------------|--------------------|
| I. 序 論 | IV. 動物의 言語模倣과 記號習得 |
| II. 言語의 生物學的 基盤 | V. 結 論 |
| III. 腦半球體의 成熟과 專門化 | |

I. 序 論

人間만이 듣지도 배우지도 않은 無限한 文章을 理解·生成할 수 있고, 非文法的인 文章과 文法的인 文章을 가려낼 수 있으며, 文章과 文章의 有機的인 關係나 한 文章이 지니는 模糊性 與否 등을 辨別할 수 있는 能力을 지니고 있어서 아무리 머리가 둔하고 어리석다 할지라도 自己의 思考를 傳할 수 없는 人間은 없다. 言語使用에서 실제로 隔離되어 자라지 않은 어린이는 自己周邊에서 使用되는 言語가 어떠한 것이든 그 言語의 流暢한 話者가 될 수 있는 生得的인 能力을 갖고 있다. 다시 말하면, 言語習得은 人類全體에 劃一的이며 共痛的인 것이고 人間만이 可能한 것이다. 動物도 意思疏通의 手段을 갖추고 있는 것들이 많다. 그러나 言語가 人間에게 特有한 것이라는 것은 動物言語가 갖추고 있지 않은 固有한 特徵을 지니고 있기 때문이다. 動物도 人間言語의 音素를 잘 흉내낼 수도 있으나 그 흉내는 흉내로 그치고 思考와 連結짓지 못하고 있다. 이처럼 動物의 言語表現은 言語의 抽象的인 規則을 알고 있지 못하기 때문에 言語成果일 따름이지 참다운 言語能力表現은 아니다.

人間이외의 意思傳達體系는 아무리 精攻한 것이라 할지라도 그것은 人間言語의 대단한 復雜性에 比하면 놀랄 정도로 幼稚한 것이다. 물론 人間이 소리에 도 채 치기, 트림, 끄끙거리는 소리들이 있으나 말을 이루는 穩全한 音은 되지 못하므로 이것은 非言語的 音(nonverbals)이라 한다. 말에 쓰이는 穩全한 音은 音聲器官에 의하여 意圖的으로 調音되어 나오는 音이다. 이 말 소리는 音聲器官의 움직임을 要하고 分節(segment)을 이룰 수 있으며, 言語研究의 對象이 된다. 人間의 소리가 뜻을 지니고 文章 역시 단순한 單語의 連結이 아닌 統辭論的 關係와 意味論

的 關係의 構成이기 때문에 意思疏通이 可能하다. 이것은 곧 人間이 動物과는 달리 頭腦와 調音器官外에 言語能力을 가지고 태어난다는 뜻이 된다. 이 때문에 人間의 言語習得은 심한 肉體的 또는 精神的 결함에도 불구하고 可能한 것이다. 듣고 發音할 能力이 없거나 또는 知能的인 障礙는 言語體系를 習得하는 데 반드시 妨害가 되는 것이 아니다. 귀머거리의 경우에도 여러가지 視覺的인 裝置를 통하여 言語를 習得할 수 있다. 또 言語音을 發聲하기 위한 發音器官을 利用할 수 없는 어린이들도 特別한 困難없이 言語를 習得할 수 있다. 따라서 言語習得은 말로 表現하는 것에만 依存하는 것은 결코 아니다.

이 論文에서는 言語의 構造나 言語의 發達에 對한 研究가 아니라 調音器官 및 頭腦의 專門化에 의한 人間言語의 生理學的인 要因을 여러 형태의 언어를 침팬 지에게 가르치는 最近 實驗과 聯關시켜 研究檢討해 보겠다.

II. 言語의 生物學的 基盤

“人間은 言語를 發展시켜온 有一한 動物이기 때문에 萬物の 靈長이다.”라고 하는 이야기는 人間의 言語能力은 人間에 가장 가까운 動物에게서 觀察되는 意思疏通의 能力과는 內在的인 能力과 意思疏通體制面에서 아주 관이하게 다르다는 뜻으로 해석된다. 動物들이 자기 特有한 손과 발을 갖고 있는 것은 그들의 進化의 歷史가 다르고 또 여러가지 環境 속에서 행하여 온 機能이 다르기 때문인 것과 같이 人間의 입과 호흡기관은 먹고 숨쉬기 위해서 뿐만 아니라 말하기 위해서 進化되었다고 할 수 있다.

Chimpanzee와 mammal 들은 소리를 내고 듣기도 하지만 문제는 어떻게 내고 왜 내느냐 하는 것이다. 그들은 위협, 즐거움, 욕망, 두려움 등을 소리로 나타내지만 그 소리는 배워서가 아니라 感情의 衝動에서 本意 아니게 나오는 것이다. Chimpanzee로 하여금 인위적인 자극에 따라 소리를 내게 하는 것은 어렵다. 그들은 外部世界의 事件을 말하는 것이 아니라 自身の 內部感情을 表現하는 것이니 腦의 認識作用에 의하여 行動하고 있는 것이 아니다. 그들의 傳達體系에서는 각각 特定한 전달을 엄격히 制限된 個別信號로 하는데 반해 人間은 認識作用에 의하여 外部世界에 대한 自發的인 感情 및 思考를 無限히 表現하고 있다. 人間의 言語는 發音器官을 통해 소리의 형태로 發音되고 傳達된다. 이와 같이 生理的인 器官이기도 한 發聲器官을 크게 나누면 혀, 입술, 목젓 등과 같이 움직이는 기관과 성대나 입천장처럼 고정된 기관으로 양분된다. 또 말소리는 이런 기관들의 숨결이나 소리가 흐르는 궤도에 따라 크게 둘로 나누어 콧소리와 입소리로 區分된다. 원래 人間의 發音器官이란 言語生活을 위한 器官으로 쓰이기 때문에 生命을 유지하는데 필요불가결한 기관이다. 이와 같이 一次的으로 삶에 필수적인 기관을 人間은 言語

生活을 위한 發音器官으로 유용하게 活用하고 있다. 그런데 이러한 發音器官을 作用하게 하는 모든 筋肉은 腦에서 統制한다. 한 음에서 다음 음으로 넘어갈 때 筋肉에 變化가 일어나는데 일초에 보통 14 音素를 말하므로 일초에 14번 筋肉에 命命을 하게 된다. 勿論 이러한 命命은 音を 正確하게 내기 위해 적절한 비율과 순서로 腦에서 내려진다:

However, the muscles that make this system work are centrally controlled—and Lenneberg notes: “Since the passage from any one speech sound to another depends ultimately on differences in muscular adjustments, fourteen times per second an ‘order must be issued to every muscle,’ whether to contract, relax, or maintain its tonus.” These commands, of course, must be issued by the brain in the proper rate and order to insure the production of speech sounds. Because the various parts of the articulatory system are not at all at the same distance from the brain, the order in which the commands are issued is different than the order in which the motor events occur.¹

人間의 腦는 비교적 크다. 그러므로 人間은 知的이고 말도 할 수 있다고 한다. 人間頭腦의 무게는 약 1,350 g으로서 Chimpanzee의 450g보다 훨씬 무겁고 똑같은 體重의 다른動物의 腦보다 세포수도 많다. 그렇다면 人間이 뛰어난 精神의 能力을 갖는 것은 腦의 크기며 세포수 때문인가 하면 꼭 그렇지도 않다. 腦의 무게가 400g인 人間도 말을 배우고 몸무게에 비해 腦의 무게가 큰 참새도 人間의 지능과 言語能力을 따를 수 없기 때문이다.

腦 무게와 體重과의 비교

	뇌 무게 (gr)	體重과 비교
코끼리	5,000	0.20
고래	2,050	0.0025
사람	1,400	2.5
말	600	0.25
참새	1.03	4.2

이처럼 腦가 작더라도 말하고 理解하는 言語의 基礎段階를 習得하는 데 支障이 없다는 것을 Lenneberg는 키가 3 feet인 난쟁이를 예로 들고 있다. 그 난쟁이의 머리무게는 곧 태어난 어린이의 것과 같고, 腦細胞數도 정상 어른의 것보다 적으며 精神적으로 6才난 어린이만큼 精神年命을 갖고 있으면서도 基礎言語習得과 理解에 支障이 없었다:

Lenneberg has described cases of so-called *nanocephalic*, or “bird-headed” dwarfs — human beings who grow to about three feet in height, but have normal body proportions. Their head size and brain weight are barely larger than normal newborn infants, and they have a smaller number of brain cells than normal adults. All of them acquire the rudiments of language including speaking and understanding, and the majority master the verbal skills at least as well as a normal five-year-old child. Thus, although a small brain reduces general intellectual ability, the capacity for basic language acquisition is intact.²

(1) Slobin, D.I. *Psycholinguistics*: Scott, Foresman and Co., 1979. p. 116

(2) *Ibid.*, p. 118.

David T. Hakes 도 같은 主張을 하고 있다.

It appears, however, that neither the mass of the brain nor the brain/body weight ratio is the crucial determinant of language capabilities. Human with remarkably small brains have acquired language. There is, for example, a rare condition known as nanocephalic dwarfism in which, unlike other dwarfs, the individuals preserve the body proportions of normal humans. Such individuals may be only 75cm (2½ feet) tall as adults. The adult brain weight of nanocephalic dwarfs may be as little as 0.4kg, barely more than that of a normal newborn infant. Their brain/body weight ratio is about 1/34, about the same as a 3-year-old (i.e., still immature) chimpanzee, whose brain weight is also 0.4kg. Although these dwarfs are mentally retarded, with a mental age of 5 or 6 years, the majority master language skills at the 5-year-old level.³

이것은 頭腦의 크기가 言語習得에 매우 重要한 것이 아니라 人間頭腦가 言語를 배울 수 있는 人間特有的의 構造的이고 組織的인 特徵을 지니고 있다고 보는 것이다. 動物頭腦의 여러 部分은 動物의 身體, 行動 및 精神作用을 支配하고 있는데 人間과 Monkey 의 다음 腦 그림들은 生物體가 어떻게 進化發展되어 왔나를 봉자적으로 說明하고 있다.

FIGURE 2

Diagrammatic Representation of the Proportions of the Human Motor Cortex

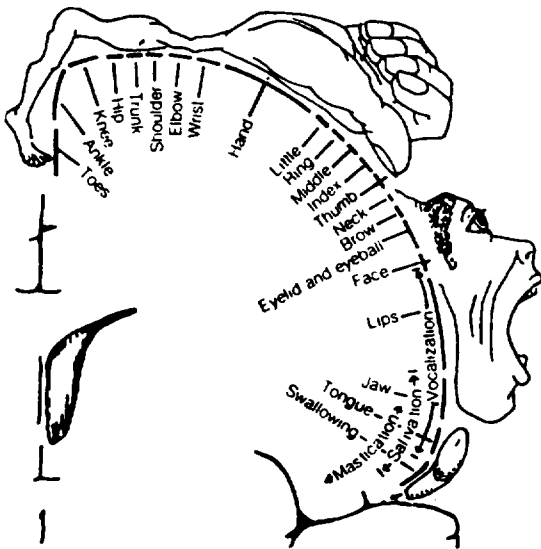
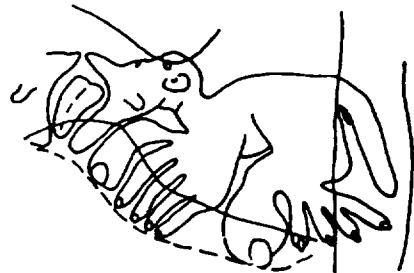


FIGURE 3

Diagrammatic Representation of the Proportions of the Monkey Motor Cortex



(3) Foss, D.J. and Hakes, D.T. *Psycholinguistics*: N.J., Englewood Cliffs, Prentice-Hall, Inc., 1978. pp. 352—353.

그림 2는 人間의 腦와 身體의 各部分과를 비교하고 있는데 이 그림이 나타내고 있는 것은 人間은 말이 많고 손을 많이 利用하고 허리가 가늘고 발이 작다는 것을 特徵으로 하고 있다. 特別 腦의 그림 속에 입과 혀의 部分이 확대되어 있는 것은 言語裝置가 發達되어 있음을 말해준다. 그림 3의 Monkey의 腦에서 손, 발, 꼬리가 크게 나타나는데 이것은 무엇을 붙잡거나 이동하는데 손, 발, 꼬리를 많이 使用하고 있다는 것을 보여준다. 손과 발이 입보다 큰 것은 입과 혀의 使用이 손과 발보다 두드러지지 못함을 말해준다. 이 비교가 뜻하는 것은 人間의 頭腦가 복잡한 손과 입의 움직임을 統制하도록 進化되어 있고 腦의 外皮(즉 皮質)가 重要하다는 것을 잘 나타내주고 있다. 즉, 言語와 關聯되는 腦의 皮質은 크고 人間의 얼굴 部分이 크게 확대된 것은 그 部分이 복잡한 思考와 計劃에 關聯이 있기 때문에 社會體系의 發展과 더불어 適者生存의 理致에 의하여 環境이나 條件 등에 알맞는 것만 살아남는 selection의 現象을 說明해 준다.

動物의 腦神經組織의 左·右半球體는 대체로 對稱을 이루고 있는데 人間腦의 경우에는 構造와 機能에 있어서 分明히 불균형을 이루고 있다. 腦의 左半球體는 言語機能을 담당하고 이 言語機能과 關聯되어 있는 部分은 腦의 다른 部分보다 늦게 성숙해 지는데 이것은 이 部分이 비교적 늦게 進化되는 部分이라는 것을 말해준다. 腦의 두 半球體간의 差異는 生理構造上 정해져 있어서 우리는 그 불균형에 대한 理由를 모르고 있다. 一般적으로 言語의 機能은 보통 自己가 잘 쓰는 손의 반대편에 자리잡고 있다는 見解를 갖고 있다. 그러므로 대다수 오른 손잡이에겐 左半球體가 言語機能을 支配하게 된다. 確實치 않는 경우에는 腦에 血液을 供給하는 動脈에 sodium amytal을 注射하여 어떤 쪽이 言語에 영향을 주는가를 관찰하여 해당되는 半球體를 판단한다고 Jehu B. Carroll은 다음과 같이 보고있다.

It is generally agreed that speech functions take place in only one hemisphere of the brain, usually the side of the brain opposite to hand preference; thus, the left hemisphere is the "dominant hemisphere" of most right-handed people. In doubtful cases medical specialists can determine laterality by noting which side affects speech when sodium amytal is injected into one of the arteries supplying blood to the brain.⁴

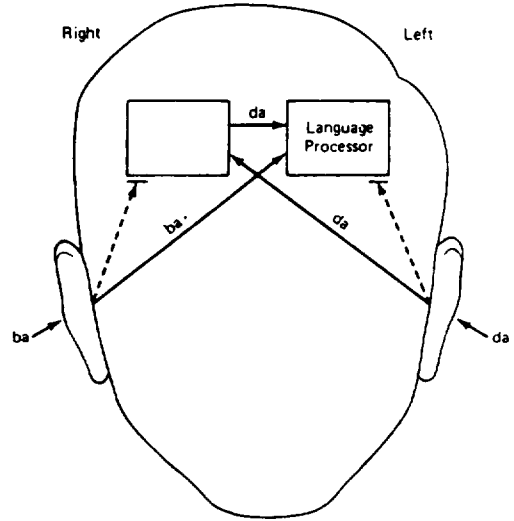
이렇게 外皮質의 두 半球體가 서로 다른 機能을 하고 있고 이 機能들 역시 言語와 關聯이 된다. 그러나 그 差異와 性格은 너무 복잡하고 사람에 따라 主張이 다를 수 있기 때문에 여기에서는 Slobin의 主張을 中心으로 해서 대체적인 것을 그림 4를 통해 살펴 보겠다.

귀와 腦左右半球사이 에 연결된 神經은 소리가 양쪽귀에 同時에 들릴 때 反對쪽 半球에 傳達됨을 나타내고 言語處理와 關聯되는 部分은 左半球體임을 보여주고 있다. 그리고 점선으로 表

(4) Carroll, J.B. *Language & Thought*: N.J., Englewood Cliffs, Prentice-Hall, Inc., 1964. p. 45.

示된 것은 例外的인 것으로 取及될 수 있다. 腦의 各半球體는 反對편 귀로부터 정보를 얻고 있으나 各各은 서로 연결되어 있어서 相對편에서 일어나고 있는 일의 半은 理解되게 되어 있다. 대체로 左半球體는 非言語的인 音과 音樂의 melody에 민감하도록 되어 있다. 그러나 그렇게 簡單한 것만은 아니다. 경험이 있는 사람들에게는 같은 melody라도 오른쪽귀가 민감하고 경험이 없는 사람에게는 왼쪽귀가 민감하다. 흥미있는 것은 右半球體는 單語의 뜻만을 理解하고 左半球體는 文法理論을 理解한다. 左半球體는 命題化하고 分析的이며 연속적으로 進行되는 정보를 담당하도록 專門化되어 있고 右半球體는 全體的이고 종합적인 關係를 지각하는데 적용되고 있다는 것이 一般的인 生覺이다. 그러면 思考를 분석처리하고 계획적인 思考를 하도록 專門化되어 있지 않은 右半球體는 言語習得能力이 없느냐? 물론 두 半球體는 연관되어 있는 것이어서 분리해서 各各의 機能을 정확하게 평가하기는 어렵지만 간질병치료상 手術로 半球體간의 연결을 분리시켜도 정상적인 기능을 한 예가 있다. 요컨대 腦에서의 言語機能이 한번 성숙하기만 하면 再調整이 일어나지 않을 정도로 고정되어 있어서 일단 획득한 言語知識을 喪失한다는 것은 거의 不可能하며 身體的 障礙가 言語知識의 習得을 저지시키기도 거의 不可能하다. 그러므로 Lenneberg는 言語能力은 一種의 胎生學的 現象이며 遺傳因子の 支配를 받는 다고 하고 있다.⁵⁾

FIGURE 4



Ⅲ. 腦半球體의 成熟과 專門化

태어나 얼마 안 되어서 腦左半球體의 파손이나 제거될 경우 右半球體에서 言語의 機能을 담당한다. 그러나 生후 일년 후 左半球體이 파손은 언어구사에 영향을 끼친다. 右半球體가 左半球體의 機能을 담당하는 데도 갱년기가 있어서 일찍 대항할수록 좋다. 이와 마찬가지로 左半球

(5) Lenneberg, E.H.: Biological Aspects of Language. In G.A. Miller (Ed.), *Psychology [Communication]*: Forum Series. 1974. p. 64.

體의 言語擔當機能에도 蹉년기가 있다. 따라서 言語習得은 幼兒期에 제일 活發하고 15才 後의 思春期가 지나면 右半球體가 正常으로 機能을 다하고 있다하더라도 言語習得能力이 鈍化된다. 그 예로서 Curtiss는 Genie라는 少女의 예를 들고 있다. 그녀는 13년반 동안 社會와 떨어져 言語를 모르고 지내다 그후에 어느 정도 言語를 배우게 되지만 그녀가 사용하는 말은 아주 간단한 짧은 文章이고 助動詞, 疑問詞, 代名詞를 포함하는 單語再配置의 統辭的인 것들에 는 부족된 점이 많았다:

The most striking evidence in this regard comes from the tragic but highly informative recent case of "Genie," a girl who was locked away and deprived of all language and social interaction until she was discovered at age thirteen and a half (Curtiss, 1977). Genie could not speak at all, but eventually mastered a degree of language. By age eighteen, after very slow development, she was able to speak short sentences, with a minimum of grammar. She followed English word order and learned meaningful words, including prepositions and some means of negation. But virtually everything of syntax was lacking: there were no auxiliaries, no reorderings, no question words, no pronouns or other forms which replace concrete words in English. Yet in regard to right hemisphere functions her performance was normal or even superior to normal.⁶

다시 말해서 Genie는 思春期 이후이므로 右半球體로 하여금 言語的, 非言語的 機能을 擔當하게 하고 있는데 이것은 어렸을 때 言語使用刺戟이 없었으므로 一種의 言語使用麻痺現象이 左半球體에 생겨났다는 것을 暗示해준다. 그녀가 어느 정도 言語를 배웠다는 것은 非言語的 機能을 擔當하는 右半球體도 言語習得機能을 擔當할 수 있는 地域으로 利用될 수 있음을 나타낸다. Donald J. Foss와 David T. Hakes도 같은 見解를 품고 있다:

The aphasia data suggest that early in life both cerebral hemispheres have the capabilities necessary for language, though perhaps not equally so. Thus, if the left hemisphere is damaged early, the right hemisphere continues developing its language capabilities, and there is little permanent effect.

The aphasia data suggest that by the age of four years the left hemisphere has begun to assert its dominance, suppressing further development of the right hemisphere's language processing capabilities. But although the right hemisphere's capabilities do not continue developing in the same way as those of the left, the capacity for further development is not lost. Hence, when the dominant left hemisphere assumes control and continues to develop from the point at which its initial development had ceased. It is for this reason that, there is some reacquisition of language ability. The right hemisphere is, so to speak, picking up its language development where it had earlier left off.⁷

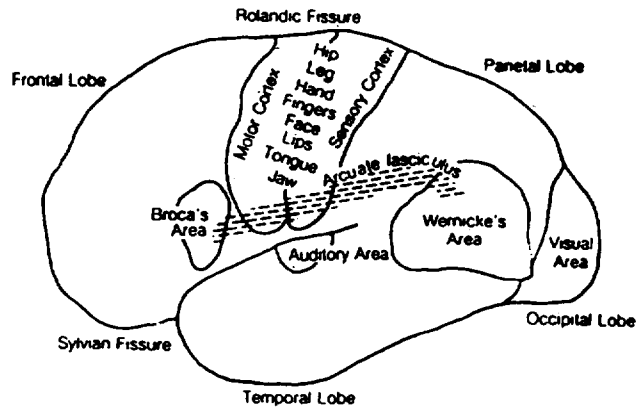
言語의 機能과 關聯이 되는 speech area에 상해를 입었을 때 言語障礙가 오는 現象을 失語症

(6) Slobin, D.I. *Psycholinguistics*: Scott, Foresman and Co., 1979. pp. 124-125.

(7) Foss, D.J., & Hakes, D.T. *Psycholinguistics*: N.J., Englewood Cliffs, Prentice-Hall, Inc., 1978. pp. 359-360.

(aphasia) 이라하고 이 失語症은 知的 能力에 아무 결함이 없이 오는 전달 기능의 혼란을 意味한다. 1960年代 腦와 言語와의 關係를 最初로 研究한 불란서 사람인 Paul Broca는 言語擔當 腦部分을 자기 이름을 따서 Broca's area라 했다. 이 部分에 傷害를 입었을 때 理解가 아니라 發話에 障礙가 생기게 된다.

FIGURE 5
Schematic Diagram of the Lateral Aspect:
of the Left Cerebral Hemisphere



Edgar B. Zurif 와 Sheila E. Blumstein도 Broca's aphasia는 文法的인 方章을 表現 못하고 內容語에 집중된다고 말하고 있다.

The Broca's aphasia does not express himself grammatically in any mode—he is as agrammatic in his writing as in his sponataneous speech. As another example, even if his speaking vocabulary does increase after the onset of his aphasia, the increase is almost always restricted to content words (for example, nouns and verbs); the effect does not not spread to grammatical particles.⁸

結論的으로 말하자면 Broca's area에 障礙는 lexicon은 存在하지만 syntax가 없어지기 때문에 言語能力에 支障이 없고 言語遂行에 支障을 招來하는 結果가 생기고 만다.

Broca의 發見直後에 Carl Wornicke란 分은 normal syntax를 使用하나 意味가 없는 말을 하게 되는 사람을 發見했는데 이 患者는 聽覺의 入力을 處理하는 腦의 뒷 部分에 이상이 있는 感覺失語症患者였다. 말은 유창하게 하지만 單語가 變形되고, 단어를 다른 單語로 代置하거나

(8) Zurif, E.B., & Blumstein, S.E. *Linguistic Theory [Psychological Reality]*, MIT press, 1978. P. 229.

(e.g. table 대신 chair), 반복되어 理解할 수가 없었다. 그 외에 言語機能에 重要的 곳으로 여겨지는 cortical area는 supplementary motor area로서 역할을 한다. 이들 세 지역이 言語機能에 關聯되고 있다는 것은 論難이 餘地가 없지만 어떻게 關聯이 되고 各地域의 障礙의 原因과 症狀마저 分明히 어떻다고 說明하기는 어려운 점이 많다.

腦生理學者들은 大腦皮質의 몇몇 領域이 갖는 正確한 機能에 대하여 一致된 見解를 갖고 있지 않으며, 어떤 明確한 結論을 내리기엔 證明이 不足分하다고 生覺하고 있다. 19世紀 Paul Broca가 發見한 言語障礙에 대한 여러가지 觀察結果로 因하여 腦의 特定한 部分이 어떤 特定한 言語機能을 가지고 있는 것이 아닌가 하는 希望을 갖게 된 것이며 그 結果과 많은 事實을 發見할 수 있었다. 그러나 그후에 수집된 證明을 세밀히 조사해 보면 그렇게 簡單하게 說明될 수 없는 問題가 많다. 예를 들어 特殊한 行動徵候를 隨件하는 精神障礙가 腦의 어떤 部分에 發生했을 때 그 部分의 障礙에 起因한다고 단정하기가 不可能한데 그것은 다른 部分의 障礙에 起因하는 것으로 볼 수도 있기 때문이다. 이렇게 腦障礙는 局部的일 때가 드물며 흔히 他部分의 障礙에서 징맥을 통해 퍼질 수도 있다고 보고 있다.

IV. 動物의 言語模倣과 記號習得

人間이 言語를 배울 수 있다는 것은 特異한 神經學的 그리고 解剖學的 要素를 지니고 있기 때문이고 이 能力은 주위 환경으로부터 받은 直接的인 言語刺戟에 의해 作用이 始作된다. 이렇게 人間의 言語能力은 生得的이라는 것을 證明할 수 있는 것은 言語習得動機(input)가 주어지지 않은 어린이들이 자기의 타고난 能力을 바탕으로 해서 자기 나름대로 言語體制를 發見한다는 데서 찾아 볼 수 있다. 즉, 귀가 멀고 병어리로 태어난 사람들까지도 父母의 口모양을 보고 자기 나름대로 記號를 發明해서 意思疏通을 하고 있다. 그 예로서 Pennsylvania 대학의 研究팀은 병어린 어린이들이 sign language를 發明하는 여러 경우를 提示하고 있는데 이것은 어린이에게 潛在해 있는 言語習得 能力이 스스로 機能을 하고 있는 顯著한 證據가 된다. 이 어린이들은 手話를 모르는 父母에게서 태어나 言語를 배우지는 못하고 있지만 이들은 연속된 言語記號를 使用해서 父母를 lead하면서 연속적인 개념을 상대방에게 전하고 있다. 人間이 言語를 만들어 내는 實體가 무엇이든간에 체계적 약정인 言語人力(linguistic input) 없이도 어렸을 때 意思疏通이 可能하다는 것이 明白하다. 더구나 身體的 障礙가 있을 경우에도 타고난 性向과 意思疏通 體系를 開發할 수 있는 能力을 갖고 있다. 이것은 어린이에게 言語를 習得할 수 있는 環境이 마련되지 않은 경우에도 言語習得의 準備가 되어 있다는 것이다.

人間과 비슷한 動物들도 人間처럼 생각하고 말할 수 있으리라는 可能性에 魅惑되어 今世紀初

Chimpanzee 들을 어린이처럼 키워보려는 試圖가 여러번 있었다. Keith 와 Kathy Hayes (1951)는 Chimpanzee 에게 人間的 言語를 가리키려는 試圖로서 그의 집에 6年半 동안 Viki 라고 하는 Chimp 를 길렀다. 이 Viki 에게 먹는 것, 화장실 이용, 훈련, 그리고 놀이 등에 있어서 어린이와 똑같이 取及했다. Viki 는 같이 生活하는 사람들의 行動을 잘 흉내낼 뿐 아니라 命숨에 잘 따랐다 그럼에도 불구하고 實驗끝에 가서는 Papa, mama, cup 이라는 세 單語밖에는 말 못했다.

또 Premack 와 Premack (1972)가 Chimpanzee 의 言語能力을 시험하기 위한 實驗이 Sarah 라는 Chimp 에게 행해졌다. 이 實驗에서 색과 모양과 크기가 각각 다른 plastic 판에 다른 單語를 나타내도록 해서 130 가지의 어휘를 익히도록 하고 75% - 80%는 실용할 수 있도록 했다. Sarah 는 부정과 의문, 전치사, 조건 및 wh-question 까지도 理解하고 應用하는 法을 배웠다. 다음 a. b. c. d는 sarah 에게 행해진 實驗중 한가지이다.⁹⁾

- (a) Sarah banana pail insert
- (b) Sarah banana pail insert sarah cracker dish insert
- (c) Sarah banana pail cracker dish insert
- (d) Sarah insert apple cracker dish cracker pail

이 實驗에서 여러개의 과일과 용기가 주어졌는 데도 (a)와 (b) 文章을 지시대로 행동으로 옮기는 데 成功했고 축약형인 (c)에서도 指示대로 잘 따랐다. (c)에서 banana, 통, 크래카를 접시에 한꺼번에 놓으려 하지 않은 것은 sarah 가 (c)의 文章을 두 부분 즉 (b) 처럼 분리시킬 수 있다는 것을 보여주고 있다. sarah 는 보다 복잡한 (d)도 이해할 수 있었다.

이것으로 보건데 chimpanzee 들도 分離된 單語 意味 이외의 意味를 어느 정도 깨닫고 있는 것이 分明하다. 그러나 sarah 가 習得한 것이 言語이냐? 더구나 人間的 能力에 미치지 못하는 그들의 能力의 限界를 어디서 찾아야 할 것이냐? 는 아직도 이해가 안가는 부분이다.

또 가장 최근의 chimp 言語習得能力은 Georgia 주, Yerkes Regional Primate Center in Atlanta 에서 행해진 Lana 에 대한 實驗(1972)인데 grotesque 식 typewriter 을 使用하여 簡單한 文章을 읽고 쓰도록 하고 있다. 기계적인 기억연상방법을 취한 후 1년만에 Lana 는 적절한 구두점을 使用한 自身の 文章을 만들어 내고 있다. 그의 chimpanzee 다음으로 人間에게 가장 가까운 動物로 여겨지고 있는 gorilla 에 言語習得實驗(1973)이 행해졌다. Francine pattersson 은 Stanford University 에서 어린 gorilla 에게 Ameslan (American Sign Language) 가 르쳤을 때 實驗者는 gorilla 가 6개의 sign 을 使用했고 "more" 라는 sign 을 "food", "drink" 그리고 "not" 과도 結合해나갔다고 하고 있다:

(9) Slobin, D.I. *Psycholinguistics*: Scott, Foresman and Co., 1979. p. 140.

Next to the chimpanzee, the gorilla is generally considered to be the creature closest to man. Francine Patterson, at Stanford University, has begun to teach a young female gorilla Ameslan. In a 1973 personal communication to Fouts, she reported that the 19-month-old gorilla was using six signs and was combining the "more" sign with "food," "drink," and "out." And Fouts reports that he was able in a brief study to teach an infant orangutan (again, somewhat more remotely related to man) several signs, and the orangutan combined them into two-sign sequences.¹⁰

이처럼 動物의 言語習得能力與否에 對한 研究는 認識能力을 發見하러는 手段이다. Chimpanzee 研究에 共通되는 事實은 1) 그들도 記號를 習得하고 記號를 使用해서 事物과 行動을 나타내고, 2) 記號의 意味를 새로운 對象에 확대시켜나갔고 또한 3) 記號를 結合시켜 나갔다. 그러나 그러한 能力 어느 것도 人間의 言語水準에 미치지 못하고 있다:

The various chimp studies have several facts in common, regardless of the type of language used or training procedures followed. (1) The animals were all able to acquire symbols (gestures, arbitrary visual forms) representing objects, actions, and relations, using the symbols both in production and comprehension. (2) They were able to extend the meanings of these symbols to new referents. (3) With some difficulty, they were able to produce and interpret combinations of symbols. None of these abilities reaches a very high level in human terms — we will not lose our position at the top of the Animal Kingdom — but the achievements are striking in relation to centuries-old claims about the absolute uniqueness of man's symbolic capacity.¹¹

이 共通된 事實에서 얻어지는 것 역시 우리 人間은 生物學的으로 認識의이고 言語能力을 갖고 태어난다는 것을 보여 준다. 그러나 人間에 가까운 知能을 갖고 있는 Chimpanzee 들의 言語能力도 人間 이전의 祖上이 갖는 言語能力에 못 미치는 것이라는 것을 보여주고 있다. 研究對象이 된 動物들은 記號를 使用해서 事物과 事件, 그리고 그들과의 關係를 나타낼 수 있었는데 예를 들어 Chimp인 Washoe가 생화를 보면서 꽃을 記號로 나타내는 법을 배우고 이것을 새로운 꽃과 꽃의 그림으로까지 확대해 나갔다. 또 open이란 단어를 문을 열면서, 또 容器를 열면서 또 수도꼭지를 틀면서 記號로 나타내도록 誘導해 나갔다. 이러한 意味의 擴大는 어린이에게서 觀察된 것과 비슷하게 Chimp에게도 認識機關이 있다는 것을 말해 주고 있다.¹²⁾ Doris Aaronson과 Robert W. Rieber는 Edward Sapir (1921)가 내린 본래의 Washoe의 훌륭한 업적에도 불구하고 言語에 대한 定義는 바꿀지라도 言語는 人間特有의 것이라고 하고 있다:

(10) Aaronson, D. & Rieber, R. *Psycholinguistic Research*: N.J., Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1979. p. 56.

(11) Slobin, D.I. *Psycholinguistics*: Scott, Foresman and Co., 1979. p. 135.

(12) *Ibid.*, p. 135.

The most useful definition of language may still be that of Edward Sapir (1921): "Language is a purely human and non-instinctive method of communicating ideas, emotions, and desires by a system of voluntarily produced symbols." Washoe's accomplishment notwithstanding, language is still a distinctively human characteristic. But we may have to drastically alter this definition if Washoe and her companions establish their manual communication as a characteristic of the Oklahoma chimp community over several generations.¹³

또 chimp는 이미 알고 있는 記號를 使用해서 새로운 記號의 意味를 배워나갔다. 예를 들어 chocolate과 color란 單語의 記號와 意味를 알고 있었으나 brown이란 單語를 모르고 있는 chimp에게 記號로 Brown color of chocolate란 것을 가르친 다음 "take brown"이라 했더니 여러색의 discs 중에서 brown disc를 擇할 수 있었다:

Sara, a chimpanzee, could even learn the meanings of new symbols through the use of already known symbols. For example, she knew the symbols and meanings of *chocolate* and *color*, but *did* not have a symbol for the color brown. She was taught, through symbols, *Brown color of chocolate*. Later, when given the instruction *Take brown*, she was able to select a brown disc from among discs of various colors.¹⁴

이것은 다음과 같은 事實로 풀이될 수 있다. 눈앞에 보이지 않는 物件을 想像하는 것은 人間만이 할 수 있는 것으로 여기고 있었으나 Sarah라는 chimp는 chocolate가 눈앞에 없으면서도 chocolate를 聯想해 냈으며 갈색이 것을 집기 위해서 chocolate像을 마음 속에서 만들고 자기가 생각하는 像과 갈색의 disc를 비교하여 두 가지색을 연결시켰음에 틀림없다. chimp도 어린이와 마찬가지로 感覺-運動發達의 段階를 거치면서 자기가 개발한 개념을 상징적으로 나타낼 수 있지만 人間과 靈長類인 動物이 記號使用에 있어서 差異點은 記號의 結合에 있다 하겠다. chimp를 훈련시켜 一連의 질서 있는 行動을 할 수 있지만 귀가 먼 어린이들이 規則的인 順序로 記號를 結合시키는 能力과 비유될 수 없다. 이 記號를 結合시킨다는 것이 文法인데 文法의 重要한 面은 發話에 使用된 單語들이 分離된 意味를 넘어 文章全體의 뜻을 알기 위해 文法이 使用되는 데 있다고 볼 수 있다. 더구나 文章에 使用되는 各 單語의 뜻을 深層의 命題에 體系的으로 聯關시키는 것은 語順排列이며 이때 語順은 分離된 單語의 뜻 이상의 意味를 지녀야 하는 것이다. 이처럼 文章의 意味는 孤立된 各單語에 있다가 보다 全體文脈에 있고 現場에서 視覺的으로 提示되고 있지 않다. 아마 우리 人間이 특이하게 言語使用에 숨겨져 있는 것은 記號

(13) Aaronson, D. & Rieber, R. *Psycholinguistic Research*: N.J., Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1979. p. 57.

(14) Slobin, D.I. *Psycholinguistics*: Scott, Foresman and Co., 1979. p. 136.

使用能力에 있지 않고 보다 높은 認知와 우리의 知能을 開發하고 發展시키려는 慾望에 있는 것 같다. Chimp가 문장력이 모자란 것은 유기적인 構文能力이 없다거나 일반적인 이론을 구성하는 능력이 없는데 기인하는 것이라고 할 수 있다. 그들은 그들 특유의 '목적에 기호를 사용했으나 사교를 목적으로 하는 것에 새로 배운 기호를 사용하지 않았다.

Rumbaugh와 Gill은 Chimp의 의사소통의 약점을 다음과 같이 설득력 있게 요약하고 있다.

Lana가 대화에서 의도한 목적이 달성되면 그 대화는 그것으로 끝나고 지식, 범위를 넓히기 위한 대화를 해 본적이 없고 음식이나 마실것이 없으면 대화가 안 되었다:

The pragmatic limitations of chimp communication have been cogently summarized by Rumbaugh and Gill (1976, p. 574):

Lana's persistence in conversation have been strictly pragmatic—once the desired incentive has been achieved, the conversation ENDS!! It should be noted also that Lana has never initiated conversations to "broaden her horizons," if you will. She has never asked for the names of things unless they held some food or drink that she apparently wanted; she has never "discussed" spontaneously the attributes of things in her world or really ever capitalized upon conversation to extend her access to information about things.¹⁵⁾

V. 結 論

모든 生物體는 각기 自己環境에 적합한 解剖學的 構造를 가지고 環境에 適應하면서 自身の 固有한 體驗 속에 산다. 그리하여 同一한 事物이라 하더라도 有機體마다 다르게 經驗한다. 그 가운데 人間만이 言語를 使用할 수 있는 것은 태어날 때 가지고 나오는 內在的 言語知識 (Competence)와 言語修行 (performance)을 제대로 하게 하는 調音裝置를 生物學的으로 갖추고 태어났기 때문이다. 그러나 動物들을 言語知識을 갖추지 못하므로 思考와 關聯이 없는 他意에 의한 模倣인 言語修行만을 하고 있다. 言語知識은 cognition이 支配하고 言語裝置는 腦神經의 支配를 받고 있는데 言語裝置와 腦神經사이에 調化가 잘 이루어지지 않을 때는 정상적인 言語活動이 不可能하다.

人間の 腦는 左 右半球體로 나누어져 言語的 課題를 修行하는 동안에는 左側腦가 空間的인 課題를 처리하는 데는 右側腦가 더 活發히 活動한다. 출생 후 입은 腦損傷의 事例들을 관찰한 결과, 이들 환자들이 보이는 言語障礙는 말하는 행위에 관한 것이지 言語能力에는 별 이상이 없음을 알 수 있었다. 귀머거리에게도 얼마든지 言語敎育이 可能했고 精神薄弱兒의 知能은 Chimpanzee 지능에 비슷했지만 言語發達에 있어서 정상 어린이에 비해 별로 모자라지 않았다. 이것

15) Ibid., p.141.

은 그들도 言語能力을 所有하고 있다는 증거가 된다. 言語習得에 있어서 人間은 動物과 같이 環境을 거울처럼 반영하는 合一된 反射行爲가 아니라 그의 世界를 再構成해서 知識化한다. Chomsky가 主張하는 觀察的 妥當性(observational adequacy)에 滿足하지 않고 說明的 妥當性(explanatory adequacy)을 찾고 있는 것이다. 즉, 單純히 環境에 順應하는 것이 아니라 competence를 통하여 環境을 支配해 나가는 것이다.

人間이 태어날 때 두뇌무게는 成人 頭腦의 24%에 달하지만 Chimpanzee의 腦는 成熟했을 때의 60%에 달해 있다. 그 結果 人間頭腦의 成長率은 chimpanzee의 腦成長率보다 훨씬 빠르고 비교적 성숙하지 못한 頭腦가 급히 성장하는 과정에서 言語와 外部世界에 對한 것을 배우게 된다. 이처럼 發達이 빠른 期間사이의 經驗은 人間頭腦의 發達에도 영향을 끼친다고 볼 수 있다. 腦가 成長하고 發展하는 時期에는 어린이들의 經驗과 腦와의 相互作用, 腦의 成長率, 腦의 內部的 構造, 調音器官 및 몸짓(gesture)도 어린이의 言語習得을 容易하게 해주고 있다.

Chimpanzee가 自然言語에서 表現되는 복잡한 言語 가운데 몇 가지는 숙달할 수 있었으며, Ameslan과 같은 몸짓언어가 주어지면 Chimpanzee도 어린이들의 言語를 습득하는 만큼 言語를 習得할 수 있음이 明白하다. 그러나 自己의 어린 새끼에게 Ameslan을 자발적으로 전달할 수 있을까? Chimpanzee들 相互間에 Ameslan을 使用하여 意思疏通이 可能한가? Chimpanzee도 方法的인 能力을 갖고 있는냐?에 대한 解答은 어린이들에게 행해지는 것과 똑같은 理解力研究에서 찾아야 할 것이나 不幸스럽게도 Chimpanzee의 理解力에 對한 體系的 研究가 되어 있지 않다. 이러한 研究가 體系的으로 이루어질 때 動物들의 文法的 能力 및 그들 相互間의 意思疏通問題에 對한 많은 것을 알게 될 것이다.

— Summary —

A Study on Biological Foundations of Language
— The Human Motor Cortex Growth and Language Acquisition —

by Ko Tae-hong

The question of whether or not language is unique to humans has long been of interest to psychologists, linguists, philosophers and laymen. We must conceive of "language" as a complicately interrelated set of abilities. Nearly all children acquire language with little direct effort on their part. In contrast, the linguistic achievements of chimpanzees have been gained only through extensive and intensive efforts by their teachers. With children, it seems next to impossible to keep them from acquiring language. But this is hardly the case with chimpanzees. Even those men born deaf and dumb, lacking the organs which others make use of in speaking, and at least as badly off as the animals in this respect, usually invent for themselves some signs by which they make themselves understood by those who are with them enough to learn their language. The linguistic and cognitive capabilities of chimpanzees are considerably advanced but the vocal apparatus of chimpanzees is considerably different from that of humans and it is not well adapted to producing speech sounds.

Research on split-brain patients suggests, as we have seen, that the right hemisphere is inferior to the left in many kinds of processes that involves languages. The left hemisphere of the brain is specialized for certain language functions in right-handed people, and in a large proportion of left-handed people. If the left hemisphere is damaged or removed early in life, language does develop in the surviving right hemisphere but the development of word combinations is retarded. It is clear that the language capacity has a distinct neurological and anatomical basis in human beings, organized at birth according to the various separate systems and their interconnections which make up a full human language.

Chimp and man differ more in rate of development than in overall genetic structure. We do not yet understand much about the relations between structure and rate of development, but it is clear that humans learn about language and the physical world during a period of development characterized by rapid growth of a relatively immature brain. Our nearest primate neighbors are at some brink in the development of tool use, imitation, and symbolization. The difference is that our children rush across that brink with far less assistance.