

담화와 인지, 제6권 1호, 1999년

인지과학의 대두 : 인지과학의 출현에 관한 한 해석 모형¹⁾

이익환, 황상민, 이승중, 임중우, 한광희, 이민행
(연세대학교)

Ik-Hwan Lee, Sang-Min Hwang, Seung-Jong Lee, Joong-Woo Lim, Kwang-Hee Han, Minhaeng Lee, 1999. *The Emergence of Cognitive Science: The proposal of an interpretation model to the construction of cognitive science. Discourse and Cognition* 6.1, 121-136. The purpose of this paper is to apply an organismic view in examining the development of cognitive science and its relationship not only to individual cognitive processes but also to a view of social cognition. Cognition is viewed as an interplay of the influence of environment and change of organism. A theory of situated cognition is applied to explicate the subject of cognition and environmental influence, and their interactions. In a sense, it is true that a distinction between the individual and social cognition has inspired the emergence of cognitive science. However, it is suggested that an integration of these two approaches is necessary. (Yonsei University)

1. 서론

인지과학은 인지를 연구하는 분야이다. 인지과정이란 곧 지적인 과정을 말한다. 지적인 과정은 마음에 의해서 이루어지므로 인지과학을 폭넓게 보면 마음의 과학이라 할 수 있다(Gardner, 1985; Stillings, Weisler, Chase, Feinstein, Garfield, &

1) 본 논문은 1996년도 교육부 지원 "인문·사회과학 분야 중점영역 연구"의 세부영역에 속하는 "20세기 문명연구"의 지정과제로 제안된 "인지과학의 대두"를 6인 공동으로 수행한 결과의 일부이다. 이 과제는 학제간의 연구공동체 조성하고 진작시키기 위한 교육부의 연구정책의 일환으로 수행되었다. 이러한 지정과제 본연의 목적에 부응하여, 본 연구진은 이 연구를 통해 인지과학을 구성하는 개별 학문의 최근의 성과를 넘어서는 어떠한 새로운 결과들을 제시하기보다는 여러 인지과학적 범주에 속하는 학문분야들의 기존 성과들을 새로운 시각에서 통합시키고자 노력했다.

Rissland, 1995). 인간의 사고과정에 대한 과학적 탐색이라는 심리학의 역사에서는 두 가지 상이한 인지과학의 연구경향의 단서를 발견하게 된다. 일반적으로 인간의 사고와 행동에 대한 과학적 연구라는 심리학의 정체성은 빌헬름 분트(Wilhelm Wundt)로 대표되는 실험심리학의 전통에서 만들어졌다. 실험심리학에서는 신경, 생리적 요인과 함께 인간의 사고작용을 특징 지을 수 있는 물리적 기제를 발견하고, 인간의 주관적 경험을 구체화할 수 있는 객관적 증거들에 대한 탐색하였다. 이 과정에서 사고요소나 행동 요소를 특징 지을 수 있는 신경계나 자극의 수용과 관련된 감각요인의 분석이 바로 실험심리학의 시작이었다. 이 전통은 인간의 사고과정에 대한 '기계론적 또는 환원론적 패러다임'을 대표한다.

실험심리학의 기계론적이며 환원론적인 패러다임과는 달리, 다윈의 진화론적 전통에 근거하여 인간의 인식능력의 진화적 변화를 탐색하려는 유기체적 관점도 있었다. 이 관점에서는 인간의 사고능력은 개인 내적인 인지구조의 형성과 이것의 조작의 결과라고 가정하면서, 인지능력은 개인이 속한 환경의 영향에 따라 그 구조나 기능이 변화되어 간다는 입장을 취하였다. 이것이 바로 인간에 대한 '구조론적인 유기체적 패러다임'이다. 이런 측면에서 인지과학의 대두를 논의하기 위해서 우리는 인간의 사고능력과 이 능력의 출현에 대해 환원론적 패러다임과 유기체의 구조론적 입장 두 가지를 사용할 수 있을 것이다.

기계적 환원론의 패러다임은 인간의 지적능력을 '커다란 뇌'를 중심으로 인간의 행동을 통해 기능하는 어떤 것으로 표현하느냐에 관심을 가진다. 특히, 지적 능력의 변화에 대한 연구도 인간진화 과정에서 이 뇌가 어떻게 변화되어 왔는가에 대한 의문을 제기함으로써, 인간의 사고과정과 능력의 표출을 뇌 기능이라는 관점에서 설명하고자 하였다. 여기에 비해, 인지과학의 대두를 인식론과 변화의 관점에서 논의하려는 '구조론적인 유기체적 관점'은 하나의 잘 정의된 전통이나 연구로 나타내기가 쉽지 않다. 비록, 인식론적 바탕 위에서 지적능력의 발달과 그 변화 과정에 대한 체계적인 이론들이 삐아제(Piaget)나 후기 삐아제주의(Post-Piagetian)들에 의해 제시되었지만, 이것은 단지 시작에 불과하다.

유기체의 인지구조의 형성과 변화에 초점을 두는 구조론적인 시각은 유기체에서의 지식이란 무엇이며, 또 이 지식의 형성과 변화가 유기체의 발달과정에서 어떻게 나타나고 변화하는가에 관심을 가진다. 이 과정에 사회 문화적인 맥락이 어떻게 작용하는지도 밝혀져야 할 것이다. 이처럼 개인의 사고능력의 변화와 사회 문화적 맥락이 개인의 인지발달에 미치는 영향관계를 통합적으로 설명하려는 시도는 새로운 학문과 사고의 틀을 마련하는데 있어 크게 기여할 수 있을 것이다.

본 연구는 기존의 기계론적 환원주의적 관점과 달리 유기체적 관점에서 인지 문제를 고찰하여 개인적 사고뿐 아니라 사회적 사고의 문제를 함께 다루며 양자의 관계를 논의하고자 한다. 그러기에 앞서 우선 기계론적 환원주의적 관점에서 행해

진 뇌와 인간의 학습과의 관계에 대한 연구를 소개하고 그런 후에 환경 효과와 유기체의 변화를 중심으로 인지능력을 고찰하고, 인지의 주체와 환경 사이의 관계와 상호작용을 다루는 상황적 인지 이론을 다루며, 개인적 인지와 사회적 인지 연구의 필요성을 제안하고자 한다.

기계론적 환원주의 관점을 취할 때 세계에 대한 지식의 습득 과정인 학습은 이 과정과 관련이 있는 뇌의 부위를 조사하여 부위간의 상호 연결 관계를 추적하고, 각 부위 내에 존재하는 뇌 세포의 특성과 상호간의 신경망 구조를 조사함으로써 설명된다. 다음절에서는 이에 대해 논의한다.

2. 기계론적 환원론: 두뇌과학과 학습의 예

학습 및 기억 과정에서의 뇌의 역할은 실험 동물을 대상으로 훈련에 의한 임무 수행 능력 즉 학습 능력을 측정함으로써 조사할 수 있다. 이때 학습 능력을 측정하기 위하여 여러 행동학적 검사 방법이 자주 사용되어 왔다. 앞서 언급했듯이 학습 및 기억에 중요하게 관련된 뇌 부위로서는 해마가 일차적으로 후보가 될 만한 영역이며 이 부위는 형태학적으로 비교적 단순한 신경회로망으로 구성되어 있기 때문에 신경세포 자체 특성은 물론이고 세포간의 연결 관계를 연구하는 데에도 장점이 있다. 특히 최근에는 주변 공간 구조에 대한 기억에 의한 학습 과정에서 해마복합체가 중요한 역할을 담당하는 부위임이 여러 실험적 근거에 의하여 확실시됨에 따라 공간성 학습을 객관적으로 검사할 수 있는 방법을 이용하여 이러한 학습 과정이 해마복합체에서 어떠한 기전에 의하여 이루어지는가에 대한 많은 연구가 이루어지고 있다.

공간성 학습 능력을 측정하기 위하여서는 수중 미로 과업을 수행하는 능력에 대한 검사법이 자주 이용된다. 이 검사는 동물에게 과업을 부여하여 주고 훈련을 통해 과업 수행 능력을 습득하게 한 후 습득된 능력이 얼마나 오래 지속되는가를 측정한다. 이때 동물에게 부여되는 과업의 예로, 벽이 투명한 유리 수조 속에 채워진 불투명한 물 속에 넣어진 동물이 먹이를 피하기 위하여 물 밑의 일정한 장소에 설치된 발판의 위치를 파악하고 그 위로 도피하게 하는 것이다. 동물이 이러한 과업의 수행 능력을 습득하기 위해서는 훈련 과정 동안 투명한 수조의 벽을 통하여 감지되는 수조 밖의 환경에 대한 공간성 시각 정보를 이용하여 물 속에 숨겨진 발판을 찾음과 동시에 발판의 위치를 기억하는 것이다. 이러한 과업을 훈련시키는 과정에서 수조의 위치를 자주 변화시켜 수조 외부의 환경에 변화를 주게 되면 과업 수행 능력이 전혀 향상되지 않음이 관찰되는데 이러한 사실은 수중 미로 과업의 성공적인 수행이 주변 공간 구조에 대한 기억에 의한 학습 과정에 의한 것임을 시사한다. 또한 훈련에 의하여 습득된 과업 수행 능력은 훈련 후에도 장기간 유지됨이 관

찰되었다. 즉 훈련을 통해 발판으로의 도피 행동을 효과적으로 습득한 동물을 훈련 후 상당한 기간(1-2 주)이 경과한 다음 발판을 제거한 수조에 넣었을 경우에도 예전에 발판이 위치하였던 곳으로 움직이는 경향이 지속됨이 관찰되었다. 이러한 공간성 학습 또는 공간 기억 능력은 뇌의 해마 부위에 인위적으로 손상을 준 동물에서는 전혀 관찰되지 않았다(Moser 등, 1993). 즉 전기 용혈기를 이용하여 해마 부위만을 선택적으로 파괴시킨 쥐의 경우 아무리 훈련 기간을 연장하여도 수중 미로 과업을 수행하는 능력이 향상되지 않는다. 따라서 수중 미로 과업의 수행 능력에 대한 검사는 공간성 학습 및 기억 능력 측정을 위한 지표로 이용될 수 있으며, 이에 수반하여 나타나는 해마 조직 내 신경세포의 구조 및 기능 변화에 대한 조사는 학습 및 기억 과정이 뇌세포에서 어떻게 이루어지는지를 이해하기 위한 유용한 도구로 사용될 수 있다.

대뇌의 측두엽이 학습과 기억에 관련되어 있음이 여러 실험적 근거에 의해 밝혀졌다. 예를 들어 뇌의 측두엽에 손상을 받은 환자의 경우, 과거에 경험하였던 사건들을 상기할 수 있는 능력을 상실할 뿐 아니라 새로운 경험이나 지식을 저장할 수 있는 능력까지 상실하게 된다(Drachman 및 Arbit 1966). 특히 측두엽의 내측 심부인 내측두엽에는 해마와 이에 연관된 조직들인 소위 해마복합체가 위치하고 있는데 이 부위에 손상이 있을 경우 과거에 이미 저장되었던 기억을 회상하는 데에는 비교적 어려움이 없으나 새로운 지식을 저장하고 회상하는 능력은 상실된다. 따라서 해마복합체는 새로운 경험에 대한 지식을 장기적 기억으로 전환시키는 중계소 역할을 한다고 생각할 수 있으며, 이러한 측면에서 해마복합체는 기억 능력뿐 아니라 학습 과정에 있어서도 매우 중요한 부위임을 알 수 있다.

해부학적인 측면에서 해마는 대뇌 피질로부터 입력되는 입력신경섬유, 해마 내부에 존재하는 세 개의 신경시냅스를 거치는 신경로, 그리고 특정 부위의 대뇌 피질로 출력되는 출력신경섬유로 구성되어 있다. 이러한 신경 경로를 통해서 대뇌피질로부터 해마 내로 들어온 정보는 세 개의 신경시냅스를 거치면서 강화된 정보로 처리된 후 다시 해마 밖의 특정 대뇌 피질로 내보내어져 장기적으로 저장된다. 시각 경로를 통한 공간 내 사물의 형태 인식에 대한 장기적 기억 과정에 대한 예를 들면, 사물에 대한 시각 정보는 시각 경로를 통해 대뇌 피질의 일차 시각 영역에 투사되고 이는 다시 다른 시각 영역에서 사물의 형태를 인식하는 정보로 처리되어 우리가 사물에 대한 형태를 인식하게 되는데 이때 사물에 대한 정보는 또한 해마로 들어가 사물 형태 인식에 대한 저장 정보 형태로 처리되어 해마 밖으로 나와 특정 시각 관련 영역에 영구적으로 저장된다. 이러한 형태 인식 정보의 장기적 저장 과정에서 해마가 중요한 역할을 담당한다는 제안은 해마 부위에 손상을 받은 경우에 사물 인식 그 자체에는 이상이 없으면서 인식된 사물을 나중에 다시 직면하였을 때 전혀 기억하지 못한다는 사실에 의하여 설득력 있게 받아들여진다 (Dudai 1989).

3. 인지발달 모형의 기여

3.1 인지능력의 발달에서의 탐색

인간의 사고과정에 대한 과학적 탐색의 초기 단계에서, 인간의 인지 과정은 뇌의 한 부분의 기능으로 환원되어 설명되었다. 이러한 관점은 인간의 마음을 블랙박스로 보는 경우이다. 마음을 블랙박스로 놓을 때, 우리는 마음에 대해 우리가 다른 어떠한 자연 현상이나 사건들보다 더 많이 알고 있지 않음을 알게 되며, 그 때 비로소 객관적 연구가 가능하게 된다. 그러나 기계론적 환원주의에서 벗어나 유기체적 관점에 서면 이러한 사정은 달라진다.

‘인지구조’ 또는 ‘행동의 기능적 특성’에 초점을 둔 인간의 지적능력에 대한 연구는 지적능력이란 그 결과가 일반적으로 적응과정과 관련되어 있다는 기본 가정에서 출발한다. 따라서 지능이란 단 하나의 신체구조인 뼈 속에 있는 어떤 것으로 보는 것이 아니며, 이런 뇌를 중심으로 한 지능의 관점은 다른 생물에서 관찰될 수 있는 지능보다 인간 종에서 관찰되는 지능의 실체를 왜곡시킨다고 보았다. 왜냐하면, 인간지능의 잠재성이란 유기체 자체에게만 국한되어 있는 것이 아니라 사회 문화적 맥락 속에서 이루어지는 일반적인 발달 과정 속에서 개체의 잠재성을 계속적으로 실현할 수 있는 독특성을 가졌기 때문이다. 이런 관점에서 지능이란 그 자체로 유기체의 적응적 기능을 가지고 있으며, 이 적응은 환경에 대한 유기체의 행동과 유기체에 대한 환경의 영향 사이의 균형상태로 표현되는 것이다. 따라서, 지능이 모든 인지과정이 지향하는 평형화의 형태로 인식될 수 있다면, 지각이나 습관의 문제뿐만 아니라 그것의 발달 그리고 사회화의 문제와 직접적으로 관련이 있다. 이것이 바로 유기체가 형성하는 지적능력의 탐색을 유기체 개인의 정신구조나 사고능력에 한정시키지 않고 사회적 맥락 속에서 살아가는 유기체가 환경의 영향을 통합하여 스스로 형성하는 총체적인 사고기능에 초점을 두어야 하는 이유이다.

사회적 환경 속에서 일어나는 유기체의 지적 능력의 변화를 단편적인 요소가 아닌 구조와 조직화의 개념으로 이해할 수 있다는 것을 처음으로 정리한 사람은 제임스 마크 볼드윈(J. M. Baldwin)이며, 볼드윈의 사상적 전통을 실증적인 연구로 보여주었을 뿐 아니라 이것이 바로 인식론과 생물학에 기초한 인간의 지적능력의 변화라는 것을 분명히 보여준 사람이 바로 삐아제(Jean Piaget 1970)이다. 삐아제가 제시한 지적 발달의 관점은 ‘지능(intelligence)’에 대한 두 가지 지배적인 가정에 기초를 두고 있다. 첫째, 지능은 일종의 생물적인 적응(adaptation)이며, 둘째, 지능은 개인이 외적 환경과 상호작용함에 따라 여러 가지 형태로 조직화(organization)된다는 것이다(Piaget 1970). 삐아제에 따르면, 어린이는 자신의 외부세계에 적응하고 배우려는 선천적인 경향성을 타고나며 마치 새로운 세계를 탐험하듯이 자신의 환경

과 상호작용한다. 마치 눈, 귀, 혀, 심장 등의 여러 신체기관들이 생물 기능을 수행하기 위해 조직화되어 형태를 갖추듯이 정신구조도 더욱 복잡한 사고를 하기 위해 더욱 강력한 형태로 구성된다. 그러나 이러한 변화들은 단순히 진공상태에서 일어나는 것이 아니라 대상과의 접촉, 조작, 분류나 정리 등과 같은 끊임없이 일어나는 상호작용을 통해 이루어진다.

피아제는 이러한 기본적인 정신구조를 ‘스키마(schema)’라 명명하고, 이 스키마가 변화하는 과정을 설명하는 개념으로 ‘동화(assimilation)’와 ‘조절(accommodation)’을 제시한다. 동화는 외적대상이 내적 정신구조에 맞추어지기 위해 변화되는 과정이며, 조절은 내적 정신구조를 외적대상에 맞추는 과정이다. 동화와 조절은 모든 심리활동의 기본이며 서로 상보적인 측면이 있다. 따라서 이 두 과정은 아동이 경험을 통해 자신의 지식 체계-스키마-를 변화시키는 과정에서 끊임없는 줄다리기를 한다. 즉, 우리가 현재 가지고 있는 지적 수준이나 스키마에 새로운 경험을 동화시키며, 이와 동시에 우리는 현재 가지고 있는 스키마에 맞지 않는 경험은 이해를 위해 계속적으로 경험에 맞게 스키마를 조절하도록 하는 압력을 받는다. 따라서 새로운 형태로의 보다 복잡한 스키마로의 적응과정은 결코 끝나지 않는 역동적 과정이다. 피아제는 이러한 적응과정의 결과로 스키마의 ‘평형점(equilibrium)’ 또는 지적 갈등상태에서 균형이 점차로 증대한다고 보았다. 즉 스키마에서의 혼란이 동화나 조절 과정을 통해 나름대로의 안정점을 찾아 다시 아이는 좀 더 높은 수준의 사고를 할 수 있게 된다는 의미이다. 이러한 과정은 어린이와 그가 속한 환경과의 상호 작용에 따라 일어난다. 즉, 아이들은 대상과의 상호작용을 통해 물리적 세계에 관한 지식을 능동적으로 구성한다. 따라서 아이가 자신의 세계에 관해 이해하는 과정은 질적으로 서로 다른 여러 단계의 지적 발달을 이루는 것이다. 결국 피아제가 주장하고 싶은 발달의 기본 내용은 더욱 효율적인 지식의 단계로 인간의 정신구조가 전이를 이루는 것이었다. 이것이 피아제가 보는 인간발달, 즉 인지능력의 변화라는 심리구조와 그 과정의 핵심인 것이다.

3.2 인지의 변증법적 특성: 개인과 사회적 사고 통합

1970년대 이후 독일 철학자인 헤겔(Georg Hegel)에 의해 제시된 ‘변증법적 사고(dialectical thinking)’ - 한 사상(thesis)은 반드시 반대되는 사상(antithesis)을 일으키며 이러한 과정은 결국 새로운 사상(synthesis)을 형성한다 - 에 기초를 두는 심리학 이론은 인간발달 - 특히 언어발달, 문제해결 등의 ‘고등정신과정(higher mental process)’의 변화 - 을 끊임없이 변화하는 사상과 반 사상 그리고 통합의 과정으로 보면서, 발달에서의 안정성이나 균형점보다 동적인 흐름에 더욱 초점을 두었다. 따라서 이 관점은 발달과정에서 나타나는 인간의 심리적 기능과 행동의 생

독적인 생물학적 기원을 찾기보다는 이들이 사회와 문화에 의해 형성되는 근원에 더 관심을 두었다. 변증법적 관점을 내세우는 가장 영향력 있는 심리학자는 비가츠키(Lev Semanovich Vygotsky)이다. 그는 인간은 서로 상호작용함으로써 학습할 뿐 아니라 지식은 인간의 문화에서 나온다고 하였다.

사고능력의 발달에 관한 비가츠키의 생각은 세 가지 주요 주제로 정리된다. 첫째 인간의 고등정신 작용에 대한 논의 즉, 사고능력에 대한 심리학적 연구는 생물적으로도 또는 발달적 분석에 의해서 이루어져야 한다는 것이다. 비가츠키의 입장은 정신기능의 많은 측면들은 이것들의 기원과 변형 과정들의 이해를 통해 파악하는 것이 가능하다는 것이었다. 둘째, 개인 내의 고등 정신기능이란 사회적 생활에서 도출되는 것이라고 주장하였다. 즉, “개인을 이해하기 위해서는 그 개인이 존재하는 사회적 관계를 이해하는 것이 필요하다는 것이다. 인간의 심리적 속성은 내재화된 사회적 관계를 나타내는 것이며, 이것은 개인을 위한 고등정신 기능으로 작용할 뿐 아니라 개인을 구성하는 하나의 구조를 이룬다”(Vygotsky 1981b: 164). 세 번째 주장은 인간의 행위에 관한 것이었다. 즉 개인적인 측면에서나 사회적인 측면에서 모두 인간의 행위는 도구와 상징적 표상의 중재로 이루어진 것이다. 언어와 같은 도구를 사용하는 학습행동뿐 아니라 특정 도구를 통한 인간의 행위 양식은 결국 인간의 고등정신기능의 외부적인 표현방식이라는 것이다.

이런 주장들에 따르면, 개인이 보이는 모든 정신 기능은 사회적 생활에 참여함으로써 나타난다고 설명할 수 있을 것이다. 특히, 개인 내에서 일어나는 심리 기능의 특정 구조나 과정은 개인간 영역에서 그것이 발생하는 전조를 추적해나갈 수 있다고 주장하게 된다. 물론, 이 주장은 개인에서의 고등 정신기능은 외적인 사회적으로 조직화된 과정의 단순하고도 직접적인 복사판이라는 것을 가정하지는 않는다. 비가츠키 자신도 이런 해석에 대해서는 경계를 하였다. 그러나, 이것은 개인간의 심리적 기능의 특정 구조나 심리과정, 그리고 개인이 가진 구조와 과정 사이에는 매우 밀접하고 본질적인 어떤 관계가 있다는 것을 의미한다. 이것은 결국 개인간 심리기능의 서로 다른 형태들이 개인 내의 심리기능의 형태에서의 차이와 관련을 지을 수 있다는 것을 시사한다.

비가츠키는 개인의 행동을 이해하기 위해 ‘사회행위(social action)’를 연구하였으며, 인간이 단지 지식의 피동적인 수령자라는 것을 부정하고 어린이는 능동적으로 학습한다고 주장하였다. 그의 변증법에 따르면, 아동은 환경의 영향을 받음과 동시에 자신의 환경에 영향을 미친다. 즉 어린이는 주위에 있는 또래 집단이나 어른에 의해 영향을 받고 어른은 아이의 영향을 받는다. 진보된 심리 기능들을 학습하고 발달시키는 과정은 아동이 먼저 타인과 함께 참여하고 이러한 사회적 상호작용을 내재화(internalization)하는 과정이 되는 것이다.

어린이는 좀 더 경험 있는 아이나 어른에 의해 인도되고 조정되며 이들이 공유

하고 있는 지식과 기술, 특히 언어를 전수 받는다. 이 과정을 통해 점차 스스로 자신의 행동을 인도하고 조절할 수 있게 된다. 어린이는 처음에는 '사회적(interpsychological) 수준'에서 자신의 기능을 시작하며, 이러한 사회적 수준의 심리적 기능들을 자신의 개인적 능력으로 내재화하였을 때 이 고등정신 기능은 유기체 개인의 '독립적인(intrapsychological) 수준'으로 옮겨간다. 비가치키는 이런 두 수준 사이의 영역을 '발달의 근접영역(zone of proximal development)'이라고 부르면서, 아이의 학습은 바로 이 속에서 일어난다고 보았다. 결국 발달의 근접영역이란 개인으로서의 유기체가 수행하는 행동의 범위와 사회적인 존재로서의 개인이 수행하는 행동의 범위의 차를 의미한다.

학습 초기에 아이가 수행할 수 있는 기능 수준이란 스스로 조절할 수 있는 정신 과정들에 의해 결정된다. 이것은 아이가 독립적이고 자율적인 행위로 수행할 수 있는 정신능력 수준을 의미한다. 그러나, 동일한 아이의 잠재적 기능 수준은 그가 막 숙달하기 시작한 심리적 기능에 의해서만 결정되는 것이 아니다. 아이는 다른 사람들의 도움을 받아서 이러한 잠재적 기능들을 행할 수 있다. '발달의 근접영역'은 어린이가 실제 기능하는 것과 사회적 도움이나 지지에 의해 잠재적으로 기능할 수 있는 영역의 중간을 말하게 된다. 이 발달의 근접 영역 내에서 아이는 문제를 해결하기 위해 능동적으로 나서며 문제를 해결하는 길을 내재화한다. 예를 들면 이것은 아이가 새로운 과제를 수행하는 상황에서 보여진다. 교사가 과제를 너무 쉽게 하거나 너무 어렵게 하면 아이는 해결하려는 노력을 별로 하지 않는다. 이 경우 아이는 자신의 고등정신 기능을 수행하지 않게 되며 지적 능력의 변화라는 측면에서 아무런 진전이 없다. 아이의 지적 능력을 약간 넘지만 충분히 흥미를 가지고 고등정신 기능의 작동을 유발할 수 있는 수준의 문제 즉, 발달의 근접영역 내에 있는 문제를 제시하면 아이는 지적 탐색의 흥분을 맛보게 된다. 이 과정은 교사가 아동의 잠재적 기능 수준을 어떻게 정의하며, 또 이것을 어떻게 숙달된 심리기능으로 전환시킬 수 있는가의 문제에 달려 있다. 이런 상황에서 아동의 지적 발달은 아동 개인의 능력이나 노력의 문제가 아니라, 학습상황을 만들고 지도하는 교사나 안내하는 성인의 능력과도 밀접하게 같이 연관된 문제가 된다.

사회적 사고의 시작은 바로 교사가 문제를 이해하는 틀 속에서 아동이 그 문제를 얼마나 자신의 사고의 틀 속에 공유할 수 있는가에서 시작한다. 이것은 인도자가 만들어 내는 인지적 맥락이 학습자에게 전수되면서, 학습자가 보이는 인지능력으로 기능할 수 있는가의 문제이다. 이것이 충족되었을 때 유기체 내에서 일어나는 고등 정신기능 또는 학습활동은 바로 사회적 사고를 나타내는 것이다. 이것을 비가치키는 외적 대인관계적 인지가 내적 대인내적 인지능력으로 변환되는 과정이라고 설명하였다. 즉, 사회 문화적으로 전수된 지식, 또는 다른 사회 구성원들이 공유하고 서로 이해할 수 있는 지식이 한 유기체 개인의 지식으로 통합되면서 새로운 고

동정신기능을 유발하기에 이것을 사회적 사고의 형성 과정이라고 하는 것이다.

4. 사회적 사고: 상황화된 인지(situated cognition) 관점의 대두

미국 심리학자들이 1960년대에 삐아제(Piaget)를 발견한 이후 심리학은 ‘인지혁명(cognitive revolution)’이라고 부를 수 있는 충격을 경험하였다. 이 시기부터 1980년대 초까지 인식론과 인간의 지적능력의 변화에 관심을 가졌던 발달심리학과 교육영역에서는 인지능력의 변화에 대한 연구란 마치 삐아제 이론의 검증과 확장이라는 것으로 받아들이는 상황이 되었다. 이런 변화에 가장 큰 영향을 미친 한 배경은 ‘정보처리이론(information processing theory)’이었다.

정보처리 이론은 인간 사고과정의 기본 모델을 컴퓨터의 작동에 비유하여, 기본 원리를 찾으려고 하였다. 인간 정보처리의 기본 주체가 뇌이며, 이 뇌에 어떻게 지식이 저장되며 삭제되는가? 그리고 뇌라는 생리적 기관을 중심으로 인간의 사고과정이 이루어지는 기본적인 정보처리의 원리는 무엇이며, 이것을 어떻게 모델링(modeling)할 수 있는가의 문제에 초점을 두었다. 이 이론에서는 특히, 감각자료를 중심으로 정보를 추출하고 이것을 저장하게 되는 지각과 인지과정을 중심으로 지식의 형성과 축적의 문제에 관심을 가졌다. 감각자료를 중심으로 어떻게 개념이 형성되는가? 기억과정을 통해 정보가 어떻게 저장되고 또 활용되는가? 그리고 이런 과정에 영향을 미치는 요인은 무엇인가 등이 주된 연구 문제였다. 따라서 정보의 수용과 활용이라는 정보 처리과정과 정보를 조직화하고 구조화하는 지식의 구조를 가정하고 이를 탐구하는 것이 주된 활동이 되었다.

인지능력의 변화를 설명하는 경우, 정보처리 이론은 어린이들은 성인과 유사하게 정보를 처리하지 않는다는 기본적인 생각을 다시 인식시켜 주었다. 발달심리학자는 정보처리이론을 각 연령별로 차이가 있는 기억능력이나 기억과정을 발견하는 데 적용하였다. 이뿐 아니라, 각 연령에서 이루어지는 정보처리의 특성과 내용에도 초점을 맞추었다. 이런 노력들은 발달과정에서 획득되어진 정보의 특성과 그 형식(format)이 어린이에서 나타나는 행동변화와 어떻게 관련되어 있는가 그리고 이렇게 형성된 지식구조(knowledge-base)가 아동들이 자신이나 타인의 행동을 이해하는 데 어떤 중재적인 역할을 하는지를 탐색할 수 있게 하였다. 그럼에도, 정보처리의 관점에서는 서로 다른 연령 대에 있는 아동들이 지각과정이나 기억과 같은 고등 정신 기능에서 제한성이나 차이를 보였지만 이것을 정신과정에서의 차이로 설명하기보다는, 단순히 축적된 지식의 양이나 기억능력 수준의 양적인 측면이나 처리 수준의 차이와 같은 기능적 측면에서의 차이로 해석하였다.

이런 연구 경향과 함께 1970년대를 지나면서 삐아제의 인지발달 이론과 정보처리 이론은 유기체의 정서적 측면과 사회적 환경 속에서의 변화하는 유기체적 특성

을 고려하기 시작하였다. 이것은 인지의 사회적 속성뿐 아니라 사회적 정보를 받아들이고 처리하는 유기체의 지적능력의 특성을 연구하는 '사회인지(social cognition)'라는 분야의 형성을 촉진하였다.

유기체의 지적 능력에 초점을 두었던 인지혁명은 유기체의 인지능력의 발달에 관한 관심에서 시작하여 정보처리 능력 즉 인지능력의 특성과 기제를 파악하는 것으로 발전되었다. 이 과정에서 점차 유기체의 지적능력이나 인지기능은 유기체 내부의 측면, 즉 마인드(mind)나 뇌(brain)로 가정하는 특정 부분의 기능으로만 한정 지을 수 없다는 한계를 인식하게 되었다. 즉 인지란 개인의 특정 지적 능력이나 심리적 기능에 국한되는 것이 아니라 사회적 현상의 일부로서 보아질 수 있다는 생각이 등장하였다. 이런 관점이 바로 인지발달 또는 지적 능력의 변화란 사회적 맥락과 환경의 영향을 받으면서 유기체가 통합적으로 이루어간다는 구성주의의 관점이다. 이 관점에서는 대부분의 지식은 경험의 해석이며, 이 해석은 때때로 세부적인 측면에서는 특이한 점이 있다하더라도 개인의 이해과정을 어느 정도 제한하기도 하고 또 촉진하기도 하는 인지구조인 스키마(schema)에 기초한 것이다. 이 관점에서는 인지과정이나 대상은 인간의 마인드 속에서 일어나는 정보처리 과정에 국한되는 것이 아니라 사회적 현상의 하나라는 것이다. 즉, 인지과정이란 사회적 대상이나 현상 자체이거나 이것을 받아들이는 인간의 해석 자체라는 것이다. 객관적 대상과 주관적 해석을 구분하고자 했던 기계론적/환원론적 인식론의 틀이 무너지고 사회적 현상이나 실체라는 이름 속에 인간의 해석과 의미로 포장된 어떤 대상을 인지능력 또는 인지과정으로 보게 되었다. 이처럼, 사회적 과정들을 인지로 취급하게 됨으로써 사람들이 사회적 목적과 상호작용에 따라 특정 조건하에서 대상을 파악하는 능력이나 다른 사람들과 공유할 수 있는 지식이라는 것이 무엇이며 이것을 어떻게 구성하게 되는가에 대한 관심이 증대하게 되었다.

개인의 사고능력의 변화가 사회 문화적 맥락 속에서 어떻게 형성되며, 이 과정을 통해 새로운 사고구조로 나타나는가의 문제는 삐아제 이후의 구조주의(structuralism)적인 관점에서 이러한 인지구조가 어떻게 형성되는가를 연구하였던 구성주의(constructivism)에서 다루어졌다. 구성주의의 관점에서 인지능력의 변화 또는 인간의 지식구조의 형성에 대한 연구는 인지발달을 연구하는데 기본이 되었던 구조주의와는 다음과 같은 차이가 있다. 즉, 삐아제의 경우 인지구조의 존재를 인간 내적인 산물로 보고, 이것의 변화과정이 인지발달이나 인지능력의 변화를 의미하는 것으로 해석하였다. 그러나, 구성주의의 입장은 이와 달랐다. 이 관점에서는 사회적 과정들을 인지로 취급하게 하여, 사람들이 사회적 목적과 상호작용의 특정 조건하에서 지식을 공동으로 구성하게 만드는 방식을 파악하고자 하였다.

구성주의적 관점은 일차적으로 대상이나 사회적 환경 속에서의 경험을 통해 지식을 획득하는 유기체에 초점을 둔다. 즉, 사회적 상호작용을 통해 이루어지는 지식

이라는 것은 유기체가 이미 만들어져 가지고 있는 지식구조 또는 이전에 획득된 경험이나 지식의 틀 뿐 아니라 경험하는 상황 자체가 내포한 사회 문화적인 의미를 지닌 '지식자극'에도 영향을 받는다는 것을 강조한다. 즉 유기체가 습득하는 지식의 성질이 단지 유기체 내부의 인지과정에 제한된 것이 아니라 사회적 상황이나 상호작용의 내용에 좌우되는 것이 이런 측면에서 볼 때 구성주의는 인지에서의 즉각적인 사회적 상황의 역할을 인정하는 것이다.

구성주의의 전통에서 구체적인 상황 속에서 일어나는 인지과정이나 유기체의 인지능력을 지칭하는 용어로 제시된 것이 상황화된 인지(situated cognition)라는 개념이다. 상황화된 인지라는 개념은 인지적 활동이 일어나는 사회적 맥락은 단순히 그 활동을 둘러싸고 있는 맥락이 아니라 그 활동의 중요한 부분이라고 가정한다. 따라서, 사회적인 것과 인지적인 것을 독립적으로 연구해 왔던 관점에 도전을 던지고 있다(e.g., Brown, Collins, & Duguid 1989; Greeno 1973, 1988; Lave 1988; Resnick 1990; Suchman 1987).

상황화된 인지 개념은 유기체의 인지능력이나 인지과정의 핵심이 맥락이나 의도와는 독립적으로 발견될 수 있다는 것을 가정하는 구조주의적이거나 정보처리론적인 인지과학 이론의 지배적인 관점을 어느 정도 거부하기도 하고 이전의 지식획득이나 인지과정에서 소홀히 취급되었던 사회적 영향이나 사회적 의미의 부분을 강조하는 입장이다. 상황화된 인지의 관점은 모든 인지적 활동은 특정한 상황에 대한 특정한 반응으로 보여져야 한다고 주장한다. 따라서, 상황과 그 상황에서의 참여자가 자신의 경험을 해석하고 이해하는 과정과 이런 경험을 통해 새롭게 지식이 구성되는 것을 밝힘으로써만 유기체의 인지적 활동이나 인지능력의 변화에 대한 타당한 이해가 이루어질 수 있다고 주장한다.

상황과 그 속에 참여하는 사람들의 내재적인 지적활동이 유기체의 인지과정을 분석하는 기본 단위가 되어야 한다는 주장은 전통적으로 통제된 상황에서 통제된 조건 속에서 이루어지는 인지과정과 능력에 초점을 두었던 심리학자들의 연구에 심각한 의문을 제기하였다. 전통적인 실험심리학에서는 실험실과 같은 특정 조건에서의 수행이 사람들의 진정한 기본적인 인지역량이 무엇인가를 밝히는 타당한 방법이라고 가정하였다. 실험실이란 어떤 특정한 장소라기보다는 중성적인(통제된) 환경으로 묘사된 것이다. 그러나, 상황화된 인지의 관점에 따르면, 실험실이나 정신능력 검사에서의 수행이란 피험자에 의한 특정한 사회적 구성의 한 예에 불과하다고 주장하게 되는 것이다.

이런 측면에서 상황화된 인지(situated cognition)에 대한 이론들은 인지적 핵심이 사회적 맥락과 유기체의 의도와는 독립적으로 발견될 수 있다고 가정하는 인지과학의 지배적인 관점에 도전한다. 모든 인지적 행위는 특정한 상황의 집합에 대한 유기체의 특정한 반응으로 보아야 하며 이 반응 중에는 그 상황에 대한 유기체의

의식적이고 적극적인 해석과 참여활동이 포함된다. 이런 이유로 상황화된 인지의 연구 대상은 특정 상황과 그 상황 속에 참가하는 사람이 형성하는 '상황의 구성체'가 되며 특정 상황 속에서 이루어지는 인지적 활동은 그 상황에 대한 유기체의 해석이 포함되어야만 타당한 분석이 가능하다고 본다. 이런 가정에서 연구의 참여자는 과제를 수행하기 위해 보이는 논리적이고 상징적인 특성에 초점을 두기보다는 과제와 참여자를 모두 포함하는 상황의 사회적 의미에 더 비중을 둔다. 인지과정은 즉 상황의 사회적 해석과 관련된 것이며 과제는 단순히 인지적 활동의 경우로 해석되기보다는 적절한 사회적 개입 기회로 받아들여진다.

5. 결론: 인지의 사회적 속성

사회적 사고의 형성이란 각기 다른 사람들이 동일한 대상에 대한 사고를 형성하며, 다른 사람들과의 상호작용을 통해 어떤 공통적인 의미와 내용을 지닌 지식체계를 구성하는 과정을 의미한다. 인지 능력의 변화를 사회적 사고의 형성으로 보는 관점은 개인의 학습활동은 단지 그 개인의 개인적인 활동이 아니라 사회적으로 의미 지워진 과제를 중심으로 이루어진다고 가정에서 출발한다. 과제 수행을 위해 이루어지는 개인의 학습활동이란 타인과 직접적인 상호작용이 있는 그렇지 않은 간에 사회적 상호작용의 일부가 된다.

사회적 상호작용은 항상 개인의 학습에서의 향상으로 나타나지도 않는다. 사회적 상호작용이 인지적 능력의 향상에 기여할 수 있기 위해서는 특정한 조건과 상호작용 형태가 필요하다. 이것을 잘 보여주는 예가 도제적 학습활동을 통한 인지발달 이론을 주장하였던 로가프(Rogoff)이다. 로가프는 아동의 인지발달은 혼자만의 성취가 아니라 그 아동이 성장하고 생활하는 사회 문화적 맥락 속에서 축적된 지식을 내재화하는 과정을 통해 이루어진다고 주장하였다(Rogoff 1990). 아동의 인지발달은 특정 기술 영역에서 전문가라고 할 수 있는 스승과 생활을 같이 함으로써 그 기술을 구체적 상황의 과제 속에서 습득해 가는 과정에 비유하여 설명하고자 하였다. 즉, 아동이 자라나는 생활환경 속에 생존의 방법을 수련해 가는 과정이 바로 아동의 지적능력의 발달이 이루어지는 과정이기도 하다. 대부분의 사회는 특히 성인 구성원들이 아동과 이루는 상호작용을 통해 인지발달을 가능할 수 있게 하는 수련기회를 제공하게 하는 셈이 된다.

이런 과정이 단순히 과제를 습득하는 것과 어떻게 다른지, 그리고 사회적 상호작용에서의 도제와 같은 방식의 인지발달이 어떻게 일어나는지의 예를 다음과 같은 연구에서 보여주고자 하였다. 먼저, 먼저, 아동과 성인 학습지도자가 각기 동일한 과제를 해결하는 방식을 다른 아동들에게 학습시키는 과제를 해결할 수 있게 하였다. 이 경우 아동과 성인 학습지도자의 역할은 서로 어떤 차이가 있는가를 비교하

었다. 이 경우, 동일한 과제의 수행과정에서 나타나는 두 집단의 서로 다른 사회적 상호작용을 비교하였다. 그 결과, 성인은 명확한 계획 과정을 통해 아동학습자를 인도하는데 비해, 아동 학습지도자는 계획에 아주 잘 숙달되어 있는 경우에도 계획을 스스로 하고 단순히 어떤 행위가 실행되어야 하는지를 학습자에게 이야기하는 행동상의 차이가 있다는 것을 발견하였다. 즉, 대부분의 아동-아동 학습 조에서 학습자는 과제의 계획활동에 참가하지 못하였다. 이것은 마치 어른들은 아이와 공유하는 활동의 주요 목표를 아동에게 어떻게 과제를 수행할 것인가를 가르치는 데 초점을 두었던 데에 비해, 동료아이들로 이루어진 집단은 과제를 수행하는 것 자체를 자신들의 주요 활동목표로 삼았던 것이다. 이런 결과들은 과제 수행이나 학습과정에서 나타나는 고등정신 기능을 위한 (심리적) “중재(mediation)란 그 속성 상 유기체적이거나 개인적이거나 보다는 사회적이다”(Vygotsky 1978a: 137)라는 비가츠키의 주장을 다시 상기하게 한다.

인지능력의 변화에 대한 비가츠키의 사회 문화적 접근에서는 고등정신 기능이란 기술적 도구와 상징도구(심리적 도구)의 두 가지에 의해 중재된다고 보았다. “이런 도구들이 행동과정에 포함됨으로써 심리적 도구는 전체 정신기능의 흐름과 구조를 변형시킨다”(Vygotsky 1978a: 137). 사회적 사고의 토대를 설명하기 위한 비가츠키는 정신기능(예, 기억)과 같은 것에 심리적 도구의 개입(즉, 언어)은 이 기능의 근본적인 변형을 유발하는 것으로 보았다. 이 경우, 이런 중재 도구들이 정신기능에서의 질적 변화를 유발시킬 수 있을 뿐 아니라, 존재하는 기능을 촉진시키게 될 것이다. 중재적 도구들이 정신적 기능의 형태를 형성하게 된다는 주장은 비가츠키에만 한정된 것은 아니었다. 빼아제나 기타 정보처리 패러다임에 초점을 둔 인지발달의 현대적 이론들도 점차로 정교화되어가는 중재의 형태(표상이라고 불리는 것)로 인해, 발달하는 인간은 시간과 공간의 측면에서 점차 더욱 복잡한 정신적 조작을 대상에게 가할 수 있다고 주장할 수 있었다. 그러나, 이들의 생각은 사회적 상호작용을 통한 사회 문화적 맥락 속에서 사회적으로 공유된 의미가 개인적 사고로 중재되어 통합된다는 측면에서 설명하는 관점과는 명백한 차이가 있다.

비가츠키에 따르면, 고등정신 기능을 가능하게 하는 중재적 도구가 사회적일 수밖에 없는 것은 두 가지 이유가 있다고 하였다. 첫째로 중재적 도구는 전형적으로 ‘인간상호간의 심리과정(interpsychological processes)’에 사용된다는 의미에서 사회적이다. 즉 중재도구나 중재를 통한 새로운 기능의 형성들이 상호 공유될 수 있는 가능성이 중재의 초기부터 있는 것이다. 두 번째로, 심리적 도구가 사회적이라고 비가츠키가 설명할 수 있는 것은 이것들이 사회문화적 진화의 산물이며 따라서 본질적으로 사회 문화적 맥락 속에서 위치해 있다는 것이다. 이것은 바로 인지가 사회적으로 상황 지워졌다는 것을 나타낸다. 즉, 심리적 도구는 어떤 개인이 독립적으로 자연과 상호작용 하면서 발명하였거나 발견된 것이 아니라는 의미이다. 게다가, 이

것들은 본능의 형태나 기타 선천적인 성향으로 유전되는 것도 아니다. 대신에 각 개인들은 사회 문화적 환경의 일부분으로서 이런 심리적 도구에 접근할 수 있게 된다, 즉 중재적 의미에서 본다면 심리적 도구를 활용(appropriate)할 수 있게 된다는 의미이다(Leont'ev 1959). 이런 관점에서 본다면 비가츠키는 고등정신 기능 즉 인지 능력을 개인의 개별적인 속성으로 분리한 것이 아니라 중재적 도구와 함께 개인의 기능 속으로 통합이 될 수 있게 한 것이다. 이것이 바로 개인적 인지와 사회적 인지의 통합을 가능할 수 있게 하는 토대가 된다.

생활 속의 경험에서 나타날 수 있는 상황화된 인지를 주장하였던 Lave(1997)에 따르면, 특정한 과제의 수행 상황에서 보여지는 인지란 비교적 비숙련된 경우에서 숙련된 경우로 이전되어 가는 것으로 본다. 이것은 학습된 것을 이해하기 위해, 어떻게 그것이 학습되었는지를 이해하는 것뿐 아니라 학습이 일어나는 곳에서의 형식적이나 비형식적인 제도적 구조도 파악할 필요도 있다. 왜냐하면 학습이 일어나는 것은 학습자의 내적인 지적능력의 변화나 학습과정에 좌우될 뿐 아니라 그 학습행동이 발생하는 맥락으로 작용하는 사회적 상황 그 자체의 속성에도 좌우되기 때문이다.

유기체의 지적능력의 기원과 인지능력의 변화가 사회적 상황에 의해 좌우되며 이것은 유기체가 공유하는 의미로 통합된다고 주장함에도 불구하고 이 주장은 아직 인간의 고등정신 과정이 어떻게 일어나며, 이것을 통해 나타내는 인지능력의 변화라는 것이 무엇인가를 설명하는 충분한 대안이 되고 있지는 못하다. 그 이유는 일차적으로 학습이나 과제를 수행하는 유기체가 학습장면에서 경험하는 사회적 상황을 심리학의 연구대상으로 삼기가 힘들기 때문이다. 두 번째 이유는 다양한 학습상황에 내재한 유기체의 암묵적인 인지적 구조나 인지과정의 특성을 다양한 상황의 의미와 통합하여 일관적으로 보여주거나 나타낼 수 없기 때문이다. 개인적 인지의 속성과 사회적 인지의 속성이 통합된 상황화된 인지(situated cognition)가 심리학의 연구대상으로 충분히 수용되기 위해서는 결국 학습자의 수행이 이루어지는 상황 속에 내재한 인지적 속성과 그 속성과의 상호작용을 분명히 나타낼 수 있는 인지과제를 탐색하고 이 속에서 이루어지는 유기체의 수행 반응을 찾고 분석하는 것이 향후 주요한 연구 과제가 될 것이다.

참고문헌

- Brown, Jone Seely, Allan Collins and Paul Duguid. 1989. Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
- Dudai, Yadin. 1989. *The neurobiology of Memory: Concepts, Findings, Trends*.

- Oxford: Oxford University Press.
- Gardner, Howard. 1985. *The mind's new science: A history of the cognitive revolution*. New York: Basic Books.
- Grant, Seth G. N., Thomas J. O'Dell, Kevin A. Karl, Paul L. Stein, Philippe Soriano and Eric R. Kandel. 1992. Impaired long-term potentiation, spatial learning, and hippocampal development in fyn mutant mice. *Science* 258 : 1903-1910
- Gustafsson, Bertil and Wigström H. 1988. Physiological mechanisms underlying long-term potentiation. *Trends in Neuroscience* 11: 156-162.
- Lave, Jean. 1988. *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Lave, Jean. 1997. *The culture of acquisition and the practice of understanding*, In D. Kirshner, & J. A. Whitson (Eds.), *Situated cognition: Social, semiotic, and psychological perspectives*. New Jersey: LEA.
- Leont'ev, Aleksei Nikolaevich. 1959. *Problems in the development of mind*. Moscow: Progress Publishers.
- Moser, Edvard, May-Britt Moser and Per Andersen. 1993. Spatial learning impairment parallels the magnitude of dorsal hippocampal lesions, but is hardly present following ventral lesions. *Journal of Neuroscience* 13: 3916-25.
- Nicoll, Roger A., Kauser J. and Robert C. Malenka. 1988. The current excitement in long-term potentiation. *Neuron* 1: 97-103.
- Piaget, Jean. 1970. Piaget's theory. In P.H. Mussen (Ed.), *Carmichael's manual of child psychology* (Vol. 1). New York: Wiley.
- Resnick, Lauren B. 1990. *Literacy in school and out*. Deadalus, Spring, 169-185.
- Rogoff, Barbara. 1990. *Apprenticeship in thinking: Cognitive development in social context*, New York: Oxford University Press.
- Schuman, Erin M. and Daniel V. Madison. 1991. A requirement for the intercellular messenger nitric oxide in long-term potentiation. *Science* 254: 1503-1506.
- Suchman, Lucy A. 1987. *Plans and situated actions: The problem of human-machine communication*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Vygotsky, Lev Semenovich. 1978. *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

(Original material published in 1930, 1933 and 1935.)

이익환

연세대학교 문과대학 영어영문학과

120-749 서울시 서대문구 신촌동 134번지

전화번호: 82-2-361-2315

E-mail : ihlee@yonsei.ac.kr