

연결주의와 원자주의

소 흥 렬
이화대학교 철학과

Connectionism and Atomism

Hung-Yul So
Department of Philosophy, Ewha University

요 약

'연결주의적 선회'(the connectionistic turn)를 말할 만큼 학문적 방법론과 이론적 관점에 중요한 변화를 가져오고 있는 연결주의를 철학에서의 원자주의와 대비시켜서 고찰한다. 특히 원인론, 실재론 및 의미론의 문제에 관하여 연결주의적 관점이 어떤 의미를 갖는지 검토해 본다.

1. 연결주의적 선회

연결주의(connectionism)는 인지과학의 발전이 가져온 새로운 패러다임이다. 새로운 방법론이며 새로운 철학이다. 연결주의적 선회(the connectionistic

turn)를 요청할 만큼 중요한 의미를 갖는 패러다임이다. 따라서 연결주의는 여러 가지 기존의 패러다임들과 대비시켜서 논의될 수 있지만 여기서는 철학적 관점에서 연결주의를 원자주의(atomism)와 대비시켜 보고자 한다.

인지과학의 과학적 바탕은 신경과학과 인공지능학이 마련해 준다. 연결주의적 선회도 먼저 신경과학과 인공지능학에서 요청되면서 철학, 심리학, 언어학 등의 영역에까지 확대되어 나가고 있다.

신경과학, 즉 두뇌연구에서 연결주의가 왜 그처럼 중요한 의미를 갖게 되었는가? 연결주의적 방법론, 또는 연결주의적 관점이란 어떤 것인가? 원자주의와 대비시켜 볼 때 연결주의란, 한 마디로 말하자면, 연결망적 구조를 모든 존재하는 것의 기본으로 보자는 것이다. 그 반면 원자주의는 개체의 존재를 우선적으로 본다. 개체들이 존재하면서 상호작용하는 관계를 맺어간다고 보는 것이다. 그러나 연결주의적 관점에서는 연결망적인 구조관계를 떠나서 존재할 수 있는 개체가 없으므로 연결망이 우선적인 존재방식으로 여겨지는 것이다. 그러므로 이것은 관점의 차이라고 할 수도 있다. 다만, 그 관점의 차이가 탐구의 방법과 결과에도 영향을 주기 때문에 패러다임의 변화를 뜻할 만큼 중요한 의미를 갖는 것이다.

두뇌의 기능을 설명하고 이해하는데 있어서 연결망의 개념이 얼마나 중요한가를 아래와 같은 가상적 상황을 비유로 하여 생각해 보자. 지구와 다른 한 혹성 간에 우주전쟁이 일어났다고 하자. 인류의 적이라고 할 수 있는 외계인들은 지구 상의 어느 곳이든 침범해 올 수 있으며, 그 방법과 시기도 예측할 수 없을 정도로 위협적이라고 하자. 이런 상황에 대처하기 위해서는 지구상의 전 인구가 총동원하지 않을 수 없을 것이다. 총체적 동원을 필요로 하는 전면 전쟁이 될 수 밖에 없는 것이다. 지구 전체가 하나의 지휘, 작전 체제를 가져야 할 것이며, 그러면서도 지역적인 방어를 위한 독립체제도 갖추어야 할 것이다. 전쟁무기를 개발하고 생산하는 공업단지를 효율적으로 분산 배치시켜야 할 것이며, 적의 위장 전술을 연구하고 이쪽으로부터의 공격적 전술을 연구하는 집단도 적절하게 분산시켜 두어야 할 것이다. 이 밖에도 여러가지 전쟁수행을 위한 조건들이 갖추어져 있어야 할 것이며, 특히 장기전을 위한 준비가 마련되어 있어야 할 것이다. 그런데 또 한 가지 특기해야 할 조건은 그러한 총체적 동원에 필요한 연결망이다. 우선 작전지휘를 위한 통신망이 필요하다. 지구상의 어느 오지에까지도 미칠 수 있는 전체적인 통신망이 있어야 한다. 전쟁무기와 군대 그리고 물자를 수송할 수 있는 교통망도 필요하다. 적군에 의해 두절되고 교란될 수 있는 가능성을 생각해서 중첩적인 통신망과 교통망을 마련하는 것도 필요하다. 또 가상의 적은 우리와

대등한 능력을 가진 외계인이라고 가정할 때 이러한 우주전쟁은 끊임없이 더 유효한 방어능력과 공격능력을 서로 개발해 나가게 할 것이다. 그러나 지금의 단계에서 과연 지구상의 모든 사람들이 동원되어야 하는 그런 전쟁을 수행해낼 수 있을 것인가를 생각해 보면 무엇보다도 먼저 통신망이나 교통망 그리고 지휘 및 작전 계통이라는 총체적 연결망의 부재가 문제됨을 알 수 있다. 아마 그러한 연결망은 앞으로도 실현불가능할지 모른다. 50억의 사람들을 총체적으로 동원할 수 있는 연결망은 불가능한 것일 수 있다.

그러나 인간의 두뇌는 1000억이 넘는 뇌세포를 유효적절하게 동원할 수 있는 연결망을 가지고 있다. 횡적으로만 연결된 것이 아니라 중층적 기능관계로도 연결되어 있다. 총체적이면서 입체적인 연결망을 효율적으로 운용하고 있는 것이다. 신경과학은 이제 이러한 연결망의 작용을 통하여 두뇌의 다양한 기능들을 설명해내고 있다. 신비로우리 만큼 우수한 인간 두뇌의 역량을 하나씩 설명해 주고 있는 것이다. 그러면서 또한 그러한 두뇌의 기능이 고장을 일으키는 것, 예컨대 기능적 장애나 지체의 현상이라든지 기능적 마비 또는 퇴화 현상같은 것도 연결망의 이상이나 역기능으로 설명해 주고 있다.

연결망을 통한 기능은 뇌세포 개체의 기능으로 환원될 수 없는 것이다. 독립된 개체적 기능이 모여서 이루어지는 단순한 종합기능이 아니다. 연결망을 통한 기능은 개체차원에서는 나타나지 않는 새로운 차원의 현상을 가능하게 한다. 그러면 우리의 두뇌는 왜 이러한 연결망의 기능을 갖게 되었을까? 그것은 우리의 두뇌가 우리의 세계를 모의하기 위해 진화되었기 때문이라고 할 수 있다. 우리의 세계가 그러한 연결망으로 기능하기 때문에 그것을 모의해야 하는 두뇌도 그런 구조와 기능을 갖게 되었으리라는 것이다.

물질세계에 작용하는 중력장이나 전자기장같은 것은 일종의 우주적 연결망으로 볼 수 있다. 자연과학은 그러한 우주적 연결망을 탐구해 간다고 할 수 있다. 그리고 현대과학이 발전하기 이전에도 우리 인간은 다양한 방법으로 우주적 연결망을 모형화해 보고자 했으며, 신화나 종교 또는 철학의 언어로 그것을 표현하고자 했다. 예술적 표현도 그러한 우주적 연결망을 표상화 또는 모의화하기 위한 것이라고 할 수 있다.

인공지능이라고 하는 컴퓨터의 등장은 인간의 이러한 표상화와 모의화의 노력 을 훨씬 더 구체화시켜 주게 되었다. 자연지능인 우리의 두뇌가 우주적 연결망을 모의하고자 하는 것이라면, 인공지능인 컴퓨터는 그 두뇌의 모의기능을 다시 모의하고자 하는 것이다. 이런 뜻에서 연결주의는 인공지능의 탐구에 새로운 가능

성을 열어주게 되었다. 좁은 의미의 계산주의적 방법은 인간의 연역적 계산 기능을 모의해 주는 데 그칠 수 밖에 없으므로 인공지능의 한계가 너무 뚜렷하게 드러났다. 그러나 '연결주의' 방법을 적용한 '신경망' 컴퓨터의 개발은 인간의 학습능력을 비롯한 다양한 능력을 모의해 줄 수 있으리라 예상된다.

이처럼 연결주의는 우주적 연결망과 자연지능의 연결망, 그리고 인공지능의 연결망이 갖는 모의기능의 관계에 대한 이해를 새롭게 해주며, 우리로 하여금 자연의 세계와 인간 사유의 세계 그리고 인공지능의 세계를 새로운 관점에서 볼 수 있게 하는 길을 열어주었다. 연결주의적 원인론과 연결주의적 실재론 그리고 연결주의적 의미론을 새롭게 시도해 볼 수 있는 길을 열어준 것이다.

2. 연결주의적 원인론

아리스토텔레스의 원인론은 개체중심적이다. 한 개체가 존재하게 된 원인을 묻는 것이다. 하나의 조각작품이 존재하기 위해서는 예컨대 대리석이라는 질료적 원인이 있어야 하고, 비너스의 아름다운 모습을 나타내는 형상적 원인이 있어야 하고, 그 작품을 완성시키기까지 소요되는 노동력으로서의 동력적 원인이 있어야 하고, 그 작품의 창작을 의도한 작가의 목적 또는 그 작품의 기능을 말하는 목적적 원인이 있어야 한다. 한 개체가 개체로서 존재하게 하는 원인을 네 가지 측면으로 분류한 것이다. 이처럼 개체적 존재의 원인을 말하는 것을 원자주의적 원인론이라고 한다면, 연결주의적 원인론은 그러한 측면들의 원인을 연결망으로 보는 것이다. 이 세상 모든 것은 그러한 연결망을 통하여, 또는 연결망으로서만 존재할 수 있으므로 그러한 연결망의 측면들을 분류해서 말할 수 있는 것이다.

아리스토텔레스가 분류한 네 가지 원인의 개념을 그대로 쓰면서 연결주의적 원인을 분류한다면, 그것은 질료적 연결망, 형상적 연결망, 동력적 연결망 그리고 기능적 연결망으로 개념화될 수 있다.

대리석의 결, 나무의 결, 근육의 결, 지층의 결같은 것이 생기는 것은 동질적이거나 이질적인 질료의 연결망 때문이다. 이질적인 질료적 연결망이 접하는 곳에 결이 생길 수도 있으며, 동질적인 질료일지라도 연결망의 구조가 서로 다르면 결이 생길 수 있다. 어떤 질료가 어떤 연결망을 이루고 있느냐는 것은 모든 존재하는 것의 상태 또는 속성을 말하는 원인이 된다.

존재하는 것은 모두 형상적으로도 서로 연결되어 있다. 개체의 형상을 독립적으로 볼 수도 있으나 연결망적으로 볼 수도 있다. 조각작품이나 건축작품을 하나

의 단위 조형물로만 볼 수도 있지만 또한 조형적 연결관계를 통하여 볼 수도 있다. 한 폭의 그림은 형상적 연결망, 즉 구상을 통하여 조형미를 나타내는 것이다. 도시경관이나 자연경관은 형상적 연결망이 만들어내는 아름다움이다.

Fractal 현상은 형상적 연결망의 전개, 발전을 의미하는 것이다. 생명체가 성장하면서 변하는 모습도 형상적 연결망의 변화를 뜻한다. 또 화학적 변화를 분자 구조의 관계로 보면 형상적 연결망의 변화가 된다. 그러나 화학적 변화에는 질료적 연결망의 변화도 있다.

동력적 연결망은 에너지의 흐름 또는 역학관계를 말한다. 중력장, 전자기장 그리고 '氣가 흐른다'고 하는 것은 아마 모두 동력적 연결망을 의미하는 것일 수 있다. 어떠한 개인도 사회적 역학관계를 떠나서는 존재할 수 없다. 동력적 연결망 속에서 존재할 수 밖에 없는 것이다. 근본적으로는 동력적 연결망의 여러가지 변화가 질료적 연결망으로 나타나기도 하고 형상적 연결망으로 나타나기도 한다고 볼 수 있다. 에너지의 상태와 에너지의 흐름이 모든 존재하는 것의 바탕을 이루고 있으리라는 뜻이다.

그런데 에너지의 연결망이 질료적 연결망과 형상적 연결망으로 나타나게 되면 기능적 연결망이라는 관계도 따르게 된다. 신체의 부분들은 기능적 연결망을 이루고 있다. 세포의 차원에서도 기능적 연결망으로 작용한다. 사회적 조직체와 기구들이 기능적 연결망으로 존재함은 말할 필요가 없다.

이처럼 연결주의적 원인론으로 볼 때 모든 존재하는 것의 원인은 연결망의 측면들로 이해될 수 있다. 이것은 우리의 인식 방법이기도 하지만 실재세계 자체가 그런 연결망으로 되어 있으리라는 것을 함축하기도 한다. 우주적 연결망 또는 자연적 연결망을 우리의 마음이 그렇게 인식한다는 것이다. 우리의 두뇌가 우주적 연결망을 보의하도록 기능한다는 뜻이다. 그러나 우리의 두뇌는 그것을 원자주의적으로 보의할 수도 있고 연결주의적으로 보의할 수도 있다. 원자주의적 인식을 가능하게 할 수도 있고 연결주의적 인식을 가능하게 할 수도 있다.

그런데, 개체적인 원인을 묻는 것이 아니라 연결망의 관계를 묻는 것은 또한 전통적인 道家的 인식방법이라 생각된다. 연결망은 '도로망'을 뜻한다. 그것은 곧 길을 묻는 것이다. 어떤 길을 통하여 어떻게 서로 연결되어 있는가를 묻는 것이다. 나무나 근육의 결을 따라서 칼질을 하면 자연스럽고 쉽다는 것이다. 길을 알아서 그 길을 따라가는 것이다. 생각의 흐름도 우주적 연결망을 따라서 물 흐르듯이 자연스럽게 할 수 있는 것이 가장 바람직하다는 것이다. 道가 통한다는 것은 그런 인식의 경지를 말한다. 道家의 사상은 연결주의적이다. 원자주의적 원

인을 묻는 것이 아니라 연결주의적 원인, 즉 연결망을 묻는 것이므로 '道'를 기본 개념으로 하고 있는 것이다.

풍수지리설, 점성술, 신화, 종교, 철학, 예술 그리고 현대과학에 이르기까지 우리 인간은 우주적 연결망을 올바르게 인식하고자 노력해 왔다. 道家的으로 말하자면 道를 알기 위한 노력이었다. 道를 안다는 것은 질료적 연결망, 형상적 연결망, 동력적 연결망 그리고 가능적 연결망을 안다는 뜻이다. 모든 존재하는 것에는 그 네 가지 연결망의 측면이 함께 원인으로 작용하지만, 문제상황에 따라서 또 관심의 초점에 따라서 어느 한 측면 또는 몇 가지 측면의 연결망이 중요시될 수 있다. 물론 개체적 원인을 밝혀야 할 문제상황도 있다. 원자주의적 인식과 연결주의적 인식이 보완관계를 이룰 수도 있는 것이다.

3. 연결주의적 실재론

철학에서의 존재론적 문제는 실재하는 세계를 두 가지 이상의 독립된 세계들도 분리하고자 하는 데서 생긴다. 물질세계와 정신세계를 구별하고자 하는 이원론은 대표적인 예가 된다. 또 한편으로 존재론적 문제는 실재세계의 다원적 현상을 한 가지 차원으로 환원하여 보고자 하는 데서 생긴다. 우리가 마음이라고 믿는 것은 실재하는 것이 아니며 정신적 현상은 모두 물질적 현상으로 환원될 수 있다고 주장하는 것이 그런 문제를 생기게 한다.

존재론에서의 원자주의는 환원주의를 취한다. '원자'를 기본단위의 개체적 존재물로 보면서 모든 현상을 원자들의 작용으로 환원하여 설명하고 이해하고자 하는 것이다. 이런 원자주의의 입장에서 보면 두뇌의 기능은 모두 뇌세포의 기능으로 환원될 수 있어야 하며, 뇌세포의 기능은 뇌세포를 구성하는 분자의 기능으로, 다시 그것은 원자의 기능으로 환원될 수 있어야 한다. 마음을 두뇌의 기능으로만 환원시키는 것으로 그쳐서는 안된다. 물론 원자를 최소단위로 볼 수도 없다. 그런데 현대의 신경과학은 다양한 두뇌의 기능을 뇌세포의 기능으로 환원하고자 하는 시도 자체가 잘못되었음을 말해준다. 연결망이라는 구조를 통하여 기능하는 뇌세포들의 집단은 개체의 뇌세포와는 다른 속성을 나타낸다는 것이다. 연결망의 구조를 통하여 새로운 기능과 속성이 창출된다고 한다. 그러므로 연결주의의 입장에서 볼 때 실재세계는 중층적이다. 층과 층을 구별하게 하는 기능과 속성이 있다는 뜻이다. 그러면서도 각 층은 기능적으로 연결되어 있어야 한다. 존재론적으로 상위층은 하위층에 의존되어 있어야 한다. 두뇌의 기능을 떠나서

마음의 기능이 있을 수 없다는 것은 이러한 연결 및 의존관계를 말하는 것이다.

그런데 철학에서는 그와 같이 창출된 속성을 절대시하여 세계를 이원적으로나 다원적으로 분리하는 주장이 있다. 데카르트는 인간의 사유능력을 정신세계의 특이한 속성으로 보았다. 물질세계에는 있을 수 없는 정신세계 특유의 것으로 보았으며, 그 반면 물질세계 특유의 속성이라고 생각한 연장성은 정신세계가 가질 수 없는 것으로 보았으므로 두 세계를 분리하는 이원론에 이르게 되었다. 데카르트 같은 이원론자에게는 사유능력이 있는 컴퓨터란 있을 수 없다. 만일 그런 것이 가능하려면 하느님 같은 존재가 컴퓨터라는 기계에게 정신적 능력을 부여하는 방법에 의해서만 가능할 수 있다. 그렇지 않고서는 정신세계에 속하는 사유능력이 어떻게 물질세계에 속하는 컴퓨터에게 부여될 수 있느냐는 것이 문제로 남는다. 물질세계에 속하는 기계가 스스로 사유능력이라는 정신적 속성을 갖게 된다는 것이 이원론자에게는 허용되지 않는다. 정신세계가 독립된 세계로 존재하지 않는다면 물질세계 내에서 정신적 속성이 창출되는 것을 설명할 수 있어야 하며, 그렇다면 컴퓨터의 사유능력도 인정될 수 있다.

현대 철학자 중에는 포퍼가 다원론자라는 인상을 준다. 물질세계와 정신세계 그리고 언어세계를 독립적인 세계로 구별하기 때문이다. 포퍼는 그들 세계를 지배하는 법칙이 서로 다르다는 것에 근거하여 그런 구별을 짓는다. 물질세계는 인과의 법칙이 지배하고, 정신세계는 연상의 법칙같은 심리법칙이 지배하고, 언어세계는 논리의 법칙이 지배하는 것으로 본다. 단지, 포퍼는 이런 구별을 인식론의 틀에서 제안하고 있기 때문에 존재론적으로 다원론을 주장하고자 하는지는 분명하지 않다. 인식론 상으로 구별되는 세 가지 세계가 존재론적 다원론을 의미한다는 착각을 일으키게 할 수는 있다. 하지만 인과적 법칙에 따라 기능하는 컴퓨터의 기계부분이 논리적 법칙에 따라 기능하는 프로그램의 부분을 수반하고 있다는 사실은 두 가지 독립된 존재 세계가 아닌 기능적 차원의 세계만으로의 구별을 가능하게 한다. 이처럼 일원적인 존재의 세계가 다원적 기능의 세계를 가질 수 있다는 것은 바로 우리 두뇌의 기능이 잘 말해주고 있다. 포퍼가 구별한 세 가지 차원의 기능이 우리의 두뇌에서 일어나고 있기 때문이다. 인과적으로 기능하는 물질적 차원과 심리적으로 기능하는 정신 또는 의식의 차원 그리고 논리적으로 기능하는 언어적 차원이 두뇌 안에서 구별될 수 있기 때문이다. 두뇌의 기능은 중층적이라는 뜻이다. 그리고 신경과학은 연결망의 구조를 통하여 그러한 중층적 기능을 설명해 주고 있다.

중층적 기능은 컴퓨터에서도 가능하고 두뇌에서도 가능하다. 그러나 어떻게 그

련 중층적 기능이 가능하게 되었느냐를 물어보면 컴퓨터와 두뇌의 구별이 드러난다. 인공지능인 컴퓨터는 논리적 차원의 기능을 위하여 인과적 차원의 기능을 하도록 고안된 기계이다. 인간이 그렇게 고안한 기계이므로 그런 상위차원의 기능을 수반할 수 있는 것이다. 그 반면 자연지능인 두뇌는 진화의 산물이다. 그리고 성장의 과정을 통하여 상위차원의 기능을 할 수 있게 된다. 진화적인 요인과 성장의 과정을 통한 구조적 변화, 그리고 학습을 통한 능력향상 등이 복합적으로 작용하여 우리 두뇌는 중층적 기능을 할 수 있게 되는 것이다. 한편, 연결주의를 도입한 신경망 컴퓨터는 학습능력을 모의할 수 있는 새로운 기능을 함으로써 인간의 두뇌와 더욱 유사하게 되었다. 하지만 그것도 인간이 학습을 시켜주어야만 한다는 점에서 스스로 학습을 해가는 자연지능과는 구별될 수 밖에 없다. 신경망 컴퓨터도 인간의 학습능력을 모의할 수 있도록 고안된 기계일 뿐인 것이다.

컴퓨터의 모의적 기능, 즉 논리적 계산기능과 학습기능은 인간에 의해서 고안된 기계의 능력이라는 점이 중요하다. 고안된 기계라는 것은 상위차원의 기능을 위해 하위차원의 기능을 조정해 준 것이라는 뜻이다. 따라서 이러한 기계에서는 하위차원의 기능으로부터 상위차원의 기능이 창출되는 현상이 나타나지는 않는다. 자연지능인 인간 두뇌의 창출능력이 컴퓨터에게는 없다는 뜻이다. 우리의 두뇌는 스스로 뇌세포들의 연결망 구조를 새롭게 함으로써 새로운 상위차원의 기능을 창출해 낸다. 새로운 생각이 떠오르는 것, 새로운 논리적 관계를 찾아내는 것, 새로운 구상이나 구조를 직관하게 되는 것 등은 모두 그러한 창출적 현상인 것이다. 하위차원에서의 연결망적인 변화가 상위차원에서 새로운 기능이나 속성을 수반하는 현상을 말한다. 이것은 창출적 수반이라고 할 수 있으며 기계적 수반과는 구별되는 개념이다.

우리의 두뇌는 창출의 능력만이 아니라 고안의 능력도 가지고 있다. 상위차원에서의 필요에 맞게 새로운 연결망이 하위차원에서 형성되게 하는 기능도 할 수 있다는 뜻이다. 적절한 개념 또는 정확한 개념을 찾는 일도 그렇고, 더우기 새로운 개념을 만들어내는 일은 상위차원에서의 필요를 위해 하위차원에서의 여러가지 연결망이 시도되는 과정이라고 볼 수 있다. 이것은 하향적 관계이며, 일종의 역수반 관계라고 할 수 있다. 고안적 수반 또는 창안적 수반이라고 할 수도 있을 것이다.

두뇌의 창출능력과 고안능력은 참으로 경이로운 것이다. 그런데 그처럼 놀라운 인간의 두뇌도 진화의 산물이라고 생각하면 그것은 곧 자연이 가지고 있는 능력임을 인정하지 않을 수 없다. 인간의 두뇌가 진화되기까지 자연은 이미 여러 단

계의 창출적 능력을 발휘했어야 하는 것이다. 두뇌의 출현 자체가 창출적인 것처럼 생명의 출현도 창출적이었다고 해야 한다. 자연은 하위차원의 기능으로 상위 차원의 기능을 창출해 내는 단계적, 상승적 차원이동의 변화를 거듭해온 것이다. 진화의 역사는 창출의 역사였으며, 그것은 결과적으로 종종적 기능의 세계를 만들어 내게 되었다는 것이다. 하나의 세계에서 다원적인 구조와 기능의 세계가 나타나게 된 것이다. 그러므로 우리는 존재론적 일원론에 머물러 있으면서 포퍼가 구별한 여러가지 세계들의 실재성을 설명하고 이해할 수 있는 것이다.

그러나 한 가지 남은 문제는 고안능력에 관한 것이다. 왜 자연의 세계에서 진화의 역사가 일어나고 있는가. 왜 상승적인 차원이동의 변화가 일어나고 있는가. 자연의 세계가 왜 그런 지향성을 갖는가. 인간 두뇌의 고안능력도 진화의 산물이라면 자연 자체에도 그런 고안능력이 있어야 하지 않는가. 그렇다면 진화의 과정도 고안에 의한 것이라고 해야 하는가. 항상 더 발전된 컴퓨터가 만들어지고 있는 과정을 진화의 과정에 비유한다면 컴퓨터를 개발해 가는 고안능력에 해당하는 것도 자연에 있어야 하지 않는가. 그런데 이러한 고안능력의 필요를 설명하기 위하여 초월주의로 넘어가는 수가 있다. 설계자가 있어야 하며 창조자가 있어야 한다는 것이다. 하지만 왜 그런 설계자나 창조자가 자연계를 초월하여 존재해야 하는지는 명확하지 않다. 우리의 두뇌는 창출능력과 고안능력을 함께 가지고 있다. 그리고 연결주의적 설명은 어떻게 두뇌의 기능으로 그런 능력이 가능하게 되었는지를 말해준다. 초월적 힘의 도움을 필요로 하지 않는다는 뜻이다. 이러한 인간의 두뇌가 자연의 산물이라면 자연 자체도 창출적 능력과 고안적 능력을 함께 가졌다고 할 수 있다. 일찌기 스피노자는 能產的 自然이라는 개념으로 이것을 표현하면서 일원론적 존재론을 고수했다. 오늘의 연결주의는 능산적 자연의 창출능력과 고안능력을 설명해 주는 힘을 가졌기 때문에 일원론적 존재론의 수용을 더 용이하게 한다.

4. 연결주의적 의미론

포퍼의 세 가지 세계를 일원론적으로 받아들일 때 특별히 흥미로운 것은 언어의 세계를 제3세계로 구별했다는 점이다. 그러니까 대상세계라고 할 수 있는 자연의 세계를 제1의 세계로, 인간의 체험 세계라고 할 수 있는 주관적 현상의 세계를 제2의 세계로 보고, 이 두 가지 세계와 구별되는 제3의 세계를 언어의 세계라고 한 것이다. 그런데 이들을 일원론적 존재론의 입장에서 구별한다는 것은 평

면적 구별이 아니라 계층적, 또는 차원적 구별이 될 수 밖에 없다. 자연의 세계가 바탕이 되고, 그것을 체험의 대상으로 하는 주관적 현상의 세계가 그 위에 하나의 차원을 이루게 된다. 체험의 세계는 자연의 세계를 부분적으로 대상화할 수 밖에 없으므로 상대적으로 더 작은, 축소된 제2의 세계가 된다. 그리고 이 체험의 세계를 언어화함으로써 제3의 세계가 또하나의 차원을 이루는 것으로 보아야 하기 때문에 언어적 표상의 세계는 체험의 세계보다도 축소된 제3의 세계가 된다. 이것은 다시 말하자면 언어적으로 표상화되지 않은 체험세계의 부분이 있다는 뜻이며, 또한 체험의 세계로 대상화되지 않은 객관적 현상의 세계인 자연세계의 부분이 있다는 뜻이다. 그러나 체험의 세계는 확장되어 간다. 그리고 언어적 표상의 세계도 확장되어 간다.

그런데 언어적 표상의 세계가 독립된 세계로 실재한다는 것은 제3의 차원을 이루고 있다는 의미만이 아니라, 개인의 주관적 체험세계를 떠나서도 존재할 수 있다는 의미도 가지고 있다. 문자로 기록된 언어의 세계 또는 녹음된 언어의 세계는 객관적 세계의 한 부분이 되어 실재한다. 그것이 언어적 세계로의 의미를 갖는다는 것은 누구에 의해서든 해독이 될 수 있음을 말한다. 즉, 정보로서의 의미를 갖는다는 뜻이다. 그러나 어느 한 개인도 언어화된 모든 정보를 자신의 언어적 세계에 포함시킬 수는 없으며, 더우기 체험적으로 그 모든 것을 이해할 수는 없다. 체험을 수반하지 않는 정보, 다시 말하자면 체험적으로 이해하지 못하는 정보를 언어적 표상의 차원에서 처리해야 하는 일은 누구에게나 불가피하다.

그러나 개인의 체험세계 또는 의식세계에만 국한시켜서 생각하지 않고 사회적 의식세계 또는 인류적 의식세계라는 연결망의 구조를 생각한다면, 언어적 세계는 그러한 의식의 연결망에 수반됨으로써 비로소 정보로서의 의미를 갖는다고 할 수 있다. 그리고 언어적 세계가 독립적 차원을 이루게 된 것도 그것이 체험의 세계가 주관적 한계성을 넘어서 간주관적인 연결망을 형성하게 하는데 필요하기 때문임을 알 수 있다. 언어적 세계는 의식세계를 연결해 주는 정보망이다. 따라서 언어의 의미도 정보망의 기능을 하는 관계, 즉 연결망적인 기능관계를 떠나서는 이해될 수 없는 것이다. 언어의 의미는 그것이 사용되는 바에 의해 결정된다는 비트겐슈타인의 생각과 그것이 사용되는 상황적 조건을 언어의 의미분석에 포함시키고자 한 상황의미론은 이런 맥락에서 이해될 수 있다. 그런데 중요한 것은 그 상황을 연결망의 구조로 파악해야 한다는 것이다. 언어적 세계의 차원 자체도 연결망의 구조를 이루고 있을 뿐 아니라 그것이 정보망의 기능을 해야하는 사회적 의식 또는 간주관적 의식의 세계 자체도 연결망적 구조를 이루고 있기 때문이다.

이처럼 언어의 의미는 정보망으로서의 기능이라는 연결망의 구조와 관계에 의해 결정되는 것인데도 그것을 원자주의적으로 이해하려는 경향 때문에 문제가 되어왔다. 언어적 표상은 개념화를 기본으로 한다. 연결망적인 체험의 내용을 개념화해야 하는 것이다. 그것은 곧 추상화를 뜻하며 원자화를 뜻한다. 그렇게 원자화된 개념들을 연결하여 명제를 만든다. 그리고 명제들을 논리적으로 연결하여 체계적인 생각의 구조를 만든다. 그런데 논리적 체계화가 타당하고 온전하게 되려면 그것의 구성요소인 명제 하나하나의 의미가 명확해야 한다. 그리고 명제의 의미를 명확하게 하기 위해서는 우선 그것을 구성하는 개념의 의미를 명확히 해야 한다. 그런데 개념이나 명제의 의미를 명확하게 하는 데는 그것을 단위 개념이나 단위 명제로 보고 그 의미를 제한하는 것이 필요하다. 가능한 한 원자주의적인 의미 제한을 해야한다는 뜻이다. 이러한 요청은 언어세계를 기계화하고자 하는 데서 더욱 강하게 대두된다. 컴퓨터를 이용한 정보처리의 방법이 필수적 수단이 되어버린 정보시대는 인공언어 또는 언어의 기계화를 불가피하게 한다. 그러나 여기서 문제가 되는 것은 자연언어와 인공언어의 본질적 차이이다.

자연언어 자체가 추상화된 차원의 세계를 형성하고 있으므로 체험세계에서의 의미를 충분히 표상하지 못한다. 체험세계의 모의기능에 비교해 볼 때 언어세계의 표상기능은 훨씬 더 제한적이다. 언어적 추상화는 체험적 의미의 풍부함을 빤약하게 하지 않을 수 없다. 그러면서도 자연언어는 연결망적인 기능을 통하여 추상화의 한계성을 어느 정도 극복하고 있다. 개념의 의미를 가족 유사성 정도로 파악해야 한다고 한 비트겐슈타인의 말은 역시 연결망적인 의미기능을 뜻하는 것이다. 그러나 인공언어는 그처럼 자유로울 수가 없다. 신경망 컴퓨터의 개발은 연결주의적 의미를 처리할 수 있게 해 줌으로써 인공언어가 자연언어에 더 가까워질 수는 있을 것이다. 하지만 그것도 스스로 의미의 연결망을 확장시켜가는 것이 아니라 우리가 그 범위를 결정해 주어야 하는 것이다. 자연언어는 우리의 체험세계가 확장되어 감에 따라서 끊임없이 그 의미의 연결망을 확장시켜가고 있다. 창출적이고 고안적인 방법에 의한 진화가 계속된다고 할 수 있다. 인공언어는 컴퓨터가 체험의 능력을 갖지 못하는 한 인간의 필요에 따라서 인간이 고정시켜 준 의미를 가질 수 밖에 없다. 원자주의적으로 고정된 의미이건 연결주의적으로 고정된 의미이건 인공언어의 의미는 인간에 의해서 고정될 수 밖에 없다.

앞서 우리는老子의道를 연결망으로 이해할 수 있다고 했다. 이제 다시 그러한 해석의 관점을 따라 道德經의 첫구절도 연결주의적 실재론과 의미론의 맥락에서 이해해 볼 수 있을 것 같다. 道可道非常道, 名可名非常名이라고 한 것은 다음

과 같은 연결주의적 의미로 이해될 수 있을 것이다. 즉, 체험세계의 연결망 또는 인식된 연결망은 자연세계의 객관적, 우주적 연결망이 아니다. 그리고 인공언어의 의미망은 자연언어의 의미망이 아니다.

道家思想은 존재와 의미의 세계를 연결망의 구조로 이해하게 하면서 또한 중층적으로 이해하게 한다. 중층적이라는 뜻은 서로 무관한 계층구조를 뜻하는 것이다. 상향적으로도 작용하고 하향적으로도 작용하는 기능관계를 조건으로 하는 중층적 구조를 뜻한다. 우리의 체험세계는 자연세계의 우주적 연결망을 모의한다. 자연언어의 세계는 체험세계를 표상한다. 그리고 인공언어는 자연언어를 기계화한다. 한편 기계화된 언어는 정보망을 확장시키고 효율화시킴으로써 자연언어의 세계에 영향을 주어 체험세계를 확장하게 한다. 우주적 연결망에 더 가까이 접근할 수 있게 하는 우주적 의식망을 가능하게 할 수도 있다. 道家思想의 교훈도 우리의 의식을 우주적 의식망으로 확장시켜 나가도록 하는 데 있다. 연결주의적 원인론, 연결주의적 실재론 그리고 연결주의적 의미론은 이러한 道家思想을 현대적으로 해석할 수 있게 하는 데에도 의미를 갖는다고 생각된다. 인지과학이라는 첨단과학에서의 새로운 패러다임이 전통사상의 한 줄기 큰 흐름과 이처럼 연결될 수 있다는 것은 참으로 흥미로운 일이다.

보이는 길은 자연의 길이 아니고,
이름붙여 만든 길은 저절로 생긴 길이 아니다.
보이지 않는 것으로부터 보이는 것이 생겨나고,
이름이 없던 것에 이름이 붙여진다.

참 고 문 헌

- Scientific American, September 1992, Special Issue on Mind and Brain.
- 장회익, 과학과 메타과학, 서울: 지식산업사, 1990.
- 이인식, 사람과 컴퓨터, 서울: 까치, 1992.
- 소통렬, 자연주의적 유신론, 서울: 서광사, 1992.
- 필립 존슨레이드, 컴퓨터와 마음, 이정모, 조혜자(역), 서울: 민음사, 1991.
- 윤혜린, "인지과학의 방법론: 계산주의와 연결주의를 중심으로," HCI 기초
이론, 제1호, 한국과학기술원 HCI 연구실, 1992.
- 박제운, "연결주의의 철학적 기초," HCI 기초이론, 제1호, 한국과학기술원
HCI 연구실, 1992.