

## 실무한을 기반으로 한 사고 체계

한양대학교 응용수학전공    임종록  
lim@hanyang.ac.kr

한양대학교 응용수학전공    한정순  
han@hanyang.ac.kr

무한 개념이 삶에 어떤 영향을 주어왔고 시대에 따라서 어떻게 변천되어 왔는가를 살핀다. 또한 실제 의미로서 받아들여진 무한 개념이 삶의 관점을 어떻게 바꾸어 왔는지를 조사한다.

주제어 : 실무한의 받아들임

### 0. 서론

무한에 대한 논의는 기원전 4~5세기경부터 현재에 이르기까지 수많은 변천을 거듭해 오면서 시대를 이끄는 중심사상으로 그것이 어떻게 받아들여지느냐에 따라서 우리 삶에 커다란 변화를 가져왔다. 때로는 소극적 의미의 무한으로 받아들여지거나 또는 적극적인 의미의 무한으로 해석되면서 변화를 거듭해 오다가 드디어 현재는 무한을 하나의 실제적인 완결체인 실무한으로서 받아들이기에 이르렀으며 이를 토대로 해서 우주관이 변화하였다. 이러한 패러다임의 변화는 우리의 사고 체계와 삶에 어떠한 영향을 미치고 있는가를 살펴보고자 한다.

우리가 생각하는 기본적인 틀로서 무한과 유한의 문제가 중심으로 대두함으로써 그것으로부터 나타나는 사상이나 삶의 태도에 근본적인 변화를 가져오게 된다. 무한에 대한 사고가 적극적으로 받아들여지고 있는 상황에서는 그 이전과는 근본적으로 다른 변화를 가져오게 된다. 물론, 이것은 개념적으로만 받아들여지지 않고 실제적이고 체험적으로 받아들여진다는 것을 전제로 한다.

희랍 시대가 이해한 소극적 무한인 가능적 무한이 받아들여지고 있는 상태에서는 유한 논리의 소산인 생존 경쟁과 고뇌의 근원적인 해결에 커다란 한계를 느끼고 어찌면 이러한 문제는 영원히 해결할 수 없는 문제로까지 받아들여지고 있다고 할 수 있다.

만일, 칸토어(G. Cantor, 1845~1918)에 의해서 소개된 구체적인 실무한을 우리의

사고 체계에 확실하게 받아들이기만 한다면 이것이야말로 고뇌와 생존 경쟁을 해결할 수 있는 확실한 실마리가 될 것이다. 실무한이 논리적으로 자연스럽게 받아들여지고 있는 현재에도 여전히 고뇌와 생존경쟁의 와중에 계속 머무르게 됨은 아직까지 이 실무한의 이 개념적이고 사유 속에서만 존재하고 있음을 느끼게 된다. 어떻게 하면 칸토어의 실무한의 개념에 머무르지 않고 삶의 체험 속으로 접목될 수 있을까 하는 것은 큰 관심사로 대두하고 있다. 실무한이 우리의 사고 체계와 체험 속으로 들어올 때 상대의 것을 빼앗지 않고 오히려 상대에게 나누는 보다 높은 차원의 삶이 실제로 가능하게 될 것이다. 이것이 바로 이상으로 그리는 베풀의 세계라고 할 수 있을 것이다.

### 1. 무한 사고의 시대적인 변천 과정

유한과 무한의 문제는 모든 학문의 대전제가 되며 우리의 삶의 가치를 결정하는 데도 결정적인 영향을 미치게 되는 근본 사상이라고 할 수 있다.

우주는 유한인가 무한인가, 생명은 유한인가 무한인가 등 그것을 보는 방향에 따라서 많은 변화를 가져오게 된다. 무한 개념은 고대에서 중세에 걸쳐서 무한히 계속되는 가무한만을 인정하고 모든 것은 유한으로서 해석하고 있으므로 이 시대는 유한 사고가 중심이라고 할 수 있다. 그러나 고전 물리학이 성립되는 단계에서는 유한성의 계속적인 확대와 축소로서 무한대와 무한소의 세계가 받아들여지게 되고 이것이 그 시대의 공간 개념으로 받아들여졌으며 시간에 대한 개념도 순간에서 영원이라는 무한히 펼쳐지는 시간 개념이 형성되었다. 그러나 이것은 어디까지나 존재로서의 무한이 아니고 다만 무한정 펼쳐지는 상태에 대한 진술에 국한하였다[3, p. 224].

또한 종교에서는 신의 속성을 나타내는 것으로서 무한이라는 것이 받아들여졌다. 무한이라는 것은 한계가 없고 끝이 없다는 의미로서 이해되지만 세분하면 양적인 무한과 질적인 무한으로 생각할 수 있다. 양적인 무한으로서는 임의로 계속 확장해 나갈 수 있는 것으로서 시간과 공간에 적용될 수 있으며 질적인 무한으로서는 자기 안에서 완결된 상태를 나타내는 완전한 하나의 개체로서의 이해이다.

아리스토텔레스(Aristotels, 기원전 384~322)는 무한을 가능적 무한, 즉 어떤 것이 임의로 무한히 증대될 수 있는 것을 의미하고 현실적 무한이란 가능적 무한의 총체가 실제로 존재한다는 것을 의미하며, 무한이란 가능적 무한만이 존재하는 것으로 이해했다. 또한 무한성의 신비주의에서는 범아일여(梵我一如) 사상으로서 우주의 절대적 본체인 브라만(Braman)과 인간 자신의 원리를 의미하는 아트만(Atman)과의 일치를 주장하였다.

무한 개념이 시대에 따라서 어떻게 이해되고 받아들여져 왔는가 대표적인 몇 가지만 살펴보면 다음과 같다.

## (1) 희랍 시대의 무한 개념

아낙시만드로스(Anaximandros, 기원전 610~547)

만물의 근원을 무한한 것으로 생각했다. 이것은 만물의 근원은 4大 원소, 즉 흙, 물, 불, 공기라고 한 것 또는 만물은 물이라고 본 것과는 커다란 차이가 있다. 다시 말하면 만물의 근원을 유한한 어떤 것으로 보는 것에서 한정되지 않는 무한으로 생각한 것이다. 그러나 이것은 아직 한정되어 있지 않는 카오스(Caos) 상태를 나타내는 것이지 적극적 의미의 실무한을 의미하는 것은 아니었다.

피타고라스(Pythagoras, 기원전 572?~492?)

무한정이라는 아페이론에 대해 한정이라는 페라스를 생각함으로써 이 세계가 형성된다고 해석하고 이것이 수(자연수)라고 하였다. 이 사상이 한정되어 있지 않은 질료가 형상에 의해서 한정될 때 비로소 개체가 성립한다는 사고 방식을 낳게 되었다.

제논(Zenon, 기원전 490~429)

무한이란 다만 한없이 진행되는 하나의 상태로만 해석하고 패러독스 상태에 머물러 있고 적극적인 인식의 대상으로 삼지는 않고 있었다.

유클리드(Euclid, 기원전 330?~275?)

평행선 공리에 나타나는 '한없이'라는 말은 무한의 연장을 뜻하는 것이 아니라 계속 연장해 나간다는 뜻으로서 하나의 상태를 기술하는 것으로서의 부정 내지 무한정의 개념에 머무르고 있다고 볼 수 있다.

플라톤(Platon, 기원전 427~347)

모든 존재는 아페이론과 페라스의 혼합에 의해서 생긴다고 보고 있으며 더욱 더 커질 수 있고 더욱 더 작아질 수도 있는 것으로서의 무한 개념이다. 한정을 받지 않는 질료적 무한이 한정됨으로써 비로소 가치를 가진다고 이해했다.

아리스토텔레스(Aristoteles, 기원전 384~322)

무한은 형상을 갖춘 완결된 개체로서 존재하는 것이 아니라 가능적으로 존재하는, 즉 형상을 지니기 이전의 질료 상태를 말한다. 무한은 무한의 과정을 통과해서 존재할 수 있는 하나의 조합된 전체로서 파악할 수 없는 것을 말하고 있다. 무한은 현실적으로 존재하는 것이 아니라 가능적으로 존재하는 것이라고

보고 있다. 이것이 가능적 무한(potential infinity)의 출발점이다.

이와 같은 소극적 무한관이 근대와 같이 적극적인 대상으로서의 무한, 즉 현실적 무한으로 접근되기까지는 많은 문제가 남아 있다고 할 수 있다.

## (2) 무한에 관한 가치관의 전도

희랍적 인식의 유한적 합리성에 유태교의 종교 사상이 들어오면서 하위에 있는 무한이 유한보다 중요시되는 가치전도를 가져오게 되는 계기가 되었다.

필론(Philon, 기원전 30?~서기 45?)

신을 무한이라고 불렀다. 소극적으로 존재 이하의 것으로 취급되었던 무한이 최초로 존재 이상의 신의 속성으로 화하는 것이다. 즉, 신의 초월성을 주장하였다.

플로티노스(Plotinos, 205~269)

모든 존재 및 생성의 원인으로서 일체의 차별이나 대립을 넘어서고 있는 유일한 존재를 상징하고 모든 것은 이 존재로부터 출발한다. 이것은 최상의 가치, 최상의 완전을 나타내는 적극적 개념으로서의 무한이다. 이 근본 존재로부터 지성이 나오고 영원이 나오며 그리고 물질이 유출된다고 보았다.

고전 희랍에서는 무한은 단순히 불확실적인 자료였고 무한정의 부정형인 것으로서 소극적으로 파악되어 왔지만 이제 일체의 만물이 유출되는 근원으로서의 무한은 적극적으로 해석되는 것이다. 그러나 그 무한이 하나 하나의 개체를 의미하지는 않고 단지 소극적인 상태에서 적극적인 것으로 해석되기 시작한 것이다.

## 2. 중세와 근세의 무한관

중세에서 신은 무한과 의식을 가지며 처음도 없고 끝도 없고 시간도 없으며 공간도 없고 또한 운동도 없는 존재라고 말한다. 희랍에서 무한은 단순히 질료적으로만 고려되는 소극적인 것이었지만 이제는 가장 현실적으로 존재하는 최고도로 인식 가능한 것으로서 신의 무한성이 표면화되었다.

쿠사누스(N. Cusanus, 1400~1464)

신은 무한대인 동시에 무한소이며 따라서 무한한 신은 반대의 일치인 것이다. 무한에 관한 논리는 유한의 논리를 초월하여 원이 직선일 수도 있고 전체가 부

분과 같아지는 반대의 일치가 가능해지는 구조를 가지고 있다[3, p. 511].

존재라는 것이 일반적으로 형상이라는 것으로 이해되었고 무한은 형상을 결하는 것으로 존재 이하로 떨어져 있었다. 이와 같은 사상이 중세에 와서 무한은 신의 속성으로서 적극화되었으며 가치적으로나 실제적으로나 유한 이상의 것이 되었다.

근세에 와서는 현실적 무한으로서 미적분학의 극한 개념과 집합론에서의 초한 순서수(transfinite cardinal number)의 개념을 들 수 있다. 미적분학의 극한 개념은 소(小)의 방향에서의 현실적 무한의 표현이고 초한 수서수는 대(大)의 방향에서의 현실적 무한의 표현이라고 할 수 있다.

고대 회랍에서의 가능성적 무한관에서 중세의 무한은 신의 속성을 나타내는 것으로서 적극적인 의미로 받아들여졌으나, 이것은 어디까지나 무한에 대한 의미 부여를 뜻하는 것에 지나지 않았다. 현실적 무한을 완성된 수학의 대상으로 가져온 것은 칸토어(G. Cantor, 1845-1918)에 의해서 구체화되었다고 할 수 있으며 이것은 가히 이전까지의 무한에 관한 모든 생각들을 송두리째 흔들어 놓고 이것은 수학뿐만 아니라 종교, 철학 등 각 분야에 근본적인 변화를 가져오기에 충분했다. 이제까지의 매우 제한적인 무한의 개념이 마치 유한한 숫자를 다루는 것과 비슷한 방법으로 다루어지도록 길을 마련하였으며 무한에도 수많은 계층의 무한이 존재함을 알게 되었으며 부분과 전체에 대한 개념도 근본부터 바뀌기 시작하였다[13, p. 524].

무한집합은 자신의 진부분집합이 자신과 대등할 수 있음에 근본적인 차이점을 가지고 있다. 이제 이와 같이 실무한의 개념이 우리의 사고 체계에 얼마나 많은 영향을 미칠까 하는 것을 살펴보고자 한다.

### 3. 결론

무한에 대한 인식의 단계적인 변화를 통하여 결국 적극적 개념으로서 실무한의 개념이 정립되고 이것이 확실한 하나의 존재로서 받아들여짐으로서 이것을 우리의 의식 세계 속으로 가져온다면, 이것은 우주를 보는 우리의 관점과 삶을 영위하는 우리의 태도를 근본적으로 다시 검토하는 계기가 될 것이다. 아쉬움이 남는 것은 아직도 이렇게 어려운 기나긴 과정을 거치면서 우리의 의식 세계로 실체성을 띄고 들어온 이 무한이 우리의 상상 속의 개념과 이해의 범위에서만 존재한다면 이것은 아직까지도 삶의 현실 속으로 깊이 접목되었다고 할 수가 없는 상태이다. 이제 논리적으로 밝혀지고 공인이 되어진 이 무한의 세계를 실제로 우리의 삶의 현장으로 도입함으로써 근본적인 변화를 가져올 수 있다면, 이것은 무한이 가지고 있는 본래의 의미를 세상에 드러내는 결과가 될 것이다.

## 실무한을 기반으로 한 사고 체계

이것을 우리 눈에 보이는 한정적인 육체에 적용할 수도 있고 의식 세계에 적용할 수도 있을 것이다. 항시 계량화되기에 어려움이 있고 다루기 난해한 의식 세계를 우리가 찾아낸 이 무한의 개념을 가지고 접근한다면 상당히 의미 있는 결과를 도출할 수 있는 계기가 되리라고 생각한다. 여기서는 사고 체계가 하나의 생각으로부터 그 다음 생각으로 연쇄적으로 일어나는 과정 속에서 근원적인 바탕 생각에 유한으로서 출발하느냐 무한으로서 출발하느냐에 따라서 그 다음에 뒤를 이어 나오는 생각에 커다란 영향을 미치게 되고 그것은 결국 하나의 커다란 생각의 흐름을 형성하게 되고 이 생각의 열쇠는 삶의 성격을 규정짓는 일이 될 것이다. 이와 같은 흐름의 단계는 매순간 다양한 형태로 나타나겠지만 그 생각의 연쇄가 시작되는 첫 번째 바탕 생각은 전체 흐름에 결정적인 역할을 하게 될 것이다. 이 바탕 생각을 이제까지 유한에 놓았다면 이제 이 원초적인 자리에 무한이라는 사고 체계를 갖다놓으면 어떤 결과가 나타날 수 있는지로 생각할 수 있을 것이다. 그것은 유한에서 파생되는 유한 사고 패러다임이 우리 삶의 가치관을 이루어 왔던 삶의 양태, 즉 유한에서 파생되는 부족이라는 환상에 의해서 우리는 계속 그 부족함을 보충하기 위해서 자신의 외부를 공격하고, 방어하고, 빼앗고, 빼앗기는 생존 경쟁의 삶의 장 속으로 휘말리게 되고 이것은 근본부터 불안을 잉태하고 그 불안을 해소하기 위하여 움직여 가는 원치 않는 상태를 양산하기 시작할 것이다. 이와 같은 패러다임이 이제까지 우리의 삶의 방식이었다면 이것은 과연 우리가 원하는 이상향으로 갈 수 있는 것인가 의심하지 않을 수 없다. 긴 세월을 거쳐오면서 우리는 계속해서 평화와 조화를 이룬 서로가 서로를 배려하고 도와주는 이상 사회로 가기 위한 그 많은 노력들이 지금 어떤 상태에 놓여있는가 반성해 볼 필요가 있으며 그것이 근본적으로 개선되지 못하고 있는 것은 어디에 연유하는가를 생각하게 된다.

여기서 우리의 모든 것을 이끄는 바탕 생각을 실무한에 두고 출발하면 어떤 삶의 연쇄가 이루어질까 하는 것을 생각하면 유한에 바탕을 두고 출발한 모든 형태와는 근본적으로 다른 양상이 전개된다고 유추할 수 있다. 우리 눈앞에 전개되는 수많은 일들이 어찌보면 그것을 나타내는 근본적인 사고 체계로 들어가서 생각한다면 매우 간단한 첫 출발이 어떤 것이었느냐가 매우 중요하다고 할 수 있으며 우리는 항상 이 출발지점을 신중하게 검토하고 확실한 선택을 의식적으로 해야만 한다고 생각한다.

만일 실무한이 체험적인 차원에서 확실한 실체로서 이해되고 받아들여진다면 이것은 유한에서 발생하는 부족이라는 것이 상정되지 않은 한없이 넓은 공간과 무시무종(無始無終)의 시간의 영원성 속에 우리의 삶이 놓이게 된다.

마음의 불안을 가져오는 부족의 환상이 깨지고 무한의 풍요함 속에 놓이게 됨으로써 처음부터 필요와 요구의 상태에서 벗어나게 된다. 다시 말하면 자신의 필요에 의해서 외부에서 무엇인가 보충하기 위한 생존경쟁이 전혀 아닌 상태가 나타난다. 이 상태가 있는 그대로의 존재 상태가 되며 이곳에서는 자신과 타인의 경쟁 관계에서 무

엇인가 이루어야하고 요구해야 하는 관계가 아닌 있는 그대로의 존재 상태에 있게 된다. 이때, 내가 누구였으며 타인은 어떻게 이해해야 하며 우주는 무엇이었는가 하는 새로운 관점에 서게 된다.

이 세계는 투쟁과 쟁탈이라는 세계를 훌연히 넘어서고 감사와 나눔의 세계가 자연스럽게 전개될 것이다. 모든 것이 조금도 부족하지 않고 조금도 미완성이 아닌 완전함 속에서 지금 이 순간의 평안과 자유함 속에 놓이게 될 것이다. 결국 실무한이 우리 앞에 전개된 지금에 이것을 개념의 세계에 가두어두지 말고 깊이 인식하고 체험함으로써 우리 삶의 근본적인 변화를 가져와야만 할 시점에 있다고 할 수 있으며 이것에 대한 깊은 이해와 받아들임, 그리고 체험 과정은 중단 없이 계속되어야 할 것이다.

분명히 바탕 생각에 무한을 놓고 그곳으로부터 전개되는 세계는 이제까지의 삶을 전혀 다른 관점에서 조망하는 계기를 제공함에 충분하다고 사료된다.

## 참고 문헌

1. 모리스 클라인 저/ 朴世熙 역, 수학의 확실성, 민음사, 1984.
2. 李星憲, 世界數學史, 교학사, 1969.
3. 김용운 · 김용국, 수학사 대전, 우성문화사, 1986.
3. Mook, Eli, *To Infinity and Beyond*, Birkhäuser Boston, 1987.
4. Boyer, Carl B., *A History of Mathematics* 2nd ed., New York: John Wiley & Sons Inc., 1991.
5. Heath, Sir Tomas L., *A History of Greek Mathematics*, New York: Dover, 1981.
6. Aris, R., *Mathematical Modelling Techniques*, San Francisco: Pitman, 1978.
7. Bell, E.T., *Man of mathematics*, Simon and Schuster, New York, 1937.
8. Cohen, P.J., *Set Theory and Continuum Hypothesis*, New York: W.A. Benjamin, 1966.
9. Dunham, William, *Journey through Genius*, John Wiley & Sons Inc., 1990.
10. Hardy, G.H., *A Mathematician's Apology*, Cambridge University Press, 1967.
11. Kline, Morris, *Mathematical Through from Ancient to Modern Times*, Oxford University Press, 1972.
12. Smith, David E., *A Source Book in Mathematics*, New York: Dover, 1959.
13. Eves, Howard/ 이우영 · 신항균 역, 수학사, 경문사, 1995.

## Thoughts System Based on Infinity

Applied Mathematics, Hanyang University **Chong-Rock Lim**

Applied Mathematics, Hanyang University **Jung-Soon Han**

In this paper we try to research in the influences which the concepts of infinity have made to our life, and how they have led the trend of the times through studying on the process of changes of concepts of infinity.

Also we intend to make a research in how the shift of paradigm on the view of life have been changing under the circumstances in which the concepts of infinity have been accepted as an actual meaning.

*Key words:* acceptance of actual infinity