한국수학사학회지 제22권 제4호(2009년 11월), 97 - 114

화이트헤드 철학의 수학 철학적 경향

경북대학교 수학교육과 **유충현**
yuch007@cu.ac.kr

대구카톨릭대학교 **김혜경**
hkkim@cu.ac.kr

화이트헤드는 수학적 개념과 방법을 철학에까지 확장시킨 대표적인 수학 철학자라 할 수 있다. 화이트헤드의 수학 철학은 한편으로 형이상학적 입장을 주장한다는 점에서 수학철학의 합리론적 경향을 가진 것으로 볼 수 있으며, 또 다른 한편 수학적 진리와 현실세계의 경험적 관련성을 강조한다는 점에서 수학철학의 경험론적 경향에 속한다고 볼 수 있다. 본 논문에서는 수학철학에 있어 독특한 견해를 가진 화이트헤드의 수학 철학적 입장이 무엇인지 살펴보았다. 화이트헤드의 유기체 철학의 수학 철학적 경향은 수학 철학에서의 경험론적 경향과 합리론적 경향의 종합이라고 볼 수 있다.

주제어 : 화이트헤드의 수학 철학, 경험론, 합리론, 추상

0. 서론

화이트헤드는 영국의 수학자이자 물리학자로 1910~1913년에 걸쳐서 과거의 수학논리 사상을 집대성한 『수학 원리』전3권(1910-1913)을 러셀과 공동으로 저술하여 수학기초론과 현대논리학 성립에 기여한 수학자, 논리학자로 알려져 있다. 특히, 아인슈타인의 상대성 원리를 계기로『자연인식의 원리에 관한 탐구』(1919), 『자연의 개념』(1920), 『상대성원리 : 물리과학에의 적용』(1922)를 저술하여 독창적인 과학철학을 형성하였고 이뿐만 아니라, 말년에 하버드대학교 철학교수로 있으면서 포괄적인 형이상학체계로써의 '유기체 철학'(philosophy of organism)을 전개했다. 어떤 이는, 화이트헤드가 현대의 그 어느 철학자보다도 미래에 영향력을 행사할 것이라고 말하지만(Charles E. Raven, Science and Religion), 현대까지 그에 대한 철저한 이해와 평가가 이루어지지 않았다. 독일의 철학자 페츠도 “화이트헤드에게는 이상하리만큼 풍부한 문제사적 직관이 내재해 있고, 그것들이 반드시 역사적으로 확립되어 있다고 할 수는 없지만 독창적이고 개발적인 데가 있다. 화이트헤드는 진부하게 된 사고습관에 근본적으로 의문부호를 던지고, 그 사안에 새로운 빛을 비출 수 있는 가망이 있을 때에는

주저 없이 그러한 사고습관을 전면적으로 변경해 마지않는다. 특히 고전적인 형이상학 전통에 뿌리박고 있는 사람들은, 그처럼 많은 '모든' 문제를 결정적으로 새로운 형태로 담고 있는 사상가를 화이트헤드 말고는 달리 발견하지 못할 것이다."(Reto Fetz, Whitehead :Prozeβdenken und Substanzmetaphysik (Munchen : Verlag Karl Alber, 1981, p.18)라고 말한 바 있다.

화이트헤드는 근대 과학을 바탕으로 한 기계론적 자연관이 아니라 유기체적인 자연관을 추구했다고 볼 수 있다. 화이트헤드의 형이상학, 혹은 우주를 이해하기 위해 유기체를 모델로 하는 사고법은 최근 과학계에서도 여전히 논의되고 있다. 생명체 관찰에 따른 시스템론적 접근법에 있어서는 전체와 부분, 계층성을 나타내는 유기적 관계성이라는 개념이 중요시되고 유기체 철학과의 개념 비교가 시행되고 있다.

현대 과학과 조화롭게 구성된 새로운 세계관의 현대적 구도라고 할 수 있는 화이트헤드의 유기체 철학은 인간과 자연을 분리시켜 생각할 수 없는 환경문제, 문명의 발달, 생태계 진화 등 현대가 제기하는 문제의 해결을 위해서 '과정'(process)이라는 기본개념에 입각하여 여러 현상을 설명하는데 적절한 형태로 사용되고 있으며, 어디까지나 '과정과 실재'에 있었고 '과정을 초월한 실재'가 아니라는 것이다. 생성 유전하는 과정적 세계를 영원한 존재세계와 분리시켜서, 전자를 가상이라 부르고, 후자를 실재라고 본 것이 플라톤주의의 특징이라고 한다면, 화이트헤드의 유기체 철학은 결코 그런 의미의 플라톤주의라고 부를 수는 없다.

화이트헤드의 대표적인 저서『과정과 실재』(PR[6], 1929)는 20세기 수학 철학의 전반적인 입장이 형이상학을 거부하는 경향이라는 점에 비추어 본다면, 형이상학적 수학 철학이라는 화이트헤드 유기체 철학은 독특한 수학 철학적 경향을 보여주는 것이다. 한편, 화이트헤드는 수학적 진리와 현실을 분리된 것으로 간주함으로써 수학적 진리와 현실세계와의 관련 그 자체를 제거하고 있다는 수학철학의 분석적 경향을 거부한다. 화이트헤드에게 있어 수학적 진리와 현실세계의 관련성은 중요한 문제이다.

이와 같이 화이트헤드는 수학적 개념과 방법을 철학에까지 확장시킨 대표적인 수학철학자라 할 수 있다. 화이트헤드의 수학철학은 한편으로 형이상학적 입장을 주장한다는 점에서 수학철학의 합리론적 경향을 가진 것으로 볼 수 있으며, 또 다른 한편 수학적 진리와 현실세계의 경험적 관련성을 강조한다는 점에서 수학철학의 경험론적 경향에 속한다고 볼 수 있다. 본 논문에서는 수학철학에 있어 독특한 견해를 가진 화이트헤드의 수학 철학적 입장이 무엇인지 연구해 보고자 한다.

1. 수학 철학에 있어서의 데카르트의 합리론적 경향

화이트헤드의 수학 철학의 경향을 명확히 하기 위해서 다음으로 수학 철학의 합리론적 경향을 대표하는 데카르트의 수학 철학에 관해서 살펴볼 필요가 있다.

데카르트에 있어 수학적 대상은 사물 안에 있지 않고 그 존재가 마음에 기인하며 마음과 별도로 존재하지 않는다. 데카르트는 수에 대해 『철학의 원리』(PP[16], 1644)에서 다음과 같이 기술 하고 있다.

> "모든 보편자들은 단순히 사고의 양태들이다. 마찬가지로 수를 피조물들 속에서가 아니라 추상적이거나 일반적으로 고려할 때 수는 단지 사고의 한 양태이다. 그리고 스콜라 철학에서 보편자라고 불리는 모든 것들에 대해서도 마찬가지이다".(PP[16], p.242)[1]

데카르트는 수학적 대상을 보편자로 파악한다. 보편자는 우리가 어떤 유사성을 가진 모든 개별적인 사물들을 사고하기 위해서 전적으로 동일한 관념을 이용한다는 사실로부터 기인한 것이다. 즉, 동일한 관념에 의해서 표상된 모든 대상들을 동일한 이름 아래에서 파악할 때 그 이름이 보편자라고 부른다. 데카르트는 보편자의 전형적인 예로서 수와 도형을 들고 있다.

> "우리가 두 개의 돌을 보면서 두 개가 있다는 것을 주목하는 것 이외에 그것들의 본성에 관해 더 이상 생각하지 않을 때 우리는 2라고 부르는 어떤 수의 관념을 자신 안에 형성한다. 그리고 그 뒤에 우리가 두 마리의 새나 두 그루의 나무를 보면서 그것들의 본성에 관하여 더 이상 생각하지 않고 관찰할 때 우리는 앞서 가졌던 동일한 관념을 다시 갖게 되며, 그 관념은 보편적이다. 그리고 우리는 이 수에 2라는 보편적 이름을 부여한다."(PP[16], p.242)

데카르트에 있어 수학적 대상은 보편자로서 동일한 관념에 의해 마음속에 표상된 유사한 대상들의 집합을 나타내는 일반적인 이름이다. 데카르트는 삼각형을 가지고 보편자의 개념을 다음과 같이 설명한다.

> "우리가 세 변을 가진 도형을 고찰할 때 우리는 삼각형의 관념이라고 부르는 어떤 관념을 형성한다. 그리고 나중에 우리는 세 변을 가진 모든 도형들에 자신에게 표상할 때 하나의 보편자로서 그것을 사용한다. 그러나 우리가 가진 도형들 중에 어떤 것은 직각을 갖고 어떤 것들은 그렇지 않다는 것을 더욱 특별히 알아챌 때 우리는 직각 삼각형의 보편 관념을 형성하게 되며 이것은 더 일반적인 것에 관해서는 앞의 삼각형의 관념과 관계되므로 종이라고 불릴 수 있다. 그리고 직각은 그것에 의해서 직각 삼각형들이 다른 모든 것들로부터 구별되는 보편적 종차이다. 더 나아가 만약 우리가 직각에 마주하는 변의 제곱이 다른 두 변들의 제곱과 같으며 이 특성은 이 종류의 삼각형에만 속한다는 것을 알게 된다면 우리는 이 특성도 그 종의 보편적 특성으로 부를 수 있다"(PP,[16] p.243)

나아가서 데카르트에 있어 수학적 대상은 동일한 관념에 의해 마음속에 표상된 대

1) Descartes, R., The Principles of Philosophy, 제1권, 1644, Cambridge: Cambridge Univ. Press. 1931. 이하 PP로 약호

상들을 모두 나타내는 일반적인 이름에 불과한 것이 아니라 지성이 파악하는 실재적 보편자로 여겨진다. 데카르트는 보편자를 "내 마음 밖에서는 어디에도 존재하지 않으면서도... 내 자신이 만들어낸 것이 아니라 참되고 불변하는 본성을 지니고 있는 것들이다."(MFP[15], 5.179)[2]라고 한다. 데카르트에 있어 수학적 대상은 실재적 보편자이며, 그 전형적인 예로서 삼각형을 제시하고 있다.

> " 내가 한 삼각형을 생각할 때 아마도 내 생각 밖의 세상 어디에도 그런 도형이 없을지라도 또는 지금까지 한 번도 있은 적이 없다고 할지라도 이 도형 안에는 어떤 일정한 본성이나 형식 또는 본질이 있다. 그것은 불변하고 영원하며 내가 발명한 것도 아니며 결코 나의 생각에 의존하지도 않는다. 이것은 그 삼각형의 다양한 특성들, 즉 그것의 세 각의 합은 2직각과 같다는 것과 가장 큰 각에는 가장 큰 변이 대응한다는 것과 같은 것들이 논증될 수 있다는 사실로부터 명백해진다... 나는 이 특성들이 그것에 속하는 것으로 매우 명석하게 판명하게 인식하여 따라서 그것들은 내가 만들어 낸 것이라고 할 수 없다"(MFP[15], 5.180)

수학적 대상인 삼각형에는 감각과 무관한 영원하고 불변적인 본성이 있다는 데카르트의 수학 철학은 플라토니즘의 주장과 유사하다. 데카르트에 있어 수학의 필연성, 즉 어떤 기하학적 속성들을 삼각형에 속한 것으로 여기게 하는 필연성은 우리의 사고에 있는 것이 아니라 삼각형 그 자체에 있다는 것이다. 영구적이며 불변하는 본성을 지닌 것은 삼각형 그 자체기 때문에 증명 가능한 속성들을 가지고 있는 삼각형은 어느 누가 그에 대한 관념을 가지든지 간에 주어진다. 데카르트에 있어 기하학적 도형은 보편자로서 비경험적인 방식으로 주어지며 그것은 기하학적 도형의 불변하는 본성이다.

이와 같이 데카르트의 수학 철학의 핵심적인 주장은 수학적 지식은 경험적인 것이 아니라 본유적 지식 혹은 직관적 지식이라는 것이다. 데카르트는 본유관념을 "마음 밖에서 발생하지 않으며 판단 작용의 산물도 아니고 마음의 인식 능력으로부터 발생한 것이다"(MFP[15], 3.160)라고 말하고 있다. 데카르트에 있어 본유관념은 마음에 의해 창조되지는 않았지만 마음 안에 그 기원을 둔다는 것은 명백하며, 이 본유관념을 통해 데카르트는 감각 경험에서 유래하지 않은 것으로 보이는 관념들, 즉 수학적 지식의 기원을 설명하기 위해 제시한 것이다.

수학적 지식의 기원에 관한 데카르트의 논거는 대체로 다음과 같이 요약될 수 있다. 사실상 기하학적 도형으로서 진정한 삼각형은 결코 관찰되지 못하기 때문에 개별 삼각형들에서 보편적인 삼각형을 끌어내는 것은 불가능하다는 것이다. 그리고 기하학적 삼각형에 관한 지식은 단순 본성에 관한 순전히 지적인 직관이라는 것이다. 여기서 삼각형이 단순 본성을 가진다는 말은 삼각형이 변과 각들을 갖고 있지만 전체로서

2) Descartes R., Meditations on First Philosophy, E.S. Haldane and G.R.T. Ross trans., The Philosophical Works of Descartes(전2권), 제1권, Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1931 이하 MFP로 약호

단일하게 보이거나 직관된다는 말이다. 데카르트의 입장에서 우리가 단순 본성, 즉 세 변의 직선으로 이루어진 도형을 이러한 방식으로 직관한다면, 이미 기하학적 삼각형의 개념을 갖고 있다고 말 할 수 있는 것이다. 직관된 삼각형의 내각이 2직각과 같다든지 등각 삼각형은 등변 삼각형이라는 것과 같은 삼각형의 본질은 필연적인 것이다.

데카르트가 수학적 지식을 본유 관념으로서 제시하는 것은 결국 수학에서 사용되는 고도의 일반적인 개념이 감각 경험에서 유래한 경험적 개념으로 환원되거나 분해될 수 없다고 보기 때문이다. 데카르트는 필연적 진리, 즉 수학적 진리는 감각적 개별자들로부터 추상에 의해서 만들어질 수 있는 것이 아니라 감각과 무관하게 마음의 작용에서 스스로 발견할 수 있는 본유관념에 의해서 가능하다고 보았다.

그러나 데카르트는 추상 작용을 전적으로 부정하지는 않는다. 데카르트와 같은 합리론자들은 수학적 지식 습득의 선결 조건으로서 본유적인 능력을 갖고 있음을 강조하는 데 비해 로크와 같은 경험론자들은 선결 조건으로서 존재하는 요소를 가정할 필요가 없다고 주장한다. 대신에 경험론자들은 본유적 능력과 같은 원초적인 요소를 추상 작용으로 대처한다.

2. 수학 철학에 있어서 로크의 경험론적 경향

경험론을 대표하는 로크는 데카르트가 보편자라고 여기 기하학적 도형은 우리가 다른 보편자들을 아는 것과 같은 방식으로 알려진다고 주장한다. 즉, 우리는 개별 삼각형들이 어떤 특성들을 공통으로 가짐으로써 서로 닮았다는 것을 감각을 통해 관찰하고 공통 특성을 추상해서 보편자를 형성한다. 그러한 점에 비추어 본다면 삼각형들에 대한 모든 경험에 앞서서 이상적 삼각형의 지식과 함께 출발한다고 상정하는 것은 불필요하다는 것이다. 경험론자들에 의하면, 우리가 개별 삼각형들을 볼 때 그것에 의해서 개별 삼각형들을 인지하는 하나의 표준으로서 보편적 삼각형을 사용한다는 것을 데카르트와 마찬가지로 받아들이지만 이것이 보편자가 선험적으로 알려진다는 것을 의미하지는 않는다고 주장한다.

경험론은 모든 지식은 감각 경험에서 기인하며 내성을 사용하여 지식의 범위와 한계를 알 수 있다고 전제한다. 지식에 대한 경험적 토대를 제시하려는 의도에서 경험론은 경험을 도외시하거나 수학적 개념들이 경험과 무관하다는 합리론에 대한 반작용이라고 할 수 있다.

해석기하학의 창시자이며 합리론을 대표하는 데카르트는 학문이 이룩한 결과가 진정한 지식의 지위를 얻기 위해서는 수학이 갖고 있는 필연성과 보편성을 가지지 않으면 안 된다고 보았다. 데카르트에 있어 수학의 필연성과 보편성은 감각과 무관하게 마음의 작용에서 스스로 발견할 수 있는 본유 관념에 의해서 설명이 가능하다. 경험론은 수학의 필연성과 보편성이 초월적이고 비감각적인 실재, 즉 이데아를 지성적으로 파악함으로써 얻어진다는 플라톤주의를 거부하면 또한 데카르트가 말하는 본유 관

념도 부인한다. 하지만 수학적 진리의 필연성과 보편성, 비감각적 개념의 기원에 관한 문제는 경험론에 있어서도 결코 간과할 수 없는 문제였다. 결국 경험론은 수학적 지식을 궁극적으로 감각 경험에서 유래한 것으로 설명하고자 한다.

추상적이고 논리적인 지식을 포함하여 모든 지식은 감각 경험에서 유래한다는 로크의 철학은 대표적인 경험주의 철학이다. 로크의 경험주의 인식론에서 수학적 지식을 어떻게 설명하고 있는가를 살펴볼 필요가 있다. 로크에 있어 모든 관념은 단순 관념과 복합 관념으로 이루어진다. 인간의 지성은 감각과 반성에서 주어진 원초적 재료인 단순 관념들을 소멸시키거나 변경시키거나 창조할 수 없다. 로크에 있어 단순 관념은 인간과 실재 세계의 대면을 나타내므로 지식은 감각과 반성에서 유래하지 않을 수 없다. 수와 도형과 관련하여 원초적 재료들의 불명료함과 무질서를 제거하여 복합 관념을 형성하는 추상작용은 지성의 근본적인 능력, 즉 마음의 작용들 중에서 주목할 필요가 있다. 로크에게 있어 수학적 진리는 본유관념이 아니라 단순 관념 혹은 복합 관념이다.『인간 지성론』(EHU[17], 1690)에서 로크가 본유 관념을 부인하면서 지식의 필연성과 자명성을 설명하기 위해서 그 예로 수학적 진리를 든 것으로 본다면, 로크는 이미 수학적 진리의 필연성을 인정한 것으로 볼 수 있다[3].

> “특히 사람들이 명석 판명한 관념을 갖고 있는 도형과 수의 이름은 의심이나 불확실의 여지가 없다. 그것을 이해하는 사람이라면 7이나 삼각형의 통상적인 의미를 잘못 아는 사람이 있을까? 일반적으로 모든 종류에서 가장 덜 혼합된 관념들이 가장 의심스럽지 않은 이름을 가진다.”(EHU[17], 3.9.19)[4]

로크가 경험주의 입장을 고수하면서 수학적 진리의 필연성을 해명하기 위한 기초가 단순 관념과 복합관념의 구분과 마음의 추상 작용이라고 할 수 있다. 로크에 있어 수학적 관념을 대표하는 수와 도형은 단순양태 관념이다. 단순 양태 관념은 단순 관념의 이름과 다르지 않다. 로크에 의하면, 단순 관념의 이름은 하나의 단순 지각을 나타내며 마음에 작용하는 실재의 사물이 마음에 나타나는 그대로 받아들일 뿐이므로 사람들은 그 의미에 대해 착오를 일으키거나 언쟁을 할 여지가 없다(EHU[17], 3.4.15). 단순 관념은 자연을 반영하는 관념으로서 사물이나 성질을 지시하므로 그것의 이름은 비록 직접적으로는 관념을 지시하지만 간접적으로 사물과 성질을 지시한다. 다시 말해 단순 관념의 이름은 완전히 사물 존재로부터 주어지므로 전혀 임의적인 것이 아니다. 이것은 단순 양태 관념에도 그대로 적용된다. 로크가 단순 양태관념의 대표적인 예로 든 것이 수이다. 로크는 수를 다음과 같이 말한다.

> “마음 속에서 단일성 또는 하나의 관념을 반복해서 더함으로써 어떤 다른 수를 얻는다”(EHU[17], 2.16.2).

3) Aaron, *John Locke*, Oxford Clarendon Press, 1955, p.85~89
4) Locke, J., An Essay concerning Human Understanding, ed., P.H. Nidditch, Oxford: Clarendon Press, 1975 이하 EHU로 약칭

로크에 있어 단순 양태 관념으로서 수는 자연에 원형을 갖지 않는, 즉 마음이 부여한 특성 이외의 것을 갖지 않는 그 자체가 실재적 본질이다. 로크는 수와 도형이 단순 양태 관념이라는 주장에 근거하여 대수학과 기하학의 명백함과 확실성을 이끌어낸다.

> "수학에서만 일반적으로 논증이 추구되어 온 이유는 그 학문의 일반적인 효용뿐 아니라 수의 양태들을 비교함에서 그것이 최소의 차이를 매우 명백하게 지각할 수 있게 하기 때문이다. 연장에서 최소의 초과는 지각될 수 없지만, 마음은 두 각이나 연장 또는 도형의 같음을 검사하고 논증적으로 발견하는 방법을 찾아낸다. 수와 도형은 고려중인 관념들 안에서 완벽하게 한정되는 가시적이고 지속적으로 표시 된다"(EHU[17], 4.2.10)

수학에서는 수와 도형을 표상하는 데 사용할 수 있는 감각적 표시와 도표가 있으며, 수학적 관념들 사이에 필연적으로 성립하는 관계는 이 수학적 관념들과 일치하는 사물들 사이에 필연적으로 성립한다. 로크는 수학적 대상이 이데아와 같은 외부 세계에 존재한다는 플라톤주의와는 달리 마음속에 형성된 수학적 관념이 외부 사물이 따라야 할 원형이며 본질이라고 보고 있다.

로크는 지식을 두 관념들 사이의 일치나 불일치에 대한 파악으로 정의하고 사실상, 관계의 지식과 실재적 존재의 지식으로 구분한다. 관계의 지식은 추상 관념들의 일치나 불일치 혹은 상호 의존을 표현하는 것으로서 보편성과 확실성으로 가지는 반면에, 실재적 존재의 지식은 관념에 상응하는 어떤 사물의 존재에 관한 것으로서 단지 개별자들에 관한 지식이다(EHU[17], 4.11.13). 관계의 지식의 예로 로크는 기하학적 명제를 들고 있다[5]. 로크에게 있어 수학은 감각 가능하거나 구체적인 존재들에 직접 관련되는 것이 아니라 관념의 구성물에 관련된다. 수학의 보편적 지식은 실재와 실재적 감각 경험에 의해서 획득되는 실재적 존재의 지식이 아니라 우리 마음의 작용을 통한 추상 관념의 응시에 기인한 것이다.

이와 같이 로크에게 있어 수학적 지식은 관계의 지식으로서 추상 관념들 사이의 관계, 혹은 한 관념과 다른 관념 사이의 관계에 대한 지각이다. 추상 관념들 사이의 관계를 산출하는 명제는 필연적이고 확실한 진리이며 그 대표적인 예로서 로크가 제시하고 있는 것이 수학적 명제인 것이다.

> "수학적 진리들에 대한 지식은 확실할 뿐만 아니라 실재적 지식이라는 것이 쉽게 인정되리라는 것은 의심할 여지가 없는 것이다. 그러나 그것은 오직 자신의 관념들에 관한 것임을 또한 발견한다. 수학자는 원이나 직사각형에 속하는 진리와 특성들이 오직 자신의 마음속의 관념에 있는 것으로 여긴다. 왜냐하면, 수학적 대상 중에 어떤 것도 삶에서 수학적으로, 즉 정확하게 참인 것으로 존재한다는 것을 수학자가

5) "밑변이 같고 두 평행선 사이에 있는 두 삼각형의 넓이는 같다"(EHU[17], 4.1.7)

> 발견하지 못할 수도 있기 때문이다. 그러나 수학자가 원이나 다른 수학적 도형에 속하는 진리나 특성에 관해 가지는 지식은 존재하는 실재적 사물에 관해서도 참이며 확실한 것이다. 왜냐하면, 실재적 사물은 실제로 수학자의 마음속에 있는 원형들에 일치하는 것 이상으로 어떤 수학적 명제들에 의해서도 의미되기 때문이다."(EHU[17], 4.4.6)

이와 같은 수학적 명제에 관한 로크의 설명은 수학적 명제에 있어 관념들 사이에 표현하는 관계가 실재적 사물들이 이 관념들에 상응하게 존재하는 한 실재적 사물에 적용된다는 것을 함축하고 있다.

> "우리는 완전한 확실성을 가진 두 종류의 명제들의 진리를 알 수 있다. 하나는 그것들 안에 시사적 확실성이 아니라 문자적 확실성을 갖는 사소한 명제들의 진리이다. 우리는 그것의 정확한 복합 관념의 필연적 결과이긴 하지만 그것 안에는 포함되지 않는 다른 것에 관해서 무엇인가를 긍정하는 명제들 안에 있는 확실한 진리를 알 수 있다. 예를 들어, '모든 삼각형의 외각은 그 맞은편 내각들 중의 어느 것보다도 크다'는 명제에서 외각과 맞은편 내각들 중의 어느 하나와의 관계는 삼각형이라는 이름에 의해 의미되는 복합 관념의 어떤 부분도 이루지 않는다. 이것은 실재적 진리이며 그것과 함께 시사적인 실재적 지식을 전달한다"(EHU[17], 4.8.8)
>
> "수학적 증명은 감관에 의존하지 않고 순전히 연역적이며, 따라서 비경험적이다.(EHU[17], 4.11.16)

로크의 사소한 명제와 시사적 명제의 구별은 칸트의 분석 명제와 종합 명제의 구분과 같은 것으로 볼 수 있다. 더욱이 '수학적 명제가 확실한 필연적 진리를 표현할 뿐 아니라 시사적이며 실재적인 지식을 전달한다'는 로크의 언급은 칸트가 수학을 선험적 종합판단으로 본 것과 같은 입장이라고 할 수 있다. 결국 로크에게 있어 수학적 지식의 보편성은 바로 그 토대를 이루고 있는 추상적 특성에 포함된다. 로크는 우리가 지각한 어떤 관념들을 추상해서 그것을 마음에 고정시켜 원형으로 삼음으로써 수학적 지식의 확실성과 보편성을 확보한다고 설명하는 것이다. 로크의 설명에 따르면, 수학은 먼저 기본 관념들을 경험에서 얻고 나면 경험을 떠나 사고의 일관성과 내적 필연성에 주목하면 된다. 로크의 경험주의에 있어 수학적 관념은 경험에서 유래하지만 수학적 지식의 필연성과 타당성은 그 경험적 기원에 있는 것이 아니라 마음의 추상 작용에 있다는 것이다.

3. 화이트헤드의 유기체 철학과 수학 철학

화이트헤드의 수학 철학적 입장은 화이트헤드의 유기체 철학의 전반적인 논의와 관련하여 살펴볼 필요가 있다.

화이트헤드는 “경험의 모든 요소를 해석하는 일반적 관념들의 정합적, 논리적, 필연적 체계를 구축”(PR[6] p.3)하기 위하여 의도적으로 새로운 전문용어들을 도입하고 있다. 다른 철학자들에게서 통용되었던 통상적인 용어들을 이용하여 화이트헤드 철학의 기본개념들을 이해하려는 것은 많은 한계가 있으며, 그의 새로운 용어들은 그의 철학의 가장 기초적인 개념들과 밀접한 연관을 맺고 있기 때문이다. 화이트헤드는 형식논리학자의 방식에 의거하여 자신의 용어들을 정의하며, 각각의 새로운 개념은 그에 앞서 정의된 어떤 개념에 의해 정의하고 있다. 가령, ‘영원한 객체’(eternal object), ‘가능태’(potentials), ‘관여’(participation), ‘연장적 연속체’ 등과 같은 화이트헤드의 용어는 그의 수학 철학과 관련하여 설명될 필요가 있다.

수학적 진리와 현실세계의 관련을 설명하는 것은 화이트헤드에게 있어 중요한 문제이다. 수학적 관념은 대부분 추상관념들로 이루어져 있지만, 그는 구체적인 실재에 다가서기 위해서는 다양한 층위의 직접 경험에 비추어 추상적인 세부 사실들 가운데 들어 있는 본질적인 관계를 찾아내기 위해 먼저 현실적 세계의 과정을 분석한다.

화이트헤드에 의하면, “현실적 세계는 과정이라는 것, 그리고 그 과정은 현실적 존재들의 생성이라는 것”(PR[6], p.22)[6]이다. 그리고 “과정이 현실태의 근본적인 것이라면 각각의 궁극적인 개별 사실은 과정으로 기술될 수 있어야 한다”(MT[8] p.88)[7]. 화이트헤드는 현실적 존재를 과정으로 기술할 때 수학적 진리와 현실세계의 관계가 파악될 수 있다고 한다.

화이트헤드는 현실태의 과정을 여건, 이행의 형식, 결과로 구분하며 다시 이들은 순환적인 과정을 이루고 있다. 다시 말해, 임의의 어떤 과정에 주어지는 여건은 이미 선행하는 과정의 결과이며, 이러한 점에서 현실태는 여건들로부터 발생하여 이행의 형식을 구현하면서 새로운 현실태를 생성하며, 이와 같은 새로운 현실태는 하나의 완결된 결과로서 다시 미래의 현실태에 주어지는 여건이 된다. 화이트헤드에 의하면, 현실태의 과정 즉, 어떻게 현실적인 개체적 계기들이 새로운 창조를 위한 시원적(original) 요소가 되는가에 대한 논리는 객체화 이론이라 불린다. 한 현실적 존재의 자기창조에 있어서의 다른 현실적 존재의 기능은 전자의 현실적 존재에 대한 후자의 ‘객체화’ 이다.(PR[6] p.386)

“‘객체’는 우리의 ‘경험’이 순응해야만 하는 ‘한정성’(definiteness)을 특정지우는 초월적인 요소이다.”(PR[6], p.394)라고 화이트헤드는 말한다. 객체적 존재로 간주되는 현실적 존재는 “형상적인 것”(formaliter)으로, 즉 그 자신의 생성의 직접성을 향유하고 있는 것으로 간주되는 현실적 존재가 아니라 단순한 사실이 되어버린 죽은 여건(dead datum)으로 간주되는 현실적 존재, 따라서 주어지는 어떤 것, 즉 객체로서 그 자신을 넘어서는 모든 합성을 조건지우는, 객체적으로 불멸하는 것으로 간주되는 현실적 존

6) Alfred North Whitehead , Process and reality : an essay in cosmology , Humanities press, 1929. 이하 PR로 약호

7) Alfred North Whitehead, Modes of Thought, The Free Press 1938 이하 MT로 약호

재이다.

아리스토텔레스에게서 흄에 이르고 있는 주어-술어, 실체-속성, 개별자-보편자의 이분법을 화이트헤드는 거부한다[8]. 다시 말하면, 어떤 현실적 존재들과 임의의 한 현실적 존재 α사이의 관계가 α의 본질을 구성하고 있다는 의미에서 그 현실적 존재들은 α속에 들어있다는 것이며, α의 파악은 그것과 이들 다른 존재들과의 관계와 그 자신의 본질을 구성한다는 것이다.

화이트헤드가 구분하고 있는 현실태의 과정, 즉 여건, 이행의 형식, 결과의 순환적인 과정 중에서 수학은 과정의 특수한 형식과 관계가 있다.

> “모든 수학적 관념은 결합의 과정과 관계가 있다. ... 수학적 형식은 본질적으로 과정과 관계가 있다”(MT[8] p.93)

수학적 형식들은 하나의 과정과 그 결과와 관련되어 있다는 것이다. 수학적 진리와 현실세계의 관계를 설명함에 있어 주목할 것은 현실태의 과정에서 그것을 규정하는 이행의 형식이 있다는 사실이다. 화이트헤드는 과정의 형식에서 가장 기본적인 사례를 산술의 진리라고 말한다. 화이트헤드에 있어 산술의 진리는 단순히 의미의 문제가 아니라 본질적으로 과정과 관련되어 있다는 것이다. 화이트헤드에 의하면 이런 방식으로 수학적 진리는 현실태의 과정과 관련되어 있다는 것이다.

> "수학의 본질은 끊임없이 특수한 관념에서 보다 일반적 관념을 지향하며, 특수한 방법에서 보다 일반적인 방법을 지향하는 데 있다.(AE[9] p.133)[9]
> "수학은 어떤 명확한 형식을 갖추고 자연스럽게 떠오른 추상적 개념들을 최초로 집대성한 것이다"(AE[9].179)

화이트헤드에 의하면, “우리는 추상관념 없이는 사고할 수 없다”(SMW[10], p.85)[10]. “우리는 추상에 의해 개별적인 사실에서 떠난 안정된 특징을 고찰할 수 있다. 다시 말해, 추상을 생각할 때 우리는 불가피하게 가능태의 관념을 끌어들이게 된다”(MT[8], p.99). 화이트헤드는 과정의 형식에 포함된 가능태로서의 추상적 형식을 영원한 객체(eternal object)라고 명명한다. 그리고 화이트헤드는 다시 실현된 결정자로서의 영원

---

8) “보편적 상대성의 원리는 ‘실체란 다른 주체에 내재하지 않는다’라는 아리스토텔레스의 언명을 정면에서 파기한다. 그와 반대로 이 원리에 따르면 현실적 존재는 다른 현실적 존재에 내재한다. … 유기체 철학은 ‘다른 존재에 내재한다.’(being present in another entity)는 관념을 명확하게 밝히려는 작업에 주력하고 있다. 이 구절은 아리스토텔레스에게서 유래한 것이지만 상서로운 표현이 못된다. 그래서 이하의 논의에서는 그것을 ‘객체화’라는 용어로 대체하기로 하겠다”(PR 130)

9) Alfred North Whitehead, The Aims of education and other essays, Mentor book, 1961 이하 AE로 약호

10) Alfred North Whitehead, Science and the modern world : lowell lectures, The Macmilla, 1925.이하 SMW로 약호

한 객체와 순수한 가능태로서의 영원한 객체로 구별한다.

> "개념적 인지가 있어 시간적 세계의 어떠한 특징의 현실적 세계와도 필연적인 관련이 없는 그런 존재는 모두 '영원한 객체'라 불린다"(PR[6], p.119)
> "영원한 객체들은 현실적 존재들의 성격을 특징지울 수 있는 한정의 형식이다. 그것들은 사실은 종적인 결정을 위한 순수가능태(pure potentials)이다"(PR[6], p.79).
> "각 현실태의 결정적인 한정성은 이러한 형상들로부터의 선택의 표현이다. 그것은 이런 형상들을 다양한 관련성 속에 등급화 시킨다"(PR[6], p.118)

현 실태의 과정 속에 들어있는 추상적 형식인 영원한 객체는 비록 그것이 현 실태로부터 유리되어 존재할 수는 없다고 해도 현 실태와 구별되는 형이상학적 지위를 갖고 있다. 영원한 객체는 특수한 현 실태의 한정성에 그치는 것이 아니라 현실태의 한정성을 위한 가능태이다.

현실적 존재의 생성과정이란 한정의 다양한 형식들, 즉 영원한 객체들을 취사선택하는 일련의 결단을 통해 한정성을 획득해 가는 과정이다. 취사선택하는 주체는 현실적 존재이다. 임의의 현실적 존재인 생성의 과정 자체가 그 현실적 존재를 그것이게끔 해줄 일종의 한정인 종적 특성을 선택된 영원한 객체에 의해 결정해 가는 과정이라는 점에서 변화 가운데 내포되어 있다. 화이트헤드는 시간적 사물이 영원한 객체에 관여함을 다음과 같이 말하고 있다.

> "세계의 과정을 구성하는 현 실태들은, 모든 현실적 존재에 있어 한정의 가능태를 조성하는 다른 사물들의 "관여"(participation)를 예시하고 있는 것으로 간주된다. 시간적인 사물들은 영원한 객체에 관여함으로써 생겨난다."(PR[6], p.110)
> "영원한 객체들은 플라톤의 수학적인 형상이다"(PR[6], p.511)

이러한 화이트헤드의 주장은 플라톤의 학설과 유사하며, 사실상 어느 정도는 그의 학설을 염두에 두고 이루어진 것으로 볼 수 있다. 화이트헤드는 영원한 객체가 현 실태로 환원되지 않으며 오히려 형이상학적 특성을 이룬다고 주장하고 있는 것이다. 순수한 가능태로서의 영원한 객체가 형이상학적 특성을 이룬다는 점을 미루어 본다면 영원한 객체는 현 실태를 초월한다는 것을 의미한다. 화이트헤드의 수학 철학에 있어 영원한 객체의 초월적 측면에 대한 논의는 수학적 진리의 본성에 대한 궁극적인 입장이라고 볼 수 있다. 영원한 객체는 화이트헤드의 수학 철학에서 중심적인 개념이라고 할 수 있다. 화이트헤드에 의하면, 추상적 존재로서의 영원한 객체는 그 자신의 내적 본성을 가지고 있으며, 그것은 영원한 객체의 개별적 본질(individual essence)과 관계적 본질(relational essence)로 구별된다(SMW[10], ch X). 영원한 객체가 개별적 본질을 가지고 있다는 것은 "각각의 영원한 객체들이 독특한 방식으로 지금의 그것이 되

고 있는 개별적 존재"라는 말이며, 그것이 관계적 본질을 가진다는 것은 "추상적 존재로 간주되는 영원한 객체는 다른 영원한 객체들과의 관계되어 있다"는 말이다(SMW[10], p.159). 영원한 객체의 관계적 본질은 수학적 진리의 본성이 어떻게 현실태와 관련되는가를 보여주는 화이트헤드의 용어이다. 화이트헤드에 따르면 영원한 객체가 다른 모든 영원한 객체들과 결정적인 관계 속에 있으며 이러한 관계가 각각의 영원한 객체를 구성한다. 다시 말해서, 임의의 영원한 객체는 그것이 다른 모든 영원한 객체들과 가지는 관계에서 개별적 존재로서 구성되는 본성을 지니게 된다는 것이며, 이 관계적 본성은 그 영원한 객체의 본질에 속하는 것으로서 내적인 관계가 영원한 객체들의 본성에 이미 선재되어 있다는 것이다.

모든 영원한 객체들이 공재(togetherness)한다는 사실에서 화이트헤드는 영원한 객체들의 내적인 관계성 가운데 있는 영원한 객체들 전체를 하나의 영역(region)으로 기술하고 있다. 즉, 추상으로서의 영원한 객체의 본성은 상호 관계성의 일반적인 체계적 복합체 속에 있으며 영원한 객체들은 내적인 관계의 구조를 가진다는 것이다. "영원한 객체들의 상호관련성은 그 무시간적 영원 속에서 전개된다"(MT[8], p.46). 그렇다면 영원한 객체의 모든 가능한 관계성은 이 내적인 관계의 구조로 인해 하나의 영역에 속하는 지위를 갖기 때문에 수학적 진리에 의해 기술되는 관계가 이 영역에 속하는 지위를 가진다고 말할 수 있다. 화이트헤드는 결국 "영원한 객체의 영역이 갖는 성격은 그 영역에 관한 기본적인 형이상학적 진리"(SMW[10], p.163)라고 말한다. 수학적 진리에 의해 드러나는 관계는 영원한 객체의 관계적 본성으로 인한 그 내적인 관계의 구조에 속하는 형이상학적 지위를 가진다고 말할 수 있다.

화이트헤드에 의하면, 우리의 우주는 전자적인 현실적 존재들과 양성자적인 현실적 존재들의 거대한 사회에 의해 주도되고 있다. 이 사회가 보여주고 있는 질서는 우리가 "자연의 법칙"이라 부르고 있는 것이다. 그러나 이 사회는 기하학적 공리들을 머금고 있는 보다 넓은 사회적 배경 속에 들어있는 것이다. 그리고 이 보다 넓은 사회 가운데는, 한 지방에 두 도시가 있을 수 있는 것과 꼭 마찬가지로 반전자적, 반양성자적인 사회들이 존재하고 있을 수 있다. 그러나 기하학적 사회는 훨씬 더 넓은 4차원의 사회를 전제로 한다. 그리고 이것을 넘어설 때 단순한 차원성만을 지닌 사회에 부딪치게 된다. 그리고 궁극적으로는 오늘날 우리의 인식범위 내에서 생각할 수 있는 가장 넓은 사회, 즉 화이트헤드가 "연장적 연속체"라 부르고 있는 단순한 연장성의 사회와 만나게 된다. "연장적 결합의 일반적 속성들 속에서 우리는 우리의 직접적인 우주시대를 훨씬 넘어서서 확대되고 있는 거대한 결합체의 한정 특성을 식별하게 된다. … 이 궁극적이고도 거대한 사회는, 우리가 우리의 현 발전단계에서 체계적인 특성들을 식별할 수 있는 한, 우리의 시대가 놓여 있는 전체 환경을 구성하고 있다."(PR[6], p.204) 연장적 연속체는 "세계의 일반적 특성에서 생기는 질서 - 즉 실재적 가능태 - 에 대한 최초의 규정이다. 현재의 시대를 넘어서는 그 완전한 일반성에서 볼 경우, 연장적 연속체는 형태나 차원 또는 측정 가능성 같은 것을 포함하지 않는다. 이것들은

우리의 우주시대에서 비롯되는 실재적 가능태의 부가적인 결정들이다"(PR[6], p.156).

우리의 우주 밖으로 뻗어 나가는 거대한 사회로서의 연장적 연속체는 그 무수한 세대들의 집단적인 사회적 계승을 통해, 일반적인 가능태에다 최초의 가장 일반적인 제한을 가하고 있다. 이 제한은 현실적 존재들의 각 세대가 그 나름의 어떤 특수한 성격의 질서를 지니고 있는지 간에 최소한 그것들을 "'연장적 결합', '전체와 부분', '연장적 추상'에 의해 도출 될 수 있는 다양한 유형의 '기하학적 요소들'"(PR[6], p.204) 등과 같은 일반적 속성들을 띠고 있게 되리라는 것이다. 나아가 화이트헤드는 수학적 관계성이 가능태들의 가장 일반적인 상호관계라고 진술한다.

> "보편과학으로서의 수학은 특수한 관계항과 특수한 관계 형식에서 추상된 관계의 패턴에 대한 탐구와 관계가 있다. 양과 수의 관념이 주된 주제가 되는 것은 수학의 특수한 영역에서이다"(AI[7], p.197)11)
> "수학의 일반성은 형이상학적 상황을 구성하는 계기들의 공동체와 조화되는 가장 완전한 일반성이다"(SMW[10], p.25)

화이트헤드에 있어 수학적 진리는 그것들이 가능한 관계의 영원한 내적인 구조를 기술하는 것이며 그렇기 때문에 수학적 진리가 보편적이고 필연적이다. 그리고 그에게 있어 수학적 진리는 단순히 의미의 문제가 아니라 현실태들의 가능한 관계성에 관계한다. 수학적 형식들은 과정의 형식들이며 현실태의 한정의 형식으로서만 존재하는 것이 아니라 수학적 형식을 현실태에 실현된 것으로부터 추상된 것으로, 즉 순수한 가능태이기도 하다. 이런 측면에서 수학적 형식들은 영원한 객체들의 관계들의 내적인 구조에 속하는 지위를 가지며, 수학적 진리에 의해 기술되는 관계성은 순수한 가능태로서의 영원한 객체들의 본질적 성격에 포함된 보편적이고 필연적인 관계라고 볼 수 있다. 그러므로 수학적 진리의 궁극적 본성이 순수한 가능태로서의 영원한 객체의 본성에 기인한다는 것이 화이트헤드 수학 철학의 입장이라고 할 수 있다.

4. 결론

화이트헤드의 수학 철학의 경향은 한편으로 수학 철학의 합리론적 경향을 대표하는 데카르트의 수학 철학의 입장에 서있는 것으로 볼 수 있다. 데카르트는 수학적 대상을 보편자로 파악한다. 데카르트는 보편자의 전형적인 예로서 수와 도형을 들고 있다. 데카르트에 있어 수학적 대상은 동일한 관념에 의해 마음속에 표상된 대상들을 모두 나타내는 일반적인 이름에 불과한 것이 아니라 지성이 파악하는 실재적 보편자이다. 가령, 어떤 기하학적 속성들을 삼각형에 속한 것으로 여기게 하는 필연성은 데카르트

11) Alfred North Whitehead, Adventures of ideas : a brilliant history of mankind's great thoughts, Mentor book, 1933 이하 AI로 약호

에 있어 우리의 사고에 있는 것이 아니라 삼각형 그 자체에 있다는 것이다. 데카르트에 있어 기하학적 도형은 보편자로서 비경험적인 방식으로 주어지며 그것은 기하학적 도형의 불변적 본성이다. 데카르트의 수학 철학의 핵심적인 주장은 수학적 지식은 경험적인 것이 아니라 본유적 지식 혹은 직관적 지식이라는 것이다. 데카르트에 있어 본유관념은 마음에 의해 창조되지는 않았지만 마음 안에 그 기원을 둔다는 것은 명백하다. 데카르트의 본유관념은 수학적 지식의 기원을 설명하기 위해 제시한 것이다. 데카르트가 수학적 지식을 본유 관념으로서 제시하는 것은 결국 수학에서 사용되는 고도의 일반적인 개념이 감각 경험에서 유래한 경험적 개념으로 환원되거나 분해될 수 없기 때문이다. 합리론적 입장에서 수학적 진리는 감각적 개별자들로부터 추상에 의해서 만들어질 수 있는 것이 아니라 감각과 무관하게 마음의 작용에서 스스로 발견할 수 있는 본유관념에 의해서 가능하다. 화이트헤드의 수학철학은 한편으로 수학적 진리를 형이상학적 체계로 설명한다는 점에서 합리론적 경향을 가진다고 볼 수 있다.

또 다른 한편으로 화이트헤드의 수학 철학의 경향은 수학 철학의 경험론적 경향에 서있는 것으로 볼 수 있다. 추상적이고 논리적인 지식을 포함하여 모든 지식은 감각 경험에서 유래한다는 로크의 경험론은 대표적인 수학 철학의 경험론적 입장이라 할 수 있다. 로크에게 있어 수학적 진리는 본유관념이 아니라 단순 관념 혹은 복합 관념이다. 로크가 본유 관념을 부인하면서 지식의 필연성과 자명성을 설명하기 위해서 수학적 진리를 그 예로 들고 있다는 점에서 로크는 이미 수학적 진리의 필연성을 인정한 것으로 볼 수 있다. 경험론적 입장을 고수하면서 수학적 진리의 필연성을 설명하기 위한 기초는 로크에 있어 단순 관념과 복합 관념의 구분, 그리고 마음의 추상 작용이다. 로크에 있어 단순 양태 관념으로서 수는 자연에 원형을 갖지 않는, 즉 마음이 부여한 특성 이외의 것을 갖지 않는 그 자체가 실재적 본질이며, 수와 도형이 단순 양태 관념이라는 주장에 근거하여 로크는 대수학과 기하학의 필연성과 확실성을 이끌어낸다. 수학적 관념들 사이에 필연적으로 성립하는 관계는 이 수학적 관념들과 일치하는 사물들 사이에 필연적으로 성립한다. 추상 관념들의 일치나 불일치 혹은 상호의존을 표현하는 관계의 지식은 보편성과 확실성을 가진다. 추상 관념들 사이의 관계를 산출하는 명제는 필연적이고 확실한 진리이며 그 대표적인 예로서 로크가 제시하고 있는 것이 수학적 명제인 것이다. 로크는 마음속에 형성된 수학적 관념이 외부 사물이 따라야 할 원형이며 본질이라고 보고 있다. 수학적 명제에 있어 관념들 사이에 표현하는 관계가 실재적 사물들이 이 관념들에 상응하게 존재하는 한 실재적 사물에 적용된다. 로크의 경험론에 있어 수학적 관념은 경험에서 유래하지만 수학적 지식의 필연성과 타당성은 그 경험적 기원에 있는 것이 아니라 마음의 추상 작용에 있다.

수학 철학에서의 경험론적 입장은 합리론이 말하는 본유적 능력을 추상 작용으로 대처한다. 경험론에 의하면, 우리가 개별 삼각형들을 볼 때 그것에 의해서 개별 삼각형들을 인지하는 하나의 표준으로서 보편적 삼각형을 사용한다는 것은 데카르트와 마찬가지로 받아들이지만 이것이 보편자가 선험적으로 알려진다는 것을 의미하지는 않

는다고 주장한다. 지식에 대한 경험적 토대를 제시하려는 경험론은 수학적 진리들이 경험과 무관하다는 수학 철학의 합리론적 경향에 대한 반작용이라고 할 수 있다. 하지만 필연성과 보편성을 가진 수학적 진리의 기원에 관한 문제는 경험론에 있어서도 결코 간과할 수 없는 문제였으며, 결국 경험론은 수학적 지식을 궁극적으로 감각 경험에서 유래한 것으로 설명하고자 한다.

화이트헤드의 수학 철학적 입장은 화이트헤드의 유기체 철학의 전반적인 논의와 관련된다. 화이트헤드에 의하면, 구체적인 실재에 다가서기 위해서는 다양한 층위의 직접 경험에 비추어 추상적인 세부 사실들 가운데 들어 있는 본질적인 관계를 찾아내어야 한다. 이를 위하여 화이트헤드는 먼저 이러한 관계를 설명하기 위해 현실적 세계의 과정을 분석한다. 화이트헤드는 현실태의 과정을 여건, 이행의 형식, 결과로 구분하며 다시 이들은 순환적인 과정을 이루고 있다. 현실태의 과정 중에서 수학은 과정의 특수한 형식과 관계가 있다. 화이트헤드는 과정의 형식에서 가장 기본적인 사례를 산술의 진리라고 말한다. 화이트헤드에 있어 산술의 진리는 단순히 의미의 문제가 아니라 본질적으로 과정과 관련되어 있다는 것이다. 수학적 진리와 현실세계의 관계는 화이트헤드에 있어 현실적 존재를 과정으로 기술할 때 파악될 수 있다. 화이트헤드에게 있어 수학은 어떤 명확한 형식을 갖추고 자연스럽게 떠오른 추상적 개념들을 최초로 집대성한 것이다. 화이트헤드에 의하면 우리가 추상을 생각할 때 불가피하게 가능태의 관념을 끌어들이게 된다. 화이트헤드는 과정의 형식에 포함된 가능태로서의 추상적 형식을 '영원한 객체'라고 명명한다. 영원한 객체는 비록 그것이 현실태로부터 유리되어 존재할 수는 없다고 해도 현실태와 구별되는 형이상학적 지위를 갖고 있다. 세계의 과정을 구성하는 현실태들은, 모든 현실적 존재에 있어 한정의 가능태를 조성하는 다른 사물들의 "관여"를 예시하고 있는 것으로 간주된다. 시간적인 사물들은 영원한 객체에 관여함으로써 생겨난다. 순수한 가능태로서의 영원한 객체가 형이상학적 특성을 이룬다는 점을 미루어 본다면 영원한 객체는 현실태를 초월한다는 것을 의미한다. 화이트헤드의 수학 철학에 있어 영원한 객체의 초월적 측면에 대한 논의는 수학적 진리의 본성에 대한 화이트헤드의 수학 철학의 주된 입장이라고 볼 수 있다.

영원한 객체의 관계적 본질은 수학적 진리의 본성이 어떻게 현실태와 관련되는가를 보여주는 화이트헤드의 용어이다. 추상으로서의 영원한 객체의 본성은 상호 관계성의 일반적인 체계적 복합체 속에 있으며 영원한 객체들은 내적인 관계의 구조를 가지고 있다는 것이다. 화이트헤드는 영원한 객체들의 내적인 관계성 가운데 있는 영원한 객체들 전체를 하나의 영역, 즉 궁극적으로는 우리의 인식범위 내에서 생각할 수 있는 가장 넓은 영역인 연장적 연속체와 만나게 된다. 연장적 연속체는 세계의 일반적 특성에서 생기는 질서, 즉 실재적 가능태에 대한 최초의 규정이며, 현실적 존재들의 각 세대가 그 나름의 어떤 특수한 성격의 질서를 지니고 있는지 간에 최소한 기하학적 요소와 같은 일반적 속성들을 띠게 된다. 나아가 화이트헤드는 수학적 관계성이 가능태들의 가장 일반적인 상호관계라고 진술한다. 수학의 일반성은 형이상학적 상황을

구성하는 계기들의 공동체와 조화되는 가장 완전한 일반성이라는 측면에서, 수학적 형식들은 영원한 객체들의 관계들의 내적인 구조에 속하는 지위를 가지며, 수학적 진리에 의해 기술되는 관계성은 순수한 가능태로서의 영원한 객체들의 본질적 성격에 포함된 보편적이고 필연적인 관계라고 볼 수 있다. 화이트헤드에 있어 수학적 진리는 그것이 가능한 관계의 영원한 내적인 구조를 기술하는 것이며 그렇기 때문에 수학적 진리가 보편적이고 필연적이다. 이러한 점에 비추어 본다면, 화이트헤드에게 있어 수학적 진리에 의해 드러나는 관계는 영원한 객체의 관계적 본성으로 인한 그 내적인 관계의 구조에 속하는 형이상학적 지위를 가진다.

수학 철학의 합리론적 경향을 대표하는 데카르트의 수학 철학은 수학적 대상을 본유관념에서 출발하는 실재적 보편자로 파악하며 합리화 과정으로 수학과 현실세계를 설명하는 형이상학적 체계라고 할 수 있다. 이에 반해 수학 철학의 경험론적 경향을 대표하는 로크의 수학 철학은 수학적 관념을 경험에서 출발하여 추상 관념들의 관계와 실재적 사물들의 상응으로 파악한다는 점에서 수학을 현실의 추상화의 과정을 파악한다고 할 수 있다.

수학 철학에 있어 데카르트의 수학 철학으로 대표되는 합리화 과정과 로크의 수학 철학으로 대표되는 추상화 과정은 화이트헤드가『관념의 모험』서언에서 밝히고 있듯이, "인류로 하여금 문명을 향해 서서히 나아가도록 하는 어떤 관념의 영향, 이것은 인류 역사에서의 관념의 모험"(AI vii)에 해당하는 것으로 볼 수 있다. 화이트헤드는 자신의 철학의 과제를 관념의 모험, 즉 "모든 추론에 함축되어 있는 전제들을 추적하는 일"(AI[7], p.380)로 밝히고 있다. 화이트헤드가 그의 철학의 과제를 실천하기 위해 구사하고 있는 전략은 추상화와 합리화이다. 이러한 화이트헤드의 철학의 전략은 이성과 경험이라는 전통적인 수학 철학의 방법론적 기제를 철학화한 것이라 볼 수 있다. 화이트헤드의 관념의 모험은 기본적으로 이성과 경험을 두 축으로 하는 것이다. 표면적으로 본다면 수학적 개념은 추상화 과정을 거친 다수의 추상관념들이라고 할 수 있다. "추상은 우리를 오도함으로써 우리로 하여금 그 추상을 낳는 복잡한 실재에 이르지 못하게 할 수도 있는 것이다. 그 의식적인 영역 내의 본질적인 관계들을 찾아내는 일은 의식의 그 다음의 과제이다. 이것은 합리화의 과정이다. 이 과정에서의 의식은 명백히 고립되어 있는 추상적인 세부 사실들 가운데 들어 있는 본질적인 관계를 인지하게 된다. 그러므로 합리화는 추상화가 의식의 영역 내에서 역전될 수 있는 한에 있어서 추상화의 역전이다"(MT[8], p.124) 화이트헤드의 수학 철학은 구체적인 실재에 다가서기 위해서 다양한 층위의 직접 경험에 비추어 추상적인 일반관념들의 관계를 파악하고 있다. 결국 화이트헤드의 수학 철학은 수학적 인식에서 경험의 모든 요소를 해석해 낼 수 있는 일반적 관념들의 정합적이고 논리적이며 필연적인 형이상학적 체계를 구축하는 합리화 과정으로 볼 수 있다.

화이트헤드의 수학 철학은 구체적인 직접경험을 그 출발점으로 삼고 있다는 점에서 추상화 과정으로 파악될 수 있는 동시에, 현실적 존재의 온전한 모습을 드러내기 위

해서 구체적 실재에 대한 직접 경험에서 존재들 간의 상호연관성과 추상적 일반 관념들 상호 연관을 보여주는 합리화 과정으로 파악 될 수 있다. 따라서 수학 철학에 있어 화이트헤드의 유기체 철학이 가지는 수학 철학적 경향은 수학 철학에서의 경험론적 경향과 합리론적 경향의 종합이라고 볼 수 있다. 이러한 화이트헤드의 수학 철학적 입장은 수학교육의 철학적 근거를 제공할 수 있을 것이다. 즉 화이트헤드의 수학 철학은 한편으로 보편성과 필연성이라는 '교과로서 수학'의 특성을 설명할 수 있을 뿐만 아니라 또 한편으로 이러한 특성을 가진 수학의 '교육적 가능성'을 설명할 수 있는 수학교육철학으로 모색될 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 문창옥, 화이트헤드철학의 모험, 통나무, 2002
2. 한국화이트헤드학회, 화이트헤드와 현대, 동과서, 2002
3. A. N. 화이트헤드/ 문창옥 옮김, 상징활동, 그 의미와 효과 동과서, 2003
4. A. N. 화이트헤드 저/ 안형관 역, 자연의 개념. 이문출판사, 1998.
5. A. N. 화이트헤드 지음 / 趙寅鎬 옮김, 數學의 理解, 高麗大學校 出版部, 1990
6. Alfred North Whitehead , Process and reality : an essay in cosmology, Humanities press, 1929./ 과정과 실재 : 유기체적 세계관의 구상, 오영환 옮김, 민음사, 1991
7. Alfred North Whitehead, Adventures of ideas : a brilliant history of mankind's great thoughts, Mentor book, 1933 /관념의 모험, 오영환 옮김, 한길사, 1996
8. Alfred North Whitehead, Modes of Thought, The Free Press 1938
9. Alfred North Whitehead, The Aims of education and other essays, Mentor book, 1961/교육의 목적, 유재덕 옮김, 처음, 2003
10. Alfred North Whitehead, Science and the modern world : lowell lectures, The Macmilla, 1925.
11. Alfred North Whitehead and Bertrand Russell, Principia mathematica, Cambridge University Press, 1910-1913
12. Aaron, *John Locke*, Oxford Clarendon Press, 1955
13. David Ray Griffin, Whitehead's radically different postmodern philosophy : an argument for its contemporary relevance, State Univ Of New York Press, 2007
14. Victor Lowe, Understanding Whitehead , The Johns Hopkins Press, 1966
15. Descartes R., Meditations on First Philosophy, E.S. Haldane and G.R.T. Ross trans., The Philosophical Works of Descartes(전2권), 제1권, Cambridge:

Cambridge Univ. Press, 1931
16. Descartes, R., The Principles of Philosophy, 제1권, 1644, Cambridge: Cambridge Univ. Press. 1931.
17. Locke, J., An Essay concerning Human Understanding, ed., P.H. Nidditch, Oxford: Clarendon Press, 1975
18. F. Copleston Descartes to Leibniz, Westminster: The Newman Press, 1961./ 김성호 옮김, 합리론, 서광사, 1998
19. F. Copleston, The British Philosophers: Hobbes to Hume, Westminster: The Newman Press, 1959./ 이재영 옮김, 영국경험론, 서광사, 1991

Trend of Whitehead's philosophy in Mathematical philosophy

Department of Mathematics education, Kyungpook National University **Chung Hyun Yu**
Department of Mathematics, Catholic University of Daegu **Hye Kyung Kim**

Whitehead is a greatest mathematical philosopher who expanded mathematical concepts and method in philosophy. In view of Whitehead that he emphasizeson metaphysical perspective, mathematical truth and empirical connection of reality, it explicates that it tends to empiricism and rationalism of mathematical philosophy.
In this paper, we try to research his unique perspective of mathematical philosophy. His perspective on organic philosophy is combination of empiricism trend and rationalism trend of mathematical philosophy.

Key words: Whitehead's philosophy, rationalism, empiricism, abstract.
2000 Mathematics Subject Classification : 97B20

접수일 : 2009년 10월 12일 수정일 : 2009년 11월 19일 게재확정일 : 2009년 11월 20일