

칸토르의 수학 속의 신학

Cantor's Theology and Mathematics of the Infinite

현우식 Woosik Hyun

칸토르에 의해서 과학적으로 불가침의 영역이었던 무한이 실무한으로 정의되고 무한의 논리가 성립될 수 있었다. 칸토르의 무한수학과 무한신학을 통하여, 이 연구에서는 수학과 물리 세계와 관련된 실무한의 의미를 고찰하고, 모든 실무한을 넘어서는 절대무한으로서의 신의 속성이 함의하는 의미를 논의한다.

This mathematico-theological study addresses the Cantor's mathematics and theology of the infinite. From the scientific perspective, Cantor's landmark works opened the definition and logic of infinity in *concreto*, in *abstracto*, and in *Deo*. According to Cantor, the absolute infinite Ω could imply God's property beyond the actual infinite in physical and mathematical worlds.

Keywords: 칸토르, 절대무한, 무한수학, 무한신학, 신

1 서언

신의 문제가 인간이 다루어 온 가장 '오래된' 문제라면, 무한의 문제는 인간이 다루어 온 가장 '거대한' 문제이다 ([24, 16]). 집합론의 건설을 통하여 현대 수학의 문을 열어 준 칸토르(Georg Cantor 1845-1918)의 경우, 무한이란 큰 문제에 도전한 목적은 가장 오래된 신의 문제에 도전한 목적과 분리될 수 없었다 ([1, 3, 4, 7, 8, 14, 15, 18]).¹⁾

바일(Herman Weyl 1885-1955)은 현대 수학을 무한에 대한 연구라고 정의하면서, 수학의 목표는 유한한 인간의 수단을 사용하여 무한을 이해하는 것에 있다고 보았다. 그래서 수학에서 무한이 존재한다는 것은 종교적 직관과 같은 방향을 가진 연구를 보여준다고 바일은 생각했다 ([20], 66). 바일은 순수한 수학적 탐구가 다른 어떤 수단보다도 신의 문제에 가장

이 논문은 2010년도 호서대학교의 재원으로 학술연구비 지원을 받아 수행된 연구임(2010-0100)
MSC: 01A60, 03B30, 03E99

제출일: 5월 27일 수정일: 8월 12일 게재확정일: 8월 17일

1) 이 글에서는 Cantor의 이름을 독일어 발음을 따라 '칸토르'라고 표기할 것이다. 칸토르의 수학적 업적과 역사적 배경에 관한 훌륭한 소개로는 다음을 추천한다. J. Dauben, *Georg Cantor: His Mathematics and Philosophy of the Infinite*, Princeton University Press, 1990; I. Grattan-Guinness, *The Search for Mathematical Roots 1870-1940: Logics, Set Theories and the Foundations of Mathematics from Cantor through Russell to Gödel*, Princeton University Press, 2000.

가까이 도달할 수 있게 해준다고 여겼다([5], 108). 역사적으로 볼 때, 칸토르는 이미 무한의 문제에 도전하면서 특별한 통찰력을 가지고 수학과 신학의 결합을 보여준 학자였다.²⁾

본 연구에서는 칸토르가 추구했던 무한의 이해과정을 학제적으로 살펴보고자 한다. 이를 위하여 먼저 칸토르의 무한수학의 특성을 분석하고,³⁾ 다음으로 그의 무한신학을 다룰 것이다.

2 칸토르의 무한수학

칸토르는 1854년 러시아의 상트 페테스부르크(St. Petersburg)에서 출생하였으나, 아버지의 병 때문에 1856년 독일 하이델베르크로 이주했다. 이후 베를린 대학에서 그는 수학의 대가였던 바이어슈트라스(Karl Weierstraß 1815–1897), 크로네커(Leopold Kronecker 1823–1891), 쿨머(Ernst Eduard Kummer 1810–1893)에게 사사할 수 있었다. 칸토르는 “이차 부정방정식에 관하여”(De aequationibus secundi gradus indeterminandi)를 학위 논문으로 제출했고, 1869년부터 할레대학(University of Halle)에서 평생의 교수생활을 시작했다.

19세기 말의 칸토르의 실무한(the actual infinite) 발견과 집합론(set theory) 창안에 대한 업적이 수학적으로 인정된 것은 20세기였다. 칸토르의 업적은 수학적 진리와 수학의 기초를 이해하는 일에 혁명적 진전을 이루게 하는 계기가 되었다([9, 10]). 현대 수학의 아버지로 불리는 괴팅겐의 힐베르트(David Hilbert)를 필두로 현대 수학자들은 칸토르의 업적을 높이 평가했고, 사상사의 획기적인 사건으로 평가되기도 하였다([2]).⁴⁾ 힐베르트는 칸토르의 집합론을 통한 무한수학의 업적에 관하여 다음과 같이 칭송한 바 있었다.

“어느 누구도 칸토르가 우리를 위하여 창조하였던 파라다이스에서 우리를 쫓아낼 수 없을 것이다.”(David Hilbert)⁵⁾

힐베르트의 이 놀라운 선언은 (i) 기독교 성서의 창세기에 있는 창조와 파라다이스의 메

2) 신학과 수학의 공통적 주제와 공동연구를 다룬 최근의 연구로는 A. McGrath, “Mathematics and trans-traditional rationality,” *A Scientific Theology 2: Reality*, Eerdmans, 2002; S. Voss “Mathematics and Theology: A Stroll through Garden of Mathaphors,” *Theology and Science* Vol.4, No.1 (2006): 33–48; M. Heller, *Creative Tension*, Templeton Foundation Press, 2003; R. Russell, *Cosmology: From Alpha to Omega*, Fortress Press, 2008이 주목할 만하다.

3) 현대 수학에서 무한을 다룬 역사에 관하여는 T. Jech, 무한의 현대사, 한국수학사학회 12 (1999) No.2, 159–165를 참조하라.

4) 칸토르의 무한 사상과 집합론에 관하여는 다음을 참조하라. 김용운, Cantor 집합론의 배경으로서의 무한론사상, 한국수학사학회지 6 (1990), No.1, 1–16; 박창균, Cantor의 무한관, 한국수학사학회지 10 (1997), No.1, 33–37.

5) “Aus dem Paradies, das Cantor uns geschaffen, soll uns niemand vertreiben können.” 힐베르트의 이 선언은 적어도 다음 두 곳을 통해서 확인가능하다. “Über das Unendliche,” 1925년 Münster에서의 강연 (*Mathematische Annalen* 95 (1925)), David Hilbert, *Grundlagen der Geometrie*, Teubner, Leipzig, 1930. R. Thiele, “Georg Cantor,” 525에서 재인용.

타포를 사용했다는 점에서, (ii) 칸토르를 전혀 새로운 세계를 창출한 인물로 평가했다는 점에서 주목할 만하다.⁶⁾ 반면, 프랑스의 수학자 푸앵카레(Henri Poincaré)는 칸토르의 집합론을 일종의 질병으로 간주하고 비판하였으며, 실무한(the actual infinite)에 대해서도 인정하지 않았다. 칸토르의 생각은 당시로서는 혁명적인 것이어서, 처음에는 선생이었던 크로네커(L. Kronecker)로부터도 공격을 받았다.

사실, 칸토르는 금기의 영역이었던 무한을 단순화한 것이 아니라, 다음과 같이 세 가지로 구분하여 그 의미를 총체적으로 이해하고자 하였다(*Gesammelte Abhandlungen mathematischen und philosophischen Inhalts*, 1932).⁷⁾

- (1) 절대적 무한(the absolute infinite)
- (2) 물리적 무한(the physical infinite)
- (3) 수학적 무한(the mathematical infinite)

(1) 절대적 무한이란 신 안에서(*in Deo*) 실현되는 무한으로서 신학적 무한이라고 할 수 있다. 칸토르는 절대적 무한이야말로 가장 완전한 형태로 실현되는 무한이며, 완전히 독립적이고 초월적인 존재 즉 신에 의해 실현되는 무한이라고 생각했다. 그러므로 칸토르에게 무한을 다루는 수학 속에는 이미 신학이 포함되어 있었다고 볼 수 있다.

(2) 물리적 무한은 창조된 세계 내에서(*in concreto*) 존재하는 구체적 무한이며, 그 세계는 우발적(contingent) 속성을 가지고 있다. 예를 들어, 무한히 작은 입자들로 이해되는 물리적 세계와 관련된 실무한(the actual infinite)이다.

(3) 수학적 무한은 추상 내에서(*in abstracto*) 존재하는 초한적 무한(the transfinite)이다. 예를 들어, 마음이 추상적으로 수학적 양이나 수로 이해하는 실무한(the actual infinite)을 의미했다.

칸토르의 무한 구분에 따라 주요 수학자들의 입장을 정리해 보면 표1과 같다([14], 309).

현대수학의 기점이 되는 칸토르의 집합론은 무한연구의 부산물이었다. 그는 푸리에 급수의 엄밀성을 세우고자 하였는데, 이를 위해서 수학기에서는 직접 다루기를 금기시 하였던 실체인 무한의 문제를 다루면서, 무한집합 사이의 크기를 기수(cardinal number)의 개념으로 비교하였다([9, 10, 17, 23]).

칸토르는 그 결과 두 무한집합 사이에 ‘일대일 대응’(one-to-one correspondence)이 성립할 경우에는 두 집합의 크기가 같음을 보였다. 예를 들어, 자연수 집합과 유리수 집합의 크기는 같음이 증명되었다. 즉 자연수 집합의 기수를 \aleph_0 라고 하면, 유리수 집합의 크기도

6) 힐베르트의 편지에 의하면 오일러에서 아인슈타인에 이르기까지 칸토르와 비견될 만한 학자는 없었다([18], 525).

7) R. Rucker, *Infinite and the Mind: The Science and Philosophy of the Infinite*, Princeton University Press, 1995, 9.

	(1) 절대적 무한	(2) 물리적 무한	(3) 수학적 무한
Georg Cantor	긍정 o	긍정 o	긍정 o
Plato	부정 x	긍정 o	부정 x
Thomas Aquinas	긍정 o	부정 x	부정 x
L. E. J. Brouwer	긍정 o	긍정 o	부정 x
David Hilbert	부정 x	부정 x	긍정 o
Bertrand Russell	부정 x	긍정 o	긍정 o
Kurt Gödel	긍정 o	부정 x	긍정 o
Abraham Robinson	부정 x	부정 x	부정 x

표 1: 무한에 대한 주요 수학자들의 입장

\aleph_0 이다.⁸⁾ 칸토르는 무한집합의 기수를 초한수(the transfinite)라는 별도의 용어로 표현하기도 하였다. 이것이 의미하는 바는 무한집합을 다루면서 유한집합을 다루는 방식과의 직접적인 ‘유비’(analogy)를 보여줄 수 있다는 장점이 있었다([15]).⁹⁾ 이 업적은 무한에 대한 수학적 정의의 성립과 재발견으로 평가될 수 있다.

그 다음 그는 무한집합 가운데 자연수 집합과 실수 집합의 크기를 비교하여, 두 집합의 크기가 같지 않다는 것을 증명하였다. 즉 자연수 집합의 기수가 \aleph_0 라면, 실수 집합의 기수는 2^{\aleph_0} 로서 \aleph_0 와 같을 수 없음을 보인 것이다. 그는 실수의 기수를 \aleph_1 이라고 명명하였다. \aleph_0 는 가산적 무한(the countable infinite)으로 정의되고, \aleph_1 은 비가산적 무한(the uncountable infinite)으로 정의되었다. 이 업적은 무한에 대한 확장으로 평가될 수 있다.

무한집합에 대한 이해의 지평은 ‘기수’에서 ‘서수’(ordinal number)로 확장되어, 무한의 서수를 다룰 수 있게 되었다. 서수의 경우에는 ω 가 무한의 표시로 도입되었다. 무한의 서수를 다음과 같이 생각할 수 있다.¹⁰⁾

$$\omega, \omega + 1, \dots, \omega \times 2, \dots, \omega \times \omega, \dots, \omega^\omega, \dots, \omega^{\omega^\omega}, \dots$$

이에 근거하여 무한의 기수는 다음과 같이 생각될 수 있게 된다.

$$\aleph_0, \aleph_1, \aleph_2, \dots, \aleph_\omega, \aleph_{\omega+1}, \aleph_{\omega+2}, \dots, \aleph_{\omega^\omega}, \dots$$

이러한 과정을 통해서 칸토르가 명명했던 초한수(the transfinite)라는 용어의 의도를 충분히 이해할 수 있다.

유한한 인간이 무한 자체를 다룰 수 없다고 믿어왔던 지성의 역사 속에서, 칸토르는 무한 자체를 하나의 통합된 전체(unified totality)로서 다루는 새로운 장을 열어 주었다. 더 이상

8) 유대계로 알려진 칸토르에게는 히브리어 알파벳 중 첫 자인 알레프(\aleph)를 사용하는 것이 자연스러운 일이다.

9) 보스(Voss[19])는 수학의 메타포(mathaphor)와 신학의 메타포(methaphor)의 관계를 대응가능한 관계로 해석하고 신조어 “수학신학”(matheology)을 도입하였다.

10) 무한기수에서는 $\aleph_0 + \aleph_0 = \aleph_0$ 이 성립되지만 무한서수에서는 $\omega + \omega = \omega$ 이 성립되지 않는다.

무한을 일종의 끝없는 불완전 수열(가무한)로서 이해할 필요가 없어졌다.¹¹⁾ 즉 유한에 대한 부정 개념(negative concept)으로서의 무한이 아니라 수학적으로 무한 자체를 긍정적 개념(positive concept)으로 정의하여 다루게 된 역사적인 순간이었다. 그래서 무한에 대한 연구는 칸토르를 분기점으로 그 이전과 이후로 구별된다. 아리스토텔레스 이후 가무한(the potential infinite)으로만 존재하던 무한에게 칸토르는 실무한(the actual infinite)이라는 존재 양식을 회복시켜 주었다.

칸토르는 실무한보다 더 궁극적인 ‘절대무한’(absolute infinity)을 생각했고, 절대무한을 소문자가 아닌 대문자 오메가(Ω)로 표시했다. 칸토르에게 이 절대무한은 인간의 지성에 의해 정복될 수 없는 대상, 즉 도달될 수 없는 대상을 의미하는 것으로 ‘신’(God)을 표현하는 것이었다([1, 3, 4, 5]). 칸토르는 무한의 개념을 통하여 신을 이해하는 길을 수학적으로 제시했다. 또한 그는 인간이 신을 완전히 이해할 수 없다는 신학적 명제를 수학적으로 설명하고자 한 것이었다.

3 칸토르의 무한신학

칸토르는 1854년 부유한 상인이었던 칸토르(Woldemar Georg Cantor)의 맏아들로 태어났다. 그의 아버지는 루터교회의 신자였고, 어머니는 가톨릭 신자였다. 칸토르 자신은 루터교의 독실한 신자였고 루터교의 신자로서 세상을 떠났다. 칸토르는 아버지로부터 종교적 영향을 많이 받았으며, 그의 아버지는 늘 칸토르에게 학자의 삶에 있어서 신에 대한 믿음과 신이 주는 영감(inspiration)의 필요성을 강조하고 격려해 주었다([4], 288–291). 한편 그가 가톨릭 교리에 관심을 가지고 가톨릭 인사들과 자유롭게 대화할 수 있었던 것은 어머니의 영향과 관련이 있었다([18], 527, 543).

칸토르는 친구 수학자 미탁-레플러(G. Mittag-Leffler 1846–1927)에게 보낸 편지에서 다음과 같이 수학자로서의 자신의 위치와 역할에 대하여 종교적 의미를 부여하여 고백했다.

“나는 단지 고차원적 힘의 도구이며, 그 힘은 내가 죽은 후에도 유클리드와 아르키메데스에게 계시한 것과 같이 미래에도 그 과정을 계속 추진할 것이다.”

(Georg Cantor, 1883년 12월 23일자 편지 [18], 456)

칸토르는 수학자로서의 역할을 신의 도구로 이해하였다. 그 역할은 신이 계시한 내용을 학자들에게 전하는 메신저 즉 종교적인 용어로는 예언자(prophet)를 의미하는 것이었다([4], 232). 그래서 그는 무한집합에 관한 이론을 신이 계시한 법칙(God-given laws)으로 받아들였고, 신이 주는 영감을 통해서 이해할 수 있다고 생각했다([4], 294–296).

11) 칸토르는 ‘가무한’(the potential infinite)을 ‘변수적 유한’(variable finite)으로 불렀다.

칸토르는 무한의 문제를 단지 수학적 주제로만 생각하지 않았고, 철학과 신학적 고찰이 필요한 학제적 주제로 생각했다. 그래서 그는 수학자 클라인(Felix Klein)이 언급했던 대로 4세기 신학자 아우구스티누스(Augustine)([4], 229)와 15세기 신학자이자 수학자였던 니콜라스 쿠자누스(Nicholas of Cusa)의 신학적 영향을 받았다([18], 533).¹²⁾

칸토르에 의하면 수학적 연구는 창조에 관한 사유와 대응되는 것이었고, 따라서 수학적 연구의 결과는 결국 신을 지향하는 것이었다. 칸토르에게 수학은 신학의 도구가 될 수 있었으며, 집합론은 형이상학적 신학으로 통합될 수 있는 것이었다.¹³⁾

“창조적으로 가능한 것의 기원에 관한 통찰을 모두 연장시키면 틀림없이 신에 대한 지식의 연장이 나온다.”(*Archive for History of Exact Sciences* 2 (1965), 511, [18], 535)

칸토르는 형이상학을 존재에 대한 과학(the science of the existing)으로 정의하며, 동시에 형이상학은 과학 안에 포함되어 있다고 보았다. 그가 보기에는 신학은 모든 형이상학적인 논의에 필수적으로 포함되어 있고, 형이상학은 신학의 연장이었던 것이다.

칸토르는 추기경 프란첼린(Johannes Baptist Franzelin)과 함께 무한집합들이 신의 창조 안에서의 추상과 구체에서 생길 수 있는지에 관하여 토론한 바 있었고, 신의 창조가 신의 완전성의 필연적 결과인지에 관하여도 토론한 바 있었다([4], 144-148). 프란첼린 추기경은 칸토르의 주장에서 초월적 무한의 가능성에는 동의했으나 초월적 무한의 필연성에 대해서는 거부했다. 그 이유는 신의 절대 자유에 모순을 가져올 수 있다고 보았기 때문이었다.

프란첼린의 주장에 대하여, 칸토르는 실무한과 절대무한을 구분하여 실무한은 집합론을 통해서 인간이 이해할 수 있는 무한이지만 절대무한은 인간이 알 수 없는 무한이므로 신의 자유와 모순되지 않는다고 설득했다. 이러한 설명은 칸토르가 무한을 절대무한과 실무한으로 구분하여, 절대무한은 연장할 수 없는 무한으로 정의하고 실무한은 연장할 수 있는 무한으로 정의했던 수학적 주장과 양립가능한 것이다.¹⁴⁾ 칸토르에 의하면 절대무한은 신과 신의 속성에 대응될 수 있지만, 실무한은 우주 내에서 개체 피조물들의 속성에 대응될 수 있는 것이었다.¹⁵⁾

프란첼린 추기경은 칸토르의 주장에 결국 동의했고, 추기경의 제자였던 신토마스주의자(Neo-Thomist) 구트베어레트(Constantin Gutberlet)는 칸토르의 주장을 수용하는 신학

12) *Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19 Jahrhundert*, Springer Verlag, 1925, Vol. I., 52.

13) 케임브리지 대학의 수리물리학자이자 신학자인 폴킹혼(J. Polkinghorne)은 수학이 인간의 통찰(insights)을 표현하는 작업에 가장 완벽한 매체이고 모델이라는 점을 강조했다. ([13], 45-47)

14) G. Cantor, "Mitteilungen zur Lehre vom Transfiniten,"(1887-1888), 385, 405, I, Grattan-Guinness, *The Search for Mathematical Roots 1870-1940*, 109-110.

15) G. Cantor, "Mitteilungen zur Lehre vom Transfiniten," 399-400, I, Grattan-Guinness, *The Search for Mathematical Roots 1870-1940*, 110.

서적 “형이상학적이고 수학적으로 고려되는 무한”(Das Unendliche, metaphysisch und mathematisch betrachten, Mainz, 1878)을 펴내기도 하였다. 구트베어레트는 칸토르의 실무한 개념을 가지고 자신의 주장을 개진하였다. 이에 대하여 칸토르는 미분으로부터 실 무한의 개념을 도출하는 것은 잘못이라고 지적하였다. 미분은 단지 가무한(the potential infinite) 만을 표현할 수 있다는 것이 칸토르의 생각이었기 때문이다. 토마스 아퀴나스(Thomas Aquinas)는 자연 세계에서 실무한을 거부했다. 반면, 칸토르는 구체에서의 실무한과 추상에서의 실무한을 굳게 믿었다([12], 404). 이것이 칸토르의 무한수학과 무한 신학의 결합근거가 되었던 것이다.

칸토르는 헤만(Karl Friedrich Heman 1839–1919)으로부터 다음과 같은 두 문장의 관계에 대한 질문을 받았다(1888년 6월 21일자 편지)([18], 540).

(1) 세계와 세계의 시간은 시간의 유한공간 이전에 시작되었습니까? 아니면 세계의 지나간 시간은 유한한 것입니까? 어떤 것이 기독교의 교리에 적합하며 참된 문장입니까?

(2) ‘실무한의 수는 존재하지 않는다.’ 이것은 거짓입니다. 따라서 기독교 교리도 존재하지 않습니다.

이에 대하여 칸토르는 두 문장의 차원을 구별하고 다음과 같이 답변했다.

“문장(1)은 “구체적인 창조세계”(Concrete creatüliche Welt)에 대한 언급이고, 문장(2)는 “이상적인 수의 영역”(ideale Gebiet der Zahlen)에 대한 언급입니다. 문장(1)의 진리값은 문장(2)의 진리값의 결과가 전혀 아닙니다.” ([18], 540)

결국, 칸토르는 기독교 교리가 헤만이 생각하는 것처럼 문장(2)를 신앙의 비밀로 오인하도록 만들진 않는다고 보았다([18], 540).

칸토르는 엄격하게 구체(concreto)와 추상(abstracto) 사이의 무한을 구분했다. 플라톤주의를 인정하는 형이상학적 신학에서는 추상에서의 실무한만을 받아들일 수 있었으나, 칸토르는 구체에서의 실무한과 추상에서의 실무한을 모두 받아들일 수 있었다. 예를 들어, 칸토르는 구체적으로 물리세계 내의 원자들이 \aleph_0 의 무한집합을 형성할 수 있다고 보았고, 우주의 원자들의 집합은 \aleph_1 이거나 그 이상의 기수를 가질 수 있다고 보았다. 그래서 칸토르의 자연신학(theology of nature)은 그 당시 프로테스탄트의 자연신학(natural theology)과 양립가능하였으나, 로마 가톨릭의 교리와는 정면으로 상치되는 주장으로 거부되었던 것이다. 칸토르의 신학에 의하면, 신이 창조한 세계 내에, 즉 시간과 공간과 물질 내에도 무한이 존재한다.

4 결어

칸토르의 수학적 동기와 메시지를 충분히 이해하기 위해서는 칸토르의 신앙에 대한 이해가 동반되어야 한다. 왜냐하면 수학자로서의 칸토르는 신학자로서의 칸토르와 분리될 수 없기 때문이다. 그는 자신을 수학자들에게 보내는 신의 메시지를 전달하는 메신저로 인식했다. 그리고 신의 메시지의 핵심은 무한과 집합에 관한 로고스(logos)였다. 메시지의 전달은 그의 사명이었고, 그는 이 사명을 감당하기 위해 한 평생을 헌신한 것이다. 칸토르의 수학과 신학적 고투를 통해서 우리는 무한의 신과 신의 무한을 향한 그의 파토스(pathos)와 에토스(ethos)를 발견할 수 있었다.

칸토르는 단지 최상의 형이상학적인 존재로서의 신, 즉 추상적인 원리로서의 신을 믿은 것이 아니라 인격적인 신을 믿었다. 신이 자신에게 주는 내면의 소리에 귀를 기울이는 일과 영감을 가지는 것은 칸토르에게 무엇과도 바꿀 수 없는 소중한 과정이었다. 칸토르는 체계적으로 신을 이해하고 전달하기 위하여 신의 속성이라 믿었던 무한을 집중적으로 연구했고, 이를 위해 집합이라는 도구를 창안하였으며, 무한 자체를 수학적 대상으로 다룰 수 있는 실무한의 개념을 정의했다. 칸토르의 수학적 연구동기와 연구방법론과 연구결과는 곧 그의 신학적 동기, 방법, 결과와 분리될 수 없었다.

칸토르는 무한을 절대적 무한, 물리적 무한, 수학적 무한으로 구분하여 다루었다. 특히 그는 절대적 무한 Ω 는 신과 신의 속성을 의미하는 것이라 믿었다. 신의 속성으로서의 무한을 이해하고 체계적으로 다루는 과정에서 칸토르의 무한수학과 동시에 무한신학이 생성된 것이다. 칸토르의 신학은 그의 수학 속에서 발견될 수 있고, 칸토르의 수학은 그의 신학 속에서 발견될 수 있다.

칸토르에 의하면, 법칙을 만들어 세계에 부여하지만 동시에 법칙에 종속되지 않는 ‘자유’를 가지는 신이 창조한 세계 내에 우리는 살고 있다. 그래서 그에게는 유한한 인간이 무한이란 주제를 다룰 수 있는 신학적 근거와 모델이 존재했다. 이제 수학과 신학의 대화를 통하여 칸토르의 다음과 같은 명언을 더욱 풍부하고 깊이있게 음미할 때가 되었다.

“수학의 본질은 정확하게(gerade) 수학의 자유에 있다.”(Grundlagen §3.4.5, [7], 120)

참고 문헌

1. Barrow, J., 전대호 옮김, 무한으로 가는 안내서: 가없고 끝없고 영원한 것들에 관한 짧은 기록, 해나무, 2011.
2. Collins, R., *The Sociology of Philosophies: A Global Theory of Intellectual Change*, Harvard University Press, 1998.
3. Cuillen, M., 박영훈 옮김, 인간적인 너무나 인간적인 수학, 경문사, 1998.

4. Dauben, J., *Georg Cantor: His Mathematics and Philosophy of the Infinite*, Princeton University Press, 1990.
5. Davis, P. & Hersh, R. *The Mathematical Experience*, The Birkhäuser, 1981.
6. Glymour, C., *Thinking Things Through: An Introduction to Philosophical Issues and Achievements*, The MIT Press, 1997.
7. Grattan-Guinness, I., *The Search for Mathematical Roots, 1870–1940: Logics, Set Theories and the Foundations of Mathematics from Cantor through Russell to Gödel*, Princeton University Press, 2000.
8. Heller, M., *Creative Tension*, Templeton Foundation Press, 2003.
9. Jech, T., 현우식 옮김, 무한의 현대사, 한국수학사학회지, 12(1999), No. 2, 159–165.
10. Kline, M., *Mathematics: The Loss of Certainty*, Oxford University Press, 1980.
11. McGrath, A., "Mathematics and trans-traditional rationality," *A Scientific Theology 2: Reality*, Eerdmans, 2002.
12. Gillespie, C. (ed.), *Biographical Dictionary of Mathematicians*, Vol. I., Scribner's Sons, New York, 1991.
13. Polkinghorne, J., *One World: The Interaction of Science and Theology*, Princeton University Press, 1986.
14. Rucker, R., *Infinity and the Mind: The Science and Philosophy of the Infinite*, Princeton University Press, 1995.
15. Russell, R., *Cosmology: From Alpha to Omega*, Fortress Press, 2008.
16. Sinaceur, H., 박수현 옮김, "유한과 무한," 수학의 무한 철학의 무한, 해나무, 2008.
17. Stillwell, J., *Mathematics and Its History*, Springer Verlag, 1989.
18. Thiele, R., "Georg Cantor (1845–1918)," T. Koetsier and L Bergmans (eds.) *Mathematics and the Divine: A Historical Study*, Amsterdam: Elsevier, 2005.
19. Voss, S., "Mathematics and Theology: A Stroll through Garden of Mathaphors," *Theology and Science Vol. 4, No. 1 (2006): 33–48*.
20. Weyl, H., *Philosophy of Mathematics and Natural Science*, New Jersey: Princeton University Press, 1949.
21. 김용운, Cantor 집합론의 배경으로서의 무한론사상, 한국수학사학회지 6(1990), No. 1, 1–16.
22. 박창균, Cantor의 무한관, 한국수학사학회지 10(1997), No. 1, 33–37.
23. 현우식 · 김병한, 신학과 수학에서의 진리와 믿음: 사영결정공리의 신학적 함의, 신학사상 123(2003 겨울), 263–291.
24. 홍성사, 무한과 수학, 연세춘추사편, 현대학문의 조류와 전망, 연세대학교출판부, 1978, 114–127.

현우식 호서대학교
 Hoseo University
 E-mail: godel@hoseo.edu