

Lotfi A. Zadeh

Lotfi A. Zadeh

이승온* · 김진태**

Seung-On Lee and Jin-Tae Kim

* 충북대학교 수학과

** 충북대학교 수학과

요 약

퍼지 논리는 1965년 Zadeh[13]에 의하여 소개된 이후 꾸준히 확장, 발전하였다. 퍼지 논리와 관련된 수학사 및 수학교육 논문[1, 2, 3, 4, 5, 7]들이 많이 발표 되었지만 정작 퍼지 논리의 창시자인 Zadeh에 대한 연구 논문은 아직까지 나오지 않았다. 본 논문에서는 Zadeh의 생애와 업적을 알아보고 이를 통해 우리가 배워야 할 점들에 대해 논의한다. 또한 이가 논리, 다가 논리, 퍼지 논리, 직관주의 논리 및 직관적 퍼지 집합을 비교, 분석해보고 직관적 퍼지 집합에서 '직관적(intuitionistic)'이라는 용어의 부적절성에 대해 논의한다.

키워드 : Zadeh, 이가 논리, 퍼지 논리, 직관주의, 직관적 퍼지 집합

Abstract

Fuzzy logic is introduced by Zadeh in 1965. It has been continuously developed by many mathematicians and knowledge engineers all over the world. A lot of papers concerning with the history of mathematics and the mathematical education related with fuzzy logic, but there is no paper concerning with Zadeh. In this article, we investigate his life and papers about fuzzy logic. We also compare two-valued logic, three-valued logic, fuzzy logic, intuitionistic logic and intuitionistic fuzzy sets. Finally we discuss about the expression of intuitionistic fuzzy sets.

Key Words : Zadeh, two-valued logic, fuzzy logic, intuitionism, intuitionistic fuzzy set

1. 서 론

퍼지 논리는 1965년 Zadeh에 의하여 제창된 이래 커다란 반향을 일으키며 다양한 여러 분야-자연과학, 경영과학, 사회과학, 경제학, 철학, 법률, 심리학, 언어학, 의학, 제어 이론 등-에 큰 영향을 끼치며 성장해 왔다. 또한, 퍼지 이론은 수학의 여러 분야-위상수학, 해석학, 대수학, 확률론, 그래프 이론 등-에 적용되어 많은 학자들에 의해 활발히 연구되고 있다. 국내에서도 퍼지 이론 뿐 아니라 수리철학 분야의 연구가 진행되고 있다. 다수의 논문[2, 3, 4, 5]에서 저자는 현대 철학의 경향이 퍼지 논리와 유사하다는 점에 주목하고 퍼지 논리가 1960년대에 등장한 것이 우연만은 아니라고 주장한다. 현재 수학교육계의 교육철학은 '학습이란 지식의 전수가 아닌 학습자 자신이 구성해 나가는 활동'으로 보는 구성주의(constructivism) 이론인데 구성주의가 현장에서 실천되기 위해서는 무엇보다도 인간 혁신과 인간 활동을 중심으로 하는 교육 내용이 마련되어야 한다. 이를 위해 이가 논리(two-valued logic)를 바탕으로 한 수학 교육보다 퍼지 논리를 바탕으로 한 수학 교육으로 방향이 전환되어야 한다고 주장하는 국내학자들도 다수 존재한다[1, 7]. 이처럼 퍼지 논리와 관련된 수학사 및 수학교육 논문들은 많이 발표되었지만 정작 퍼지 논리의 창시자인 Zadeh에 대한 연구 논문은 아직까지 나오지 않았다. 본 논문에서는 Zadeh의 생애와 업적을 알아보고 이를 통해 우리가 배워야 할 점들에 대해 논의한다. 마지막으로, 이가 논리, 다가 논리, 퍼지 논리, 직관주의 논리 및 직관

적 퍼지 집합을 비교, 분석하고 직관적 퍼지 집합에서 '직관적(intuitionistic)'이라는 용어의 부적절성에 대해 논의한다.

2. Lotfi. A. Zadeh

Lotfi A. Zadeh(1921-)는 구소련 아제르바이잔 바쿠에서 1921년에 태어났다. 하지만 퍼지 논리의 창시자로서, Zadeh는 자신이 시간이나 장소에 구애받지 않는 세상에 속해있다고 생각한다.

이란의 저널리스트로 일하는 아제르바이잔인 아버지와 의사인 러시아 어머니 사이에서 태어난 Zadeh는 어린 시절 많은 혜택을 누리며 즐거운 나날을 보냈다. Zadeh는 처음 3학년을 바쿠에 있는 초등학교에 다녔는데 7살부터 10살까지의 3년은 사물을 보는 그의 방식과 생각에 중대하고 지속적인 영향을 끼쳤다. 그 기간(1928-1931)동안, Zadeh는 다음과 같은 소련의 사상을 끊임없이 주입받았다 : "이상적이어야 한다.", "개인의 요구보다 사회의 요구를 우선시해야 한다.", "과학에 흥미를 가져야 한다.", "열심히 일해야 한다." 소련은 과학

과 기술을 매우 중시했으며 Zadeh에게 사회에 빛을 지고 있으므로 다른 사람들을 위해 무언가를 공헌해야 한다는 믿음도 주입시켰다. Zadeh는 책도 열심히 읽었다. 외동아들인 그에게 부모님은 도서관의 많은 책들을 보여 주었다. 열 살이 되었을 때, 그는 러시아의 대표적인 문호들인 Tolstoy(1828-1910), Dostoyevski(1821-1881), Chekhov(1860-1904), Turgenev(1818-1883)의 작품과 더불어 러시아어로 번역된 영국의 Shakespeare(1564-1616)의 작품도 읽을 수 있었다. Zadeh는 어린 시절 응석받이로 자라지 않았고 그가 받은 모든 관심은 사물에 대한 호기심을 더욱 높여주었으며 이러한 호기심은 계속해서 그가 여러 분야에서 공헌을 할 수 있는 소중한 밑거름이 되었다. 열 살이 되던 무렵, Stalin(1879 ~ 1953)이 소련 연방 전체의 농장을 국유화하자, 곳곳에서 굶주림과 기아가 창궐했다. 설상가상으로 Stalin은 강력한 이민 정책을 실시하였는데 이 때문에 Zadeh의 가족들은 아버지의 고향 테헤란으로 돌아갈 수밖에 없었다. 그곳에서 Zadeh의 부모는 미국에서 온 장로교 선교사들이 관리하는 Alborz College에 그를 입학시켰다. Zadeh는 이들에게 매우 깊은 영향을 받았는데 그들은 매우 점잖고, 친절하고, 정직하며, 다른 사람들에게 귀감이 되는 사람들이었다. Zadeh에게 있어서 그들은 미국에서 찾을 수 있는 가장 좋은 사람들이었다. 그들은 정말로 다른 사람들의 이익을 위해 자신들을 봉사할 줄 아는 '착한 사마리아인들'이었다. 이런 친절함 태도는 Zadeh에게 큰 영향을 주었으며 미국에서 살고 싶다는 소망을 갖게 해주었다. 어린 시절의 이러한 경험과 흥미는 Zadeh의 삶과 생애를 형성하는데 큰 기여를 하였다. 실제로 그는 바쿠에서의 삶뿐만 아니라 테헤란에서의 청소년기까지 그러한 환경에서 자랄 수 있었던 것을 큰 행운으로 여기고 있으며 오늘날 많은 젊은이들이 존경할 만한 역할 모델의 부재로 인해 음주, 섹스, 마약 등과 같은 부정적인 요소들에 영향을 받는 것에 대해 크게 염려 하고 있다. 고등학교 졸업 후, Zadeh는 국가에서 실시하는 대학 입학시험을 치렀고 전국 2위의 높은 점수를 획득했다. 1942년에 Zadeh는 테헤란 대학의 전기공학과를 졸업하였으며 2차 세계 대전 중에 미국으로 건너가 1946년에 메사추세츠 공과대학에서 석사학위를 취득하였다. 그 후 1949년에 컬럼비아 대학에서 박사학위를 취득했으며 그곳에서 시스템 이론(Systems theory)를 가르치기 시작했다. 1959년 이후, Zadeh는 캘리포니아 대학 버클리分校의 전기공학과 교수로 생활하고 있다.(전기공학과는 후에 컴퓨터 과학부로 통합됨.)

참 고 문 헌

- [1] 강미광, 이병수, "수학교육에서 퍼지(FUZZY)개념의 도입", J. Korea. Soc. Math. Ed. Ser. A: The mathematical Education June 1997, Vol 36, No. 1, 49-60.
- [2] 박창균, "퍼지이론의 배경과 수학사적 의의", Historia Math, Vol. 7. No. 1, 1992, 61-70.
- [3] 박창균, "수학에서의 포스트모던 경향-퍼지 논리를 중심으로", Historia Math, Vol. 12. No. 2, 1999, 135-141.
- [4] 박창균, "비트겐슈타인 철학과 퍼지 논리-언어 사용을 중심으로", Historia Math, Vol. 13. No. 2, 2000, 145-150.
- [5] 박창균, "수학적 대상으로서 '애매모호'에 대한 고찰", Historia Math, Vol. 14. No. 2, 2001, 93-100.
- [6] 이병수, 강미광, 조성진, "퍼지수학의 기초와 응용", 북스힐, 2005.
- [7] 이성향, 김재겸, "퍼지이론의 중등수학교육과정에서의 도입에 관하여", J. Korea. Soc. Math. Ed. Ser. A: The mathematical Education June 1993, Vol 32, No. 3, 195-204.
- [8] 이승은, 김혁수, 박진원, 이병식, "직관주의 논리", Historia Math, Vol. 12. No. 1, 1999, 32-44.
- [9] 히로나카 헤이스케, "학문의 즐거움", 김영사, 1993.
- [10] K. Atanassov, "Intuitionistic fuzzy sets", Fuzzy Sets and Systems 20 (1986), 87-96.
- [11] J. Gutiérrez García and S.E. Rodabaugh, "Order-theoretic, topological, categorical redundancies of interval-valued sets, grey sets, vague sets, interval-valued "intuitionistic" sets, "intuitionistic" fuzzy sets and topologies", Fuzzy Sets and Systems 156 (2005), 445-484.
- [12] S. J. Lee and E. P. Lee, "The category of intuitionistic fuzzy topological spaces", Bull. Korean Math. Soc. 37 (2000), No. 1, pp. 63-76.
- [13] L. A. Zadeh, "Fuzzy sets", Information and Control 8 (1965), 338-353.