

‘한의학 과학화’ 명제에서 과학의 개념과 과학화의 목록

지규용*

동의대학교 한의과대학 병리학교실

Concept of Science and Indices of Scientification in the Task of ‘Scientification of Korean Medicine’

Gyoo Yong Chi*

Department of Korean Medicine Pathology, College of Korean Medicine, Dongeui University

In order to search for the causes of having difficulty with the scientification task of the Korean medicine, the definition and conception of science were reviewed first and then formalization of reasoning scheme and a practical method of scientification were proposed. Science in its definition is meant by foundation of method and system for production of scientific knowledge not by knowledge of science itself. The formation of science is composed of complex processes including not only scientific knowledge but also politicosocial output containing activity of scientist society, spreading of social value and intercommunication. The production of scientific knowledge of Korean medicine is begun from logicity of the differential diagnosis and treatment theory through abductive verification of analogical inference by yinyang and 5 phase theory. For the commensurability between the various heterogenic theories within Korean medicine, the scientific activity of collecting, compiling, analyzing, distributing, and discussing the significant knowledge gained through abductive verification in the experiment and clinical process should be formed broadly. Based on these knowledge database, organization of scientist society with Korean medicine, life science, medical engineering, social expansion and generalization of pattern conception, and then social propagation and contribution for national health should be driven forward.

keywords : Scientification of Korean Medicine, Abductive Hypothesis, Scientist Society, Korean[Chinese] Medicine and Science, Nature of Science

서론

구한말 일제에 의한 서양의학 도입과 경술국치 후 한의사가 제도권에서 급속하게 사라진 이후, 한의계의 오랜 학문적 숙원이었던 과학화는 지금까지도 여전히 변하지 않은 과제이다. 지금은 비록 외세에 의한 압박은 아니지만 세계 의학계의 근거중심의학 추세¹⁾가 강화되고, 고령화와 함께 의료직능의 역할이 커짐에 따라 서양의학의 의료산업 내에서의 권력구조는 이전보다도 크게 강화되었다. 이런 현실에서 제도권 편입 여부가 존망의 관건이 된 만큼, 한의학의 이론과 임상적 근거입증을 위한 데이터와 논리 및 이를 생산하는 과학화는 화급을 다룬다고 하겠다.

그렇지만 1930년대부터 제창되기 시작한 과학화가²⁾ 해방 후 대학 설립, 1965년 경희대 의대 한의학과 설치, 1990년대 이후 정부의 연구지원에 이어지면서 최소한 90년이 되어 가는데도 지금까지 한의학의 과학화는 무언가 지지부진하다. 그간 정부지원연구를

통하여 진단기구나 처방, 그리고 침치료기전에 대한 약리, 신경, 생화학적 연구결과 등이 국제학술지에 등재되거나 산업화되고 있으며, 또한 임상적 근거를 구축하기 위한 한의임상진료지침연구도 이루어지고 있다. 그럼에도 불구하고 여전히 한의학의 R&D 지원의 첫째 목표가 과학화인 것을 보면³⁾ 공공지식권력으로부터 과학으로 인정받는 추세로 가고 있는지는 분명하지 않다.

그렇다면 이렇게 과학화 연구가 고전을 면치 못하는 원인이 무엇일까? 1923년 「동서의학연구회 취지서」 3조에는 “東西醫學을 研究하여 東西醫術을 併用함과 共히 西醫의 機械를 使用하여 治療上 便宜를 圖할 事”로⁴⁾ 규정하고 있음은 매우 의미심장하다. 현재 한 의사회가 의료기기 사용을 목적으로 추진하는⁵⁾ ‘현대한의학’, ‘한 의과학’과 별로 다르지 않은 일이 근 백 년 전부터 있었던 것이다. 과학의 정신과 방법을 획득하는 것이 본이라면 術과 機械를 사용하는 것은 末이다. 어쩌면 이처럼 ‘과학’에 대한 개념이나 목표가 전도되거나, 아니면 ‘과학화’의 방법이 명확하지 않았거나 이들 여

Gyoo Yong Chi, Department of Pathology, College of Korean Medicine, Dong-eui University, 47227, 52-57 Yangjeong-ro, Busanjin-gu, Busan, Republic of Korea

E-mail : cgyu@deu.ac.kr ·Tel : +82-51-890-3323

Received : 2019/10/01 ·Revised : 2019/12/06 ·Accepted : 2019/12/06

© The Society of Pathology in Korean Medicine, The Physiological Society of Korean Medicine

pISSN 1738-7698 eISSN 2288-2529 http://dx.doi.org/10.15188/kjopp.2019.12.33.6.303

Available online at https://kmpath.jams.or.kr

것이 복잡했을 수도 있다. 그럼에도 불구하고 중요한 것은 예나 지금이나 과학화가 한의학이라는 오랜 전통이 변화된 시대환경 속에서 조화, 적응하는 문제로 작용한다는 점이다.

따라서 본고에서는 과학화를 현실적 목표 달성을 위한 수단이자 동시에 한의학이란 생명체를 든든한 반석에 올려놓기 위한 근본적 과제로 파악하여 과학의 개념과 과학화의 방법을 탐구하였다. 먼저 과학의 정의와 본성에 대해 과학철학적 이론들과 미국에서의 과학교육 방법론을 참조하여 과학화에 요구되는 과제들을 도출하고, 그 주요 내용인 추론형식의 정식화와 함께 사회정치적 실현까지 감안하여 포괄적인 과학화방법을 모색하고자 한다.

본 론

1. 과학의 개념과 과학화의 정의

1) 과학의 개념과 역사적 전개과정

‘科學化’란 과학으로 변화시킨다는 뜻이므로 먼저 ‘과학’에 대한 개념이 확립되어야 한다. 서양에서 고대에는 철학이 자연을 대상으로 지식을 추구하였으므로 지금의 자연과학과 미분화상태였으나, 철학이 근대 초기 신학에서 독립하여 대학에 학부가 설치되는 한편 과학도 독자적으로 발달하면서 과학과 철학의 대립개념이 형성되었다고 본다. 즉 과학은 경험적 탐구에서 얻어진 객관·구체적인 사실에 대한 지식이고, 철학은 추상적 사변에 근거하고 가치판단이 들어있는 것이다.⁶⁾ 이렇게 보면 과학은 크게 사변을 배제하는 관찰과 실험에 의한 지식획득방법이 핵심개념임을 알 수 있다.

이러한 과학의 논리와 방법은 근대 이후 물리학, 화학, 생물학 등의 전개과정에서 형성되었기 때문에 관용적으로는 이들 학문으로부터 형성된 지식과도 동일시하게 되었다. 그렇지만 시대에 따라 관찰과 측정기술의 범위가 달라지면서 과학지식 자체가 변화하고 20세기 초반의 참혹한 전쟁을 겪으면서 과학지식의 본성에 대한 문제가 제기되고 관점도 변화되었다. 그러므로 ‘과학화’를 말할 때 과학지식 자체일 수는 없고, 과학을 과학으로 만드는 본질을 획득하는 것⁷⁾이어야 하고, 과학적 지식의 조건과 생성방법을 구축할 수 있어야 한다.

이러한 과학적 지식의 생성방법에 대한 본격적 주장은 1930년대에 베이컨 이래의 경험주의와 19세기 중엽 이후 콩트의 실증주의 및 20세기의 현대논리학을 결합하여 제시되었는데, 신화나 예술, 점성술과 같은 비과학뿐만 아니라 윤리학, 미학과 같은 철학, 특히 형이상학을 과학으로부터 배제하려는 목적이었다. 이것이 관찰에 의한 가설과 실험을 통한 귀납적 일반화라는 논리적 형식과 진리값을 경험적으로 검증할 수 있는 명제라야 비로소 의미 있는 지식이자 과학이 된다는 논리실증주의의 견해이다.⁸⁾ 다른 말로 하면 ‘진리탐구의 학’으로서의 과학이론의 체계는 ‘원자명제들의 논리적 構文(logical syntax)’으로 이루어지며 귀납적 방법으로 정식화되고 검증에 의해 정당화된다는 것이다. 이것은 러셀의 기호논리학과 비트겐슈타인의 언어철학을 근거로 ‘세상은 논리와 상응하는 구조이며, 구조는 과학(경험, 실험)으로 검증할 수 있는 것만 의미가 있다’는 논리에 기반한다. 그러므로 참인 명제가 지속적으로 축적되면 결국 보편명제로서의 과학법칙이 된다. 그렇지만 유한한 관찰

언명에 의해 결정적으로 검증될 수는 없기 때문에 ‘귀납적 검증’은 논리적으로 불가능하다.⁹⁾

따라서 포퍼는 이러한 논리실증주의자들의 ‘귀납적 일반화에 의한 진리증명’이라는 논리에서 벗어나 ‘과학적 인식의 본질’에 대한 사유로 관점을 바꾸었다. 즉 현상이나 문제에 대한 관찰로부터 얻어낸 이론이 ‘참’으로 검증된 경험적 진술을 아무리 많이 축적하였다 해도 현상을 모두 기술하는 것일 수는 없으며 단지 잠정적인 가설일 뿐이라고 규정한다. 그래서 “과학은 검증된 언명의 체계가 아니다.”¹⁰⁾ 대신에 과학적 사유의 속성인 추측과 논박(conjectures and refutations)에 의해 반증될 수 있는 가능성을 포용하며 누적적으로 반박에 견뎌내는 것이 그럴듯한 진리(verisimilitude)에 다가가는 길이고 진정한 과학이라고 하였다.¹¹⁾ 그는 이러한 반증(falsification)의 방법론으로 과학과 종교, 형이상학, 사이비과학¹⁾을 구획하였지만 실제로는 반증가능성이 높은 것과 좋은 과학이론 사이에는 상관성이 크지 않고, 반박된다고 해도 관찰의 ‘이론 적재성’이나 감각 의존성 등의 이유로 바로 폐기되는 경우도 별로 없으며, ‘전체주의’라는 열린사회의 적을 배척하면서도 과학의 사회성에 대해서는 무시하였다. 그럼에도 불구하고 독단적으로 참인 결정적 검증의 허구성을 폭로하고, 문제로부터 출발하는 과학의 본성을 중시한 것은 포퍼의 의미 있는 업적이다.

한편 이들 두 과학철학이론은 과학지식의 절대적이고 객관적인 진리성과 진리를 향한 진보를 믿었기 때문에¹²⁾, 플랫폼가 Science¹³⁾에서 ‘한 달마다 분자생물학에서 엄청난 성공을 거둔다’는 와인버그의 말¹⁴⁾을 인용하여, ‘단순하고 오래되었지만 강력한 귀납적 추론’(strong inference)을 통한 가설-실험-검증 혹은 반박과정에 과학의 급격한 진보여부가 달려 있다는 과학자사회의 보편논리로 계승된다. 이러한 과학적 진리관은 경쟁자인 Nature의 편집자나 다른 우수 국제학술지에서도 마찬가지이다.¹⁵⁻¹⁷⁾ 현재 국내의 연구지원 평가방식도 그 연장이기 때문에 한의학의 현대연구도 이런 환경에서 벗어나기는 어렵다. 그리고 그러한 방식은 논리적 인식방법으로 합당하게 수용된다.

그렇지만 이러한 객관·절대적 과학관은 1962년 쿤이 <과학혁명의 구조>에서 제시한 ‘패러다임’, ‘정상과학’, ‘과학의 위기’, ‘세계관의 변화로서의 혁명’, 그리고 1969년 개정판에서 크게 강조한 ‘과학자사회’ 및 그들의 집단적 공약(group commitment)으로서의 학습기반(disciplinary matrix)인 기호적 일반화, 메타패러다임(metaphysical parts of paradigm), 가치관, 범례들(exemplars), 불가공약성(incommensurability) 등의 개념들에 의하여 흔들리게 되었다.¹⁸⁾ 또한 쿤은 포퍼가 자신을 상대주의적 과학관이라 비판한 데 대해 변론하면서 과학자사회, 과학교육, 과학활동과 같은 과학의 사회적 특성들의 여러 목록들을 과학의 본성(nature of science)으로서 제시하고 있다. 특히 쿤은 아인슈타인의 문제풀이 도구인 일반상대성이론이 뉴턴의 것보다는 아리스토텔레스의 이론에 더 가깝다고 하면서 ‘과학지식은 진리를 향한 직선적이고 누적적인 진보’라는 견해에 대해 반대하며,¹⁶⁾ 과학의 합리성

1) 그가 제시한 사이비과학으로는 점성술, 마르크스의 역사이론, 프로이드의 정신분석, 아들의 개성심리학과 같은 것들이 있다. 정병훈, 과학과 비과학의 구획문제(1), 사회과학연구소보 1: 238, 1983.

(rationality)이 성립하려면 공통의 언어와 일련의 가정들이 공유구조(common framework)가 전제되어야 한다¹⁹⁾고 하였다. 그렇다고 해서 그가 근본적으로 과학의 일반적인 방법인 관찰, 실험, 가설 입증 규칙 등을 부정하는 것은 아니다.

이후 과학지식의 절대적-상대적 관점을 대표하는 포퍼와 쿤의 관점을 절충하려는 라카토슈(Imre Lakatos)의 ‘과학연구 프로그램 방법론’ 모델이 등장하였는데, “hard core”, “protective belt”, “negative/positive heuristics” 등은 정상과학의 속성이고, 보호대를 벗어나는 부정적인 발견법을 인식하여 반증을 시도하는 것은 포퍼적인 해석이다. 파이어아벤트(Paul Feyerabend)는 더 나아가 과학의 발전이 과학자가 명백한 방법론적 규칙들을 위반할 때 일어났다는데 착안하여 과학 활동에서 유지될 수 있는 유일한 원리는 “어떻게 해도 좋다(anything goes)”는 과학방법론 회의주의로까지 나아갔다.²⁰⁾ 그러나 이후 다시 퍼트남(Hilary Putnam)과 그 제자인 보이드(Ricahrd Boyd) 등의 과학적 실재론이 등장하고 다시 다양한 반실재론이 등장하며 과학론을 전개하였으며, 다시 파인(Arthur Fine)은 1984년에 ‘자연적인 존재론적 태도’(natural ontological attitude)라는 공유지점(core position)만을 기준으로 하여 논쟁을 지양하는 포스트모던적 과학관²¹⁾을 제안하였다.

이상에서 과학에 대한 많은 관점들을 나열한 이유는, 첫째 과학은 대체로 참값임을 입증하는 일정한 논리형식이 있고 입증/반증 가능한 방법론적 규칙이 있어야 한다는 점, 둘째 그렇지만 결정적 검증은 논리적으로 불가능한데다 경우에 따라서는 유일한 기준일 수도 없다는 점, 셋째 과학개념과 기획작업에는 배제의 의도가 내재되어 있고 사회구성체 및 사회적 문제의 풀이와 결부되어 ‘과학’의 개념이 결코 단순하지 않다는 점, 넷째 과학은 지식체계 외에도 문화, 교육과 같은 다양한 요소들로 구성된다는 점들을 지적하기 위해서이다. 예컨대 과학교육의 실행 측면에서 맥코마스 등(1998)²²⁾이 역사교육(history of science, HOS)을 통하여 과학적 사고와 지식의 생성, 전개과정과 과학개념에 대한 통찰력을 얻게 된다고 한 것처럼 한의학의 과학화를 위한 교육과정도 단계별로 매우 사려 깊은 방법과 계획이 필요하다.

Table 1. Form and procedure of logic for production of scientific knowledge asserted by logical positivism and Popper

Logical Positivism	Popper
Observation - Experiment - Inductive generalization-Hypothesis-Confirmation(Verification trial)-Proof/Disproof -Knowledge	Problem-Proposed solution(New theory) -Deduction of testable proposition- Test/ Refutation /Falsification-Selection

2) 미국 학교교육에서의 과학의 본성과 과학사회학

‘과학의 본질적인 특성’문제를 교육학에서는 과학의 본성(nature of science, NOS)이라 하는데, 그렇다면 NOS의 내용은 무엇인가? 조은진은 최근까지의 미국의 과학교육연구, 특히 과학철학과 과학지식사회학에 기반을 둔 과학의 본성의 보편성과 다원성에 관하여 정리하였다. 그 기본적인 흐름은 21세기 이후 과학의 학문적 지식을 습득하는 전통으로부터 인간의 삶에서 과학이 어떤 역할을 하는 것인지를 이해, 즉 과학 소양에서 과학적 소양으로, 지식생성과 검증체계로서의 과학에서 자연과 세계를 이해하기 위한

‘과학적 실행’으로의 전환²³⁾이라 한다. 여기서의 과학적 소양은 과학적 지식과 NOS 모두를 포함하며, 역으로 NOS 이해는 과학적 소양을 얻는 선결 조건(pre-require)이기도 하다.²⁴⁾

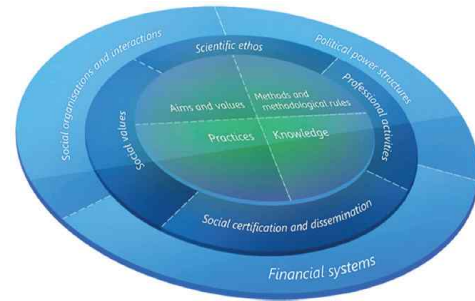


Fig. 1. FRA wheel: science as a cognitive-epistemic and social-institutional system(Erduran & Dagher, 2014:28)

Table 2. Contents in systems & categories of RFN(EJ Cho, 2018 requote)

과학: 시스템과 범주	내용	
인지-인식적 시스템	1. 과정	질문 제기, 자료 수집과 분석, 실험 설계, 가설 설정, 이론과 모델 생성, 다른 이론 및 모델과의 비교 등
	2. 목표와 가치	목표와 가치: 예측성, 설명력, 일관성, 단순성, 생산성 목적: 생존력, 시험가능성, 경험적 적합성, 이론 선택의 공유된 기준
	3. 방법과 방법론적 기준	신뢰성 있는 지식 획득을 위한 체계적 접근법과 방법론적 기준 - 접근법: 귀납, 연역, 귀추적 추론 등의 전략 - 기준: 이론 선택의 기준, 실험 설계의 기준
	4. 지식	법칙, 이론, 모델, 관찰 보고서, 실험 자료 등의 과학적 활동의 결과물
사회-제도적 시스템	5. 전문적 활동	과학자의 소통과 관련된 활동: 학회참석, 저술, 재정지원을 얻기 위한 연구 제안서 작성
	6. 과학적 윤리	과학자들이 준수하는 일련의 규범: 예를 들면 Merton의 보편주의, 회의주의, 이해중립성, 공유주의 등과 Resnik의 윤리적 기준인 정직, 연구 대상자 존중, 환경 존중 등
	7. 사회적 검증 및 과학지식 전파	동료 검토에 포함되는 시험, 증거 관계 및 방법론 검토 등, 연구의 질과 관련된 인식적 제어 기제를 상회하는 사회적 제어 기제
	8. 사회적 가치	경제적 발전, 인간의 건강 및 삶의 질 개선 등에 영향을 미치는 자유, 환경 존중, 사회적 효용 측면의 가치
	9. 사회적 조직과 상호작용	고용인 또는 고용주로서 과학자의 지위, 즉 기관의 구조, 역할, 정책 등이 조직 내 과학자들 사이의 상호작용에 미치는 영향
	10. 정치 권력 구조	과학에 대한 정치적 영향력, 자연에 대한 설명과 지식생성이란 과학의 이상적 목표를 넘어서 과학이 정치적 목적을 포함하는 방식
	11. 재정 체계	과학자들의 행동과 과학에서의 자원 분배를 지배하는 경제력. “과학은 경제적 순환 내 지식 체계”(Salomon), “제품생산조절기제와 유사하게 정치경제논리가 지배하는 과학자 공동체”(Polanyi), 과학의 상품화 및 상업화

학자에 따라 NOS에는 합의 NOS 관점, 비판적 NOS, 비판적 사고력-NOS, NOS에 대한 가족유사성 접근(family resemblance approach, FRA) 등의 다양한 이론들이 있지만, 여기서는 에르두란과 다거의 ‘NOS에 대한 재개념화된 가족유사성 접근(Reconceptualized family resemblance approach to NOS, RFN)’ 이론을 중심으로 ‘과학’에 포함되는 내용을 인용하고자 한다. 이에 대한 자세한 내용은 전문적인 눈높이 필요하나 논지를 전개하는 데는 중요하지 않으므로 생략한다.

이 도표와 그림에서 보면 과학은 방법론뿐만 아니라 과학사회 및 사회정치경제적 관계로 구성되는 복합적 내용물이라는 것을 알 수 있는데, 교육 또한 이런 실제적인 내용을 반영하여야 한다는

것이 미국 과학교육의 흐름이다. 혹자는 심지어 학교과학에서 학생들의 NOS 이해가 과학지식 습득보다 오히려 더 중요하게 다루어져야 한다고 주장하기도 한다.²⁵⁾

우선 Fig. 1은 과학의 내용과 방법, 학문적 가치와 사회적 실행, 정치적 환경 등이 동심원 내부로부터 밖을 향하여 차례대로 세 단계의 층위로 구성되어 있다. Table 2는 인지-인식이라는 과학의 주제적 측면과 사회-제도라는 과학의 주변여건으로 나누어져 있는데, 이들 모두가 최선의 '과학화'를 위해 단계적으로 혹은 방법적으로 성취되어야 하는 필수조건들이다.

이상의 내용을 종합하면, 내적으로는 문제현상을 상투적 관찰에서 벗어나 비판적 사고로 분석하는 것, 외적으로는 과학을 구성하는 현실적인 기반은 과학자사회이고, 과학자는 특정한 의식을 공유(episteme)하는 테두리 안에 있으며, 거기서 경험되는 자연 현상에 대해 개인적 의문이나 사회적 문제를 해결하기 위한 가설과 실험을 설계한다는 것이다.

실사 오직 혼자서 독립적으로 과학적 해법을 발견했다 해도 이를 승인하고 수용하는 대중과 사회가 있어야 한다. 이것은 자연과학이 실형 유일무이의 진리라 해도 사회적 관계망 속에서 생성, 승인, 유통, 실천되는 사회적 맥락을 갖는다는 의미이다. 과학의 사회적 맥락에 대해 오진곤²⁶⁾은 구체적으로 19세기 독일, 영국, 프랑스, 미국 등에서의 과학의 제도화과정에 대해 구체적으로 기술하였는데, 과학을 대하는 실용주의와 교양주의적 이데올로기 변화, 20세기 초반 파시즘에 의해 왜곡되는 과학과 돈에 집중되어 왜곡되는 과학정신, 친족과 유대관계에 집중되는 노벨과학상의 사회학적 현상 등 여러 요소들이 개입되고 있음을 볼 수 있다.

3) 한의학 과학화의 필수 항목

위에서 '과학'은 과학지식과 이를 구성하는 방법인 과학의 본성으로 구성되며, 현대과학교육의 국제적인 추세는 과학의 본성에 주목한다 하였고, 본성의 내용에는 인지-인식영역뿐만 아니라 사회-제도시스템도 필수적인 요소임을 알게 되었다. 그렇다면 '과학화'란 '과학적 지식을 얻는데 필요한 논리적 과정과 방법을 통하여 의미 있는 지식을 확립하고 이의 사회적 전파와 공인과정을 지나 사회, 경제, 정치적 영향력과 가치를 확대하는 것'이다. 그러므로 구체적인 목록은 한의학계 내부의 토론을 통하여 일부 조정될 수는 있겠지만 한의학의 현재 상황에 근거하여 편이상 지식생산과 사회적 실행의 측면에서 기술한다.

(1) 논리체계 확립을 통한 과학적 지식의 생산 : 유추의 정식화

'과학화'를 위한 첫째 과제는 인과관계를 명확하게 지시할 수 있는 논리를 세우는 것이다. 한의학의 理法方藥에서 가장 일반적으로 사용되는 추론법은 類推(analogical inference, 類比推理)이다. 과학 연구는 우선 귀추를 통하여 연구가설 혹은 임상적 가설(p→q)을 세우고 이에 근거하여 실험 혹은 진단과 치료를 시행한 다음 그 결과에 근거하여 조건명제의 참 여부를 연역(deduction)하고 이와 관련된 다른 확증 사례들을 종합하여 歸納(induction)함으로써 가설을 과학적 지식으로 확립한다. 이때 귀추과정에서 천인상응론, 음양오행론, 기미약성론 등의 전통 한의학이론을 유추방법으로 광범하게 운용하게 되는데, 다만 이 용어들을 그대로 사용해서는 안 되고 구체적인 조직, 기관과 약물, 침법, 병인 등과의 억제 혹은 촉

진 등의 관계를 명확히 지시하여야 한다.

진단에 사용되는 논리로는 <示從容論>에 보이는 "比類", 즉 "別異比類"가 있는데, 同異點을 통한 比較法으로 여기에는 다시 "揆度", "奇恒" 등의 방법이 있다. 이들은 <素問 玉版論要, 病能論, 疏五過論, 示從容論> 등에 보이는 논리적 판단법에 해당한다. 구체적인 용법에 따라 약간씩 달라질 수 있지만, 맥과 색과 四時 등의 기준을 가지고 병리를 분석, 추측(揆度)하거나²⁷⁾ 동일 범주 내에서 정상 대조군(恒)과의 차이(奇)를 비교하는 방법²⁸⁾이다. 쿤의 설명도 과학의 기본적인 개념은 대상을 유사성 관계로 나누는 분류체계(classification system)이다.²⁹⁾ 다만 이 방법은 오성의 선천적 판단능력이며 과학적으로 '참'을 입증하는 것은 아니므로 선후, 인과관계를 갖는 구체적인 증거자료를 보완하여야 한다.

또 한의학 기초과정에서 병리 해석에는 인과론적 해석이 많은 반면, 생리적 해석에는 목적론적 해석이 많이 존재한다. <傷寒論>의 辨證論治는 由果析因을 통하여 審因論治에 이르는 인과론적 해석방법이다. 목적론적 해석은 예컨대 <內經> 기반의 한의학, <周易>, <尚書>, <老子> 등의 고전문헌에서 보이는 용어와 개념들에서 볼 수 있는데 과학적 추론규칙 안에서 수정할 필요가 있다. 우선 '道', '真人', '聖人', '天度', '自然' 등은 無邪, 無慾, 調和, 生命의 모델이며 서양철학의 개념으로는 이데아에 해당한다. 그러므로 이들 문장(명제) 중에는 '故'나 '當'字가 포함되어 관념적이고 당위적인 규범이 된다.

서양철학에서도 중세신학이나 플라톤과 아리스토텔레스 등의 고전 철학에서 목적론이 등장하지만, 베이컨과 데카르트 이후의 근대과학에서부터는 비과학적인 방법으로 배제되었다. 목적론이 사용되는 이유는 '본원적이고 완전한 理想 상태나 그러한 존재자'의 본성이 사물의 존재보다 선행하고 개별 사물들은 마땅히 그러한 상태나 본성에 도달, 회복하여야 한다고 전제하기 때문이다. 보통 이들은 당연히 '참'으로 전제하고 현상을 해석할 때 연역추리로 이어진다. 그렇지만 '참'임을 보증(authentication)할 수 없고 비교 대상과 내용을 구체화할 수 없는데다 논리적 비약을 포함하므로 과학적 지식을 형성하기 위해서는 '괄호치기(bracketing)'하고 '판단중지(epoche)'하여야 한다. 따라서 그런 명제문장들은 일단 '우상'으로 간주하고 경험적 증거들을 귀납하여 근거 있는 지식으로 재구성해야 한다. 그렇다고 한의학에서 목적론적 해석이 배제되어야 한다는 의미는 결코 아니다. 오히려 현상에 대한 직관과 통찰로 이끄는 효과적 해석방법으로서 귀추과정에 적극적으로 사용되어야 한다.

한편, 유추는 유사한 두 대상을 비교한다는 점에서 比喻와 관련이 깊다. 예를 들면 <靈樞 經水>²⁾에서 十二經脈을 十二經水에 비유하여 물흐름의 深淺과 多少가 있다는 유사성으로부터 경맥의 기혈도 深淺과 清濁이 각기 다를 것으로 유추하여 침구치료에 응용한다. 그리고 각 경맥별 五輸穴의 작용에 관한 추론은 수원지부터 강물까지의 유수과정인 出溜注行入에 비유, 유추하여 파악한다.³⁾ 반면에 단순히 분명한 개념제시를 위해 사용되는 比喻는 <素

2) 黃帝問于岐伯曰 經脈十二者, 外合于十二經水, 而內屬於五藏六府, 夫十二經水者, 其有大小深淺廣狹遠近各不同, 五藏六府之高下小大, 受穀之多少亦不等, 相應奈何? 夫經水者, 受水而行之, 五藏者, 合神氣魂魄而藏之, 六府者, 受穀而行之, 受氣而揚之, 經脈者, 受血而營之, 合而以治, 奈何? 刺之深淺, 灸之壯數, 可得聞乎?

問 生氣通天論>에 “陽氣者 若天與日”이라거나 <素問 皮部論>에서 三陰三陽을 문에 비유하는⁴⁾ 것처럼 直喻나 隱喻 등의 수사적 설명 일 뿐 직접 의학적 추론을 시행하지는 않는 데서 유추와 구별된다. 그렇지만 이 비유와 유추가 최근까지도 학습과정에서 문제³⁰⁾되기도 한다. 예컨대 <本草求真>에서 ‘蔥莖의 생품은 辛散하고…外實中空하여 發汗解肌하고 上下의 陽을 통하게 한다’거나 (<本草問答>에서 ‘蔥莖이 鼻孔을 닦아 蔥이 鼻塞을 치료한다’는 설명은 어떤 사물이 가진 특성이 다른 사물에서 이미 그 의의가 알려졌을 때 특성의 유사한 정도에 근거한 추론도 유추로 간주하는 것이다.

본래 類推의 철학적 개념은 유사한 성질을 가진 두 사물 중에서 하나가 또 다른 특성 하나를 가진 것이 확정되었다면 다른 하나도 같은 특성을 갖는다고 판단하는 것으로, 동양에서는 이를 “推類”라고 한다.⁵⁾ 이것은 새로운 정보를 산출하는 기초적 추론형식으로, 정보의 유의수준은 ‘類’ 즉 사물간의 본질적 유사성의 강도에 따라 결정된다. 한의학에서도 이처럼 ‘類’의 특성에 근거하여 결론을 내리는 유추논리(類族辨物)를 광범하게 운용한다.^{31,32)} 그러나 논리적으로 유추는 보편에서 특수로 나아가는 연역도 아니고, 특수에서 보편에 이르는 귀납도 아니며, 특수끼리의 단순한 추론에 지나지 않기 때문에 필연성이 아닌 개연적 지식이 그친다.³³⁾

이 때문에 칸트는 종합적 인식을 얻기 위해서는 실체의 지속성, 인과성, 상호성 원칙에 기초하여야 한다고 하였고, 현대철학에서는 사례의 수와 유사성의 강도에 따라 우연적 유추와 필연적 유추로 구별하기도 한다. 그러므로 단순한 유추는 어디까지나 유사성 일 뿐 동일성을 보증하지 못하며 엄밀한 과학적 지식을 확립하는 근거로서는 사용되기 어려우므로 교육과정에서 반드시 개선되어야 한다. 즉 유추는 귀추가설을 형성하는 단계에서만 사용하고 결론 도출에는 엄밀하게 적용되어야 한다.

그럼에도 불구하고 한의학분야의 교육, 기초연구, 임상연구 및 임상현장에서 전통적 이론과 방법으로 지식을 생성하고 입증하려면 기본적으로 類推論理를 사용해야 한다. 서양의학이나 과학이론에서 밝혀진 이론과 사실을 적용하는 것은 연역의 과정이자 정상과학의 일상이므로 우리가 고민할 필요도 없다. 그렇지만 기존의 한의학이론에 대해 귀추가설에서 입증에 이르는 논리적 절차에 맞추어 과학적 지식을 형성(Popper’s corroboration→verisimilitude)하면 이후부터는 자연히 연역논리를 적용할 수 있다. 다시 말하면, 연구/임상에서 매 주제/환자별 케이스마다 관찰/진찰-가설/변증-실험/치료-수정/확증/검증의 과정을 거치게 된다. 그런데 이런 과정은 한의학이 오랜 임상실천의 역사를 거치면서 늘 해온 일이기도 하다. 다만 다른 점이 있다면 음양오행적 歸類와 당연하게 전제되던 개념들이어서 실제론적 패러다임과의 소통이 불가능한데 대해 가설-연역적 검증을 거친다는 것이고, 이것이 한의학 과학화의 출발이자 핵심이다.

(2) 사회적 실행

과학의 본성에서 다른 것처럼 과학은 논리만 갖춘다고 저절로

확립되지 않는다. 침치료와 처방의 효능을 검증하라 요구해서) 1990년대 이후 지금까지 많은 실험 연구를 했지만³⁾ 한의사 아닌 어느 누구도 아직 한의학을 과학이라고 하지 않는다. 그 이유는 실질적 패러다임의 문제도 있고 아직 과학의 개념이 한의학계 내부적으로 통일되지 못했다는 사회화하는 과정이 부족한 점도 있겠지만, 보다 근본적으로는 과학개념 및 과학자사회에 내재한 ‘배제기전’이 작동하고 있기 때문이다. 사회화 과정에는

- ① 패러다임을 같이 하는 전문가들의 문제해결을 위한 공동의 과학활동
- ② 권위를 거부하고 특수성을 극복하는 회의주의와 보편주의 등의 과학적 윤리 확립
- ③ 한의학적 건강, 증후, 질병개념 및 사회적 가치의 확증과 전파
- ④ 타 과학자사회 그룹과의 상호작용
- ⑤ 보건의료 관련 정치, 사회, 제도적 영향력 확장
- ⑥ 산업화를 통한 피드백 및 경제력 확대 등이 포함된다.

이상의 사회적 실행들을 실천하기 위한 절차와 순서도 대체로 이와 같은데, 서구과학의 역사적 성장과정과 국가사회와의 교섭 및 상호과정에서 다양한 과학철학적 논란들이 있었던 것은 결코 우연이 아니다. 한의학의 사회적 역할과 제도편입이 아무리 시급하다 해도 타 과학자사회 그룹과 바로 상호작용하면서 정치적 영향력을 확대하기는 어렵다. 그러므로 한의학이 과학적 근거와 설명력을 가지고 사회에 유익한 기여를 통하여 폭넓게 수용될 수 있을 때까지 논리와 과학적 지식 확립에 최우선의 노력을 기울여야 한다.

따라서 구체적 실천방법으로서도 ①과 ②가 가장 중요하다. 한의학계 내부에 불가공약성이 존재한다는 여인석의 지적³⁴⁾은 뼈아픈 부분이다. 이를 해결하기 위해서는 각자 가지고 있는 학술적 견해에 더하여 위에서 다룬 비유, 유추, 귀추, 연역, 귀납 등의 논리적 의미를 모든 한의사가 공유하고, 유의미한 지식을 형성하는 실험·임상활동으로부터 얻어진 결과와 의미를 전용데이터베이스에 수집, 종합, 분석하며, 이를 다시 배포, 토론/공유하는 과학 활동의 장을 형성하여야 한다. 이러한 과정에서 실험과 임상에 참여하는 외부 연구자 그룹에도 참여하면서 한의학의 개념과 가치들이 자연스럽게 사회적으로 확산될 수 있다. 다만 이를 위해서는 용어와 의미를 표준화하고 공유하는 노력이 선제적으로 요청되는데 이미 사전과 기초저작물들이 있어 전향적인 의지만 있다면 큰 난관은 아닐 것이다.

한편 이충열은 동아시아 전통의학이 하나의 전통이나 패러다임으로 환원할 수 없다는 연구³⁵⁾에 기반하여, 한의학을 단일한 내적 통일성을 가진 의학체계로 만들려는 작업이 아직도 완성되지 못한 이유가 애초부터 불가능한 것일 수도 있다고 의심하며, 한의학의 현대화에 있어 한의임상 현장에 근거한 유동적인 정체성 개념의 확립을 강조한다.³⁶⁾ 또한 네이썬 씨빈의 문화상대론적 입장의 과학관과 니담의 보편과학관점을 대조하여 선택의 문제로 보기도 한다. 그렇지만 여기에는 매우 섬세한 문제들이 숨어 있다. 한의학이 서양의학과 서로 다른 관점, 개념, 이론을 사용하고 있으므로 별도의 체계로 존재하고 있다고 해서 ‘그 자체로’ 타당한 것은 아니다. 오히려 세계 안에서 과정과 실제, 겉면과 이면, 變과 불변의 관계를 이해하고, 두 의학이 각자의 관찰범주와 방법을 바꾸어보는 공백보완과정을 통하여 보다 완전한 真相을 찾아가야 한다. 그러므로 과

3) 靈樞 九鍼十二原 經脈十二, 絡脈十五, 凡二十七氣以上下, 所出爲井, 所溜爲榮, 所注爲腧, 所行爲經, 所入爲合, 二十七氣所行, 皆在五腧也.

4) 陽明之陽 名曰蒼蜚…少陽之陽 名曰樞持…太陽之陽 名曰關樞

5) <墨子 墨經下> “推類之難 說在類之大小” baike.baidu.com/item/推類, 彭漪漣·邏輯學大辭典: 上海辭書出版社, 2004年12月

학은 두 의학 중에서 어느 하나를 선택해야 하는 것이 아니고, 정체성 역시 바뀌는 것이 아니라 종합, 지양되어야 하는 것이다.

고찰

20세기 들어 현대과학의 방법론과 지식의 사회적 영향력이 비약적으로 증가하면서 카르납과 포퍼 등의 과학철학자들은 과학적 지식 및 과학의 본질이 무엇인지 설명하기 위한 구획의 문제를 제기하였다. 그러나 라우든(Larry Laudan)에 의하면 “어떠한 구획 기준도 어떤 활동을 과학적인 것으로 정의할 필요충분조건 집합을 제공할 수 없으므로 이론적 차원에서 구획 문제는 죽었다”³⁷⁾ 하고, “과학의 방법이 반드시 가능한 최선의 탐구방법은 아니며...과학이론들이 완전히 믿을만한 것은 아니다.”³⁸⁾ 이와는 반대로 피글리우치(M. Pigliucci)는 과학을 비트겐슈타인의 가족유사성 개념에 근거하여 과학과 과학이 아닌 것의 예리한 경계는 정할 수 없지만 유사한 특성이 경험적 지식과 이론적 이해를 가져야 한다고도 하였다.³⁹⁾

이러한 구획의 모호성은 심지어 과학자의 내면에서도 나타난다. 박찬웅은 베르나르가 관찰, 측정에 의한 실험과학을 정초한 전형적 과학자이면서도 이러한 방법론과 의학의 대상으로서의 생명체의 특성을 혼동하지 않은 과학적 생리학자로 규정한다.⁴⁰⁾ 그러다 보니 현실적으로 과학의 개념이나 분류가 단일할 수 없게 된다. 예컨대 순수과학과 응용과학 혹은 자연과학과 사회과학 등이 그것인데, 실험적 검증이 약하거나 설명력이 낮으면 과학적 가치가 열등한 것으로 규정되고 때로는 이를 빌미로 삼아 비과학이나 미신이라고 공격한다.

그렇지만 클레랜드는 과잉결정의 비대칭성(asymmetry of overdetermination)을 기준으로 역사과학과 실험과학으로 나누고, 이들은 연구대상과 수집증거의 특성에 따른 방법론(methodology)이 달라 생기는 문제이지 가설의 수준이 실험과학보다 떨어지는 것은 아니라고⁴¹⁾ 설명한다. 또 논리적 엄격성, 즉 강한 추론 여부와 非情誼性(impersonality)에 따라 硬性과 중간 경성, 軟性科學으로 나누기도 하는데⁴²⁾, 마시모⁴³⁾는 이를 종합하여 구획문제에 대해 다음과 같이 설명한다.

“추론은 모든 연구에서 반드시 실험을 통해서만 성립되진 않는다.” “역사과학인 고생물학과 천문학은 결정적 증거를 사용하여 과거에 대한 가설검증이 용이한 반면 미래예측에는 무용하고, 비역사과학인 물리학이나 화학은 환경을 통제하여 변수를 다루기 쉬우며 강한 추론이 가능하여 미래예측에 유용한데 이는 연구영역의 차이 때문이다.” “경성과학은 현상과 관련된 주변조건을 통제하여 실험을 정확하게 재현, 반증할 수 있는 물리학, 화학, 분자생물학 등을 말하고, 연성과학은 조건을 임의로 통제할 수 없는 생태학, 진화생물학, 심리학 등이다. 의학도 역시 실험조건을 완벽하게 통제할 수 없어 연성과학에 속한다.

클레랜드는 연성과학들의 설명능력이 낮은 이유로 복잡한 인과성과 자유의지를 가진 인간을 대상으로 한다는 점을 제시하면서, 연구자의 수준이 낮기 때문이 아니며 단지 서로 다른 종류의 문제

를 다루고 각기 고유한 방법과 한계를 갖는다고 하였다.⁴²⁾ 한 Nature 사실에서도 역시 이와 같은 견해를 보인다.⁴⁴⁾

한의학은 자연과 인간이 상호작용하는 개방계의 집단적 사회 안에서, 실제적 조직이나 시각적으로 관찰되는 질병이 아닌 肥瘦와 勇怯의 차이와 志意(<靈樞·逆順肥瘦, 論勇, 本藏>)에 따라 삶을 다르게 살아가는 心身統攝의 인간을 대상으로 관찰한다. 이것은 서로 모순적 관계로서 하나로 통합될 수 없는 데카르트적 두 실체인 몸과 마음을 하나의 기능질서계 안에 포섭한다는 의미이다. 그러므로 논리실증주의나 포퍼적 시각으로 보면 한의학은 이미 처음부터 배제하고자 했던 철학과 심리학 같은 유사과학의 논리체계 속한다.

그렇지만 만약 거시적으로 진화론적 시각에서 세계와 인간이 상호작용하는 방식을 본다면 실제로는 심신관계보다 훨씬 더 복잡하고 다양한 상호관계, 예컨대 발달가소성, 후성적 기전, 환경성 병원에 대한 적응면역, 사회적 행동과 정서, 문화적 진화와 질병 등의 상관관계를 찾아볼 수 있다.⁴⁵⁾ 이처럼 관찰범위를 넓히면 세계가 논리와 상응할 만큼 그렇게 간단하지 않으며, 질환을 일으키는 변수와 상호관계가 복잡해지면서 실험적 통제도 어렵기 때문에 결과와 현재 증거에 의해 의존하여 해석할 수밖에 없어서 마시모의 말처럼 필연적으로 연성과학이 될 수밖에 없다. 그렇다고 해서 이 과학의 가치가 감소하지 않는다.

한의학 역시 이와 유사하다. 진화론이나 진화외과학과 유사하다는 의미가 아니라, 인간의 질병에 영향을 미치는 근원적 요소인 자연과 사회적 환경의 구체적인 삶 속에서 물리, 생물, 화학, 정서적 조건과 원인들을 병인과 병증해석에 반영하는 사유방식⁴⁶⁾이 그러하다는 의미이다. 따라서 한의학 과학화의 중요한 과제는 ‘실체론적 과학’의 정의에 부합하도록 하는 것이 아니고 현대적 용어와 개념을 사용하여 관찰, 가설, 시험의 논리형식을 따라 한의지식의 상호·중층인과적 관계를 밝히고 측정데이터의 정밀성과 신뢰성을 높이는 것이다. 이렇게 형성된 지식의 확증력을 바탕으로 서양외과학계의 의도적 배제압력에 대항하며 한의학의 사회적 가치를 제고하여 모두가 仁壽之域에 오르는⁴⁷⁾ 것이 곧 한의학 과학화의 이상이다.

결론

한의학의 과학화를 추진하기 위한 준비단계로서 과학의 정의와 개념 및 추론형식의 정식화와 함께 사회정치적 실현을 포함한 과학화방법을 모색하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

‘과학’에는 참값을 결정하기 위한 일정한 논리형식이 있고 입증 혹은 반증 가능한 방법론적 규칙이 있어서 이에 근거하여 과학적 지식을 산출한다. 다만 결정적 검증은 논리적으로 불가능하기 때문에 확증이나 증거보강 혹은 반증을 통하여 참값에 점차 다가간다. 그렇지만 실제의 ‘과학 활동’은 사회의 문제현상에서 출발하므로 상투적 관찰에서 벗어나 비판적 사고로 논리적 방법과 절차 및

6) 마시모는 Massimo Pigliucci로서 위에서 언급한 피글리우치와 동일인이며 번역서 인용과정에서 생긴 문제이다.

7) 한의학은 환경과 사회 속에서의 인간의 삶 및 심신의 구조와 기능에 대한 상관·복합적 이해를 바탕으로 건강을 유지하고 질병이나 손상의 상태와 원인, 경과, 예후를 진단, 치료, 예방하기 위한 이론과 방법 및 그 적용기술에 관한 학문이다. (지규용, 한의학의 정의에 관한 연구, 동생리학회지 33(5):261-266.

8) 龔廷賢, 古今醫鑑, 序 “龔生以是道 舉而措之天下, 咸躋於仁壽之域”

적절한 방법론을 사용하여 법칙과 이론 등의 유의성 있는 지식을 산출하여야 하는데, 여기에는 과학자사회 및 사회적 학습기반 (disciplinary matrix)과 세계관 등이 결부된 패러다임과 사회, 정치, 경제적 관계 속에서 이루어지는 복합적 내용물이다.

그렇지만 과학은 연구대상과 방법, 수집증거의 특성에 따라 역사과학과 실험과학, 경성과학과 연성과학으로 나뉘며 각기 추론의 강도와 설명력이 다르며 고유한 한계를 갖는다. 따라서 이러한 여러 이유들로 인해 과학은 획일적 개념으로 한정될 수 없으며, 한의 학도 개체 차이에 따른 재현성 차이나 추론의 강도가 낮다고 해서 곧바로 비과학이 될 논거는 없다.

그러므로 '한의학의 과학화'는 우선 지식생성시스템인 전통적 유추논리에 의한 辨證診治理論들이 유의성 있는 근거와 설명력을 갖도록 과학적 논리와 지식을 확립하는 데서 출발하여, 이 지식이 전용데이터베이스에 수집, 종합되고 이를 분석, 배포, 공유하면서 다시 보강되는 순환적 한의학활동의 장을 형성하고, 이어서 실험과 임상에 참여하는 외부 과학자 그룹에도 공개되어 한의학의 지식과 가치가 사회적으로 확산되며, 이를 바탕으로 정치경제적 영향력이 확대되도록 하는 작업을 모두 포함한다. 따라서 차후 이들 과학화의 단계별 목록이 실현될 수 있도록 구체적인 방법과 로드맵이 마련되어야 한다.

References

1. Sabine Salloch, Who's afraid of EBM? Medical professionalism from the perspective of evidence-based medicine, *Medicine, Health Care and Philosophy*, 2017;20(1):61-6.
2. Hyun HS, 1939 The mission of the Oriental Medicine Association, *Oriental Medicine* 1-1: 33. (Requoted from Park Yunjae, *The Arguments for Scientific Reconstruction of Oriental Medicine in Korea*, in 1945-50, Yöksa Wa Hyönsil 2011:305-26.
3. Team of Oriental Medicine and Industry, Ministry of Health and Welfare, Mid to long-term incubation and development plan for oriental medicine R&D 2008-2017, MOHW 2008: v.
4. Monthly Bulletin of the Oriental Medicine Study Association, Initial issue, 1923. 12, p. 61. (Requoted from Sihm Kyu-Hwan, *Coexistence and Eclecticism Traditional Korean Medicines Perception and Acceptance of Western Medicine under Japanese Colonial Rule*, *The Korean History Education Review* 2007;101:227-56.
5. Park JK, Rapportian, 2019. 1. 17. Korean medicine doctors, Promotion of securing the right to use modern medical devices such as X-rays. <http://www.rapportian.com/news/articleView.html?idxno=115550>
6. Shin JS. Science and Philosophy of Science, *J. Scientific Thought* 1995;15:79-98.
7. Lederman G, Lederman S. Research on teaching and learning of nature of science. In N.G. Lederman & S.K. Abell(Eds.), *Handbook of research on science education II: 1739-1815*. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 2014.
8. Chung BH. A critical study on the problem of demarcation, *Bulletin of Social Science Center* 1 1983; 236.
9. Brown H, Shin JS(trans). *A New Philosophy of Science*, Seogwangsa, 1988, p. 28-32.
10. Shin JS. *Popper and Contemporary Philosophy of Science*, Seogwangsa, 1992, 41 p.
11. Mark Taper, Subhash Lele, *The nature of scientific evidence*, University of Chicago Press, Chicago, 2004, 549 p.
12. Stefano Gattei. *Karl Popper's Philosophy of Science: Rationality Without Foundations*, Routledge, New York, 2009, 75 p.
13. John Platt. Strong inference, *Science* 1964;146(No 3642):347-53.
14. Weinberg A. Criteria for scientific choice, *Minerva* 1963;1(2):159-71.
15. Vincent DeVita Jr. Strong inference, *Nature Clinical Practice Oncology* 2008;5(4):177.
16. Vincent DeVita Jr. More on strong inference, *Nature Clinical Practice Oncology* 2008;5(5):239.
17. Beard A, Kushmerick J. Strong Inference for Systems Biology. *PLoS Comput Biol* 2008;5(8):e1000459.
18. Thomas Kuhn, Kim MJ(trans). *Structure of scientific revolution*, Donga Publishing Co., Seoul, 1994;7:249-69, 286-7.
19. Stefano Gattei. *Karl Popper's Philosophy of Science: Rationality Without Foundations*, Routledge, New York, 2009:74.
20. Paul Feyerabend, *Consolations for the Specialist*, I. Lakatos & A. Musgrave(Ed), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, 1970. p. 197-230.
21. Chung BH. Scientific Realism and Postmodern Philosophy of Science, *Journal of the New Korean Philosophical Association* 1996;12:621-52.
22. William Mccomas, Michael Clough, Hiya Almazroa. *The Role and Character of the Nature of Science in Science Education: Chapter 1 of the book The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies*, Springer, 1998, p. 3-39, esp. 14.
23. Cho EJ, Kim SU. A Study on the Plurality of Nature of Science in Science Education, *Journal of the Korean Association for Science Education*, 2018;38(5):721-38.

24. Oh JY, Kim YG, Kim YH. Exploring the Nature of science for Fundamental Liberal Education Through Convergence and Integration, *Korean Journal of General Education* 2013;7(1):103-50.
25. Roberts A, Bybee RW. Science and scientific literacy. In N. G. Lederman (Ed.), *Handbook of research on science education* (2nd ed.). New York: Routledge. 2014.
26. Oh JG (Ed), *Introduction to Sociology of Science : Social historical approach of science*, Radio Science Co., Seoul, 1997. p. 80-4, 96-197.
27. Xu JZ. From the viewpoint of observing and determining the condition of the body to yinyangwuxing, *Jiangsu Trad. Chin. Med.* 1956(1):3-7.
28. Lu MY. The theoretical foundation and application rule by thinking method of observing and determining the condition of the body, *Journal of Traditional Chinese Medicine* 2013;54(12):1073-5.
29. Cheon HD, Thomas Kuhns theory of concepts and his naturalistic philosophy, *Korean Journal of Philosophy* 2013;115:111-41.
30. Student Council President of Dongshin University: an excuse to resign from the college of Korean medicine. <https://orbi.kr/00014506722>
31. Sun KX, Characteristics of logical thinking in theoretical construction of Inner Canon of Huangdi, *CJTCMP* 2016;30(9):3242-4.
32. Chi GY, *The groundwork for oriental medicine*, Cormedi Publications, 2008:158.
33. Sakabe Megumi, Arihuku Kogaku, Kurosaki Masao, Nakazima Yoshimichi, Makino Eiji, Lee SC(trans), *Analogie, Kant Dictionary*, 2009. 10. 1. terms.naver.com/
34. Yeo IS. Korean medicine, see it as science? *Research Institute for Healthcare Policy Korean Medical Association* 2011;9(3):70-5.
35. Kim JY. Beyond paradigm: Making transcultural connections in a scientific translation of acupuncture. *Social Science & Medicine* 2006;62(12):2970-1.
36. Lee CY, Study on the Identity Issue of Current Traditional Korean Medicine, *Korean J. Oriental Physiology & Pathology* 2011;25(5):777-89.
37. Han SK, Demarcation Problem and Family Resemblance Approach, *Journal of pan-Korean Philosophical Society* 2015;77:275-304.
38. Laudan L. Explaining the Success of Science: Beyond Epistemic Realism and Relativism. In James Cushing, C.F. Delaney, and Gary Gutting (eds.), *Science and Reality*. Notre Dame: University of Notre Dame Press: 83-105. 1984. Requote from Seungbae Park, *The Vindication of Approximate Truth, Journal Of Pan-Korean Philosophical Society* 2017;85:53-74.
39. Han SK. Is the problem of demarcation dead?, *Journal of the New Korean Philosophical Association* 2015;79(1):347-70.
40. Park CW. Is Claude Bernard a Vitaliste? : focused on Intoroduction, *Philosophy of Medicine* 2016;22:3-30.
41. Carol Cleland, Historical science, experimental science, and the scientific method, *Geology* 2001;29:987-90.
42. Norman Storer, The hard sciences and the soft: some sociological observations, *Bull Med Libr Assoc.* 1967;55(1):75-84.
43. Massimo Pigliucci, Noh TB(Trans), Nonsense on stilts : how to tell science from bunk, *Bookie*, 2012:15-8, 22-3, 32-7.
44. Editorial, In praise of soft science, *Nature* 2005;435:1003.
45. Peter Gluckman, Alan Beedle, Mark Hanson, Kim IS, Kim JJ et al. Principles of evolutionary medicine, *HerOne Media*, 2014: 132, 140, 267, 321, 338, 343, 381.