

인식 주체와 과학의 인식적 구조*

장 회 익**

양자역학의 해석상에 나타나는 많은 문제점들이 과학에서의 인식 주체와 대상 사이의 관계를 명확히 설정함으로써 해소될 수 있음을 보인다. 여기서는 특히 인식 주체가 그려 내는 인식 공간이 직접적인 경험 및 이에 직결된 내용을 담게 되는 '경험표상 영역'과 대상에 대한 예상을 서술하게 되는 '대상서술 영역'으로 나눔으로써 '현실'과 '예상' 사이의 관계를 밝히고, 과학에서의 인식 주체가 이들 영역을 실질적으로 공유하게 되는 '집합적 인식 주체'임을 제시한다. 이렇게 함으로써 그간 양자역학에서 어려움을 겪었던 대상의 '상태'와 '축정'에 관련된 문제들을 해명한다. 이와 함께 '대상서술 영역'이 '경험표상 영역'으로 환원될 수 없는 양자역학적 서술에서는, 이러한 환원 가능성의 전제 아래 형성된 기존의 '실재성' 개념이 재검토되어야 함을 보인다.

【주요어】 경험표상 영역, 대상서술 영역, 집합적 인식 주체, 양자역학, 상태, 축정, 실재성

1. 여는 말

20세기 지성계의 가장 커다란 수수께끼 하나를 말하라고 한다면 아마도 양자역학의 해석문제를 들고 나올 사람들이 많을 것이다. 물리학 이론으로서의 양자역학은 그 윤곽이 잡힌 1920년대 이후 엄청난 성공을 거두

* 본 연구는 1994년도 서울대학교 연구교수 연구비 지원 사업 “동역학의 일반구조에 입각한 양자역학의 철학적 인식론적 문제들에 관한 연구”의 일환으로 이루어졌음을 밝히고 이에 대해 감사의 뜻을 표합니다.

** 서울대학교 물리학과 교수 및 과학사·과학철학 협동과정 겸임교수

어 과학의 거의 모든 분야에서 놀라운 성과를 보여주었으며, 그 기술적 활용에 있어서도 가히 20세기 기술문명을 주도했다고 할 수 있을 정도로 커다란 위력을 발휘하고 있다. 과학과 그 활용에 있어서의 이러한 성공에도 불구하고 양자역학의 ‘해석’ 문제는 아인슈타인과 보어 사이의 고전적 논쟁 이후 반 세기가 지나도록 그 어떤 뚜렷한 해결의 실마리가 보이지 않으며, 아직도 여전히 뜨거운 논쟁의 대상으로 머물러 있다.¹⁾

도대체 그렇게 성공적인 과학이론이 어째서 이렇게 어려운 해석의 문제를 놓고 있는 것인가? 이 점을 이해하기 위해 우리는 아인슈타인의 상대성이론의 경우를 잠시 상기해 볼 필요가 있다. 아인슈타인의 상대성이론, 특히 그 특수상대성이론은 그 어떤 새로운 자연법칙을 제시하는 것이 아니었다. 오직 기존의 법칙들을 서술할 기본 변수들인 시간과 공간 개념에 대해 간단한 수정을 요구하는 것이 전부였다. 즉 기존의 시간과 공간 개념을 통해 자연법칙들을 서술함에 무리가 있으니 수정된 새 개념 즉 ‘4차원 시간-공간’ 개념을 통해 자연법칙을 서술하자는 주장인 것이다. 그러므로 그 누구나 만일 시간 공간에 대한 이 새 개념을 받아들이기만 한다면 상대성이론은 지극히 간단하고 쉽게 이해할 수 있는 이론이 되나, 만일 이 새 개념을 받아들이지 못한다면 이는 영영 이해할 수 없는 수수께끼로 남게 되는 것이다. 그러나 아인슈타인이 처음부터 4차원 시간-공간 개념을 명백히 밝혔던 것은 아니다. 이는 오히려 특수상대성이론이 발표되고 이 삼년이 지난 후 민코프스키가 상대성이론을 새롭게 ‘해석’함으로써 가능해진 것이다.

이와 매우 유사한 측면이 양자역학에도 존재한다. 양자역학도 기존의 과학 이론의 틀 안에 새로운 법칙들을 도입한다거나 혹은 기존의 법칙들을 수정하여 만들어진 이론이 아니라 오히려 많은 점에서 기존의 법칙 체계를 그대로 유지하면서 그 개념의 틀을 바꿈에 의해 마련된 이론이라고 할 수 있다. 그런데 이때 바뀌어지는 개념의 틀이 너무도 획기적이고 광

1) 이 점에 관해서는 Greenstein, G. and Zajonc, A.G.(1997)에 비교적 최근의 논의들이 잘 요약되어 있으며, Omnes, R.(1994)에는 양자역학에 대한 하나의 일관된 관점이 잘 정리되어 있다.

범위하여 그 전모를 파악하기가 어려울 뿐 아니라, 설혹 이를 파악한다 하더라도 폐기되어야 할 기존의 관념 체계가 너무도 완강하여 이를 벗어나기가 어려운 상황이라고 말할 수 있다.

우선 이 점에 관련한 아인슈타인과 보어 사이의 논쟁에 대한 총체적 평가를 해 보자. 아인슈타인의 경우가 폐기되어야 할 기존의 관점에 집요하게 고착되어 새로운 가능성을 거부한 사례라고 한다면, 보어의 경우는 그 무엇인가 중요한 것을 폐기하고 새 틀을 짜야 함을 예상했음에도 불구하고 잘못된 대안을 제시함으로써 혼란을 초래한 경우라고 해야 할 것이다. 양자역학이 이룩한 한 세기 동안의 혁혁한 성과로 미루어 볼 때, 그리고 오늘날 우리가 수용할 수 있는 관념상의 전환 가능성을 놓고 볼 때, 아인슈타인이 끝까지 집착한 실재론적이며 결정론적인 관점은 폐기될 수 있으며 또 폐기되어야 마땅한 임의적 형이상학에 바탕을 둔 것이었다고 할 수 있다. 반면, 결정론은 폐기했으나 여전히 보이지 않는 실재론의 망령을 떨쳐버리지 못함으로써 인식 주체와 대상간의 유령적인 상호관계를 도입하여 불필요한 억측과 혼란을 야기한 보어의 코펜하겐 해석 역시 오늘날 청산해야 할 역사적 부담으로 떠오르고 있는 것이다.

여기서는 아인슈타인과 보어의 논쟁 이후, 변형된 모습으로 혹은 대안적 형태로 제시된 이른바 ‘해석’에 관한 수 많은 논의들과 제안들을 모두 검토해 볼 의향이 없다. 오직 1960년대 이후 제시된 벨의 부등식과 이에 대한 실험적 검증에 대해서만은 간결한 논평이 필요하지 않을까 생각된다. 1964년에 벨(J.S. Bell)은 매우 간단한 부등식 하나를 도출하였다.²⁾ 즉, 우리가 만일 관측 가능한 물리량들의 ‘실재성’을 인정한다면, 서로 다른 물리량의 관측치들에 대한 상관관계들 사이에 일정한 부등식이 성립되지 않으면 안된다는 것으로, 이 관계식은 이러한 물리량들의 ‘실재성’을 이론적으로 그리고 실험적으로 확인해 볼 좋은 계기를 마련해 준다. 이론적으로 이야기하자면 몇 몇 특수한 경우에 대해 양자역학은 이 부등식을 위배하는 사례를 제공하고 있으며, 실험적으로는 이러한 위배의 사례들이 실제

2) 이 부등식의 처음 발표 논문은 Bell(1964)이며, 이것의 복사본이 Bell(1987)에 실려 있다. 이 후 여러 사람들에 의해 여러 형태로 변형된 관계식이 소개되고 있다.

실험에 의해 확인되고 있다고 말할 수 있다.³⁾ 만일 우리가 이 사실을 인정한다면, 최소한 ‘실재성’에 대한 기존의 관념들은 커다란 타격을 입게 되며, 아울러 이러한 상황에 대한 새로운 해석이 절실하게 요청되는 것이다.⁴⁾

이 글에서는 이러한 많은 문제점들이 과학에서의 인식 주체와 대상 사이의 관계를 명확하게 설정함으로써 해소될 수 있음을 보이고자 한다.⁵⁾ 사실상 인식 주체와 대상 사이의 관계는 이러한 문제점들과 무관하게 명확히 구명되어야 할 성격을 지니는 것이나, 양자역학의 본격적인 도입 이전에는 인식 주체의 성격 규정이 대상 서술에 특별한 영향을 주지 않았으므로 그러한 논의는 오직 한가한 이론적 관심사 이상의 것이 되지 않았다. 그러나 이제 최소한 양자역학의 해석 문제와 관련하여 이는 시급히 정리되지 않으면 안될 상황에 이르게 된 것이다. 한편 여기서 강조되어야 할 점은 이것이 양자역학의 해석을 위한 하나의 방편적인 논의가 아니라 과학이론의 성격 그 자체를 구명하기 위해 요청되는 하나의 독립적인 문제를 형성하고 있다는 것이며, 이러한 점에서 이 논의는 원칙적으로 양자역학의 해석과는 무관하게 독자적인 구성을 지니게 된다. 단지 양자역학의 해석이 지니는 중요성에 미루어 이를 가능한 한 양자역학과 밀접한 관련 아래 논의하려 하는 것이다.⁶⁾

3) 이에 대한 실험적 관측 보고로는 Aspect, Grangier, and Roger(1982)이 대표적이다.

4) 여기서 말하는 ‘실재성’ 개념은 물리학자들의 ‘독자적 존재성’을 인정한다는 의미의 ‘실재성’을 말하며, 이 점에 관해서는 뒤에 다시 언급하기로 한다. 한편 이러한 상황을 해석함에 있어서 상당수의 논자들은 이를 ‘비국소성’이라는 관점에서 이해하려 한다. 이러한 관점에 대한 비판과 함께 여기서 말하는 의미의 ‘실재성’에 대해서는 장희익(1994)에 비교적 자세히 고찰되어 있다.

5) 아직도 많은 사람들은 이 문제를 인식 주체와 관련한 메타적 문제로 보지 않고 전통적 물리학의 논의 영역 안에서 해결하려는 노력을 하고 있다. 그러나 양자역학이 지닌 몇 가지 중요한 특성으로 보아 이는 근본적으로 무모한 시도라고 보는 것이 필자의 견해이다. 이 글의 논의 및 그간의 여러 고찰에 의하면 이 문제는 인식 주체에 대한 근본적 성찰에 의해 해소될 수 있을 뿐 아니라 그 외의 방식으로 해결될 성질의 것이 아니라는 점이 적어도 필자에게는 강한 느낌으로 닥아오고 있다.

2. 인식 주체가 그려내는 ‘세계’

인식의 문제를 논의하기 위해서 우리는 일단 물리적 실체로서의 인식 대상과 인식 주체의 존재를 인정하기로 하고, 인식 주체는 인식 대상으로부터 그 어떤 형태로든 물리적 ‘자극’을 받음으로써만 대상에 대한 인식이 가능한 것으로 보기로 한다. 이와 아울러 인식 주체가 대상을 ‘인식한다는 것’은 인식 주체를 구성하는 인식 기구안에 나타나는 물리적 과정의 ‘내적’ 측면임을 인정하기로 한다. 여기서 ‘내적’ 측면이라 함은 제삼의 관측자에게 보이는 인식 기구의 물리적 과정 즉 그 외적 측면과는 서로 분리될 수 없는 ‘안과 밖’의 관계를 가지면서도 인식적으로 전혀 다른 범주에 속하는 것을 의미한다. 예컨대 나비를 보는 사람은 필히 나비로부터의 물리적 자극이 그의 시신경을 건드림으로써 보게 되는 것이 틀림없으나, 이러한 물리적 과정에 대한 분석이 곧 나비에 대한 ‘그의 주체적 인식’이 되는 것은 아니다. 나비를 보는 사람은 사실상 이러한 물리적 과정에 대해 전혀 무지하더라도 여전히 나비를 인식하는 데에는 지장이 없는 것이다.

우리가 이제 이러한 점을 인정한다고 하면 인식 주체가 인식하게 되는 내적 ‘세계’ 즉 그 인식의 내용은 그 자신의 인식 기구와 외부로부터의 ‘자극’만에 의해서 만들어지는 주체 내부의 구성물이며, 이러한 자체 구성적 성격을 넘어서는 그 어떤 객관적 세계의 표상이라는 주장은 할 수 없게 된다. 그러나 만일 이러한 인식 기구가 충분히 정교하게 제작됨으로써 인식 주체에 전해지는 모든 ‘자극’들이 인식 주체가 가상하는 외부 세계의 상(象)과 완전히 일치하는 형태로 나타난다고 하면, 이것을 굳이 그 어떤 객관적 세계의 표상이 아니라고 해야 할 이유는 찾아보기 어렵다. 왜냐하

-
- 6) 양자역학의 해석에 있어서 인식 주체의 역할과 그 중요성에 대해서는 이미 이중원(1997)에 자세히 논의되어 있다. 이 글에서는 여기에 더하여 인식 주체 내부의 인식 공간에 대한 구체적 논의를 수행한다.

면 이것 이외의 그 어떤 객관적 세계가 존재한다는 것은 인식적으로 전혀 무의미한 주장이 되고 말 것이기 때문이다.⁷⁾

놀랍게도 우리가 인식하는 일상적 세계는 바로 이러한 조건을 잘 만족하는 듯이 보인다. 우리가 그 안에 살고 있다고 생각하는 그 세계는 바로 우리의 인식 기구가 여기에 접하는 외적 자극을 엮어 만들어 낸 구성물에 불과한 것이 사실이나, 우리는 마치도 이것이 바로 실제 세계이거나 한 듯이 생각하고 있으며 이러한 생각이 우리의 일상적 삶에 있어서 아무런 문제도 야기하지 않는다. 우리가 대체로 우리 일상적 세계의 현실성을 부정하지 않고 있는 것은 우리가 일상적 삶에서 경험하는 바로 이러한 사실들 때문이다.

그러나 좀더 면밀히 검토해 보면, 우리가 인식하고 있는 이 세계가 우리의 불완전한 인식의 결과라는 사실이 여러 측면에서 노출된다. 우리가 기왕에 이 세계 안에 존재한다고 생각했던 것들이 후에 존재하지 않는 것으로 판명되는 일을 우리는 적지 않게 경험하고 있으며, 또 우리가 이 세계 안에서 일어나리라 예상했던 일들이 일어나지 않고 빗나가게 되는 경우도 우리는 많이 보고 있다. 지금 그 어딘가에 있는 것이 틀림없으면서도 직접적인 목적을 하지 못해 알지 못하는 것들이 있으며, 아직 일어나지 않았고 또 이에 대해 효과적인 예측도 할 수 없어 알지 못하는 것들이 있다.

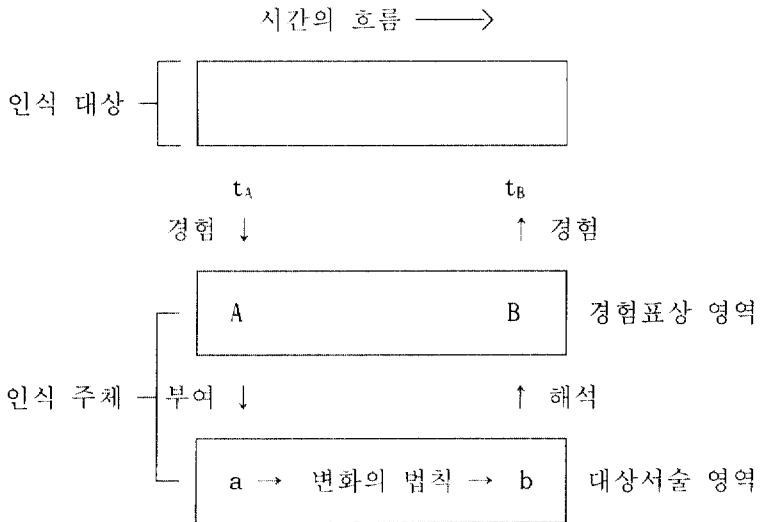
7) 여기서 만일 이 객관적 세계의 표상 안에서 인식 주체 자체의 모습을 떠올리고 그 떠올린 모습이 위에서 우리가 전제한 인식 주체의 성격과 일치한다고 하면 우리의 논의는 최소한의 일관성을 유지하는 것이 된다. 이는 바로 세계 안에 인식자가 있으며 또 인식자 안에 세계가 있게 되는 모순의 한 단면이기는 하나, 이 역설은 결국 인식자 안에 세계가 있고 그렇게 그려낸 세계 안에 다시 그 인식자 자신의 모습이 나타나서 처음의 인식자와 모순없이 일치하게 됨을 보임으로써 적어도 하나의 일관된 이해의 틀을 얻게 되는 논리에 해당하는 것이다. 이러한 관계를 나타내는 하나의 흥미로운 표현으로 Escher의 그림 하나를 소개할 수 있다. 이 그림에는 창을 통해 밖을 내다보는 사람이 바라보는 그 풍경 속에 자기 자신이 다시 들어와 있는 모습을 보여 준다. *The Graphic Work of M.C. Escher*, <그림 72>, Gramercy Publishing Co. New York (1984). (필자는 이 그림에 대해 주의를 환기시켜 준 최무영 교수께 감사한다.)

이렇게 볼 때에 우리는 인식의 불완전성을 크게 두 가지 범주로 나눌 수 있음을 알게 된다. 그 하나는 본질적으로 알려질 수 있고 또 누군가에 의해 이미 알려졌을 수도 있을 것임에도 불구하고 단지 정보의 미비로 미처 알고 있지 못하는 범주에 속하는 것들이다. 예컨대 아메리카 대륙이 이미 존재하고 있었으나 13세기 유럽인들은 이를 알고 있지 못했던 것이 이에 해당한다. 이와는 다른 또하나의 범주에 속하는 것으로 단순한 정보 만으로는 아무리 그 정보 자체의 신뢰성이 높다 하더라도 그 사실성을 보장할 수 없는 성질의 것들이 있다. 예를 들면 제2차 세계 대전이 종결되기 이전에 이 전쟁에서 일본이 결국 패하게 되리라고 하는 사실에 대한 지식이 그것이다. 이는 이러한 예상이 불합리해서가 아니라 이러한 예상은 어디까지나 ‘예상’일 뿐 아직 ‘사실’이 아니라는 점에서 그러하다.

이러한 점들을 감안할 때, 우리는 인식 주체가 그려내는 ‘세계’가 크게 두 영역으로 구분될 수 있음을 알게 된다. 그 하나는 직접적인 경험 또는 이 경험에 바탕을 둔 신뢰할 만한 정보를 통해 확인되는 내용을 담고 있는 공간으로서 이를 일러 ‘경험표상 영역’이라 할 수 있으며, 다른 하나는 외부 세계의 그 어떤 대상에 대한 예상을 서술하는 공간으로서 이를 ‘대상서술 영역’이라 부를 수 있다. 이 두 가지의 인식 영역은 모두 인식 주체의 의식 공간 안에 형성되는 것인데, 이 안에 나타나는 모든 정보는 본질적으로 외부 세계와의 접촉, 즉 외부로부터의 물리적 ‘자극’에 의존하게 된다. 외부로부터 그 어떤 물리적 ‘자극’이 주어진다고 할 때, 이는 곧 일차적 경험의 소재가 되는 것인데, 주체가 느끼는 이 경험 자체에 그 어떤 내적 ‘표상’이 부여되어 ‘경험표상 영역’ 안에 자리잡게 된다. 그리고 이렇게 표상된 내용이 그 어떤 대상의 미래 상황 진전에 대해 의미를 지니는 것이라 해석되는 경우에는 다시 이를 ‘대상서술 영역’으로 이관시켜 이에 대한 적절한 예상 작업을 수행하게 된다. 이때 이러한 서술을 위해서는 일차적 경험을 표상하는 언어 즉 ‘경험표상 영역’의 언어로부터 대상에 대한 예상 작업에 적절한 언어 즉 ‘대상서술 영역’의 언어로 전환시켜 작업을 할 수 있으며, 이렇게 수행된 작업 결과를 다시 ‘경험표상 영역’의 언어로 전환시켜 되돌려 줌으로써 경험 세계 안에서의 실천적 의미

를 지나는 하나의 '예상 작업'이 완성되는 것이다. 물론 실제 인식의 과정에서는 그 어떤 예상의 수행이 없이 단순한 사실의 확인만으로 만족할 수도 있으며, 이러한 확인 작업 또한 인식의 중요한 한 부분이 된다. 그러나 많은 경우, 이러한 인식을 바탕으로 미래 또는 직접 확인하기 어려운 사실들에 대한 예상의 작업을 함께 하게 되는데, 우리가 고찰하려는 주요 관심사는 바로 이러한 두 기능이 어떤 유기적 과정을 통해 이루어지는가 하는 점이다.

이제 이러한 유기적 과정을 살피기 위해 인식 대상과 인식 주체 사이에 나타나는 인식적 관계를 도식으로 나타내어 보면 다음 그림과 같다.



<그림 1> 인식 주체의 대상 인식 구조

<그림 1>에서 인식 주체는 t_A 라는 시간에 대상과의 접촉을 통해 얻은 경험 내용을 A라는 개념으로 표상하게 된다. 그리고 이 주체는 이를 바탕으로 이 대상의 미래 상황에 대한 예측을 하기 위해, 이 경험 내용을 대

상의 '초기 상태'라 불리울 a 라는 개념으로 바꾸어 '대상서술 영역'으로 이관한다. '대상 서술영역'에서는 이 대상에 관한 기존의 지식과 함께 새로 들어 온 a 라는 지식을 활용하여 이 대상이 시간 t_B 에 처하게 될 '말기 상태' b 를 산출한다. 이때에는 상태 변화에 관한 신뢰할만한 법칙을 활용할 수 있다. 일단 b 가 얻어지면 다시 경험표상 언어인 B 로 이를 해석해내고, 대상과의 새로운 접촉을 통해 얻게 될 예상 경험 내용을 예측하게 된다.

3. '경험표상 영역'과 '대상서술 영역'의 성격

그렇다면 이러한 작업을 수행하는 '경험표상 영역'과 '대상서술 영역'은 각각 어떠한 성격을 가졌는가? 우리는 이러한 영역을 구분함에 있어서 "대상에 관한 일차적 경험 사실의 표상"과 "대상에 관해 예상되는 상황의 서술"이라는 기능적 차이에 바탕을 두었다. 그러나 이 구분을 좀더 명료히 하기 위해서는 의식 세계 안에서 '경험'이라는 것과 '예상'이라는 것이 각각 무엇을 의미하는지를 규정할 필요가 있다. 실제로 인식 주체 안에서 이루어지는 과정은 외부와의 물리적 접촉을 통한 '자극'이 입수되고 이것이 적절한 내적 절차를 거친 후 다시 외부에 대한 또하나의 물리적 접촉인 '반응'을 나타내는 것으로 종결된다. 이때에 이 대상과의 물리적 접촉을 의미하는 '자극'과 '반응'이 인식 주체에게는 '경험'에 해당하는 것이며 이러한 경험을 표상하는 개념들로 이루어진 의식 공간이 곧 '경험표상 영역'을 이루는 것이다. 그리고 '예상'이라고 하는 것은 이러한 단순한 표상의 단계를 넘어 인식 주체와 대상 사이에 이루어질 다음번 접촉이 어떠한 모습을 띄게 될 것인지를 미리 알아보는 기능이 되는 것이다. 그러므로 이는 아직 '경험'되지 않은 내용들을 미리 상정하는 것이며, 이를 수행하는 의식 공간이 곧 '대상서술 영역'인 것이다.

이러한 점에서 '경험표상 영역' 안에 들어오는 내용은 현재 받고 있는 자극 그 자체의 직접적 표상 및 이에 준하는 정보의 집합이라 할 수 있으며, 쉽게 말해 가장 직접적으로 감지되고 있는 외계의 모습 그 자체라 할

수 있다. 이제 한 예로서 내가 눈을 뜨고 정원을 내다 보는 경우를 생각하자. 내 눈에 일련의 광학적 자극이 비치고, 내 두뇌가 이를 해석하여 나무와 바위가 보인다고 말해 준다고 하면, 내 의식의 ‘경험표상 영역’ 속에는 나무와 바위가 놓이게 된다. 그리고 이것의 의미 속에는 예컨대 내가 나무를 만져보면 나무의 부드러움을 느끼며 바위에 손을 대면 바위의 단단함을 느끼리라는 실천적 내용이 담겨 있는 것이다. 그리고 이때 만일 내가 알아 볼 수 있는 한 친구가 이 정원에 들어서는 것을 보았다고 하면, 내 ‘경험표상 영역’ 속에는 이 친구가 다시 추가되는 것이다. 간단히 말해 ‘경험표상 영역’ 속의 내용은 지금 내 눈 앞에 벌어지고 있는 정경(情景)을 실천적 의미를 지닌 언어로 나타내 주고 있음을 말한다. 이는 곧 내가 이를 바탕으로 직접적인 행동을 취할 때, 바로 기대했던 대로의 결과가 얻어질 ‘현실’상황의 표상을 의미하는 것이다.

이에 비해 ‘예상’이라 함은 그 어떤 관심 대상에 대하여 이에 대한 ‘사실적 지식’을 바탕으로 직접 확인되지 않고 있는 시점 또는 위치에서의 ‘사실적 정황’을 그려내는 것이고, 따라서 이는 ‘경험표상 영역’과는 구분되는 한층 고차적 의식 공간 즉 ‘대상서술 영역’ 속에서의 활동이 된다. 그러나 이러한 활동이 그 어떤 추상적 차원에서 이루어지더라도 그 결과는 다시 ‘경험표상 영역’ 속의 의미 체계로 바뀌어 해석되어야 한다. 만일 그렇게 되지 못한다면 이러한 예상의 결과는 현실 속에서 적용할 수 있는 그 어떤 실천적 의미도 담아내지 못할 것이기 때문이다. 다시 위에 언급한 예로 되돌아 가보자. 내가 만일 정원에 들어선 이 친구에 대해 관심을 가진다면 나는 그에 대해 내가 갖고 있던 기존의 지식과 함께 그가 오늘 이 장소에 이러한 모습으로 나타났다고 하는 새 지식을 더하여 앞으로 그가 보여 줄 행위에 대해 의미있는 상상을 해볼 수 있을 것이다. 그런데 이러한 상상의 내용은 이것이 제 아무리 충실하게 수행되었다 하더라도 경험적 ‘사실’ 그 자체는 아니라고 인정되며, 이러한 점에서 이는 인식 공간내에서 ‘경험적 사실의 표상’과는 다른 인식의 영역을 점유하게 된다.

인식 주체의 입장에서 보면 현재 보고 있는 정경 즉 ‘경험표상 영역’ 안에 들어오는 내용은 직접 지각되는 ‘현실 세계’의 반영이라 할 수 있으

나, 자기가 예상해 내고 있는 친구의 행위 즉 ‘대상서술 영역’ 내의 정황은 설혹 그것이 자기가 할 수 있는 최선의 것이었다 하더라도 어디까지나 ‘상상의 세계’에 속하는 것이다. 물론 그는 이 ‘상상’의 결과를 바탕으로 하여 다시 ‘현실 세계’ 속에서의 행동 즉 ‘반응’을 결정한다. 이러한 의미에서 이 두 ‘세계’는 밀접한 연관을 가지는 것이 사실이나 엄격한 의미에서는 서로 분리된 ‘영역’을 지녔다고 하지 않을 수 없다.⁸⁾

한편 이러한 영역의 분리가 그 어떤 절대적 경계를 지니고 있는 것은 아니다. 이는 특히 그 ‘예상’의 내용이 직접적이고 신뢰성이 클 경우 더욱 그러하다. 예를 들어 정원의 나무를 보았을 경우 내가 그것을 만지면 부드러운 촉감을 얻을 것이란 ‘예상’을 하게 되나 이는 굳이 ‘대상서술 영역’으로 넘기지 않고 ‘경험표상 영역’ 안에서 처리될 수 있는 일이다. 즉 ‘나무’라는 개념 속에 ‘부드럽다’는 성질이 함축되는 경우 이 두 관념은 ‘경험표상 영역’을 떠날 것이 없이 그 안에서 직결되어 버리는 것이다. 그리고 이러한 직결의 가능성은 또한 ‘경험표상 영역’에 속하는 공간을 크게 확대시키는 기능을 한다. 예컨대 과거에 확인한 사실적 정보는 그 시간적 변화가 무시될만한 경우 여전히 지금의 ‘경험표상 영역’ 안에서 유효한 위치를 점유하게 된다.⁹⁾ 앞의 예에서 한 시간전에 본 나무와 바위는 지금도 여전히 그 자리에 놓여있을 가능성이 매우 크며, 따라서 내 ‘경험표상 영역’안에는 이것이 여전히 그대로 머물러 있을 수 있다.

한편 ‘대상서술 영역’과 ‘경험표상 영역’ 사이의 구분은 대상 의존적이다. 위의 예에서 보는 바와 같이 한 관심 ‘대상’[정원에 들어 선 친구]이 지명됨과 동시에 그에 관계되는 ‘경험표상 영역’과 ‘대상서술 영역’ 안의 활동이 의미있게 작동하게 되며, 이들 내용의 성격에 따라 이 두 영역의

8) 요즈음 흔히 논의되는 이른바 ‘가상 현실(VR: virtual reality)’은 바로 가상의 ‘경험표상 영역’을 인위적으로 구성하는 것이라 할 수 있다. 이것이 진정한 ‘경험표상 영역’이 아님은 분명하나 일차적 경험에 직결되는 유사 ‘경험표상 영역’ 안에 가상의 세계를 연출하도록 조장하는 것이라는 점에서 흥미롭다.

9) 뒤에 언급하게 되겠지만, ‘경험표상 영역’을 넓혀 주는 이러한 성격은 대상에 대한 결정론적 서술이 가능할 경우 임의의 시간으로 확대될 수 있다. 다만 카오스(chaos)적 상황을 만나는 경우에는 이를 짧은 시간 범위내로 제약해야만 한다.

구분이 의미를 지나게 되는 것이다. 예를 들어 위의 나무나 바위처럼 이 ‘대상’이 특별한 ‘예상’을 필요로 하지 않을 경우 그것의 인식은 오직 ‘경험표상 영역’의 문제에 그치고 말 수가 있다. 그리고 이러한 ‘영역’ 안에 속하는 내용 또한 인식 주체의 인식적 활동이 진행됨에 따라 끊임없이 증진 혹은 감퇴될 수 있는 가변성을 지닌다. 특히 이러한 기능을 의도적으로 증진시키기 위해 수행되는 이른바 ‘학습’을 통해 이들 영역의 기능 및 내용이 크게 향상되는 것이 사실이나, 여기서는 이러한 학습 또는 발견에 관한 논의는 모두 생략하기로 한다.

4. 정보의 교류와 ‘집합적 인식 주체’의 형성

인간의 사물 이해에 관한 이러한 상황을 인정한다고 할 때, 우리는 이를 통해 다시 그 인식 주체의 성격을 좀더 명확히 구명해 볼 수 있다. 즉 인식 주체라 함은 스스로 이러한 내적 인식 공간을 형성하여 인식 기능을 수행하게 되는 그 어떤 지적 체계에 해당할 것이며, 이러한 인식 주체의 성격은 이것이 지닌 인식 기능 즉 이 안에서 작동되고 있는 ‘경험표상 영역’과 ‘대상서술 영역’의 기능에 의해 규정될 수 있을 것이다. 그리고 일단 이러한 기능을 수행할 수만 있다면 이것이 자연인이든 인공지능이든 혹은 그 이외의 어떤 지적 체계이든 상관할 일이 아니다. 예를 들어 그 어떤 인공지능을 제작하여 그 안에 적절한 강성기제(hardware)와 연성기제(software)를 마련해 넣음으로써 이것이 이러한 기능을 수행하게 되었다고 하면 이것이 곧 하나의 훌륭한 인식 주체가 되는 것이다.

그런데 우리가 잘 아는 바와 같이 우리의 많은 지식은 개별 자연인 혹은 개별 컴퓨터에 국한되지 않고 여러 지적 기능자들 간에 공유되는 성격을 가진다. 즉 정보의 교류를 통해 개별 지적 기능자들 사이에 협동적인 인식 활동이 이루어지는 것이다. 개별 주체들은 가능한 정보의 통로를 활용하여 이들 각각이 지닌 ‘경험표상 영역’을 서로 연결함으로써 한층 확대된 ‘경험표상 영역’을 공유하게 되며, 마찬가지로 보다 고차적인 사고인

‘예상’을 함에 있어서도 서로의 사고 내용을 교환하여 일종의 공유된 ‘대상서술 영역’을 지닐 수 있게 된다. 이것이 바로 언어와 통신을 매개로 하는 인간의 문화 공동체가 가지는 중요한 특성임은 말할 것도 없다.

사실상 우리가 상식적으로 인정하는 ‘현실 세계’가 바로 이러한 공유된 ‘경험표상 영역’ 속의 내용들이라 할 수 있다. 이 ‘세계’ 안의 내용들을 지칭하는 우리의 일차적인 경험 언어들이 바로 이 개별 주체들의 ‘경험표상 영역’을 서로 연결시켜 주는 정보의 매체가 되는 것이다. 이 개별 주체들은 언어라고 하는 매체를 통해 서로간의 의식 공간을 연결함으로써 보다 넓은 ‘현실 세계’를 공유하며 살아가게 된다. 마찬가지로 방식으로 ‘대상서술 영역’ 또한 공유할 수 있게 되는데, 이는 일반적으로 ‘경험표상 영역’의 공유 가능성에 비해 덜 직접적이라 할 수 있다. 많은 경우 ‘서술’ 그 자체를 공유한다기보다는 ‘서술의 방식’을 공유하게 된다. 어쨌든 우리의 일상적 인식 활동은 경험과 사고에 관련한 이러한 공유의 형태를 통해 크게 증진되고 있는 것이 사실이며, 이때 우리가 만일 공유되는 이 전체 체계를 기능적인 하나의 새 단위로 볼 수 있다면, 이 전체 체계가 바로 하나의 단일한 ‘집합적 인식 주체’가 되는 것이다. 이렇게 될 경우, 개별 주체들 사이의 ‘정보 교환’은 오직 이러한 인식 주체의 ‘의식공간내적 활동’에 해당하게 된다.

‘인식 공간’에 대한 이러한 공유는 비단 일상적 생활 속에서만 발생하는 것이 아니다. 많은 경우 일상적 언어체계는 다시 좀더 엄밀한 과학적 개념규정에 의하여 정교화될 수 있으며 이렇게 다듬어진 정보의 활용에 의하여 보다 정치한 ‘경험표상 세계’와 ‘대상서술 세계’를 구축해 나갈 수 있다. 예컨대 물체의 길이나 사건간의 시간 간격 등을 보다 엄밀히 규정함으로써 이 세계 안에서의 ‘경험내용’들을 보다 정교히 파악할 수 있으며, ‘서술’의 방식을 좀더 체계적으로 다듬음으로써 ‘예상’의 기능을 크게 증진시킬 수 있다.

사실상 과학이라고 하는 것이 바로 이러한 의식적인 정교화의 과정을 거쳐 마련해 낸 공공의 지적 활동이다. 과학이야말로 공유된 지식의 전형이라 할 수 있으며, 이러한 공유성을 지니지 못할 때 우리는 이를 과학이

라 부르지 않는다. 우리가 이제 이러한 점을 인정한다면 과학에서의 인식 주체는 적어도 그 기능적 측면에 있어서 그 어떤 특별한 인식 능력을 지닌 개별 자연인이 아니라 이렇게 정교화된 인식적 기능을 지닌 집합적 지성이라고 봄이 타당하다. 흔히 과학 문헌의 서술 주어로 사용되는 ‘우리’라는 표현이 무의식적 차원에서 이미 과학의 이러한 성격을 잘 대변해 준다고 할 수 있다.

이는 특정 자연인이 과학에 관여하고 과학을 활용하게 되는 양상과 명백히 구분해야 한다. 과학에 관여하고 과학을 활용하는 모든 자연인들이 기본적으로는 이러한 성격의 인식적 기능을 하는 것은 사실이나 과학 자체의 인식적 성격을 고려함에 있어서는 인식 주체로서의 특정 자연인 혹은 전형적 자연인이 관심의 대상이 되지는 않는다. 예를 들어 과학 이론 속에 “관측에 의해 대상의 상태가 전환된다”는 언명이 등장한다고 할 때 이 관측의 주체가 그 어떤 자연인이 된다는 것은 몹시 어색한 일이다. 이는 오히려 집합적 인식 주체를 기준으로 한다고 보는 것이 가장 합당하며 자연인으로서의 오직 이 집합적 주체에 그 어떤 방식으로 참여하면 되는 것이다. 이상적으로 말한다면 한 자연인으로서도 집합적 인식 주체의 구실을 할 수 있음이 사실이나, 그렇게 한다는 것은 곧 집합적 주체 안에 산재되어 있는 모든 가능한 인식적 기구들과의 완벽한 정보 소통이 이루어지고 있음을 의미한다. 과학에서의 인식 주체란 바로 이러한 이상적인 경우의 주체를 의미하는 것이다.

여기서 다시 한 가지 더 고려해야 할 점은 과학에서는 많은 경우 ‘관찰’의 수단으로 ‘측정 장치’를 사용한다는 사실이다. 이렇게 될 때에 이 측정 장치의 인식론적 위상을 어떻게 설정할 것인가 하는 점이 중요하다. 여기서 말하는 인식론적 위상이란 이 장치를 인식 주체체의 일부로 볼 것이냐, 인식 대상의 일부로 볼 것이냐 하는 문제를 의미한다. 이는 기본적으로 우리가 어떠한 관점에서 측정 장치를 대하느냐에 따라 결정될 문제이다. 예컨대 우리가 측정 장치 자체의 성능을 검토하는 과정에 놓여 있다면, 우리는 이를 인식 대상으로 보아 인식 주체의 밖에 위치지움에 옳다. 그러나 이러한 검토의 과정이 끝나 ‘측정 장치’ 본연의 기능인 ‘여타

대상물에 대한 측정의 수단'으로 활용될 때에는 이것이 당연히 인식 주체의 일부분으로 간주되어야 한다. 일단 측정 장치 상에 어떤 기록이 발생하면 적어도 측정 대상의 입장에서는 이미 측정이 된 것이며, 그 이후 누가 이 기록 내용을 읽느냐 읽지 않느냐 하는 것은 측정된 대상의 객관적 상태에는 아무런 영향을 주지 않는다. 즉 기록의 내용을 읽느냐 읽지 않느냐 하는 것은 말하자면 인식 주체의 내부 문제로서, 측정 장치까지 포함된 '집합적 인식 주체' 안의 어느 부분에 정보가 저장되어 있으며 어느 부분으로 이동하는가 하는 문제에 해당하는 것이다. 과학이 상정하는 이상적인 인식 주체의 관점에서 보면 이것은 이미 인식된 것으로 간주된다.

그러나 이것이 지금까지 많은 혼란의 원인이 되어 온 것은 우리가 부지불식간에 인식 주체로서 개별 자연인만을 생각하는 관점에 매여 있기 때문이다. 인식 주체를 개별 자연인으로 국한할 경우, 관측 기능을 수행하고 있는 측정 장치 역시 인식 주체의 외부에 위치하는 또하나의 인식 대상으로 간주될 뿐 인식 주체의 한 부분으로 생각되기는 어려운 것이다. 사실상 양자역학이 대두된 이래 측정의 문제와 관련하여 발생한 많은 인식론적 혼란이 바로 여기에 기인한 것이라 할 수 있다. 그러나 측정 장치가 인식 주체의 한 부분인가 아닌가 하는 것은 오로지 이것이 현재 하고 있는 인식적 기능이 무엇인가 하는 점만에 의해 결정되어야 할 사항인데, 이 점은 인식 주체를 개별 자연인이라 보지 않고 위에 언급한 집합적 의미의 주체로 보게 된다면 쉽게 납득될 수 있는 일이다. 측정 장치의 정상적 기능이 관측 대상으로부터 물리적 '자극'을 받아 그 자극의 내용을 '경험표상 영역' 내의 언어로 바꾸어 주는 것이라고 한다면, 이는 바로 인식 주체의 지각 기구에 해당하는 내용이 되는 것이다. 한편 이 측정 장치가 기록한 내용을 해독하고 해독된 정보를 필요한 부위로 전달하는 것 등은 오로지 인식 주체 내부의 과제일 뿐이다. 그러므로 적어도 '대상'과의 관계라는 입장에서 볼 때 측정 장치는 어디까지나 인식 주체의 한 부분이며 측정 장치와 인식 주체의 여타 부분 사이의 관계는 인식 주체 내부의 문제로서, 예컨대 눈의 망막에 전달된 물리적 자극이 어떻게 두뇌로 연결되어 의식에 이르게 되는가 하는 일종의 생리적 과정의 문제에 해당한다.

이렇게 볼 때에 과학에 있어서의 인식 주체는 가능한 모든 측정 장치를 포함하여 과학 활동에 관여하는 모든 지적 활동의 총체로 이루어진 집합적 자성이 되는 것이다.

5. 양자역학에서의 ‘측정 문제’

과학에 있어서 대상과 인식 주체 사이의 관계가 대단히 중요함에도 불구하고 지금까지는 과학에서 인식 주체 문제가 의식적으로 검토된 일이 많지 않다. 그 이유는 대체로 인식 주체를 어떻게 규정하느냐 하는 점이 과학을 수행하거나 과학의 성격을 논의함에 그렇게 중요한 사안이 되지 않았기 때문이다. 그러나 양자역학이 등장하면서 사정은 급격히 달라진다. 양자역학에서는 대상에 대한 ‘관측’이라는 것이 관측 대상의 상태를 규정함에 있어서 적극적으로 관여하게 된다. 양자역학 이전의 고전역학에 있어서도 대상의 상태는 관측에 의해서 설정됨이 틀림없었다. 그러나 일단 설정된 상태는 오직 동역학적 법칙만에 따라 변화되어 나갈 뿐, 더 이상의 관측에는 원칙적으로 무관한 것이었다. 그러므로 관측이란 대상에 대한 정보만을 수동적으로 얻어내는 것일 뿐 대상의 상태 결정에 적극적으로 관여하는 것이 아니었다. 그러나 양자역학에서는 대상에 대한 ‘관측’이 행해질 때마다, 그 동역학적 서술의 정확성에는 무관하게, 대상의 상태는 새롭게 규정된다. 즉 관측이라고 하는 것은 대상에 대한 수동적 정보 획득의 과정이 아니라 대상의 상태를 규정하는 적극적인 관여의 과정이 되는 것이다. 이를 대상의 입장에서 보자면, 자신이 관측이라는 과정을 통해 인식 주체에 어떠한 물리적 흔적을 남김과 동시에 자신의 상태를 ‘재설정’ 받게 되는 것이다. 그러므로 양자역학에서는, “어떻게 정의된 인식 주체에 어떠한 의미의 관측이 이루어졌을 때 대상의 상태가 재설정되는가” 하는 점을 명백히 규정할 필요가 있다.

양자역학에서는 흔히 “관측 전후에 대상의 상태가 달라진다”는 것을 하나의 공리로 설정하고 있다. 이러한 공리적 서술이 과연 양자역학을 나타

내는 최선의 표현인가를 떠나, 우선 이 말의 의미를 생각해 보자. 이 경우, 어떻게 된 상황을 ‘관측이 된 것’으로 볼 것인가 하는 문제가 발생한다. 만일 인식 주체를 ‘과학을 이해하는 그 어떤 자연인’이라고 규정한다면, “그는 과학에 대해 ‘어떤 정도의 이해’를 지닌 사람이어야 하는가?”, 그리고 “그가 관측했다는 것은 ‘어떤 정도의 인식 단계’에 도달했음을 의미하는가?” 하는 것 등의 문제에 부딪치게 된다. 잘 알려진 바와 같이 이는 양자역학의 해석 문제와 관련하여 오랫동안 부딪쳐 온 난제이기도 하다. 이러한 점이 결정되지 않고는 양자역학적 대상의 상태가 달라졌다는 가 달라지지 않았다는 말을 할 수가 없기 때문이다.¹⁰⁾

사실 양자역학적 서술 대상의 상태가 자연인으로 규정되는 인식 주체의 인식 정도에 따라 달라진다고 하는 것은, 적어도 대상의 입장에서 볼 때, 지극히 불만족스런 관점이 아닐 수 없다. 대상의 상태가 이미 대상과의 물리적 ‘접촉’을 벗어난 인식 주체의 내적 과정에 따라 영향을 받는다는 것은 대상 서술의 합리성과 객관성에 엄청난 위해를 주는 것이기 때문이다. 그러나 우리가 만일 양자역학에서의 인식 주체를 앞에서 설정한 ‘집합적 인식 주체’로 해석한다면 기존 양자역학 해석이 지녔던 이러한 많은 문제점들은 대부분 해소된다. 우선 여기서는 관측 대상이 측정 장치에 ‘관측된 것으로 해석하기에 충분한’ 물리적 흔적을 남기기만 했다면, 이 집합적 인식 주체 안의 그 어떤 자연인이 이를 인식했는가 하는 점은 전혀 문제될 것이 없다. 심지어 그 어떤 자연인이 인식했건 인공지능이 인식했건 또는 오직 물리적 흔적만 남아있을 뿐 그 누구도 인식하지 않았건 이것은

10) 양자역학이 지닌 이러한 어려움을 회피하는 한 방식으로 최근에는 양자역학의 해석에서 ‘주체’의 문제를 되도록 언급하지 않으려는 경향이 나타나고 있다. 이는 “관측 전후에 대상의 상태가 달라진다”고 보는 대신에 (관측을 통해) “대상의 성질이 ‘가능성’에서 ‘현실성’으로 바뀐다”는 관점을 취한다. 그러나 이때에는 “가능성에서 현실성으로 바뀐다”고 하는 이른바 ‘이론 외적’ 상황에 대한 해석에 대해 많은 어려움을 겪게 된다. 그리고 한 가지 흥미로운 점은 여기서 명시적으로 언급하고 있지 않은 관측 주체가 사실상 우리가 말하고 있는 집합적 주체임을 암묵적으로 전제하고 있다는 점이다. 이러한 해석에 관한 가장 명료하고 체계적인 문헌으로는 Omnes(1994)가 있다.

전혀 문제되지 않는다. 오직 이러한 집합적 인식 주체 안에 인식 가능한 물리적 자극이 그 어떤 형태의 흔적으로만 남길 수 있었다면, 인식 대상은 이러한 흔적 남김의 ‘반작용’으로 그것의 상태에 어떤 물리적 변화를 겪을 것이고, 이것이 바로 이 대상에 새로 설정되는 ‘상태’로 나타난다고 해석하면 되는 것이다.¹¹⁾ 이를 양자역학에서 관용적으로 사용하는 용어로 말하면, 관측 주체 쪽에 남겨진 ‘흔적’은 이 장치가 측정해낸 물리량의 ‘고유치’이며, 이것의 반작용으로 대상 쪽에 재설정되는 ‘상태’는 이것의 ‘고유상태’이다. 관용적인 해석에 따르면 여기서 얻어진 이 ‘고유치’는 대상 자체가 지닌 ‘물리량’이다. 하지만 이는 사실상 전혀 불필요한 의미부여일 뿐 아니라¹²⁾ 대상에 대해 이러한 ‘물리량’을 부여할 경우 엄청난 해석상의 난점을 가져온다.¹³⁾ 양자역학에서 나타나는 하나의 불가피한 새로

11) 여기서 ‘반작용’이라고 한 것은 뉴턴의 제3법칙에 나타나는 반작용과는 직접적인 관계가 없다. 그러나 대상이 측정 장치에 그 어떤 물리적 흔적을 남길 정도의 물리적 ‘작용’을 했다면 측정 장치 또한 대상의 물리적 ‘상태’에 의미 있는 객관적 변화를 유발하리라고 생각하는 것은 매우 합리적이다. 단지 이러한 ‘작용’과 ‘반작용’은 동일 평면내에서 서술될 내용이 아니고 물리적 자극과 인식적 표상이라고 하는 인식 과정상의 경계면에서 일어난다고 하는 특징을 가진다. 인식 주체는 자신에게 전해진 물리적 ‘자극’ 즉 ‘작용’을 받아 이를 ‘경험표상 영역’에서 ‘경험표상 영역’의 언어로 표상함과 동시에, 대상 쪽에서 받게 되는 ‘반자극’ 즉 ‘반작용’은 (만일 대상 자체가 의식 기능을 지녔다면 그것 나름의 ‘경험표상 영역’에 들어갈 것이나) 의식 주체의 입장에서는 직접 감지하는 것이 아니기에, 오직 자신이 받은 ‘작용’에 미루어 최선의 ‘추정’을 하게 되는 것인데, 이 추정의 내용이어야 바로 ‘대상서술 영역’에서 의미를 지니는 ‘대상의 상태’인 것이다.

12) 이 고유치를 대상이 지닌 ‘물리량’으로 생각하는 것이 불필요하다는 것은 이러한 의미부여가 대상의 물리적 행위를 서술함에 아무런 기여도 하지 않기 때문이다. 대상의 물리적 행위를 서술함에 필요로 하는 것은 오직 대상의 ‘상태’일 뿐이며, 이것만을 대상에 부여하고 이것만을 통해서 대상의 행위를 해석하게 되는 것이다.

13) 이것이 이른바 ‘EPR 논쟁’의 주된 쟁점이다. 이 논쟁에서 아인슈타인, 포돌스키, 로젠(EPR)은 관측되는 물리량을 대상이 지니는 것으로 보았을 때 나타나는 불합리성을 지적하는 것이 되며, 이에 대해 보어는 매우 만족스럽지 못한 대안을 제시하고 있다. 이 논쟁의 발단이 된 논문은 Einstein, Podolsky, and Rosen(1935)이며, 이에 대한 보어의 대응은 Bohr(1935a)과 Bohr(1935b)에 나와 있다. 후에 벨은 Bell(1964)에서 문제를 정량화시켜 하나의 부등식을 얻어내는 데에 성공했으며, 이는 다시 문제의 성격을 명료히 하는 데에 커다란 도움을 주었다. 이 점들에 대

운 양상은 대상과 인식 주체와의 인식적 접촉 즉 ‘측정’이 이루어질 때마다 대상의 ‘상태’를 재규정해야 한다는 점인데, 이는 곧 ‘측정’이 오직 ‘기왕에 있는 것을 확인해내는’ 수동적인 작업이 아니라 대상과 인식 주체 사이에 새로운 관계맺음이 이루어지는 능동적 과정임을 말해주는 것이다.

이와 함께 양자역학이 지닌 본질적인 특성은 “대상서술을 통해 이루어진 예상의 결과가 현실 세계 속에서 일의적으로 구현되지 않는다”는 점이다. 즉 현실 경험으로 표상될 사건들에 대해서는 오직 확률적인 예측만이 가능하다는 것이다. 우리가 만일 양자역학의 이 특성을 인정한다면 대상과 인식 주체 사이의 ‘인식적’ 접촉 그 자체는 ‘동역학적 서술의 대상’이 아니라는 주장을 할 수 있게 된다. 여기서 ‘동역학적 서술의 대상’이라는 말은 ‘대상서술 영역’내의 서술을 통해 이해할 수 있는 내용이 된다는 것을 의미한다. 이제 “기왕의 대상과 인식 주체의 한 부분인 측정장치”를 새로운 ‘대상’으로 삼아 동역학적 서술을 시도한다고 생각해 보자. 이때 얻어지는 서술 내용은 측정 장치를 직접 관찰하여 얻게 되는 정보, 즉 ‘인식적’ 접촉을 통해 얻게 되는 정보와 반드시 일치하지는 않는다. 왜냐 하면, 이때 만일 이 서술 내용이 직접 관찰하여 얻은 내용과 동일한 것이라면, “예상의 결과가 현실 세계에서 일의적으로 구현되지 않는다”는 양자역학의 특성에 위배될 것이기 때문이다. 그러므로 적어도 대상과 인식 주체 사이의 ‘인식적’ 접촉에서 얻어지는 내용만은 원천적으로 동역학적 설명의 대상이 될 수 없는 것이다. 사정이 이러함에도 불구하고 그간 많은 논자들은 양자역학에서의 이른바 ‘측정의 문제’를 “대상과 측정장치를 함께 묶은 새로운 대상”에 대해 동역학적 설명을 시도하는 것”으로 보아왔는데, 이는 기본적으로 문제 자체를 잘못 설정한 것이라 할 수 있다.¹⁴⁾

한 개략적인 논의는 장회익(1994)에서 찾아 볼 수 있다.

- 14) 이는 물론 이 문제가 중요하지 않다는 것을 의미하지는 않는다. 양자역학은 분명히 “기왕의 대상과 측정 장치”로 구성된 새로운 ‘대상’에 대해서도 성립해야 하며 이 두 서술이 서로 간에 모순을 일으켜서는 안된다. 측정에 관한 최근의 많은 논의들은 이 두 서술 간의 정합성 문제에 관련하여 중요한 기여를 하고 있으며, 이에 관한 최근 성과에 대해서는 Omnes(1994)에 비교적 잘 정리되고 있다. 그러나 여전히 인식 주체의 문제는 남아 있으며 측정 문제의 본질은 바로 여기서 찾

6. 동역학의 인식적 구조

위에서 논의한 바와 같이 양자역학의 등장은 동역학의 인식적 구조를 새로운 시각에서 바라보게 만드는 몇몇 요인들을 지니고 있다. 그러나 이는 양자역학이 어떤 특이성을 가졌기 때문에 오는 결과이기보다는 오히려 양자역학 이전의 고전역학적 질서가 그 어떤 특이성을 가졌었기 때문에 그간 동역학의 일반적 인식 구조를 제대로 파악하지 못하게 만들어 온 데서 나타난 결과라고 말할 수 있다. 그러나 이제 동역학으로서의 보다 일반적 성격을 지닌 양자역학이 등장함으로써 동역학 일반이 지니게 될 인식적 구조가 한결 명확해지고 있으며, 이러한 인식적 구조는 특히 그 인식 주체의 성격과 관련하여 가장 잘 이해될 성격을 지니고 있다.

이미 앞에서 언급한 바와 같이 과학에서의 인식 주체는 그 어떤 자연인이기보다는 이상적 과학활동의 기능적 주체가 되어야 하며, 이는 다시 그 안에서 기능하고 있는 ‘경험표상 영역’과 ‘대상서술 영역’이 어떻게 규정되느냐에 따라 그 모습이 달라질 것이다. 일반적으로 동역학에서는 지정된 동역학적 ‘특성’을 지닌 대상의 ‘상태’를 서술하는 것을 그 일차적 목표로 삼게 되는데,¹⁵⁾ 이를 위해서는 전체 ‘세계’를 지정된 대상과 그 나머지로 양분하여 그 한 쪽을 ‘대상’으로 그리고 그 나머지 쪽을 ‘인식 주체’ 영역으로 간주하게 된다. 이렇게 함으로써 이 인식 주체의 ‘경험표상 영역’ 속에는 ‘대상’ 이외의 전체 세계가 포함되며 이 세계 안의 모든 것은 원칙적으로 ‘정보적 연결’이 가능한 것으로 본다. 다시 말해 대상으로부터

아야 할 것이다.

- 15) 대상의 동역학적 서술을 위해서는 흔히 라그랑지안 혹은 하밀토니안으로 표시되는 대상의 ‘특성’과 상태공간 상의 한 점 혹은 한 영역으로 나타나는 대상의 ‘상태’를 구분하여 논의할 필요가 있다. 그러나 이는 많은 경우 암묵적인 전체 속에 깔려 있을 뿐 이를 명시적으로 논의하는 일은 많지 않다. 이러한 대상의 동역학적 ‘특성’에 관해서는 뒤에 다시 간단히 언급하기로 한다(이와 관련된 논의는 장회익 (1990) pp.88-89을 참조할 것).

의 물리적 자극에 의한 ‘정보’가 대상 이외 세계 그 어느 부분에 전해지더라도 인식 주체는 원칙적으로 이를 해독한 것으로 보는 관점이다. 그리고 ‘대상서술 영역’에서는 전적으로 대상의 상태 및 그 변화만을 다루게 된다.

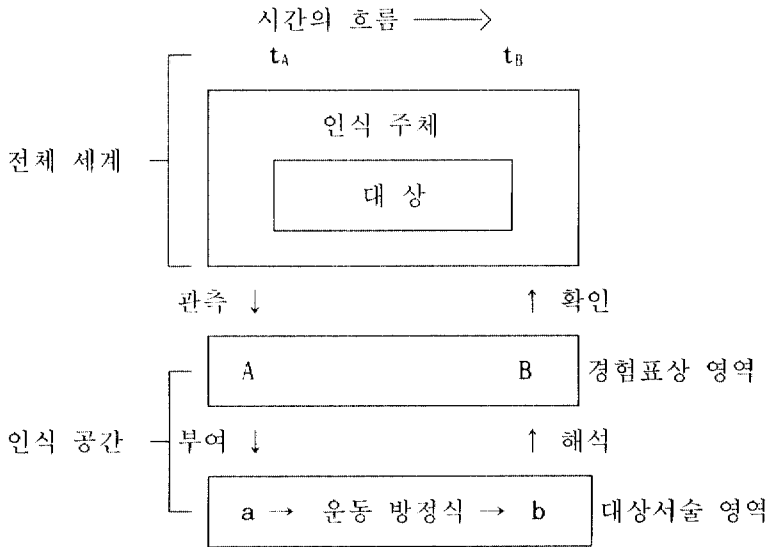
‘대상’과 ‘인식 주체’ 사이의 인식적 경계를 이렇게 설정할 경우, 이른바 ‘관측’이라 불리우는 인식적 활동의 내용이 명확해진다. 즉 관측이라 함은 ‘대상’과 ‘인식 주체’의 인식적 경계에서 이루어지는 물리적 접촉에 의한 자극을 주체가 정보적으로 표상하여 그 ‘경험표상 영역’ 안에 위치 지움과 동시에, 이의 서술적 의미를 지정된 동역학적 방식에 따라 ‘대상서술 영역’ 안에 투입하는 인식 행위라고 말할 수 있다. 이는 ‘대상이 지닌’ 물리량을 인지해낸다고 하는 관용적 의미와는 크게 다른 것이다. 이러한 관용적 의미의 물리량에 해당하는 것이 주체가 받은 자극에 대한 ‘경험표상 영역’ 내의 ‘표상’ 내용인데, 이것 자체는 ‘대상에 대한’ 아무런 정보적 내용을 지니지 않고 있는 것이다. 대상에 대해 정보적 내용을 지닌 것은 이를 동역학적 규약에 따라 해석해 낸 그것의 ‘서술적 의미’ 뿐인데, 이는 ‘초기상태’라는 형태로 ‘대상서술 영역’ 안에 투입되며 오직 이 영역 안에서만 의미있게 활용된다. 고전역학에서는 이 ‘자극’의 표상 내용 즉 ‘물리량’이라는 것과 대상의 ‘초기상태’를 사실상 등치시키고 있으므로 마치도 ‘물리량’ 자체가 대상에 대해 그 어떤 의미를 지나는 것으로 착각을 일으키게 하나, 실은 고전역학에서조차도 ‘대상이 지닌 물리량’이라는 말 속에는 ‘초기상태’로서의 의미 이외에 다른 아무런 실질적인 내용이 포함되어 있지 않다.

일단 이러한 관측이 이루어지면 ‘대상서술 영역’ 내에서 ‘동역학 방정식’이라고 하는 ‘상태’ 변화의 법칙에 따라 예컨대 임의의 시간 이후 또는 이전의 ‘상태’를 산출할 수 있으며, 이를 다시 주어진 규정에 따라 ‘해석’함으로써 ‘경험표상 영역’ 내에서 의미를 지닐 현상에 대한 예상치를 얻을 수 있게 된다. 사실상 대상에 대해서 인식 주체가 알고 활용할 수 있는 내용은 이것이 전부이며,¹⁶⁾ 그 이외에 대상이 지녔다고 생각되어 온

16) 물론 대상의 ‘상태’ 이외에 ‘특성’에 대한 지식이 필요한 것이 사실이나 여기서는

물리량들은 실질적인 활용에 아무런 기여도 하지 않는다.

이제 동역학적 서술의 이러한 성격을 하나의 도식으로 나타내 보면 다음과 같다.



<그림 2> 동역학적 서술의 인식적 구조

<그림 2>에 나타낸 도식의 위 부분은 전체 세계를 양분하여 대상과 인식주체로 구획지우는 상황을 모형화한 것으로, 시간 t_A 에 관측을 시작하고 시간 t_B 에 예측 내용을 확인하는 모습을 보인 것이다. 한편 도식의 아랫 부분은 인식 주체의 내적 공간으로서, 이는 다시 ‘경험표상 영역’과 ‘대상서술 영역’으로 구분된다. 실제 세계에서 인식 주체는 시간 t_A 에 대

‘특성’이 이미 주어진 것으로 전제하여 논의에서 제외한다. 한편 ‘대상이 지닌 물리량’이라는 것은 예컨대 질량과 같이 ‘특성’ 속에 포함된 물리량을 의미하는 것이 아니라, 위치나 운동량과 같이 고전역학에서의 ‘상태’를 지칭하는 물리량에 국한해 사용한다.

상과의 물리적 접촉을 통해 ‘경험표상 영역’에서 A라고 불리우는 관측 결과를 얻게 되며, 그는 다시 이 A에 대응하는 ‘상태’ a를 대상에 부여하여 ‘대상서술 영역’ 속으로 이전시킨다.¹⁷⁾ ‘대상서술 영역’ 안에서는 ‘변화의 법칙’ 즉 운동 방정식을 통해 그 대상의 상태변화를 시간에 따라 추적하게 되는데, 임의의 시간 t_0 에 이 대상이 지닐 상태를 예컨대 b라고 한다면, 인식 주체는 다시 이 b를 ‘해석’하여 ‘경험표상 영역’ 내의 가능한 사건 B에 대한 정보를 얻게 된다. 여기서 주목할 점은 사건 A에 대한 정보가 사건 B에 대한 정보로 직접 이어지는 것이 아니라 반드시 ‘대상서술 영역’ 속에 있는 상태 a와 b를 경유하여 이루어진다는 점이다.

동역학에 관한 이러한 구도는 물론 동역학의 성격을 밝히려는 하나의 이상적 형태일 뿐, 실제 활용에 있어서 반드시 이러한 구도를 따른다는 것을 의미하는 것은 아니다. 현실적으로는 초기 관측치 A로부터 초기상태 a를 반드시 엄격히 설정하고 후기상태 b를 정확히 산출하여 후기 예상 관측치 B를 추산해내는 것과 같은 도식적인 상황에만 놓이는 것이 아니다. 이는 인식 주체가 그 대상과의 관계에 있어서 항상 이러한 도식이 함축하는 이상적인 여건에만 놓이는 것이 아니기 때문이다. 대상과 인식 주체 사이에 그 어떤 물리적 접촉이 이루어졌음에도 불구하고 인식 주체는 그 ‘실질적 의식 세계’ 속에서 이를 충분히 감지하지 못하여 ‘대상서술 영역’에서 활용할 대상의 상태를 일의적으로 설정해내지 못할 경우가 있다.¹⁸⁾

17) 여기에 나타난 A를 흔히 ‘대상이 지닌 물리량’이라고 말하지만 앞서 논의한 바와 같이 이는 옳지 않은 표현이다. 이는 사실상 대상이 ‘지니고 있는’ 그 어떤 것이 아니라, 대상이 인식 주체에 전해준 ‘자극’의 표현일 뿐이다. 실제 이 관측을 통해 ‘대상에 대해’ 얻게 된 정보에 해당하는 것은 대상에 부여하게 되는 ‘상태’ a 이다.

18) 여기서 ‘실질적 의식 세계’라 함은 인식 주체가 ‘대상서술 영역’ 속에서 실제로 활용할 수 있는 정보로 구성된 의식 세계를 의미한다. 앞에 논의한 바와 같이 이상적 의미의 ‘인식 주체’는 대상 이외의 전체 세계를 의미하므로 이 세계 안에 들어 온 모든 정보를 ‘의식’하는 것으로 인정할 수 있으나 실제로는 그 가운데 일부를 정보적으로 인지하여 ‘대상서술’에 활용하지 못하는 경우가 있다. 이러한 경우 ‘대상서술’에 활용할 만큼 정보적으로 인지된 내용이 ‘실질적 의식 세계’를 이루는 것이다.

이러할 때에는 ‘언어진 정보를 통해 해석해낼 수 있는 최선의 상태서술’로서 대치할 수밖에 없으며, 이렇게 서술되는 상태를 흔히 ‘혼합상태’라고 부른다.¹⁹⁾ 이와 구분하여, 이상적인 관측에 의해 마련되는 대상의 상태는 ‘순수상태’라고 지칭되기도 한다. 즉 서술되고 있는 상태가 순수상태를 이루느냐 혼합상태를 이루느냐 하는 것은 대상 자체의 성격에 의존하는 것이 아니라 인식 주체 쪽의 ‘실질적 의식 세계’ 속에 들어 온 정보 내용의 완전 혹은 불완전성에 기인한다고 말할 수 있다.

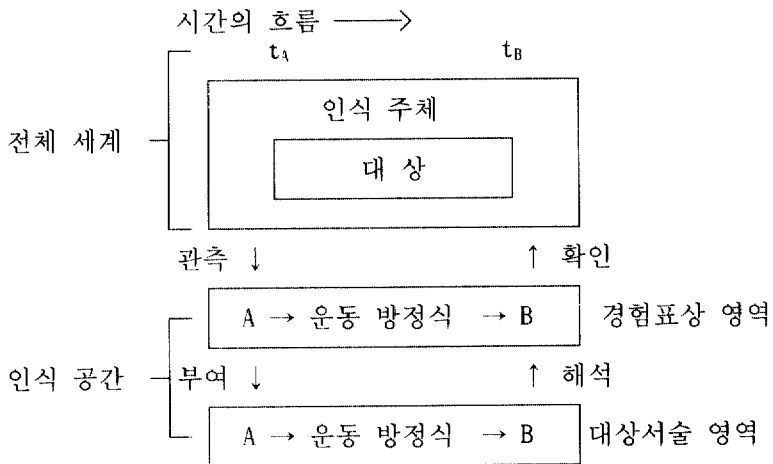
지금까지 설명한 대상에 대한 동역학적 서술을 위해 대상의 정체 즉 지정된 대상이 “동역학적으로 무엇을 의미하는가” 하는 데에 대한 ‘정보’가 요청된다. 이는 ‘상태’에 대한 정보 이전에 대상 자체에 대해 요청되는 보다 원초적인 정보로서 대상의 ‘동역학적 특성’이라 부를 수 있다.²⁰⁾ 실제 물리학에서는 이를 흔히 라그랑지안(Lagrangian) 혹은 하밀토니안(Hamiltonian)이라는 형태로 표현하고 있다. 여기서 특히 언급하고자 하는 점은, 많은 경우 대상의 ‘상태’에 관련된 정보가 없이도 이 ‘동역학적 특성’만을 확인하면 ‘동역학 방정식’을 활용하여 대상이 놓일 수 있는 ‘가능한 상태들’을 모두 산출할 수 있으며, 이 ‘가능한 상태들’에 관한 지식만으로 대상에 관련한 적지 않은 내용들을 예상해낼 수 있다는 사실이다. 예를 들어 케플러의 세 가지 법칙으로 표현되는 행성운동에 관한 여러 내용들은 이 ‘동역학적 특성’만에 의해 도출되는 내용들이며, 양자역학에서 말하는 수소 원자의 성질 또한 수소 원자의 ‘동역학적 특성’만에 의해 얻어지는 결론들이다. 그러나 이러한 경우에도 역시 여기에 그 어떤 형태로 대상의 ‘상태’에 관한 정보가 함축되어 있는 것이 보통이며, 특히 대상에 관해 의미 있는 예상 관측치를 얻으려 할 경우에는 ‘상태’에 관한 이러한 정보가 필수적이다.

19) ‘혼합상태’라는 것은 아직까지 양자역학에서만 지칭되는 용어이나, 이 개념이 동역학 일반으로 확대되어 사용되지 말아야 할 이유는 없다.

20) 대상의 ‘동역학적 특성’에 관해서는 장회익(1990) 제5장을 참조할 것.

7. 동역학적 서술과 ‘경험표상 영역’의 확장

위에 언급한 동역학의 인식적 구조는 고전역학과 양자역학을 포괄하는 동역학 모두에 적용되는 일반 구조라고 말할 수 있다. 그러나 이를 고전역학에 국한시켜 본다면 이 구조를 훨씬 더 간소화시킬 수 있음을 알게 된다. 즉 <그림 3>에 보이는 바와 같이 고전역학의 경우에는 관측치 A와 상태 a가 서로 일치하며, 또한 상태 b와 예상 관측치 B가 서로 일치하게 되어 있다.²¹⁾ 그리고 고전역학에서는 만일 연산 자체의 불완전성만을 제거할 수 있다면 예상 관측치 B는 현실 세계의 값 그 자체와 완전히 일치하는 것이다.



<그림 3> 고전역학적 서술의 인식론적 구조

21) 이들은 흔히 위치와 운동량의 값으로 지정된다. 한편 관측치 자체는 반드시 이들의 값이 아니고 이들의 함수인 그 어떤 다른 값, 예컨대 에너지, 각운동량 등일 수 있으나 이러한 점들은 부수적인 것들로 이 논의에서는 중요하지 않다.

우리가 만일 고전역학의 이러한 성격을 인정한다면 사실상 고전역학의 인식적 구조는 <그림 3>에 보이는 바와 같이 ‘대상서술 영역’이 ‘경험표상 영역’과 완전히 일치하게 되므로 이 두 ‘영역’을 사실상 분리시켜 생각할 필요가 없게 된다. 즉 ‘대상서술 영역’ 내의 내용을 임의의 시간에 대상에 대한 직접적인 관측을 통해 확인함으로써 ‘경험표상 영역’의 내용과 일치시킬 수 있는 것이다. 물론 이것은 이상적 상황에서의 이야기이며 실제로는 여러 가지 기술상의 문제들로 인해 ‘대상서술 영역’의 내용과 ‘경험표상 영역’의 내용 사이에 상당한 불일치를 가져올 수도 있다. 그러나 이는 실제의 관측을 통해 매번 수정의 과정을 거쳐 교정할 수 있는 일종의 ‘정보’ 처리 기술의 문제로 간주될 수 있으므로 결국 ‘대상 서술 영역’의 내용은 본질적으로 ‘경험표상 영역’으로 환원된다고 말할 수 있다.

‘대상 서술 영역’의 ‘경험표상 영역’으로의 이러한 환원은 곧 ‘경험표상 영역’의 확장을 의미하며, 이는 다시 현실 세계에 대한 ‘유일한 표상’으로 해석될 소지를 가진다. 즉 이제 인식 공간 내에는 ‘경험표상 영역’이라는 하나의 세계만이 존재하므로 이것이 곧 객관적으로 존재하는 세계를 있는 그대로 표상하는 내용이라는 해석이 무의식중에 가해지는 것이다. 이것이 사실상 우리의 ‘일상적’ 세계 이해의 방식이다. 우리는 일상적 경험을 통해 ‘고전역학적 질서’를 무의식적으로 체득하게 되며, 이러한 경험적 내용이 ‘대상 서술 영역’을 무의식적으로 ‘경험표상 영역’으로 환원시켜주고 있는 것이다.²²⁾

22) 이러한 환원은 기본적으로 ‘고전역학적 서술’에 바탕을 둔 것이지만, 이러한 ‘고전역학적 서술’이 반드시 ‘고전역학’의 출현 이후에 나타난 것으로 보아서는 안된다. 우리가 ‘고전역학적 질서’를 경험하기 위해 반드시 ‘고전역학’ 그 자체에 대한 이해가 요구되는 것은 아니다. 인류는 사실상 오래 전부터 일상의 ‘고전역학적 질서’를 경험하고 살아왔으며 인류의 사고 체계 속에는 이러한 ‘환원’이 무의식중에 발생하게 됨으로써 결국 ‘경험표상 영역’ 안에 나타나는 하나의 세계만을 의식하고 살아가게 된 것이다.

8. 실재성 개념에 대한 새로운 검토

우리가 만일 이 점을 인정한다면 우리는 우리의 일상적 관념 속에 깊이 뿌리박고 있는 ‘실재성’의 개념에 대해 비판적 검토를 수행할 수 있다. 여기서는 물론 ‘실재성’에 관해 오랜 역사를 통해 진행되어 온 수많은 철학적 논의들을 재검토 해보려는 것은 아니다. 여기서는 오직 “그 무엇이 존재한다”고 말하는 생각 속에 현실적으로 무엇이 담겨 있는가를 검토하고 그러한 생각이 어떻게 타당성을 지닐 수 있는가를 살펴보려는 것이다.

우리가 흔히 “그 무엇이 존재한다”고 말할 때에 암묵적으로 전제하고 있는 내용은 대략 다음의 세 가지라고 말할 수 있다. 그 첫째는 이 대상이 인식 주체의 ‘경험표상 영역’ 안에 그 어떤 흔적을 남길 수 있어야 한다는 것이며, 둘째로는 이것이 ‘다른 어떤 것의 존재’에 무관한 독자성을 지녀야 한다는 점이고, 셋째로는 이것이 최소한의 시간적 경과에 대해 그 어떤 정체성을 유지할 수 있어야 한다는 점이다. 논의의 편의상 우리는 이들 각 조건에 대해 ‘관측가능성’, ‘독자적 존재성’[간단히 ‘독자성’], 그리고 ‘시간적 존속성’[간단히 ‘존속성’]이라는 용어를 부여하기로 한다. 만일 그 누군가 위의 첫째 조건 즉 ‘관측가능성’을 만족하지 않는 ‘실재성’을 이야기한다면 그 ‘실재성’은 우리의 관심사와는 무관한 것이다. 그러나 둘째와 셋째 조건 즉 그 ‘독자성’과 ‘존속성’에 대해서는 다소의 설명이 필요하다.

우선 ‘독자성’을 설명하기 위해 ‘독자성’을 지니지 않은 경우가 어떠한 것인가를 말할 필요가 있다. 그 무엇의 존재가 ‘독자성’을 가지지 않는다고 하는 것은 ‘다른 어떤 것의 존재’를 인정할 때 이것의 존재성이 자동적으로 폐기되는 일이 가능하다는 것을 의미한다.²³⁾ 물론 존재에 관련된

23) 여기서 말하는 ‘독자성’은 기존의 존재론적 논의에서 흔히 문제삼고 있는 ‘인식주체에 대한’ 독자성 개념 이상의 내용을 함축한다. 이는 그 무엇의 존재성이 인식주체 여부를 떠난 또다른 그 무엇의 존재성에 의존하는가 하는 일반적 문제에 관

이러한 가능성은 양자역학이 대두하기 전에는 경험된 일이 없다. 그러나 양자역학에서 ‘서로 양립하지 않는 변수군’에 속하는 물리량들은 바로 이러한 성질을 가지게 되며 이른바 ‘EPR 논쟁’의 대상이 된 것도 이러한 변수들이 관여할 때 나타나는 현상이다.²⁴⁾ ‘EPR 논쟁’에서도 밝혀졌듯이 우리가 ‘실재성’을 이야기할 때에는 암묵적으로 이러한 의존적 성격을 지니지 않는 ‘독자성’을 전제하게 되며, 역으로 만일 이러한 독자성이 인정되지 않을 때에는 우리는 이미 통상적 의미의 ‘실재성’에서 벗어나는 개념을 논하는 것이 된다.²⁵⁾

다음에 ‘존속성’에 대해서도 우리가 흔히 말하는 ‘실재성’이라는 관념 속에는 시간에 따른 해당 사물의 정체성(正體性)이 전제되고 있다는 점을 지적할 수 있다. 만일 우리가 어떠한 사물의 시간에 따른 정체성을 유지시킬 수 없다면 그 무엇이 존재한다는 말 자체가 그 말을 하는 순간부터 아무런 실질적 의미를 내포하지 않는 공허한 언명에 지나지 않는 것이 되고 말 것이다. 즉 이를 인식한 인식 주체가 어느 순간에 어떠한 경험을 했다는 것 이상의 아무런 의미도 담을 수 없는 것이다. 따라서 ‘실재성’이란 관념이 그 어떤 의미를 지닌다고 한다면 이에겐 필연적으로 해당 사물에 대한 시간적 존속성이 요청된다고 하지 않을 수 없다.

이제 이러한 논의를 뒤집어 이야기해 본다면 ‘실재성’이란 개념 그 자체가 “관측 가능한 사물의 독자적 존재성과 더불어 이것의 시간적인 존속성 개념을 일반화시켜 만들어 낸 하나의 보편 관념”이라고 말할 수 있다. 그러므로 ‘실재성’이라고 하는 그 자체가, 적어도 여기서 말하는 제한된 의미로서는, 그 어떤 형이상학적 요청에 의해 받아들여질 성질의 것이 아니라 구체적인 경험의 과정을 통해 빚어진 하나의 인식적 상황의 소산이라고 보는 것이 타당하다. 우리가 만일 ‘실재성’ 개념에 대한 이러한 소박

련된 개념이다.

24) ‘EPR 논쟁’에 대해서는 각주 11을 참조할 것.

25) (주 4)에서 이미 언급한 바와 같이 이 점에 대해 많은 논자들은 ‘비국소성’이라는 개념으로 설명하려고 하나, 필자의 관점에 의하면 이는 인과성을 부정하는 관점이므로 합리적 설명을 회피하는 수단 이상의 것이 될 수 없다.

한 전제를 받아들인다면, 이러한 ‘실재성’ 개념이 실제로 어떤 인식론적 상황 아래 만들어진 것인가를 좀더 구체적으로 검토해 볼 수 있게 된다.

이제 이러한 검토를 위해 앞에 논의한 인식의 구조를 다시 한번 살펴보자. 우리가 사물을 인식하는 일차적인 소재는 대상과의 접촉을 통해 얻어지는 ‘관측 내용’ 즉 ‘경험표상 영역’ 안으로 들어오는 표상의 내용이다. 그런데 이러한 표상의 내용은 엄밀히 말해 ‘관측가능성’만을 지닐 뿐 앞에 언급한 ‘독자성’이나 ‘존속성’은 원칙적으로 전제되는 것이 아니다. 즉 ‘경험표상 영역’ 안의 내용물들은 ‘실재’로서의 그 어떤 요건도 원천적으로 갖추고 있는 것이 아니다. 이들이 만일 그 어떤 ‘실재성’의 요건을 획득하게 된다면 이는 오직 ‘대상서술 영역’의 내용을 통해서만 가능한 것이다. 즉 이 두 영역이 실질적으로 중첩되어 하나의 세계로 환원되면서 그 안에서 ‘독자적 존재성’과 ‘시간적 존속성’을 가능하게 하는 토대가 마련되는 경우 이것은 가능한 것이다. 그러나 만일 어떤 대상에 대한 ‘대상서술 영역’ 내의 서술 내용이 ‘경험표상 영역’ 내의 내용들과 본질적인 비정합의 사태가 나타날 경우에는 이러한 영역간의 중첩은 불가능하며, 따라서 ‘독자적 존재성’과 ‘시간적 존속성’ 즉 ‘실재성’ 개념은 ‘세계’의 일반적 성격으로 자리잡을 토대를 잃게 된다.²⁶⁾

이것이 바로 양자역학적 서술 내용에 대한 ‘실재성’ 주장이 어려움을 겪게 되는 연유이다. 양자역학적 서술에 의하면 대상의 ‘상태’는 그 자체

26) 이와 관련하여 ‘독자적 존재성’과 ‘시간적 존속성’이 서로 간에 독립적인 여건인가 아닌가를 잠시 생각해 볼 필요가 있다. 우선 ‘독자적 존재성’이 보장된다고 할 때, ‘시간적 존속성’이 마련되지 못할 경우가 가능한가 하는 질문을 던질 수 있다. 이러한 경우 생각할 수 있는 상황은 “모든 가능한 변수들이 전부 서로 양립되고 있으나 이들의 동역학 서술은 오직 확률적으로만 가능한 세계”가 될 수 있을 것이며, 이러한 세계 안에서는 최소한 ‘숨은 변수들’을 도입할 수 있을 것으로 보인다. 만일 숨은 변수의 도입이 모순을 일으키지 않는다면 실제 인식적 문제에 무관하게 실재론적 관념 그 자체는 유지될 수 있다. 그리고 반대로 ‘시간적 존속성’은 보장이 되나 ‘독자적 존재성’이 보장되지 않는 세계가 있다고 하면, 특정 변수들만을 고려하는 극히 제한된 의미의 실재성을 생각할 수 있을 것인데, 이는 이미 기존의 실재성 개념과 너무도 멀기에 현실적으로 수용하기가 매우 어려울 것이다. 사실상 이 경우는 본질적으로 보어의 해석에 해당한다고 볼 수 있다.

로 ‘경험표상 영역’의 언어로 표현되지 않을 뿐 아니라 이에 따라 해석된 예상 결과는 존재의 독자성을 확보해주지 않으며, 현실 세계의 사건과 오직 확률적 연관만을 맺게 함으로써 ‘시간적 존속성’도 보장해 주지 않는다.²⁷⁾ 그러므로 이러한 양자역학 서술이 인식 주체가 ‘대상서술 영역’ 안에서 서술해 낼 수 있는 최선의 것이라고 한다면, 이는 고전역학적 서술의 경우와는 달리 ‘경험표상 영역’으로 환원될 수 없는 성격의 것이며, 따라서 이러한 환원에 바탕을 둔 ‘독자적 존재성’과 ‘시간적 존속성’ 즉 ‘실재성’이라는 것이 양자역학에서는 그 의미를 상실하지 않을 수 없는 것이다. 그럼에도 불구하고 이러한 실재성의 개념을 폐기하지 않고 이러한 실재성에 대한 암묵적 전제 아래 양자역학을 ‘해석’하려는 데서 많은 문제점들이 발생하게 되며, 이것이 또한 양자역학의 해석을 어렵게 하는 중요한 요인이 된다.

인류가 지니고 있는 ‘실재’에 대한 관념은 사실상 위에 언급한 바와 같은 매우 허약한 인식적 근거에 바탕을 두고 있는 것이 사실이나, 이것이 우리 사고의 기본적인 틀을 확고하게 지배하고 있는 이유는 이것이 ‘고전역학적 질서’에 대한 오랜 경험에 바탕을 두고 있기 때문이다. 여기서 우리 관심의 대상이 되는 것은 보다 보편적인 질서가 ‘고전역학적 질서’가 아닌 ‘양자역학적 질서’임에도 불구하고 어째서 ‘고전역학적 질서’가 우리의 경험을 지배하게 되었는가 하는 점이다. 이 문제는 어째서 ‘양자역학적 서술’이 대부분의 경우 ‘고전역학적 서술’로 환원되는가 하는 문제로 귀착되는 것인데, 이 점에 관해서는 최근에 적지 않은 학문적 진전이 이루어지고 있다.²⁸⁾ 그러나 이를 여기서 상술할 계획은 아니며, 오직 많은 경우 ‘양자역학적 서술’이 대단히 좋은 근사의 범위 안에서 매우 성공적으로 ‘고전역학적 서술’로 환원될 수 있으며 이를 통해 우리는 ‘일상적 세계’의 견실성을 양자역학을 통해 다시 한번 보장받을 수 있다는 점만을 지적하

27) 한편 측정 장치를 통해 들어오는 대상에 대한 ‘정보’는 ‘경험표상 영역’ 내의 언어 및 과정에 따라 표현되고 처리되는 것이며, 이것이 바로 보어가 언급한 ‘측정 장치의 고전역학적 성격’에 해당하는 것이다.

28) 이 점에 관해서는 Omnes(1994)를 참조할 것.

기로 한다.

한편 양자역학이 말해주는 보다 보편적인 인식적 상황은 이론적으로 이해가능한 것임에도 불구하고 우리의 일상적 경험 속에서는 전혀 나타나지 못하고 있는 것이므로, ‘고전역학적 질서’를 통한 일상적 경험 속에서 무의식적으로 형성된 관념 체계를 극복하기란 결코 쉬운 일이 아니다. 그러나 우리가 논의한 인식적 상황이 보다 넓은 보편성을 지니는 것이며, 양자역학이 말해주는 상황이 이 세계의 실상을 가장 의미있게 대변해 주는 것이 분명한 이상, 우리는 ‘고전역학적 질서’를 통해 습득된 제한된 개념들의 부당한 일반화를 비판하고 이를 바탕으로 형성된 경직된 관념 체계에서 벗어날 의식적인 노력을 기울이지 않을 수 없는 것이다.

9. 맺는 말

우리는 이 글에서 동역학적 사물인식 과정을 대상과 인식 주체 사이의 보다 일반적인 관계 속에서 살폈다. 이렇게 함으로써 그간 많은 논란의 대상이 되어 온 양자역학의 해석 문제, 특히 측정에 관련된 여러 복잡한 논의들이 실은 이러한 인식적 과정에 대한 이해의 부족에 기인한 것임을 밝혔다.

이 글에서는 인식적 기능을 수행하는 지적 기능체로서의 과학에서의 인식 주체는 자연인이 아닌 집합적 지성임을 밝힘으로써 인식을 통해 대상에 부여되는 ‘상태’의 성격을 명백히 하였으며, 다시 인식 주체의 인식 공간을 ‘경험표상 영역’과 ‘대상서술 영역’으로 구분함으로써 ‘현실’과 ‘예상’ 사이의 원천적 불일치 문제를 이해할 수 있게 하였다.

우리가 여기서 한 가지 강조하려는 점은 우리가 만일 양자역학적 서술의 ‘비라플라스적 성격’[개연성, 확률성]을 인정할 경우,²⁹⁾ 인식 공간 내의 ‘대상서술 영역’은 ‘경험표상 영역’으로 환원될 수 없으며, 따라서 대상의 ‘상태’에 대한 실재론적 해석이 불가능해진다는 것이다. 그리고 이러한 경우

29) 동역학의 ‘라플라스적 서술’과 ‘비라플라스적 서술’에 관해서는 장희익(1994)을 참조할 것.

‘실제 세계’라고 하는 것이 이 두 인식 영역을 통해 서술되는 최상의 내용 그 이상의 어떤 것이 될 수 없다고 한다면, 그리고 실재성이라는 것 자체가 하나의 근사적 상황의 소산이었다고 한다면, 이는 곧 현상에 대한 ‘실재론적 해석’ 그 자체가 하나의 무모한 시도였음을 말해준다고 할 수 있다.

일단 실재론적 표상의 이러한 허구성이 밝혀지고 나면 그간 양자역학의 해석을 둘러싸고 나타났던 많은 논란이 정리될 수 있을 뿐 아니라, 인간의 사물인식에 관한 새로운 장이 열릴 것을 기대해 볼 수 있다. 그리고 이것은 여러 측면에서 시간과 공간에 대한 아인슈타인의 4차원적 이해를 통해 빚어진 관념체계의 수정 이상의 크고 심오한 의미를 가진다고 말할 수 있다.

참고 문헌

- 이중원(1997), 「동역학의 인식론적 구조에 기초한 양자이론 해석」, 서울대학교 박사학위 논문, 서울대학교 대학원 과학사 및 과학철학 협동과정.
- 장희익(1990), 『과학과 메타과학』, 지식산업사(서울).
- 장희익(1994), 「양자역학과 실재성의 문제」, 『과학사상』 제9호, pp. 93-112.
- Aspect, A., Grangier, P. and Roger, G.(1982), "Experimental Realization of Einstein-Podolsky-Rosen-Bohm *Gedankenexperiment*: a New Violation of Bell's Inequalities", *Phys.Rev.Lett.* 49: 91-94.
- Bell, J. S.(1964), "On the Einstein-Podolsky-Rosen paradox", *Physics* 1: 195-200.
- Bell, J. S.(1987), *Speakable and unspeakable in quantum mechanics*, Cambridge University Press, pp.14-21.
- Bohr, N.(1935a), "Quantum Mechanics and Physical Reality", *Nature*, 136: 65.
- Bohr, N.(1935b), "Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete?", *Phys. Rev.* 48: 696-702.
- Einstein, A., Podolsky, B. and Rosen, N.(1935), "Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete?", *Phys. Rev.* 47: 777-780.
- Greenstein, G. and Zajonc, A. G.(1997), *The Quantum Challenge: Modern Research on the Foundations of Quantum Mechanics*, Sudbury, Massachusetts: Jones and Bartlett.
- Omnes, R.(1994), *The Interpretation of Quantum Mechanics*, Princeton University Press.

【부 록】

ARTICLE ABSTRACTS

Epistemic Subject and Epistemological Structure of ScienceZhang Hwe-ik

Many difficulties in the interpretation of quantum mechanics are shown to be resolved by clarifying the relation between the epistemic subject and the object of dynamical description. The relation between the cognized reality and expectation is clarified by the functional division of the epistemic space depicted by the the epistemic subject into two separate regions: 'the experience depiction region' and 'the object description region', each of which contains the content of direct experience and that of expected aspect of the object, respectively. It is also shown that the epistemic subject in science is, in fact, 'the collective epistemic subject'. The nature of 'state' and 'measurement', so far the hard subject of difficulties in the interpretation of quantum mechanics, can thereby be resolved rather easily. The irreducible nature of 'the object description region' into the 'the experience depiction region' in quantum mechanics requires the critical re-examination of the traditional concept of 'reality', which has been formed under the unconscious assumption of such a reduction.