

分子生物學의 立場에서의 生命物質論은 生物와 無生物은 物質의 存在樣式의 차이에 불과하다고 생각한다. 즉 물질은 그 組成이 극히 간단한 것에서부터 複雜한 것으로 連續적으로 존재하고 있어서 하나의 連續線으로 간주할 수 있다. 이 연속선에서 組成이 간단한 極은 無生物로서의 物性を 나타내고, 반대로 극히 복잡한 쪽의 極은 그 물질의 組成으로 말미암아 生命現象이라는 一見 特殊한 現象이 必然적으로 나타난다. 이 兩極端만을 보면 生物와 無生物 사이에는 뚜렷한 差異가 있어 보이나, 그 中間에는 무수히 많은 移行段階가 존재하고 있어서 生物와 無生物은 連續적인 存在라고 생각하고 있다.

그리고 이 物質論에 立脚하여 現今의 分子生物學은 生命의 人工合成, 精神活動의 分析까지 試圖하고 있고 部分的으로는 達成되고 있다고까지 할 수 있다. 여기에 隨伴하여 人類의 상태에 分子生物學이 어떤 영향을 미칠 것인가 하는 문제가 擡頭되고 있다.

오늘날의 生命觀, 倫理觀, 社會構造 등은 근본적으로 바뀌어져서 않으면 안될 것이다. 人類가 이러한 變革에 對處할 수 있는가 하는 문제는 人類全體가 深刻히 생각해야 할 課題일 것이며 그러기 위해서는 生物學을 포함한 모든 科學이 大衆化되어야 한다고 생각된다.

量子力學이 社會科學에 미친 影響

서울대학교대尹錫喆

17世紀 後半에 Isaac Newton이 微分學과 *Principia*를 발표한 이래 約 200餘年 동안 自然科學은 勿論, 社會科學의 諸領域에까지 그 影響이 至大했다고 본다. John Locke나 David Hume 같은 哲學者들도 그들의 理論體系形成에 Newton의 影響이 컸음을 시인하였다.

이러한 氛圍氣 속에서 社會現象의 分析 특히 經濟學分野에 微分概念과 力學概念이 들어간 限界分析(Marginal Analysis) 技法이 風靡한 것은 理解할 만하다. 특히 靜態分析(Static Analysis), 動態分析(Dynamic Analysis), 靜態의 均衡點(Static Equilibrium) 등의 概念은 다분히 Newton力學의 體具를 풍기고 있다고 하겠다. 또 한편 Newton力學의 自然觀은 어떤 意味에서 因果論의 假說을 社會科學分野에 던져 주었고, 이것은 決定論(Determinism)을 밑받침해 주었다. 즉 어느 時刻 t_0 에 어느 粒子의 狀態(位置, 速度, 그에作用하는 힘 등)를 알면 그 粒子의 未來의 狀態를 예측할 수 있다는 「信仰」과, 온 宇宙가 그러한 粒子로 構

成되어 있다는 自然觀이 合流하여 그러한 決定論이 社會科學의 여러 分野에 澎湃되어 있었다.

그러나 今世紀에 접어들면서 量子力學의 登場과 더불어 1927년에 발표된 W. Heisenberg의 不確定性原理(Uncertainty Principle)는 自然科學分野에 충격을 준 만큼 社會科學分野의 基本哲學 乃至 假說에 衝擊을 주었다. 이 不確定性原理가 비록 Planck의 常數, h 가 無視될 수 없는 微視世界에서 意味를 갖는다고는 하지만 이것이 自然의 基本法則의 하나인 以上, 自然觀에 變遷의 요야 했고, 因果律(Causality)에 修正이 와야 했기 때문이다. 이 量子力學의 原理에 의하면 어느 粒子의 位置와 速度를 同時에 엄밀하게 規定한다는 것조차도 不可能하다. 예컨대 抽象化시켜 생각해 본다면, 嚴密히 固定되어 있는 「銃」으로부터 스코핀에 「銃彈」을 發射할 때 第一彈이 맞은 자리에 第二・第三彈이 맞아야 하는 것이 古典的 自然觀이었다면 量子論의 自然觀은 「原因의 世界」에 책임이 없이도(즉 銃의 固定性에 아무런 變動이 없이도) 「結果의 世界」(즉 銃彈이 맞은 位置)에 期待치 않은 變動이 確率적으로 가능하다는 것을 認定하게 하는 셈이다.

이처럼 原因의 世界에 責任이 없이도 結果의 世界에서 책임져야 할 變異가 가능하다는 풀이는 因果論의 基本假說을 흔들어 놓은 셈이다. 그리하여 종래 絕對的必然性(Absolute Inevitability)의 가정 속에서 있던 社會科學의 여러 理論이 統計的 確率性(Statistical Probability) 위에 기반을 改造해야 했고, 이제 人間의 意思決定은 所謂 統計學에서 말하는 알파(α)에러 혹은 베타(β)에러를 甘受해야 할 宿命을 지니고 있는 것으로 생각해야 하게 됐다. 具體적으로, 古典的 豫定論에 立脚한 實證經濟學(Positive Economics)의 基礎이 弱해진 것은 이의 한 例이다.

現代物理學과 哲學

梨花女大 哲學科 蘇興烈

(1) 古代 회랍의 自然哲學者들은 哲學者이면서 科學者였다. 그들의 관심문제는 철학적이면서 과학적인 문제였는데 철학적으로 말하자면 그것은 形而上學의 문제였다. 이 宇宙에 實在하는 모든 것의 基本이 되는 것은 무엇인가? 自然現象의 모든 변화는 어떻게 일어나는가? 그러한 변화의 原理는 어떤 것인가?

이런 문제에 대한 해답은 人間の 관찰과 직관을 통하여 얻을 수 있는 자료를 바탕으로 한 추리에 의존할 수밖에 없었기 때문에 여러가지 상반되는 견해가 난

립하지 않을 수 없다. 결국 그들 중에서도 철학적인 경향을 가졌던 사람들이 人間의 認識能力과 知識의 根據에 관한 문제를 제기함으로써 自然哲學에서 떠난 哲學 자체의 문제영역으로 방향을 전환하게 되었던 것이다. 프로타고라스의 말처럼 “人間이 萬物의 尺度”라고 생각한 그들은 人間의 마음 속에서 철학적 문제의 해답을 구하기로 한 것이었다.

(2) 르네상스를 거쳐 近代科學이 발전해감에 따라 철학은 과학적인 관찰과 실험의 결과며 과학적인 理論의 영향을 받기 시작했다. 뉴튼의 古典物理學이 科學의 세계를 지배하는 시대에 이르자 철학도 그러한 과학의 영향을 받게 되었으며, 지난 세기까지 철학계를 지배해 온 여러가지 철학사상들 중 가장 과학적이었던 사상은 機械論의 唯物論이 되었다. 이것은 이 우주의 만물을 이루고 있는 기본단위를 粒子라는 物質로 보았으며, 자연의 모든 변화는 기계적인 因果關係에 의해서 일어난다고 보았다. 따라서 모든 사건은 因果律에 의해서 決定되어 있으며, 因果律에 관한 인간의 지식만 충분히 확장된다면 어떠한 未來도 예측할 수 있으리라는 믿음을 갖게 된 것이다.

(3) 古典物理學의 한계를 명백히 드러내 준 現代物理學의 혁명은 “절대시간”과 “절대공간”의 개념을 포기하게 했으며, “기계적인 因果作用”이 적용되지 않는 자연현상의 세계가 있음을 밝혀 주게 되었다. 그뿐만 아니라 “粒子로서의 物質의 기본단위”에 대한 관념도 수정되고 보충되지 않으면 안된다는 것을 입증해 주게 된 것이다.

이러한 現代物理學의 혁명은 철학에서의 唯物論 對 唯心論 또는 觀念論의 논쟁, 그리고 決定論 對 自由意志論의 논쟁을 다시 불러일으키게 되었다.

(4) 절대시간과 절대공간을 떠돌아다니는 궁극적인 物質로서의 粒子의 存在가 불확실하게 되자 모든 存在의 근원을 精神的인 實體에서 찾고자 하는 사상이 태두되기도 했다. 그러나 物質이라는 개념보다도 精神이란 개념은 더욱 모호하다. 그렇다고 物質과 精神의 二元論이 성립될 수 있을 것 같지도 않다. 오히려 精神現象과 物理現象의 구별마저도 人間의인 경험능력의 한계성 때문인 것으로 보고, 精神現象을 대상으로 하는 心理學이나 社會學도 궁극적으로는 生物學과 物理·化學으로還元될 수 있을지 모른다는 物理의 一元論의 입장이 더 설득력있는 것 같기도 하다.

(5) 決定論과 自由意志論의 논쟁에서도 기계적인 因果關係가 성립되지 않는다고 해서 blind chance라는 뜻에서의 偶然이 지배하는 자연과 그러한 자연 속에서

의 人間의 自由意志를 절대시하려는 입장은 너무 성급한 결론인 것 같다. 확률적이긴 하지만 자연현상에는 어떤 질서가 있다. 또한 우리가 관심의 대상으로 하는 사건의 단위를 어떻게 잡느냐에 따라서 더 높은 확률의 질서를 발견하기도 하고 덜 높은 확률의 질서를 발견하기도 한다. 어떤 자연현상에 있어서는 거의 기계적인 因果作用이 성립된다고 할 수 있을 정도로 우연적인 요소가 무의미하게 되기도 한다. 그렇다면 “因果的 偶然”이라든지 “確率的 因果”라는 개념으로 因果關係를 다시 이해하는 것이 더 합당한 태도인지도 모르겠다.

(6) 現代物理學 내지 現代科學은 아직 새로운 形而上學이나 새로운 宇宙觀 또는 自然觀을 형성하게 할 만한 확실한 근거를 마련해 주지 못하고 있다. 그러면서도 과학적인 발전의 방향이라든가 그러한 발전을 가능하게 하는 과학적 탐구의 방법에 대해서는 거의 절대적인 신임을 갖게 해 준다. 우리 인간이 자연현상에 대하여 얻을 수 있는 지식이라면 현재와 같은 과학적인 방법에 의해서 축적되어 가는 과학적 지식이 최선의 것이라는 생각을 하게 한다. 그러므로 認識論에 관심을 갖게 된 철학은 이제 “人間이 萬物의 尺度”라는 말의 뜻을 더 정확하게 알기 위해서도 現代物理學에 깊은 관심을 갖지 않을 수 없게 되었다. 이러한 관점에서 생겨난 것이 오늘의 科學哲學(Philosophy of Science)이다. 古代 회람의 自然哲學에서 하나로 시작했던 과학과 철학이 오랜 세월의 결별을 청산하고 科學哲學이라는 새 언약으로 다시 만나서 하나를 이루게 된 것이다.

研究發表

1977. 4. 16

多寶塔의 平面圖와 營造尺

成均館大理工大物理學科 朴 興 秀

統一新羅때 遺跡으로 알려진 慶州의 佛國寺와 石窟寺는 유명하다. 그중에서도 石窟庵과 佛國寺 大雄殿 앞물에 雙으로 對立해 있는 多寶塔과 釋伽塔은 美術의인 側面에서 본 價値로서나 科學의인 側面에서 보았을 때의 建築技術의인 價値로서 어느 遺物보다도 높이 評價되고 있다. 이러한 理由로 수많은 學者들의 關心의 焦點이 되어 이에 관한 研究도 許多하다.