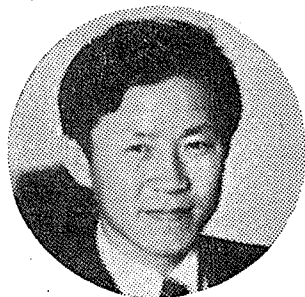


科學學

— 그 由來와 研究現況 —



成均館大·科學史 教授 宋 相 庸

20세기가 「科學의 世紀」라는 것은 이미 陳腐한 이야기가 된지 오래다. 17세기말 유럽 文明의 求心點으로 자리잡은 이래 科學은 그 影響力을 계속 확대해 온 결과 현대세계에서 絶對的인 힘으로 君臨하게 되었다. 현대인들은 原子爆彈, 宇宙探索 같은 눈에 띄는 科學의 結果에 놀라면서도 科學이 얼마나 무섭게 세계를 바꿔놓고 있는지 잘 깨닫지 못하고 있다. 오늘날 企業에서 生産高의 증가는 90% 이상이 技術革新에 힘입는다고 한다. 일부 先進國에서는 科學기술에 종사하는 사람의 수가 農業人口를 凌駕하기에 이르렀다.

科學은 指數的으로 成長한다고 하지만 지구 위에 존재했던 科學者의 90% 이상이 현재 살아 있다는 사실을 꽤 衝擊的이다. 科學情報의 量은 10년마다 倏然로 늘어나며 이 시간은 더욱 短縮될 것이다. 최근에는 科學의 발달이 가져온 環境汚染, 人口爆發, 資源枯渴, 에너지不足이 危機意識을 高調 시키고 있다. 科學이 모든 것을 해결하리라 樂觀하는 「技術的 메시아主義」가 있는가 하면 科學을 全面廢棄해야 한다는 「反科學運動」도 만만치 않다.

科學學은 肥大한 現代科學의 產物

科學은 이제 科學자들에게만 맡기기에는 너무나 크고 중요한 것이 되어 버렸다. 科學자들은 科學外的인 문제를 다루기 어려울 뿐 아니라 科學의 內部事情도 감당할 수 없을 만큼 복잡해졌다. 이것이 「科學學」(科學의 科學, science of science)이 나오게 된 背景이다. 科學에 관한 科學의 研究가 絶對히 필요해진 것이다. 科學이 自然을 對象으로 하는 것이라면 科學學은 科學을 對象으로 하는 學問이다. 科學의 道具를 科學 자체에 돌려 科學적 分析을 하려는 것이다. 科學學과 비슷한 말들은 오래전부터 있었지만 뜻이 다르다. 哲學은 흔히 「科學의 科學」 또는 「학문의 학문」이라고 定義된다. 獨逸哲學에는

과학학으로 번역될 수 있는 「知識學」(Wissenschaftslehre)이 있다. 日本에서 많이 쓰여온 「科學論」은 대체로 「科學基礎論」 즉 科學哲學을 뜻하는 경우가 많은 듯하다. 요즘 科學學을 scientology라고 부르는 사람들도 있으나 이와 똑같은 이름의 神秘宗教가 美國에 생겨나 혼란을 일으킨다. 英國에서는 科學學을 science-studies라고 부르는 傾向이 있다. 같은 「과학학」이라 해도 「과학」을 더 넓은 의미의 「학문」으로 이해하는 독일, 朝鮮에서 Wissenschaftswissenschaft 또는 nauka nauki라 할 때 la science de la science와는 湄양스가 다르다.

「科學學」이란 말은 1936년 폴란드 의 오소프스키(Ossowski)내외가 「오르가논」(Organon)이란 잡지에 寄稿한 論文의 제목이었다. 여기서 그들

科學學(概念規定 어려운 科學學)

은 과학학을 「그 對象이 지식의 財源으로서의 科學的 活動과 과학인 과학적 學問이라고 정의했다. 그들은 科學社會學, 科學心理學, 科學史, 科學哲學의 연구와 應用에다 과학에서의 組織, 政策決定의 문제를 합쳐 과학학이라고 불렀다. 그러나 소련의 科學史學者 미쿨린스끼(Mikulinsky)에 의하면 이미 소련의 보리체프스끼(Boritchevski)가 1926년 「精密科學으로서의 科學學이란 논문을 쓴 바 있다. 그가 과학학을 정밀 과학으로 본 것은 주목할 만하다. 科學 자체는 무엇인가? 그 方法은 무엇이며 그 대상과 認識的 價値는 어떤 것인가? 社會的 人間의 다른 활동 가운데 과학적 인식의 位置는 무엇인가? 사회 전체에서 과학의 役割은 무엇인가? 이런 본질적인 문제들을 辯證法的 唯物論에 의해 해결하는 것이 科學學이라고 보리체프스끼는 보았다.

概念 規定 어려운 科學學

「과학학」이라는 말이 適用되고 가장 활발히 연구되는 곳은 共產圈, 특히 폴란드, 東獨, 소련이다. 西方世界에서는 이 말이 퍼 生疎하며 아직 辭典에도 올라 있지 않다. 미국의 과학사학자 프라이스(Price)는 그 例外이다. 그는 1950년대에 「科學의 人文學」(Humanities of Science) 또는 「科學의 人文學」(Scientific Humanites)이란 말을 만들었다. 그리고 샤톤(Sarton)의 「科學의 휴머니즘」(scientific humanism)이 傾向이나 운동을 가리키는 데 비해 「科學의 人文學」은 학문이라고 했다. 60년대에 들어와서 그는 「과학학」이란 말을 쓰기 시작했다. 그리고 그는 「과학의 인문학」은 과학을 人文學의으로 다루는 것이고 「과학학」은 科學的으로 연구하는 것이라고 둘을 구별했다. 프라이스에 의하면 「과학, 기술, 醫學 등의 역사, 철학, 사회학, 심리학, 경제학, 정치학, 오퍼레이숀즈 리써취(operations research)등 과학이 分析되는 분야 전부를 합쳐 과학학이라고 한다.

유고슬라비아出身 科學政策學者 데디에르(De-dijer)는 350년전에 프랜시스 베이컨(Francis Bacon)이 처음으로 科學學의 프로그램을 제시했다고 본다. 즉 베이컨은 科學哲學者로 分類될

것이 아니라, 사회 발전과 과학의 응용문제를 다루어 科學政策에 기여한 사람으로 評價되어야 할 것이다. 그는 당시의 과학정책의 문제에 해결을 제시할 때 오늘날 과학학의 三大課題라 할 수 있는 것들을 들었다. 그것은 첫째, 發見術에 포함된 要因들의 연구, 둘째, 발견들의 社會的 衝擊의 연구, 셋째, 科學振興과 그 應用法의 연구이다. 그리고 베이컨은 과학의 定義를 어는 한 分野의 학문, 한 類型의 연구에 국한시키지 않았다. 그에게 과학은 새 지식의 習得, 涵養 및 發明을 의미했다. 이런 점에서 베이컨은 폭넓은 과학학의 先驅者라 할 수 있다.

현대에 와서 영국의 結晶學者 버널(Bernal)의 「科學의 社會的 機能」(1939)은 과학에 대한, 최초의 科學的 分析으로 알려져 있다. 그때는 30년대의 經濟危機에서 2차대전으로 넘어가는 무렵이었으므로 그의 책은 科學者에 의한 과학의 合理的 計劃의 필요성을 강조한 정도로 보였다.

그는 과학에 관한 정확한 判斷을 하기 위해 分析에 필요한 만큼 충분히 많은 規測的인 量的 情報을 수집했다. 예컨대 그는 教授, 학생, 졸업생, 學位所持者, 정부에 雇傭된 과학자수의 統計를 내서 분석했다. 30년대에는 버널과 함께 홀데인(J.B.S. Haldane), 호그벤(Hogben), 니덤(Needham), 학슬리(J. Huxley) 등 左翼科學者들이 과학의 社會的 側面을 밝히는 활발한 著述活動을 벌였다. 그러나 그들은 大學에 뿌리박지 못했기 때문에 30년 이상 빛을 보지 못했다.

그동안 「과학의 인문학」은 크게 발전했으나 과학의 分析을 科學的으로 하는 사람은 極少數였다. 그런데 戰爭, 그리고 그 다음에 출현한 巨大科學(Big Science)은 과학학의 발전을 자극했다. 研究者가 急增하여 직업연구의 要因이 되었다. 과학과 社會의 相互作用에 대한 과학자들의 常識的 판단은 불충분하며 과학의 발전의 메커니즘을 體系的으로 연구해야 한다는 것이 인식되기 시작했다.

巨大科學의 刺戟받은 科學學 研究

최근 10년은 科學學의 成立時期라 할 수 있다. 과학학을 과학의 발전의 論理的·認識的·經濟的·心理的 構造的 측면에 관한 여러 학문

들의 總體라 규정할 때 散發的으로 발전해 온 과학학의 여러 構成分野들이 긴밀한 連繫와 統습을 모색하게 되었다는 것이다. 이 試圖가 성공하는 날 部分들의 總和보다 더 큰 것이 나올 수도 있을 것이다. 그러나 이 분야들이 심한 不均衡 狀態에 있는 현실이 과학학의 발전에 障礙가 되고 있다.

과학학을 이루어 여러 分野들의 사정을 알아보기로 하자. 과학의 根據, 概念, 方法을 따지는 科學哲學은 19세기말 一團의 과학자 結 集학자들에 의해 胎動했다. 그것은 1920년대에 유럽 각지에서 그룹運動으로 번졌고 2차대전 이 일어날 무렵 영국과 미국으로 자리를 옮겨 戰後 폭발적으로 開花했다. 오늘날 과학철학은 個別科學의 哲學들로 細分化되고 「社會科學의 哲學」으로 연장되었으며 觀念論의 전통이 강한 유럽 大陸에 逆輸出되고 있다. 비슷한 때 프랑스와 獨逸에서 일어난 科學史는 오랫동안 不振을 면치 못하다가 科雷(Koyré)의 「概念的 分析」方法을 채택하면서 40년대 이후 英美에서 놀라운 成長을 보여 50년대를 넘어서면서 獨自的 學問으로 자리를 굳혔다. 60년대 後半부터는 外的 科學史 즉 사회적 과학사 붐이 일어나 과학의 內的 論理의 발전만 追求해 온 內的 科學史가 심각한 挑戰을 받았다. 1971년 모스크바에서 열린 第13次 國際科學史學會에서의 격렬한 論爭을 고비로 極과 極을 달리던 두 과학사가 고집을 버리고 서로 妥協하려는 기운이 일고 있다.

科學史·科學哲學이 不可缺의 前提

지난날 隣接學問들 역사, 철학, 과학에게 疎外당했었던 科學史는 이제 非常한 관심의 대상이 되었으며 廣汎한 영향력을 발휘하고 있다.

한편 科學社會學은 과학을 社會的 現象으로 보고 연구하는 것인데 19세기 후반 드 강돌(de Candolle)에 의한 先驅的인 업적이 있었지만 1930년대에 미국의 사회학자 머튼(Merton)에 의해 知識社會學(sociology of knowledge)의 한 分科로 출발했다. 과학사회학도 오래 빛을 못본 끝에 60년대에 들어와 現代科學의 엄청난 衝擊에 자극받아 갑자기 脚光을 받게 되었다. 차츰 체

계를 잡아가는 西歐의 과학사회학은 經驗的·統計的 方法을 쓰는 점에서 마르크스主義를 바탕으로 한 科學과 社會의 關係 연구와 구별된다.

科學心理學은 「과학자의 심리학」 또는 「科學的創造의 心理學」으로 불리며 아직 幼稚한 상태에 있다. 그러나 科學政策學, 科學經濟學은 70년대에 와서 갑자기 관심이 높아가고 있다. 10여년전만 해도 전 세계의 거의 모든 나라들이 당나귀 수는 알아도 研究者의 수를 모르는 한심한 형편이었다. 그런데 國力이 研究開發(R&D)에 비례하며 이것을 과학정책이 좌우한다는 사실을 깨달은 政府들이 연구를 서두르게 되었고 社會科學者들이 손을 대기 시작했다. 미국에서는 科學史에서 시작한 프라이스가 일찌기 과학의 統計的 分析에 착수해 獨步的 境地를 이루었는데 이것은 媒介變數와 데이터만 다를 뿐 計量經濟學과 비슷하다. 1971년 프라이스를 議長으로 發足한 國際科學政策研究委員會(ICSPS)는 東西兩陣營의 학자들을 網羅한 機構로 이 방면 연구에서의 國際協助의 좋은 본 보기가 되고 있다.

科學史·科學哲學은 과학학의 일부를 이루지만 학자에 따라서는 그것을 과학학에서 따로 떼어 그 基礎學問이라 보기도 한다. 특히 科學史는 과학학의 다른 분야들의 要素를 모두 갖고 있으며 과학학을 하기 위한 不可缺의 前提이다. 과학사회학, 과학정책학의 많은 연구자들이 과학사를 거쳐간 것은 이상한 일이 아니다. 요즘 과학사는 社會的 측면, 最近科學으로 관심을 돌리고 있어 이런 趨勢는 더욱 늘어날 것으로 展望된다. 또한 과학학을 「實用的 科學哲學」으로 보는 사람도 있다. 과학철학이 지난날의 論理分析 一邊到를 탈피해서 價値, 歷史, 社會로 領域을 넓힌다면 타당한 이야기일 것이다. 西獨의 철학자 하버마스(Habermas)가 과학학 연구로 돈 것은 매우 示唆的이다. 쿤(Kuhn), 툴민(Toulmin) 같은 과학사·과학철학자들의 科學學에의 寄與도 주목을 끌 만하다.

「科學이여, 너 自身을 알라!」

東獨의 라잇코(Laitko)는 과학학을 이루는 여러 분야들이 聯合하는 데 그치지 말고 有機體的

科學學(科學이여 自身을 알라)

全體로 통합되어야 한다고 주장한다. 共產圈學者들은 마르크스主義의 틀에 맞추어 과학학을 體系의인 하나의 학문으로 묶으려는 시도를 하고 있으며 이런 점에서 西歐의 과학학은 未開拓狀態로 본다. 그러나 서구학자들은 이데올로기에 역매이지 않고 느슨한 의미의 聯合體 비슷한 과학학을 자유롭게 연구하고 있다. 예를 들면 프라이스는 科學學의 연구과제로서 1) 定量的 研究, 2) 理論的 模型 設定 3) 政策 및 行政研究를 들고 있다.

科學學의 연구는 과학으로 빚어진 人類의 危機를 극복하기 위해 가장 優先的으로 추진되어야 할 것이다. 과학이 단순한 知的 好奇心에서 추구되며, 따라서 과학자는 그 결과에 대해 責任이 없다는 낡은 命題는 拒否되어야 마땅하다. 經濟에서의 마찬가지로 과학에서도 自由放任의 時代는 가버렸다. 과학기술을 길들이고 그 방향을 調整해야 하는데, 그러기 위해서는 科學學의 개발이 앞서야 한다. 우리는 지금까지 科學에 대해 너무 無知했고 무관심했다. 「科學이여, 너 자신을 알라.」 데디에르의 이 말보다 더 적절한 名句가 있을까?

70년대로 넘어오면서 科學學에 대한 관심은 부쩍 높아졌다. 폴란드의 科學아카데미 안에는 科學學委員會가 조직되었으며 영국에서는 科學學財團이 생겨났다. 미국의 主要大學에는 科學史·科學哲學科의 獨立에 이어 과학학 관계의 學科, 研究所, 委員會 등이 무섭게 늘어나고 있다. 「技術과 社會」, 「科學과 文化」, 「技術研究」, 「醫學倫理」, 「科學의 社會的 責任」, 「科學과 公」, 「共政策」, 「科學의 倫理的·人間價值的 意味」 등등... 이렇듯 가지각색이다.

이 방면의 單行本들이 쏟아져 나오는 외에도 많은 專門雜誌가 있다. 유네스코에서 내는 *Impact of Science on Society*와 영국에서 나오는 *Minerva*는 좀 오래 된 것들이다. 영국에 *Science Studies*, 西獨에는 *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie*가 있으며 東歐 여러나라들이 共同으로 내는 *Science of Science*가 시작되었다. 뿐만 아니라 *Science, Nature, New Scientist* 등 일반과학잡지와 각종 사회과학잡지

에서 科學學에 관한 글들을 흔히 볼 수 있다.

切實해진 科學學 研究所

韓國의 과학학은 아직 離陸을 했다고 볼 수 없는 단계이다. 몇사람의 科學史·科學哲學者들을 찾아볼 수 있으나 본격적인 科學社會學者, 科學政策學者는 없다. 科學史講座가 전국의 大學에 번져가고 있는 데 비해 과학사회학 강좌는 서울大學校에만 있다가 없어졌다. 韓國科學院에 設置된 STS(Science, Technology and Society) 프로그램은 沈滯狀態에 빠진 듯하다. 서울大學校自然科學大學 학생들이 自發的으로 「科學學研究會」를 만들어 연구활동을 하고 있다는 사실은 특기할 만하다. 1960년에 創立된 韓國科學史學會가 과학학 全般으로 관심을 擴大하는 움직임이 보이고 있고, 최근 發足한 韓國科學著述人協會(The Korea Science Writers Association)도 과학학의 연구, 普及에 공헌할 것으로 기대된다.

韓國의 科學技術은 지난 10년동안 飛躍的인 발전을 이룩했다. 이제까지는 앞만 보고 정신없이 뛰어 왔지만 이제 은 길을 되돌아보고 자신을 다시 한번 살필 때가 되지 않았나 하는 생각이 든다. 우리는 지금 두가지 課題를 안고 있다. 跳躍段階에 오른 과학기술을 계속 발전시켜 기틀을 잡는 것이 그 첫째요, 과학의 否定的인 측면을 極小化함으로써 先進國들이 저지른 過誤를 되풀이 하지 않는 일이 그 둘째다. 전과는 달라 많은 科學技術人, 企業人, 政策立案者들이 이런 방향으로 가기 위해 熱意를 가지고 진지한 摸索을 하고 있는 것으로 안다. 그러나 問題意識을 가지고 있다고 해서 문제 자체가 해결되는 것은 아니다. 과학에 대한 관심은 科學的 研究로 高揚되어야 할 것이다. 그리고 이런 연구는 個人的인 次元을 넘어서 組織化될 필요가 있다.

이 땅에서도 科學學이 활발히 연구될 수 있는 與件을 만들어야 할 때가 왔다. 우선 大學에 科學學 강좌와 學科가 設置되어 專門家를 길러야 할 것이다. 아울러 科學學徒들의 求心點이 되고 集中的인 연구를 가능하게 할 科學學研究所가 切實하게 기다려지는 것이다.