

自然科學1分科學術發表文

1980年代 數學教育

발 표 자

이 름 : 崔 泰 浩

생년월일 : 1932年10月 3日

국 적 : 韓 國

학 력 : 경북대학교졸업

: Florida대학에서 박사학  
위 (1966)

현 직 : 캐나다 McMaster 대학  
조교수

이 글을 통해 나는 지금까지 數學을 專攻으로 삼는 學者들에게 뿐만 아니라 다른 學問을 하기 爲한 한 手段으로서 數學을 必要로 하는 사람들에게도 貢獻을 해 왔다고 믿어지는 數學教育的 將來에 對한 몇가지 見解를 披瀝하고자한다.

純粹數學은 約 半世紀前 自然科學에 依해 提示된 여러 가지 制限에서 벗어난 以後에 쉽사리 定義를 내릴 수 없는 高度로 複雜微妙한 知的活動을 계속해 왔다. 勿論 오늘날 數學이라고 알려져 있는 主題의 大部分은 原來 숫자의 概念에 重點을 둔 思考의 成長임에는 틀림이 없다. 그러나 이中的 상당한 部分은 너무나 理論的으로 複雜하여 間接的인 方法에 있어서 조차 人類社會에의 貢獻과는 달리 距離가 먼 바가 있다.

嚴密히 말해서 오늘날 數學의 重要性에 對한 主된 爭點은 그것이 到處에 수많이 適用되고 있기 때문에 생겨나는 것이므로 우리 數學者들은 數學을 다른 곳에 應用하는 많은 사람들을 度外 視할 수 없다. 物理, 化學者들 뿐만 아니라 장래의 生物學者, 經濟, 建築學者 모든 엔지니어들도 數學을 理解하고 그것을 自己네 自身の 學問分野에 適用할 수 있어야 한다. 그들은 모두 우리가 가르쳐야 할 사람들인 것이다.

오늘날 數學學者들은 供給과 需要에 더욱 正當的인 均衡을 取해야 하는 問題에 부딪치고 있

음이 明白한 것 같다. 美國에서의 어떤 統計에 依하면 만일 現在의 새 Ph.D. 輩出率이 그대로 계속된다면, 1930년부터 1970년까지 40年 동안 輩出한 전체 數學博士數가 11,558名이었음에 比하여, 그 以後 1984년까지 輩出하게 될 새 Ph.D.의 數는 約 15,000名이 될 것이라 한다.

생각컨대 이러한 統計數字는 곧 일자리를 求하지 못하는 많은 Ph.D. 들의 輩出을 意味한다 하겠다. 1968년에 나온 한 報告書를 보면 每年 輩出되는 Ph.D.의 數는 앞으로 오는 5年 동안 해마다 200名씩 增加하게 될 것이라고 豫言하였는데, 1972년에 實際로 輩出된 Ph.D.의 數는 1,254名이고 73년의 그것보다 約 400名이나 많은 數였던 것이다. 그런데 問題點은 이들의 大多數가 純粹數學을 한 사람들이며 이들의 主된 일자리란 大學의 教授職밖에 없다는 데 있다. 이 問題點의 一部는 社會에 이바지하는바는 없으면서도 純粹數學이 갖는 學者然하는 態度에 그 原因이 있는 것 같은데 이러한 傾向은 過去 30年 동안 불란서 數學學派 M. Bourbaki의 影響이 많이 作用한 것 같다.

그러면 여기서 곧 問題가 惹起되는데 그것은 “現在의 數學教育和 學部(大學院) 數學課程中 一部를 修正하려면 어떠한 措置를 取해야 하는가?”하는 것이다. 이 問題에 對해서는 많은 有

能한 數學者들의 意見들이 이미 많이 나오고 있다. 예를 들어 Harvard의 G. Birkhoff 教授의 論說 “1984年度의 學部數學教育에 주는 Computer의 影響”을 引用하면 그는 첫째로 1984년까지 國民學校와 中高等學校에서의 數學教育의 水準을 크게 올려야 한다고 主張하고 其中 한 例로 finite fields (有限體論)와  $2 \times 2$  matrices (2次行列)은 國民學校 3—6學年에서 가르쳐야 하고, 둘째로 大學의 學部課程에서 어떤 學生이 最小限으로 數學에 集中한다 하더라도 Computer 프로그램의 진가를 認定하는 意味에서 Certified codes on time-shared interactive terminals를 利用하여 이를 遂行하는 것 뿐만 아니라 advanced calculus(複素數理論의 몇 단편을 포함한)와 抽象代數들을 배워야 할 것이라고 主張하고 있다. 또 Wisconsin 大學의 J. B. Rosser 教授는 그의 論說 “1984年の 數學科目들”에서 Computer의 利用이 점점 더 容易해 짐에 따라 傳統的인 數

理計算의 大部分이 必要가 없게 되어가고 있다고 主張하면서 이렇게 되면 數學教育은 Computer 教育의 한낱 補充役割에 不過할 存在가 되고 말것이라고 말하고 있다.

現在의 數學科目들을 大幅 修正하지 않는다면 이들 講義 科目들의 受講할 大部分의 學生들은 멀지않은 將來에 數學을 擇하는 代身에 Computer 課程을 擇하게 될 것이다. 그리고 만일 이런 사태가 생긴다면 過度하게 輩出되어 나오는 數學博士들을 爲한 일자리를 어떻게 할 것인가?

아직까지 우리는 當장 이러한 憂慮에 對備해서 數學教科課程을 수정해야하는 단계에까지 놓여 있지는 않다. 그러나 비록 大部分의 現大學 教授들이 이러한 Computer 科目들을 가르치기에 充分한 準備가 되어 있지 않다 하더라도 이러한 威脅에 정말 深刻해질 때가 오기前에 數學者들은 이 問題를 마음에 두고 있어야 하겠다.

☆거리마다 안보다짐

집집마다 방위성금☆

光復 30周年 紀念 綜合學術會議

自然科學 1分科 學術發表文

## 科學教育의 展望

발 표 자  
이름 : Ronald Geballe

생년월일 : 1918年 2月 7日

국적 : U. S. A.

학력 : M. S. University of California Berkeley (1940)

Ph. D. University of California Berkeley (1943)

현직 : Associate Dean College of Arts and Sciences, University of Washington.

“科學”이란 말은 “아는 것”을 뜻한다.

오늘날의 이用語는 物理的 宇宙와 그 안에 살고 있는 生物體에 對한 知識을 意味한다. 이러한 知識을 획득하는 過程이 곧 “教育”이라 불리는 것이다. 個個人은 이 過程에 參與하여 그들 自身을 教育시킨다.

科學的 探究—모든 사람에게 有用한 知識을 蓄積시켜 주는—人類를 集團의 으로 教育시킨다.

西歐社會는 젊은 學徒들에게 科學的 探究의 過程을 繼承할 수 있는 制度를 마련함으로써 發達하여 왔다. 우리는 또한 科學知識을 實用에 옮기려는 사람을 必要로 한다. 그리고 우리 自身과 宇宙에서의 우리의 位置에 對한 우리의 認識이 科學知識에 依하여 形成되었기 때문에 西歐社會 모든 사람이 最少限 이 知識의 一部分이라도 分配 받아야 할 것으로 여기고 있는 것이다. 이리하여 科學教育은 未來世대의 科學者와 工學, 醫學, 農學 等の 技術者의 養成 그리고 一般大衆 即 우리 社會의 市民에 對한 教育이라는 세 가지의 主眼點을 가져야 한다는 見解가 形成됐다.

우리는 世界 곳곳에서 科學과 그의 應用에 對한 態度的 變化를 經驗하고 있다. 바로 얼마 전까지 科學과 技術이 重要한 社會的 經濟的 原動力이 되어 온 곳에서는 “自然의 統制”라는 말이 重要하고 또 바람직한 目標로 公認되어 왔다.

이 말은 普通 生活水準의 向上을 爲한 自然資源의 利用을 뜻하는 것으로 해석되어 왔다.

이러한 意味가 技術이 새로이 導入된 地域에서는 아직도 받아들여지고 있지만 先進工業地域 사람들은 自然의 統制는 地球의 居住條件을 維持시켜 주는 복잡한 相互作用에 對한 보다 充分

한 理解와 自然資源의 많은 部分이 그 量에 있어서 限定되어 있다는 對한 認識에 基礎를 둔 規制의 面을 包含하여야 할 것으로 認正하지 않을 수 없게 되었다.

國家政策, 國際的인 協定과 世界經濟는 前에 없었던 科學的 技術의 考慮에 依해 影響을 받고 있다. 密度, 比率, 成長曲線과 같은 定量的인 概念과 에너지, 溫度, 動力, 심지어는 엔트로피의 意味에 對한 精通은 社會의 政策決正, 諸般協定 및 經濟請整 等に 도움을 주게 될 것이다.

科學教育이 그 本來的 義務를 達成하려고 할 때 여러 가지의 障礙物에 부딪치게 된다.

이러한 障礙物의 하나는 一部 教育者들이 學生들의 學習過程 特別 量的 論理的 推論의 能力의 向上을 잘 理解하지 못하는 데서 일어난다.

이러한 教育者들은 大學水準에서 物理學과 같은 科學을 工夫하는 一般 學生들이 그들의 廣範한 科學知識을 획득하는데 分明히 妨害者가 되고 있다. 그러나 한편 몇몇 物理教育者들에 依해서 이러한 障礙의 除去와 모든 水準에 있어서의 教授法의 向上을 보여 주는 發展이 이루어지고 있다. 다른 또 하나의 障礙는 科學教育에 드는 費用의 問題이다.

그래서 다음 世대의 科學者들을 爲한 教育의 必要性이 觀念의 으로는 社會에 쉽게 받아들여질 것 같이 보이지만 實際에 있어서는 問題點을 안고 있는 것이다. 왜냐 하면 이에 是 基礎的 研究活動을 包含하는 費用이 要求되기 때문이다. 人類의 見地에서 그 自身을 教育하는 努力에 비추어서도 基礎的 研究를 爲한 財政的 支援에는 어려움을 느끼게 된다.