

ICMI-JSME 數學教育國際會議 '83 參加報告

서울대학교 師範大學 朴 漢 植

1. 數學教育國際會議 開催의 背景

UNESCO 傘下의 IMU(國際數學者聯盟)이 主 催하는 數學會議인 ICM(國際數學者會議)가 있 는데, 격변하는 社會에서 數學教育의 重要性이 감안되어 數學教育國際會議를 別途로 갖는 것이 좋겠다는 意見이 통과되어 1969년부터 數學教育 國際會議가 別途로 開催되어 왔다.

가장 最近의 會議은 1980年 8월에 美國의 UC LA Berkeley에서 있었던 ICME VI(第4次 國際 數學教育會議)이다.

이 때 1984年 8월에 濠洲에서 ICME V를 開 催하기 전에 日本 東京에서 아세아地域을 中心 으 로 하는 國際會議를 開催하는 것이 좋겠다는 希 望이 있었는데, 日本 數學教育學會가 이것을 받 아 들어 1983年 10月 10日~14日에 걸쳐 이번 國際會議가 開催하게 되었다.

2. 會議의 參加者

會議에 參加한 人員은 別表와 같다. 여기서 ()속의 數字는 主催側에서 費用을 一部 부담 하고 參加한 사람의 숫자이다.

여기서 濠洲의 招請人士가 많은 것은 1984年 8월에 開催되는 ICME V의 豫備會議의 性格을 本 會議가 갖는 것에 基因하고 있다. 그리고 中共의 招請人士가 2名인데 대하여 臺灣은 한명도 없 고 또 參加者도 없는 것이 특징이다. 이것은 日本이 每年 定期的으로 中共과 數學教育의 交 流를 하고 있는 것에서 온 것 같다.

韓國에서 參加한 9名은 강옥기(교육개발원), 구광조 (단국대), 김년식(서울대), 김진락(문교부), 박한식 (서울대), 손용규(진주교대), 안주승(전남대), 유희 세(고려대), 이장우(한양대) [以上 가나다順]이다.

參加國名	參加者數
Australia	5.....(4)
Bangladesh	1
Brazil	1.....(1)
Canada	1
China	11.....(2)
Denmark	1.....(1)
France	2.....(2)
F.R.G.	1.....(1)
Indonesia	1
Israel	1
大韓民國	9.....(1)
Malaysia	4
Nepal	1
New Zealand	1
Pakistan	1
Philippines	7.....(1)
Poland	1.....(1)
Singapore	4.....(1)
South Africa	1
Sri Lanka	1
Sudan	1.....(1)
Thailand	6
U.K.	2.....(1)
U.S.A.	7.....(3)
U.S.S.R.	1
Viet Nam	1
小 計	73
日 本	307
總 計	380

3. 研究 發表 概要

會議은 全體會議과 分科會議로 크게 나누어 졌는데 筆者가 參席한 會議를 中心으로 그 概 要를 說明하겠다.

10日(月) 本會議

・川口廷 “數學科 教育課程構成에 있어서의 基本的 理念”

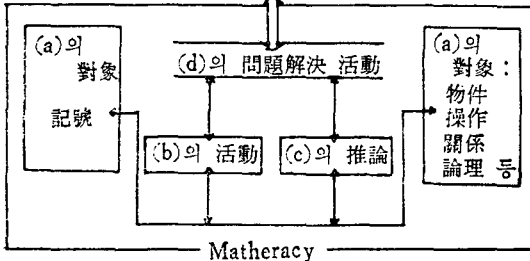
教育課程 構成에 있어서 考慮해야 할 一般의 인 要求와 社會와 教育의 相互作用을 說明하고, 數學科教育課程의 構成에 있어서 教材 分類의 觀點에 대한 二 形態

傳統的인 形態(領域別分類法)

數學的인 認識活動의 특징에 基礎를 둔 形態(Matheracy type라 命名)에 言及하고, Matheracy의 構造에 대하여 發表하였다.

Matheracy의 構造

(單純化・明確化・能率化)



- (a) 對象: 物件, 操作, 關係, 論理, 記號 等
- (b) 活動: 操作的, 函數的, 解析的, 綜合的, 圖式的, 記號 等
- (c) 推論: 抽象化, 概念構成, 歸納的, 演繹的, 公理的, 類推的, 一般化, 特殊化 等
- (d) 問題解決活動: 場面에서의 問題構成(定式化), 前記 (a), (b), (c)에서 解決에 必要한 能力을 抽出하고 綜合하고 이들을 問題場面に 適用하는 活動

・Bienvenido F. Nebres “東南亞國家에 있어서의 變遷하는 社會에 대한 數學教育의 問題”

東南亞의 여러 國家들에 있어서는 植民地에서 벗어나 獨立한 뒤의 文化的, 社會的變화, 都市에서의 急激한 人口增加, 고르지 못한 經濟成長, 그리고 서로 다른 文化를 가진 種族間의 조정等에 의한 여러문제가 急激히 일어나고 있다.

특히 한 國家를 形成하고 있는 民族들의 言語가 같지 않으므로 數學教科書를 著述하는데 어려움이 있다.

數學教育을 研究하는데 國家的인 支援이 있어야 한다.

上述한 二 發表가 있는 뒤에 이에 대한 討論이 있었는데 討論者로 參加한 사람은 다음과 같다.

朴 漢 植(大韓民國)

Porama (泰國)

Pant (UNESCO)

여기서 筆者가 討論에서 言及한 것을 要約해서 말하면 다음과 같다.

教育課程을 構成할 때 學生의 要求를 考慮한다고 하지만 實際로 學生自身이 具體的으로 數學的 教材內容에 대해서 要求할 수가 없다. 따라서 數學教育者가 學生의 要求를 代辯해서 決定하게 되는데 우리들은 이 點을 特別히 留意해야 한다. 體育時間을 一般으로 學生들은 싫어하는데, 體育教材 內容에 에어로빅 댄스를 導入한 結果 學生들이 自進해서 體育時間에 參與하였다는 報告가 있는데 數學도 이와 같이 學生들이 自進해서 參與할 수 있고 또 所期의 數學教育目標을 達成할 수 있는 教材나 指導方法이 무엇인가 하는 것에 研究의 焦點을 두어야 하지 않겠는가?

또 開發途上國에서 數學教育課程을 作成할 때 結局 先進國들의 數學教育研究를 參考로 하게 되는데, 先進國의 研究중에는 研究를 위한 研究의 印象을 주는 數學教育研究도 없지 않다. 그런데 이러한 研究結果가 그대로 開發途上國에서 받아들여질 때 結局 被害를 입게 된다. 따라서 先進國에서 數學教育研究를 할 때는 이러한 點도 考慮해 주었으면 고맙겠다.

11日(火) 分科發表會

・長石敦 “高等學校 數學에의 導入教材 開發에 관한 實證的 研究”

日本에서 高等學校 學生數의 팽창은 結局 數學에서의 遲進兒를 量產하게 되었는데, 이의 對策으로서의 研究이다.

要點은 入學할 때 高等學校 數學을 學習하기 위한 基礎的인 學力이 있는가를 評價하고, 學力이 未達되는 學生은 그 弱點을 파악해서 이의 補充指導를 하는 教材開發과 이에 따른 指導를

한 것에 대한 實驗研究였다.

- Hiroshi Fujita, Fumiyuki Terada “高度技術社會에서의 數學教育”

日本에서의 數學教育의 難點을 解決하기 위하여 研究된 것으로서 THE라 命名한 것이었다.

그것은 小型 電子計算機에 數學學習의 프로그램을 注入시켜서 個別學習을 할 수 있게 한 것이었다.

- 佐佐木 元太郎 “數學教師의 現職教育을 有效하게 實施할 수 있는 日本의 大學院 課程”

日本의 現職教師의 質을 向上시키기 위하여 1974年 日本의 文部省이 教育職員養成審議會에서 ‘現職教員再教育을 任務로 하여 열린 新構想의 大學院教員大學의 設立’의 答申을 얻어서 國會議의 議決을 거쳐 1978年에 兵庫教育大學을 開學했는데 이에 대한 結果 報告였다.

13日(木) 分科發表會

- Y.L. Cheung “數學教育에서의 計算器와 小型電子計算機—香港의 實例—”

香港에서는 많은 사람들이 計算器나 小型電子計算機를 家庭이나 職場에서 그리고 學校에서 利用하고 있다.

이 報告는 香港에서의 이러한 事情下에 學校 數學教育에 있어서의 計算器, 小型電子計算機의 利用의 現況을 說明하고 이에 대한 問題點을 提起하였다.

- Daniel Solow “演繹的 推論 및 數學的 證明的 教授를 위한 體系의 方法”

A이면 B이다를 證明하는 方法을 12가지로 分類하여 證明을 發見하는 새로운 接近法을 試圖한 것이었다.

12가지의 證明法과 適用하는 경우를 表로 整理하면 다음과 같다.

(1) 前進後退法: 最初의 試圖로서 또는 B가 알기 어려운 모양일 때

(2) 對偶法: B가 否定語를 포함할 때

(3) 歸謬法: B가 否定語를 포함하거나 위의 두 方法으로 쉽게 되지 않을 때

(4) 構成法: B가 ‘性質 C를 갖는 것이 存在한다’인 모양일 때

(5) 抽出法: B가 ‘性質 C를 갖는 것의 모두는 D이다’일 때

(6) 特殊化: A가 ‘性質 C를 갖는 것의 모두는 D이다’일 때

(7) 部分否定法: B가 ‘C 또는 D’이라는 모양일 때

(8) 數學的歸納法: D가 ‘m 以上の 모든 整數 n에 대해서 C(n)이 成立한다’인 모양일 때

(9) 一意性 1: B가 ‘性質 C를 갖는 것은 오직 하나이다’인 모양일 때

(10) 一意性 2: 위와 같음

(11) 最大(小)值의 上(下)에서의 評價法: B가 $\max S \leq x$ (또는 $\min S \geq x$)인 모양일 때

(12) 最大(小)值의 下(上)에서의 評價法: B가 $\max S \geq x$ (또는 $\min S \leq x$)인 모양일 때

- Jerry P. Becker “數學教育에서의 綜合的인 問題解決”

問題解決이 80年代의 數學教育의 目標로 提案되어 있다는 現實을 보고하고 具體的인 綜合的인 問題解決의 例를 보여 주었다.

그리고 數學教育에 電子計算機의 利用으로서 $153=1^3+5^3+3^3$

과 같이 각 자리의 數字의 세제곱의 和이 그 數와 같아지는 세 자리의 數의 發見을 例로 들었다.

14日(金) 分科發表會

- 平林一榮, 石田忠男 “日本의 數學教育課程의 特質”

日本의 教育課程이 過去에는 少數의 特殊層을 위한 것이었는데 그 本質을 變更시키지 않고 오늘날 學校 教育이 大衆化된 社會에서도 그대로 實施되고 있다. 日本의 奇妙한 統一性 내지는 劃一性이 日本數學教育의 가장 顯著한 特性이다. 이러한 教育課程의 不適切性에서 많은 教育上的 缺陷, 이를테면

(1) 數學을 싫어하거나 數學을 포기하는 學生이 많이 增加되었다.

(2) 잘하는 學生이 좋은 數學을 學習할 수 없게 되었다.

(3) 數學이 單純한 入學試驗을 위한 教科가 되어 있다.

(4) 一般教育으로서의 數學이 輕視되어 있는 것이 實情이다.

이들 缺陷을 分析하고 그 對策을 提言하였다.

• John Mack “中等教育의 數學教育課程에 있어서의 內的 및 外的束縛”

먼저 3개의 主張을 하면

(1) 數學의 重要性은 增加하고 있다.

(2) 電子計算機의 學校教育에의 導入은 좋은 일이다.

(3) 問題解決은 數學教育課程의 重要한 測面이다.

이들 3主張은 一般的으로 好意的으로 받아들여지고 있다. 그러나 學校數學에 대한 上記의 主張의 肯定的인 뜻을 否定的인 結果로 바꾸는 束縛을 明示하는 것이 可能하다고 하면서 이에 대한 例示를 하였다.

그리고 初等에서 中等高等教育에의 進學은 K-12의 教育課程의 模型에 대해서도 새로운 束縛을 하고 있다. 學校外的 試驗 特히 다른 機關에 의해서 使用되는 모든 評價의 形式이 教育系統 內部(教師는 試驗 때문에 가르치려고 하고 있다) 및 外部에 걸치는 束縛을 주고 있다.

이러한 問題를 最近의 濠洲에서의 經驗에서

몇가지 例를 보이고 論議하였다.

이 밖에도 分科發表會에 參席하였으나 이 정도로 줄이고, 끝으로 高麗大의 劉熙世教授가 “韓國에 있어서의 幾何教育”이라는 題目으로 研究發表가 있었음을 附記한다.

4. 結 論

數學教育和 電子計算機에 대한 研究發表가 많았는데, 筆者가 平常時 關心을 갖고 있는 것은 電子計算機의 大衆化에 따른 學校 數學 教育內容의 對策이었다.

그러나 本會議에서 論議된 것은 大體的으로 學校數學을 指導할 때 電子計算機를 어떻게 利用할 것인가 하는 것에 焦點이 맞추어져 있었다.

따라서 筆者가 생각하고 있는 問題와는 一般的으로 거리가 먼 것이었다. 그러나 國民學校에서는 四則演算에 대한 計算技能을 指導하는 곳이므로 電子計算機의 導入은 바람직하지 못하다는 一般的인 見解에는 同感이 갔다.

[註]

ICME가 開催된 年度와 場所는 다음과 같다.

1. ICME I: 1969年 8月, 프랑스의 Lyon, 42個國에서 650名 參加
2. ICME II: 1972年 8月, 영국의 Exeter, 72個國에서 1,400名 參加
3. ICME III: 1976年 8月, 서독의 Karlsruhe, 76個國에서 1,800名 參加
4. ICME IV: 1980年 8月, 미국의 Berkeley, 90個國에서 2,300名 參加