

# 電算學科의 教科課程 模型 개발

黃 鍾 善  
(高麗大 電算科學科)

## 1. 序 論

情報化 시대의 寵兒로 불리우는 컴퓨터는 가정에서 가계부 작성용, 학습용, 오락용 그리고 교통, 관광, 날씨, 주식, 구매 정보 등 정보 수집용으로 이용되고 있으며, 일반 회사 사무실에서는 컴퓨터를 이용한 事務自動化를 통하여 경영의 합리화와 사무 능력의 신장을 도모하고 있다. 이처럼 컴퓨터는 우리 생활에 밀접하게 연관되어 있어 컴퓨터가 없어진다면 어찌던 사회의 모든 기능이 정지해 버릴 정도로 사회 곳곳에 깊이 영향을 미치고 있는 것이다.

이에 따른 컴퓨터 專門人力에 대한 수요의 증가는 필수 불가결한 것이고 그 수요에 부응하기 위해 현재 거의 모든 대학에서는 電算學科를 설립하여 교수 요원, 연구 요원, 전산 요원 등을 배출하고 있다.

그러나 국내에 電算學科가 설립된 지가 숭실대(1970년)를 제외하면 대개 10년이 채 안 된 상태이다. 그동안 각 대학에서는 電算學科의 位相을 찾으려고 많은 노력을 기울여 왔으나, 다른 과에 비해 歷史가 짧은 學科로서 아직 많은 문제들이 남아 있는 실정이다. 특히, 電算學科의 學科 명칭에서도 일치되지 않고 있고, 대학의 特性과 環境이 서로 다르므로 대학마다 많은 과목에서 차이점을 보이고 있다. 따라서 筆者는

우리나라 電算學科의 特性과 現況을 파악하고 외국 대학의 教科課程을 분석하여 電算學科의 발전적인 教育課程과 授業體制를 위한 模型을 제안하고자 한다.

## 2. 電算學科의 特性 및 現況

### 1) 特性

#### ① 教授方法의 特性

電算學은 理學的·工學的 성격을 동시에 지닌 學問이라 할 수 있다. 이는 실험과 실습이 필수 불가결한 學問이라는 것을 말해주며, 사실 電算學科에서 開設하는 과목 중에는 실험과 실습을 필요로 하는 것이 많다. 電算學이라는 학문은 컴퓨터를 주 대상으로 하는 것이기 때문에 컴퓨터를 통하지 않은 수업에서 진정한 학습 효과를 거두기가 어려운 것은 당연한 일이다.

#### ② 電算學科 教育의 多樣性

현재 우리나라에는 電算學을 의미하는 명칭이 매우 다양하고, 그에 따라 다양한 電算關聯學科가 설치되어 있다. 뒤의 <표 1>은 韓國電子工業進興會가 1989년에 펴낸 「情報產業年鑑」에 나타난 電算關聯學科 設置 現況을 나타내고 있다. 이러한 현상은 바람직한 것으로서 電算學의 핵심 교과목을 모두 포함하면서 각 대학의 정책이나 환경에 맞추어 特定分野를 몇 개 選擇하여 教育시

〈표 1〉 전산 관련 학과 설치 현황

영역	학과	학과 수(%)	학생 수
전자계산학(학과수 : 72)	전자계산학과	60(44.8)	3,100
	전산학과	9(6.7)	550
	전산과학과	3(2.2)	130
전산통계학(학과수 : 29)	전산통계학과	14(10.4)	960
	계산통계학과	2(1.5)	90
	통계학과	10(7.5)	600
	응용통계학과	3(2.2)	120
정보학(학과수 : 17)	정보공학과	3(2.2)	150
	정보관리학과	2(1.5)	100
	정보처리학과	2(1.5)	80
	문헌정보학과	2(1.5)	80
	경영정보학과	5(3.7)	250
	전산정보학과	1(0.7)	50
	산업정보학과	1(0.7)	80
해양정보학과	1(0.7)	40	
전산기공학(학과수 : 16)	전산기공학과	2(1.5)	80
	전자계산기공학과	8(6.0)	420
	전자계산공학과	4(3.0)	280
	전산공학과	2(1.5)	100
총	계	134	7,170

\*자료 : 韓國電子工業進興會, 「情報産業年鑑」, 1989.

김으로써 學科의 特性을 살리는 동시에 사회에도 다양한 형태의 전문 인력을 공급할 수 있게 된다.

그러나 아직까지 우리나라 電算關聯學科 중에서 실제로 特定分野를 중점적으로 강조하고 있는 學科는 거의 없으므로 명실상부한 學科 特性化의 課題를 안고 있다.

## 2) 設置 現況

電算學科의 설치 현황을 파악하기 위해 수집한 자료('89.11.5일자 조선일보에 게재된 '全國大學 '90학년도 學科別 募集定員')에 따르면 현재 우리나라 전·후기 116개 대학 가운데 電算關聯學科가 설치된 대학은 78개(關聯學科 96개)이다. 이는 體育大, 師範大, 神學大 등의 특수 목적을 갖는 대학을 제외하고는 거의 모든 대학에 電算學科가 설치되어 있다는 것을 보여주는 수치이다.

地域別 設置 現況을 알아 보면, 서울에 33개

학과가 설치되어 전체의 35.1%로 가장 많이 설치되어 있고 그 다음으로는 부산(9개, 10.6%), 경남과 전북(각각 6개, 6.4%) 순이다.

募集定員別로 93개 학과를 분류하면, 모집 정원이 50~59명인 學科가 27개(29%)로 가장 많고, 그 다음으로 40~49명(26개, 28%), 60~69명(13개, 14%), 80~89명(10개, 10.8%) 순이다. 모집 정원의 평균은 1개 학과당 58.7명이다.

한편, 89개 학과에 대해서 학과당 교수 수를 살펴 보면 4명(23개, 25.8%)이 가장 많고, 그 다음으로 2명과 5명(각각 13개, 14.6%), 3명(12개, 13.5%)의 순이고 평균 한 학과에 4.6명의 교수가 있는 것으로 나타났다. 모집 학생 수의 평균 58.7명과 비교해 보면 교수 1인당 학생 수는 12.6명이 되고 있다.

電算關聯學科의 설립은 1970년부터 시작되었는데, 전체 81개 학과의 과반수가 '84년 이후에 설립되었다. 특히, '84년과 '85년에 설립된

學科가 27 개로서 전체의 33.3%를 차지하는 것을 보면 이 시기부터 빠른 속도로 電算關聯學科가 開設되었음을 알 수 있다. 또한 평균 증가율도 36.6%로서 1970년 이래 지속적으로 學科設立이 있어 왔고 '88년 한 해에만 14개 학과가 개설된 것을 보면 이러한 증가 추세는 얼마간 계속되리라 판단된다.

### 3) 敎科課程 現況

電算學科 敎科課程 現況을 파악하기 위해 標本大學 9개(전산 관련 학과 16개)를 선정하여 분석하였고, 아울러 80여 개 電算關聯學科에 대한 설문 조사(응답 학과 60개)를 통한 분석도 병행하였다.

#### ① 표본 대학의 敎科課程 現況 분석

〈표 2〉 학년별 전공 과목 개설 현황

분 야	과 목	학 년				학년불명	계
		1	2	3	4		
기 초	전산개론 및 프로그래밍	12	1				13
	컴퓨터시스템		10	1			11
	컴퓨터구조		2	12			14
	전산기구성			8			8
기 본	자료구조		3	12			15
	화일처리		2	4	1		7
	자료처리		5				5
	알고리즘			4	8		12
	시스템프로그래밍		6	7			13
	시스템분석		1	2	5		8
	데이터베이스			10	6		16
	운영체제			11	5		16
	오토마타			4	2		6
	형식언어			2			2
	프로그래밍언어		5	10			15
	컴파일러			7	9		16
	소프트웨어공학			6	7		13
	컴퓨터논리설계		12		2		14
마이크로프로세서				11	3	15	
VLSI					3	3	
응 용	수치해석		4	6	4		14
	인공지능			3	10		13
	데이터통신		1	3	10	1	15
	시뮬레이션				10		10
	MIS			2	3		5
	패턴인식				4		4
	컴퓨터그래픽스		1	2	7		10
로보틱스				3		3	
지 원	해석학		4				4
	선형대수	1	7	2		1	11
	이산수학		12				12
	확률론		7	2	1	1	11
	통계학		7	4		1	12
	통계분석			4		1	5
	전자공학		2				2
	O.R.			2	2	1	5

표본 대학에서 주로 개설하는 電算學 專攻科目을 학년별로 구분하면 앞의 <표 2>와 같다. 이중 專攻必須로 지정된 과목을 나열하면 자료구조, 프로그래밍언어, 전산개론 및 프로그래밍, 컴퓨터구조, 운영체제, 시스템프로그래밍, 컴퓨터논리설계, 이산수학, 컴퓨터시스템, 선형대수 순이다. 한편, 電算學科 학생이 졸업에 필요한 專攻必須 學點은 평균 31.8 학점(최저 9, 최고 77)으로 나타났다.

② 설문 조사에 따른 敎科課程 現況 분석

電算學科 학생이 졸업에 필요한 최저 140 학점 가운데 專攻必須 학점은 30~39가 적당한 것으로 나타났으며(전체 응답자의 48%), 한 과목당 3학점으로 가정하면 10~13개 과목에 해당된다. 앞에서 조사된 표본 대학의 평균 專攻必須 학점이 31.8인 것을 고려하면 30~40 학점 정도가 專攻必須 학점으로 적당하다고 할 수 있다.

專攻必須 과목으로 적당하다고 여겨지는 과목의 순위는 다음과 같다. 컴퓨터구조(60명), 운영체제(60명), 자료구조(55명), 프로그래밍언어론(46명), 시스템프로그래밍(43명), 데이터베이스(39명), 이산수학(33명), 컴파일러(30명)가 과반수의 찬성을 받은 과목이다. 그외에 다수의 지지를 받은 과목으로는 컴퓨터논리설계(28명), 데이터통신(26명), 컴퓨터시스템(23명), 소프트웨어공학(21명)의 순이다.

한편, 電算學 관련 교과목 중 CAD/CAM, 經營情報시스템, 情報理論, O.R., 로봇공학, 基礎電子工學, 컴퓨터補助敎育, 스위칭회로 등이 專攻選擇 과목으로 적당하다고 파악되었다. 이러한 과목은 學科의 여건을 고려하여 적절하게 專攻 과목으로 개설하는 것이 바람직하다.

4) 問題點

① 敎育環境

설문 조사의 결과, 가장 문제가 되는 내용은 電算敎育에 필요한 실습 기자재가 부족하여 敎育效率이 떨어진다는 것과 전임 교수의 부족으로 교수의 강의 부담이 크다는 것이었다. 또한 학생 수와 개설 과목 수에 비해 조교가 부족하여 원활한 수업 진행에 문제가 있다는 지적도 큰 비중을 차지하였다.

<표 3> 연구 및 강의 시설 (%)

항 목	%			
	풍부하다	적절하다	약간 부족	절대 부족
강의실	1(2)	9(15)	32(53)	18(30)
세미나실	—	6(10)	16(27)	38(63)
연구실	—	17(28)	28(47)	15(25)
연구용 기자재	—	4(7)	15(25)	40(67)
학생 실습용 컴퓨터	1(2)	8(13)	28(47)	22(37)
전산학 관련 도서	—	5(8)	31(52)	24(40)
교수진	—	10(17)	28(47)	22(37)

② 研究 및 講義 施設

<표 3>에서와 같이 강의실, 세미나실, 연구용 기자재, 학생 실습용 컴퓨터, 연구실, 관련 도서 및 학술 잡지, 교수진 등 전체 항목에 대해서 약간 부족 내지는 절대 부족이라는 답변이 가장 많이 나타났다. 그중에서도 세미나실과 연구용 기자재의 절대 부족이 가장 많이 지적되고 있어서 효율적인 연구·개발에 어려움이 따르고 있다는 사실을 보여 주고 있다.

③ 學科 專用 컴퓨터

각 대학의 電算關聯學科에 마련되어 있는 실험·실습 시설은 교육의 질을 좌우하는 중요한 요소 중의 하나가 되는데 선진 외국의 경우와 비교해 보면 상당히 열악한 조건에 놓여 있다는 것이 설문 분석 결과로 나타났다. 선진 외국의 경우, 學科 專用 中·大型 컴퓨터를 보유하고 있는 것은 물론 충분한 수의 워크스테이션 및 PC를 LAN(地域電算網)으로 구성하여 대학 내의 슈퍼컴퓨터 이용도 가능하도록 활용하고 있으나, 우리의 경우는 학과 전용의 PC실도 충분히 확보하지 못하고 있는 실정이다.

④ 敎授陣

우리나라의 電算關聯學科는 컴퓨터가 들어오고 電算 붐이 일기 시작하면서 완전한 틀이 갖추어지지 않은 채 신설·운영되었다. 그러므로 국내 電算關聯學科의 교수진은 아직도 매우 부족한 형편이다.

설문 분석에 따르면, 각 학과당 전임 교수가 4~5명인 경우가 전체 48%를 차지하고 평균 교수 수는 5명 정도인데 이 수치는 선진 외국과 비교하였을 때 거의 1할 수준밖에 못 미치는 열악한 것이다. 교수진의 부족은 강의, 학생 지도, 학과 업무 등의 부담이 크게 되어 결

국 교수의 연구 실적이나 연구 수준의 저하를 가져 오게 된다.

### 3. 외국 대학의 敎科課程

#### 1) ACM 추천 교과목

ACM(the Association of Computing Machinery)에서 추천한 電算學科 교과목은 핵심 과목 8 개와 고급 수준 과목 10 개, 수학 관련 과목 7 개로 구성되며 特別主題로서 13 개 과목을 선정하였다. 이들 교과목 상호 간의 선·후수 관계는 <표 4>와 같다.

#### ① 핵심 과목(8 개)

- CS1. Computer Programming I
- CS2. Computer Programming II
- CS3. Introduction to Computer Systems
- CS4. Introduction to Computer Organization
- CS5. Introduction to File Processing

CS 6. Operating Systems & Computer Architecture I

CS 7. Data Structures & Algorithm Analysis

CS 8. Organization of Programming Language

#### ② 고급 수준 과목(10 개)

CS 9. Computer & Society

CS10. Operating Systems & Computer Architecture II

CS11. Database Management System Design

CS12. Artificial Intelligence

CS13. Algorithms

CS14. Software Design & Development

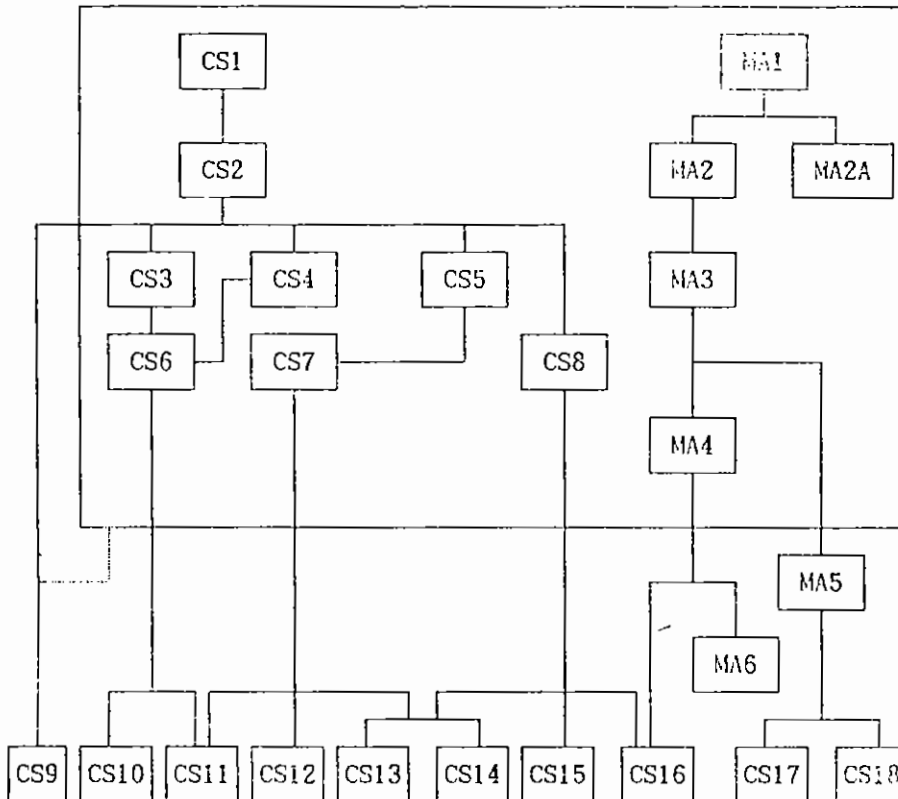
CS15. Theory of Programming Languages

CS16. Automata, Computability, & Formal Language

CS17. Numerical Mathematics: Analysis

CS18. Numerical Mathematics: Linear

<표 4> ACM 추천 교과목 상호 관련도



## Algebra

### ③ 수학 관련 과목(7개)

MA1. Introductory Calculus

MA2. Mathematical Analysis I

MA2A. Probability

MA3. Linear Algebra

MA4. Discrete Structures

MA5. Mathematical Analysis II

MA6. Probability & Statistics

特別主題로 추천된 과목으로는 Microcomputer Laboratory, Minicomputer Laboratory, Performance Evaluation, Telecommunications/Networks/Distributed Systems, System Simulation, Advanced System Programming, Graphics, Compiler Writing Laboratory, Structured Programming, Topics in Automata Theory, Topics in Computability, Topics in Formal language Theory, Simulation & Modeling 등 13개 과목이 있다.

### 2) 조지아工大의 教科課程

① 基礎分野(3 과목) : 컴퓨터프로그래밍, 계산기 구성 및 프로그래밍, 계산기시스템 I·II

② 基本分野(9 과목) : 알고리즘 및 계산이론, 언어학개론, 계산언어학개론, 프로그래밍언어연구, 계산기논리설계, 정보구조와 처리, 정보처리개론 I·II, 정보체제, 계산이론입문 I·II

③ 應用分野(2 과목) : 情報와 사회, 계산기실습

④ 支援分野(4 과목) : 이산구조개론, 이산체계개론, 수리논리개론, 확률통계

### 3) 런던大의 教科課程

① 基礎分野(4 과목) : Programming I·II, Computer Architecture I·II

② 基本分野(9 과목) : Logic Design & Digital System I, Introduction to Logic, Programming Language Practice, Software Engineering, Logic Design & Digital System II, Human Factors for Interactive Systems Design, Elements of Computability, Development of Information Systems, Micropro-

cessor System Design

③ 應用分野(8 과목) : Introduction to Artificial Intelligence, Numerical Programming, Computer Communication & Networks, Interactive Computer Graphics, VLSI Systems, Semantics and Implementation of Programming Languages, Artificial Intelligence Techniques, Reasoning about Programs

④ 支援分野(1 과목) : Introduction to Discrete Structures

### 4) 독일電算學會 추천 교과목

① 基礎分野(2 과목) : 프로그래밍, 컴퓨터구조

② 基本分野(13 과목) : 알고리즘, 오토마타이론, Complexity 이론, 정규언어론, 형식의미론, 자료구조론, 논리회로설계 및 검증, 마이크로프로그래밍, 운영체제, 데이터베이스시스템, 컴파일러구조, 소프트웨어공학, 정보처리시스템

③ 應用分野(12 과목) : 컴퓨터네트워크, 통신기술, 실시간시스템, 그래픽시스템, 인공지능, 컴퓨터와 사회, 데이터보안, 패턴인식, 영상처리, 자동제어, CAD/CAM, 전산학세미나

④ 支援分野(3 과목) : 해석학, 선형대수, 전산응용수학

### 5) 東京大의 教科課程

① 基礎分野(1 과목) : 프로그래밍연습 I·II

② 基本分野(10 과목) : 정보기초이론, 수리언어학, 정보과학이론, 계산기실험학, 계산기실험, 정보과학 I·II, 정보검색기초론, 정보과학특강 I~X, 정보과학연습 I·II, 정보과학특별연습 I·II

③ 應用分野(없음)

④ 支援分野(6 과목) : 대수와 기하, 대수와 기하연습, 해석학, 해석학연습, 집합과 위상, 집합과 위상연습

## 4. 教科課程의 改善方案

### 1) 教科課程 改善을 위한 고려 사항

앞의 국내·외 電算關聯學科 教科課程 분석을 통해 불 때 바람직한 教科課程 模型을 개발하는

데 다음과 같은 점을 고려해야 한다.

첫째, 국내 대학의 敎科課程 運營에서 학교 간에 상당한 차이가 발견되었는데 이것은 선수 과목과 후수 과목 간의 연계성 문제이다. 학교의 특성이 각기 다르므로 본교에서 專攻 과목의 선·후 관계를 제시하는 것은 큰 의미가 없다고 판단되기 때문에 교과목을 크게 다음 네 가지 부분으로 나누어 敎科課程 模型開發에 적용하려 한다. 즉, 전산학을 전공하려면 반드시 필요한 基礎分野, 전산학의 핵심이 되는 基本分野, 전산학의 應用을 학습하는 應用分野, 전산학을 전공하기 위해 인접 관련 학문으로부터 도움을 받는 支援分野로 나눈다.

둘째, 基礎分野는 주로 1학년, 基本分野 및 支援分野는 주로 2·3학년, 應用分野는 주로 4학년 과정에 개설한다. 이와 같이 교과목의 전반적인 선·후 관계를 제시하고 해당 교과목의

선정은 學科 제량에 의하도록 한다. 특히, 학교의 特性에 따라 應用分野의 폭과 심도를 결정하게 함으로써 學科의 特性化 환경을 조성한다.

셋째, 敎科課程을 결정하는 데 있어 표본 학교에 대한 분석 결과와 설문 분석 결과, 그리고 외국 대학의 분석 결과에 기초를 둬으로써 보다 현실적이며 미래지향적인 敎科課程 模型이 되도록 한다.

## 2) 敎科課程 模型

앞에서 분석한 결과와 여러 고려 사항으로부터 電算學 敎科課程 模型을 <표 5>와 같이 제안한다. 이는 앞에서 분석한 결과에 터하여 專攻 必須 또는 專攻選擇 과목으로 빈번히 언급되는 것을 선정하여 작성된 것인데, 學科 特性에 맞게 수정하여 사용할 수 있을 것이다.

분석 결과에 따르면, 電算學科를 졸업하기 위

<표 5> 전산학과 교과과정 모델

학년	학 기	기 초 분 야	기 본 분 야	응 용 분 야	지 원 분 야	필수·선택 과 목 수
1	1					
	2	*전산개론 및 프로그래밍				필(1)
2	1	컴퓨터시스템			*선형대수	필(1) 선(1)
	2		컴퓨터논리설계		*이산수학	필(1) 선(1)
3	1	*컴퓨터구조 *전산기구성	*자료구조 *시스템프로그래밍 화일처리 데이터베이스	수치해석	*확률론	필(5) 선(3)
	2		*운영체제 *프로그래밍언어 오토마타 마이크로프로세서		통계학	필(2) 선(6)
4	1		알고리즘 소프트웨어공학 시스템분석 집파일러	인공지능 데이터통신		선(6)
	2			시뮬레이션 MIS		선(2)
필수·선택 과 목 수		필(3) 선(1)	필(4) 선(9)	선(5)	필(3) 선(1)	필(10) 선(16)

해 필요한 專攻必須 學點은 30~40 학점이지만, 專攻選擇 과목을 폭 넓게 수강할 수 있도록 하기 위해 \*표된 10 개 과목의 30 학점으로 하였다(과목별 학점은 공히 3 학점으로 함). 또한 專攻學點은 학과마다 다르지만, 보통 60~70 학점 정도이므로 專攻必須 30 학점을 제외한 30~40 학점은 專攻選擇 과목에서 취득해야 한다. 이 표에서는 16 개의 專攻選擇 과목 및 해당 학점을 나타내 주고 있는데, 이중 10~14 개 정도를 선택하도록 한다.

## 5. 結 論

電算學은 다른 學問 分野와는 달리 매우 급속도로 발전되기 때문에 電算學 敎科課程은 상대적으로 현실을 반영하지 못하게 된다. 더욱이 우리 대학의 電算關聯學科 敎科課程은 거의 외국 敎科課程을 그대로 받아 들여 각 대학의 特性에 맞추어 수정한 것으로서 현실적으로 우리의 실정에 맞게 개선된 敎科課程의 개발·활용이 시급한 과제이다. 아울러 강의 및 연구를 충실히 수행할 수 있는 교육 환경의 조성이 절실히 요구된다.

본고는 이러한 현실적인 요구에 부응하기 위

해 ACM에서 제시하는 敎科課程과 미국, 영국, 독일, 일본 대학의 電算關聯學科 敎科課程 분석을 통해 선진 외국의 다양한 敎科課程을 파악하였다. 또한 국내 16 개 표본 학과의 敎科課程을 분석하고 설문 조사를 통해 현재 우리나라 電算學科의 교육 실정을 충분히 파악하고 종합적으로 분석함으로써 電算學科 敎育課程 模型을 개발·제시하게 되었다. 그러나 각 電算學科에서 어떠한 敎科課程을 선정하더라도 사회에서 요구하는 고급 인력을 시기 적절하게 양성·배출하기 위해서는 學問의 發展速度를 고려하여 적어도 수 년마다 재검토하는 것이 바람직하다.

또한 情報化 時代에 국가의 役軍으로서 일익을 담당할 電算學徒에 대한 효과적이고 능률적인 교육을 위해 본고에서 지적한 電算學科의 제반 문제가 조속히 해결되어야 할 것이다. 즉, 研究 및 講義 施設의 改善, 學科 專用 고급 컴퓨터의 確保, 專任敎授陣의 擴充 등이 시급한 과제이다. 이 문제는 학과 또는 대학의 독자적인 노력만으로는 해결될 수 없으므로 産·學協同體制의 確立 및 活性化와 함께 長期的인 眼目에 입각한 정부 당국의 制度的인 支援이 電算學科 발전의 實效를 거둘 수 있는 현실적인 해결책이라 할 수 있다. \*