土木学会第53回年次学術講演会（平成10年10月）

CS-237

米国土木系大学のカリキュラムについて
－ 概説 －

名古屋大学工学部　　正会員　　　　市川　康明

1．まえがき

各国における高等教育システムはその国の歴史や社会形態と密接に結び付いている。アメリカの主要大学は「全人格教育」を目指した１９世紀初頭の全寮制カレッジから出発して、ドイツの大学における研究制度の影響を受けながら固有の競争原理を導入し、研究と教育の機能が有機的に結合した「総合教育研究サービス機関」として変貌を遂げてきた（潮木 1993 参照）。因みに、アメリカ最古の大学であるハーバード大学では、１９世紀末に必修方式のカリキュラムを自由選択制に変更する等、多くの劇的な改革を試みた。この改革を率いたのはチャールズ・W・エリオット（学長在職 1869-1909）である。自由選択制の導入は学生のやる気を高めると同時に、各教科を担当する教師の側に競争を促すという狙いを持っていた。大学における授業が“体系化された”知識情報を一方的に伝達する儀式に堕し易いことは、古今東西を問わない。しかしながら、アメリカの大学ではその弊害を避けるための制度的努力が続けられてきたと言えよう。

ハーバード大学の元学長デレック・C・ボックによると、アメリカの大学制度の特徴は以下の３点にある（ボック 1989）：

- **自治権**　設立、教授人事、カリキュラム設定の自由と、例え州立大学でも予算配分に対する裁量権が認められている。（ただし、カリキュラムに関しては政府の認可と大学基準協会が示している最低基準を遵守することは必要である。）この自治権を保証するために全ての大学は、学生納付金、州予算、企業寄付、個人寄付、基金助成、連邦政府助成等の多くの財源を確保している。
- **競争**　学生の募集、教員の採用や引き抜き、寄付金の募集、カレッジ・スポーツの対抗試合等に関連して、米国の各大学は激しい競争を繰り広げている。大学の評価は学生の質と教員の評判によって決定され、大学院、職業専門大学院、大学（学部）、図書館のランキングが定期的に発表されている。
- **環境への敏感さ**　自由を保証され、競争を義務付けられている故に、大学当局は大学の基盤を構成する環境、すなわち、学生、教員、卒業生、財団、企業、行政機関、地域住民等の動向に対して極めて敏感であり、各層の意見を反映した運営を強いられる。米国の大学の変革に対するモチベーションはここにある。

大学教育の本質は、知識の伝達のみに存するのではない。学生と教員の双方が切磋琢磨して新しい人格を形成する過程が、教育の重要な一側面である。学生が主体的に新しい知識を獲得したり、従来の体系を批判的に再構成して一般的法則を導く能力を涵養するべく、不断の教育制度革新が続けられなければならない。アメリカの大学は自己改革を現在も続けており、そのことが２０世紀後半における世界の高等教育システムでアメリカの大学が枢要な地位を占め続けていることの原動力となっている。

大学教育の現状は、各大学のカリキュラムを通じて明らかにされるのではないであろうか。土木学会第Ⅸ期大学土木教育委員会情報教育小委員会では、前期に引き続いて大学における計算機利用・情報処理教育のあり方を議論する過程で、情報処理教育はそれのみに限定されて存在するのではなく、大学教育全体の中で位置付けられて初めてその意味が明らかにされることに議論が至り、平成９年度はアメリカの主要な大学におけるカリキュラムを詳細に検討する作業を開始した。教育における計算機の役割は、端的に言えば、知識の伝達作業に関しては旧来のマスプロ教育の方法に潜む重大な欠陥を克服できる可能性があるということに尽きる。すなわち、コンピュータを用いると学生個人の能力に見合った学習過程を採用することができるということである。カリキュラムの構成が重要である所以である。

キーワード：大学土木教育、米国大学、カリキュラム
連絡先：　〒464-8603 名古屋市千種区不老町　　　TEL 052-789-3829　FAX 052-789-3837

２．米国大学のカリキュラム調査の方法

調査は Carnegie Mellon University, Cornell University, University of Hawaii, MIT, Princeton University を対象とした。米国のほとんどの大学ではカリキュラムをインターネット上で公開しているので、最初に、各大学の教科内容を中心とした詳細なデータを取得し、表１の基準に従って分類した。

表１．科目分類表

1). 構造工学	4). 土木計画学	7). コンピュータ工学
1-1 構造力学（数値解析を含む）	4-1 計画数理	7-1 計算機の概念、ＯＳ
1-2 構造動力学（数値解析を含む）	4-2 国土・地域計画、都市計画	7-2 ワープロ・表計算等のＯＡツール
1-3 構造設計（CADを用いた設計を含む）	4-3 土地・不動産学	7-3 画像処理、可視化
1-4 土木材料学（コンクリート工学を含む）	4-4 交通計画	7-4 人工知能、認知工学
1-5 その他の構造工学	4-5 その他の土木計画学	7-5 数式処理
2). 地盤工学	5). 環境・資源・防災工学	7-6 言語（Fortran, C, Java等）
2-1 土木地質学	5-1 地盤環境、地下水文学	7-7 情報検索、データベース
2-2 土質力学	5-2 水域環境	7-8 ネットワーク、インターネット
2-3 岩盤力学	5-3 大気汚染	7-9 その他のコンピュータ工学
2-4 地震工学	5-4 水質化学	8). 建設プロジェクト工学
2-5 地下水学	5-5 廃棄物処理	8-1 社会資本論、土木経済学
2-6 基礎工学、地盤構造物設計、土木施工	5-6 水資源	8-2 建設マネージメント
2-7 地盤環境工学	5-7 防災工学	8-3 土木景観
2-8 その他の地盤工学	5-8 エネルギー問題	8-5 その他の建設プロジェクト工学
3). 水理・河川工学	5-9 移動現象論	9). 測量・リモートセンシング・GIS
3-1 水理学、流体力学	5-10 その他の環境・資源・防災工学	9-1 測量（GPSを含む）
3-2 水文学、気象学	6). 土木基礎数理	9-2 リモートセンシング
3-3 河川工学、水資源工学	6-1 線形代数学、解析学	9-3 ＧＩＳ
3-4 港湾・海岸・海洋工学	6-2 数値計算	9-4 その他の測量、リモートセンシング、GIS
3-5 水環境工学	6-3 統計・多変量解析	10). その他
3-6 その他の水理・河川工学	6-4 最適化手法	
	6-5 その他の土木基礎数理	

つぎに、表１の大項目分野（構造工学、地盤工学、水理・河川工学、土木計画学、環境・資源・防災工学、土木基礎数理、コンピュータ工学、建設プロジェクト工学、測量・リモートセンシング・GIS）毎に担当者を決め、各分野のカリキュラムの特徴を論じた。殊に、計算機の利用については、各教科で以下の基準に従ってその利用状況を調べた。

Ａ：計算機を使うこと、プログラミングを伴うこと、使用ソフト名が明記されている科目

Ｂ：シラバスには記されていないが、当該科目を教えるには計算機の利用が不可欠と考えられる科目

Ｃ：当該科目を教えるには計算機の利用が必須とは考えられない科目

各分野の分析結果については、それぞれに報告する。また、ここでは述べられない詳細については報告書を刊行する予定であるので、参照されたい。

３．おわりに

情報教育小委員会は第Ⅷ期大学土木教育委員会（榛澤芳雄委員長：北浦 勝幹事長）の主導で設置された。記して謝意を表します。また、土木学会からは「学術文化基金」の補助を頂いた。なお、小委員会のメンバーは以下のとおりである。

市川康明（名古屋大学）、石田哲朗（東洋大学）、伊東 孝（豊田高専）、鬼塚信弘（木更津高専）、北浦 勝（金沢大学）、武田晋一（東京工業大学）、福田 敦（日本大学）、村田 晶（金沢大学）

調査した大学に限りがあるので、データは不十分であるが、日本の大学との相違が浮き上がったのではないかと思っている。調査は、今後、全米の大学のみならず、フランスや英国についても実施する予定である。

参考文献：1)潮木守一(1993)：アメリカの大学、講談社学術文庫.

2)デレック C. ボック(1989)：ハーバード大学の戦略、小原芳明他訳、玉川大学出版部.