

理工系分野における大学教育の状況

-工学系を中心に-

2008 年 11 月 6 日

筑波大学・小林信一

1. 理工系学部の拡大とその多様性

(1) 理工系ブームと学生数の増加

学生数の推移（学校基本調査）

	学部			修士		
	総計	理学	工学	総数	理学	工学
1960	601,464(67)	16,206(60)	92,572(53)	8,305(50)	987(45)	1,223(22)
1965	895,465(100)	27,220(100)	174,655(100)	16,771(100)	2,198(100)	5,657(100)
1970	1,344,358(150)	42,071(155)	283,674(162)	27,714(165)	2,983(136)	10,251(181)
1975	1,652,003(184)	50,225(185)	333,959(191)	33,560(200)	3,226(147)	13,514(239)
1980	1,741,504(194)	54,579(201)	337,767(193)	35,781(213)	3,741(170)	14,864(263)
1985	1,734,392(194)	59,678(219)	343,590(197)	48,147(287)	4,598(209)	20,668(365)
1990	1,988,572(222)	66,778(245)	390,646(224)	61,884(369)	6,484(295)	28,399(502)
1995	2,330,831(260)	82,764(304)	456,707(261)	109,649(654)	11,153(507)	48,256(853)
2000	2,471,755(276)	87,901(323)	467,162(267)	142,830(852)	12,785(582)	59,076(1,044)
2005	2,508,088(280)	86,844(319)	433,377(248)	164,550(981)	14,049(639)	65,588(1,159)
2008	2,519,727(281)	83,298(306)	410,126(235)	165,423(986)	13,736(625)	65,277(1,154)

理工系ブーム

- 1957年 4月 科学技術者養成拡充計画実施着手
 11月 科学技術者養成拡充計画発表
 1960年末までに理工系入学定員 8000 人増
 国立大学に工業系短期大学部設置へ
- 1960年 12月 「国民所得倍增計画」決定
- 1961年 4月 科学技術系学生 16000 人増募計画実施着手(1970 年为目标)
 9月 科学技術系学生増募計画 2 万人に改訂
 目標年を 1964 年に繰上げ(2 万人計画)、1963 年に達成
- 1962年 3月 高等専門学校設置
- 1964年 8月 大学拡充整備計画
 10 年間で理工系約 27000 人の定員増を実現

(2) 工学系学部の成層

対象の多様性への配慮が必須

国立大学

有力大学（規模大）

全国区の就職。もともと技術者就職が多かったが、製造業離れの影響大。

大学院進学者が圧倒的に多い。他大学からの進学者も多い。

その他の国立大学（規模中・規模小）

全国区の就職。もともと技術者就職が多かった。

大学院進学者が多い。

私立大学

総合大学の理工系学部 全国区の就職

新制大学発足時に設置された総合大学の理工系学部で新制大学発足当時から設置されている理工系学部。

70年以降（オイルショック後）も就職状況は堅調であり、80年代以降の伝統的技術者マーケットの縮小の影響は小さい。国立大学に近い。

大学院進学者多い。

理工系単科大学

新制大学発足時に設置された理工系単科大学で新制大学発足当時から設置されている理工系学部。1980年代半ばまで、理工系の学部（複数の場合も含む）だけで構成されている大学。その後に総合大学になった場合も含む。

70年代に主要業種（製造業・電力等）就職率を低下させ、商業（卸売・小売）に人材を輩出するようになるが、80年代には主要業種就職率を回復すると同時に、サービス業（情報サービス）へ進出することで就職先を確保するようになる。

総合大学の新設理工系学部

新制大学発足時に設置された総合大学の理工系学部で昭和30年以降に新設された理工系学部。

70年代に主要業種就職率を低下させ、商業に人材を輩出するようになるが、80年代には主要業種就職率を回復すると同時に、サービス業へ進出することで就職先を確保するようになる。

新設理工系大学

昭和30年以降に新設された理工系単科大学の理工系学部。その後に総合大学になった場合も含む。中には、長い伝統のある有力な前身校を持つ場合もあり、多様化が進んでいると思われる。

70年代の技術者需要の停滞の影響をもっとも強く受け、70年代に主要業種就職率を低下させ、商業に人材を輩出したあと、80年代になっても主要業種への就職率はあまり改善せず、サービス業への就職率を上げる中で卒業生の就職状況が改善されていった大学。

伝統的技術 vs 情報・サービスやバイオ等

学部で卒業 vs 修士進学 4年 vs 6年

実務的 vs 研究指向

研究指向（学術） vs 研究指向（専門家）

2. 最近の動向

（1）学習重視の傾向（2000年ころから顕著）

Teaching から Learning へ

Research から Innovation へ

Service から Network へ

学習者主体のインストラクション・デザイン

PBL、創造学習（総合）、参加型学習

学習支援

Undergraduate Research Experiences

(Research Experiences for Undergraduates) 日本は事情が違うが・・・

(2) 学際とチームワークの重視の傾向

(3) 高専モデルへの注目

問題解決指向、参加型学習、学習の社会的レレバンスを重視
ヨーロッパのポリテクの伝統と「応用」大学への転換

(参考) 最近の工学教育の典型的な事例

Olin College of Engineering 21 世紀の工学教育を標榜 2002 年秋から学生を受入れ 1 学年 100 人弱 Major Electrical and Computer Engineering Mechanical Engineering Engineering
--

3. 論点

(1) JABEE

JABEE の役割は大きい
アメリカでは有力大学でも
ただし、修士+アルファ (?)
通常の大学院 (博士) は別問題

(2) 国際化問題

WTO-GATS 第 4 モードのサービス貿易と教育の質保証

WTO-GATS におけるサービスの分類

1. 実務サービス A. 自由職業サービス a. 法律サービス b. 会計、監査及び簿記サービス c. 税務サービス d. 建築サービス e. エンジニアリング・サービス f. 総合エンジニアリング・サービス g. 都市計画及び景観設計サービス h. 医師及び歯科医師サービス i. 獣医師サービス j. 助産婦、看護婦、理学療法士及び準医療に従事する者により提供されるサービス k. その他 B. 電子計算機及び関連のサービス C. 研究及び開発のサービス a. 自然科学の研究及び開発のサービス b. 社会科学及び人文科学の研究及び開発のサービス c. 学際的な研究及び開発のサービス D. 不動産に係るサービス E. 運転者を伴わない賃貸サービス	F. その他の実務サービス c. 経営相談サービス d. 経営相談に関連するサービス m. 科学及び技術に関連する相談サービス 2. 通信サービス 3. 建設サービス及び関連のエンジニアリングサービス 4. 流通サービス 5. 教育サービス A. 初等教育サービス B. 中等教育サービス C. 高等教育サービス D. 成人教育サービス 7. 金融サービス 8. 健康に関連するサービス及び社会事業サービス A. 病院サービス B. その他の人に係る健康サービス C. 社会事業サービス D. その他 9. 観光サービス及び旅行に関連するサービス 10. 娯楽、文化及びスポーツのサービス 11. 運送サービス
--	--

サービス貿易のモード

モード1：越境取引

モード2：国外消費

モード3：商業拠点（大学の海外分校設置など）

モード4：人の移動（技術者の海外就労など）

貿易問題としての人材問題

コントラクト・ベースのサービス労働、知識労働（技術者は典型）などが対象に
資格要件の問題

職業資格の同等性、相互承認の前提 教育、職業経験、試験要件の同等性

高等教育の同等性（高等教育の国際性）の要請

国際的ア krediteーション（ワシントン・アコード）

国際的質保証システム（UNESCO）

留学生に対する VISA 優遇政策（永住ビザ）問題にもつながる
工学系では重要な課題に

（3）理工系学部志願者減少問題

	志願者総数	理工系学部
1992	5,062,862	1,021,855
2000	3,451,272	768,919
2001	3,512,301	790,098
2002	3,690,314	786,452
2003	3,796,798	791,654
2004	3,670,659	744,318

志願者の減少がとくに工学系では著しい

工学系学部の改組・改編へ

工学系教育の多様性を増大される結果に

（4）adult learning を前提としたシステムづくり

伝統的条件（大学入試の選抜性、新卒一括採用、企業内育成）

Adult working student の増加（特に博士レベル）