



MEXT

MINISTRY OF EDUCATION, CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

大学改革と工学教育

平成24年12月8日
文部科学省高等教育局専門教育課長
内藤 敏也

新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて
～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～(答申)(平成24年8月28日)の概要

○これからの目指すべき社会像と求められる能力

我が国の目指すべき社会像

- ◆優れた知識やアイデアの積極的活用によって発展するとともに、人が人を支える安定的な成長を持続的に果たす成熟社会
⇒「知識を基盤とした自立、協働、創造モデル」



成熟社会において求められる能力

- ◆答えのない問題に解を見出していくための批判的、合理的な思考力等の認知的能力
- ◆チームワークやリーダーシップを発揮して社会的責任を担う、倫理的、社会的能力
- ◆総合的かつ持続的な学修経験に基づく創造力と構想力
- ◆想定外の困難に際して的確な判断ができるための基盤となる教養、知識、経験など、予測困難な時代において高等教育段階で培うことが求められる「学士力」。

○求められる学士課程教育の質的転換

- ◆上記のような「学士力」を育むためには、ディスカッションやディベートといった双方向の授業やインターンシップ等の教室外学修プログラムによる主体的な学修を促す学士課程教育の質的転換が必要。
- ◆学生は主体的な学修の体験を重ねてこそ、生涯学び続け、主体的に考える力を修得。そのためには質を伴った学修時間が必要。



○学士課程教育の現状と学修時間

- ◆学生の学修時間が短い(学期中1日当たり4.6時間)。
- ◆国民、産業界、学生は、学士課程教育改善の到達点に不満足。
- ◆学長、学部長は、学生の汎用的能力や授業外の学修時間について不満足。
- ◆高校生も学力中間層の勉強時間が最近15年間で約半分に減少。



○学士課程教育の質的転換への方策

- ◆質的転換の好循環を作り出す始点としての学修時間の増加・確保が、以下の諸方策と連なって進められることが必要。
・教育課程の体系化(授業科目の整理・統合を含む) ・組織的な教育の実施 ・授業計画(シラバス)の充実 ・全学的な教学マネジメントの確立
- ◆教員中心の授業科目の編成から学位プログラムとして、組織的・体系的な教育課程への転換が必要。



○質的転換に向けた更なる課題

- ① 「プログラムとしての学士課程教育」という概念の未定着
- ② 学修支援環境の更なる整備の必要性
- ③ 高等学校教育と大学教育の接続や連携の改善の必要性
- ④ 社会と大学の接続の改善の必要性(就職活動の早期化・長期化の是正等)

これらの課題を乗り越え学士課程教育の質的転換のために

各専攻分野を通じて培う学士力 ～学士課程共通の学習成果に関する参考指針～

(学士課程教育の構築に向けて(答申)(平成20年12月24日))

1. 知識・理解

専攻する特定の学問分野における基本的な知識を体系的に理解するとともに、その知識体系の意味と自己の存在を歴史・社会・自然と関連付けて理解する。

- (1) 多文化・異文化に関する知識の理解
- (2) 人類の文化、社会と自然に関する知識の理解

2. 汎用的技能

知的活動でも職業生活や社会生活でも必要な技能

- (1) コミュニケーション・スキル
日本語と特定の外国語を用いて、読み、書き、聞き、話すことができる。
- (2) 数量的スキル
自然や社会的事象について、シンボルを活用して分析し、理解し、表現することができる。
- (3) 情報リテラシー
情報通信技術(ICT)を用いて、多様な情報を収集・分析して適正に判断し、モラルに則って効果的に活用することができる。
- (4) 論理的思考力
情報や知識を複眼的、論理的に分析し、表現できる。
- (5) 問題解決力
問題を発見し、解決に必要な情報を収集・分析・整理し、その問題を確実に解決できる。

3. 態度・志向性

- (1) 自己管理力
自らを律して行動できる。
- (2) チームワーク, リーダーシップ
他者と協調・協働して行動できる。また、他者に方向性を示し、目標の実現のために動員できる。
- (3) 倫理観
自己の良心と社会の規範やルールに従って行動できる。
- (4) 市民としての社会的責任
社会の一員としての意識を持ち、義務と権利を適正に行使しつつ、社会の発展のために積極的に関与できる。
- (5) 生涯学習力
卒業後も自律・自立して学習できる。

4. 総合的な学習経験と創造的思考力

これまでに獲得した知識・技能・態度等を総合的に活用し、自らが立てた新たな課題にそれらを適用し、その課題を解決する能力

■ 技術者教育における質保証について

大学における実践的な技術者教育のあり方に関する協力者会議

- 文部科学省は、「大学における実践的な技術者教育のあり方に関する協力者会議」(座長 谷口 功熊本大学長)を平成21年6月に設置。
- 技術者教育の充実、実践的教育の必要性、求められる技術者像などについて検討を行い、平成22年6月「大学における実践的な技術者教育のあり方」報告書が提示。
- この報告書において、大学における実践的な技術者教育での学生の共通な到達目標を示す「分野別の到達目標」をスピーディーかつオープンに策定すべき旨提示。

技術者教育に関する分野別の到達目標の設定に関する調査研究

- 文部科学省では、上記協力者会議委員、及び同会議内「教育内容等に関するワーキンググループ」主査を務めた野口 博 千葉大学大学院工学研究科長(当時)を中心とする技術者教育関係者に、分野別の到達目標の設定に関する調査研究を委託し、平成24年3月にとりまとめられた。

関連資料掲載WebサイトURL <http://hneng.ta.chiba-u.jp:8080/>

■ 専門分野の学習到達目標の位置づけ

- 工学における伝統的な基幹分野として、**機械、電気電子、建築、土木、化学、バイオ、情報・通信**の7分野を対象。
- 専門分野別の到達目標については、技術者教育において育成すべき**知識・能力と、その到達目標の一覧表**を作成。
- 一覧表の育成すべき知識・能力は、**1. 基礎、2. 専門分野、 3. 汎用的技能、 4. 態度・志向性、5. 総合的な学習経験と創造的思考力**から成る。
- 一覧表の到達目標では、「コア」と「要望」の二つのレベルを設定した。「コア」とは、**基礎的で必修的な目標であり、「要望」は選択的なより高度なレベルの目標。**
- 分野で基礎的で共通部分である「**数学**」、「**自然科学(物理、化学、情報リテラシー等)**」、「**工学基礎**」、そして分野別の「**専門科目**」、分野共通部分として「**汎用的な技能**」「**態度・志向性**」「**総合的な学習経験と創造的思考力**」については、国際的な理解を得、技術者教育の設定項目を国際標準に近づけることを目標に整理。
- これらの項目は、**TuningTexas、ABET、JABEE、国際工学(IEA,InternationalEngineeringAlliance)の卒業生としての知識・能力(Graduate Attributes)等の国際標準的な基準の項目とはほぼ対応。**
- 本調査研究では、この報告書を1つの材料として各大学における教育課程の編成に係る議論が進む一方で、さらに充実した分野別の到達目標を目指す検討が行われることを期待。

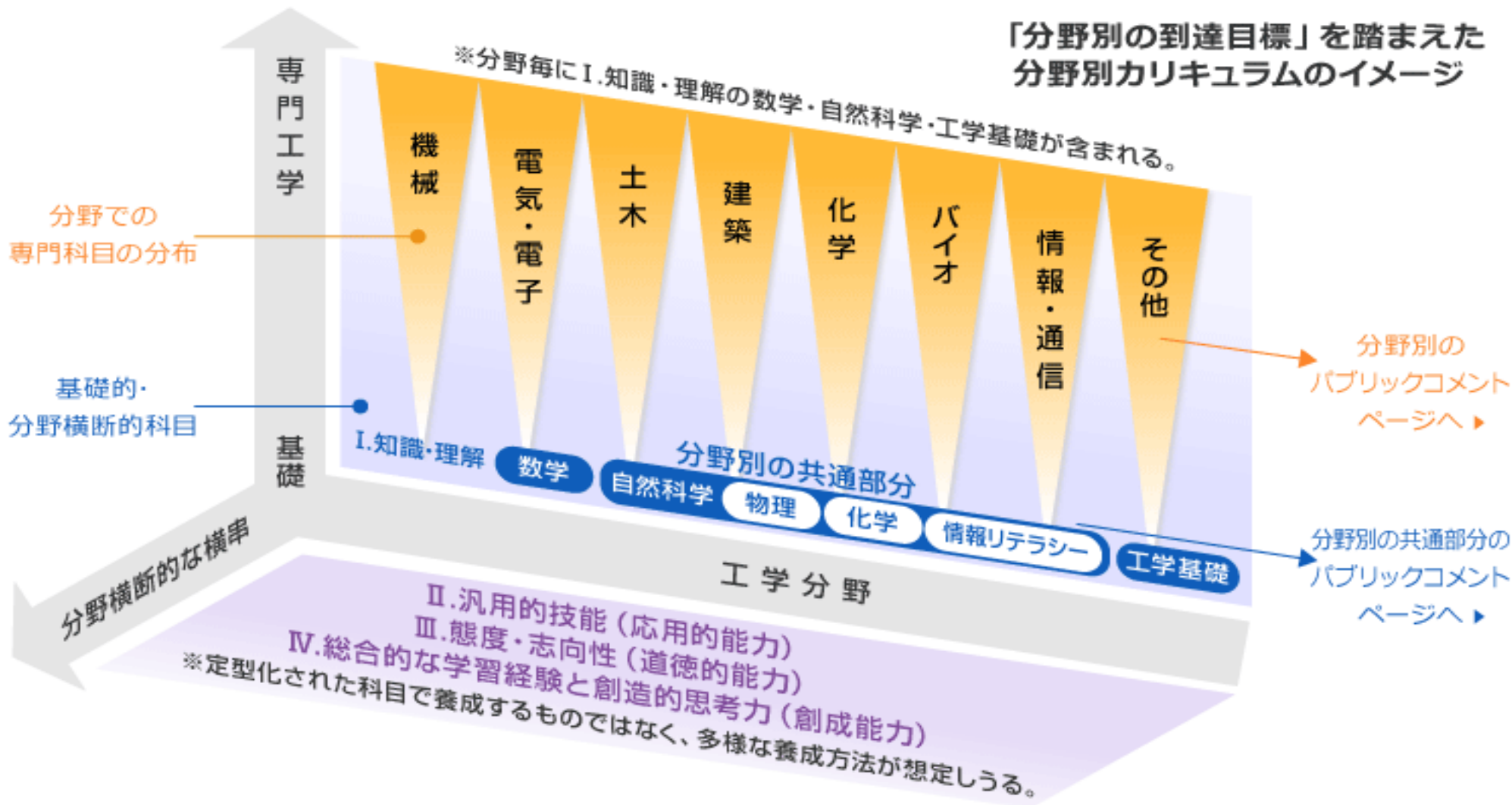


表1 各機関における技術者教育に関する到達目標の種類

	Tuning Texas の学修目標 (ABETのCriteriaと1対1に対応)	ABETのCriteria	JABEE 2012年基準	Int. Engng. Alliance の Graduate Attribute	技術者教育に関する分野別の到達目標 (本調査研究)
1	Mathematics, Science & Engineering	(a)数学,科学,工学の知識の応用能力	(c)数学、基礎科学 (d)専門応用	1 工学知識	数学、物理、化学、情報リテラシー、 工学基礎(基幹工学の基礎、数値計算) 専門分野 【社会人基礎力から数量的スキル、情報リテラシーをはずす】
2	Experiments	(b)実験を計画・実施し、得られたデータの 解釈・分析をする能力	(d)工学リテラシー	4 調査・研究	工学基礎(工学基礎実験・計測)
3	System Design (デザイン作業の後半:解の設計)	(c)各種制約下でニーズに合致するシステ ム要素,プロセスのデザイン能力	(e)デザイン能力	3 工学デザイン/問題解決	社会人基礎力(創成能力)
4	Multidisciplinary Teams	(d)学際的なチームでの活動能力	(i)チーム活動能力	9 個人およびチームワーク	社会人基礎力(チームワーク、リーダーシップ)
5	Engineering Problems (デザイン作業の前半:問題特定、プロマネ)	(e)工学的問題の特定・定式化・解決能力	(d)専門応用 (e)デザイン能力 (h)プロマネ	2 課題分析 11 プロマネと財務	社会人基礎力(論理的思考力、課題発見解決力(プロマネを含む))
6	Professional and Ethical Responsibility	(f)職業的・倫理的責任の理解	(b)倫理	8 倫理	社会人基礎力(倫理感) 【工学基礎から技術者倫理をはずす】
7	Communication	(g)効果的コミュニケーション能力	(f)コミュニケーション	10 コミュニケーション	工学基礎(科学技術英語のみ) 社会人基礎力(コミュニケーションスキル) 【社会人基礎力から科学技術英語をはずす】
8	Global Impact of Engineering Solution	(h)工学的解決が地球/経済/環境/社会に 及ぼす影響の理解に必要な幅広い教育	(b)社会的責任	7 環境と持続性	社会人基礎力(技術者ならびに市民としての社会的責任、創成能力)
9	Life-long Learning	(i)生涯学習の必要性和、そのための必要 能力の認識	(g)自主的・継続学習	12 生涯継続学習	社会人基礎力(生涯学習力、自己管理能力)
10	Contemporary Issues	(j)現代の課題に関する知識	(a)地球的視点	6 技術者と社会	社会人基礎力(技術者ならびに市民としての社会的責任)
11	Engineering Tools (工学リテラシー)	(k)工学問題解決に必要な技術、技能、各 種の新しい工学ツールを使える能力	(d)工学リテラシー	5 最新のツールの活用	工学基礎(工学基礎実験・計測)