

大学における教育目標の設定と 達成度評価の基本的な考え方

沖 裕 貴

要旨

教育という営みには元来、目標の設定と評価が必須の行為である。高度情報通信社会においては、教育目標から「認知的領域」の向上目標や「情意目標」がなくなるどころか、ますます情報活用能力や問題解決能力、倫理観などの総合的・情意的な目標が重要視される傾向にある。本稿では、大学における教育目標の考え方や記述法に関する留意点を、先進的な教育機関や教育工学団体の例を参考に述べるとともに、それらの達成度評価のあり方や方法論について、最近注目を浴びているパフォーマンス・アセスメントやルーブリックの考え方を紹介する。

キーワード

教育目標，達成度評価，目標に準拠した評価，認証評価，国立大学法人評価，授業評価，ルーブリック，パフォーマンス・アセスメント

1. 教育目標と評価の関わり

年功序列と終身雇用を基本とする日本型雇用制度が崩壊し、成果主義を基調とする新たな雇用制度が始まって十年が経過しようとしている。一部に見直しの動きがあるものの、国立大学法人として装いを新たにした国立大学にも中期目標・中期計画を始めとし、さまざまな成果主義の手法が導入されつつある。大学設置基準の大綱化(1991)以前の大学は、授業の目標はおろか、授業計画や成績評価もすべて授業担当者に一任され、その公平性、客観性、有効性の点検や成果の公開すら行われなかった。目標に準拠した評価の導入や、学生の権利を強く意識した厳密なシラバスの作成、学生授業評価、教員授業自己評価の実施は、まさに大学人にとって青天の霹靂であったであろう。

しかし、いったん教育史をひもとくと、教育という営みには元来、目標の設定とその成

果の測定が必須の行為であったことが分かる。授業の成果としての目標の分類方法を初めて体系化したものに、Bloom, B.S. (1964)の教育目標分類体系 [Taxonomy of Educational Objectives] がある^[1]。この分類体系では、目標が大きく3通りに分けられ、認知的領域 [Cognitive Domain]、情意的領域 [Affective Domain]、精神運動的領域 [Psychomotor Domain] のそれぞれの領域ごとに、さらに細かな下位目標が設定されている(表1)。

表1 「教育目標分類体系の構成(Bloomの弟子 Dave, R.H. によるもの, 1971)」

6.0	評 価		
5.0	総 合	個 性 化	自 然 化
4.0	分 析	組 織 化	分 節 化
3.0	応 用	価 値 付 け	精 密 化
2.0	理 解	反 応	巧 妙 化
1.0	知 識	受 け 入 れ	模 倣
	認知的領域	情意的領域	精神運動的領域

認知的領域には、知識・理解を中心にさらに高次の論理的思考力などが含まれる。大学におけるほとんどの授業がこの領域に属する教育目標を掲げ、レポートや試験で測定を行っている。また、情意的領域は、関心・意欲・態度や価値観、倫理観などを含むが、評価が非常に難しい側面がある。さらに、精神運動的領域には、運動技能、操作技能などが含まれ、学習行動の観察や活動結果によって測定、評価が行われる。

Bloom らが提唱した教育目標分類体系には、さらにもう一つ大きな伏線があった。それは、Bloom 前後の多くの研究者によって主張された行動目標の考え方で、現在のところ、未だにそれに代わる教育目標記述法が打ち立てられていない。行動目標とは、教育目標の記述に、教授・学習活動の成果として学習者に生じることが期待される変化を、学習者を主語にした行為動詞を用いて表現しようとす

るものである。そして、この行動目標の考え方の前提になっているのは、学習とは行動の変容であるという行動主義的学習観であることは言うまでもない。

認知的領域に属する行動目標は、その達成後の状態や成果を行為動詞で表現しやすく、また、そこに至る教授・学習過程も比較的明確である。しかし、情意的領域に属する行動目標は、それを達成する過程と期間が複雑かつ多様であり、個人差も大きいことから、行為動詞で表現するには無理を伴うことが多い。

梶田(1978)は、行動目標という形で記述すること自体を自己目的化するのではなく、「その目標の真に意味するところを損なわない限りにおいて最大限の明確化を目指す」という立場をとり、具体的な到達目標の中に次の3種のタイプを区別することを提唱した(表2)^[2]。

表2 「目標類型と目標領域の観点から代表的目標の分類例(梶田, 1978)」

目標類型		達成目標	向上目標	体験目標
領域	認知的領域	・知識 ・理解 等	・論理的思考力 ・創造性 等	・発見 等
	情意的領域	・興味 ・関心 等	・態度 ・価値観 等	・触れ合い ・感動 等
	精神運動的領域	・技能 ・技術 等	・練達 等	・技術的達成 等
到達性	到達性確認の基本視点	・目標として規定されている通りにできるようになったかどうか	・目標として規定されている方向への向上が見られるかどうか	・目標として規定されている体験が生じたかどうか
	目標到達性の性格	・特定の教育活動の直接的な成果	・多様な教育活動の複合的総合的な成果	・教育活動に内在する特定の経験
	到達性確認に適した時期	・授業中 ・単元末 ・学期末, 学年末	・学期末, 学年末	・授業中 ・単元末

初等中等教育においては、1989年に改訂された学習指導要領で「新学力観」が提唱された。それまで「知識・理解」や「技能・表現」

を中心に目標の設定と評価が行われてきた教科指導に観点別評価が導入され、新たに導入された「関心・意欲・態度」や「思考・判断」

の観点を、「知識・理解」や「技能・表現」の観点よりも重視する方針が打ち出された。ここで、新学力観に見られる「知識・理解」とは、梶田の目標類型と目標領域で述べれば、「認知的領域」の「達成目標」であり、「技能・表現」とは、「精神運動的領域」の「達成目標」である。旧来、ペーパーテストや、音楽、美術、体育、技術家庭科において主に成果物によって測られた学力がこの範疇に入ることになる。また、「知識・理解」や「技能・表現」よりも重視されることとなった「関心・意欲・態度」とは、「情意的領域」の「達成目標」及び「向上目標」であり、「思考・判断」とは、「認知的領域」の「向上目標」に相当する。

1989年の学習指導要領の改訂を受け、さらに1998、99年の改訂を経て、これらの観点別評価は初等・前期中等教育のすべての教育現場で実施されるに至った。旧来の「知識・理解」や「技能・表現」に関しては、その達成度を測る方法論や経験が教育現場には豊富に蓄積されているが、児童・生徒の「情意的領域」の目標や「向上目標」については、どのように把握し、どのように評価すればよいのか、多くの教育現場で試行錯誤が続いているのが現状である。

さらに、これまで入学試験との関連で相対評価が主流であった中学校、高等学校において、目標の達成度を基準とする絶対評価が導入されたことは、より情意的目標や向上目標を正確、公平かつ客観的に測定する必要性を増した。成果主義における達成度評価と同様、評価を行う教師たちと評価を受ける子どもたちの苦悩や不平不満がさまざまな機会に噴出し、より公正な評価方法を求める声が増しに強くなってきていると言える。

近年、学力低下や学力多様化、あるいは学力格差や階層化の進行を理由に、学習指導要領の見直し論が優勢となりつつある。PISA2003 [Programme for International Student Assessment]^[3]の成績や TIMSS ([the

Trends in International Mathematics and Science Study], IEA [the International Association for the Evaluation of Educational Achievement], 国際教育到達度評価学会)^[4]の結果にも、日本の高等学校1年生の読解力や数学リテラシーの低下と中学校2年生の数学及び小学校4年生の理科の成績低下が明らかになったことを受けて、教授・学習の振り子(菅井)は、大きく「学習」から「教授」へ転換しつつあるように見える。しかし、学習指導要領のカリキュラムや内容の見直しを図られたとしても、教育目標や授業の到達目標から「情意的領域」に関する目標や「向上目標」が消えることは考えられず、むしろ複雑な高度情報通信社会であるがゆえに、学校教育に知識の断片よりも人間性や道徳観、倫理観、総合的な技能・技術の育成が求められる様相を示している。

大学においても、UI [University Identity] や GP [Graduation Policy], AP [Admissions Policy] の策定と、それを実現するカリキュラムの整合性、さらには各授業の到達目標と GP への貢献性を明示化し、厳格な成績評価を持って目標の達成度を測ることが求められる時代となった。本学では、すでにシラバスが、目標類型と目標領域に沿った到達目標を授業ごとに提示するシステムに改善されたが、今後、GP とカリキュラムとの整合性や目標の達成度を測る手法の確立が急がれる課題となっている。それらの課題を解決し、公開することが、これからの大学の説明責任であり、認証評価と国立大学法人評価の求められるところである。そういう意味で、目標の設定と評価の問題は、いよいよ大学においても避けては通れない問題になったと言えるだろう。

2. 最近の教育目標の記述例

この節では、菅井が言うところの教授・学

習の振り子がどちらに振れても、教育目標から「情意的領域」や「向上目標」が当面なくなることはないことの証左として、最近打ち出されたいくつかの学習・教育目標や今後必要とされるリテラシー、技能について見ていくことにする。

成果主義の進展如何に関わらず、いつの時代にも教育機関は、どのような目的で、どのように児童・生徒・学生を教育するかという方針を提示することが使命であり、また、その成果を何らかの形で測定し、その評価を社会や個々の学習者に返すことが求められている。そして、成果の測定にはできうる限りの公平性、客観性、正確性が求められている。21世紀を迎えて、高度情報通信社会はますます

すその成熟度を増していくが、人間の教育に求められる基本的な内容は、知識や技術の断片を超えて、ますます総合的、情意的になっていく様相を見せている。

(1) JABEE

表3は、JABEE [Japan Accreditation Board for Engineering Education, 日本技術者教育認定機構]が示した日本技術者教育認定基準⁵⁾のうち、学習・教育目標の設定と公開に関する基準である。

ゴシックで表示されているところが、学習・教育目標の中で「認知的領域」の「向上目標」や「情意的領域」の「向上目標」に該当するものである。

表3 「日本技術者教育認定基準、基準1『学習・教育目標の設定と公開』」

-
- ① 自立した技術者の育成を目的として、下記の(a)–(h)に示した知識・能力等を網羅したプログラム独自の具体的な学習・教育目標が設定され、公開されていること
- (a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
 - (b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、および技術者が社会に対して負っている責任に関する理解(技術者倫理)
 - (c) 数学、自然科学および情報技術に関する知識とそれらを用いる能力
 - (d) 該当する分野の専門技術に関する知識とそれらを用いて問題を解決する能力
 - (e) 種々の科学、技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
 - (f) 日本語による論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力および国際的に通用するコミュニケーション基礎能力
 - (g) 自主的、継続的に学習できる能力
 - (h) 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力
- ② 伝統、資源および卒業生の活躍分野等を考慮して、特色ある学習・教育目標が設定され、公開されていること
- ③ 学習・教育目標が社会の要求や学生の要望を考慮して設定されていること
-

(a)の「地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養」とは、「認知的領域」の「向上目標」であり、いくつかの世界史や地理の知識を身に付けただけでは、その目標を達成したことの証拠にはならないことは言うまでもない。この目標の達成度を測るには、どのようなカリキュラムを用意し、どのような方法で評価を行うかが最も重要となる。(b)の「技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、および

技術者が社会に対して負っている責任に関する理解(技術者倫理)」はさらに厳しく、「情意的領域」の「向上目標」に当たるもので、単に「工学倫理[Engineering Ethics]」や「産業倫理」などの科目を受講させれば、目標達成したと言い逃れができる種類の目標ではない。この点に関しては、京都大学工学部が「工学倫理」科目のスタッフディベロップメント・プロジェクト委員会を発足させ、公開シ

ンポジウムを行い、その報告書を刊行している^[6]。まだ手探りの状態ではあるが、倫理観をどう育成するかという問題に対して、さまざまなアプローチを試み、時間をかけて日本の風土にあった工学倫理教育を進めている様子が伺える。(g)の「自主的、継続的に学習できる能力」と(h)の「与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力」も「関心・意欲」や「態度」といった「情意的領域」の「達成目標」や「向上目標」に相当するであろう。これらは、ペーパーテストやレポートでは測ることの困難な目標であり、学生たちがそれらの目標を達成したことをどのように挙証するかは、JABEEを受審した学部でも、十分な研究がなされているとは言い難い。

(2) アメリカの21st Century Skills

アメリカでは今世紀初頭に“ No Child Left Behind Act of 2001 ” という法律が作られ、テクノロジーの導入によってもたらされる教

育ですべての子どもたちが平等にその利便性を享受できる教育が提唱されている。この法律を受けて、連邦教育省の教育工学部が具体的な政策の立案に乗り出したほか、商務省が“ 2020 Visions ”をまとめたり、NCREL[North Central Regional Educational Laboratory]などの機関が“ 21st Century Skills ”などの新しい技能やリテラシーを提案している(堀口, 2004)^[7]。

NCREL は、アメリカの地域教育研究所ネットワーク [Regional Educational Laboratory Network]に属し、北部のイリノイ、インディアナ、アイオワ、ミシガン、ミネソタ、オハイオ、ウィスコンシン州の教育活動や教育研究に貢献している機関である。自らの主宰する“ enGauge ” [A Framework for Effective Technology Use]^[8]というサイトの中で“ 21st Century Skills ”を定義し、21世紀の子どもたちに求められる必須の技能とリテラシーについて、以下の4つの項目を挙げている(表4)。

表4 「21世紀に求められる技能“ 21st Century Skills ”(NCREL, 2001)

-
- (1) デジタル時代のリテラシー [Digital Age Literacy]
 - (a) 基本リテラシー [Basic Literacy]
 - (b) 科学リテラシー [Scientific literacy]
 - (c) 経済リテラシー [Economic Literacy]
 - (d) 技術リテラシー [Technological Literacy]
 - (e) 視覚リテラシー [Visual Literacy]
 - (f) 情報リテラシー [Information Literacy]
 - (g) 多文化リテラシー [Multicultural Literacy]
 - (h) 国際意識 [Global Awareness]
 - (2) 創作的思考 [Inventive Thinking]
 - (a) 適応性ならびに複雑系の管理 [Adaptability and Managing Complexity]
 - (b) 自己決定 [Self-Direction]
 - (c) 好奇心 [Curiosity]
 - (d) 創造性 [Creativity]
 - (e) 危険への挑戦 [Risk Taking]
 - (f) より次元の高い思考と健全な推論 [Higher-Order Thinking and Sound Reasoning]
 - (3) 効果的なコミュニケーション [Effective Communication]
 - (a) 協働作業 [Teaming and Collaboration]
 - (b) 対人技能 [Interpersonal Skills]
 - (c) 自己責任 [Personal Responsibility]
 - (d) 社会的及び公民的責任 [Social and Civic Responsibility]
 - (e) 相互コミュニケーション [Interactive Communication]
 - (4) 高い生産性 [High Productivity]
 - (a) 優先順位の決定、企画立案、結果の管理 [Prioritizing, Planning, and Managing for Results]
 - (b) 現実世界のツールの効果的な利用 [Effective Use of Real-World Tools]
 - (c) 適切で高品質な商品を生産する能力 [Ability to Produce Relevant, High-Quality Products]
-

永らくリテラシーとは「読み・書き・計算」と解されてきたが、高度情報通信社会では「読み・書き・計算」＝^(a) Basic Literacy」だけでは不足するため、さらに^(b)以下^(h)までのリテラシーを併せてデジタル時代のリテラシー [Digital Age Literacy] と名付けている。また、このデジタル時代のリテラシーに加えて、他の3つのスキルを組み合わせることによって、21世紀に求められる技能 [21st Century Skills] と銘打っている。

ここで重要なことは、アメリカの教育工学を先導する NCREL のような機関でさえ、これからのリテラシーや技能の定義の中に、評価や測定が困難で、また、それを実現する方法論が不明確な「認知的領域」や「情意的領域」の「向上目標」に該当する内容を含んでいることである。たとえば、^(g)多文化リテラシー [Multicultural Literacy] とは以下のように定義されている。

「多文化リテラシーとは、自らの文化と他の文化における慣習、価値観、信念・信仰の

共通性ならびに差違に関して理解し、認識し、尊重する能力である。」

これは、日本の教育課程審議会答申 (H10.7.29) に見られる異文化理解や国際理解教育の必要性と目的を述べた文章「(前略) — 国際化の進展に伴い、国際社会の中で日本人としての自覚をもち主体的に生きていく上で必要な資質や能力を育成することも極めて重要である。我が国や郷土の歴史や文化・伝統に対する理解を深め、これら愛する心を育成するとともに、広い視野をもって異文化を理解し国際協調の精神を培うことは、これからの学校教育において一層重視する必要がある。— (後略)」⁽⁹⁾に相当するものだが、愛国心の強調や抽象的な表現が多い日本の記述より、平易で具体的な書き方に徹していると言える。

また、同じサイトには、この^(g)多文化リテラシーを身に付けた子どもたちの具体的な属性を次のように記している(表5)。

表5 「多文化リテラシーを身に付けた生徒とは」

価値の多様性 [Value Diversity]

- ・文化的な信念、価値観、感受性がいかにその人たちや他の人たちの考え方や行動に影響するかを知っている。
- ・信仰、容貌、生活様式の類似点と相違点を認識し、受け入れる。
- ・技術がいかに文化に影響するかを理解している。

情報に対する鋭敏さを示す [Exhibit an Informed Sensitivity]

- ・アメリカ文化の主流と非主流の双方の歴史を知っている。
- ・他の文化グループの将来展望を予測することができる。
- ・偏見、人種主義、先入観やステレオタイプのもの見方の問題に対して鋭敏である。

他の文化と / 他の文化に積極的に関わる [Actively Engage with/in Other Cultures]

- ・2つもしくは複数の言語を使いこなせる、もしくはそうなれるよう努力する。
- ・場に応じた技術を用いて他の文化グループの人たちとコミュニケーションし、交流し、ともに働く。
- ・技術環境の文化的な規格の差に精通し、そのような環境のもとでもうまく交流することができる。

これらの属性は、カリキュラムや個々の授業における到達目標に相当するもので、「認知的領域」や「情意的領域」に属する「向上目標」に関する記述も、子どもたちを主語に、

かなり平易な文章で、学習後に達成すべき具体的な状態を記述していると言える。その目標を具体化するカリキュラムや授業方法、教育技術、そして評価方法についての記載は、

多くの参考文献へのリンクを張ることで省略されているが、“21st Century Skills”の中にも「情意的領域」の目標や「向上目標」が必要不可欠のものであり、また、それらを行為動詞を用いて具体的に記述する目標記述法が、明らかに意図的に用いられている例である。

同様に、それぞれの技能の内容も具体的に述べられているが、例として(2)創作的思考 [Inventive Thinking]—(c)好奇心 [Curiosity] を挙げる(表6)。表現には、達成度評価に耐えうる以下のような平易な目標記述法が用いられている。

表6 「好奇心旺盛な生徒とは」

個性を示す [Display Personal Characteristics]

- ・ 普段の環境の中で目新しい要素に積極的に反応し、しばしば新しい経験を求める。
- ・ 好奇心の少ない生徒よりも、曖昧な状況に対してより耐性を持つと同時に、不確実な状況下でも不安を持つことが少ない。
- ・ 普段の環境の中で目新しい要素に向かい、操作し、質問することによってその要素を探求する。
- ・ 目新しい要素を、もっと深く知るために調査を続ける。

独自の方法で学習を進める [Approach Learning in Unique Ways]

- ・ しばしば求められていることよりも多くを学ぶ。
- ・ 共通する型を求め、仮説検定を試みる。
- ・ 自然な疑問を促すトピックを偶然見つける。
- ・ 新しい考え方や最近の出来事に関して積極的に学ぼうとし、時流に乗り遅れないようにする。
- ・ 自発的に学ぼうとする。

(3) イギリスにおける大学改革の取り組み

イギリスでは、1997年に発表された「高等教育調査のための国家委員会レポート [the Report of the National Committee of Inquiry into Higher Education, 通称 the Dearing Report]^[10]を契機に、各大学でさまざまな大学改革が進行中である。この動きの中で、オックスフォード大学には、教育政策・基準委員会 [Educational Policy and Standards Committee] が立ち上げられ、外部の高等教育品質保証局 [The Quality Assurance Agency for Higher Education] から出されたガイドライン [Guidelines for preparing programme specifications]^[11]に沿って、具体的かつ詳細な教育政策と教育基準の策定を始めている。このガイドラインは、the Dearing Reportの中で触れられたもので、イギリス国内の各高等教育機関に対し、自学で提供する

それぞれのプログラム(ほぼ日本の大学の学科に相当)について、途中放棄の要件(及び認められる単位)やプログラムの修了時に期待される成果を説明するプログラム仕様書 [programme specifications] の作成を求めるものである。

興味深いのは、日本が自らの改革の手本とただけあって、その動きが日本の高等教育機関の認証評価体制に酷似している上に、そのガイドラインの中には、シラバスの作成や学科の目標と個々の授業の目標との関係、さらにはそれらの目標を達成するための教育方法や成績評価法までもが、初心者を対象に分かりやすく記述されている点である。特に各高等教育機関で作成を義務づけられたプログラム仕様書については、教育の成果に関して必ず以下の4点の詳述が求められている(表7)。

表7 プログラム仕様書で求められる内容

-
- (1) 学生がプログラム修了時に身に付けていることが期待される知識・理解
 - (2) コミュニケーション能力, 理数系の基礎知識, ITの利用法, 学習の仕方を学ぶなどの重要な技能
 - (3) 方法論の理解や批判的分析能力などの認知的技能 [cognitive skills]
 - (4) 研究技能などの専門技能
-

このプログラム仕様書は、学生や受験生にプログラムに関する情報を与える目的に用いられるほか、特定の技能を修得した学生を採用したい企業や研究所の情報源にもなり、さらには自己点検評価や外部評価の資料にもなることが期待されている。また、このプログラム仕様書を書くためのガイドライン (Guidelines for preparing programme specifications) には、強制ではないが、基本的なフォーマットが定められていて、ほとんどの大学がそのテンプレートに沿って仕様書を作成している。そのテンプレートには、到

達目標の書き方についての驚くほどきめ細かい指示 (表8) のほか、プログラムの目的の記述例 (表9) やプログラムの構造、特徴、カリキュラム、単位や学位の条件、さらには、どの教育目標をどのような教育方法で達成し、どのように評価するのか (表10)、どの科目がプログラムのどの教育目標に貢献しているかを示すカリキュラムマップ (表11)、どこまでのモジュールを消化すればどのようなレベルに到達したかを示す評価基準などの説明と実例が豊富に盛り込まれている。

表8 「到達目標＝プログラムの成果の書き方の例示」
"What do we want our students to achieve?"

プログラムの成果の記述は以下のような文章を完成させることによって作ること：

- ・このプログラムは・・・を育成することに特色がある。
 - ・このプログラムに関する最も重要な価値は・・・である。
 - ・このプログラムの学問的内容は・・・に集約される。
 - ・本プログラムで育成される最も重要な知的技能は・・・である。
 - ・本プログラムで育成される最も役立つ実践技能、技術、能力は・・・である。
 - ・本プログラムでは・・・に関する能力の育成がなされる。
 - ・学生が学ぶ最も重要な点は・・・である。
 - ・プログラムの修了時に、学生は・・・を知り、理解することが期待される。
 - ・プログラムの修了時に、学生は・・・ができるようになることを望む。
-

表9 「プログラムの目的の記述例ーケンブリッジ大学工学プログラマー」

本プログラムの目的は：

- ・産業界、専門職、公共サービスにおいて指導的な立場を果たすことのできる能力を備えた工学卒業生を輩出すること
 - ・イギリス出身者、海外の出身者とともに、人種、門地、性別あるいは身体障害の有無に関わらず常に傑出した学生を魅了し続けること
 - ・学問の発展と社会の要望に応じて新たな教育分野を開拓すること
-

表10「ケンブリッジ大学工学プログラムにおける教育目標達成に用いる教育方法及び教育評価方法記述例(原文)」

Knowledge and understanding

<p>A Knowledge and understanding of:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Basic Mathematics and Physics that are relevant to Engineering (E); 2 The fundamental concepts, principles and theories of Structural, Mechanical and Electrical Engineering (E); 3 Business and management techniques that are relevant to engineering and engineers (E); 4 Detailed knowledge and understanding of the essential facts, concepts, principles and theories relevant to the student's chosen area of specialisation (E); 5 The role of the engineers in society and the constraints within which their engineering judgement will be exercised (E); 6 The professional and ethical responsibilities of engineers (E); 7 The international role of the engineer and the impact of engineering solutions in a global context (E). 	<p>Teaching/learning methods and strategies</p> <p>Acquisition of 1 and 2 is through a combination of lectures, small group teaching (supervisions) examples classes, laboratory experiments, coursework and projects in years 1 and 2.</p> <p>Acquisition of 3 is through a combination of lectures, supervisions, coursework and project throughout the course.</p> <p>Acquisition of 4 is through a combination of lectures, supervisions, laboratory experiments, coursework and projects in years 3 and 4.</p> <p>Acquisition of 5 and 6 is through lectures throughout the course and coursework (Professional Group activities) in year 3.</p> <p>Acquisition of 7 is through a combination of lectures, small group classes, seminars, coursework and projects run directly or supported by the Language Programme for Engineers.</p> <p>Throughout the learner is encouraged to undertake independent reading both to supplement and consolidate what is being taught/learnt and to broaden their individual knowledge and understanding of the subject.</p> <p>Assessment</p> <p>Testing of the knowledge base is through a combination of unseen written examinations (1-4) and assessed coursework (1-7) in the form of laboratory experiment write-ups (1, 2, 4), essays (3, 5-7), oral examinations (7), coursework reports (3-7) and project reports and presentations (2, 3, 4, 7).</p>
--	---

Skills and other attributes

<p>B Intellectual (thinking) skills able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Plan, conduct and report a programme of original research; 2 Analyse and solve engineering problems (E); 3 Design a system, component or process to meet a need (E); 4 Be creative in the solution of problems and in the development of designs (E); 5 Formulate and test hypotheses; 6 Evaluate designs, processes and products, and make improvements (E); 7 Integrate and evaluate information and data from a variety of sources (E); 8 Take an holistic approach in solving problems and designing systems, applying professional judgements to balance risks, costs, benefits, safety, reliability, aesthetics and environmental impact (E). 	<p>Teaching/learning methods and strategies</p> <p>Intellectual skills are developed through the teaching and learning programme outlined above (and in section 11).</p> <p>Analysis and problem solving skills are further developed through examples papers (weekly question sheets issued by course lecturers) and through supervisions (small group teaching).</p> <p>Experimental, research and design skills are further developed through coursework activities, laboratory experiments, and research and design projects.</p> <p>Individual feedback is given to students on all work produced Assessment Analysis and problem solving skills are assessed through unseen written examinations.</p> <p>Experimental, research and design skills are assessed through laboratory experiment write-ups, coursework reports and project reports and presentations.</p>
---	---

<p>C Practical skills - able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Plan and execute safely a series of experiments (E); 2 Use laboratory and workshop equipment to generate data (E); 3 Analyse experimental results and determine their strength and validity (E); 4 Prepare technical drawings; 5 Prepare technical reports; 6 Give technical presentations; 7 Use the scientific literature effectively; 8 Take notes effectively; 9 Write computer programs; 10 Use computational tools and packages (E). 	<p>Teaching/learning methods and strategies</p> <p>Practical skills are developed through the teaching and learning programme outlined above (and in section 11).</p> <p>Practical experimental skills (1-3) are developed through laboratory experiments and project work.</p> <p>Skill 4 is taught through lectures and developed through drawing coursework exercises.</p> <p>Skills 5 and 6 are taught through exposition classes in year 1 and then developed through feedback on reports written and presentations made as part of coursework assignments.</p> <p>Skill 7 is developed through research project work.</p> <p>Skill 8 is taught through a study skills session held at the start of the course.</p> <p>Skill 9 is taught through lectures and developed through computing coursework exercises.</p> <p>Skill 10 is taught and developed through coursework exercises and project work.</p> <p>Assessment</p> <p>Practical skills are assessed through laboratory experiment writeups, coursework reports and project reports and presentations.</p>
--	--

<p>D Transferable skills - able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Communicate effectively (in writing, verbally and through drawings), also using more than one language (E); 2 Apply mathematical skills (algebra, geometry, modelling, analysis); 3 Work as a member of an interdisciplinary team (E); 4 Transfer techniques and solutions from one field of engineering to another (E); 5 Use Information and Communications Technology (E); 6 Manage resources and time (E); 7 Learn independently in familiar and unfamiliar situations with open-mindedness and in the spirit of critical enquiry (E); 8 Learn effectively for the purpose of continuing professional development and in a wider context throughout their career(E). 	<p>Teaching/learning methods and strategies</p> <p>Transferable skills are developed through the teaching and learning programme outlined above (and in section 11).</p> <p>Skill 1 is taught through exposition classes in year 1 and then developed through feedback on reports written and presentations made as part of coursework assignments.</p> <p>Skill 2 is taught through lectures and supervisions and developed throughout the course.</p> <p>Skill 3 is developed through group project work.</p> <p>Skill 5 is developed through laboratory experiments, projects and other coursework activities and individual learning.</p> <p>Skill 6 is introduced through a study skills session held at the start of the course and developed throughout the course.</p> <p>Although not explicitly taught, the other skills are nurtured and developed throughout the course which is structured and delivered in such a way as to promote this.</p> <p>Assessment</p> <p>Skill 1 is assessed through coursework reports, presentations and oral examinations.</p> <p>Skill 2 is assessed primarily through examinations.</p> <p>Skill 4 is assessed through examinations and through research project work.</p> <p>The other skills are not formally assessed.</p>
---	--

3. 教育成果の公正で客観的な測定方法

これまで見てきたように、学習・教育目標には、「情意的領域」に関する目標や「向上目標」がますます重要となりつつあり、その記述方法には、依然、学習者を主語とし、学習活動の成果を行為動詞を用いて表現すべきだとする行動目標の考え方が用いられている。これらは日本で従来散見された、美辞麗句を並べただけの「お題目的」な教育目標とは明らかに一線を画したものであるが、それを実現するための教育の方法・技術や授業設計・評価の方法が明確でないという点では、まだ十分に大きな差違に至っていないと言える。

初等中等教育においては、1998、1999年の学習指導要領の改訂の際、児童生徒の指導要録の改訂も併せて行われた。新たに改訂された指導要録は、「各教科の評定について、学習指導要領に示す目標に照らしてその実現状況を見る評価(＝絶対評価)を基本に据える」とされ、学習指導要領に示される「関心・意欲・態度」、「思考・判断」、「技能・表現」、「知識・理解」の4つの観点に沿って、教科・学年、単元、授業過程ごとにより詳細な評価規準(＝目標規準 [criterion])を作成し、その達成度を判断する指標である評価基準 [standard]を設定する必要性を述べている。

ここにいう評価規準と評価基準を、評価資料とともに作成したものが、欧米ではルーブリック [rubric] と呼ばれ、現在、その公正さや客観性を高める研究が盛んに行われている。日本でも、平成12年12月に出された教育課程審議会答申「児童生徒の学習と教育課程の実施状況の評価のあり方について」において、「児童生徒に学習指導要領に示す基礎的・基本的な内容が確実に身に付いているかどうかを適切に評価し、指導や学習の改善に生かしていくためには、児童生徒の学習の状況をどのような規準や方法等で明らかにしている

かが重要である。特に、今後、目標に準拠した評価を重視していく上では、各学校における評価が客観的で、信頼できるものであることが重要である。そのため、－(中略)－学習指導要領の目標に照らして、児童生徒の学習の到達度を客観的に評価するための参考となる評価規準や評価方法等を関係機関において研究開発し、各学校における評価規準の作成に活用できるようにすることが必要」^[12]であるとされ、国立教育政策研究所教育課程研究センターが中心となって、小学校及び中学校の評価規準や評価方法等の研究開発が進められている^[13]。

すべての教科・学年、単元、授業過程ごとのルーブリックの作成は、初等中等教育に関わることであるとはいえ、かつての「目標つぶし」の授業に見られたように、硬直化した授業や教師の評価疲れを招く心配がないとは言えない。しかし、総合的な学習の時間の評価を始め、情報活用能力や問題解決能力などの総合的な能力の査定やプロセス評価には、評価者側はもちろん、学習者側も納得する評価規準と評価基準及びそれらを判断するための評価資料が不可欠であるだろう。そして、この点に関しては大学においても全く同じ文脈に立ち、イギリスの大学のカリキュラム・マップに見られるように、大学全体や各学部・学科の示す教育目標 [Graduation Policy] とそれを実現するカリキュラムの整合性を示した上で、個々の授業の目標の達成度が、どのように公平かつ客観的に測られているかを示す必要に迫られていると言える。つまり、各授業の到達目標に示される「情意的領域」の目標や「向上目標」が、カリキュラムを通して大学・学部の教育目標 (GP) に貢献していることを明らかにするために、その達成度を公正かつ客観的に査定する方法論として、このルーブリックの考え方が利用できる可能性があるのである。

高浦勝義 (2004) は、三重県四日市市立笹

川中学校の「2乗に比例する関数」(第3学年, 以下のようなループリックを示している(表全12時間)の単元指導計画の研究事例を基に, 12, 13, 14)^[14]。

表12 「中学校数学における単元の評価規準(高浦)」

単元の評価規準

(1) 関心・意欲・態度

- ① 事象の中から, 事例となる事象について既習の関数と異なる関数に興味を持ち, 比例, 反比例, 1次関数と $y=ax^2$ で表せる数量関係の違いを見いだそうとする。
- ② 関数 $y=ax^2$ のグラフの形に興味を持ち, 特徴や変化, 変域について意欲的に調べようとする。
- ③ 関数 $y=ax^2$ の変化の様子に関心を持ち, 変化の割合を調べようとする。
- ④ 関数 $y=ax^2$ の関係を実生活の中で探したり, 活用したりしようとする。

(2)見方や考え方

- ① 実験の事象について, 変化や対応に着目して, 関数 $y=ax^2$ を見いだすことができる。
- ② 比例, 反比例, 1次関数と関数 $y=ax^2$ を比較しながら, 関数 $y=ax^2$ においては y の値は x の2乗に比例することをグラフの特徴から考えることができる。
- ③ 1次関数と関数 $y=ax^2$ との違いをグラフで比較しながら, 関数 $y=ax^2$ のグラフは原点を通る放物線になることを見いだすことができる。また, 1次関数と関数 $y=ax^2$ との違いを変化の割合や変域から比較・判断することができる。
- ④ 関数 $y=ax^2$ の関係を実生活の中で探し, 関数 $y=ax^2$ の関係を使って問題解決をすることができる。

(3)表現・処理

- ① 2乗に比例する関数を表に表すことができる。
- ② 関数 $y=ax^2$ について, 変化の様子をとらえたり, その様子を変化の割合からとらえたりすることができる。
- ③ 日常的・数学的問題を関数 $y=ax^2$ の表, 式, グラフを用いて表現したり処理したりすることができる。

(4)知識・理解

- ① 身近な事象の中に2乗に比例する関数があることや2乗に比例する関数の意味について理解している。
- ② 関数 $y=ax^2$ の意味, 用語, 記号について理解している。関数の x と y の変域との関係を理解している。
- ③ 関数 $y=ax^2$ の a の意味, グラフの特徴, 変化の割合について理解している。関数 $y=ax^2$ の変化の割合は一定ではないこと, 変化の割合はグラフ上の2点を結んだ直線の傾きであることを理解している。
- ④ 日常的事象を関数 $y=ax^2$ として考察, 予測, 問題解決できることを理解し, その手順を知っている。

表13 「中学校数学における学習過程の評価計画例(高浦)」

学習過程と評価計画(一部)

学習活動 ()内時間数	教師の支援	評価基準				評価資料
		関心意欲態度	見方考え方	表現処理	知識理解	
1. 2乗に比例する関数(2) ① 2乗に比例する関数の変化や対応の特徴を具体例を通して考える。 ② $y=ax^2$ の式で表されることを導く。	・写真の提示や実験を通して、比例、反比例、1次関数とは異なり、2乗に比例する関数であることを押さえる。 ・対応表を活用しながら、2乗に比例する関数は、 $y=ax^2$ の式で表されることを説明する。なお、 a は0でない定数であり、比例定数と呼ぶことを押さえる。	①	①	②	①②	・活動中の観察 ・発言内容 ・ノート ・教科書問題 ・ノート ・教科書問題 ・自己評価表

以下省略

表14 「中学校数学における評価基準例(高浦)」

評価基準(一部)

学習活動	評価規準	学習活動における具体的な評価規準	評価資料	評価基準		
				3	2	1
① 2乗に比例する関数の変化や対応の特徴を具体例を通して考える。	関心意欲態度 ①	事象の中から既習の関数と異なる関数に興味を持ち、比例、反比例、1次関数と $y=ax^2$ との違いを意欲的に調べようとする。	観察(理科の実験の課題への取り組み)	自ら進んで、表に y と x の2乗の値を記入し、 x の2乗と y がどんな関係にあるかについて意見を発表する。	教師の指示に従って、表に y と x の2乗の値を記入し、 x の2乗と y がどんな関係にあるかを考えている。	表に y と x の2乗の値を記入しようとし、 x の2乗と y がどんな関係にあるかを考えようとし、しない。
	見方考え方 ①	事象の変化や対応に着目して、関数 $y=ax^2$ を見いだすことができる。	ノート観察(理科の実験の課題の学習の成果)	x が2倍になれば y が4倍になること、 x^2 と y との比が一定であることをノートに書いている。他に気がついたことを記入している。	教師の指示に従って、 x が2倍になれば y が4倍になること、 x^2 と y の比が一定であることをノートに書いている。	x が2倍になれば y が4倍になること、 x^2 と y の比が一定であることをのいずれかが一つ書か、両方を書いていない。
	知識理解 ①②	身近な事象には2乗に比例する関数があること、2乗に比例する関数の意味、2乗に比例する関数は $y=ax^2$ と表記できることを理解している。	ノート観察 教科書 p.73 の例1, 2 の解答 p.74 の問3 の(2), (3)	教科書 p.72 のまとめを自らノートに書いたり、自分なりの表現でノートに書いている。また、その他の気づいたことを書いたり発表したりする。自分の力で、p.73の例1, 2とp.74の問3の(2), (3)に答えることができる。	教師の説明をもとに、教科書 p.72 のまとめをノートに書き、その意味を理解している。教師の説明をもとに、p.73の例1, 2とp.74の問3の(2), (3)に答えることができる。	教師の説明をもとに、教科書 p.72 のまとめをノートに書きつつすが、その意味を理解していない。教師の説明をもとにしても、p.73の例1, 2とp.74の問3の(2), (3)に答えることができない。

以下省略

また、鈴木京子(2004)は、ルーブリックの利用は、むしろ既存の教科よりも、問題解決能力のような総合的学力の育成を教育目標に挙げている場合に有効だと述べ、パフォーマンス・アセスメント [performance assessment] とルーブリックの併用を推奨している。パフォーマンス・アセスメントとは、「問題解決に至る思考過程そのものも学力と見なし、試行錯誤の状態から何らかの結論に至る過程を表現したもの、すなわちパフォーマンスを学力の表象(観察可能な行動形態)として測定し、実行能力の査定を行うもの」と規定し、問題解決能力のような総合的な学力で、膨大な量のデータから、必要な情報を抜き取り、分類・分析して、再構成する能力が必要不可欠なものとなったことを受けて、その運用能力、実行能力を測定するための手段として開発されてきたものである。その特徴としては、最終的な答えそのものよりも、推論の過程、数学的思考を表現する能力を重視し、評価する測定ツールだということである。また、特定の知識や技能の習熟度を測定するというよりは、問題解決のために有効な手段や知識を総動員すること、またたとえ最終結論には至らなくても、自分が考えた手段、道筋を第三者に分かりやすく伝えるというコミュニケーションの能力を評価することも重視している。そして、このパフォーマンス・アセスメントを活用するためには、各パフォーマンスごとに評価規準とともに評価基準とその評価方法を定める必要があると述べている^[13]。

パフォーマンス・アセスメントの実際の運用例としては、現在のところ高等教育におけるものがほとんど見あたらないが、岡山県情報教育センターが報告している小学校6年生対象の情報教育の実践評価例が参考となる^[14]。

岡山県情報教育センターでは、岡山市立伊島小学校6年生児童を対象に「インターネッ

トを活用し、鳥羽水族館の見学の計画書を作成する」という課題で、パフォーマンス・アセスメントを実施している。これまでの初等中等教育における情報教育では、児童生徒の学習成果を測るために、情報活用能力を構成する各分野の知識と技能を測るペーパーテストや技能テストが用いられてきたが、それらの達成度だけでは、総合力としての情報活用能力が測れないとの不満が大きかった。特に、ペーパーテストで高得点を挙げた児童生徒でも、authenticな場面で要求される企画書の作成などの課題が十分にこなせないケースが多く、実践的な情報活用能力は、従来の「知識・理解」や「技能・表現」における評価方法では不十分、不適切であるとの認識が広まっていた。そこで、伊島小学校では、総合的な情報活用能力を測るため、パフォーマンス・アセスメントを採用し、鳥羽水族館の見学計画を立てることを課題に、評価規準として「情報の収集」、「情報の管理」、「情報の創造」を挙げ、それぞれに評価基準として何種類かのクリティカルシーンを用意した。たとえば、「情報の収集」では、クリティカルシーンとして「鳥羽水族館のWebページに辿り着くか」どうかを挙げ、その達成度によって評価を行う仕組みになっている。評価基準には、Webページに辿り着く前に、日本語入力でつまづくケースや検索のキーワードが見つからないケースなどさまざまな場面が想定され、それぞれの達成度の合計によって、「情報の収集」という評価規準の達成度を測っている。もちろん、この取り組みを、授業者、学習者ともに満足できる方法論まで高めるには、まだまだ多くの実践と追証に基づく改善が必要である。しかし、情報活用能力などの総合力を測定し、公平で客観的な評価を追求したり、また、大学における目標に準拠した評価のあり方を考える際には、パフォーマンス・アセスメントやルーブリックの手法は大いに参考となると言えるだろう。

4. おわりに

教育とは難しいものである。たとえ、イギリスの大学改革や日本の認証評価体制のように、学習・教育目標とその評価の枠組みを整備したとしても、学生の学びと成長を大切にしている教職員の熱意がなければ、できあがったものは所詮絵に描いた餅となる。また、教師が到達目標の順守と査定にばかり目を奪われれば、授業は分刻みのオートメーション作業となり、かつての「目標つぶし」の授業の再現となりかねない。

枠組みと運用に魂を入れるのは我々大学人である。それが、倒産や統廃合という外圧や、給与査定や採用・昇任の条件という内圧からではなく、我々の教育者としての自覚と誇りから進められることを心より願う次第である。

(大学教育センター 教授)

【引用・参考文献】

- [1] Bloom, B. S. et al.(ed), "Taxonomy of Educational Objectives", The Classification of Educational Goals, Handbook 1. Cognitive Domain, McKay, 1956. Krathwohl, D. R. et al. (ed.), "Taxonomy of Educational Objectives", The Classification of Educational Goals, Handbook 2. Affective Domain, McKay, 1964
- [2] 梶田 叡一, 「教育評価」, 有斐閣双書, pp.80-83, 1978
- [3] 「PISA (OECD) 生徒の学習到達度調査) 2003年調査」, 文部科学省, 2004
- [4] 「国際数学・理科教育動向調査の2003年調査」, 国際教育結果報告(速報), 国立教育政策研究所, 2004
- [5] 「日本技術者教育認定基準」, 基準1『学習・教育目標の設定と公開』, 2004年度版, 日本技術者認定機構, 2004
- [6] 「工学部における『工学倫理』科目のスタッフディベロップメント活動」, 京都大学工学部「工学倫理」科目のスタッフディベロップメントプロジェクト委員会, 京都大学高等教育研究開発推進センター, 京都大学高等教育叢書20, 2004
- [7] 堀口秀嗣, 「アメリカの動き(2020 Visionsより)」, 日本教育情報学会第20回年会論文集, pp.14-15, 2004
- [8] enGaugeR, "21st century skills", <http://www.ncrel.org/engage/skills/skills.htm>
- [9] 教育課程審議会答申「幼稚園, 小学校, 中学校, 高等学校, 盲学校, 聾学校及び養護学校の教育課程の基準の改善について」, 『教育課程の基準の改定の方針』, 文部科学省, 1998
- [10] "the Report of the National Committee of Inquiry into Higher Education", Secretaries of State for Education and Employment, Wales, Scotland and Northern Ireland, 1997
- [11] "Guidelines for preparing programme specifications", The Quality Assurance Agency for Higher Education, 2000
- [12] 教育課程審議会答申「児童生徒の学習と教育課程の実施状況の評価の在り方について」, 『第3章 児童生徒の学習状況を客観的に評価するための方策』, 文部科学省, 2000
- [13] 「評価規準の作成, 評価方法の工夫改善のための参考資料—評価規準, 評価方法等の研究開発(報告)」, 小学校版, 中学校版, 国立教育政策研究所, 2002, 「評価規準の作成, 評価方法の工夫改善のための参考資料(高等学校)—評価規準, 評価方法等の研究開発(報告)—」, 国立教育政策研究所, 2004
- [14] 高浦勝義, 「絶対評価とルーブリックの理論と実際」, 黎明書房, pp.151-158, 2004
- [15] 鈴木京子, 「プロセスの多元的評価の方法—パフォーマンス・アセスメントの活用」, 日本教育工学会第20回全国大会講演論文集, 日本教育工学会, pp.527-528, 2004
- [16] 岸誠一, 藤本義博, 太田淳一, 平松茂, 宮本元恵, 濱本豊, 「情報シーンにおける情報教育の実践と評価—情報活用の実践力の評価の試み—」, 日本教育工学会研究報告集『社会的構成主義指向の教育』, 日本教育工学会, pp.53-60, 2003