

技術者の質保証を考える

技術者質保証の国際動向とわが国の対応

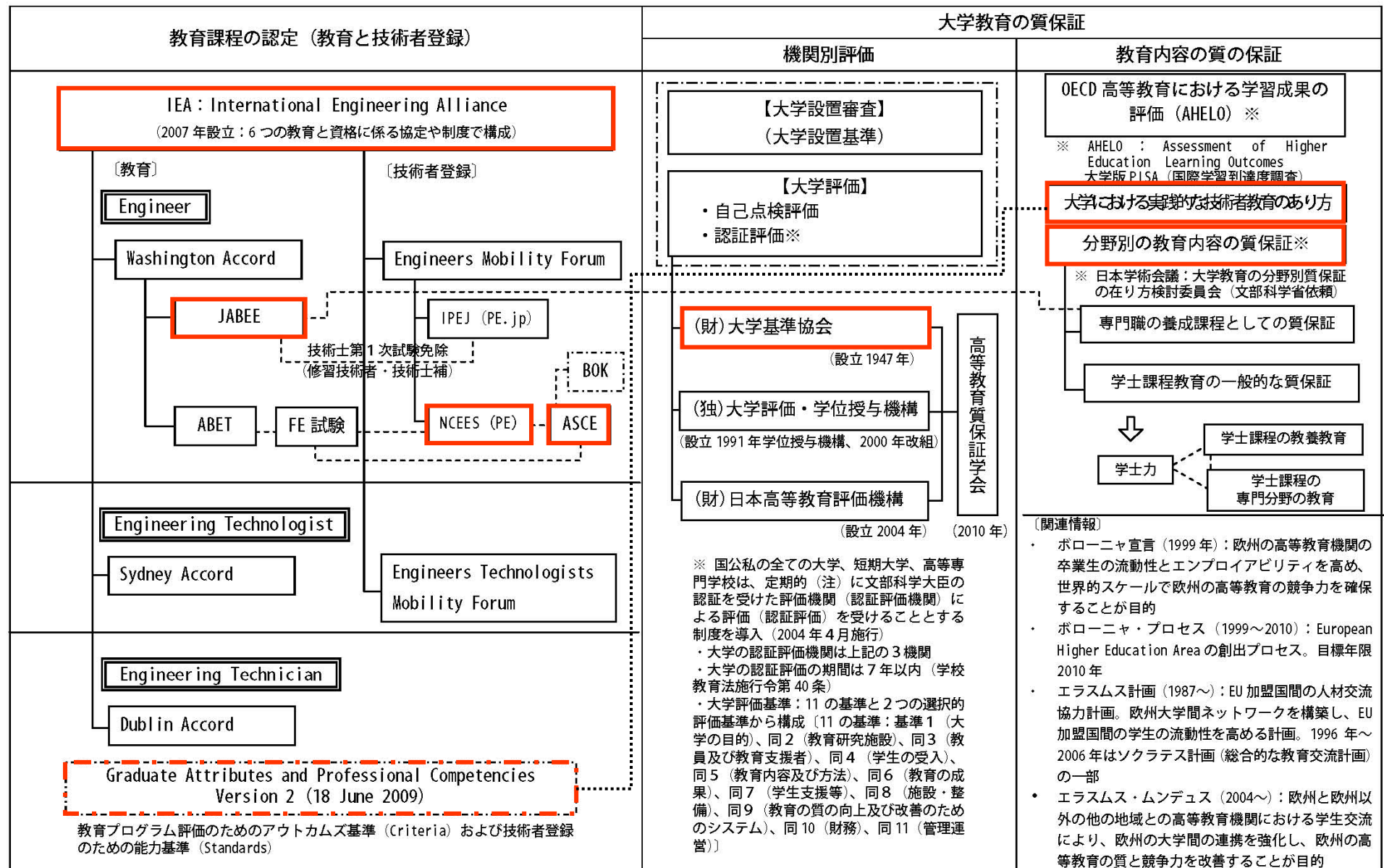
金沢工業大学

木村 定雄

説明概要

1. 技術者の質保証に関わる国際動向とわが国の対応
2. 各種の国際認証機関等の提言
3. 各種の国内認証機関等の提言
4. 文部科学省を中心とした質保証の考え方
 - ①文科省(中央審議会・質保証システム部会)・
日本学会協議
 - ②大学設置基準認証団体・大学基準協会の考え方
 - ③大学における技術者の実践的教育の考え方

技術者の質保証に関わる国際動向とわが国の対応



International Engineering Allianceの提言(1)

Graduate Attributes and Professional Competencies (Ver.2 2009.6.)

問題発見・解決を基体とした技術者グレードと資質を定義

Professional Engineer 複雑な問題解決が可能 公衆の健康・安全への配慮, 文化的, 社会的及び環境的な考慮を行い, 複合的に絡み合う問題の解決や特定の要求にあったシステム, 構成要素又は工程を設計する特質をもつ. ワシントン・アコード 学習期間: 4年～5年	Engineering Technologist 広義な問題解決が可能 公衆の健康・安全への配慮, 文化的, 社会的及び環境的な考慮を行い, 広範に特定された技術問題の解決や特定の要求にあったシステム, 構成要素又は工程を設計するのに貢献する特質をもつ. シドニー・アコード 学習期間: 3年～4年	Engineering Technician 明確に定義された問題解決が可能 公衆の健康・安全への配慮, 文化的, 社会的及び環境的な考慮を行い, 十分に特定された技術問題の解決や特定の要求にあったシステム, 構成要素又は工程を設計するのを補助する特質をもつ. ダブリン・アコード 学習期間: 2年～3年
---	---	--

International Engineering Allianceの提言(2)

Graduate Attributes and Professional Competencies (Ver.2 2009.6.)

1. 問題解決の範囲の分類と視点: ①相反する要求事項の範囲, ②要求される分析の深さ, ③要求される知識の深さ, ④課題のなじみ深さ, ⑤適用される規範の範囲, ⑥利害関係者の関与の程度と相反する要求事項のレベル, ⑦影響, ⑧相互依存性
2. エンジニアリング活動の視点: ①リソースの範囲, ②相互作用のレベル, ③革新性, ④社会と環境への影響, ⑤なじみ深さ
3. 知識の視点: ①自然科学, ②数学, ③基礎工学, ④専門工学知識, ⑤エンジニアリング・デザイン, ⑥エンジニアリング・プラクティス
4. 教育修了者の基準属性(Graduate Attribute)の視点: ①エンジニアリング知識, ②問題分析, ③解の考案・構築, ④調査, ⑤最新ツールの活用, ⑥エンジニアと社会の認識, ⑦環境と持続可能性, ⑧倫理, ⑨チームワーク, ⑩コミュニケーション, ⑪プロジェクト管理と財務, ⑫生涯学習
5. 技術者能力・エンドアウトカムズ: ①普遍的な知識の理解と適用, ②局所的な知識の理解と適用, ③問題の分析, ④解の設計と策定, ⑤評価, ⑥社会の保護, ⑦法規則, ⑧倫理, ⑨エンジニアリング活動の管理, ⑩コミュニケーション, ⑪生涯学習, ⑫判断力, ⑬決定事項に対する責任

International Engineering Allianceの提言(3)

問題解決の範囲の説明

	基準属性 (Attribute)	複雑な問題 (Complex Problems)	広義の問題 (Broadly-defined Problems)	明確に定義された問題 (Well-defined Problems)
1	序	ほとんどの場合が専門分野の最前線もしくはそれに近い深いエンジニアリング知識がない限り解決不可能なエンジニアリング問題で、以下に示す性質の一部もしくはすべてを有するもの。	ある専門分野における明確な諸側面について、開発済技術の応用に重点を置いた詳細かつ一貫した知識がない限り追究不可能なエンジニアリング問題で、以下に示す性質を有するもの。	以下に示す性質の一部もしくはすべてを有するエンジニアリング問題。
2	相反する要求事項の範囲	相反する、もしくは広範囲の技術的（technical）課題、エンジニアリング課題をはじめとする課題が関与。	相反する制約を課する可能性のある様々な要因が関与。	影響のある相反する制約がほとんどない複数の課題が関与。
3	要求される分析の深さ	明白な解がなく、抽象的な思考と適切なモデルを構築するオリジナリティが求められる。	十分証明された分析テクニックを適用することで解決可能。	標準化された手法で解決可能。
4	要求される知識の深さ	第一原理による原理ベースの分析手法の適用が可能で、ほとんどの場合が専門分野の最前線もしくはそれに近いレベルの研究に基づいた知識が求められる。	開発済技術の応用とノウハウの獲得に重点を置いた、ある専門分野の明確な諸側面における原理・応用手続きと手法に関する詳細な知識が求められる。分野横断的なエンジニアリング環境下であることが多い。	限られた理論的知識で解決可能であるが、通常は広範囲に及ぶ実践的知識が求められる。
5	課題のなじみ深さ	滅多に遭遇しない課題が関与。	一般的に認められている方法で解決される、珍しくない問題の部類に属する。	頻繁に遭遇する課題なので実践分野の大半の実務者にとってなじみ深い。
6	適用される規範の範囲	プロフェッショナル・エンジニアリングに関する基準・行動規範が扱う問題の範囲外。	一部、基準もしくは行動規範が扱う問題の範囲外である場合がある。	基準や文書化された行動規範で扱われる範囲。
7	利害関係者の関与の程度と相反する要求事項のレベル	非常に多岐にわたるニーズをもつ多様な利害関係者グループが関与。	相反することのある異なるニーズをもつ複数の利害関係者グループが関与。	異なるニーズをもつ限定された範囲の利害関係者が関与。
8	影響	さまざまなコンテキストにおいて重大な影響を及ぼす。	局所的に重要な影響を与えるが、局所的以上に影響が及ぶ場合もある。	局所的に重要な影響を与えるが、それ以上にはならない。
9	相互依存性	多数の構成部分もしくは下位の問題を含むハイレベルの問題。	複雑なエンジニアリング問題の一部もしくはその中のシステム。	エンジニアリング・システムの個別の構成部分。

International Engineering Allianceの提言(4)

エンジニアリング活動の範囲

	基準属性 (Attribute)	Complex Activities (複雑な活動)	Broadly-defined Activities (広義の活動)	Well-defined Activities (明確に定義された活動)
1	自己ビジョン の形成と自己 認識(人間形 成)	自己ビジョンに向けての 現在状態の深い認識	自己ビジョンに向けての 現在状態の自己認識	自己ビジョンを形成する
2	序	「Complex Activities(複雑 な活動)」とは、以下に示 す性質の一部もしくはす べてを有する(エンジニア リング)活動あるいは プロジェクトを意味す る。	「Broadly-defined Activities (広義の活動)」とは、以下 に示す性質の一部もしくは すべてを有する(エン 지니어リング)活動ある いはプロジェクトを意味 する。	「Well-defined Activities(明確に 定義された活動)」とは、以下に 示す性質の一部もしくはすべ てを有する(エンジニアリング) 活動あるいはプロジェクトを意 味する。
3	リソースの範 囲	多様なリソースの活用を 伴う。 (ここで「リソース」に は人材、資金、設備、材 料、情報、テクノロジー が含まれる)	各種のリソースの活用を 伴う。 (ここで「リソース」に は人材、資金、設備、材 料、情報、テクノロジー が含まれる)	限られたリソースの活用を伴 う。 (ここで「リソース」には人 材、資金、設備、材料、情報、 テクノロジーが含まれる)
4	相互作用のレ ベル	相反する、もしくは広範 囲にわたる技術的 (technical)、工学的 (engineering)その他の 課題の相互作用から生じ る重大な問題の解決が求 められる。	ほとんど相反することの ない技術的 (technical)、 工学的 (engineering) そ 他の課題の相互作用が発 生した場合に、その解決 が求められる。	より広範な課題の影響がほとん どない限られた技術的 (technical)、工学的 (engineering) その他の課題の 相互作用の解決が求められる。
5	革新性	工学的原理と研究に基づ く知識を、新しい方法で 独創的に活用する。	新しい材料、テクニッ ク、プロセスを、標準的 ではない方法で活用す る。	既存の材料テクニックやプロセ スを、改良した方法もしくは新 しい方法で活用する。
6	社会と環境に 対する影響	予測と緩和が難しい幅広 いコンテキストにおいて 重大な影響をもたらす。	だいたい予測可能で、局 所的にもっとも重要だが より広範に渡る可能性の ある影響をもたらす。	局所的に重要で遠くまで及ばな い影響をもたらす。
7	なじみ深さ	原理ベースの手法を適用 することにより、過去の 経験の範囲を超えること がある。	通常の作業手続きとプロ セスに関する知識が求め られる。	広く適用された作業とプロセス に関する実際的な手続きと実践 の知識が求められる。

International Engineering Allianceの提言(5)

知識の概要

ワシントン・アコード(Washington Accord)に基づくプログラムで提供される知識	シドニー・アコード(Sydney Accord)に基づくプログラムで提供される知識	ダブリン・アコード(Dublin Accord)に基づくプログラムで提供される知識
その学問分野に適用される 自然科学 (微積分ベースの物理等)に関する理論に基づいた体系的な理解	その学問分野の下位区分に適用される 自然科学 に関する理論に基づいた体系的な理解	その学問分野の下位区分に適用される 自然科学 に関する公式に基づいた記述的な理解
その学問分野に適用される分析とモデリングに役立つ概念ベースの 数学 、数値解析、統計、情報工学の形式的側面(formal aspects)	その学問分野の下位区分に適用される分析とモデリングに役立つ概念ベースの 数学 、数値解析、統計、情報工学の側面	ある学問分野の下位区分に適用される手続的な 数学 、数値解析、統計
その工学分野(engineering discipline)で求められる 基礎工学(engineering fundamentals) の体系的・理論ベースの知識の構築	一般に認められたある学問分野の下位区分で求められる 基礎工学(engineering fundamentals) の体系的・理論ベースの知識の構築	一般に認められたある学問分野の下位区分で求められる 基礎工学(engineering fundamentals) の一貫した手続的な知識の構築
その工学分野(engineering discipline)における一般的に認められた各実践分野に関する理論的な枠組みと各種知識体系を提供する 専門工学知識(engineering specialist knowledge) で大半が最前線	一般的に認められた学問分野の下位区分に関する理論的な枠組みと各種知識を提供する 専門工学知識(engineering specialist knowledge)	一般的に認められた学問分野の下位区分に関する知識体系を提供する 専門工学知識(engineering specialist knowledge)
ある実践分野における エンジニアリング・デザイン(engineering design) に役立つ知識	ある実践分野の諸技術を活用する エンジニアリング・デザイン(engineering design) に役立つ知識	ある実践分野の諸技術・手続に基づいた エンジニアリング・デザイン(engineering design) に役立つ知識
その工学分野(engineering discipline)の実践分野における エンジニアリング・プラクティス (技術)に関する知識	その学問分野の下位区分に適用される エンジニアリング・テクノロジー(engineering technologies) に関する知識	広く認知されている実践分野における体系化された 実務的エンジニアリング知識
その学問分野のエンジニアリング・プラクティスにおけるエンジニアリングの社会的役割および特定された各課題に関する理解。エンジニアの倫理と公共の安全に対する専門家としての責任の理解。経済・社会・文化・環境・持続可能性の各側面に与えるエンジニアリング活動の影響の理解	エンジニアリング・テクノロジーを適用するにあたり、社会におけるテクノロジーの役割と特定された各課題の理解。倫理ならびに経済・社会・環境・持続可能性の各側面に与える影響の理解。	倫理ならびに財政・文化・環境・持続可能性の各側面における影響といった、エンジニアリング・テクニシャン(engineering technician)の実務における各課題と手法に関する知識。
その学問分野の 研究文献(research literature) に関する厳選された知識に対する取り組み	その学問分野の 技術文献(technological literature) に対する取り組み	
上記のような知識を確立し、下記に示す基準属性(attributes)を備えるために要するプログラムの学習期間は、スタート時点での学生のレベルにより、通常4年～5年	上記のような知識を確立し、下記に示す基準属性(attributes)を備えるために要するプログラムの学習期間は、スタート時点での学生のレベルにより、通常3年～4年	上記のような知識を確立し、下記に示す基準属性(attributes)を備えるために要するプログラムの学習期間は、スタート時点での学生のレベルにより、通常2年～3年

International Engineering Allianceの提言(6)

教育修了者の基準属性(Graduate Attribute)の概要

		特性上の相違点	ワシントン・アコードに基づいた教育修了者の場合	シドニー・アコードに基づいた教育修了者の場合	ダブリン・アコードに基づいた教育修了者の場合
1	エンジニアリング知識	理論・実務両面における教育と知識の種類幅と深さ	数学・科学・基礎工学の知識と専門エンジニアリング分野 (engineering specialization) を適用した複雑なエンジニアリング問題の解決。	数学・科学・基礎工学の知識と専門エンジニアリング分野の定義済み・適用済みのエンジニアリングの手続き、プロセス、システム、手法への適用。	数学・科学・基礎工学の知識と専門エンジニアリング分野の広い実務的な手続きと実践への適用。
2	問題解析	分析の複雑さ	数学、自然科学、エンジニアリング・サイエンスの第一原理を活用して、研究文献を特定・策定し、複雑なエンジニアリング問題を分析して、実証された結果を導き出す。	それぞれの学問分野や専攻分野に適した分析ツールを活用して、研究文献を特定・策定し、広範のエンジニアリング問題を分析して、実証された結果を導き出す。	それぞれの活動分野に固有の体系化された分析手法を活用し、明確に定義されたエンジニアリング問題を特定・分析し、実証された結果を導き出す。
3	ソリューションの考案・構築	問題のオリシナリティの程度や過去のソリューションの判明・体系化の程度など、エンジニアリング問題の幅と特殊性	複雑なエンジニアリング問題に対するソリューションの設計、ならびに、公衆衛生・安全、文化、社会、環境面に対して適切に配慮した、特定のニーズを満たすシステム、コンポーネント、プロセスの設計。	広範のエンジニアリング・テクノロジー問題に対するソリューションの設計、ならびに、公衆衛生・安全、文化、社会、環境面に対して適切に配慮した、特定のニーズを満たすシステム、コンポーネント、プロセスの設計への貢献。	明確に定義された技術的な (technical) 問題に対するソリューションの設計、ならびに、公衆衛生・安全、文化、社会、環境面に対して適切に配慮した、特定のニーズを満たすシステム、コンポーネント、プロセスの設計の補助。
4	調査	調査と実験の幅と深さ	研究に基づいた知識と実験の考案、分析、データ解析、情報の融合などの各種研究方法の活用により、複雑な問題に関する調査を実施し、有効な結論を導き出す。	広範の問題に関する調査を実施し、規程 (codes) やデータベース文献から適切なデータを抽出・選択し、実験を考案・実施して有効な結論を導き出す。	明確に定義された問題に関する調査を実施し、適切な規程 (codes) とカテゴリーを抽出・検索し、標準試験と測定を行う。
5	最新ツールの活用	ツールの適切性に対する理解度	複雑なエンジニアリング活動に対し、限界を理解しつつ、予測とモデリングを含む適切なテクニック、リソース、最新のエンジニアリング・ITツールを開発・選択・適用する。	広範のエンジニアリング活動に対し、限界を理解しつつ、予測とモデリングを含む適切なテクニック、リソース、最新のエンジニアリング・ITツールを選択・適用する。	明確に定義されたエンジニアリング活動に対し、限界を認識しつつ、適切なテクニック、リソース、最新のエンジニアリング・ITツールを適用する。
6	エンジニアと社会	知識と責任のレベル	社会・健康・安全・法律・文化面の諸課題を評価する文脈知識と結果として生じるプロフェッショナル・エンジニアリング実践に係る責任に基づき、推論を立てる。	社会・健康・安全・法律・文化面の諸課題と結果として生じるエンジニアリング・テクノロジーの実践に係る責任に対する理解を有する。	社会・健康・安全・法律・文化面の諸課題と結果として生じるエンジニアリング・テクノロジーの実務責任に関する知識を有する。
7	環境と持続可能性	ソリューションの種類	社会環境の文脈におけるプロフェッショナル・エンジニアリング・ソリューションの影響を理解すると共に、持続可能な開発に関する知識とニーズを示す。	社会環境の文脈におけるエンジニアリング・テクノロジー・ソリューションの影響を理解すると共に、持続可能な開発に関する知識とニーズを示す。	社会環境の文脈におけるエンジニアリング・テクノロジー・ソリューションの影響を理解すると共に、持続可能な開発に関する知識とニーズを示す。
8	倫理	理解と実践レベル	倫理原則を適用し、職業倫理とエンジニアリング・プラクティスの責任・規範に対する遂行義務を負う。	職業倫理とエンジニアリング・テクノロジーの実践の責任・規範を理解し、その遂行義務を負う。	職業倫理とテクノロジーの実践に対する責任・規範を理解し、その遂行義務を負う。
9	個人作業とチームワーク	チーム内の役割とチームの多様性	多様なチームと分野横断的な環境において、個人としてもチームのメンバーやリーダーとしても有効な役割を果たす。	多様な技術的 (technical) チームにおいて、個人としてもチームのメンバーやリーダーとしても有効な役割を果たす。	多様な技術的 (technical) チームにおいて、個人としてもチームのメンバーとしても有効な役割を果たす。
10	コミュニケーション	けう活動の種類に従ったコミュニケーションのレベル	技術者コミュニティ (engineering community) と社会一般に対し、複雑なエンジニアリング活動について効果的なコミュニケーションを行う。設計図書および報告書の読解と効果的な報告書の作成、効果的なプレゼンテーションの作成、明確な指示の授受を行う能力が含まれる。	技術者コミュニティと社会一般に対し、広範のエンジニアリング活動について効果的なコミュニケーションを行う。設計図書および報告書の読解と効果的な報告書の作成、効果的なプレゼンテーションの作成、明確な指示の授受を行う能力が含まれる。	技術者コミュニティと社会一般に対し、明確に定義されたエンジニアリング活動について効果的なコミュニケーションを行う。他人の仕事の理解と明確な指示の授受を行う能力が含まれる。
11	プロジェクト管理と財務	異なる種類の活動に求められる管理のレベル	エンジニアリングおよび管理の原理に関する知識と理解力を有し、分野横断的な環境でチームのメンバーやリーダーとして自身の仕事にそれらを適用し、プロジェクトを管理する。	エンジニアリング管理の原理に関する知識と理解力を有し、チームのメンバーやリーダーとして自身の仕事にそれらを適用して、分野横断的な環境でプロジェクトを管理する。	エンジニアリング管理の原理に関する知識と理解力を有し、技術的な (technical) チームのメンバーやリーダーとして自身の仕事にそれらを適用して、分野横断的な環境でプロジェクトを管理する。
12	生涯学習	継続学習の準備と深さ	広い意味での技術の変化について生涯を通じて自ら学習する必要性を認識し、その姿勢と学習する能力を備える。	専門技術について生涯を通じて自ら学習の必要性を認識し、学習する能力を備える。	専門的な技術の知識 (technical knowledge) を自ら更新する必要性を認識し、学習する能力を備える。

International Engineering Allianceの提言(7)

技術者能力・ エンドアウトカムズ

		特性上の相違点	プロフェッショナル・エンジニア (Professional Engineer)	エンジニアリング・テクノロジスト(Engineering Technologist)	エンジニアリング・テクニシャン (engineering technician)
1	普遍的な知識の理解と適用	教育の幅・深さと知識の種類	優れた実践の基礎となる広く適用された原理に関する高度な知識の保有とその適用	広く認知・適用されている手続き、プロセス、システム、手法に組み込まれている知識の保有とその適用	標準化された実践に組み込まれた知識の保有とその適用
2	局所的な知識の理解と適用	局所的な知識の種類	当人の実践管轄固有の、優れた実践の基礎となる広く適用された原理に関する高度な知識の保有とその適用	当人の実践管轄固有の手続き、プロセス、システム、手法に組み込まれている知識の保有とその適用	当人の実践管轄固有の標準化された実践に組み込まれた知識の保有とその適用
3	問題の分析	分析の複雑さ	複雑な問題の定義、調査、分析	広義の問題の特定、明確化、分析	明確に定義された問題の特定、正確な記述、分析
4	ソリューションの設計と策定	問題の本質とソリューションの独自性	複雑な問題に対するソリューションの設計もしくは策定	広義の問題に対するソリューションの設計もしくは策定	明確に定義された問題に対するソリューションの設計もしくは策定
5	評価	活動の種類	複雑な活動の結果と影響の評価	広義の活動の結果と影響の評価	明確に定義された活動の結果と影響の評価
6	社会の保護	活動の種類と公共に対する責任	複雑な活動について、無理なく予測できる一般的な社会・文化・環境面での影響を認識し、持続可能であることの必要性を考慮する。社会の保護が最優先事項であることを認識する。	広義の活動について、無理なく予測できる一般的な社会・文化・環境面での影響を認識し、持続可能であることの必要性を考慮する。いかなる活動においても公共を危険にさらすことを避ける責任を負う。	明確に定義された活動について、無理なく予測できる一般的な社会・文化・環境面での影響を認識し、持続可能であることの必要性を考慮する。エンジニアリングおよび技術的な（technical）専門能力を活用して公共に対する危険を避ける。
7	法規制	相違点なし	活動の過程においてあらゆる法規制を遵守し、公衆衛生および安全を保護する。	活動のvにおいてあらゆる法規制を遵守し、公衆衛生および安全を保護する。	活動の過程においてあらゆる法規制を遵守し、公衆衛生および安全を保護する。
8	倫理	相違点なし	倫理的に活動を行う。	倫理的に活動を行う。	倫理的に活動を行う。
9	エンジニアリング活動の管理	活動の種類	一種類以上の複雑な活動の一部もしくは全体の管理。	一種類以上の広義の活動の一部もしくは全体の管理。	一種類以上の明確に定義された活動の一部もしくは全体の管理。
10	コミュニケーション	相違点なし	活動の過程において他者と明確なコミュニケーションをとる。	活動の過程において他者と明確なコミュニケーションをとる。	活動の過程において他者と明確なコミュニケーションをとる。
11	生涯学習	継続学習の準備と深さ	自身のコンピ・テンスの維持・拡大にとって十分な技術者継続教育（CPD）を受ける。	自身のコンピ・テンスの維持・拡大にとって十分な技術者継続教育（CPD）を受ける。	自身のコンピ・テンスの維持・拡大にとって十分な技術者継続教育（CPD）を受ける。
12	判断力	蓄積した知識のレベル、活動の種類に係る能力と判断力	競合する要求事項と不完全な知識を踏まえて複雑さを認識し、代替案を評価する。複雑な活動の中で確実な判断を下す。	広義の問題に対応する適切な技術（technologies）を選択する。広義の活動の中で確実な判断を下す。	適切な技術的（technical）技能を選択・適用する。明確に定義された活動の中で確実な判断を下す。
13	決断事項に対する責任	責任を負う活動の種類	複雑な活動の一部もしくはすべてについて決断を下す責任を負う。	一つ以上の広義の活動の一部もしくはすべてについて決断を下す責任を負う。	一つ以上の明確に定義された活動の一部もしくはすべてについて決断を下す責任を負う。

米国専門技術者協会(NSPE)資格審査交付委員会

PEパラダイムの変化： 専門家に求められる追加的教育



米国専門技術者協会(NSPE)

Jeffrey S. Russell, Ph.D., P.E.; Richard O. Anderson, P.E.,
Bobby E. Price, Ph.D., P.E.; Jon D. Nelson, P.E.

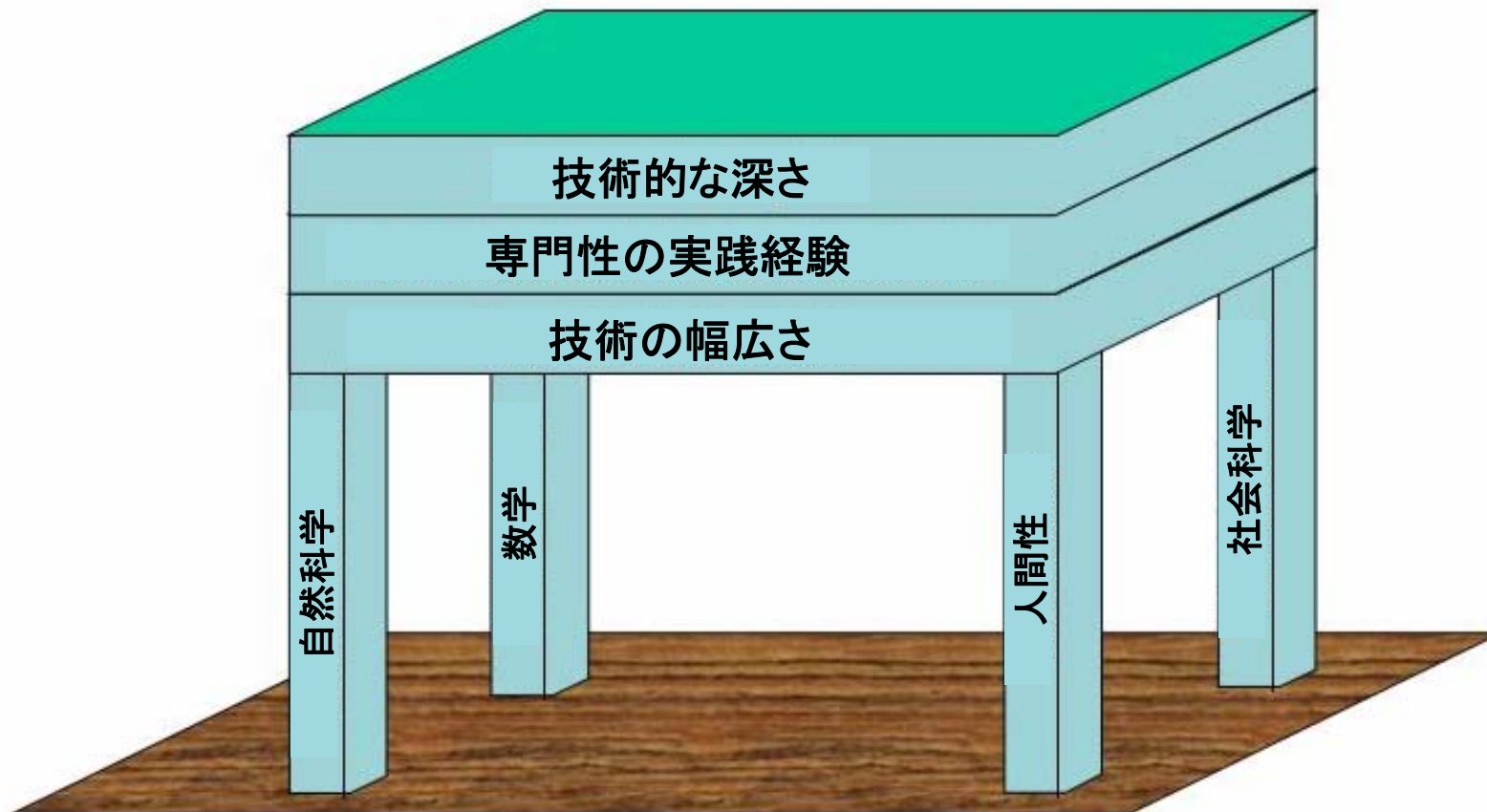
専門性とは

組 織

職 業 倫 理

知 識 体 系

知識基盤(BOK)——学習に基づく専門性





NSPE技術者規範No.168

実践に必要な知識の急速かつ継続的な増大により、NSPEは4年間のABET/EAC課程の他に、追加的なエンジニアリング教育が必要と考えている。これは21世紀における資格保有技術者が、エンジニアリングの実践に必要とされる、公的な学問的裏付けを満足するためである。



インターン技術者とは――

EAC/ABETで認定された4年以上のエンジニアリング課程の修了者、あるいはそれと同等の者、かつ8時間のFE記述試験に合格した者のことである。

(規範法130.10条)



規範法130.1条に包含する追加エンジニアリング教育:

2015年1月1日からのPrinciple & Practice試験受験要件ー

(1) 学士号に加えて、認定教育機関における学部上級あるいは大学院レベルの追加的な30単位を履修しており、かつ水準およびその性質においてNCEES理事会に対して**実践的エンジニアリング能力を示す通算4年以上の経験**(エンジニアリング案件)の所定の記録を有するインターン技術者

2006年9月のNCEES年次会議にて承認



規範法130.1条に包含する追加エンジニアリング教育:

2015年1月1日からのPrinciple & Practice試験受験要件ー

(2) EAC/ABET認定プログラムを提供する、あるいはこれに相当する教育機関において、工学修士号を有し、これに加えてエンジニアリング案件の通算3年以上の経験を証明する特定の記録を有するインターン技術者.....



規範法130.1条に包含する追加エンジニアリング教育:

2015年1月1日からのPrinciple & Practice試験受験要件一

(3) NCEES理事会に認められた工学博士号を有し、**通算2年以**

上の経験を証明する所定の記録を有するインターン技術者.....

(4) NCEES理事会に認められた工学博士号を有し、**通算4年以**

上の経験を証明する所定の記録を有する個人.....

2006年9月のNCEES年次会議にて承認

将来のPE像検討団体



米国専門技術者協会



全米技術アカデミー



米国土木学会

米国化学工学会



米国機械学会

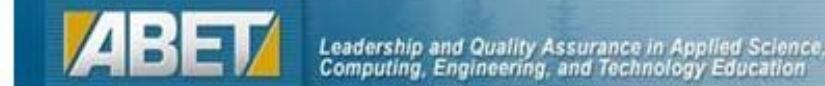
米国環境技術者アカデミー



米国電気電子
技術者協会



米国工学系高等教育課程認定機関



米国コンサルタント技術者協議会



米国技術審査官協議会

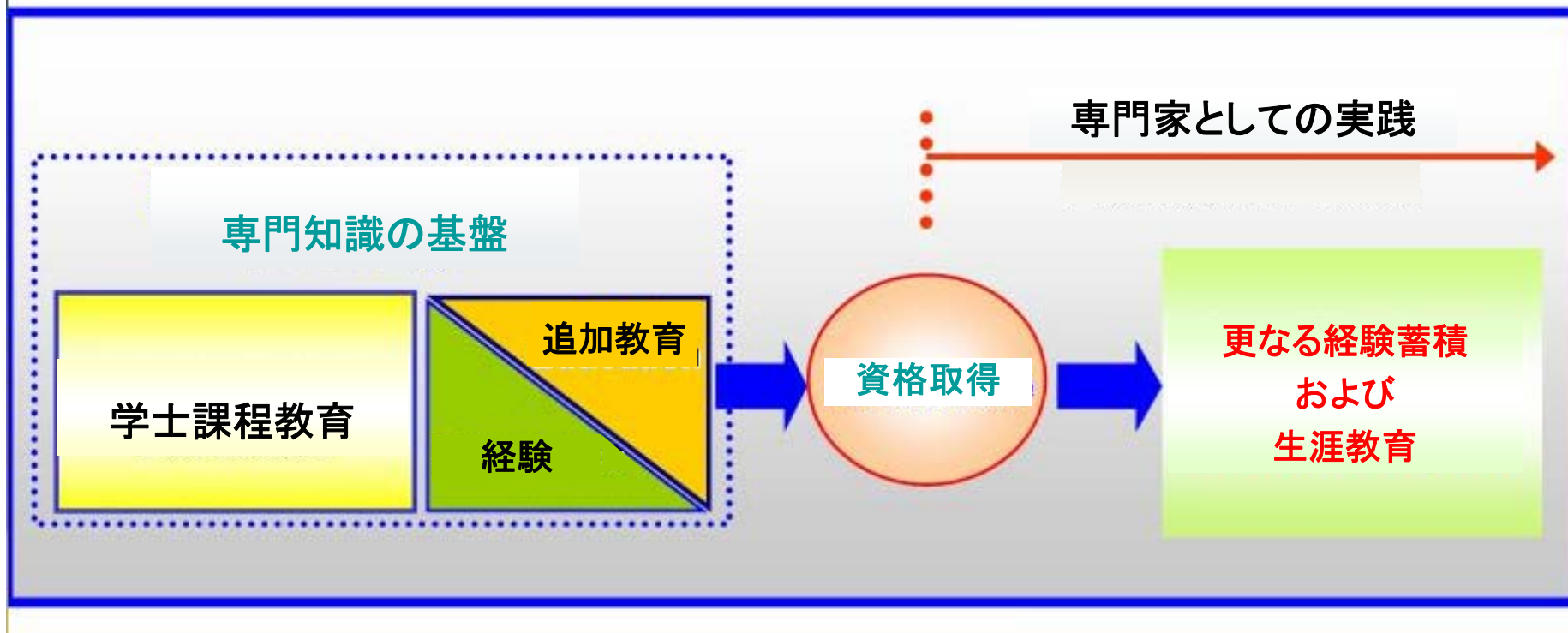


米国陸軍
工兵隊

制度改革に関する誤解ベストテン

- 第10位 即時に改正が実施される
- 第9位 現PE保持者は修士号取得あるいは追加30単位の履修が必要である
- 第8位 制度改革目的は4年生の学士号を廃止するためである
- 第7位 経験よりも教育がより重要である
- 第6位 全ての土木課程学士号取得者はPEライセンスの取得が必要である
- 第5位 学士号取得後すぐに修士号取得か追加30単位の履修が必要である
- 第4位 知識ではなく学位が重要である
- 第3位 “修士号”が意味するのは、従来の論文を要する修士号である
- 第2位 現行の土木学士課程に変更はない
- 第1位 この制度改革は、大学職員の仕事を保障するためのものである

将来の技術者像



土木工学の知識体系 第2版(2008年2月)

1. 基礎

(数学、科学、人間性、および社会科学)

2. 技術

(幅広さと深さ)



3. 専門性

(深さ)

ASCE(米国土木学会)が示す BOK2 (Body of Knowledge 2nd edition)

アウトカム指標	1 知識	2 理解	3 適用	4 分析	5 統合化	6 評価・査定
到達度						
基礎能力						
1. 数学	B	B	B			
2. 自然科学	B	B	B			
3. 人文学・人文科学（語学・言語）	B	B	B			
4. 社会科学	B	B	B			
技術能力						
5. 材料科学	B	B	B			
6. 力学	B	B	B	B		
7. 実験・実習	B	B	B	B	M/30	
8. 問題認識と解決	B	B	B	M/30		
9. 計画（設計）	B	B	B	B	B	E
10. 持続可能性	B	B	B	E		
11. 時代の要請と歴史的相関	B	B	B	E		
12. リスクと不確かな事象	B	B	B	E		
13. プロジェクトマネジメント	B	B	B	E		
14. 土木工学分野の見識	B	B	B	B		
15. 専門技術	B	M/30	M/30	M/30	M/30	E
プロフェッショナル能力						
16. コミュニケーション	B	B	B	B	E	
17. 公共政策	B	B	E			
18. 企業・公共機関の管理運営	B	B	E			
19. 国際化・グローバリゼーション	B	B	B	E		
20. リーダーシップ	B	B	B	E		
21. チームワーク	B	B	B	E		
22. 学習態度・意欲	B	B	E			
23. 生涯学習	B	B	B	E	E	
24. 専門職と倫理責任	B	B	B	B	E	E

ASCE(米国土木学会)が示す BOK2 (詳細1)

BOK2 (ASCE) に規定された教育成果

〔凡例〕(B)：学士課程で修得、(M/30)：修士課程で修得、(E)：ライセンス取得前の経験で修得、

無：プロフェッショナルとしての実務に入るために必要とされるミニマムを超えた成果のレベル

下線部は、ASCE が BOK を作成するに際し参考とした Benjamin Bloom の分類法に従った各達成レベルで用いられる「動詞」を示している。

〔出典〕 Civil Engineering Body of Knowledge for the 21st Century, Preparing the Civil Engineer for the Future, Second Edition, 2008

アウトカムズ	達成レベル					
	1 知識	2 理解	3 適用	4 分析	5 統合	6 評価
太線で囲った部分は、土木工学のプロフェッショナルとして実務を行うために必要とされる達成レベルを示している。						
【基礎的能力】						
1 数学	(B)微分方程式を用いて数学と関連づけられた主要な知識を明らかにする。	(B)微分方程式を用いて数学における主要な考え方や問題解決手順を説明する。	(B)微分方程式を用いて数学の問題を解き、この知識を工学的問題の解決に適用する。	関連する数学的原理を見極めるために複雑な問題を分析し、その知識を問題の解決に適用する。	数学においてあたらしい知識を生み出す。	数学において新しく生み出された知識の有効性を評価する。
2 自然科学	(B)微積分に基づく物理、化学、他の自然科学の一分野と関連づけられた主要な知識を明らかにする。	(B)微積分に基づく物理、化学、他の自然科学の一分野における主要な考え方や問題解決手順を説明する。	(B)微積分に基づく物理、化学、他の自然科学の一分野において問題を解き、この知識を工学的問題の解決に適用する。	関連する物理、化学、および/または他の自然科学の分野における原理を見極めるために複雑な問題を分析し、その知識を問題の解決に適用する。	物理、化学、および/または他の自然科学の分野において新しい知識を生み出す。	物理、化学、および/または他の自然科学の分野において新しく生み出された知識の有効性を評価する。
3 人文科学	(B)一つ以上の人文科学の分野に関する主要な知識を明らかにする。	(B)少なくとも一つの人文科学の分野における土木工学の問題や解決策との関係について主要な考え方を説明する。	(B)専門的な工学実務における人文科学の重要性を示す。	人文科学において提起された問題により示された複雑な問題を分析し、これらの考察を問題解決に適用する。	人文科学において新しい知識を生み出す。	人文科学において新しく生み出された知識の有効性を評価する。
4 社会科学	(B)一つ以上の社会科学の分野に関する主要な知識を明らかにする。	(B)少なくとも一つの社会科学の分野における土木工学の問題や解決策との関係について主要な考え方を説明する。	(B)専門的な工学実務への社会科学の知識の活用を示す。	社会科学の知識を活用して複雑な問題を分析し、その知識を問題の解決に適用する。	社会科学において新しい知識を生み出す。	社会科学において新しく生み出された知識の有効性を評価する。

ASCE(米国土木学会)が示す BOK2 (詳細2)

アウトカム	達成レベル					
	1 知識	2 理解	3 適用	4 分析	5 統合	6 評価
【技術的能力】						
5 材料科学	(B)土木工学分野における材料科学に関する主要な知識を明らかにする。	(B)土木工学分野での材料科学における主要な考え方や問題解決手順を説明する。	(B)材料科学の知識を用いて土木工学にふさわしい問題を解決する。	関連する材料科学の原理を見極めるために複雑な問題を分析し、その知識を問題の解決に適用する。	材料科学において新しい知識を生み出す。	材料科学において新しく生み出された知識の有効性を評価する。
6 力学	(B)固体力学および流体力学に関する主要な知識を明らかにする。	(B)固体力学および流体力学における主要な考え方や問題解決手順を説明する。	(B)固体力学および流体力学において問題を解決する。	(B)固体力学および流体力学における問題を分析し解決する。	力学において新しい知識を生み出す。	力学において新しく生み出された知識の有効性を評価する。
7 実験	(B)一つ以上の土木工学の技術分野において土木工学の実験を行うために必要な手順や機器を明らかにする。	(B)一つ以上の土木工学の技術分野にまたがる実験の目的や手順、機器、適用法を説明する。	(B)一つあるいは一つ以上の土木工学の技術分野において定められた手順に従って実験を行い、その結果を報告する。	(B)一つあるいは一つ以上の土木工学の技術分野での既知の試験や材料の境界条件における実験結果を分析し、結果の精度を評価する。	(M/SO)要求に合致するように実験を組み立て、実験を行い、得られたデータを分析し説明する。	あいまいな実世界の要求を満足させるように計画された実験の有効性を評価する。
8 問題の認識と解決	(B)工学的問題の認識、問題解決、適用可能な工学的技術およびツールに関する主要な知識を明らかにする。	(B)問題認識、問題構成、問題解決手順に関する主要な考え方や、いかに工学的技術やツールが問題解決に適用されるかを説明する。	(B)問題のステートメントを作成し、明瞭な基礎的な土木工学問題を適切な技術やツールを用いて解決する。	(M/SO)土木工学にふさわしいあいまいな工学的問題を適切な技術やツールを選んで、明確に説明し解決する。	あいまいな工学的問題に対する解決策を公共政策や社会的影響、あるいはビジネスの目的を含む広い文脈から作り上げる。	最初と最後の問題文や代替技術やツールの有効性を比較し、解決策の有効性を評価する。
9 設計(デザイン)	(B)エンジニアリング・デザインを明らかにする。すなわち、エンジニアリング・デザイン・プロセスの主要なステップをリスト化し、エンジニアリング・デザインのプロセスや成果に影響する制約条件をリスト化する。	(B)エンジニアリング・デザイン・プロセスを述べ、いかに実世界の制約条件がエンジニアリング・デザインのプロセスや成果に影響するかを説明する。	(B)明瞭な要求条件や制約条件を満足させるデザイン・プロセスを適用する。	(B)要求条件や制約条件を決めるため、システムやプロセスを分析する。	(B)経済や環境、社会的、政治的、倫理的、健康と安全、建設可能性、持続可能性といった現実の制約条件の範囲内で要求されるニーズを満足させるシステムやプロセスを設計する。	(E)複雑なシステムやコンポーネント、あるいはプロセスの設計を評価し、実施基準や、ユーザーやプロジェクトのニーズ、関連する制約条件との適合性を査定する。

ASCE(米国土木学会)が示す BOK2 (詳細3)

アウトカム	達成レベル					
	1 知識	2 理解	3 適用	4 分析	5 統合	6 評価
10 持続可能性	(B)工学的な現象、社会一般、天然資源への依存に関わる主要な持続可能性の状況や、専門技術者の倫理的責務に関する状況を明らかにする。	(B)工学的業務やサービスに関連している持続可能性の主要な特徴や科学的根拠を説明する。	(B)従来からある工学システムや新しい工学システムの設計に持続可能性の原理を適用する。	(E)持続可能とするために、従来からあるか、または新しいかに関わらず、工学的業務のシステムを分析する。	持続可能性を発揮するために複雑なシステム、プロセス、あるいはプロジェクトを設計する。新しく、より持続可能な技術を開発する。科学的知識が持続可能な設計を制限する分野で新しい知識や分析手法を生み出す。	提案されたものであるか既にあるものであるかに関わらず、複雑なシステムの持続可能性を評価する。
11 現代社会が抱える問題と歴史的考察	(B)工学における経済的、環境的、政治的、社会的、および歴史的状況を明らかにする。	(B)工学的問題の識別、明確な説明、解決策に関する歴史的影響や現代社会が抱える問題を説明し、経済や環境、政治的展望、社会に対する工学的解決策の影響を説明する。	(B)広範な教育を駆使して、工学的問題の識別、明確な説明および解決策に関する歴史的影響や現代社会が抱える問題を説明し、経済や環境、政治的展望、社会に対する工学的解決策の影響を説明する。	(E)工学的問題の識別、明確な説明および解決策に関する歴史的影響や現代社会が抱える問題を分析し、経済や環境、政治的展望、社会に対する工学的解決策の影響を分析する。	影響や、工学と経済、環境的、政治的、社会的、歴史的の問題との関係を統合化する。	影響や、工学と歴史的の問題、現代社会が抱える問題、新しく出現している問題との関係を評価する。
12 リスクと不確定性	(B)データや知識の不確定性を認識し、それらのエンジニアリング・デザインとの関連をリスト化する。	(B)データに基づく不確定性と知識に基づく不確定性を識別し、工学システムの性能や安全に関するそれらの不確定性の重要性を説明する。	(B)不確定性を含む問題を解決するために、確率や統計の考え方を適用する。	(E)はっきりとした設計に対して荷重や性能、それらの不確定性の影響を分析し、特定の破壊モードに対する破壊(あるいは性能が発揮できない状態)の潜在的な可能性を説明する。	許容できるリスク対策の範囲内で、工学的システムのあいまいな設計に対して規準(例えば、要求される安全率)を作成する。	複合システムを評価し、好ましくない事態の発生確率や、破壊により生ずる潜在的な事態を考慮して定量的なリスク対策を評価する。
13 プロジェクトマネジメント	(B)主要なマネジメントの原理をリスト化する。	(B)プロジェクトとは何か、プロジェクトマネジメントの主要な要素を説明する。	(B)明瞭なプロジェクトマネジメントの問題に対する解決策を作成する。	(E)プロジェクト計画に役立つ書類を明確に説明する。	プロジェクト計画を作成する。	プロジェクト計画の有効性を評価する。

ASCE(米国土木学会)が示す BOK2 (詳細4)

アウトカム	達成レベル					
	1 知識	2 理解	3 適用	4 分析	5 統合	6 評価
14 土木工学分野での幅	(B)土木工学にふさわしい少なくとも四つの技術領域に <u>関係した主要な知識を明らかにする。</u>	(B)土木工学にふさわしい少なくとも四つの技術領域における <u>主要な考え方や問題解決手順を説明する。</u>	(B)土木工学にふさわしい少なくとも四つの技術領域における、あるいはまたがる問題を <u>解決する。</u>	(B)土木工学にふさわしい少なくとも四つの技術領域において <u>はっきりとした工学上の問題を分析し解決する。</u>	土木工学にふさわしい一つ以上の領域にまたがる新しい知識を <u>生み出す。</u>	土木工学にふさわしい一つ以上の領域にまたがる新しく生み出された知識の有効性を <u>評価する。</u>
15 技術的専門性	(B)土木工学にふさわしい <u>先端の技術的専門性に関する主要な側面を明らかにする。</u>	(M/B0)土木工学にふさわしい従来からある技術領域あるいは新たな専門的技術領域における <u>主要な考え方や問題解決手順を説明する。</u>	(M/B0)土木工学の従来からある技術領域あるいは新たな専門的技術領域における <u>簡単な問題を解決するために、特定のツールや技術を適用する。</u>	(M/B0)土木工学にふさわしい従来からある技術領域あるいは新たな専門技術領域において複雑なシステムやプロセスを <u>分析する。</u>	(M/B0)複雑なシステムやプロセスを設計するか、土木工学にふさわしい従来からある技術領域あるいは新たな先端の専門技術領域において新しい知識や技術を生み出す。	(E)複雑なシステムやプロセスの設計を評価するか、土木工学にふさわしい従来からある技術領域あるいは新たな先端の専門技術領域において新しく生み出された知識や技術の有効性を <u>評価する。</u>
【専門的能力】						
16 コミュニケーション	(B)効果的な口述、記述、仮想的、および図示的なコミュニケーションの特徴を <u>リスト化する。</u>	(B)効果的な口述、記述、仮想的、および図示的なコミュニケーションの特徴を <u>説明する。</u>	(B)口述および記述によるコミュニケーション、適切な引用文に文法や作文の規則を適用し、工学的な図面の作成に適切な製図基準を使用する。	(B)効果的な口述、記述、仮想的および図示的なコミュニケーションを <u>活用して、発信する。</u>	(E)技術者や技術者でない聴衆に対し、プロジェクトについて口述、記述、仮想的および図示的なコミュニケーションを計画し、組み合わせ、統合する。	技術者や技術者でない聴衆に対し、プロジェクトについて口述や記述、仮想的、図示的なコミュニケーションを統合することの有効性を <u>評価する。</u>
17 公共政策	(B)公共政策に関する <u>主要な知識を説明する。</u>	(B)公共政策に関わる <u>主要な考え方やプロセスを検討し説明する。</u>	(E)公共政策プロセスの手法を土木工事に <u>関わる簡単な公共政策問題に適用する。</u>	土木プロジェクトに <u>関わる実務での公共政策問題を分析する。</u>	公共政策提案を <u>作成、生み出し、システムを土木工事プログラムに関わる実世界の状況に適合させる。</u>	大規模な土木構想に付随する複雑かつ実世界の状況における公共政策の有効性を <u>評価する。</u>
18 ビジネスと行政	(B)ビジネスや行政に関する <u>主要な知識をリスト化する。</u>	(B)ビジネスや行政に <u>用いられる主要な考え方やプロセスを説明する。</u>	(E)ビジネスや行政の <u>考え方やプロセスを適用する。</u>	ビジネスや行政が <u>関わる実世界の問題を分析する。</u>	実世界のニーズを満足させるためビジネスや行政のシステムを <u>生み出すか適合させる。</u>	複雑かつ実世界の状況においてビジネスや行政のシステムを <u>評価する。</u>

ASCE(米国土木学会)が示す BOK2 (詳細5)

アウトカム	達成レベル					
	1 知識	2 理解	3 適用	4 分析	5 統合	6 評価
19 グローバル化	(B)グローバル化のプロセスやそれらの文化や言語、国を超えたプロフェッショナルとしての実務への影響を説明する。	(B)プロフェッショナルとしての実務、インフラストラクチャー、環境、従事する人口（文化、言語、国を超えて増加している）に関連したグローバルな問題を説明する。	(B)グローバルな文脈において工学的問題を整理し、明確に説明し、解決する。	(E)グローバルな文脈において基本的なレベルで機能させるため工学的業務やサービスを分析する。	グローバル問題に対処する規準やガイドラインを作成する。	グローバル問題に対処する異なる規準やガイドラインを評価する。
20 リーダーシップ	(B)リーダーシップやリーダーの役割を明らかにし、リーダーシップ原則や態度をリスト化する。	(B)リーダーの役割やリーダーシップ原則や態度を説明する。	(B)リーダーシップ原則を小規模かつ均質的なグループの活動の指揮に適用する。	(E)グループの活動を組織し指揮する。	複雑な仕事を遂行するため新しい組織を作る。	組織のリーダーシップを評価する。
21 チームワーク	(B)効果的な内部の専門分野を異にするチームや学際的チームの主要な特徴を明らかにし、リスト化する。	(B)内部の専門分野を異にするチームや学際的チームが効果的に機能するための可能性に影響を与える要因を説明する。	(B)内部の専門分野を異にするチームの一員として効果的に機能する。	(E)学際的チームの一員として効果的に機能する。	内部の専門分野を異にするチームや学際的チームを組織する。	内部の専門分野を異にするチームや学際的チームの構成や、組織、実績を評価する。
22 態度	(B)土木工学のプロフェッショナルとしての実務を支える態度をリスト化する。	(B)土木工学のプロフェッショナルとしての実務を支える態度を説明する。	(E)土木工学のプロフェッショナルとしての実務を支える態度を実際に示す。	どのような態度が効果的な業務完遂に最も向いているかを判断するため複雑な仕事を分析する。	仕事の完遂に向いている態度の涵養を維持／増進する組織構造を作る。	組織の主要なメンバーの態度を評価し、仕事の完遂に対するそれらの態度の効果を査定する。
23 生涯教育	(B)生涯教育の意味を明らかにする。	(B)生涯教育の必要性を説明し、生涯教育をする者に必要なスキルを説明する。	(B)自己学習に対する能力を実際に示す。	(E)プロフェッショナルとしての実務にふさわしいさらなる知識やスキル、態度を明らかにする。	(E)プロフェッショナルとしての実務にふさわしい専門性を身につける計画を作り、実行する。	学習プロセスを自己査定し、競合する、複雑な実世界の代案に照らしてそれらのプロセスを評価する。
24 プロフェッショナルとしての責任および倫理的責任	(B)土木技術者のプロフェッショナルとしての責任や倫理的責任をリスト化する。	(B)土木技術者のプロフェッショナルとしての責任や倫理的責任を説明する。	(B)適切な行動を決めるためプロフェッショナルとしての責任や倫理的責任に関する基準を適用する。	(B)適切な行動を決めるため、複合的に相反するプロフェッショナルとしての利益や倫理的利益とが絡む状況を分析する。	(E)プロフェッショナルとしての行動や倫理的行動を養うため学習や経験を統合的に扱う。	(E)プロフェッショナルとしての基準や倫理的基準に基づく工学的問題に対する解決策を正当化し、個人としての成長、プロフェッショナルとしての成長、倫理的な成長を査定する。

ASCE(米国土木学会)が示す BOK2とABETとの関係

ABET Outcomes ^a	BOK1 Outcomes ^b	BOK2 Outcomes ^c
(a) Mathematics, science, engineering	1. Technical core	1. Mathematics 2. Natural sciences 5. Materials science 6. Mechanics
(b) Experiments	2. Experiments	7. Experiments
(c) Design	3. Design	9. Design 10. Sustainability
	3. Design	12. Risk/uncertainty
(d) Multidisciplinary teams	4. Multidisciplinary teams	21. Teamwork
(e) Engineering problems	5. Engineering problems	8. Problem recognition and solving
(f) Professional and ethical responsibility	6. Professional and ethical responsibility	24. Professional and ethical responsibility
(g) Communication	7. Communication	16. Communication
(h) Impact of engineering	8. Impact of engineering	11. Contemporary issues and historical perspectives
(i) Lifelong learning	9. Lifelong learning	23. Lifelong learning
(j) Contemporary issues	10. Contemporary issues	11. Contemporary issues and historical perspectives 19. Globalization
(k) Engineering tools	11. Engineering tools	8. Problem recognition and solving
	12. Specialized area related to civil engineering	15. Technical specialization
Program Criteria for Civil and Similarly Named Engineering Programs	13. Project management, construction, and asset management	13. Project management
	14. Business and public policy	17. Public policy 18. Business and public administration
Program Criteria for Civil and Similarly Named Engineering Programs	15. Leadership	20. Leadership 22. Attitudes
EAC/ABET Criterion 5 ^d	EAC/ABET Criterion 5 ^d	3. Humanities 4. Social sciences
Program Criteria for Civil and Similarly Named Engineering Programs	Program Criteria for Civil and Similarly Named Engineering Programs	14. Breadth in civil engineering areas

IEAの提言を受けての JABEE 2012年改定骨子

JABEE・パブリック・コメント(2010年6月24日HP掲載)募集時に提示された資料に基づき作成。(社)土木学会 技術推進機構)

2010年改定基準	2012年改定試案	備考
<u>日本技術者教育認定基準</u> この認定基準は、高等教育機関において技術者の基礎教育を行っているプログラムを認定するために定めるものである。認定を希望するプログラムは、以下に示す基準 1-6 および補則をすべて満たしていることを根拠となる資料等で説明しなければならない。なお、ここでいう技術者とは、研究開発を含む広い意味での技術の専門職に携わる者である。 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)-(b)の各内容を具体化したプログラム独自の学習・教育目標が設定され、広く学内外に公開されていること。また、それが当該プログラムに関わる教員および学生に周知されていること。 (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	<u>日本技術者教育認定機構</u> <u>技術者教育認定基準</u> この認定基準は、高等教育機関において技術者の基礎教育を行っているプログラムを認定するために定めるものである。認定を希望するプログラムは、以下に示す基準 1-4 および分野別要件をすべて満たしていることを、根拠となる資料等で説明しなければならない。なお、ここでいう技術者とは、研究開発を含む広い意味での技術の専門職に携わる者である。 基準 1 学習・教育到達目標の設定と公開 (1) <u>プログラムが育成しようとする自立した技術者像が定められていること。この技術者像は、プログラムの伝統、資源および修了生の活躍分野等が考慮されたものであり、社会の要求や学生の要望にも配慮されたものであること。さらに、その技術者像が広く学内外に公開され、また、当該プログラムに関わる教員および学生に周知されていること。</u> (2) <u>プログラムが育成しようとする自立した技術者像に照らして、プログラム修了時点の修了生が確実に身につけておくべき知識・能力として学習・教育到達目標が設定されていること。この学習・教育到達目標は、下記の(a)-(i)の各内容を具体化したものであり、かつ、その水準も含めて設定されていること。さらに、この学習・教育到達目標が広く学内外に公開され、また、当該プログラムに関わる教員および学生に周知されていること。</u> (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 ・ <u>人類のさまざまな文化、社会と自然に関する知識</u> ・ <u>それに基づいて、適切に行動する能力</u> (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	認定制度の国際的整合性を維持するための基準の見直しや、これまでの審査における経験を生かした審査方法の改善が求められている。 ・ PDCA の P (Plan) ・ アウトカムズ重視の姿勢をより明確化 ・ 「育成しようとする技術者像」と「修了生が確実に身につけておくべき知識・能力」(＝学習・教育到達目標)を明確に分離 ・ IEA の Graduate Attributes を参考に点検

IEAの提言を受けての JABEE 2012年改定骨子

会に対して負っている責任に対する理解（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問題解決に応用できる能力 (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) <u>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</u> (g) 自主的、継続的に学習できる能力	会に対して負っている責任に対する理解（技術者倫理） ・ <u>当該分野が公共の福祉に与える影響の理解</u> ・ <u>当該分野が、環境保全と持続ある発展にどのように関与するかの理解</u> ・ <u>技術者が持つべき技術者倫理の理解</u> ・ <u>上記の理解に基づいて行動する能力</u> (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 ・ <u>当該分野に必要な数学および自然科学に関する知識</u> ・ <u>上記の知識を組み合わせることも含めた应用能力</u> (d) 該当する分野の科学技術に関する系統的知識とそれらを用いる能力 ・ <u>当該分野において必要とされる科学技術に関する系統的知識</u> ・ <u>上記の知識を組み合わせることも含めた应用能力</u> ・ <u>当該分野において必要とされるハードウェア・ソフトウェアを利用する能力</u> (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 ・ <u>解決すべき問題を発見する能力</u> ・ <u>公共の福祉、環境保全、経済性などの考慮すべき制約条件を特定する能力</u> ・ <u>解決すべき課題を論理的に特定、整理、調査する能力</u> ・ <u>課題の解決に必要な、数学、自然科学、該当する分野の科学技術に関する系統的知識を適用し、種々の制約条件を考慮して解決に向けた具体的な方針を立案する能力</u> ・ <u>立案した方針に従って、実際に問題を解決する能力</u> (f) 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 ・ <u>情報や意見を他者に伝える能力</u> ・ <u>他者の発信した情報や意見を理解する能力</u> ・ <u>英語等の外国語を用いて、情報や意見をやり取りするための能力</u> (g) 自主的、継続的に学習する能力	（各項目について、意図する内容を箇条書きで補足。ただし、補足内容は直接的な審査項目にはしない。）
--	--	---

IEAの提言を受けての JABEE 2012年改定骨子

(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) 学習・教育目標は、プログラムの伝統、資源および卒業生の活躍分野等を考慮し、また、社会の要求や学生の要望にも配慮したものであること。	・将来にわたり技術者として活躍していくための生涯学習の必要性の理解 ・必要な情報や知識を獲得する能力 (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 ・時間、費用を含む与えられた制約下で計画的に仕事を進める能力 ・計画の進捗を把握し、必要に応じて計画を修正する能力 (i) チームで仕事をするための能力 ・他者と協働する際に、自己のなすべき行動を的確に判断し、実行する能力 ・他者と協働する際に、他者のとるべき行動を判断し、適切に働きかける能力	・チームワークに関する能力を追加
基準2 学習・教育の量 (1) プログラムは4年間に相当する学習・教育で構成され、124単位以上を取得し、学士の学位を得た者を修了生として認めること。 (2) プログラムの修了に必要な授業時間(授業科目に割り当てられている時間)として、総計1,800時間以上を有していること。その中には、人文科学、社会科学等(語学教育を含む)の授業250時間以上、数学、自然科学、情報技術の授業250時間以上、および専門分野の授業900時間以上を含んでいること。 (3) プログラムは学生の主体的な学習を促し、十分な自己学習時間を確保するための取り組みを行っていること。	2.1(2)、2.2(2)に移動	
基準3 教育手段 3.1 教育方法 (1) 学生がプログラムの学習・教育目標を達成できるように、教育課程(カリキュラム)が設計され、当該プログラムに関わる教員および学生に開示されていること。カリキュラ	基準2 教育手段 2.1 教育課程の設計 (1) 学生がプログラムの学習・教育到達目標を達成できるように、教育課程(カリキュラム)が設計され、当該プログラムに関わる教員および学生に開示されていること。また、	・PDCAのD(Do)

IEAの提言を受けての JABEE 2012年改定骨子

ムでは、各科目とプログラムの学習・教育目標との対応関係が明確に示されていること。 (2) カリキュラムの設計に基づいて、科目の授業計画書(シラバス)が作成され、当該プログラムに関わる教員および学生に開示されていること。また、それによって教育が行われていること。シラバスでは、それぞれの科目ごとに、カリキュラム中での位置付けが明らかにされ、その教育の内容・方法、達成目標、成績の評価方法・評価基準が示されていること。また、シラバスあるいはその関連文書によって、授業時間が示されていること。 (3) 学生自身にもプログラムの学習・教育目標に対する自分自身の達成状況を継続的に点検させ、その学習に反映させていること。 3.2 教育組織 (1) カリキュラムを適切な教育方法によって展開し、教育成果をあげる能力をもった十分な数の教員と教育支援体制が存在していること。 (2) カリキュラムに設定された科目間の連携を密にし、教育効果を上げ、改善するための教員間連絡ネットワーク組織があり、それに基づく活動が行われていること。 (3) 教員の質的向上を図る仕組み(ファカルティ・ディベロップメント)があり、当該プログラムに関わる教員に開示されていること。また、それに基づいた活動が行われていること。 (4) 教員の教育活動を評価する方法が定められ、当該プログラ	カリキュラムでは、各科目とプログラムの学習・教育到達目標との対応関係が明確に示されていること。 (2) 学士課程プログラムにあっては、4年間にわたる学習・教育で構成され、当該分野にふさわしい数学、自然科学および科学技術に関する内容が全体の80%以上であること。 (3) カリキュラムの設計に基づいて、科目の授業計画書(シラバス)が作成され、当該プログラムに関わる教員および学生に開示されていること。シラバスでは、それぞれの科目ごとに、カリキュラム中での位置付けが明らかにされ、その科目の教育内容・方法、達成目標、成績の評価方法・評価基準が示されていること。また、シラバスあるいはその関連文書によって、授業時間が示されていること。 2.2 学習・教育の実施 (1) シラバスに基づいて教育が行われていること。 (2) 学生の主体的な学習を促し、十分な自己学習時間を確保するための取り組みが行われていること。 (3) 学生自身にもプログラムの学習・教育到達目標に対する自分自身の達成状況を継続的に点検させ、それを学習に反映させていること。 2.3 教育組織 (1) カリキュラムを適切な教育方法によって展開し、教育成果をあげる能力をもった十分な数の教員と教育支援体制が存在していること。 (2) カリキュラムに設定された科目間の連携を密にし、教育効果を上げ、改善するための教員間連絡ネットワーク組織があり、それに基づく活動が行われていること。 (3) 教員の質的向上を図る取り組み(ファカルティ・ディベロップメント)を推進する仕組みがあり、当該プログラムに関わる教員に開示されていること。また、それに基づいた活動が行われていること。 (4) 教員の教育活動を評価する仕組みがあり、当該プログラ	・ 授業時間の数値的基準(※)については大枠のみを規定 ※二つの意味： ①技術者教育としての水準を量的な側面から間接的に担保→大学設置基準で求める学修時間の確保に対する動きがあり、JABEEが独自に基準を定める必要性が薄らいできた。 ②国際的な同等性を提示→最低限の量的基準は残す必要ありと判断した。
--	--	---

IEAの提言を受けての JABEE 2012年改定骨子

ムに関わる教員に開示されていること。また、その方法に従って評価が行われていること。 3.3 入学、学生受け入れおよび移籍の方法 (1) プログラムの学習・教育目標を達成できるように設計されたカリキュラムの履修に必要な資質を持った学生を入学させるための具体的な方法が定められ、学内外に開示されていること。また、それによって選抜が行われていること。 (2) プログラム履修生を共通教育等の後に決める場合には、その具体的な方法が定められ、当該プログラムに関わる教員および学生に開示されていること。また、それによって履修生の決定が行われていること。 (3) 学生をプログラム履修生として編入させる場合には、その具体的な方法が定められ、学内外に開示されていること。また、それによって履修生の編入が行われていること。 (4) プログラム履修生の移籍を認める場合には、その具体的な方法が定められ、当該プログラムに関わる教員および学生に開示されていること。また、それによって履修生の移籍が行われていること。	に関わる教員に開示されていること。また、それによって教育改善に資する活動が行われていること。 2.4 入学、学生受け入れおよび移籍の方法 (1) プログラムの学習・教育到達目標を達成できるように設計されたカリキュラムの履修に必要な資質を持った学生を入学させるための具体的な方法が定められ、学内外に開示されていること。また、それによって選抜が行われていること。 (2) プログラム履修生を共通教育等の後に決める場合には、その具体的な方法が定められ、当該プログラムに関わる教員および学生に開示されていること。また、それによって履修生の決定が行われていること。 (3) 学生をプログラム履修生として<u>学外から</u>編入させる場合には、その具体的な方法が定められ、学内外に開示されていること。また、それによって履修生の編入が行われていること。 (4) <u>学内の他のプログラムとの間の履修生の異動</u>を認める場合には、その具体的な方法が定められ、<u>関係する教育および学生</u>に開示されていること。また、それによって履修生の異動が行われていること。 2.5 教育環境・学生支援 (1) プログラムの学習・教育到達目標を達成するために必要な教室、実験室、演習室、図書室、情報関連設備、自習・休憩施設および食堂等の<u>施設、設備が整備されており、それらを維持・運用・更新するために必要な財源確保への取り組み</u>が行われていること。 (2) 教育環境および学習支援に関して、授業等での学生の理解を助け、学生の勉学意欲を増進し、学生の要望にも配慮する仕組みがあり、それが該当プログラムに関わる教員、職員および学生に開示されていること。また、それによって活動が行われていること。	
---	---	--

IEAの提言を受けての JABEE 2012年改定骨子

基準 4 教育環境・学生支援 4.1 施設、設備 プログラムの学習・教育目標を達成するために必要な教室、実験室、演習室、図書室、情報関連設備、自習・休憩施設および食堂等が整備されていること。 4.2 財源 プログラムの学習・教育目標を達成するために必要な施設、設備を整備し、維持・運用するために必要な財源確保への取り組みが行われていること。 4.3 学生への支援体制 教育環境および学習支援に関して、授業等での学生の理解を助け、学生の勉学意欲を増進し、学生の要望にも配慮する仕組みがあり、それが該当プログラムに関わる教員、職員および学生に開示されていること。また、それに従った活動が行われていること。	2.5(1)に移動 2.5(1)に移動 2.5(2)に移動	
基準 5 学習・教育目標の達成 (1) シラバスに定められた評価方法と評価基準に従って、科目ごとの目標に対する達成度が評価されていること。 (2) 学生が他の高等教育機関等で取得した単位に関して、その評価方法が定められ、それに従って単位認定が行われていること。編入生等が編入前に取得した単位に関しても、その評価方法が定められ、それに従って単位認定が行われていること。 (3) プログラムの各学習・教育目標に対する達成度を総合的に評価する方法と評価基準が定められ、それに従って評価が行われていること。 (4) 修了生全員がプログラムのすべての学習・教育目標を達成していること。	基準 3 学習・教育到達目標の達成 (1) シラバスに定められた評価方法と評価基準に従って、科目ごとの目標に対する達成度が評価されていること。 (2) 学生が他の高等教育機関等で取得した単位に関して、その評価方法が定められ、それに従って単位認定が行われていること。編入生等が編入前に取得した単位に関しても、その評価方法が定められ、それに従って単位認定が行われていること。 (3) プログラムの各学習・教育到達目標に対する達成度を総合的に評価する方法と評価基準が定められ、それに従って評価が行われていること。 (4) 修了生全員がプログラムのすべての学習・教育到達目標を達成していること。 (5) <u>修了生がプログラムの学習・教育到達目標を達成することにより、基準 1(2)の(a)-(i)の内容を身に付けていること。</u>	・ PDCA の C (Check) ・ 国際的同等性を明確に示すために基準 1 の(a)-(i)の項目に対する適合度をより直接的に示すことを目指す。 ・ 達成が保証される知識・能力を基準 1 の(a)-(i)の項目で再整理して補完的にチェックすることを追加する。

IEAの提言を受けての JABEE 2012年改定骨子

基準 6 教育改善 6.1 教育点検 (1) 学習・教育目標の達成状況に関する評価結果等に基づき、基準 1-5 に則してプログラムの教育活動を点検する仕組みがあり、それが当該プログラムに関わる教員に開示されていること。また、それに関する活動が行われていること。 (2) その仕組みは、社会の要求や学生の要望にも配慮する仕組みを含み、また、仕組み自体の機能も点検できるように構成されていること。 (3) その仕組みを構成する会議や委員会等の記録を当該プログラムに関わる教員が閲覧できること。	基準 4 教育改善 4.1 教育点検 (1) 学習・教育到達目標の達成状況に関する評価結果等に基づき、基準 1-3 に則してプログラムの教育活動を点検する仕組みがあり、それが当該プログラムに関わる教員に開示されていること。また、それに関する活動が行われていること。 (2) その仕組みは、社会の要求や学生の要望にも配慮する仕組みを含み、また、仕組み自体の機能も点検できるように構成されていること。 (3) その仕組みを構成する会議や委員会等の記録を当該プログラムに関わる教員が閲覧できること。	・ PDCA の A (Action)
6.2 継続的改善 教育点検の結果に基づき、基準 1-6 に則してプログラムの教育活動を継続的に改善する仕組みがあり、それに関する活動が行われていること。	4.2 継続的改善 教育点検の結果に基づき、プログラムの教育活動を継続的に改善する仕組みがあり、それに関する活動が行われていること。 特に、この活動を通して、基準 2 に関して、履修生が学習・教育到達目標を達成するために資する改善が行われていること。	・ 目的や趣旨が明確になるように文言を追加する。
補則 分野別要件 分野別要件は、当該分野のプログラムに認定基準を適用する際の補足事項を定めたものである。ただし、分野別要件が補足するのは、主として、学習・教育目標に関するもの（基準 1(1)(d)等）と教員（団）に関するもの（基準 3.3(1)等）である。	分野別要件 分野別要件は、当該分野のプログラムに認定基準を適用する際の補足事項を必要な場合に定めたものである。	・ 分野別要件は定めないことを原則とするように改め、基準を適用する際の補足事項が必要となる分野に限り定める。

(注) JABEEのパブリック・コメント(2010年6月24日HP掲載)募集時に提示された資料に基づき作成した。(社)土木学会 技術推進機構

分野別質保証に関わるわが国の動向(1)(中央審議会・日本学術会議)

平成20年12月 中央教育審議会答申 「学士課程教育の構築に向けて」

- 日本の学士が、いかなる能力を証明するものであるのか
- 大学が掲げる教育研究上の目的や建学の精神は、総じて 抽象的であり、学士課程で学生が身に付けるべき学習成果を具体化・明確化していこうとする動向に照らしても曖昧



「学士力」の提案

- ※ 「学士力」が求める普遍的なものを、分野の教育を通じてどう培うのか
- 学士課程あるいは各分野の教育における最低限の共通性があるべきではないかという課題は必ずしも重視されなかった
- ※ それぞれの分野が共有すべき固有の特性を適切に踏まえた教育とは
- 日本学術会議に対して、大学教育の分野別質保証の在り方に関する審議を依頼

分野別質保証に関わるわが国の動向(2)(中央審議会・日本学術会議)

三つの分科会の設置

- どういう枠組みで質保証を行うのか？
 - 質保証枠組み検討分科会
多様な方法を検討した末に、分野別に教育課程編成上の参照基準を策定することによって教育の質の保証を図ることとした。
- 一方で教養教育・共通教育との関係をどう考えるのか？
 - 教養教育・共通教育検討分科会
- 教育の質の保証を図る努力をしても、現実の「就活」(特に文系)においては大学と職業とが接続していない
 - 大学と職業との接続検討分科会

分野別質保証に関わるわが国の動向(3)(中央審議会・日本学術会議)

□ 質保証枠組み検討分科会

学術会議において、主要な学問分野別に、「教育課程編成上の参照基準」を策定

→ 学士課程教育における分野別の能力形成機能の強化

□ 教養教育・共通教育検討分科会

市民教育としての教養教育と、その現代的な再興

→ 分野の壁を越えた協働を可能にする市民性の涵養

□ 大学と職業との接続検討分科会

専門分野の教育の職業的意義の向上の重要性

→ 専門的な知識・技能が尊重される社会の構築

21世紀の「協働する知性」を涵養する
学士課程教育の質保証

分野別質保証に関わるわが国の動向(4)(中央審議会・日本学術会議)

① 大学教育と学生の進路の多様性

- ◆ 同一分野でも重点の置き方には多様性
- ◆ 専門教育重視の大学と教養教育重視の大学
- ◆ 大学卒業生の進路の多様性
- ◆ 社会全体に共有された分野別の要求能力概念の不在
(大学と職業との不接続)

現実的な立場から考えれば、以下は困難

- ◇ コアカリキュラム: 必ず～を教えること／学ばせること
- ◇ 最低水準や平均水準の設定: 最低でも (or 平均的には)
～を知っていること、～ができること

「学問と教育者の立場」から定めるのではなく、学習者の立場から、各科目の「学びの意義」を定める必要がある。

分野別質保証に関わるわが国の動向(5)(中央審議会・日本学術会議)

② 学生が何を身に付けられるようにするのか

- 医学教育のコアカリキュラム：医師になろうとする者には、必ず～を学ばせること
専門職業人として具備すべき能力に対する社会的な要請に基づき策定
- ○○学のコアカリキュラム or 最低到達水準：具体的な社会の要請や、能力水準に対する合意が存在するのか？
 - ・ 大学教育に対する企業等からの質保証の要請はあるが、その内容は社会人としてのジェネリックな能力（それはそれで対応すべき）
 - ・ JABEE: 技術者として具備すべき資質の形成を保証する教育課程
(残念ながら日本では必ずしも重視されない現状)

学問・教育者の論理で自己完結した一律の基準は定められない

多くの学生たちが社会の現場で生きていくという時代にあって、意味を持つものとしての学びの内容を明らかにする。

→ 各大学が自らこの問いに向き合うしかないが、「○○学」の学びの本質的意義は、全ての大学において共有されていることが必要。

分野別質保証に関わるわが国の動向(6)(中央審議会・日本学術会議)

③ 英国の”Subject Benchmark Statement” その1

- ◆ 現在、57の専門分野において策定
Accounting, Agriculture, Anthropology ...Youth and community work
- ◆ 学位の基準に対する期待を設定するもの
expectations about standards of degrees
- ◆ 専門分野のアカデミックな共同体による包括的で概念的な枠組みであり、教育プログラムのデザインにおける柔軟性とイノベーションを許容する
they allow for flexibility and innovation in programme design, within an overall conceptual framework established by an academic subject community.
- ◆ 具体的な内容
 - ・分野の定義 Nature and extent of subject
 - ・身に付けるべき知識・能力・スキル knowledge, understanding and skills
(専門分野に関するもの、一般的なもの)
 - ・教育・学習・評価の方法 teaching, learning and assessment
 - ・学位の参照基準 Benchmark standards
(閾値レベル:Threshold levelと、標準レベル:Typical level)

分野別質保証に関わるわが国の動向(7)(中央審議会・日本学術会議)

④ 英国の”Subject Benchmark Statement” その2

◆ 日英の大学教育の構造の違い

- ◆ 日本・専門と教養との組合せ（→本格的な専門教育は大学院で）
 - ・ 国公私立の設置形態
 - ・ 学位は単一
- ◆ 英国・基本的にはもっぱら専門教育
 - ・ ほぼ一律に公的な性格
 - ・ 学位に等級が存在(Typical と Threshold)

◆ 学士課程答申が指摘する諸問題

- ・ 縦割りの教学経営が、学生本意の教育活動の展開を妨げている
- ・ 学士課程教育では、専門分野を学ぶための基礎教育や、分野を超えた普遍的・基礎的な能力の育成が強調されている
- ・ 専攻分野の学習を通じて、いかに学生が、学習成果を獲得できるか
- ・ 個々の教員の意向が優先され、学生の視点が配慮されていない

→ 基礎基本となるものを、学生がしっかり身に付けられること

分野別質保証に関わるわが国の動向(8)(中央審議会・日本学術会議)

⑤ 教育の質保証に関する基本的な考え方

- 大学は、各分野の教育課程について、**具体的な学習目標を同定し、その学習目標を実現するという観点から実際のカリキュラムを編成すべき**
- 学習目標は、学習者としての**学生の視点に立って、何を身に付けるのか**を具体的に明らかにすべき
- **最も基本的な意味での「教育の質の保証」のサイクル**
 - 各学問分野の特性 and 各大学の理念と現実
 - 具体的な学習目標
 - 学習内容、学習方法、学習成果の評価方法
 - カリキュラム
 - (以上のサイクル全体の検証)

教育課程編成上の参照基準を策定するために当面取り上げる分野についての現段階での案

第一部関係				第二部関係				第三部関係			
大分類	中分類	さらに細かな分類の分野	対応する分野別委員会	大分類	中分類	さらに細かな分類の分野	対応する分野別委員会	大分類	中分類	さらに細かな分類の分野	対応する分野別委員会
人文科学	文学 史学 哲学		言語文学委員会 史学委員会 哲学委員会	理学	生物学		基礎生物委員会 統合生物委員会	理学 ※最初に理学 全体の共通方 針を検討	数学 物理学 化学 地球科学		数理学委員会 物理学委員会、地球惑 星科学委員会 化学委員会 地球惑星科学委員会
社会科学	法学・政治学 商学・経済学 社会学	法学 政治学 経営学 経済学 社会学 社会福祉学	法学委員会 政治学委員会 経営学委員会 経済学委員会 社会学委員会 社会学委員会	農学（獣医学関係を除く農学関係分野 を包摂） 家政（家政関係全分野を包摂）			農学委員会 食料科学委員会 健康・生活科学 委員会				
教育（教職課程関係と心理 学関係を除いた分野を包摂）			心理学・教育学 委員会					工学 （工学関係全分野を包摂）			工学関係分野の合同委 員会
		心理学	心理学・教育学 委員会					機械工学 電気通信工学 土木建築工学 応用化学		※土木建築を分離？	機械工学委員会 電気電子工学委員会 土木工学建築学委員会 化学委員会 材料工学委員会 総合工学委員会
		地域研究	地域研究委員会							材料工学 総合システム工学	
1 2 分野				3 分野				1 3 分野			
以下の分野は当面取り上げない											
教育		教職課程関係	心理学・教育学 委員会	農学	獣医学関係		農学委員会、食料科学 委員会	・教職課程関係、獣医学関係、保健関係の各分野 文科省でコアカリキュラム等を策定、もしくは教育課 程に比較的直結した国家資格が存在している。 ・芸術関係の分野 学術会議が対象としていない分野である。 ・教養学関係の教育課程 分野の参照基準という考え方に馴染まない。			
				保健	医学 歯学 薬学 看護学		基礎医学委員会、臨床 医学委員会 歯学委員会 薬学委員会 健康・生活科学委員会				
芸術、教養学関係											

分野別質保証に関わるわが国の動向(10)(中央審議会・日本学会議)

⑥ 参照基準の具体的な内容

各大学での教育課程編成の参考に供するため、
分野別の参照基準を策定

1. 各分野の特性(世界の認識の仕方・世界への関与の仕方)
2. すべての学生が身に付けることを目指すべき「基本的な素養」
 - ・ 基本的な知識と理解: ~を説明できること
 - ・ 分野に固有の能力: 分野に固有の知識や理解を活用して~できる能力
 - ・ ジェネリックスキル: 分野に固有の知的訓練を通じて獲得されるが、分野固有の知識や理解に依存せず、汎用的な有用性を持つ~できる能力

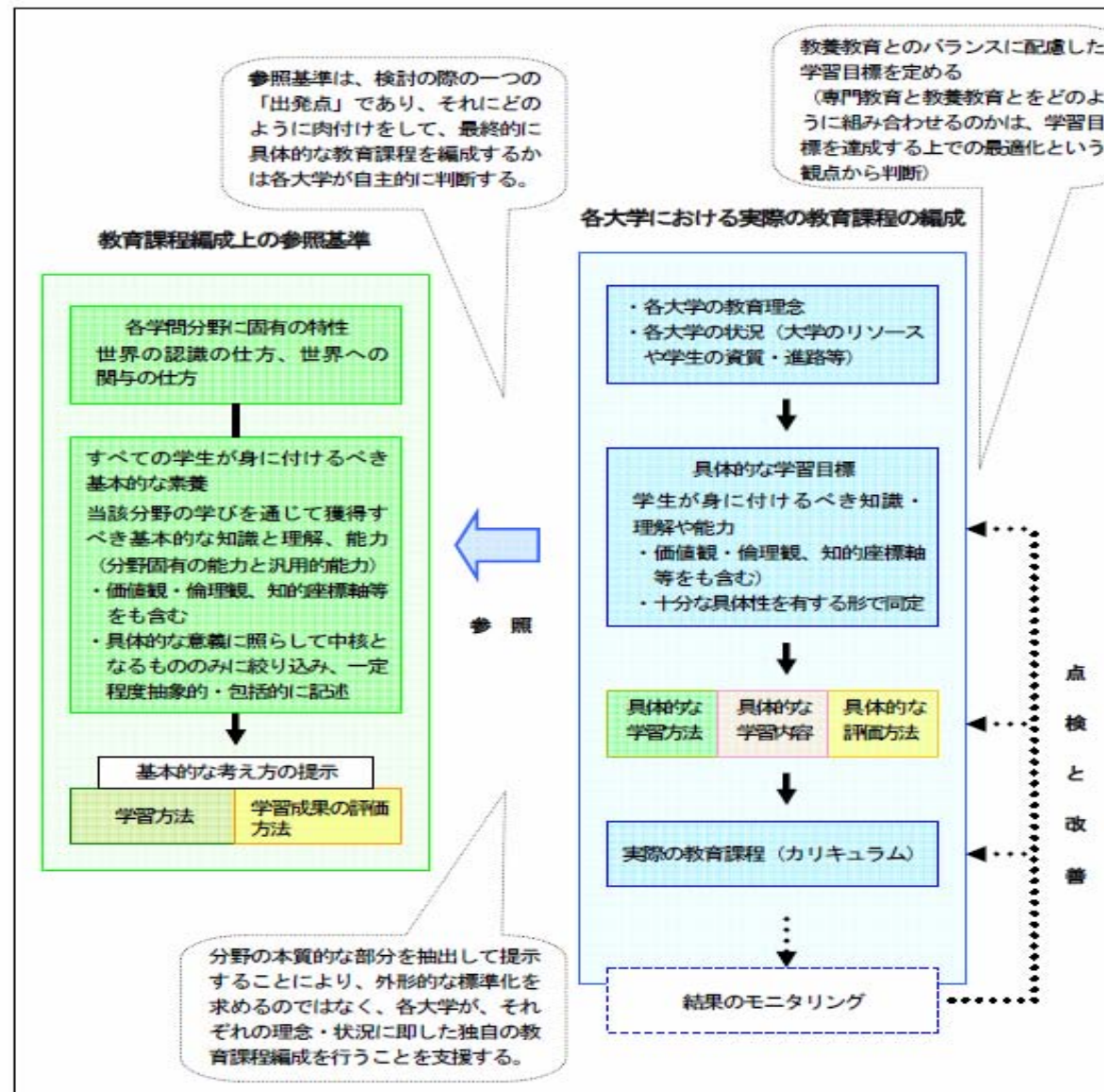
→ これを参照して各大学は独自の具体的な学習目標を同定
3. 学習方法・学習成果の評価方法の基本的な考え方
 - ※ 知識と理解を活用して「~できる」ようになるための学習方法の重要性
4. 市民性の涵養をめぐる専門教育と教養養育との関わり
 - ※ 報告書第二部との接続

分野別質保証に関わるわが国の動向(11)(中央審議会・日本学会議)

⑦ すべての学生が身に付けることを目指すべき基本的な素養

- ◆ 基本的な知識と理解:「～を説明できる」
- ◆ 基本的な能力:「～ができる」(分野固有の能力とジェネリックスキル)
 - ◆ 基本的な能力を同定するに当たっては、それが学生にとってどのような意義を持つのか、有用性が明確に理解できる形で同定。
 - ◆ 職業生活において(職業上の専門能力からジェネリックスキルまで)
 - ◆ 公共的な課題に関わる市民としての生活において
 - ◆ より本源的な意味での人間の人生において
 - ◆ 価値観・倫理観や知的座標軸の形成に関するものも含む
 - ◆ ～に関して適切な判断ができる／～に即して適切に理解できる など
- ◇ 分野の特性を踏まえて、学士課程教育の中核としてすべての学生が身に付けることを目指すべきものを、項目数を絞って同定
- ◇ 各大学が、それぞれの理念・状況に即して、柔軟に展開できるよう、普遍性を備えた一定の幅のある概念として記述

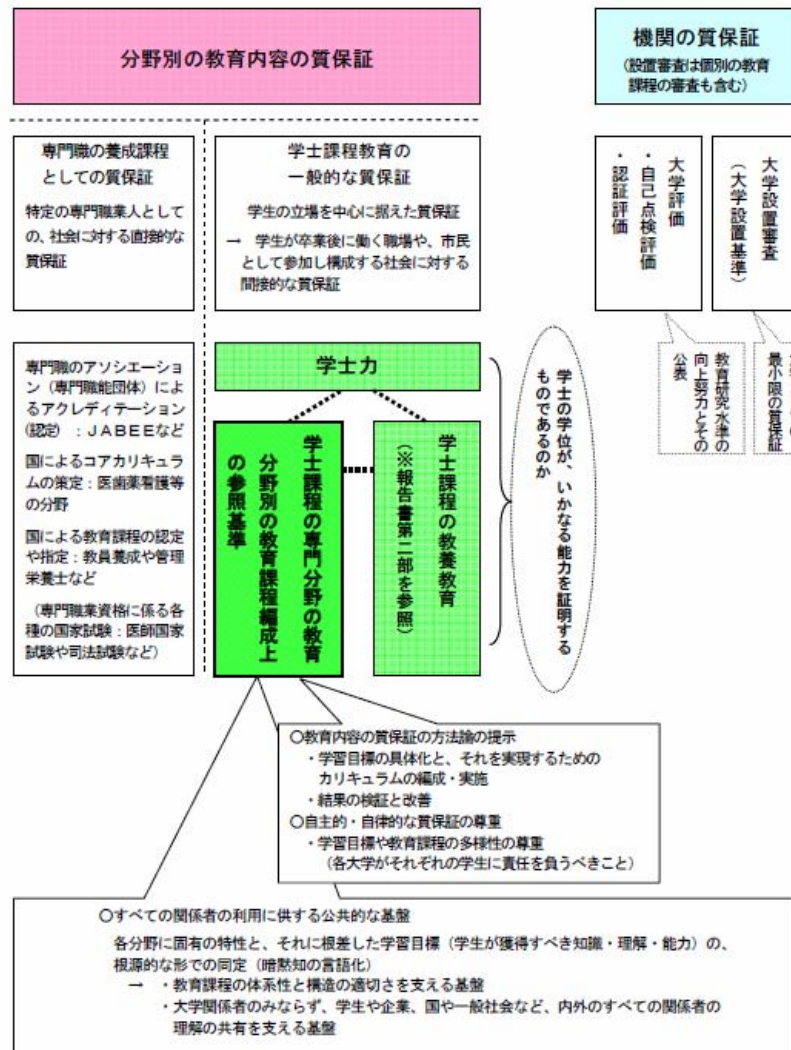
「教育課程編成上の参照基準」と各大学における実際の教育課程の編成の関係



日本学術会議：大学教育の分野別質保証の在り方について(2010.7.22.), p.6より

※ 重要なことは、学術会議が策定した参照基準をなぞることではなくて、各大学での教育課程編成において、上記のようなプロセスが実効的に機能していることである。

分野別質保証の枠組みにおける「参照基準」の役割



(1) 参照基準の基本的な役割

前述した英国の分野別参照基準は、教育プログラムのデザイン等に関与する人々の役に立ててもらふことを意図しており、また、進学希望者や雇用主に対して、専門分野の学位が意味するものについて理解を促す役割も担うものとして位置付けられている。

本稿で論じてきた「日本版」参照基準も、基本的にはこれと同様の役割を担うものである。

(2) 専門職の養成課程に関する質保証との関わり

分野別の教育内容の質保証に関して、工学系分野においてはJABEE(Japan Accreditation Board for Engineering Education、日本技術者教育認定機構)による教育課程の認定制度(アクレディテーション)³が存在しており、また医歯薬看護等の分野においては、国の関与の下にコアカリキュラムが策定されていることはよく知られている。

これらと参照基準との違いは何か。ひと言で言えば、特定の専門職の養成課程に関する質保証と、学士課程教育の一般的な質保証との違いであるとしてよいだろう。確立された専門職業資格は、当然のことながら当該資格を担う者が具備すべき知識・理解・能力の内容に対する具体的な要求水準が明確であり、社会に対して直接的な質保証の責任を負っている。こうした分野については、一定の基準に基づいてその適格性を認定したり、コアカリキュラムによって一定の標準化を図ったりする必要があることはよく理解できる。

一方で、そうではない多くの分野については、学生の進路も多様であり、大学によって教育の重点の置き方も多様であって然るべきである。しかしそのような分野においても共通して言えるのは、学生が自身にとって意義あるものを身に付けることが重要であり、なおかつそれは、分野の特性に根差したものであるべきことである。参照基準はまさにこのような考え方に基づいている。

例えば工学のように、専門職としての質保証も重要である一方で、学生の進路も多様であるような分野においては、JABEEによる認定制度が存在していても、分野別の教育課程編成上の参照基準を策定することが考えられるが、この場合、両者はそれぞれ独自の趣旨を有し、本質的に競合し合うものではないことが適切に理解され、各大学が自主的に取捨選択して活用することが望まれる。⁴

分野別質保証に関わるわが国の動向(12)(中央審議会・日本学会議)

⑧ 審議経過－関係諸機関などとの幅広い意見交換

- 平成20年 9月12日 審議開始 第1回会合の開催
10月 8日 私立大学団体連合会との意見交換
平成21年 2～3月 英国における分野別質保証に関する実情調査
7月22日 私立大学団体連合会との意見交換
7月25日 シンポジウム「質保証の全体像を探る」への北原委員長の参画
8月 4日 国立大学協会との意見交換
9月 1日 大学基準協会との意見交換
10月 6日 公立大学協会との意見交換
11月23日 主催シンポジウム「大学教育の分野別質保証を考える」(於東大安田講堂 参加者約700人)
12月 2日 日本私立大学協会教育学術充実協議会への北原委員長の参画
平成22年 1月15日 高等教育評価機構との意見交換
1月20日 大学評価・学位授与機構との意見交換
3月 9日 中央教育審議会キャリア教育特別部会における「大学と職業との接続検討分科会」の審議状況報告(高祖副委員長)
4月24日 3認証評価機関との共催シンポジウム「これからの大学教育の質保証のあり方－大学と評価機関の役割」(第1回 於上智大学10号館講堂 参加者約660人)
4月26日 中央教育審議会大学分科会質保証システム部会における「大学との職業との接続検討分科会」の審議状況報告(高祖副委員長)
5月15日 共催シンポジウム第2回(於一橋記念講堂 参加者約330人)
5月29日 共催シンポジウム第3回(於関西大学BIGホール100 参加者約300人)
5月30日 日本高等教育学会公開シンポジウム「高等教育の多様化と質保証」への北原委員長の参画

分野別質保証に関わるわが国の動向(13)(中央審議会・日本学会議)

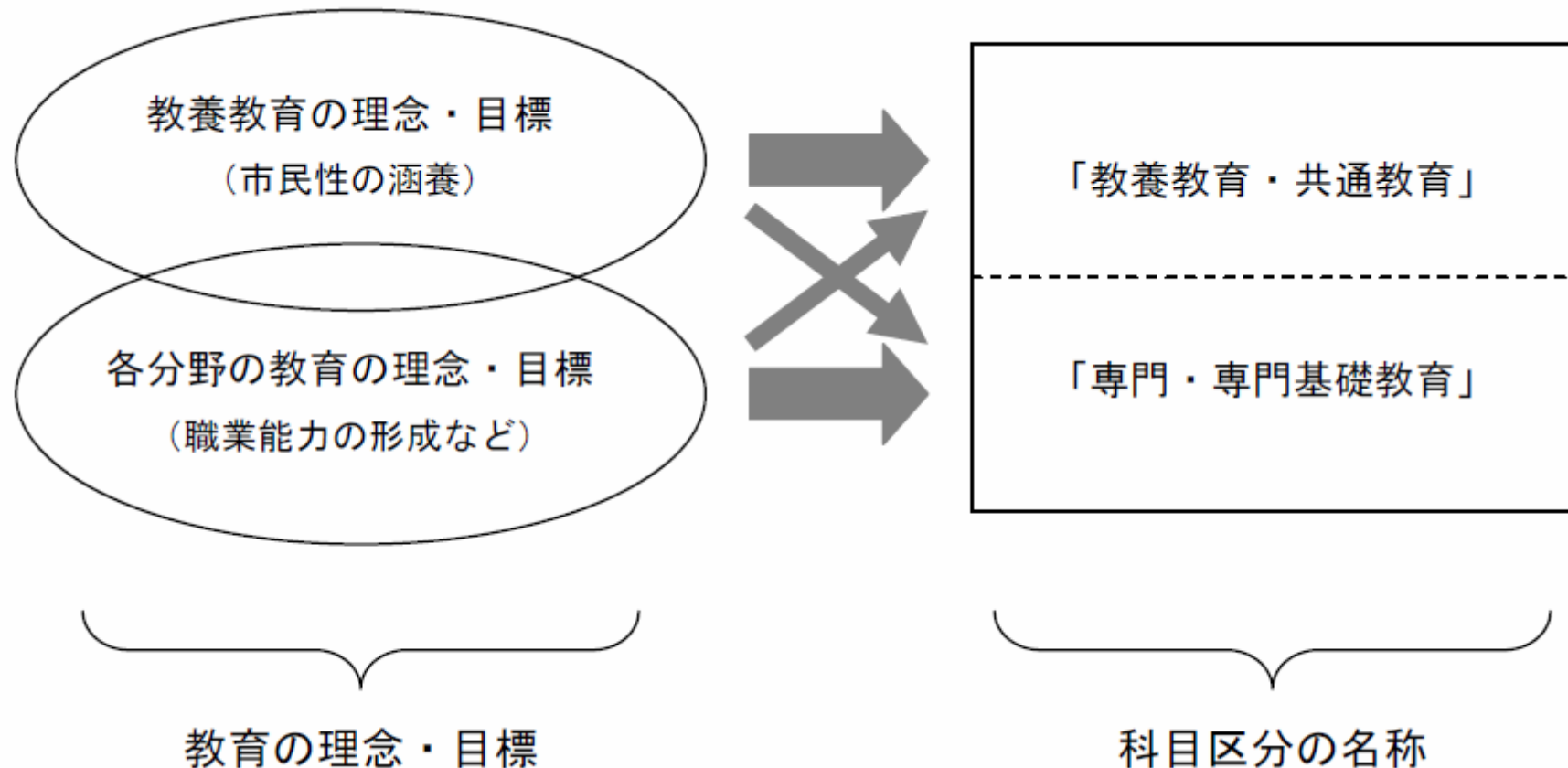
参照基準の策定と質保証の実質化

分野別の参照基準づくりに向けて

- 当面主要な30程度の分野を3年程度の期間をかけて手がける予定
 - ◆ 以後も必要に応じて追加を行う。
- 学際的・複合的な教育課程については、当該課程を構成する「元となる分野」の参照基準を柔軟に組み合わせて活用してもらう。
 - ◆ 新しいカリキュラム編成に関する柔軟さを損なわないためにも、ある程度確立した分野として認知され、系統的なカリキュラムを編成することが十分想定される場合を除き、個別に「分野」としては取り上げない。
- 各分野における参照基準の策定にあたって
 - ◆ 関連する学協会の参画
 - ◆ 大学の多様性が適切な形で代表されること
 - ◆ 若手教員や職業人、隣接する他分野等からの参画や意見の聴取 等

教養教育・共通教育(1)(中央審議会・日本学術会議)

教育理念と科目区分との関係の概念



教養教育・共通教育(2)(中央審議会・日本学術会議)

分野別の参照基準と教養教育との関連

市民教育としての教養教育の独自性の確認

※ それ以外の様々な趣旨で行われている教育の意義を否定するものではない

※ 科目区分としての専門教育と教養教育には相互補完性も存在

- ◆ 各大学は、各分野の学士課程教育において、専門教育と教養教育とのバランスに配慮した学習目標を定めて、それを実現し得るカリキュラムを編成すべきこと

※ 参照基準は、基本的には専門教育の学習目標を同定する際の参考資料

- ◆ そこにおいて、科目区分上の専門教育と教養教育とがどのように組み合わせられるのかは、学習目標を達成する上での最適化という観点から判断されるべきこと

※ 市民教育としての教養教育が前期2年にのみ行われる必然性はない。

- ◆ 「学士力」は、教養教育と専門教育の両者を通じて培われるべきもの

教養教育・共通教育(3)(中央審議会・日本学術会議)

市民性を裏付ける教養概念の変容

- ◆ エリートとしての大学生からマスとしての大学生へ
1970年前後の世界的な学生反乱と、伝統的な教養概念の失効
- ◆ その後の新しい市民社会の形成
物質的な豊かさを追い求める価値観への懐疑や環境問題、人権問題、フェミニズムへの関心をめぐる消費者運動やNPO活動など、マルクス主義的な体制選択論には還元されない、新しい社会参加や連帯を基軸とする現代的な市民社会の形成 ※日本での大きな立ち遅れ
社会の公共的課題に対して、立場や背景の異なる他者と連帯しつつ取り組む姿勢と行動としての「市民性」を備えた人々による社会
- ◆ 1990年以降の世界の大規模な社会変動
グローバリゼーションに伴う産業構造の変化やメディアの変貌による大規模な社会変動に対して、単に適応するだけでなく、未来に向かって現状を作り変えていく「対応力」の重要性
過去を学ぶことによってあり得た現在を想像し、現在を深く知ることであり得べき未来を構想する力

教養教育・共通教育(4)(中央審議会・日本学術会議)

市民の普遍性：目的としての市民

- ◆ 時代の変化に伴い、市民性を裏付ける教養概念が変容
- ◆ 近年、日本においても、公共性の新しい担い手としての市民の存在が注目を集めている。

◇ 市民とは：効率性や柔軟性を長所とする自助の主体？

◆ 市民とは：

- ◆ 言論と行動、そしてその自律を尊ぶ精神
- ◆ 誰からも支配されず誰をも支配しない、他者との対等な関係
- ◆ 動機における個人的な利害からの自由

人が自他をかけがえのない存在として生きる、
目的としての市民：歴史を超越した普遍性

- ◆ 自律を支える高度な知的批判力と、発言し行動する「勇気」
- ◆ 一方で個人の対応力には限界。市民としての諸個人による「協働」

→ 大学の教養教育が担う役割

教養教育・共通教育(5)(中央審議会・日本学術会議)

実際の教養教育の在り方についての提言

◆ 現代的な知の共通基盤の形成

- ・ 現代社会の諸問題 : 「現状がなぜこのようになっているのか」という共通の疑問に端を発し、「現状をどのように変えるべきか」を徹底的に思考させること
- ・ 文系と理系の問題 : 偏りを克服する教育とともに、現代社会における科学技術の在り方をめぐる教育(新たな科学技術リテラシー)や、細分化の著しい現代科学の総合的な把握の重要性

◆ コミュニケーション能力の育成

- ・ 一方的な情報伝達とは異なる対話の本質: 自らの意見や感覚が変容する可能性を秘めた営み。異なる意見、感覚を持つ人々と出会い、「聴く」能力の重要性
- ・ 言語の公共的使用能力という意味における日本語運用能力の向上
- ・ 国際共通語としての英語教育と、異文化理解のための外国語教育の在り方

◆ 知識とインターネット

- ・ 知識の作者性、体系性、歴史性の意義をしっかりと理解したインターネットの活用

◆ 芸術や体育の持つ意義

- ・ 言語と論理偏重教育からの脱却。サービス産業中心社会に対応した柔軟な思考とコミュニケーション能力育成に不可欠

◆ 自律を支える知的批判力と勇気の涵養

- ・ 知的誠実さとともにものごとの自明性を疑うことの重要性
- ・ 発言し行動する「勇気」の裏付け

教養教育・共通教育(6)(中央審議会・日本学術会議)

実際の教養教育の在り方についての提言

◆ 専門教育についての教養教育の意義

- ・ 自分が学習している専門分野の内容を専門外の人にもわかるように説明できる
- ・ その専門分野の社会的、公共的意義について考え理解できる
- ・ その専門分野の限界をわきまえ、相対化できる

◆ 参加型学習の必要性

- ・ teachingからlearningへ
- ・ 多様な背景の学生の混成の重要性
- ・ 教室のデザインの重要性

◇ 大学教育を担う教員の「再建」

- ・ 現任教員の意識、大学院教育の改善、非常勤依存の改善

◇ 「隠れたカリキュラム」：社交空間としての大学の存在の重要性

- ・ 専門的知識の多寡に還元されない人柄
- ・ 未来の主人公の精神に「火を点ける」

教養教育・共通教育(7)(中央審議会・日本学術会議)

今後に向けて

参照基準を活用して大学教育の質保証を

- ◆ 参照基準が企図するものは、中長期的な視点での各分野の教育内容の改善努力の方向付け
- ◆ 参照基準は、大学の教育改善を支援するツールであり、何かを判定するための評価基準ではないこと
- ◆ しかし、各大学の自主性・自律性を尊重しつつ、大きな挑戦を求めるものであること
 - ※ 学生の側に立った学習成果の向上を中心に据えて、体系性が確保された教育課程の編成とその実施のために、すべての教員を巻き込んだ組織的な対応が必要
 - ※ 必ずしも短期的に実現可能なことではないこと
 - 例) 学習方法の重要性：「～ができる」力を付けさせる教育の実現（参加型学習を取入れた科目を1つ開設して事足り、ではない。）
 - 現職教員のFDから、あるいは若手研究者・教員養成から始める必要性

教養教育・共通教育(8)(中央審議会・日本学術会議)

今後に向けて

専門教育と教養教育との本質的な統合

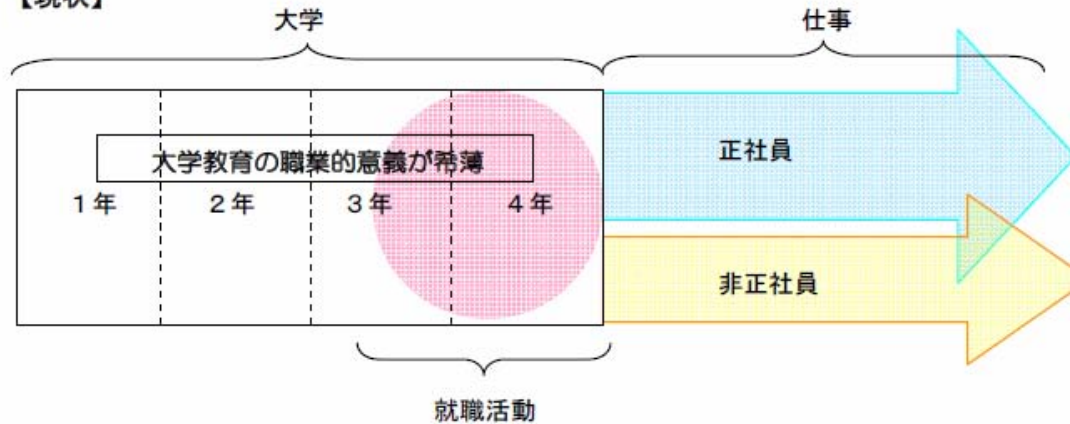
- ◆ 専門教育の能力形成機能の強化と、職業的意義の観点への配意
- ◆ 各分野で、「基本的な素養」として、学生が身に付ける能力を同定する際に、それらが、学生が「生きていく上で」どのような意義を持つのか明確にすること → 職業能力の基盤形成という観点の重要性
- ◆ 大学教育での学習成果と、専門的な知識・技能の意義が尊重される社会の構築 → 大学と職業との接続の在り方の改善
- ◆ 市民教育としての教養教育の役割の再確認
- ◆ 社会の公共的な課題のための、立場や背景の異なる他者と連帯
- ◆ あり得べき未来を構想し、その実現に取り組む力
 - 分野の枠を超えた、知の共通基盤の形成とコミュニケーション能力の育成。知的誠実さに裏付けられた批判力と勇気の涵養

学士課程教育のグランドデザイン:2つの資質の個人における統合

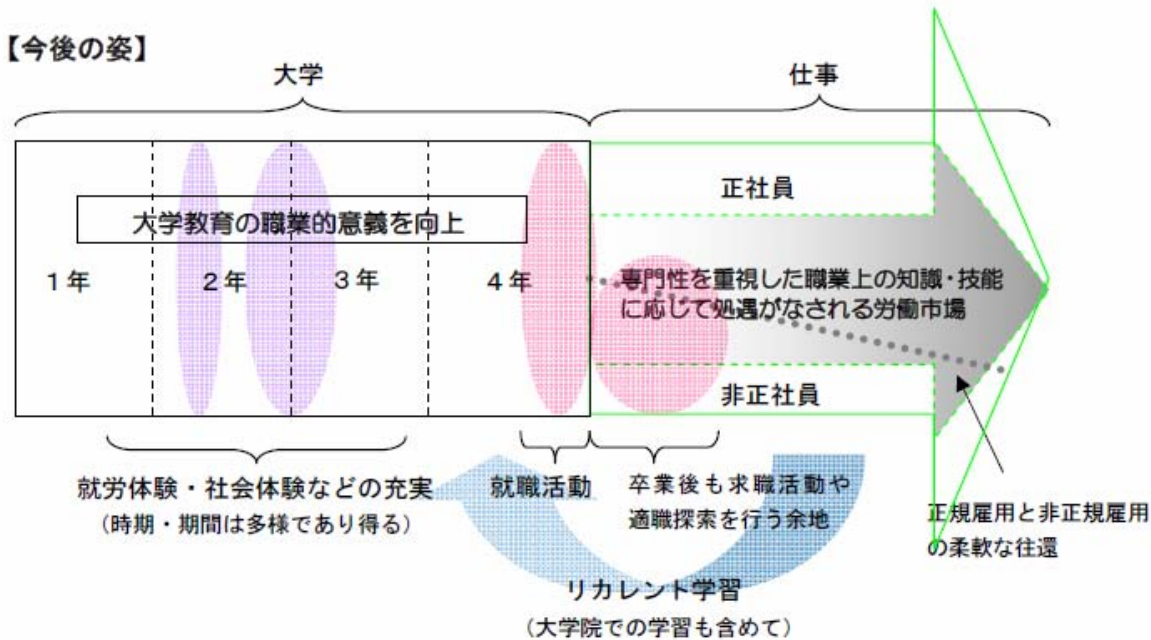
- ◆ 職業人としての能力の基盤となる資質
- ◆ 自律し連帯し行動する市民としての資質

大学と社会の接続の在り方(1)(中央審議会・日本学術会議)

【現状】



【今後の姿】



分野別質保証の参照基準の手引き(1)(中央審議会・日本学術会議)

参照基準の基本的な構成項目は以下の通りとするが、各分野の事情に応じて、6として独自の項目を設定したり、適宜参考資料等を付したりすることも可能である。

1. 当該学問分野の定義
2. 当該学問分野に固有の特性
3. 当該学問分野を学ぶすべての学生が身に付けることを目指すべき基本的な素養
4. 学習方法及び学習成果の評価方法に関する基本的な考え方
5. 市民性の涵養をめぐる専門教育と教養教育との関わり

なお、参照基準の作成に当たっては、関連する学協会の参画や、大学の多様性が適切な形で代表されること、若手世代や職業人、隣接する他分野、さらには全く異なる分野の人の意見を聞くことなど、審議メンバーの構成や審議手続きにおける適切さを確保するための措置が重要である。

また、実際に開設されている各大学の教育課程や諸外国での状況、関連する学協会の取組み等、基礎的な関連情報を適切に収集し、吟味することも重要である。

分野別質保証の参照基準の手引き(2)(中央審議会・日本学術会議)

資料 1-3

中央教育審議会大学分科会
質保証システム部会（第15回）
H22.3.29

教育課程編成上の参照基準を策定するために当面取り上げる分野についての現段階での案

(合計28分野：第1段階として5分野程度、第2段階として10分野程度、第3段階として10分野程度)

第一部関係				第二部関係				第三部関係			
大分類	中分類	さらに細かな分類の分野	対応する分野別委員会	大分類	中分類	さらに細かな分類の分野	対応する分野別委員会	大分類	中分類	さらに細かな分類の分野	対応する分野別委員会
人文科学	文学 史学 哲学		言語文学委員会 史学委員会 哲学委員会	理学	生物学		基礎生物委員会 統合生物委員会	理学 ※最初に理学全体の共通方針を検討	数学 物理学 化学 地球科学		数理学委員会 物理学委員会、地球惑星科学委員会 化学委員会 地球惑星科学委員会
社会科学	法学・政治学 商学・経済学 社会学	法学 政治学 経営学 経済学 社会学 社会福祉学	法学委員会 政治学委員会 経営学委員会 経済学委員会 社会学委員会 社会学委員会	農学（獣医学関係を除く農学関係分野を包摂） 家政（家政関係全分野を包摂）			農学委員会 食料科学委員会 健康・生活科学委員会	工学 （工学関係全分野を包摂）			工学関係分野の合同委員会 機械工学委員会 電気電子工学委員会 土木工学建築学委員会 化学委員会 材料工学委員会 総合工学委員会
教育（教職課程関係と心理学関係を除いた分野を包摂）		心理学	心理学・教育学委員会 心理学・教育学委員会					機械工学 電気通信工学 土木建築工学 応用化学		※土木建築を分離？ 材料工学 総合システム工学	環境学 情報学
		地域研究	地域研究委員会								
1 2 分野				3 分野				1 3 分野			
以下の分野は当面取り上げない											
教育		教職課程関係	心理学・教育学委員会	農学	獣医学関係		農学委員会、食料科学委員会 基礎医学委員会、臨床医学委員会 歯学委員会 薬学委員会 健康・生活科学委員会	・教職課程関係、獣医学関係、保健関係の各分野 文科省でコアカリキュラム等を策定、もしくは教育課程に比較的直結した国家資格が存在している。 ・芸術関係の分野 学術会議が対象としていない分野である。 ・教養学関係の教育課程 分野の参照基準という考え方に馴染まない。			
芸術、教養学関係											

分野別質保証の参照基準の手引き(3)(中央審議会・日本学術会議)

1. 当該学問分野の定義

当該学問分野について簡潔な定義を行う。学問分野としての実質的な自己同定は次の2で行うので、他分野との境界線が明確である分野については、ごく簡単な記述でも構わない。必要に応じて隣接分野との関連についても適宜、言及を行う。(A4用紙(40字×40行)1枚程度に収める。)

2. 当該学問分野に固有の特性

学問とは、世界(人間、社会、自然)を知り、世界に関わるための知的営為であり、それぞれの分野に固有の世界の認識の仕方、世界への関与の仕方が存在している。学生に何を身に付けさせることを目標にするにせよ、当該分野の固有の特性に根差したものでないならば、カリキュラムの体系性と構造の適切さが拠って立つ基盤自体に合理性が存在しないことになってしまうだろう。

従来、ともすれば暗黙的に理解されてきた各分野に固有の特性について、学術的な観点からしっかりと同定することは、参照基準全体の妥当性と、それを参照して編成される各大学のカリキュラムの妥当性とを根底で支える基盤となるものである。必要に応じて当該分野の基本的な知識や理解を具体例に用いながら、一定の厚みのある記述を行うものとする。(A4用紙2~3枚程度)

分野別質保証の参照基準の手引き(4)(中央審議会・日本学術会議)

3. 当該学問分野を学ぶすべての学生が身に付けることを目指すべき基本的な素養

2で記した当該学問分野に固有の特性を踏まえて、当該学問分野を学ぶすべての学生が身に付けることを目指すべき基本的な素養を、以下の項目に沿って同定する。

(1) 当該分野の学びを通じて獲得すべき基本的な知識と理解

(2) 当該分野の学びを通じて獲得すべき基本的な能力

a 分野に固有の能力

b ジェネリックスキル

各項目において基本的な素養を同定する際は、その分野の学びを通じて、学生が今後「それぞれの人生」で成長していく基礎として、学士課程教育においてどのような能力を培うのかという観点に立ち、徒に項目を多数列挙することはせず、中核となるものに絞り込む。(各項目についてA4用紙1～3枚程度)

分野別質保証の参照基準の手引き(5)(中央審議会・日本学術会議)

(1) 当該分野の学びを通じて獲得すべき基本的な知識と理解

- ① 「基本的な知識と理解」を基本的な素養として同定するに当たっては、原則として、当該分野の知識や理解に関して、「何かを説明できる」という形で記述する。
- ② 「基本的な知識と理解」とする事項を列記する際は、以下の2つの基準によって精選する。
 - i 各大学の教育の自主性・自律性を尊重し、あり得べきカリキュラムの多様性を損なわないこと。このため、同定された「基本的な知識と理解」が意味することになる、各分野での学びの内容・領域は、当該分野を構成する基本的な柱となるものに限定するとともに、事実上特定の授業科目の開設を必須のものとしないう、一定の抽象性を持たせた記述とする。
 - ii 次節の a 「分野に固有の能力」を培うために必要不可欠と考えられる範囲に限定すること。重要なことは、学生に「能力」を培うことであり、知識と理解の獲得は、あくまでそのための手段として位置付けられるものである。

分野別質保証の参照基準の手引き(6)(中央審議会・日本学術会議)

(2) 当該分野の学びを通じて獲得すべき基本的な能力

- ① 「基本的な能力」を基本的な素養として同定するに当たっては、原則として、「何かを行うことができる」という形で記述することとし、以下の区分にしたがってそれぞれを書き分ける。

a 分野に固有の能力：専門的な知識や理解を活用して、何かを行うことができる能力

b ジェネリックスキル：分野に固有の知的訓練を通じて獲得することが可能であるが、分野に固有の知識や理解に依存せず、一般的・汎用的な有用性を持つ何かを行うことができる能力

- ② 「基本的な能力」を同定するに当たっては、それらの能力が、現実に関係する人々の生活や活動にどのような意義を持つのかということが具体的に説明されることが必要である。

以下の各項目で「能力」を幅広い観点から捉えていることを適切に踏まえて、各分野の特性に沿って、どのような局面において、どのような意義のある、どのような能力を学生に身に付けさせるのか、明確に理解できる形で記述する。

i 「能力」が意義を持ち得る局面には、職業生活の局面もあれば、公共的な課題に関わる市民としての生活の局面もあり、あるいは何らの属性をも捨象した人生そのものも含めて、多様な局面があり得ることを考慮する。

ii また、直接的・価値中立的な「能力」だけでなく、例えば、「～に関して適切な判断ができる／～に即して適切に理解できる」など、価値観・倫理観や知的座標軸の形成に関わるものも含む幅広い「能力」を検討する。

分野別質保証の参照基準の手引き(7)(中央審議会・日本学術会議)

iii 職業上の「能力」に関しては、さらに以下のように多様な局面が考えられることも考慮する。

iii-1 分野に固有の知識や理解の活用能力が、そのまま特定の職業にとっての専門能力となる場合

iii-2 ものの見方・考え方など、分野に固有の知識や理解の活用能力が、緩やかな形で職業上の有用性を持つ場合

iii-3 分野に固有の知的訓練を通じて獲得されるが、分野に固有の知識や理解に依存しない能力が、一般的・汎用的に職業上の有用性を有する場合（ジェネリックスキル）

※ 市民としての「能力」に関しても、iii-1 はなくとも、iii-2 と iii-3 のような、能力が有用性を持つ局面の違いはあると考えられるので、a と b とで適切に書き分けるものとする。

③ いずれの能力に関しても、長期にわたる生活を支える基礎を培うという観点に基づいて、中核となるものに絞って一定の抽象性と包括性を備えた形で記述する。

※ 各分野で「基本的な素養」を同定する際には、中央教育審議会「学士課程教育の構築に向けて（答申）」に掲げられている、「各専攻分野を通じて培う学士力～学士課程教育の学習成果に関する参考指針～」を適切に参照する。

※ 専門教育と教養教育とのバランス

（１）及び（２）を作成するに当たっては、第二部において、学士課程全体で専門教育と教養教育のそれぞれの教育理念のバランスに配慮した学習目標を定めることを求めていることに十分配慮し、専門教育の観点だけから過剰な内容を記述しないよう留意する。

分野別質保証の参照基準の手引き(8)(中央審議会・日本学術会議)

4. 学習方法及び学習成果の評価方法に関する基本的な考え方

3において、能力を培うことが重要であり、知識と理解の獲得はそのための手段であることを述べたが、実際に学生が知識と理解をどのように活用できるようになるかは、学習方法（教育方法）に負う面が大きい。学生の興味を引きつけ、巧みな説明で理解させる授業改善の努力は重要だが、それだけでは、単なる知識の蓄積や受動的な理解を超えて、実際にそれらを活用できる能力を形成するまでには必ずしも到らないだろう。基本的な素養として掲げた能力を培うには、学習方法においてどのような工夫が必要とされるのか、具体的な例示を含めて、基本的な考え方を示すものとする。

学習方法の重要性は、直ちに学習成果の評価方法の重要性につながる。学習方法を工夫しても、学習成果の評価方法が、単に知識や理解を問うだけのものであれば適切な評価にはならないし、また、適切な学生成果の評価方法が示されることは、学生が自らの学習方法を改善する上でも重要な役割を果たすだろう。学習成果の評価方法についても、具体的な例示を含めて、基本的な考え方を示すものとする。（それぞれについてA 4用紙1枚程度）

分野別質保証の参照基準の手引き(9)(中央審議会・日本学術会議)

5. 市民性の涵養をめぐる専門教育と教養教育との関わり

第二部においては、「行き過ぎた専門主義の傾向が、民主主義社会を支える人々の共通の価値基盤を掘り崩すおそれ」を理由として、市民性の涵養を目的とする市民教育が必要とされた歴史的経緯を述べた（23 頁）。

第二部に述べた通り、教養教育の原点となる理念が市民性の涵養であるとして、そのことと専門教育との関わりは、分野によって多様であると考えられる。分野の専門教育において、一定程度ここで言う市民性の涵養を果たし得る分野もあれば、専門教育とは区別される教養教育に多くを頼まざるを得ない分野もあるだろう。

各分野において、第二部の内容を適切に踏まえて、市民性の涵養と、そのための専門教育と教養教育との関わりの在り方について基本的な考え方を記述する。（A 4 用紙 1 ～ 2 枚程度）その際、第二部で、特に専門教育との関わりから見た教養教育の目的として、以下の 3 項目を掲げている（38 頁）ことも参考とされたい。

- ・ 自分が学習している専門分野の内容を専門外の人にもわかるように説明できること
- ・ その専門分野の社会的、公共的意義について考え理解できること
- ・ その専門分野の限界をわきまえ、相対化できること

KITを取り巻く外部質保証・大学基準協会(1)

基準1 理念・目的

(新設)

基準2 教育研究組織

基準10 内部質保証

基準3 教員・教員組織

基準4 教育内容・方法・成果

* 大学は、その理念・目的を実現するために、教育の質を保証する制度を整備し、定期的に点検・評価を行い、大学の現況を公表しなければならない。

基準5 学生の受け入れ

基準6 学生支援

基準7 教育研究等環境

基準8 社会連携・社会貢献

基準9 管理運営・財務

KITを取り巻く外部質保証・大学基準協会(2)

自己点検評価の視点(特徴)

10基準のうち、「基準1:理念・目的」、「基準2:教育研究組織」を除く3～9の基準に構成される評価項目において、方針を明確化すること。具体的には、教員組織の編成方針、学位授与方針、教育課程の編成・実施方針などである。

ただし、「基準10:内部質保証」では評価の視点を明確化すること。

基準に示される評価の視点以外に大学固有の評価の視点を設定することは、それが評価項目を評価するに際して、客観的な論拠となるものであれば差し支えない。

KITを取り巻く外部質保証・大学基準協会(3)

自己点検評価の視点(特徴)

「基準10: 内部質保証」を説明する上では、「**参考基準**」を提示している。以下の基準項目に焦点化して説明することが求められる(学士・修士・博士)。ただし、管理・運営に関しては大学基準による。

- ①理念・目的 ②教育内容・方法・成果
- ③学生の受け入れ ④教員・教員組織
- ⑤学生支援 ⑥教育研究環境等

2011.02.22. 大学基準協会 基準改定パブリックコメントによる

新大学評価システムシンポジウム・大学基準協会(評価者講習会)

4. 大学基準協会による認証評価の推移

	国立大学	公立大学	私立大学	合計
2004年	0	6	28	34
2005年	1	5	19	25
2006年	0	3	44	47
2007年	0	5	49	54
2008年	0	2	42	44
2009年	0	9	48	57
2010年	0	11	52	63
合計	1	41	282	324

新大学評価システムシンポジウム・大学基準協会(評価者講習会)

5. 第1期(2004~2010) 認証評価実施から見てきた問題点

- ①自己点検の評価結果、抽出された問題点をどのように改善していくかその道筋(改善のための方策)が示されていない
- ②改善のためのフィードバック体制が不十分
- ③自己点検・評価結果を改革に結び付ける体制が不十分
- ④自己点検・評価体制が十分機能しておらず、自己点検評価が恒常的に行われていない
- ⑤自己点検・評価の組織運営が一部の役職者のみで実施されている
- ⑥自己点検・評価の組織が部局単位で縦割りに設置され大学全体の視点で自己点検・評価する体制がとられていない
- ⑦部局間で自己点検・評価の内容・充実度に温度差がある
- ⑧報告書の記述を裏付けるエビデンスが示されていない
- ⑨大学院研究科に対する自己点検・評価が不十分である
- ⑩これまで自己点検・評価を公表してこなかった
- ⑪自己点検・評価に関する規程に不備がある



要約すると

- (1) 自己点検・評価の目的が大学構成員間で理解されていない
- (2) 自己点検・評価は大学の自主性・自律性に基づいて大学教育の改善のために行われるべきなのに、法的に義務化されたことにより、義務感と強制感に支配されている
- (3) 大学及び認証評価機関の作業負担軽減が必要

(出典) 工藤潤「大学基準協会が実施する新大学評価システム」『大学評価研究』第9号、2010年9月、17~27頁。

新大学評価システムシンポジウム・大学基準協会(評価者講習会)

7. 新大学評価システムでは

1. 大学内で自ら構築し、管理し、運営している質保証システムが機能しているかをエビデンス（事実を説明するデータ）によって評価する
2. 理念・目的・教育目標の達成度をエビデンスによって評価する

従来では

水準評価

達成度評価



新システムでは

基盤評価（法令要件の遵守）

達成度評価（法令要件遵守を越えた努力目標の達成度を評価）

新大学評価システムシンポジウム・大学基準協会(評価者講習会)

9. 評価者の役割と課題 (1)

■ 大学基準協会における大学評価の変遷

- 第1期 (1947～1955) アクレディテーションの開始
- 第2期 (1956～1995) アクレディテーションの継続—大学設置基準の制定
- 第3期 (1996～2003) 新たなアクレディテーション—自己点検・評価の努力義務化
- 第4期 (2004～2010) アクレディテーションの充実・発展—認証評価制度の施行

- 要約
- (1) 1956～1995年の約40年間は「適格判定制度」に基づく審査に通じたPeer Reviewの時期で、義務化なし
 - (2) 第3期の自己点検・評価の努力義務化が8年間続いた
 - (3) 第4期の認証評価の義務化が6年間続いた

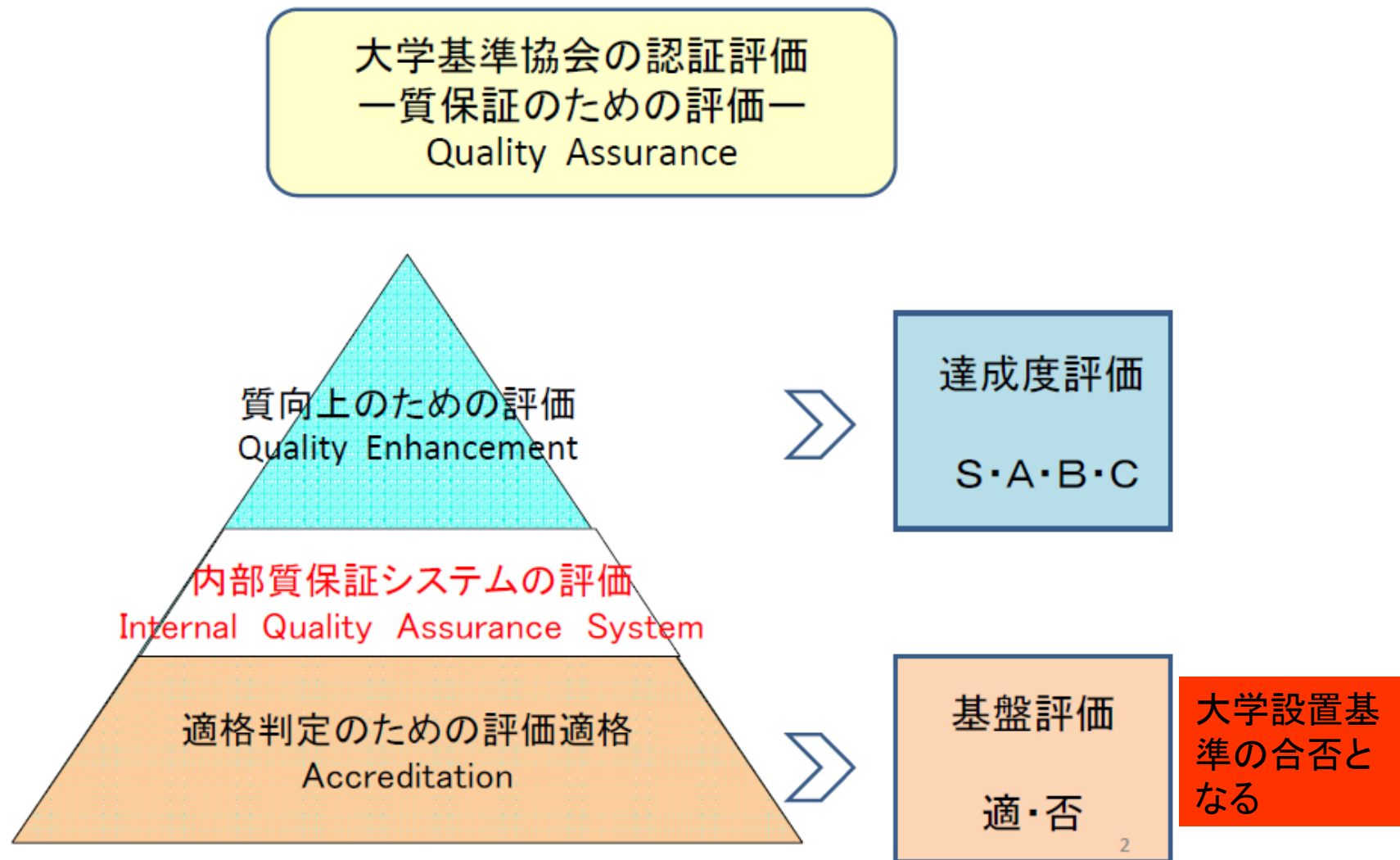
そして、2011年度から新システムに移行する

新システムの特徴は、

- (1) 大学の質保証の為に自己点検・評価を行うことは大学の責任であることを前提とする
- (2) 大学内に自己点検・評価・改善の為にメカニズム
(Plan-Do-Check-Action=PDCA) が内蔵されているかどうかをエビデンスによって評価する
- (3) PDCAサイクルの恒常的機能を評価する

(出典) 川崎友嗣「認証評価における評価者の位置、あり方、課題について」『大学評価研究』第9号、2010年9月、73～79頁。

新大学評価システムシンポジウム・大学基準協会(評価者講習会)



新大学評価システムシンポジウム・大学基準協会(評価者講習会)

- **基盤評価**は、
大学としての最低要件が遵守されているかどうかの
評価であり、全ての大学に対して**厳格な評価**が
求められる。
- **達成度評価**は、
大学が自主的に掲げる目的・目標の達成度の
評価であり、大学の個性を尊重し、**長所の伸張に
繋がる評価**が求められる。
- **内部質保証システムの評価**は、
大学が自らの責任で改革・改善を行うための
前提である**自律性**が、適切に機能しているか
どうかの評価である。

3

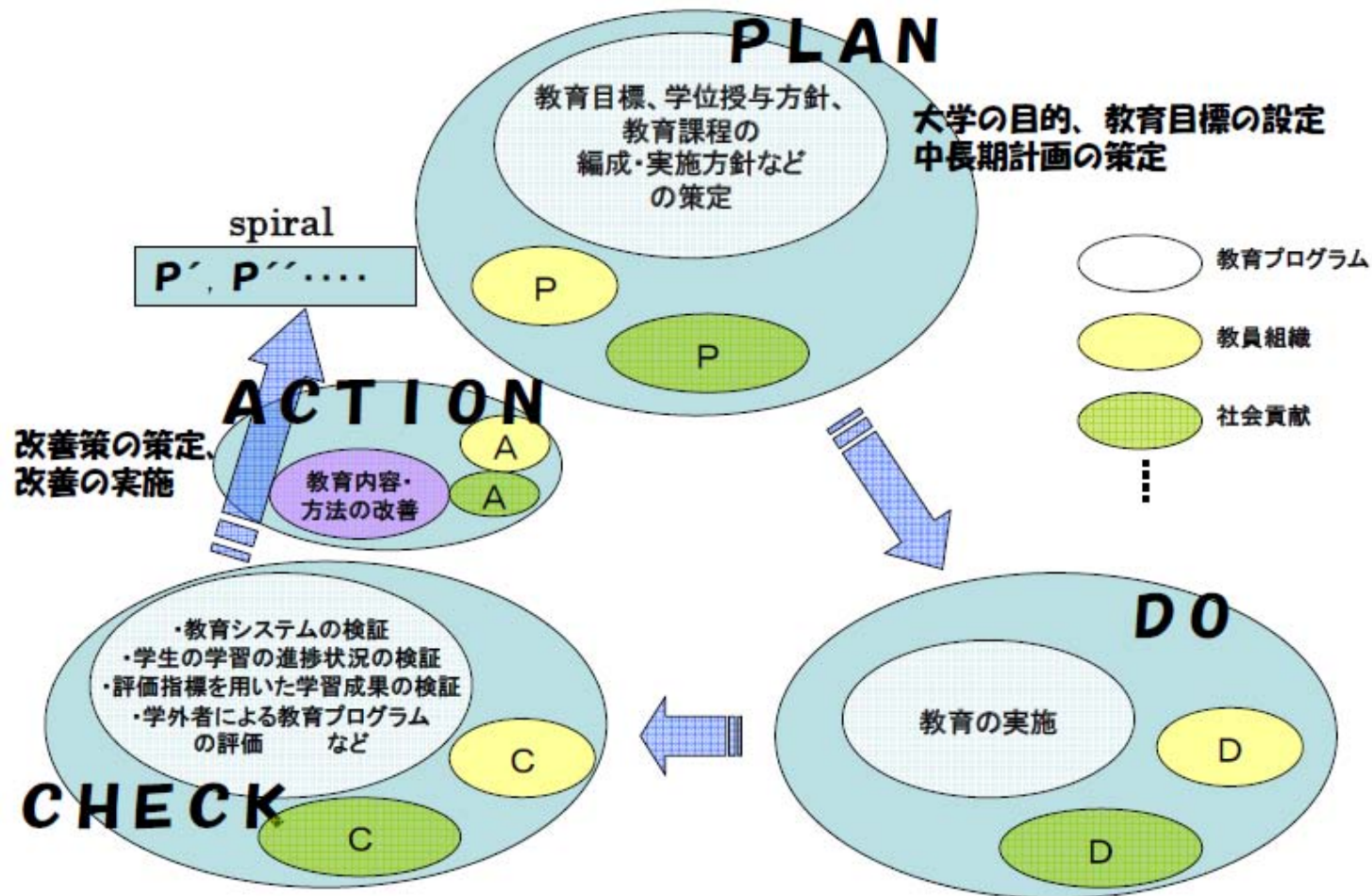
新大学評価システムシンポジウム・大学基準協会(評価者講習会)

内部質保証システムとは何か

PDCAサイクルが適切に機能することによって、
国が大学に負託している権限の行使が適切に行われ、
高等教育機関として妥当な水準が維持され、
さらに、使命・目的の実現に向けた継続的な努力が
なされていることを、
大学自らの責任で説明・証明するための仕組みである。

新大学評価システムシンポジウム・大学基準協会(評価者講習会)

PDCAサイクル図



新大学評価システムシンポジウム・大学基準協会(評価者講習会)

PDCAサイクルが機能するための評価のポイント

1, 計画の段階 (PLAN) (*)

- (1) 方針や目的が適切に定められているか
- (2) それを実現するための行動計画が策定されているか
- (3) 行動計画を実行するための手順と方法が示されているか
- (4) 上記(1)～(3)の事柄を構成員が十分理解し、共有できているか

* 計画の実現可能性

新大学評価システムシンポジウム・大学基準協会(評価者講習会)

2. 実行の段階 (DO)

- (1) 計画に基づく具体的な下位目標の設定がなされているか
- (2) 組織・個人レベルで、それぞれの下位目標が明確にされているか
- (3) 下位目標に基づいて着実な活動が実行・展開されているか
- (4) 目標に向けた構成員の活動を動機づける工夫が行われているか

新大学評価システムシンポジウム・大学基準協会(評価者講習会)

3, 点検・評価の段階 (CHECK)

- (1) 活動実態について絶えず点検・評価が行われているか
- (2) 客観的なデータや資料をもとに点検・評価が行われているか
- (3) 目標・計画との照合という観点から点検・評価が行われているか
- (4) 点検・評価の信頼性・妥当性を高める工夫がなされているか

新大学評価システムシンポジウム・大学基準協会(評価者講習会)

4, 調整・改善の段階 (ACTION)

- (1) 点検・評価結果をもとに、方針・目標を見直し、計画・方法に必要な手直しが行われているか
- (2) 改革・改善に向け、点検・評価結果の的確な整理・分析(*)がなされているか
- (3) 点検・評価によって明らかになった問題点や課題を適切に処理しているか
- (4) 点検・評価結果を改革・改善に繋げるための手順と方法が定められているか

新大学評価システムシンポジウム・大学基準協会(評価者講習会)

* 整理・分析の視点

- 何が問題なのか (WHAT)
- どこが問題なのか (WHERE)
- なぜ問題なのか (WHY)
- どうすればいいのか (HOW)

新大学評価システムシンポジウム・大学基準協会(評価者講習会)

質の向上に向けた努力を可能にする管理運営
システムが整備され機能しているか (SYSTEM)

- (1) 質の向上は大学の責務であるという意識が浸透しているか
- (2) 教育目標の実現を目指した管理運営システムになっているか
- (3) 質保証に向けた役割と責任を明確にした管理運営システムになっているか
- (4) 継続的な質の向上を可能にする管理運営システムになっているか

大学における実践的な技術者の考え方

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 委員名簿

○	ありのぶ 有信	むつひろ 睦弘	東京大学監事（元株式会社東芝顧問）
	いしかわ 石川	けんいち 憲一	金沢工業大学長
	うつみ 内海	ふさこ 房子	NECラーニング株式会社代表取締役執行役員社長
	おおにし 大西	とくお 徳生	徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部長・工学部長
	おおば 大場	よしひろ 好弘	山形大学大学院理工学研究科長・工学部長
	おかざき 岡崎	けん 健	東京工業大学大学院理工学研究科工学系長・工学部長
	おかもと 岡本	かずお 一雄	トヨタ自動車株式会社取締役副会長
◎	たにぐち 谷口	いきお 功	熊本大学長
	つげ 柘植	あやお 綾夫	芝浦工業大学長
	のぐち 野口	ひろし 博	千葉大学大学院工学研究科長・工学部長
	ふるた 古田	かつひさ 勝久	東京電機大学長

* 役職は平成22年6月現在

20110603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

大学における実践的な技術者の考え方

(1) なぜ、技術者養成の充実が求められているのか

20世紀の経済発展の原動力となってきた我が国の技術者であるが、今日、技術の創造は、経済、外交、安全保障、健康・福祉、エネルギー、環境、防災、都市問題等の社会的課題との関係を深めており、実際に自然科学等の知識とその応用力等を駆使して複合的に絡み合う課題を解決でき、社会の変化に対応できる質の高い技術者の養成ニーズが高まっている。

(2) なぜ、実践的な教育が必要なのか（現在の技術者教育の問題点）

大学において、講義などの編成に技術の視点が不足し断片的になっている、すなわち個別の知識がどのように役立つのか、歴史・社会・自然との関連でどのような意味を持つのかを示しつつ体系立てた知識として教えられていない場合がある。技術者は、基礎知識や専門知識を実際に用いて社会・産業の現実問題に応える研究開発や設計、製品の製造等を行うことが期待されているのであり、技術者の養成には、必要な基礎学力を明確にし、現場、現物、現実を踏まえ、自然科学等の知識を適切に応用できるようにする実践的な教育が重要である。

大学における実践的な技術者の考え方

(1) 技術者の定義

「技術者」とは、国際的に Engineer として通用するものとして、「数学、自然科学の知識を用いて、公衆の健康・安全への考慮、文化的、社会的及び環境的な考慮を行い、人類のために設計、開発、イノベーション又は解決の活動を担う専門的職業人」と定義する。

(2) 求められる技術者像

我が国においては、少子高齢化が進み 2050 年には人口の半分が非生産人口になるとの推計もあり、社会の発展のためには、技術創造、技術革新をもたらす資質をもった技術者の育成が強く求められる。

近年、伝統的な技術分野から例えばハードとソフトが融合したメカトロニクス（機械、電子回路及び計算機ソフトウェア）、機能材料（材料及び生物）、感性価値創造などの新しい技術分野の需要が生まれていることも注目される。

技術者は、変化する多様なニーズに応えられる基礎力、与えられた問題、未知の問題に対応できる汎用的能力が求められる。したがって、論理的思考能力の基礎となる数学、自然科学の知識を確実に身につけていることが不可欠である。

「技術者」を育成するにあたっては、具体的に何ができ、何をする者なのか、人材育成の目標である「求められる技術者像」を明確にすることが重要である。

大学における実践的な技術者の考え方

2009 年 6 月に京都で開催された国際エンジニアリング連盟(International Engineering Alliance)⁵の総会(IEM2009Kyoto)では、それらの人材育成に対する教育プログラムの性格付けが、文書“Graduate Attributes and Professional Competencies”⁶の承認によって次のとおり合意された。

- (1) Engineer になる者のための教育プログラム（典型的に 4～5 年のプログラム）：修了生（Washington Accord Graduate）は、公衆の健康・安全への考慮、文化的、社会的及び環境的な考慮を行い、複合的に絡み合う課題の解決や特定の要求に合ったシステム、構成要素又は工程を設計する特質を持つ。
- (2) Technologist になる者のための教育プログラム（典型的に 3～4 年のプログラム）：修了生（Sydney Accord Graduate）は、公衆の健康・安全への考慮、文化的、社会的及び環境的な考慮を行い、広範に特定された技術問題の解決や特定の要求に合ったシステム、構成要素又は工程を設計するのに貢献する特質を持つ。
- (3) Technician になる者のための教育プログラム（典型的に 2～3 年のプログラム）：修了生（Dublin Accord Graduate）は、公衆の健康・安全への考慮、文化的、社会的及び環境的な考慮を行い、十分に特定された技術問題の解決や特定の要求に合ったシステム、構成要素又は工程を設計するのを補助する特質を持つ。

本報告書においては、上記を踏まえ、「技術者」とは、国際的にEngineerとして通用するものとして、「数学、自然科学の知識を用いて、公衆の健康・安全への考慮、文化的、社会的及び環境的な考慮を行い、人類のために設計、開発、イノベーション⁷又は解決の活動を担う専門的職業人」と定義する。

大学における実践的な技術者の考え方

（１）分野別の学習成果評価指標設定の促進（「求められる技術者像」に至る到達の程度を学習成果の観点から具体化）

技術者のキャリアパスを踏まえた上で、各段階で達成され身につけるべき知識、資質・能力の評価指標（学習成果評価指標）が各分野毎に産学共同で整備されることが期待される。

大学における実践的な技術者の考え方

学士力の内容

【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。

▽ 多文化・異文化に関する知識の理解

▽ 人類の文化、社会と自然に関する知識の理解

【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

▽ 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）

▽ 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）

▽ 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・分析して適性に判断し、モラルに則って効果的に活用することができる）

▽ 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）

▽ 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）

【態度・志向性】

▽ 自己管理力（自らを律して行動できる）

▽ 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）

▽ 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）

▽ 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、義務と権利を適性に行使しつつ、社会の発展のために積極的に関与できる）

▽ 生涯学習力（卒業後も自律・自立して学習できる）

【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

大学における実践的な技術者の考え方

（２）実践的な技術者教育における分野別の到達目標設定の促進

大学において学生が到達すべき目標は、大学における実践的な技術者教育での学生の共通的な到達目標（最低限の基準）を示す「分野別の到達目標」としてスピーディかつオープンに策定されるべきである。

①学習成果評価指標と分野別の到達目標との関係

学習成果評価指標毎に大学において学生が到達すべき目標は、大学における実践的な技術者教育での学生の共通的な到達目標（最低限の基準）を示す「分野別の到達目標」として策定が促進されるべきである。到達目標は、「〇〇することができる」といった、学生が到達すべき学習成果（learning outcomes）を点検評価（assessment）可能な行動特性（competencies）の形式で記述されている必要がある¹⁸。

大学における実践的な技術者の考え方

また、「技術者」は、「技術士」資格保有者に限定されるものではなく、機械技術者、電気・電子技術者、土木技術者、建築技術者、化学技術者、バイオ技術者、情報技術者等の幅広い人材を含む概念であることを踏まえつつ、技術士１次試験（技術士補試験）及び米国プロフェッショナル・エンジニア資格１次試験（F E試験）の内容も参考にすべきである。

（技術士１次試験内容）²³

- ・ 基礎科目（科学技術全般にわたる基礎知識を問う問題）
- ・ 適性科目（技術士法第四章（技術士等の義務）の規定の遵守に関する適性について問う問題）
- ・ 共通科目（数学/物理学/化学/生物学/地学のうち、あらかじめ選択する２科目について、技術士補として必要な共通的基礎知識を問う問題）
- ・ 専門科目（次の２０技術部門のうち、あらかじめ選択する１技術部門に係る基礎知識及び専門知識を問う問題。①機械、②船舶・海洋、③航空・宇宙、④電気電子、⑤化学、⑥繊維、⑦金属、⑧資源工学、⑨建設、⑩上下水道、⑪衛生工学、⑫農業、⑬森林、⑭水産、⑮経営工学、⑯情報工学、⑰応用理学、⑱生物工学、⑲環境、⑳原子力・放射線）

（米国プロフェッショナル・エンジニア資格１次試験内容）²⁴

化学、材料科学/構造学、コンピュータ、数学、動力学、材料力学、電気回路、静力学、エンジニアリング経済、熱力学、倫理、流体力学及び選択科目（化学、土木、電気、環境、産業、機械又は一般工学）

大学における実践的な技術者の考え方

(3) 「分野別の到達目標」に期待される役割

「分野別の到達目標」は、その分野の技術者になる者が大学において学修すべき内容を共通的な最低限の到達目標として示すものであり、各大学のカリキュラムの編成・実施（Educational Practice）の中に有機的に盛り込まれることで、実践的な技術者教育の一定の水準を確保することにつながる。

その実施状況は、機関別・分野別の大学評価と有機的に結びつけられることが期待され、技術者教育認定制度における認定審査において参照される役割も期待される。

「分野別の到達目標」は、その分野の技術者になる者が大学において学修すべき内容を共通的な最低限の到達目標として示すものであり、各大学のカリキュラムの編成・実施（educational practice）の中に有機的に盛り込まれることで、実践的な技術者教育の一定の水準を確保することにつながる。その実施状況は、機関別・分野別の大学評価と有機的に結びつけられることが期待され、技術者教育認定制度における認定審査において参照される役割も期待される。

(4) 学協会等への期待

技術者の裾野を充実させるため、各大学は勿論、技術者教育認定機関及び関連する学協会は、連携しながら、プログラム修了生の就業状況、技術者のキャリアパス、技術者像の発信や、教材、効果的な教育方法、学習成果評価方法、教員評価方法等の良好事例普及といった情報発信のサービスを強化すべきである。