国立高専の整備について

～新たな飛躍を目指して～

平成19年4月

四ツ柳隆夫

はじめに

　科学技術創造立国を実現するためには、
①先端的研究開発を担う人材の育成をもってその進展を図ると共に、
②創意工夫を持って複合的技術領域からなる生産現場を担い、その技術を
　進歩させる能力の高い実践的技術者を緊急に育成しなければならない。

　後者のニーズに応えるには、科学を使いこなす知恵を持った技術者の教育が重要であり、その在り方を見直さなければならない。その際、環境や資源の問題や近年著しい融合・複合した科学技術の進歩への対応を視野に入れていく必要がある。さらに、社会、とりわけ地域社会や企業等と連携し、現場で本物の技術開発課題に触れる共同教育システム(CO-OP)の構築が不可欠である。この種の技術者教育問題は先進国にとって最重要課題であり、各国がそれぞれに特色あるシステムを構築してる。

　技術者教育と取り組み、知識を使いこなして知恵に熟成することを目標としている高専が、準学士課程の教育の充実と専攻科課程の拡充[※1，2]をもってこの課題に応えることが、将来を見通して、我が国の人口動態や財政状況等の諸般の事情や要請からみて最適と考え、その実現のための方策と共に、ここに提示する。

註1、2: 技術者教育と専攻科の充実

※1: 平成18年6月現在、国立工業高専の80%が、日本技術者教育認定機構(JABEE)から、国際な学士水準の技術者を教育する力を持つことの認定を受けている。ワシントン・アコード加盟国が国際的に相互承認しているのは、技術者教育(Bachelor of Engineering)であり、工学教育ではない。

※2: 学校教育法の一部を改正する法律案に対する付帯決議

(参議院文教科学委員会 2005. 07. 07)

政府及び関係者は、本法の施行に当たり、次の事項について特段の配慮をするべきである。

「高等専門学校が、早期体験重視型の専門教育の特色ある教育により優秀な人材を輩出し、また、地域の教育拠点として高い評価を得ていることにかんがみ、その教育水準の維持・向上及びその教育内容を学術の進展に即応させるために必要な研究に対する支援を行うとともに、専攻科の充実にも努めること。」

高専の実績

高専卒業生 →実践的技術者、経営者、研究者など
(約30万人)　　　　幅広い分野で活躍

☆　近年は、準学士課程卒業後
　　専攻科等への進学者割合が増加(～40%)

国立高専の現状に対する評価

就職率はほぼ100% → 企業から高い評価

機関別認証評価
法　人　評　価 } → いずれも高い評価

・OECD高等教育調査団も高専教育について高く評価

・JABEEにおいても、40校　56プログラムが認定済。
（平成17年度現在）

高専が果たすべき役割

知識基盤社会の到来：　知恵で生きていくしかない

→ 創意工夫により新たな価値を生み出す人材(技術者・研究者)が必要

→ <u>養成には高専が最適</u>

①15歳という頭脳の柔らかい時期から、
②創造体験を持つ教員集団による体験重視型の教育を受けられる

我が国で唯一の教育機関

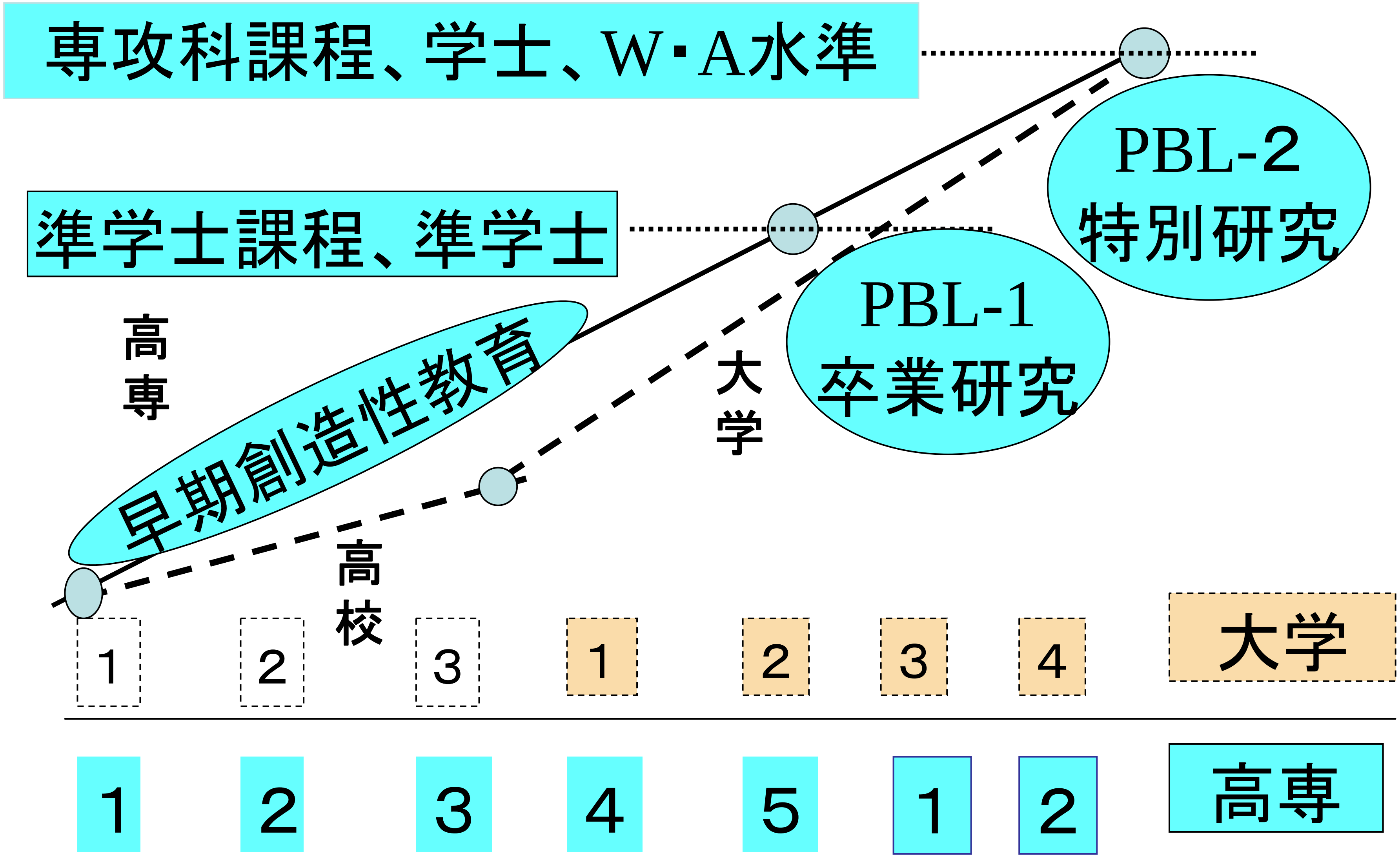


図1. 高専教育体系の目標水準

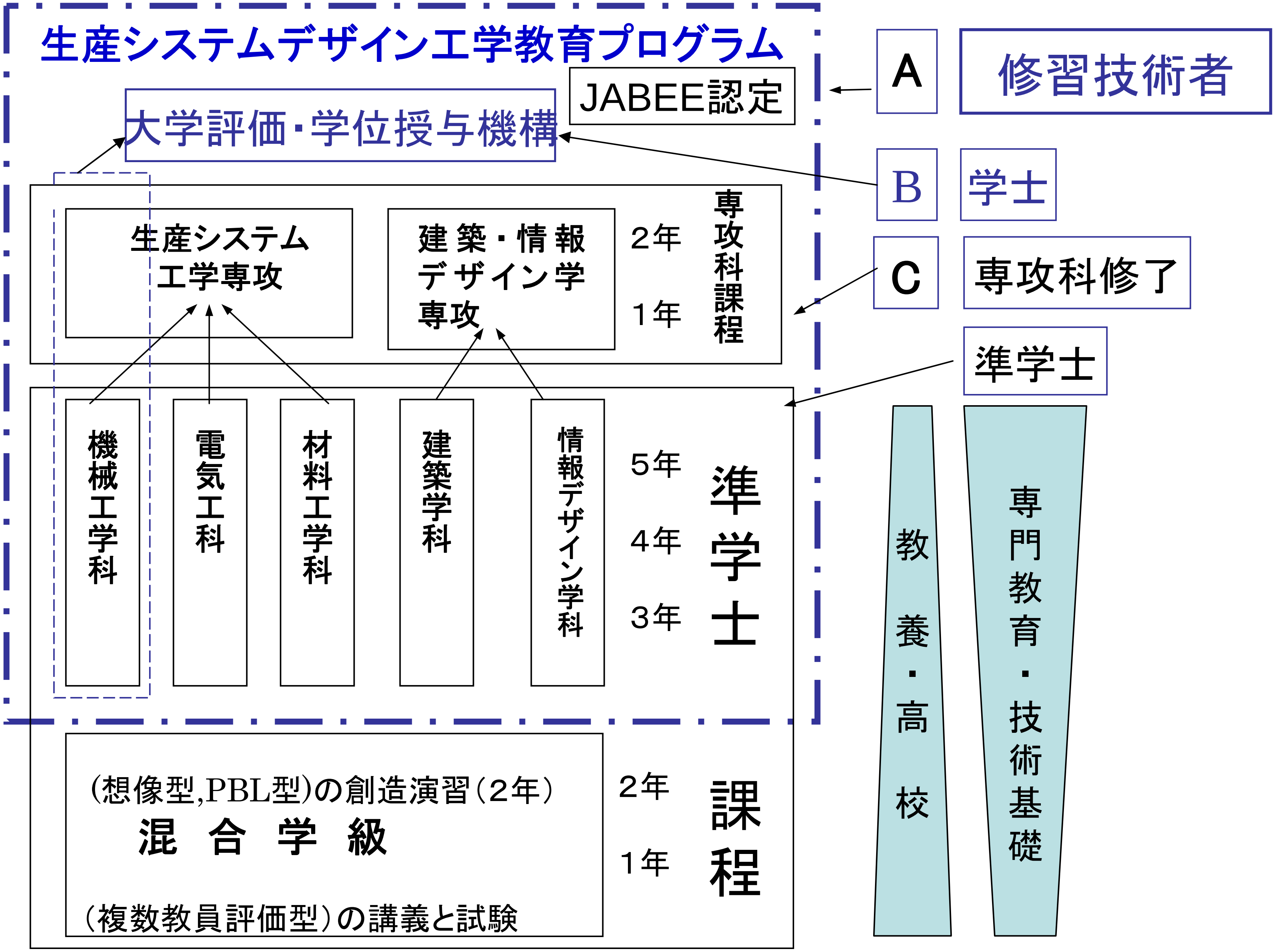


図2. 高専教育システムの例

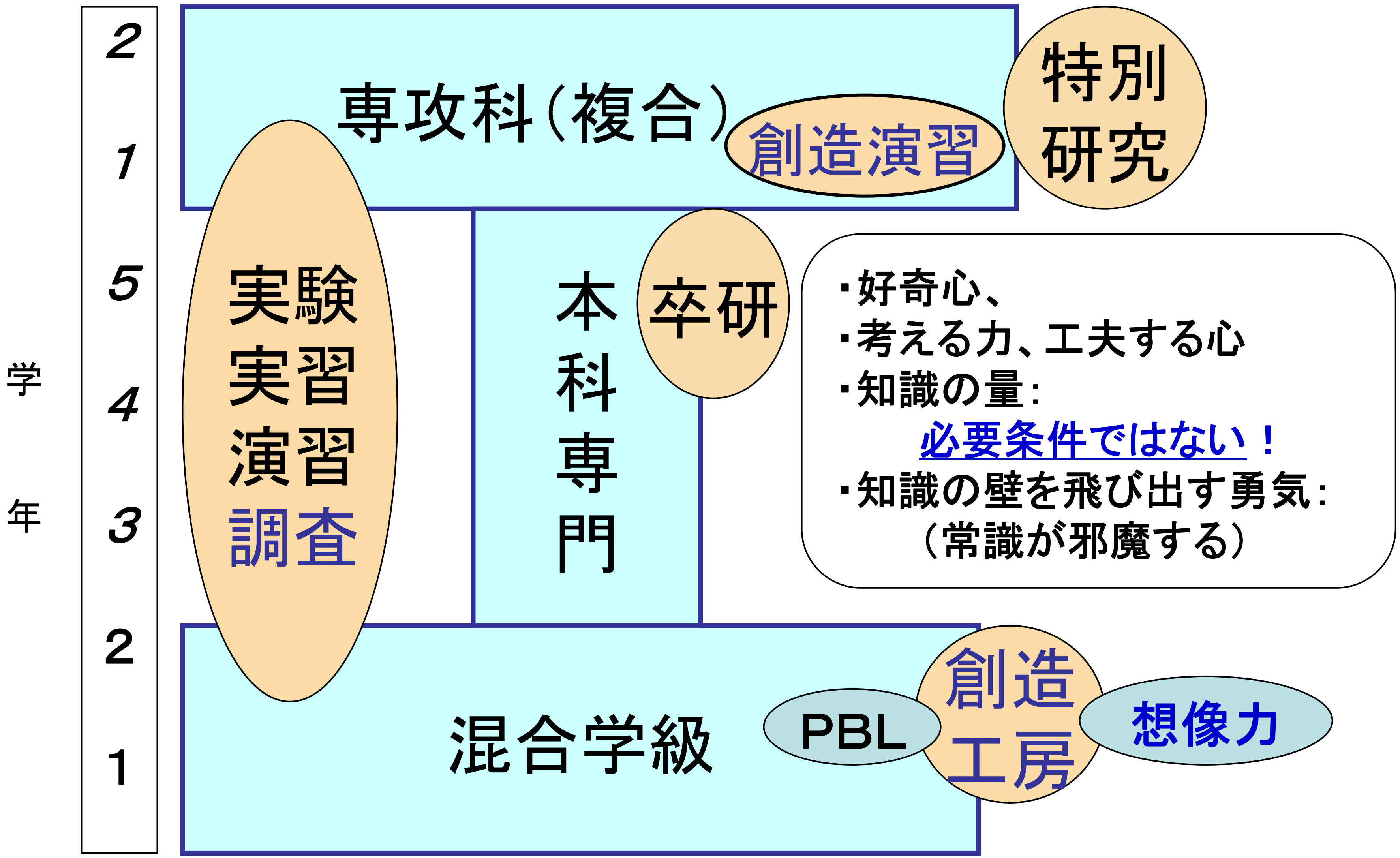


図3. 高専教育: 創造性の涵養 (成長に応じて)

国立高専が直面する課題

・15歳人口の減少

→　長期にわたり減少しており、当面（15年間）増加は見込めない。

・理科への関心の薄れ

→　我が国では小学校から中学校へと学年が進むにつれて低下傾向。

・高等学校の動向の影響

→　入学者選抜の多様化、中高一貫校など、これまでの棲み分けが崩壊。

・厳しい行財政事情

→　効率化係数及び人件費5％削減など、行財政事情は厳しい状況。

今後の整備についての基本的考え方

高専の果たすべき役割

質的充実？

量的拡大？

量的拡大を図るためには、**質の充実**が前提

・新しい設置基準の活用：学修単位
・JABEE認定：学士水準の保証
・共同教育体制CO-OPの導入

最優先すべきは・・・

質の高い入学志願者の確保とともに

専攻科を重視した強力な技術者教育機関への発展
創造的人材を育成するための教育の質の充実

整備の方向(1)

①準学士課程

・**準学士**：工学・理学の基礎的素養を基盤に、生涯教育で可能性を展開できる人材

↑

教育の質の充実 ⇔ ・専攻科充実 ・地域連携強化 ・相乗効果

↑

・県内や近隣の高専間の統合による再編
(学科減による余剰資源（教員、教室等）の活用も)

・単独高専内での再編

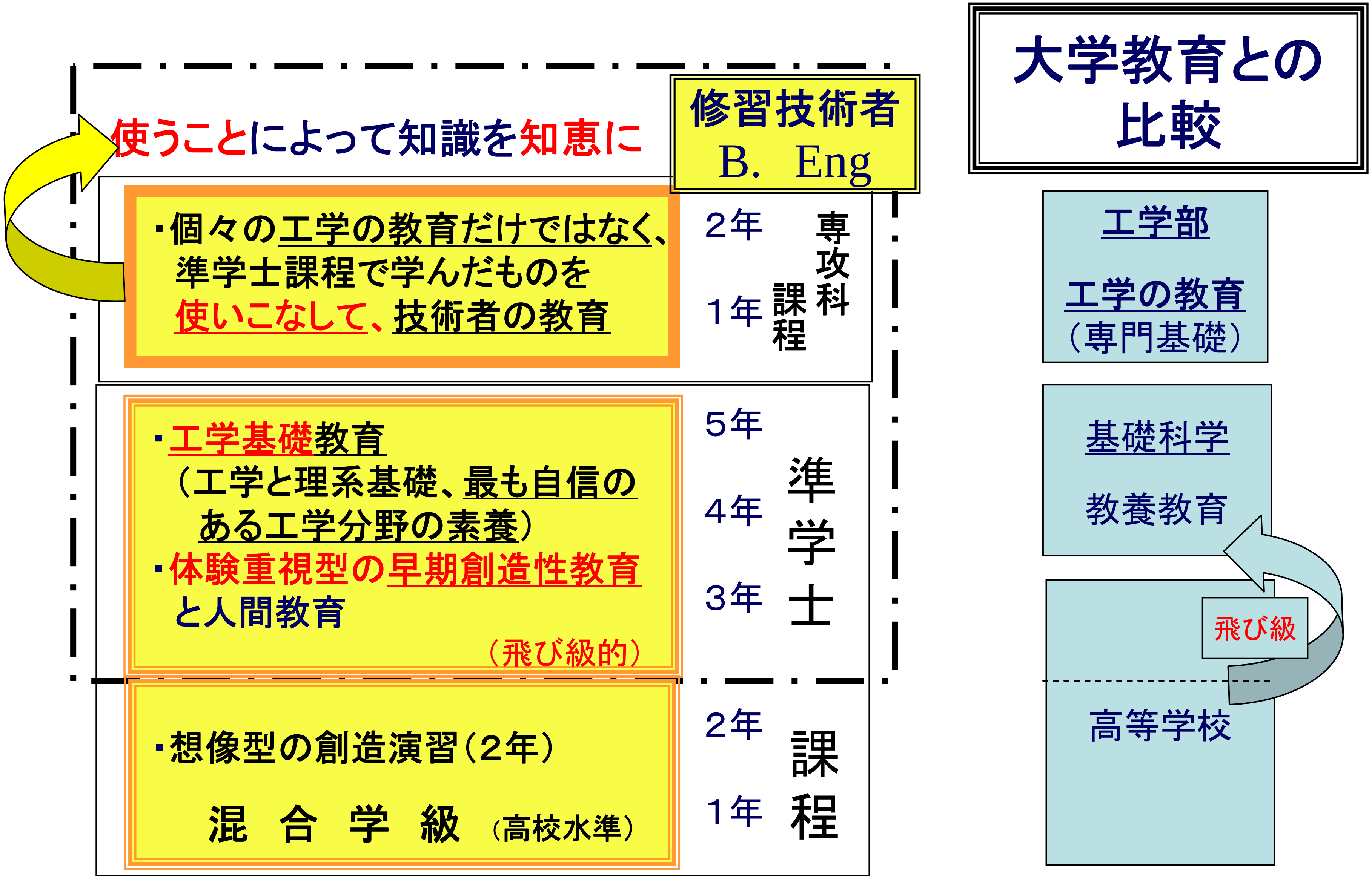
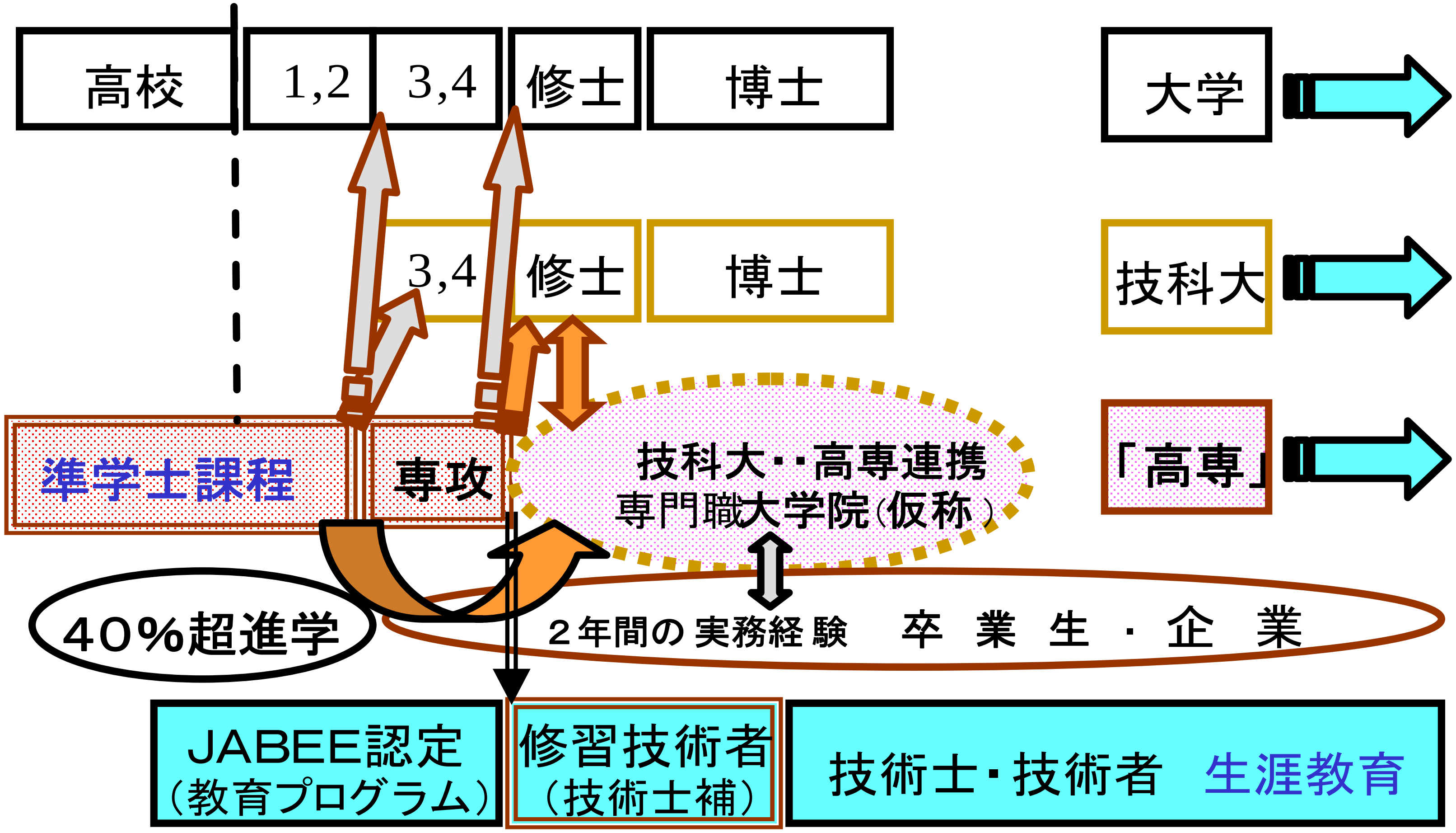


図4. これからの高専教育

図5. 準学士課程からの多様な進路と生涯教育



整備の方向（2）

②専攻科課程

複眼的視野（戦略）
複合領域への対応能力（戦術）

} 両者を併せ持つ
創造的技術者
修習技術者：JABEE

→ 徹底した使いこなしによる知識を「知恵」へ

→ <u>地域の実情に応じて専攻科を拡充</u>

育成する技術者像

高専(準学士課程と専攻科課程：　学士で修習技術者)

○　最も自信のある専門工学領域の
基礎的素養を持ち(準学士課程で習得)、

○　複眼的視野(戦略)と複合領域への対応
能力(戦術)をもつ創造力ある実践的技術者

大学院（博士で技術士）

○　ＭＣ：高度の学問的知見に裏打ちされた
開発研究を担当できる技術者

○　ＤＣ：学問の創造：研究者・研究技術者

高専経由の技術者への期待

○　創造性をもつ実践的技術者

　　安定成長の時代、生き甲斐の創造

○　地域社会の特性により、技術者の能力に対するニーズが大幅に異なることに留意：

　　・中小企業（開発型）のニーズが変化

　　・開発型技術者への期待

○　専攻科の拡充への期待増大

技術者像：社会の動向と新しい技術の意味を理解しつつ、創造的破壊を実践できる技術者（イノベーター）・企業家（アントレプレーナー）の育成

整備の方向(3)　共同教育

③地域との連携の強化－共同教育の推進－＊

さまざまな形態での共同教育の展開

教育課程の開発、教材の開発、企業への長期派遣による教員の研修、
企業からの教員派遣、共同研究を通じた学生教育、インターンシップ　etc.

産学連携地域連携の組織化

→コーディネータの役割を担う人員の配置

＊高専機構法12条3項：機構以外の者と協力して教育研究を行うこと

『知識』を人に伝えることはできる，　しかし
『智慧』を伝えることは出来ない、
『智慧』を見出すことはできる，
それを生活し味わうことができる，
それを自分の力とすることはできる，　しかし、
それを口に言い，人に教えることはできない 。*

＊ : ヘルマン・ヘッセ、“シッタルダ”（手塚富雄訳）から、

この『智慧』こそ、創造力の源である。＊＊

＊＊ :「15歳から学士水準までの複合融合型創造性教育」
宮城高専教員7名　工学教育、54（2）、pp.62-68（2006）.
「特色ある創成教育特集」

教育内容の計画段階から実施、評価まで、
学内で閉じるのではなく、教育を産業界をはじめとする地域との共同教育事業“CO-OP”として展開

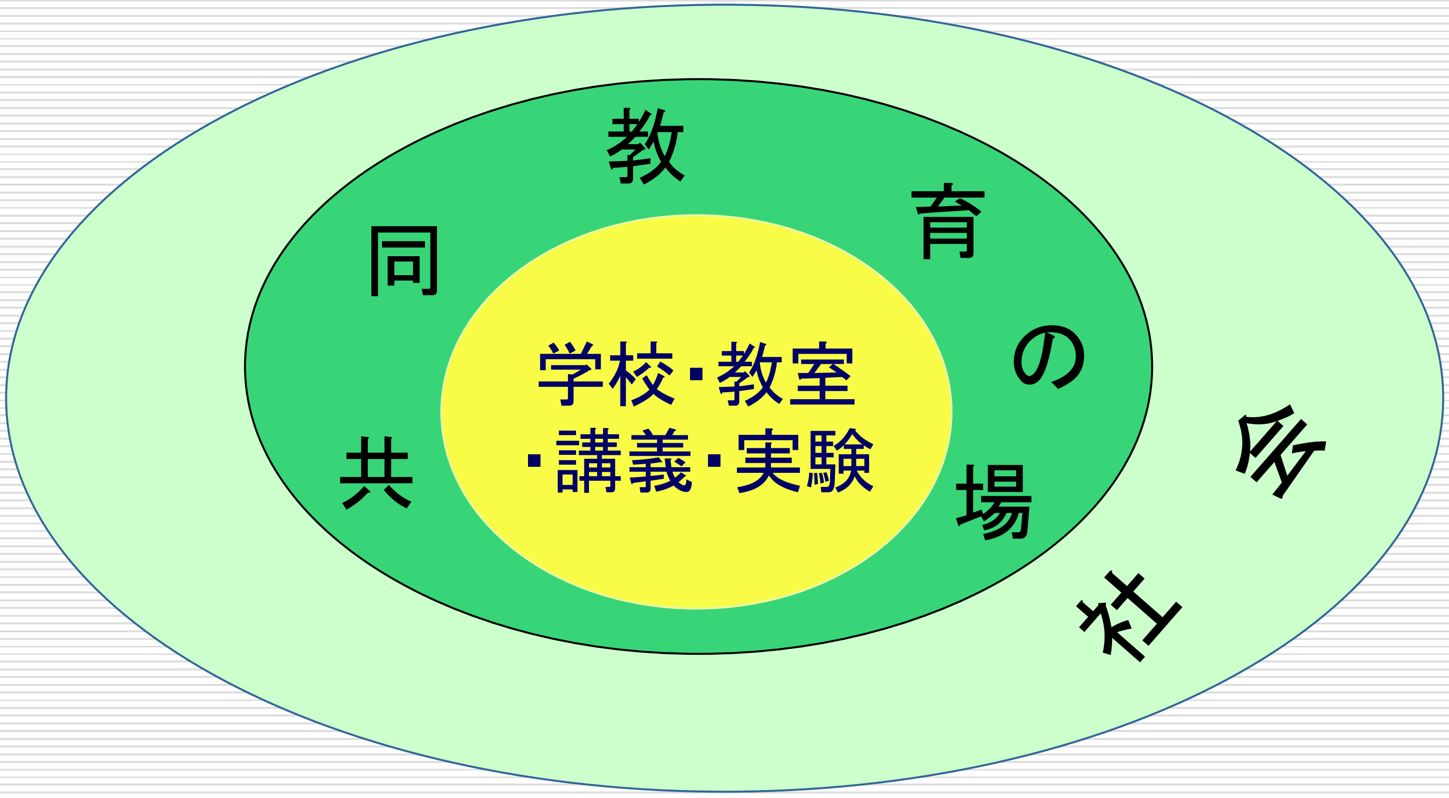


表. カナダの主要大学工学部のCO-OPと INTERNSHIP PROGRAMS（4年8ヶ月）

アルバータ（C）	AAA−AAW−WAW−AWW−AA
B.C. （C）	AAA−WAW−AWA−WAW−AA
カルガリー（I）	AAA−AAA−AAW−WWW−AA
トロント （I）	AAA−AAA−WWW−WAA−AA
ビクトリア（C）	AAW−AWA−WAW−AWA−AA
ウォータールー	AAW−AWA−WAW−AWA−WA
（C）	AWA−WAW−AWA−WAW−AA

A： 大学で、 W： 企業等 で学ぶ期間

◎ 講義時間の大幅な圧縮、科目の集中と厳選が必要

実務経験：共同教育CO-OPの意義

- 「技術者にとって意味のあることとは何か」＊を本物と出会いながら体験できる点で、優れた教育効果を期待できる。　　　　＊「意味のあることを学ぶ」

  この点に大きな意義がある。
- 教員、企業技術者、自治体担当者、学生の合同の「技術教育トレーニングセンター」が必要である。
- 起業技術者から「教育士（工学・技術）」を育成、
- 共同教育の「場（トレセン）」の形成

学科･専攻科の構成の考え方

- 育成すべき技術者像に沿った方向
- 資源･エネルギー･環境の問題が人類にとって重大な様相を呈してきた。
- この様な時期にあっては、かつ、ナノテクノロジーと情報技術の進展によって、複合化技術が普遍化しつつある状況を踏まえて、複合化の方向、特に専攻科課程においては、複数の工学領域に対して知恵が働くレベルで対応できる技術者を育成することが重要になってきた。
- これのような視点に立つ教育システムの構築は、その先で研究技術者への途を希望する者にとっても、有力なキャリヤパスとなる。

モノづくり(製造)産業の技術者ニーズ
「社会と技術の進化に対応し、かつ、環境を視野に」

- 開発・設計エンジニア　トータルシステムのデザイン
  デバイス・製造プロセスの開発・設計者
- 生産技術エンジニア　機械設計・制御設計・画像処理ソフト、アナログ・デジタル・高周波回路のハードウエア・ソフトウエア設計者
- 設備保全エンジニア　デバイスの設計、製造者、保守、点検、改善、修理
- 品質保証エンジニア　品質管理、環境管理、解析、顧客対応、製造システムの解析
- 情報システム管理スタッフ　管理と運用全般、生産性向上、負荷低減に向けてのシステム導入・改善

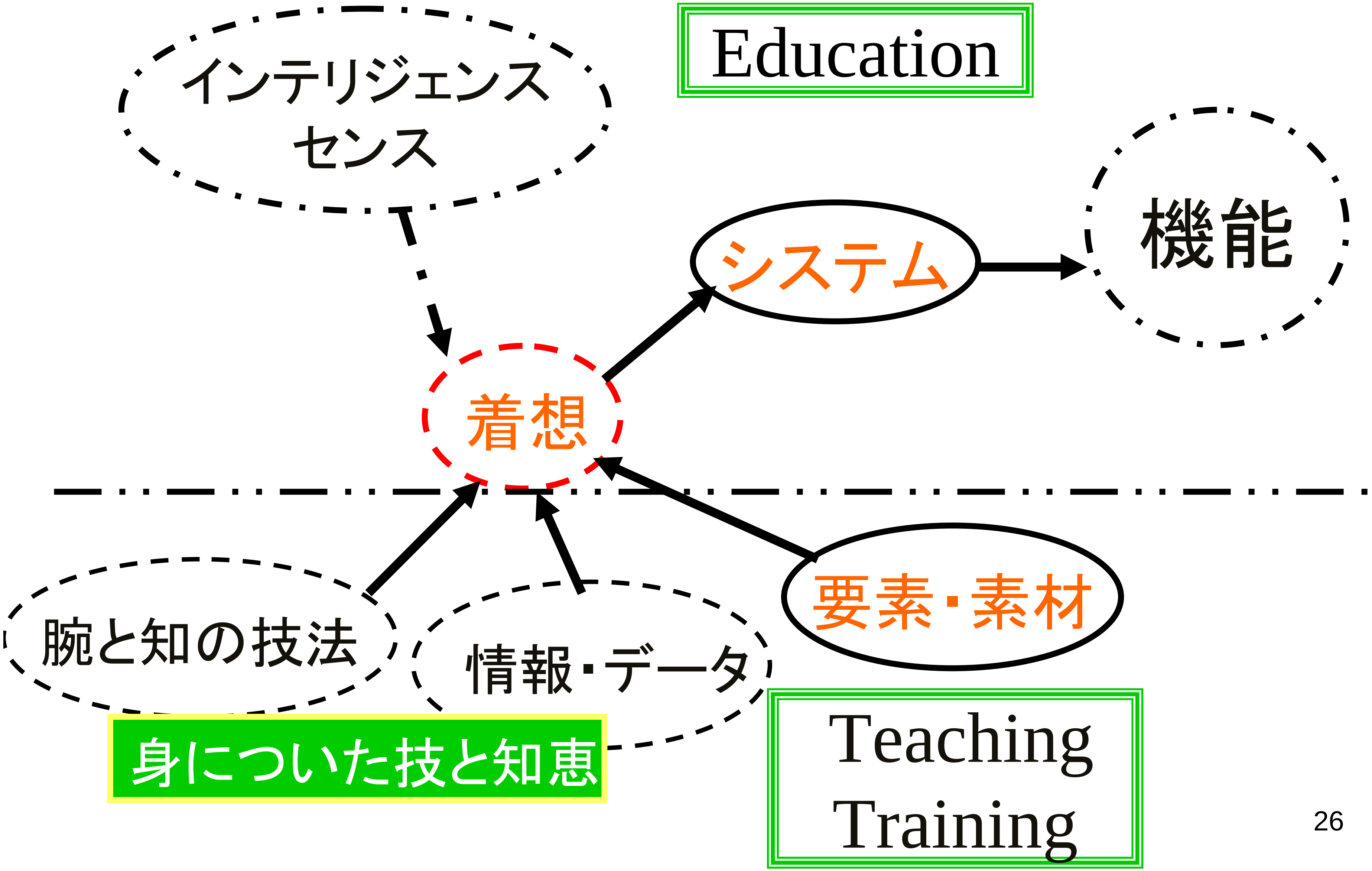
○「製造過程の全体を見渡し、技術の目利きができるモノづくり技術者の育成」

国立高専のこれから！

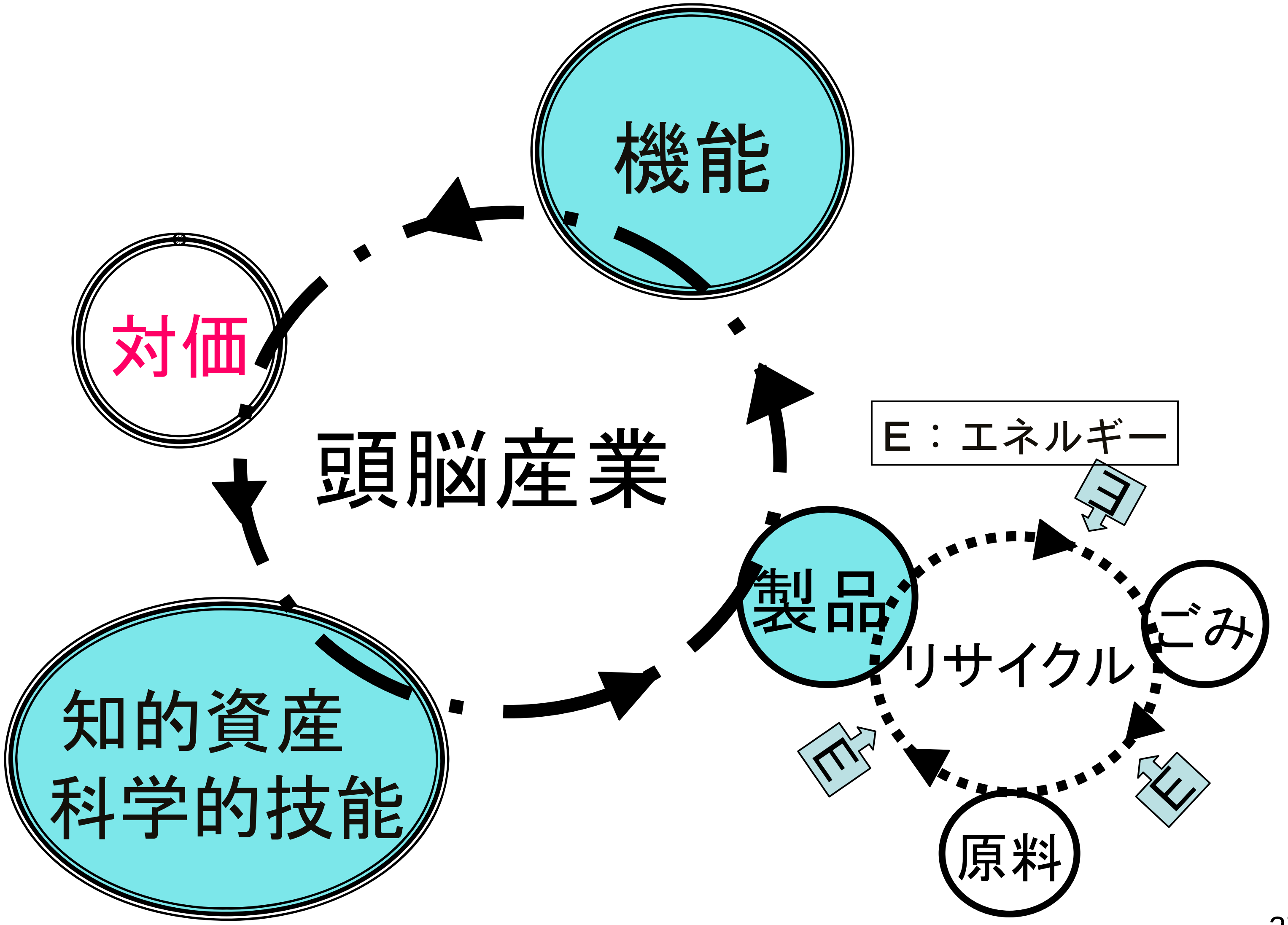
技術領域の動向と人材育成
技術領域と対象の複合化
環境・資源・エネルギー
国際的な発展状況
アジア地区
人口動態
地域との共栄へ

以下は参考資料

システム機能の創発、着想・知恵の時代



頭脳産業へ



おわりに

科学技術創造立国を実現するためには、
創意工夫を持って複合的技術領域からなる生産現場を担い、その技術を進歩させる能力の高い実践的技術者を緊急に育成しなければならない。

このニーズに応えるには、科学を使いこなす知恵を持った技術者の教育が重要であり、その在り方を見直さなければならない。その際、環境や資源の問題や近年著しい融合・複合した科学技術の進歩への対応を視野に入れていく必要がある。さらに、社会、とりわけ地域社会や企業等と連携し、現場で本物の技術開発課題に触れる共同教育システム(CO-OP)の構築が不可欠である。この種の技術者教育問題は、先進国にとって最重要課題であり、各国がそれぞれに特色あるシステムを構築してる。

技術者教育と取り組み、知識を使いこなして知恵に熟成することを目標としている高専が、準学士課程の教育の充実と専攻科課程の拡充をもってこの課題に応えることが、将来を見通して、我が国の人口動態や財政状況等の諸般の事情や要請からみて最適と考え、その実現のための方策と共に提示した。