

# 国立高等専門学校<sup>の</sup>教育と 新たな高等教育機関への期待

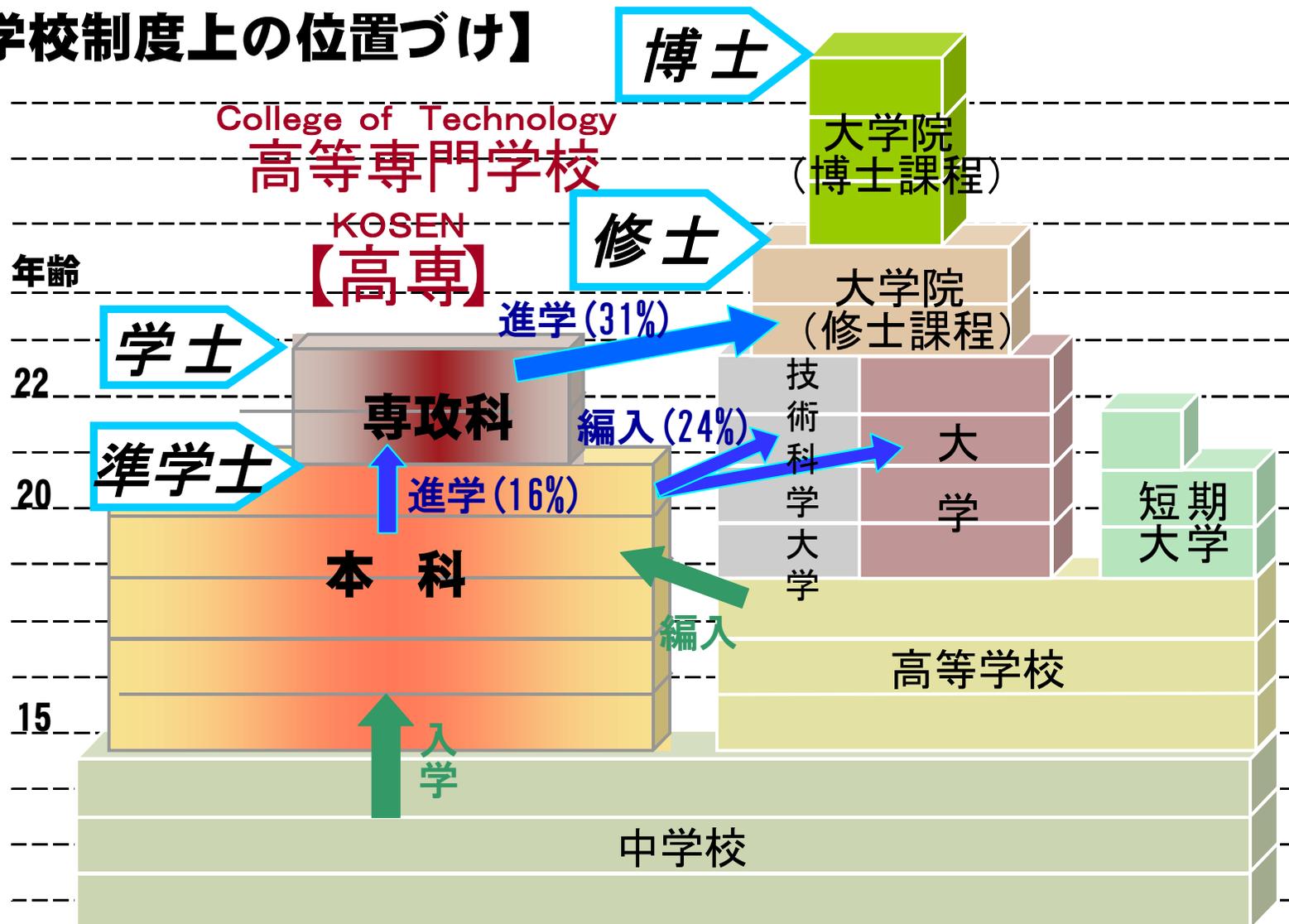
平成26年11月7日

国立高等専門学校機構・理事  
仙台高等専門学校・校長

内田龍男

# 高等専門学校制度の概要

## 【学校制度上の位置づけ】



大学編入： 阪大45名、東北大学33名、九大28名、東大14名など  
 大学院進学： 九大62名、東工大40名、東北大35名、東大15名など (平成24年度)

# 理工系大学・高専・専門学校等の役割と輩出する人材

分野	役割	大学・大学院		高専	職業高校・専修学校等	輩出する人材
		理学	工学			
研究	現象の発見・解析・解明、普遍的理論の構築・理論の体系化					アカデミック研究者 ex. アインシュタイン型の人材
開発	着想・発想・創造、基本原理の応用による課題解決					研究開発者・マネージャー ex. エジソン型の人材
設計・企画・管理	設計・企画・管理					ex. エジソン型の人材
製造	先端的な能力による製造、定型的な製造					技能者 ex. 匠の技

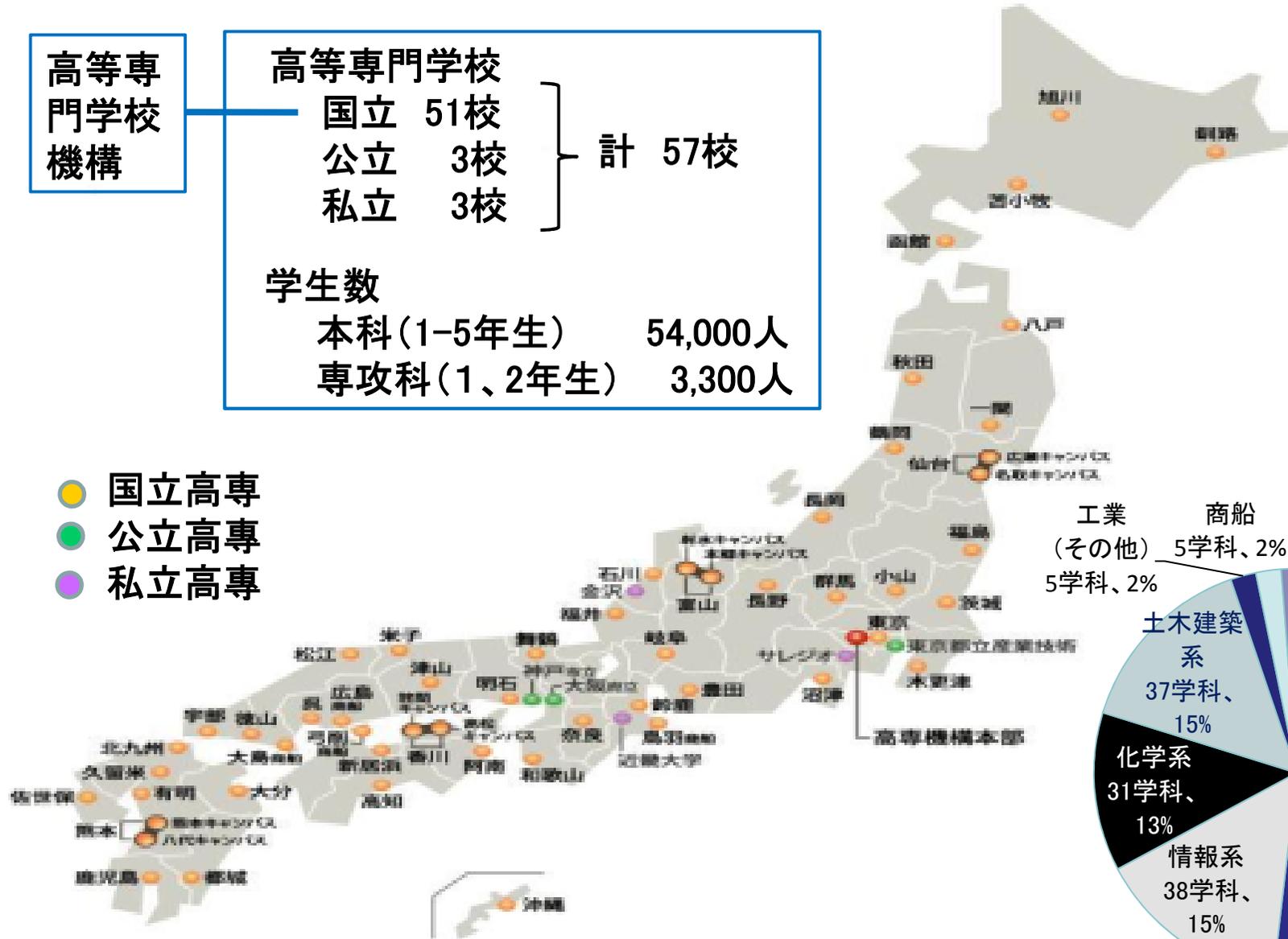
# 高等専門学校の分布

高等専門学校  
機構

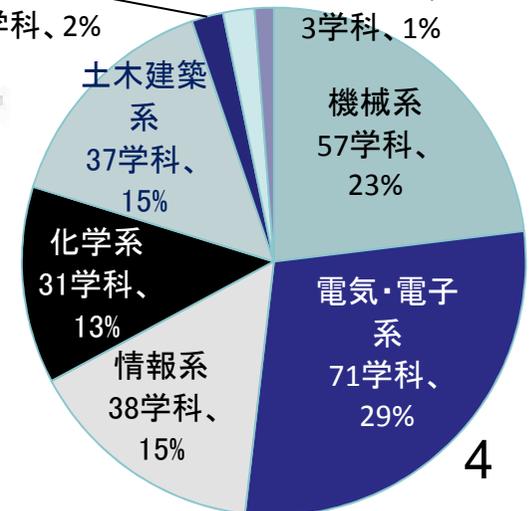
高等専門学校  
 国立 51校  
 公立 3校  
 私立 3校  
 } 計 57校

学生数  
 本科(1-5年生) 54,000人  
 専攻科(1、2年生) 3,300人

- 国立高専
- 公立高専
- 私立高専



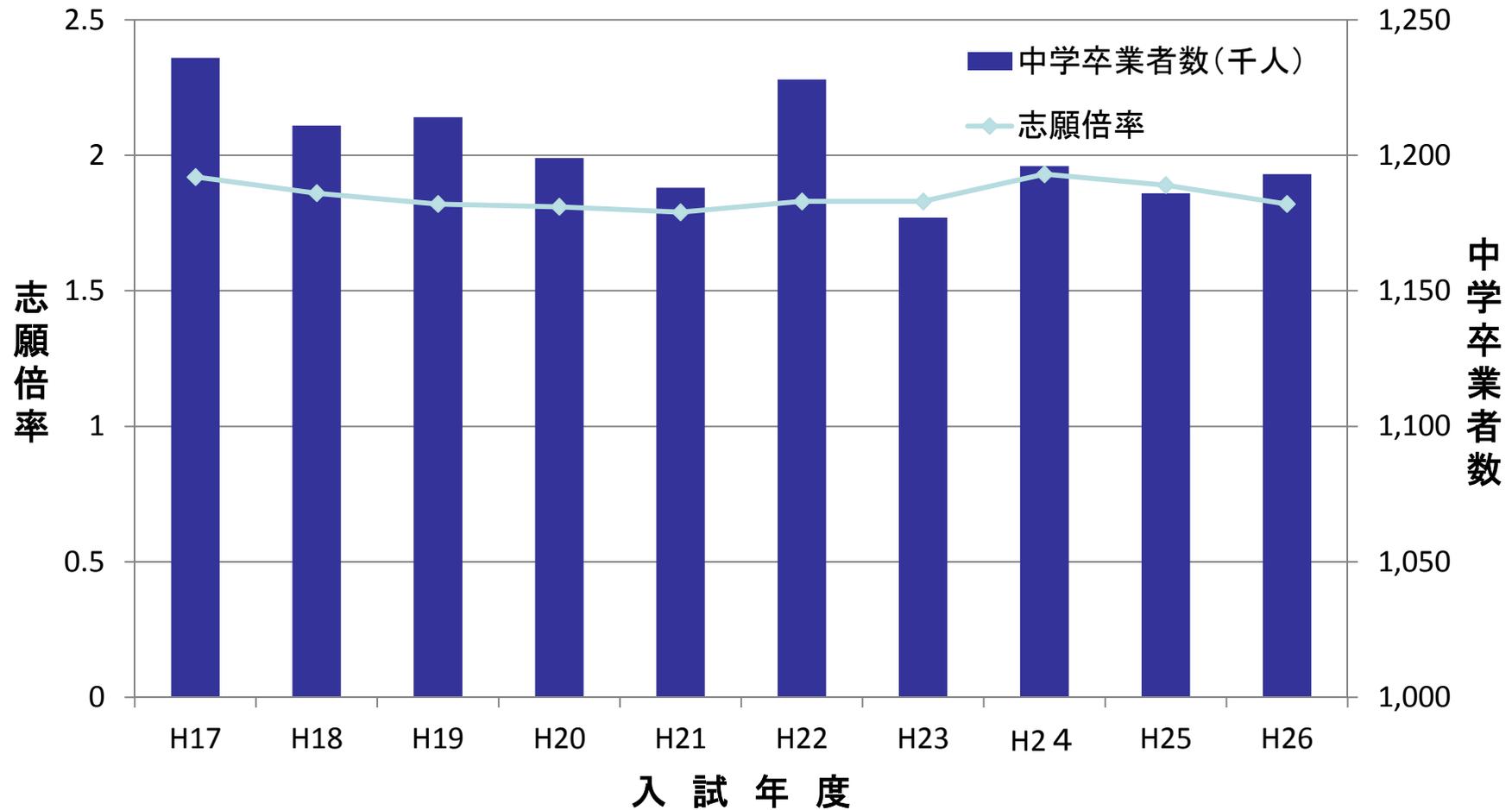
工業 (その他) 5学科、2%  
 商船 5学科、2%  
 工業・商船以外、3学科、1%



# 高専教育の特徴

- 15歳からの5年(専攻科を含めると7年)一貫の技術者教育
- ほぼ全都道府県に設置され、地域の優秀な人材を受け入れて高度な教育
- 少子化時代でも一定の志願倍率を保持(p.6)
- 一般科目・専門科目のくさび型カリキュラム編成(一般科目の授業時間数40%程度)
- 理論の確実な習得と実験・実習を重視したスパイラル教育(p.7)などの実践的な専門教育
- 問題発見・課題解決型教育(PBL)や創造工学演習を導入
- 地域の産業界と積極的に連携してインターンシップを実施
- 多様な背景を有する優れた教員  
(30%以上が民間企業等の経験を有し、約25%が教員免許、約80%が博士号、約20%が修士号(主に一般科目)を保有)
- 学級単位の継続的指導による教員と学生の緊密な関係
- 学生寮・課外活動を通じた全人的教育
- ロボコン、プロコン等の学生が着想と技術を競う全国大会(p8)
- 多様なキャリアパスの提供(p.9)  
本科卒業生の進路：
  - ・5-6割が就職(求人倍率:15-20倍): p.10
  - ・約4割が進学(専攻科進学、大学編入学)

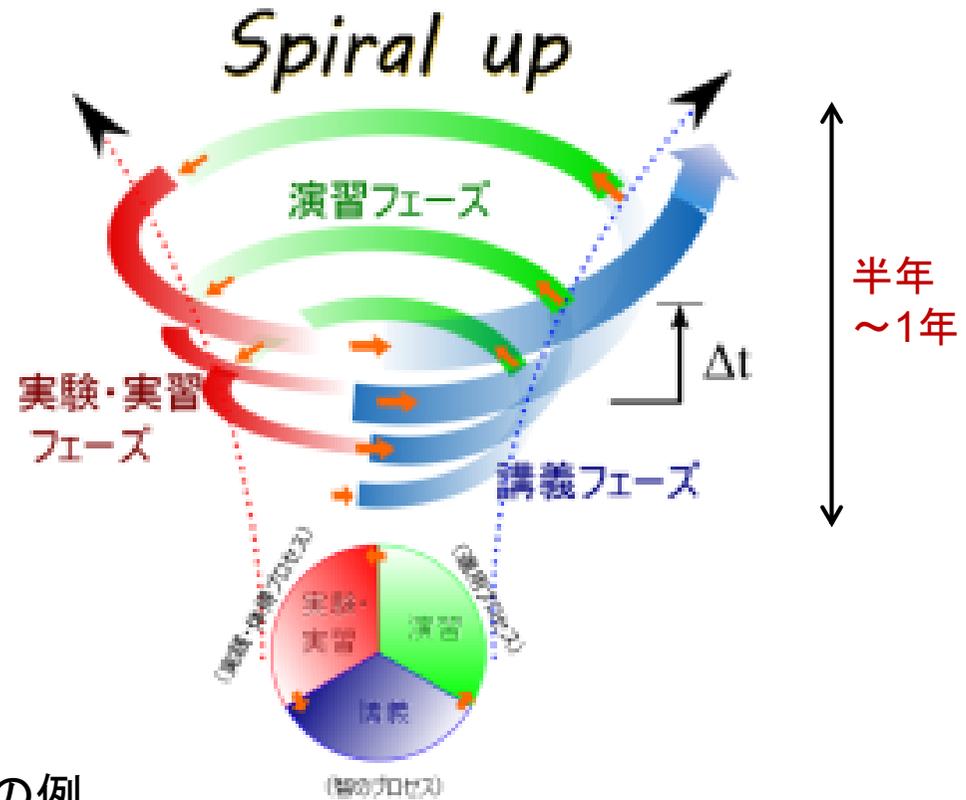
# 国立高等専門学校における志願倍率の推移



	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
志願倍率	1.92	1.86	1.82	1.81	1.79	1.83	1.83	1.93	1.89	1.82
中学校卒業 者数(千人)	1,236	1,211	1,214	1,199	1,188	1,228	1,177	1,196	1,186	1,193
志願者数 (人)	18,603	18,050	17,600	17,542	17,312	17,224	17,180	18,114	17,804	17,064

# スパイラル教育

スパイラル教育：  
講義、演習、実験・  
実習へと理論と実践  
で段階を踏んで繰り返しながらレベルア  
ップを図る。



## 電子・デジタル回路分野の例

	講義フェーズ		演習フェーズ		実験・実習フェーズ
3-1	組合わせ論理回路	3-2	簡略化手法	3-3	基本論理回路製作
2-1	論理の学習	2-2	真理値表作成	2-3	AND・OR回路
1-1	素子(diode, Tr)	1-2	電流・電圧の計算	1-3	回路構成と測定



# 高専の特徴を活かしたイベントについて

## アイデア対決・全国高等専門学校ロボットコンテスト (ロボコン)

- これからの最先端技術を担う高専生が既成概念にとらわれず、「自分の頭で考え、自分の手でロボットを作る」ことの大切さを再認識し、発想することのおもしろさ、ものづくりの素晴らしさを共感するコンテスト。
- 平成25年度は、第26回「アイデア対決・全国高等専門学校ロボットコンテスト」を実施し、57校(国立高専51校)が参加。



## 全国高等専門学校プログラミングコンテスト(プロコン)

- 情報処理技術における高専生の優れたアイデアと実現力を競い、発想の柔軟性と豊かな創造性を養うもの。また、同時にNAPROCK国際プログラミングコンテストも開催。
- 平成25年度は、第24回「全国高等専門学校プログラミングコンテスト」を旭川高専を主管で実施し57高専(国立高専51高専)が参加。



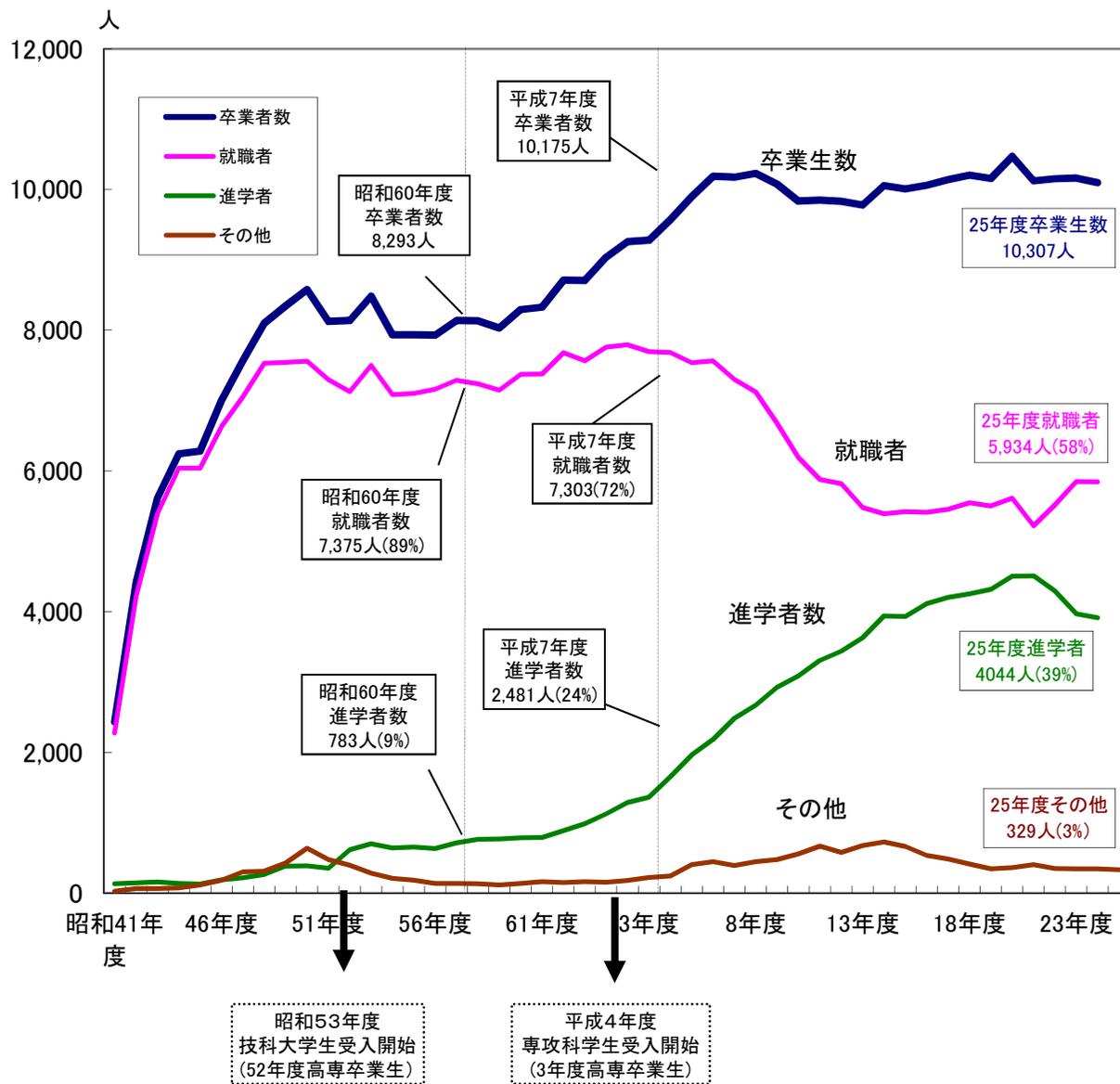
## 全国高等専門学校デザインコンペティション(デザコン)

- 高専生の日頃の教育成果を活かした生活環境関連のデザインや設計等を競うこと等により、高等専門学校が目指す想像力と実践力に富む創造的人材を育成。
- 平成25年度は、第10回「全国高等専門学校デザインコンペティション2013」を米子高専を主管で実施し、38高専(国立高専32校)が参加。



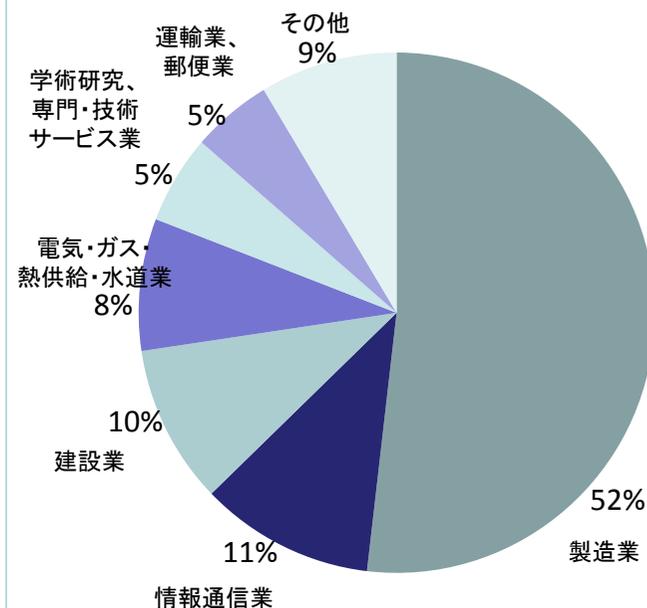
# 卒業生の状況

## 高等専門学校卒業生の進路の状況



出展: 平成25年度学校基本調査

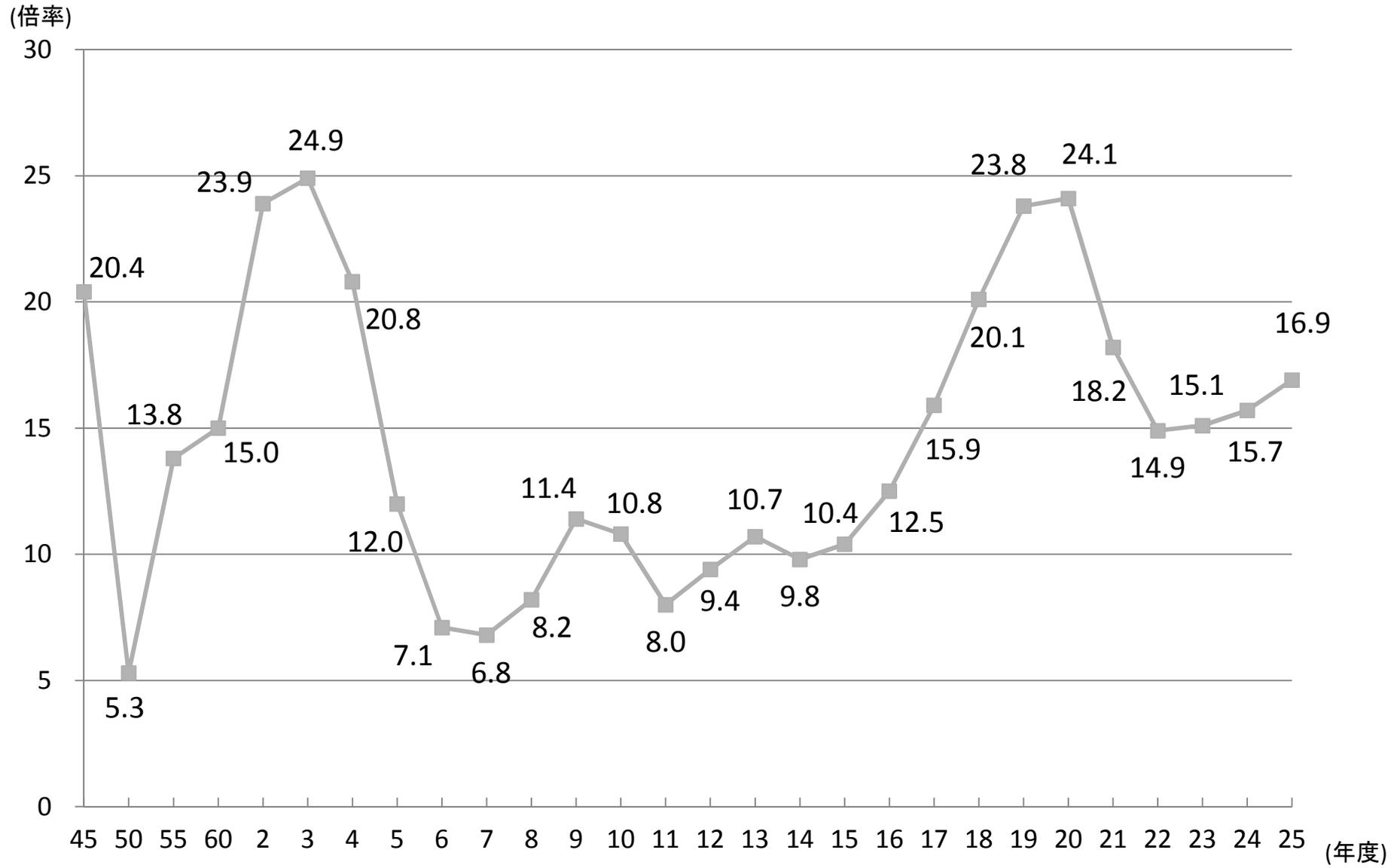
## 高等専門学校卒業生の就職先 (産業別)



・就職者の約5割が製造業に就職するなど、我が国の経済産業を支える人材を輩出

・職業別では、94%が技術者(専門的・技術的職業従事者)として就職

# 求人倍率の推移



## 高専の専攻科

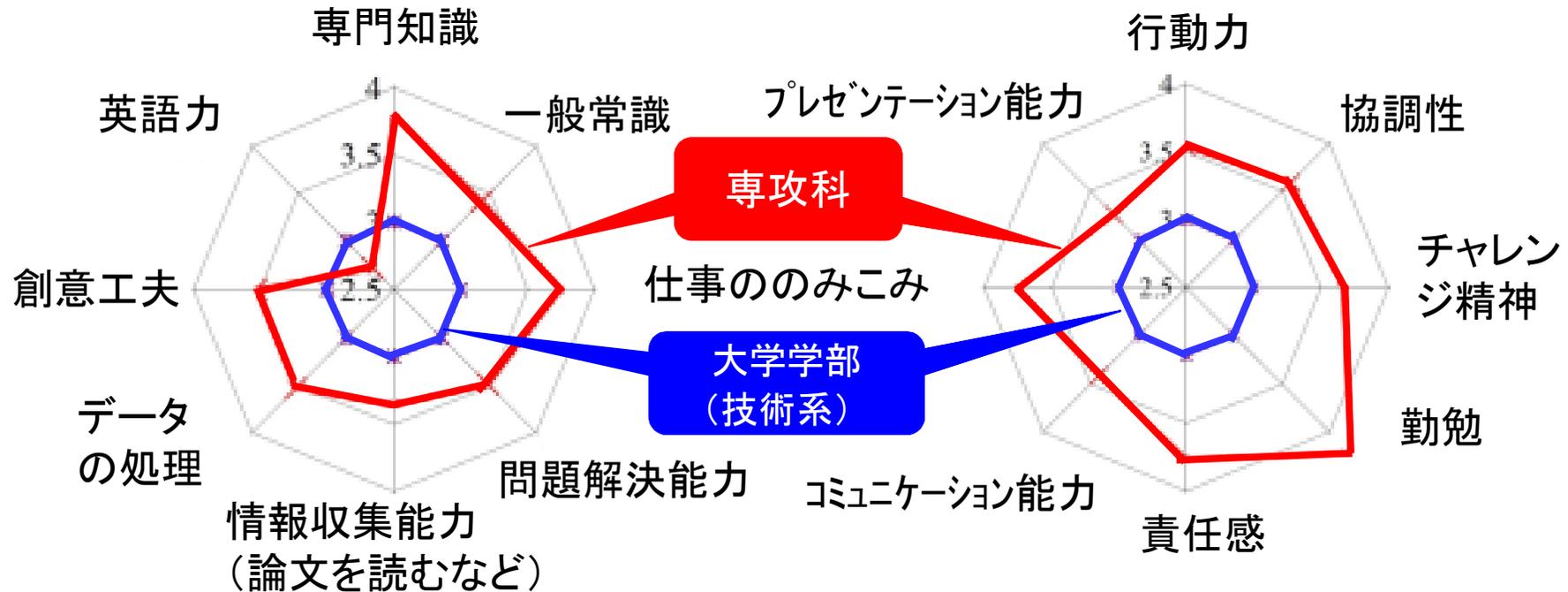
- 高専本科(5年)卒業生に対し、より高度な技術者教育を行う2年間の課程
- 専攻科修了生のほとんどは大学評価・学位授与機構から学士号を取得
- 卒業生の約2/3が就職、求人倍率は30~40倍。  
約1/3が大学院に進学(トップレベルの大学から大学院への入学を強く勧誘され、高専特別枠などが設定されている)

### 専攻科教育の特徴(企業からは大学に優るとも劣らぬ高い評価): p.12

- 創造的実践の重視
  - ・現実の技術的課題に基礎を置いた問題発見・課題設定型学習(PBL)の実施
  - ・異なる学科卒業生の融合による複眼的視野と経営感覚の育成
- 産業界との密接な連携
  - ・1か月以上の長期インターンシップや企業と連携したCOOP教育
  - ・企業等の退職技術者を講師としたものづくり技術の伝承
- JABEE(日本技術者教育認定機構)による認定
  - ・本科・専攻科を通じた大学相当の工学教育プログラムとして認定
  - ・ワシントン・アコードを通じた国際的通用性

# 企業の専攻科評価：大学学部と比較

- 各種能力や人間力で比較
- 卒業後5年以内
- 全国平均



英語力以外は専攻科が高い評価

英語力(国際化)の強化を推進中

- 英語のプレゼンテーションコンテスト
- 国際シンポジウム主催(ISTS)

専攻科生が研究発表

【出典】企業による専攻科修了者の評価ならびに専攻科教育への要望  
—専攻科修了生に係る企業アンケートの結果報告—  
【調査年】平成20年7月3日(実施機関:東京工業高等専門学校)  
【調査方法】東京工業高等専門学校が、全国国公立60高専に、各高専が「最近5年間に専攻科卒業生を送り出した就職先」にアンケート用紙を配信することを依頼。約90%の高専が回答し、回答企業数は実質317社(専攻科卒業生を1,061名採用)。

## 高専に対する国際的評価

- 平21 **OECD調査団**「日本の高等教育に関するレビュー」
  - ・「高専はハイレベルの職業訓練の質のみならず、産業界への対応において、国際的に賞賛されている」
  - ・「我々は高専のマネジメント、質及びイノベーションに感銘を受けた」
- 平23.10 **ワシントンポスト**WEB版の記事
  - ・日本の高専教育は、産業界現場と密接に連携し、実践的スキルを養成している
- 平24.12 **マッキンゼー・アンド・カンパニー**  
「教育から雇用へ一解決に向けたシステムデザイン」
  - ・“教育機関と雇用者の信頼関係に基づく就職”
- **諸外国**で高専教育が**高く評価**され、**高専制度を導入**、あるいはその協力要請
  - ・高専設立：モンゴル3 高専(2014年9月)
  - ・協力要請：ベトナム・商工省、ミャンマー・科学技術省、トルコ・国民教育省

---

### OECD閣僚理事会・安倍総理・基調演説（平成26年5月6日）

- ・日本の現状：単線型の教育、モノカルチャー型の高等教育
- ・教育改革を推進する。社会のニーズを見据えた実践的な職業教育を高等教育に取り込みたい。

これに高専は最も適合している

## 活躍する高専学生

➤ ものづくり日本大賞(内閣総理大臣表彰)

第5回(平25. 9) 東京高専 プロコンでの発表作品に対して

第4回(平24. 2) 香川高専(詫間) プロコンでの発表作品に対して

➤ サイエンス・インカレ(文科省主催)

第3回(平26. 3) 米子高専学生の研究に対してJST理事長賞

➤ ロボカップ(1997年から始まる国際ロボットサッカー競技)

豊田高専 2010-2011 世界大会4位、2012 世界大会3位

➤ イマジン・カップ(マイクロソフト主催)

鳥羽商船高専 2014世界大会・日本代表

東京高専 2010世界大会トップ10、2012世界大会準優勝

➤ 起業家甲子園(情報通信研究機構NICT主催)

第1回(平24. 3)東大、京大などと並び松江、舞鶴、奈良の3高専が参加  
松江高専が特別賞受賞

➤ パテント・コンテスト(独・工業所有権情報・研修館主催)

高専部門のみならず、大学部門において例年専攻科学生が多数受賞

## 起業する高専卒業生

- 株式会社jig.jp 代表取締役社長 福野 泰介氏  
福井工業高等専門学校卒  
モバイルを中心としたソフトウェアの企画・開発・提供  
自治体(鯖江市)のオープンデータのアプリケーション化
- 株式会社さくらインターネット 代表取締役社長 田中 邦裕氏  
舞鶴工業高等専門学校卒  
インターネットへの接続サービスの提供(さくらのクラウド)  
マルチメディアの企画ならびに製作・販売  
国内ITコスト世界標準化の起点となる石狩データセンターを建設
- スケルトニクス株式会社 代表取締役社長 白久レイエス 樹氏、  
阿嘉 倫大氏、中野桂樹氏  
沖縄工業高等専門学校卒  
小さな歩行ロボットから巨大ロボットまで特注製作  
科学館等へのロボットレンタル  
白久レイエス 樹氏は、(独)情報処理推進機構(IPA)が行う、  
未踏IT人材発掘・育成事業の「スーパークリエイター」として認定！

## 現行制度の課題

1. 科学技術が著しく高度化した現代社会に相応しい創造的実践的技術者育成には、一般教育から専門教育、インターンシップ、留学等と幅広い教育を必要とし、**5年間では過密すぎる**(専攻科2年があるが、本科の1割程度の定員しかなく、教育上も一貫しておらず不十分)。
2. 家計の厳しい家庭の子弟が少なくないため、留学やインターンシップ等の支援が必要。
3. 運営費交付金が毎年削減され、人件費が大部分を占めるようになっている。研究センターで外部資金を得やすい大学と異なり**何らかの外部資金獲得**など**予算面で抜本的対策**を要する。
4. 高専の実力に対して**知名度が低い**。高専卒の親を持つ人や上の兄弟に高専生をもつ人の入学(リピーター)が多い。……高専が一般の認識より相当高レベルの教育機関であることを示している。
5. 高専は**高等専修学校や専門学校と誤解されやすい**。

# 国立高専の将来の方向性

## 1. 国や企業を支える中核的人材の育成

- ・リベラルアーツから深い専門知識、企業経営、企画、製造までの高度な基礎能力、創造性、国際性を持つ人材
- ・21世紀を生き抜くスキルを持った人材
- ・新しい分野を切り拓く有為な人材

## 2. 高度化

- ・専攻科を加えた15歳からの7年一貫教育で大幅な高度化を図る（中長期留学・インターンシップ等を義務付けた高度な実践教育）
- ・産業社会の変化を見据えた柔軟な学科再編
- ・イノベーション人材養成（エンジニアリング・デザイン教育等）

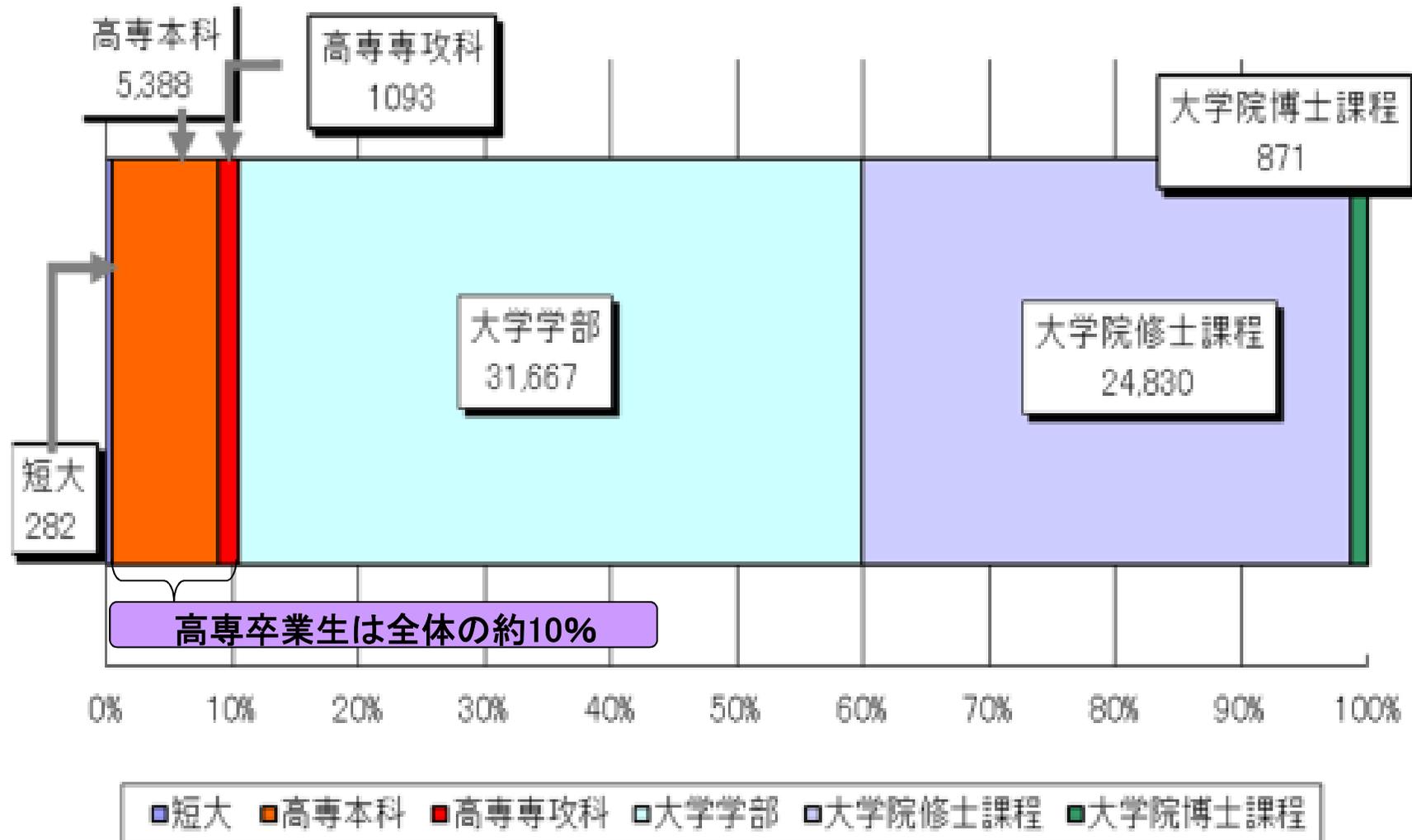
## 3. 国際化

- ・教育内容の国際化（英語による専門教育等）
- ・留学生交流の拡大、海外関係機関との強い連携協力、開発途上国への組織的教育支援

## 4. 個性的で創造的な教育機関としてさらに発展・展開

- ・義務教育後の1%以下（大学等工学系の10%:p.18）の目的意識の高い青少年に対して、高校等の普通の進路と違う7年を視野においた個性的で創造的な教育を行う機関として発展させる必要がある
- ・高卒後の職業教育機関とは明確に区別して発展させることが必要

# 工学系新卒者に占める割合



## 新たな高等教育機関への期待

1. 今後高等教育機関で育成が望まれる能力(p.20)
  - ・ 高度な技能／最先端の専門能力
  - ・ コミュニケーション能力
  - ・ 創造力
  - ・ リベラルアーツ(18歳からであれば基本は習得済みか？)
2. 今日の最先端技術は日進月歩のため、その分野が発展し、継続する場合は問題ない。しかし、海外シフトや陳腐化した場合は、別の分野の最先端技術を**学び直す必要**がある。

↓

これができる社会システムを構築する必要がある(たとえば会社と国が連携して従業員に**学び直しの機会と経費**を提供するなど)。
3. 社会で必要とされている人材類型ごとに、その養成の在り方について高専、大学、専門学校、新たな高等教育機関で、**どのように分担していくか整理が必要**

## 今後、企業が必要とする人材・求める能力

人材 ( <span style="color: blue;">製造業</span> ／ <span style="color: green;">サービス業等</span> )	教育機関				求める能力			
	大学・大 学院(人 文系)	大学・大 学院(理 工系)	高専	職業高 校・専修 学校等	リベラ ルアー ツ	コミュニ ケーショ ンカ	創造 力	専門
経営者型					◎	◎	○	—
管理者・ 中間管 理者型					◎	◎	○	○
設計・製 造者型 ／営業・ サービス					—	○	○	◎