７．共通的な「汎用的技能」「態度・志向性」「総合的な学習経験と創造的思考力」の到達目標及び学修に当たっての配慮事項

本章では，各技術分野の知識・理解の科目（下記１．，２．）に対して横串となる，「汎用的技能」「態度・志向性」「総合的な学習経験と創造的思考力」（下記 3.，4.，5.）について，国際的な理解を得，技術者教育の設定項目を国際標準に近づけることを目標に, Tuning Texas, ABET および JABEE の基準，国際エンジニアリング連合(International Engineering Alliance）の卒業生としての知識と能力（Graduate Attributes)，を参照して，これらの能力･資質の到達目標と，育成のための教育プログラム設定における配慮事項を示した.

本調査研究で設定した，技術者教育において育成すべき知識･能力の項目

（第 4 章参照）

１．基礎
　１－１　数学
　１－２　物理学等自然科学
　１－３　工学基礎
２．専門分野
３．汎用的技能（応用的能力）
　３－１　課題発見・解決力，論理的思考力
　３－２　コミュニケーション･スキル
４．態度・志向性（道徳的能力）
　４－１　チームワーク，自己管理力，リーダーシップ，チャンスを活かす能力
　４－２　倫理観
　４－３　市民としての社会的責任
　４－４　生涯学修力
５．総合的な学習経験と創造的思考力
　５　　創成能力（システム設計）

本章で取り扱う能力項目（３．～５．）

「汎用的技能」「態度・志向性」「総合的な学習経験と創造的思考力」に関連する各項目の到達レベルを含んだ到達目標の記述は，「・・ができる」との表現とした.

これらの各能力に対して本章で設定された到達目標に関し，各科目修了時・学年末・および卒業時などに各学生がどの程度身につけることができたか，という定量的な達成度評価は，あらかじめ次頁の表 7-1 に示すような５段階(-1 を除き 0～4 の５段階)の評価表を準備することで評価できる. ここで大学卒業時の最低限のレベルは２，好ましい水準は３以上として設定している. この表では，5 段階の例を示しているが，評価対象能力の項目と評価の目的によって，3 段階の評価表を用いることもある.

表７－１「汎用的な技能」「態度・志向性」「総合的な学学習経験と創造的思考力」の
到達目標の達成度レベル評価表

水準	特　　徴	概　　要
-1	問題行動（誤った行動をする）	やってはいけない行動をする.
0	行動なし（行動しない）	だれかに指示されても行動しない. 正しい行動ができない.
1	指示待ち行動	誰かに指示されて行動できる. 典型的な「指示待ち族」に属する.
2	通常行動（やるべきことをやるべき時にやった行動）	何を言われなくても行動は起こすが, 単なるマニュアル的行動である.
3	自主的行動（明確な意図や判断に基づいた行動）	マニュアルに自分なりの考えを加え, 独立して行動できる.
4	独創的行動（独自の効果的工夫を加えた行動，状況を変化させようという行動）	行動を起こすに当たって, 事前に問題を把握している. 問題解決に当たり，他者より秀でた独自の「工夫」が見られる. 批判的考察，変革ができる.

７－１.「３．汎用的技能（応用的能力）」の到達目標

３－１．課題発見・解決力，論理的思考力

到達目標

【コア】

・課題発見，情報の収集と分析，課題解決，などの手法を用い，当該分野の工学問題の課題を挙げ，その問題の構造を分析できる.

【要望】

・課題発見，情報の収集と分析，課題解決，などの手法を用い，当該分野の工学問題の課題を挙げ，その問題の構造を分析し，複数の解を提案し，その中から最良の解を選ぶことができる.

課題発見・解決力の要素

気づき：

あるべき姿を想定し，その上で現状を捉えるこができる．それらの乖離の存在に気づくことができる.

問題の設定：

乖離の原因となっている問題を，背景も含めて多面的に捉え，理工学の観点から具体的に整理・列記することができる.

主要箇所の特定：

最終的な目標を踏まえ，論理的な思考を用いて主要な原因を特定することができる.

原因の追求：

特定された原因について，論理的な思考を用いてなぜその問題が起こっているのかを考えることができる．複数の要因があればそれらの因果関係を明確にする.

解決策の立案：

原因を整理し，複数の要因があれば，それぞれの解決すべき事項（課題）を理工学の観点から優先度をつけて配列することができる．配列された原因ごとの解決策を考えることができる.

評価・実行：

理工学の観点から立案された解決策を，目標や現状を踏まえ，適切な判断の下，具体的な実行策として絞り込むことができる.

プロジェクトマネジメント：
プロジェクトマネジメントの手法を用いて，資源や時間等の制約条件の下で，計画を実行し，検証し，必要な是正措置を講じ，課題を解決することができる．

論理思考力の要素
推　理：与えられた条件から仮説などをたて，物事の関連性を把握することができる．
比　較：理工学分野における一般的・基礎的知識の元に，物事の関連性を相対化することができる．
集合化：
関連のある事象・キーワードなどを研究テーマや目的性などの多様な視点で分類することができる．
着　眼：物事の中心的事項を抽出することができる．
配列化：実施可能な方法を考察し，行動する順位を適切に並べることができる．

３－２. コミュニケーションスキル（外国語を含む）

到達目標
【コア】
・他人の意見を理解できるとともに，自らの意見を論理的な文書や口頭説明としてまとめることができる．
・英語等の外国語を用いて日常的な意見交換ができる．
【要望】
・他人の意見を理解し，自らの意見を相手の理解力に応じた内容で論理的な文書や口頭説明としてまとめることで，相手に自分の意見を納得させることができる．
・英語等の外国語を用いて実務に関する意見･情報の交換ができる．

コミュケーションスキルの要素
読　む：論文や参考図書に記述された内容を正しく理解することができる．
書　く：専門分野の用語を用いて他者が理解できるように記述できる．正しい文章を書くことができる．
聞　く：他者の意見を聞き，専門用語を交えた内容を理解し尊重することができる．
話　す：会話の目的・目標を理解し，会話を成立させることが出来る．
外国の文化や習慣の理解：
外国の文化や習慣を理解し，相手を尊重した上でコミュニケーションを成立させることができる．

７－２.「４．態度・志向性（道徳的能力）」の到達目標

４－１. チームワーク, 自己管理力, リーダーシップ, チャンスを活かす能力

到達目標
【コア】
・自分に与えられた仕事を実行するために，自己の体調･時間を管理できる．
・同分野の専門家であるチームメンバーと意見交換を行い，チーム内で自らのなすべき行動をとることができる．
・周囲の状況と自身の立場を分析・照合し，自身の長所を活かすための行動を考えることができる．
【要望】
・自分のやるべき事を認識し，自己の意欲・体調･時間･予算を管理することでこれを実行できる．
・同分野あるいは異分野の専門家のチーム作業において，なすべき行動を判断・実行できるとともに，リーダーとしてメンバーに働きかけることができる．
・周囲の状況と自身の立場を分析・照合し，自身の長所を活かすべく，時宜を得た行動ができる．

４－２. 倫理観

到達目標

【コア】

・技術者倫理の基本原則を一般的な問題（定型的な問題）に適用できる.

【要望】

・技術者倫理の基本原則を用いて実務の場でとるべき倫理的行動を考えることができる.

４－３. 市民としての社会的責任

到達目標

【コア】

・社会･健康･安全･法律･文化・環境などに関する知識を，一般的な問題（定型的な問題）の解決の際に適用できる.

【要望】

・社会･健康･安全･法律･文化・環境などを考慮して，実務の場でとるべき行動を考えることができる.

４－４. 生涯学修力

到達目標

【コア】

・自主的に生涯にわたって学修する必要性と方法を理解している.

【要望】

・自主的に生涯にわたって学修する必要性と方法を理解し，それを意欲を持って実行している.

７－３.「５．総合的な学習経験と創造的思考力」の到達目標

５－１　創成能力（システム設計）

到達目標

【コア】

・各種の外的･内的制約条件と，問題解決のために解くべき課題を挙げ，この課題を整理･分析して，制約条件下で課題を解決できる解を提案できる.

【要望】

・各種の外的･内的制約条件と，問題解決のために解くべき課題を挙げ，制約条件下で課題を解決できる最適解を見出し，これに基づいて，複合的な工学的問題の創造的解決を図ることができる.

７－４．共通的な「汎用的技能」「態度・志向性」「総合的な学習経験と創造的思考力」の育成のための教育プログラム設定における配慮事項

これらの「汎用的技能」「態度・志向性」「総合的な学習経験と創造的思考力」は，社会に出て，学修した基礎知識・専門知識を活用していくために必要となる能力と資質である．これらの能力･資質の育成のためには，従来の講義型の教育だけでは不十分で，このような教育で学んだ知識を，能動的行動を伴う実践学修で身につける必要があり，その様な教育の場として，課題解決型学習（ＰＢＬ：Problem/Project Based Learning)，フィールド教育，インターンシップ，産学連携研究などが必須となる．また，これらの能動的学修を伴う実践的学修を通しての育成とともに，従来型の講義の中にも，出来るだけ対話型にすることで，このような能動的･実践的学修の要素を取り入れ，知識と能力･資質の教育をバランス良く配置することで，教育プログラム全体として，本調査研究報告に示されている全て

の到達目標を効果的･効率的に達成するような，体系的なプログラムを設計することが必要である．

このような体系的な教育プログラムの設計のためには，本調査研究報告に記述されている到達目標を参照して，各大学･学部･学科の独自のビジョン･使命に基づいた教育目標を設定し(Plan)，この目標を効果的･効率的に達成できる体系的プログラムを設定･実施し(Do)，このプログラムによる教育の成果測定のために，教育目標の定量的達成度評価を実施し(Check)，その結果に基づいてプログラム全体の改善を実施する(Act)，という教育プログラムの PDCA 化が必要である．

工学系の分野別プログラム認定を実施している JABEE(日本技術者教育認定機構）では，10 年以上前からこの PDCA 化による教育の質保証の普及を目的としてプログラム認定を行っており，JABEE の認定を受けたプログラムでは，教育プログラムの中に PDCA サイクルの思想がシステム的に組み込まれるようになってきた．

欧米の教育先進国では，このような PDCA サイクルの教育プログラムへの組み込みは，何十年も前から実施されてきている．しかしながら，このような PDCA サイクルを構築することによって，大学教育の説明責任を果たすためのエビデンス書類，特に規制当局に対する書類は多量に作成されている（下記の文献では「お役所仕事」と呼んでおり，日本では同じような現象を「評価疲れ」と呼んでいる）が，これによって，実際に目標として掲げた能力が効果的･効率的に育成されているのか，という疑問が提示されているのも事実である．

（S. Barrie, C. Hughes, C. Smith (The University of Sydney）”The national graduate attributes project: integration and assessment of graduate attributes in curriculum”, 2009, Australian Learning & Teaching Council.：オーストラリアにおける教育改革の現状と問題点，およびその改善方策について述べた調査研究報告書）

上記のような知識･能力･資質の到達目標育成のために教育プログラムの PDCA 化が必須であることは確かであるが，PDCA 化の経験が長い欧米で，到達目標の効果的・効率的達成に上記の報告書にあるような疑問が提示されている原因は，PDCA サイクルを到達目標の効果的･効率的達成の目的のために教育プログラムに組み込む方法論･手法が必ずしも確立していない，あるいは教育改革に熱心な一部の教職員はこれらの手法を暗黙のうちに認識して活用しているが，それが学内の責任有る立場の人々，および大多数の教職員に共有されていない，という点にある．

ここで述べた教育プログラムの PDCA 化を実施するための方法論･手法に関しては，特に下記の３点のノウハウが必要となる．

1. 本調査研究報告に示されている到達目標を参照し，自らの大学･学部･学科の卒業生に関する目標技術者像を踏まえて，卒業時に学生が身につけているべき知識･能力を示す教育目標を，達成レベルを含めて設定する方法．
2. 設定した教育目標を効果的・効率的に達成するカリキュラムの構築法．特にＰＢＬを含む能動的･実践的学修をバランス良く組み込んだ体系的カリキュラムの構造とその設計法，およびＰＢＬ等の能動的･実践的教育科目自体の設計･実施法．
3. 教育の途中，および，教育後に教育目標の達成度を定量的に評価する手法．

（教育目標の例と設定法）

上記の３点のうち「1．教育目標の例と設定法」は，諸外国の大学のホームページに掲載されている Graduate Attributes, Learning Outcomes ，例えば下記文献の，米国ローズハルマン大学機械工学科の Learning Outcomes の例や，

http://www.rose-hulman.edu/me/dept.php

その作成マニュアル，例えば下記文献の豪州タスマニア大学の教育目標作成法マニュアルの例，

http://www.teaching-learning.utas.edu.au/__data/assets/word_doc/0014/23333/Learning-outcomes-v9.1.doc

および国内の先進的大学の例，例えば下記文献の，金沢工業大学機械工学科や，工学院大学のグローバルエンジニアリング学部機械創造工学科の学習･教育目標が参考になる．これらの２つの国内事例は，JABEE の基準を念頭において作成された教育目標である．

http://www.kanazawa-it.ac.jp/about/hyoka/mh20_02.html

http://www.kogakuin.ac.jp/jabee/1a1/03.html

（教育目標の定量的達成度評価法）

また３．の「教育目標の定量的達成度評価法」，特に本章に記述されている「汎用的技能」「態度・志向性」「総合的な学習経験と創造的思考力」等の目標に関する能力･資質の達成度を定量的に測定する手法に関しては，一般的にルーブリックと呼ばれる評価表が用いられている．これは本章の表７－１に示すような評価表を，測定対象とする各能力･資質別に作成したものである．

ルーブリックとは，各評価項目について学生の知識･能力を定量的に測定するための道具となる評価表で，表 7-2 のような形式をしている．具体的には，その評価項目に関する学生の知識･能力のレベルの高さを評価する際の指標となるような，外部に表れた観察できる反応や行動を，レベル別に記述したものである．評価時には，実際の学生の反応･行動をこのレベル別の記述と比較することで，学生のその評価項目に関する知識･能力のレベルの高さを定量的に評価することが可能となる．

このような目的のためのルーブリックの中の，レベル別の反応･行動の記述を記述語（descriptor）と呼ぶ．記述語のレベルの高さは，この程度であったら平均的であるとか，最低限この程度ではあってほしい，この程度であったら卓越的であるとかの，教員側の（あるいはその大学で想定している学士レベルに照らした）判断で設定する．

この反応･行動に関するレベル別の記述語の記述は，具体的には，学生が教育の過程で使用した手順・手法，あるいは教育の過程で製作した成果物・レポート，あるいはその手順と成果物の両方などについて観察し，学生が示す典型的な反応･行動をレベル別に分類して記述することにより設定することができる．

レベルは通常５段階とし，最低レベル（１）は不合格，それ以外の４つ（５，４，３，２）は合格レベルである．５を除いた４レベルのものもある．

表７－２　ルーブリックの形式

Criterion 評価項目/観点	評価の尺度				
	HD (high distinction) レベル５ すばらしい 秀	DN(distinction) レベル４ とても良い 優	CR(credit) レベル３ 良い 良	PP(pass) レベル２ さらに努力を要する 可	NN(fail) レベル１ 不十分 不可
Criterion 1	Descriptor 記述語	Descriptor 記述語	Descriptor 記述語	Descriptor 記述語	Descriptor 記述語
Criterion 2	Descriptor 記述語	Descriptor 記述語	Descriptor 記述語	Descriptor 記述語	Descriptor 記述語
Criterion 3	Descriptor 記述語	Descriptor 記述語	Descriptor 記述語	Descriptor 記述語	Descriptor 記述語
Overall grade 総合評価点	たとえば　　レベル３　などと記入				
Comment コメント					

観察された学生の反応･行動を，レベル別の記述語の記述と比較することによって評価を行なうことで，学生･教員両者に下記のような利点が生じる．

- 学生が自分の成績の評価基準がわかる．
- 教員が評価を客観的，定量的に行なうことができる．また複数の評価者がいる場合，評価者間の評価のばらつきを減らせる．
- 学生の自己評価，学生間の相互評価の際の評価のばらつきを減らせる．
- 学生や教員に，その学習における学生の行動や成果物に対する期待値を前もって示すことができる．これにより，学生はその演習を始める前に，どのように行動できるようになれば，その科目の目標とする知識･能力を獲得できるのか，その結果どの程度の評価がもらえるか，あるいは成果物の提出前に，どの程度の成果物であればどの程度の評価になるかがわかる．またこれにより，評価内容の意味するところ（どのような理由で評価が高く，また，どのようなことができていな

かったので評価が低いか）が効果的に学生にフィードバックでき，学生が自らの学修を改善することができる．

このようなルーブリックは諸外国の大学のホームページに掲載されており，その例，例えば下記文献の豪州ウーロンゴン大学　Graduate Attribute とそのルーブリックや，

http://cedirsd.uow.edu.au/eng/eng_capabilities.pdf

その作成マニュアルの例，例えば下記文献の豪州タスマニア大学のルーブリック作成法マニュアル

http://www.teaching-learning.utas.edu.au/__data/assets/word_doc/0011/51302/how-to-write-criteria-sheets-v9-worksp.doc

が参考になる．

また国内の先進的大学の例として，例えば下記文献の中央大学　段階的コンピテンシー育成，を下記に示す．

http://www.chuo-u.ac.jp/chuo-u/science/b05_01_06_j.html

また，この中央大学の実例も含め，米国のスチーブンス工科大学，ミズーリ大学，ローズハルマン大学における教育目標達成度評価法について，下記文献にまとめられている．

平成 21 年度　文科省　先導的大学改革推進委託事業

「実践型工学技術者育成における教育成果の評価のあり方に関する調査研究」報告書

http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/itaku/1296729.htm

このように，PDCA サイクルを構築する要素のうちの P と C に関する要素（「1．教育目標の例と設定法」，「３．教育目標の定量的達成度評価」に使用するルーブリックと呼ばれる評価表の例と作成法）は，欧米の大学および国内の先進的大学において実用化され，あるいはされつつある段階であり，また JABEE 審査において強く要求されている項目でもある．今後は各大学において，これらの先進的な例を参照しながら，その（形式的ではなく）実効的な普及･定着が望まれる．

（設定した教育目標の効果的･効率的な達成法）

これに対し，「２．設定した教育目標の効果的・効率的な達成法」に関しては，「設定した教育目標を効果的・効率的に達成するカリキュラムの構築法」と，「教育目標の効果的･効率的達成のためのＰＢＬの具体的な設計･実施法」についての方法論･手法が一般的になる必要がある．

前者については，表 7-3 に山梨大学，表 7-4 に宇都宮大学，表 7-5 に金沢工業大学，表 7-6 に芝浦工業大学の例を示すように，「汎用的技能」「態度・志向性」「総合的な学習経験と創造的思考力」等の各種能力に関して設定した教育目標を効果的・効率的に達成するカリキュラムマップの作成が必要である．これは，育成すべき各学習目標をどのような科目･科目群でいつ育成するのかを示す図であり，これによって，育成すべき複数の教育目標を達成するためのカリキュラム設計が可能となる．

また，一般的な講義や演習でも，授業の形態をできる限り対話型する工夫を行うことにより，「汎用的技能」「態度・志向性」「総合的な学習経験と創造的思考力」の向上に向けて取組んでいる金沢工業大学土木工学科での事例を，表 7-7 や写真 7-1 から写真 7-4 に示す．さらに，表 7-8 には，自己評価のための教室内外での受講・活動記録表を示す．

表７－３　カリキュラムマップ（山梨大学の例）

学習目標	1年生 前学期	1年生 後学期	2年生 前学期	2年生 後学期	3年生 前学期	3年生 後学期	4年生
① 土木環境工学が対象とする，社会の具体的問題とその解決方法や技術を知り，それを学習するために準備された授業科目やカリキュラム構成（教養科目と専門科目の関係等）を理解する．	土木環境工学入門ゼミ						
② 「ものづくり」体験を通してものをつくり出す(創造する)ことの楽しさや難しさを知る。異なる学科の学生が6～7人1チームとなって、与えられた課題の解決に取り組み、その共同作業の過程でコミュニケーション力やリーダーシップの重要性に気づき、企画力、提案力を養い、プロジェクトリーダーとしての素養を身につける。	実践ものづくり実習			ＰＢＬものづくり実践ゼミ			
③ ものづくりにあたるエンジニアの考え方やものの見方などを，失敗学の手法で明らかにする。また，工学分野の全体像と，細分化された個々の専門分野の相互関係を学ぶことにより，学科のプログラムの構成をエンジニアリング・デザインの視点から明らかにする。		エンジニアリング・デザイン入門					
④ 日本語による記述（ライティング）、発表（プレゼンテーション）および討議（ディスカッション）の基礎を身につける。		コミュニケーション					
⑤ 学科横断的に複数の教員から構成される「キャリアハウス」または「ベンチャーハウス」に配属して、キャリア形成を促す。			キャリア形成実習１	キャリア形成実習２	キャリア形成実習３	キャリア形成実習４	
⑥ 技術者倫理の必要性及びあり方を理解し、倫理問題を解決する方法を学習し、その能力を養成する。						技術者倫理	
⑦ 問題点を発見して整理し、知識や技術を応用して問題解決に向けて取り組む能力を養う。							卒業論文

表７－４　カリキュラムマップ　（宇都宮大学の例）

	学習目標	1年生 前学期	1年生 後学期	2年生 前学期	2年生 後学期	3年生 前学期	3年生 後学期	4年生 前学期	4年生 後学期
①	(1)実務や実社会の問題を題材として土木・建築に関する各専門分野相互のつながり，実務との関係について理解する．(2)土木・建築に関する専門分野を通して，社会や地域の問題に興味を持ち，種々の観点から自分の考え方を纏める．	建設学序論							
②	土木工学の各専門領域の成り立ちと変遷を社会の歴史的な観点から解説するとともに，土木技術の社会的とのかかわりを通して，技術者としての倫理観を養成する．		土木と社会						
③	高度に進んだ技術，巨大な組織，複雑に絡み合った利権構造から成り立っている現代社会における建設技術者の立場，役割，義務，そして権利などを把握し，分析，判断することを学び，自らの倫理観を自ら確立することを学ぶ．						工学倫理		
④	専門性を必要とするプロジェクトを通して，課題を計画的に進めるためPDCA (Plan-Do-Check-Action) サイクルを取り入れたマネジメント手法を実践する．						創成プロジェクト実践Ⅰ	創成プロジェクト実践Ⅱ	
⑤	学部で修得した経験・知識を元に，専門分野に関する学習・研究活動を行う．							建設工学卒業研究	

表７－５　カリキュラムマップ　（金沢工業大学の例）

学習目標	1年 前学期 前半	1年 前学期 後半	1年 後学期 前半	1年 後学期 後半	2年生 前学期 前半	2年生 前学期 後半	2年生 後学期	3年生 前学期	3年生 後学期	4年生
① 金沢工大の学生として求められる，修学や生活に取組む態度と方法を体験し，「修学ポートフォリオ」を作成することにより，自己管理力と日本語表現力の重要性を認識し，自己実現に向かって，積極的かつ実践的な行動に取組む．	修学基礎Ⅰ	修学基礎Ⅱ	修学基礎Ⅲ	修学基礎Ⅳ						
② 国際化した社会で活躍する技術者像を学び，「自ら考え行動する技術者」となるために学習する心構えができるようにする．そのために，社会の動きに関心を持つ習慣を身につけ，国内外の状況に対して自ら考え，判断する力を養う．		技術者入門Ⅰ	技術者入門Ⅱ	技術者入門Ⅲ						
③ 科学技術が人間社会や環境に与える影響について理解し，科学技術の目的や役割，社会との関係，関連する「価値」などについて，自分の考えとしてまとめられる（自律的に考察する）能力を養う．大学卒業後，科学技術者として行動する場合に，専門職（プロフェッショナル）として負わなければならない倫理的責任や社会的責任の大切さを理解し，自らの行動にも反映できるようにする．								科学技術者倫理		
④ 大学卒業後，技術者として活躍するために，将来の目標を設定する必要性を学ぶとともに，希望する専門領域に応じた学習活動領域（専門コア）を確定し，その学習のための事前準備を含めた履修計画や行動を自ら立案し実行する．							コアガイド			
⑤ 実社会における身近な問題を対象として，現在持っている知識に加えて，必要な情報を収集・分析し，問題の現状を把握し，その原因について調査・分析し，チーム活動により問題を解決する．その成果を文書や口頭発表で報告する．	プロジェクトデザインⅠ						プロジェクトデザインⅡ			
以下は，各学科の専門色が加味され，詳細は異なる．										
⑥ 環境土木技術者として必要な学習・教育領域の全体像を知るとともに，環境土木技術者としての基本的な倫理観を身につける．	環境土木工学大意									
⑦ 問題発見から情報の収集・分析，現状把握，解決策の考察と選択等の一連のプロジェクトデザイン過程を環境土木技術の問題を対象として経験することにより，総合的な問題発見・解決能力を身につける．									コアゼミ	プロジェクトデザインⅢ

表７－６ カリキュラムマップ（芝浦工業大学工学部土木工学科の例）

学習目標	1年生 前学期	1年生 後学期	2年生 前学期	2年生 後学期	3年生 前学期	3年生 後学期	4年生
① 本学の歴代の執行幹部(学長，研究科長，工学部長，システム理工学部長，デザイン工学部長)による教学理念やビジョン，社会と工学との関わり，大学の現状と未来を聞くとともに，OBによる社会からみた大学の姿や学生に対するアドバイスなどを受けながら，大学に対する誇りを呼び戻し，共有する.	芝浦工業大学通論						
② 学生が自らの目標をもって講義や演習などに参加し自主的に発言し，行動し，創造力や企画力を身につける.	導入ゼミナール				土木工学セミナー	土木工学総合講義	
③ 卒業後に社会に適応できるようになるためにも必要なコミュニケーション能力を，理論的な解説を受けるだけでなく，演習や実習を通して育成する.	自己表現とコミュニケーション						
④ 社会で求められる論理的かつ説得力ある文章表現力を身につける.	文章論				文章表現法		
⑤ プレゼンテーションの基本的な技術の指導を受けながら，実際に実演することによって，自分の考えを適切に表現し，伝える能力を身につける.	プレゼンテーション入門						
⑥ 法律以前の「人の道」について理性的に考える技術者倫理の本質を理解する.		技術者の倫理			科学技術倫理学		
⑦ 人文社会分野の幅広い視野と論理について，身に付ける.					人文社会演習1	人文社会演習2	
⑧ 卒業研究を通じて，汎用的技能，態度・志向性，総合的学習経験と創造的思考力を向上させる.							卒業研究

表７－７　一般科目における「汎用的な技能」「態度・志向性」「総合的な学習経験と創造的思考力」向上に向けた金沢工業大学土木工学科での取組み事例

大分類	小分類	向上に向けた取組み事例
汎用的な技能(応用的能力)	コミュニケーションスキル	学生が，自ら調査したことを纏め，パワーポイントで発表する．（写真１・２を参照）
	数量的スキル	学生が，演習により計算する．
	情報リテラシー	学生が，インターネットにより情報を収集し，ワードやエクセルでレポートを作成する．
	論理的思考力	学生が，実際に生じている現象を現場で観察した後，原因を分析し，対策を考案する．例えば，学生が既存のコンクリート橋を観察し（写真３を参照），劣化要因を分析した上で，補修方法を提案する．
	課題発見解決力	学生が，研究的要素を含む課題に取り組む．課題は教員により提示され，その研究的要素は卒業研究に課せられるレベルよりも低い．ただし，解は多様であり，その解決に際して学生は新たな課題を発見するプロセスを必ず経るように仕組む．
態度・志向性(道徳的能力)	自己管理力	学生が，受講活動を記録する．（表１を参照）
	チームワーク	複数の学生が，共同して課題に取り組む．
	リーダーシップ	上述のチームワークに際して，特定の学生がリーダー役を務める．
	倫理観	技術開発・システム設計などの成果として，市民生活・経済活動に及ぼす正の影響と負の影響を，学生が考える．例えば，山間部における道路開通を計画した場合に，緊急車両による患者の救急病院への搬送時間が短くなる長所と，道路建設に伴い自然環境が破壊する短所を，学生が整理する．
	市民としての社会的責任	学生が，将来に進む産業界における，社会に悪影響を及ぼす情報を収集する．例えば，学生が，談合の記事を新聞で収集し，市民に負の影響を及ぼす本質を考える．
	チャンスを活かす能力	学生が，教員からの指示の無い課題を自ら設定・解答し，レポートとして提出する．
	生涯学習力	学生が，学会誌を読むあるいは博物館を訪問し，最新の技術を知る．
総合的な学習経験と創造的思考力	創生能力	学生が，ものづくりの現場を視察し，複数の学問を統合化して，製造・建設できることを認識する．例えば，橋を建設するためには，構造工学，地盤工学，材料学や施工学などの技術を活用している実態を，現場見学を通じて知る．（写真４を参照）

写真７－１～４　金沢工業大学土木工学科での事例

写真 7-1　一般科目の講義の中で発表する学生

写真 7-2　学生の発表を聴講する学生達

写真 7-3　劣化したコンクリート橋の現地観察

写真 7-4　ものづくり（橋の建設）の現場視察

表７－８　受講・活動記録

回数	教室内の活動（受講内容）		教室外の活動（予習復習など）	
	内容	時間	内容	時間
第１週				
第２週				
第３週				
第 14 週				
第 15 週				
第 16 週	自己点検，授業アンケート			
活動の合計時間			担当教員の確認欄	

後者, すなわち「教育目標の効果的･効率的達成のための PBL の具体的な設計･実施法」については, 欧米の大学の例や，国内の先進的な大学の熱心な先生がたによる個別の優良事例が，下記の文献の例のように存在している.

（米国のスチーブンス工科大学，ミズーリ大学，ローズハルマン大学における産学連携型の PBL の例）
平成２１年度　文科省　先導的大学改革推進委託事業「実践型工学技術者育成における教育成果の評価のあり方に関する調査研究」報告書）
http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/itaku/1296729.htm

（工学院大学グローバルエンジニアリング学部機械創造工学科の Engineering Clinic Program）
http://www.kogakuin.ac.jp/gakka/1a3/hp/ge/ecp/index.html

（東京電機大学におけるキャリアワークショップ）
http://cweb.dendai.ac.jp/pdf/employ/tduprogram2011_2.pdf

（芝浦工業大学システム理工学部のプロジェクト演習）
http://www.jstage.jst.go.jp/article/jsee/58/1/1_89/_pdf/-char/ja/
（工学教育,58-1, pp89-94 (2020)）

またその手法をまとめた文書の例として，三重大学「PBL 実践マニュアル」,
http://www.hedc.mie-u.ac.jp/pdf/pblmanual.pdf
広島大学「PBL Guide Book」「PBL 学習者ガイド」などがある.
http://home.hiroshima-u.ac.jp/hipro/guide%20(2).pdf
https://momiji.hiroshima-u.ac.jp/momiji-top/learning/kyouyou/kyousyokuin/pbl.html

また, このような PBL を含む能動的･実践的学修をバランス良く組み込んだ体系的カリキュラムの例として，下記の文献の，芝浦工業大学　工学リベラルアーツ教育を軸とした体系的カリキュラム，がある.
http://www.shibaura-it.ac.jp/about/support_program/program15.html

しかしながら，これらのノウハウを，一般の教員でも PBL を効果的･効率的に設計･実施できるようにするための一般化とその普及は，現状ではまだ不十分であると思われる．今後，官・認証評価機関・教育関係学会・大学関係者による，その方法論の一般化と普及のための努力が望まれる.

７－５．到達目標（学習成果）の企業での活用

７－５－１．知識・理解の学習成果を活用するための能力

知識・理解の学習成果を活用するための「汎用的技能」「態度・志向性」「総合的な学習経験と創造的思考力」などの能力は，企業等では次のような点で必要とされている．

〔コミュニケーションスキル〕

・依頼事項や要求事項等の内容の的確な判断・理解，関連する他分野の技術レポートの理解が必要なとき．
・打ち合わせやレビュー等での相手の意見の傾聴，自分の意見を判りやすく伝え，さらには，関係先に対し，自分の考えを正確に伝えるとき．
・報告事項の要点を判断し，各種仕様書，提案書の整理とともに報告書等を判りやすく，正確に作成するとき．
・自分の分野の背景のうえに他分野を交えた議論に参加するとき．
・各種の意見を調整し，まとめる役をするとき．

〔数量的スキル〕

・数字の桁間違いや物理単位が示す内容をすばやく理解し，数字がもたらす意味と及ぼす範囲の想定するとき．
・暗算程度の段階で，規模などの概要を把握するとき．
・有効数字や誤差・裕度（余裕）に関して的確に判断した作業をするとき．
・次元の異なる物理量間の関係を的確に捉え，正確に換算するとき．
・図面や計算上の大きな不都合箇所を，検出・指摘しなければならないとき．
・社会資本整備の力学的背景や経済的背景について検討し，数値解析おこなうとき．
・現象をモデル化し，解析，計算，報告書作成をするとき．
・設計業務において性能，必要なメモリ容量等の概算を見積るとき．
・開発規模，工数，費用等の見積もりの妥当性を判断するとき．

〔情報リテラシー〕

・汎用の ICT ツールを利用して各種仕様書，提案書，報告書を作成するとき．
・情報を伝える範囲（人・組織）を決め，得られた情報の中から適切なものを選別し，理解しやすい表現方法と伝達手段を選ぶとき．
・情報が及ぼす影響を理解し，的確な運用・操作・管理等をするとき．
・社内外での有効なプレゼンテーションを行うとき．

〔論理的思考力〕

・筋道の通った業務の組み立と実行，説得力のある発言・行動をするとき．
・要求仕様を実現するための論理を組み立て仕様書としてまとめるとき．
・仕様書およびソースリストからプログラムの処理を読み取るとき．
・プロセスの要素を重要度別に分析し，条件によって判断が変わる点を認識するとき．
・社会資本（建設分野）が担当する取り組みについて，プロセスごとの妥当性について説明するとき．
・各関係先との的確な調整を行い，関係者の理解と協力を得るとき．

〔課題発見解決力〕

・障害・不具合情報を分析し原因を追及するとき．
・新技術・新製品開発時等に，どこに技術的重要ポイントがあるか見出すとき．
・提示された図面や計算書等を見て，より的確な修正案等を提示・説明するとき．
・各種仕様書のレビューにおいて設計の矛盾，誤り等を見いだすとき．
・事故等の不具合発生時に，課題を適切に認識し，問題点を早急に見出すとき．

・技術的に行き詰ったときに，代替技術を挙げ方向転換をするとき．
・社会資本(建設分野)の諸現象について現状と論理の不整合に気付き，課題化するとき．
・課題解決に向けてプロセス設計し必要な知識，資源を明確化するとき．

〔自己管理力〕
・常に身の回りを整理・整頓する習慣を持つとともに時間管理をする．
・知識・能力・資金力の自身の身の丈を自覚する．
・短期の結果だけを求めず地道な行動と理性的な思考・行動をする．
・ストレスコントロールの方途を持つ．

〔チームワーク〕
・他者の力量と資質を理解するなかで自分の能力を適切に評価する．
・相手の立場，状況を理解して行動する．
・自分の持ち場を全うする．
・組織としての成功を信じ，組織力を理解し自覚する．

〔リーダーシップ〕
・メンバーを尊重，陰日なた無く行動する．
・組織目標を達成するために自ら行うべきことを考え，率先して行動する．
・関連周辺分野の技術，課題を整理し，有効なシステム等に組み上げるなど成果へ導く．

〔倫理観〕
・ルールを遵守し，納期，約束を守る．予期しない変更などは事前に連絡し調整する．
・仕事に関連する法律や規則についての知識を持つ．
・過去の倫理的な事例について学習する．
・社会資本は作り直しが効かないことを認識し，その重要性と社会的価値観に整合した倫理性を考える．

〔市民としての社会的責任〕
・業務上の判断において人間の尊厳についての意識を持つ．
・技術的な側面だけでなく，契約，法令，安全性について日常的に意識し行動する．
・欠陥商品等を認め，次にすべき決断を下す．

〔チャンスを活かす能力〕
・プロジェクトへの参加，役割指名，抜擢などの提示を前向きに受け止める．

〔生涯学習力〕
・技術者としての自己実現を求め，精神的な成長を自覚する．
・社内外の情報，新技術を収集して自らの業務に活用し，知識の幅，活動の幅を広げる．

〔創成能力〕
・難解な問題にも立ち向かう気概を持つ．
・獲得した知識，技能等の社内への普及，権利化，他分野への導入を考えて行動する．
・新企画・新技術・新方式等を発想・提案し，デザインする．

７－５－２．産業界が求める技術者像について

本調査研究で検討してきた技術者像に関連して，産業界が求める技術者像を把握しておく必要がある．そのために，産業界の企業の方々に，日本技術士会に依頼して，次のような項目についてのインアタビューのヒアリングを実施したので，それらを取りまとめて紹介する．

インタビューの項目

０．これからの社会(企業)が期待する今後の科学技術の分野

① 今後どんな科学技術の分野が重要と考えているか．
その科学技術の分野のために，大学は何ができるか．何をすべきか．

１．企業で活躍する研究者・技術者教育について

１．１．研究者・技術者

① これからの研究者・技術者に強く求められるのはどのようなものか．
② 研究者・技術者にとってのいわゆる「社会人基礎力」とはどういうものか．
（社会人基礎力：実行力や計画力，柔軟性．研究者・技術者が基礎的に学んでおくこと）
③ 基礎学力，専門知識，実行力や計画力，柔軟性などの社会人基礎力のうち，大学生に欠けているものは何か．特に近年低下していると感じるものは何か．
④ 専門職の研究者・技術者において，専門分野の教育，工学基礎教育としてどんな内容・科目が必要と考えているか．
⑤ 新卒採用時に重視する評価項目は何か．
資格で重視するものはあるか
⑥ 新入社員について，基本的なことで，どんな勉強が不足していると感じるか．
逆に，よく勉強していると感じるのは何か．

１．２．大学／学生

① 大学では何を教育し，企業では何を教育するか．役割分担はどうか．
（大学は基本的な固有の専門をしっかり教え，その先は企業で行う．現在でもそうか．）
②「社会人基礎力」を大学教育で養うとしたとき，どのような内容・方法が有効か．
③ 基本的な専門分野の勉強はどの程度のレベルを期待しているか．
④ 専門分野で最低でも身につけてほしい到達レベルはどこか．
⑤ 実践的な研究者教育・技術者教育で必要とされることは何か．
企業から見て学生が大学で勉強をしてほしい内容，欠けている内容は何か．
⑥ 企業の研究開発で，大学のカリキュラム設計に際し望むことはあるか（科目など）．
企業の研究開発において，大学がどう関わると役に立つか．
⑦ インターンシップは企業にとって有効か，有効にするための改善点はあるか．
⑧ 企業において優れた研究者・技術者になるため，学生が勉強してくことは何か．
優れた研究者・技術者を教育するために，大学に望むことは何か．
優れた研究者・技術者を教育するために，企業にできることは何か．
⑨ その他，学生へのご意見，ご助言を頂きたい．

２．技術士・技術士制度について（人材育成について）

① 資格として重要なものは何か．どんな分野(語学，個別の技能，博士号など)か．
どんな資格取得を奨励し，どんな奨励方法を採用しているか．
② 人材育成，研究者・技術者の育成に技術士制度を活用するには，どんな方法があるか．
③ 企業にとって，技術士のメリットとは何か．どんなメリットがあると良いか．
④ 企業において技術士をもっと普及・活用させるために，技術士会は何をしたらよいか．
企業から見て，技術士を増やすためにどんな方法があるか．逆に難しい課題は何か．
⑤ その他，技術士・技術士制度について，ご意見，ご助言を頂きたい．

産業界のヒアリング報告（１）

実施日：平成２４年２月１４日
時　間：１３：２０～１４：４０

面談者		インタビュアー
企業名	大手機器メーカ	公益社団法人　日本技術士会
役　職	役員	

０．これからの社会（企業）が期待する今後の科学技術の分野

①　今後どんな科学技術の分野が重要と考えているか．
その科学技術の分野のために，大学は何ができるか．何をすべきか．

当社としては，ライフサイエンス分野(人間の生命・健康にかかわるもの)，環境，エネルギーなどの技術分野が重要と考えている．とくにライフサイエンスの分野で日本の大学教育は遅れているように感じる．子供が卒業した米国の大学では理系学生の 1/2 位がライフサイエンス関連だった（米国子会社に５年以上駐在され，お子さんは米国の大学を卒業）．日本で遅れている理由は，就職先が少ないのも一因ではないか．日本の産業や教育は形のあるものに偏している．ライフサイエンスにもいろいろな定義がありうるが，形の無いものや新しいコンセプトを作っていくのが日本は弱い．日本のものづくりと新しいコンセプトを作ってゆく力が融合できると良い．

大学で学んだことでそのまま企業で役立つことは少ない．ベーシックな力，やる気を持っている人が１番欲しい．

１．企業で活躍する研究者・技術者教育について（文部科学省調査に関連した事項）

１．１．研究者・技術者

②　研究者・技術者にとってのいわゆる「社会人基礎力」とはどういうものか．

学力とは違うが，課題を見つけ解決する力，あるいは解決しようとする力．向上心．幅の広い知識，専門分野でなくとも何のことかを想像できる力，それに興味をもつ好奇心など．

④　専門職の研究者・技術者において，専門分野の教育，工学基礎教育としてどんな内容・科目が必要と考えているか．

特定の科目をあげるのは難しい．現在の大学のカリキュラムをあまりよく知らないが，
数学的厳密さよりも，物事を大きく捉えそれが何の役に立つか，というようなことを教えてほしい．

⑤　新卒採用時に重視する評価項目は何か．

会社の方針として明確なものはないが，一定の基礎的能力を見る．資格，専門分野は余り見ない．研究はその内容よりも，誰とどうやったか，本人は何をどの程度やったのか，そのプロセスを見る．会社で必要な教育，OJT をするので，それを吸収する意欲のある人が良い．

語学は出来れば望ましいので，ある程度は考慮する，TOEIC の点数，海外留学経験なども参考にするが，短期の留学程度などは語学力よりも，そういうことをする意欲のほうを評価する．JABEE，工学系数学統一試験については知らない．資格は，業務上有益と思われるものなら，どちらの学生を取るかという最終段階では考慮する場合もある．

⑥　新入社員について，基本的なことで，どんな勉強が不足していると感じるか．
逆に，よく勉強していると感じるのは何か．

昔とは違うので難しいが，社会的な知識，一般常識かな．ソフトウェアのレベル等，進歩の早い分野は昔に比べ技術レベルが格段に高くなっており，学生として学ぶべき事も多いはずである．

１．２．大学／学生

②　「社会人基礎力」を大学教育で養うとしたとき，どのような内容・方法が有効か．

当社の場合，大学との共同研究のなかで，それにかかわる学生，院生と接することもあるが学生を育てると言う意味ではない．教育目的とは違う．その研究過程で関与した学生が育つことはあるかもしれない．

⑥　企業の研究開発で，大学のカリキュラム設計に際し望むことはあるか（科目など）．
企業の研究開発において，大学がどう関わると役に立つか．

これをやると社会でどう使われるか，どう役立つかをもっと教えて欲しい．企業からも講師を派遣したりして協力できることもあるだろう．

最近の技術系新卒は殆どが修士卒，昔の学部卒が今の修士卒相当．最近は学科名を聞いても何の学科か，何を勉強しているのか分からないことも多い．名は体を現す，も大事では．博士は専門分野に合う仕事があればよいが，処遇が難しい．米国では一旦会社へ入ってから Doctor に戻る人も多い．キャリアを積む過程が日本とは異なる．より高給の職につく機会もある．そのへんの社会システムは日本とだいぶ違う．

⑦　インターンシップは企業にとって有効か，有効にするための改善点はあるか．

悪くは無いが，ちょっとだけ会社に来て学生にとってどれだけ役立つのか，企業にとっても使うのが難しい．

⑧　企業において優れた研究者・技術者になるため，学生が勉強しておくことは何か．
優れた研究者・技術者を教育するために，大学に望むことは何か．
優れた研究者・技術者を教育するために，企業にできることは何か．

大学に望むことは，今までに大体話をした．

学生には，マスターまでの専門が企業でそのまま生きるのはまれであり，問題発見力とか課題解決力とかを身に付けて欲しい．教科書を覚えるだけでなく，自分で考えて欲しい．米国は読むこと，書くこと(レポート)に力を入れている．日本の技術者は文章力が落ちるのではないか．これは大学だけではなく，小学校以来の教育全体の問題だが．

企業は特別講義等で社会の実例等の講義をしている．自分も国立大学の精密工学科で機械設計の話しをした．学生が世の中の実例を知るきっかけにはなるだろう．

新卒採用について，米国では理系でも文系でもポジションを明示してそれにあった人材を募集する．日本は一括して新卒を採用し白紙から教える．この採用の仕方では，将来どんな会社で何をしたいから大学で何を勉強する，というパターンにはなりにくい．ただし，日本でも中採はポジションにあった人材を募集する．その場合も採用後に適性が合致すればよいが合わないとなかなか難しいことになる場合もある．

⑨　その他，学生へのご意見，ご助言を頂きたい．

学生の就職活動は大変．エネルギーの無駄ではないかと思うところもある．何とかしないといけないが，1 社だけでは変えられない．

今の学生は勉強はよくしていると思う．

米国の教科書は分厚くて難しいが，絵や写真が一杯あって見ていて面白い．高校･大学とも一般のレベルはそう高くは無いが，出来る人はどんどん上に行ける仕組みがある．

２．技術士・技術士制度について　（研究者・技術者の育成と技術士の活用に関する事項）
（人材育成　→　技術士を増やすために，何が必要か　）

①　資格として重要なものは何か．どんな分野(語学，個別の技能，博士号など)か．

会社では一定の資格に対しては報奨や認定を与えている．博士，弁理士，技術士など．ただし，業務上必要なもの以外は，とくに資格取得を強く推奨しているわけではない．

資格のなかで，技術士はまだ認知度が低い．自分で独立してコンサルをする人というイメージが強い．

②　企業において，研究者・技術者の育成手法として技術士制度を活用するための課題は何か．

自ら目標として技術士をとろうと思うのは良いこと．幅広い知識を吸収したり，自分がやっていることをまとめることがそのまま勉強になる．資格としての認知度を高め，企業内でも意味があることをもっと言えれば，従業員の向上心を図る目標にはなるだろう．三菱電機のように全員に一次試験を推奨するのは良いこと．

技術士は技術者誰もが持つべき資格となるのは良いこと．ただし，そのためには，企業内技術士の意味，ありかた示さなければならないだろう．

社内に研究者･技術者は 700～800 人いるが，技術士は 10 人以内，たぶん数人．博士は，年に 3 人くらいがとる．

社内では今は取得したら報奨を与えるだけ．機械設計や情報処理はなど実務に直接関係するものは資格を取ることを推奨している．博士は会社から大学に行かせてとらせる場合もある．技術士についても，企業内の技術士とはどういうものか，を示せれば，会社として奨励する方法はあるかもしれない．取得したら退職して独立する，というような資格だと会社としては推奨しにくいところもある．

産業界のヒアリング報告（２）

実施日：平成　２４年２月１５日

時　間：１３：２０～１４：２０

面談者		インタビュアー
企業名	大手電機メーカ	公益社団法人　日本技術士会
役　職	元副社長	

０．これからの社会(企業)が期待する今後の科学技術の分野

①　今後どんな科学技術の分野が重要と考えているか．
その科学技術の分野のために，大学は何ができるか．何をすべきか．

その時代の主役となり他の産業を牽引するアンブレラ産業は，70-80年代の電気産業，90-2000年代の自動車産業ように，産業構造の変化とともに変遷する．10-20 年後のアンブレラ産業が何になるかはわからないが，日本は材料分野が強い．さらなる努力が前提だが，材料は 10-20 年後でもなんとかなるのではないか．また，システム志向，サービス志向にますます重要になるであろう．現在商社は好調だが，この好調は研究開発に支えられている．システム，サービスの分野でも研究は重要である．一方，最近の石油プラントのように大型投資をした方が勝ち，といった分野はこれから難しくなる．もう遅い．

大学の使命は，①教育，②研究開発，③イノベーション/産学連携と言われる．この中でも，教育がもっとも重要である．大学が行うべきことは，10-20 年後のアンブレラ産業を担う人材を育てることである．現在のエネルギー問題などは，我々が考えるべきで，若者たちには今は見えていない世界で活躍することを考えてほしい．

１．企業で活躍する研究者・技術者教育について（文部科学省調査に関連した事項）

１．１．研究者・技術者

①　これからの研究者・技術者に強く求められるのはどのようなものか．

②　研究者・技術者にとってのいわゆる「社会人基礎力」とはどういうものか．
(社会人基礎力：実行力や計画力，柔軟性．研究者・技術者が基礎的に学んでおくこと)

これからの研究者・技術者として求められているのは，ドクター（ドクターと同等のレベルの人材を含む）である．現状でも一流企業の研究幹部になるには，ドクターが必要条件になっている．ドクターが狭い専門分野に閉じこもっていると思われていたのは昔の話である．現在はドクターの，問題分析力，提案力，行動力などが必要とされている．ドクターが広い視野を持つようになったのは，指導教員が変わったからである．海外経験者や産業界と連携する教員が増えてきた結果，ドクターも社会の中での自分たちの役割を考えるようになってきた．

（学部生も含め）今の学生のトップレベルは，昔と変わらない能力がある．ただ平均的には下がっている．大学も役割分担を考える時期にきていると思う．トップレベルの学生がいない大学では，無理に東大や京大と勝負するのではなく，特別に強い分野に選択と集中をするなり，地域密着型で独自路線を目指すなりした方がよい．

③　企業における研究者・技術者にとって，社会人基礎力(基礎的に学んでおくこと)というと，どんなイメージの内容ですか．

社会人基礎力として求められるのは，①グローバル化に対応すること，②専門以外にも関心も持つπ型人間になることである．特に薦めたいのは，人文系の教養科目を学ぶことである．世界の人と付き合うには，文化や歴史観を学ぶことが必須である．

④　専門職の研究者・技術者において，専門分野の教育，工学基礎教育としてどんな内容・科目が必要と考えているか．

電磁気学，力学，化学，機械，ソフトウェアといった基礎の科目は特に重要である．これらの科目は，社会に出てからでは，なかなか勉強する機会はない．大学の学部時代に確実に理解しておく必要がある．これらをマスターしていない学生は社会に出すべきではない．

次の段階として工学教育の中で養ってほしいのは，コンセプトを作る，デザインするといった，横断的な学問を結合して新しいものを作る力である．

１．２．大学／学生

①　インターンシップは企業にとって有効か，有効にするための改善点はあるか．

企業にとってインターンシップは非常に負荷になるが，前向きに対応する風潮が広まっている．もっとも昔も，夏休みを費やし，操業現場を経験したり，ドクター論文を企業の研究所で書いたりといったことがあった．

②　企業において優れた研究者・技術者になるため，学生が勉強してくことは何か．
優れた研究者・技術者を教育するために，大学に望むことは何か．

優れた研究者・技術者を教育するために，企業にできることは何か．

企業が大学に望むこと

単に科研費をとりやすそうだからといった理由で，成果のすぐに出せるような研究はしないでほしい．世の中を変えるくらいの意気込みで，革新的な研究を行ってほしい．実際のモノづくりは企業がやるので，新しいコンセプトを作り上げてほしい．最近は理学部みたいなことをやっている工学部が多いが，理学部のミニコピーではだめ．工学部には，横断的に学問を結合することにより，ぜひコンセプトやシステムを提案してほしい．

また，グローバル化への対応をよく考えてほしい．大学の教員のできれば3割，少なくとも2割は外国人にするべきである．海外留学を経験した日本人でもよいが，それだけでは間に合わないと思う．

③　企業にできること

企業研究者が大学で特別講義をすることがあるが，どうも各論的になっている気がする．望まれているは，ビジョンを語ることだと思う．

ドクターについては，企業はドクターが重用されているというエビデンスを示すべきである．これからは役職者にドクターが数多く登用されるようになって，世の中の見方も変わることを期待する．

就活の問題は，一年中採用することで解決できると考える．東大から出された新学年を 9 月に開始するという案は，大学の変化の姿勢を示すもので，企業も採用システムを見直すべきである．

２．技術士・技術士制度について　（研究者・技術者の育成と技術士の活用に関する事項）

（人材育成　→　技術士を増やすために，何が必要か　）

①　企業において技術士をもっと普及・活用させるために，技術士会は何をしたらよいか．

企業で新しい技術文化を作るのには，トップダウンが不可欠．

新入社員には，若いうちに技術士をとることをエンカレッジしてほしい．また，学部，修士卒で入社した者に対しては，社会人ドクターに挑戦することも薦めて欲しい．

産業界のヒアリング報告（３）

実施日：平成　２４年　２月　１７日

時　間：　９：２０　～　１０：３０

面談者		インタビュアー
企業名	大手自動車メーカー	公益社団法人　日本技術士会
役　職	元会長	

０．これからの社会(企業)が期待する今後の科学技術の分野

①　今後どんな科学技術の分野が重要と考えているか．
その科学技術の分野のために，大学は何ができるか．何をすべきか．

日本の技術立国に対する私の問題認識－パラダイムシフトの必要性．

アメリカでは 30 年前に既にパラダイムシフト，IT とかデジタル革命で起きている．日本はようやく 2006 年に東大の藤本先生がこの考えを提唱し始めた．

自分達の時代は欧米に追いつき追い越せで良く，単純明快だったが今は非常にぶれやすい，これが一番良くない．

１．企業で活躍する研究者・技術者教育について（文部科学省調査に関連した事項）

１．１．研究者・技術者

②　研究者・技術者にとってのいわゆる「社会人基礎力」とはどういうものか．

会社で技術の仕事をしていれば技術者か？単なる技術屋ではないのか．混合するところが問題である．

これからはグローバル化時代に対応する技術者が必要となる．

単に英語が話せるというのではなく，外国人とディベートできなければ話にならない．自己主張できる技術論を若い人は身に付けていない．

③　基礎学力，専門知識，実行力や計画力，柔軟性などの社会人基礎力のうち，大学生に欠けているものは何か．
特に近年低下していると感じるものは何か．

特に学力が低下したとは思わない．

無理に勉強させるよりも，勉強した人間を優遇する方が大事．

若者が駄目なのではなく，そういった社会を作った今の大人が悪いと思う．

分りやすい社会，目線を打ち出していない．例えば今すぐに思いつく名物社長が何人いるか．

④　専門職の研究者・技術者において，専門分野の教育，工学基礎教育としてどんな内容・科目が必要と考えているか．

語学力が足りなさすぎる．帰国子女もやっかいもの扱い．

技術者を育てるためには数学だけ教えても駄目．

⑤　新卒採用時に重視する評価項目は何か．
資格で重視するものはあるか

例えば自分のいた会社では特に資格取得を推奨していない．就社なので，専門性が強すぎる．

⑥　新入社員について，基本的なことで，どんな勉強が不足していると感じるか．
逆に，よく勉強していると感じるのは何か．

少なくとも大企業に入社してくる人，若者は勉強しているし，やる気もある．

企業が求める人材育成ではなく，社会が求める次世代の育成を考える．

１．２．大学／学生

①　大学では何を教育し，企業では何を教育するか．役割分担はどうか．

企業にはナレッジシステムが構築されている．入社すれば 3 年程度で習得できるので大学の勉強が役に立たない．では何をすれば良いか，志の高い人間を育てる．

広い視野，世界がどういうレベルか，水準に同化，工学に対する幅広い知識等は企業では教えられない．例えばアメリカのレベルや最先端の情報などは，企業は意外に弱い．

⑧　企業において優れた研究者・技術者になるため，学生が勉強しておくことは何か．
優れた研究者・技術者を教育するために，大学に望むことは何か．

優れた研究者・技術者を教育するために，企業にできることは何か．

日本はドクターを活用していないといえる．海外では考えられない．サムソンなどは 9 割がドクター．

理系に進む人間が減ったというが，減ったわけではなく機械や金属，土木，電気などの古典的工学部に進まなくなっただけで，IT 系やシステム系，バイオ系の分野に進んでいる．学生は理があれば動く，ちゃんと旗印を挙げれば集まると思う．

古典的工学の減少をどうするか．専門を明確にする，就職に有利にするという仕組みづくりも大事．例えば技術士会が講座を持ってもいいのではないか．

これからは単品作りから社会作りの時代．

高品質から高品位とも言える．使っている人間が誇りに思うようなものを作る．これが日本のブランド，強みではないか．

大学のグローバル化は先生も含む．先生も 1 年程度の留学ではなく，外国人の教授交換も含めて改革が必要と考える．

きちんとした工科大学を創設し，外国の大学でも単位として認める．

教育資金も必要．卒業校への寄付（納税免除）による財団を作り運営する．

経団連なども提言する人は多いが，実行していない．

２．技術士・技術士制度について　（研究者・技術者の育成と技術士の活用に関する事項）
（人材育成　→　技術士を増やすために，何が必要か　）

自分が技術士を受けたのは専門性を確認するためだった．

年を取ってから技術士を取得しても企業にとっては意味がない．大学で取れるようにするなど制度を変えてもいいのではないか．

④　企業において技術士をもっと普及・活用させるために，技術士会は何をしたらよいか．
現状において，技術士会に何が欠けているか．
企業から見て，技術士を増やすために，どんな方法があるか．
逆に，増やすことが難しい課題は何か．

自分のいた会社も 10 人ほど技術士が出ているが，企業で役に立っているとは言えない．なぜなら，実務経験 10 年ほど必要なので，会社で言えば課長クラス．既に実戦部隊ではない．もっと若い人が持つ資格にするといいのではないか．

産業界のヒアリング報告（４）

改　訂：平成２４年　３月２８日
実施日：平成２４年　２月２０日
時　間：１４：３０～１６：００

面談者		インタビュアー
企業名	大手電機メーカ	公益社団法人　日本技術士会
役　職	人材センター長	

１．企業で活躍する研究者・技術者教育について（文部科学省調査に関連した事項）

１．１．研究者・技術者

②　研究者・技術者にとってのいわゆる「社会人基礎力」とはどういうものか．

一般常識（コンプライアンス，セキュリティなど），コミュニケーション力，リーダーシップ，イノベーション力，問題発見能力，問題解決能力，論理的思考能力，想像力，プレゼンテーション力，説得力，国際力，倫理観，そして歴史などの一般教養

Ｑ．これらの中でとくに重要なものは何か？

歴史を中心とした教養をしっかり勉強する必要がある．高度成長のときに専門教育に偏りすぎた．
特に，リーダーシップ，イノベーション力には歴史を中心とした教養が必要．教養があるなしで発想が全く違う．
コミュニケーション力も重要．日本人は会話の訓練が少ない．

Ｑ．国際能力の重要性はどう考えるか．

今後ますます重要になると考える．企業はグローバルな世界で活動しており，工業製品は国ごとにルール・規格の違いが大きい．また，海外エンジニアとわたりあえる基礎力・コミュニケーション力，そして情報の収集，情報の発信，国際的な協調性は必須である．
グローバル人材とは，日本でも仕事が出来ることが最低の条件．日本で仕事が出来る人のこと．日本で仕事が出来なくて，海外で出来るわけがない．それにプラスして語学，積極性，主体性，海外経験などがあればなお良い．そのためには，優秀な人が一年くらい海外生活をさせるのが良い．

Ｑ．大学の中でこの能力を養うとしたら，どのようなことが有効と考えるか．

外国人講師，外国人学生と学ぶ場を提供するが有効と考える．外国人講師，外国人学生との共同作業を通し，海外文化に触れ，海外の社会人基礎力を学べる．
海外のインターンシップも良い．ただ，そのチャンスが作れていない．海外行っても遊んではダメで，実際に仕事をすることが必要．

Ｑ．企業の中に海外留学は制度としてないのか．

昔の方が多かった．景気の波の影響を受け，一度少なくなると，関係が途切れてしまい，少なくなってきている．MBA，研究員，マスターコースがあるが，継続していないので，少なくなっている．

④　専門職の研究者・技術者において，専門分野の教育，工学基礎教育としてどんな内容・科目が必要と考えているか．

数学，物理，各工学の基礎と考える．具体的には，電子デバイス，回路理論，通信理論，電磁気理論，電気機器，電力工学，機械4力学（材料力学，機械力学，熱力学，流体力学），コンピュータ科学，ソフトウェア工学などの基礎．
最近は大学で徹底的に教えていないのではないか．
基礎はやらないと製品を作った時にちょっとした現象を気がつかないでミスにつながる．基礎学力の高い人はちょっとしたことに気がつく．

⑥　新入社員について，基本的なことで，どんな勉強が不足していると感じるか．
逆に，よく勉強していると感じるのは何か．

一般論としては，ゆとり教育の影響で学生のレベルは落ちている．工学の基本である数学の基本知識が不足している．また，実験などものに触れる教育が不足している．
トップの大学に来る学生は，大丈夫だが，中堅の大学の学生のレベルはよくない．子供の減少に伴い大学の定員を見直すべき．
企業としては，新入社員に毎年，試験を実施して，経年変化を見ているが，当社に入社する学生のレベルは下がってはいない．英語も出来る．勉強している学生が入ってきている．ただし，子会社・関係会社は必ずしも高くない．

１．２．大学／学生

①　大学では何を教育し，企業では何を教育するか．役割分担はどうか．

大学は，基礎技術をしっかり教えた上で，さらに欲を言えば，生産活動を意識した，「ものづくり」を教えてほしい．これにより，メーカに入るエンジニアは増え，日本のものづくり力は継続して高いものとなる．
技術系大学の学生は，多くがマスターコースを取っている．ドクターは少ない．そうであれば，マスターがどういう教育を受けるべきかを考えなければいけない．

学生に対して，この勉強が社会にとってどう役立つかを分からせる必要がある．しっかり分かっていれば，学生ももう少し，モチベーションが高いはず．先生が教えられないのではないか．
最近の大学は研究重視で，必要な基礎科目を教えていないのではないか．たとえば，最近の大学の電気工学部門では電磁気学が無くなっていると聞いている．研究を重視すると，学際領域が多くなり，基礎技術の講座が無くなってしまう．企業としては古い名前の方が，対象領域が明確で良い．

③　基本的な専門分野の勉強はどの程度のレベルを期待しているか．

工学全般として，物理，数学，電磁気などの理論を理解し，情報系であればコンピュータの原理の理解や基本的なプログラミングが出来るレベルを期待する．さらに，基礎的な現象をモデル化（数式化）し，自ら解くことと実験による検証を踏まえ，作成したモデルの精度検証を期待したい．
日本の大学の科目が多すぎる．広く浅くやり過ぎている．もう少し選択して，少ない科目を深くやる方が良い．アメリカは絞り込んで，演習をたくさんやっている．

Q．大学では基礎的なことと，選択した上で高度なものを深くやってほしいということか．

最近の修士論文は，重箱の隅をつっついたような論文が多い．去年，学会の要請である大学の卒論のコメントをしたが，機械工学なのに，「ロジスティックス」とか「渋滞理論を作って歩行する道をどう考えるか」とか本当に機械で学ぶべき内容か疑問に思うものが多かった．基本的なことを教えていないのではないか．

⑤　実践的な研究者教育・技術者教育で必要とされることは何か．
（実践的な教育：大学で学んだことが社会でいかせる内容である）

物理現象の知識と実際の現象との間の関連付けが出来ること．また，開発品の弱いところ（強度は？振動は？ノイズは？など）を指摘できる能力が必要だと思う．また，自分が研究してきた分野の専門家のコミュニティを活用でき，自分の研究成果をどのように社会に活かせるかを具体的なイメージで語れると良い．
製品がブラックボックス化して，今やっている技術が製品のどこに生きているのが分からない人が多いのではないか．だから面白くないのではないか．
当社では，理科教育として，自社の製品の原理を小学校でもわかるようにして40分で説明する活動を行っている．たとえば，ノートパソコンをばらしてヒートパイプで熱が下がることを説明するとみんな興味を持って聞いている．そういうことを大学でもやってはどうか．

Q．企業から見て学生が大学で勉強をしてほしい内容，欠けている内容は何か．

採用面接でのプレゼンはうまいが，そこで使っている専門用語について質問をすると答えられない．リクルート活動が早すぎて，研究を実践していないうちにリクルート活動をしているのでこのようなことが起こる．

⑧　企業において優れた研究者・技術者になるため，学生が勉強しておくことは何か．
優れた研究者・技術者を教育するために，大学に望むことは何か．
優れた研究者・技術者を教育するために，企業にできることは何か．

企業が大学に講師を派遣することについては，第一線で活躍している研究者・技術者は忙しいので，難しい．ただ，人材開発センターなどの教育・人材育成業務の延長線上で行うことは可能ではないか．
非常勤講師をやっていた経験では，大学側も，「製品との関連を教えてくれるのがうれしい．」と喜んでくれている．
ただし，企業が派遣するのは，短期的な場合を除き，理由が無いと難しい．たとえば，将来，大学に移るための練習として経験するとか．

Q．定年近い人を大学に送り込むシステムはあるか．

要請があれば部門単位で実施している．

２．技術士・技術士制度について　（研究者・技術者の育成と技術士の活用に関する事項）
（人材育成　→　技術士を増やすために，何が必要か　）
②　企業において，研究者・技術者の育成手法として技術士制度を活用するための課題は何か．

技術系新人が多いので，新聞でも報道されたが，技術士の習得をモチベーションあげる為，推奨している．必ずしも全員に受けろと言っている訳ではないので，受験する比率は2割程度．ただ，自信のある社員が受けているので合格率は高い．会社としては，若いうちに一次試験だけは受けるように進めている．
今年度から，新入社員全員に，技術士一次試験並みの試験を受けさせている．目的は新入社員のレベルの経年変化を見ることと，技術士取得を目指すように方向付けをして行きたい．受験率95％になっている．この活動を継続すれば，技術士受験に繋がるのではないかと考えている．また，2次試験合格者には一時金を出している．
技術士会に対する要望として，社内の新入社員のレベルを把握する試験問題を作るのが大変なので，技術士の一次試験の問題を使えるように公表して欲しい．
（2月頃から技術士会のホームページにアップすることになった旨回答．）
全員に試験を受けさせようとしているが，JABEE 課程の卒業生は一次試験免除の資格があるので，受けない．JABEE 課程の一次

試験免除を止めて，全員，一次試験から受けさせたらよい．

③　企業にとって，技術士がいることのメリットとは何か．
企業にとって，技術士にどんなメリットがあると良いか．

「技術士レベルの学力」を身につけることは，事業を進めるうえで基本と考える．そのため，社内で奨励している．

社内教育で講師をする人はそれなりに能力があることを証明しないと話を聞いてもらえない．次長，部長レベルなら聞いてもらえるが，役職のない人は社外の資格で補いなさいと言っている．それのために技術士取得を推奨している．

技術士は，技術者の技術力育成の一つの目標として有効と思われる．ただし，技術士資格取得を目標とする為には，現状は，資格活用の場が特定分野に限られており，たとえば情報ソフトウェア分野で働くエンジニアに対しては積極的に資格取得を推奨するには至らない．情報技術者は，オラクルとかほかの資格を取った方が良い．

④　企業において技術士をもっと普及・活用させるために，技術士会は何をしたらよいか．
現状において，技術士会に何が欠けているか．
企業から見て，技術士を増やすために，どんな方法があるか．
逆に，増やすことが難しい課題は何か．

現時点では知名度が低い．技術士資格取得者の役割りを拡大し，もっと積極的に活用を考えるべきと思う．

もっと簡単に受験できるようにして欲しい．米国のPEはコンピュータ試験．PMPも同様．その方が，プライバシー守られるし採点時間も費用もかからない．マネジメントの中には，受験していることを知られたくない人もいる．

⑤　その他，技術士・技術士制度について，ご意見，ご助言を頂きたい．

学生には一次試験を無料で受けさせても良いのでは．

産業界のヒアリング報告（５）

実施日：平成２４年２月２２日

時　間：０９：４０ ～ １１：２０

面談者		インタビュアー
企業名	大手建設会社	公益社団法人　日本技術士会
役　職	前役員	

０．これからの社会(企業)が期待する今後の科学技術の分野

①　今後どんな科学技術の分野が重要と考えているか．

その科学技術の分野のために，大学は何ができるか．何をすべきか．

私は，入社後，建築設計本部にて電子計算課に所属しコンピューターのプログラム開発を 2 年間行った．その後，開発計画部を経由した後開発事業本部に異動し，金融と不動産の融合したプロジェクトを事業主の立場で手がけると同時に，企画的な業務も担当した．

40 年のうち半分が行政との折衝など，ゼネコンの立場でプロジェクトを推進する業務を行い，後半は，本部長室主査の後，不動産事業部門に移り，秋葉原や東京駅などの開発事業や，PFI 事業などの業務を行った．

日本は，災害の多い国で，今回，大きな災害を経験した．また，高齢化，少子化が進むが，アジアは少し後に同じ課題をかかえている．日本は，政治をはじめ様々な制約がある中で山積する課題を解決していかなければならないが，これを進めるにあたって重要な役割を果たすのが科学技術である．インフラ等の老朽化が進む東京などの大都市，人口減少の著しい地方都市それぞれで，高齢化した社会資本の適切な整備がいる．

戦後の何もないところからスタートした時代と今は異なり，科学技術とそれをマネジメントする手法が必要になる．これは他の国，地域でも利用できると思う．

昭和 47 年に卒業し，オイルショックがあり，黙っていても業績が伸びる時代ではない時代を社会に出て直ぐ経験した．それ以前の自由にエネルギーを使用できる時代とは異なり，制約を受ける時代であった．

大学は特別の専門的なことはやらなかった．また，学んだものは体系的でもなかったし，企業で直接的に役立ったものはなかったかもしれない．しかし，基礎的な学問や人脈の形成，都市にからむ様々な要因が多岐にわたることを学び，専門性は全く無かったが，逆に真白で何にでも染まる状況であった．

１．企業で活躍する研究者・技術者教育について

１．１．研究者・技術者

②　研究者・技術者にとってのいわゆる「社会人基礎力」とはどういうものか．

変化の早い時代なので，好奇心をもってやってほしい．

産学連携により秋葉原のプロジェクトでやったが，学生はユニークな視点でやっており，勉強になった．こうした勉強は，就職にもつながっている．

社会人基礎力と関係して，若い技術者は，日本における「都市」をどうとらえ，考えるかということを仕事から離れた時間も含めて幅広い視点で積極的に考えたらいいと思う．

④　専門職の研究者・技術者において，専門分野の教育，工学基礎教育としてどんな内容・科目が必要と考えているか．

大学は研究，教育の場でそこの雰囲気に浸っていてもいいと思う．

今は昔に比べ海外に留学する制度は整っているが，行く人が減っている．

自分で壁をつきやぶる人が昔はいたが，今は少なくなったと感じる．中国や韓国に比べ海外への関心が低く，自己を厳しく律する風土が欠けてきており，将来がギリシャのようになってしまうようで不安だ．ぬくぬくと国内にいてはダメだ．

テレビもバラエティばかりでは良くない．今，日本が置かれている立場が理解されていない．一気にある方向に向かうのはこわいが，今の状況は改善が必要である．

日本は家計レベルでは破綻しているところは少ないが，国家財政は破綻している．全てではないが，ミクロはちゃんとしているがマクロはダメだ．

⑤　新卒採用時に重視する評価項目は何か．

当社の新卒者は，建設施工での採用とは別枠で開発部門独自の採用を行っている．その枠は競争倍率が高く，学生は優秀であった．何段階もの面接を経て役員面接まで来る学生は誰をとっても皆優秀であった．

採用に当たっては，やる気が大きく影響した．成績は一般的に女性の方が良かったが，男女共にどんな状況でも仕事をやり抜くという部分で目立つ人材が多かった．例えば周辺住民とのトラブルなどにどう対応できるか，計画力，柔軟性，熱意が大切である．

基本となる学力は同じく持っていて，皆が基礎も専門も同じように良く勉強はやっている．大学のカリキュラムはしっかりやっていれば学力はそれでいいと思う．

⑥　新入社員について，基本的なことで，どんな勉強が不足していると感じるか．
逆に，よく勉強していると感じるのは何か．

仕事をする上で資格はいるが，必ずしも採用時に資格はいらない．

ただ，社会に出てより発言の機会に恵まれるという視点からは，若い人ほど資格の有効性は高いかもしれない．

自分は，技術系出身であったが，例えば文科系の能力を示すのに宅地建物取引主任や公認会計士試験(二次試験合格)など国の資格が役に立ち，チャンスを与えられたことがあったかもしれない．

１．２．大学／学生

②　「社会人基礎力」を大学教育で養うとしたとき，どのような内容・方法が有効か．

大学は産学連携を深めるといい．

また，大学教育とは異なるが，社会に出てからも仕事以外の交流も大切にしたほうが良いと思う．

自分は，30 代でアフター5 の会合数件に参加したが，違う社会のことを知ることは自分自身を客観視できることにも繋がり，色々の人と交流する機会は貴重である．

今の人も仕事時間以外の会合に積極的に参加し，年上の人たちとうまくつきあうといいと思う．

⑦　インターンシップは企業にとって有効か，有効にするための改善点はあるか．

夏休み中に職業体験をしている部門がある．有効かどうかは分からない．学生にはいいと思うが，会社にはメリットは少ないかもしれない．

会社にとっては，OJ-T で例えば金融機関など，他の企業，業種と交流を持つことは役立つと思う．

⑧　企業において優れた研究者・技術者になるため，学生が勉強しておくことは何か．
優れた研究者・技術者を教育するために，大学に望むことは何か．
優れた研究者・技術者を教育するために，企業にできることは何か．

熱心な学生でなかったのでそれをベースに話してはいけないが，入学後は，何となく惰性になってしまった．でも 4 年間で専門分野を教えるより，アカデミックな雰囲気を伝えておくことが重要である．

また，どうしても直ぐに役立つことを学びたければ専門学校に行けばいい．

ただ，学んだことが世の中のこういう所につながるのということを見せることは重要かもしれない．

大学院で社会人を特任教授にあてる例があるが，社会とのつながりを見せる意味で良いことである．企業にもプラスになる．また，企業も CSR にも力を入れ，報告書も充実しているので，こうした CSR 活動として企業の協力を得る方法がある．

現在の学生にはリクルーターが採用に関わるが，就職試験のための技術(テクニック)に走っているのは良くない．

２．技術士・技術士制度について　（人材育成）

①　資格として重要なものは何か．どんな分野(語学，個別の技能，博士号など)か．

もし自分が技術士を取得できたら，専門性のある世界(技術士)と違う世界(会計や財務)との架け橋になりたいと思っている．

当社の現場では，技術士か一級建築士が求められたが，自分は違う事業部門に所属していたので，技術士の取得は考えなかった．技術士は，施工部隊ではランクの高い資格として意識していた．宅建とかの資格は通常名刺には書かなかったが，技術部門の人は「技術士」を名刺に書いていた．本人も誇りを感じていたと思う．

現在属するコンサルタント業界の人は技術士を持っている．持っていてあたりまえなで，役所に出す書類にも入っているので取ろうと思った．会社を定年退職し，これまでと違う立場になったことを「体」にわからせるために技術士を取ろうと思い，一次試験を受けた．

昔，電子計算機課でプログラムを書いたが，一次試験でその時の勉強が役立った．

④　企業において技術士をもっと普及・活用させるために，技術士会は何をしたらよいか．

「士」(サムライ)の世界では，例えば，公認会計士と税理士との間の政治的争い等業際間の課題があることが多い．「こういう分野ではこういう「士」が必要だ」と技術士も他の資格と比較し，既得権益とからめて認知させると良い．他の資格(他の社会と)とぶつかることで，技術士がライバルとして認知度が上がり，技術士の役割も考えられる．この循環により，技術士の意義が確認される．