

技術者倫理 第7回 第7章 技術者の資格

教科書：技術者の倫理入門(第五版)
杉本泰治、高城重厚 著

富山県立大学 工学部
非常勤講師 竹内勝信

1

7.1 技術者資格の仕組み-1

■ 職業と専門職業

- ・ 専門職業＝専門的な知識・経験・能力が必要な職業
例えば、技術者、建築家、医師、弁護士など
- ・ 専門職と専門家⇒日本語では1字違い
⇒英語では語源から違う
- ・ 専門家＝エキスパート
ある学術、技術、技能などの専門分野で、高度の知識、経験、能力を備えた人、職業とは限らない
- ・ 専門職＝プロフェッショナル
語源＝公言した (professed)、例) 修道院に入った人
一定分野の専門的能力(知識・経験・能力)を公言し、**実務に役立てる**ことを職業とする人(生計を立てる)

技術者倫理

第7回 技術者の資格

2

7.1 技術者資格の仕組み-2

■ 専門職業が成立する条件

- ① 専門的能力：専門分野の知識・経験・能力
- ② 規範遵守の適性：社会規範(法・倫理)を順守する適性
※暗黙の了解、信頼関係で成り立っている

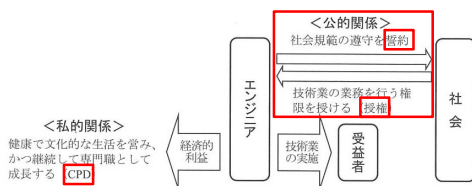


図 7.1 専門職の条件

技術者倫理

第7回 技術者の資格

3

3

7.1 技術者資格の仕組み-3

・ 職業の性格・意義

- ① 生計維持：生活を維持するための継続的活動
 - ② 社会的機能分担：社会的に必要な仕事を分担
 - ③ 人格的価値：個性を全うする場、**個人の存在価値**
- 専門職業のモデル
 - ・ ビジネスモデル：自分の経済的利益のために利用
生計維持、利益追求を強調する
 - ・ 社会契約モデル：単なるビジネス(利益追求)でなく
公衆へのサービスを志向する
⇒ 専門職業モデル (professional model) と呼び変え
 - ・ 専門職＝生計を維持するための利益は重要だが
+ 製品やサービスを通じて社会・公衆に貢献

技術者倫理

第7回 技術者の資格

4

4

7.2 プロフェッショナル・エンジニア制度-1

プロフェッショナル・エンジニア＝専門職レベルに達した技術者

- **プロフェッショナル・エンジニア(PE)制度**
- ・ 地域・国によって様々だが、次の3点が共通

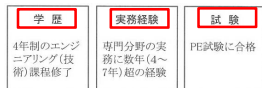


図 7.2 PE 資格の典型的な形式要件

PE制度には、次の3つのタイプがある

- ・ 民間のPE団体の自治を基本とする = **団体自治型**
- ・ 国家が国民の福利のために規制する = **国家規制型**
- ・ 国家による科学技術関連の人材育成 = **人材政策型**

技術者倫理

第7回 技術者の資格

5

5

7.2 プロフェッショナル・エンジニア制度-2

(1) **団体自治型**－英国チャータード・エンジニア

■ プロフェッション(専門職業)の発生

英国では、18世紀半ば、産業革命を背景として、
職業としての技術者が生まれる。
道具から⇒機械へ 生産様式の革命の進行と拡大
J.ワット＝機械系技術者の草分け

18世紀半ばから後半

道路、運河、港湾、橋梁、灯台の建設、河川の改修
沼沢地帯の排水などの工事⇒**土木系技術者**
1818年 土木技術者協会の設立

技術者＝職人(実地の経験知)＋科学の理論的な知識

技術者倫理

第7回 技術者の資格

6

6

7.2 プロフェッショナル・エンジニア制度-3

■ **プロフェッションの成立**
 19世紀 工業化の進展⇒社会的分業が拡大
 各種の専門職業がつぎつぎに生まれた
 同業の士が寄ってクラブ又はアソシエーションを結成
 専門知識・情報の交換, 研究会などを始める
 ↓
 権威の確立を目指す⇒国王特許状を求めて法人化
 ↓
 法人格が認められる⇒会則, 資格付与団体へと転化
 ↓
資格, 教育課程, 規律などを管理
 ⇒**権威団体としての地位確立**

技術者倫理 第7回 技術者の資格 7

7

7.2 プロフェッショナル・エンジニア制度-4

■ **非プロフェッションとの緊張関係**
 プロフェッションの意味
 ・専門事項について適質(適格)がある
 ・自らの行動規程をもつ
 ・職業的目標に強い義務感ないし愛着をもつ
 この考え方は, 技術者と技能者を識別できないが,
 弾力性のあるガイドラインとして明瞭で有用

■ **専門職業の意義**
 ・先導する者と先導される者を分ける社会制度
 ・設計と職人的技量によって社会層の頂点に立つ
 ・技能者の群衆に解放⇒先導者が下から脅かされる
 ⇒上と下の競争・研鑽⇒緊張関係が生まれる
 ・**専門職の地位向上=社会における安全(技術)保障**

技術者倫理 第7回 技術者の資格 8

8

7.2 プロフェッショナル・エンジニア制度-5

■ **チャータード・エンジニア**
 英国(UK)では,
 勅許状により設立された技術者団体が
 国家の不介入を保証され, 自治団体として発展
 技術者(Engineer)としての実務, 名称に制限なし
 1828年 英国土木学会 国王勅許(最も古い)
 1981年 エンジニアリング協議会(ECUK) ←勅許状
 36の会員団体を通じて, 英国の技術専門職業を規制
 ECUK⇒会員団体を免許⇒団体が個人会員を評価
 個人会員⇒評価を基にECUKに申請
 チャータード・エンジニアとして登録

技術者倫理 第7回 技術者の資格 9

9

7.2 プロフェッショナル・エンジニア制度-6

(2) **国家規制型-米国型プロフェッショナル・エンジニア**
 ■ **職業免許の系譜**
 ・植民地時代: 各州で競売人や行商人の免許が出現
 ・19世紀末: 近代的な職業免許が始まる
 1877年 医師
 1881年 イリノイ州, 薬業委員会を設置して規制
 同年 歯科の業務が規制
 1897年 建築家
 1899年 助産婦, 炭鉱業, 獣医, 整体師, 整骨医
 これらの職業が野放しでは, 州住民の利益が害される
 消費者は, 医師が有能かどうか前もって評価できない
 " 医療の後でも有能かどうかの評価は難しい

技術者倫理 第7回 技術者の資格 10

10

7.2 プロフェッショナル・エンジニア制度-7

■ **プロフェッショナル・エンジニア制度**
 1907年 ワイオミング州でPEの立法化が始まる
 専門職以外の技術業や測量業を止めさせる
 1937年 **テキサス州 学校ガス爆発事故⇒死者298人**
 不適切な設備機器が原因⇒PE法を制定
 1947年 モンタナ州を最後に全米にPE法が普及
 ・PE法=内容は州によって異なる
 テキサス州: 科学技術の影響から公衆を保護するため
 技術業の業務は, PEに限る(業務独占)
 エンジニアの名称は, PEに限る(名称独占)
 ただし, 例外規定がある

技術者倫理 第7回 技術者の資格 11

11

7.2 プロフェッショナル・エンジニア制度-8

■ **PE免許の免除**
 ・技術業は, PE制度の整備以前から行われていた
 ∴既に技術業に従事している人を制限しない配慮
 ⇒PE免許がなくても技術業が行える**免除規程**を定める

表 7.2 PE 免許の免除 (テキサス州, 2013 年 12 月現在, 要旨)

052 条	PE 免許保有者の被用者
053 条	公共工事であって, (1) 電気・機械工事は 8,000 ドル以下, (2) その他工事は 20,000 ドル以下, (3) 県による道路の維持・改良
054 条	連邦の職員・被用者
055 条	機械的, 電気的その他の設備であって, 機関車, 定置式エンジン, 蒸気エンジンなどの据付, 運転, 修繕またはサービス
056 条	一定の建物の建築, 修繕および計画であって, 私的住宅および所定の規模以下のアパートとビル
057 条	民間の会社・企業体の活動に従事する被用者
058 条	民間のユーティリティの被用者
059 条	適格の科学者
060 条	土壌および水の保全を行う農業工事

技術 12

12

7.2 プロフェッショナル・エンジニア制度-9

■資格法から業務法へ

- 1937年 テキサス州 学校爆発事故を契機に制定
技術業登録法=PE制度を創設する資格法
- 1965年 テキサス技術業務法となる
業務法の中にPEに関する規定が定める
⇒技術業の全体を対象とする
 - PE免許がないとできない場合
 - PE免許がなくともできる場合を規定
- 2012年 全米のエンジニア=153万人(コンピュータ関連除く)
- 2014年 全米の登録PE数=82万人, 約半数が登録?
エンジニア学士課程の修了者⇒約20%がPE

技術者倫理 第7回 技術者の資格 13

13

7.2 プロフェッショナル・エンジニア制度-10

(3)人材政策型-日本の技術士

■技術士制度

- 1951年 任意団体の日本技術士会の設立
- 1957年 技術士法が制定され国の制度に
- 1983年 米国のPE制度を参考に全面改正
技術士=コンサルティング・エンジニア(CE)
=専門職の社会的認知を目標とした
- 2000年 改正=APECエンジニアに対応
技術士=プロフェッショナル・エンジニア(PE)
- 技術士と同等以上の外国の資格者を認める
- 実質的同等性の確保⇒教育課程との連携を図る
- 生涯にわたる学習⇒技術士に継続学習(CPD)の義務

技術者倫理 第7回 技術者の資格 14

14

7.2 プロフェッショナル・エンジニア制度-11

■技術士資格の取得

- 1999年 日本技術者教育認定機構(JABEE)発足
- 2005年 ワシントン協定に正式加盟

JABEE認定課程修了⇒第1次試験免除
⇒修習技術者⇒技術士補に登録可

技術者倫理 第7回 技術者の資格 15

15

7.2 プロフェッショナル・エンジニア制度-12

①技術分野

- 01機械~20原子力・放射線+21総合技術監理部門

②第一次試験

- 年齢, 学歴, 業務経歴等による制限なし(誰でも可)
- (1)基礎科目 科学技術全般にわたる基礎知識
- (2)適正科目 技術士の義務の遵守に関する適正(倫理)
- (3)専門科目 選択技術部門の基礎知識及び専門知識

②第二次試験

- 全図に示す三つのルート, 実務経歴が4~7年超必要
- (1)選択科目 科目の専門知識, 応用能力, 課題解決能力
- (2)必須科目 技術部門全般にわたる専門知識
- (3)口頭試験 経歴及び応用能力, 適格性及び一般知識

技術者倫理 第7回 技術者の資格 16

16

7.3 技術業のその他の職業資格-1

■科学技術と専門職業

- プロフェッショナル・サイエンティスト
- プロフェッショナル・テクノロジスト
- プロフェッショナル・テクニシャン

などもあるが, PEと比較して, 社会的勢力は小さい

■ドイツの職業資格

- ドイツ型職業資格=教育資格+公的職業資格試験
- 大卒=所定の学部・分野の教科を履修
+職業資格試験またはディープロム試験
+職業実習⇒就職時には既にエキスパート
- 大卒の専門職=同一世代の1%程度のエリート集団
- 圧倒的多数=非大卒の社会層⇒処遇が問題となる

技術者倫理 第7回 技術者の資格 17

17

7.3 技術業のその他の職業資格-2

ドイツのマイスター制度

- 中世~近世 マイスターの下での技能習得=徒弟制度
- 1969年 職業教育法にまとめられる
- 1978年 連邦レベルでマイスター制度が認められる
- 1993年 欧州連合(EU)の発足, ドイツも加盟
マイスター制度=参入規制との批判を浴びる
- 2004年 マイスター制度を定める手工業法を改定
規制=94業種-53業種=41業種に減少
政府⇒さらに絞込む, 独禁当局⇒規制は完全撤廃
- しかし, マイスター制度そのものの廃止議論はない
- ドイツ社会や企業⇒新しい変化への対処を模索中
- 科学技術は日々進歩・変化⇒技術業も変化が必要

技術者倫理 第6回 技術者の資格 18

18

7.4 技術士資格の国際間相互承認-1

技術者の仕事
科学技術の知識の応用＝普遍性のある能力の利用
国境を越えて世界のどの地域でも仕事が可能

- **技術者の国際間流動化**
 - ・ 技術者の国際間の流動化を高める動き
＝WTOのサービス貿易における専門職サービスの一環
 - ・ 流動化＝国際間の合意が基本となる
欧州＝1987年から**ユーロエンジニア**を運用
米州＝NAFTA(北米自由貿易協定)の下で、
1995年、**PE資格の相互承認**の協定

技術者倫理 第6回 技術者の資格 19

19

7.4 技術士資格の国際間相互承認-2

- **APECエンジニア**(アジア太平洋経済協力)
 - ・ 1995年 共通の技術者資格＝APECエンジニアが創設
 - ・ 2000年 登録開始、現在14エコノミーが加盟

APECエンジニアになるための要件

- ①認定されたエンジニアリング課程を修了＝**学歴**
- ②業務遂行能力があるとエコノミーに認定＝**資格**
- ③エンジニアリング課程を終了後、7年以上の**実務経験**
- ④重要なエンジニアリング業務を**責任ある立場で2年以上経験**
- ⑤継続的な専門的能力開発(GPD)を維持している

- ・ 日本では、11分野で審査・登録を行っている
- ・ 登録をしても直ぐに業務は不可⇒**二国間協定が必要**
- ・ 2004年 オーストラリアの資格と日本の技術士が相互承認

技術者倫理 第6回 技術者の資格 20

20

7.4 技術士資格の国際間相互承認-3

- **IPEA国際エンジニア**
 - ・ 1995年 ワシントン協定に加盟している技術者団体
エンジニアリング過程の相互承認では不十分
高い能力を持つ技術者の相互承認を図る
技術者流動化フォーラム＝**EMF国際エンジニア**
日本技術士会を含む15エコノミーの団体が参加
 - ・ 2013年 EMFの定款変更⇒**IPEA国際エンジニアに変更**
- **技術者の国際協力**
 - ・ 1971年～ 日本技術士会と韓国技術士会
日本と韓国で毎年交互に会議を開催
両国の親善と技術交流の緊密化を図る
 - ・ **韓国以外の技術者とも、対話と協力の場が必要**

技術者倫理 第6回 技術者の資格 21

21

7.5 第7章のまとめ

- プロフェッショナル・エンジニア(PE)制度の
団体自治型、国家規制型、人材養成(政策)型
の比較は、科学技術にどのように適切な対応
をするかなど、日本の技術士制度の在り方
について考えさせるものがある。
- ドイツ職業資格の状況が示唆するように、
職業資格は社会の要請に応じて変容し進化する
ものである。

技術者倫理 第7回 技術者の資格 22

22

なぜ技術者倫理-2 班目春樹作

工学部でも技術倫理を
教えるべきでは？

倫理なんて
自然に
身に付く。
工学部じゃ
必要ない！

技術者倫理 第6回 技術者の資格 23

23

技術者資格を
国際統一しよう！

賛成！

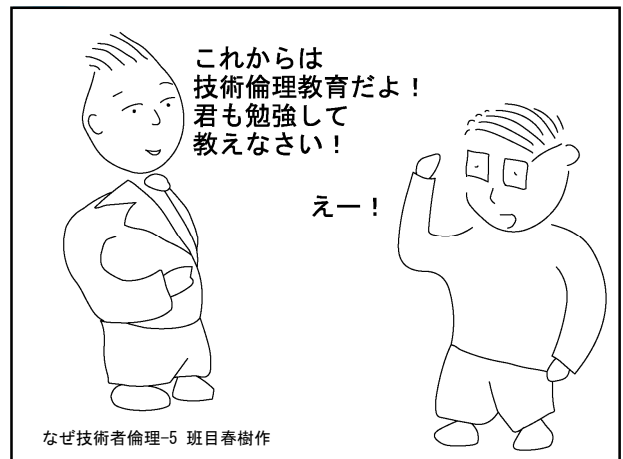
なぜ技術者倫理-3 班目春樹作

技術者倫理 第7回 技術者の資格 24

24



25



26

なぜ技術者倫理-1 班目春樹作

これはもちろんフィクションですが、
技術倫理教育の必要性を
こういう風に説明すると
分かってもらいやすいのは
なぜなのでしょうね。

27

技術士第一次試験に挑戦

- JABEEの認定＝一次試験合格レベル
- 試験内容と現時点でのレベルを確認
- 平成30年度 II 適正科目(技術者倫理)
- 実際の試験時間 10:30～11:30 60分間
- 授業での模擬試験
 - 実際の問題用紙のコピーを使用
 - 問題を読んで解答する
 - 解答は、問題用紙問題に記入
- **終了後、正解の確認と簡単な解説**

技術者倫理 第7回 技術者の資格 28

28

平成30年度 技術士一次試験 II 適正科目 試験問題の正答

II-1	2	II-6	1	II-11	3
II-2	5	II-7	5	II-12	1
II-3	3	II-8	3	II-13	5
II-4	1	II-9	3	II-14	※
II-5	4	II-10	5	II-15	4

※期末試験の一部として出題予定です

技術者倫理 第7回 技術者の資格 29

29