

## 技術士とは、そして技術士になるには

森 明彦

技術士とは技術士法<sup>1)</sup>に定める国家資格で「法に定める登録を受け、技術士の名称を用いて科学技術に関する高度の専門的応用能力を必要とする事項についての計画、研究、設計、分析、試験、評価、またはこれらに関する指導の業務を行うもの」である。業務の内容は具体的には大きく分けて、前章で挙げたように、従来技術の技術移転に関する事、あるいは新技術の開発・育成を行うことであり、またさらに公の鑑定・評価などで中立な技術者として働くとともに新技術の Public Acceptance を助けることが挙げられる。

独立技術士は業務として技術に関する相談に応ずるので当然のことながら、すべての技術士は、正当な理由がなしにその業務に関して知り得た秘密を漏らしたり、盗用することを禁じられている（秘密保持義務）。そのほか、技術士の信用を傷つけ、または技術士全体の不名誉になるような行為をしてはならない（信用失墜行為禁止）とか、業務に関して技術士の名称を表示するときは、その登録を受けた技術部門を明示すること（名称表示の場合の義務）とかの義務があるが、昨年<sup>2)</sup>の法改正<sup>3)</sup>で「技術士はその業務を行うに当たっては、公共安全、環境の保全、その他公益を害することのないように努めなければならない（公益確保の責務）」と「技術士は常にその業務に関して有する知識および技能の水準を向上させ、その他その資質の向上を図るよう努めなければならない（資質向上の責務）」が付け加えられた。いずれも当然のことであるが、企業の理屈に押し流されないことと、たゆまぬ自己研鑽が要求されているのである。

技術士制度ができて約50年の間に約42万人が技術士試験（第二次試験）に挑戦し、約5万1千人が合格し、最近では合格率が14~15%となっており<sup>3,4)</sup>かなり難しい試験といえる。技術士には地域活性化アドバイザーなど19の公的資格が無試験で与えられ、また公害防止管理者など19の公的資格受験に一部試験免除などの特典が与えられている。そのうち生物工学部門をはじめ、生物工学会関連の部門、選択科目のみを表1<sup>3)</sup>にまとめた。技術士試験の受け方については、後で解説したい。

技術士と同じような資格が各国にある。しかし各国の資格は国ごとに伝統と経緯があってそれぞれ同じではない。技術士は日本では最高の資格であり、学歴を問わずになれることと、部門が20部門もあってその部門が広い

分野をカバーしている点で世界に例を見ない。

生物工学部門は18番目の部門として1989年に創設された。組換え DNA 技術、細胞大量培養、バイオリアクター技術などの進展、および21世紀へ向けての発展性、生物工学分野の技術には、農業、林業、水産、化学などの個別の技術部門に利用される共通技術が多数あること、1つの産業分野を形成しつつあることなどの理由からであった。以来10年、第二次試験合格者は79名に達した。

生物工学と近い部門に農業部門の農芸化学がある。選択科目の内容として、表2に示すように発酵、生物化学は農芸化学に含まれるが、細胞大量培養、発酵その他の生物の機能を利用する技術は生物工学の生物利用技術に入り、生体反応器、バイオマス変換技術は生体成分利用技術にはいる。これは非常に分かりにくいのが、従来の発酵生産は農芸化学であり、発酵を利用して DNA 組換えを行うのは生物利用技術であり、生体反応器すなわちバイオリアクターを動かす技術（培養工学）は生体成分利用技術であり、組織培養のような細胞大量培養は生物利用技術であると理解していただきたい。酵素でいえば、酵素そのものの精製は農芸化学であり、DNA 操作による酵素の改造は生物利用技術であり、バイオリアクターによる酵素の利用は生体成分利用技術である。また環境部門では環境測定と環境計画と自然環境保全しか扱っていないので、生物廃水処理、コンポスト、生物修復などは生物工学部門で扱っている。このように試験に合格するまではややこしいが、合格すれば一人の人がいくつもの専門を持っていて当たり前なので、部門内のどの分野の仕事をしていても差し支えない。

日本技術士会に属する技術士は各部門毎に部会をつくっている。部会は本部からの連絡、本部への提案、部会員の親睦と研鑽（講演会、見学旅行を含む）、技術士補の指導等々を行い、それぞれ違う職場や専門の人が集るので、非常に益することが多い。この他にプロジェクトチームというのがあって、たとえば筆者の属する食品技術士センターでは農業、水産、林業、生物工学、化学、機械、経営工学など部門を問わず集まって、親睦、研鑽、仕事の紹介、展示会での無料相談などを行っている。技術士といってもオールマイティーではないので、それぞれの専門家が集まる部会やプロジェクトチームでそれぞれの専門家の助けを借りることができる。

著者紹介 森 明彦技術士事務所（所長）

〒192-0352 東京都八王子市大塚210-20 TEL. 0426-76-7020 FAX. 0426-76-8472 E-mail: stephano.mori@nifty.ne.jp

表1. 技術士の特典.<sup>3)</sup> (A) 技術士資格の公的活用 (生物工学会関連のみ)

所管省庁	資格の名称	区分	当該技術部門 (選択科目)
経済産業省	・原子炉施設廃棄確認員	一・二次合 (経験者) 技術士	全部門
〃 (中小企業庁・都道府県知事)	・地域活性化アドバイザー (知事が公募)	技術士	全部門
〃 (中小企業庁・中小企業総合事業団)	・中小企業総合事業団登録指導員	技術士	全部門
厚生労働省 国土交通省	・公共・流域下水道の維持管理者	二次合	水道 (下水道), 衛生工学 (水質管理, 廃棄物処理)
厚生労働省	・労働契約の特例	技術士	全部門
国土交通省	・都市計画設計者資格	二次合 (経験者)	建設, 水道, 衛生工学

## (B) 他の公的資格取得上の特典 (生物工学会関連のみ)

所管官庁	資格の名称	特典事項	区分	該当部門 (選択科目)
環境省	・廃棄物処理施設技術管理者	認定講習受講	技術士	衛生工学, 化学, 水道, 前記以外 (1年経験者)
〃	・環境カウンセラー	登録審査要素加算	技術士	環境, 衛生工学
厚生労働省 〃	・建築物環境衛生管理技術者 ・労働安全コンサルタント	認定講習受講 筆記試験一部免除	技術士 二次合	機械, 電気・電子, 水道, 衛生工学 機械, 船舶, 航空・宇宙, 電気・電子, 化学, 金属, 資源工学, 建設, 農業 (農芸化学, 農業土木), 林業 (一部), 経営工学 (一部)
〃	・労働衛生コンサルタント	筆記試験一部免除	二次合	衛生工学
〃	・作業環境測定士 (1種・2種)	筆記試験一部免除	技術士	化学, 衛生工学, 金属, 応用理学
財務省 厚生労働省 農林水産省 経済産業省 国土交通省 環境省	・公害防止管理者 (煤煙発生施設, 汚水等排出施設, 騒音発生施設, 振動発生施設)	試験免除講習受講	技術士	機械 (一部), 化学, 金属 (一部), 水道, 衛生工学 (水質管理), 農業 (農芸化学), 応用理学 (一部)
経済産業省	・弁理士	筆記試験一部免除	技術士	全部門
国土交通省	・管工事施工管理技士	学科試験免除	二次合	機械 (一部), 水道, 衛生工学
総務省 〃	・消防設備士 ・消防設備点検資格者 (1種・2種)	筆記試験一部免除 認定講習受講	二次合 二次合	機械, 電気・電子, 化学, 衛生工学 機械, 電気・電子, 化学, 水道, 衛生工学

(注) 一・二次合: 第一次・第二次試験合格者。経験者: 一定の実務経験を有する者。

・生物工学会関連: 生物工学, 農業 (農芸化学), 衛生工学 (水質管理, 廃棄物処理), 環境及び化学 (化学装置及び設備) の各部門及び選択科目。

独立技術士の仕事は有料で技術の相談に応ずるのであるが, なかなか技術の価値を認めない人がいて, ただで相談しようとする人が多い。技術士といっても千差万別で, 年間数千万円の売り上げを上げる人がいるかと思えば, 年間百万円以下の人もいる。それはその人の社会的

な名声とコネクションによるもので, 口コミでお客のつくことが多い。公共の建設関係では, 設計や仕事の監理に技術士がつくことが義務化されているので, 技術士になる人が多く, 現技術士の約半数が建設部門である。

技術士の活躍の紹介としては, 日本技術士会から技術

表2. 選択科目の内容 (生物工学関連を抜粋)\*

技術部門	選択科目	選択科目の内容
12農業部門	農芸化学	土壌, 施肥, 肥料の品質, 食品化学, 発酵, 農産製造, 生物化学その他の農芸化学に関する事項
18生物工学部門	生物利用技術	組換え DNA, 細胞融合, 核・卵・胚操作, 細胞大量培養, 発酵その他の生物の機能を利用する技術に関する事項
	生体成分利用技術	生体反応器, バイオセンサーその他の生体成分を利用する技術, 生体成分を模倣する技術及びバイオマス変換技術に関する事項

\*平成6年2月18日 科学技術庁告示第5号より抜粋

士時報というパンフレットが年に2, 3回発行されているので技術士会(後記)に請求してご覧になるとよい。

技術士の部門は表3<sup>2)</sup>のように20部門に分かれている。20番目の総合技術監理部門は平成13年度からつくり、ベテランの技術監理能力を資格にすることが決定した。<sup>5)</sup>この原稿を書いている段階ではまだ試験が実施されていないのでどのような問題が出るのか見当もつかない。ただ、発表されている試験要項によると、必須科目は安全管理(リスクマネジメント)、社会環境管理(環境影響評価、産業廃棄物管理、環境経済評価など)、経済性管理(品質・コスト・生産性の管理など)、情報管理、人的資源管理が内容となっており、すでに技術士である人は必須科目だけ受ければよい。最近のJCOの放射能被爆とか雪印の食中毒の事故にからんで、安全管理や情報管理がますます重要性を帯びてきているので、それに対応できる人を資格として認めようとするのであろう。<sup>6)</sup>

さて、一般に技術士になるためには第一次試験、第二次試験と2度の試験を受けなければならないと、昨年改訂された。学歴は問わないが、科学技術に関する専門的応用能力を必要とする計画、研究、設計、分析、試験、または評価の業務を7年以上経験することが必要である。この経験年数は短縮することができる(後述)。

第一次試験はほぼ四年制大学学部修了程度の実力を問うが、専門科目は五肢択一式の問題が10問と、記述式の問題が10問の中から3問選択で解答するものと併せて出題される。また平成13年度から基礎科目(科学技術全般)および適性科目(技術士の義務・責務に関すること)の2科目が加えられた。いずれも五肢択一式である。大学(同等を含む)を卒業していない人は、他に共通科目として数学・物理・化学・生物・地学の中から2科目選択して受験しなければならない。

第一次試験に合格すると、いろいろのコースがある。

①技術士補になって技術士を補助した場合、または②すぐれた指導者のもとで実務経験をした場合、実務経験が4年に短縮できる。しかし③独自に専門的応用能力を必要とする実務経験を積む場合は前述の通り7年必要である(図1)。<sup>5)</sup>大学のカリキュラムが日本技術者教育認定機構(JABEE)で認定された課程の修了者は第一次試験が免除になる。ただし、実際に免除されるのは、大学の課程がJABEEに認定されて以後入学した学生からである。大学院修士課程、博士課程の修了者はどのコースも2年を限度として実務経験年数に算入できる。また③の独自の実務経験年数7年には第一次試験合格前のもも通算される。第二次試験願書提出時には第一次試験に合格していなければならないから、経験年数を満たしている人は最短で一年目に第一次、二年目に第二次の試験を受験することができる。ただ平成14年度までは、経過処置として改正前の受験資格が適用できることになっている。また総合技術監理部門を受験できる人は、一般の人は実務経験10年以上、すでに技術士である人および第一次試験に合格して前述の①または②のコースで修習した人は実務経験が7年以上必要となっている。

第二次試験は必須科目と選択科目に分かれる。各部門の受験者はそれぞれ自分の専門が属する分野の選択科目を選択しなければならない。全試験は従来の19部門84選択科目と総合技術監理部門に分かれる(表3)。<sup>2)</sup>選択科目の問題はそれぞれ自分の選択した各科目の内容から出題され記述式である。必須科目の問題は各部門ごとに各部門の全分野から出題され、一部五肢択一式のほかは記述式である。また選択科目には受験者の専門の業績に関する問題が出される。ここで業績というのは、大学でいう業績とは違い、発表論文ではなくて、技術士にふさわしい技術上の問題を解決した業績をいうのである。その

表3. 技術士第二次試験の技術部門, 必須科目および選択科目\*

技術部門	必須科目	選択科目	技術部門	必須科目	選択科目
1. 機械部門	機械一般	機械加工及び加工機 原動機 精密機械 鉄道車両及び自動車 化学機械 流体機械 建設, 鉱山, 荷役及び運搬機械 産業機械 暖冷房及び冷凍機械 機械設備	10. 水道部門	水道一般	上水道及び工業用水道 下水道 水道環境
			11. 衛生工学部門	衛生工学一般	水質管理 廃棄物処理 空気調和施設 建築環境施設 廃棄物管理計画
			12. 農業部門	農業一般	畜産 農芸化学 農業土木 農業及び蚕糸 地域農業開発計画 農村環境
2. 船舶部門	船舶一般	船体, 造船工作及び造船設備 船用機械	13. 林業部門	林業一般	林業 森林土木 林産
3. 航空・宇宙部門	航空・宇宙一般	機体 航行援助施設 宇宙環境利用	14. 水産部門	水産一般	漁業及び増養殖 水産加工 水産土木 水産水域環境
4. 電気・電子部門	電気・電子一般	発送配変電 電気応用 電子応用 情報通信 電気設備	15. 経営工学部門	経営工学一般	工場計画 生産管理 品質管理 包装及び物流 プロジェクト・エンジニアリング
5. 化学部門	化学一般	セラミックス及び無機化学製品 有機化学製品 燃料及び潤滑油 高分子製品 化学装置及び設備	16. 情報工学部門	情報工学一般	情報システム 情報数理及び知識処理 情報応用 電子計算機システム
6. 繊維部門	繊維一般	紡糸, 製糸, 紡績及び製布 繊維加工 縫製	17. 応用理学部門	応用理学一般	物理及び化学 地球物理及び地球化学 地質
7. 金属部門	金属一般	鉄鋼生産システム 非鉄生産システム 金属材料 表面技術 金属加工	18. 生物工学部門	生物工学一般	生物利用技術 生体成分利用技術
8. 資源工学部門	資源工学一般	金属及び非金属工業 石炭, 石油及び天然ガス鉱業	19. 環境部門	環境一般	環境保全計画 環境測定 自然環境保全
9. 建設部門	建設一般	土質及び基礎 鋼構造及びコンクリート 都市及び地方計画 河川, 砂防及び海岸 港湾及び空港 電力土木 道路 鉄道 トンネル 施工計画施工設備及び精算 建設環境	20. 総合技術 監理部門	総合技術 監理一般	1から19までの技術部門の必須 科目及び選択科目からあらかじめ 受験者が選択する一科目

\*平成12年12月28日 総理府令第156号により最終改正 技術士法施行規則第11条<sup>2)</sup>より作製

業績の成功例, あるいは失敗例を, 問意に従って説明せねばならない. この論文を主論文といい, たとえ他の科目ができていても主論文がきちんと書けない人, あるいは

は自分の業績のない人は落とされる. 筆記試験の合格者は最後に口頭試験があり, 筆記試験で答えたことについてさらに質問され, 倫理観念がきちんとあるかどうかを

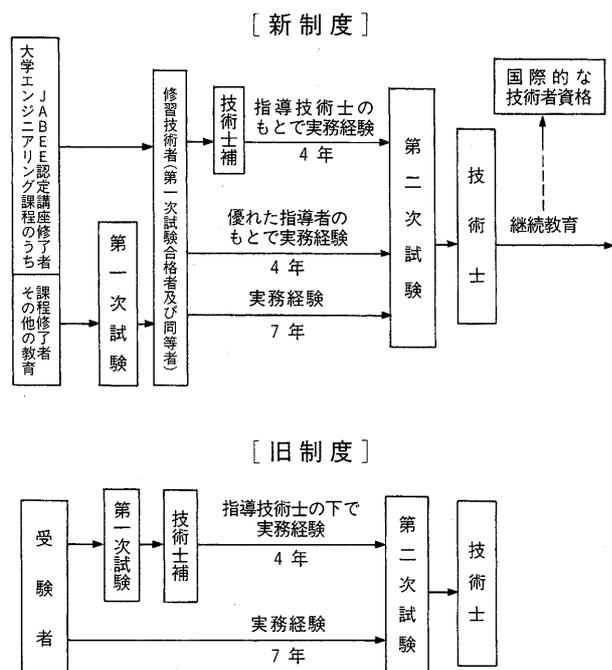


図 1.5) 技術士試験新旧両制度の比較. 平成14年度までは経過処置として旧制度でも受験できる.

確かめられる.

第二次試験を受けるときは、願書の書き方から試験が始まっているのだから十分に研究してから出願することが望まれる。つまり、願書に書く「専門とする事項」は試験の業績論文（主論文）と同じであるはずだし、口頭試験でもその点について質問されるはずだからである。

## 技術の組み合わせによる新規製品の開発・評価

平井 輝生<sup>1</sup>・矢田美恵子<sup>2</sup>

### 依頼される技術士相談

技術士業務は依頼者から要請された技術相談に応じることであり、依頼される業務は多様である。筆者らが経験した例でも、①抗生物質を製造して輸出したい、②飼料添加物の指定を得たい、③新規な動物用医薬品の製造・輸入承認を得たい、④第I相臨床試験が出来る体制を整えたい、⑤海外の農業資材の評価をしてほしい、⑥PL問題の技術評価をしてほしい、⑦ HACCPを導入したいなど、その内容はさまざま、応用する技術も多岐にわたった。これらの問題に対してはそれぞれ異なった対応が必要であるが、筆者らは多くの例で共同し、技術を補完しあって対応した。依頼された業務は、問題点が把握できれば、依頼者に潜在する技術や能力を向上させ

なお試験に関する問い合わせは、日本技術士会の技術士試験センター（後記）にするとよい。

いずれの部門であっても、技術士になるには、上記の試験に合格して、最後に文部科学省に登録しなければならない。登録されたら、その日から技術士として働くことができるが、資格を十分に生かすかどうかは本人次第ということであろう。最後に日本技術士会事務局および技術士試験センターの所在地などを紹介しておく。

(社)日本技術士会事務局

〒105-0001 東京都港区虎ノ門4-1-20 田中山ビル8階

TEL. 03-3456-1331 (代) FAX. 03-3459-1338

URL <http://www.engineer.or.jp>

技術士試験センター TEL. 03-3459-1333

FAX. 03-3459-1338

### 文 献

- 1) 技術士法（昭和58年法律第35号）〔最終改正 平成12年4月26日法律第48号〕
- 2) 技術士法施行規則（昭和59年3月21日総理府令第5号）〔最終改正 平成12年12月28日総理府令第156号〕
- 3) 技術士制度 国家試験・資格への案内，日本技術士会（2000）.
- 4) 技術士制度について，日本技術士会（2001）.
- 5) 技術士制度の改善方策について，科学技術庁技術士審議会報告〔平成12年2月23日〕.
- 6) 三菱総合研究所：技術士制度における総合技術監理部門の技術体系，日本技術士会（2001）.

組み合わせることにより解決できることが多い。経験した実例を基にして技術士業務の産業への寄与について紹介したい。

### 対応の方法

依頼事項には共通点がある。まず何がしたいのか、依頼者の目指すゴールは何かを正確に把握することが重要である。それによって現状から到達点までに必要な資材、設備、技術、人材、管理体制などが明確になる。その間に不足するものを補うことによってゴールに到達することが出来る。この場合、現状から極端にかけ離れた理想的な施設や技術を要求しても実現性がなく、依頼者の実状に適合した対応が必要である（図1）。

著者紹介 <sup>1</sup>平井技術士事務所（所長） 〒185-0035 東京都国分寺市西町1-15-2

TEL. 042-575-9718 FAX. 042-575-9718 E-mail: QYM06775@nifty.ne.jp

<sup>2</sup>矢田技術士事務所（所長） 〒235-0016 神奈川県横浜市磯子区磯子3-12-12

TEL. 045-752-2971 FAX. 045-752-2971 E-mail: m.yata@ytv.home.ne.jp