日本食品工学会のこれまでとこれからの10年への期待

中　西　一　弘

日本食品工学会元会長（2009–2012年度），岡山大学名誉教授

1. はじめに

日本食品工学会が本年設立20周年を迎えたこと，これも偏に本会に対する会員諸氏のご理解及び学会役員諸氏の精力的な活動の賜物であると思います．誠に御同慶の至りです．筆者は，2009年8月から2013年8月までの4年間（2期）本学会の会長を務めさせて頂きました．1期目には設立10周年記念行事が開催されましたが，当時から早や10年の月日が経ったことを思うと感慨もひとしおです．本稿では改めて日本食品工学会のこれまでとこれからの10年間について筆者なりに頭を整理し，筆を執らせて頂きました．特に，日本とドイツミュンヘン工大（TUM）の食品工学系教育の比較に着目し今後を考えてみました．独断と偏見に基づいて記述させて頂きましたが，何卒ご容赦をお願いします．

2. 日本食品工学会のこれまでの10年と現状

2.1 会員数と学会誌

先ずは，会員数の動向と学会誌の内容について若干感想を述べさせて頂きます．日本食品工学会の会員数の変化を調べますと，本年の正会員数は創立10周年時に比較して16％程度減少（発足時からは約56％増）していますが，企業会員（維持会員＋団体会員）については3％ほどの減少（発足時からは3％増）に留まっている状態です［1,2］．本会に対する企業の関心が失われていないことが推察されます．今後も本会が産学連携の橋渡しになることを期待したいと思います．

学会誌が2016年から会員，非会員を問わず誰でも本学会誌の査読論文に自由にアクセスできるオープンアクセス化（OA）され，さらに近々解説記事などについてもOA化されるとのことです［3］が，国内関連学会誌に先駆けてのOA化は大いに評価されると思います．学会誌の内容では，特に新企画の「シニア・ミドル・ジュニアのつぶやき」の記事の中には興味深く有意義な記事が多いように思います．若手の研究者や学生会員の方にはお勧めです．

さて，この機会に筆者が会長を務めた4年間（2期）に実施したいくつかの案件の経緯・顛末の中で若干補足したい事柄がありましたので，下記に記載します．

2.2 インパクトファクター対象雑誌としての登録

第11回年次大会（東京海洋大学2010年8月5日）の通常総会の席上及び学会誌創立10周年記念増刊号の発刊の辞［1］の中で，筆者は，学会誌が「インパクトファクター（IF; Impact factor）の対象雑誌としての登録をThomson Scientific社に申請中である」と述べました．しかし，残念ながら現在に至るまで認められていません．総論文数，完全英語化，定期出版が審査対象になるとも言われていますが，本当の理由は開示されませんでした．IFは学術雑誌を対象としてその雑誌に掲載された論文がある期間内（通常は，直前の2年間）に平均的にどれくらいの頻度で引用されたかを示す指標です．高いIFの値を示す雑誌に掲載された論文は価値のある論文として評価され，大学・研究機関の人事や文科省科学研究費審査の際に有利にはたらく可能性があるとも言われています．博士学位取得に際してもIFの対象雑誌に掲載されることが必須条件の大学もあるということです．しかし，現在，筆者は会誌が学術雑誌として存在するだけではなく，情報交換や産学連携のプラットホームとなる側面もあるのでIFに拘る必要はないのではないかと思っています．

2.3 創立10周年記念事業

2009年12月28日に，京都にて土戸哲明，澤田博両副会長，酒井昇学術活動担当理事，安達修二庶務担当理事，矢野卓雄編集担当理事の6名のメンバーよる第1回実行委員会を開催し，5つの事業内容，①「ほんねで語るモノづくりーエンジニアのひとり言」の出版，②功労者表彰，③国際シンポジウムの開催，④「使ってみようこの技術ー新技術研究会講演会」の刊行，⑤学会誌記念増刊号の刊行，及び⑥教科書の出版を実施することを決定した（その後，理事会での承認を得た）．結果として，教科書の出版以外の事業については予定通り実施することができた［4］．功労者表彰式と記念シンポジウムは，2010年8月5日の第11回年次大会で執

著者略歴

中西一弘（Kazuhiro NAKANISHI）

1968年　京都大学工学部化学工学科卒業

1972年　同大学院工学研究科博士課程化学工学専攻中途退学

同大学農学部食品工学科助手，1984年助教授

1987年　岡山大学工学部生物応用工学科教授

2005年　岡山大学自然科学研究科機能分子化学専攻教授

2011年　同定年退職，中部大学応用生物学部環境生物科学科教授

2016年　中部大学定年退職

2009–2012年度　本会会長

© 2020 Japan Society for Food Engineering

り行った．教科書は予定から1年遅れの2012年に朝倉書店から出版した．

2.4　日本食品工学会の一般社団法人化

政府の行革の一環として，2006年（平成18年）に「一般社団法人及び一般財団法人に関する法律」が制定された[5]．その結果，法人化への移行が，それまでの許認可制度から届け出制度に変更され，しかも条件も緩和されたことにより法人化移行へのハードルが低くなった．人格なき任意団体の学会が法人格を獲得することにより社会的信用が高まる．そこで，この機会に本学会も任意団体から一般社団法人化への移行に踏み切ることになった．2013年1月17日に定款作成，1月23日に麹町公証役場で定款認証を受けた後に，2月4日に東京法務局町田出張所で一般社団法人日本食品工学会を設立登記した[6]．その後，4月30日に任意団体としての日本食品工学会の解散，5月1日に会員と資産の引き継ぎ，社員（代議員）の選任など様々な手続きを踏み，同年8月8，9日に初めてとなる一般社団法人日本食品工学会としての第14回年次大会（京都テルサ）を開催した．年次大会では，これまでの評議委員会に代わる定時社員総会で新理事を，その後理事会において新会長と副会長を選出した．次の日には，総会に相当する会員集会で新しい会則に基づき，報告のみを行った．なお，法人化に際しては，故崎山高明及び澤田博の両理事を中心とするWG委員の尽力があったことを付記しておきます．

3.　日本食品工学会のこれからの10年

3.1　今後10年間に起こりうる問題

上で述べたように，2000年に創設された日本食品工学会はこれまで順当な発展を遂げてきた．しかし，創立30周年を迎えるまでのこれからの10年間を考えると必ずしも楽観できる事柄ばかりではない．ちまたでは2030年問題と呼ばれる数多くの社会的問題が発生する．特に，高齢化（日本の人口の約1/3が65歳以上の高齢者），人口減少とその結果起きうる労働力不足が深刻化すると予想されている．このような問題は2030年の一過性の問題ではない．また，周知のように人口減少の問題は当面は首都圏以外の地方でより深刻です．

今後10年間で総人口はおおよそ12,500万人から11,900万人に，大学進学者数は62万人から59万人に減少すると予測されている[7]．2040年には，進学者数は51万人にまで低下する見込みであるという．3万人の進学者数の減少は，入学者が3000人程度の大学が10校消失することに相当する．したがって，既に始まっているが，大学の学部，学科や研究分野（研究室）の統廃合や分野の変更，付随する名称変更が避けられない．このような中で，食品工学関連分野はその存在をどのようにしてアピールするかが問われることになります．これまでの状況を振り返ると，大学の定員を満たすために，あるいは志願者の学力（偏差値）を上げるために入試科目の変更・削減などの安易な対策を取ることを余儀なくされてきた面がある（勿論，各大学で真剣な議論の結果であるが）．我が国では，1960～1975年に国立大学で，1966～1981年に私立大学において，農学系学部を中心に食品工学系の学科が設置された．その際に，工学系（化学工学系，応用化学系）から農学系に移動し化学工学の講義や研究に携わった教員が少なくなかった．このような人事交流･移動により，農学系において工学的な考え方・知識を身につけた学生や教員が誕生した[8]．その後，生命科学の目覚ましい発展により食品工学の存在意義が軽視されるようになった．その結果，現状では学科や教育研究分野の名称変更だけではなく，教育内容の変更，人材の異動などにより食品工学を体系的に教育することが困難になってきていると，筆者は理解している．

3.2　ミュンヘン工科大学（TUM）における食品工学系の教育・研究

筆者は約40年前にドイツ（当時は西ドイツ）のミュンヘン工科大学（TUM）の故H. G. Kessler教授の講座（Chair of Food Process Engineering and Dairy Technology, Faculty of Brewing, Food Technology and Dairy Science）で約1年間研究生活を送った．現在はKessler教授の後任として食品工学が専門のU. Kulozik教授が就任している．TUMは規模と研究レベルの観点からドイツの代表的な総合研究大学（文系分野も含む）の一つである．最近，TUMのHPにアクセスすると，キャンパス・建物から教育研究体制に至るまで，すっかり一新されていた．ここでは，TUMの食品工学系分野における最近の教育・研究の一端を紹介する．食品工学関連分野の教育研究は，TUMのFreising-Weichenstephanキャンパスに設置されている生命科学部（TUM School of Life Sciences）で行われている．生命科学部では「One Health」をモットーに，分子生命科学（Molecular Life Sciences），生命科学システム（Life Science Systems），及び生命科学工学（Life Science Engineering）の3つの分野で，様々な教育と学際的研究が行われている[9]．

教育関係では，学士（Bachelor of Science）取得のための11のコースが，修士（Master of Science）取得のためには14のコースが設けられている[10]．食品工学関連の学士（Bachelor of Science）は食品工学（Food technology）コース，一方，修士（Master of Science）は食品・生物工学（Food Technology and Biotechnology M.Sc.）コースで取得できる．

© 2020 Japan Society for Food Engineering

食品工学コース（学士）と食品・生物工学コース（修士）のカリキュラムの概要を表1と表2に示す．食品科学系科目，生物系科目，食品工学系科目だけではなく，数学系，化学系，物理系，機械系科目，さらには簿記，経営学，エネルギーなど社会と密接な関連がある科目も用意されている．ドイツの大学では1年2学期（Semester）制であり，学部生は3年で，修士は2年で卒業・修了できるようにカリキュラムが編成されている．学部教育期間が日本の大学に比較して短いが，この理由はいわゆる語学などの一般教育科目が，一般的には存在しないためであろう．なお，卒論と修論の期間が一期（1 Semester）であることから，学部学生も修士学生も本格的な研究には参加していないものと考えられる．博士研究では，基本的には希望する講座の教授と協議の上，テーマを決定することになるという．

Kulozik教授の食品・バイオプロセス講座は生命科学工学（Life Science Engineering）分野に属し，また，研究センターZIEL-Institute for Food & Healthにも所属している．食品・バイオプロセス講座は日本の一般的な研究室とは比ぶべくもない大きな組織である[11]．研究内容の概要はパンフレット[12]などに示されているが，原料からの食品への変換における多様な成分間相互作用変化の科学的理解・予測，安全で衛生的な食品生産のための様々な方法・プロセスの解析・開発，さらに，得られた知見を食品・バイオ産業，製薬業界へ移転することも目指しているという．

TUM生命科学部は日本の大学では一見農学部に近い学部のように考えられるが，学際的かつ体系的な食品工学系の教育がなされていること，また，研究においては他分野との学際的研究が活発に行われている点は注目に値する．日本では食品工学の体系的教育を行うことが可能な大学は非常に少なくなってきている．しかし，日本の食品産業を維持・発展させるためには食品工学分野の教育は不可欠である．それでは，どのよ

表1　TUMの食品工学コース（Bachelor of Science）のカリキュラム

<table>
<tr><th>1. W. S.</th><th>2. S. S.</th><th>3. W. S.</th><th>4. S. S.</th><th>5. W. S.</th><th>6. S. S.</th></tr>
<tr><td>生命科学エンジニアのための物理1*と実習</td><td>生命科学エンジニアのための物理2*</td><td>熱力学*</td><td>流体力学*</td><td rowspan="2">プロセスのエネルギー供給*</td><td rowspan="2">衛生設計・衛生プロセス*</td></tr>
<tr><td colspan="2">一般化学・無機化学*と無機化学実習</td><td colspan="2">食品化学1＆2</td></tr>
<tr><td colspan="2">高等数学1*＆2*</td><td colspan="2">微生物学1と実習</td><td>統計入門*と応用*</td><td>セミナー</td></tr>
<tr><td rowspan="2">分子生物学技術と実習</td><td colspan="2">有機化学・生物化学と実習</td><td rowspan="2">装置工学基礎*と製図*</td><td>食品加工技術と実習</td><td rowspan="2">学士論文作成（工場見学会も含む）</td></tr>
<tr><td colspan="2">工業力学1*＆2*</td><td>食品微生物学と実習</td></tr>
<tr><td colspan="2">バイオテクノロジー・食品工学入門</td><td rowspan="2">選択科目</td><td colspan="2">食品分析学*と実習</td><td>職業指導II</td></tr>
<tr><td rowspan="2">選択科目</td><td>簿記・コスト・投資計算</td><td>職業指導I</td><td rowspan="2">選択科目</td><td rowspan="2">選択科目</td></tr>
<tr><td>食品経営管学*</td><td>選択科目</td><td>選択科目</td></tr>
</table>

https://www.wzw.tum.de/fileadmin/download/studium/curriculum/Studienplan_17832_BSC-LMT-WS2020-21.pdfに基づき作成した．
W. S.；Wintersemester（冬学期10月～3月），S. S.；Sommersemester（夏学期4～9月）
*；講義に加えて練習・演習を含む．表中の実習は必ずしも毎回行われる訳ではないという．

表2　TUMの食品・生物工学コース（Master of Science）のカリキュラム

<table>
<tr><th>1. W. S.</th><th>2. S. S.</th><th>3. W. S.</th><th>4. S. S.</th></tr>
<tr><td colspan="2">食品化学工学*</td><td>食品科学セミナー</td><td rowspan="5">修士論文作成</td></tr>
<tr><td>レオロジー*</td><td>衛生プロセス2- 無菌・滅菌技術</td><td>科学技術コンピューティング*</td></tr>
<tr><td rowspan="2">包装技術ー機械的プロセス*</td><td>生産システムのシミュレーション*</td><td rowspan="2">食品のミクロ・マクロ構造</td></tr>
<tr><td>革新的食品の概念と技術</td></tr>
<tr><td>食品バイオプロセス工学</td><td colspan="2">生物学のための物理化学1*＆2*</td></tr>
<tr><td colspan="3">選択科目群
・一般教養科目・バイオテクノロジー・微生物学及び栄養学　・エネルギー・環境技術
・工学基礎と製造技術　・食品・飲料工学　・法律・経済</td></tr>
</table>

https://www.wzw.tum.de/fileadmin/download/studium/curriculum/Studienplan_16830_MSC-TBL-WS2020-21.pdfに基づき作成した．
W.S.；Wintersemester（冬学期10月～3月），S.S.；Sommersemester（夏学期4～9月）
*；講義に加えて練習を含む．

© 2020 Japan Society for Food Engineering

うな方策があるのか．ここには，筆者は日本食品工学会の出番でないかと考える．

3.3　日本食品工学会による教育認証制度新設の可能性

日本食品工学会のインダストリー委員会は2007年以降，企業人向けの食品工学に関する講座を開催する中で，問題点を抽出し講義内容の模索を行っている．講習会企画責任者の古橋敏明委員によると，受講者の半数以上が食品に関する教育を受けていないだけではなく数式など工学的知識に乏しく，一方，入社2年以内の経験の浅い若手社員に対しては実習と基礎的な講義を組み合わせることにより高い評価を得られているという [13]．食品企業では食品工学とは馴染みが薄い社員を如何に教育するかが大きな課題になっているとも述べている．

古橋委員の指摘を受けて，筆者は，講習会では工学的素養をもたない受講者に対しては，先ずは，単位系，数学の復習（簡単な微分と積分など），熱，物質の収支と移動現象などの基礎の基礎を，例を用いて講義することが適切であると考える．講師陣と受講者の負担を減らすためにOn-Line講義を行うことも必要であろう．さらに，もう一歩進めて，認証制度を導入することも一考の余地がある．講習会に参加し所定の成績を収めた者を認証し，認証された新入社員の企業内での評価が高くなると，日本食品工学会の認証制度の信頼性が定着する．受講者の対象は新入社員だけではなく大学生であってもよい．一方，工学系の教育を受けた学生には食品科学系の知識を教授する必要があるが，この点については他学会と連携することも考えられる．さらに，化学工学系の教育を受けた学生は機械類や部品の基礎知識が十分ではない場合もあるが，この場合も他学会との連携が重要であろう．このような制度を作ることは容易ではないが，10年というスパンで考えると可能性もみえてくるのではないでしょうか？ いずれにしろ今後10年の本学会の発展を大いに期待したい．

3.4　女性研究者の参加への期待

将来的には，学会理事などに女性研究者を積極的に登用する必要があるのではないでしょうか．内閣府男女共同参画局の調査によると2016年における高等教育段階の女子学生の割合は，大学（学部）44.5％，大学院（修士課程）30.8％，大学院（博士課程）33.0％にまで増加している [14]．最近話題にのぼった日本学術会議での女性会員の割合は2017年には32.9％に達している．また，農学系での女子学生の割合は，大学（学部）44.5％，大学院（修士課程）37.5％であり，工学系でも大学（学部）14.0％，大学院（修士課程）12.3％に達している．より多くの女性研究者の参加により，学会がより魅力的になるだけではなく新規な構想が生まれる可能性もある．

参　考　文　献

1) 中西一弘: 発刊の辞. 日本食品工学会誌, 創立10周年記念増刊号, 1–2 (2010).
2) 橋本 篤, 古橋敏昭, 大嶋孝之, 奥田知晴, 鍋谷浩志; 日本食品工学会総務委員会・会計担当の活動について, 日本食品工学会誌, **21**(4), (2020); 添付書類: 日本食品工学会誌, **21**(3), A–38 (2020).
3) 山本修一: 日本食品工学会編集委員会の活動, 日本食品工学会誌, **21**(3), A–23 – A–24 (2020).
4) 日本食品工学会誌, 創立10周年記念増刊号, 48–50 (2010).
5) https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=418AC0000000048 (2020/11/25).
6) 一般社団法人日本食品工学会設立のご報告, 日本食品工学会誌, **14**(2), (7) (2013).
7) https://www.soumu.go.jp/main_content/000573858.pdf (2020/11/25).
8) 安達修二: 日本食品工学会設立前の活動と設立後の10年, 日本食品工学会誌, **21**(3) A–3 – A–6 (2020).
9) https://www.wzw.tum.de/index.php?id=2&L=1 (2020/11/25).
10) https://www.wzw.tum.de/index.php?id=46&L=1 (2020/11/25).
11) https://www.lmvt.wzw.tum.de/en/employee/ (2020/11/25).
12) https://www.lmvt.wzw.tum.de/fileadmin/Publikationen/161129_tum_lmvt_flyer_english_print.pdf
13) 古橋敏明：食品工学講習会への企画・開催・成果について（振り返り），日本食品工学会誌，**21**(3), A–11 – A–14 (2020).
14) https://www.gender.go.jp/about_danjo/whitepaper/h29/gaiyou/html/honpen/b1_s05.html (2020/11/25).

© 2020 Japan Society for Food Engineering