

ビジョン 2023 のレビュー

1. はじめに

VISION2023（ビジョン 2023）は、化学工学会 75 周年を迎えた 2011 年に総括されたビジョン 2011 を踏まえ、次の 25 年の中間点にあたる 2023 年までの化学工学会のあるべき姿と、それを実現するためのプランを描いたものである。ポストビジョン委員会にて議論を進め、ビジョン 2011 で示された「新化学工学体系」、産業界交流委員会による「次世代化学産業のありかた」、「化学技術者育成」についての提言などを踏まえて策定され、ビジョン実現のための 10 の提言を具体化したアクションプランを学会全体で実行してきた。今回、VISION2023 の完成年に向けて、2021 年 12 月時点での各提言に関する実施状況をレビューした。

2. VISION2023 提言の実施

図 1 に VISION2023 の全体像を示す。詳細は 21 頁の文書として Web 公開されている (<https://www.scej.org/docs/general/vision2023/VISION2023.pdf>)。

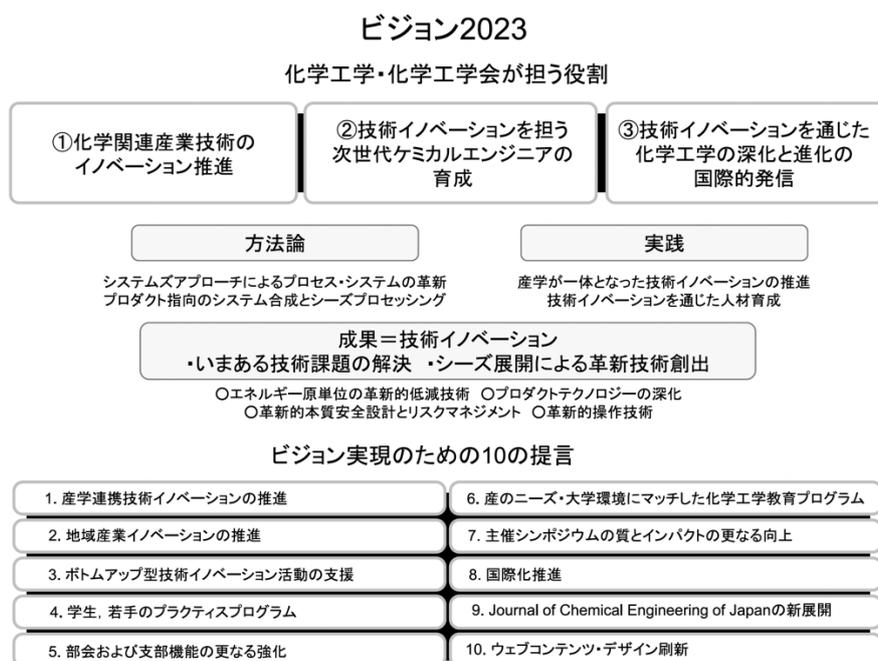


図 1 VISION2023 の概要（図中の番号は重要提言（項目）の番号）

VISION2023 は、化学工学の役割が「絶え間ない技術革新（イノベーション）への貢献」、すなわち現在の化学産業および関連産業における技術課題の解決と次世代技術の育成にあるとの認識に基づき、化学工学会が「技術イノベーションを推進する産学連携拠点」として機能するための組織作りと取り組みを提言したことが大きな特徴である。「課題解決型およびシーズ展開型の技術イノベーション」、「産業を超えた社会システムの革新」、「技術イノベーションを実践する次世代ケミカルエンジニアの育成」などのキーワードも提示された。

以下に、ビジョン実現のための 10 の提言に関する実施状況について記述する。

2-1 産学連携技術イノベーションの推進

産学連携による技術イノベーションを最終目標（アウトカム）とする 8 委員会が戦略推進センターの下に新規設置され、それぞれがユニークな活動を展開してきた。高度生産システム検討委員会、産業界交流委員会、次世代エネルギー社会検討委員会、AI・IoT 委員会、SDGs 検討委員会、CCUS 研究会は、本提言に含まれるアクションプランのうち「① 産による技術課題提示に始まる課題解決型技術イノベーションの推進」および「② 学あるいは産からの技術シーズ提案に始まるシーズ展開型技術イノベーションの推進」を実践している。それらの委員会（成果が非公開である高度生産システム検討委員会を除く）は、いずれも年会・秋季大会における特別シンポジウムやビジョンシンポジウム、あるいは化学産業技術フォーラム、産業セッションなどにおいて検討の成果をタイムリーに公開するだけでなく、課題の提起や意見交流を通じて取り組みの高度化に努めており、アクションプラン「③ 産、学からの課題提示に応じた討論会、シンポジウムのアレンジ」にも継続的に取り組んできたと評価される。

アクションプラン「④ タスクフォースの設置と R&D の実践」に該当する取り組みとしては、例えば本会会員（有志）をコアメンバーとする NEDO 受託調査研究が挙げられる。この調査研究は、戦略推進センターのメンバーと経済産業省素材課（当時）との定期的な意見交換に端を発したもので、エネルギー・環境先導研究プログラム（NEDO）、戦略的イノベーション創造プログラム（内閣府）における研究実施などに波及している。

アクションプラン「⑥ 産学若手による萌芽的技術提案の受け入れ、インキュベーションおよびシーズ展開型技術イノベーションの支援」には、学・産の中堅・若手が主体となって立ち上げた社会実装学研究会が該当する。この研究会は、秋季大会・年会におけるオープンな議論（アクションプラン③）や萌芽的コンセプトの提案などを通じて化学工学会独自の「社会実装学の確立・体系化」を目指して活動を継続している。この社会実装学研究会や次世代エネルギー社会検討委員会で活動する会員を代表、コアメンバーとする複数のムーンショットプログラム研究の実施や、成書の発行は革新的技術の提案～社会実装にわたる化学工学的アプローチのアウトカムといえよう。

一方、アクションプラン「⑤ 人材データベースの構築、技術シーズのインデックス化」に関しては、人材育成・情報サービス両センターが 2015 年に学会員管理システムをリニューアルし、研究者検索ができるようになった。人材（会員）と技術シーズ（特に学側会員）をつなぐ有効なツールとしての活用が期待される。また、独自のデータベースを構築してきた社会実装学研究会、産業界交流委員会、他の委員会との連携によるアクションプランの実行と委員会活動への還元（推進・新展開）が望まれる。

2-2 地域産業技術イノベーションの推進

「地域産業技術イノベーションの推進」を目指して、① 地域の技術シーズとニーズの洗い出し、② 地域技術コンソーシアムの設置と技術イノベーションへの取り組み、③ 一次～三次産業ネットワーク構築、六次産業創出に向けた長期的取り組み、④ 家庭の省エネ・創エネ技術・システムの啓発・普及活動、の 4 項目のアクションプランが掲げられた。「地域」にフォーカスしているため、学会としてよりもむしろ、各支部における取り組みが中心となっている。

項目①に関しては、各支部において、セミナーや講習会を通して、地域の技術シーズを紹介する取り組みが活発におこなわれている。また、複数の地域で経済産業局との意見交換の場を設けて、産学官交流を活性化する取り組みも進められている。これらの活動が大きな実を結ぶことを期待したい。

項目②に関しては、地域連携カーボンニュートラル推進委員会の下で、化学工学会および周南コンビナート企業を構成員とする協議会が設立し、地域技術コンソーシアムの基盤が確立している。今後、イノベーションに向けた取り組みを着実に進めていくことが期待される。

項目③の一次～三次産業ネットワーク構築に向けては、北海道支部が学会を超えた対話を通じて足がかりを構築している。また、本部委員会の支援の下、東北地域にて六次産業創出に向けたネットワークの立ち上げが進められており、今後の進展が期待される。

項目④については、北海道や東海など各支部において、省エネ・創エネ技術・システムに関連するセミナーや見学会が開催されている。引き続き、啓発・普及活動が実施されることを期待する。

2-3 ボトムアップ型技術イノベーション活動の支援

化学工学会は新産業の中核となる技術トピックスをもつことが重要であり、そのためにシステムズアプローチにより複合的なアイデアで技術を統合することが必要となる。その方法として、トップダウンではなく、少数意見を汲み上げることが重要であり、これが技術イノベーション活動の支援として必要である。その実現のために「① 研究会を拠点とする学会・部会横断型の産学連携イノベーションの推進」、「② 革新的提案に端を発するシンポジウム、討論会、インキュベーション、R&D プロジェクトの迅速な支援」の2項目のアクションプランが提言された。

実際に、次世代エネルギー社会検討委員会や社会実装学創成研究会（現・社会実装学研究会）、CCUS 研究会は会員募集により活動を展開し、社会の要請に対応したムーブメントになった。その後、このような活動を支援するために、ボトムアップ型研究会の公募もなされ、会員の声を汲み上げる形でインキュベーション活動を展開している。また、社会的な背景によりカーボンニュートラル推進のための地域連携カーボンニュートラル推進委員会が立ち上がっている。こちらは、スモールビジネス型での活動を展開しており、対象地域との議論を開始している。この他、化学工学会の社会的価値の向上や札幌宣言 *sufficiency* の具現化を達成するために CSR（Corporate Social Responsibility）委員会が立ち上がり、ミッションの再定義に関する議論を展開している。

2-4 産学連携による学生、若手研究者・技術者のプラクティスプログラムの策定と実行

プラクティスプログラムの策定と実行を目指して① 産学若手による萌芽的技術提案、インキュベーションおよびシーズ展開型技術イノベーションの支援、② 学生あるいは学生・若手教員が産学連携で設定した課題に取り組む企業インターンシップ活動の推進と支援、③ 産学連携オープンイノベーションとリンクした若手技術者の大学におけるインターンシップ活動の推進と支援、の3項目のアクションプランが掲げられた。

項目①に関しては、2016 年前後から各支部を中心に活動していた若手研究者の会を発展させて「全国若手の会」を組織化し、第 81 年会から各本部大会にて「若手研究者が考える未来の化学工学研究」というシンポジウムを継続的に実施している。これは、それまで実施されていた「若手・中堅研究者の懇親・懇談会」に代わるものである。様々な分野での先進的な学術アプローチを横断的に俯瞰し、未来の化学工学研究を更なる高みへと発展させる糸口をつかむために全国で活躍する若手化学工学研究者が参集し、主観的な意見交換を通じてホットトピックを探ることを目指している。産学若手による企画・運営がおこなわれており、プラクティスプログラム実行の一つの形といえよう。

項目②に関しては、2006年から学生を対象としたインターンシップ事業を継続しておこなっている他、2020年から「集まれ化学工学に触れている学生諸子の会」を2回開催している。また、2018年には、若手教員が実プラントの設計や運転を体験する企業インターンシップに参加した例もある。ただし、VISION 2023での狙いは、イノベーション創出を可能とする産学連携の枠組みを作ることであり、現状のインターンシップ事業は直接相当しないものの、若手の経験による知識深化や産学連携の一助になると考える。また、第50回秋季大会でおこなわれた Chem-E-Car Competition®が2022年に3年ぶりにオンラインで開催される予定であり、このイベントはプラクティスプログラムの1つとみなすことができる。

一方、項目③に関しては、現状では直接相当する活動はおこなわれていないが、若手技術者を対象とするリカレント教育や基礎講習会は、産学連携オープンイノベーションの下地となる。今後の取り組みが期待される。

2-5 部会と支部機能の更なる強化

「①部会の機能強化」については、次に示す5項目のアクションプラン「産学連携オープンイノベーション推進体制の整備と実行」、「魅力あるシンポジウム、討論会の開催（オープンイノベーション起動）と成果の発信」、「情報発信力の強化（人材育成のための教材、先端技術・研究に関する専門書の出版など）」、「オープンイノベーション（インキュベーションプロジェクト）等を通じた若手人材育成」、「国際性強化（国際シンポジウム開催と成果発信、専門書出版など）」が提言された。しかし、実際に会長から部会改革について指示が出たのは2015年と報告されており、部会体制の見直しの初動が少々遅かったのではないと思われる。ただし、2018年に新部会体制となった後には、各アクションプランに関して速やかに新しい取り組み、枠組み、プラットフォーム作りがおこなわれており、今後更に充実していくことが期待できる。各アクションプランについては、次に示す通りである。

産学連携オープンイノベーションに関しては、部会横断型研究会の制度が策定され、秋季大会シンポジウムとして継続実施されているが、部会発の動きは少ないようである。新部会体制が整って3年が経過したところであり、体制が安定する今後に期待したい。魅力あるシンポジウムや討論会については、基本的に秋季大会の部会シンポジウムが主となっている。秋季大会以外の活動として、シンポジウムや討論会を開催できるような枠組み作りが必要であろう。先端技術・研究に関する専門書の出版は継続しておこなわれているようである。人材育成のための教材として AICHE で実施されている Chem-E-Car Competition® を1回トライアル実施している。それ以降は、COVID-19の影響で開催できていないが、将来的に本導入され、多くの学生が参加する実践型のコンテストになることを強く期待する。現在、ACHEの2021年大会が Virtual (ZOOM) で開催されたことを参考に、2022年3月開催の第87年会（神戸大会）ではオンラインで開催予定である。また、部会における若手人材育成事業についての実施報告はなかった。東海支部では、これまでの若手合宿のミッションを、「未来の化学工学を考える」ではなく「未来の化学工学を創る」に進化させる体制改革がおこなわれたと報告されている。部会でも同様に、若手人材育成をターゲットとする事業を展開するための体制作り・整備が急務である。国際性強化については、年会で複数部会により英語セッションが運営、また、年会と併催する国際会議 International Chemical Engineering Symposia (ICHES) の創設など、確実に実施されている。今後の益々の進展を期待したい。

一方、「②支部の機能強化」を目指して、「地域産業イノベーションを推進する化学産業創出・育成拠点の形成」、「地域における化学工学教育拠点の体制実現」、「地域産業ニーズやシーズの洗い出しを通じた化学産業技術イノベーションへの貢献」という3項目のアクションプランが掲げられた。第1の化学産業の創出・育成拠点の形成と、第3のイノベーションへの貢献に関しては、各支部でセミナーや講演会、見学会、更にはワークショップなどを、工夫を凝らしながら実施している。着実に拠点の立ち上げやニーズやシーズの洗い出しが進んでいる点は高く評価できる。今後はそれらをイノベーションにつなげるためのさらなる仕組み作りが期待される。また、第2の化学工学教育拠点に関しては、化学工学系の企業が少ない北海道と東北支部を除き、いずれも充実した講座や講習会を手厚く実施している。各地域における重要な教育拠点の体制を実現している。

2-6 産のニーズ・大学環境にマッチした化学工学教育プログラム

現在の化学産業にある要素技術、プロセス・システム技術問題の解決、次世代化学産業を担う人材の基礎教育には、従来型のカリキュラムの羅列だけでは対応が困難であり、これまでとは異なる観点からのカリキュラムも必要となる。そのため、①ケミカルエンジニアリングセミナー（仮称）の創設、②効率的な化学工学基礎教育プログラムの策定と必要な教材の出版、③インターネットによるセミナーの会員への公開、④ダイバーシティの充実、の4項目のアクションプランが掲げられた。

項目①に関しては、化学工学技士限定の「科学技術者の知的生産性を追求するプログラム」を実施しており、化学技術者の育成だけでなく、技術力の維持・向上のための継続教育として、化学工学会会員のニーズに合ったプログラムを提供できている。教育項目についても、「化学工学」・「プロセス開発」・「プラント設計」・「プラント運転保守」・「安全」・「環境技術」・「知的生産性の追求」と、年代、職務内容に応じた教育プログラムが体系化されている。

項目②に関しては、化学工学会教科書委員会編『事例で学ぶ化学工学—課題解決のためのアプローチ—』（丸善出版、2022年）の出版を実現しており、大学での化学工学に関係する講義が減少しているなか、化学工学以外の学科・コースにおける講義でも使用できる内容となっている。化学工学の基礎から応用事例まで、幅広い内容が含まれているため、多くの教育機関で利用されるよう広報にも注力して欲しい。

項目③に関しては、化学工学会ホームページにおいて、「技術者教育」・「化学工学教育」ページを設置しており、ページ内には『初めての化学工学』（化学工学会高等教育委員会編、丸善出版、2007年）に関するweb教材も含まれている。また、支部ごとに様々な基礎講座、演習講座、講習会、サロンを実施しており、支部ホームページにより開催情報を会員へ広く公開している。このように、会員に対するオンライン教育は充実している。2020年以降のCOVID-19禍では、学会、支部における基礎講座、演習講座、講習会、サロンの開催はオンライン化され、インターネットを通じた会員の行事参加も充実している。ただし、これらの充実したwebコンテンツは、会員全体へ十分に広報されているとはいえず、今後、より多くの会員に活用してもらう工夫が必要と考えられる。

項目④に関して、2011年より化学工学会賞として女性賞を制定し、女性技術者や研究者のロールモデルの見える化を推進している。また、「女性技術者ネットワーク」や年会時の「女性技術者フォーラム」を継続的に開催しており、情報交換やネットワーク作りの場を提供している。会員（正会員＋学生会員）に対する女性の割合は、2003年から2021年にかけて3%から9.5%に増加した。2021年度の理

事会では、理事 25 名のうち女性 5 名、監事 2 名のうち女性 1 名と積極的な女性登用が進められている。また、学会内の戦略的な取り組み議論をする戦略企画会議でも、委員 19 名のうち女性 5 名に加え、理事以外の若い会員 4 名を登用し、多様な視点を取り込んでいる。ただし、各委員会、本部大会におけるオーガナイザーや招待講演者の女性や若手の比率の向上も重要であり、支部や部会を含めたダイバーシティー推進の意識共有が必要である。

2-7 主催シンポジウムの質とインパクトの更なる向上

シンポジウムの質とインパクトの向上を目指して、① 産学連携イノベーション起動（討論会等）と成果発信の場の提供、② 学会・部会横断型シンポジウムの支援、③ シンポジウムの評価の再考、の 3 項目のアクションプランが掲げられた。

表 1 に年会および秋季大会での本部主催シンポジウムの開催状況を示す。化学産業技術フォーラム、ビジョンシンポジウム、特別シンポジウム、産業セッションなどで、従来はなかった、部会に代表される専門分野を超えた、時には化学工学の枠を超えた、大きなシステムや中長期的な将来展望に係る議論や提案ができたことは、化学工学にふさわしい価値ある取り組みである。産と学が一つのテーマについて発信し議論できる場も各段に増えた。ただ、企業会員は、ビジョンシンポジウムで基調講演される方から、現場で化学工学に接している方まで幅広い。様々な要望に応えるために、産業セッションのように、企業会員による立案・運営を通して、企業会員が学会に求めるものを抽出して学会イベントに結実させる志向を今後も続けて欲しい。部会横断型シンポジウムは興味深いものが多いが、部会での議論を基礎とした横断には必ずしもなっていないという印象を受けるものもある。

表 1 本部主催シンポジウムの開催状況

		化学産業技術 フォーラム	国際シンポ	産業セッション	ビジョンシンポ	特別シンポ
工学院大	2012年会	77	○			
	秋季	44				
東北大	2013年会	78	○			
	秋季	45				
阪大	2014年会	79	○			
	秋季	46				
岡山大学	2015年会	80	○	○		
	秋季	47				○
岐阜大	2016年会	81	○	○		
	秋季	48				○
九大	2017年会	82	○	○		
	秋季	49			○	○
芝工大	2018年会	83		○	○	
	秋季	50			○	○
北大	2019年会	84		○	○	○
	秋季	51			○	○
関大	2021年会	86	○	○	○	
	秋季	52			○	○

また、VISION2023 では、学会のアクティブさを示す 1 つの指標は本部大会の参加者数であり、「I. 新規会員を増やすには、大会に参加してもらい、学会の良さを認めもらうことに尽きる」、「II. 化学工学会が技術イノベーションを推進する姿を学会の外側からも見える形で示したい」、「III. 産のニーズあるいは技術シーズをうまくトピックスとして選び、迅速にシンポジウム化する」などが具体的に述べられている。このうち、II については技術イノベーションにとどまらず社会システム変革にも係る

議論を展開しており、VISION2023 を超えた部分もある。III についても、トピックスの選択、迅速さは優れており、VISION2023 実現の提案に叶った試行であると評価できる。VISION2023 のトピックスと基礎内容の深化に関する発表の区別は重要な指摘だが、実現に向けた具体的な提案はなかったと思われる。

2-8 国際化推進

技術イノベーションを通じた化学工学の深化と進化の国際的発信を目指し、国際化推進のため① 本部主催大会、展示会事業の国際化推進、② Chemical Engineering News Japan などを媒体とする情報発信、③ アジアにおける人的・組織的ネットワーク構築と法人・個人会員の国際展開支援、④ 国際人材育成のプラン構築と実行の4項目のアクションプランが掲げられた。

本部主催大会の国際化の一環として、2011年に制定されたアジア国際賞(The SCEJ Award for Outstanding Asian Researcher and Engineer)の受賞講演を核とする国際セッションを定着、他にも部会主催の英語でのシンポジウムや連携協定を締結している海外の学協会とのジョイントシンポジウムが継続的に実施されてきた。2019年4月には、更に大会の国際性を高めるために、年会と併催する国際会議 IChES (International Chemical Engineering Symposia) が創設された。その後、APCChE2019(札幌)では、様々な国の学生がSDGsに貢献する研究提案を行う Student program を新たに企画し、国内からは大学生に加えて地元の高校生も参加、国を超えた学生同士の活発な交流の場となった。また、SDGsに関連する10の特別セッションが企画され、札幌宣言が採択、アジア・太平洋地域の国とSDGs達成に向けたビジョンを共有している。INCHEMやACHEMA, AchemAsiaといった展示会事業についても、DECHEMAとのジョイントフォーラムやレセプションを開催するなど積極的に国際化を進めている。2020年より、国際交流センターから海外地域委員へ毎月メールマガジン”SCEJ News letter”の配信をおこなっている。また、ドイツ、アメリカ、中国、韓国、台湾とMOUを締結することで組織的ネットワークを構築し、互いの年会などでジョイントセッションやレセプションを開催しており、会員の国際展開を支援している。

2020年以降は、COVID-19の影響で留学生の来日をはじめ国際的な行事の多くが中止となり、国際化の進展が滞ってしまった。その一方で、オンラインを活用した国際会議が徐々に増え、国内にいながら容易に世界中の研究者と情報交換ができることが共通認識となりつつある。今後は、オンサイトとオンラインを上手く活用し、新たな国際交流行事のあり方やコミュニケーション方法を見いだしていくことが重要となる。

2-9 Journal of Chemical Engineering of Japan の新展開

“Journal of Chemical Engineering of Japan”(JCEJ)の新展開を目指して、① オンリーワンジャーナルの確立と質の向上、② 真の国際化と評価の向上、③ 利便性向上と活性化の3項目のアクションプランが掲げられた。

査読プロセスの質の維持向上のために、ジャーナルの位置づけ・名称の見直しに至るまで、様々な取り組みと議論がおこなわれている。JCEJについては、リジェクト率を上げることによって掲載論文の質的向上を達成、並びに、国際的なエディトリアルボードと査読者データベースの整備を達成し、大きな進展を遂げた。ただし、インパクトファクターの向上には至っていない。和文誌についても、2021年

に投稿数が増加した。この要因分析により、継続的な増加につなげることが期待される。

学术界全体として、ジャーナルを取り巻く状況が大きく変わるなか、産学連携が活発な化学工学会ならではの良さを取り込んでいくことによって、ステータスを更に向上できると期待される。そのための議論の継続とリソースの確保、アクションの実行が望まれる。なお JCEJ は、J-STAGE を利用した化学工学会の出版から、海外出版社へ移行する方針が打ち出されており、ある出版社を具体的な移行先として交渉することが決定している。現在、2023 年 1 号出版時の移行を目指して同出版社との交渉がおこなわれている。

2-10 ウェブコンテンツ・デザイン刷新による社会への情報発信力と会員サービスの向上

情報発信力と会員サービスの向上を達成するため、① Chemical Engineering News Japan (仮称) の開設あるいはホームページデザインの刷新による情報発信力の大幅な強化、② 学会からの発信情報の完全電子化に向けたウェブのデザイン、③ コミュニケーション機能、マイページ機能を通じた会員サービス、の 3 項目のアクションプランが提言された。

2011 年以降、電子図書館の充実を目指して書籍や講演要旨集等のリスト化がおこなわれ、それらを全国から集めてアーカイブ化が進められた。その後、2015 年にホームページが刷新され、マイページ機能が導入された。日本語ホームページはかなり整然と整えられ、化工誌電子版の新設なども進められた。一方、英文ホームページに関する取り組みについては、大きな前進はない。

また、オンライン学会会場としての“GOING VIRTUAL”の開設、マイページを通じた会員利便性の向上など、裾野の拡大に繋がる多方面での活動が精力的に進められている。一方で、このようなボトムアップ的取り組みの進展に対し、「社会への情報発信力の向上」という全体像の構築については、第 52 回秋季大会より注目講演をプレスリリースする仕組みの再導入がスタートしているものの、まだこれからの状況にある。提言作成時に「IT を駆使した情報発信を担う部署の設置が必要」という意見が提出されているように、ニーズに対応できる技術チームの編成実行は重要な施策である。そして、社会への訴求性のある施策設計を進めるには、学会内外、国内外の視点に基づくニーズの再整理が必要と考えられる。情報の基盤は着実に整備されているため、これを発信力につなげていくためには、予算との兼ね合いもあるが、スマートフォン対応や Twitter・YouTube・Facebook などのグローバルプラットフォームを活用し、タイムリーかつ持続的に外部に繋つながらる仕組みが必要となる。

他にも会員サービス向上のために、学生に対するサポートだけではなく、企業からの相談が容易になるようなチラシの作成(東北支部)や、ZOOM を用いた懇話会や講習会の無料・非会員への開放(北海道支部)など、学会外からのアクセスを増やそうとする試みもおこなわれており、こういった自律的な動きをバックアップできる体制も望まれる。

3. おわりに

VISION2023 は、未曾有の災害となった東日本大震災の翌年(2012 年)に策定され、それから約 10 年が経過した。その間、数十年に一度という大きな自然災害が繰り返され、果てには COVID-19 によるパンデミックが起これ、世界はごく近未来の予測すら困難な混沌とした時代に入ったように見える。

今回のレビューを始めるに当たっては、ビジョンの意義と役割について懐疑的な見方をする会員やビジョンの存在を知らない会員が一定数いることを承知していたが、レビューを通じて化学工学会全

体がしっかりと VISION2023 を目指して活動を進めてきたことを再認識することができた。次期ビジョン（VISION2036）は次年度に策定される見込みであるが、将来予測が益々難しくなった時代であるからこそ、本会会員が「化学工学と化学工学会のあるべき姿」を共有するためのビジョンの重要性を確信するに至った。

しかし、VISION 2023 実現のための取り組みを絶え間なく続けるには人材のリレーが重要である。例えば、本会理事の任期は2年であるため、ビジョンの期間が12年であれば、その期間中に6回の交代がおこなわれる。今回のレビューでも散見されたが、当初はビジョンがしっかりと意識され引き継がれていても、期間の後半は息切れや忘却が起こることがある。各種委員会委員や部会・支部幹事等の交代時には、ビジョン実現のための取り組み実績と評価、課題などの引き継ぎを徹底することが必要であろう。また、アカデミアと産業を取り巻く環境が驚くほど早く変化するなかで、アクションプランを期間中に見直し、それに合わせて体制と取り組みを変えていく組織の Dynamic Capabilities も必要となる。

化学工学という学問は、絶滅危惧種といわれており、本会の会員数は減少の一途、財務状況も悪化している。その一方で、「2050年までのカーボンニュートラル社会実現」のようなグローバルかつ猶予期間付きの目標を達成するための総合知、俯瞰的視点、異分野の結合・融合による科学技術イノベーションなどの重要性が増しており、それ故に化学工学とケミカルエンジニアに対する要請が高まっている。そこで、CO₂削減という地球課題解決に向けての政策提言と社会実装を具現化すべく、化学工学会会長直下の組織として、地域連携カーボンニュートラル推進委員会が設置され、各地域の状況に合わせた一次・二次・三次産業連携、コミュニティ連携によるカーボンニュートラルグランドデザインの策定、そのために必要な技術開発推進、社会実装を行う上で、産学官の連携、学際融合から化学工学が挑むゼロエミッションについて、多様な視点で議論を展開している。

本レビューが、VISION2023 期間終盤の各種の取り組み強化、そして、新ビジョンのリファレンスとなれば幸いである。

【委員】

加納 学（京都大）、北川尚美（東北大）、下山裕介（東京工業大）、杉山弘和（東京大）、高見誠一（名古屋大）、田中茂穂（三菱ケミカル）、林潤一郎（九州大）、藤岡恵子（ファンクショナルフルイッド）、藤岡沙都子（慶應義塾大）、堀河俊英（徳島大）、松田圭悟（山形大）

表 2 VISION2023 提言の現状と評価

	提言	本文提言詳細	現状	コメント
提言 1	産学連携技術イノベーションの推進	① 産による技術課題提示に始まる「課題解決型」技術イノベーションの推進	8 委員会が発足し、産学が共同・連携して活動を展開している。ほぼ全ての委員会がレポート、書籍などを公開するとともに継続的にシンポジウムを開催するなど、活発な活動が持続している。	活動中の委員会の多くはトップダウン型であるので、ボトムアップ型委員会（研究会）の充実も望まれる。
		② 学あるいは産からの技術シーズ提案に始まる「シーズ展開型」技術イノベーションの推進	産からの提案によって地域連携カーボンニュートラル推進委員会、産業界交流委員会が、学からの提案による、社会実装学研究会が発足し、活動している。	委員会（研究会）活動は概ね活発であるが、シーズ展開型イノベーションを前面に押し出した組織的取組の強化が望まれる。
		③ 産、学からの課題提示に応じた討論会、シンポジウムのアレンジ	産業セッション、化学産業技術フォーラム、特別シンポジウムを合わせた年會・秋季大会におけるシンポジウム開催数は約 40 に及んでおり、活動は活発といえる。	容易ではないが、シンポジウム開催の波及効果の検証を含めた評価とフィードバックがあれば、シンポジウムの意義は更に高まるのではないかと。
		④ タスクフォースの設置と R&D の実践	高度生産システム検討委員会では、産学連携研究が継続的に発展した。経済産業省との定期的な意見交換会などを契機とする調査研究受託の事例もある。	左記の調査研究は本会会員をコアメンバーとする研究開発プロジェクトに発展したが、そのような R&D プロジェクトの事例は少数にとどまる。
		⑤ 人材データベースの構築、技術シーズのインデックス化	学会員管理システムがリニューアルされた。	人材・技術データベースの構築に至っておらず、取り組みの体制と方法を再検討する必要がある。
		⑥ 産学若手による萌芽的技術提案の受け入れ、インキュベーションおよびシーズ展開型技術イノベーションの支援	社会実装学研究会は、産学の若手・中堅研究者、技術者による提案の母体として活発に活動しており、提案の一部は大型プロジェクトにつながっている。	左記を含めた若手・中堅の萌芽的技術提案に基づくプロジェクトやその成果（アウトカム）をアピールする仕組みが有効と考えられる。
提言 2	地域産業技術イノベーションの推進	① 地域の技術シーズとニーズの洗い出し	アカシアセミナー（北海道）、東北経済産業局との意見交換（東北）、機器分析講習会コース（東海）、技術シーズフォーラム（関西）、新技術交流会（中国四国）、講演会（九州）等を開催した。	各支部において、セミナーや講習会を通して、地域の技術シーズを紹介する取り組みがなされている。また、経済産業局との意見交換、地区強化特別 WG の設置など、地域産業ニーズの洗い出しも進められている。
		② 地域技術コンソーシアムの設置と技術イノベーションへの取り組み	アカシアセミナー（北海道）、技術シーズフォーラム・台湾化学工程学会との交流事業（関西）、新技術交流会（中国四国）、地域連携カーボンニュートラル委員会の下、化学工学会と周南コンビナート企業の協議会が設立。	各支部で研究会やセミナーを通して、技術イノベーションに向けた取り組みがおこなわれている。これらの活動が実を結ぶことを期待したい。また、地域技術コンソーシアムに関しては基盤が確立しつつあるため、着実に推進していくことが望まれる。
		③ 一次～三次産業ネットワーク構築、六次産業創出に向けた長期的取り組み	北海道支部が北海道バイオ工業会など学会を超えた対話を通して、一次～三次産業ネットワークの足がかりを構築している。本部委員会の支援の下、東北地域で六次産業創出に向けたネットワークの立ち上げを進めている。	一次～三次産業ネットワーク構築に向けて、北海道支部が積極的な活動を展開している。東北地域でも、六次産業創出に向けた活動が展開しつつある。
		④ 家庭の省エネ・創エネ技術・システムの啓発・普及活動	北海道支部にて、「高効率エネルギー利活用」「エネルギー供給と利用の将来」をテーマにしたセミナーを、東海支部にて、「省エネ最前線」「エネルギーマネージメン	北海道支部と東海支部においてセミナーと見学会が開催された。引き続き、啓発・普及活動が実施されることを期待したい。また、現状報告のなかった支部におい

			ト」をテーマにした講演見学会を開催した。	て活発な取り組みがおこなわれることが望まれる。
提言3	ボトムアップ型技術イノベーション活動の支援	①研究会(仮称)を拠点とする学会・部会横断型の産学連携イノベーションの推進	社会実装学創成研究会(現・社会実装学研究会), CCUS研究会が新規設置され, 活動を展開している。	ボトムアップ型研究会のさらなる展開が期待される。
		②革新的提案に端を発するシンポジウム, 討論会, インキュベーション, R&Dプロジェクトの迅速な支援	社会的な背景によりカーボンニュートラル推進のための地域連携カーボンニュートラル推進委員会が, 化学工学会の社会的価値の向上や札幌宣言 sufficiency の具現化を達成するために CSR (Corporate Social Responsibility) 委員会がそれぞれ立ち上がっている。	幅広い視点での課題解決やミッションの最適など新展開が期待される。
提言4	産学連携による学生, 若手研究者・技術者のプラクティスプログラムの策定と実行	①産学若手による萌芽的技術提案, インキュベーションおよびシーズ展開型技術イノベーションの支援	各支部における若手研究者の会を発展させ, 第81年会より「若手研究者が考える未来の化学工学研究」というシンポジウムを継続的に実施している。	全国で活躍する若手化学工学研究者が参集し議論することで, 様々な分野における技術イノベーションの糸口となると期待できる。企画・運営も若手によって行われており, プラクティスプログラムとして機能している。
		②学生あるいは学生・若手教員が産学連携で設定した課題に取り組む企業インターンシップ活動の推進と支援	2006年から学生対象のインターンシップ事業を継続して行う他, 2020年から「集まれ化学工学に触れている学生諸子の会」を開催している。若手教員の企業インターンシップの例もある。また Chem-E-Car Competition®が2022年に3年ぶりにオンラインで開催される。	産学の連携を進める諸事業は, 若手の経験による知識深化や産学連携の一助になると考える。また, Chem-E-Car Competition®はプラクティスプログラムの1つとみなすことができる。
		③産学連携オープンイノベーションとリンクした若手技術者の大学におけるインターンシップ活動の推進と支援	特段の活動をおこなっていない。	現状では直接相当する活動は行われていないが, 若手技術者を対象とするリカレント教育や基礎講習会は, 産学連携オープンイノベーションの下地となる。今後の取り組みが期待される。
提言5	部会および支部機能の更なる強化	①部会の機能強化		
		・産学連携オープンイノベーション推進体制の整備と実行	新部会体制となり, 各アクションプランに関して速やかに新しい取り組み, 枠組み, プラットフォーム作りが行われている。部会横断型研究会の制度が策定され, 秋季大会シンポジウムとして継続実施も, 部会発の動きは少ない。	2015年部会改革指示発出も, 部会体制見直しの初動が遅れた。2018年新部会体制後, 体制は機能し始めて今後の充実に期待。
		・魅力あるシンポジウム, 討論会の開催(オープンイノベーション起動)と成果の発信	秋季大会の部会シンポジウムが主である。	秋季大会以外のシンポジウムや討論会を開催する枠組み作りが必要。
		・情報発信力の強化(人材育成のための教材, 先端技術・研究に関する専門書の出版など)	先端技術・研究に関する専門書の出版は継続しておこなわれている。人材育成教材として学生参加の実践型コンテスト Chem-E-Car を開催。	今後も継続が必要。
	・オープンイノベーション(インキュベーションプロジェクト)等を通じた若手	未着手		若手人材育成事業展開に必要な体制作り・整備が急務。

	人材育成			
	・国際性強化(国際シンポジウム開催と成果発信, 専門書出版など)	年会で複数部会が英語セッションを運営. IChESの主要セッションを構築	確実に実施されている. 今後の益々の進展に期待.	
	②支部の機能強化			
	・地域産業イノベーションを推進する化学産業創出・育成拠点の形成	各支部で経済産業局との意見交換をはじめ, 産官学の連携を目指したセミナーや講演会, 見学会, 更にはワークショップなどを, 工夫を凝らしながら実施	情報交換や意見交換といったレベルでは着実に進展している. 今後は, 産業創出・育成拠点の形成に向けたアクションが期待される.	
	・地域における化学工学教育拠点の体制実現	化学工学系の企業が少ない北海道と東北支部を除き, 各支部で充実した講座や講習会を手厚く実施	各地域における重要な化学工学教育拠点の体制を実現している	
	・地域産業ニーズやシーズの洗い出しを通じた化学産業技術イノベーションへの貢献	特色ある取り組みとして, 関西支部ではビジネス展開につなげる試み, 九州支部ではワークショップを開催し会員の掘り起こしに貢献, 山口地区懇話会では, グループ討論を行い, 提案発表に対してディベートを実施	着実に, 拠点の立ち上げやニーズやシーズの洗い出しが進んでいる点は, 高く評価できる. 今後は, それらをイノベーションにつなげるための更なる仕組み作りが期待される.	
提言 6	産のニーズ・大学環境にマッチした化学工学教育プログラム	①ケミカルエンジニアリングセミナー(仮称)の創設	化学工学技士限定の「科学技術者の知的生産性を追求するプログラム」の実施	「化学工学」・「プロセス開発」・「プラント設計」・「プラント運転保守」・「安全」・「環境技術」・「知的生産性の追求」と, 年代, 職務内容に応じた教育プログラムが体系化されている.
		②効率的な化学工学基礎教育プログラムの策定と必要な教材の出版	化学工学会教科書委員会による『実例で学ぶ化学工学 課題解決のためのアプローチ』を出版	大学における化学工学における講義が減少している中, 化学工学以外の学科・コースにおける講義でも使用できることを想定した内容となっている. 化学工学の基礎から応用事例まで, 幅広い内容が含まれている.
		③インターネットによるセミナーの会員への公開	化学工学会ホームページにおいて, 「技術者教育」・「化学工学教育」ページ設置. コロナ禍に伴い, 学会, 支部における基礎講座, 演習講座, 講習会, サロンのオンラインによる実施.	化学工学会, 各支部におけるホームページの情報掲載は充実しており, 基礎講座, 講習会等の開催情報は, 会員へ広く公開されている. また, コロナ禍に伴い, 学会行事の開催がオンライン化されている.
		④ダイバーシティの充実	個人会員に対する女性会員は9.5%まで上昇. 理事25名中女性は5名, 監事2名中1名女性となっており, 女性登用も進んでいる. 男女共同参画委員会により, 年会でのフォーラム開催など, 情報交換やネットワーク作りの場を継続的に提供.	ダイバーシティは確実に充実している. ただし, 各委員会, 本部大会におけるオーガナイザーや招待講演者の女性や若手の比率の向上も重要であり, 支部や部会を含めた意識共有が必要.
提言 7	主催シンポジウムの質とインパクトの更なる向上	①産学連携イノベーションの起動(討論会等)と成果発信の場の提供	化学産業技術フォーラム, 特別シンポジウム, ビジョンシンポジウム, 産業セッションのなかで産学が共有する課題を取り上げ, 総合討論による産と学, 異分野の接点形成・融合を促進しイノベーション起動の場を提供	これらのセッションで比較的大きなテーマの下に産学が情報と見解を発信し議論する場を多数作れたのは VISION2023 実現に向けた着実な前進だが, いまだ成果が目に見える段階ではない.

		②学会・部会横断型シンポジウムの支援	秋季大会における部会横断型シンポジウム、年会時の海外学会とのジョイントセッション、第84年会で志向された調理科学との異分野融合セッションなど、他学会との分野横断シンポジウムが多数行われている。	他部会との交流が新たな研究課題・分野の進展につながっているかが不明なこと、元の部会セッションとの住み分けが今後の課題だろう。他学会、異分野との共同企画は単発的なものが多く新規領域の展開には至っていない。
		③シンポジウム評価の再考：シンポジウムの質とインパクトの向上、部会機能の強化	ビジョンシンポジウムでの化学工学の中長期的なビジョンや今日的な課題の講演・討論など、発信する情報の質が高まりインパクトの強いセッションを創設した。セッション構成では、年会と秋季大会の差別化が図られた。	シンポジウムの質とインパクトは向上している。ただし、この10年間の本部主催シンポジウムの改変が、部会機能の強化に繋がったと考えられる現象は見当たらない。
提 言 8	国際化推進	①本部主催大会、展示会事業の国際化推進	本部主催大会では、国際セッションを定着、年会と併催する国際会議 IChES を創設。札幌で APCChE 2019 を開催。展示会事業では、INCHEM, ACHEMA, AchemAsia で合同フォーラム開催やブース提供を推進。	着実に国際化が推進された。APCChE2019 では札幌宣言が採択され、SDGs 達成に向けたビジョン共有により、アジア太平洋地域のパートナーシップは今後益々加速すると期待。国際的な産学連携についても、更なる促進が期待される。
		②Chemical Engineering News Japan (仮称) などを媒体とする情報発信	国際交流センターから海外地域委員へ毎月メールマガジンを配信。	メルマガでは JCEJ の案内が配信されているが配信対象者の増加と内容の充実化が課題。海外の研究者・技術者の IChES や INCHEM への参加を促すようなインパクトある内容の速報的な発信が望まれる。
		③アジアにおける人的・組織的ネットワーク構築と法人・個人会員の国際展開支援	ドイツ、アメリカ、中国、韓国、台湾と MOU を締結。国際交流センターでは、アジア国際賞受賞者による年会・IChES での講演を継続的に実施。関西支部では、台湾-日本のシンポジウム、留学生との交流会等を開催し産学の交流を深めている。	MOU の締結により、組織的なネットワークを構築している。今後は、オンサイトとオンラインを上手く活用し、新たな国際交流行事のあり方やコミュニケーション方法を見いだしていくことが重要となる。
		④国際人材育成のプラン構築と実行	海外インターンシップを検討したが実施には至っていない。	国際的に活躍する化学工学系人材の育成は個々の研究室・学科・専攻単位での教育では困難。産学が連携したグローバル人材育成の仕組み作りが望まれる。
提 言 9	Journal of Chemical Engineering of Japan の新展開	①オンリーワンジャーナルの確立と質の向上	査読の厳密化と掲載論文の質向上に取り組んだ結果、目標を達成できた。関連分野特集等による異分野連携・融合の促進等、求心力強化に向けた取り組みも実施。	査読の厳密化と掲載論文の質向上については目的を達成、進展があった。今後、化学工学会の強みである産学連携を起点として、更なる発展につなげていくことが望まれる。
		②真の国際化と評価の向上	国際的なエディトリアルボードと査読者データベースの整備を進め、目的を達成した。新たな論文評価指標や、ジャーナル名の改称、和文誌の位置づけの見直しについても議論・検討。	国際的なエディトリアルボードと査読者データベースの整備については目的を達成。和文誌については 2021 年に投稿数が増加。原因分析によって、継続的な増加につなげていくことを期待。
		② 利便性向上と活性化	Web 刷新や注目論文の見える化による訴求力向上に取り組んだ。2021 年秋季大会では注目論文を化学工学会 Web ページでプレスリリースした。国際出版社との連	Web 刷新や国際出版社との連携により、利便性向上と活性化が期待できる。注目論文の選定やプレスリリースなど、個々の研究にスポットライトが当たるような工

			携を検討した結果, JCEJ はある出版社を具体的な移行先とした交渉開始.	夫がされた. 国際出版社との連携による更なる発展を期待.
提 言 10	ウェブコンテンツ・デザイン刷新による社会への情報発信力と会員サービスの向上	①Chemical Engineering News Japan の開設あるいはホームページデザインの刷新による情報発信力の大幅な強化	英文 HP の強化を企図した WG を設置. HP 委員会を開催できておらず, 詳細検討は進められていない.	HP 訪問や利用を通じた情報発信力の強化とは何か, システム全体の構想検討が必要と思われる.
		②学会からの発信情報の完全電子化に向けたウェブのデザイン	日本語 HP の明快化, 電子図書館の充実 (本部大会, 支部大会要旨のコンテンツ追加), 化工誌電子版の新設.	情報の電子化作業と基盤整備は着実に進められており, 外部に発信できるシステムとの連携が次の課題となる.
		③コミュニケーション機能, マイページ機能を通じた会員サービス	マイページ開設, 若手懇談会, 学会 YouTube での動画配信, 企業からの相談先案内チラシの作成, 無料・非会員開放オンライン講演会	利便性向上, 裾野拡大に繋がる活動が各支部で精力的に取り組められている. 各支部の自律的な動きを全体としてバックアップする体制が望まれる.