

超臨界流体部会 NEWS LETTER

No.7 (2007)

今年度より、佐古部会長のもと副部会長を仰せつかりました。どうぞよろしくお願ひ申し上げます。化学工学会の活動は産官学連携が大きな特徴といえます。超臨界流体の分野においても同様で、特に本部会は超臨界流体に係わる産官学の研究者、技術者と情報が一堂に集まり、まさに産官学連携を象徴する場ではないでしょうか。

部会の活動の活性化には、産官学のバランスの取れた貢献が必要です。本部会メンバーの構成を部会会員数の推移として図1に示します。2002年の「産」106名、「官」32名、「学」113名、合計251名から、2007年には「産」154名、「官」50名、「学」218名、合計442名と、部会員、事務局の皆様の活動の成果により順調に増加しています。その一方で、図2に示すように、主に企業が会員である賛助会員、法人個人会員、法人特別会員の会員数は、2002年の賛助会員15、法人個人会員12、法人特別会員5の合計32から、2007年には賛助会員10、法人個人会員10、法人特別会員1の合計21へ減少しています。

原因はいくつか考えられますが、超臨界流体を用いたプロセスを原理検証から実用化するときに乗り越えなければならない壁に突き当たり、基礎研究と事業化のあいだのいわゆる「死の谷」に差し掛かっていることもあると思います。この壁には相互に関連する技術と資金の二つの面があります。解決すべき技術課題の難易度やその数で、解決に要する人、物、金の投資量が決まり、その投資額と将来得られるであろう利益との比較により利益が大きいと判断すれば資金が投入されます。さらに、いまだ余裕のある企業はそれほど多くはないので、近未来に確実に利益が投資額を上回る可能性が明確な根拠を持って示されることが投資の条件となります。

超臨界流体利用技術を実用化するための課題とその解決方法は明確です。あとは実現したときにどれだけの市場が広がるかの明示、期間、コストの面でより簡単な解決方法の確立、が重要です。これらはまさに学会の使命です。さいわいにして本部会には大勢の若手研究者の皆さんが会員になっておられます。皆さんは、超臨界流体そのもの、あるいはその利用技術に関して、現象への興味、メカニズムの究明などがきっかけとなって研究に着手したと思います。是非、研究を続けてください。そして、超臨界流体がもたらす輝く未来を、学会、産業界に提示し続けてください。アンテナを高く張り巡らせ、実用化の際の課題解決につながる基盤を築いてください。

超臨界技術が真に使える一人前の技術として認められるかどうか、正念場を迎えています。本部会が中心となって活動し「死の谷」を乗り越える橋をかけ、CO₂削減に大きく貢献する環境フレンドリーな技術として一刻も早く確立し、世界をリードしていこうではありませんか。

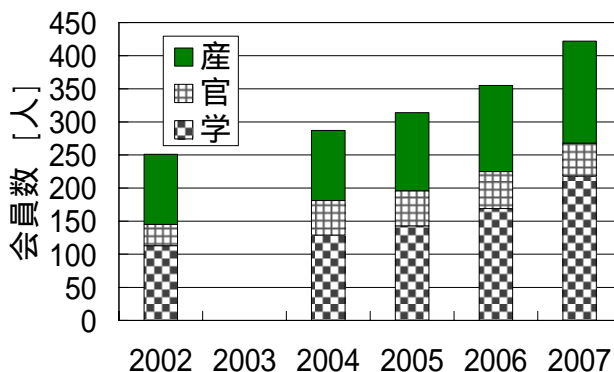


図1 超臨界部会会員数の推移

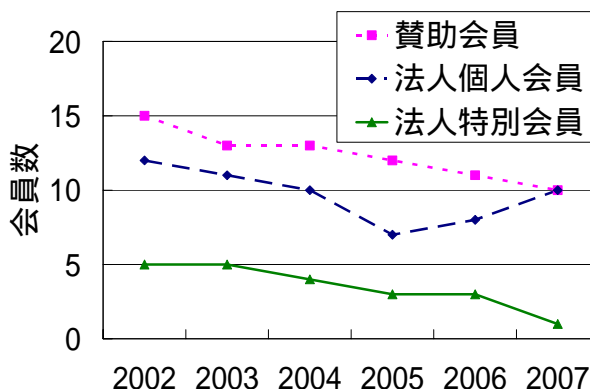


図2 超臨界部会法人会員等の推移

超臨界流体部会第6回サマースクール顛末記

平成18年9月に福岡大学で開催された化学工学会第38回秋季大会における超臨界流体部会第11回部会集会にて、第6回サマースクールの担当は順番からして基礎物性WGとなるとのことで、担当をお引き受けすることになった。場所は企業の研修所を何ヶ所か当たってみたが、夏休み中どこも外部に貸し出すことが難しいようだった。結局、東京から近くて便利だということで、前回実施した熱海ニューフジヤホテルに決め、3月に京都大学で開催された化学工学会第72年会における臨時幹事会で場所と開催日(7月30、31日)を了承いただいた。会場関係の予約や交渉は産総研の古屋さんをお願いし、事務を佐藤さんをお願いした。講演は基礎物性関係を4件、超臨界流体利用技術を3件、通産省の政策を1件とし、基礎物性関係の講演の講師を岩井が、超臨界流体利用技術と政策の4件の講師を佐古部会長が選定し、依頼した。講師の確定は化学工学会の6月号の会告に間に合うように4月中に行った。また超臨界流体部会のホームページに載せて宣伝した。募集参加人数は佐古部会長の提案で60名としたが、今までどおり40名くらい集まれば良いと思い特に勧誘や動員はしなかったが、最終的に57名の参加者があったのは驚いた。当日は静岡近辺が豪雨で、福岡から新幹線で会場に向かっていたところ、岡山で新幹線が動かなくなった時はどうなるかと思っただが、幸い雨はしばらくたって上がったようで、遅れもそれほどなく会場に到着した。関東方面から来られた方も少し遅れて到着されたのは幸いだった。講演8件はどれも面白く、大変興味深く聴かせていただいた。講師の先生方にはこの場を借りて心より感謝いたします。また1日目の夜は懇親会、2次会、3次会と続き、3次会をお開きにしたのは2時ごろだった。それぞれ、十分に懇親の実を上げられたと思います。

岩井 芳夫(九州大学大学院工学研究院)



第 39 回秋季大会シンポジウム「超臨界流体技術のニューフェイズ」報告

9月13日(木)~15日(土)の3日間、北海道大学札幌キャンパスにおいて第39回秋季大会が開催されました。超臨界流体部会では、基礎物性部会と合同で、シンポジウム「超臨界流体技術のニューフェイズ」を企画しました。オーガナイザーには産から松原一博氏(旭化成)、官から川崎慎一朗氏(産総研)、学および基礎物性部会から栃木勝己氏(日本大学)に加わっていただき、小生がまとめ役を務めさせていただきました。賢明な読者の方ならすぐにお分かりいただける通り、シンポジウムテーマ名の「ニューフェイズ」は超臨界流体技術の新たな展開と特殊な相としての超臨界流体相をかけたものです。

本シンポジウムには一般の講演として87件の申し込みを頂きました。特に講演申し込みの督促はしませんでした。これまでのシンポジウムとほぼ同程度の講演数となりました。展望講演5件を加えて92件の講演となり、N会場で3日間、P会場で2日間を目一杯使ったシンポジウムとなりました。このため、2日目と3日目は2会場での同時進行となりましたが、両会場が近かったため、会場間の移動は楽だったと思います。

表1にプログラムの概要を示します。初日は講演者の都合によって基礎物性、英語特別セッション、および超臨界水の反応のセッションとしました。基礎物性のセッションでは旭硝子(株)の山本博志氏に「ケモインフォマティクスを用いた物性推算と逆設計」の展望講演を頂戴しました。「ケモインフォマティクス(化学情報学)」とは、化学構造の情報からニューラルネットワークや遺伝的アルゴリズムを通して化合物の様々な情報を推算しようとするもので、同氏には自作のプログラムによる物性推算と、希望物性からの化合物の逆設計に関してご講演いただきました。

初日の午後には本シンポジウムの目玉の一つとして英語特別セッションを開催しました。これはオーガナイザーの栃木先生の提案によるもので、米国Vanderbilt大学のMcCabe Clare氏の展望講演を中心として物性関係の講演・討論を英語で行おうというものです。この趣旨には5名の方にご賛同いただき、McCabe Clare氏を交えて英語での活発な討論が行われました。McCabe Clare氏には「Molecular Modeling of Complex Fluids and Materials」のタイトルで、双極子を有する物質に対するSAFT-VR+D式の適用性について展望講演を頂戴しました。同氏の来日に当たっては栃木先生に大変ご尽力いただきました。

超臨界流体の反応に関する講演は合計で41件と、全講演の4割以上、超臨界に関する講演の5割以上を占め、N会場では初日の夕方から3日目の最後までが反応のセッションとなりました。超臨界反応の中の細かい内訳は表1内に示したとおりですが、特に超臨界水によるポリマーの分解の研究が多いことが強く印象に残りました。一方、超臨界二酸化炭素中の反応も9件あり、宇都宮大の葭田真昭氏には「超臨界二酸化炭素を用いた環境調和型の有機化学反応」と題して展望講演を頂戴しました。同氏はウレタンの合成(同時に二酸化炭素の固定化)、ポリ乳酸のケミカルリサイクル、ポリオレフィンの酸化などに関する研究成果を紹介されましたが、どれも有機溶媒中よりも効率が高いことが示されていました。

P会場では2日目に分離および材料製造への超臨界流体の応用のセッションが行われました。分離のセッションではダイダン(株)中村真氏に「超臨界二酸化炭素を用いたエアフィルタ再生技術の開発」と題して、HEPAフィルタおよびケミカルフィルタの洗浄に関する展望講演を頂戴しました。また、材料製造では成膜、発泡、微粒化などに関する講演があり、信州大の内田博久氏には「超臨界溶体急速膨張(RESS)法による有機材料創製の可能性」と題して主に医薬品などの化合物の微粒化や有機半導体材料の成膜技術に関する展望講演を頂戴しました。3日目の午後は3連休の初日という理由のためか会場内の人数が若干少なくなりましたが、それ以外では150人規模の会場で立ち見が出るほどの盛況ぶり、超臨界流体に関する研究の活性の高さが強く感じられました。

本シンポジウムの一般講演87件のうち、ちょうど半分の43件は学生さんによる発表でした。このように多くの学生さんが頑張っている状況を受け、昨年に引き続いて学生賞の表彰を企画しました。当初は初日に学生賞のためのセッションを設けようと考えており、そのようにご案内もしたのですが、学生賞にエントリーした学生さんが34人となり、また初日は英語セッションが開催されることもあって、単一のセッションにまとめることは断念しました。ですが、各セッションの内容の連続性が保てましたので、結果的にこれで良かったと思います。

学生賞の審査には会場にいる学生以外の方全員に加わっていただき、審査用紙に各講演に対する得点と審査員の所属・氏名を記入していただきました。最終のエントリー学生の講演が終わった後に全審査結果を集計し、機械的に平均点の高い学生から受賞者を決めました。各講演には最低でも10の方が審査して

いましたので、審査結果は正当なものだと思います。当初は5名ないし6名の方を受賞者とする予定で賞状と副賞を用意していましたが、5位から9位までの方の得点が極めて僅差となったため、佐古部長と相談の上、9位までを受賞者としました。

表彰式は最終日の全講演終了後にN会場にて行われました。参加者が少なく若干さびしい表彰式でしたが、何名かの方には表彰状と副賞を部長から直接手渡すことができ、参加者からも大きな拍手が送られました。表彰式に参加されなかった受賞者と7位から9位までの受賞者には秋季大会終了後に表彰状と副賞を郵送しました。最後は佐古部長の講評をいただいて無事お開きとなりました。

末筆になりましたが、展望講演者の先生方、ご講演いただいた皆様、座長をお引き受け頂いた方々、学生賞の審査をしていただいた方々、事務局の皆様、他にも多くの皆様に変なお世話になり、皆様のご協力のおかげで本シンポジウムを無事かつ盛大に行うことができました。オーガナイザーを代表致しまして厚くお礼申し上げます。

オーガナイザー 滝島 繁樹 (広島大学大学院工学研究科)

表1 プログラムの概要

月/日	時間帯	N会場	P会場
9/13	午前	基礎物性(平衡物性7件) [展望講演]山本 博志 氏	
	午後	基礎物性(平衡物性2件) 英語特別セッション(平衡物性5件) [展望講演]McCabe Clare 氏 反応(水・有機合成6件)	
9/14	午前	反応(水・有機合成等2件) 反応(水・有機分解等6件)	分離(3件) [展望講演]中村 真 氏 材料製造(4件)
	午後	反応(水・ポリマー分解9件)	[展望講演]内田 博久 氏 材料製造(9件)
9/15	午前	反応(水・ポリマー分解4件) 反応(水・水熱反応4件)	物性(平衡物性9件)
	午後	[展望講演]葭田 真昭 氏 反応(CO ₂ 9件)	物性(平衡物性2件) 物性(輸送物性2件) 物性(物理化学6件)
		学生賞表彰式	

表2 学生賞受賞者一覧

講演番号	発表者	所属	講演題目
N123	服部 隼人	日大	流通式水熱法によるマグネタイトナノ粒子合成
N122	蜂谷 徳子	日大	水熱法によるタンタル酸アルカリ光触媒微粒子の合成
N306	佐々木 隆史	東北大	バイオイメージング・治療をめざした表面修飾 Gd 含有ナノ粒子の超臨界水熱合成
P320	眞下 泰明	理科大	水/超臨界二酸化炭素マイクロエマルション内水相のFT-IR による観測
N303	高橋 麻耶子	東北大	高温高压水中でのバイオマスからの水素生成反応機構解明に関する基礎的検討
P218	藤田 淳志	広大	PGSS 法によるポリマーの微粒化における流動様式の影響
N319	関口 聖之	静岡大	超臨界 CO ₂ 中でのポリアクリル酸微粒子の合成とシミュレーション
P216	蟹江 達矢	静岡大	超臨界二酸化炭素を用いた微粒子コーティング技術の開発
N126	袴田 雅俊	八戸高専	QM/MM 法を用いた超臨界水中でのグリセルアルデヒドの変換反応

化学工学会超臨界流体部会 / グリーンインキュベーションコンソーシアム (G I C) 連携シンポジウム報告

平成 19 年 10 月 29 日、独立行政法人産業技術総合研究所東北センター（仙台）において、化学工学会超臨界流体部会と産総研グリーンインキュベーションコンソーシアム (G I C) との共催で連携シンポジウム「超臨界流体最新技術動向」が行なわれた。G I C とは、産総研コンパクト化学プロセス研究センターを中心に、東北大学、山形大学、日本大学など 17 大学、宮城県、福島県、山形県などの公的機関・研究所が 17 機関及び日本全国から民間企業 88 社の研究者が参画して低環境負荷型の化学プロセスを検討するコンソーシアム(会員 453 名)である。今回は、当部会との連携ということで、佐古部会長（静岡大学）、阿尻先生（東北大学）、山田副部会長(東芝)及び川崎単位操作班まとめ役（産総研）が講師を務めた。今回のテーマ「超臨界流体最新技術動向」に対する G I C 会員の興味が大きであったことは、参加者人数が 100 名を越えたことから明らかである。シンポジウムは、東北大学・猪股先生の挨拶に引き続き行なわれ、始めに佐古部会長が「超臨界流体を用いる廃棄物の資源化・エネルギー化変換技術」と題して講演を行い、亜臨界水・超臨界水による酸化、加水分解およびガス化・水素製造と多くの適用分野の可能性を示した。大学でありながら基礎研究だけに留まらずパイロットスケールプラントでの工業化研究を実施していることに多くの参加者が興味を持った。次に、東北大学阿尻先生が「超臨界水熱合成による微粒子合成-超ハイブリッドに向けて-」を講演した。本テーマは、阿尻先生が研究リーダーとなっている国家プロジェクトであり、有機無機ハイブリッド微粒子が極めて精密に制御されて合成できることに参加者一同驚きをもって聞き入った。質疑応答においても、先端材料への応用可能性など非常に活発な討議が行なわれた。山田副部会長からは、企業において取り組んでいるテーマとして「超臨界水を用いた放射性廃棄物処理」について講演が行なわれた。原子力発電からは多くの有機汚染物が排出されているが、それらの減容化処理として、さらには低レベル廃棄物と高レベル廃棄物との分離技術として、超臨界水酸化の重要性が紹介された。最後に、産総研川崎氏から「超臨界流体利用技術のエンジニアリング開発」と題して、超臨界水熱合成の微粒子特性に与えるハード構成の影響や、産総研・東北大学・民間企業で組織した超臨界流体エンジニアリング連携研究体での成果などについて研究紹介が行なわれた。ついで、4 人の講演の後、産総研の超高圧超臨界水反応試験装置とマルチパーパス超臨界二酸化炭素パイロットプラントの見学が行なわれ、非常に盛りだくさんで有意義な連携シンポジウムは終了となった。

超臨界流体部会・副部会長 鈴木 明（産業技術総合研究所）



最近の化学工学 58 講習会—超臨界流体技術の実用化最前線—顛末記

平成 19 年 12 月 4 日、5 日の 2 日間、早稲田大学大久保キャンパスにおいて、「最近の化学工学 58 講習会—超臨界流体技術の実用化最前線—」が開催されました。定員は 80 名。例年の「最近の化学工学講習会」では 1 日開催で定員 60 名くらいが多いようで、参加者が集まるのか心配でしたが、いざ蓋を開けると参加者は 86 名で、定員オーバーで参加受付をお断りしなければならないくらいの大盛況となりました。予想以上に部会員以外の方の参加が多く、超臨界流体技術への興味・関心が広まっているのでは、と感じました。

今回の講習会は講師メンバーも幅広く、1 日目は主に超臨界二酸化炭素利用技術についての講演がありました。抽出分野では、熊本大学・後藤先生より総論、ダイセル化学工業(株)・宮澤様より超臨界流体クロマトグラフを用いたキラル化合物の光学分割、元ソニー(株)・服部様より超臨界流体を用いた半導体洗浄技術について、また材料創製分野では東北大学・阿尻先生より超微粒子創製、花王(株)・大崎様より機能性複合粉体の製造、(株)豊田中央研究所・若山様よりナノ構造材料(多孔体・触媒・複合材料)の作製、千葉大学・森部先生より医薬品の微粒子化と結晶形制御、山梨大学・近藤先生より超臨界流体中での薄膜堆積法について講演していただきました。また 2 日目は合成、環境・エネルギー分野についての講演が行われ、宇都宮大学・葭田先生より超臨界流体を用いた有機合成の特徴と優位性、日本分光(株)・堀川様より超臨界流体を利用した分析技術、サントリー(株)・中原様より高温高压水による食品原料の加工・抽出技術について、環境・エネルギー分野では東京大学・大島先生より環境・エネルギー分野への超臨界水の応用の現状、日立電線(株)・後藤様より押出機を用いた超臨界流体用固体連続処理プロセス、松下電工(株)・中川様より超臨界水による FRP のケミカルリサイクル、(株)東芝・赤井様より超臨界水を用いた放射性廃棄物処理、中国電力(株)・清水様より家畜排泄物の超臨界水ガス化技術について講演していただきました。

今回の講習会では、これだけ多くの方に講師を依頼できるほど超臨界流体が様々な分野で使用され、更に研究レベルだけでなく実用化に至っている技術もあることがよくわかりました。高压、場合によっては高温高压で扱いにくいと思われがちな超臨界流体も、デメリットに勝るメリットを前面に出せば十分に実用化できることが実感できました。講師の方にはこの場をお借りして感謝の意を表します。

1 日目の講習会の後に設けられた交流会では、皆さん料理に手が届くのかなと余計な心配をしてしまうくらいに参加者が多く、にぎやかに多くの方々と親睦を深めることができたのではないのでしょうか。

これからも超臨界流体に関する講習会やセミナー等、情報交換の場を積極的に作りますので、またのご参加を楽しみにしています。

岡島 いづみ (静岡大学工学部)



【超臨界流体部会 HPのご案内】

超臨界流体部会の HP があるのをご存知ですか？News Letter のバックナンバーや議事録、掲示板、超臨界流体の研究をしている研究室紹介、求人紹介などが掲載されています。超臨界流体部会 HP は、化学工学会本部にサーバーが設置されており、URL 等以下の通りになります。会員各位のご活用をお願い申し上げます。

URL: <http://www2.scej.org/scfdiv/>

ID: scfdiv

PW: scf2003

【超臨界流体部会第 14 回部会集会のご案内】

日時：3月17日(月) 18:30～20:30

場所：浜松名鉄ホテル

〒430-8511 静岡県浜松市中区板屋町 110-17

TEL:(053)452-5111

交通：JR 浜松駅から徒歩 3 分

定員：60名

会費：部会員 ¥5,000- 部会学生会員 ¥3,000-

化学工学会会員 非部会員 ¥8,000-

化学工学会会員 非部会学生会員 ¥4,000-

非化学工学会会員 非部会員 ¥10,000-

* 会費は当日集金いたします。*

・3月1日(土)まで事務局 FAX: 022-217-5646 または e-mail: i-sato@tagen.tohoku.ac.jp 宛てお申込ください。



編集後記

立春とは名のみの寒さが続いておりますが、地球温暖化の影響か、スキーやスノーボードなどのウィンタースポーツや氷上のワカサギ穴釣りなどを楽しめる期間も年々短くなっており、日本の四季折々の風情を感じる事が難しくなっているように思われます。このような今だからこそ、地球環境調和型の技術革新（エコイノベーション）として、日本発の超臨界流体技術を世界中に発信する必要があります。会員各位の研究推進が、エコイノベーションに繋がると考えられます。

部会の益々の発展に、皆様のご理解、ご協力、ご支援のほど、よろしくお願い申し上げます。

化学工学会超臨界流体部会 事務局
〒980-8577 仙台市青葉区片平 2-1-1
東北大学多元物質科学研究所横山研究室

TEL&FAX: 022-217-5646

e-mail: i-sato@tagen.tohoku.ac.jp