

## 海外報告 Overseas Report

# 9<sup>th</sup> International Conference on Discrete Element Methods (DEM9) 参加報告

## Participation Report of 9<sup>th</sup> International Conference on Discrete Element Methods (DEM9)

鷲野 公彰\*  
Kimiaki Washino

### 1. はじめに

2023年9月17日から21日の5日間の日程で、ドイツ Erlangen の Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg にて 9<sup>th</sup> International Conference on Discrete Element Methods (DEM9) が開催された (写真1)。DEMは30年以上の歴史を持ち、離散要素シミュレーションに関する主要な国際会議の1つである (表1)。筆者は2016年に大連工科大学で開催されたDEM7から3会議連続の参加となった。今回、一般セッションで1件、ミニシンポジウムで1件の計2講演をする機会をいただいた。また、筆者の専門分野である離散要素法に特化した様々な講演を聴講し、大変有意義な時間を過ごすことができた。本稿では学会参加期間中の体験について紹介する。

### 2. 研究発表

本会議では3つの平行セッションに別れての109件の講演に加え、8件のプレナリートークと2件のイブニングトーク、90件のポスター発表が行われた。1つのシミュレーション手法に特化した学会でこれだけの講演数が集まることから、大学・企業双方の研究においていかに離散要素法が広く利用されているかということに改めて実感した。講演では、最新のモデル開発やカップリングシミュレーション、多分散系、付着性粒子・非球形粒子・帯電粒子の挙動、アディティブマニュファクチャリング、粒子の焼結や破壊、機械学習、オープンソースソフトウェアの発展からシミュレーションの産業利用まで幅広い内容が網羅されていた。平行セッションでは一般講演に加えて、事前にテーマが公募されたミニシンポジウムが設けられており、ミニシンポジウムの講演はすべて招待制であった。

筆者は近年力をいれている非球形粒子のモデリング (一般講演では離散要素法粗視化モデル、ミニシンポジ

ウムでは解像型カップリングモデル) についての講演を行った (写真2)。講演は発表20分+質疑応答5分と少し長めで、普段は説明を省略することの多いモデル細部についても紹介することが可能であった。ありがたいことに質疑応答時間や講演後にたくさんの質問をいただき、研究内容についてそれなりに興味を持ってもらえたのではないかと自負している。さすが離散要素法のプロが集まる会議だけあり、かなり本質的な質問やディスカッションをすることができ、大変満足のいく時間であった。



写真1 会場入口 (Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg)

表1 DEMの歴史

DEM	Place	Year
1	Golden (Colorado), United States	1989
2	Cambridge (Massachusetts), United States	1993
3	Santa Fe (New Mexico), United States	2002
4	Brisbane, Australia	2007
5	London, United Kingdom	2010
6	Golden (Colorado), United States	2013
7	Dalian, China	2016
8	Twente, The Netherlands	2019
9	Erlangen, Germany	2023

2023年10月19日受付

大阪大学 大学院工学研究科 機械工学専攻  
(〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1)

Department of Mechanical Engineering, Graduate School of Engineering, Osaka University  
(2-1 Yamadaoka, Suita, Osaka 565-0871, Japan)

\* 連絡先 washino.k@mech.eng.osaka-u.ac.jp

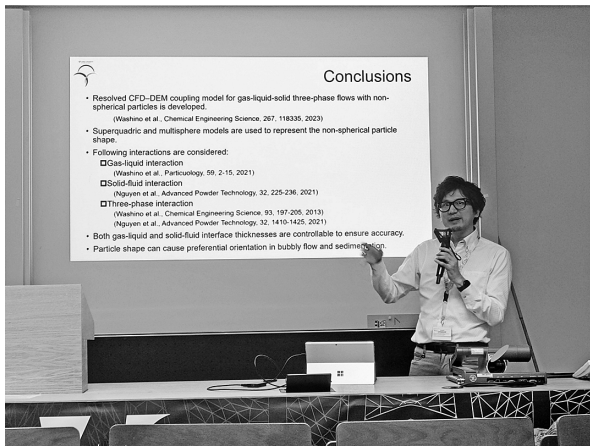


写真2 筆者の講演



写真3 日本からの参加者（左から酒井先生、加納先生、蛭田さん、久志本先生、筆者）

日本からは東京大学の酒井先生、筑波大学の松島先生、東北大学の加納先生・久志本先生・M2の蛭田さんが参加されており、学会期間中は時折アルコールも交えながらたくさん交流・情報交換させていただいた（写真3）。

### 3. バンケット・イブニングトーク

DEM9のバンケットは会議Day1の18時に開始され、はじめにバイオリンソロ演奏が行われた。バンケットのために演者を読んできたのかと思いきや、実は会議に参加している先生（失礼ながらお名前を控えていなかったのが悔やまれる）が趣味でバイオリンをしているとのこと。筆者は楽器や音楽のことはまるでわからないのだが、趣味でやっているとは思えないクオリティーで驚いた。その後1時間程度の歓談のあとShinbrot先生による「Challenges for DEM from the lab and nature」と題したイブニングトークが行われた。バンケット中に講演があるというのは初めての体験であった。Shinbrot先生は主に実験による研究を専門とされているが、実験室や自然界で見られる何とも不思議な粉体挙動について紹介され、いつの日にかこれらの現象をシミュレーションで説明してほしい、という問いかけが最後にあった。粉は魔物と言われることがあるが、世の中にはまだまだ発生メカニズムのわからない不思議な現象が存在するなと痛感し、

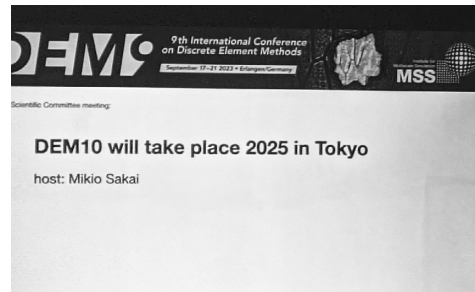


写真4 DEM10（2025）は東京に

非常に感銘を受けた。個人的には今回のDEM9で最も興味を引かれた講演の一つであったように思う。

2つ目のイブニングトークはHelbing先生による「The Wonderful World of Pedestrians」という題目の講演であり、Day3に行われた。これも粉体シミュレーションに関する講演ではなかったのだが非常にユニークな内容であった。筆者が学部・修士学生のときに所属した研究室では、辻裕先生（現大阪大学名誉教授）と川口寿裕先生（現関西大学教授）が離散要素法を用いた歩行者シミュレーションについてのご研究をされていたのだが、それに通ずるものがあった。Helbing先生はNature誌をはじめとするトップジャーナルに多数の論文発表を行っており、畏敬の念を抱くと同時に多くの刺激を受けた。両イブニングトークは19時から20時の間に催され、正直に言うとき差ボケが残っている体で大丈夫だろうかと思っていたのだが、内容が面白くそれぞれあつという間の1時間であった（ただし、連日ホテルに着くのが22時ごろであり、会議終盤はさすがにヘトヘトであったが）。

### 4. おわりに

近年のDEMは3年おきの開催であり、本来であれば2022年に行われるはずであった。しかし、コロナ禍の影響から1年順延し、本年開催になったものである。オリンピック方式(?)で、次回のDEM10は2年後の2025年に開催される。酒井先生のご尽力により、開催地は東京に決定し（写真4）、筆者も微力ながらお手伝いさせていただくこととなった。チームジャパンの粉体シミュレーションに関する研究を世界に発信する非常に良い機会であり、皆様のご参加をお待ち申し上げる次第である。

### 謝辞

本会議への参加のための渡航費は、東京スクリーン粉体工学研究奨励賞のご支援によるものである。また、本稿執筆に際して東京大学の酒井先生には会議中に撮った写真を提供いただき、東北大学久志本先生には無理言って筆者の講演の様子を撮影いただいた。ここに記して謝意を表したい。なお、いただいたものを含む学会期間中の写真は酒井研究室のInstagramにて公開されている（[https://www.instagram.com/p/Cx0VH0fyLtx/?utm\\_source=ig\\_web\\_copy\\_link&igshid=MzRIODBiNWFIZA](https://www.instagram.com/p/Cx0VH0fyLtx/?utm_source=ig_web_copy_link&igshid=MzRIODBiNWFIZA)）。

## 第58回 夏期シンポジウム報告

## Reports of 58th Summer Symposium on Powder Technology

山本 浩充\*  
Hiromitsu Yamamoto

2023年9月18日(金)に第58回夏期シンポジウムが、大阪公立大学 I-site なんばを会場として開催された。夏期シンポジウムは粉体工学会の各種行事の中でも萌芽的な内容を取り扱い様々なところに分散されている技術や知識を、本シンポジウムを通じて共有することを目的とするものと位置づけられている。その中で、今回は、近年粉体処理・加工において重要性が増している「粉体プロセスでの計測・センシング技術の動向と今後の展望」をテーマとして企画された。今回のオーガナイザーは、岡山大学の後藤 邦彰先生、大阪公立大学の綿野 哲先生、千葉大学の武居 昌宏先生、筆者 山本が務め、45名の参加者があった。シンポジウムでは、特別講演、展望講演、招待講演、一般講演、技術紹介、交流会等が行われ、本報告記ではそれらの概要について紹介する。

## 特別講演

特別講演として、東京大学の杉山弘和先生より「プロセスとしてみた連続生産」と題してご講演いただいた。医薬品の製造には、古くからバッチ生産による大量生産が行われ、最終的に得られた製品の品質をチェックして出荷する手法が採られてきた。近年、PAT (Process Analytical Technology) 等を用いることで、生産中の製品の品質をリアルタイムで分析した工程管理に基づく高品質な医薬品の製造が行われるようになってきている。連続生産の特徴としては、装置の小型化が可能で、各工程を連結することでトータルの製造時間の短縮や中間品の貯蔵などが不要になるため、省スペース化・省人化が期待でき、スケールアップ化検討も簡略化できるため、開発から生産へのスムーズな移行が可能になると期待される。講演の中では、医薬品原薬の不均一水素化反応について、物理モデルを用いたバッチ合成とフロー合成の比較や、モデルをさらに発展させたフロー合成におけるデザインスペース構築にも展開されていることが説明さ



会場風景

れた。固形製剤の連続生産や先生の講座に構築・開発されている卓上製薬工場について、紹介があった。本システムでは、秤量・混合・打錠が連続的に実施され、製剤が製造される。さらに薬物含量などを NIR 分光器で非破壊的に検査することができる。本システムを用いて、製品品質特性に影響を及ぼす原料特性やプロセスパラメータを分析し、社会実装に向けた研究が進められている。

## 招待講演

招待講演として千葉大学の川嶋 大介先生より「電気トモグラフィによるスラリー分散状態のインライン可視化計測技術」についてご講演頂いた。講演ではリチウムイオン二次電池の正極スラリー製造に応用する事例が電気トモグラフィによる可視化の原理などとともに紹介された。電気トモグラフィ法とは、計測部位の周囲に複数の電極を配置し、定電流印加と電圧計測を多数のペアで行い、多点での抵抗を計測する。これを畳み込みニューラルネットワークをベースとした深層学習を利用した逆問題解析により測定断面内の導電率変化を画像として取得する可視化技術である。講演の中では、正極スラリーを攪拌機にて攪拌し、経時的に静止場での可視化測定を実施した事例について紹介された。一般的に電気トモグラフィでは低解像度の画像になってしまうことを畳み込みニューラルネットワークによる画像再構成法によって

2023年11月13日受付  
愛知学院大学 薬学部  
(〒464-8650 愛知県名古屋千種区楠元町 1-100)  
(School of Pharmacy, Aichi Gakuin University  
1-100 Kusumoto-cho, Chikusa-ku, Nagoya, Aichi 464-8650, Japan)  
\* 連絡先 hiromitu@dpc.agu.ac.jp

高解像度化を可能にしたこと、これにより正極スラリー中のカーボンブラックの体積分率の可視化が可能になったとのことであった。

2件目の招待講演は神戸大学の村川 英樹先生より「高速超音波トモグラフィ法を用いた液体金属中を上昇する気泡挙動計測」についてであった。超音波コンピュータトモグラフィ法は広角超音波センサーを用いて超音波信号の信号ノイズ比を向上させ、このセンサーを8個用いて取得した反射信号のみからコンピュータトモグラフィ再構成を可能にし、内径50mmの円筒容器に対して1msの時間分解能で連続的な計測できる技術である。講演では、ガリウム合金中を上昇する連続気泡を計測対象とし、磁場印加に伴う気泡挙動への影響について紹介された。測定する際、水平磁場をかけることによって磁場の強度に応じて気泡の断面通過位置のバラツキが小さくなり、ほぼ一定間隔で気泡が上昇している現象が観測されている。また、磁場印加方向による異方性も確認されていた。

もう1件の招待講演は、京都工芸繊維大学の田中 洋介先生による「GPU搭載SBCを用いた位相回復ホログラフィによる微粒子径測定システムの開発」であった。Gaborによって開発されたホログラフィは、粒径、3次元位置、3次元速度を含み、焦点深度が深い3次元微粒子測定法であるが、光強度と位相情報のうち、光強度のみが記録されるため、粒子像のコントラストを劣化させてしまう。田中先生のグループでは、2台以上のカメラを用いた位相回復ホログラフィを用いて微小粒子、マイクロバブル、微小液滴の計測が行われてきた。講演では、GPUを搭載したシングルボードコンピュータを用いた粒子径測定システムについて理論と構築過程、測定事例について説明がなされた。GPUを用いることで、CPUに比べて40倍の処理速度でホログラム1枚の処理ができるようになるとのことであった。

## 展望講演

展望講演として、本シンポジウムのオーガナイザーでもある大阪公立大学の綿野 哲先生より「粉体プロセスにおける計測・制御技術の最新動向」についてご講演頂いた。ご講演では、先生がこれまで手がけられてこられた医薬品や化粧品、食品に用いられる粉体プロセス中での様々な単位操作に用いられる計測・制御技術について話された。粉砕プロセスでは、粉砕処理原料の一部を自動的にサンプリングしてレーザー回折式粒度分布測定装

置で粒度分布を計測し、ファジーコントローラによるフィードバック制御をかけることにより、目標値に対して±10%の精度での粉砕を可能になったとのことであった。また、造粒プロセスでは、粒子成長の度合いを、CCDカメラを用いたリアルタイム画像解析により、制御する手法で、圧縮空気によりセンサー部分への粒子付着を防止するとともに、光源部にスリットを設けることで、カメラ近部に存在する粒子のみを解析する技術を開発された。打錠プロセスでは、製造された錠剤についてカメラを用いた外観検査や均整外分光やラマン分光を用いた異物検査や含量均一性、結晶性などを分析できる技術が紹介された。また、現在、粉体の帯電量を制御するシステムや、微生物オンライン計測システム、AIを用いた製品物性の予測・制御などの構築に取り組みされているとのことであった。

上記講演の他、横浜国立大学の多々見 純一先生から光コヒーレンストモグラフィを用いたセラミックスラリー内部構造変化のその場観察に関する一般発表や技術紹介として医薬向けに、株式会社堀場製作所のラボの分光技術をプロセスに活用する技術、株式会社エクサウィザーズのAIを用いた医薬品・食品製造業向け秤量自動化システム、アンリツ株式会社の質量検査技術と異物検査技術の紹介があった。他にも、株式会社ナノシーズの粉体層に作用する応力を精密測定することでせん断試験を行うシステムや株式会社セイシン企業のオンライン粒度分布測定システム、スペクトリス株式会社のインライン・オンラインでの粒子径分布測定システムなど、いずれも興味深い最新の技術が紹介された。

今回の夏期シンポジウムでは久しぶりの交流会が設けられ、講演して頂いた先生方を始め、多くの参加者が参加し、オンラインやハイブリッド開催だけではなし得なかった密度の濃い人的・技術的交流ができた。筆者もオーガナイザーの一人として交流会に参加し、このような交流の場が、やはり研究を進めるドライビングフォースの一つとして重要であることを、改めて痛感した。

なお、夏期シンポジウムでの一部の講演は粉体工学会誌にて、一般論文や解説記事として第58回夏期シンポジウム特集号として発刊される予定である。

最後に、本会議をサポートして頂いた、大阪公立大学の学生諸氏に謝意を表す。

## 第 58 回夏期シンポジウム印象記

## Impression on the 58th Summer Symposium

2023年9月15日に開催された粉体工学会第58回夏期シンポジウムに参加したのでその印象についてお伝えする。まだ暑さの色濃く残る時期ではあったが、大学の講義もなく、また大阪の中心地に近い大阪公立大学のサテライトキャンパス I-site なんばでの開催という立地の良さもあり、分野は多少異なるものの計測・センシングのキーワードに惹かれ参加することにした。朝10時の開始から夕刻17時20分まで盛りだくさんの内容であり、「薬学関係の技術が多く私には場違いかな？」という先入観とは裏腹に、幅広い分野からの講演が盛り込まれ、いずれの技術開発、研究も目新しく非常に充実したものと感じられた。身近なものでは質量をセンシングして異常を感知するものもあり、特に医薬品や食品の粉体を計量するロボットとAIを組み合わせた研究は大変興味深かった。我々が薬さじで粉を掬う動作を再現し、精度良く秤量する難しさが感じられたが今後大いに期待が持てるのではないであろうか。また電磁気や超音波、光干渉を使うトモグラフィといった非接触の最新技術とその応用も紹介されており誠に興味深かった。特に筆者にとっては光の位置や輝度だけでなく光の位相を情報として活用した粒子径測定の研究が大変興味深く、是非とも特集号の解説などで読んで勉強したいと思いながら拝聴させて頂いた。その他にも従来から蓄積のある粉体層力学

や粒子径分布の測定技術の進展についても知ることが出来る良い機会となった。それらの測定技術を粉体プロセスの制御に組み込むためには小型化や高速化、データの統合や処理といった総合的な見地が必要とされるのだなあと門外漢なりに考えさせられた。最後の展望講演はオーガナイザーを務められた大阪公立大学の綿野教授からであったが、何せその熱量というかパワーというか、とにかく圧倒されるものであった。お話は多岐に渡り、綿野先生の特に薬学関係の粉体プロセスの計測・制御に関してそのレベルの高さは今更言うまでもないが、ご研究以外にも大阪公立大学の広報に込められている熱意が会場中を包み込み、あっという間の40分間であったというのが率直な感想である。いつの日か綿野先生ご自身が登場される大阪公立大学広報動画を拝見したいものである。

最後になったが、今回の第58回シンポジウムは、その趣旨の通り萌芽的な内容をふんだんに含んでおり、専門の近い遠いに関わらず「楽しめる」ものであったと思う。素晴らしい企画を立案・開催いただいたオーガナイザーの大阪公立大学・綿野先生、千葉大学・武居先生、愛知学院大学・山本先生、岡山大学・後藤先生に改めてお礼を申し上げます。

(兵庫県立大学 飯村健次)

## のんびり屋のかーちゃん、研究者を目指す

## Easygoing Mom Aspires to Be a Researcher

高井 (山下) 千加<sup>1,2\*</sup>  
Chika Takai-Yamashita

## 1. はじめに

2023年度より粉体工学会ダイバーシティ委員会の副委員長を仰せつかった。私は、粉体工学会が好きだ。もちろん勉強不足は自覚しているので日々精進せねばならないが、粉体工学が、材料の種類によらず、そして工学分野に留まらず、薬学、医学、農学、さらには芸術まで幅広く活躍できる、まさに“ダイバーシティ”な学問であることに大きな魅力を感じている。さまざまな学会に参加して色んな分野の研究者と交流するなかで、粉体工学という視点を取り入れると、新たな知見が得られる可能性を感じワクワクする。そして何より、学会員の皆さんが、温かい。だから、私は学会に参加するのがいつも楽しみだ。

ダイバーシティ委員会の副委員長は、未熟者の私には少々荷が重いが、私を温かく見守ってくれる粉体工学会に恩返しができるとすれば、どんな活動だろうかと思いを巡らせている。粉体工学の魅力を多くの人に知ってほしい。研究者や技術者に留まらず、幅広い年代、特に若者たちに知ってもらうには、どうしたらよいだろう。

## 2. 大学教員となって感じたこと

2018年に岐阜大学で教員となって5年ほど経った。私の知る限りでは、自ら学びに行かなければ、大学教員になるまでに講義のテクニックを学ぶ場はない。赴任した頃の頃は、講義資料や試験問題をどう作ればよいかわからず右往左往していた。同僚の先生に相談すると、「学生の頃に聞いていた講義を思い出してみるといいよ」

と言われ、講義をサボってばかりだった過去の自分を恨んだ。教員というのは、学生の頃から勉学に勤しんでいた人の職業なんだな、と今更ながら場違いであったと思ったが、なりふり構ってられないので、受講生に講義の感想を聞くことにした。初年度は、「内容が多すぎてわからない」という声もあったので、次年度から『自分が学生だったらわかりにくいな』と思うところを繰り返し説明したり、イメージしやすいように身近な例を挙げてから本題に入るように工夫したりすることにした。粉体の講義だったら、身の回りには、粉状、液状、バルク状のようにさまざまな形態で粉が活躍していて、私たちの生活を支えていること。たとえば、トナー粒子をダメにならないようにするにはどんな工夫が必要か、使う前に日焼け止めの容器を振るのはなぜか、口に入れると溶けるラムネと噛んで食べるラムネの作り方の違いはどこにあると思うか、などなど、普段当たり前に使っている粉に施された技術であれば、興味を持ってもらえるだろうか。学生からは、「粉体という言葉は初めて聞いた」「自身の研究テーマでも粉を扱っていることに気付いた」「コーヒーが好きなのでミルして粒子径と味の関係を調べてみた」などの気付きや自身の考えをフィードバックしてくれるようになった。講義を聞いて私の研究室に配属を希望した学生がいたときにはとても感動したとともに、より一層粉体の魅力を伝える努力を続けていきたいと思った。

研究(者)に興味があるかどうか聞いてみると、それを職業とするには、かなり大きなハードルがあり、アカデミックポストに興味があると答えた学生はほぼいなかった。その気持ちは、私が学生・ポストク時分にも抱いていた思いだったので、十分に理解できる。それで、今度は、私が、このサボり魔で成績下位だった私が、なぜ教員になったのか、という経緯を話してみることにした。

## 3. 博士進学のかっけは・・・？

恥ずかしながら学生のときは講義内容をほとんど理解できなかった。しかしながら幸運なことに優秀で気のよい友人たちに恵まれ、試験前に教えを請い、何とか凌い

2023年9月25日受付

1 岐阜大学 工学部

(〒501-1193 岐阜市柳戸 1-1)

Faculty of Engineering, Gifu University

(1-1 Yanagido, Gifu 501-1193, Japan)

2 東北大学 多元物質科学研究所

(〒980-8577 宮城県仙台市青葉区片平二丁目1番1号)

Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials (IMRAM), Tohoku University

(2-1-1 Katahira, Aoba-ku, Sendai, Miyagi 980-8577, Japan)

\* 連絡先 takai.chika.h3@f.gifu-u.ac.jp

できたようなものである。四年生になり有機材料の研究室に配属されたとき、進学か就職かと同期がソワソワし始め、そのとき初めて“大学院生（博士前期課程）”という存在を知った。社会に出る勇気がないという何とも不純な動機で「院試を受けます」と伝え、指導教員の故・国貞秀雄先生（名古屋工業大学）に「受かるわけがないからやめておきなさい」と強く止められた。当時は悔しくて悲しかったが、国貞先生のお気持ちは今ならよくわかる。

院試は受かったものの定員オーバーで研究室には残れず、無機材料の研究室（現 先進セラミックス研究センター）に移ることになり、ここで粉と出会った。隣の研究室の故・鈴木傑先生が、「有機と無機は文化が違うことを知っておくことが大事だよ」とおっしゃった。たとえば“高温”といっても、有機と無機ではまったく温度が異なるよ。当時は「そうなんだー」としか思っていなかったが（ごめんなさい）、有機無機に限らず分野が違うと見方もアプローチも異なることをわかりやすく教えてくださったのだと今ならわかる。有機の分野、特に低分子化合物は、化学構造を分子レベルでバッチリ归属できるが、無機だとそうはいかない。結晶構造を知ることではできても、非晶質構造を归属するのは至難の業だ。たとえばシリカは $\text{SiO}_2$ と記述するが、シリカ粒子の表面はOH基が露出している。「どういうこと?!」と、混乱であった。でもこのとき感じたカオスは、分野をまたぐという私の中のハードルを下げるのに、今でもとても役に立っている気がする。

博士前期課程では、水中におけるナノ粒子の分散凝集挙動を調べることがテーマとなった。まったく真面目な学生ではなかったが、たまたまPC画面にデータが載っているのを見られた指導教員の高橋実先生から、「実験楽しいか?」と聞かれた。楽しいと答えると、「じゃあ博士行くか?」と言われた。つくづく私は何も考えていなかったんだと思うが、このとき私は初めて博士後期課程の存在を知る。帰宅し今は亡き父親に話すと、なぜか賛成され、博士後期課程の先にどんな道があるのかも考えず、進学へと気持ちが動いていった。

後期課程に入ると、のんびりな私にもようやく見えてきたものがあつた。学会で見かける同世代たちはとっっても輝いていて「研究者になるんだ」という覚悟が見えた。眩しかったし、私は場違いな存在だと恥ずかしくなった。深く考えずに進学したことを、悔やんだこともある。学会に出るたびに「博士ならオールマイティであるべき」「一生その看板を背負う覚悟があるのか」「あなたのオリジナリティは何なの」と、容赦なく厳しい声をいただき、博士を取ったことをなかつたことにしたいと強く思った。アカデミックに残るなど、私には力不足もはなはだしい。それで、民間企業に就職することを選択した。

社会に出るまで“自分が何の役に立てるかかわからない”という漠然とした不安があつた。おそるおそる、配属先の建物に入ると、そこでは、グループに分かれた“人”がおのおのの仕事をこなす、それが、企業という“組

織”を動かす。自分もその中の一人の“人”である。じゃあ、企業のトップが示した方向性に基づき、所属するグループとして何をすればよいかが決まり、その中で自分が具体的に何をすればその目標に近づけるかを考えればいいんだとわかつた。とてもシンプルで当たり前のことだけど、当時の私には大発見で、自分がどう動くべきかが見えてきて、楽しくなつた。“わからない”というのは、いつも不安で怖いけれど、思い切って飛び込んでみたら、案外怖いものなどないのかもしれない。

女子学生の院進学率を上げたいということで、よく「博士進学のきっかけは」と聞かれるが、恥ずかしながら上述の通り私には大した理由がなく、その場の勢いであつた。ただ、特段優秀でなくても進学させてもらえたというのは非常に恵まれていた。博士を取ってすぐの頃は、看板を下ろしたいという気持ちが大きかつたが、それをどう使うのかは自分自身に委ねられているわけである。今でもそれを肝に銘じ、胡坐をかくことなく精進していきたいと思っている。

#### 4. ライフイベントとキャリアイベントが気になる年頃

企業で働くうちに、なぜか、「やっぱり基礎研究がしたい」と思うようになった。とてもよいタイミングでポストの空きがあるとお声がけいただき、藤正督先生の研究室で雇用していただけることになった。四年振りくらいに大学の研究室に足を踏み入れると、楽しい反面、「新しい研究ってどう生み出すんだろう」と悩み、自分自身のセンスのなさに苦悩するようになった。この頃、30歳をとうに超え、会えば「結婚は」と聞いてくる母親が、諦めモードに入ってきたことを感じるようになる。

詳細は省くが、縁あつて34歳で結婚し、35歳で息子を出産した。子供はかわいいと言うけれど、特に新生児の頃は「私もし深く眠ってしまったらこの子は死んでしまうかも」という恐怖の方が大きかつたように思う。文字通り生活は一変した。一年間退職したのち、ありがたくも再度雇用していただけた。だけど、朝保育園に送り、職場に向かつたと思ったら、あつという間にお迎えの時間が来る気がして、仕事に集中できていなかったように思う。他大学からアカデミックポストのお声掛けもいただいたが、どうしても一歩が踏み出せなかつた。「現状に甘えている」というお声もよくいただいたし、自分の年齢を考えれば、後進の若手にポストを譲るべきだというご意見もごもっともである。でもやっぱりどうしても一歩が踏み出せなかつた。私にとって“大学の先生”というのは、雲の上のような存在だったし、ポストの立場に立ってもなお、その距離は縮まったとは言い難い。もし子供が病気になって、講義に穴を開けたらどうしようとか、まだやってみてもいないのに色んなことが気になって、アプライできなかつた。そんななか、私を長期間雇用してくださった藤先生には今でも感謝でいっぱいである。研究室を運営する立場になつた今、それがどんなに大変で有難いことだったのか、よくわかる。

子供はあつという間に大きくなつた。よちよち歩いて

いたのが走り出し、「あーあー」しか言えなかったのがもう会話ができる。日々日々成長するのに、私は変わらない。すごく焦った。あるとき息子が「将来爬虫類博士になる!」と言った。そして、私に「かあかは将来なになるの?」と聞くのだ。私にもまだ将来があると思っ  
ていいの?あらためて、どうしたいのか自分に問うた。

その頃私は日本学術振興会の特別研究員 RPD (研究活動を再開 (Restart) する博士取得後の研究者) に採用されていて、留学の案内が来ていた。私は母親になったのだ。行けるわけがない、という思いと外の世界を知りたいという思いが交錯した。当時3歳の息子との帯同を考えたが、諸般の事情で単身留学になった。このときのことは、夫、息子、父母に大感謝である。子供を産んだあとで、まさか一人の時間ができるとは思っていなかった。この期間は、自分の今後を考える時間を私にくれた。加えて、滞在先の研究者は「リスペクト」の心を教えてくれた。相手を尊重することの大切さと、それを実行するためには自分自身も幸せにならないといけな  
いよ、と。

印象的だったのは、「研究者はこうあるべき」なんてものはないんだよということ。これは日本と対照的なように思う。ヨガを楽しんで、ハイキングで自然に触れ、友人と音楽を演奏して、お茶を嗜む……。そんな風に人生を楽しみながら、研究をしたらいいんだよ。私は私のなりたいスタイルで研究者になってもいいんだと思  
った。ようやく、アカデミックポストに挑戦する覚悟が決まった。

年齢制限ぎりぎりの39歳で文部科学省卓越研究員事業に採択いただき、岐阜大学のテニユア・トラック助教になった。留学先で本事業の申請書を書いているとき、「もう私には後がない。これが不採択なら能力がなかったと思っ  
てアカデミックはスッパリ諦めよう」と思っていた。忘れもしない、ドイツのマックスプランク研究所で飛び込み講演させていただく直前に、採択通知が来た。夢じゃないかと思ひ、慌ててスマホ画面のスクショを取った。本事業には、スタートアップの研究費もたくさん支給していただき、多くの面で救われたことに今でも感謝している。

私はずっと「母・妻・女性たるもの…」と、色んな無意識のバイアスを自分自身に掛けて、勝手に苦しんでいたのかもしれない。何事にも“こうあるべき”というのではなくて、おのおのの個性や考えに基づいて、自由に作ればよいのだと今は思う。そうすればおのずと多様性社会ができあがっていくのだろう。だからもし、「やってみ  
たい」と思うことがあったらぜひ、諦めずに、それができる道を探してみたい。きっと自分に合った働き方が見つかるはずだから。人生は長い。「これが私のやりたいことだ」と思えるまでに時間がかかったっていいんだ。

## 5. 高校生と大学を繋ぐもの

私は大学に身を置き、大学受験をして入学した学生に

対し、講義をしたり、実験を教えたりする立場であるにもかかわらず、彼・彼女らが高校で学んだことからどんなことを感じ、何に興味があるのか、さっぱりわからないというのが、教員になってからもずっと気になっていた。自身が高校生であったのは、かれこれ何十年も前の遠い昔であり、デジタルネイティブの彼・彼女らと話しているとき大きなジェネレーションギャップを感じることは少なくない。加えてコロナ禍という、前代未聞の事態もあつた。私が通ってきた道とはまったく異なる経験を歩んだ学生に、研究を好きになってほしい、あわよくば、粉体工学に興味を持ってほしい……。！と思っているのだが、どうすれば魅力が伝わるのか、と考えあぐねて  
いた。

おりしも、日本粉体工業技術協会の「粉体技術」誌編集委員を仰せつかっている関係で、粉を扱う研究をテーマにした科学系部活に所属する高校生に直接会いに行き、研究内容や、研究に対する思い、将来の夢などを取材する機会があつた。高校生自ら「なぜだろう」と疑問を持ち、研究方法を試行錯誤して編み出したり、チームで助け合つて研究発表資料を作つたり、と、生徒の自主性を引き出す顧問の先生の工夫がそこかしこに施されていることが感じられた。“教える”ことに対する教員側の心構えを学んだのはとてもよい経験だつた。一方で、さまざまな側面で、課題もあることがわかつた。

生徒から出てくるたくさんの疑問を解決しようと思つたとき、どんな分析方法がよいのか、また、その装置をどこで借りることができるのか、顧問の先生方は非常に苦勞されているようである。これに関しては、大学など研究機関と繋がることでかなり解決できるように思う。大学としても、高校と密に交流することで高校 - 大学間の垣根が超えられるなら、研究に興味を持つ生徒が増え、Win-Win じゃないだろうか。

息子の影響でカブトムシの虜になつた私は、日本昆虫学会に入会し、今年佐賀大学で行われた第83回大会で、機械学習を使ってカブトムシ幼虫の糞形状から雌雄分類できた成果を発表した。他の発表を聞きながら、虫の専門家ではない私の発表は受け入れてもらえるだろうかと不安がよぎつたが、お世話になつていた昆虫界のレジェンドが発表を聞きに来てくださり、発表の冒頭で触れた“粉体工学”に興味を示してくださつた。「ある虫の部位にこんな形の粉体が付いているんだけど、機能がわからない。どう思う?」と顕微鏡写真とともに尋ねられた。私の推測をお話すると、「それはあり得るね!」と周囲の研究者も巻き込んで盛り上がり、勇気を出して参加してよかつたと思つた。年に一回行われる本大会では、小中高生のポスター発表がある。なぜこの研究に興味を持ったのか、から、どうやってその疑問を解明すればよいか、どんな結果が得られて今後どうしていこうか、などなど、わかりやすくまとまっていて驚いた。粉体工学会でも、高校生が成果発表をする場を作ってみるのはどうだろうか。学校生活との兼ね合いもあるので、すぐの実現は難しいと思うが、学会と高校との繋がりができれ



ば、学会が高校側の課題解決に一翼を担うことができるのではないだろうか。

もう一つの課題は少々重たい話題かもしれない。とある地方の高校では、県内に工学部のある大学が一つしかなく、分野も限定されていた。加えて家族からは、「県外に出てはいけない。ずっと家から通いなさい」と幼い頃から釘を刺されているという。そのため、高校で入った科学系部活で研究が面白いと思っても、工学部に進学するという選択肢が、進路の候補に挙がってこない。県外の大学に十分進学できる成績であっても、教師の説得空しく「行かない」という揺るがない意志を見せるそうだ。教師曰く、保護者の意識を変えなければならない、と。少なくとも、今の生徒たちが子を持つときまでには、意識が変わるようにしなければならない、と強く言われた。

誤解を恐れずに言えば、これは“洗脳”である。親世代を責めるつもりはないが、幼少期から繰り返し言われてきた言葉からは、大人になってからも、抜け出せないことが多い。自身が親になったときに思ったことは、「息子が一人でも生きていけるように教育するのが親の務めだ」ということ。人生には多くの選択肢がある。自身で切り拓いていける力が必要だ。何気なく言った一言、言ってみれば無意識のバイアスで、自身の子どもをがんじがらめにすることは、親として望まないことだろうし、望んではいけない。息子は私の分身じゃない。人格を持った一人の人間として尊重していきたいと思っている。

高校の次の教育機関の一つとしての大学に身を置くものとして、高校と大学間にある見えない壁が大きいと常々感じる。粉体工学会には、産学の研究者・技術者が揃っている。学会が、高校、大学、企業間を繋ぐパイプ役となれば、粉体工学が浸透するだけでなく、教育・研究両方の側面が充実し、ひいては、日本の技術力の底上げに繋がるのではないかと考えている。

## 6. おわりに

研究（者）へのハードルが高いと答えた学生たちに聞くと、研究者になるまでの道のりについては、ほとんど情報を持っていなかった。あの頃の私と同じで、興味があれば調べることもないからだろう。

研究者への道は実にさまざまである。博士を取得するには、博士後期課程に入学する以外に、論文博士という

道もある（機関による）。いつ博士課程を取るのかも、企業経験を経てからや、社会人博士とって会社員と学生を両立する人もいてさまざまである。これは、自身のライフプランに合わせて柔軟に選択できると言える。研究に興味があっても、経済的な不安やその他何らかの不安がある人もいるだろう。色んな困難を乗り越えて、または困難とともに研究者生活を送っている方もおられるので、ぜひ色んな研究者と話してみしてほしい。博士を取得後もなお、道は一つではない。大学だけでなく、国の研究所や企業研究所など、国内外も含め、さまざまである。どんな道や環境が自分に合っているかは自分自身しかわからないので、ぜひ挑戦してみしてほしい。

ワークライフバランスの実践が難しいと思われるために研究者は性別のみならずキャリアも含めて多様性が乏しい。私自身、二の足を踏んでいた長い長い時期があるから、“研究者”に対する“何をやっているのかよくわからない”敷居の高さはよくわかる。研究は身近な疑問を解決する工程の積み重ねだ。「なんでだろう」が「なるほど」に変わる瞬間が楽しくて、これが職業になるなんて、こんな幸せなことはない。でも、それでいいのだと思えるまでには、のんびり屋の私には時間がかかった。

自身が歩んできた道を振り返ると、これまでの経験がどれか一つでも欠けていたら、きっと研究者を目指すこともなかったらと思う。それほど、色んな場面で多くの人たちからさまざまな助言や叱咤激励をいただいた。いつの間にか、“わからなくて怖い”よりもむしろ“知りたい！”というワクワクが変わっていった。年を重ねたせいも随分と図太くなり、わからないまま悶々とするよりも当たって砕けるの精神で、お会いしたことのない専門家にメールを送り議論させていただいたこともある。昆虫の研究者やきのご研究者から「へえ、粉体工学っていうのがあるんだ」と興味を持っていただくととても嬉しい。学会は国内でも山ほどあるが、粉体工学を中心に学会間の交流ができるのも楽しいんじゃないかなと思っている。今度は、私が若い世代を鼓舞できる存在になりたい。研究の魅力が、粉体工学の魅力が、より浸透することを願っている。

次は、浅野ほたか氏（ライオン株式会社）にバトンをお渡しします。

## 新しい言葉・古い言葉 Newly-coined and Time-honored Words

### レシピエンジニアリング

#### Recipe Engineering

医薬品などの高機能性材料を生産するプロセスは、現在のところ回分操作が多い。特にそのプロセス中に結晶化現象を利用した晶析による分離精製が用いられる場合、晶析のほとんどが非定常操作となるため、温度をどう制御するのか、溶液をどう供給するのかといった操作手順（レシピ Recipe）の設計が重要となる。レシピの本来的な意味は、“特定の種類の料理を調理するための一連の指示書”となると思うが、プロセスシステムエンジニアリング分野では製品を開発する過程で考慮すべき操作や手順を、General Recipe, Master Recipe, Control Recipe という3種類のレシピで表現することが多い<sup>1)</sup>。この考え方を晶析に適用すると、“特定の種類の結晶性製品を製造する、あるいは特定の結晶化手法で分離精製を行うための一連の指示書”と解釈可能である。そして、その指示書そのものを作り出す作業自体が晶析分野では必要とされるため、“レシピエンジニアリング (Recipe Engineering)” が重要となる。

医薬品製造の分野に目を向けると、分離精製操作に Anti-solvent 添加晶析が比較的多く利用されている。常

温で操作可能であることが、多用される一つの理由である。この操作は、目的成分は溶かさないが良溶媒とは混和する Anti-solvent を混合する手法である。この手法は材料創製あるいは合成分野で言うと、再沈法や塩析法などとしても知られている。しかし、この手法を回分操作で行う場合、Anti-solvent を溶液に添加するのか、その逆の操作なのかによって、結晶粒子群の特性が全く異なってくる。これは複数溶液を混合して反応によって結晶を析出させる反応晶析でも同様<sup>2)</sup>である。したがって、晶析には、Recipe Engineering に分類される課題が内在していることになる。しかし、最近では結晶粒子群特性が決定されるメカニズムや、結晶化の推進力と特性との関連性が詳細化できるようになってきたことで、晶析の現象論や相図に基づく平衡論そして速度論の観点から、レシピが変わるとなぜ特性が変化するのが考察できるようになってきている。そして、それらの検討結果の蓄積によって、逆に所望の結晶粒子群特性を作り込むための最適なレシピ設計が行える環境が整いつつある。

#### 参考文献

- [1] Japan Batch Forum 編, S88 入門 - バッチシステムをよりよくデザインするために -, JSPS (2004).
- [2] M. Ohyama, S. Kudo, S. Amari, H. Takiyama, Production of crystalline particles with high homogeneity in reaction crystallization by using pH-solubility-profile, J. Ind. and Eng. Chem. 75 (2019) 38-43.

(東京農工大学 滝山 博志)



## 公益財団法人 ホソカワ粉体工学振興財団 令和 5 (2023) 年度 KONA 賞・奨励賞ならびに研究助成等の選考結果について

本年 7 月 20 日に募集を締め切りました当財団の令和 5 (2023) 年度助成・褒章事業の選考結果をお知らせいたします。尚、本年より研究奨励賞が再開されております。

### 1. KONA 賞

本年度の受賞者は、タイ国チュラロンコン大学ならびに東京工業大学の名誉教授であり、タイ国王室協会フェローでもある SCG 化学社技術顧問の Professor Wiwut TANTHAPANICHAKOON に決定しました。受賞業績は、「Contributions to the Advancement of Powder/Particle and Aerosol Science and Technology & Promotion of Bilateral Collaboration between Thailand and Japan」です。受賞者に賞状及び副賞として 100 万円が贈呈されます。

### 2. ホソカワ研究奨励賞

申請件数 10 件の中から 3 件（助成総額 150 万円）が採択されました。

#### 令和 5 (2023) 年度 「ホソカワ研究奨励賞」 受賞者 （五十音順, 敬称略）

採択番号	受賞者	所属・役職*	業績	金額 (万円)
HPTF23301	深澤 智典	広島大学大学院先進理工系科学研究科・准教授	界面特性に着目した微粒子ハンドリングの高度化	50
HPTF23302	山本 大吾	同志社大学理工学部・准教授	界面現象を利用したアクティブマター系の創出に関する研究	50
HPTF23303	鷺野 公彰	大阪大学大学院工学研究科・講師	離散要素法における汎用粗視化モデルの開発	50

\* 所属・役職は申請時点

### 3. 研究助成

申請件数 91 件の中から 19 件（助成総額 1,900 万円）が採択（採択率 21%）されました。

#### 令和 5 (2023) 年度 研究助成採択者 （五十音順, 敬称略）

採択番号	助成対象者	所属・役職*	研究課題	金額 (万円)
HPTF23101	阿部 陽香	(国研) 産業技術総合研究所 計量標準総合センター・主任研究員	粉体測定に特化した球形熱伝導率測定装置の開発	100
HPTF23102	岩田 浩明	京都大学大学院医学研究科・特定准教授	AI を用いた医薬品添加剤粒子画像からの粉体物性予測	100
HPTF23103	小山 恵史	早稲田大学理工学術院創造理工学部環境資源工学科・講師	物理選別による汚泥焼却灰中の重金属低減化	100
HPTF23104	小林 慎一郎	(公財) 福岡県産業・科学技術振興財団 有機光エレクトロニクス部・研究員	局所誘導加熱法による金属ナノ粒子の焼結化と物性評価	100

採択番号	助成対象者	所属・役職*	研究課題	金額 (万円)
HPTF23105	新戸 浩幸	福岡大学工学部化学システム工 学科・教授	微小プラスチックの環境微生物毒性 の評価とその制御	100
HPTF23106	周 偉偉	東北大学大学院工学研究科・助 教	高性能金属基複合材料の粉末開発と 積層造形技術の構築	100
HPTF23107	瀬川 浩代	(国研)物質・材料研究機構 電子・ 光機能材料研究センター・主幹 研究員	焼解によるセラミックスコンデンサ からの粉体再生技術	100
HPTF23108	高井 千加	岐阜大学工学部・准教授	カブトムシ幼虫の粉体技術を利用し た糞の資源化	100
HPTF23109	田中 晶子	神戸薬科大学製剤学研究室・講 師	ペプチド性医薬品の脳標的鼻腔内投 与型粉末製剤の開発	100
HPTF23110	玉館 知也	金沢大学理工研究域フロンティア 工学系・助教	音速流ノズルとイオン誘起核生成を 用いた CO <sub>2</sub> 分離	100
HPTF23111	長谷川 拓哉	東北大学多元物質科学研究所・ 講師	深共晶溶媒を反応場とする複合酸化 物粉体の作製	100
HPTF23112	林 宏暢	(国研)物質・材料研究機構 マテ リアル基盤研究センター・主任 研究員	溶媒分散型多孔質有機ナノシートの 合成と自己集積を伴う粉末化	100
HPTF23113	平尾 岳大	広島大学大学院先進理工系科学 研究科・助教	特異な分子認識による非多孔性空間 空隙粉体材料の開発	100
HPTF23114	平野 篤	(国研)産業技術総合研究所 ナノ 材料研究部門・主任研究員	飲用水中の PFAS を高度に除去する ジルコニア粒子の創製	100
HPTF23115	三谷 亮介	慶應義塾大学大学院理工学研究 科・特任助教	数値シミュレーションによる帯電性 粒子の肺内沈着挙動の解析	100
HPTF23116	森 浩亮	大阪大学大学院工学研究科・准 教授	ハイエントロピー合金のナノ粒子化 と新奇触媒機能探索	100
HPTF23117	柳下 崇	東京都立大学大学院都市環境科 学研究科・教授	バレル電解エッチングによる多孔性 Al 微粒子の形成	100
HPTF23118	鷺野 公彰	大阪大学大学院工学研究科・講 師	非球形粒子集合体と流体の相互作用 についての研究	100
HPTF23119	CAO, Kiet Le Anh	広島大学大学院先進理工系科学 研究科・JSPS 外国人特別研究員	高効率な CO <sub>2</sub> 変換のための革新的な 多孔性材料の開発	100

\* 所属・役職は申請時点

#### 4. 研究者育成のための援助

申請件数 15 件の中から 5 件（助成総額 150 万円）が採択されました。

#### 令和 5（2023）年度 研究者育成のための援助採択者 （五十音順，敬称略）

採択番号	援助対象者	所属*	研究課題	研究指導者*	金額 (万円)
HPTF23501	赤井 亮太	大阪大学大学院工学研究科・応用化学専攻	有機塩の結晶粉末による有機半導体の抜本的な性能向上	藤内 謙光	30
HPTF23502	今吉 優輔	大阪公立大学大学院工学研究科物質化学生命系専攻・化学工学分野	微視構造評価による粉体の高速圧縮成形メカニズム解明	大崎 修司	30
HPTF23503	巽 由奈	東京工業大学大学院物質理工学院・応用化学系応用化学コース	脂肪酸を用いた医薬品共結晶の形成と薬物溶解性の制御	下山 裕介	30
HPTF23504	山崎 理子	横浜国立大学大学院理工学府化学・生命系理工学専攻	非水系窒化物スラリーの凍結乾燥造粒	多々見 純一	30
HPTF23505	HO, Thi Thanh Nguyen	広島大学大学院先進理工系科学研究科・化学工学プログラム	多孔質セラミックス担体による高耐久性電極触媒の開発	荻 崇	30

\* 所属と研究指導者は申請時点

#### 5. シンポジウム等の開催援助

申請件数 2 件の中から下記の 2 件の採択（助成総額 100 万円）が決定されました。

採択番号	援助対象者	所属・役職*	主催機関名	シンポジウム等の名称	会期*	金額 (万円)
HPTF23001	酒井 幹夫	(一般社団法人) 粉体工学会 計算粉体力学研究会・世話人	(一般社団法人) 粉体工学会	International Symposium on Powder Technology: Realization of Digital Twins for Powder Processes 粉体工学国際シンポジウム：粉体プロセスのデジタルツインの実現	2024/5/14 ～ 15	50
HPTF23002	瑞慶覧 章朝	神奈川工科大学 工学部電気電子情報工学科・学科長・教授	第 17 回 国際電気集じん会議現地実行委員会	17th International Conference on Electrostatic Precipitation (XVII ICESP Japan) 第 17 回国際電気集じん会議	2024/10/21 ～ 24	50

\* 所属・役職および会期は申請時点

なお、本年度は、2024年3月12日に贈呈式が開催されます。贈呈式はオンラインで配信され、研究奨励賞の受賞者による受賞講演を御覧いただけます。一般の方々もご視聴が出来ますので、ご興味のある方は下記までお問い合わせ下さい。

(公財) ホソカワ粉体工学振興財団 事務局

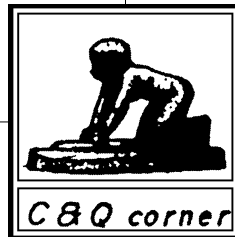
〒573-1132 大阪府枚方市招提田近 1-9 TEL 072-867-1686; FAX 072-867-1658

E-mail: [contact\\_zajosei@hmc.hosokawa.com](mailto:contact_zajosei@hmc.hosokawa.com) URL: <https://www.kona.or.jp>



我が家のパンサーカメレオン（雌、幼体）が、おそらく乾燥によって片目が開かなくなり、目が見えないから怖くて動けなくなり、捕食もしなくなったことから、慌てて連れて行った動物病院で処方された栄養剤を与えずに肥満になったことを以前四分法に書いた。三カ月ほど絶食すると、ようやく木の枝を移動しはじめ、動くコオロギを捕食しようと意欲がわいてきたようだ。ところが、体長の二倍ほどあるはずの自慢の舌が伸びず、コオロギまで届かない。舌の筋肉が落ちてしまったのだ。もう一度筋肉を付けさせるしかない。素早いコオロギはなかなか捕食しづらいかと思ひ、動きが緩慢な蚕の幼虫も仕入れ、小さめのメッシュケージと一緒にに入れて見守った。その間も、また片目が開かなくなって点眼したり、口内炎になってビタミン剤を飲ませたり、唾液がネバつく日は水を飲ませたりと、気が気ではなかった。さらに三カ月ほど経ち、ケージにいる様子を観察していると、離れた餌箱に向けて舌を伸ばし、捕食している様子が見られた。今でも目が見えづらいようでも標的に向けた舌の命中率は以前より劣るが、三カ月前の“ぶら～ん”とした覇気のない舌と比べたらかなりの改善である。カメレオン専門店に連れていくと、口数の少ない店長が「元気になったね」と目を細めて喜んでくれた。根気よく面倒を見ればカメレオンは必ず回復してくれるとのこと。いつか雌雄で飼育し、交尾や産卵の様子を観察したい。店長から、私ならブリードできるとお墨付きをもらった。定年後はカメレオンのブリーダーに挑戦しようかな・・・。

(まさとのかあちゃん)



四分法

## 数え歌

今回は数え歌について書いてみたい。数え歌は数学の基本ですから四分法に書いても良いですよね？皆さんは数え歌と言われてどんなものを思い出すだろうか？あまり知識のない私にとっては、数え歌と言えば自身の幼少期に聞き馴染んだ「いっぽんでもニンジン」である。歌っていたのは、なざら健彦氏であり、優しい声で「いっぽんでもニンジン、にそくでもサンダル…」と続く歌詞は何とも耳に残るものであった。今でも私と同世代の方は頭の中でリフレインすることもあるのではないだろうか。全く関係ないが、A面はこれまた懐かしい子門真人氏の歌う「およげ！たいやきくん」である。懐いカップリングだと思いませんか？「およげ！たいやきくん」が日本レコード大賞を、都はるみ氏の歌う「北の宿から」と争い惜しくも大賞を逃したときの私のがっかり感、今でも記憶に新しいです。さて最近はどうなるものが？興味ありますよね。私のよく見る（見させられる）テレビ番組と言えばピタゴラススイッチですよ。ピタゴラススイッチにも数え歌が登場します。その題名は「いたちのためき」といいます。知らない方も多いですよ。歌手は栗原正己さんでピタゴラススイッチのテーマ曲も作曲されています。リコーダーの奏でる懐かしいような音色は聞き覚えのある方も多いのではないのでしょうか。さて「いたちのためき」の歌詞ですが、これが面白いんです。「いたちのためき、かにのかとり…ジュースのストロー」と続きます。「いたち」から「た」を抜くと「いち」、「かに」から「か」を取ると「に」という具合に1～10まで数え歌になっているんです。メロディーをお伝え出来ないのが非常に残念でならないですが、これもまた非常に耳に残るメロディーで中毒性があります。挿絵も面白いです。是非一度動画サイトなどで見てはいかがでしょうか？こんな歌に子供達が触れている日本の数学の未来は明るい！？

(炭水化物)

我が家のテレビは2008年（15年前）に購入した日本製のプラズマテレビである。購入した当時は液晶にするかプラズマにするかで悩んだ覚えがあるが、現在の家電量販店で衰退したプラズマテレビの姿はほとんど見えない。最近、テレビの左端に縦線が映るようになった。私はテレビを見ないので全く気にならなかったが、子供たちから「もう寿命だから買い替えて。」というクレームが来た。しかし、冷蔵庫や洗濯機などの更新時期が重なってしまい、財政的にテレビはあと1～2年持たせる必要があることが発覚した。自力で修理を試みようと思ひ原因を調べると、内部のホコリが原因の一つであるらしい。そういう訳で背面の非常に多くのネジを取り、購入してから初めてテレビ背面を開けてみた。開けてびっくり、家族全員が悲鳴を上げた。これまでに見たことがないくらいホコリの粉体層があちこちに形成されていて、基板がほとんど見えない。この状態でも動いていたテレビがすごい。とにかく火事にならなくてよかったと安堵した。最初は手で大雑把にホコリ層を取り除き、その後ブラシや綿棒などを駆使して頑張った。掃除には3時間近くかかり、各種基板も顔を出し見違えるほど綺麗になった。祈るような気持ちで再度電源を付けたが、残念ながら画面上の線は除去できず、むしろ左端が完全に見えなくなってしまった。接続コネクタとかをいじれば直る可能性もあるが、掃除で気力を使い果たしてしまったため、多少見えないほうが想像力の鍛錬になると子供たちを説得し、あと1年程我慢することで決着した。

(プラズマ)

四分法

## 謎の押し売り

ひよんなことから学生時代に来た押し売りを思い出した。当時どう見ても単身者用の狭いワンルームに住んでいたのだが、押し売りに来たものがまさかの太陽熱温水器だった。繰り返すが単身者用ワンルーム、それも3階建ての2階だったのだが、ある日「〇〇ソーラーです、見積もり持ってきました」と押し売りがやってきた。最初、別の家と間違っているんだろうと思って「家間違ってますか？」と出たのが運の尽きで（今思うとそれが罠だったのだろう）、やれガス代が安くなるだけの環境にやさしいのだと良さを全力でアピールし始めた。もちろん「いらないしそもそも屋根は私の場所じゃない」と伝えながらどこ吹く風で、揚げ句の果てには「ベランダに置けばいい」と言い出した。ワンルームのベランダに太陽熱温水器が置いてあるシュールな光景を想像したら腹が立ってきて、「マンションの一人暮らしが買うわけないやろ！」と言って追い返した。

なぜこんなことを思い出したのかというと、先日直径50cmぐらいの小さな容器を発注したところ、数日後に「そちら、クレーンの横付け可能ですか？」と電話がかかってきた。「クレーンを使うようなものは頼んでないんですが…」と言うと、なぜか手配されているのは5mの容器。業者の誤発注と電話先に伝え、業者に確認の電話をかけたのだが、「5mのではダメですか？実験室が無理なら窓の外に設置してもらおうとかで…」と返ってきた。まず謝れよと思って腹が立ち、いつぞやの押し売りかよと太陽熱温水器のことを思い出してさらに腹が立ち、言い訳ばかりで謝罪が全く無いので「要らない！」と言って電話を切った。怒りのあまり結局必要な容器の再発注を忘れ、学生さんから怒られるおまけまでついた。

(如月二月)



一般社団法人 日本粉体工業技術協会 本部：〒600-8176 京都市下京区烏丸通り六条上ル北町 181 番地 第5キョートビル7階  
 TEL 075-354-3581 FAX 075-352-8530  
 一般社団法人 日本粉体工業技術協会 東京事務所：〒113-0033 東京都文京区本郷 2-26-11 種苗会館5階  
 TEL 03-3815-3955 FAX 03-3815-3126

### ◆ 協会行事日程のご案内

最新情報は協会サイト (<https://www.appie.or.jp/>) でご確認ください。

行事名	月日	場所	備考
粉体技術者養成講座 ろ過	1月22日(月)～23日(火)	大阪/関西金網(株)	1日目 10:00～17:30 18:00～20:00 交流会 2日目 9:00～16:00

### ◆ 分科会の開催案内

会員の方ならどなたでも参加できます。非会員の方でも参加できますので、参加を希望される場合は、各分科会の申込み先あるいは協会本部までお問合せください。分科会の活動状況と詳しい開催案内は協会ホームページでご確認ください。

行事名	月日	時間	場所
第3回電池製造技術/第2回湿式プロセス 合同分科会	2月8日(木)	13:20～19:30	京都/京都市サーチパーク
合同分科会(計装測定&粒子加工技術)	2月20日(火)	9:30～17:00	兵庫/スペクトリス(株) マルバーン・パナリティカル事業部神戸ラボ

### ■ 2023年度粒子加工技術・計装測定合同分科会

粒子加工技術分科会と計装測定分科会は共同で、スペクトリス(株)マルバーン・パナリティカル事業部の神戸ラボの見学会および講演会を開催することになりました。

同事業部は、英国に本社を持つ粒子計測装置の専門メーカーである旧マルバーン社と、オランダに本社を持つX線分析装置の専門メーカーである旧パナリティカル社が合併して誕生した、マルバーン・パナリティカル社の日本法人で、スペクトリス(株)の事業部の一つとなっています。神戸ラボでは、粉体に関する様々な原理の測定装置を取りそろえ、医薬品、化学製品、鉱物など様々なサンプルに対して、粒子径分布、粒子形状、流動性、結晶性、構成元素などの多角的な分析を実施しています。午後の講演会におきましては、医薬品の計測に関係するテーマで4名の講師の方々から、ご講演頂きます。ご多用中とは存じますが、多数のご参加をお待ち申し上げます。

日時：2024年2月20日(火) 9:30～16:00(受付開始時刻：9:00)

終了後懇親会 16:00～17:00(無料 任意参加)

会場：スペクトリス(株)マルバーン・パナリティカル事業部神戸ラボ  
 兵庫県神戸市中央区港島南町5-5-2 神戸国際ビジネスセンタービル(KIBC)  
 4階会議室C(ポートルライナー・医療センター駅下車、徒歩3分)

参加費：日本粉体技術協会会員および日本粉体工学会会員 5,000円 [うち消費税454円]  
 非会員 7,000円 [うち消費税636円]

登録番号:T8130005012383

#### プログラム：

9:00～ 受付開始  
 9:30～9:40 スケジュール説明、注意事項の連絡 事務局  
 9:40～9:50 開会挨拶 粒子加工技術分科会コーディネータ 竹内 洋文  
 9:50～12:00 参加者を2グループに分けて、スペクトリス社  
 ラボツアーおよび会社製品講演を各1時間  
 12:00～12:45 〈昼食・休憩〉お弁当を配布しますので、会議室でお召し上がりいただきます。  
 12:50～13:30 【講演1】「製剤の連続生産のPAT技術」 シオノギファーマ(株) 長田 優希 氏

- 13:30 ~ 14:10 【講演 2】「多様な創薬モダリティーに対応する人工知能等の  
情報処理技術を駆使した品質評価法の開発」(仮題)  
国立衛生研究所 山本 栄一 氏
- 14:10 ~ 14:20 休憩
- 14:20 ~ 15:00 【講演 3】「マルバーン・パナリティカルの提案する固形製剤分析の  
基礎と実際：ラボから PAT まで」  
スペクトリス (株) マルバーン・パナリティカル 笹倉 大督 氏
- 15:00 ~ 15:40 【講演 4】「X 線分析技術のリガクの取組みと最新技術のご紹介」(仮題)  
(株) リガク 伊藤 和輝 氏 (仮)
- 15:40 ~ 15:50 閉会挨拶 計装測定分科会コーディネータ 森 康維
- 15:50 解散
- 16:00 ~ 懇親会 (1 時間程度。無料 任意参加) KIBC 1 階 カフェテリア「K」にて

**申込方法：** PEATIX からの申込とします。以下の URL よりお申し込みください。

<https://peatix.com/event/3765822>

- ・事前オンライン (クレジットカード) 決済のみとします。
- ・懇親会の参加 / 不参加は、申し込み画面で選択をお願いします。

**定 員：** 80 名

**申込締切：** 2 月 6 日 (水)

定員になり次第締め切りますので、お早目にお申し込みください

**キャンセル：**

- ・方法 : PEATIX より主催者にご連絡ください。
- ・キャンセル料：PEATIX の規定に従います。

**領収書：** ご希望の方には、終了後に PDF ファイルをメール添付で送付させていただきます。

PEATIX 申し込み画面にて「領収書を希望する」にチェックを入れてください。

**個人情報の管理について：**

- ・いただいた個人情報は当分科会が責任を持って管理し、当分科会と協会からの案内にのみ使用します。他の用途には一切使用しません。
- ・クレジットカード情報については PEATIX 経由でのお支払いであり当会で把握することはありません。

**その他：**

〈見学時の注意事項〉

- ・同業者はお断りする場合があります
- ・ラボ内の移動の際は、係員の指示に従って下さい。
- ・見学中のメモは可、撮影は基本的に不可としますが、許可のある場合は除きます。
- ・自家用車、社用車及びレンタカーでのご来場はお断りいたします。

**問合せ先：**

粒子加工技術分科会 (株)パウレック 鷹取敏仁 E-mail: takatori@powrex.co.jp

計装測定分科会 スペクトリス(株) 池田英幸 E-mail: hideyuki.ikeda@malvernpanalytical.com

◆ **粉体関連総合情報誌「粉体技術」**

日本粉体工業技術協会が発行する月刊「粉体技術」は、粉体に関わるあらゆる技術、粉体領域に関する最新情報、マーケティング・マネージメントおよび海外情報など幅広い内容を網羅した**粉体関連産業に携わる方々への総合情報誌**です。一般の書店などでは容易に入手できませんので、ぜひ予約購読をお願い致します。

申込み先：協会ホームページ「粉体技術」ページ (<https://www.appie.or.jp/>)

「粉体技術」2024年1月号（予定）

＜写真で振り返る APPIE 2023＞

＜誌上年賀＞

新年挨拶..... (一社) 日本粉体工業技術協会 会長 牧野 尚夫  
 副会長からの誌上年賀..... (一社) 日本粉体工業技術協会 村田 博, 角井 寿雄

＜特集＞ドローン（無人航空機）

特集「ドローン（無人航空機）」を企画して・・特集担当編集委員 河島 陸泰, 塩崎 修二, 佐藤根 大士, 伊藤 雅章  
 日本国内におけるドローンビジネスの現状と展望..... ドローン・ジャパン(株) 春原 久徳  
 産業点検で活躍するドローンに求められる検査機能..... 名古屋大学 小野島 大介  
 ドローンに搭載したガスクロマトグラフによるプラントの管理

..... ボールウェーブ(株) 山中 一司, (株)JDRONE 草間 貴博,  
 (公財) 福島イノベーション・コースト構想推進機構 伊藤 日出男  
 衛星画像・ドローン・AIを活用した流木漂着量把握技術 ..... 北海道立総合研究機構 山口勝透, 福田 陽一郎  
 次世代エンターテインメント ドローンショーの仕組み..... (株)レッドクリフ 佐々木 孔明  
 ドローンを活用した次世代災害支援システム..... 室蘭工業大学 徐 建文, 太田 香, 董 冕雄  
 長崎県五島市での取り組みを通じたドローンの地域社会における役割と将来における存在意義

..... (株)そらや 濱本 翔  
 ドローンによる屋根瓦点検について..... (株)神清 神谷 環光

＜大いに語る座談会＞第1回粉体技術とコンピューター..... 「粉体技術」編集委員会

＜現場で使える粉体入門講座＞第10回粒子複合化（機械的方法）..... 東北大学 蟹江 澄志

＜連載＞

海外市場情報..... トリプルエーマシン(株) 石戸 克典  
 トレンドを掴む..... オペレーショナルデザイン(株) 取締役デザイナー 佐々木 城彦  
 粉体カルテットのティータイム..... 粉体カルテット

＜お知らせ＞

.....  
 ■■■ 協会行事予定の詳細はホームページ (<http://www.appie.or.jp>) でご確認ください■■■  
 .....

## 四分法原稿募集中！

気軽に読めて楽しめる四分法原稿にご投稿されませんか？

文字数 600 字程度で，なるべく“粉”に関連したものが望ましいのですが，

限定はいたしません。

ペンネームと共に，当会和文誌編集事務局宛（E-mail:kaishi@sptj.jp）へご投稿を

お願いいたします。

\*薄謝を進呈いたします。

## 博士学位取得者へ

博士学位を最近取得されました会員の皆さま，事務局までご連絡ください。

なお，会員の皆さまで，博士学位を取得される方をご存知の場合は，

（一社）粉体工学会 和文誌編集事務局までご一報ください。

TEL: 075-351-2318      FAX: 075-352-8530

E-mail: kaishi@sptj.jp

粉体工学会 行事予定

☆ 主催行事

開催期日	行 事	会 場	掲載巻・号
2024年			
5月14日(火) } 15日(水)	2024年度 春期研究発表会【講演募集】	じばさんびる(兵庫)	本号
5月14日(火)	2024年度 粉体工学イブニングセミナー 「エアロゾルの研究を振り返って」	じばさんびる(兵庫)	本号
5月15日(水)	2024年度 ランチョンセミナー	じばさんびる(兵庫)	本号

☆ 共催, 協賛, 後援行事

開催期日	行 事	会 場	問合せ先	TEL (FAX) E-mail URL
2024年				
1月15日(月) } 16日(火)	最近の化学工学講習会72 「化学工学系流体シミュレーションの最前線 ~基礎・実践・将来展望~」	15日はオンライン開催 16日は早稲田大学(東京)(ハイブリッド開催)	化学工学会関東支部	03-3943-3527 info@scej-kt.org http://www.scej-kt.org
1月26日(金)	第36回CES21オンライン講演会 食品分野 × 化学工学の新展開 —単位操作からスマートシステムまで—	大阪公立大学文化交流センター(大阪)	化学工学会関西支部CES21	06-6441-5531 (06-6443-6685) apply@kansai-scej.org https://www.kansai-scej.org/topics/3709
2月19日(月)	第356回 塑性加工シンポジウム「E-Axle 部品・変速機ギヤ等に関わる機能部品の現状と今後の展望」	同志社大学 今出川キャンパス(京都)	日本塑性加工学会	http://www.jstp.or.jp
2月20日(火)	物性FGセミナー2023 X線を用いた原薬・製剤の評価	タワーホール船堀小ホール(東京)	日本薬剤学会	03-5498-5159 (03-5498-5159) fg.bussei@gmail.com http://bussei-fg.com/
2月22日(木)	第17回シンポジウム「口腔内速崩壊錠等の現状と展望」	名城大学薬学部(愛知)	PLCM(耕薬)研究会	090-3932-3279 sunada@meijo-u.ac.jp https://forms.gle/erzoidjERB7yjZmB8
4月16日(火) } 17日(水)	第41回空気清浄とコンタミネーションコントロール研究大会	早稲田大学国際会議場(東京)	日本空気清浄協会	03-3665-5591 (03-3665-5593) jaca@jaca-1963.or.jp https://www.jaca-1963.or.jp/

▶ 会 員 消 息

入会者: 2023年11月入会(敬称略)

学生会員

佐藤 一輝 名古屋市立大学

退会者: 2023年11月退会(敬称略)

事業所会員

ピアス株式会社 メイクアップ研究部

個人会員

長島 一樹

北海道大学

瀬戸 弘一

福岡大学

学生会員

森下 聡太

創価大学大学院

南 真利子

横浜国立大学

道盛 康人

広島大学大学院

## J-STAGE 認証パスワード年次更新のお知らせ

2024年1月

(一社)粉体工学会 和文誌編集事務局

平素より当学会の活動にご支援、ご協力を賜り、お礼申し上げます。

J-STAGEでは、『粉体工学研究会誌』創刊号～第14巻、『粉体工学会誌』第15巻～第45巻のすべての記事および第46巻以降の論文を無認証で閲覧・ダウンロード可能です。

また、2009年第46巻以降の解説、総説などの一般記事については、J-STAGEでの公開を会員様に制限しており、閲覧・ダウンロードには購読者番号とパスワードによる認証が必要です。

購読者番号とパスワードの発行を希望される会員様は、和文誌編集事務局（E-mail: kaishi@sptj.jp）へお問い合わせ頂きますようお願い申し上げます。

既に購読者番号をお持ちの会員様には、2023年12月末に電子メールで2024年度版パスワードをお伝え致しております。

なお、新旧パスワードの使用期限は以下の通りです。

2024年1月11日まで：2023年度版パスワード

2024年1月12日以降：2024年度版パスワード

ご意見・お問い合わせ先：(一社)粉体工学会 和文誌編集事務局

TEL: 075-351-2318 FAX: 075-352-8530

E-mail: kaishi@sptj.jp

### 入会のおすすめ

粉体工学会は、粉体に関わりを持つ科学者、技術者の討論と研鑽の場として、1956年に発足した中部粉体工学研究会を1957年に粉体工学研究会に改称し、さらにその内容の充実にともなって、1978年学会に改称、2018年に一般社団法人化したものです。

本会では、毎年下記の事業を行っています。

#### 1. 定例行事

総会	3月
春期研究発表会	5月
技術討論会	7月
夏期シンポジウム	未定
秋期研究発表会	11月

#### 2. その他の行事

部会・研究会・勉強会・ワークショップ、地方談話会

#### 3. 定期刊行物

粉体工学会誌

Advanced Powder Technology

左記の事業のほか、国際会議を定期的で開催すると共に、関連学協会と密接な連携を取りながら、生きた学会活動を積極的に続けています。

入会ご希望の方は、本会ホームページよりお申込みください。会社など事業所の方は事業所ごとにご入会いただくことになっており、会費（年額）は1口につき維持会員が80,000円、賛助会員が70,000円、事業所会員が50,000円で、各行事に特典があります。個人会員は10,000円、学生会員は5,000円、図書館会員は1口10,120円です。会費には粉体工学会誌の購読料も含まれており、本会が主催・共催する行事に会員割引の参加費で参加できます。

お問い合わせ先：

〒600-8176 京都市下京区烏丸通六条上ル北町181

第5キョートビル7階

(一社)粉体工学会 事務局

TEL: 075-351-2318 FAX: 075-352-8530

E-mail: office@sptj.jp

# 一般社団法人粉体工学会 2024 年度 春期研究発表会 講演募集



開催 5月14日(火), 15日(水) 講演申込締切 3月8日(金)

BP賞対象講演, 一般講演  
シンポジウム: 粉体プロセスのシミュレーションベースデジタルツインの実現

2024年度春期研究発表会は姫路・西はりま地場産業センター(じばさんびる)にて開催し、以下の要領で講演募集を行います。

BP賞対象講演および一般講演は未発表の内容に限りませんが、シンポジウムは既発表の内容でも結構です。皆さま多数のお申込みお待ちしております。奮ってご応募下さい。

開催日: 2024年5月14日(火), 15日(水)

会場: 姫路・西はりま地場産業センター(じばさんびる)

公益財団法人 姫路・西はりま地場産業センター(じばさんセンター)(jibasan.or.jp)

〒670-0962 兵庫県姫路市南駅前町123番(JR姫路駅前)

講演種別: 研究報告, 技術報告, 技術資料, その他

講演時間: 質疑含めて15~20分を予定

申込締切: 3月8日(金)

講演要旨締切: 4月10日(水)(講演要旨集執筆要綱が適用されます。ホームページをご覧ください。

講演要旨はA4サイズ, 2頁とします。)

参加費(先行申し込み料金: 消費税10%含む): \*3月下旬参加申し込み受付開始予定

会員9,900円, 学生会員3,300円, 非会員13,200円(内消費税10%: 会員900円, 学生300円, 非会員1,200円)

先行振込締切日(5月7日予定)以降は, 参加費は当日扱いとなります。なお, (一社)日本粉体工業技術協会の会員は粉体工学会の会員と同額とします。詳細は参加募集(3月下旬予定)にてご確認ください。

講演申込方法: 以下のWebサイトよりお申込み下さい。

申込先URL: <https://sptj/event/haru/>

郵送, Fax, E-mail等での受付は行いませんのでご注意ください。

## 【一般講演】(全て未発表の内容に限りませ)

研究報告, 技術報告, 技術資料, その他の種別で募集いたします。

## 【BP(ベストプレゼンテーション)賞対象講演】(全て未発表の内容に限りませ)

本セッションは, 年齢が2025年3月31日時点において35才以下で, 学生(主に博士課程および博士課程への進学, 研究職への就職を考えている方), 若手研究者, 技術者を対象とし, 発表の内容および方法が特に優れていたと認められる個人にベストプレゼンテーション(BP)賞を授与します。このセッションで発表を希望される方は, Web上での春期研究発表申し込みフォームにある講演種別の項目にて“BP賞”を選択してください。

なお, 春期研究発表会では「口頭発表」によって審査します。審査では, 研究内容, 発表方法だけでなく, 質疑応答も重視しますので, その研究を主体的に進めている方にご応募いただきたいと思ひます。(秋期研究発表会では主として修士課程の学生を対象とした「ベストポスター賞」を企画しています。)

## 【シンポジウム】「粉体プロセスのシミュレーションベースデジタルツインの実現」

今回のシンポジウムは, 日本粉体工業技術協会 粉体シミュレーション技術利用分科会との共催で, 粉体・混相流の数値シミュレーション分野およびAI技術分野において国際的に活躍する研究者による招待講演および粉体工学会に所属する当該分野の若手研究者による一般講演を設けます。今回のシンポジウムは国際シンポジウムとして開催し, 発表ならびに質疑応答は英語で行われます。本シンポジウムを通じて次世代ものづくりにおいて基幹技術となるシミュレーションベースデジタルツインの構築について学術的観点から国際交流を含めた意見交換を行います。なお, 本シンポジウムはホソカワ粉体工学振興財団の助成の下, 開催されます。

オーガナイザー: 酒井 幹夫(東京大学), 鷲野 公彰(大阪大学), 三野 泰志(岡山大学), 島田 憲成(構造計画研究所)

共催: 日本粉体工業技術協会 粉体シミュレーション技術利用分科会

お問合せ先: 一般社団法人粉体工学会(〒600-8176 京都市下京区烏丸六条上ル北町181 第5キョートビル7階)

TEL: 075-351-2318 FAX: 075-352-8530 E-mail: [office@sptj.jp](mailto:office@sptj.jp)



## 2024年度 粉体工学イブニングセミナー 「エアロゾルの研究を振り返って」

春期研究発表会の第1日目にイブニングセミナーを開催いたします。  
多数のご参加お待ちしております。

### \*講演要旨

金沢大学の江見準先生に指導され、繊維充填層によるエアロゾルの汜過の研究に接し、サブミクロンサイズの微粒子の捕集から、さらに小さな超微粒子の捕集の重要性を文献検索から知り、エアロゾルの基礎研究に大きな関心を持った。その後、大阪府立大学の吉田哲夫先生、向阪保雄先生の御指導の下、粒子の捕集を容易にする集じんの前処理法として、凝集および凝縮によるエアロゾルの成長に注目し、可視化手法から静電分級法による計測により、粒子の成長過程を実験的に計測した。同時にエアロゾルの一般動力学的方程式の数値計算により実験を説明した。この間、米国の大学を訪問し、核生成による粒子の生成と成長を学び、エアロゾルプロセスによる材料合成の研究を進めた。本セミナーでは、エアロゾルの基礎実験とそれを説明する数値計算の重要性、応用展開について述べる。

日 時：2024年5月14日（火）17:30～18:30 予定  
（春期研究発表会のプログラムと同時に決定）

会 場：姫路・西はりま地場産業センター（じばさんびる）春期研究発表会場  
〒670-0962 兵庫県姫路市南駅前町123番（JR姫路駅前）

講 師：広島大学名誉教授 奥山 喜久夫 氏

### 参加費：無料

ご参加ご希望の方は前もってのお申込みが必要です。

春期研究発表会参加申込WEBサイトよりお申込みください。（3月下旬受付開始予定）

申込締切：5月7日（火）

お問合せ先：〒600-8176 京都市下京区烏丸通り六条上ル北町181第5キョートビル7階  
一般社団法人粉体工学会 TEL: 075-351-2318 FAX: 075-352-8530 E-mail: office@sptj.jp





## ランチオンセミナー開催案内

ダイバーシティ推進, ダイバーシティマネジメントについて一緒に考えてみませんか?

### テーマ「男性の家事・育児参加と育児休業取得」

開催日時：5月15日（水） 12時00分～12時55分（予定）

会場：姫路・西はりま地場産業センター（じばさんびる）春期研究発表会場

〒670-0962 兵庫県姫路市南駅前町123番（JR姫路駅前）

（参加費無料 先着50名様程度 ＊春期研究発表会参加者先着順）

＊ランチボックス（飲み物付き）をお配りします。お気軽にご参加下さい。

主催：粉体工学会ダイバーシティ委員会

協賛：ダイバーシティを推進する企業（企業の方には協賛のご案内をします）

#### セミナー内容

司会：中野 裕美（ダイバーシティ委員長 豊橋技術科学大学教授）

挨拶 12時05分～10分

後藤 邦彰（代表理事会長, 岡山大学教授）

講演者1 12時10分～30分（15分講演+質疑5分）

安田 浩一郎氏・(株)デンソー先進プロセス研究部 機能創生研究2室 界面創成課 課長

テーマ：「4人育児で気づき築いた絆」

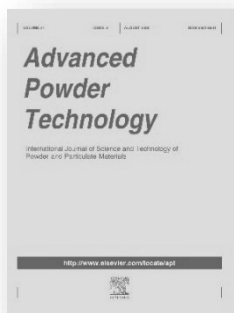
概要：2019年初め、我が家がざわついた。妻が第4子を授かったのだ。喜びの一方で家事育児によぎる不安。一方、社会人ドクターに挑戦しながら開発テーマも抱え業務も待ったなし。そんな中でも家事・育児、仕事をなんとか両立させたい。そんな想いから第4子で初めて育休取得を決意した。取得前の準備から育休期間中の未熟な育児家事まで、妻と子どもたち、さらに会社のチームメンバーと協力しながら絆を深めていった推移を報告する。

講演者2 12時35分～55分（15分講演+質疑5分）

市野瀬 拓也氏・ライオン（株）研究開発本部 ウェルビーイング研究所

テーマ：「4ヶ月の男性育休経験談 ～取得後に変化した仕事に対する価値観～」

概要：共働き世帯が多数の現在、育児休暇制度の改良からもわかるように、男性も育児を行うのが当たり前である。その考えのもと、息子が7ヶ月の時に、妻の仕事復帰と入れ替わりで4ヶ月間育休を取得し育児に集中した。その後仕事復帰をしたが、育休前後で家族や仕事に対してポジティブな価値観の変化が生まれた。人生の生きがいと仕事のやりがいを見出し、家族と仕事のバランスについても一つの答えを見つけた。これらの経験談について報告する。



Impact Factor 2022: **5.2**

©2023 Journal Citation Reports®  
released by Clarivate Analytics (Japan) Co., Ltd.

# Advanced Powder Technology

## VOL.35 (2024 年) のご案内

Advanced Powder Technology 誌は、粉体および粒子状物質に関する研究を包括的に取り扱う国際誌であり、オリジナル論文、レビュー論文、速報のほか、優れた研究者の翻訳論文を出版することにより、粉体工学の発展に寄与することを目的としています。本誌は粉体工学会の英文誌として創刊されましたが、世界的に高名な研究者をエグゼクティブエディターに迎え、粉体の研究の盛んな国々で独自の編集委員会を立ち上げて連携するなど、独創的かつ国際的な編集発行活動を展開しています。

Advanced Powder Technology 誌では、気相あるいは液相での粒子生成、粒子成長、表面改質、粉体と粒子のキャラクタリゼーション、粒子シミュレーション、粉体プロセスの計測と制御、粒子の動力学と諸現象（沈着、付着、凝集、分散、静電気、粉体層力学）、単位操作（貯槽、供給、輸送、攪拌、混練、造粒、粉碎、成形、分級、流動層、乾燥、燃焼、集じん）、食品、製剤、セラミックス、機能材料への応用など、粉体および粒子状物質に関する多方面の研究を対象としています。

当会会員が連絡著者として Advanced Powder Technology 誌に論文投稿しますと、1 報 2,800 ドルのオープンアクセス料金が 46% 割引されます。オープンアクセス論文は、閲覧・ダウンロード回数が数十倍にまで上昇する極めてパワフルな発信方法です。一層の研究成果の発信にぜひお役立てください。

### 購 読

Vol.35 の発行予定は年 12 回（毎月）です。購読料は先払い制で、年度途中の申込であってもすべて年間契約とします。お申込後のキャンセルについては、2024 年 2 月末日までに事務局にご連絡下さい。

○会員の場合：

会員購読 SD (ScienceDirect®のオンライン版のみ) 10,000 円

お申し込みは、氏名と所属先（ローマ字表記）、Email、当会会員番号を明記の上、事務局（apt@sptj.jp）までご連絡下さい。購読料のお支払いは振込手数料をご負担の上、下記までお振り込み下さい。

銀行口座 みずほ銀行 京都（キョウト）支店  
普通預金 1481549 一般社団法人粉体工学会  
郵便振替 00980-7-276865 一般社団法人粉体工学会

\*口座名義と読み方は、いずれも「シャ）フンタイコウガクカイ」です。

\*維持・賛助・事業所会員の場合は、連絡代表者をご明記下さい。

○非会員の場合（日本国内の機関、図書館を含む）：337,200 円

Elsevier 社ウェブサイトの Order journal からご注文下さい。

Elsevier website <https://www.sciencedirect.com/journal/advanced-powder-technology>

# **Advanced Powder Technology**

**- International Journal of Science and Technology of Powder and Particulate Materials-**

## **AIMS AND SCOPE**

The aim of Advanced Powder Technology is to meet the demand for an international journal that integrates all aspects of science and technology research on powder and particulate materials. The journal fulfills this purpose by publishing original research papers, rapid communications, reviews, and translated articles by prominent researchers worldwide.

Advanced Powder Technology covers various areas, but **a discussion of powder technology and particulate science** is highly required in articles. The discussion should relate to new powder and particulate materials, novel techniques, and innovative processes, especially those having potential practical implications, and should bring new understanding of powder technology.

Topics include:

- Dynamics and phenomena of powder
- Powder and particle characterization
- Production of powder and particulate materials in gases and liquids (nanoparticles, fine ceramics, pharmaceuticals, particle modification, novel functional materials, etc.)
- Powder handling and operations (comminution, storage, transport, granulation, separation, fluidization, etc.)
- Aerosol and colloidal processing
- Measurement and control of powder processes
- Numerical simulation method (CFD, DEM, Monte Carlo method, population balance, etc.)

## **IMPACT FACTOR**

2022 Journal Citation Reports (Clarivate Analytics, 2023) : 5.2

## **ANNUAL PRICE AND ORDERING**

1. SPTJ Member's price: Subscription SD----JPY 10, 000 (ScienceDirect® access only)

The member's subscription order: [apt@sptj.jp](mailto:apt@sptj.jp) (The Society of Powder Technology, Japan)

2. Institutional price (print): JPY 337,200-; EUR 2,015-; GBP 1,708-; USD 2,559-

The institutional order through: <https://www.elsevier.com/journals/institutional/advanced-powder-technology/0921-8831>

## **OPEN ACCESS FEE**

The open access publication fee for Advanced Powder Technology is USD 2,800, excluding taxes, and members of The Society of Powder Technology Japan are eligible for a **discount of 46% off** the open access publication fee.

For more details, see: <https://www.elsevier.com/journals/advanced-powder-technology/0921-8831/open-access-options>

## **BIBLIOGRAPHIC DETAILS**

ISSN: 0921-8831, Imprint: ELSEVIER, Subscriptions for the year 2024 Volume 35, 12 issues

Copyright © 2024, The Society of Powder Technology, Japan. Published by Elsevier BV and The Society of Powder Technology, Japan. All rights reserved.

## EDITORIAL BOARD

### Editor-in-Chief:

Masayoshi Fuji, Advanced Ceramics Research Center, Nagoya Institute of Technology, Japan

### Executive Editors:

Rajesh N. Davé, Department of Chemical, Biological and Pharmaceutical Engineering, New Jersey Institute of Technology, USA  
Yongsheng Han, Institute of Process Engineering, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China  
Stefan Heinrich, Institute of Solids Process Engineering and Particle Technology, Hamburg University of Technology, Germany  
Hee Dong Jang, Nano-Materials Group, Korea Inst. of Geoscience and Mineral Resources, Korea  
Raymond Wai Man Lau, School of Chemical and Biomedical Engineering, Nanyang Technological University, Singapore  
Ryoichi Kurose, Department of Mechanical Engineering and Science, Kyoto University, Japan  
Giridhar Madras, Department of Chemical Engineering, Indian Institute of Technology Hyderabad, India  
Tomoya Ohno, Faculty of Engineering, Kitami Institute of Technology, Japan  
Jun Oshitani, Department of Applied Chemistry and Biotechnology, Okayama University of Science, Japan  
Cordelia Selomulya, School of Chemical Engineering, The University of New South Wales, Sydney, Australia

### Associate Executive Editors:

Ecevit Bilgili, Department of Chemical and Materials Engineering, New Jersey Institute of Technology, USA  
Jung Hyeun Kim, Department of Chemical Engineering, University of Seoul, Korea  
Hsiu-Po Kuo, Department of Chemical Engineering, National Taiwan University, Taiwan

### Founding Editor: K. Morikawa

### Honorary Editors-in-Chief:

K. Gotoh, Toyohashi, Japan      K. Higashitani, Kyoto, Japan      Y. Mori, Kyotanabe, Japan      S. Matsusaka, Kyoto, Japan

### Editorial Board Members

M. Azad, North Carolina A&T State University, USA  
H. Chang, KIGAM, Korea  
B. Chaudhuri, University of Connecticut, USA  
J.W. Chew, Chalmers University of Technology, Sweden  
K. Fukui, Hiroshima University, Japan  
P. García-Triñanes, Ohm Technische Hochschule Nürnberg, Germany  
B. Glasser, Rutgers University, USA  
K.H. Henthorn, Rose-Hulman Institute of Technology, USA  
Y. Hotta, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Japan  
S.-S. Hsiau, National Central University, Taiwan  
A.-N. Huang, Chang Gung University, Taiwan  
M. Iijima, Yokohama National University, Japan  
T. Iwasaki, Osaka Metropolitan University, Japan  
Y. Kang, Chungnam National University, Korea  
T.O. Kim, Kumoh National Institute of Technology, Korea  
T. Kozawa, Osaka University, Japan  
J. Kwon, KIGAM, Korea  
D. Lee, Pusan National University, Korea  
F. Li, North Carolina State University, USA  
X. Liang, Washington University in St. Louis, USA  
E.W.C. Lim, National University of Singapore, Singapore  
S.-Y. Lu, National Tsing-Hua University, Taiwan  
K. Luo, Zhejiang University, China  
L. Mädler, University of Bremen, Germany  
A. Mukherjee, VIT University, India  
H. Nakamura, Osaka Metropolitan University, Japan  
B. Neppolian, SRMIST, India  
T. Ogi, Hiroshima University, Japan  
U. Peuker, TU Bergakademie Freiberg, Germany  
J. Scott, University of New South Wales, Australia  
C. Schilde, TU Braunschweig, Germany  
Y. Shen, University of New South Wales, Australia  
S. Stevanovic, Deakin University, Australia  
C. Subrahmanyam, IIT Hyderabad, India  
C. Takai-Yamashita, Gifu University, Japan  
H. Tanaka, Shimane University, Japan  
K. Tanno, CRIEPI, Japan  
W.Y. Teoh, University of Malaya, Malaysia  
C. Tokoro, Waseda University, Japan  
B. Trewyn, Colorado School of Mines, USA  
D.-H. Tsai, National Tsing Hua University, Taiwan  
T. Uchikoshi, NIMS, Japan  
H. Watanabe, Kyushu University, Japan  
S. Watanabe, Kyoto University, Japan  
Y. Xing, University of Missouri, USA  
T. Yamamoto, Nagoya University, Japan  
J. Yao, China University of Petroleum-Beijing, China  
S. Yin, Tohoku University, Japan  
X. Yin, Colorado School of Mines, USA  
A. Yip, University of Canterbury, New Zealand  
S.J. Yoo, Hanyang University, Korea  
M. Yoshida, Doshisha University, Japan

### Advisory Board Members

K. Carpenter, Jurong, Singapore  
L.S. Fan, Ohio, USA  
G.V. Franks, Melbourne, Australia  
M. Ghadiri, Leeds, UK  
L. Gradoń, Warsaw, Poland  
H. Kamiya, Tokyo, Japan  
C. Kanaoka, Kanazawa, Japan  
Y. Kawashima, Aichi, Japan  
D. Khakhar, Mumbai, India  
A. Kwade, Braunschweig, Germany  
D.J. Lee, Taipei, Taiwan  
H. Leuenberger, Basel, Switzerland  
J. Li, Beijing, PRC  
H. Makino, Yokosuka, Japan  
B.M. Moudgil, Florida, USA  
K. Okuyama, Hiroshima, Japan  
J.K. Park, Seoul, Korea  
W. Peukert, Erlangen-Nuremberg, Germany  
R. Pfeffer, Arizona, USA  
S. Pratsinis, Zurich, Switzerland  
M. Rhodes, Victoria, Australia  
P.J. Scales, Victoria, Australia  
A. Schmidt-Ott, Delft, The Netherlands  
M. Senna, Yokohama, Japan  
H. Suzuki, Sizuoka, Japan  
W. Tanthapanichakoon, Bangkok, Thailand  
C.-H. Wang, Kent Ridge, Singapore  
R.A. Williams, Edinburgh, UK  
H. Yamamoto, Tokyo, Japan  
S. Yuu, Kitakyushu, Japan

## **GUIDE FOR AUTHORS**

### ***Introduction***

The editorial work of Advanced Powder Technology, which was founded as the International Journal of the Society of Powder Technology, Japan, is now shared by distinguished board members, who operate in a unique framework designed to respond to the increasing global demand for articles on not only powder and particles, but also on various materials produced from them. It is now possible to submit your paper online and benefit from the considerably shorter time required to reach an editorial decision about publication. For all further information, please go to the journal's homepage on <https://www.elsevier.com/locate/apt>.

### ***Categories of submission***

#### *·Original research paper*

Research papers deal with original and ingenious ideas, as well as academically valuable findings and conclusions.

#### *·Rapid communication*

Rapid communications deal with any topics which are necessary to be promptly and preferentially published, therefore the authors must submit the statement briefly described why the topics should be published as soon as possible for readers.

#### *·Letter to editor*

Letter to editor is an additional and supplemental comment to/against an article published in the journal.

#### *·Invited Paper(Review)*

Review articles should discuss the latest developments and trends in powder and particle technology, or be recommended/required by the editorial board.

### ***Page charge***

There are no page charges.

### ***Contact details for submission***

Any inquiries regarding submission should be directed to the editorial office: The Society of Powder Technology, Japan  
No.5 Kyoto Bldg., 181 Kitamachi, Karasuma-dori, Rokujo-agaru, Shimogyo-ku, Kyoto 600-8176 Japan  
Tel: +81-(0)75-351-2318, Fax: +81-(0)75-352-8530, E-mail: [apt@sptj.jp](mailto:apt@sptj.jp)

For further details on the journal and guide for authors, please visit the following links.

<https://www.journals.elsevier.com/advanced-powder-technology>

<https://www.elsevier.com/journals/advanced-powder-technology/0921-8831/guide-for-authors>

# 粉体工学会誌投稿規程

(一社) 粉体工学会 和文誌編集委員会

## 1. 総 則

- 1.1 この規程は、一般社団法人粉体工学会（以下「本会」という）定款第5条の(2)にしたがって刊行する学会誌の一つである粉体工学会誌（以下、和文誌という）に投稿される原稿の取扱と掲載決定後の諸事項に関して定めるものである。
- 1.2 和文誌は粉体工学に関連した諸分野における価値ある研究論文と、会員に有用な情報を提供するものを掲載する。
- 1.3 投稿資格は原則として本会会員に限る。ただし、一般記事に関してはこの限りではない。
- 1.4 和文誌に掲載された論文、一般記事の著作権は本会に属する。和文誌に掲載された文章、図・表・写真などを、他の著作物に翻訳・翻案・複製など転載することは本会の著作権に係わるので、予め編集委員会に申し出てその承諾を得なければならない。転載許可を得た後、和文誌掲載内容を転載した他の著作物に、出典を明記しなければならない。
- 1.5 和文誌の論文、一般記事中に他の著作物から文章、図・表・写真などを転載する場合は、当該著作物の著者および出版者の許可を予め得て、出典を明記しなければならない。他の著作物の記事を引用する場合には、引用文献などに記載し、出典を明記しなければならない。
- 1.6 和文誌は粉体工学会誌編集委員会（以下、和文誌編集委員会という）が編集を行う。

## 2. 原稿の種類

### 2.1 論文

次の3種類とし、いずれも未発表のものに限る。誌上では、研究論文および技術論文は区別せず、単に「論文」として掲載する。なお、研究ノートは「研究ノート」として掲載する。

#### 2.1.1 研究論文

独創的な研究で、学問的に価値ある結論あるいは事実を含むもの。

#### 2.1.2 技術論文

実用に役立つ価値あるデータ、現象あるいは考え方を含むもの。

#### 2.1.3 研究ノート

研究論文、技術論文に準ずる内容を持つ短報。公表する価値は十分あるものの研究データ等が量的に少ない研究成果など。

### 2.2 一般記事

和文誌編集委員会から執筆を依頼することを原則とする。

#### 2.2.1 総説および解説

#### 2.2.2 技術資料

#### 2.2.3 講座・講義

#### 2.2.4 研究・技術情報

#### 2.2.5 その他

## 3. 投 稿

- 3.1 投稿にあたっては、本規程および粉体工学会誌投稿の手引き（以下、手引きという）に従って原稿を作成しなければならない。
- 3.2 原稿は手引きに定めた書式一覧表に従って提出されなければならない。
- 3.3 手引きは和文誌編集委員会が作成する。

#### 4. 審査

- 4.1 研究論文、技術論文または研究ノートとして投稿された原稿は2名以上の査読者によって審査され、その採否は原稿の種別を含めて和文誌編集委員会が決定する。
- 4.2 前項以外の原稿は和文誌編集委員会の校閲を受け、採否が決定される。
- 4.3 和文誌編集委員会は投稿原稿について訂正を求めることが出来る。訂正を求められた原稿が3ヶ月以内に再提出されず、何の連絡もない場合には撤回したものと見なされる。

#### 5. 掲載決定原稿の取扱

- 5.1 掲載が決定した原稿は著者校正を2回行う。2回目の時点では印刷上の誤り以外の字句の修正、あるいは原稿になかった字句等の挿入は原則として認めない。
- 5.2 和文誌発行後、著者から正誤訂正の申し出があった場合、和文誌編集委員会で検討し、それが適当と認めたものについては時期を定めて掲載する。

#### 6. 掲載料等

- 6.1 和文誌に掲載された論文および研究ノートの著者は本会会計規程が定める掲載料を本会に支払わなければならない。
- 6.2 一般記事については掲載料を徴収しない。ただし、個人あるいは団体から和文誌編集委員会に特別に掲載を依頼された記事については、本会会計規程に則り、掲載料を徴収する場合がある。

(附則)

この規程は、理事会の承認を得て、平成30年1月4日から発効する。

(付記)

平成30年2月17日 制定（理事会承認）  
平成30年9月1日 改定（理事会承認）  
令和元年12月7日 改定（理事会承認）

# 粉体工学会誌投稿の手引き

(一社) 粉体工学会 和文誌編集委員会 (2021年1月改訂)

## 1. はじめに

粉体工学会誌は、粉体工学の学会誌として月刊で刊行されており、国内外から高い評価を得ています。粉体に関する広い分野における研究成果の発表の場として、情報交換および研究交流の場として、本誌を今後ますます充実させ、会員の皆様のお役に立つようにしていきたいと考えています。会員の皆様からの価値ある論文、会員に役立つ記事など積極的なご投稿をお待ちしています。

## 2. 原稿の種別について

### 2.1 論文

内容はいずれも投稿規定に示されたとおりです。工場現場や試験所の結果など、未発表のデータで、オリジナルなものも歓迎します。「研究論文」および「技術論文」は、誌上では区別することなく単に「論文」とします。「論文」としてはデータ等が量的に少ない研究成果でも内容に学術的または実用的価値がある短報は「研究ノート」とします。

### 2.2 一般記事

#### 2.2.1 総説、解説、講義、講座

総説は、粉体工学の基礎および応用に関してすでに発表された幾つかの研究成果や情報などに基づいて、執筆者の意見や将来への展望などをまじえて総合的に、会員に分かりやすく説明したものをいいます。解説は、すでに発表された研究成果、情報などについて分かりやすく説明したもの、また分かりやすくまとめ直したものです。また会員のための、講義、講座などを設けています。

#### 2.2.2 技術資料

技術資料は、工場現場などにおける経験や試験・調査結果または設計・操作上の資料、または既発表の論文を資料的に要約したものです。

#### 2.2.3 研究・技術情報（海外報告、寄稿など）

国内外の他学会における粉体に関する研究発表の状況、研究機関の紹介などで、会員に役立つ研究・技術に関する情報をいいます。

#### 2.2.4 その他

四分法は、600字程度の気楽な記事で、なるべく粉体に関係ある内容を望みますが限定はしません。新しい言葉・古い言葉は、誌上に出てくる極めて専門的な用語を、専門外の人にも分かりやすく解説する欄としても役立てて下さい。これらの他に、巻頭言、学位論文紹介、シンポジウムなどの報告記、書評などがあります。

## 3. 執筆にあたって

3.1 執筆にあたっては以下の注意を守り、読者に分かりやすく書いて下さい。

3.1.1 原稿には本会所定の表紙を付して、本手引き最後の「原稿種別による書式一覧表」を参照の上、テンプレートに基づいて執筆して下さい。原稿表紙とテンプレートは、本会のHP (<http://www.sptj.jp/>) からダウンロードして下さい。

3.1.2 題名は内容に即したものとし、第1報、第2報……等を用いず、それぞれ独立した論文として題名を付けて下さい。また、略号や化学式は使わず、化合物名などを書いて下さい。英文題名は、冠詞、前置詞、接続詞以外の頭文字は大文字で書いて下さい。論文、研究ノート、技術資料については、題名には副題を付けないよう、また題名に商品名を付けることは極力避け、学術的な用語で客観的に表現して下さい。

3.1.3 原稿本文は、テンプレートに準拠してA4判1ページに35字×24行12ポイントで、余白左右上下30mm設定、ページ番号を付して作成して下さい。本文中の図、表番号は、初出のみ太字で示して下さい。

3.1.4 文章は平易な口語体で、原則として常用漢字と現代かな使いにより、簡潔に書いて下さい。句読点は「、」



「。」(いずれも全角)を用いて下さい。副詞、接続詞、助詞、助動詞、補助動詞は原則としてひらがなで表記して下さい。括弧は、和文中は全角、英文中は半角を用いて下さい。「粉体工学用語辞典」に準じ、辞典に載っている旧字は認め、載っていない旧字については、他学会で認められていても粉体工学会誌では原則として旧字を使用せず、ひらがな表記とします。読み方が難しい旧字には、ふりがなをつけて下さい。固有名詞(人名、地名、書名、誌名等)は和文に限定しませんが、それ以外は和文とします。また、一般原稿以外では商品名の使用は原則認めません。

辞典になく例外的に認めている旧字使用例：沈澱

かな追加例：混捏(こんねつ)、直捏(じかごね)、篩振盪(ふるいしんとう)

3.1.5 本文の区分けはポイント・システムによる見出しを用い、大見出し 1., 2., …, 中見出し 1.1, 1.2, …, 小見出し 1.1.1, 1.1.2, …はそれぞれ太字に、それ以降は (1), (2), …, (A), (B), …などで区別して下さい。

3.2 単位は国際単位系 (SI) を用いて下さい。

3.3 数式は次のように書いて下さい。

3.3.1 分数、微分、積分式は 2 行にまたがりその中間に書いて下さい。ただし、簡単なものは  $a/b$  として下さい。

3.3.2 長い式を途中で切って 2 行以上にわたる場合は、次行の式の始めに  $\times$ ,  $+$ ,  $-$  の記号をつけて下さい。

3.3.3 全ての式番号は各式の行の右端に (1), (2), … のように通し番号をつけて下さい。本文中では Eq. (1), Eqs. (1), (2) のように書いて下さい。

3.3.4 文章の中の式は必ず 1 行とし、分数を / で区切るときは、分母に 2 個以上の項があれば、それらを必ず ( ) でくくって下さい。例： $x/(x+1)$

3.4 量記号、単位記号および化学記号は JIS Z 8202 に、数学記号は JIS Z 8201 に準拠して下さい。要点を示すと次のとおりです。

- ・量記号は斜体 例： $m$  (質量),  $\rho$  (密度),  $p$  (圧力),  $\tau$  (せん断応力)
- ・無次元パラメーターおよび基本定数は斜体 例： $Re, Pe, Fr, Kn, k$  (ボルツマン定数),  $R$  (ガス定数)
- ・単位記号は直立体 例： $\text{Pa}, \text{N}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}), \text{kg}/\text{m}^3, \text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$
- ・記号に続く単位は括弧 [ ] に入れ、数値に続く単位は括弧に入れないで下さい。  
例： $\tau [\text{N} \cdot \text{m}^{-2}], 1.013 \times 10^2 \text{ kPa}$
- ・化学記号は直立体 例： $\text{CO}_2, \text{C}_2\text{H}_4, \text{SiCl}_4$
- ・数値は直立体 例： $1, 3.14, 4.00 \times 10^3$
- ・数学記号で定数、演算記号は原則として直立体、変数記号は斜体  
例： $\exp, \lim, du/dt$  の  $d$  は直立体,  $u, t$  は斜体
- ・添え字(上付きまたは下付き)は、原則として直立体、変数記号の場合は斜体も可  
例： $d_p, x_i$
- ・ベクトルは斜体+太字 例： $\boldsymbol{v}, \boldsymbol{\sigma}, \boldsymbol{A}$
- ・リットルは大文字 L 例： $\text{mL}$
- ・質量は  $\text{wt}, \text{weight}$  ではなく  $\text{mass}$  を使用して下さい。

3.5 脚注は本文中に<sup>\*1)</sup>, <sup>\*2)</sup> などのように上付きにして区別し、用紙の下方に直線を入れてその下に書いて下さい。図表中の脚注は、パラメーターに関する脚注を優先し、次に数値等に番号を振って下さい。

3.6 図は見本を参考にして、以下の要領で作成して下さい。図は、著者原稿をそのまま縮小して印刷原稿としますので、印刷される大きさを考慮し、描線の太さや文字の大きさに留意下さい。

3.6.1 A4 判 1 ページに 1 図とし、印刷される大きさの 2 倍程度で作成して下さい。

3.6.2 図中の英文字、数字は Times New Roman フォント、日本語は明朝系フォントを用いて下さい。

3.6.3 図中に記入された実験条件、記号説明等は、図の縮小に応じて大きく書くか、別に図説名に続けて書き、小さくなり過ぎないようにご注意下さい。また、図中の装置の番号の説明等は、なるべく図中に入れずに図の下か、左右の空いた箇所に書き、これら説明、図説明等が英文の場合、初めの 1 字は大文字、他は小文字で書いて下さい。

3.6.4 図の下側に、図番号、簡潔な表題を必ず記入し、そのあと説明をつける場合は表題のあと改行して記載して下さい。一つの図番号で、複数の図を記載する場合は、図番号に対応した表題をつけた上で、各図に a), b), c) とし、それぞれ簡潔な表題を記載して下さい。

3.7 写真は図と同じ取扱いをしますので、書式 (3.6) に準拠して下さい。

3.8 表は見本を参考にして、以下の要領で作成して下さい。

3.8.1 A4 判 1 ページに 1 表とし、印刷される大きさの 2 倍程度で作成して下さい。

3.8.2 罫線は必要最小限にとどめて下さい。

3.8.3 表中の英文字、数字は Times New Roman フォント、日本語は明朝系フォントを用いて下さい。

- 3.8.4 表の上に表番号、表題名を必ず記入して下さい。
- 3.9 図表の題名一覧を本文原稿最後に付して下さい。
- 3.10 本文中の説明を末尾に別記する Appendix は、文中では前後のつながりを中断したり、煩雑になるなど、やむを得ない場合のみに限って下さい。Appendix 中で使用する図、式番号は、別に独立して Fig. A-1, Eq. (A-2) のように書いて下さい。
- 3.11 原稿の種別ごとの刷り上がりページ数の目安、題名、要旨、図や式番号などの和・英の書き方は、本手引き最後の「原稿種別による書式一覧表」に従って書いて下さい。
- 3.12 刷り上がりページ数について
- 3.12.1 書式 (3.1.3) による原稿は、約 3 ページで刷り上がり 1 ページになります (原稿文字約 2500 字で刷り上がり 1 ページ)。
- 3.12.2 論文、研究ノートなどでは刷り上がりページ数を超えた場合、超過料金がかかります。本手引き最後の別刷料金表を参照して下さい。
- 3.13 図・写真などのカラー印刷について
- 3.13.1 印刷媒体：基本はモノクロ印刷 (無料) ですが、有料でカラー印刷も受け付けます。  
電子媒体：J-STAGE に掲載する PDF ファイルも基本はモノクロ (無料) ですが、有料でカラー図への変更も受け付けます。カラー印刷およびカラー PDF ファイル作製料金は、別刷料金表末尾に記載しています。
- 3.13.2 提出されたカラー図を、そのまま印刷媒体用に白黒印刷すると、画像の質が落ちることがありますので校正の際に必ず確認下さい。また、印刷媒体を白黒印刷とし、オンライン版をカラー印刷とする場合、本文の説明は、白黒とカラーの両方に合致する表現になるよう注意して下さい。
- 3.14 使用記号
- 論文、研究ノート、総説、解説および技術資料などの場合、本文の後に英文で次の例のように使用記号を記して下さい。記号はアルファベット順に、また複数の同じアルファベット記号は、大文字、小文字の順に、まず英語の記号、その後にギリシャ語の記号を、上から下へ配列して下さい。Subscript や Superscript の説明も記入して下さい。一般記事の講座、講義では和文で末尾にまとめて記して下さい。

### Nomenclature

$C_p$ : constant in Eq. (3)	[m]
$G$ : Gibbs free energy	[J/mol]
$u$ : fluid velocity	[m/s]
$\varepsilon$ : porosity	[-]
$\mu$ : viscosity	[kg/(m·s)]

#### Subscript

ads : adsorbent
s : steam

- 3.15 引用文献は以下の要領で書いて下さい。
- 3.15.1 論文、研究ノート、総説、解説および技術資料などでは、以下の例 (References) のように英語で作成して下さい。文献は題名も記入して下さい。題名はすべて英語です。英語表記の無い場合は、ローマ字表記にして下さい。
- 3.15.2 一般記事の講座、講義では、以下の例 (引用文献) のように日本語で作成して下さい。
- 3.15.3 本文の引用順に番号を [ ] で入れて下さい。
- 3.15.4 連続して同一誌の引用では、*ibid.* を用いないで雑誌名を記載して下さい。共著者も、*et al.* を用いないで、全共著者名を列記して下さい。
- 3.15.5 雑誌名は ISO 4 (Information and documentation – Rules for the abbreviation of title words and titles of publications) に準拠、もしくは発行元指定・推奨の省略形で記載して下さい。
- 3.15.6 web の引用は原則不可とします。

### References

#### 雑誌

- [1] M. Horioe, R. Itoh, K. Gotoh, Uniform dispersion of fine particles in a magnetic fluid and its evaluation, J. Soc. Powder Technol., Japan 31 (1994) 151–156.
- [2] T. Tanaka, A design procedure for various types of closed circuit grinding systems including plural mills and

classifiers, J. Soc. Powder Technol., Japan 31 (1994) 333–341.

#### 会議録

- [3] H. Takase, K. Higashi, M. Sugimoto, Effect of coal slurry properties on deashing by oil agglomeration, Proc. 2nd World Cong. Particle Technol., Kyoto (1990) pp.IV, 556–563.
- [4] T. Seto, K. Okuyama, A. Hirota, The morphology and electric property of aluminium-doped zinc oxide fine particles produced by CVD, Preprint 31st Summer Symposium, Soc. of Powder Technol., Japan, Kannami (1995) pp.74–77.

#### 単行本

- [5] K. Iinoya, Syujin Kogaku, Nikkan Kogyo (1980) p.96.  
アメリカの特許例
- [6] D.W. Smith, US6676358, 2004-01-13.  
ヨーロッパの特許例
- [7] Wisconsin Alumni Research Foundation, EP1670901, 2005-03-20.

#### 日本の特許例

- [8] Japanese Unexamined Patent Application No.JP2012-26000, 2012-05-27.
- [9] Japanese Patent No.JP2014-2500000B, 2014-03-17.

#### WO (国際特許) 例

- [10] WO 2009101973 A1, 2009-03-20.

#### その他 (印刷中の場合)

- [11] M. Yamada, Biomass combustion ash behavior, Adv. Powder Technol. in press.

## 引用文献

#### 雑誌

- [1] 堀添昌則, 伊藤隆造, 後藤圭司, 磁性流体中における微粒子の均一分散とその評価, 粉体工学会誌 31 (1994) 151–156.
- [2] 田中達夫, 複数の粉碎機または分級機を含む種々の形式の閉回路粉碎の設計法, 粉体工学会誌 31 (1994) 333–341.

#### 会議録

- [3] H. Takase, K. Higashi, M. Sugimoto, Effect of coal slurry properties on deashing by oil agglomeration, 第2回粉体工学世界会議論文集, 京都 (1990) pp.IV, 556–563.
- [4] 瀬戸章文, 奥山喜久夫, 廣田敦史, CVD法により製造したアルミニウムをドーピングした酸化亜鉛粒子の形態および電気特性, 粉体工学会第31回夏期シンポジウム講演要旨集, 函南 (1995) pp.74–77.

#### 単行本

- [5] 井伊谷鋼一, 集塵工学, 日刊工業 (1980) p.96.

#### 日本の特許例

- [6] 特開 2012-26000, 2012-05-27.
- [7] 特許第 2014-2500000B 号, 2014-03-17.

#### その他 (印刷中の場合)

- [8] M. Yamada, Biomass combustion ash behavior, Adv. Powder Technol. 印刷中.

## 4. キーワードについて

- 4.1 キーワードを必要とする原稿種別 (「原稿種別による書式一覧表」を参照) では, 以下の要領でキーワードを作成し, アブストラクトの次に記載して下さい。
- 4.2 英文で5語程度として下さい。複合語の場合は原則として1語が3単語以内として下さい。
- 4.3 各キーワードの最初の文字は大文字にして下さい。
- 4.4 ハイフンを用いる場合, 直後の文字は小文字にして下さい。
- 4.5 具体的な意味ある語で, 狭義の名詞形を選んで下さい。
- 4.6 元素, 化合物等は化学記号でなく, フルスペリングで示して下さい。
- 4.7 語の最初に数字を用いず, また冠詞, 前置詞, 接続詞は含めないで下さい。省略形はその分野で広く通用しているものに限りません。新たに作った略語は不可とします。
- 4.8 良い例: Particle size classification, Dielectric fibrous filter, Fine grinding mill, Minimum fluidization velocity, Distinct

element method

不適当な例：Particle (範囲漠然), Residence time distribution of particles (前置詞を含む, 単語数オーバー),  
SiO<sub>2</sub> (化学式) → Silicon dioxide

## 5. 投稿について

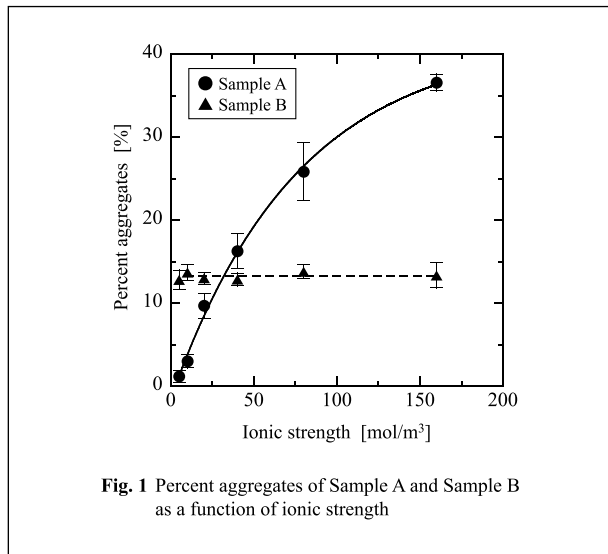
5.1 電子投稿を基本とします。和文誌編集委員会事務局へメール添付 (e-mail: kaishi@sptj.jp) で原稿一式を送付して下さい。本文はワード®形式, 図は解像度の高い画像形式 (TIFF, JPEG など) および作成に用いたソフトウェアの形式 (パワーポイント®, イラストレータ® など), 表は作成に用いたソフトウェアの形式 (エクセル®, ワード®, パワーポイント® など) として下さい。また, 本文と図表をまとめた PDF ファイルも併せて送付して下さい。メールに添付するファイル容量は, 一つのファイルが 5 MB 以下になるように複数のファイルに分けて送付して下さい。

5.2 印刷媒体投稿を希望する場合は, 事務局にお問い合わせ下さい。

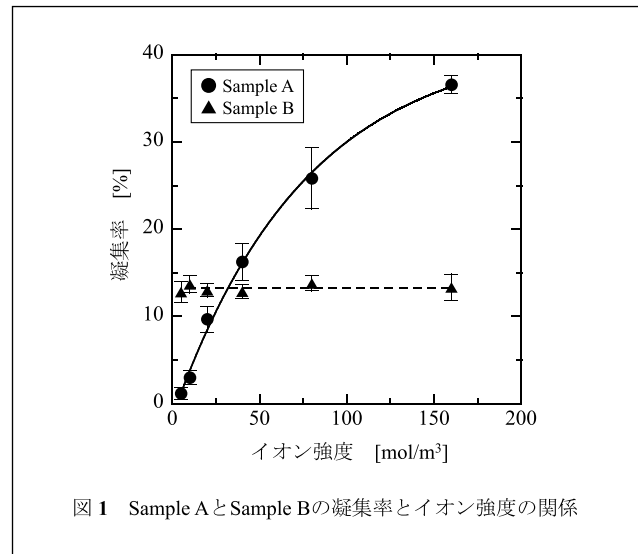
原稿種別による書式一覧表

原稿種別	論文	研究ノート	総説 解説	技術資料	学位論文 紹介	講座 講義	研究・技術 情報	巻頭言
刷り上がり ページ数の目安	5	3	6	3	2	8	4	1
英文題名	必要							
英文要旨	150 語以内	100 語以内			不要			
キーワード	5 語程度							
図番号の書き方	Figs. 1, 2, Fig. 3 など					図 1, 2 図 3 など	別に指定しない	
表番号の書き方	Tables 1, 2, Table 3 など					表 1, 2 表 3 など		
式番号の書き方	Eqs. (1), (2), Eq. (3) など					式 (1), (2) 式 (3) など		
図, 表の題名と 説明文	英語					日本語		
使用記号 引用文献	英語					日本語*		
審査	査読		校閲					

\* 原典が英文の引用文献については, 英文表記を可とします。



論文, 解説, 総説, 技術資料投稿用サンプル



講座, 講義投稿用サンプル

**Table 1** Atomic compositions of samples

Sample name	C [atom%]	O [atom%]	Si [atom%]
A	43.1	38.2	18.7
B	29.4	47.1	23.5
C	18.5	54.8	26.7

論文, 解説, 総説, 技術資料投稿用サンプル

**表1** 試料の原子組成比

試料名	C [atom%]	O [atom%]	Si [atom%]
A	43.1	38.2	18.7
B	29.4	47.1	23.5
C	18.5	54.8	26.7

講座, 講義投稿用サンプル

## 粉体工学会誌 掲載・別刷料金表

### ■ 掲載料金表：論文（研究論文，技術論文），研究ノート，一般記事（特別に依頼された記事のみ）

円（税込）

	3P まで	4P	5P	6P	7P	8P	9P	10P	11P	12P	13P
掲載料	28,000	34,000	40,000	46,000	52,000	58,000	64,000	70,000	76,000	82,000	88,000

14P 以上については別途見積もり

### ● カラー印刷料金（J-STAGE オンライン PDF カラー印刷含む）

① 2 ページ片面カラー（表カラー，裏モノクロ） 30,000 円（税込）

② 2 ページ両面カラー（表裏カラー） 60,000 円（税込）

注) J-STAGE オンライン PDF カラー印刷が，

原稿入稿（カラー図表）→ 粉体工学会誌（モノクロ図表）→ オンライン PDF（カラー図表）

の場合は，1 図表毎 1,000 円（税込）です。

### ■ 別刷料金表（掲載時に申込み）

円（税込）

別刷料	3P まで	4P	5P	6P	7P	8P	9P	10P	11P	12P	13P
50 部	13,000	14,000	15,000	16,000	18,000	20,000	23,000	27,000	31,000	35,000	40,000
100 部	14,500	15,500	17,000	19,000	21,500	24,000	27,000	31,500	35,500	40,000	45,000
150 部	16,000	17,000	19,000	22,000	25,000	28,000	31,000	36,000	40,000	45,000	50,000
200 部	17,500	18,500	21,000	25,000	28,500	32,000	35,000	40,500	44,500	50,000	55,000
250 部	19,000	20,000	23,000	28,000	32,000	36,000	39,000	46,000	49,000	55,000	60,000
300 部	20,500	21,500	25,000	31,000	35,500	40,000	43,000	50,500	53,500	60,000	65,000

14P 以上については別途見積もり

モノクロ・カラーの別は粉体工学会誌印刷体と同一となります。

### ■ 別刷追加料金表（発刊後\*1）

円（税込）

別刷追加料金	3P まで	4P	5P	6P	7P	8P	9P	10P	11P	12P	13P
50 部	32,000	35,000	38,000	41,000	45,000	50,000	58,000	68,000	78,000	88,000	100,000
100 部	38,000	41,000	44,000	48,000	53,000	58,000	67,000	78,000	89,000	100,000	112,000
150 部	44,000	47,000	50,000	55,000	61,000	66,000	76,000	88,000	100,000	112,000	124,000
200 部	50,000	53,000	56,000	62,000	69,000	74,000	85,000	98,000	111,000	124,000	136,000
250 部	56,000	59,000	62,000	69,000	77,000	82,000	94,000	108,000	122,000	136,000	148,000
300 部	62,000	65,000	68,000	76,000	85,000	90,000	103,000	118,000	133,000	148,000	160,000

注) \*1 ゲラ校正期間中の別刷注文申込期限を過ぎた場合も含みます。

14P 以上については別途見積もり

## 粉体工学会誌 広告掲載価格表

(平成 29 年 1 月より有効)

和文誌サイズA4	1頁		1/2頁	
	会員価格(円・税別)	一般価格(円・税別)	会員価格(円・税別)	一般価格(円・税別)
表2	40,000	48,000	20,000	24,000
表3	36,000	43,200	18,000	21,600
表4	50,000	60,000	25,000	30,000
表2～4以外 任意ページ	30,000	36,000	15,000	18,000

\*上記価格はモノクロ印刷の料金で、カラー(2色以上)の場合は別途見積ります。

\*上記は、掲載1回当たりの料金です。

\*ご希望の号、場所の調整をお願いすることがありますので予めご承知おき下さい。

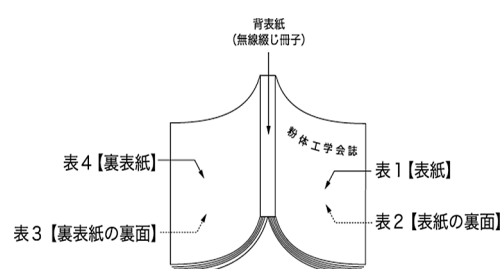
### 「表紙まわり」

表紙まわりとは、右図のように冊子の表紙の表裏4面を指します。

タイトルが入る冊子の表紙の面を〈表1〉、冊子の裏表紙の面を〈表4〉、

表紙をめくった裏面を〈表2〉、裏表紙の裏面を〈表3〉と呼びます。

無線綴じ冊子の場合は〈背表紙〉も表紙まわりに含まれます。



広告掲載のお申込・お問い合わせ先

一般社団法人粉体工学会 事務局

電話：(075) 351-2318, FAX：(075) 352-8530, E-mail：office@sptj.jp

雇用や人材育成の観点でダイバーシティという言葉を目にする事が多いが、その目指すべき地点はインクルージョンであり、そしてそれによりもたらされる価値（研究や開発におけるイノベーションや堅牢さ）を理解しておくことが大切である。

「第6の大量絶滅」という言葉を聞いたことがある人も多いだろう。第5の大量絶滅は恐竜であり、現在恐竜の次に繁栄した哺乳類（特に人類）が絶滅の危機に瀕しているというわけである。大量絶滅時の一つのキーワードが生物多様性の減退だそう。絶滅の直接の原因ではないとしても、多様性を失うことが絶滅の危機につながることは容易にイメージできる。多様性を持つことは生存戦略の一つだろう。我々が日々行っている研究・開発においても同様のことがいえると思う。世の中や科学技術の目まぐるしい変化に適応・対応するためにはインクルージョン、ダイバーシティが欠かせないのではないかと感じている。

粉体工学会は（研究分野として）ダイバーシティの高い学協会だと思う。食品、医薬品、セメント、セラミックス、磁性材料、有機材料など材料は多種に渡り、材料、プロセス、分析・評価、理論、数値計算と手法も幅広い。あとはインクルージョン（+積極的な交流）が大事である。その手段の一つとして、ぜひとも皆様の素晴らしい研究成果を研究発表会でご発表、本誌へご投稿お願いしたい。（かき混ぜ職人）

本会誌は会員の皆様の原稿でつくられます。会員の皆様方からの論文のほかに、解説、総説、技術資料、講座・講義、学位論文紹介、海外報告、四分法等の一般記事のご投稿もお願いいたします。投稿表紙ならびに投稿規程および投稿の手引きは当会のホームページ（<http://www.sptj.jp>）よりダウンロードできます。投稿規程と投稿の手引きは、1号に掲載しています。

## 編集委員

委員長	飯村 健次	
副委員長	田原 耕平	
編集委員	芦澤 直太郎	飯島 志行
	石田 尚之	岩崎 智宏
	荻 崇	門田 和紀
	加納 純也	小澤 隆弘
	近藤 光	高井 千加
	田中 秀和	丹野 賢二
	中村 圭太郎	仲村 英也
	松永 拓郎	山本 徹也
	吉田 幹生	渡邊 哲
事務担当	奥村 しのぶ	

## ◆ 次号予告 ◆

巻頭言	粉体工学情報センター	村田 博
論文	乾式ピーズミルの開発とそれによるタルクの粉碎	清水 智弥 他
論文	吹出し管を備えた吸込みノズルの空気輸送特性におよぼす 吸込み流速および粒子径の影響	福原 稔 他
研究ノート	表面フッ素化反応によるフッ化マグネシウム中空ナノ粒子の新規合成法 —低温大量合成をめざして—	辻 隆助 他
解説	フロンティア研究シリーズ 分離・混合プロセスの高精度化を目的とした粉体シミュレーション	綱澤 有輝
新・基礎粉体工学講座 第2章	粉体の生成と生産プロセス	
	2.3.2 結晶粒子群の純度	前田 光治

## 粉体工学会誌

令和5年12月30日印刷

令和6年1月10日発行

© The Society of Powder Technology, Japan

第61巻第1号(通巻656号)(2024)

一般社団法人粉体工学会：〒600-8176 京都市下京区烏丸通六条上ル北町181 第5キョートビル7階

TEL: 075-351-2318 FAX: 075-352-8530

No. 5 Kyoto Bldg., 181 Kitamachi, Karasuma-dori, Rokujo-agaru, Shimogyo-ku, Kyoto 600-8176, Japan

E-mail: office@sptj.jp (庶務) kaishi@sptj.jp (和文誌編集) URL: <https://www.sptj.jp/>

編集兼発行人：一般社団法人粉体工学会(代表理事会長 後藤 邦彰)

印刷所：中西印刷株式会社

〒602-8048 京都市上京区下立売通小川東入ル

TEL: 075-441-3155 FAX: 075-417-2050 E-mail: funtai@nacos.com