

日本バイオレオロジー学会誌 (B & R, 電子版) 第34巻 第1号, 2020年4月10日発行 (年3回発行)

Journal of Japanese Society of Biorheology

ONLINE ISSN: 2186-5663

BR



日本バイオレオロジー学会

<http://www.biorheology.jp>

日バイレオ誌 (B & R, 電子版) 第34巻 第1号

J. Jpn. Soc. Biorheol. 34(1) (2020)

日本バイオレオロジー学会誌 (B & R, 電子版)
第34巻, 第1号, 2020

目 次

παντα ρει

食品とバイオレオロジー

..... 吉村 美紀 1 (1)

研究室紹介

東京都立大学システムデザイン学部機械システム工学科メカノバイオロジー研究室

..... 坂元 尚哉 2 (2)

学会参加記

第67回レオロジー討論会に参加して

..... 古澤 和也 3 (3)

会告・行事案内

協賛学会などの予定

(岡小天基金寄付金納付者)

(新入会員)

(学会入会申込書)

(学会誌投稿規定)

(学会誌投稿票)

..... 4 (4)

食品とバイオレオロジー

吉村 美紀*

筆者は栄養士・管理栄養士を養成する課程を担当し、調理学、応用栄養学を専門とした教育・研究に長年携わってきました。これまで、食品に関する研究として、食品がどのような機能（栄養機能、感覚応答機能、生体調節機能）を持つのか、ヒトが食品を摂取、消化、吸収する過程において、これら食品の機能を効率よく作用させるためにはどのようなことが影響するのかなどを検討課題として捉えてきました。

食品の機能としての感覚応答では、食品の嗜好性が重要となります。食品の嗜好性には、味、香りの化学的要素より、食品の硬さ、粘りといった物理的な要素との関わりが大きいだけに、食品のレオロジーの研究は大切と考えられています。近年、新しい食品および食品素材、新調理法が見出されています。それらの食品・食品素材を美味しく食べるためにどのようなレオロジー特性なのか、新しい調理法でどのような機能が食品に付与されるかを研究することは大変興味深いところです。これまでに、筆者自身もコラーゲンペプチド、米粉などの新規食品素材の研究、真空調理・真空フライなどの新調理法の研究にレオロジー面を重視し取り組んできました。

またヒトの食品摂取、消化、吸収においてもレオロジーの視点が欠かせなくなってきました。高齢者では、低栄養とフレイル（虚弱）の予防が課題となっています。高齢者の低栄養の要因の一つとして咀嚼・嚥下困難があります。健常者であればおいしく食べられる食品であっても、咀嚼・嚥下困難がある方々だと、うまくかみ砕くことができない、飲み込むことができなく喉に詰まりやすいなどの困難が生じてきます。食品をどのように調理すれば、高齢者が喉に詰まることなく食べられるのか、軟らかく、飲み込みやすい状態に食品をするためには、レオロジー特性をどのようにすればよいのか、それにもとづく研究が多くなってきました。筆者もレオロジーの観点から、刻み食の形状の影響と構造のある液体挙動を示すトロミ剤の付与が食品の食べやすさに影響することなどを検討しました。

以上のように、これまで筆者は食品の機能としてレオロジー面を重視した研究を行ってきましたが、その研究において日本バイオレオロジー学会で得られた視野が糧となりつつあります。バイオレオロジーは、生体および生体を構成する物質を対象とした流動と変形の科学ですが、人間を含むすべての動物と植物が対象となり、それらを構成する物質であるでんぷん、たんぱく質など食品の多くが研究対象となっています。筆者は、調理学を専門とする先輩先生方に誘われて本学会に入会してから、本学会での様々な分野のスペシャリストの研究を学ぶことで、筆者の専門である食品に限らない広い知見を得ることができました。また、分野が様々であってもレオロジーという手法が通じているため、自身の研究も深められていることを実感しています。

環境の変化が激しく異分野の連携研究が望まれている現在、様々な分野を結ぶ日本バイオレオロジー学会の発展がこれからの研究の確固たる推進力となると感じています。

*兵庫県立大学環境人間学部 [〒670-0092 兵庫県姫路市新在家本町 1-1-12]

研究室紹介

東京都立大学システムデザイン学部機械システム工学科 メカノバイオロジー研究室

坂元 尚哉*

1. はじめに

筆者は2015年4月より東京都立大学（当時：首都大学東京）システムデザイン学部 に所属している。赴任時には知能機械システムコース所属であったが、改組により2018年に機械システム工学科所属となった。また改組に伴い、システムデザイン学部メインキャンパスである日野キャンパスから大学本部がある南大沢キャンパスへ研究室の引越しを行った。さらに、2020年4月には東京都立大学へと大学名称が変更された。5年間で目まぐるしく環境が変化しているものの、学内・学外の先生方のご指導・お力添えならびに研究室の学生のがんばりで研究を少しずつ進められている。

2. 教育研究環境

所属する機械システム工学科では、学部2年次後期に二つの教育コースへと配属される。そのうちの一つに生体機械コースがあり、機械工学の基礎科目に加え、バイオメカニクス、生体工学や人間・福祉工学に関する専門科目も配置されている。改組から2年しか経過しておらず、まだ生体機械コースの学生は研究室配属に至っていないが、機械系ながらも比較的「バイオ」に対して抵抗がない学部学生が配属されると期待される。

大学院には、分野横断型教育システム「生体理工学プログラム」がある。このプログラム参加学生は生命科学系など異分野の研究室に短期滞在し指導を受ける。分野を超えた幅広い視野育成の非常に良い機会と考えられるため、筆者の研究室では本プログラムへ必ず参加するよう指導している。

このような学部・大学院教育、さらに学内研究グループ（ナノ工学・メカノバイオロジー融合医

工学連携研究センター）を通して、マクロからミクロスケールまでの生体機械工学および生命科学系の研究室とも距離が非常に近く、連携を図りやすい環境にある。

3. 研究内容の紹介

現在のメンバーは大学院博士後期課程1名、前期課程10名、学部4年生5名の学生および筆者の合計20名である。筆者の研究室では、力学環境に対する生体応答の解明を目指し、細胞を用いた研究を行っている。主なテーマは1) 血流に伴う力学環境が血管細胞の形態・機能に及ぼす影響、2) 力学環境に対する細胞の応答メカニズムである。

1) の血流環境に関しては、脳動脈瘤や大動脈弁狭窄症など疾患を背景として、特に生理的な値より高い壁せん断応力が動脈壁恒常性に与える影響に着目しており、高壁せん断応力負荷装置や血管内皮細胞—平滑筋細胞共培養実験系を用いた研究を実施している。また2) 細胞の応答メカニズムにおいて、現在細胞核の役割に注目している。細胞応答に重要な働きを示す細胞内力学バランスに対して、細胞核が細胞内構造物として持つ役割の解明を目指し、細胞内張力や細胞牽引力の評価を実施している。またさらに細胞核への力の伝達による細胞核の変形が細胞機能発現に及ぼす影響を明らかにするため、細胞核内の力学特性・変形量評価にも取り組んでいる。

4. おわりに

南大沢キャンパス最寄り駅の京王線南大沢駅までは東京駅から電車で約1時間です。近くにお越しの際は是非お立ち寄り頂き、ご指導ください。

*東京都立大学システムデザイン学部機械システム工学科 [〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1]

第67回レオロジー討論会に参加して

古澤 和也*

第 67 回レオロジー討論会概要

第 67 回レオロジー討論会は 2019 年 10 月 16 日（水）から 10 月 18 日（金）までの 3 日間にわたって、滋賀県彦根市にある滋賀県立大学にて開催された。本会は、日本バイオレオロジー学会とレオロジー学会の共催での開催である。今回の討論会では E 会場で、バイオレオロジー（医学関連のレオロジー）（3 件）、サイコレオロジー（6 件）、生体由来物質・食物のレオロジー（15 件）がバイオレオロジー学会関連のセッションとして設定されていた。また、同会場では、バイオレオロジー学会主催の第 38 回バイオレオロジー・リサーチ・フォーラムも開催され、充実した内容の討論会となった。

初日のバイオレオロジーのセッションではゼラチンゲルのゲル化、血漿の凝固ダイナミクス、およびマイクロ流路における鳥類の血液流動解析などの発表があった。血液凝固過程のダイナミクスについてそれぞれの素過程の速度定数の近似値を組み合わせるだけでは実際のダイナミクスを再現できないという事実が印象的であり、体の中で起こることの取り扱いの難しさを再認識した。

二日目のサイコレオロジーのセッションでは食品の食感や化粧品の使用感に関連した話題が提供されていた。我々の感覚を定量化することに関連した講演は、現在の所属との関連もありどれも大変興味深かった。企業からの参加者も多く、この分野が産業と密接に関連していることを実感した。

三日目の生体由来物質・食物のレオロジーのセッションでは、増粘多糖類や乳製品、各種食品添加物などの素材としてのレオロジー特性の評価に関する発表や、嚥下に関わる発表、さらには機械学習を使った食感解析など、極めて多様性に富ん

だセッションとなっていた。食品は、調理条件だけでなく、時間とともにその性状が変化する複雑な物質であり、それらに対する基礎的・応用的な各研究者の取り組みは、この分野がまだまだこれから新しいことがわかっていくということを示唆しているように感じた。

第 38 回バイオレオロジー・リサーチ・フォーラム

バイオレオロジー・リサーチ・フォーラムでは、「力学の窓を通して観る細胞・生体組織の形成」と題し、細胞増殖や組織の形態形成という生物学的な現象を力学の観点から考える場が提供された。講演者は、京都大学ウイルス・再生医科学研究所の亀尾佳貴先生と九州大学大学院工学研究院機械工学部門の佐々木沙織先生のお二方であった。亀尾先生のご講演では、動物の発生過程でみられる組織や器官の形態形成過程に対する数理モデルの構築と、計算機シミュレーションを使ったその再現について大変興味深い話題を聴くことができた。佐々木先生のご講演では、高分子ゲルなどの生体材料についての話題が提供された。特に、細胞の分化や組織の形態形成において重要な役割を持つ生体材料の力学特性の設計制御の方法について紹介されていた。

どちらの話題も私にとって非常に興味のある話題でありとても良い機会になった。組織や器官の形態形成は昔から生物学者の知的好奇心を刺激し続けてきた。今回のフォーラムを機会に、生き物のかたちづくりに対して、生物学とレオロジーの両方の観点からの議論が本会においてより深まることを期待している。

*福井工業大学 環境情報学部 環境・食品科学科 [〒918-8505 福井県福井市学園 3 丁目 6-1]

行事予定

協賛学会などの予定

以下、協賛しています学会・シンポジウムなどの予定をお知らせ致します。

1. 食品ハイドロコロイドセミナー2020
主催：食品ハイドロコロイド研究会
日時：2020年5月20日（水）
場所：東京海洋大学(品川キャンパス)楽水会館大会議室
ホームページ：<http://food.hydrocolloids.org/>
備考：5月の開催は取りやめて、今後の開催方針を検討中

2. 第31回食品ハイドロコロイドシンポジウム
主催：食品ハイドロコロイド研究会
日時：2020年5月21日（木）
場所：東京海洋大学(品川キャンパス)楽水会館大会議室
ホームページ：<http://food.hydrocolloids.org/>
備考：5月の開催は取りやめて、今後の開催方針を検討中

3. 講話「レオロジー・クラシック」2020
主催：日本レオロジー学会
開催日：2020年6月12日（金）
会場：京都リサーチパーク西地区4号館
ホームページ：<http://www.srj.or.jp/gyoji#ttl-gyoji2020>
備考：中止

4. 第33回バイオエンジニアリング講演会
主催：一般社団法人日本機械学会
開催日：2020年6月13日（土）～14日（日）
会場：東京大学工学部2号館
ホームページ：<https://www.jsme.or.jp/conference/bioconf20/>

5. 日本混相流学会混相流シンポジウム2020
主催：日本混相流学会
開催日：2020年8月21日（金）～23日（日）
会場：静岡大学浜松キャンパス

ホームページ：<http://mfsymp.convention-system.com>

6. 日本流体力学会年会2020

主催：一般社団法人日本流体力学学会

開催日：2020年9月18日（金）～20日（日）

会場：山口大学 常盤キャンパス

ホームページ：<http://www2.nagare.or.jp/nenkai2020/>

岡小天基金 寄付金納付者

以下，令和元年１０月～令和２年３月に岡小天基金へご寄付頂きました方々のお名前です．この場を借りまして，厚くお礼申し上げます．

磯貝 行秀

江木 伸子

大野宏策

貝原 学

梶谷 文彦

佐藤 恵美子

一杉 正仁

丸山 徹

望月 精一

山田 宏

渡辺 剛也

(敬称略)

新入会員

以下，令和元年10月～令和2年3月に会員になられた方々のお名前です．

飯田 茜 小原 弘道 菜嶋 健司

(計3名)

FAX : 0463-93-6679

会員No. _____

E-mail : office@biorheology.jp

S 事務局記入

特定非営利活動法人 日本バイオレオロジー学会 入会申込書

申込み日 年 月 日

会員種別 (○印)	正会員・学生会員・賛助会員 (*の欄のみご記入下さい)	希望入会年度	年度
-----------	-----------------------------	--------	----

※会費年額 : ¥8,000 (正会員)、¥3,000 (学生会員)、1口¥50,000 (賛助会員)

※入会金 : 不要

氏名 または * 団体名	フリガナ				生年月日(西暦)		
					年 月 日		
	ローマ字						
E-mail (必須)							
勤務先 および * 所在地	勤務先名 (在学先名)					職名	
	(〒 -)						
	TEL		内線 :	FAX			
自宅 住所	(〒 -)						
	TEL		FAX				
最終学歴					西暦	年 卒業	
					学位		
希望連絡先 (○印を付ける)		勤務先 自宅					
現在ご関心のあるバイオレオロジーのテーマに○を付けてください (複数可)		1.血管内治療 2.循環器系ダイナミクスと疾患 3.血液レオロジーと微小循環 4.細胞・分子のメカノバイオロジー 5.ティッシュエンジニアリング・人工臓器 6.生体物質の構造形成と機能発現・制御 7.食品およびソフトマターのレオロジー 8.その他()					
* 団体代表者 および担当者氏名・役職		(役職)			* 申込 口数	計 万円	

※学生会員として申し込む方は、在学証明書と指導教員の情報を必ずご記入ください。

在学証明書 学生証のコピーを直接お貼りください。	所属研究室名	
	指導教員	
	特定非営利活動法人 日本バイオレオロジー学会事務局 〒259-1193 神奈川県伊勢原市下糟屋 143 東海大学医学部内科学系循環器内科学 後藤教授室内 TEL : 0463-93-1121 FAX : 0463-93-6679 E-mail : office@biorheology.jp	

日本バイオレオロジー学会誌（B & R, 電子版）投稿規定

（平成 21 年 10 月制定，平成 27 年 7 月改定，平成 27 年 9 月改定，平成 28 年 3 月改定）

1. 投稿資格

本誌への投稿責任者（連名の場合は，1 名以上）は，日本バイオレオロジー学会会員でなければならない。ただし，依頼原稿の場合はこの限りではない。

2. 投稿原稿の種類

投稿できる原稿は，「総説」，「解説」，「原著論文」，「ノート」および「その他」とする。英語の論文（Original articles, Brief communications, Review articles）については，日本バイオレオロジー学会英文誌の Journal of Biorheology（URL: <http://www.biorheology.jp/jb.html>）への投稿を勧める。

2. 1. 総説

「総説」は，バイオレオロジーとそれに関連した分野における特定の研究や主題について，資料や文献を付して総括的に論述するものである。「総説」の長さは，仕上がりで 10 ページ以内とする。表題頁の左上には「総説」と明示する。

2. 2. 解説

「解説」は，バイオレオロジーとそれに関連した分野における諸課題や最近の進歩，有用な概念・手法などについて解説するものである。「解説」の長さは，仕上がりで 10 ページ以内とする。表題頁の左上には「解説」と明示する。

2. 3. 原著論文

「原著論文」は，バイオレオロジーとそれに関連した分野における独創的研究で，他誌に未発表の論文とする。「原著論文」の長さは，仕上がりで 10 ページ以内とする。英文要旨は 200 words 以内とする。表題頁の左上には「原著論文」と明示する。

2. 4. ノート

「ノート」は，前項の「原著論文」とするほどまとまった形ではないが，バイオレオロジーとそれに関連した分野における独創性，有用性，速報性のいずれ

かを有する研究で、研究方法に関するユニークなアイデア、実験で得られた興味深いデータ、臨床的に貴重な症例などを対象とする。「ノート」の長さは、仕上がりで4ページ以内とする。英文要旨は100 words 以内とする。表題頁の左上には「ノート」と明示する。

2. 5. その他

「掲載原稿に対する意見」、「書評」、「研究（室）紹介」、「各種行事（国内外学会など）の予告」などは、編集委員会が会員に役立つと認めた時に掲載される。

3. 執筆要領

「原稿テンプレート」のフォーマットに従って和文で作成し、フォーマットは変更しない。本誌は電子版であるため、最終原稿がそのまま PDF ファイルとして掲載される。

4. 倫理規定

ヒトを対象とした研究データが含まれる場合は、ヘルシンキ宣言に準拠して被験者の人権やプライバシーに十分配慮すること。動物を対象とする実験においても、動物福祉の面に十分配慮が求められる。原稿中には、倫理規定に準拠し、所属施設の倫理委員会あるいはこれに準ずる機関の承認を得て行った研究であることを明記すること。

5. 利益相反

「原著論文」と「ノート」については、著者全員を対象として本文末に利益相反の有無を明記すること。利益相反のある場合には、利害関係のある企業等との関係を記載すること。

6. 投稿原稿の採否

投稿原稿の採否は、編集委員会が委嘱する複数の査読者の審査に基づき、編集委員会が決定する。再投稿の期限は、返送の日より6ヶ月以内とする。なお、総説については、明確な観点から会員にわかり易く記述されているか、解説については、明確な論理で会員にわかり易く解説されているか、それぞれ査読する。

7. 著者校正

掲載前にフォーマットなどの再確認が必要な場合のみ、編集委員会から連絡する。

8. 掲載料

掲載料は、「原著論文」では2万円、「ノート」では1万円、「総説」と「解説」では無料とする。

9. 別刷り

本誌は電子版（PDF）であるため、別刷りは取り扱わない。

10. 掲載号の公開

掲載号は、まず学会ホームページに掲載し、次年度に J-STAGE のバイオレオロジー学会誌欄 (<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/jpnbr/-char/ja/>) にも掲載する。掲載号の公開は、会員には発行と同時にパスワードを設けて行い、一般には発行日の1年後に行う。

11. 著作権

掲載された記事（「総説」、「解説」、「原著論文」、「ノート」および「その他」）についての著作権は、日本バイオレオロジー学会に属する。また、年会で投稿された抄録の著作権については、記事と同じ規定を適用する。

著者は、他者（個人、団体）が著作権を有する文章および図表を記事に利用する場合、投稿に先立って著作権者から利用許諾を得ておかなければならない。

著者は、第三者からの掲載記事の利用許諾の要請に対し、これを本学会が認めれば著者も同じく認めることにつき、記事の投稿の時点で同意したものとする。

著者は、著作権法第30条の範囲内で私的使用する場合、もしくは私的使用以外で非営利目的である場合は、本学会へ許諾申請することなく、記事の全文または一部の複製、翻案、翻訳を行うことができる。ただし、掲載記事の全文を複製して他の著作物に利用する場合、出所を明示しなければならない。

12. 原稿の提出先

本誌は電子版であるため，基本的に電子メールによる．原稿は，投稿票と一緒に，日本バイオレオロジー学会誌（B & R，電子版）編集委員長 山田宏宛にメールに添付して送信する．必ず，メールの **Subject**（件名）欄に「日本バイオレオロジー学会誌原稿」と記入する．なお，ファイルのサイズが大きすぎると送受信できない場合があるので，ファイルを添付せずに投稿した旨を知らせるメールも送信する．また，休日を除いて7日以内に受信の連絡がなければ，問い合わせること．

〒808-0196 福岡県北九州市若松区ひびきの 2-4

九州工業大学 大学院生命体工学研究科 生体機能応用工学専攻

山田 宏

E-mail: yamada@life.kyutech.ac.jp

日本バイオテクノロジー学会誌投稿票

(投稿規程に従い原稿を作成し、本票にご記入の上、一緒に提出してください)

1. 表題

(和文) _____

(英文) _____

2. 著者全員の氏名 (漢字及びローマ字で書き、会員番号も併記する。非会員は000と記入)

(会員番号 _____)

(会員番号 _____)

(会員番号 _____)

(会員番号 _____)

(必要に応じて行を追加して下さい)

3. 投稿責任者の連絡先 (郵便番号、住所、氏名、電話番号、Fax 番号、e-mail アドレス)

4. 原稿区分

☐ 総説

☐ 解説

☐ 原著論文

☐ ノート

☐ その他 (_____)

※その他には、掲載原稿に対する意見、書評、研究(室)紹介、各種行事(国内外学会など)の予告、学生会員のページ欄などが該当します。

5. 本原稿は、全体で (_____) ページ

6. 編集委員会への連絡事項

※原稿の作成には、編集委員会が作成したテンプレートを使用してください。

編集後記

東京 2020 オリンピック・パラリンピック大会は1年延期，学校では卒業式と入学式が相次ぎ中止され，授業開始が5月の大型連休明けを予定している学校が多い．しかも授業はすべてインターネットのオンラインで実施と決定した大学が増えてきている．5月に予定されていた本学会の年会もそうであるように，大勢が集う学会等のイベントは軒並み中止である．海外では医療体制の崩壊が起きている国があり，日本を含めいずれの国においても出入国が厳しく制限されている．まるで映画のような出来事が現在進行形で世界を席卷している．もちろん新型コロナウイルス COVID-19 の猛威が原因でありその収束の見通しはたたない．編集後記を執筆している今，日本では緊急事態宣言が安倍晋三首相から出された．

本号はこのような危機的状況の中，吉村美紀先生，坂元尚哉先生，古澤和也先生にご寄稿をいただけたことに心より感謝するとともに，会員の皆様のご協力によって発行に至ったことに深謝申し上げる．このような状況だからこそ，研究や教育の歩みを止めないための知恵を絞らねばならない．もちろん細心の注意を払いながらではあるが，本号がそのような歩みに貢献できることを編集委員会一同で願うと同時に，皆様におかれてはくれぐれも予防に努められ健康にご留意いただきたい．

(喜多 理王)

編集委員会

編集委員長 山田 宏

編集委員 市川 寿

田地川 勉

喜多 理王

西田 正浩

坂元 尚哉

一杉 正仁

庄島 正明

望月 精一

日本バイオレオロジー学会誌 (B & R, 電子版) 第34巻 第1号

2020年4月10日発行

編集者 山田 宏

発行者 丸山 徹

特定非営利活動法人 日本バイオレオロジー学会・事務局

〒259-1193 神奈川県伊勢原市下糟屋 143

東海大学医学部内科学系循環器内科学 後藤教授室内

TEL 0463-93-1121 (内線 2227)

FAX 0463-93-6679

E-MAIL office@biorheology.jp

© copyrighted 2020, by Japanese Society of Biorheology
