

BR



日本バイオロジー学会
<http://www.biorheology.jp>

日バイレオ誌 (B & R, 電子版) 第36巻 第3号
J. Jpn. Soc. Biorheol. 36(3) (2022)

日本バイオレオロジー学会誌 (B & R, 電子版)
第36巻, 第3号, 2022

目 次

παντα ρει

嚥下障害者のための食品のレオロジー特性の改善に関する橋渡し研究 ・・・・・・・・・・高橋 智子・・・・・・・・・・	1 (88)
--	--------

随想

赤血球の変形能, ろ過能, そして通過能 ・・・・・・・・・・丸山 徹・・・・・・・・・・	3 (90)
--	--------

研究室紹介

福井工業大学 環境情報学部 環境食品応用化学科 組織構築科学研究室 ・・・・・・・・・・古澤 和也・・・・・・・・・・	5 (92)
--	--------

学会参加記

9th World Congress of Biomechanics ・・・・・・・・・・須藤 亮・・・・・・・・・・	6 (93)
--	--------

年会開催記

第45回日本バイオレオロジー学会年会を開催して ・・・・・・・・・・喜多 理王・・・・・・・・・・	8 (95)
--	--------

学生会員のページ

第45回日本バイオレオロジー学会年会優秀ポスター賞を受賞して ・・・・・・・・・・飯田 茜・・・・・・・・・・	9 (96)
--	--------

第45回日本バイオレオロジー学会年会優秀ポスター賞を受賞して ・・・・・・・・・・石山 泰成・・・・・・・・・・	10 (97)
---	---------

総会報告

・・・・・・・・・・後藤 信哉・・・・・・・・・・	12 (99)
---------------------------	---------

岡小天賞審査報告

令和4年度 岡小天賞審査報告 ・・・・・・・・・・工藤 奨・・・・・・・・・・	19 (106)
--	----------

会告・行事案内

第46回日本バイオレオロジー学会年会のご案内	
第42回バイオレオロジー・リサーチ・フォーラムのご案内	
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)	
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	20 (107)

嚥下障害者のための食品のレオロジー特性の改善に関する橋渡し研究

高橋 智子 *

レオロジー特性を検討する大学研究機関，食品の開発部門，医師，介護現場など多職種の方々と共同研究を行い，得られた結果を実用化できる部署へフィードバックする．この一連の取り組みによって，食品のレオロジー特性を検討した成果を社会に還元できる．これに関する筆者の経験を以下に二つ紹介したい．

筆者が市販とろみ調整剤を含む介護食品のレオロジー特性と人の飲み込みやすさ，食べやすさについて研究を開始したのは 1990 年代からである．まず，嚥下に障害を有する人が安全に液状食品を飲み込むことができるよう開発されたとろみ調整剤のメーカーより，とろみ調整剤を用いた液状食品について，レオロジー的側面と人の飲み込みやすさ側面より評価してほしいとの依頼からであった．それとほぼ同時期に，現在，国立国際医療センター耳鼻咽喉科医師・田山二朗先生（当時東京大学医学部耳鼻咽喉科）との共同研究が開始され，なぜ，さらっとした液状食品にとろみを付与すると誤嚥を防ぐことができるのかについての研究が開始された．研究の第一歩は，予めレオロジー特性を把握した液状食品を用い，健常若年者に嚥下してもらい，嚥下造影検査の手法を用い，嚥下時食塊の形状変化，移動速度，嚥下圧などより検討した．その結果，とろみを液状食品に付与することで，口腔から咽頭へ移動する際の液状食品食塊の先端速度を遅くし，そのことにより誤嚥を防ぐことができることを数値化，および X 線透視画像により可視化して証明することができた．引き続き，レオロジー特性を変化させた液状食品の嚥下造影検査による検討は，とろみ調整剤を販売する食品メーカーの後援により，被験者を健常高齢者，さらには頭頸部癌加療後，脳梗塞などの基礎疾患を有する嚥下障害者を被験者として，官能評価とあわせて実験を続けることができた．これらの研究を通して，液状食品のレオロジー特性，ことに流動特性が人の嚥下状態に影響することを知ることができた．これら一連の研究を通して，市販とろみ調整剤メーカーの開発部門，液状食品のレオロジー特性を検討する我々の大学研究機関，加えて実際に人がどのように嚥下しているのかを可視化，数値化できる耳鼻咽喉科医師との共同研究の重要性を認識した．さらに，得られた結果はメーカーへフィードバックされ，その後のとろみ調整剤の開発に貢献することとなった．

次に，介護・医療の現場，および在宅で提供されている咀嚼や嚥下に障害のある人が安全に食べることができるように食事形態を工夫した，いわゆる介護食のテクスチャー特性の整理を，介護現場の管理栄養士，および介護食品メーカーより依頼を受けた．それまでの介護食は，作り手の経験にその調製方法は委ねられ，日によって，また，作り手によって異なる形態のものが提供されていた．そこで，筆者は介護現場の管理栄養士らの協力を得て，提供されている食事のテクスチャー特性を調理品別に測定し，食べる人の咀嚼・嚥下機能と食事のテクスチャー特性の関係を整理した．その結果，咀嚼・嚥下機能が大きく低下していない人のための食事は，調理品によるテクスチャー特性値が大きくばらついていることが示され，それでも安全に喫食できていることがわかった．一方，嚥下に障害を有する人が安全に食べることができる食事は，その調理品のテクスチャー特性値のばらつきが小さく，より均一化されていることがわかった．加えて，介護食に用いる材料，調理方法についても食事形態別にまとめた．介護食

*元神奈川工科大学教授・現非常勤講師 [〒243-0292 神奈川県厚木市下荻野 1030]

の調製は、これまでの作り手の経験に基づいた手法ではなく、数値化したテクスチャー特性値を参考にして調製する必要性を報告した。この研究も、介護現場の管理栄養士、介護食品メーカーの開発部門、加えて我々レオロジー特性を検討する大学機関の共同研究により成し得たものである。得られた結果は、その後策定された種々の介護食品規格基準の基盤になったと考えられ、また、介護食品メーカーへの製品開発に応用されている。

人の食べる機能とレオロジー特性の関係はバイオレオロジーの研究分野での重要な研究課題であると考えられる。今後のバイオレオロジー学会にて、この分野の研究がさらに発展することを願ってやまない。

赤血球の変形能, ろ過能, そして通過能

丸山 徹*

赤血球の役割

ヒトの赤血球は約 120 日の寿命の中で心臓を起点に 17 万回, 延べ 500 km 血管内を循環している. 赤血球が内包する血色素 (ヘモグロビン: Hb) は肺で酸素を結合し末梢組織で酸素を解離する. 末梢組織で CO_2 を取り込んだ赤血球は重炭酸 (HCO_3^-) イオンを放出する ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$). HCO_3^- の放出と同時に陰イオン交換機転で Cl^- を取り込んだ赤血球内の pH は低下するため Hb の酸素親和性は低下して必要かつ十分な量の O_2 が放出される (Bohr 効果). HCO_3^- は生体で最大の予備アルカリであり末梢組織は仮に O_2 の供給が不十分でも呼吸性アシドーシスを代謝性に補正できる¹⁾.

直径 7-8 μm の中央がくぼんだ円盤状を呈するヒトの赤血球は自身の直径より細い毛細血管を通過する上で何らかの変形を要する. 毛細血管中の赤血球は変形し, その後は変形を修復し, 一定期間は特有の形態を保持するので変形能, 変形修復能および形態保持能を周期的に使い分けながら赤血球は肺と末梢組織でガス交換を繰り返す²⁾.

ヒトの赤血球は膜が Hb を内包する単純な構造で, これにより良好な変形能を保てる. 一方で核もミトコンドリアもなくエネルギー産生を膜の解糖経路に依存する赤血球は血管内で酸化ストレス (活性酸素の生成) や機械的ストレス (末梢組織での物理的血管圧迫), 浸透圧ストレス (腎臓内での浸透圧格差) に晒されてもストレス応答に乏しくダメージが蓄積し, やがて寿命を終える.

赤血球の機能評価

赤血球の変形し易さは変形能と呼ばれる. 赤血球の変形能には物理量としての定義はない. 赤血球の細胞レベルでの変形能は, ①細胞形状 (表面積/体積比), ②内部環境 (粘度, 比重), ③細胞膜の物理的性状 (流動性, 粘弾性) で規定される²⁾. 赤血球の老化とともに ATP 含量は低下し, 細胞内の Ca^{2+} は蓄積し, 代わりに K^+ が流出すると同時に水も漏出するため細胞内脱水となり細胞の容積は減少して Hb が濃縮される (dense cell). 老化とともに内部粘度が上昇し, 膜の流動性は低下するため老化赤血球は変形能が低下する. 以下は代表的な赤血球の機能評価法とその特徴である.

1) 個々の赤血球を解析対象とする方法

個々の赤血球を対象にマイクロピペット法は吸引された赤血球膜の曲率から膜の粘弾性を解析したり, 吸引された赤血球の通過時間を解析する測定法である. Optical tweezer (光ピンセット) 法は集光したレーザー光で個々の赤血球を捕捉し, マニピュレートすることで変形能を解析する. これらは赤血球の膜性状を詳細に解析できるメリットがあるが赤血球集団としての情報は得にくい.

2) 回転流動を用いる方法

赤血球浮遊液に遠心力をかけると赤血球が楕円変形する. この楕円変形の程度を X 線回折像で解析するエクタサイトメトリー, 顕微鏡で観察するレオスコープ, レーザー回折像で評価するレーザーデフラクシメトリーが本法に該当する. いずれも定常状態での回転ずり応力とこれによる楕円変形との関係を解析する点で優れた定量性と再現性を持つ. 一方, 生体では生じにくい回転ずり応

*レオロジー機能食品研究所 [〒811-2501 福岡県粕屋郡久山久原 2241-1]

力による楕円変形を解析し、回転ずり応力を増すために高張なサスペンション溶液を用いる点で臨床実装(clinical implication)が課題である。

3) ろ過膜や人工流路を用いる方法

最近のマイクロマシニング技術を応用してろ過膜や人工流路を作成し、これに赤血球浮遊液をろ過ないし通過させて通過時間やその際の圧力変化を解析する方法である。通過中の赤血球の変形イメージングを解析する場合もある。実験の簡便さや解析の容易さから多くの研究室で行われている。生理的条件下で作成した赤血球浮遊液の機能評価で臨床的意義を持つ。しかし人工流路はその素材やデザインが実験結果に決定的な影響を持つためその規格化や標準化が今後の課題である。

赤血球の変形・ろ過・通過

上記のように個々の赤血球を対象とする方法は膜性状に基づく変形解析が中心で細胞全体の変形能(whole cell deformability)に視点が及びにくく回転流動を用いる方法は感度や臨床実装に難点がある。そして人工流路を用いる方法には赤血球の変形・ろ過・通過の間の複雑な関係性がある。変形し易さを表す変形能(deformability)は赤血球浮遊液のろ過され易さ(filterability)や通過し易さ(passage ability)と同義語ではなく、薄膜を用いるろ過能と人工流路の通過能も異なる。

一般に赤血球が変形し易ければろ過され易く、通過し易い。しかし赤血球浮遊液がろ過され通過し易い要因は赤血球の変形挙動だけではない。様々な要因がろ過能や通過能に関与し、それらの関与の程度は薄膜や人工流路のマイクロポアサイズによって異なる。これらの実験系における赤血球挙動は生体の毛細血管の通過状態を反映するが、3 μ m 径程度のろ過膜では赤血球の大きさや平均赤血球容積(MCV)、5 μ m 径程度では赤血球の内部粘度(MCHC)、10 μ m 径程度では内部粘度と赤血球の膜性状がろ過能に大きく影響する³⁾。

通過能も同様で人工流路におけるマイクロチャネルのサイズが 10 μ m 径以下では赤血球の流れが単層流であるが、15~20 μ m 径以上になると単層流から二層流になり、それ以上の管径になると多

層流となったりヘマトクリットによっては赤血球の軸集中が起きるため赤血球どうしや赤血球と血漿、血管内皮との関係性が加わり複雑になる⁴⁾。

当然、通過やろ過を受けずに残存する赤血球の割合もマイクロチャネルサイズで異なる⁵⁾。サイズによりろ過能や通過能を規定する要因が変わり血液レオロジーのどの側面を解析するかでサイズを選択している現状である。近年、マイクロチャネルの通過実験ではハイスループットの画像解析により赤血球の多様な変形動態が明らかになりつつあり、微小循環以外での変形能の役割も注目されている⁶⁾。赤血球が変形を強いられる様々な循環動態での変形能の実態解明が期待される。

謝 辞

本稿は第 45 回日本バイオレオロジー学会年会における岡小天賞受賞講演によるものです。名譽ある本賞の受賞は本学会の先生方、九州大学とレオロジー機能食品研究所の共同研究者の皆様のおかげであり、厚く感謝申し上げます。

文 献

- 1) Allison, AC.: Turnovers of erythrocytes and plasma proteins in mammals. *Nature*, 188, 37-40, 1960.
- 2) Mohandas, N. and Chasis, J.A.: Red blood cell deformability, membrane material properties and shape. *Semin Hematol*, 30, 171-192, 1993.
- 3) 前田信治.: 血液のレオロジーと生理機能(2). *日本生理誌*, 66, 287-297, 2004
- 4) 前田信治.: 血液のレオロジーと生理機能(3). *日本生理誌*, 66, 327-336, 2004.
- 5) Arita, T., et al.: Comparison of human erythrocyte filterability with trapping rate obtained by nickel mesh filtration technique. *Intern Blood Res Rev*, 8, 1-8, 2018.
- 6) Reichel, F., et al.: High-throughput microfluidic characterization of erythrocyte shapes and mechanical variability. *Biophys J*, 117, 14-24, 2019.

研究室紹介

福井工業大学 環境情報学部 環境食品応用化学科 組織構築科学研究室

古澤 和也 *

はじめに

福井工業大学は足羽川が日野川に合流する直前にある学生数 2,000 名くらいの小さな工業系総合大学です。私の研究室はこの大学の顔ともなる大学 1 号館の 5 階にあります。私が本学に着任したのは、2018 年 4 月のことで、そこからの 5 年の間、多くの先生方や学生達の協力を得て、研究室の整備や体制を整えることができてきました。本稿では、現在の研究室の研究課題や、運営の様子、当研究室でできることなどについて、簡単に紹介します。

研究室のテーマ

当研究室ではコラーゲンやアルギン酸などの生体高分子でできたゲルを対象とした研究を進めています。ゲルの網目の結び目が水素結合や疎水性相互作用、静電相互作用といった物理的な相互作用でできている物理ゲルを主に使用しています。物理ゲルの面白いところは、生体高分子間の相互作用やゲルの形成動力学を制御することで、全く同じ素材からいろいろな階層構造や物性を持ったゲルができることです。当研究室でよく使っている多管構造を持つコラーゲングル（最近レンコンコラーゲングルと呼んでいます）は、その一つの成功例です。コラーゲン水溶液の相挙動とゲル化の動力学を制御することでコラーゲングルにコラーゲン線維の配向や多管構造など複雑な階層構造を持たせることができます。このように、生体高分子の物理化学的性質を操ることで複雑な階層構造を持つ物理ゲルを作り出すことが、今でも当研究室のテーマの一つとなっています。

もう一つのテーマは、細胞とゲルを組み合わせる動物のからだの部品をつくる技術の開発です。例えば、上述のレンコンコラーゲングルを使って複雑な構造を持つ再生骨組織や、肝小葉の構造を再現した再生肝組織、腎臓の尿細管などを作り出

すことができます。組織形態を再現した再生組織を作ることや、機能的な再生組織の構築技術を確立することを目指して研究を進めています。最近では、培養肉や、自分で考えて動くやわらかいロボットの開発にこれまでの研究成果を応用する研究も進めています。

研究室の運営

当研究室では、毎年 3～5 名くらいの学生が当研究室で卒業研究に取り組んでいます。本学の学生のほとんどは企業への就職を希望するため、年度初めからの数カ月は就職活動を行いながら研究テーマを決定することが学生の主な活動となっています。最初のミーティングで、これまで研究室で進めてきた研究の成果や、研究室でできることを簡単に説明してから、学生に自分の研究テーマを考えてもらうようにしています。研究テーマの決定では、Microsoft teams などのオンライン会議ツールや、Slack などのメッセージングアプリケーションを使用して、就職活動で遠隔地に居る学生に対し指導することも近年は多くなってきました。就職活動が終わるころには、研究テーマも決定しており、それぞれの学生が自分自身の動機をもって研究に取り組むこととなります。私の方から、「今日はこの実験をやってね」とお願いすることはほぼなくなり、「今日は何をやるの?」と語りかけることの方が多くなってきました。毎月の進捗報告が少し怖いですが、とても楽しみな研究室になっております。

おわりに

バイオレオロジー学会に参加するようになってもう 10 年以上も経つことに少し驚いています。これからも皆様のご指導・ご鞭撻をよろしくお願いいたします。

*福井工業大学環境情報学部環境食品応用化学科 [〒910-8505 福井県福井市学園 3-6-1]

9th World Congress of Biomechanics

須藤 亮*

1. はじめに

World Congress of Biomechanics (WCB) は、4 年に 1 度開催されるバイオメカニクスの世界会議で、バイオメカニクス分野では最大規模の国際会議である。前回大会は 2018 年 7 月にダブリン（アイルランド）で開催され、今回は 2022 年 7 月 10～14 日に第 9 回大会が開催された。当初は台北（台湾）にて対面での開催が予定されていたが、新型コロナウイルスの影響が予想以上に長引いたため、対面とオンラインのハイブリッド形式による開催に急遽変更された。可能であれば対面で参加したいと考えていたため、私は登録期限ぎりぎりまで新型コロナウイルス感染状況の様子を見ていたが、台湾での状況は思わしくなく、入国した際に隔離期間があるとのことで、やむなくオンラインでの参加登録をすることになった。

2. オープニングセレモニー

開会式はオンラインでの中継もあり、台湾の伝統芸能と思われる太鼓と獅子舞のパフォーマンスから始まり、台湾副総統 Dr. Ching-Te Lai の祝辞の紹介や、Co-Chair の Fong-Chin Su 教授および Tung-Wu Lu 教授による挨拶があった。今大会では、55 か国から 2,284 名の登録があり、合計 283 セッションで 2,912 件の発表があることが紹介されていた。プログラムを見ると 14 セッションが平行で進行する構成で、とても盛りだくさんのプログラムである。今回は海外からの参加者のほとんどがオンラインでの参加になったため、時差の異なる 55 か国からの参加者が同じセッションで発表するために、プログラム編成にはかなり苦心されたようで、関係者の皆様には頭の下がる思いで

ある。また、オンラインツールの Gather を用いたバーチャル空間でのポスター発表も行われた。

開会式に続いて、Opening Lecture in Memory of Professor Yuan-Cheng Fung が行われた。「バイオメカニクスの父」と呼ばれた University of California San Diego (UCSD) の Fung 名誉教授が 2019 年に 100 歳で逝去されたことを偲んで行われたものである。Fung 教授は、WCB を創設された先生であり、バイオメカニクスや組織工学の創成に多大な影響を与え、バイオレオロジーの関連でも 3rd International Congress of Biorheology を開催されている。UCSD の Shu Chien 名誉教授による Opening Lecture では、Fung 教授に関するお話に加えて、血管内皮細胞と平滑筋細胞のメカノバイオロジーに関する様々な研究成果が紹介されていた。Chien 教授も大変ご高名な先生であり、1990 年に開催された WCB の第 1 回大会の Co-Chair や International Society of Biorheology の President も務められている。

3. セッションの座長と発表

この会議では数多くのセッションで発表が行われたが、私は Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST) の Jennifer Shin 教授と Microfluidics and Microdevices for Mechanobiology というセッションで Moderator（座長）を務めた。招待講演 2 件と一般講演 6 件で構成され、合計 90 分のセッションである。オンライン開催で世界中から参加されているため時間厳守ということで、先に発表だけ続けて行い、最後にすべての講演者についてまとめて質疑応答を行うという形式で進行した。Zoom のチャットで質問が届くことや、最

*慶應義塾大学理工学部システムデザイン工学科 [〒223-8522 神奈川県横浜市港北区日吉 3-14-1]

後にまとめて質疑応答を行うという普段とは異なる形式での進行に少々戸惑ったことが印象に残っている。

招待講演をお願いしたうちの 1 人は、University of Pittsburgh で Assistant Professor として研究室を主宰されている Dr. Ioannis Zervantonakis である。Dr. Zervantonakis は、10 年以上前に私が Massachusetts Institute of Technology (MIT) の Roger Kamm 教授の研究室でポスドク研究員をしていた時に入学してきた Ph.D. Student の 1 人である。かつて同じ研究室に在籍していた仲間が、こうして招待講演で興味深い研究成果を発表している姿を見ることは大変感慨深く、オンラインではあるが久しぶりに顔を見て会話をしたことで懐かしくも感じられた。次の機会には是非対面形式の国際会議で再会を果たしたいと思っている。

一方、私自身の発表に関しては、Mechanobiology of Health and Disease というセッションで問答流に応答するグリオーマ幹細胞のメカノバイオロジーに関する研究成果を発表した。その際、同じセッションで Opening Lecture の講演をされた Chien 教授の発表を再び拝聴する機会を得た。大変興味深い内容で、Chien 教授の発表された論文を後ほど改めて Web 検索して勉強した。余談であるが、Wikipedia の情報によると、Chien 教授はなんと 1931 年のお生まれであることがわかり、今なお先進的な研究を精力的に続けられていることに大変驚いた。同じセッションで発表された講演者が、Chien 教授のことを Giant と表現されていたが、まさにその通りだと思う。

4. 日本バイオレオロジー学会との関わり

さて、今回の WCB のプログラムを見渡してみると、日本バイオレオロジー学会との関わりがとても深いことがわかる。たとえば、今大会では日本から 2 人の先生が Plenary Lecture を行った。そのうちのお 1 人は、本学会理事の名古屋大学 松本健郎 教授であった。また、同じく本学会理事の京都大学 安達泰治 教授は、International Scientific Committee の Co-chair を務められていた。さらに、本学会副理事長の北海道大学 大橋俊朗 教授も International Scientific Committee で Track Co-chair を務められていた。その他にも本学会に関連する

多くの先生方が WCB の運営に協力されていた。これだけ規模の大きな国際会議になると運営にもかなりの準備と労力が必要であり、こうした運営に陰ながら携わっている先生方のおかげで今回の WCB が無事に開催されていることを実感するとともに、改めて感謝の念を抱いた。また、このような国際的な場において運営や発表など様々な面から貢献されている先生方を大変誇りに思うとともに、このようなアクティビティを引き継いでいけるように精進していかなければならないと感じた。

5. アワードセッション

今大会では若手研究者を奨励する Award Session も数多くあり、たとえば日本機械学会バイオエンジニアリング部門が関連する JSME-BED Outstanding Young Researcher Presentation を含め、9 個の Award Category で合計 82 件の表彰があった。個人的には今回 Award Committee のメンバーとして 9th WCB 2022 Young Researcher (Pre-Doctoral) Award および 9th WCB 2022 Early Career Research (Post-Doctoral) Award の審査に携わる機会を得た。Abstract に基づく書類審査を経て、最終的にそれぞれのセッションで 6 名ずつの口頭発表が行われ、閉会式で審査結果が発表された。世界各国からの若手研究者がノミネートされており、バイオメカニクス分野の多岐に渡る研究成果が発表されていた。受賞者の方々の今後の活躍を願っている。今回は日本人が最終選考に残らず残念であったが、次の機会には日本人の受賞者も誕生することを期待している。

6. おわりに

WCB は、第 1 回のラ・ホーヤ（アメリカ）での開催から、アメリカ→ヨーロッパ→アジアという順番で、3 つの地域を循環しながら開催されてきた。今回はアジア地域での開催であったので次回はアメリカ地域での開催となる。実際、次の第 10 回大会 (10th WCB) は、2026 年 7 月にバンクーバー（カナダ）にて開催される予定であることが閉会式で案内されていた。是非その頃には国内外で新型コロナウイルスを克服し、対面で開催されることを願っている。

第 45 回日本バイオレオロジー学会年会を開催して

年会長 喜多 理王 *

第 45 回年会は、2022 年 6 月 4 日から 2 日間、東海大学湘南キャンパス（神奈川県平塚市）にて対面形式で開催させていただきました。会員の皆様には、開催にあたりコロナウイルス感染症対策にご協力を頂きありがとうございました。また、健康観察記録表を提出していただくなど、参加にあたり特別な手続きを必要とし、お手を煩わせてしまったことをお詫び申し上げます。

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の世界的蔓延による影響は甚大で、一昨年の年会は誌上開催、昨年は遠隔形式での開催となりました。第 45 回年会の準備を開始した 2021 年秋～冬ごろは、国内感染者数は約 100～200 人/日と少なく、社会情勢を鑑みながら対面形式での開催を決断しました。もちろん緊急事態宣言などが発出されれば対面形式での開催は中止にする予定でした。この判断にあたり、後藤信哉理事長をはじめ理事会の先生方、そして東海大学執行部の助言を頂戴しました。不安を抱えながら準備を進め当日を迎えたわけですが、国内感染者数推移を振り返ってみると、開催日はいわゆる第 6 波と第 7 波の谷の時期で、2 日間で約 200 名の会員の皆様にご参加いただきました。オーガナイズドセッションでは 33 件の口頭発表、ポスターセッションでは 11 件の発表があり議論を交わすことができました。

開催日が社会活動の行動制限を撤廃していた期間となっていたことは幸運でした。とはいえ、会場である本学の対策により不特定多数の一般参加者の入構は許可されず、リサーチフォーラムを開催することができなかったなど、少なからず影響がありました。

岡小天賞受賞講演では、九州大学丸山徹先生に赤血球変形能と血液レオロジーに関するご講演を

頂戴し、論文賞受賞講演では早稲田大学朱曉冬先生に有限要素法による石灰化病変冠動脈モデルにおけるカッティングバルーンの拡張解析についてご講演を頂きました。若手研究者を対象とする学会奨励賞応募講演は、東海大学青木拓斗氏が受賞しました。ポスターセッションでは、学部生と院生を対象とする優秀ポスター賞に、飯田茜氏（山形大学）と石山泰成氏（東海大学）が選ばれました。受賞された若手研究者の皆様の益々のご活躍を祈念申し上げます。

本学会を長きにわたり牽引されてきた丸山徹先生の岡小天賞受賞講演を拝聴し、表彰式にて参加者の皆様と共に対面形式でお祝いすることができたのは喜ばしいことといった声を頂戴しました。さらに参加者の皆様から、直接話ができるのはやはり大変良い久しぶりだったとの声を頂きました。希薄になりつつあった研究者交流を取り戻す一助となったのであれば、対面形式で開催したことに意義があったと言えるかもしれません。特に多彩な分野が融合する日本バイオレオロジー学会においてこのような研究者交流は重要で、顔と顔を突き合わせて議論できたことが今後の発展につながれば望外の喜びです。

末筆ではありますが、年会の開催にあたり多大なるご協力を頂きました会員の皆様に改めて厚く御礼申し上げます。また協賛金・助成金を賜りました関係者の皆様と、協力と支援を頂いた本学関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。2022 年 8 月中旬の時点で、国内は第 7 波が猛威をふるい 26 万人/日の感染者数となっています。皆様におかれてはくれぐれもご自愛くださり、次回第 46 回年会の開催地である兵庫県立大学で再会し、交流を深められることを願っています。

* 東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター/理学部物理学科 [〒259-1292 神奈川県平塚市北金目 4-1-1]

第 45 回日本バイオロロジ学会年会優秀ポスター賞を受賞して

飯田 茜*

1. はじめに

この度は、第 45 回日本バイオロロジ学会年会にて優秀ポスター賞を頂くことができ、大変光栄に思っております。今回、「脳脊髄液流動を想定した開放系空間における脂質膜上のアミロイド β 凝集の単分子観察」という題目で発表させて頂いたので、本記事で紹介させていただきます。

2. 研究内容

アルツハイマー病 (AD) はアミロイド β ($A\beta$) 蛋白質が脳細胞表面に凝集・蓄積する認知症の一種であるが、その機構は未解明な部分が多い。その理由として、脳内を流動する間質液の存在が挙げられ、間質液の流動が $A\beta$ の凝集を促進する一方^[1]、グリンパティック機構により凝集を抑制することも知られている。間質液流動は $A\beta$ の供給・排斥により開放系空間を維持しているが、既報の多くが $A\beta$ の供給・排斥を無視した閉鎖系にて $A\beta$ 凝集挙動の解明を行ってきた。また、最も細胞毒性が強いオリゴマー状態は過渡的で不安定であることから、分子機構は未解明な部分が多い。そこで本研究では、脳間質液流動を模倣した開放実験系を構築し、脂質膜上における初期の凝集挙動と開放系の分子科学的役割の解明を行った。

DOPC 膜を製膜し、蛍光標識を施した 5 nM の $A\beta$ を添加後、閉鎖系および開放系にて全反射照明蛍光顕微鏡により観察を行った。はじめに吸着個数を測定したところ、閉鎖系と比較して開放系では 2~3 倍吸着量が多い結果となった。凝集量に着目すると、開放系は閉鎖系よりも凝集速度が速く、 $A\beta$ 添加 1 時間後には 2 量体以上の形成が進行していた。そこで、脂質膜上の $A\beta$ の拡散挙動を追跡したところ、閉鎖系ではほとんどの $A\beta$ が $0.01 \mu\text{m}^2/\text{sec}$ 未満の拡散速度であるのに対し、開放系では $0.01 \mu\text{m}^2/\text{sec}$ 以上の拡散速度を有する $A\beta$ が

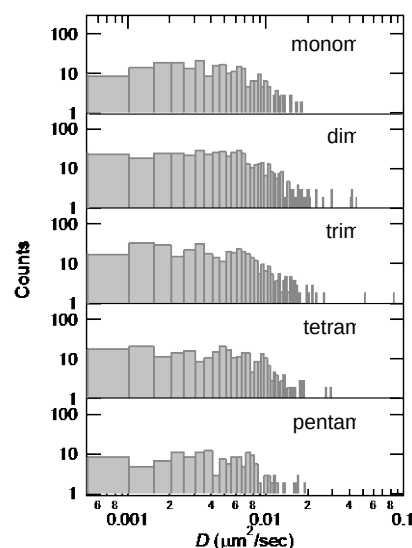


Figure 1. Distribution of diffusion coefficient for open system.

多数存在した (Fig. 1)。以上より、開放系が $A\beta$ の吸着・凝集を促進し脂質膜上の拡散性を増加させることが明らかとなった。従って、AD の機構解明において開放系を考慮する必要性を提唱する。

3. おわりに

本学会では多くの先生方からご質問やご意見を頂き、非常に有意義な議論を行うことができました。間質液流動を模倣した開放系における蛋白質凝集と脂質膜との相互作用に関しては未解明な部分が多々あります。これらを明らかにするべく、今回の受賞を励みに、より一層研究に邁進して参ります。最後になりましたが、本研究を遂行するにあたりご指導を賜りました並河英紀教授ならびに研究室の皆様にご心より感謝申し上げます。

参考文献

- [1] A. Iida, et al.: Promoted Aggregation of $A\beta$ on Lipid Bilayers in an Open Flowing System, J. Phys. Chem. Lett. **12**(18), 4453-4460, 2021.

*山形大学理工学研究科 [〒990-0021 山形県山形市小白川町 1 丁目 4-12]

第 45 回日本バイオレオロジー学会年会優秀ポスター賞を受賞して

石山 泰成 *

1. はじめに

この度は、第 45 回日本バイオレオロジー学会年会にて、優秀ポスター賞をいただくことができ大変光栄に感じております。今回、『ポリ-L-乳酸超薄膜の特異的な機械的性質 ～結晶化速度の膜厚依存性との関係～』という題目で発表させて頂いたため、本記事でご紹介させていただきます。

2. 研究内容

膜厚 100 nm 以下の高分子超薄膜は、バルクな高分子薄膜とは異なる機械的性質、ガラス転移温度、結晶化速度を有することが示唆されている^[1-3]。本研究では医療応用が期待されるポリ乳酸をサンプルに選んだ。ポリ乳酸超薄膜は面に対する密着性が高く、生分解性を示すことから医療応用が期待されている。特に従来、胃を切開した際には針で縫い治療を行っていたが、ポリ乳酸超薄膜を用いることで、針で縫うことなく止血することができ、生分解性のため抜糸の必要なく治療することができる^[4]。本研究では、結晶性高分子であるポリ-L-乳酸(poly-L-lactic acid, P-L-LA)と非結晶性高分子であるポリ-DL-乳酸(poly-DL-lactic acid, P-DL-LA)を超薄膜にした際の機械的特性を本グループが開発した超薄膜引張試験法^[5]を用いて明らかにすることを目的とした。

Fig. 1 の縦軸にヤング率、横軸に膜厚を示した。非結晶性高分子である P-DL-LA 超薄膜は膜厚 60 nm 以下でヤング率が低下する傾向を示した。しかし結晶性高分子である P-L-LA 超薄膜は、60 nm 以下でも一定、もしくは増加するような傾向を示した。膜厚が減少することでヤング率が低下する現象は、polystyrene や polymethyl methacrylate などの

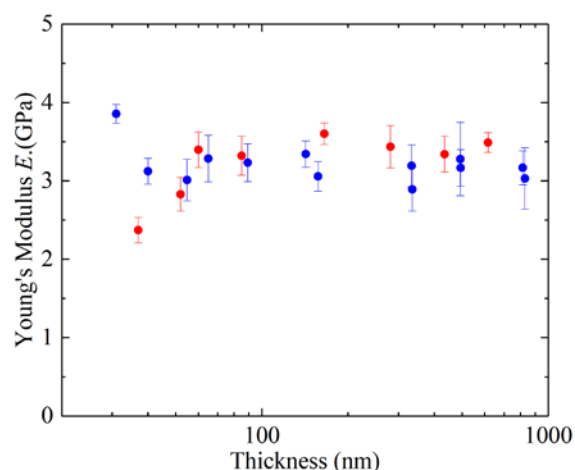


Fig. 1 Young's Modulus of P-L-LA and P-DL-LA thin films as a function of film thickness.

非結晶性高分子超薄膜で報告されている^[6, 7]。しかし、膜厚が減少しているのにも関わらず、ヤング率が低下しない現象についての報告はほとんどない。さらに誘電緩和測定を用いて P-L-LA 超薄膜の分子ダイナミクスを調べた。Fig. 2 に複素誘電率の周波数依存性を示した。時間の経過とともに 101~104 Hz に見られていた P-L-LA の α 緩和が結晶化の影響を受け、小さくなることがわかった。Fig. 3 に Kohlrausch-Williams-Watts 式

$$\epsilon^*(\omega) = \Delta\epsilon_{\Pi} \int_0^{\infty} \left[\frac{d\varphi(t)}{dt} \right] \exp(-j\omega t) dt \quad \dots (1)$$

$$\varphi(t) = \exp \left[-\left(\frac{t}{\tau_{\Pi}} \right)^{\beta_{KWW}} \right] \quad (0 < \beta_{KWW} \leq 1)$$

を用いて P-L-LA の α 緩和をフィッティングした結果を示した。 $\Delta\epsilon$ は緩和強度、 τ は緩和時間、 β は緩和の広がり性を示すパラメーターである。Fig. 4 にフィッティングで得られた緩和強度(結晶化度)の時間依存性を示した。縦軸の $1 - \Delta\epsilon(t)/\Delta\epsilon(0)$ は結晶化度とみなすことができる^[3]。膜厚 828 nm の

* 東海大学大学院理学研究科物理学専攻 [〒259-1292 神奈川県平塚市北金目 4-1-1]

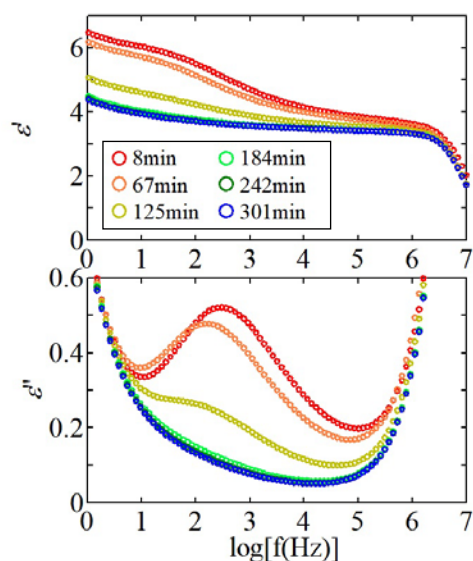


Fig. 2 Frequency dependence of complex permittivity of P-L-LA thin films (828nm) measured at 73°C.

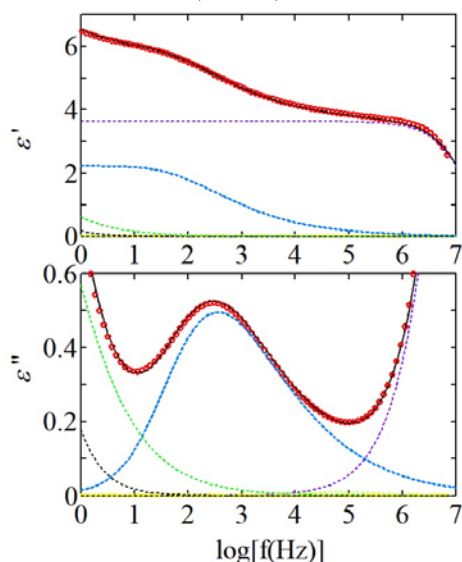


Fig. 3 The results of fitting using the KWW equation.

P-L-LA 薄膜は 50 分過ぎたあたりから急激に結晶化が進み、薄膜の約 80%が結晶化した。しかし 31 nm では、緩やかに結晶化が進み、50%ほどしか結晶化しないことがわかった。原因として膜厚を薄くすることにより、自由に分子配向することができないバルク層がなくなり、分子運動が制限された界面層のみになることが考えられる。結晶性高分子である P-L-LA 超薄膜が 60 nm 以下でもヤング率が低下しない特異的な機械的性質は、分子移動性が低下する界面層が影響していると考えられる。

今後は、誘電緩和測定を用いて膜厚を減少させたときのポリ-DL-乳酸の分子ダイナミクスも調べ

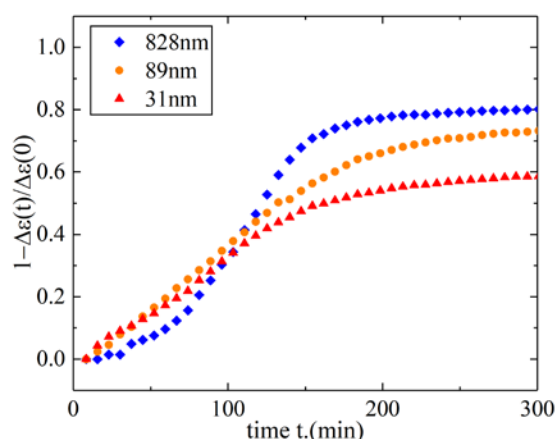


Fig. 4 Time dependence of $\Delta\epsilon$ (crystallization rate).

ることで、さらにポリ-L-乳酸超薄膜の特異的な機械的性質について明らかにしていく。

3. おわりに

本研究を進めるにあたり、日頃より全面的にご指導いただきました東海大学理学部物理学科の喜多理王教授に心より御礼申し上げます。また、同研究グループの東海大学理学部物理学科の佐々木海渡助教、新屋敷直木教授には、誘電緩和測定の知見や、研究に対する姿勢など多岐にわたってご指導いただきました。深く感謝申し上げます。また、超薄膜の作製と引張試験をご指導いただきました東海大学工学部応用化学学科の岡村陽介教授に深く感謝いたします。最後に、日々の研究活動で長い時間一緒に過ごした先輩と仲間がこの場を借りて心から感謝いたします。

参考文献

- [1] Guorui Wang, et al. *Macromolecules* **55**, 1248-1259, 2022.
- [2] Koji Fukao, *Nihon Reoroji Gakkaishi* **36**, 73, 2008.
- [3] D. E. Martinez-Tong, et al. *Macromolecules* **47**, 2354-2360, 2014.
- [4] Yosuke Okamura, et al. *Advanced Materials* **21**, 4388-4392, 2009.
- [5] Hong Zhang, et al. *Polymer Testing* **91**, 106825, 2020.
- [6] Luke A. Galuska, et al. *Nature Communications* **12**, 2347, 2021.
- [7] Christopher M. Stafford, et al. *Macromolecules* **39**, 5095-5099, 2006.

総会報告



特定非営利活動法人日本バイオエロロジー学会

令和4年度総会議事録

後藤 信哉 *

日 時：令和4年6月5日（日）13：30～14：00

場 所：東海大学湘南キャンパス 16号館503教室

出席者：出席 21名，委任状 63名 計84名（正会員過半数82名）

議長の選定：

後藤理事長が選出された。

議事録署名人の選定：

大橋副理事長が選定された。

会員の動向（令和3年5月1日～4年4月30日）

入会 5名，退会 21名

—令和4年5月31日現在—

会員：正会員 164名，学生会員 16名，

（昨年度：正会員 175名，学生会員 14名，入会 7名，退会 26名）

役員： 名誉会員 4名，名誉顧問 14名，理事 29名，評議員 20名，

監事 2名（計 69名）

[I] 審議事項

1. 令和3年度（R3.5.1～R4.4.30）事業報告

1) 第44回年会開催：R3.7.3-7.4 Web開催（年会長：一杉理事）

2) ESCHM-ISCH-ISB 2021開催：R3.7.3-7 Web開催

3) バイオエロロジー・リサーチ・フォーラム開催

第40回バイオエロロジー・リサーチ・フォーラム R3.7.3 Web開催

「嚥下障害による事故を予防するために」

4) 第69回レオロジー討論会開催（R3.10.21-22）

（日本レオロジー学会との共同主催） Web開催

議長より，上記1)～4)の事業についてまとめて報告があった。

* 東海大学医学部内科学系循環器内科学 [〒259-1193 神奈川県伊勢原市下糟屋143]

5) 岡小天賞：土橋 敏明先生（群馬大学）

論文賞：該当者なし

学会奨励賞：朱 暁冬先生（早稲田大学）

東條 美紗先生（滋賀医科大学）

中山 正光先生（東海大学）

議長より、岡小天賞、論文賞、学会奨励賞に関する贈賞報告があった。

6) 電子版学会誌（日本バイオレオロジー学会誌 B&R 電子版）発行

・第 35 巻 2 号発行（第 44 回年会プログラム・抄録集）

・第 35 巻 3 号発行

・第 36 巻 1 号発行

議長より、B&R 電子版 3 号の発刊について報告があった。

7) 英文誌 Journal of Biorheology

・Vol. 35, No. 1 2021 年 03 月 発刊

・Vol. 35, No. 2 2021 年 12 月 発刊

議長より、JBR2 号の発刊について報告があった。SNS で拡散していただけると、社会的インパクトが増すためご協力をお願いしたい、とのコメントがあった。

8) 理事会 3 回開催（オンライン開催）

議長より、昨年度は 3 回の理事会をオンラインにて開催したとの報告があった。

9) 協賛・後援

・講話「レオロジー・クラシック」FINAL R3. 6. 11

・第 33 回バイオエンジニアリング講演会 R3. 6. 25-26

・ICFD2021"Eighteenth International Conference on Flow Dynamics" R3. 10. 27-29

・日本混相流学会混相流シンポジウム 2021 R3. 8. 22-24

・日本流体力学会年会 2021 R3. 9. 21-23

・第 41 回レオロジー講座 R3. 12. 6-7

・食品ハイドロコロイドセミナー2021 R3. 12. 17

・第 32 回食品ハイドロコロイドシンポジウム R3. 12. 18

議長より、上記協賛・後援について報告があった。いずれも、HP 上等で協賛・後援について記載がある程度で、協賛金等は発生していない、との補足があった。

2. 令和 3 年度決算報告

議長より、次表（令和 3 年度決算報告書案、岡小天基金令和 3 年度決算報告、令和 3 年度貸借対照表、監査報告書）決算および監査について報告があった。収入において、会員数の減少により年会費収入が少なくなっている、協賛金・寄付において樋口先生（岡先生ご令嬢）より用途を限定しないとして 200 万円のご寄付をいただいた、学会員からの寄付は岡小天基金に入るが学会員以外からの寄付は用途を限定しない寄付とさせていただく、等のコメントがあった。

以上、審議の結果、特に異論はなく承認された。

令和3年度決算報告書(案) (令和3年5月1日～令和4年4月30日)				
収 入	R3年度予算	R3年度決算	増減	摘 要
先年度(R2年度)からの繰越金	¥2,806,099	¥2,806,099		
会員会費	¥1,415,000	¥1,224,000	¥-191,000	正会員会費×のべ150名 学生会員会費×のべ8名
J-STAGE JBR投稿料	¥80,000	¥140,000	¥60,000	JBR投稿料 第34巻1号×1編、第35巻1号×2編、第35巻2号×4編
協賛金・寄付	¥200,000	¥2,000,000	¥1,800,000	400口
著作権料他	¥1,000	¥660	¥-340	著作権料(髙サンメディア)
預金利子	¥0	¥14	¥14	
その他	¥0	¥253,000	¥253,000	第44回年会補助金返金, 第44回年会参加登録費入金(誤送金分)
合計	¥4,502,099	¥6,423,773	¥1,921,674	
支 出	R3年度予算	R3年度決算	増減	摘 要
J-STAGE費用	¥240,000	¥170,500	¥-69,500	中西印刷(株) JBR第35巻2号, B&R第34巻1-3号 ¥118,800、J-STAGE投稿審査システム使用料¥51,700
その他送料	¥27,000	¥30,732	¥3,732	切手代
事務費	¥720,000	¥720,000	¥0	給与
HP作成管理維持費	¥240,000	¥268,400	¥28,400	HP維持管理費1年分、HPLレンタルサーバー更新費用、独自ドメイン維持管理費(前払い)
雑費	¥13,000	¥6,379	¥-6,621	銀行振込手数料¥1,485、封筒代金¥1,674、印鑑代金¥220、第44回年会参加登録費誤送金分返金¥3,000
年会補助金	¥250,000	¥250,000	¥0	第45回年会補助金
リサーチ・フォーラム補助費	¥70,000	¥0	¥-70,000	
会合費	¥100,000	¥0	¥-100,000	
NPO法人提出書類作成経費	¥10,000	¥2,502	¥-7,498	書類送付代金
予備費	¥60,000	¥0	¥-60,000	
合計	¥1,730,000	¥1,448,513	¥-281,487	
繰越金	¥2,772,099	¥4,975,260	¥2,203,161	

岡小天基金 令和3年度決算報告 (令和3年5月1日～令和4年4月30日)

収 入		支 出	
先年度(R2年度)からの繰越金	¥2,995,184	メダル作成費	¥54,186
利息	¥0	送金手数料	¥220
岡小天基金寄付(R3.5.1-R4.4.30)	¥140,000		
収入合計	¥3,135,184	支出計	¥54,406
		繰越金	¥3,080,778

令和3年度貸借対照表

借 方		貸 方	
科 目	金 額	科 目	金 額
ゆうちょ振込口座	¥5,622,272	学会繰り越し金	¥4,975,260
三菱UFJ銀行	¥2,433,766	未払い金 * 1	¥0
		岡小天基金繰越金	¥3,080,778
合計	¥8,056,038		¥8,056,038

監査報告書

令和3年5月1日から令和4年4月30日までの令和3年度の決算書
及び添付明細書を監査した結果、諸件の執行が本会会則に照らして適切であり、
関係提出書類の記載が正確であることを認めます。

令和4年 5 月 11 日

特定非営利活動法人
日本バイオレオロジー学会

監事 市川 寿 

監査報告書

令和3年5月1日から令和4年4月30日までの令和3年度の決算書
及び添付明細書を監査した結果、諸件の執行が本会会則に照らして適切であり、
関係提出書類の記載が正確であることを認めます。

令和4年 5 月 15 日

特定非営利活動法人
日本バイオレオロジー学会

監事 外山 吉 浩 

3. 令和4年度事業計画 (R4. 5. 1～R5. 4. 30)

1) 第45回年会開催: R4. 6. 4-5 東海大学湘南キャンパス (神奈川県)

議長より、現在、年会が無事に対面にて開催されている、との報告があり、喜多理事 (大会長) のご尽力に感謝が述べられた。

2) バイオレオロジー・リサーチ・フォーラム開催

第41回バイオレオロジー・リサーチ・フォーラム R4. 10. 13-14 金沢歌劇座座 (石川県)

第42回バイオレオロジー・リサーチ・フォーラム R5. 3 未定

議長より、開催計画2件について報告があった。金沢は都内から新幹線で行けるので是非多くの皆様に出席いただきたい、とのコメントがあった。

3) 第70回レオロジー討論会開催 (日本レオロジー学会との共同主催) R4. 10. 13-14 (石川県)

議長より、開催計画1件について報告があった。

4) 学会賞 (岡小天賞, 論文賞, 学会奨励賞)

議長より、総会後、表彰式が行われるとの報告があった。以下、表彰対象者である。

岡小天賞: 丸山 徹先生 (九州大学)

論文賞: 朱 曉冬先生 (早稲田大学)

学会奨励賞: 青木 拓斗さん (東海大学)

ポスター賞: 石山 泰成さん (東海大学)

飯田 茜さん (山形大学)

5) 電子版学会誌 (日本バイオレオロジー学会誌 B&R 電子版)

第36巻2号 (第45回年会抄録集) R4年6月発行予定

第36巻3号 R4年10月発行予定

第37巻1号 R5年04月発刊予定

議長より、発刊予定3号について報告があった。

6) 英文誌 Journal of Biorheology

Vol. 36, No. 1 2022年07月発刊予定

Vol. 36, No. 2 2022年11月発刊予定

議長より、発刊予定2号について報告があった。皆で情報を交換し合ってバイオレオロジー研究の発展に資することができれば社会へのインパクトも大きくなる、とのコメントがあった。

7) 理事会 3回開催予定 (理事会・評議員会合同会議1回を含む)

JBR 編集委員会 1回開催予定

B&R 編集委員会 1回開催予定

議長より、開催予定3回について報告があった。

8) 協賛・後援

・「レオロジー講座・基礎編」NEW R4. 6. 6 オンライン開催

・第34回バイオエンジニアリング講演会 R4. 6. 25-26

・日本混相流学会混相流シンポジウム 2022 R4. 8. 19-21

- ・日本流体力学会年会 2022 R4. 9. 27-29
 - ・ICFD2022“Nineteenth International Conference on Flow Dynamics” R4. 11. 9-11
- 議長より、上記協賛・後援について報告があった。
以上の事業計画に対して審議した結果、特に異論はなく承認された。

4. 令和4年度予算案 (R4. 5. 1～R5. 4. 30)

議長より、予算案について説明があり異論なく承認された。

令和4年度予算案 (令和4年5月1日～令和5年4月30日)		
収 入	R4年度予算	摘 要
先年度(R3年度)からの繰越金	¥4,975,260	
会員会費	¥1,328,000	正会員(名誉会員を除く)×160名 学生会員×16名
J-STAGE JBR投稿料	¥200,000	JBR投稿料10編 (@20,000×10編)
協賛金・寄付	¥0	
著作権料他	¥1,000	著作権料(株)サンメディア)
合計	¥6,504,260	
支 出	R4年度予算	摘 要
J-STAGE費用	¥272,000	B&R年3号発行≒¥35,000、JBR第36巻1-2号≒¥185,000、J-STAGE投稿審査システム使用料¥51,700
その他送料	¥31,000	切手代
事務費	¥720,000	給与
HP作成管理維持費	¥212,000	HP維持管理費用12ヶ月分
雑費	¥10,000	銀行振込手数料,文具代金
年会補助金	¥250,000	第46回年会補助金
リサーチ・フォーラム補助費	¥40,000	
会合費	¥60,000	
NPO法人提出書類作成経費	¥10,000	
予備費	¥100,000	
合計	¥1,705,000	
繰越金	¥4,799,260	

[Ⅱ] 報告事項

1. 庶務関係事項

(1) R4 年度学会賞

受賞者は以下の通りである。

- ・岡小天賞：丸山 徹先生 (九州大学)
- ・論文賞：朱 暁冬先生 (早稲田大学)
- ・学会奨励賞：青木 拓斗さん (東海大学)
- ・ポスター賞：石山 泰成さん (東海大学)
飯田 茜さん (山形大学)

2. 企画委員会関係事項

- ・第46回年会 年会長：吉村美紀先生（兵庫県立大学）

令和5年6月3日(土)～6月4日(日) 兵庫県立大学姫路環境人間学キャンパス
議長より、第46回年会の開催予定について報告があった。

3. 国際関係事項

特になし。

4. その他

特になし。

審査報告

令和4年度 岡小天賞審査報告

選考委員会委員長 工藤 奨*

令和4年度岡小天賞候補者推薦の募集をおこないましたところ、1名の推薦がありました。日本バイオレオロジー学会岡小天賞の規定に基づき、岡小天賞選考委員会10名を構成し、投票を行いました。その結果、丸山徹先生が岡小天賞にふさわしいとの結論に至りました。選考結果は、令和3年度第3回理事会にて承認されました。

丸山徹先生は、1981年に九州大学医学部をご卒業され内科臨床研究を始められました。高い血液粘性が循環動態に果たす影響の重要性を実感されバイオレオロジー研究を推進されました。様々な疾患における赤血球変形能の意義に関して学会発表・論文発表をされ、赤血球の変形能が微小循環の重要な規定因子であり、様々な疾患の治療標的や予後評価のパラメーターになることを明らかにされております。赤血球の変形能を解析した対象疾患は、高血圧、糖尿病、肝硬変、慢性肝炎、心房細動、高度肥満、脂質異常症など多岐に及んでおります。また一方で、臨床面で進歩の著しい血管内治療や植え込み型デバイスを血液レオロジーの観点から考察され、心臓の人工弁置換術後や左心室循環補助装置の植え込み術後の血液レオロジーの急激な変化を解析され、血液に優しいデバイスの開発や実用化の重要性を示されました。以上のように丸山徹先生の研究領域はまさにバイオレオロジーの本流ともいえるべきものであり、本分野におけるご功績は非常に大きいものであります。

本学会への貢献も非常に大きく、1984年に日本バイオレオロジー学会に入会後、2003年に日本バイオレオロジー学会誌の編集委員に就任され、学会誌の企画、編集、投稿勧奨などの業務に従事されました。2005年には本学会理事に就任され、2006年には第29回日本バイオレオロジー学会年会を福岡市で開催されました。2013-2015年には本学会副理事長として、おもに財務面で学会運営にご尽力されました。2017-2020年には本学会理事長として学会運営を主導されました。2021年にはコロナ禍の難しい状況下でバイオレオロジー・臨床血液レオロジー・微小循環に関する国際会議(Joint Meeting of ESCHM-ISCH-ISB 2021 FUKUOKA)を大会長として完全オンライン形式で開催されました。

以上のように、丸山徹先生の研究業績は、バイオレオロジー分野において顕著であります。また、日本バイオレオロジー学会の運営にも大いに貢献されました。よって、丸山徹先生が、日本バイオレオロジー学会岡小天賞にふさわしいとの高い評価を受けました。

*九州大学 大学院工学研究院 機械工学部門[〒819-0395 福岡市元岡 744]

行事予定

第 46 回日本バイオレオロジー学会年会のご案内

日本バイオレオロジー学会会員の皆様

皆様方におかれましては、益々ご清祥のこととお慶び申し上げます。

このたび、第 46 回日本バイオレオロジー学会年会を 2023 年 6 月 3 日（土）・4 日（日）の 2 日間、兵庫県立大学姫路環境人間学キャンパス（兵庫県姫路市）にて開催させて頂くことになりました。

COVID-19 の感染予防対策に配慮致した上で対面での年会とし、学会奨励賞およびポスター賞の授賞を予定しております。会場となります大学キャンパスは世界文化遺産・国宝姫路城から徒歩圏内にございます。

バイオレオロジー学会年会を通して、血管内治療、循環器系ダイナミクス、血液レオロジー、細胞・分子のメカノバイオロジー、生体工学、生体関連ソフトマターおよび食品のレオロジーなど幅広い分野からのご発表と討論を賜り、貴重な意見交換の場にしていただければ幸いです。

関係の方々にお声がけ頂き、多くの皆様にご参加頂きたくお願い申し上げます。

実りある年会になるよう準備を進めて参りたいと存じますので、ご支援とご協力のほど宜しくお願い申し上げます。

日本バイオレオロジー学会の発展を願いつつ、皆様方のご参加を心よりお待ち申し上げております。

第 46 回日本バイオレオロジー学会年会

年会長 吉村 美紀

（兵庫県立大学 環境人間学部教授／先端食科学研究センター長）

記

会 期 2023 年 6 月 3 日（土）・4 日（日）

会 場 兵庫県立大学姫路環境人間学キャンパス

（〒670-0092 兵庫県姫路市新在家本町 1-1-12）

年会HP <https://biorheology46.wixsite.com/2023>

アクセス JR・山陽電鉄姫路駅より神姫バス 9 番・10 番乗り場(8, 9, 11, 12, 13 系統)乗車
約 10 分 「県立大環境人間学部」下車すぐ

<https://www.u-hyogo.ac.jp/shse/koho/undergraduate/access/>

連絡先 兵庫県立大学 環境人間学部・研究科内

第 46 回日本バイオレオロジー学会年会実行委員会

〒670-0092 兵庫県姫路市新在家本町 1-12 Tel: 079-292-9403

E メール: 46.biorheology@gmail.com (@を半角にしてご使用ください)

以上

行事予定

第 42 回バイオレオロジー・リサーチ・フォーラムのご案内

第 42 回バイオレオロジー・リサーチ・フォーラムを下記の通り開催致します。

本フォーラムでは、北陸地方で活躍するお二人の研究者にご講演いただきます。最初のご講演では、福井県立大学 松川雅仁先生に、冷凍すり身の筋原繊維タンパク質のゲル化挙動を基にした冷凍すり身の品質についてご講演いただきます。二つ目のご講演では、富山大学 中村真人先生に、3D プリンティングを応用した再生医療工学の最新成果についてご紹介いただきます。北陸地方で進化する冷凍すり身と再生医療工学について存分に語っていただきますので、ぜひご堪能ください。多数のご参加とご視聴をお待ちしております。

主 催：日本バイオレオロジー学会

日 時：令和 4 年 10 月 14 日（木）10:40 ～ 12:20

参加方法：今回のバイオレオロジー・リサーチ・フォーラムは第 70 回レオロジー討論会の一部として行われるため、参加ご希望の方は日本レオロジー学会の HP (<https://www.srj.or.jp/gyoji>) より討論会参加申込フォーム（Google フォーム）をご利用してお申込み下さい。

テーマ：「北陸で進化する冷凍すり身食品・再生医療工学」

司 会：藤井 修治（東洋大学）

講演：

1. 10:40～11:30

「冷凍すり身の製造と冷凍貯蔵中に起こる品質変化
—筋原線維タンパク質の食塩溶解性を指標として—」

松川 雅仁 先生（福井県立大学 海洋生物資源学部）

2. 11:30～12:20

「再生医療工学：臓器を待つ人に臓器を再生して届けるための医工学」

中村 真人 先生（富山大学）

問い合わせ先：日本バイオレオロジー学会事務局

東海大学医学部内科学系循環器内科学（office@biorheology.jp）

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. 「レオロジー講座・基礎編」NEW
 主催：日本レオロジー学会
 日時：2022年6月6日(月)
 場所：オンライン開催
 ホームページ：
<https://www.srj.or.jp/library/593e2f9b3d23b5fd2a7a58b8/629999624a5bbf9002bf1733.pdf>

2. 食品ハイドロコロイドセミナー2022
 主催：食品ハイドロコロイド研究会
 日時：2022年9月29日(木)
 場所：京都大学農学部総合館
 ホームページ：<https://sites.google.com/view/food-hydrocolloid-org>

3. 第33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：2022年9月30日(金)
 場所：京都大学農学部総合館
 ホームページ：<https://sites.google.com/view/food-hydrocolloid-org>

4. 第42回レオロジー講座 -基礎と測定法-
 主催：日本レオロジー学会
 日時：2022年12月5日(月)-6日(火)
 場所：京都リサーチパーク西地区4号館
 ホームページ：<https://www.srj.or.jp/>

5. 日本混相流学会混相流国際会議2023 ICMF2023
 主催：日本混相流学会
 日時：2023年4月2日(日)-7日(金)
 場所：神戸国際会議場
 ホームページ：<http://www.jsmf.gr.jp/>

岡小天基金 寄付金納付者

以下，令和４年４月～令和４年９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．

江木 伸子

大橋 俊朗

工藤 奨

谷下 一夫

田村 朝子

深田 栄一

増田 善昭

松本 健郎

峰下 雄

望月 精一

吉村 美紀

(敬称略)

新入会員

以下，令和４年４月 ～ 令和４年９月に会員になられた方々のお名前です．

島田 勇輝

青木 拓斗

中村 亮太

キム ジョンヒョン

高橋 希元

(計５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，令和 4 年 4 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 西田正浩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。

〒305-0031 茨城県つくば市並木 1-2-1

産業技術総合研究所 健康医工学研究部門 人工臓器研究グループ

西田 正浩

E-mail: masahiro.nishida@aist.go.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

新型コロナウイルス感染症は今後も変異を繰り返し、収束までにさらなる大規模な感染拡大が生ずることも懸念されますが、わが国では状況に応じた政策が展開され、また With コロナに向けた考え方で、感染拡大防止と社会経済活動の両立を図る方針となっています。そのような中、本年度、第45回年会が、喜多年会長のもと果敢にも久し振りの対面形式により開催され、後藤理事長をはじめ周囲からのご助言や、ご自身の深淵なるご配慮により、成功のうちに終えられました。油断は禁物ですが、今後もこのような、あるいはそれ以上の活動となっていくことをひたすら願っております。

年会の総会において、丸山徹先生が岡小天賞を受賞されました。丸山先生のご業績は岡小天賞審査報告に示されておりますが、受賞講演の内容に基づいて、赤血球の変形能、ろ過能、そして通過能について随想としてご寄稿いただきました。また、本年会において優秀ポスター賞を受賞された2名の方々から学生会員のページへのご寄稿をいただきました。

多くの皆様方のご協力のお陰で無事本号を発行することができました。厚くお礼申し上げます。

(西田正浩)

編集委員会

編集委員長 西田 正浩

編集委員 市川 寿 喜多 理王 坂元 尚哉 庄島 正明
 田地川 勉 一杉 正仁 望月 精一 山田 宏

日本バイオレオロジー学会誌 (B & R, 電子版) 第36巻 第3号

2021年10月12日発行

編集者 西田 正浩

発行者 後藤 信哉

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 2022, by Japanese Society of Biorheology
