日本バイオレオロジー学会誌（B & R，電子版） 第２４巻 第１号，２０１０年４月１４日発行（年２回発行）
Journal of Japanese Society of Biorheology

# B&R

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２４巻 第１号
J. Jpn. Soc. Biorheol. 24(1) (2010)

# 電子メールアドレスのご登録のお願い

日本バイオレオロジー学会会員の皆様

　日本バイオレオロジー学会では，会員向けに学会活動に関する情報をメール配信しています．学会員でメールが配信されていない方，配信を希望しない方，またアドレスの変更があった場合は，以下の内容を学会 HP，ML 管理者（芝浦工業大学　工藤　奨）　web@biorheology.jp　までご連絡下さい．

お名前：
ご所属：
連絡先住所：
連絡先電話番号：
メールアドレス：
アドレスの変更があった方は，新旧のメールアドレスの記載をお願いいたします．

# 日本学術会議協力学術研究団体に指定

日本バイオレオロジー学会は，日本学術会議協力学術研究団体に指定されました.

かねてより，日本学術会議に本学会が協力学術研究団体として指定を受けるように申請しておりましたが，平成２２年３月２５日付けで，協力学術研究団体として指定されたとの通知を頂きました.

日本バイオレオロジー学会誌（B & R，電子版）
第２４巻，第１号，２０１０

目　次

**παντα ρει**
共生というエネルギーの摂り方
・・・・・・・市川 寿・・・・・・・・ 1 (1)

**研究室紹介**
関西大学　流体工学・バイオメカニクス研究室
―バイオメカニクス研究と医学への貢献を目指して―
・・・田地川 勉，大場 謙吉・・・ 3 (3)
川崎医科大学医用工学教室
・・・矢田 豊隆，小笠原 康夫・・ 7 (7)

**学生会員のページ**
日本バイオレオロジー学会学術奨励賞を受賞して
・・・・・・・村本 祐一・・・・・・・ 9 (9)
日本バイオレオロジー学会学術奨励賞を受賞して
・・・・・・・高橋 克宗・・・・・・ 11 (11)

**学会報告**
第５７回レオロジー討論会に参加して
・・・・・・・佐々木 直樹・・・・・ 13 (13)
社団法人日本機械学会　第２２回バイオエンジニアリング講演会
・・・一杉 正仁，工藤 奨・・・・ 24 (24)

**追悼記事**
上坂伸宏先生を悼む
・・・・・・・丸山 徹・・・・・・・ 26 (26)

**会告・行事予定**
日本バイオレオロジー学会の特定非営利活動法人への移行
Journal of Biorheology へのご投稿のお願い
第３３回日本バイオレオロジー学会年会案内および第１回国際バイオレオロジーシンポジアム案内
第６回バイオレオロジー・リサーチ・フォーラム案内
第３４回日本バイオレオロジー学会年会案内
・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28 (28)

日本バイオレオロジー学会

πάντα ρεῖ

# 共生というエネルギーの摂り方

市川 寿*

水産学部は，幅広い専門分野が集積した学府である．筆者はこれに所属し，食品学を専門とするようになり２０年になってしまう．今世紀は食糧の世紀とも云われるが，それは世界人口のかつてない膨張によって，万一食糧が逼迫する事態を迎えた時，そこをどう解決し克服するかが問われていることを表している．言うまでもなく，食物には単一ではない機能（栄養，感覚，生体調節の３つの大機能）があり，それらを過不足なく得るためにはさらに分配方法の獲得も求められ，容易ではない．命題の克服には英知が必要だが，例えば，近年重要性が認識されるようになった生体調節機能には腸内細菌の役割も包含されるなど，関連領域は拡大される必然性がある．

水産学部に在籍していると，新種生物発見の報にも多く接する機会がある．最近話題になった生物の一つにスケーリーフット（Scaly-foot gastropod）と呼ばれる巻貝があった．２００１年に米国人生物学者によってインド洋の深海で発見されたこの生物は，腹足部が鱗状の硫化鉄で覆われている特異な形態をもった生物として注目された．昨年末にはJAMSTEC（海洋研究開発機構）の しんかい6500 によって生きた貝が採集され，新江ノ島水族館で世界初の生体展示も行なわれて話題にもなった．“鱗”の外部露出部が硫化鉄から成り，ヒトの歯の倍の硬度をもつ．貝類の中には，岩を削りながら摂食するために歯舌の先端に鉄を含有することはあるが，スケーリーフットのように大掛かりに“鉄を纏う”かのような生物は今のところ他に無い．殻長4.5 cm以上にも成長することがあるスケーリーフットの棲息場所は，水深2,000 mを超える高静水圧を受ける海底で，300℃もの熱水噴出域である．熱水中の金属元素が析出，沈殿して出来るチムニー（煙突型の鉱床）に付着してコロニー生活をしている彼らは，5℃の暗黒の世界で，生きるためのエネルギーを熱水中の硫化水素から得ているとされる．一般に，生物が環境ストレスに短期的，長期的に適応していく為の機能は，生化学や分子遺伝学の研究領域で解明されるように，タンパク質の多様化によって獲得されると説明されているが，スケーリーフットは，餌料生物の乏しい極限環境で硫黄酸化細菌を消化管組織の細菌叢に蓄え，それらが産生する物質を栄養として吸収しているらしい．シロアリが自らは木質を分解できないにもかかわらず，腸管組織に蓄えた細菌によって木質を分解させて，生成した酢酸をエネルギー源としている事と似て，こうした細菌叢との共生の意味が生物研究者の間で脚光を浴びだした．シロアリは集団で暮らし，口移しで子に細菌叢を“贈与”する事で，微生物に依存したこの栄養獲得系を子孫に伝達し続けているという．我々ヒトが腸内に保有する細菌叢も，

*長崎大学　水産学部　海洋物質科学講座［〒852-8521　長崎県長崎市文教町 1-14］

すでに食物の第３の機能，“生体調節機能”に重要な事は周知としても，こうして考えると，なお奥深い意味があるのかも知れない．

さて，日本バイオレオロジー学会は，医学と理学，工学，生活科学，農学などなどの多様な学問領域が集積されて“物質の流動と変形の学理を求める”という一点で繋がった学術の叢である．“共生力”を発揮すれば，従来の発想枠を超えた，これまで成し得なかった展開が拓けると確信している．

（写真は，長崎大学水産学部　橋本　惇教授により2006年時調査で採集された標本の鱗部分．筆者撮影）

研究室紹介

# 関西大学　流体工学･バイオメカニクス研究室
# ―バイオメカニクス研究と医学への貢献を目指して―

田地川　勉*，大場　謙吉*

*関西大学　システム理工学部　機械工学科　［〒565-8680　大阪府吹田市山手町 3-3-35］

*Dept. of Mechanical Engineering, Kansai University

ホームページ：http://www2.ipcku.kansai-u.ac.jp/~ohbak/

## １．はじめに

関西大学システム理工学部　機械工学科　流体工学・バイオメカニクス研究室は，1980 年に大場教授の着任と同時に立ち上げられ，本年でちょうど創立 30 周年を迎えた．これまでの間，4 名の博士課程後期課程修了者，5 名の論文博士号授与者，176 名の博士課程前期課程修了生，751 名の学部卒業生を輩出している．2010 年 4 月現在の布陣は，大場謙吉教授，板東潔教授と田地川勉専任講師の 3 名のスタッフ（桜井篤講師と郡慎平 PD は，2010 年 4 月 1 日をもって，藍野大学医療保険学部　臨床工学科のそれぞれ教授と講師として転出）と，博士課程後期課程 1 名，同前期課程 26 名，学部 4 年生 25 名の合計 52 名の学生である．

本研究室では，工学の考え方や手法を動物，特にヒトに応用することによって，人体やその構成器官・組織，例えば血液循環系・呼吸系の臓器等の機能や構造の力学的な側面を研究したり，動物の歩行・走行，鳥・昆虫の飛行，魚鯨類の遊泳等のロコモーションのメカニズムを研究したりすることで，その成果を工学，医学，生物学，体育学等の様々な分野に応用することを目指している．本研究室では，特に

(1)「血液循環系・呼吸器系のバイオメカニクスと人工臓器」

(2)「動物の遊泳と飛行のバイオメカニクスとバイオミメティクス」

を主な研究テーマとしている．さらに，これらに必要な新計測法・計算法を開発するため，

(3)「レーザーと超音波による流れの可視化法と計測法」

(4)「数値流体・弾性体力学」

の研究もあわせて行っている．

理工系学部機械工学科の研究室であることから，研究手法として動物実験よりもむしろ生体を模擬した種々のモデル実験が重要と考え，新しい計測法の開発や模擬血管，模擬血球などの生体の構成組織を力学的に模擬した実形状モデルの作製，およびこれらモデルの生体模倣性の検証が不可欠である．このためコンピュータ制御によるナノ・ミクロ・ミリレベルの各種立体加工機械や高精度・高正確度・高時間分解能をもつ計測手法や計測機器を揃え，各年度 20 程度の研究テーマを設定している．

また本研究室で医工学関連の研究を行うには，医学，化学，生物学，薬学など他分野との連携が欠かせないことから，関西大学内では，関西大学先端科学技術推進機構の私立大学戦略的研究基盤形成支援事業研究プロジェクトや関西大学医工薬連携研究センター等と共同で研究を進めている．またご存じの通り，関西大学のある大阪北部・北摂地域は，国立循環器病研究センター，大阪大学医学部や大阪医科大学をはじめとする医療系研究

図１　2010年3月期　博士課程前期課程修了生との記念写真

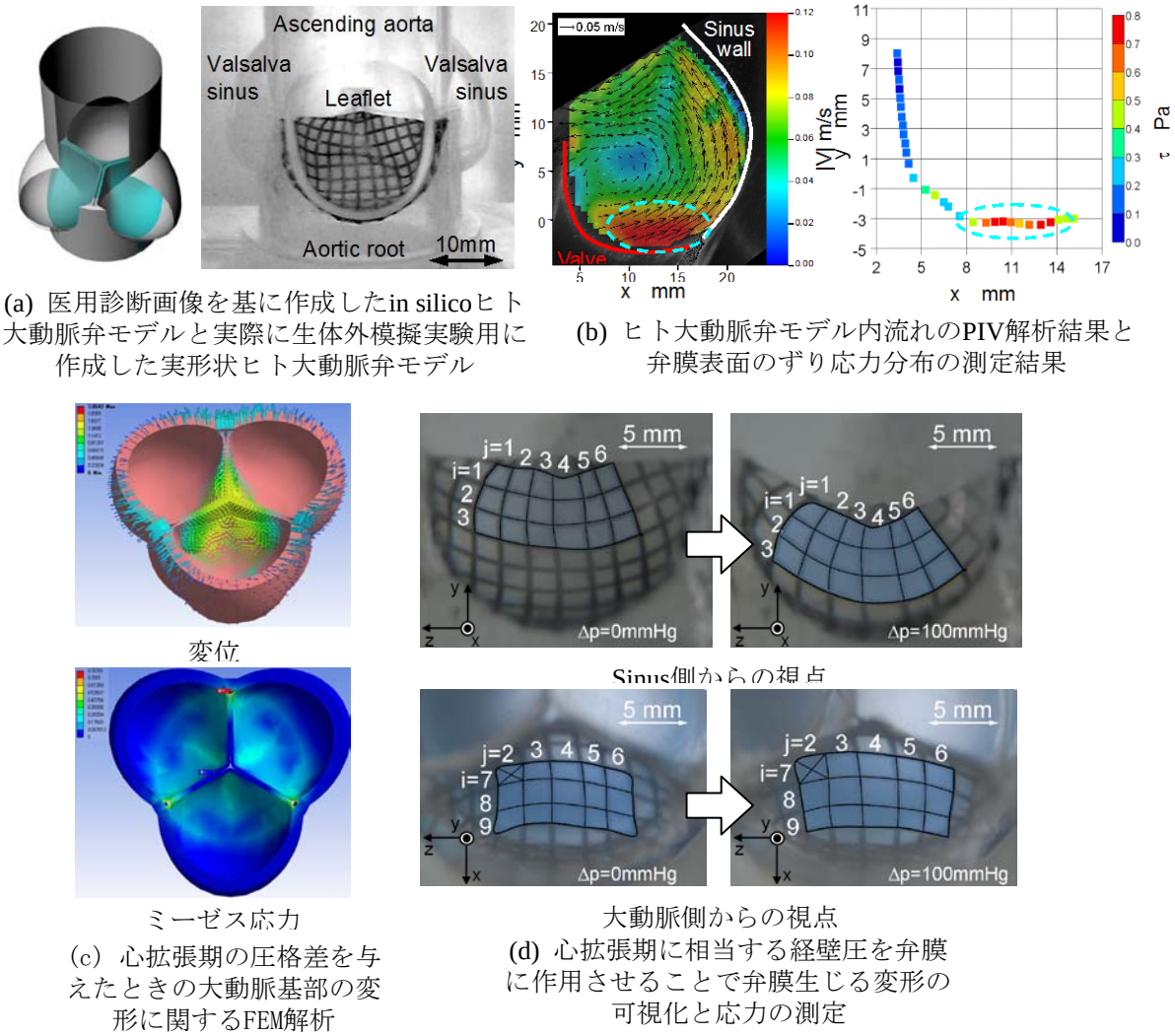
機関とその付属病院等が集積しており，本研究室だけでなく，関西大学のバイオレオロジーや医工学関連の研究者にとっても，非常に恵まれた立地環境にあり，これら研究機関や医療機関との共同研究も活発である．

また，大阪大学臨床医工学融合研究教育(MEI)センターや,臨床医工情報学 コンソーシアム関西を母体とした，文部科学省の戦略的大学連携支援事業：“広域大学連携による「臨床医工学・情報学」高度人材育成システムの構築”にも参画・協力することで，医学，生理学，解剖学，流体力学，弾性力学，制御工学，情報学，高分子化学などにまたがる，広範な学際的分野の学部・大学院教育も行っている．

## ２．研究内容の紹介

現在，本研究室では，生体組織や臓器の機能や形態の一部や全部を,コンピュータ上に in silico モデルとして再現するだけでなく，そのデータを使った実形状生体外モデルを作製すると共に，生体外でヒトの体内と同様に稼働させ機能させること，かつそれによって①ヒトの組織や臓器の機能を解明，②人工組織や人工臓器の創製・創薬・新診断・治療法および生体分析機器の開発，を行うことを目指した，「生体機能モデリング」と呼ぶ研究開発手法を実践している．これにより，生体組織をシステムとして扱うことが出来る様々な領域において，生体組織の機能を有する模擬物質や模擬組織を作製し，これを使って例えば，循環器系の血液流れと血液のレオロジーを解明することは，疾患の発症メカニズムの解明だけでなく，従来型の工学的手法にとらわれない新しい人工臓器や治療・診断法の開発に役に立つと考えている．

取り扱っているテーマを力学的観点から見ると，そのほとんどが「流体と弾性体・弾性膜・弾性壁との連成問題」であり，また力学的相似則に基づいた拡大・等倍の実形状モデルを用いた模擬実験を行うことで,この生体機能モデリングを使った，



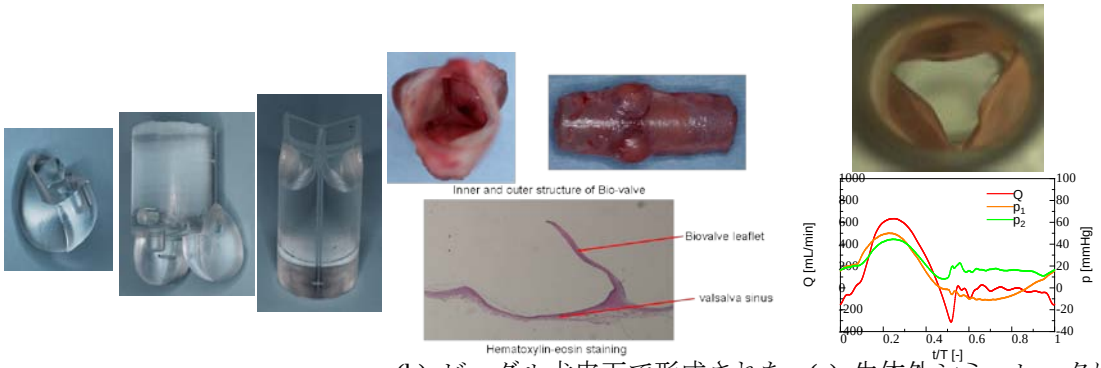

(a) 医用診断画像を基に作成したin silicoヒト大動脈弁モデルと実際に生体外模擬実験用に作成した実形状ヒト大動脈弁モデル

(b) ヒト大動脈弁モデル内流れのPIV解析結果と弁膜表面のずり応力分布の測定結果

(c) 心拡張期の圧格差を与えたときの大動脈基部の変形に関するFEM解析

(d) 心拡張期に相当する経壁圧を弁膜に作用させることで弁膜生じる変形の可視化と応力の測定

図２　実形状大動脈弁モデルを用いた心臓弁膜症発症機序解明に関する生体外模擬実験




(a)生体機能モデリングによって作製したバイオバルブ作製用鋳型　(b) ビーグル犬皮下で形成されたバイオバルブとその組織写真　(c) 生体外シミュレータによるバルブ機能評価

図３　生体内組織形成技術によるバイオバルブの作製とその力学的機能評価

開発・評価を進めている．

ここでは，本研究室で取り組んでいる心臓弁に関するテーマを２つご紹介させていただく．

図２は，大阪医科大学　第一内科学教室の星賀正明講師との共同研究で，心臓弁膜症発症機序の解明のために，医用診断画像を基に，生体外実験用ヒト大動脈弁を作製し，これを利用しPIV計測や３次元形状計測技術を利用することで，疾患発症時に弁膜に局所的に見られる組織変化や脂質沈着現象と心臓弁に作用する力学的刺激との関連を調べる研究である．

先に述べたように，研究室内にコンピュータで制御される高度な３次元加工システムを導入していることで，図２(a)に示す様な複雑なモデルを内製化することができている．これにより，様々な形状パラメータを持つモデルを迅速に作製することができるだけでなく，機械工学科の研究室として，学生の機械加工教育にも一役建っていると考えている．またこれまでに，大阪医科大学による動物実験結果[J. Hotchi, et. al.; The 74th annual scientific meeting of the Japanese circulation society.]から，図２(d)に示す生体外模擬実験で大きな引っ張り変形が見られるような場所に特異的に脂質沈着が認められることが分かった．

図３は，国立循環器病研究センター研究所　先進医工学センター生体工学部の中山泰秀室長および京都府立医科大学外科学教室　心臓血管外科学部門の神田圭一講師らのグループが開発した生体内組織形成技術[K. Hayashida, et. Al.; J Biomed Mater Res B Appl Biomater, 86B(1), pp.1-8.]に，我々の生体機能モデリング技術を応用することで，完全自己組織からできたバルサルバ洞を有する実形状心臓代用弁(以下，バイオバルブ)の製作・開発・実用化を行っている[Y. Nakayama, et.a l.; J Biomed Mater Res B Appl Biomater, 91(2), pp.813-818.]．本バルブの特徴は，①自己組織からなるコラーゲン組織により形成されるため，免疫反応が無く，生体適合性がよく，また成長の可能性がある．②生体内でコラーゲン組織を形成するため，細胞接種や培養，無菌室管理が不要であり，安全・簡便である．③3次元構造を含む様々な形状を構築３次元構造の複雑な形状の組織が作製可能なこと，である．

本テーマでは，図3(a)に示すような，バイオバルブ作製に必要な鋳型を生体機能モデリングによって設計・製作すると共に，実形状モデルを用いた模擬実験を応用することで，図3(c)に示すような，形成し終わったバイオバルブの力学的機能評価を行っており [M. Yamanami, et.a.; J Artif Organs, (Published online: 6 Mar. 2010).]，その結果をバイオバルブの設計開発と動物実験 [M. Yamanami, et. Al.; Circulation Surgery Supplement, (in press).] などにフィードバックすると共に，臨床応用に向けた基礎データの取得に一役買っていると考えている．

このほか，本研究室では下記のような研究テーマ

- マイクロチャンネルを用いたヒト赤血球の形状回復に関する時定数の測定と解析および数値シミュレーション
- フェムト秒レーザー微細加工機を用いた毛細血管網モデルの作製と生体外実験
- 呼吸時の鼻腔・咽頭内の往復気流に関する生体外模擬実験と数値シミュレーション
- 喘息の生体外実験 -粘膜下組織を考慮した気道モデルの座屈に関する実験と解析-

- 模擬声道として弾性音響管を用いた母音生成機序に関する模擬実験
- ヒト声帯弾性膜モデルを用いた発声のメカニズムに関する模擬実験
- コラプシブルチューブ内の気流により生じる自励振動と振動音－いびきの発生機序および眠時無呼吸症候群）の CPAP 療法に関する模擬実験－
- 電気流体力学的(EHD)噴霧法を用いた高分子ゲル微粒子の作製
- 弾性膜モデルによるマイクロカプセルの変形解析と柔軟弾性微粒子の球粒子弾性と局所弾性の測定
- アルギン酸 - ポリエルリジン・マイクロカプセルの局所および球殻弾性率の測定
- 光ファイバー型 LDV センサーによる局所血流速の測定
- 能動的超音波ドップラー法による頚動脈内血流中の栓子と気泡の識別方法の開発
- 蚊の羽ばたき飛行の機構解明のための実形状拡大弾性翼モデル実験

等も行っているので，ご興味ある方は，研究室のホームページをご参照いただければ幸いである．

なお，以上紹介した研究の一部は，文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「ヒト組織・臓器の実形状モデルを用いた生体現象・機能の解明と人工臓器・医療機器の開発」，科学研究費補助金　基盤研究（B）No.19390368，関西大学平成 19 年度学術研究助成等の支援の基で行われた．ここに付し謝意を表する．

## ３．まとめ

関西大学 流体工学･バイオメカニクス研究室の概要を紹介させていただいた．私立大学ということもあって，少ないスタッフの中，多くの大学院生と学部学生の教育と共に，研究を行っていることから，研究の進展はすべて順風満帆とは言い難い部分もあるが，流体力学と弾性体力学に基づいた生体外模擬実験から，人工臓器の開発・改良・評価や，治療・診断法の開発などに，大場教授の座右の銘「工学とは、人間の役に立つ知識と物を創る科学である」を具現化するために，日々「Evolution is much better than revolution.（＝進化は革命に勝る）」を実践しつつ，研究室の特徴を生かすことができれば良いと考えている．

研究室紹介

# 川崎医科大学医用工学教室

矢田　豊隆*，小笠原　康夫*

*川崎医科大学　医用工学教室　［〒701-0192　岡山県倉敷市松島 577 ］

*Dept. of Medical Engineering and Systems Cardiology, Kawasaki Medical School

## １．はじめに

川崎医科大学医用工学教室では，テーマとして，「生体構造の計測，評価，制御」について解析と統合の両面の立場からアプローチを行なっている．大学内では，循環器系について生理学，循環系ブロック講義，循環器内科臨床実習における基礎的及び臨床的知識を教えるように努力している．現在の教室員について紹介すると，小笠原康夫（准教授），矢田豊隆（講師），仲本博（助教）の３人である．

図１　川崎医科大学全景

また，川崎学園内の川崎医療短期大学「臨床工学科（旧称：医用電子技術科）」にて２２年間，臨床工学教育と臨床工学技士の養成を行ってきたが，2007 年から，４年制課程として川崎医療福祉大学・医療技術学部「臨床工学科」に移設され，本年度（2010 年）は，完成年度となる．川崎医療福祉大学・臨床工学科には，小笠原康夫教授（学科長），梶谷文彦教授（副学長），軸屋和明教授，鈴木幸一郎教授，望月精一教授，矢田豊隆教授（筆者）および准教授，講師，助教らが大学内外の研究者と一緒になって研究を推進している．

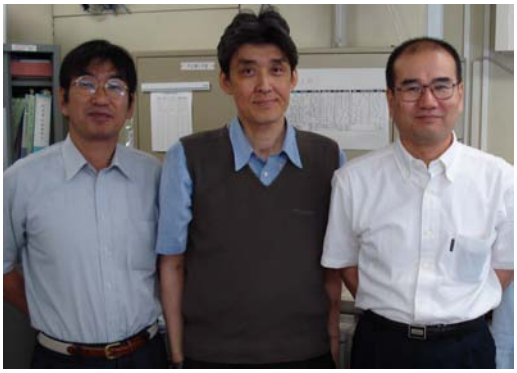


図２　川崎医科大学医用工学教室メンバー（右から，小笠原，矢田，仲本）

## ２．研究内容の紹介

研究分野においては，1980 年代には，動物やヒトにおけるレーザドプラや 20 MHz 超音波血流計測計による生体内，術中冠血流計測 [1]，その応用となるヒト肥大心における冠血流計測 [2]や血管拡張物質アデノシンとニトログリセリンによるイヌ心筋内（中隔枝）血流計測 [3, 4]を行った．1990 年代に入り，先端に gradient index lens を取り付けた CCD 生体顕微鏡を日本光電工業（株）と共同開発し，世界で初めて生体内心内膜側冠微小循環とその調節系についての研究を [5]推進した．

さらに CCD 生体顕微鏡を応用し，生体内腎血流計測 [6]、および腎糸球体微小循環の動態評価 [7] を行なってきた．最近では，本学循環器内科との共同研究によるリアルタイム３D 超音波断層画像解析ツールの開発と僧帽弁輪立体構造の解析 [8]や一酸化窒素（NO）セン

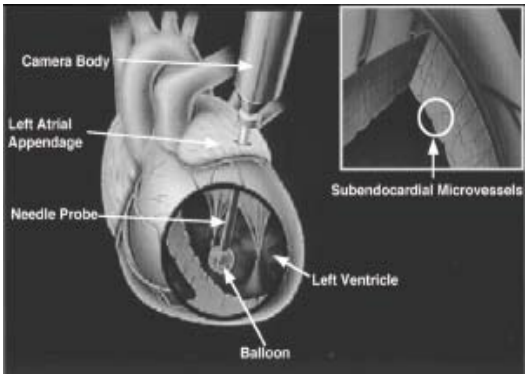



図３　CCD 生体顕微鏡による生体内心内膜側冠微小循環の観察方法

サによる生体内 NO 濃度の計測[9]，東北大学医学部循環器内科下川宏明教授との共同研究による内皮由来過分極因子過酸化水素の冠微小循環における血管拡張作用[10]の評価を行ない，各分野で新しい知見を得ている．また，文部科学省科学研究費や各種助成金の獲得とともに，2005 年には，American Heart Association の国際学会（Dallas）における EDHF（Endothelium-Derived Hyperpolarizing Factor） Tanabe Award 最優秀賞を受けるなど，国内外からも評価を受けており，今後も研究開発に New Technology の導入をはかるとともに臨床講座との連携を保ちながら，研究活動を推進している．

## ３．まとめ

川崎医科大学医用工学研究室とその研究を紹介させていただいた．最近では，医療分野は多様化しており，今後さらに医学と工学をマッチさせた研究を基盤として，推進していきたい．

## 謝　辞

本紙面で紹介した研究は，日本学術振興会科学研究費補助金（19300167）のご支援を得て行った．

## 文　献

1) Kajiya F, et al: Analysis of the characteristics of the flow velocity waveforms in left atrial small arteries and veins in the dog. Circ Res. 1989; 65: 1172-1181.
2) Tadaoka S, et al: Effect of left ventricular hypertrophy secondary to systemic hypertension on left coronary artery flow dynamics. Cardiovasc Res. 1991; 25: 955-964.
3) Kimura A, et al: Effect of coronary stenosis on phasic pattern of septal artery in dogs. Am. J. Physiol. 1992; 262: H1690-1698.
4) Goto M, et al: Effect of intracoronary nitroglycerin administration on phasic pattern and transmural distribution of flow during coronary artery stenosis. Circulation. 1992; 85: 2296-2304.
5) Yada T, et al: In vivo observation of subendocardial microvessels of the beating porcine heart using a needle-probe videomicroscope with a CCD camera. Circ Res. 1993; 72: 939-946.
6) Yamamoto T, et al: Blood velocity profiles in the human renal artery by Doppler ultrasound and their relationship to atherosclerosis. Arterioscler Thromb Vasc Biol. 1996; 16: 172-177.
7) Yamamoto T, et al: In vivo visualization of angiotensin II- and tubuloglomerular feedback-mediated renal vasoconstriction. Kidney Int. 2001; 60: 364-369.
8) Watanabe N, et al: Mitral annulus flattens in ischemic mitral regurgitation: geometric differences between inferior and anterior myocardial infarction: a real-time 3-dimensional echocardiographic study. Circulation. 2005; 112: 1458-1462.
9) Neishi Y, et al: Evaluation of bioavailability of nitric oxide in coronary circulation by direct measurement of plasma nitric oxide concentration. Proc Natl Acad Sci USA. 2005; 102: 11456-11461.
10) Yada T, et al: Hydrogen peroxide, an endogenous endothelium-derived hyperpolarizing factor, plays an important role in coronary autoregulation in vivo. Circulation. 2003; 107: 1040-1045.

学生会員のページ

# 日本バイオレオロジー学会学術奨励賞を受賞して

村本 祐一*

この度は第３２回日本バイオレオロジー学会学術奨励賞を頂きまして，大変光栄に思っております．このような賞を受賞できるとは思ってもいなかったので，私のプレゼンテーションを評価していただいたことを有り難く思っております．

今回受賞対象となりました「レーザー誘起表面波法を用いた血液粘性率センシングに関する研究―微量サンプルによる測定―」は，光学的手法を用いることで高速・微量での粘性率測定を実現したレーザー誘起表面波法を血液粘性率センシングに適用することを目的とした研究です．粘性率は流体の流動性を定量的に表すことができ，エネルギー・環境・食品・医療等，様々な分野で非常にニーズの高い熱物性値の一つです．中でも医療分野においては，血液の流動状態と各種疾患には相関があると言われており，これまでに健康体と病体における血液粘性率の差異や疾患状態によるせん断速度－粘性率曲線の差異に関する報告がなされています．このように，血液の流動状態を定量的に評価可能な血液粘性率の測定は，病状の早期発見や健康状態を図る指標となりうることから，その迅速かつ正確な測定法の開発が求められています．血液粘性率の測定要求としては，生体への負担が少ない微量サンプルであること，血液凝固の影響を受けにくい短時間測定であること等が挙げられます．しかし，毛細管法や回転法，落球法等の従来法は必要サンプル量が数 mℓ～数十 mℓ，測定時間が最大数分程度かかり，これらの要求を満たすことは困難です．そこで，本研究は従来法の問題点を解決する可能性のあるレーザー誘起表面波法を用いた血液粘性率測定を目的としています．

レーザー誘起表面法とは，レーザー加熱により波長μm オーダー，振幅 nm オーダーの微細な波を強制的に誘起させ，その表面波に観察用レーザーを照射することで得られる 1 次回折光の強度変化を利用して，加熱終了後のその減衰挙動を観察することにより試料の粘性率を測定する方法です．このような原理より，レーザー誘起表面波法ではサンプル量数十 μℓ での微量測定，測定時間 1 ms 以下での高速測定を実現できます．本発表では，血液測定に適したレーザーの選択から測定装置の開発，微量測定のためのマイクロリットルセルの設計，作製したセルを用いた測定および解析結果の妥当性の検討について述べました．本研究では対象が血液であることから，加熱が測定に及ぼす影響を小さくするため，水が主成分の試料に対して吸収の小さい YAG レーザーを加熱光源として選択しています．研究に際して，血液粘性率測定要求の一つであるサンプル量低減のためには，試料表面をメニスカスの影響により水平に保てず信号検知が行えないことや，理論的に十分な深さを保障しなければならない等の問題が生じました．そこで，試行錯誤による実験的検討を加えながらサンプルセルを設計・製作しました．製作した 90 μℓ サンプルセルを用い，抗凝固剤を含んだ健常者の血液を測定し，本測定法におけるせん断速度域で過去の研究結果と比較して妥当な解析結果を得ました．これにより，本測定法を用いて初めてマイクロリットルサンプルから血液粘性率測定に成功し，血液粘性率測定装置として適用の可能性を示しました．今後は個人差および，健康体と病体の血液粘性率測定を行いたいと考えています．本研究を進める中で何事にも諦めずに挑み続ける力，論理的な思考力，目標を達成したときの喜びなど，多くのものを学ぶことができました．また学会において本研究を発表する機会を頂き，短時間で的確かつ簡潔に聴衆に伝える難しさ，時系列にとら

*慶應義塾大学大学院　理工学研究科［〒223-8522　神奈川県横浜市港北区日吉 3-14-1］

われず聴衆が誰かを考えながら構成を考える事の重要性を学ぶことができました．このように多くのものを学ぶことができたこと，今回このような賞を受賞したことは，慶應義塾大学の長坂・田口研究室という恵まれた環境で恵まれた仲間と生活できたからであると感じています．

ご推薦いただいた諸先生方，及びご指導いただいた慶應義塾大学の長坂雄次教授には心から御礼申し上げます．また，研究室配属時から親身な指導やアドバイスをして頂きました慶應義塾大学理工学部システム工学科長坂・田口研究室の諸先輩方や，同僚・後輩にもこの場を借りて御礼申し上げます．今回の受賞を糧に，今後も日々努力し，成長していきたいと思います．

学生会員のページ

# 日本バイオレオロジー学会学術奨励賞を受賞して

高橋 克宗*

## １．はじめに

2009年3月に東京理科大学で博士の学位を取得し，ポスとドクトラル研究員として働き始めて 1年が経ちました．研究を行っている東京理科大学は，今年で創立129周年を迎える非常に古い歴史を持つ理系総合大学です.私が所属する化学系は，理学，工学の統合を目的とし，学部名も総合化学専攻に変わるなど，大きな変革の時期を迎えています．また近年，化学，物理，生命化学等の異業異種間の活発な情報交換・相互交流が推進され，私の修士課程時とは異なり他分野の知識や経験に触れる機会が大変多くなっています．多岐に渡る分野の先生の御助言や研究者同士の情報交換が風通しよくできる，恵まれた環境の中で研究に取り組んでいます.

本稿では，このような環境で達成することができた『日本バイオレオロジー学会奨励賞』受賞の研究経緯，受賞した感想および今後の研究展開について記述したいと思います.

## ２．研究内容

私が所属している研究室は,ナノテクノロジー，環境，バイオマテリアルに関する研究を行っています．私は博士課程で，この３つの分野を融合した材料を創製するという研究課題を与えられました．それまで，私は多糖材料へのイオンビーム照射により生成する炭素層がタンパク質吸着，細胞や血小板の接着を制御できることを見出していました．そこで，炭素物質で，ナノテクノロジーで最も注目を浴びていたカーボンナノチューブに着目し，本課題に着手致しました．カーボンナノチューブとは，1991年に飯島ら[1)]によって発見されたグラフェンシート(グラファイト構造)を丸めた直径数nm，長さ数百nm－数μmを有する日本発のナノ炭素物質です.

本研究は，再生医用材料の創製を目的に，カーボンナノチューブをバイオマスとして注目されている天然多糖キトサンに複合させ，複合膜の表面特性および生体適合性を追究しました．ウシ大動脈由来血管内皮細胞実験から，複合膜表面では，細胞接着や増殖性の促進が観察されました.また，生体外における血液適合性評価では，ヒト血小板の粘着性の低下，血栓形成の抑制が観測されました．表面特性評価結果と併せ，CNT が有するグラファイト構造が，両特性を制御するという非常に特徴的な材料であることを見出しました[2)]．細胞接着・増殖を促進させ，血小板粘着および血栓形成を抑制するような本複合材料に類似した材料はこれまでほとんど報告例がなく，希少性が高いバイオマテリアルであります．上記特性を有する材料は，操作性や内皮化が課題とされている人工血管材料に代替する新規人工血管用材料への応用が今後期待されます.

## ３．学会奨励賞を受賞して

本賞受賞の報告は，東京に帰る電車の中で知りました．発表に際し，皆様にお見せして恥ずかしくないスライドの作成，発表態度，言葉使いに注意し，指導教官からのコメントや忠告を参考に，何度も練習いたしました．このため，受賞の知らせを受けた時は，とても驚き，自分の成果が認められたことへの大きな達成感を得たことを覚えて

*東京理科大学　総合科学研究機構　界面科学研究センター［〒162-0826　東京都新宿区市ヶ谷船河原町 12-1］

います.

受賞課題である「新規人工血管を目指したキトサン/カーボンナノチューブ複合膜表面における生体適合性制御」に着手した当時は，「何の意味があるの？」，「意味ないよ」など周囲からの目は冷ややかで，不安や悔しさでいっぱいでした．そのため，学会・シンポジウムへ積極的に参加し，専門の先生方へアドバイスを求めに足を運んだりすることで，自身の狭い知識や未熟な経験を補う努力をしました．今にして思えば，あの時の周りの反応が逆に研究のモチベーションに繋がっていたのかもしれません．まだまだ未熟な研究者ではありますが，本研究を通して感じたことは，誰も同じようには考えない課題こそが，新しい大きなことを発見できるチャンスなのではないかということです．また，逆境の時ほど，無意識に不足しがちな研究者としての自覚や周囲からの協力を身にしみて感じることができました.

現在，本賞ならびに受賞研究課題が寄与した影響は研究を進める上で大きな支えとなっています. 研究の達成感やモチベーションを与えてくれただけではなく，研究者としてのプライドも与えて頂きました．今回の受賞を励みとし，より一層研究活動に精進し，はなはだ微力ではありますが，学会活動の一端でもお手伝いさせて頂ければと思っている次第です.

## ４．現在の新たな試み

現在，私はグラファイト構造，ダイヤモンド構造，アモルファス炭素構造等の種々の炭素構造が生体反応に寄与する効果を解明する基礎研究を主として行っています．同じ炭素元素で構成されている物質でも，結合様式や結晶性の違いで，生体物質との相互作用が全く異なることが現在までに分かってきています．これらの知見は，今後のバイオマテリアルの設計戦略に非常に有用なものであります．また，本研究室では，基礎知見をもとに新しい機能を持つバイオマテリアルを創製する研究も展開しています．実際には，創傷被覆材，骨再生用スキャフォールド，肝臓細胞のスフェロイド培養基板の創製を中心に取り組み，一つでも多くの新規生体材料研究に携わっていきたいと思っています.

## ５．おわりに

受賞研究課題は，矢島研究室卒業生（2008 年度）である鎮目留美氏（現：昭和シェル）の協力のもと遂行したものであります．研究遂行にあたり，矢島博文氏（東京理科大学 教授），内田勝美氏（現：NEDO 研究員），鈴木嘉昭氏（理研），貝原誠氏（理研）には，大変貴重な御指導・御助言を賜りました．この場をお借りし，心より御礼申し上げます．最後に，私共の研究に名誉ある賞をご推薦頂いた日本バイオレオロジー学会関係者の皆様に深く感謝し，同学会の益々のご発展を祈願しております.

## 文　献

1) S. Iijima et al., Science (1991)
2) K. Takahashi et al., Journal of Biorheology, (2009)

学会参加記

# 第57回レオロジー討論会に参加して

佐々木 直樹*

レオロジー討論会は,本学会と日本レオロジー学会の共同主催という形で毎年開催されている.2009年は宇部興産の木ノ内政行先生が実行委員長となり,山口県宇部市の宇部全日空ホテルで10月5日から7日まで開催された．医学分野を含むバイオレオロジーと食品分野のセッションは3日目で，それぞれ8題，18題（うち口頭8題）の研究発表があった．この他，別のセッションでの発表だったが，生体高分子に関するものが6題，化粧品に関連するものが3題あった．全体で口頭発表が106題，ポスターが39題であったので，こうしたバイオレオロジーに関連する研究発表は1/4を占めており，レオロジー討論会で伝統的に中心的テーマである高分子レオロジーに迫る勢いである．レオロジー討論会が初めて今の形で開催された1992年の神戸大会の頃と比べると隔世の感がある．世の中の，バイオレオロジーに対する期待の現われというと穿ち過ぎだろうか？

学会2日目は，レオロジーフォーラムと秋吉台方面へのエクスカーション，夕方には懇親会があった．懇親会では本会を代表して土橋副会長が挨拶された．ちなみに2011年度のレオロジー討論会は，本学会土橋副会長が群馬県桐生市で開催する予定である．

この学会では，口頭発表は講演15分・討論10分であり，討論の時間をたっぷり取ってあるのが一つの特徴である．バイオレオロジー自体境界領域の学問であるが，この討論会には更に広範な分野の先生方が参加されている．発表に対する質疑も「そのような見方もあったのか……」と思わせるようなものもあり，共同研究や新たなテーマが広がる可能性もある．

レオロジー討論会は，2010年度は宮城県仙台市で開催される．改めてＨＰでアナウンスする予定であるが，講演申し込み締め切りは6月27日である．日本バイオレオロジー学会会員の皆様には，是非ご参加・ご発表をお願い申し上げる次第である．

（次ページにプログラムを掲載）

*北海道大学大学院先端生命科学研究院［〒060-0810　北海道札幌市港北区北10条西8丁目］

# 第57回レオロジー討論会プログラム

| 会場 | | A会場 | B会場 | C会場 | D会場 | E会場 | P会場 | S会場 | 機器展示 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 部屋 | | 301 | 302 | 401 | 402＆403 | 飛鳥 | 弥生 | 万葉 | 404＆405 |
| 10月5(月) | 8:45-10:00 | 1A01-1A03 | 1B01-1B03 | 1C01-1C03 | 1D01-1D03 | | | | 9:00から機器搬入展示 |
| | 10:00-11:15 | 1A04-1A06 | 1B04-1B05* | 1C04-1C06 | 1D04-1D06 | 1E01-1E03 | | | |
| | 11:20-11:50 | | 機器展示プレビュー | | | | | | |
| | 11:50-13:00 | 昼休み | | | | | | | |
| | 13:00-14:15 | 1A07-1A09 | 1B06-1B08 | 1C07-1C09 | 1D07-1D09 | 1E04-1E06 | 13:00からポスター展示 | | 機器展示 |
| | 14:20-15:35 | 1A10-1A12 | 1B09-1B11 | 1C10-1C12 | 1D10-1D12 | 1E07-1E09 | | | |
| | 15:35-16:50 | | | | | | Obligation time | | |
| | 16:50-17:00 | | | | | | ポスター撤去 | | |
| 10月6日(火) | 8:35- 9:50 | 2A01-2A03 | 2B01-2B03 | 2C01-2C03 | 2D01-2D03 | | | | 機器展示 |
| | 10:00-11:50 | | | | | | | レオロジー・フォーラム | |
| | 11:50-13:15 | 昼休み | | | | | | | |
| | 13:15-18:15 | エクスカーション | | | | | | | 機器展示 |
| | 18:30-20:30 | 懇親会(宇部全日空ホテル:国際会議場西の間) | | | | | | | |
| 10月7日(水) | 8:45-10:00 | 3A01-3A03 | 3B01-3B03 | 3C01-3C03 | | | | | 機器展示 |
| | 8:45- 9:35 | | | | 3D01-3D02 | | | | |
| | 9:35-10:55 | | | | 3D03-3D05 | | | | |
| | 10:05-11:45 | 3A04-3A07 | | 3C04-3C07 | | | | | |
| | 10:55-11:45 | | | | 3D06-3D07 | | | | |
| | 10:05-10:55 | | 3B04-3B05 | | | | | | |
| | 10:55-11:45 | | 3B06-3B07 | | | | | | |
| | 11:45-13:00 | 昼休み | | | | | | | |
| | 13:00-14:15 | 3A08-3A10 | 3B08-3B10 | 3C08-3C10 | 3D08-3D10 | | | | 展示片付け16:00までに搬出 |
| | 14:20-15:35 | 3A11-3A13 | | | 3D11-3D13 | | | | |
| | 14:20-15:10 | | 3B11-3B12 | 3C11-3C12 | | | | | |
| | 15:10-16:00 | | 3B13-3B14 | 3C13-3C14 | | | | | |
| | 15:35-16:50 | 3A14-3A16 | | | 3D14-3D16 | | | | |

*1B04-1B05 10:00-10:50

## 第1日　10月5日(月)
## A会場

### 8:45～10:00　座長　吉岡真弥（阪市大院工）

1A01. X線CTによる高分子コンポジットにおける繊維状フィラーの配向評価
（京工繊大院工）○西川幸宏，小升雄一朗，高橋雅興

1A02. 高分子／低分子混合系のダイナミクスに関する分子サイズの効果
（阪大院理）○浦川　理，信川省吾，四方俊幸，井上正志

1A03. 化学構造の異なる高分子マトリックス中の低分子の分子運動特性
（阪大理）○信川省吾，浦川　理，四方俊幸，井上正志

### 10:00～11:15　座長　新田晃平（金沢大院自科）

1A04. Adam-Gibbs と Prigogine にもとづくガラス転移理論
（日本テクノプラス（元産総研））小林比呂志

1A05. 長鎖スペーサーを有する側鎖型高分子液晶のエンタルピー緩和―活性化エネルギーの分布を通した考察
（福井大院工）○田中　穣，宇田川　洋

1A06. ガラス状高分子の延伸誘起密度揺らぎの動的相図
（京大院工，*山形大院理工，**阪市大院工） ○竹中幹人，西辻祥太郎*，藤井澄明，吉岡真弥**

**13:00～14:15　座長　井上正志（阪大院理）**

1A07. ガラス状エポキシの等速大変形過程における動的粘弾性変化
（阪市大院工） ○岩本真里子，吉岡真弥

1A08. ポリプロピレンフィルムの二軸延伸下における分子配向挙動
（*住友ベークライト，金沢大院自科）○吉田真吾*，石井和臣，河村幸伸，新田晃平

1A09. 糖をマトリックスとするブレンドからの高分子微粒子の創製とレオロジー：環状オレフィン共重合体，PMMA
（京工繊大院工，*ダイセル化学工業）○樋口　桂，高橋雅興，伊藤久義*，中井　綾*

**14:20～15:35　座長　浦川　理（阪大院理）**

1A10. PS/PMMA ブレンドの共連続構造を利用したアルミナ粒子の分散制御：X 線 CT による三次元構造観察と粘弾性
（京工繊大院工，*電気化学工業） ○武村健太，西川幸宏，高橋雅興，下木場裕一*

1A11. 共連続構造と高分子鎖の吸着を利用した 3 成分高分子ブレンド中のナノ・カーボンファイバーのネットワーク形成
（京工繊大院工）○向井夏彦，西川幸宏，高橋雅興

1A12. パラフィンの温度勾配下におけるオーバーシュート結晶成長に関する研究
（京工繊大院工） ○山根宗昭，櫻井伸一

**B 会場**

**8:45～10:00　座長　印出井努（山形大院理工）**

1B01. Numerical simulations on shear banding phenomena of polymer melts
（京大化研）○Changkwon Chung，畝山多加志，増渕雄一，渡辺　宏

1B02. シアバンディングと一次相転移との類似性：ある構成方程式からのポテンシャル量の抽出
（東北大理）○佐藤勝彦，川勝年洋

1B03. 組み替えネットワークの法線応力効果
（京大院工） ○古賀　毅，田中文彦

**10:00～10:50　座長　古賀　毅（京大院工）**

1B04. 複数の会合基を持つ高分子の粘弾性
（山形大院理工） ○印出井努，滝本淳一

1B05. 粒子・連続場ハイブリッド法による紐状ミセル溶液の粘弾性特性解析
（東北大院理）○戸田昌利，川勝年洋

**13:00～14:15　座長　古市謙次（東洋紡）**

1B06. 固体壁間の高分子溶融体における分子鎖の拡散運動:プリミティブチェーンネットワークシミュレーションによる検討
（京大院工，*京大化研） ○奥田　覚，井上康博，北條正樹，増渕雄一*，畝山多加志*

1B07. プリミティブチェーンネットワークモデルにおける流動下での高分子の形態緩和
（京大化研）○増渕雄一，畝山多加志，渡辺　宏

1B08. プリミティブチェーンネットワークモデルの平衡状態の統計力学的解析
（京大化研）○畝山多加志，増渕雄一

**14:20～15:35　座長　畝山多加志（京大化研）**

1B09. プリミティブチェーンネットワークシミュレーションによる高分子の伸張緩和の解析
（東洋紡，*京大化研，**ナポリ大，　***イタリア CNR）
○古市謙次，野々村千里，大田康雄，増渕雄一*，渡辺 宏*，
Giovanni Ianniruberto**，Giuseppe Marrucci**，Francesco Greco***

1B10. ディスク状粒子・高分子分散系モデルのブラウン動力学シミュレーション
（阪大院工）○山本剛宏，笠間洋樹，神田信広

1B11. 環動ゲルの非線形弾性のモデル計算
（山形大院理工）滝本淳一

C 会場

8:45～10:00　座長　河原成元（長岡技科大工）

1C01. 緩やかに架橋した PDMS ゲルのゲル化機構
（東レリサーチセンター，京大化研*）○高橋秀明，石室良孝，渡辺　宏*

1C02. C24HEUR が形成するハイドロゲルのレオロジー特性に対するメタノールの影響
（酪農学園大酪農）　金田　勇

1C03. ABA3 元ブロック共重合体中央鎖の形態変化が弾性率に 及ぼす影響
（九大総理工，名大院工*）○富永知親，高橋良彰，徳野晋平，野呂篤史*，高野敦志*，松下裕秀*

10:00～11:15　座長　金田　勇（酪農学園大酪農）

1C04. 熱可塑性エラストマーとして用いられる SEBS トリブロック共重合体が形成するガラス状の球状ミクロ相分離構造の薄膜中での格子構造再編ダイナミクス研究
（京工繊大院工）　下島琢磨，木村　剛，水野陽平，櫻井伸一

1C05. 気相成長法炭素繊維と各種エラストマーから成る複合物の粘弾性挙動
（愛知工大院，*愛知工大，**日信工業，***信州大工）
○熊谷隆秀，山田英介*，野口 徹**，植木宏之**，遠藤守信***

1C06. ハイブリッド配向を有する液晶エラストマーの熱変形挙動
（京大院工）　○澤　芳樹，浦山健治，瀧川敏算

13:00～14:15　座長　宮本嘉久（京大人間環境）

1C07. 天然ゴム／SBR ブレンドの引裂エネルギー
（長岡技科大工）　○河原成元，赤堀敬一，山本祥正

1C08. ポリウレタンおよび天然ゴムの伸長下における分子運動特性
（長崎大工）○小椎尾謙，本九町卓，緒佐島健史，鶴田洋一

1C09. 膨潤ブタジエンゴムの二軸変形挙動
（京大院工）○尾藤陽介，浦山健治，瀧川敏算

14:20～15:35　座長　小椎尾謙（九大院工）

1C10. ガラス転移領域における応力緩和と記憶効果
（京大人間環境，京大総合人間，Paris 第 7 大 MSC）　○宮本嘉久，上原由衣，関本 謙

1C11. カーボンブラック充填スチレンブタジエンゴムの二軸伸長下における応力緩和挙動
（住友ゴム，*京大院工）○多田俊生，馬渕貴裕，村岡清繁，浦山健治*，瀧川敏算*

1C12. SBR/房状カーボンブラックの粘弾性：SBR 鎖の吸着効果
（京工繊大院工，*住友ゴム）　○栗原卓也，永田真悟，西川幸宏，高橋雅興，多田俊生*

D 会場

8:45～10:00　座長　田中克史（京工繊大院工）

1D01. 磁場印加型レオメーターの開発と MR 流体のレオロジー評価
（東北大流体科研，*英弘精機）　○中野政身，戸塚　厚，矢崎利昭*

1D02. ポリエチレングリコール系 ER 流体のスリップ層形成と ER 効果
（徳島大院ソシオテクノサイエンス，*徳島文理大薬）　○南川慶二，池宮昌平，田中正己*

1D03. PEG 微粒子分散系の降伏応力の外部電場強度依存性
（千葉大院工）　○廣瀬裕二，大坪泰文

10:00～11:15　座長　南川慶二（徳島大院ソシオテクノサイエンス）

1D04. ナノ粒子分散系 ER 流体における降伏応力と微細構造
（京工繊大院工）○中川のぞみ，田中克史，秋山隆一

1D05. セルロース誘導体溶液における誘電特性と組織構造観察
（京工繊大院工）○米田　雅，田中克史，秋山隆一

1D06. セルロース誘導体/ナノファイバー複合系における液晶挙動と反射光特性
（京工繊大院工）○荒木　隆，田中克史，秋山隆一

13:00～14:15　座長　岡嶋孝治（北大院情報）

1D07. DNA-単層カーボンナノチューブ-脂質コンプレックスの創製と AFM 観察
（京工繊大院工）永田真悟，西川幸宏，○高橋雅興

1D08. エバネッセント波動的光散乱によるポリメチルメタクリレートブラシの液体界面における　イナミックス評価
（[1]JST-ERATO, [2]九大院工、[3]九大先導研）○菊地守也[1], 小林元康[1], 高原　淳[1, 2, 3]
1D09. 走査型プローブ顕微鏡で調べた高分子溶液中の高分子１本鎖の伸長挙動
（京大院工）○今道哲朗, 堀中順一, 瀧川敏算

14:20～15:35　座長　青木裕之（京大院工）

1D10. 電解質水溶液中における高分子電解質ブラシのマクロおよびミクロ摩擦特性
（[1]JST-ERATO, [2]九大院工、[3]九大先導研）小林元康[1], 藤本　綾[1], 寺山友規[2], 高原　淳[1,2,3]
1D11. AFM による多数細胞レオロジー測定：細胞周期と細胞力学
（北大院情報研）○宮岡敦史, 平塚伸一郎, 水谷祐輔, 土屋雅博, 河原剛一, 岡嶋孝治
1D12. フォースボリュームモード AFM によるナノ力学物性測定とその表面物性評価への応用［III］
（東北大原研）○藤波　想, 王　　東, 中嶋　健, 西　敏

E 会場

10:00～11:15　座長　山本　崇（宇部興産）

1E01. 樹脂のペレット化挙動の解析
（三井化学ﾏﾃﾘｱﾙｻｲｴﾝｽ研, *三井化学触媒科研, **三井ｴﾗｽﾄﾏｰｽﾞｼﾝｶﾞﾎﾟｰﾙ）
○伊崎健晴, 狩野武志*, 加藤憲之**
1E02. 結晶核剤を利用した分子配向制御によるポリプロピレンの高性能化
（北陸先端大院マテリアル）山口政之
1E03. 回転成形によるポリエチレン系積層構造体の調製
（金沢大理工, *スイコー）○河村幸伸, 新田晃平, 五十嵐敏郎*

13:00～14:15　座長　堀米　操（DIC）

1E04. シアノアクリレート系接着剤硬化物の粘弾性挙動と相分離構造
（東亜合成）○山本昌史, 佐々木　裕
1E05. 相分離現象を利用したポリイミド多孔質構造体の作製
（宇部興産）大矢修生
1E06. pTSNa／CTAB ひも状ミセル溶液の start-up flow 特性に及ぼす組成の影響
（花王解析研, *阪大院理）○名畑嘉之, 井上正志*

14:20～15:35　座長　前田　修一（宇部興産）

1E07. リキッドファンデーションの顔料分散とレオロジー
（花王解析研）金井宏行
1E08. レオロジー手法を用いた口紅塗膜の感触制御
（花王解析研）○田村英子, 奥田真介, 大崎浩二, 桑原一夫, 南部博美, 名畑嘉之
1E09. 化粧品製剤開発へのレオロジー評価の応用
（クラシエホームプロダクツ, *日本ペイント）○中川泰治, 冨田優子, 丸次由希子, 上田隆宣*

P 会場

P01. 流体相互作用が誘起する回転球の自己組織化挙動
（東大生研）○平野太一, 酒井啓司
P02. レボルビング・ドロップ法による表面張力測定
（東大生研）○美谷周二朗, 酒井啓司
P03. 乳化製剤の応力制御型レオメーターを用いた曳糸性評価
（マンダム）○笠原啓二
P04. EMS システムによるタンパク質水溶液の粘性評価
（東電機大, *京都電子工業, **東大生研）○細田真妃子, 野村浩康, 保田正範*, 酒井啓司**
P05. ヒドロキシプロピルセルロース水溶液の熱ゲル化およびシロキサンとのハイブリッド
（九大総理工）○勝田盛三朗, 高田晃彦, 高橋良彰
P06. 均一状態にある Poly(p-tert-butyl styrene)-Polyisoprene-Poly(p-tert-butyl styrene)トリブロック共重合体のダイナミクス
（京大化研）○片倉史郎, 陳　　全, 畝山多加志, 松宮由実, 増渕雄一, 渡辺　宏
P07. ポリ（4-tert-ブチルスチレン）とポリイソプレンの均一ブレンド系のダイナミクス
：局所不均一性の研究
（京大化研）○平本啓介, 陳　　全, 松宮由実, 渡辺　宏

P08. Dynamics of Polyisoprene-Poly(4-tert-butyl styrene) Diblock Copolymer
（京大化研） ○陳　　全，松宮由実，渡辺　宏
P09. PS/PPE ブレンドの複屈折と粘弾性
（阪大院理）○田中亜利沙，信川省吾，浦川　理，井上正志
P10. 逆相乳化系で調製した寒天ミクロゲルのレオロジー特性Ⅱ
（酪農学園大食品） ○須澤瑛子，金田　勇
P11. せん断流下におけるドロプレットの合体過程
（北大院工） ○宮岸暁良，會田航平，羅　亮皓，折原　宏
P12. 界面活性剤水溶液における抗力減少と伝熱減少の評価
（山口大院工） ○茂末光央，佐伯　隆
P13. せん断流下におけるレーザートラップされた微粒子のブラウン運動
（北大院工，*大分大工） ○奥村俊介，羅　亮皓，折原　宏，長屋智之*
P14. 粘弾性流体の円管入口流れの遷移挙動の観察
（長岡技科大工） ○横田英晃，高橋　勉，白樫正高
P15. 液晶 8CB におけるずり誘起構造　―ずり流動印加直後の誘電過渡現象―
（福岡大院理）○日高淳二，金子寛康，祢宜田啓史
P16. 液晶 5CB のネマティック相におけるずり誘起非線形誘電現象
（福岡大院理）○林　徳起，松木亜子，祢宜田啓史
P17. 定せん断流下におけるネマチック液晶の電場応答
（北大院工） ○瀧上雄太，羅　亮皓，折原　宏
P18. 分子量分布の異なるポリペプチド希薄溶液における誘電挙動
（京工繊大院工，*福島大共生システム）○川村朋香，米田　雅，秋山隆一，田中克史，金澤　等*
P19. 走査型プローブ顕微鏡で調べた１本鎖の力学特性の溶媒依存性
（京大院工）○高木智浩，堀中順一，瀧川敏算
P20. マランゴニ効果による高分子液滴乾燥、薄膜形成過程の制御
（東大院工）○梶谷忠志，小林　航，土井正男
P21. 高分子二層フィルムの動的粘弾性評価と界面すべりに関する研究
（九大院工） ○末光　準，名嘉山祥也，藤野　茂，梶原稔尚
P22. 豚皮由来コラーゲンペプチドの分子量分布が寒天ゲルの物性に及ぼす影響
（兵庫県立大環境人間，*阪市大院生科） ○小野寺允，吉村美紀，深江亮平，西成勝好*
P23. コンニャクグルコマンナン寒天混合ゲルの物証と咀嚼性
（兵庫県立大環境人間，*阪市大院生科） ○坂　雄太，吉村美紀，西成勝好*
P24. 増粘多糖類製剤で増粘した液状食品の簡易的粘性評価
（新潟大院自科，*新潟大工）○江川悠太，吉田雅典*，山際和明
P25. 大豆タンパク質７s、１１s、Lp のレオロジー挙動
（兵庫県立大学環境人間，*阪市大院生科）○吉村美紀，西成勝好*
P26. トロミ調整食品を添加した飲料の特性について
（日本女子大家政，*阪市大院生科） ○岩崎裕子，高橋智子，西成勝好*，大越ひろ
P27. コーンスターチ・コンニャクグルコマンナン混合ゲルの貯蔵による変化
（兵庫県立大環境人間，*阪市大院生科）○原口朋子，西成勝好*，吉村美紀
P28. 水溶性高分子ゲルの咀嚼・嚥下時における筋電図特性
（(昭和女子大生科，*昭和女子大院生機） ○井上悠季*，佐川敦子*，平野有香，森高初惠*
P29. 咀嚼による固体分散ペーストの固形物破砕に及ぼす増粘剤の影響
（昭和女子大生科，*昭和女子大院生機，**中央大院理工）
○佐川敦子*，井上悠季*，小暮英梨子，中島　綾，村上伊都，小林奈央樹*，森高初惠*
P30. 超低ひずみ速度下の高分子ゲルの大変形挙動
（京大院工） ○紺田明宏，　浦山健治，　瀧川敏算
P31. モノドメイン液晶エラストマーの誘電緩和
（京大院工） ○岡本哲弥，小島正寛，浦山健治，瀧川敏算
P32. 高密度ダングリング鎖を有するエラストマーのレオロジー特性
（京大院工，*カネカ）○山崎春菜，浦山健治，瀧川敏算，竹田正直*，河野良行*
P33. シリカゾルのゾルーゲル転移におけるレオロジーとゲル化構造
（山口大院工） ○石田真大，菊池早織，佐伯　隆，田畑一昭，太田耕造
P34. 高分子電解質ゲルの電圧印加条件下における摩擦特性
（東大院工） ○高田昌和，山口哲生，土井正男
P35. ゲルのすべり摩擦における時空構造
（東大院工） ○森下真年，山口哲生，土井正男

P36. 押出し成形不良に対するCAEを用いた検討
（宇部興産）○澄田明美，藤井昌浩

P37. ポリアミド6／フェノール溶液特性に及ぼす添加剤の影響
（宇部興産）○青野　初，崎本　亮，庄司達也

**第2日10月6日（火）**
**A会場**

**8:35～9:50　座長　高野敦志（名大院工）**

2A01. 溶液中におけるポリスチレンセグメントサイズの誘電的評価
（京大化研，*阪大院理）○宇野亜紀子，松宮由実，渡辺　宏，井上正志*

2A02. 非線形応答領域におけるからみあったポリイソプレン溶液のせん断流動場解析
（京大化研）○堀尾和史，畝山多加志，松宮由実，増渕雄一，渡辺　宏

2A03. 高分子融液のレオロジー挙動と分子間水素結合の関係
（阪大院理）　○藤田美穂，浦川　理，四方俊幸，井上正志

**B会場**

**8:35～9:50　座長　増渕雄一（京大化研）**

2B01. 扁平粒子分散系の流動特性の数値シミュレーション
（阪大院工）○清水智大，山本剛宏

2B02. 高分子レオロジーシミュレータと流体シミュレータによる階層連携シミュレーション
（京大院工）　○村島隆浩，谷口貴志

2B03. 二軸スクリュ押出機の溶融混練におけるリード付ニーディングディスクの特性評価
（九大院工，*日本製鋼所）　○竹田英司，名嘉山祥也，梶原稔尚，重石高志*，富山秀樹*

**C会場**

**8:35～9:50　座長　浦山健治（京大院工）**

2C01. ナノインデンターを用いたエラストマーのμm領域における弾性率測定と応力緩和
（東電技術開発研）小池晃広

2C02. イオン導電性高分子ゲルデバイスの動作機構の解明
（東大院工）　○米本　隆，高橋克典，土井正男

2C03. 透析によって調製されるゲルのレオロジー
（北大先端生命研，*.群馬大院工，**北大院理）
○古澤和也，土橋敏明*，山本隆夫*，福井彰雅**，佐々木直樹**

**D会場**

**8:35～9:50　座長　小林元康（九州大先導化研）**

2D01. 共振ずり-蛍光寿命同時測定によるナノ空間に閉じ込められた液体の局所粘度評価
（東北大多元研，JST-CREST）粕谷素洋，福士大輔，佐久間博，栗原和枝

2D02. ノイズ解析ナノフィッシングによって得られた一本鎖周波数スペクトル 3
（東北大原研）○中嶋　健，藤波 想，西　敏夫

2D03. ナノマトリクス構造を形成するポリスチレンの動的粘弾性
（東北大原研，*長岡技科大工）
中嶋　健，西　敏夫，○赤堀敬一*，鈴木大地*，山本祥正*，河原成元*

**第3日　10月7日（水）**
**A会場**

**8:45～10:00　座長　櫻井伸一（京工繊大院工）**

3A01. 水素結合性超分子イオンゲルのゲル化機構
（名大院工，ミネソタ大*)野呂篤史，松下裕秀，Timothy P.Lodge*

3A02. 高純度かつ高分子量環状ポリスチレンの粘弾性
(名大院工, *九大先導研, **京大化研)
○松原一輝, 太田　豊, 松下裕秀, 高野敦志, 高橋良彰*, 渡辺　宏*
3A03. 外場下における非相溶高分子ブレンドのリアルタイム3D構造観察
(北大院工, *大分大工)○會田航平, 西本裕樹, 羅 亮皓, 折原 宏, 長屋智之*, 氏家誠司*

**10:05～11:45　座長　高橋良彰（九大総理工）**

3A04. 定せん断流下における非相溶高分子ブレンドの電場応答
(北大院工)○折原 宏, 濱田篤志, 羅　亮皓
3A05. 超音波光回折光の偏光状態と高周波レオオプティクス
(名大院工)○松岡辰郎, 宮下隼基, 香田　忍
3A06. ブロック共重合体が形成する球状ミクロ相分離構造の薄膜中での秩序構造の微小角入射X線小角散乱による解析
(京工繊大院工)下島琢磨, 木村　剛, 水野陽平, ○櫻井伸一
3A07. Structure and Dynamics of Alkali and Alkali Earth Metal Ions DopedChitosan/Poly(ethylene oxide) Blends
(Suranaree University of Technology,　Thailand, *京大化研)
○Natthida Rakkapao, Visit Vao-soongnern, 松宮由実*, 増渕雄一*, 渡辺　宏*

**13:00～14:15　座長　巽　大輔（九大院農）**

3A08. 1-butyl-3- methylimidazolium chloride と水および有機溶媒の混合系の物性と構造の評価
(九大総理工)○丸山恵梨子, Amany EL-Khouly, 高田晃彦, 高橋良彰
3A09. プルランのイオン液体Bmimcl中の粘弾性
(九大総理工)○胡　皓,　加茂雅康,　高田晃彦,　高橋良彰
3A10. セルロースのイオン液体溶液の粘弾性
(九大先導研)○高橋良彰, 丸山恵梨子, 中村佳史, 今市健太, 高田晃彦

**14:20～15:35　座長　野呂篤史（名大院工）**

3A11. ホヤセルロースにおける分子鎖からみ合いの分子量依存性
([1]九大院生資環, [2]九大院農) ○前田綾香[1], 巽　大輔[1、2], 森田光博[1、2]
3A12. PLA/モンモリロナイト充填系のLAOS挙動
(山形大院理工, *IIT Karagpur)　○菊地康司, Kinsuk Naskar*, 杉本昌隆, 谷口貴志, 小山清人
3A13. 微小液滴を用いた超高速濡れ観察
(東大生研)　○山田辰也, 酒井啓司

**15:35～16:50　座長　松宮由実（京大化研）**

3A14. 電場ピックアップ法による液体薄膜の粘性測定
(東大生研)○永島嵩之, 酒井啓司
3A15. ガラス毛細管粘度計による水の粘度測定値の長時間変化
(産総研)　○菜嶋健司, 藤田佳孝
3A16. 硫酸化アルギン酸膜の圧力勾配化の溶媒透過挙動
(京大院工) ○勝野　能, 葛西　裕, 浦山健治, 瀧川敏算

**B会場**

**8:45～10:00　座長　高橋　勉（長岡技科大）**

3B01. カチオン性界面活性剤添加によるシリカスラリーのレオロジー挙動の変化
(三重大院工)○駒田良太郎, 川口正美
3B02. 非ニュートン粘性を有するチャネル乱流の組織構造
(新潟大院自科, *新潟大工)○江口崇行, 矢澤秀明, 松原幸治*, 鳴海敬倫*, 櫻井　篤, 新田　勇
3B03. 界面活性剤水溶液のせん断粘度測定時に見られる不安定流れの観察
(奈良高専, *阪大院工)○小柴　孝, 山本　剛宏*

**10:05～10:55　座長　鳴海敬倫（新潟大工）**

3B04. 緩和特性に対する界面活性剤構造の寄与割合
(神戸大工, *神戸大院工) ○樋口　雄太, 鈴木　洋*, 菰田　悦之*
3B05. ネマティック－等方相界面の制御とマイクロマニピュレータへの応用
(高知工科大工) ○英　洋輔, 辻　知宏, 蝶野成臣

**10:55～11:45　座長　山本剛宏　（阪大院工）**

3B06. 電場を印加されたスメクティック液晶の一定せん断応力下の変形挙動に関する研究
（新潟大院自科，*新潟大工，**新潟大学）　○岩波友彦，鳴海敬倫*，萱場龍一*，長谷川富市**

3B07. 圧力を振動させた流通系における気泡の移動特性
（名工大院物工）○岩田修一，帯金　徹，森　秀樹

**13:00～14:15　座長　岩田修一（名工大院物工）**

3B08. 大変形を伴う振動流における粒子分散系粘弾性流体のレオロジー挙動
（新潟大院自科，*新潟大工）○皆川智史，鳴海敬倫*，長谷川富市*

3B09. 2 次元に最密充填した多重膜ベシクルの形成メカニズム
（[1]お茶の水女子大，[2]Lund University，[3]University of Coimbra，[4]首都大東京，[5]長岡技科大）
○菅沼有希子[1]，B. Medronho[2, 3]，今井正幸[1]，加藤　直[4]，U. Olsson[2]，高橋　勉[5]

3B10. マイクロオリフィスを通過する流体の圧力損失の特異性に関する研究
（新潟大院自科，*新潟大工）　○牛田晃臣，長谷川富市*，鳴海敬倫*，工藤昇太，萱場龍一*

**14:20～15:10　座長　梶原稔尚（九大院工）**

3B11. ポリアクリロニトリル系高分子溶液の平衡流動特性
（山口大院工）　○菊池早織，佐伯　隆，福場芳則

3B12. 液晶性色素の塗布による光学異方性薄膜形成過程の観察
（長岡技科大工）○井上　薫，高橋　勉，白樫正高

**15:10～16:00　座長　佐伯　隆（山口大院工）**

3B13. 市販のレオメーターを利用した平面伸張粘度の機械的測定手法の開発
（長岡技科大工）○島　大輔，高橋　勉，白樫正高

3B14. ヘレショウセル内の縮小拡大流におけるコロイドの挙動
（富山商船高専，*新潟大工）○栂　伸司，鳴海敬倫*

**C 会場**

**8:45～10:00　座長　藤井修治（長岡技科大）**

3C01. バイオレオロジーの視点から見た大型培養槽における細胞培養
（協和発酵キリン，*群馬大院工）松永直樹，加納健二郎，槇　靖幸*，山本隆夫*，○土橋敏明*

3C02. 単層細胞シートのレオロジー測定
（北大院情報）○土屋雅博，水谷祐輔，河原剛一，岡嶋孝治

3C03. 加齢のヒト大腿皮質骨粘弾性に及ぼす影響
（北大院理，*Cranfield University,UK ）
斉藤　徹，○佐々木直樹，福井彰雅，古澤和也，Peter Zioupos*

**10:05～11:45　座長　佐々木直樹（北大院理）**

3C04. レオメーターによる血液凝固と血沈の同時測定　ー糖尿病血液での解析ー
（理研，*ソニー，**明大院理工，***東京医科歯科大）
○貝原　眞，林　義人*，志賀雄一朗**，佐藤一雅*，内村　功***，鈴木嘉昭

3C05. ヘマトクリットの浸透圧依存性に基づく赤血球の見かけの圧縮率の解析
（群馬大院工）○山本隆夫，土橋敏明

3C06. 新しい超音波検査造影剤を用いた腎腫瘍におけるレオロジー
－ 鑑別診断からの臨床的有用性の考察－
（名大院医泌尿器科）○山本徳則，青木重之，舟橋康人，松川宜久，小松智徳，吉野　能，
水谷一夫，服部良平，後藤百万

3C07. 複合二分子膜ラメラ相のずり誘起構造転移
（長岡技術科学大）　○藤井修治、光増大輔、五十野善信

**13:00～14:15　座長　土橋敏明（群馬大院工）**

3C08. 部分的に親水化したポリ(N－イソプロピルアクリルアミド)の水和とダイナミックス
（阪大院理）○前田順子，四方俊幸

3C09. コラーゲンモデルポリペプチド(Pro-Pro-Gly)5 水溶液の水和とダイナミックス
（阪大院理）○吉田奈央，皆川綾子，四方俊幸，奥山健二

3C10. コラーゲンモデルポリペプチド(Pro-Pro-Gly)10 水溶液の水和とダイナミックス
（阪大院理）○皆川綾子，四方俊幸，奥山健二

14:20～15:10　座長　鈴木　洋（神戸大院工）

3C11. コラーゲンモデルポリペプチド(Pro-Pro-Gly)10 水溶液の三重らせん－単一鎖転移
（阪大院理）○皆川綾子，四方俊幸，奥山健二

3C12. せん断流動下における HEUR の粒子吸着挙動評価
（[1]京大化研，[2]リンテック）○鈴木伸哉[1, 2]，渡辺　宏[1]

15:10～16:00　座長　四方俊幸（阪大院理）

3C13. 溶融高分子中における微粒子再凝集挙動とレオロジー特性の関係
（神戸大院工）○川崎洋輔，菰田悦之，鈴木　洋

3C14. 水中カウンターコリジョン法で得られるセルロースナノファイバー分散液のレオロジー特性
（[1]九大院生資環，[2]九大バイオアーク）○巽　大輔[1,2]，小瀬亮太[1]，近藤哲男[1,2]

D 会場

8:45～9:35　座長　中村健二（立命大理工）

3D01. ポリウレタン架橋物の網目鎖濃度がバルクおよび表面の分子運動性へ及ぼす影響
（長崎大工）○緒佐島健史，古川睦久，本九町　卓，小椎尾　謙

3D02. 近接場光学顕微鏡でみる絡み合い系における単一高分子鎖の伸長と緩和
（京大院工）　○宇部　達，青木裕之，伊藤紳三郎，堀中順一

9:35～10:55　座長　中嶋　健（東北大原研）

3D03. 時分割中性子反射率測定による線状ポリスチレン/環状ポリスチレン界面における相互拡散の評価
（名大院工，*LANSCE，**三重大院工，***KEK－KENS）
○川口大輔、高野敦志、J. Majewski*，鳥飼直也**，山田悟史***，松下裕秀

3D04. ポリメタクリル酸メチル薄膜中へのメタノールの拡散とその膜厚依存性
（九大院工）　○堀　耕一郎，田中敬二

3D05. 基板界面におけるポリスチレンの局所コンフォメーションとその温度依存性
（九大院工）　○甲斐直樹，田中敬二

10:55～11:45　座長　田中敬二（九大院工）

3D06. イミダゾリウム塩型ポリメタクリル酸エステルブラシのイオン液体中における摩擦特性
（九大院工・九大先導研）○石川達也，寺山友規，小林元康，高原　淳

3D07. 高分子化イオン液体薄膜の誘電緩和挙動
（立命大）　○中村健二，深尾浩次

13:00～14:15　座長　高田晃彦（九大総理工）

3D08. 簡易型測定器による非ニュートン性液状食品の粘性評価
（新潟大院自科，*新潟大工）○富樫　綾，吉田雅典*，山際和明

3D09. 超音波分光分析、DSC および動的粘弾性測定を用いたシステイン添加β-ラクトグロブリンの相転移挙動の解析
（日大短大部）太田尚子

3D10. 魚肉・鶏肉混合ゲルの力学特性とテクスチャー
（酪農学園大酪農，*全国すり身協会）　○金田　勇，船津保浩，北上誠一*

14:20～15:35　座長　森高初恵（昭和女子大院生機）

3D11. ゴマ豆腐の力学特性に及ぼすショ糖添加の影響
（新潟県立大人間生活，*阪市立院生科）　○佐藤恵美子，山保智美，西成勝好*

3D12. 2 バイトテクスチャー試験における試験速度条件の検討
（食研，*山形県工技センター，**三栄源エフ・エフ・アイ，***阪市立大院生科）
○神山かおる，野内義之*，佐々木朋子，船見孝博**，西成勝好***

3D13. ジェランガムゲルの構造と温度との関係
（昭和女子大院生機，*三栄源エフ・エフ・アイ）○森高初恵，井上悠季，佐川敦子，船見孝博*

15:35～16:50　座長　佐藤恵美子（新潟県立大人間生活）

3D14. 芋類を添加した食肉加工品の物性、咀嚼筋活動、および食べやすさ
（神奈川工大応用バイオ，*新潟大農，***日本女子大家政）
○高橋智子，金　娟廷*，岩崎裕子***，大越ひろ***

3D15. やわらかいゲル摂食時の表面筋電位測定とゲルの力学特性との関連について

（三栄源エフ・エフ・アイ，*阪市大院生科，**食研）
○石原清香，中馬　誠，船見孝博，西成勝好*，神山かおる**

3D16. アルギン酸ナトリウム/ゼラチン系 IPN の構造とその弾性率

（九大総理工）　○中村昌司，高橋良彰，高田晃彦

学会参加記

# 社団法人日本機械学会　第22回バイオエンジニアリング講演会

一杉 正仁*，工藤 奨**

去る1月9日から10日にかけて，岡山理科大学（岡山県岡山市）で林鉱三郎先生を大会実行委員長として第22回バイオエンジニアリング講演会が開催された．日本機械学会の中でも最もアクティビティーが高いと評価されているバイオエンジニアリング部門の主催である．生体工学を中心に多岐にわたる内容が取り上げられ，その講演要旨集（論文集）は約400頁におよんだ．近年，生体に関連したサイエンスに多くの注目が集まり，研究が急速に進歩していることのあらわれであろう．

具体的には循環系のバイオメカニクス，分子・細胞のバイオメカニクス，筋骨格系のバイオメカニクス，人工臓器および生体計測にいたる多くの話題が取り上げられた．読者の方もお気づきのように，本バイオレオロジー学会と同様なテーマがあるが，これはバイオエンジニアリング部門の研究が，バイオ（人間，生体）とエンジニアリング（機械工学）に関する内容を扱っているからである．バイオレオロジーという言葉は，バイオ（医学・生物学）とレオロジー（物理学・工学）が対等に合成されたと言われており，本会誌のB&R もこれを象徴したものである．したがって，類似分野の研究がすすめられている所以がご理解頂けたであろう．

本講演会では，オーガナイズセッションや一般演題の他に，特別講演2件，ワークショップ2件，公開講座1件，シンポジウム1件がおこなわれ，非常に充実した講演会となっていた．その中から公開講座とシンポジムについてご報告させていただく．公開講座「いのちを支えるエンジニアリング―生体医工学」は，青少年向けの企画となっており，非常に興味がそそられる形で講演が行われていた．若い学部の学生たちが熱心に講演を聴いており，学生からの鋭い質問に演者の先生方も感心されていたのが印象深かった．どの学会でも同じことが言えると思われるが，その研究分野の人材を輩出していくには若い学生に研究に興味をもってもらうことが一番必要なことであろう．今後，バイオレオロジー学会でもそのような企画が出てくることが必要となってくるのではないだろうか．

また，バイオエンジニアリング講演会の中で，「これから始める交通傷害研究」というシンポジウムが開催された．これは，バイオエンジニアリング部門内にある「傷害バイオメカニクス研究会」（著者（一杉）が主査を務める）の協力で開催された．交通事故によって生じる人体傷害の発生メカニズムを解析し，死傷者の低減，重症度の軽減に寄与することを目的に行われる研究を取り上げたものである．特に，これからこの分野の研究に取り組む若手研究者に対して，基本的な考え方や研究を進める上でのポイントを啓蒙した内容であった．わが国では不慮の外因死の最も多くを占めるのが交通事故である．そして，その負傷者数は年間約100万人である．したがって，社会安全の観点からもこの分野の研究が推進されるべきであろう．

同シンポジウムでは，兵庫県警察本部科学捜査研究所の森下氏によって事故発生時の状況やドライブレコーダーで撮影された衝突時人体挙動が紹介された．そして交通事故で死亡した人の法医剖検例に基づいた人体傷害について，著者によって解説された．これらはすべて実例の紹介である．研究を進める上で，事実を正確に理解することが基本であり，特に生体に生じた現象をまず捉えるべきであると強調された．そして，交通安全環境研究所の松井氏および名古屋大学大学院の水野氏によって，ダミーを用いた自動車衝突試

*獨協医科大学法医学教室　［〒321-0293　栃木県下都賀郡壬生町北小林880］
**芝浦工業大学大学院機能制御システム専攻　［〒135-8548　東京都江東区豊洲3-7-5］

験の実際，結果の解析方法，解釈上の注意点が紹介された．すなわち，実事例を工学的に再現して，さまざまな傷害パラメーターを分析するという工学的研究についての概説であった．このシンポジウムは実例に学ぶ工医連携の理想的な型といえよう．医学と工学が融合することで研究が円滑に進み，そして社会問題（今回は交通事故であるが）の解決に寄与していることは，多くの聴衆にもご理解頂けたと思う．

本バイオレオロジー学会は，医学分野と理工学分野が融合して前進してきた学会である．人に生じる現象を正確に把握した上で理想的な連携が行われれば，社会にある多くのレオロジー的問題点を解決出来るのではないだろうか．

追悼記事

# 上坂伸宏先生を悼む

丸山 徹*

上坂伸宏先生は平成２２年２月２６日に日本医科大学病院で亡くなられました．ここに哀悼の意を表し，晩年に先生に薫陶を受けた者として上坂先生が日本バイオレオロジー学会に残された足跡を謹んで振り返り，ご報告させて頂きます．

上坂先生は１９７１年に札幌医科大学をご卒業後，１９７８年に京都大学医学部生理学教室で助手として赤血球のレオロジーと微小循環生理学をご自身のライフワークとされ，研究生活に入られました．当時の京都大学生理学教室は今と変わらず自由闊達な学風に溢れ，教室員全員が自由に研究テーマを選び思い思いの研究ができる反面，得られた実験結果には自分が全責任を持って，互いに大変厳しいディスカッションがされていたとお聞きします．その後，１９８３年に日本医科大学の第一生理学教室に講師として迎えられ，ニッケルメッシュろ過法を確立されました．１９８８年には助教授に昇任されて，翌年には米国のペンシルバニア大学に visiting scientist としてご留学され，さらに翌年には請われてメリーランド州ベセスダにある NIH へ guest scholar として移られ，赤血球変形能の測定に情熱を注がれました．

当時の血液学研究では伝統的な形態学が重視されており，また分子生物学的手法の導入によりリンパ球内のシグナル伝達が解明されるようになり，移植医療や再生医学の急速な進歩を追い風に，白血病の制圧を最大の目標としていました．そのため赤血球の生理学的研究は決して主流ではありませんでした．そのような状況のなかで日本バイオレオロジー学会だけがこの赤血球生理の研究に一貫して取り組んできたといえます．したがって米国でいかに研究の足場をつくるかは，上坂先生にとりましても当時は未知数であったことと思います．

しかし，米国では思いもよらずに上坂先生のニッケルメッシュろ過法が脚光を浴びることになりました．米国ではアフリカ系国民の多くで鎌状赤血球症（sickle cell disease）が深刻な問題になっていたからです．鎌状赤血球症は低酸素状態で赤血球が高度の変形を起こして，全身性の微小循環障害を引き起こす遺伝性疾患です．しかし当時はその病態の重症度評価はほとんど不可能で，治療法も確立していませんでした．上坂先生はニッケルメッシュろ過法で患者赤血球が酸素濃度依存的に変形能を著しく低下させること（Am J Physiol 1995; 268: H2003），変形能の低下は赤血球の形態変化より sickle Hb のポリマー形成による内部粘度の上昇によること（Am J Hematol 1995; 50: 91），したがってエリスロポ

*九州大学健康科学センター［〒812-8582　福岡県福岡市東区馬出 3-1-1］

イチン投与による HbF の増加が赤血球変形能を劇的に改善すること（N Engl J Med 1993; 328: 73）を世界に先駆けて定量的に証明されました.

帰国後はわが国でも溶血性疾患として知られる遺伝性球状赤血球症や数々の不安定ヘモグロビン症，メトヘモグロビン血症における赤血球変形能をニッケッルメッシュろ過法で評価し，これらの発見と原因解明，治療法の確立に尽力されました．そこで明らかになった点は，風土病的に地方に眠っている遺伝性溶血性疾患はわが国でも意外と多いこと，遺伝性疾患と諦めず溶血発作を予防する摘脾術などで予後は改善しうること（Clin Hemorheol 1994; 14: 571)，などでした.

さらに上坂先生は健常な赤血球におけるシグナル伝達に目を向けられました．白血球における遊走能や貪食能，血小板における粘着能や凝集能に匹敵する赤血球の生理機能が変形能であるという概念は意外と知られていません．それはこれまでその変形能の高感度で定量的な評価法が普及していなかったことも一因と考えられます.上坂先生は再現性のあるニッケルメッシュろ過法により赤血球に種々の刺激，すなわち薬物負荷(Biorheology 1993; 30: 275)やメカニカルストレス(Am J Physiol 1997; 273: C1828)，酸化ストレス（Biorheology 1992; 29: 217）などを加えた際の変形能の変化を定量的に評価し，顕著な業績を挙げられました．私事で恐縮ですが縁あって上坂先生とバイオレオロジー学会でお会いするようになったのはこの頃でした．当初は厳しいご指導でしたが，私どもの研究施設にニッケルメッシュろ過法を完全に移植されようとする先生の熱意がありありと伝わったからこそスタッフもついていけたものと思います．私も当時４０ならぬ４５の手習いでした．上坂先生に学問的・技術的について行くのが精一杯でしたが，今となっては懐かしい思い出です.

循環器分野でも血栓塞栓症を引き起こす病態は数々あり，その予防薬が開発されつつあります．加えて最近は心臓への人工弁や血管へのステントやグラフト，ペースメーカー関連機器のリードやコイルなどが血液と常に接触して機械的刺激を与えています．これによる軽度慢性溶血やデバイス血栓症などの事例が相次いで報告されている現状です.「血液に優しい」デバイスの開発が望まれる所以です．お酒と煙草が大好きな上坂先生は学会場での質疑応答以上に学会懇親会でのディスカッションが一層熱を帯び，また議論の核心を突いていたように思います．まだまだ多くのことを習いたかったのは私だけではないと思います．正統派の律儀な生理学者であり，バイオレオロジー学会の発展に多大な貢献をされた上坂先生に心から哀悼の意を捧げます．安らかにお眠りください.

合掌.

会告

# 日本バイオレオロジー学会の特定非営利活動法人への移行

会長　谷下 一夫

平成２０年まで本学会は，任意団体として活動を続けて来たが，何らかの形で公的に認知される組織にする必要があるという理事会の決議により，平成２０年の秋に，内村功前会長の下で特定非営利活動（ＮＰＯ）法人として，組織化を行った．ただ，その時には，それまでの任意団体から完全に移行せずに，平成２１年１２月３１日まで，任意団体も存続するという形をとり，平成２２年1月１日より，完全にＮＰＯ法人となった．これまで6月の年会にて，総会を開催していたので，６月に総会を開催するためには，事業年度を５月１日から翌年の４月３０日にする必要があり，平成２２年からは事業年度もそのように変更した．従って，これからは，特定非営利活動法人として，学会活動を行う事になった．

会告

# Journal of Biorheology へのご投稿のお願い

Editor-in-Chief　佐々木 直樹

会員皆様のおかげをもちまして，2009 年 7 月に念願の Journal of Biorheology 23(1)を発刊することができました．この号には 2 報の Review と 6 報の Full Paper，2 報の Brief Communications を掲載することができました．これに続く 23 巻第 2 号は，発刊が遅れておりますが，4 月上旬には皆様のお手元に届く予定です．このあと，24 巻 1 号，2 号と刊行を行っていくわけですが，今後，長きにわたり現行のようにして Journal of Biorheology の刊行を続けることができるか否かは，会員の皆様からの論文投稿にかかっております．

学会会則では，日本バイオレオロジー学会はバイオレオロジー分野の研究発展を目的とし，その目的達成のための柱の一つが学術雑誌の発行とされています．Journal of Biorheology の刊行が続き，論文数が増えて掲載される論文の質が高くなるならば，そのことは必ず学会の activity に反映されるものと考えられます．

是非 Journal of Biorheology へのご投稿をお願い申し上げます．また，皆様が共同研究などされている海外研究者にも論文投稿を呼びかけていただきたく，ここにお願い申し上げます．

Journal of Biorheology（通称：JBR）の URL は，
http://www.springer.com/physics/biophysics/journal/12573
です．ここから online 投稿ができます．

行事予定

# 第３３回日本バイオレオロジー学会年会および<br>第１回国際バイオレオロジーシンポジアム案内

日本バイオレオロジー学会会員の皆様

６月２日（水）に第１回国際バイオレオロジーシンポジアムを理研・鈴木梅太郎ホールで開催いたします．今回は血管をテーマに医工連携の成果の出ている分野から外国および国内から素晴らしい研究者を招待いたしました．現在発表演者およびタイトルはほぼ決定しておりますが，まだ変更されるかもしれません．Vasomotion の解析から血管収縮の分子生物学そして私が脳神経外科の出身でありますので，脳動脈瘤研究の最前線をプログラムに組みました．１日でこれだけの内容を勉強出来る機会はないと思われます．皆さまのご参加をお待ちしております．また，参加費は welcome party を含めて１万円を予定しております．

６月３，４日に行われる第３３回日本バイオレオロジー学会年会の演題登録は３月３０日で終わりました．これからプログラムの作成に取りかかります．数多くの優秀な発表が予定されていますので，皆様のご参加をお待ちしております．

第１回国際バイオレオロジーシンポジアムのプログラムをここに掲載いたします．

東京労災病院，脳神経外科，氏家　弘
東京女子医大，脳神経外科派遣教授

**The First International Symposium of Biorheology (June 2, 2010)**

**Morning Session**
**9:00-10:20**
**1.** “Oxidative stress, endothelium-dependent relaxation and vascular gap junctions” by **David Edwards**, Cardiff University, UK
**2.** “Chaotic analysis of vasomotion” by **Dimitris Parthimos**, Cardiff University, UK

**10:20-10:30 Coffee Break**

**10:30-12:00**
**3.** “Comparative Biophysics of Mechanotransduction: from bacteria to endothelial cells” by **Masahiro Sokabe**, Nagoya University, Japan
**4.** "Signaling of vascular smooth muscle contraction" by **Yoh Takuwa**, Kanazawa University, Japan

**12:00-13:30 Lunch**

**Afternoon Session**
**13:30-15:40**
**5.** “Arterial wall mechanics using a constituent-based approach” by **Nikos Stergiopulos**, Lausanne, Switzerland
**6.** “Mechanism of aneurysm initiation and rupture” by **Hui Meng**, State University of New York, USA
**7.** “Cerebral aneurysm as a chronic inflammatory disease in arterial bifurcation induced by shear stress” by **Tomohiro Aoki**, Kyoto University, Japan

**15:40-15:50 Coffee Break**

**15:50-17:10**
**8.** “Modelling of flow and thrombus formation in aneurysms” by **Kenjiro Shimano**, Tokyo City University, Japan
**9.** “CFD after stenting and coiling of aneurysm” by **Minsuok Kim**, Universitat Pompeu Fabra, Barcerona, Spain

**18:00-20:00: Welcome party**

**Exact time schedule still pending!!!**

行事予定

# 第６回バイオレオロジー・リサーチ・フォーラム案内

日本バイオレオロジー学会会員の皆様

第６回バイオレオロジー・リサーチ・フォーラムを「食とレオロジー」のテーマで，東京医科歯科大学で開催します。食品は口腔内や咽頭部で複雑に変化しながら移動するため，食品本来のレオロジー特性と咀嚼・嚥下挙動との関係あるいは消化・吸収との関係を知ることは中々困難です。しかし，身体機能の低下したヒトができるだけ健康に過ごすためには，これらの関係を明らかにすることが求められています。そこで，本フォーラムでは，食品のレオロジー特性と咀嚼・嚥下・消化・吸収との関係についてご講演いただくこととしました。最新の研究成果を中心に，生体測定例を含めてわかり易く解説していただきます。

多数の皆様のご参加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：平成２２年９月９日（木）１６時～１８時
場　所：東京医科歯科大学，１６Ｆ　ゼミナール１
　　〒１１３−００３４　東京都文京区湯島１−５−４５
テーマ：食とレオロジー
司　会：森髙　初惠（昭和女子大学）

講　演：
１．ヒトの咀嚼挙動を変化させる食品のレオロジー特性
　　独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
　　食品総合研究所　食品機能研究領域食品物性ユニット長　神山　かおる

２．ハイドロコロイドによる食品のテクスチャーコントロールと咀嚼・嚥下・消化・吸収
　　大阪市立大学　名誉教授　　西成　勝好

参加費：無料

問い合わせ先：土橋 敏明　dobashi@chem-bio.gunma-u.ac.jp

行事予定

# 第 34 回日本バイオレオロジー学会年会のお知らせ

日本バイオレオロジー学会会員の皆様

皆様には，益々ご健勝にてご活躍のこととお慶び申し上げます．

来年大阪において，第３４回日本バイオレオロジー学会年会を下記の要領で開催する予定です．皆様のご参加をお待ちしております．また，講演内容（特別講演，シンポジウム，一般講演）などに関しまして，ご提案をいただけましたら幸いです．

第３４回日本バイオレオロジー学会年会
会長　関　眞佐子

記

会　期：平成２３年６月３日（金），４日(土)
会　場：関西大学千里山キャンパス（大阪府吹田市）
連絡先：関西大学 システム理工学部 物理・応用物理学科
関眞佐子（e-mail: sekim@ipcku.kansai-u.ac.jp）

# 新入会員

以下、平成２１年１月～平成２２年３月までに新たに会員になられた方々のお名前です。

| | | | |
|---|---|---|---|
| 村本　祐一 | 福澤　慎吾 | 森　康貴 | 川崎　那緒人 |
| 吉村　美紀 | 平尾　和子 | 河合　優一 | 高橋　智子 |
| 青木　友浩 | 七澤　洋平 | 秋永　剛 | 田中　俊行 |
| 小野　泰弘 | 筒井　和美 | 成田　貴行 | 佐藤　一雅 |
| 林　義人 | 大島　まり | 内藤　大輔 | 奈良崎　羊子 |
| 塚原　有希 | 配川　哲郎 | 山崎　匠 | 滝澤　晋平 |
| 濱川　翔太郎 | 喜多　理王 | 西田　正浩 | 小久保　謙一 |
| 丸山　修 | 飛松　弘晃 | 正林　康宏 | 阿部　順紀 |
| 小松　那也 | 大森　一平 | 寺尾　真美 | 越田　渓 |
| 小林　哲也 | 才之神　隆介 | 倉田　知憲 | 隅井　干城 |
| 李　育洋 | 益田　源太 | 松尾　薫 | 奥田　聡 |
| 柿崎　龍一 | 竹中　傑 | 辻　知宏 | 中山　尚人 |
| 米家　一洋 | 大谷　英之 | 髙見　昭 | 山本　剛宏 |
| 須藤　亮 | 佐伯　政俊 | 武智　昭彦 | 高橋　英樹 |
| 岡田　幸一郎 | 野田　茂穂 | 吉元　梓 | 前原　鈴子 |

（計６０名）

## 編集後記

学会誌が電子ファイル化され，その内容も電子ファイルの長所が生かされています．ページをめくるとカラー写真がふんだんに使用されていることがわかります．また，ページ数の制約もありませんので，会員にとって有益な情報を豊富に掲載することができます．研究論文が Journal of Biorheology に掲載されるようになって，その面の情報が掲載されていないことに寂しさも感じますが，その分だけ硬さがとれて生の声が紙面にあふれているように感じます．

電子ファイル化された学会誌や論文誌はインターネットで検索すると無料でダウンロードできるものが増えてきました．私が在籍した大学の他学科の図書館まで出向いたり他大学の図書館に文献複写の依頼をしたりして入手していた論文がインターネットで検索してダウンロードできると，驚きを禁じ得ません．と同時に，国境を越えて情報を広く発信できる素晴らしさと受け取れる有難さをつくづく感じます．

本誌は現在，学会のホームページ上から自由にダウンロードできます．今後も本誌に原稿を寄せてくださった方々の貴重な情報を発信する役目を果たし，情報入手の場としても広くお役に立てれば幸いです．

（山田 宏）

編集委員会
編集委員長　望月　精一
編集委員　市川　寿　喜多　理王　工藤　奨　坂元　尚哉
櫻井　秀彦　一杉　正仁　山田　宏　山本　徳則

**日本バイオレオロジー学会誌（B & R，電子版）** 第 24 巻　第 1 号
2010 年 4 月 14 日発行
編集者　望月精一
発行者　谷下一夫
日本バイオレオロジー学会事務局
〒223-8522　神奈川県横浜市港北区日吉 3 丁目 14 番 1 号
慶應義塾大学 理工学部 谷下研究室内
TEL/FAX　045-566-1733
E-MAIL　office@biorheology.jp

©copyrighted 2010, by Japanese Society of Biorheology