



◆◆◆ Topics

... p.2

新年のご挨拶

一般社団法人ラドテック研究会 会長 松川公洋

◆◆◆ New Technology

... p.3

細胞に立体構造を作らせるフレキシブル薄膜の開発

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 大山智子

電子線・ガンマ線・イオンビーム等の各種量子ビームを活用した高分子の改質・加工技術により、機能性バイオデバイスを開発している。これまで、タンパク質・ペプチド・シリコン・テフロン等を改質・加工して、生体内環境を再現するタンパク質ゲル、DDS や MRI 造影剤用のペプチドナノ粒子、従来の1枚型を凌駕する分析能を持つ3次元積層マイクロ流体チップ等、様々なデバイスを開発してきた。本稿では最新の成果として、イオンビームを用いて開発した、細胞に立体構造を作らせるフレキシブル薄膜を紹介する。

◆◆◆ Planned Activities

... p.6

第174回ラドテック研究会講演会

期 日：2022年1月24日(月) 13:00～17:20
開催形式：オンライン (ZOOM システム) による講演
<講師・プログラム> (敬称略)

- ① 東京工業大学名誉教授 上田 充
「重縮合系高分子合成の最近の進歩」
- ② 昭和電工マテリアルズ株式会社 竹澤 由高
「メソゲンエポキシ樹脂の接着界面における高次構造と熱伝導性」
- ③ 産業技術総合研究所 則包 恭央
「光異性化反応を活用した光固液相転移と動的挙動の発現」
- ④ 岩崎電気株式会社 武井 太郎
「EB 利用の印刷・塗装分野での利用」

第175回ラドテック研究会講演会

2022年4月開催を予定しております。詳細は決まり次第 HP 等でご案内いたします。

2022年度「ラドテック研究会勉強会」開催のお知らせ

◆◆◆ News from RadTech

... p.7

第173回講演会 (オンライン開催) 報告

第50回 UV/EB 表面加工入門講座実践編 (オンライン開催) 報告
会員ひろば
編集後記

入会案内

ラドテック研究会は、UV/EB 表面処理・加工に関連した技術の開発と確立を促進することを目的とし、国際的連携と会員間の情報交換相互理解を深め、関連した分野における調査・研究活動を行っています。UV/EB 表面処理加工に関する情報収集や、国内外への発信、相互理解を望んでいる多くの分野の方々への積極的な入会をお勧めしております。

研究会活動内容

- ① 講演会、入門講座、勉強会および見学会の開催
- ② 国際会議の開催
- ③ ニュースレターの発行 (年4回)
- ④ 年報の作成

会費

法人会員 入会金3万円 年会費9万円
個人会員 入会金無し 年会費1万円
※但し個人会員は学・官界関係者とする

問い合わせ先

一般社団法人ラドテック研究会
Tel: 03-6261-2750 Fax: 03-6261-2751
E-mail: office@radtechjapan.org

編集・発行

一般社団法人ラドテック研究会

〒102-0082 東京都千代田区一番町 23-2
番町ロイヤルコート 207

Tel: 03-6261-2750 Fax: 03-6261-2751

E-mail: office@radtechjapan.org

URL: http://www.radtechjapan.org/

Edited and published by RadTech Japan

#207 Bancho Royal Court, 23-2 Ichiban-cho,
Chiyoda-ku Tokyo, 102-0082 Japan
Tel: 03-6261-2750 Fax: 03-6261-2751

N L 編集委員会


猿渡欣幸 (委員長)、小川照彦、清原欣子、
酒井勝壽、菅原輝明、山本洋揮、鷲尾方一、↓ HPはこちらから↓
事務局

編集協力業者

(株) テクノポー



※許可なく転載を禁止します。



Topics

2022 年新年のご挨拶

一般社団法人ラドテック研究会 会長 松川 公洋



明けましておめでとうございます。会員の皆様におかれましては、健やかな新年を迎えられたこととお慶び申し上げます。一昨年から続くコロナ禍は、次々と新たなウイルス変異株の出現により、収まる気配が一向に見えません。以前のような日常生活に戻れないという不安と不満がありますが、ウィズコロナの新しい生活様式の中で、私達は活動をしていかななくてはなりません。昨年は、他の学協会同様に、ラドテック研究会もウイルス感染予防策の影響を大きく受けました。講演会、入門講座、勉強会は全てオンライン開催となり、会員間の人的ネットワーク作りが全くできませんでした。今年は、皆様とオンラインでの交流ができることを心より願っています。

さて、本年の研究会が関わる大きな行事は、8月23日から26日の期間で、つくば国際会議場で開催する第16回紫外線・電子線硬化技術国際会議 RadTech Asia 2022^(*)です。この国際会議は、RadTech Asia Organization との共催で、前回は2019年の中国（杭州）で行われ、日本での開催は2016年以来の6年振りになります。この6年間でUV/EB技術を取り巻く環境や目的とする応用分野に大きな進展がありました。SDGsの達成、CO₂ゼロエミッションや回収・資源化などの地球環境を守る試みと技術開発は、今までのUV/EB技術とは異なる新たな発想と取り組みが必要です。企業や大学単独での研究活動では、これらを達成することは難しく、組織の相互協力が必要と考えられ、本研究会で構築されたネットワークが、それら一助になれば嬉しく思います。また、情報通信の技術革新も目覚ましく、第5世代移動通信システム（5G）が実用化され、現在は第6世代移動通信システム（6G）の研究開発が進んでいます。これらの新システムに使用される材料や部品の製造にも、UV/EB技術が活用されることは間違いなく、新しい情報収集を続けることが重要です。さらに、UV光は、抗菌・抗ウイルスに効果があり、空気清浄器に設置されていることは、皆様周知のことと思います。ウィズコロナの日常生活において、UV/EB技術が身近な安全生活を維持する重要なツールとして活躍し、進展していくものと思われます。これらのトピックスは、RadTech Asia 2022のスペシャルセッションとして設けていますので、是非、シンポジウムにご参加いただき、皆様と一緒に勉強したいと思います。

ラドテック研究会では、RadTech Asia 2022だけでなく、会員の役に立つ講演会等の行事を企画しておりますので、昨年以上のご参加、ご協力をお願いいたします。最後に、本年の皆様のご健勝をお祈り申し上げご挨拶いたします。

* 1 <http://web.apollon.nta.co.jp/radtechasia2022/index.html>

↓ HPはこちらから↓



New Technology

細胞に立体構造を作らせるフレキシブル薄膜の開発

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構
量子ビーム科学部門 先端機能材料研究部

大山 智子



1. はじめに

電子線・ガンマ線・イオンビーム等の各種量子ビームは、反応開始剤や架橋剤等の薬剤や加熱処理を要することなく高分子材料を改質・加工することができる便利なツールである。我々は薬品や熱に弱いバイオマテリアルの新たな改質・加工技術として量子ビームを活用し、医療や生命科学に応用可能な各種バイオデバイスを開発している。これまでに、タンパク質・ペプチド・シリコン・テフロン等の改質・加工技術を開発し、体内環境を再現するタンパク質ゲル、DDS（ドラッグデリバリーシステム）やMRI造影剤用のペプチドナノ粒子、従来の1枚型を凌駕する分析能を持つ3次元積層マイクロ流体チップ等、様々なデバイスを開発してきた。本稿では最新の成果として、細胞に立体構造を作らせるフレキシブル薄膜の開発を紹介する^[1]。

37兆個とも言われる膨大な数の細胞で構成される私たちの体は、実に複雑な形をしている。体の部位・臓器によって見た目は様々だが、拡大してみると、その多くが似たようなヒダや突起構造を有していることが分かる。脳がヒダによって表面積を増やして大量の情報処理を可能にしたり、腸が突起やヒダによって効率よく栄養を吸収したりすることが知られているように、これらの立体構造は単なる模様ではなく、臓器が正常に機能するために不可欠な存在である。もし胎児期にうまくヒダや突起が形成されないと滑脳症のような先天性異常が生じるが、今のところ有効な治療法がない。また、炎症によってヒダや突起が失われる潰瘍性大腸炎などは、長期の治療が必要となる難病である。細胞にヒダや突起を作らせることができれば、失われた構造を取り戻し臓器の機能を回復できるのではないかと期待されるが、そもそも、こうした立体構造がどのように形作られるのか未だ詳細が分かっていない。体の中から取り出した細胞を従来から用いられている硬いプラスチック皿で培養しても、細胞は平面状に広がるだけで、ヒダや突起を形成することがないためである（図1）。

そこで注目したのが、細胞の力である。直径わずか0.02 mmほどの細胞は、ごく小さな力だが、活動時に接着面を引っ張ることがわかっている。

我々は、柔らかな布をつまんだ時にヒダや突起が

できるように、細胞の小さな力でも変形するような薄膜があれば、細胞が薄膜をつまんで立体構造を作るのではないかと考えた（図1）。

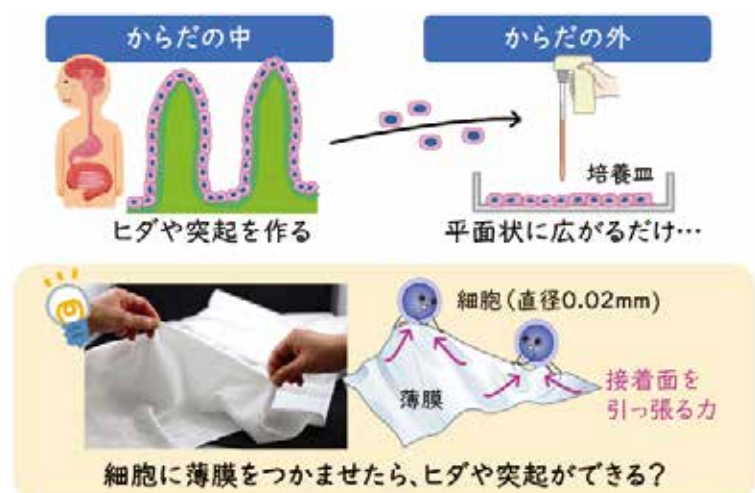


図1 研究の背景とアイデア

2. イオンビーム加工技術によるフレキシブル薄膜の作製

上記のアイデアを実現するには、細胞のごく小さな牽引力でも変形する極めてフレキシブルな薄膜が必要だが、培養開始前にくしゃくしゃに折れ曲がったり破れたりしては使い物にならない。そこで、細胞培養中（37℃の液中）に力が加わると、プラスチック板の表面が薄膜として剥離する仕掛けを考えた。

この特殊加工を可能にしたのが、イオンビーム加工技術である。電子線などの他の量子ビームと同様に、イオンビームには分子を切断したり（分解）、分子同士をつないだりする（架橋）作用がある。分解と架橋のどちらが起りやすいかは、照射される高分子の構造や照射時の状態（固体か溶液かなど）に依るところが大きい。しかし、照射条件（量子ビームの種類・温度・時間当たりの照射量など）によっても、分解と架橋のバランスは変化する。例えば、ガンマ線で分解する材料であっても、イオンビームでは架橋が進行する場合がある^[2]。これは、この2つの量子ビームが付与するエネルギー密度の違い、

つまり、生成するラジカルの密度の違いが原因である。

今回、素材に選んだ医療用プラスチックのポリ乳酸も、ガンマ線や電子線に対しては分解することが知られるが、イオンビーム照射により高密度のエネルギーが投入されると、ラジカル同士が再結合して架橋が進行し、徐々に炭化していくことが分かっている^[3]。そこで本研究ではイオンビームが付与するエネルギーの密度分布を調整し、分解と架橋のバランスを空間的に制御することで、ポリ乳酸の表面からごく浅い領域に、架橋・炭化された表層と分解された下層から成る2層構造を、一度の照射によって作り出した(図2上)。

詳細は割愛するが、架橋・炭化された表層は、親水性のヒドロキシル基(-OH)やC=Cなどの新たな化学結合ができることで細胞接着性が大幅に向上するため、細胞はこの表層上にしっかり接着して牽引力を發揮することができる。一方、分解された下層はガラス転移温度(分子が動きやすくなり、軟化し始める境目の温度)や融点が低下するので、培養環境(37℃の液中)で軟化し、やがて溶解する。そのため、培養中に力が加わると、表層は照射パターンの端、つまり設定した切り取り線に沿って薄膜として剥離するという仕掛けである(図2上)。

さらにイオンビームの到達距離を調整することで2層構造の厚みを制御し、細胞の小さな力でも剥離・変形することができる表層の厚さを探った。その結果、ポリ乳酸表面から180nmほど侵入する50keVの窒素イオンを用いて2層構造を作製した場合、狙い通り細胞の1つ1つが表層をつまむようにして約160nmの薄膜として剥離し、周囲に皺を寄せながら移動する様子が見られた。そして柔らかな布を両手で引っ張ると間に皺ができるように、細胞の牽引力や動きを反映して形成される薄膜の皺は、個々の細胞の間に橋を架けるようにつながった(図2下)。皺は、0.6mm(細胞30個分)も遠く離れた細胞同士の間にも形成され、面白いことに、細胞は皺を通じてお互いの位置を教え合ったかのように、皺に沿って最短距離でお互いの場所を行き来することも分かった。この動画に興味がある方は、ぜひ下記のページにアクセスしていただきたい。

<https://doi.org/10.1016/j.matdes.2021.109975>

3. 細胞に立体構造を作らせる

さらに、細胞の活動で表層が剥離しやすくなるよう、マスクを通してイオンビームを照射し、表層にパターンニングを施した。すると細胞集団はパターンの端から表層を剥がし始め、立体的に変形した。図3に、細胞が長細くパターンニングされた薄膜を48時間かけて寄せ集めていく様子を示す。細胞は集団で薄膜を変形し、わずか2~3日の間に、肉眼でも見えるような巨大な立体構造を形成した。図3左下に示すのは1cmに近い巨大な構造体で、顕微鏡の視野には収まりきらず、何枚にも分けて撮った写真をつなぎ合わせている。構造体の断面を共焦点顕微鏡で観察すると、細胞が薄膜を丸め、包み込むようにして、ヒダ構造を形成していることが分かった。細長いパターンからはヒダを、丸いパターンからは突起を形成することができた。

従来の硬いプラスチック皿の上では、細胞は平面状

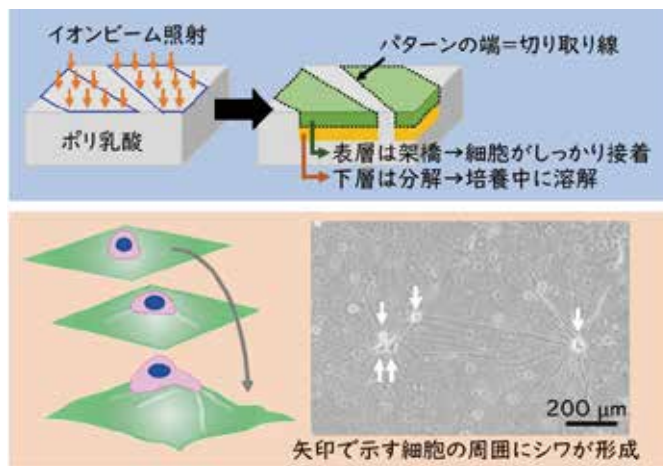


図2 培養中に力がかかると表層が薄膜として剥離する仕掛け(上)と、細胞が表層をつまんで周囲に皺を作る様子(下)

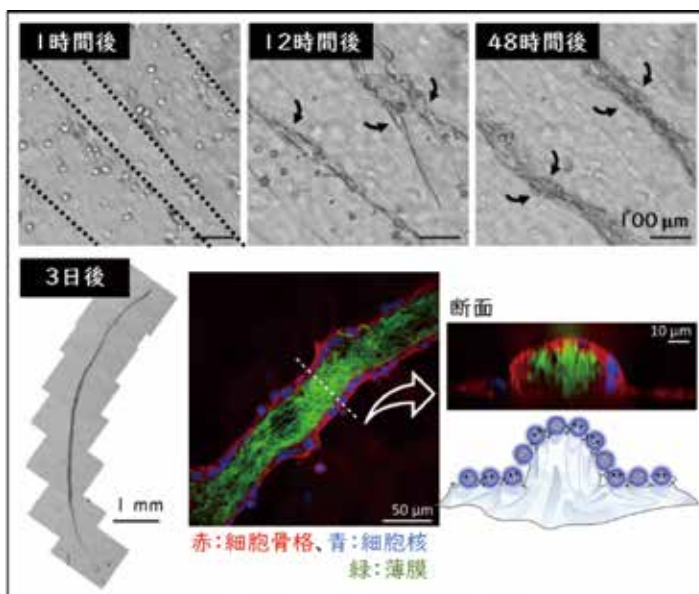


図3 細胞が切り取り線(点線)から薄膜を剥離し、変形していく様子。3日後の構造体は目視で確認できる巨大なヒダとなった。

にしか広がらなかった。細胞が様々な立体構造を作ったこれらの結果は、細胞がしっかりと接着し牽引力を発揮できる環境、そして細胞の小さな力でフレキシブルに形を変えられる環境が、ヒダや突起の形成に重要な役割を果たすことを示唆している。細胞が薄膜の皺に沿って最短距離でお互いの場所を行き来したように、柔らかな体の中の細胞は、効率的に移動して互いに協力し合うことで、立体的な構造を作り上げているのかもしれない。

4. 今後の展開

細胞のごく小さな力を活かして立体構造を作り出すことができるフレキシブル薄膜は、未だ謎が多い細胞の本来の姿や機能、生体の複雑な形づくりの謎を解き明かすツールの1つになると考えられる。また、得られた立体構造は生命科学のみならず医療分野への貢献が期待されることから、より精密かつ再現性よく立体構造を作るための技術開発に加え、実際に生体内に存在するタンパク質等を精密加工し、生体内環境を再現する研究も同時並行で進めている^[4]。より生体に近い物質で、より臓器のヒダや突起に似た構造体を作ることができれば、病気のメカニズムや薬効を正確に評価できる生体モデルとしての活用が可能になるだろう。さらに、患者の体の中で欠損部位を代替したり疾患部位を治療したりする移植治療への貢献も見込まれる。平面状の細胞シートは既に臨床研究が進んでいるが^[5]、凹凸の大きい臓器にもフィットする3次元細胞シートとしてこれらの立体構造が利用できれば、治療可能な臓器や治療範囲が大きく広がることが期待される。

5. おわりに

本稿で紹介したフレキシブル薄膜の他にも、バイオマテリアルの加工に好適な量子ビームの特性を活かして様々なバイオ・医療デバイスを開発し、応用研究を展開している(図4)。企業との積極的な共同研究や技術移転を進めており、「あったらいいな」に応える技術で、一人一人の健康と安心を支える診断・治療・創薬等に幅広く貢献したいと考えている。

<p>生体分子ゲル培養基材</p> <p>vivo と vitro の距離をぐっと近づける</p>  <p>生体内環境に類似したタンパク質や糖でできたゲル。架橋剤を使わず、硬さ制御や微細加工が可能です。細胞塊形成や細胞機能制御に。</p> <p>【初代培養・オルガノイド形成・幹細胞制御・薬効評価 etc.】 特願 2020-527697</p>	<p>タンパク質・ヘプチドナノ粒子</p> <p>診断と治療を向上させる新しいアプローチ</p>  <p>正確な粒径制御と薬剤担持能でMRI造影剤・DDS・ナノセンサなどに応用可能です。脳内へ残留せず、目的達成後は迅速に排出されます。</p> <p>【MRI造影剤・PET診断・がん治療・DDS・細胞追跡 etc.】 特開 2019-001783</p>
<p>高機能マイクロ流体デバイス</p> <p>精密な微量分析が、より実用的に</p>  <p>チップを無くして多段階積層化。流路の3次元化で、分析精度・スピードが格段に向上します。チップの親水性や硬度の調整、低分子吸着の抑制も。</p> <p>【Organ-on-a-Chip・疾病診断・化学合成・化学分析 etc.】 特願 2021-508265</p>	<p>3次元細胞シート</p> <p>生体内のヒダや突起構造の再現へ</p>  <p>細胞の小さな力で変形する柔軟な薄膜培養基材を実現。細胞の形作りをアシストし複雑なヒダや突起構造を持つ細胞シートを形成できます。</p> <p>【生体モデル・凹凸にフィットする移植用細胞シート etc.】 特願 2021-018449</p>
<p>術後癒着防止材</p> <p>外科手術後のQOL向上へ</p>  <p>生体適合性を保ったまま細胞接着や生分解速度を制御。傷側は治療、外側は癒着防止と両面で異なる機能を搭載することも可能です。</p> <p>【術後癒着防止・創傷被覆 etc.】 特願 2020-527697</p>	<p>移植医療器具の改良</p> <p>移植後のトラブルを防止</p>  <p>人工血管などの表面に機能性タンパク質ゲルを被覆。細胞がゲル内に浸潤するため周囲組織との迅速な一体化が可能に。炎症・合併症防止にも。</p> <p>【生体適合性向上・異物反応の低減・seroma防止 etc.】 PCT/JP2021/10642</p>

図4 量子ビーム加工技術を活用したバイオ・医療デバイス開発例

謝 辞

量子科学技術研究開発機構の大山廣太郎博士・木村敦博士・田口光正博士、本稿で紹介したフレキシブル薄膜の共同研究者である東京都立大学の三好洋美先生に感謝申し上げます。研究の一部は、JST 戦略的創造研究推進事業 ACT-X（大山智子、PMJAX2014）の支援を受け実施しました。

参考文献

1. T. G. Oyama, K. Oyama, H. Miyoshi, and M. Taguchi, *Materials & Design*. 208, 109975 (2021).
2. S. Tagawa, *Recent Trends in Radiation Polymer Chemistry*. 105, 99 (1993).
3. T. G. Oyama, T. Hinata, N. Nagasawa, A. Oshima, M. Washio, S. Tagawa, and M. Taguchi, *Applied Physics Letters*. 103, 163105 (2013).
4. T. G. Oyama, K. Oyama, A. Kimura, F. Yoshida, R. Ishida, M. Yamazaki, H. Miyoshi, and M. Taguchi, *Biomedical Materials*. 16, 045037 (2021).
5. N. Matsuda, T. Shimizu, M. Yamato, and T. Okano, *Advanced Materials*. 19, 3089–3099 (2007).

◆◆◆ Planned Activities

第 174 回ラドテック研究会講演会

期 日：2022 年 1 月 24 日（月） 13:00 ～ 17:20

開催形式：オンライン（ZOOM システム）による講演

<講師・プログラム>（敬称略）

① 13:00 ～ 13:50

東京工業大学名誉教授 上田 充

「重縮合系高分子合成の最近の進歩」

重縮合系高分子の 1 次構造を精密に制御する最近の研究を中心に紹介する。すなわち、分子量、分子量分布、配列、分岐度制御、更には簡便な共役系高分子合成、非等モル下での高分子量ポリマーの合成も興味ある合成方法として取り上げる。

— 質問・交流ルーム 13:50 ～ 14:05 —

② 14:05 ～ 14:55

昭和電工マテリアルズ株式会社 竹澤 由高

「メソゲンエポキシ樹脂の接着界面における高次構造と熱伝導性」

近年、機器の放熱性を極限まで向上させるために、接着界面のナノ～ミクロ的な高次構造制御が必要となってきた。本講演では、高熱伝導性を発現するメソゲンエポキシ樹脂の接着界面における高次構造解析結果を中心に、新しい熱放射材料に関しても紹介する。

— 質問・交流ルーム 14:55 ～ 15:10 —

③ 15:10 ～ 16:00

産業技術総合研究所 則包 恭央

「光異性化反応を活用した光固液相転移と動的挙動の発現」

光異性化反応を利用することで、光で固体と液体の間の可逆的な相変化が可能な物質や材料が実現可能である。講演では、このような物質の原理や利用、およびその研究の中で発見した、光で動的な挙動を発現する材料について紹介する。

— 質問・交流ルーム 16:00 ～ 16:15 —

④ 16:15 ～ 17:05

岩崎電気株式会社 武井 太郎

「EB 利用の印刷・塗装分野での利用」

EB（電子線）の産業利用はエネルギーコスト、VOC、CO₂削減の点から注目されている。EB装置の概説を行い、利用事例として印刷分野での現況や、塗装分野への応用、最近の開発動向について紹介する。

— 質問・交流ルーム 17:05 ～ 17:20 —

第 175 回ラドテック研究会講演会

2022 年 4 月開催を予定しております。詳細は決まり次第 HP 等でご案内いたします。

2022 年度「ラドテック研究会勉強会」開催のお知らせ

UV/EB の技術について、より多くの人に理解を深めていただくために（特に若い世代の会員の皆さまに）、勉強会を開催しています。

募集・詳細につきましては 2022 年 3 月頃、メール・HP にてご案内の予定です。

○開催月【予定】

2022 年 6・7・9・12 月、2023 年 1・3 月（計 6 回）

※状況により ZOOM によるオンライン形式もしくは対面形式での開催を検討。

◆◆◆ News from RadTech

第 173 回講演会（オンライン開催）報告

2021 年 11 月 1 日（月）にオンラインで開催され、以下の題目で講演いただきました。

- (1) 「ポリベンズイミダゾールの炭素表面への吸着を利用した材料開発」（九州大学 藤ヶ谷剛彦先生）
- (2) 「高屈折率ナノ構造による深紫外～可視域での発光およびセンシングデバイス」（徳島大学 高島祐介先生）
- (3) 「異種材接着と新規硬化システムへの展開」（セメダイン株式会社 秋本雅人氏）
- (4) 「ポリグリセリン系モノマーの機能開発」（阪本薬品工業株式会社 宮路由紀子氏）

参加登録は 92 名と多数の聴講を頂きました。紫外線をトリガーとした異種材料のオンデマンド接着やポリグリセリン系モノマーなど産業界での最新動向は聴講者からの関心度も高く、ポリベンズイミダゾールによる炭素材料の表面改質や高屈折率ナノ構造のデバイス応用など周辺分野と合わせ盛況な講演会となりました。また今回より別室 zoom での質問・交流ルームを導入し、講演者と聴講者が直接質疑、コンタクトを取れる機会を設けました。今後も対面とのギャップを埋める工夫を模索して参ります。

第 50 回 UV/EB 表面加工入門講座実践編（オンライン開催）報告

2021 年 11 月 26 日（金）にオンラインで開催され、以下の題目で講演いただきました。

- (1) 「光照射による高分子膜の自由表面側からの分子配向と表面加工」（名古屋大学 関隆広先生）
- (2) 「市販エンブラなどを感光性ポリマーとして利用できる「反応現像画像形成法」の開発」（横浜国立大学 大山俊幸先生）
- (3) 「量子ビーム加工技術による先端材料の開発とその応用」（量子科学技術研究開発機構 大山智子先生）

参加登録は 74 名でした。参加した方は、実践編ということもあり、電子材料分野での材料開発への応用に興味が多かったように感じます。質問・交流ルームでは、気軽に先生方への質問でき、内容理解、参加者の交流が深まった、有意義な講演会でした。チャットでの質問は、気軽である一方、質問を入力する手間 / 時間がかかるとの意見もいただいております。今後の改善点として検討して参ります。

会員ひろば

PRISM プロジェクトへの参画をお待ちしています！

量子科学技術研究開発機構高崎量子応用研究所・プロジェクト「生体適合性材料研究」は、内閣府の官民研究開発投資拡大プログラム (Public/Private R&D Investment Strategic Expansion Program: PRISM) の枠組みに基づき、「精密分析・解析に向けた“*You on a chip*”の創出」を目指した研究プロジェクトを開始しました。

量子ビームを利用した材料改質技術を駆使し、生体内環境の形成、マイクロ流体チップの立体多層化や高機能化を行います。さらに、チップ内3次元顕微解析技術等を開発し、ミニ臓器を連結させたチップの研究開発を行って、世界のデファクトスタンダード技術となる全身をモデル化した“*You on a chip*”の創出を目指します。細胞培養基材メーカーや流体チップメーカー、化粧品メーカーなどへ技術移転を行い、製品化を進めます。

本プログラムへの参画企業・研究所・大学を募集しています。研究開発キーワードは下記の通り、どれもUV・EB加工技術や今後の応用展開に深く関連するものです。

皆様からのコンタクトをお待ちしております。

【キーワード】

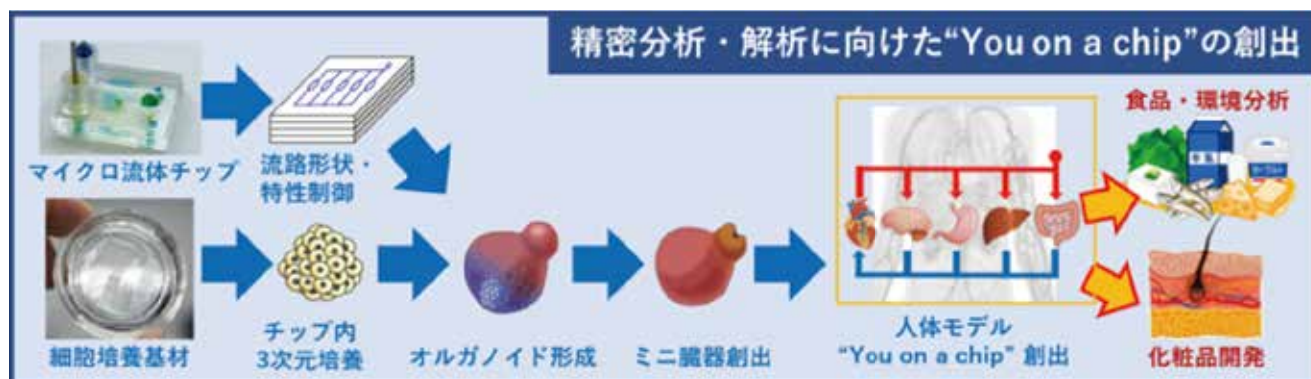
マイクロ流体デバイス、培養基材、バイオデバイス、加工、ゲル、タンパク質、シリコンゴム、3次元培養、顕微解析、微量分析、医療、診断、創薬、食品、環境、化粧品

【関連ページ】

<https://www.qst.go.jp/site/biocompatible-materials-j/1987.html>

【連絡先】

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 高崎量子応用研究所
プロジェクト「生体適合性材料研究」 田口光正
taguchi.mitsumasa@qst.go.jp



編集後記



皆様、新年あけましておめでとうございます。コロナに明け暮れた約2年を過ごし、ようやく日本だけですが、明るい兆しが見えてきたかと思いましたが、次はオミクロンバリエーション！ ウィルスもたゆまぬ努力を続けて展開を図っているのだな、と不謹慎ですがその不屈の精神に脱帽しそうになります。しかし同じように不屈の根性とたゆまぬ努力で邁進し、この地球を安全にかつ安心に過ごせる場所にしていこうという我々の気持ちには誰も反対はしないのではないのでしょうか？ 今年の最初のニュースレターをお届けしますが、このニュースレターの編集委員会は久しぶりの対面を含めた作業を行いました。対面で実施することのありがたさを感じる委員会でした。今回は今年8月のRadTech Asia 2022に関する紹介、新しい技術の紹介、研究会情報等いつも以上に盛りだくさんです。お楽しみいただければ幸いです。

(早稲田大学・鷺尾方一)