

PhotoLIFE ニュース



Contents

- フォトバイオ協会からフォトライフ協会へ
- 共創の場「フォトニクス生命工学研究開発拠点」のご紹介
- 迅速な感染性微生物検査システムの開発
- 第12回・第13回 PhotoBIOワークショップ開催報告
- 編集後記

フォトバイオ協議会からフォトライフ協議会へ

産業技術総合研究所
先端フォトニクスバイオセンシング OIL
副ラボ長 永井 秀典



本年4月より産総研・阪大 先端フォトニクス・バイオセンシングオープンイノベーションラボラトリ(PhotoBIO-OIL)の副ラボ長に就任致しました。以前より PhotoBIO-OIL にも兼務として所属しておりましたが、この度本務として専任することとなり、身の引き締まる思いであります。また、あわせて本会にも新しく幹事としてお世話になることとなり、本会の発展のため尽力して参りますので、皆様のご支援を何卒、宜しく願い申し上げます。なお、PhotoBIO-OIL につきましては、本年が2017年1月の発足から5年間の設置期限の最終年度にあたりますが、来年以降につきましても第2期として継続させ、さらに発展させていくための準備をしております。会員の皆様におかれましては、これまでと変わらぬご支援を是非とも宜しく願い申し上げます。

フォトバイオ協議会につきましても、PhotoBIO-OIL の発足に合わせ2017年よりスタートして以降、これまでに14回のワークショップ(WS)が開催され、私ども産総研や大阪大学との連携だけでなく、ご参画いただいております会員企業間での連携も進められてきたと伺っております。さらに本年度からは、医工連携を強化する意図もあり、新たにフォトライフ協議会へと改名されました。これは、これまで開発されてきたフォトニクスやバイオセンシングの技術をいよいよ医療の現場にも展開し、社会実装に向け加速化していく段階へと発展してきたことを表しているかと存じます。ただし、皆様ご存じの通り、昨年より繰り返されてきました緊急事態宣言の影響により、WS についてオンラインでの開催や懇親会の開催を断念せざるを得ない状況が続いており、新たな連携を生み出すためのコミュニケーションが難しくなっていると感じております。

そのような中、本協議会の幹事でありPhotoBIO-OILにも中心にご活躍頂いております大阪大学フォトニクスセ

ンター長の藤田克昌先生を代表として、PhotoBIO-OIL も分担として加わる形で、JST 共創の場形成支援プログラムに採択され、フォトニクス技術を中心とした生命工学研究の拠点形成が、昨年より開始されました。これにより、藤田先生を中心に大阪大学医学部との包括的な連携が進められており、さらには地域連携に向けた新たな連携の形が出来上がりつつあります。その具体例として、内閣府を中心に推進するバイオ戦略2020において掲げられておりますグローバルバイオコミュニティにおいて、関西を中心に設立された「バイオコミュニティ関西(BiocK)」の分科会の一つを、当該共創の場のプログラムが主導し、そこに本フォトライフ協議会としても連携していくことを今後予定しております。本原稿を執筆している現時点におきましても、大阪における緊急事態宣言は継続しており、まだまだ以前の様にFace to Faceでのコミュニケーションを再開する見通しは得られてはおりませんものの、これまでのフォトバイオ協議会における連携の枠を拡げ、新たなフォトライフ協議会において、さらに多角的な連携を推進する場にご活用されることを願っております。

本協議会のこれまでの流れ(2021年6月時点)

2017年10月フォトバイオ協議会発足

会員企業数推移：2017年 10社(発足時)

2018年 11社

2020年 12社

ワークショップ：第1回～第13回を開催



2021年4月 フォトライフ協議会に名称変更

会員企業数推移：2021年 13社

ワークショップ：第14回を開催

共創の場「フォトニクス生命工学研究開発拠点」のご紹介

大阪大学・教授、産総研・特任フェロー 藤田 克昌

JST 共創の場形成支援プログラムに、大阪大学工学研究科、産総研・阪大 PhotoBIO-OIL、シスメックス株式会社を中心となって提案をした「フォトニクス生命工学研究開発拠点」が採択されました。共創の場形成支援プログラムとは、20年後の未来ビジョンの実現のために、1)イノベーションに資する研究開発と 2)自律的・持続的な拠点、産学官連携マネジメントシステムの構築を支援するもので、我々の提案は、2年間の「育成型」拠点として令和2年度に採択されました。

本プログラムでは、オープンな拠点を形成し、様々なステークホルダーと未来ビジョンを共有し、理想的な社会構築に向けた研究活動を行うことが求められています。本拠点では、「フォトニクスによる人間・環境に優しい社会の実現」をビジョンに挙げ、産総研・阪大 PhotoBIO-OIL で実施しているフォトニクス・センシング技術による生体情報計測と生体機能制御をさらに発展させ、公衆衛生から創薬、医療に繋がる技術開発を行います。医学系研究科、医学部附属病院、産業科学 AI センターからも参加者が集まり、フォトニクスを中心とした医工連携の拠点としての体制が整っています。

フォトライフ協議会は、本共創の場プログラムに資することを目的に加え、フォトバイオ協議会から名称を変更し、2021年4月に新たなスタートを切りました。本拠点では、社会的背景の変化や技術の発展をふまえて、未来ビジョンを常に更新していきます。本協議会の参加者の皆様からもご意見を頂き、未来ビジョンの洗練にご助力いただければと思います。拠点への多様な参加者も募りながら、ダイナミズムに溢れる拠点運営を行います。各種ワークショップや共同研究を通して拠点活動にご参加ください。

現在は2年間の「育成型」としての活動をしています。今年10月頃に「本格型」への移行審査があり、それを通過すれば、令和4年度から10年間、最大で毎年3.2億円の支援を受けながら拠点運営を行うこととなります。共創の場プログラムによる拠点は、次世代のイノベーション拠点(COI-NEXT)として位置づけられています。現在の「育成型」期間において、将来の社会ニーズや課題の洗い出しを行い、未来ビジョンを洗練させ、より魅力的

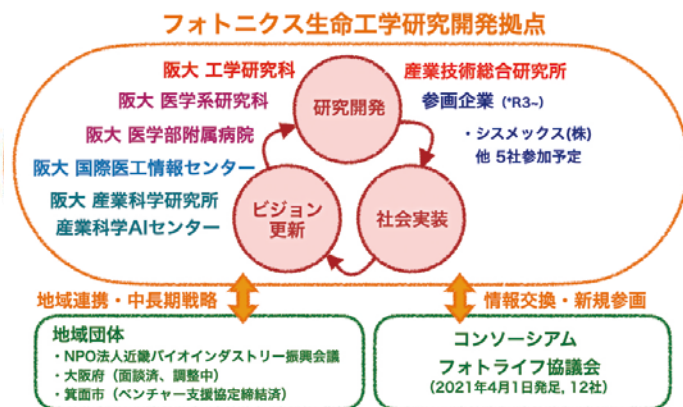
な拠点として提案をしていく必要があります。

本拠点は、大阪大学の様々な組織からの支援を受けながら活動しています。ビジョン形成のための活動には大阪大学工学研究科フューチャーイノベーションセンター、大阪大学経営企画オフィス、大阪大学共創機構と協力し、今後の魅力的な拠点づくりのため日々検討を重ねています。また、大阪大学グローバルイニシアティブ機構との協働により、SDGs活動に資する国際連携の企画も進んでいます。

さらに、地域との連携としては、NPO 法人近畿バイオインダストリー振興会議と協働し、オープンイノベーションを推進します。内閣府のバイオ戦略2020に沿ったグローバルバイオコミュニティ形成にも参加し、近畿バイオインダストリー振興会議が事務局として参加する「バイオコミュニティ関西(Biock)」の分科会のひとつを本拠点が担当し、より幅広い分野、業種の団体との連携を進めます。

JSTからは、本拠点の技術力とオープンイノベーションとの相乗効果に大きな期待が寄せられています。オープンイノベーションによる迅速な技術開発については、海外で多くの成果が見られるものの、日本ではあまり進んでいない状況にあります。大阪大学と産総研、および参画企業との高い技術力と強力な協働体制により、この状況を打破し、新しい未来を創る科学技術の新しい拠点を築きたいと思えます。

本拠点は皆様と一緒に作り上げる拠点です。拠点参加についてご興味がありましたら photonlife@parc.osaka-u.ac.jp (拠点事務局)までお気軽にご連絡ください。



共創の場「フォトニクス生命工学研究開発拠点」HP

<https://www.parc.osaka-u.ac.jp/photolife>

迅速な感染性微生物検査システムの開発

産業技術総合研究所 永井 秀典、古谷 俊介

PCR 検査について、新型コロナウイルス感染症の世界的な蔓延により、ニュース等を通じて誰もが知る技術となり、私共にて開発しました高速リアルタイム PCR 技術も世間の注目を集めることになりました。実際に、高速リアルタイム PCR 技術を用いた新型コロナウイルスの迅速検査キットである「SARS-CoV-2 GeneSoC ER 杏林」が、本会会員企業で技術移転先でもある杏林製薬(株)より国内の感染拡大初期の 2020 年 4 月に発売され保険適用されておりました。また、本年 2 月にも国立感染症研究所の標的である N2 領域を対象とした「SARS-CoV-2 GeneSoC N2 杏林」が市販化され、さらに、COVID-19 以外の肺炎起炎菌やインフルエンザ、MRSA 等と検査項目の拡充が進められ、技術の実用化が始まっております。

弊所におきましても、昨年度の AMED ウイルス感染症対策技術開発事業において、新型コロナウイルスの信頼性の高い迅速診断システムを開発を進め、SARS-CoV-2 の複数の遺伝子に対する同時検査試薬の開発を行いました。それ以外にも、最近では、世界各地で様々な変異株が問題となっていることから、新規の遺伝子変異まで調べられる高速 DNA シーケンサ技術の開発も同時に進めました。その中で、本会会員企業の浜松ホトニクス(株)にご協力頂き、高速 DNA シーケンサの肝となる高精度なマイクロチップ電気泳動に合わせ、専用の手のひらサイズの小型な 4 ch 蛍光検出器 (Fig.1) や、超高速スイッチングを実現した小型高電圧電源プロト装置が出来上がっております。



Fig.1 高速 DNA シーケンサ用小型蛍光検出器。サンガー法において分離される各塩基に対応した 4 種類の蛍光色素を高感度に同時検出可能。

実際に開発したこれらの装置を利用し、細菌の同定用に使用される 16S リボソーム RNA 遺伝子 (16S rDNA) を標的にマイクロチップ電気泳動により分離を行った結果を Fig.2 に示します。10 分以内の短い分離時間でありながら、サンガー法によって末端の塩基の種類毎に異なる蛍光色素で標識された DNA 断片が、鎖長の短い順に検出されるため、4 種類の蛍光の出現順に並べることで、塩基配列を解読することが可能でした。こうして解読された塩基配列情報を、遺伝子配列の DB である BLAST にて検索したところ、正しく菌種を特定できることを確認しております。

本開発技術との比較すべき既存技術には、次世代シーケンサ (NGS) や質量分析器 (MS) を用いた細菌同定技術があります。ただ NGS については、検査自体に 1 日以上を有しますし、MS につきましても検出に細菌が 10 万個以上必要とされるためコロニー形成や血液培養が不可欠と、検体採取からの迅速検査は実現できていません。そのため、開発している高速 DNA シーケンサにより、患者等からの検体採取から、現在汎用的な PCR 装置と同等の時間内に、菌種の同定や、さらには薬剤耐性関連変異のチェックなどが可能になるものと期待しております。

なお、これらの開発を実施した AMED ウイルス感染症対策技術開発事業から、引き続き JST 共創の場形成支援プログラム等において推進しますが、実用化には本協議会に参画する企業とも連携しながら進められればと考えていますので、ご興味ある方はお声がけをお願いいたします。

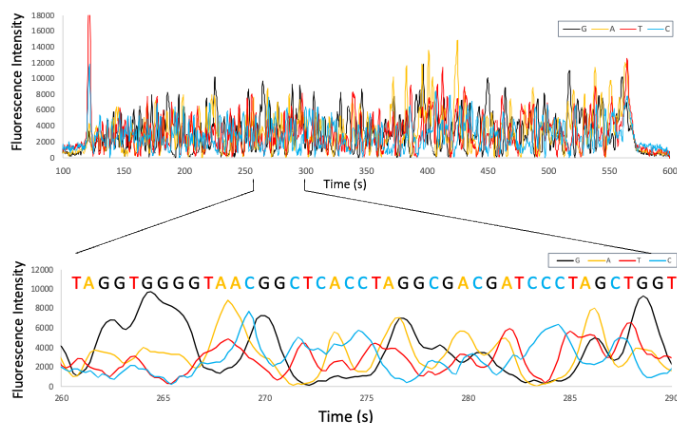


Fig.2 大腸菌 16S rDNA の PCR 増幅産物 (約 800 bp) に対するマイクロチップ電気泳動のエレクトロフェログラム (上) と、部分拡大による配列との比較 (下)。

第12回・第13回 PhotoBIO ワークショップ開催報告

第12回 PhotoBIO ワークショップ

令和2年12月9日に第12回 PhotoBIO ワークショップがオンライン開催され、14社、合計40名にご参加いただきました。

今回は「COVID-19とバイオテクノロジーの挑戦」をテーマに、前半では、大阪大学微生物病研究所 感染機構研究部門ウイルス感染制御分野 教授 塩田 達雄氏から「COVID-19 ウイルスとは」として、国内外の感染状況やコロナウイルスの種別、新型コロナウイルス粒子の形態や紫外線滅菌効果、病態などについてご講演いただきました。また、産総研バイオメディカル研究部門 研究グループ長/PhotoBIO-OIL ラボ付 永井 秀典氏から「超高速 PCR による感染症診断技術」としてPCR法の原理からPCR条件の最適化、超高速リアルタイムPCR技術の臨床検体による検証や測定精度、迅速検知可能な測定対象などについてご講演いただくとともに、産総研技術移転ベンチャー設立やその後の企業M&Aと基礎研究から実用化に進まれた成功事例をご紹介します。



後半は、京都大学大学院農学研究科 応用生命科学専攻 教授/バーコードボディ社 植田 充美氏から「動物を使わないヒト型バーコードボディの作製-ディスプレイ抗体時代に向けて」として、2019年11月に起業されたバーコードボディ社の事業内容や同社の特徴である酵母を活用した動物を使わないヒト型VHH抗体調整法の活用などをご紹介します。

全体討議として、事務局より次回は来年3月を予定として日程調整を行う旨報告がありました。



第13回 PhotoBIO ワークショップ

令和3年3月2日に第1回臨時総会ならびに第13回 PhotoBIO ワークショップが開催され、14社、合計37名にご参加いただきました。

今回は、「医工連携」をテーマに前半では、大阪大学大学院医学系研究科 乳腺内分泌外科 准教授 直居 靖人氏から「多遺伝子アッセイによる乳癌再発予測法「Curebest 95GC」の開発と実用化」として、海外発の早期乳がんの術後の再発予想法、また乳がんの半数を占めるルミナルタイプの早期乳がんは術後化学療法を施行すべきかの判断が大きな課題であるため、従来の少数の遺伝子よりも多数の遺伝子を組み合わせの方がより正確な再発予測や薬剤の受感性を予想しうると考え開発に取り組まれた Curebest 95GCと多遺伝子診断法の将来の展望についてご講演いただきました。

後半では名古屋大学大学院医学系研究科 消化器内科学教授 藤城 光弘氏から「消化器内視鏡イメージングにおけるアンメットニーズ」として、色々な内視鏡映像を交えながら、消化器内視鏡で経時的にできる消化管内外の観察・採取・投与、内視鏡観察で行いたい病変の存在診断・質的診断・量的診断の現状と形態観測から生理・機能観察への将来展望についてご講演いただき、続いて大阪大学大学院工学研究科物理学系専攻 教授 高原 淳一氏から「誘電体メタサーフェスの基礎とバイオセンシングへの応用」として、メタサーフェス

について、また平面にメタ原子を並べ2次元にして研究しているメタサーフェスを使った構造色について、誘電体メタサーフェスの基礎やバイオセンシングへの応用、今後の展望についてご講演いただきました。当協議会 民谷会長より拠点を置いている大阪大学には、いろいろな分野の専門家が

いるので活用いただけるように、また企業間の連携にもこの場を活用いただきたいこと、今後の活動としては4月より新しい協議会として医工連携に力を入れていきたいとの報告がなされ、全体討議としては事務局から次回の開催は5月連休明けから6月の予定として日程調整することが報告されました。



編集後記

新しいPhotoLIFE ニュースは、いかがでしたでしょうか？

先日の臨時総会(2021.3.2)で、会員向けワークショップ13回開催、PhotoBio ニュース5号刊行、共同研究等のマッチング件数二桁(年単位延べ数)など、積極的な会員相互の情報交換会を開催してきました。PhotoBIO 協議会活動(2017.6~2021.3)に一区切りをつけ、これまでの産総研・阪大 OIL メンバーのみならず、大阪大学の先生方にも積極的な関与をいただき、新しいPhotoLIFE 協議会活動に大きく展開しているところです。

今後のPhotoLIFE 協議会活動に、今まで以上のご支援ご鞭撻のほどをよろしくお願いいたします。

さて、今回、名称変更を伴う大きな展開を決断したのは、以下の4点です。

①フォトバイオ協議会の運営母体である Photo-BIO OIL は、5年間の時限の2022年1月5日に第一期終了

②現在、第二期に向けた組織設計を始めており、ライフ(生命/生活)ニーズに寄添ったフォトセンシング技術開発、医工連携/産学官連携による社会実証/実装を軸に推進

③2020年12月に共創の場形成支援プログラム育成型「フォトニクス生命工学研究開発拠点」(代表:大阪大学大学院

工学研究科・藤田克昌)の分担機関として採択

④同拠点においても本協議会を活用した産学官共同研究及び医工連携の促進を加速

本協議会を活用した産学官共同研究及び医工連携の促進に向けた情報共有や意見交換を加速させるためにも、重ねて、今後とも引き続き当協議会にご支援、ご参画賜りますようお願い申し上げます。

