

## 第4期に向けた拠点のデザイン

東 清一郎 (広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所 所長)

2016年4月に認定を受けたネットワーク型共同利用・共同研究拠点「生体医歯工学共同研究拠点」も5年目となり、2022年度から始まる中期目標・中期計画第4期における認定を目指した新たな拠点をデザインする段階となりました。これまで、東京医科歯科大学生体材料工学研究所、東京工業大学未来産業技術研究所、静岡大学電子工学研究所、広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所がそれぞれの特徴を活かしつつ、外部機関との先進的共同研究を通じて「生体医歯工学」という学問分野形成に取り組んでまいりました。この中で得られた多くの成果と研究ネットワークを基盤としながら、今後の本拠点をどのように発展させていくのかを皆で考えていく必要があります。

一方、文部科学省研究環境基盤部会 共同利用・共同研究拠点及び国際共同利用・共同研究拠点に関する作業部会においてもネットワーク型共同利用・共同研究拠点の在り方が継続的に議論され、このほどその方向性が示されました。審議の経緯や説

明資料等から読み取れる大きな変化としては、拠点間のネットワーク化を今後いっそう推進する方向性であることに加えて、ネットワークを構成する各拠点は単独拠点と区別することなく同等の位置づけとなることが挙げられます。これは本拠点にとって大きな変化であるとともに、これをチャンスと捉え独自の提案を行っていくことが重要ではないかと考えております。



第3期の期末評価と第4期における新規認定という大きな節目を迎える私どもの拠点ですが、今後も引続き活発な連携と成果の創出を通して、より安全で安心して暮らせる社会の実現に貢献してまいります。今後とも、なおいっそうのご支援を賜りますようお願い申し上げます。

## 若手研究者紹介

### 多項目検出光 バイオセンサーの開発

広島大学  
ナノデバイス・バイオ融合科学研究所 特任助教  
雨宮 嘉照 先生



腫瘍マーカーをはじめとする体液中の物質は病気の診断に使われますが、それらの測定装置は大がかりで操作も複雑です。そこで、雨宮先生は、手のひらサイズの疾病診断キットの実現を目指して、シリコンフォトニクス技術を用いたバイオセンサーを開発しています。

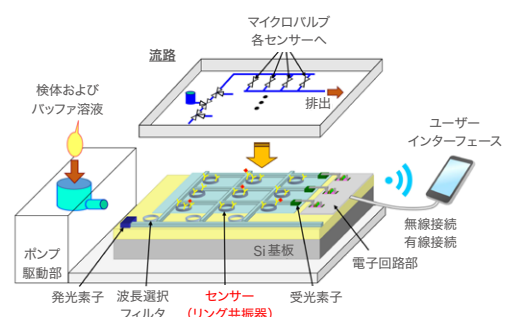
このセンサーは、シリコン基板の表面につくりこんだリング状の光共振器の表面に、測定したい物質の抗体（または受容体）を結合させたものです。遺伝子工学的に融合したシリカ結合タンパク質を利用することで、抗体を活性の高い状態でリングに簡便に結合させることができます。

光共振器は、入力された光のうち、特定の波長（共振波長）の光の振幅だけを大きくしますが、リング表面の抗体に測定対象物質が結合すると、リング近傍の屈折率が変わり、共振波長がシフトします。このシフトの大きさから、目的の物質の量がわかります。

雨宮先生は、前立腺がんのマーカーであるPSAを用いてセンサー

の性能をテストし、10ng/ml以下まで検出できることを確かめましたが、診断に使えるようにするには、数ng/ml以下まで感度を上げる必要があります。そこで、リング構造を改良して、測定対象物質が結合する場所の光強度と共振波長のシフト量を増加させるなど、感度向上のための研究を進めています。

測定対象ごとに表面の抗体が異なる複数のセンサーと、センサーからの出力光を検知する受光素子、さらには発光素子もつくりこんだシリコンチップと、MEMS技術で作製した試料溶液の流路を組み合わせ、多項目を一度に測定できる使い捨ての診断キット（図）を実現することが、雨宮先生の研究の目標です。今後、企業との共同研究が予定されており、目標に大きく近づくことが期待されます。



### 手のひらサイズの疾病診断キット

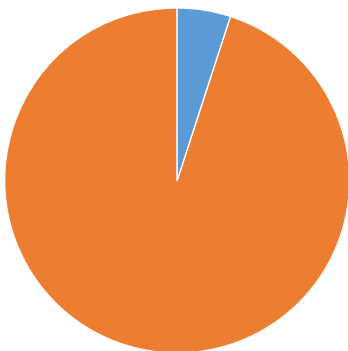
開発中の光バイオセンサーを用いて、このようなキットを開発することが研究の目標

## 2020年度の公募状況

当拠点は、新材料や新システムの医療応用を進めるため、幅広い分野の研究者からの応募により共同研究を実施しています。

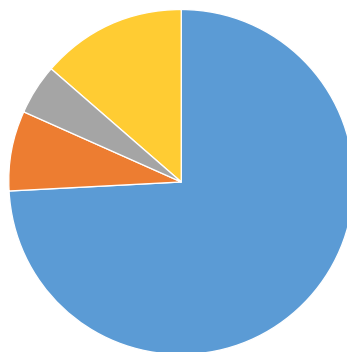
2020年度は応募が238件あり、このうち225件が拠点外の研究機関からの応募でした。その多くがアカデミアや国研ですが、産業界や海外研究機関からの応募も次第に増えています。継続課題が194件と多いことは、共同研究が順調に進み、さらに深めたいと望む申請元が多いことの表れですが、その一方で、新たに共同研究を希望する申請元も多く、43件の応募がありました。

拠点内での共同研究と  
拠点外との共同研究の割合



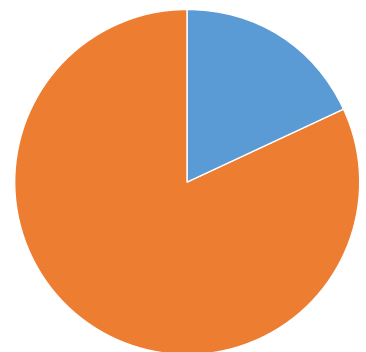
拠点内連携	拠点外連携
12	225

共同研究申請元の構成



アカデミア	国研等	産業界	海外
176	18	11	32

新規と継続の割合

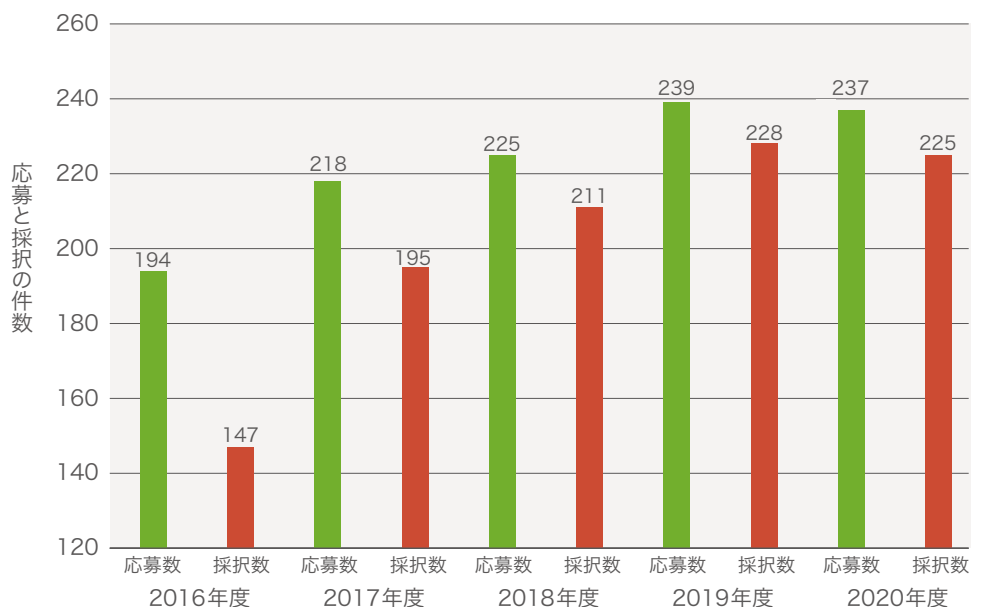


新規	継続
43	194

## 応募・採択件数の推移

当拠点の活動が始まった2016年度から、応募件数、採択件数ともに伸びています。また、継続課題も多く、採択率が年々上昇しています。

複数年にわたる共同研究で、実用化につながる成果が上がるのが期待されます。



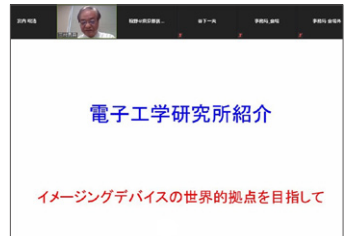
# イベント紹介

## 成果の社会実装のために研究成果を紹介するWEBセミナーをシリーズ化

生体医歯工学共同研究拠点は、成果の実用化と企業との連携を深化させるために、拠点開始当初からMedtec Japanへ出展してきました。しかしながら、新型コロナウイルス感染症対策のため、対面での成果PRが困難となったことから、WEBセミナーによる拠点成果の紹介を医療機器の製造販売メーカーに対して開始しました。医療関連企業に効果的に配信するため、約700社の会員を有する東京都の医工連携HUB機構と連携しました。

これまで東京医科歯科大学生体材料工学研究所(2020年6月19日)、東京工業大学未来産業技術研究所(2020年9月24日)、広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所(2020年10月29日)、静岡大学電子工学研究所(2020年12月9日)の若手講師陣がZoomによって講演しました。毎回、製販企業、ものづくり企業、臨床機関、研究機関、行政・公的機関、コンサルティングなど70~80名が参加しています。

講演会では研究所長の研究所紹介の後、2~3名の准教授や助教の方々が30分間、最新の研究成果をわかりやすく解説しています。質疑応答はZoomのチャット機能を利用しており、講演中に質問文章を入力できることもあって、従来の集客型講演会よりも活発かつ確かな質疑応答になっています。新しい試みとして始めたWEBセミナーですが、来年度も継続して実施する予定です。



### 工学系若手研究者が語る 医工連携のいまとこれから

令和2年6月19日(土) 16:00~17:30  
オンラインミーティングシステムZoomを使用します。

**参加費無料**

東京医科歯科大学生体材料工学研究所は、東京総合大学の工学系研究拠点として、学生から社会へ、最先端技術の紹介と普及を図っています。本拠点を活用し、最先端技術の紹介と普及を図っています。本拠点を活用し、最先端技術の紹介と普及を図っています。

東京医科歯科大学生体材料工学研究所の概要紹介	16:00-16:10
講師 堀本 隆	
医工連携推進センターの紹介	16:10-16:40
講師 堀本 隆	
工場の見学と最新の設備紹介	16:40-17:10
講師 堀本 隆	
最新の設備紹介	17:10-17:30
講師 堀本 隆	

### 若手研究者シーズとの出会いの場 一歩先の医療機器開発への挑戦

令和2年9月24日(木) 16:00~18:00  
オンラインミーティングシステムZoomを使用します。

**参加費無料**

東京工業大学未来産業技術研究所は、最先端技術の紹介と普及を図っています。本拠点を活用し、最先端技術の紹介と普及を図っています。本拠点を活用し、最先端技術の紹介と普及を図っています。

東京工業大学未来産業技術研究所の概要紹介	16:00-16:10
次村 勇 長	
最先端技術の紹介	16:10-16:40
講師 次村 勇 長	
最新の設備紹介	16:40-17:10
講師 次村 勇 長	
最新の設備紹介	17:10-17:30
講師 次村 勇 長	

### 若手研究者シーズとの出会いの場 医療機器開発の未来をつくるシーズ

2020年10月29日(木) 16:00~17:20  
オンラインミーティングシステムZoomを使用します。

**参加費無料**

広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所は、最先端技術の紹介と普及を図っています。本拠点を活用し、最先端技術の紹介と普及を図っています。本拠点を活用し、最先端技術の紹介と普及を図っています。

広島大学 ナノデバイス・バイオ融合科学研究所の概要紹介	16:00-16:10
栗 一博 長	
最先端技術の紹介	16:10-16:40
講師 栗 一博 長	
最新の設備紹介	16:40-17:10
講師 栗 一博 長	
最新の設備紹介	17:10-17:20
講師 栗 一博 長	

### 若手研究者シーズとの出会いの場 光の先端都市「浜松」発のシーズ

令和2年12月9日(水) 16:00~18:00  
オンラインミーティングシステムZoomを使用します。

**参加費無料**

静岡大学電子工学研究所は、最先端技術の紹介と普及を図っています。本拠点を活用し、最先端技術の紹介と普及を図っています。本拠点を活用し、最先端技術の紹介と普及を図っています。

静岡大学電子工学研究所の概要紹介	16:00-16:10
三村 勇 長	
最先端技術の紹介	16:10-16:40
講師 三村 勇 長	
最新の設備紹介	16:40-17:10
講師 三村 勇 長	
最新の設備紹介	17:10-17:20
講師 三村 勇 長	

### 今後の活動予定 (最新情報は拠点HPでご確認ください。)

- 2021年1月12日 2021年度共同研究募集締め切り
- 2021年3月5日 第5回拠点成果報告会 (東京医科歯科大学主催)
- 2021年4月1日 2021年度共同研究開始

### 生体医歯工学共同研究拠点ニュースレター vol.6

編集・発行 生体医歯工学共同研究拠点事務局  
(東京医科歯科大学生体材料工学研究所総務係内)  
〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台2-3-10  
TEL: 03-5280-8059 FAX: 03-5280-8001

E-mail: [rcbio.adm@tmd.ac.jp](mailto:rcbio.adm@tmd.ac.jp)  
<http://www.tmd.ac.jp/ibbc/index.html>

2020年12月発行