

運営諮問委員会報告書

実施日：平成30年 1 月31日（水）
場 所：第2会議室（22号館1階）

東京医科歯科大学
生体材料工学研究所

平成29年度「運営諮問委員会」報告書の刊行に際して

東京医科歯科大学生体材料工学研究所は、医療系総合大学の中に設置された理工学系の研究所であり、医学・歯学系の研究者や病院と密接に連携しながら、生体機能の修復・解析に資する生体材料や生体工学の研究・教育を行っています。当研究所は昭和26年4月1日（1951年）、歯科材料研究所として本学に設置されて以来、研究陣、研究設備の充実、改称、建屋の新築などを経て現在に至っており、医学、歯学、工学の融合分野において60年余りの歴史と伝統があります。医歯工連携というユニークな特徴を持ち、医療における「ものづくり」を支える先導的な研究所として、生体分子、生体材料、生体システムなどの分野で世界をリードする研究を行い、多くの製品を世に送り出してきました。教育面では、本学の理念である「医歯工連携」の「工」の分野を担い、生体材料、生体工学、また創薬などの機能分子の教育を担当しており、高度な先端医療や最先端研究を先導する人材の教育と育成を行っています。今までにこれらの分野の知識、技術、研究手法を身につけた多くの人材を大学などの研究機関、官公庁、関連企業に送り出してきました。

生体材料工学研究所では運営諮問委員会を開催し、研究所の運営、成果、活動、計画などについて学外及び学内の委員の先生方からご意見をいただき、本学及び社会の期待に応えられるよう、研究所の運営に反映させる努力をしてきました。平成16年(2004年)の法人化後では、平成18年度、平成23年度、平成25年度、平成27年度に運営諮問委員会を開催し、最近では約2年ごとに当研究所の運営を客観的に見直す機会を設けています。この度、平成28年度に第三期中期目標・中期計画が始まってから初めての運営諮問委員会を、平成30年1月31日(平成29年度)に開催しました。

本報告書はこの運営諮問委員会で行われた議論の内容をまとめたもので、委員の先生方からいただいた多くの貴重なご意見、ご助言が記載されています。本報告書を生体材料工学研究所の教員、本学の学長、理事、副学長、部局長をはじめとして大学の運営に携わる先生方と共有し、生体材料工学研究所の教育研究活動をより良く知っていただく一助としていただくとともに、今後の運営方針、将来計画に関してご理解をいただき、本学の機能強化のために活用していただけますと幸いです。

最後に、ご多忙の中運営諮問委員会にご出席いただき、多数の貴重なご意見を賜りました運営諮問委員の先生方に感謝申し上げます。

平成30年 6 月

東京医科歯科大学 生体材料工学研究所
所長 宮原 裕二

目 次

○運営諮問委員会（日時・会場・出席者・プログラム）	1
○開 会	2
○説明資料・質疑応答	
1. 挨拶・生体材料工学研究所の平成28, 29年度概要【宮原所長】	3
※説明資料	
2. 全国共同利用・共同研究拠点【宮原所長】	27
※説明資料	
＜質疑応答1＞	37
3. 概算要求事業（六大学連携・バイアブルマテリアル）【埴 教授】	43
※説明資料	
4. 大学院教育【影近教授】	54
※説明資料	
＜質疑応答2＞	67
5. 国際交流【川嶋教授】	71
※説明資料	
＜質疑応答3＞	75
6. 教員の研究活動評価【三林教授】	78
※説明資料	
＜質疑応答4＞	83
7. 将来計画・構想【由井教授】	84
※説明資料	
○講 評（運営諮問委員）	91

平成29年度 生体材料工学研究所 運営諮問委員会

1. 日 時：平成30年1月31日（水） 14：00～17：15

2. 会 場：東京医科歯科大学 駿河台地区 22号館1階 第2会議室

3. 出席者

（1）外部委員

東京大学 名誉教授・特任教授 川崎市産業振興財団 副理事長 片岡一則

東京大学大学院工学系研究科 教授 北森武彦

東京大学 名誉教授・客員教授 長野哲雄

大阪大学 理事・副学長 吉川秀樹

オリンパステルモバイオマテリアル株式会社 代表取締役社長 小川哲朗

テルモ株式会社 執行役員 千秋和久

（2）学内委員

理事・副学長（産学官連携・研究展開担当）渡邊 守

特命副学長（研究・評価担当）木村彰方

大学院医歯学総合研究科研究科長・歯学部長 興地隆史

大学院医歯学総合研究科副研究科長・医学部長 北川昌伸

（3）所内委員

所 長 宮原裕二

評価委員 影近弘之、岸田晶夫、塙 隆夫、細谷孝充、三林浩二、由井伸彦

教 授 位高啓史、川嶋健嗣、玉村啓和、中島義和、山下仁大

4. プログラム

[挨拶]

1. 生体材料工学研究所の平成28, 29年度概要【宮原所長】

2. 全国共同利用・共同研究拠点【宮原所長】

＜質疑応答1＞

3. 概算要求事業（六大学連携・バイアブルマテリアル）【塙 教授】

4. 大学院教育【影近教授】

＜質疑応答2＞

5. 国際交流【川嶋教授】

＜質疑応答3＞

6. 教員の研究活動評価【三林教授】

＜質疑応答4＞

7. 将来計画・構想【由井教授】

8. 講評（運営諮問委員）

[終了]

○開 会【司会：埴 隆夫 教授】

本日は、皆様お忙しいところお集まりいただきありがとうございます。

それでは、これより「平成29年度 生体材料工学研究所 運営諮問委員会」を開催したいと思います。

私、司会を務めさせていただきます生体材料工学研究所の埴でございます。

それでは、まず初めに出席者の紹介をさせていただきます。

【省略】

本日我々の方から順次プレゼンさせていただきまして、そのプレゼンごとに追加・質問・コメント等をいただきますと思います。

さらに、中間に1回質疑応答の時間を設けております。

それから、最後にもう1回設けていまして、それぞれ皆様からいただいたご意見等を記録に残すために、本日テープを録らせていただき、質疑応答の部分だけテープ起こしをさせていただきますと思います。

こちらの都合で申し訳ないのですが、質問なさるときはお名前をおっしゃってから発言いただけますとテープ起こしで非常に助かりますので、よろしくお願い申し上げます。

それでは次第に従って進めたいと思います。

まず初めに宮原所長からご挨拶いただきまして、生材研の概要を説明させていただきます。

説明資料・質疑応答

1. 挨拶・生体材料工学研究所の平成28, 29年度概要【宮原所長】

【説明資料】

○東京医科歯科大学 生体材料工学研究所 平成27, 28年度概要	5
(沿革・理念)	6
・生体材料・生体医工学研究の背景	7
・東京医科歯科大学の教育研究組織	
・東京医科歯科大学における当研究所の位置づけ	8
(組織・体制)	
・生体材料工学研究所 組織図	9
・生体材料工学研究所の人員構成	10
・人材の流動性	
・教員の転入元及び転出先	11
・生体材料工学研究所の運営費	
・競争的研究資金獲得状況	12
・獲得した競争的資金の例	
(研究成果)	13
・研究成果の情報発信活動	
・H28年度代表的原著論文	14
・特許出願の状況	
・主な受賞	15
・脱細胞化生体組織の実用化研究	
・低侵襲外科手術用マスタスレーブ一体型ロボット鉗子の開発	16
・高活性化学種の発生を経る新しい有機合成反応の開発に成功	
・生体材料工学研究所の研究開発マップ	17
(産学連携)	18
・本学発ベンチャー企業の設立（メドテックハート株式会社）	
・本学発ベンチャー企業の設立（リバーフィールド株式会社）	19
・生体材料工学研究所の今までの社会貢献実績	

○生体材料工学研究所 分野概要紹介

(医療基盤材料研究部門)

- ・ 金属生体材料学分野 (教授: 埴 隆夫) 20
- ・ 無機生体材料学分野 (教授: 山下仁大) 21
- ・ 有機生体材料学分野 (教授: 由井伸彦)

(生体機能修復研究部門)

- ・ 生体材料機能医学分野 (教授: 位高啓史) 22
- ・ 物質医工学分野 (教授: 岸田晶夫)
- ・ バイオメカニクス分野 (川嶋健嗣) 23

(医療デバイス研究部門)

- ・ バイオエレクトロニクス分野 (教授: 宮原裕二)
- ・ バイオ情報分野 (教授: 中島義和) 24
- ・ センサ医工学分野 (教授: 三林浩二)

(生体機能分子研究部門)

- ・ メディシナルケミストリー分野 (教授: 玉村啓和) 25
- ・ 生命有機化学分野 (教授: 細谷孝充)
- ・ 薬化学分野 (教授: 影近弘之) 26

平成29年度
東京医科歯科大学 生体材料工学研究所
運営諮問委員会

平成30年1月31日

生体材料工学研究所 平成27,28年度概要



発表構成

1. 沿革・理念
2. 組織・体制
3. 研究成果
4. 大学院教育
5. 人材育成
6. 国際連携
7. 産学連携
8. プロジェクト事業
9. 広報活動
10. 社会への貢献と連携
11. 将来計画

沿革・理念



東京医科歯科大学
生体材料工学研究所

4

- 1938年 東京高等歯科医学校における
歯科材料研究室
- 1946年 本学の東京医科歯科大学昇格
- 1951年 歯科材料研究所（附置研究所）発足
5研究部：薬品部、金属部、窯業部、
有機材料部、機械部
- 1966年 医用器材研究所へ改称
- 1999年 生体材料工学研究所へ改組、改称
- 2002年 生命情報教育部、疾患生命研究部の
設置
- 2012年 改組 医歯工連携実用化施設設置
- 2015年 医歯工連携実用化施設の一部機能を医療イノベーション推進センター
に移設



東京医科歯科大学における当研究所の位置づけ

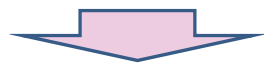
東京医科歯科大学：医学部と歯学部を併せ持つ医療系総合大学

大学のミッション 知と癒しの匠を創造する

大学の教育理念 国際感覚と国際競争力に優れる人材を養成する

工学分野ミッションの再定義で認定

- 医歯学融合教育を推進するとともに、生体材料・生体工学・難治性疾患の研究実績を活かした医歯工連携による教育・研究を実施し、高度な診療を提供する。
- 生体材料分野における世界トップクラスの研究実績を活かし、医歯工連携により、生体材料・生体工学の研究領域に関する基礎研究から臨床研究までを積極的に推進する。
- 生体材料工学研究所は本学における工学分野の教育研究の責任担当部局

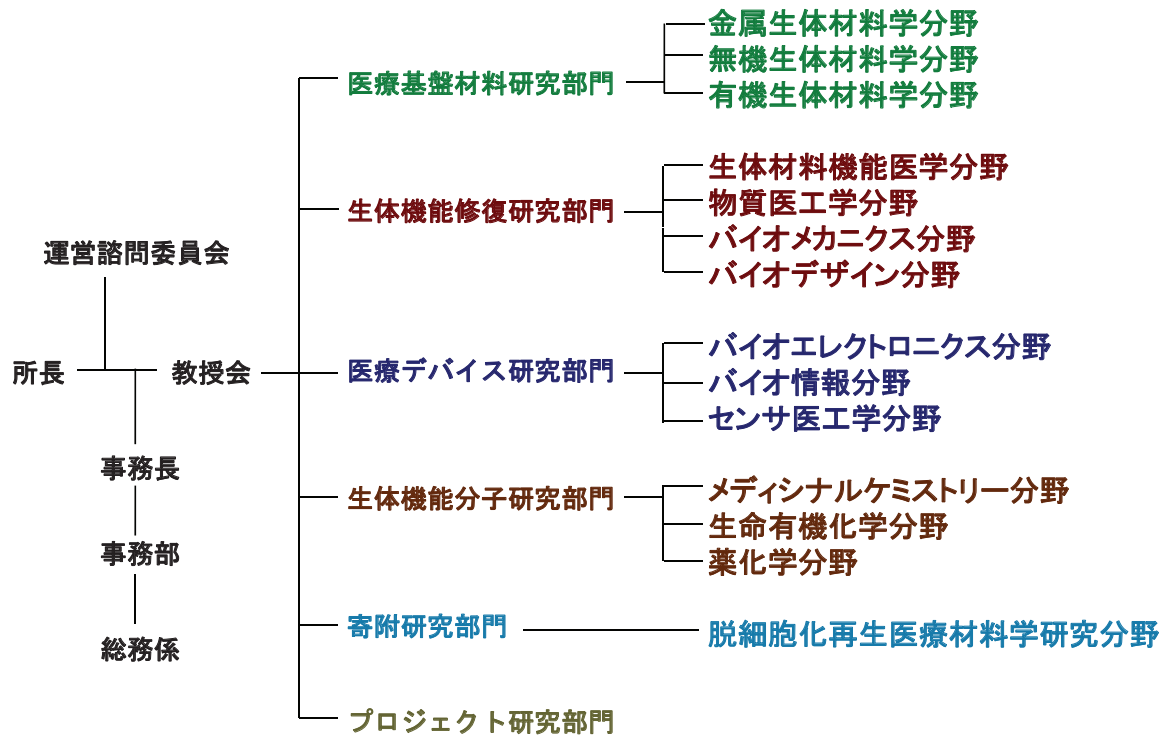


生体材料工学研究所の設置目的

生体機能の修復・解析に資する物質及び材料並びに生体工学に関する学理及びその応用のための研究を医歯工連携のもとに先導し、その成果を実用化するための技術の構築と人材の育成を推進する

組織・体制

生体材料工学研究所 組織図



生体材料工学研究所の人員構成

	平成27年度（H27.5.1現在）								平成28年度（H28.5.1現在）								平成29年度（H29.5.1現在）							
	常勤				非常勤				常勤				非常勤				常勤				非常勤			
	現員数 (女性数)	(若手数 (35歳以下) (外国人数)	現員数 (女性数)	(若手数 (35歳以下) (外国人数)	現員数 (女性数)	(若手数 (35歳以下) (外国人数)	現員数 (女性数)	(若手数 (35歳以下) (外国人数)	現員数 (女性数)	(若手数 (35歳以下) (外国人数)	現員数 (女性数)	(若手数 (35歳以下) (外国人数)	現員数 (女性数)	(若手数 (35歳以下) (外国人数)	現員数 (女性数)	(若手数 (35歳以下) (外国人数)	現員数 (女性数)	(若手数 (35歳以下) (外国人数)	現員数 (女性数)	(若手数 (35歳以下) (外国人数)	現員数 (女性数)	(若手数 (35歳以下) (外国人数)	現員数 (女性数)	(若手数 (35歳以下) (外国人数)
	総数		総数		総数		総数		総数		総数		総数		総数		総数		総数		総数		総数	
教授	13	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	13
准教授	10	2	0	1	0	0	0	0	10	2	0	0	0	0	0	0	10	2	0	1	0	0	0	10
講師	2	0	0	1	1	1	0	1	3	2	0	0	0	1	1	0	1	3	2	0	0	0	1	3
助教	22	3	2	14	1	1	0	1	23	20	3	2	16	0	0	0	0	20	20	3	2	15	0	20
技術職員	3	1	0	0	10	7	2	5	13	2	0	0	0	9	8	0	3	11	2	1	0	0	11	13
事務職員	3	1	0	0	9	8	0	2	12	3	1	0	0	9	8	0	3	12	2	0	0	0	10	12
合計	53	7	2	16	21	17	2	9	74	49	6	2	16	19	17	0	7	68	49	6	2	16	22	61

人材の流動性

	平成26年度						平成27年度						平成28年度					
	転入等			転出等			転入等			転出等			転入等			転出等		
	総数 (新規採用者・転入者数)	(内部昇任者数)	(退職者数)	総数 (内部昇任者数)	(退職者数)	(内部昇任者数)	総数 (新規採用者・転入者数)	(内部昇任者数)	(退職者数)	総数 (内部昇任者数)	(退職者数)	(内部昇任者数)	総数 (新規採用者・転入者数)	(内部昇任者数)	(退職者数)	総数 (内部昇任者数)	(退職者数)	(内部昇任者数)
教授	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
准教授	2	2	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
講師	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
助教	4	4	0	4	4	0	3	3	0	4	4	0	1	1	0	1	1	0
合計	8	8	0	5	5	0	4	3	1	5	5	0	1	1	0	2	2	0

教員の転入元及び転出先

平成26年度					
職名	転入元	転入元職名	職名	転出先	転出先職名
准教授	・国立大学法人東京工業大学	助教	准教授	・国立大学法人東京工業大学	准教授
助教	・国立大学法人京都大学	特定研究員	助教	高麗大学	
平成27年度					
職名	転入元	転入元職名	職名	転出先	転出先職名
助教	・独立行政法人日本学術振興会 ・早稲田大学	特別研究員(DC) 助手	教授	・早稲田大学	教授
			助教	・早稲田大学 ・企業 ・病院(中国) ・定年退職	主任研究員
	・国立大学法人東京医科歯科大学	特定有期雇用職員			
平成28年度					
職名	転入元	転入元職名	職名	転出先	転出先職名
助教	・独立行政法人日本学術振興会	特別研究員	教授	・定年退職	
			助教	・北里大学	助教

生体材料工学研究所の運営費

(千円)

	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
人件費	473,479	396,170	413,584	477,229	431,161
物件費	537,050	620,580	480,130	575,341	408,398
合 計	1,010,529	1,016,750	893,714	1,052,570	839,559

競争的研究資金獲得状況

	平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度		平成28年度	
区分	採択金額 (千円)	件数 (件)	採択金額 (千円)	件数 (件)	採択金額 (千円)	件数 (件)	採択金額 (千円)	件数 (件)	採択金額 (千円)	件数 (件)
科学研究費										
新学術領域研究	8	61,000	6	47,970	8	37,310	4	27,040	2	8,320
基盤研究 (A)	1	9,000	1	3,900	1	4,550	0	0	1	13,260
基盤研究 (B)	9	56,000	8	42,900	7	29,120	6	34,580	8	44,850
基盤研究 (C)	4	8,000	7	12,480	8	9,490	9	15,600	9	15,080
挑戦的萌芽研究	11	17,420	11	15,730	13	12,480	6	8,840	5	6,370
若手研究 (A)	4	13,260	2	19,390	4	28,080	2	6,240	3	17,810
若手研究 (B)	12	22,880	9	13,390	10	11,960	10	15,860	8	14,690
研究活動/国際共研	1	1,430	0	0	2	2,860	4	18,330	3	15,340
小計	50	188,990	44	136,370	53	135,850	41	126,490	39	135,720
その他の補助金等										
文部科学省の補助金等	1	20,000	5	105,265	3	61,180	0	0	0	0
文部科学省以外補助金	1	11,000	1	3,930	2	2,800	0	0	1	24,047
民間助成団体等補助金	0	0	10	14,700	16	13,550	21	36,600	10	21,156
小計	2	31,000	16	123,895	21	77,530	21	36,600	11	45,203
計	54	219,990	76	260,265	95	213,380	62	163,090	50	180,923
教員一人当たりに換算	科研費:3,900千円 合計 :4,600千円 (48名)		科研費:3,200千円 合計 :6,200千円 (42名)		科研費:3,000千円 合計 :4,700千円 (45名)		科研費:2,691千円 合計 :3,470千円 (47名)		科研費:3,085千円 合計 :4,112千円 (44名)	

獲得した競争的資金の例

- ・ JST戦略的イノベーション創出推進プログラム(S-イノベ)「金属系バイオマテリアルの生体機能化ー運動骨格系健康長寿の要ー」(H24-26年度(JST)-H27-33(AMED)年度)
- ・ ImPACT「進化を超える極微量物質の超迅速多項目センシングシステム」(H26年度-H30年度)
- ・ 文部科学省大学発新産業創出拠点プロジェクト(STAR)「糖尿病患者のQOL(生活の質)向上を目指したエレクトロニクスフリーな人工膵臓の開発」(H26年度-H28年度)
- ・ A-STEP「細胞内分解性ポリロタキサンを基盤としたニーマンピック病C型治療薬の開発」(H27年度)
- ・ A-STEP「使用環境順応なダイヤモンド電界効果トランジスタ型全固体pHプローブの創製」
- ・ A-STEP「骨リモデリングにより生体骨置換を誘導するオーダーメイド人工骨材の開発」(H26-27年度)
- ・ A-STEP「新規エピゲノム編集プラットフォームの構築」(H26-27年度)
- ・ 総務省研究委託「6GHz超の周波数帯における局所ばく露時の健康影響閾値の評価」(H25-H27年度)
- ・ 文部科学省 科学技術試験研究委託事業「廃止措置工学高度人材育成と基盤研究の深化」(H26-H30年度)
- ・ 次世代医療機器・再生医療等製品評価指標作成事業「次世代医療機器・再生医療等製品評価指標作成事業(生体由来材料分野)」(H27-H28年度)
- ・ 戦略的創造研究推進事業「細胞動態の多様性・不均一性に基づく組織構築原理の解明(細胞集団のダイナミック解析による組織構築原理の解明)」(H27年度)
- ・ 植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発「精密なゲノム設計技術の開発/計算科学的手法を利用した新規タンパク質性ゲノム編集モジュールの開発」(H28年度)
- ・ 新学術領域「ナノメディシン分子科学」:「細胞内応答駆動型超分子によるバイオ分子間反応解析」(H23-H27年度)
- ・ 国際共同研究加速基金:「再生医療への応用を目指した間葉系幹細胞支持基板の開発(国際共同研究化)」(H28-30年度)※採択はH27
- ・ 国際共同研究加速基金:「疾患スクリーニングを目指した生体ガスモバイル診断システムの創生(国際共同研究強化)」(H29-30年度)※採択はH28

研究成果



研究成果の情報発信活動

年	原著論文 (うち、国際共著論文数)	教員一人あたりの執筆数 (常勤教員と特任教員の合計人数)	総説・書籍	国際学会発表 (うち、招待講演数)	国内学会発表 (うち、招待講演数)
H22年	139(37)	2.7編／人	37	151(30)	317(64)
H23年	126(40)	2.6編／人	37	184(29)	341(71)
H24年	108(31)	2.1編／人	41	164(20)	369(63)
H25年	114(29)	2.2編／人	46	176(47)	335(66)
H26年	135(44)	2.7編／人	54	165(42)	416(82)
H27年	124(9)	2.6編／人	45	156(24)	302(60)
H28年	86(15)	2.0編／人	41	160(34)	296(51)

H28年度代表的原著論文

著者名	学術誌名	巻号	ページ	発行年	インパクトファクター	カテゴリー内順位
S.Yoshida, et al.	Angew Chem. Int Ed	55 (35)	p.10406	2016	11.709	11位／163誌
I.Kii, et al.	Nature Communications	7	p.11391	2016	11.329	3位／63誌
H. Suzukiet al.	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	113 (28)	p. 7840	2016	9.423	4位/63誌
Arakawa T, et al.	Biosensors and Bioelectronics	84	p.106	2016	7.476	3位／75誌
Yukichi Horiguchi, et al.	Biosens. Bioelectron.	92	p. 234	2017	7.476	1位／27誌
S.Yoshida, et al.	Chemical Communications	52 (75)	p.11199	2016	6.567	21位／163誌
Y.Uetake, et al.	Organic Letters	18 (11)	p.2758	2016	6.364	4位／59誌
Y.Sumida, et al.	Organic Letters	18 (21)	p.5600	2016	6.364	4位／59誌
S.Yoshida, et al.	Organic Letters	18 (23)	p.6212	2016	6.364	4位／59誌
K.Uchida, et al.	Organic Letters	19	p.1184	2017	6.364	4位／59誌
Tatsuro Goda, et al.	Acta Biomater.	48	p.206	2017	6.008	2位／33誌
Yuki Imaizumi, et al.	Acta Biomater.	50	p.502	2017	6.008	2位／33誌
Takemoto, Yet al.	J. Med. Chem.	59	p.3650	2016	5.589	3位／59誌
K. Nishidaet al.	Macromolecules	49	p. 6021	2016	5.554	7位／85誌
Y.Okamoto-Uchida, et al.	Scientific Reports	6	p.37697	2016	5.228	7位／63誌
Y. Hashimoto, et al.	Scientific Reports	6	p. 1	2016	5.228	7位/63誌
K. Akazawa, et al.	Scientific Reports	6	p. 1	2016	5.228	7位/63誌
Okamoto-Uchida, Y. et al.	Scientific Reports	6	p. 37697	2016	5.228	7位／63誌

特許出願の状況

	H22 年	H23 年	H24 年	H25 年	H26 年	H27 年	H28 年	合計
医療基盤材料研究部門	3件	5件	3件	3件	6件	4件	5件	29件
医療デバイス研究部門	10件	6件	8件	2件	0件	5件	2件	33件
生体機能修復研究部門	0件	0件	1件	2件	2件	5件	1件	11件
生体機能分子研究部門	2件	2件	4件	2件	1件	4件	3件	18件
医歯工連携実用化施設	1件	0件	2件	0件	1件	—	—	4件
合計	16件	13件	18件	9件	10件	18件	11件	95件

主な受賞

賞の名称	受賞者	受賞年月日	授与学会・団体
The International Society for Ceramics in Medicine (ISCM)-Excellence Award in recognition of outstanding service to the field of bioceramics	中村美穂	2016年	The International Society for Ceramics in Medicine
第25回 日本無機リン化学会 奨励賞	堀内尚紘	2016年	日本無機リン化学会
平成28年度学長裁量優秀若手研究者奨励賞	田村 篤志	2016年9月14日	東京医科歯科大学
平成27年度 高分子研究奨励賞	田村 篤志	2016年5月26日	高分子学会
東京医科歯科大学 優秀研究賞	吉田 優	2016年10月12日	東京医科歯科大学
日本化学会 第66回進歩賞	吉田 優	2017年1月18日	日本化学会
Journal of Materials Chemistry B Presentation Prize	木村剛	2016年11月21日	日本バイオマテリアル学会
第19回異種移植研究会 ベストプレゼンテーションAward	船本誠一	2017年2月25日	日本異種移植研究会
高木賞	堤 祐介	2016年1月8日	未踏科学技術協会
進歩賞	堤 祐介	2016年5月26日	腐食防食学会
平成28年度 日本ビタミン学会 学会賞	影近 弘之	2016年6月18日	日本ビタミン学会
日本薬学会関東支部奨励賞	野村 渉	2016 年09 月	日本薬学会関東支部

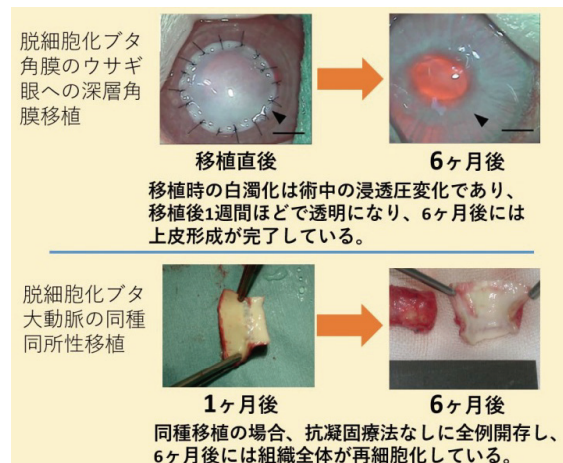
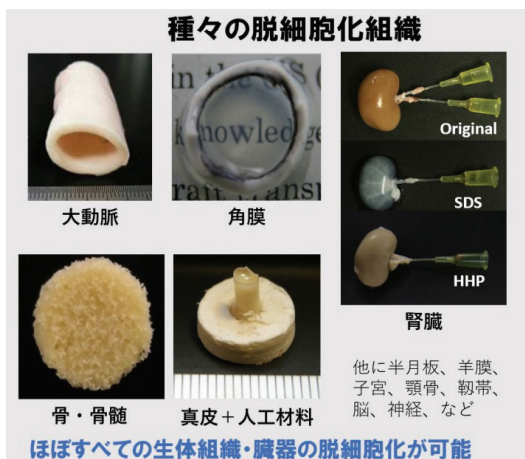
脱細胞化生体組織の実用化研究

脱細胞化生体組織は、ヒトやブタの組織・臓器から免疫源となる細胞成分のみを除去した細胞外マトリックスです。日本ではまだ実用化に至っていませんが、当研究所物質医工学分野では、高静水圧を用いたオリジナルの脱細胞化法を開発し、本法で調製された脱細胞化生体組織は、優れたバイオマテリアルであることを示してきました。現在、本学URA室および企業と共同して実用化研究を進めています。

実用化において欧米が先行しているため、世界に展開できる**競争力のある**脱細胞化生体組織の開発が必要



・高静水圧 (HHP) を用いた脱細胞化法を開発
・HHP法で調製した組織の高機能性を確認。
(例) ○透明性を維持した角膜の脱細胞化成功
○抗血栓性・成長性を有する血管を開発



低侵襲外科手術用マスタスレーブ一体型ロボット鉗子の開発

低侵襲外科手術用の軽量なロボット鉗子で、鉗子先端に屈曲2関節と把持機能を有している。鉗子根元に配置した4本の空気圧シリンダでワイヤを引っ張ることで屈曲を実現する。縫合作業での直観的な操作実現のため、鉗子根元部に操作者の手首の回転を検知するセンサを搭載、**手首回転に同期して屈曲した鉗子先端での回転動作を実現する制御を提案、実装した。**模擬臓器を用いた実験などでその有効性を実証した。

低侵襲外科手術で必要となる縫合作業では、鉗子先端での回転動作が必要。従来はスイッチなどの操作で先端回転を実現操作性の向上が求められていた。

そこで、先端回転を操作者の手首の回転動作と連動して直観的に操作できる方法を考案

写真1に示すマスタスレーブ一体型ロボット鉗子を試作。模擬臓器を用いた実験や動物実験で、提案手法の有効性を複数の医師の操作で確認。特許出願を実施。海外特許の権利についてメーカにライセンス提供した。

より安全な低侵襲外科手術の実現に貢献することが期待される。

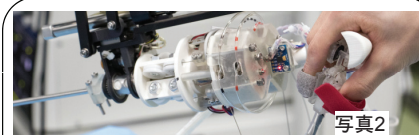
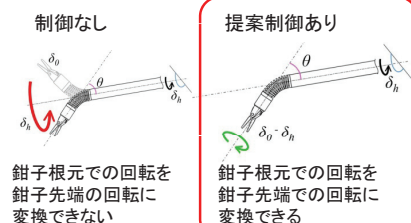


写真2に鉗子根元のマスタ側操作部を示す。鉗子先端の2関節動作と把持の開閉動作を操作者が親指と人差し指で実現。操作に同期して鉗子先端スレーブ側が動作。また、マスタ部に操作者の手首の回転を測定するセンサが搭載されており、下図に示すように操作者の手首の動作に連動して鉗子先端で回転動作ができる制御が内蔵されている。



高活性化学種の発生を経る新しい有機合成反応の開発に成功

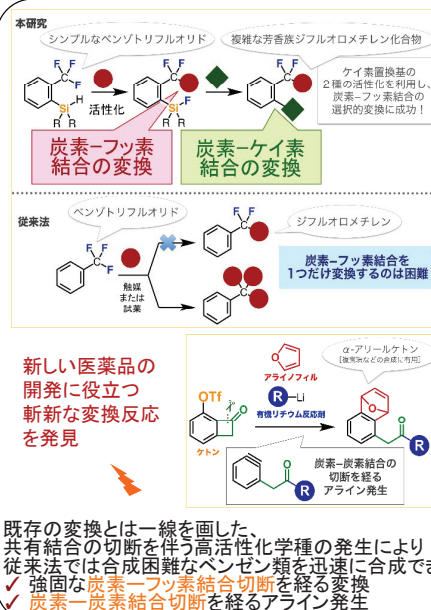
通常は強固な、炭素-フッ素結合や炭素-炭素結合の切断を経る、高活性化学種の発生法を発見し、従来法では合成の難しい芳香族化合物の、新しい合成法の開発に成功しました。新しい有機合成反応によって、単純な原料から、複雑な、これまでは合成できなかった分子を入手できるようになることから、医薬品などの開発に役立つと期待されます。

カルボカチオンやアラインといった高活性化学種の新しい発生法により、既存の有機合成反応では難しい、複雑なベンゼン類の新規合成法の開発に成功しました。

2016年6月21日、2017年2月24日にプレスリリースされました。

複雑なベンゼン類を簡便合成できるため、医薬品などの開発に役立つと期待されます。

- ✓ ケイ素置換基の活性化を利用することで、高活性化学種の発生を経て、強固な炭素-フッ素結合の変換を実現しました。さらに、炭素-ケイ素結合も変換でき、シンプルな原料から複雑な生成物を合成する新手法の開発に成功しました。
- ✓ 炭素-炭素結合の切断を経てアラインを発生させる新手法の開発に成功しました。本手法により、アライン前駆体となるケトン、アラインフィル、有機リチウム反応剤、という3種の分子を一挙に連結できます。





産学連携



本学発ベンチャー企業の設立

大学発ベンチャー企業

takatani.ao@tmd.ac.jp

メドテックハート株式会社

MedTech Heart, Inc.

メドテックハート株式会社 代表取締役
東京医科歯科大学 名誉教授 高谷 節雄
Prof. Emeritus Dr. Setsuo Takatani



医療機器の早期実用化・社会への還元をめざし、世界の医療向上に寄与する

1. ディスボ型、磁気浮上遠心式補助人工心臓の実用化開発
Development of a single-use, magnetically levitated centrifugal VAD
2. 磁気浮上遠心ポンプ式高機能ポータブル心肺補助装置の実用化開発
Development of a high performance, portable heart-lung support system
3. 小児用、超小型、遠心式補助人工心臓の実用化開発
Development of a pediatric, ultra-compact centrifugal VAD
4. 非観血的バイオセンサ、モニタリング装置の実用化開発
Development of non-invasive biomedical sensors and monitoring system

設立 2011年8月、東京医科歯科大学発ベンチャー称号第1号

1. ディスボ型、磁気浮上遠心式補助人工心臓：血液適合性試験(ISO10993-4) 認証、細胞毒性試験(ISO10993-5) 認証取得
2. 2014年度NEDOイノベーション実用化ベンチャー支援事業採択、課題名：磁気浮上遠心血液ポンプ式高機能ポータブル心肺補助装置の実用化開発
3. 2013年度NEDOイノベーション実用化ベンチャー支援事業採択、課題名：ディスボ型、磁気浮上遠心式補助人工心臓の実用化開発
4. 永久磁石内蔵型磁気浮上遠心式補助人工心臓が、日本、欧州、米国において特許化された。
5. 2015年3月13日科学新聞において医科歯科大学ベンチャーとして紹介された。



命を守る小型・高機能心肺補助装置(左)と充填血液量が5mlに超小型化された小児用、遠心式補助人工心臓(右)

本学発ベンチャー企業の設立

95

大学発ベンチャー企業

kkawa.bmc@tmd.ac.jp

リバーフィールド株式会社

Riverfield Inc.

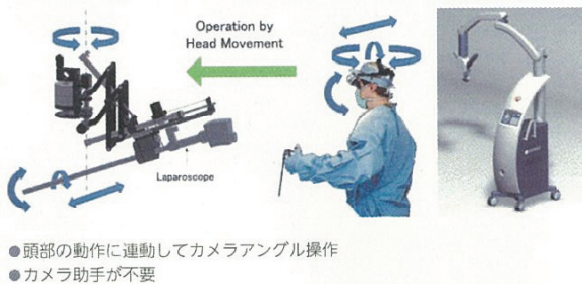
リバーフィールド株式会社 取締役
東京医科歯科大学 教授 川嶋 健嗣
Prof. Kenji Kawashima



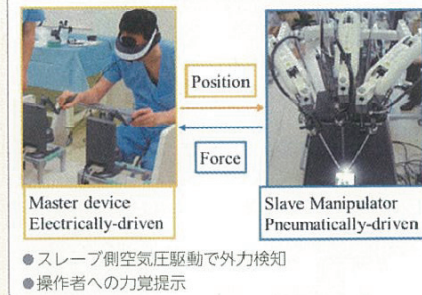
安全安心な手術支援ロボット機器を世界に提供し医療及び社会に貢献する

東京工業大学との共同研究成果をもとに、大学発の医療機器開発ベンチャー企業リバーフィールド(株)を設立(2014年5月)

内視鏡操作システム 2015年夏上市予定



手術支援ロボットシステム



生体材料工学研究所のこれまでの社会貢献実績

当研究所における主な研究実績

- 歯牙接着剤と虫歯に充填する歯科用コンポジットレジンの開発
- 虫歯予防に用いられる小窩裂孔充填用レジンの開発
- 歯科用チタン合金の開発
- 義歯用マグネットの開発
- ハイドロキシアパタイトによる人工骨、人工歯根の開発
- 生体親和性ポリマーによる人工肝臓の開発
- 無機材料を配合した経皮端子の開発
- 動脈硬化症用薬剤の開発
- 骨粗鬆症用薬剤の開発
- 分子プローブの開発
- 深部体温計の開発
- 血液粘度測定機の開発
- 側彎症検査機の開発
- 生体適合性ポリマーの開発
- ホルムアルデヒド測定用バイオセンサ開発
- 空気圧駆動ロボットシステムの開発

医学部
歯学部
付属病院

臨床評価

産学連携

企業による製品・商品化

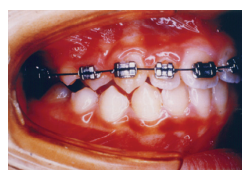
- スーパーボンド (サンメディカル)
- クリアフィル (クラレ)
- ティースメイト (クラレ)
- T-アロイタフ (GC)
- ハイコレックス (日立金属)
- アパセラム (旭光学)
- 血液浄化システム DPH-1 (クラレ)
- ダーマセラム (日本シャウウッド)
- アンチニン (万有製薬)
- アルファロール (中外製薬)
- DMEQ-TAD (和光純薬工業)
- コアテンブ (テルモ)
- 全自動粘度測定装置 (ヤヨイ)
- オプトロニックトルソグラフOTG-2000 (アニマ)
- ポーラクリームB, Aエクストラ (ポーラ化粧品)
- ホルムアルデヒド測定装置 (柴田科学)
- 内視鏡操作システム (リバーフィールド)



スーパーボンド



Apaceram



NiTi超弾性合金ワイヤ



ホルムアルデヒド測定装置



内視鏡操作システム

平成29年度
東京医科歯科大学 生体材料工学研究所
運営諮問委員会

平成30年1月31日

生体材料工学研究所 分野概要紹介



医療基盤材料研究部門

金属生体材料学分野 概要

構成員（平成29年度）

教授：塙 隆夫
准教授：堤 祐介
助教：土居 寿
助教：蘆田 茉希
助教：海瀬 晃（クロスアポイント）
特任助教：陳 鵬
技術職員：2名、技術補佐員：1名
大学院生（博士課程）：2名＋歯学系8名
（修士課程）：6名
研究生 2名

研究トピックス

1. MRIアーチファクトを低減する低磁性ジルコニウム合金の製造プロセスの確立とその性能評価
2. ナローインプラント製造対応高強度化な強加工プロセスの検討
3. 骨形成を促進し抗菌性を発揮する多機能発現可能なマイクロアーク酸化表面処理方法の開発
4. 金属アレルギー原因物質生成機構の解明
5. 三次元積層造形体の耐食性および細胞適合性の評価
6. フェムト秒レーザー加工ナノ周期構造の幹細胞分化への影響
7. 多元系低磁性ジルコニウム合金の設計、溶解、評価

平成29年度概要

新規合金開発、製造プロセスの開発、機能表面の創出の三位一体の体制で研究を進め、産学連携研究、他大学との共同研究、国際共同研究、医学系、歯学系との共同研究を推進する。

今後について

- 基礎1:三次元積層造形体の集合組織と性質
- 基礎2:ジルコニウム腐食機構の解明
- 基礎3:デュアルファンクション金属表面の創製
- 応用1:MRI対応低磁性合金の開発
- 応用2:チタンの高強度化プロセスの開発

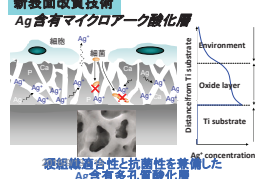
新合金・製造プロセス

MRIアーチファクト低減Zr-1Mo合金



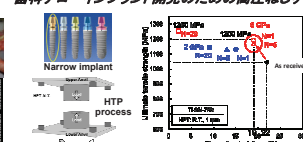
3T MRIで2mm以下のアーチファクト

新表面改質技術

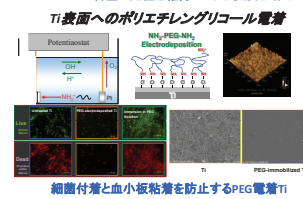


硬組織適合性と抗菌性を兼ね備えたAg含有多孔質酸化層

歯科ナローインプラント開発のための高圧ねじり



Ti-6Al-7Nb合金の延性を維持したまま強度を増加



細菌付着と血小板粘着を防止するPEG電着Ti

構成員（平成29年度）

教授：山下仁大

准教授：中村美穂

助教：堀内尚紘

研究支援推進員：1名

大学院生（歯学系博士課程）：1名

（修士課程）：1名

卒業研究生（協定校）：4名

平成29年度概要

世界に先駆けて骨ミネラルの優れた性質を明らかにしてきた。現在は国内外の研究機関との連携により新材料の開発を行っている。

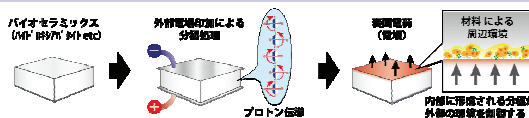
今後について

- 無機材料と生体との相互作用メカニズムの解明
- 分極材料による生体制御の探求・実証研究
- ナノバイオセラミックスの合成と開発
- バイオミネラリゼーションの解明
- マリンバイオマテリアルの創製と応用
- 広範な医工連携による臨床材料評価

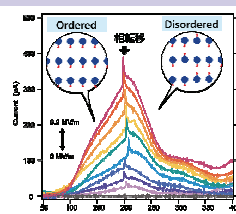
研究トピックス

1. 細胞-セラミックスナノインターフェイスの物理、化学、及び生物学的特性とその評価
2. バイオセラミック薄膜の合成と物性評価・新規β型リン酸三カルシウム固溶バイオセラミックスのポーリングによる高生体活性化
3. ポーリングアバタイトの分極機構の解明と表面電位発現に及ぼすセラミック微構造効果の評価
4. 単斜晶ハイドロキシアパタイトの構造相転移に関する研究
5. ゼオライトの電子機能を応用した新規高性能バイオ触媒の作製と物性評価
6. 新規ヘテロ結晶成長法による材料合成とマリンバイオマテリアルの創製

セラミックスの電気的特性を用いた細胞-セラミックスナノインターフェイスの形成

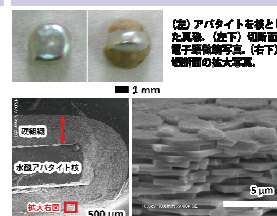


斜晶水酸アパタイトの構造相転移の観察



斜晶水酸アパタイトの構造相転移の観察。細胞-セラミックスナノインターフェイスにおける水酸イオンの配列移動を可視化し、ピークとして捉えた。
Copyright © The American Chemical Society, 2017. All rights reserved.
Copyright © The American Chemical Society, 2017. All rights reserved.

水酸アパタイト上への真珠の形成



水酸アパタイト上への真珠の形成。真珠の形成は、水酸イオンの配列移動による。アラゴナイト結晶の形成は、水酸イオンの配列移動による。

構成員（平成29年度）

教授：由井伸彦

助教：田村篤志

助教：有坂慶紀

研究支援推進員（歯科医）：1名

大学院生（歯学系博士課程）：8名

（生命理工系博士課程）：6名

（修士課程）：4名

技術補佐員：1名

平成29年度概要

超分子材料の骨格特有な特性を活かして、細胞内外から細胞機能を調節することに成功している。こうした研究を基礎と応用の両面で推進する。また、生体材料としての応用を目指して、医学系や歯学系臨床分野や企業との共同研究を推進する。

今後について

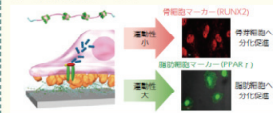
- 基礎1:動的表面による幹細胞の分化制御
- 基礎2:分解性超分子による代謝疾患治療
- 基礎3:超分子界面での接着・摩擦制御
- 応用1:骨造成応答型スキャフォールド開発
- 応用2:生体材料としての製品開発

研究トピックス**動的特性を活かした超分子バイオマテリアルの設計**

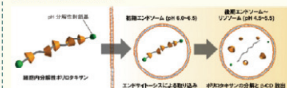
1. 動的表面上における細胞機能の制御
2. 細胞内分解性ポリロタキサンを医療応用
3. ポリロタキサンを用いた生体分子複合体による応用
4. 分解性ポリロタキサンを用いた次世代歯科材料の設計

可動性表面上における細胞機能の制御

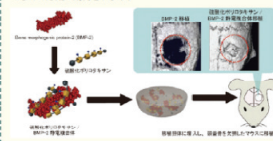
基材表面に細胞が接着する際の、運動性についてポリロタキサンを用いて研究しています。電位分子の運動性の大小によって接着形態が変化することや、多分岐能を有する機能性超分子の分化が表面の分子運動性で制御可能であることが明らかになりました。このような分子運動性による細胞機能の制御を通じて再生医療分野への貢献を目指しています。

**細胞内分解性ポリロタキサンの医療応用**

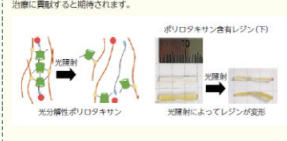
細胞内分解性ポリロタキサンは細胞内環境に適合した超分子構造が構築しシクロデキストリンを細胞内に放出します。放出されたシクロデキストリンが脂質・ステロールに作用することで、特定の疾患治療に応用できることが見えています。例えば、細胞内にコレステロールの蓄積を生じさせるアテローム性動脈硬化に対して、ポリロタキサンがコレステロールの排泄を促進することで治療効果を示すことを明らかにしています。このようなポリロタキサンの作用を基に、医療応用を推進しています。

**ポリロタキサンを用いた生体分子複合体によるナノメディシン応用**

生体分子の機能をより高効率に発揮するために、ポリロタキサンを用いた超分子複合体の構築を検討しています。ポリロタキサンの分子可動性や主鎖官能基の豊富性が生体分子の生体活性や細胞との相互作用に与える影響を検討しています。このような複合体はナノメディシンとしての応用が期待されます。

**分解性ポリロタキサンを用いた次世代歯科材料の設計**

当分野は、現在の歯科医療で用いられるレジンや金属歯冠の材料に比べて、当分野では光分解性ポリロタキサンを用いた歯科材料の開発を進めています。現在の歯科材料は、歯の接着剤は接着剤の成分が、光照射によって硬化しますが、しかし、光分解性ポリロタキサンを用いた歯科材料は、光照射によって材料が分解されるため、低侵襲な歯科治療に貢献すると期待されます。



構成員（平成29年度）

教授： 位高 啓史
 准教授： 永井 亜希子
 助教： 野崎 浩佑
 研究員： 1名

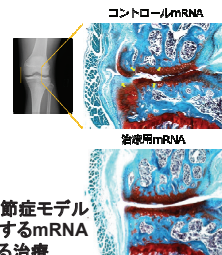
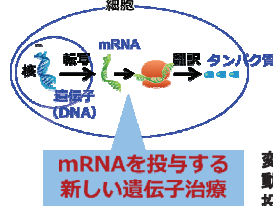
大学院生（博士課程）： 1名

研究内容

DDS、遺伝子治療、再生医療
 医療環境材料、バイオセラミックス

研究トピックス

○mRNA送達による遺伝子治療



変形性関節症モデル動物に対するmRNA投与による治療

- 遺伝子核酸医薬による再生医療
- 細胞移植治療に応用可能なスフェロイド細胞培養基盤
- 骨形成能を亢進させるマイクロ/ナノ機能性材料

平成29年度 業績

学術論文： 3報
 総説・成書： 1編
 学会発表： 国際学会 6件
 国内学会20件
 受賞：1件
 競争的研究費獲得：
 基盤研究B、基盤研究C、挑戦的萌芽、
 AMED、COI STREAMなど 計 約25,000千円

平成24年度概要

- 免疫賦活効果を高めたmRNAワクチンの開発
- グルコース濃度に応答して血中から脳内に薬剤を届けるDDS開発
- 遺伝子導入スフェロイド細胞移植による骨再生治療
- mRNAによる細胞不死化因子導入と細胞移植治療への応用

今後について

運動感覚機能再生に向けた次世代医療技術開発・実用化を推進する

構成員（平成29年度）

教授： 岸田 晶夫
 准教授： 木村 剛
 助教： 橋本良秀
 研究支援推進員： 1名
 技術補佐員： 1名
 大学院生（博士課程）： 1名
 （修士課程）： 3名

研究トピックス

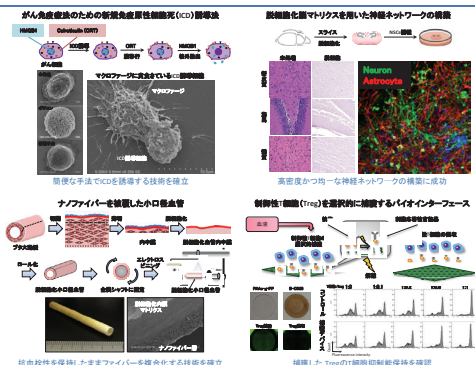
- 再細胞化による組織・臓器の再構築
 - 高分子ナノファイバー複合化小口径人工血管の開発
 - シャペロン機能を付与した脱細胞化組織の開発
 - 脱細胞化組織の表面修飾による高機能化
 - 基底膜の微細構造に着目した新規基材の開発
 - 連通多孔質構造体を用いた再細胞化における構造因子の解明
- がん免疫ワクチンを指向した免疫原性細胞死(ICD)の誘導法の開発
 - 制御性T細胞(Treg)の選択的捕獲のためのバイオインターフェースの開発

平成29年度概要

脱細胞化組織の機能発現メカニズムの理解に向けた基礎的検討から応用に至る多岐にわたる研究を行う。また、企業、他大学、公的研究機関、医学系・歯学系臨床分野との共同研究を推進する。

今後について

- 脱細胞化組織による生体反応の解明
- 表面修飾脱細胞化組織による長期癒着防止
- 基底膜模倣基材上における細胞挙動解析
- ICD誘導細胞による抗腫瘍効果の検証
- Treg捕獲バイオインターフェースのデバイス化



構成員(平成29年度)

教授：川嶋健嗣
 助教：菅野貴皓
 助教：宮寄哲郎 4月着任
 助教：川瀬利弘 10月着任
 (東工大とクロスアポイント)
 大学院生(博士課程)：2名
 (修士課程)：12名
 卒業研究(協定校)：2名

平成29年度概要

精密な流体制御技術を用いた手術支援ロボットシステム、パワーアシスト装置の提案開発や知能化制御の実装を進め、産学連携研究、他大学との共同研究、国際共同研究、医学系臨床分野との共同研究を推進する。

今後について

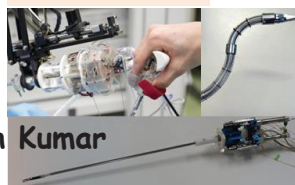
- 基礎1:気液相変化を用いたアクチュエータの提案
- 基礎2:ソフトマテリアルを用いたロボットの提案
- 基礎3:神経科学に基づく人間機械システムの制御
- 応用1:手術支援用ロボットシステムの開発と評価実験
- 応用2:空気圧ゴム人工筋を用いたパワーアシスト装置の開発と制御方法探求

研究トピックス

圧縮性流体の計測制御技術を基盤とした医療機器開発

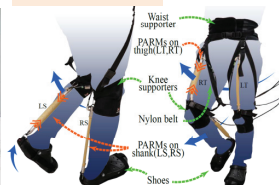
1. 手術支援ロボットシステムの開発とその制御
2. 柔軟構造体を用いたロボット鉗子の開発
2. 空気圧ゴム人工筋を用いたアシスト装置の開発
3. ソフトアクチュエータを用いた医療用デバイス開発

ロボット鉗子の開発



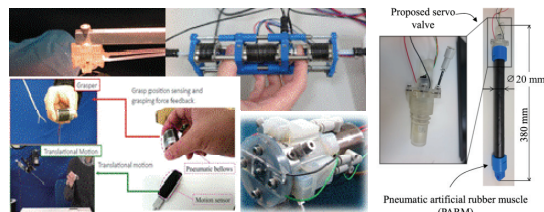
柔軟構造体と空気圧制御を用いた軽量かつ接触力推定が可能なロボット鉗子を開発

歩行支援装置



空気圧ゴム人工筋の内圧変化から歩行フェーズ推定可能な手法の提案によって、装着部のセンサレス化を実現

ソフトアクチュエータを用いたデバイス



ペロースアクチュエータを用いたデバイス開発や精密制御用のサーボ弁試作などを実施

構成員(平成29年度)

教授：宮原裕二
 准教授：松元 亮
 助教：合田達郎
 テニユアトラック助教：田畑美幸
 プロジェクト助教：堀口諭吉
 特任助教：吉住年弘
 JSPS (PD)：宮澤大樹
 KISTEC-KAST研究員：陳 思淵
 大学院生：博士課程 4名、修士課程 3名
 外部研究生：3名

平成29年度概要

固体デバイスにおける機能性界面の創製と分子認識の信号変換に関する研究及び機能性ゲルを用いた人工臓器の研究を進めてきた。医歯学系研究者との共同研究、国際連携、産学連携、国内他大学との連携を推進している。

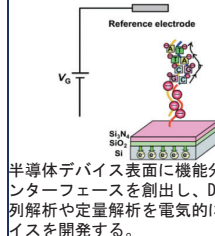
今後について

- 基礎1:生体分子・細胞の機能制御界面の創製
- 基礎2:バイオトランジスタによる信号変換制御
- 基礎3:機能性有機材料の創製
- 応用1:電気化学による生体(分子・イオン)計測
- 応用2:生体制御デバイスの開発

研究トピックス

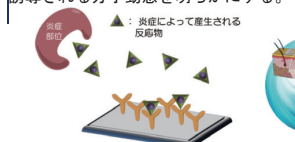
1. 簡易・高スループットDNAシーケンシング法の開発
2. がん早期診断のための簡易検査デバイスの創製
3. 炎症及びバクテリア感染に伴う分子動態の解明
4. 糖尿病治療のための“人工膵臓”の開発
5. 局所pH測定による歯の腐蝕検査法の開発
6. イオン動態を指標とした細胞機能の評価
7. 導電性高分子のバイオエレクトロニクス応用

簡便・高スループットな次世代DNAシーケンシング解析

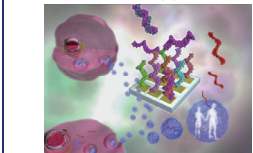


炎症およびバクテリア感染に伴う分子動態の解明

生体模倣表面を構築したバイオセンサを用いて炎症やバクテリア感染により誘導される分子動態を明らかにする。



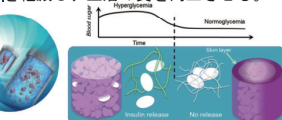
がん早期診断のための簡易検査デバイスの創製



電極表面における生体分子認識反応場を設計し、体液中に含まれる微量ながんマーカーを迅速かつ高感度に検出するデバイス技術の確立を目指す。

糖尿病治療のための“人工膵臓”の開発

血糖値変化に対応してインスリン放出を行う完全合成型の“人工膵臓”を開発する。糖尿病治療における患者負担を軽減し、生活の質を向上させる。



構成員（平成29年度）

教授： 中島義和

准教授： 野村典正

大学院生（特別研究学生（指導委託））
（博士課程）：1名
（修士課程）：4名**平成29年度概要**

腹腔鏡下手術用の臓器把持デバイス、ならびに手術支援画像重畳表示システムを開発した。

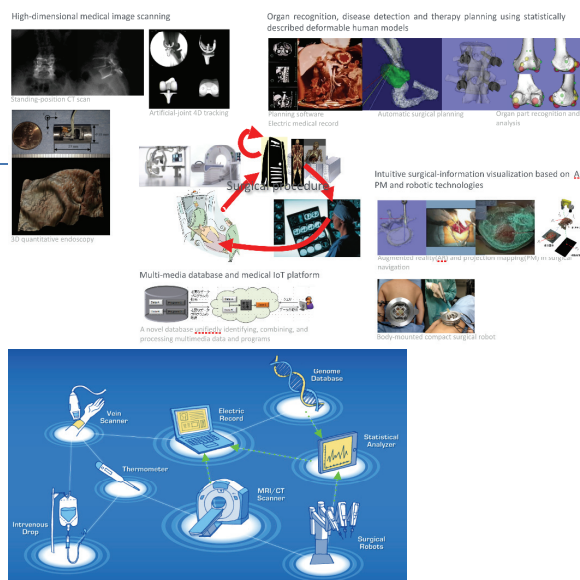
医用画像認識に特化させた人工知能システムの構築と、自律型エージェントプログラムの相互結合による自己組織化ネットワークの構築に成功した。

今後について

- 基礎1:医用画像の多次元計測ならびに統融合
- 基礎2:医用強化人工知能の基礎理論確立
- 基礎3:医療デバイス用剛性可変機構の確立
- 応用1:医用画像識別と病変部認識システム
- 応用2:生体材料としての製品開発

研究トピックス**診断情報の高次元化・多元化と次世代人工知能**

1. 可変剛性機構を持つ軟組織把持デバイスの開発
2. 高精度軟組織変形トラッキングと手術支援への応用
3. 自己組織化ネットワークによる人工知能システム
4. 人工知能による多次元画像処理の自動化

**構成員**（平成29年度）

教授： 三林 浩二

講師： 荒川 貴博

助教： 當麻 浩司

研究支援員： Munire Naisierding

大学院生（博士課程）：3名

（修士課程）：13名

研究生・共同研究学生：7名

研究補佐員：1名

平成29年度概要

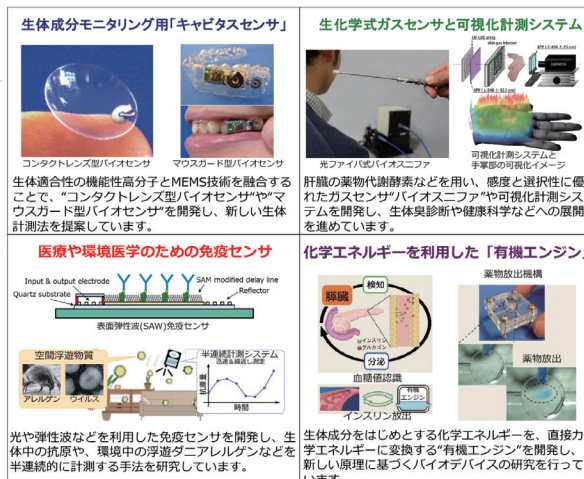
バイオセンサ・バイオMEMSなどの学際融合領域の研究を進め、有機系材料とデバイス技術を組み合わせ、医工学分野での応用を目指したセンシングデバイスを構築している。産学連携研究、他大学との共同研究、国際共同研究、医学系、歯学系との共同研究を推進している。

今後について

- 近未来型のヒューマンセンサ及びシステムを開発し、次世代医療や健康科学への応用展開
- 生体ガス（呼吸・皮膚ガス）のセンシング技術を用いた疾病・代謝診断システムの構築

研究トピックス**センサ医工学で未来医療を築く**

1. 体腔への着脱が可能なバイオセンサ「キャビタスセンサ」(cavitas sensor)
2. 生化学式ガスセンサ(バイオスニファ)と揮発性成分の可視化計測システム
3. 医療や環境医学のための免疫センサ
4. 化学エネルギーを利用した“有機エンジン”・人工臓腑



構成員（平成29年度）

教 授：玉村啓和
准教授：野村 渉
助 教：小早川拓也
研究支援推進員：増田亜美
技術補佐員：4名
大学院生（博士課程）：8名
 （うち医学系：1名）
 （修士課程）：5名
大学院研究生 ：2名
卒業研究生（協定校）：2名

平成29年度概要

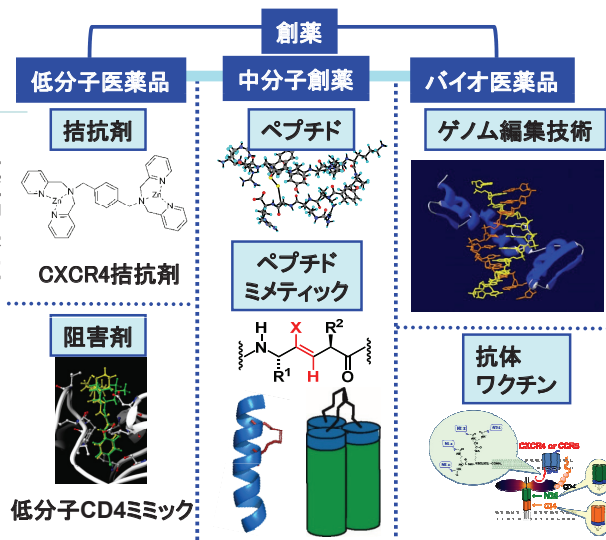
ペプチドミメティックスを基盤とした中分子創薬、標的タンパク質特異的プローブの開発、新規ゲノム編集技術の開発研究を進め、他大学、研究所との共同研究、国際共同研究、医学系との共同研究を推進する。

今後について

- 基礎1: ペプチドミメティックの新規合成法の開発
- 基礎2: 中分子創薬のgeneral strategyの確立
- 基礎3: 新規タンパク質認識プローブの開発
- 応用1: 抗がん剤、抗HIV剤等のリード創出
- 応用2: 実践的ゲノム編集技術の開発

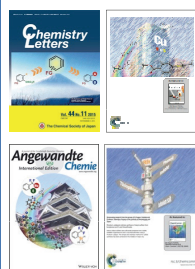
研究トピックス

1. ペプチド結合等価体、ペプチドミメティックの合成
2. 創薬テンプレート(鑄型)の創出
3. バイオ(蛍光)プローブ(機能探索分子)の創製
4. 細胞内タンパク質のバイオイメージングと機能解析
5. ゲノム/エピゲノム編集技術の応用、新規開発
6. ペプチドミメティックを基盤とした中分子創薬
7. がん、エイズ等の治療薬創出を目指した創薬研究



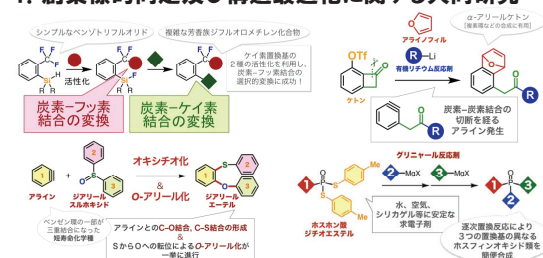
構成員（平成29年度）

教授：細谷孝充
准教授：吉田 優
助 教：西山義剛
博士研究員 1名
大学院生（博士課程）5名
（修士課程）13名
研究補佐員 3名



研究トピックス

1. ペンザイン活性種の利用技術の高度化による多彩な多置換芳香族化合物の簡便合成法の開発
2. 異種アジト選択的反応の開発による簡便な分子連結技術の確立と生体分子多重修飾への応用
3. 含フッ素、含ヘテロ原子化合物の簡便合成法の開発
4. 創薬標的の同定及び構造最適化に関する共同研究



研究概要

生命科学及び創薬研究に有用な有機化学的手法を開発し、生物学・医学系研究者との共同研究を推進する。

平成27年以降の主な業績

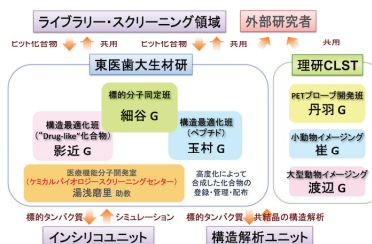
学術論文：44報（責任著書29報、共同著書15報）
 プレスリリース：9件（うち共同研究先主導5件）
 特許：成立のべ14件（5件対象）、国際出願のべ12件
 学会発表：約200件
 受賞：15件（日本化学会進歩賞等、教員・学生合計）
 外部資金：18プロジェクト（AMED、科研費等、総額約1.7億円）

今後について

- 独自の有機化学的手法開発の継続
- 企業導出を目指した創薬共同研究の推進

AMED創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業（H29-33年度）

「ヒット化合物の迅速プローブ化技術の高度化による創薬・生命科学研究支援」



構成員（平成29年度）

教授： 影近 弘之

准教授： 平野 智也

助教： 森 修一

助教： 湯浅 磨里

（医療機能分子開発室担当）

大学院生（博士課程）： 6名

（修士課程）： 7名

歯学部 1名

平成29年度概要

核内受容体リガンドの創製および蛍光センサー開発研究を中心として、他大学との共同研究、国際共同研究を進めている。また、化合物ライブラリーを基盤として学内外の医歯工連携研究を推進する。

今後について

○基礎1:新規ファーマコフォアの開発と、創薬シーズ創製

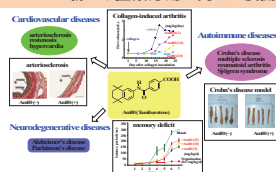
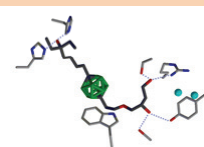
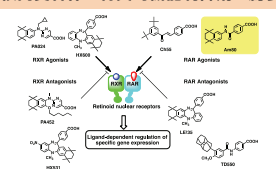
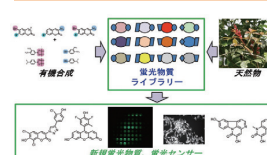
○基礎2:高機能蛍光センサーの開発と応用

○応用1:合成レチノイドの創薬展開

○応用2:医歯工連携研究成果の実用化を志向した医薬化学研究

研究トピックス

1. レチノイドの創薬化学:新規リガンドの創製と、Am80(白血病治療薬タミバロテン)の医薬展開(適応拡大)
2. 各種核内受容体リガンドの開発と機能解析
3. 難治疾患治療を志向した遺伝子転写及びシグナル伝達制御剤の創製
4. 新規蛍光物質の開発を基盤とした細胞内情報伝達機構の解明
5. 芳香族アミドの立体特性と機能性分子創製

Am80の新たな医薬応用に向けた展開**新規ファーマコフォアの開発****核内受容体の特異的機能制御剤の創製****蛍光物質ライブラリーをもとにした蛍光物質、蛍光センサーの開発**

2. 全国共同利用・共同研究拠点【宮原所長】

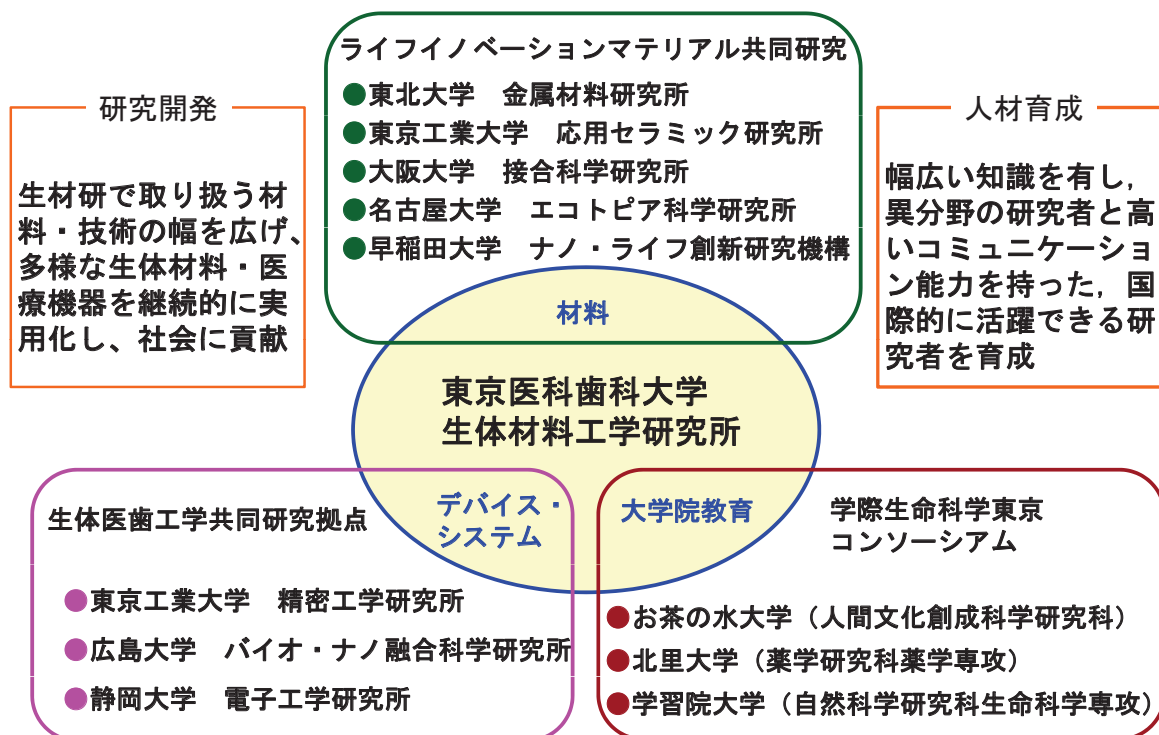
【説明資料】

（プロジェクト事業）	
・ 大学間連携による多様な教育研究	28
・ ネットワーク型共同研究拠点 生体医歯工学共同研究拠点	29
・ 生体医歯工学共同研究拠点の概要	
・ ネットワーク形成による強み技術の融合	30
・ 参画研究機関の役割分担	
・ 出口戦略を見据えた研究者コミュニティへのサポート	31
・ 科学技術道場による若手研究者育成	
・ 国際連携による若手研究者育成と論文執筆促進	32
・ 拠点運営の概要	
・ 生体医歯工学共同研究拠点の運営体制	33
・ 平成28年度、29年度の共同研究公募状況	
・ 平成28年度の学術論文成果	34
・ 平成28年度シンポジウムなどの開催状況	
・ 平成29年度国際シンポジウム開催	35
・ 若手研究者のための異分野融合実習	
・ 集積回路（CMOS）設計・製作・測定実習	36
・ 参画研究機関及び研究者コミュニティとの共同研究例	

プロジェクト事業



大学間連携による多様な教育研究



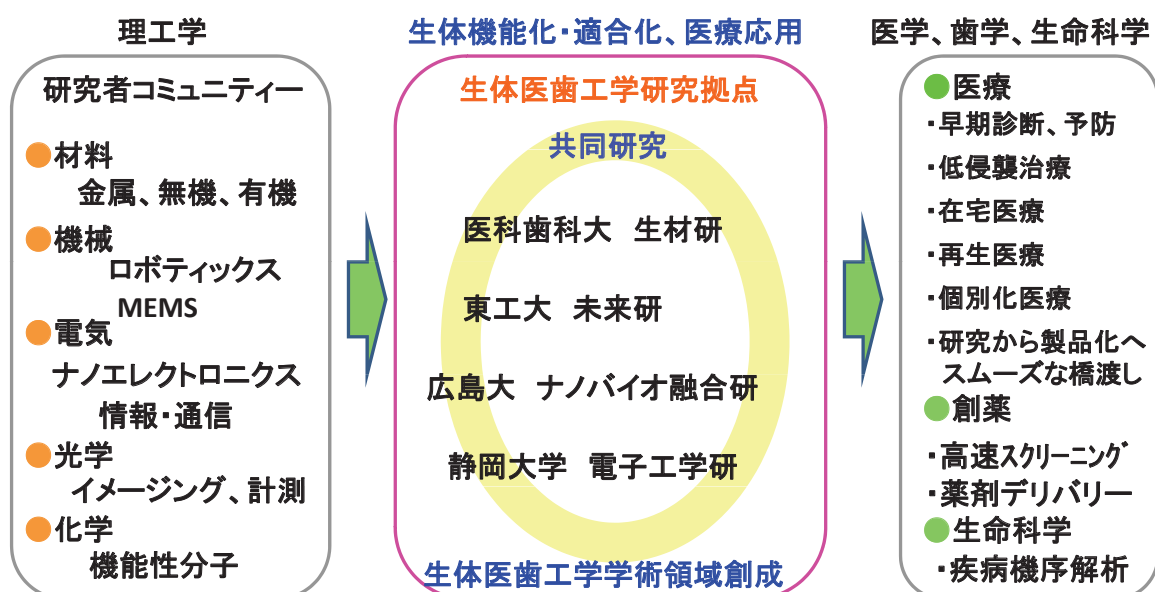
ネットワーク型共同研究拠点 生体医歯工学共同研究拠点

中核研究機関 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
広島大学 ナノデバイス・バイオ融合科学研究所
静岡大学 電子工学研究所

生体医歯工学共同研究拠点の概要



目的：生体医歯工学融合領域の学理構築・人材育成と革新的医療技術の創出



ネットワークの利点：参画機関の強み技術の融合により、研究者コミュニティの幅広い
要望へ対応可能

ネットワーク形成による強み技術の融合



東京医科歯科大学 生体材料工学研究所
 生体材料・医用工学を専門とする国内唯一の附置研究所
 ●医療現場のニーズを反映した研究開発
 ●医歯工融合技術の開発と先端医療への応用

生体材料

歯列矯正装置
再生医療
脱細胞化材料

医療デバイス

コンタクトレンズ型
血糖値センサ
機能分子
遺伝子転写制御剤

社会への貢献・製品化実績

- ・抗血栓性ポリマー
- ・歯科用接着剤
- ・歯科用チタン合金
- ・吸着型血液浄化器
- ・前骨髄球性白血病治療薬
- ・深部体温計
- ・アパタイト

東京工業大学 未来産業技術研究所
 マイクロ・ナノシステム、情報通信技術、知的情報処理

精密と知能を融合した新しい精密工学の創成

知能化学、極微デバイス、精密デバイス、高機能化システム、先端材料

世界的研究成果

- ・工作機械の数値制御技術
- ・面発光レーザーの発明と実用化

体内埋め込み型遠心血液ポンプ

ニューラルネットを用いたにおいセンサ

広島大学 ナノデバイス・バイオ融合科学研究所
 電子デバイス／回路／集積化技術の研究

生体材料を導入できる**デバイス・実試作ライン**
 応用物理・電気電子工学における**国内トップクラス**の実績

静岡大学 電子工学研究所
 イメージングサイエンス&デバイス

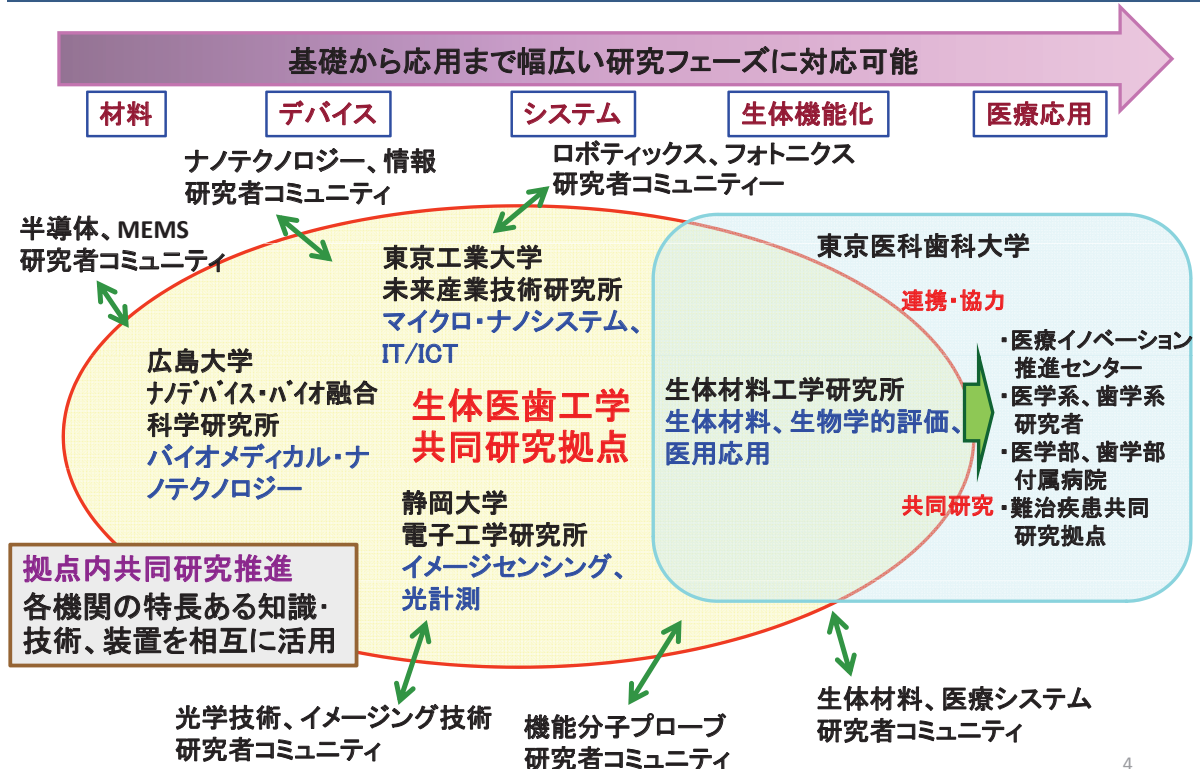
開発した世界最高性能の種々のイメージセンサ

ISSCC(集積回路分野で最高峰の国際会議)の撮像デバイス部門で過去10年の講演回数は**世界ナンバーワン**

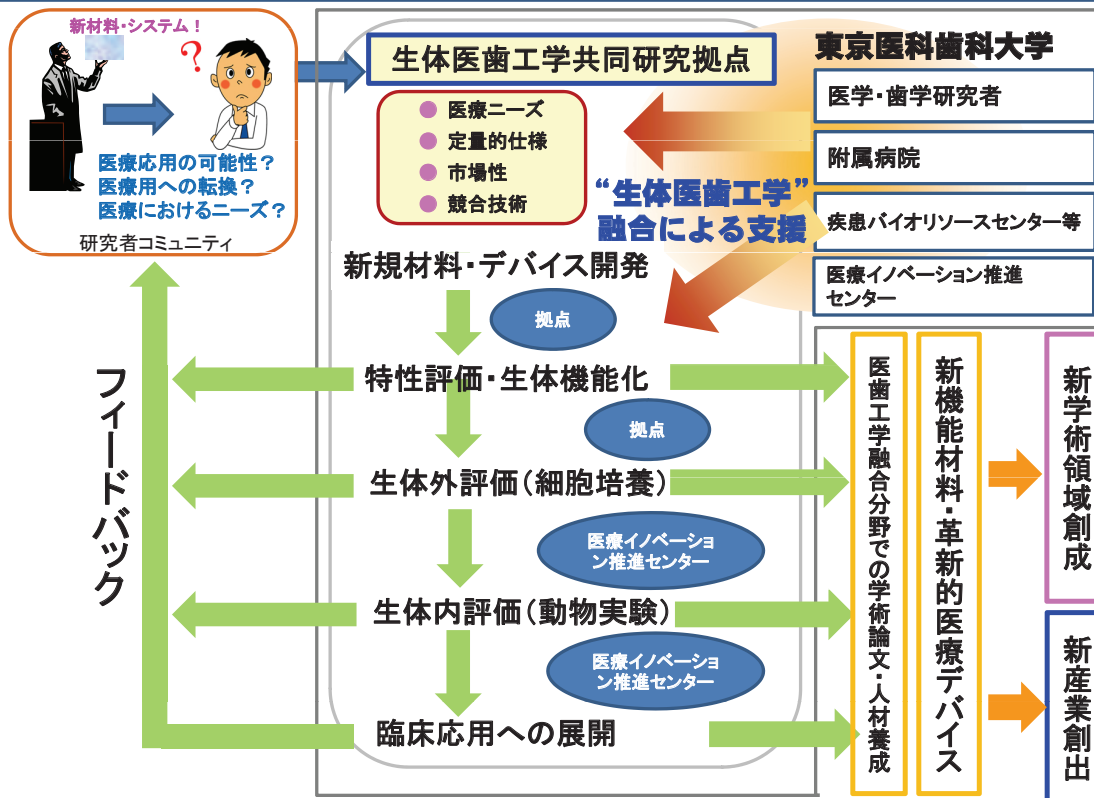
- ・超低侵襲細胞イメージング(生体応用に必須)
- ・顕微鏡像を導入した次世代医療機器

ネットワーク
生体医歯工学

参画研究機関の役割分担

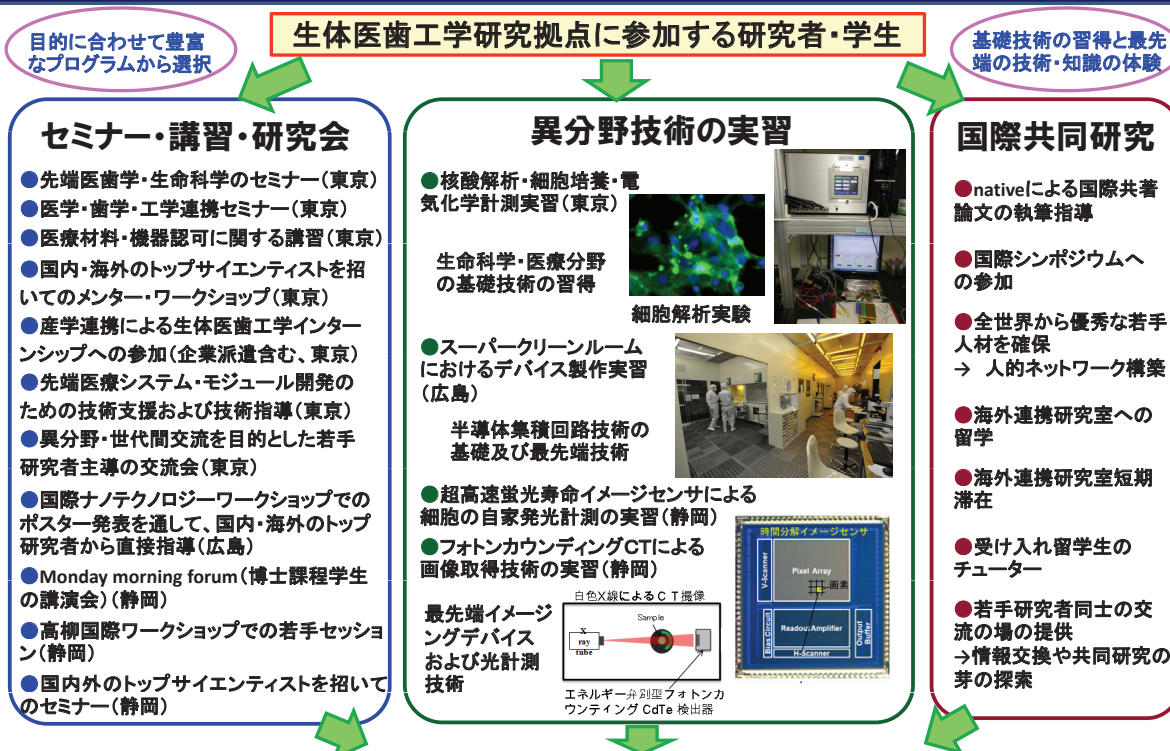


出口戦略を見据えた研究者コミュニティへのサポート



5

科学技術道場による若手研究者育成



異分野の研究者と高いコミュニケーション能力を持った国際的研究者の育成

9

国際連携による若手研究者育成と論文執筆促進



国際連携のねらい

- 主に欧米有名大学・研究機関との連携・学術交流
- グローバルな課題に関する認識の共有化と情報交換
- 医・歯・工融合領域の学生・若手研究者の派遣・受け入れ
- 国際感覚の醸成と異文化受容の促進
- 全世界から優秀な若手人材の確保→人的ネットワーク構築
- 拠点シンポジウムへの著名研究者の招聘
- 質の高い国際共著論文執筆の促進

10

拠点運営の概要



東京医科歯科大学

- 共同研究費、旅費・滞在費支給
- 拠点スペースを設け、実験及びデスクワークできる環境整備
- 本学宿泊施設の利用可能
- 本学医療イノベーション推進センターなどから医療に関する知識・技術の提供

東京工業大学

- 研究所内共有設備であるMEMS研究開発プラットフォーム、異種機能集積設計環境、機能評価などの研究環境整備と拠点への公開
- 異分野融合による生体医歯工学に関する産学連携コンソーシアムの構築
- 大学発ベンチャー創業の知識、ノウハウの提供
- 国内、海外のトップサイエンティストの招聘による教育

共同運営

- 共同研究テーマの公募・選考
- 拠点ホームページ: 東京医科歯科大学 → 各研究所ホームページへのリンク
- 拠点全体概要、組織、人員、施設・設備等の整備・利用状況、参加者に対する支援体制、運営委員会、課題公募方法、実績などを広く発信
- 若手人材の確保、研究者データベースの構築、若手人材のキャリアパスの構築
- 応募件数や採択情報(研究者名、課題名など)、得られた研究成果を公開
- 拠点セミナー、国際シンポジウム、科学技術道場の情報公開

広島大学

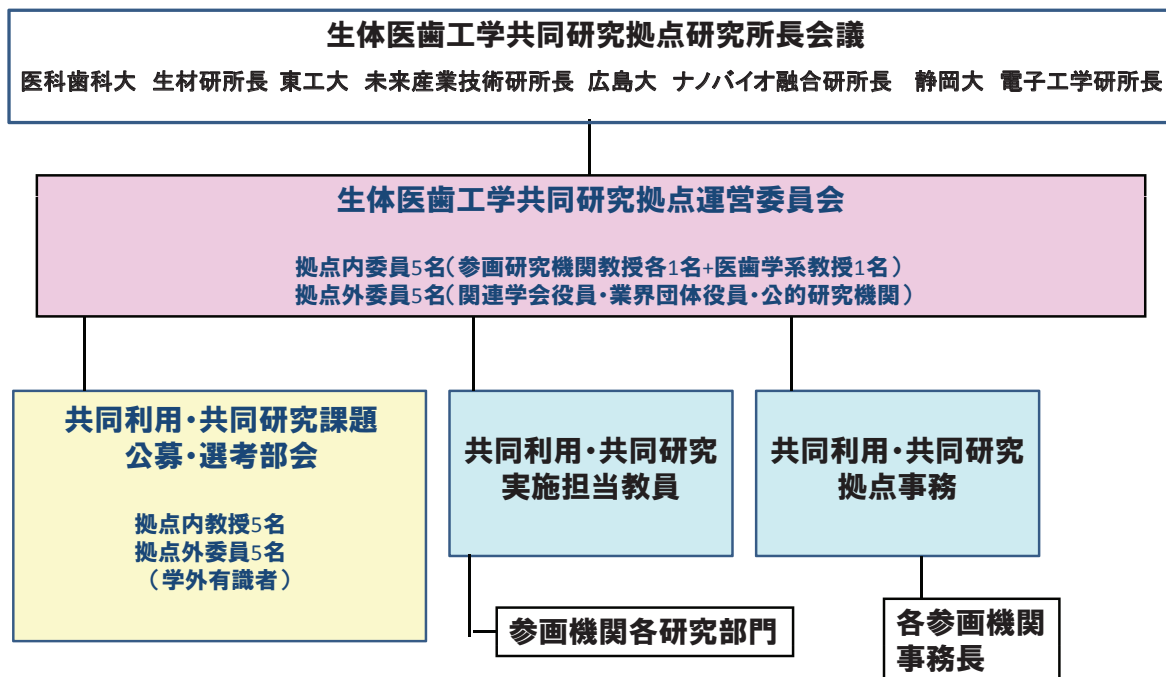
- ナノバイオ融合研スーパークリーンルームの試作・分析装置および設備・施設の共同利用
- デバイス試作等の長期滞在型研究に本研究所居室の提供および本学宿泊施設の利用
- 国際部局間交流協定等による外国人研究者に本研究所居室の提供および本学宿泊施設の利用
- 共同研究費、旅費、滞在費の支給

静岡大学

- 共同研究費、旅費・滞在費支給
- 本学宿泊施設の利用可能
- 浜松キャンパス共同利用機器センター、ナノデバイス作製・評価センター、ガラス細工室などの共同利用
- イメージングデバイスセミナーの開催

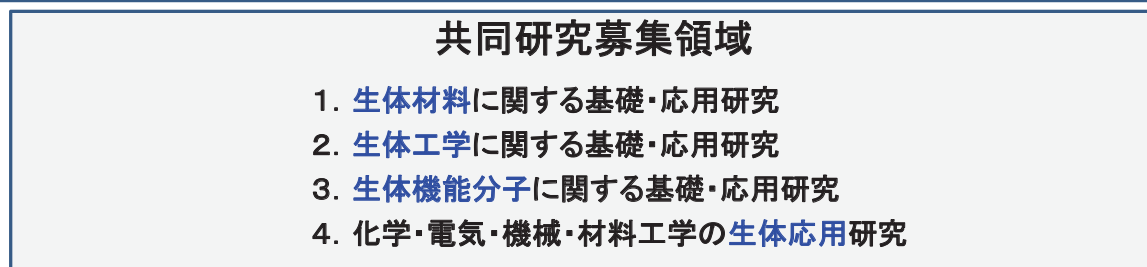
11

生体医歯工学共同研究拠点の運営体制



12

平成28年度、29年度の共同研究公募状況



	平成28年度		平成29年度	
	応募数	採択数	応募数	採択数
共同研究提案数	194	147	218	195
採択率	76%		89%	
アカデミアからの応募数	143	114	163	148
国立研究機関などからの応募数	19	11	17	17
産業界からの応募数	16	12	19	15
海外からの応募数	16	8	19	15

平成28年度の学術論文成果

拠点から創出した学術論文数: **592 報**

うち国際共著論文: **37 報**

掲載論文の例:

Nature Materials	IF=38.891
Light: Science & Applications	IF=13.600
Angewandte Chemie Int. Ed.	IF=11.709
Nano Energy	IF=11.553
Nature Communications	IF=11.329
Proc. Nat. Acad. of Sci. USA	IF=9.423
Nucleic Acid Res	IF=9.202
NPG Asia Materials	IF=8.772
Journal of Materials Chemistry	IF=8.262
Biosensors & Bioelectronics	IF=7.476

43

平成28年度シンポジウムなどの開催状況

(1) 研究者向け

シンポジウム・講演会		セミナー・研究会・ワークショップ		その他		合計	
件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数
6	875	4	140	1	151	11	1,166
(3)	(82)	(2)	(12)	(0)	(6)	(5)	(100)

() 内数字: 外国人の人数または国際会議の件数

(2) 一般向け

シンポジウム・講演会		セミナー・公開講座		その他		合計	
件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数
14	1,413	30	1,434	8	13,546	52	16,393

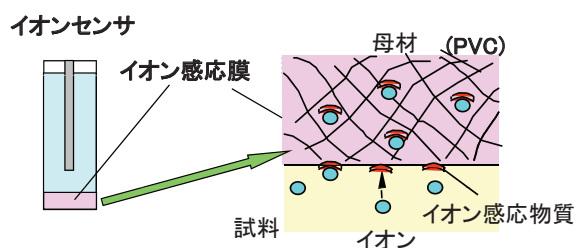
平成29年度国際シンポジウム開催

平成29年11月9日～10日
東京工業大学大岡山キャンパス
参加者数:266名
招待講演:4件(海外), 4件(産学連携)
拠点口頭発表:12件
ポスター発表:165件
若手ポスターアワード:7件

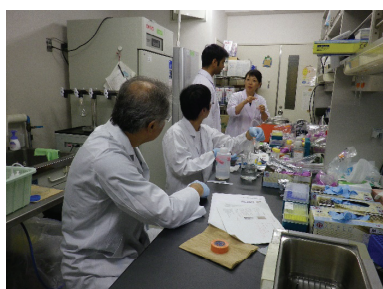


若手研究者のための異分野融合実習

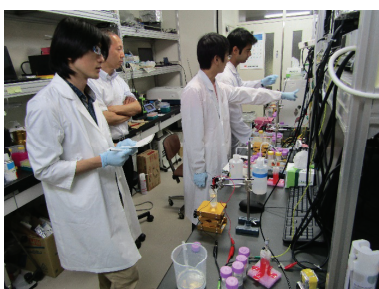
日時:2016年8月16ー19日
2017年9月4ー7日
場所: 東京医科歯科大学 生体材料工学研究所



東京医科歯科大学 生体材料工学研究所



イオン感応膜材料の調製



センサ応答の電気化学測定



参加者とスタッフ

【質疑応答 1】

埴 教授 それでは、10分ほど時間がございますので、只今のプレゼンに対しまして忌憚のないご意見をいただきたいと思います。

吉川委員 大阪大学の吉川でございます。運営費の件で、11頁ですか、年次的な経緯を見ていると文科省の運営費交付金といいますか、その削減とかは影響していないように見えるのですが、どこからの財源で人件費と物件費が来ているのでしょうか。

宮原所長 それでは事務からお願いします。

横山事務長 事務の横山でございます。全体で8億円くらいが当研究所の運営費交付金となっています。その他に外部資金を獲得しているということが次の頁にあると思いますが、この金額によって間接経費がありまして、その直接経費が大きいほど間接経費も増えてきますので、その直接経費の増減によって、その全体の金額が変わってくるような状況でございます。

吉川委員 運営費交付金だけでなく、運営費というのはその合計ですか。

横山事務長 はい。間接系経費も含めたものになっております。

吉川委員 はい。

長野委員 長野です。専門ではないのでちょっと教えてもらいたいのですが、何回か言われた川嶋先生のロボットはスムーズに動作させると聞きました。それは実際に2015年に上梓されているとのことですが、実際にどれくらい使われているものなのかということを……。上梓されたということは素晴らしい評価であるということですが……。

川嶋教授 一応120病院ぐらいい400症例ぐらいいは実用型を使っているのですが、残念ながら販売までいったのは、今10台くらいという状況でございます。

長野委員 実際に販売されているということですね。

川嶋教授 はい。

長野委員 それから競争的研究資金の獲得状況についてですが、12頁のところに書いてあるのですが、教員1人当たりの換算ということで書いてありますが、ちょっと厳しい言い方をしますと若干年度ごとに少し減り気味かなと見えないこともないんですが、その辺についてのコメント等がありますか。おそらく新学術がなくなったのが大きいのでしょうか。

宮原所長 競争的研究資金については大きな研究資金が終了すると、大きく全体の額が影響されるということで、年度ごとの増減が非常に激しくて、なかなか一定の額というわけにはいかないのですが、確かに少しずつ減少しているような傾向にはあるかと思います。27、28年度で教授の先生方がなくなったというのも影響しているかもしれませんが、もう少し長期的に見る必要があるかと思いますが、この表を見ると確かに減少傾向の初めの兆候が見えているような感じです。

長野委員 あと生体材料工学研究所の人員構成についてなのですが、また元に戻って10頁なのですが、これは私いつもそういうことは思わないのですが、よく指導として、女性の割合等を指摘されることがよくあると思うのですが、これはもちろん非常に優秀な人を選ぶということは第一主義であるというのは間違いないところなのですが、ちょっと分野にもよるのでしょうか。女性の割合がこんなものなのかな、少し少ないかなという指導があるのかもしれませんが、その辺についてはどんなふうに考えていらっしゃいますか。

宮原所長 確かに女性の割合は特に教授、准教授で少ないですね。教授の女性の割合というのは非常に少なくて、もし優秀な方がいればぜひ採りたいとは思いますが、なかなかタイミングよく我々の要求に合った先生がおられない、今まではおられなかったというところです。

埴 教授 どうぞ。北森先生。

北森委員 東京大学の北森です。関連して競争的資金、その他の所を伺いたいと思いますが、まずは研究成果は非常に素晴らしい成果を上げておられて、なおかつ実用に至っている研究もあるということで、非常にアクティブにされているということがよく理解できました。それに比較して、今、長野先生からご指摘のあった競争的資金の所ですが、単純に減っているというだけでなく、これだけの活動をされているので、科研費が主体になっていますが、もう少し他の資金も獲得されていても不思議はないのではないかと思います。例えばJ S T関係の資金も、これはたぶん文科省ということでひとくくりになっているのでしょうか。C R E S TだとかあるいはさがけだとかE R A T Oというような数千万円あるいは1億規模の、そういった資金が記載していないものが、ないのか。その辺りも早く入れば。

宮原所長 大型の研究費という観点では、やはり先ほど中型の研究費はいくつか獲得していると申し上げましたが、大型の研究費の獲得がやはり少ないのではないかと考えています。これも年度によってなのですが、過去にはC R E S TですとかN E D Oの、特に安田先生なんかがおられたときは、N E D Oの研究に、大型の研究費を獲得している時期もあったのですが、全体としてそういう大型の研究費はやはり我々はもっと頑張らないといけないというふうに思っています。

北森委員 研究成果が素晴らしいだけに機会は非常に大きいのではないかと思いますので、ぜひよろしく願いいたします。

それからもう一つ実用化に至ったいくつかの研究なのですが、これに関しては例えば附属病院との連携、あるいは附属病院で使っていただいている、そういう例は如何なんでしょうか。

宮原所長 そういう例もたくさんございます。例えば先ほど来から出てきている川嶋先生の手術ロボットなどは、附属病院の先生方に実際に開発段階から使っていただいて、いろいろご指導をいただきながら開発を進めてきたものでございまして、附属病院の先生方のコメントとか、あるいはご意見というのは非常に我々の開発に参考になっています。

北森委員 その辺りがこの研究所の位置付けとして、基礎研究から臨床研究というふうに最初にありましたので、エクスプリシットも分かると非常にいいのではないかなと感じています。それとあと細かいことなのですが、組織図の所で資料で言えば9頁、スライドで言うとも1枚目になるのかな。教授会の下に部門があるというのは如何でしょう。教授会はただの会議であって、一種の決定機関であって、所長の下に部門があるというのが普通ではないかなと思いますが…。これは場合によっては非常に重要で、指示命令系統、意思決定に教授会が部門に対して指示ができるという、そういう図になってしまうかなと思いますが…。

宮原所長 これも事務的にはどうなのでしょう。たぶん研究所はこういう形になっていると思うのですが。

横山事務長 おっしゃるとおり、教授会に各部門に対しての指示命令というものはございませんので…。

宮原所長 そういう意味では所長の下にこういう部門があるという、そういう形、実際的にはそういう形になっている。

横山事務長 はい、そうです。

片岡委員 片岡です。競争的資金の所に関係があるのですが、この場合企業からの例えば共同研究費とか、その辺のところは何か統計なり、表なりがあるのでしょうか。

宮原所長 ここにはちょっと今統計はないのですが、先ほどちょっとご紹介しました岸田先生の脱細胞化技術に関しては、寄付研究部門というのを企業に負担していただいて、そこに准教授、助教もちゃんとそろったような共同研究体制を整えて、それに対して企業から年間1億円近くの研究費をいただいて、共同研究を推進しているという例もあります。

片岡委員 そういうものもやっぱり入れておいたほうがよろしいです。アクティビティとしてそういう寄付講座であるとかあるいは企業とのそういう共同研究、試作研究なんかはかなりあるのであれば、アクティビティとしては非常に重要なと思います。

宮原所長 ありがとうございます。

片岡委員 まるごとそうになっていますね。それから他の大学の研究所と一緒にネットワークをつくって、若手研究者の育成とかをやられていて非常にいいと思うのですが、こういう科学技術道場とかあるいは異分野融合実習とか、これは具体的にはどういった方を対象に何人ぐらいの方でやられているのですか。

宮原所長 やはり学生さんあるいは若手研究者が対象で、今までの例ですと、やはり実際にそれぞれ実験をやったので、あまり何十人も同時に並行して実験を行うことができないので、せいぜい10人ぐらいで、それぞれ自分の材料を持って、自分の最終目標である、この場合はセンサーを作り、そして実際に評価するということまでそれぞれやっていただきます。それから広島大学の例もやはりこのぐらいの人数ですね。10人程度。これもやはり自分で1つのチップを持って、それをずっとプロセスを経て自分でつくって、特性の評価まで行うということで、実験スペースの関係とか、教員の関係とかで、一度に大人数はなかなか難しいというのが現状です。

片岡委員 これは公募か何かされているのですか。

宮原所長 はい。これは拠点内で公募します。

片岡委員 拠点内の大学院生が対象に。

宮原所長 先生も含めて全員に流します。

片岡委員 じゃあ外部とかあるいは外国とか、そこまではまだ。

宮原所長 そこまではまだ行っていません。

片岡委員 なるほど。例えば海外のサマースチューデントを受け入れるとか、その辺の所はまだ。

宮原所長 この制度ではまだやっていません。また別の制度でインターンシップ受け入れはしています。

片岡委員 分かりました。どうもありがとうございます。

小川委員 小川です。研究所自体の収入として、例えばパテントとかライセンスとかコンサルテーションとか、そういった部分というのはどれくらいあるのでしょうか。結構昔からいろいろJ S Tなんかは特許料を支払った記憶があるのですが。

宮原所長 ちょっと今統計データはないのですが、それほど多くはないのではないかと思います。申し訳ありません。今数値データは持ち合わせておりません。

小川委員 昨今大学等の外部専門家に例えばアドバイザーリーボードに入ってもらったりとか、そういうことが必要になる場合があるので、増えているかなと思ってお聞きしました。

あと開発のスキームの表がございまして、17頁に基礎研究から段階を経て最終的に製品の実用化ということがありますが、この中で臨床評価が重要だと思うのですが、例えばU M I Nに登録されている治験だとか、スポンサーとしてやっている実績とかそういうのはあるのでしょうか。臨床研究、または企業スポンサーの治験に関わるようなものです。

埴教授 それぞれの手持ちデータじゃないでしょうか。

宮原所長 分野ごとにやっている方はやっているという状況です。

小川委員 データとしてはすぐには分からない。

宮原所長 そうです。ちょっと今統計データとしては。

小川委員 それもアウトプットの一つになるので、論文とかそういったものと別にそういったものの数量的なものがあると分かりやすいかなと思います。

宮原所長 分かりました。ちょっと調べてみます。

千秋委員 千秋と申します。一つは先ほどの人員の部分で、女性の先生方の人数のことがあったかと思うのですが、ダイバーシティーといって外国の例えばポスドクの方ですとか、そういう交流とかそういったものはあまり数字的に見えてこないのですが、その辺はいかがなものですか。

宮原所長 外国人の職員という意味ではなかなか難しい。一時、助教のレベルで外国人の方の採用というのは何例かあるのですが、外国の研究機関との、組織対組織の交流はやっておりまして、共同でジョイントシンポジウムをやったり、インターンシップの学生の受け入れとか、学生を派遣して滞在させるとか、そういった活動はやっております。

千秋委員 分かりました。あとはやはり附属病院を持っているというのは非常に大きいメリットだと思うのですが、そういった点での病院というのは、附属病院との共同研究ですとか、ちょっと見えにくい部分があって、例えばどういう売込みというのでしょうか、アピールというのでしょうか。そういう活動があるのかどうか。あとは産学連携という点でも、企業に対してどのような形でこちらの技術を積極的にアピールされているのかとか、そういう機会の場合というのは何かあるのでしょうか。

宮原所長 本学の医学、歯学の病院に対するアピールあるいは産業界に対するアピールというのは、我々に欠けているところで、なかなか難しいところではあるのですが、今までそういうことを意識していろいろトライはしてきております。学内で医歯工融合セミナーとか、そういうセミナーを開催して、我々の研究を発表して、そこに医学系、歯学系の先生方に来てもらうとか、そういった試みは今もずっと続けております。ただなかなかそれが実を結んで共同研究に発展するとか、あるいは大きな予算獲得につながるとか、そういったところまでは至っていないのですが、それはいろいろ組織としてトライアルを重ねています。それとは別に各先生方ですね、先生方は直接もう病院の先生にメールを出して、コンタクトを取って共同研究の打ち合わせをしたりとか、そういった活動は行っております。

千秋委員 分かりました。ありがとうございます。

宮原所長 ただその点はまだまだ我々はちょっと努力が足りないと感じておりまして、せっかくいい環境にいるので、もっと病院の先生方、あるいは医歯学系の先生方との共同研究に積極的にいかないといけないなと感じております。

千秋委員 いろいろな所でよくお話を伺いますのは、せっかくいい技術があっても、なかなかそれを人で試してみたりとか、そういう機会だったり、そういうチャンスがないという話を耳にすることがございまして、そういう意味では非常に近くにいらして、それこそ本当にちょっと出かけて、先生方と議論ができて、そういうことができれば、またそれは非常にここの学校の特徴になるのかなと思いましたので。

宮原所長 どうもありがとうございます。

千秋委員 以上になります。ありがとうございました。

長野委員 追加でよろしいですか。

埴 教授 長野先生どうぞ。

長野委員 先ほど人員構成をお聞きしたのですが、そこの10頁です。私の理解では准教授以下の先生方は更新は可能だと思いますが、ある程度任期が付いているかと思います。これの認識が正しいかどうかという点と、それから最近いろいろな大学でいわゆる特任の研究員、任期が決まっているプロジェクト研究員、それらが厳しく任期が決められているということで流動性は高まるのですが、一方において非常に問題も起こるということで、その辺が本研究所ではどういう状況なのか、さっくばらんなところを教えてもらえたらと思いました。

宮原所長 我々の所でもやはり若手研究者をどのようにして残していくか、あるいは流動性を高めるかというのは、やはり大きな課題でして、当然、教授も任期が決まっています、准教授、助教も任期が決まっております。

長野委員 その任期は何回か更新でもうこれ以上は駄目という任期になっていますよね。准教授ですと。その辺で何か問題が起こるかどうとかかそういうところは。

宮原所長 問題は起こらないのですが、せっかく自分の研究室でいろいろ育成してきた准教授を、非常に優秀な方を生材研の外に手放すというのはやはり生材研にとってもやはり損失になるということで、例えば、本当に優秀な方は残れるような道をつくとか、そういったことがちょうど今、我々教授会の中でも議論しているところでして、ちょうど今曲がり角に来ているというか、少しやり方を変える必要があるのではないかという議論が始まっているところです。今まではやはり一定期間が来たら必ず外に出ないといけないうふうにやっていたのですが。

長野委員 ありがとうございます。

埴 教授 渡邊先生、せっかくですから。

渡邊委員 理事の渡邊です。今、外部委員の先生方にご質問いただいたのは当然のことだろうと思います。実は去年の4月から我々は新しい体制になりまして、まずやらせていただいたことは、今まで医学部、歯学部、難治院、生材研というのが結構ばらばらで、お隣が何をやっているのか分からないというところがあったんですね。でも知財の会議とかに出ると、圧倒的に生材研のものが出てくるんですね。ところがそれがなかなか臨床応用されないと、医学部附属病院もあるのに、というのがありまして、これを一つの機構にしようということで統合研究機構というものに4つをまとめた形にして、情報交換をするようにしました。先生方のお感じになっているのは、たぶんそういうことだろうと思うのです。ですから今後はおそらく医学附属病院、知財から直結するようなシステムができましたので、そういうふうになっていくのではないかと。

我々もちょっとびっくり、全然生材研のことを知らなくてびっくりしたような。その割にシーズがあると、生材研のシーズを誰に相談していいか分からないというのもありましたので、研究体制も支援体制もイノベーション体制も一本化、4部門を一本化させていただいて、それなら当然外部資金関係にも結びつくようなものがいくつもあるにもかかわらず、お互いがばらばらなために出せないという反省が見えたので、それを今一番積極的にやっている所があります。まったく長野先生のお話のとおりのことを我々は医学部の中にいると分からなかったもので、そういう体制に今後なりますので、おそらく。

今まで宮原先生とほとんどお話したことがなかったのです。今は一緒に会議に出させていただいたりしておりますので、今後かなり改善されるのではないかと期待しています。

北川委員 医学部の北川でございますけど、今、渡邊先生がおっしゃられたのと同じなのですが、ここ1年ぐらい生材研の中でやられている研究というのがこの大学、医学部、歯学部全体の中で、非常によく見えるようになっていて、我々もずいぶん勉強させていただいております。ですから渡邊理事がうたっているような機構改革と、宮原先生のご努力の成果が徐々に実りつつあるというふうに私は感じております。ただ拠点についてのご紹介などはまだあまり受けたことがないのですが、この研究所自体は随分わかるようになって

きたという印象は持っております。以上です。

北森委員 いや、渡邊先生からお話を伺ったのでよくわかりました。あと1つ付け加えるとしたら、三林先生、それから宮原先生の下で教員評価のほうをやらせていただいているのですが、先ほど長野先生のご指摘もありまして、助教等、若い先生たちがもう少しのびのびと、あまり任期を気にしないで大きな研究ができるような環境があるといいなと。あとそれと、先ほど渡邊先生からお話伺ったのもういいのですが、この研究所の若い人たちと、ぜひ医学部、歯学部の若い人たちの交流、研究交流があるといいのではないかと思います。

3. 概算要求事業（六大学連携・バイアブルマテリアル）【塙 教授】

【説明資料】

○文部科学省機能強化経費（共通政策課題分）

学際・国際的人材養成ライフイノベーションマテリアル創製共同研究プロジェクト

平成28～32年度

・異分野研究所・研究科連携によるライフイノベーションマテリアル創製……………	44
・ライフイノベーションマテリアル（生活革新材料）とは何か？……………	45
・学際・国際的高度人材育成 生活革新材料創製 共同研究プロジェクト	
・研究開発から実用化への移行例……………	47
・ライフイノベーションマテリアル創製共同研究プロジェクト	
各研究所・機構の研究テーマ	
・ライフイノベーションマテリアル創製共同研究 東京医科歯科大学の取り組み……………	48
・平成28年度参加者（生材研）	
・平成28年度参加者（医系・歯系）……………	49
・事業実績・予定	
・予算配分指標……………	50

○文部科学省機能強化経費（共通政策課題分）

医歯工連携による医療イノベーション創出事業

～生物学と工学を融合したバイアブルマテリアルの学術創成～

平成27年度～30年度

（実施主体：医療イノベーション推進センター・生体材料工学研究所）

・バイアブルマテリアルとは……………	51
・期待される成果……………	52
・工程表	
・これまでの成果……………	53

平成29年度
東京医科歯科大学 生体材料工学研究所
運営諮問委員会

平成30年1月31日

文部科学省機能強化経費(共通政策課題分)
学際・国際的人材養成ライフイノベーションマテリアル創製
共同研究プロジェクト
平成28～32年度



異分野研究所・研究科連携によるライフイノベーションマテリアル創製

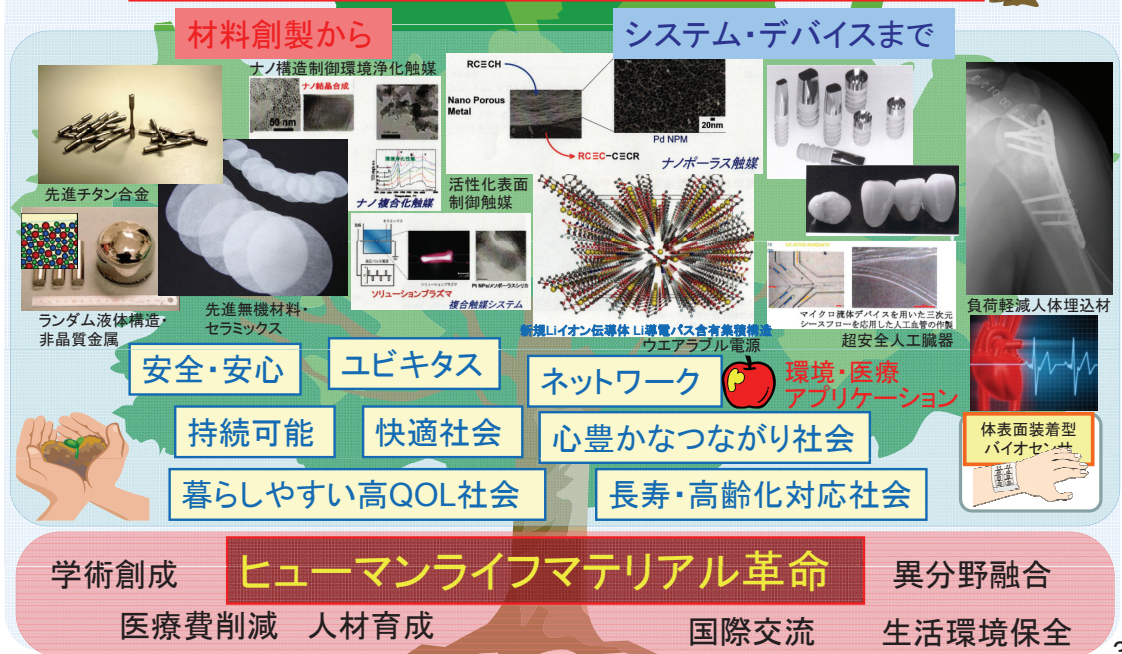
特色あるライフイノベーションマテリアル関連テーマを研究課題に設定し
六研ならびに国内外の研究者が参画する共同研究プロジェクト



ライフイノベーション材料(生活革新材料)とは何か？

ライフイノベーション材料の定義、創製の意義

材料を起点に豊かな人間社会の創造

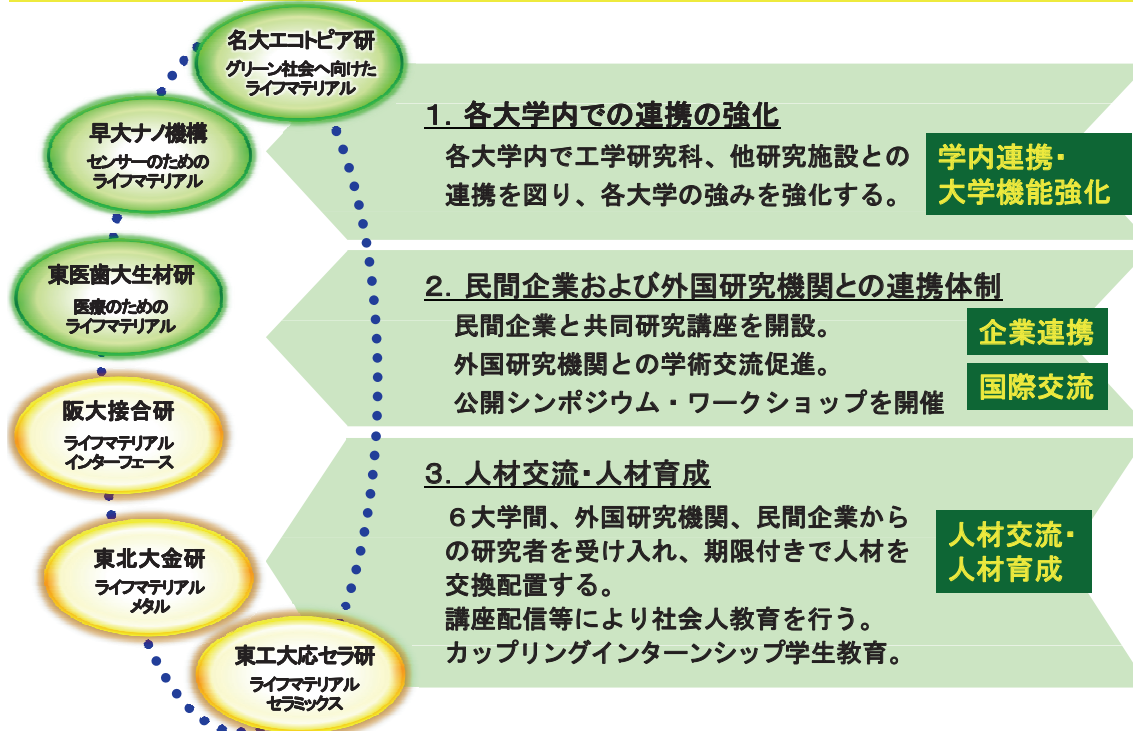


3

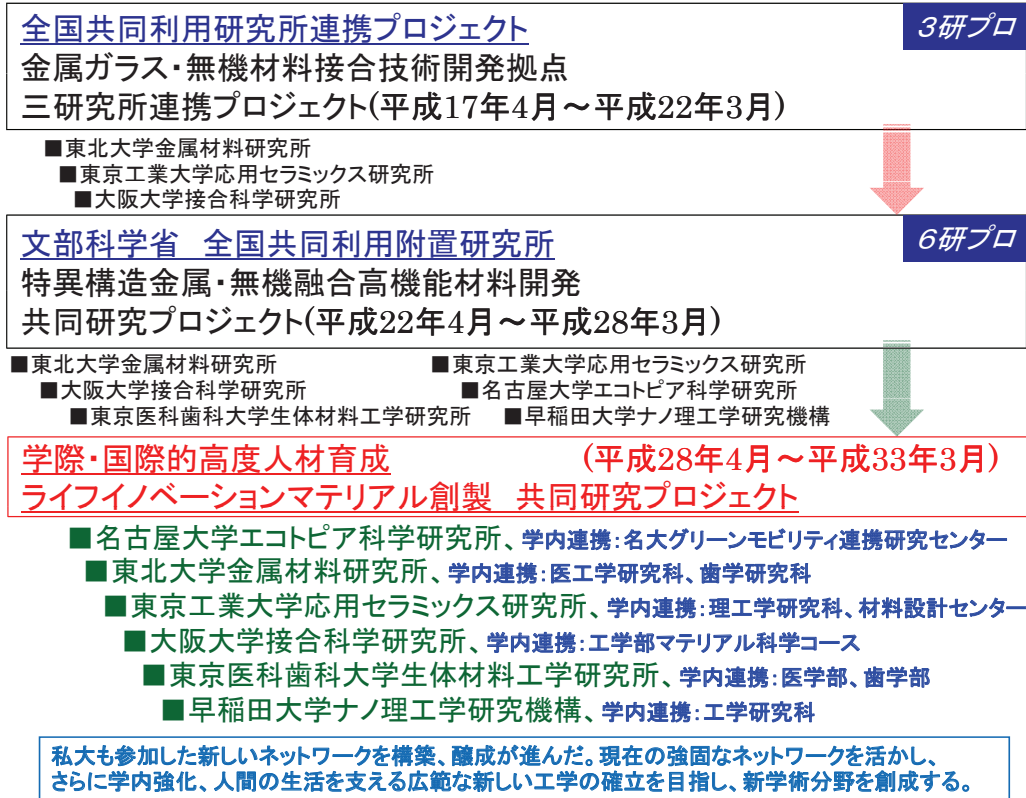
学際・国際的高度人材育成 生活革新材料創製 共同研究プロジェクト

ライフイノベーション材料連携研究構想～

生活革新材料の新創製



4



5



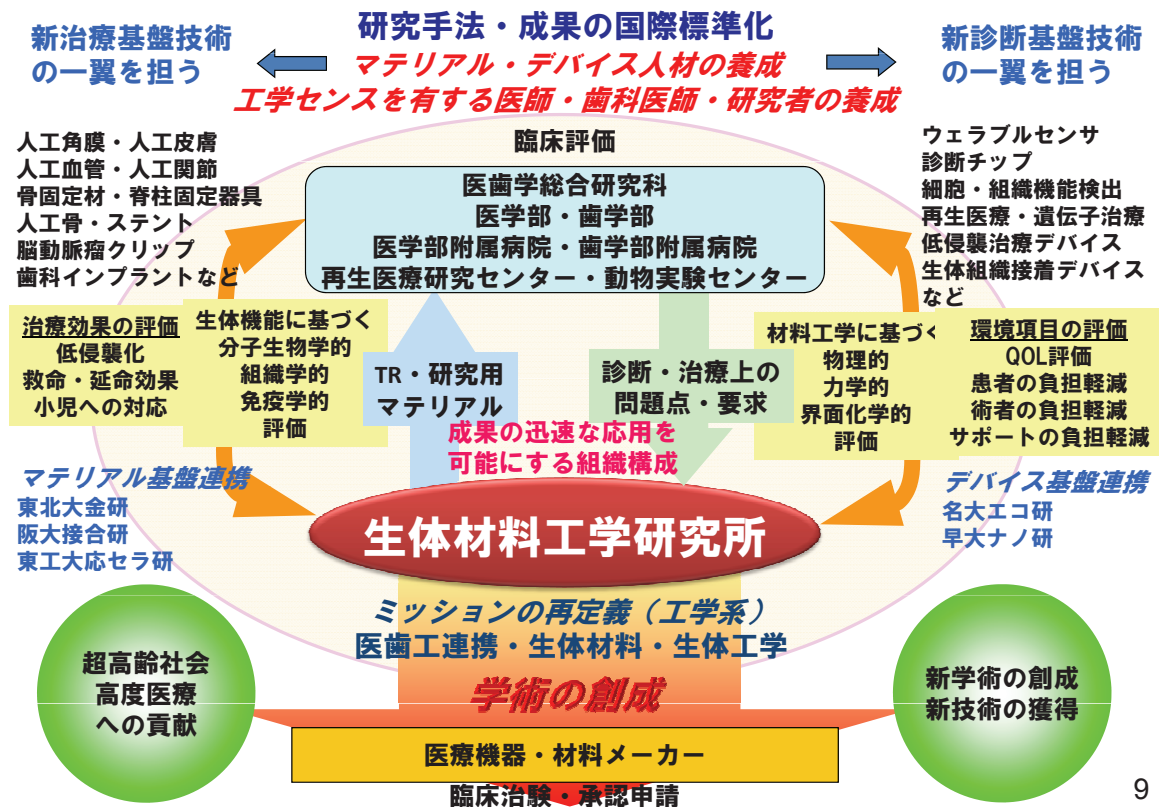
研究開発から実用化への移行例



ライフイノベーション材料創製共同研究プロジェクト 各研究所・機構の研究テーマ

東医歯大生材研	医療のためのライフイノベーション材料～革新的医療材料・デバイスの創製と臨床応用 ・半永久的に使用可能なインプラント・体内埋入デバイスの開発 ・自己修復型人工組織の開発 ・細胞機能センシングによるバイオセンサーの高性能化
名大エコ研	グリーン社会へ向けたライフイノベーション材料～生活革新環境対応グリーン材料の創製 ・環境調和型ナノ構造制御触媒の創製（ナノ複合化触媒、複合触媒システム、ナノポーラス触媒） ・電池材料の創製（マイクロFC発電デバイス、高性能集積化FC、新規Liイオン伝導体） ・創エネルギー材料の創製（SiCパワー半導体デバイスの高性能化、環境発電用デバイス）
東北大金研	ライフイノベーション材料～高QOL社会を目指す先進金属材料の開発 ・Ti基金属ガラスを利用したインプラント材料、手術用器具の開発 ・高性能Ti-Nb-Ta-Zr合金の開発と実用化 ・先進非晶質合金、環境発電材料、新規高性能磁性材料の創製
東工大応セラ研	ライフイノベーションセラミックス～先進環境・生体機能材料の開発 ・特異構造無機半導体の環境素子応用 ・革新的省エネルギーに向けた電子機能材料の追及 ・ナノ細孔での分子凝縮機構の解明に基づく高貯蔵能配位高分子錯体の開拓 ・原子/ナノレベル構造制御による革新的生体適合材料の創製
阪大接合研	ライフイノベーション材料～先進複合材料・活性化界面の創製 ・異材接合、マクロ構造化、ナノミクロ構造制御による生体適合材料の開発 ・プラズマプロセス、長短パルスレーザー、レーザーピーニングによる生体適合材料の表面処理と微細構造制御 ・ナノ・微粒子プロセス、プラズマプロセスによる環境材料・触媒の創製 ・異材接合、ナノ・微粒子プロセス、光造形3Dプリンタによるエネルギー材料の創製
早大ナノ機構	センサーのためのライフイノベーション材料～MEMS技術に応用した生活革新デバイスの創製 ・MEMS・ナノテクを利用した新規医療材料の創製 ・新規材料・新規微細加工技術に応用した出口戦略 ・パッケージング技術に応用したエナジーハーベスティングデバイスの実用化

ライフイノベーションマテリアル創製共同研究 東京医科歯科大学の取り組み



9

平成28年度参加者（生材研）

金属生体材料学分野	境 隆夫	教授	金属材料の生体機能化
	堤 祐介	准教授	低磁性Zr合金の開発
	土居 壽	助教	
	陳 鵬(専任)	特任助教	
	中石典子	技術職員	
無機生体材料学分野	山下仁大	教授	ハイドロキシアパタイトを基材としたエレクトレットの医療・環境分野への応用展開
	中村美穂	准教授	
	堀内尚絨	助教	
有機生体材料学分野	由井 伸彦	教授	金属材料表面への超分子導入による新たなバイオ界面創製 (細胞機能調節と界面化学的特性の両面)
	田村 篤志	助教	
	有坂 慶紀	助教	
	西田 慶	博士	
	利根川 朝人	博士	
生体材料機能医学分野	位高啓史	教授	細胞内シグナリングカスケードを制御する階層性生体材料の開発とその損傷治療過程の解明
	永井亜希子	准教授	
物質医工学分野	野崎浩介	助教	
	岸田晶夫	教授	材料による幹細胞分化制御
	木村 剛	准教授	
	橋本良秀	助教	
センサ医工学分野	三林浩二	教授	キャピタス(体腔)センサ
	荒川貴博	講師	
	當麻浩司	助教	

平成28年度参加者（医系・歯系）

整形外科学分野	大川 淳	教授	人工骨の臨床応用
	早乙女進一	准教授	
	吉井 俊貴	准教授	
システム発生・再生医学分野	浅原 弘嗣	教授	バイオリガメントの作製と再建医療への応用
	佐藤 天平	助教	遺伝子編集技術を用いたマウス・ラットにおける筋骨格系の解析
	千葉 朋希	助教	
	松島 隆英	助教	
先端材料評価学分野	宇尾 基弘	教授	微量分析と微細構造解析からの材料・生体評価
	和田 敬広	助教	
生命機能情報解析学分野	笹野 徹郎	准教授	ナノサイズアパタイトを用いた細胞選択的な核酸/遺伝子導入
口腔機能開発学分野	高橋 英和	教授	歯科用材料としての必要性質の評価
	安江 透	講師	
	岩崎 直彦	助教	
インプラント・口腔再生医学分野	春日井昇平	教授	生体材料と口腔組織幹細胞を用いた組織再生
	黒田真司	助教	
	中田秀美	助教	

事業実績・予定

- プロジェクトリーダー 埴 隆夫
- 運営協議会委員 宮原裕二所長、埴 隆夫教授、岸田晶夫教授
- 事業予定
 - 公開討論会：年1回（旅費）
 - 国際シンポジウム：年1回（旅費・登録料）（外国人招聘旅費毎年）
 - 細胞評価・動物実験講習会：年1回開催
 - 全体ニュースレター（印刷費2回負担）
 - 医科歯科大報告書（印刷費毎年） 医科歯科大ニュースレター 医科歯科大ホームページ
- 国際シンポジウム
 - 外国人招聘 講演・ポスター 生体医療・福祉材料分野第1回代表者会議
 - 第1回運営協議会
- 細胞・動物実験講習会
 - 生体医療・福祉材料分野第2回代表者会議
- 生体医療・福祉材料分野全体会議
- 公開討論会
 - 運営協議会、招待講演、ポスター発表、懇親会
 - 第2回運営協議会

予算配分指標

- (1) 他大学との共同研究実績
- (2) 学内医歯工連携研究実績
- (3) 国際共同研究実績
- (4) 大学院生の参加実績
- (5) 博士研究員、特任教員の参加実績

評価指標(KPI)

- 国際会議、公開討論会の開催状況(年1回)
- 論文の発行数(研究の卓越性に関する取組に関連)
- 受賞、招待講演等の状況(研究の卓越性に関する取組に関連)
- 博士研究員、特任教員の参加状況(国際通用性、優れた教育研究を実施するための教職員体制)
- 大学院学生の参加状況(人材育成)
- 大学・大学共同利用機関等間の共同研究件数(機能的・効果的なネットワークの状況)
- 共同研究・受託研究の実施状況(連携に関する取組の指標)
- 学生への最先端技術教育・装置研修状況(人材育成)

○ 配分額

平成28年度 18,530,000円
平成29年度 18,530,000円

平成29年度
東京医科歯科大学 生体材料工学研究所
運営諮問委員会

①

平成30年1月31日

文部科学省機能強化経費(共通政策課題分)
医歯工連携による医療イノベーション創出事業
～生物学と工学を融合したバイアブルマテリアルの学術創成～
平成27～30年度



国立大学法人

東京医科歯科大学

実施主体 医療イノベーション推進センター
生体材料工学研究所

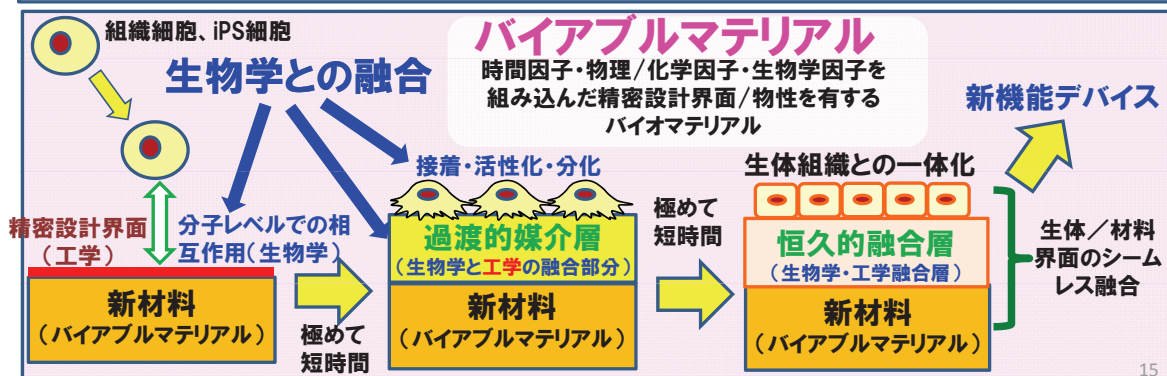
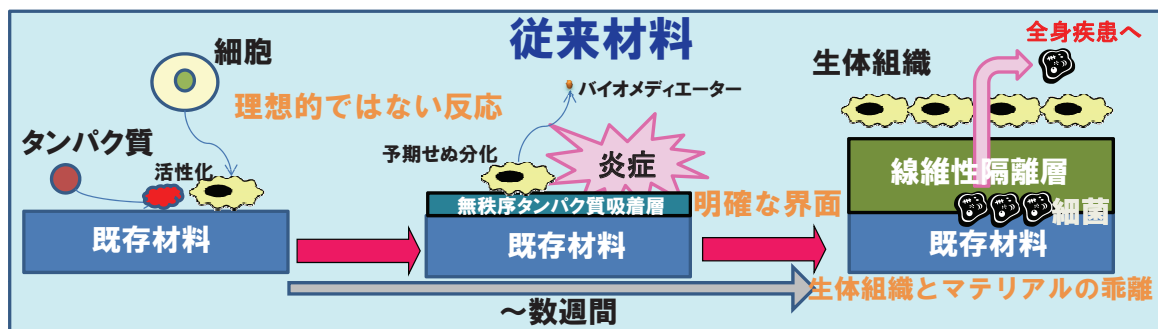


TMDU
東京医科歯科大学



バイアブルマテリアルとは

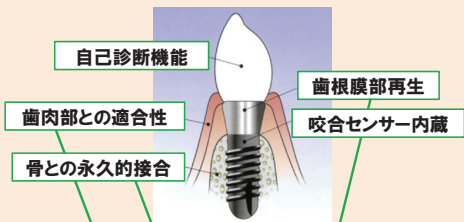
バイアブルマテリアル:超早期に生体と一体化して機能発現する材料
(例:基底膜機能・細胞侵入最適デザイン・血管誘導促進機能)



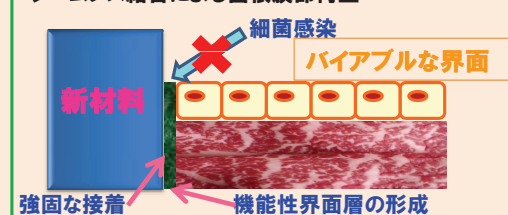
15

期待される成果

半永久的に生体組織と融合する インプラント・体内埋入デバイス



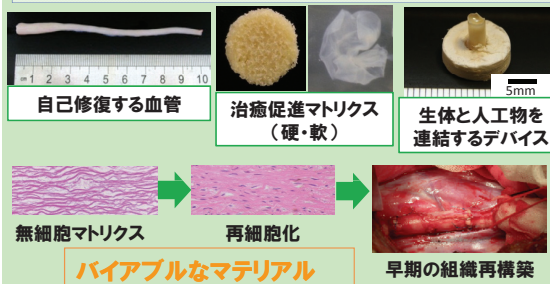
例: 新材料(バイアブルマテリアル)と生体との
シームレス結合による歯根膜部再生



広範な応用が可能



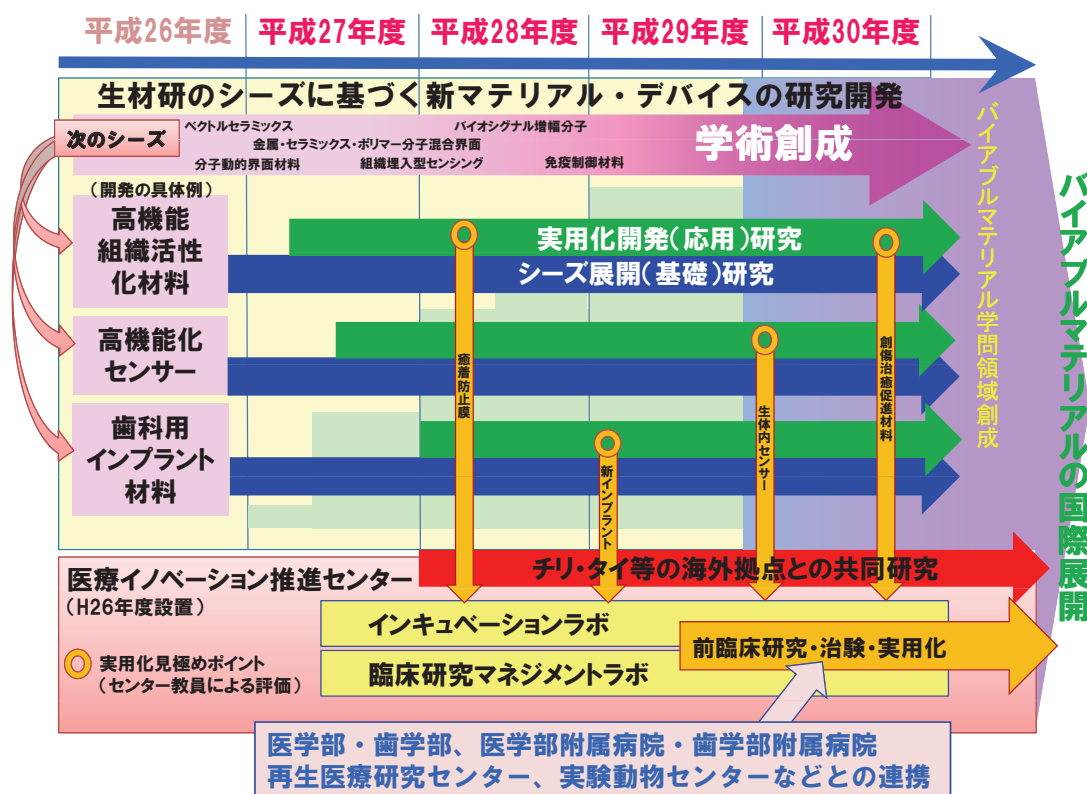
再生・治癒・成長する人工組織



完全合成型の人工膵臓



工程表



世界に冠たる医療系総合大学への飛躍

これまでの成果

○ 配分額

平成27年度 43,400,000円
平成28年度 10,000,000円
平成29年度 11,518,000円

○ 実績

学術論文数： 平成27年度 30編
平成28年度 16編
平成29年度 4編（2017年12月現在）

実用化案件： 脱細胞化組織を基盤とする癒着防止膜の開発
● 平成28年11月より、物質医工学分野、医療イノベーション推進センター、企業2社の4者で医薬品医療機器総合機構(PMDA)事前面談(2回)
● 平成29年11月16日 PMDA対面助言実施

4. 大学院教育【影近教授】

【説明資料】

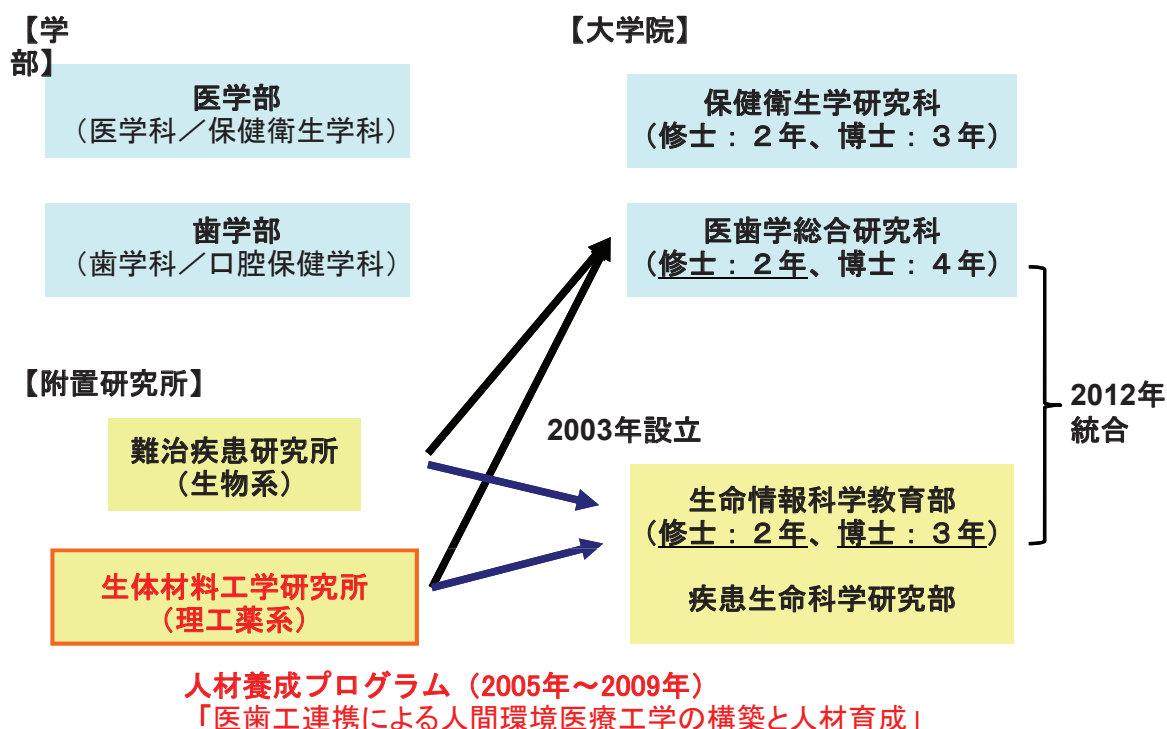
・ 生体材料工学研究所の教育活動	55
・ 東京医科歯科大学 第3期中期目標における機能強化の方向性に応じた重点支援の取組構想	56
・ 大学院再編方針	57
・ 統合先制医歯保健学推進のための組織整備	58
・ 大学院医歯学総合研究科（平成30年度～）	59
・ 修士課程 医歯理工学専攻修了要件	
・ 修士課程 医歯理工学専攻カリキュラム	60
・ 修士課程 医歯理工学専攻カリキュラム	
・ 修士課程 医歯理工学専攻カリキュラム	61
・ 学際生命科学東京コンソーシアム	
・ 履修モデル（共通シラバスに記載）	62
疾患予防科学コース	
疾患予防科学コース・領域	63
・ 博士課程 生命理工医療科学専攻カリキュラム	64
・ 生体材料工学研究所と医歯学総合研究科	
・ 生命理工学系学生の推移 医歯学総合研究科（改組後）	65
・ 生命理工学系学生の推移 医歯学総合研究科（理工系学位取得者数）	

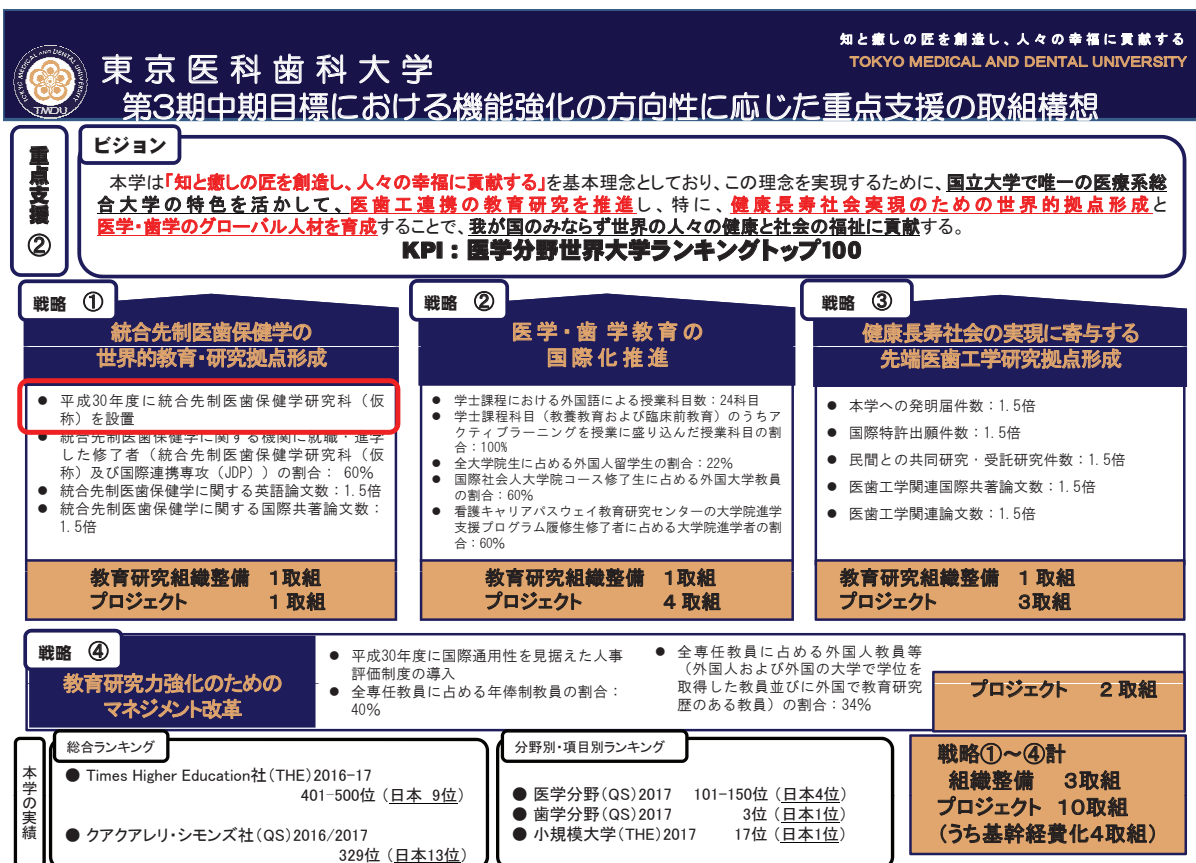
平成29年度
東京医科歯科大学 生体材料工学研究所
運営諮問委員会
平成30年1月31日

大学院教育の概要



生体材料工学研究所の教育活動





背景・目的・目標

【背景】

- 医療費の高騰による国民負担を軽減することは超高齢社会の我が国において社会的な要請（生活習慣病は医療費の約35%（平成26年版厚生労働白書））
- 生活習慣病は、疾患にかかわる遺伝的要因だけでなく、喫煙等の生活習慣など様々な因子が複雑に絡み合い発症
- 先制医療は、個人レベルで病気の発症前にそれを予測し、あらかじめ予防的な介入を行うことにより病気の発症を遅らせるための医療行為であり、疾患の「入口」に入らせないようにする門番役

【目的・目標】

- 生活習慣病等に対する先制医療実現の諸問題を解決するため、統合先制医歯保健学を構築し、この領域を展開する研究拠点、人材育成拠点を形成



既存の教育研究体制を見直し、新たな「大学院医歯学総合研究科」を平成30年度に設置

統合先制医歯保健学の教育と研究：

- ◆ 個人ごとに病気を予防する方法の学問体系と教育を確立する。
 - 統合的にビッグデータを活用し先制医療を実践する医療人・研究者、
 - 健康医療、検査診断等での統計学的解釈ができる健康医療人や研究者、
 - 生体情報を収集しビッグデータ化できる健康医療人や研究者、の育成。

大学院再編方針

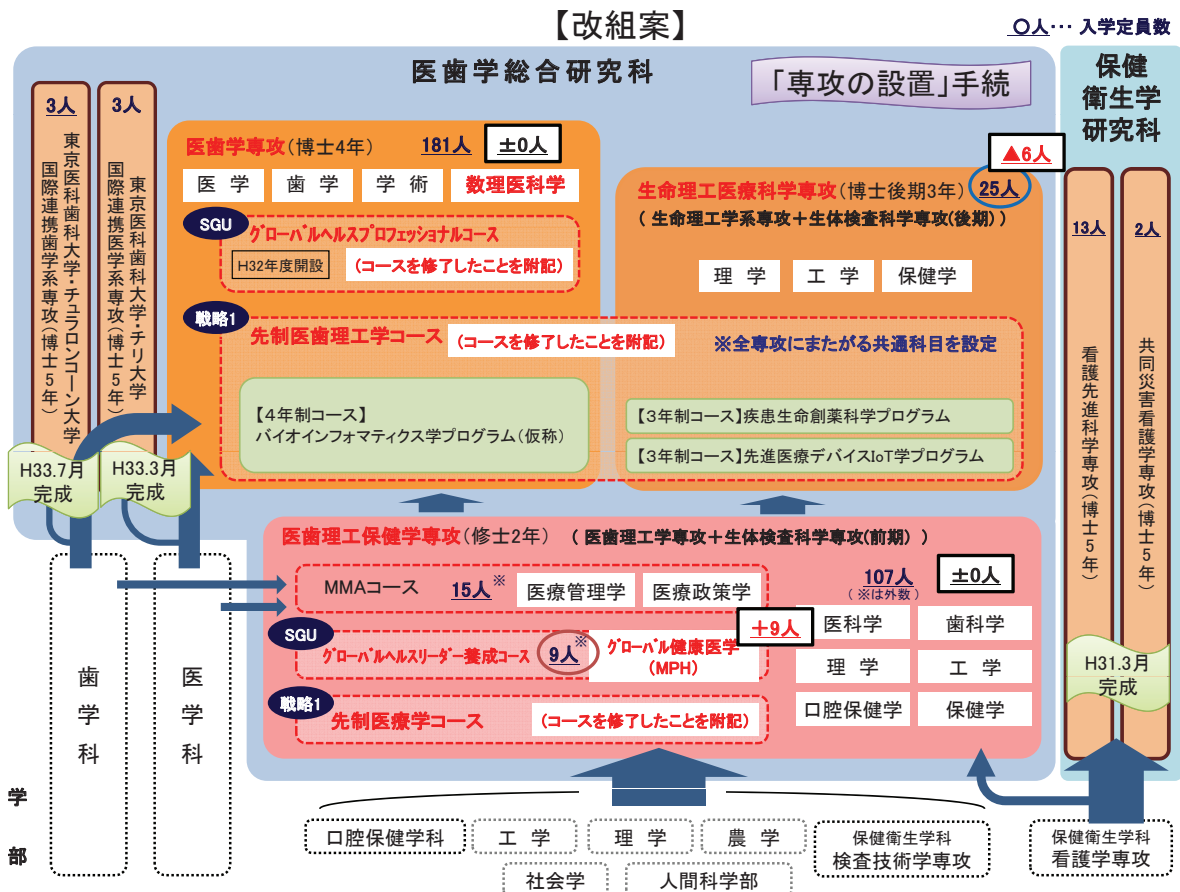
近年、I・O・T・A・I・ロボティクス等による技術革新や気候変動、大気汚染、人口構造の変化など、我々を取り巻く環境は今までにないスピードで絶えず変化を続けており、10年～20年後の世界を予測して対応していく努力が必要である。

これからも本学が知と癒しの匠を養成し、人類の幸福に貢献していくためには、変化に対応できる能力を身に付けた研究者を養成し、本学の研究力を向上していく必要がある。

そのためには、大学分科会まとめやミッション再定義を踏まえて、大学院組織の統合をさらに推進することで、Small Universityの特徴を活かし、本学のミッションの一つである医歯工連携を一層進め、統合的・学際的な教育研究体制の整備に早急に着手する必要がある。

まず、保健衛生学研究科の生体検査科学専攻を医歯学総合研究科に統合して、医歯学総合研究科を修士課程1専攻、博士課程2専攻※に改組し、全ての専攻を見直した新たな研究科として整備する。

※学年進行中の2つの国際連携専攻は含めない。

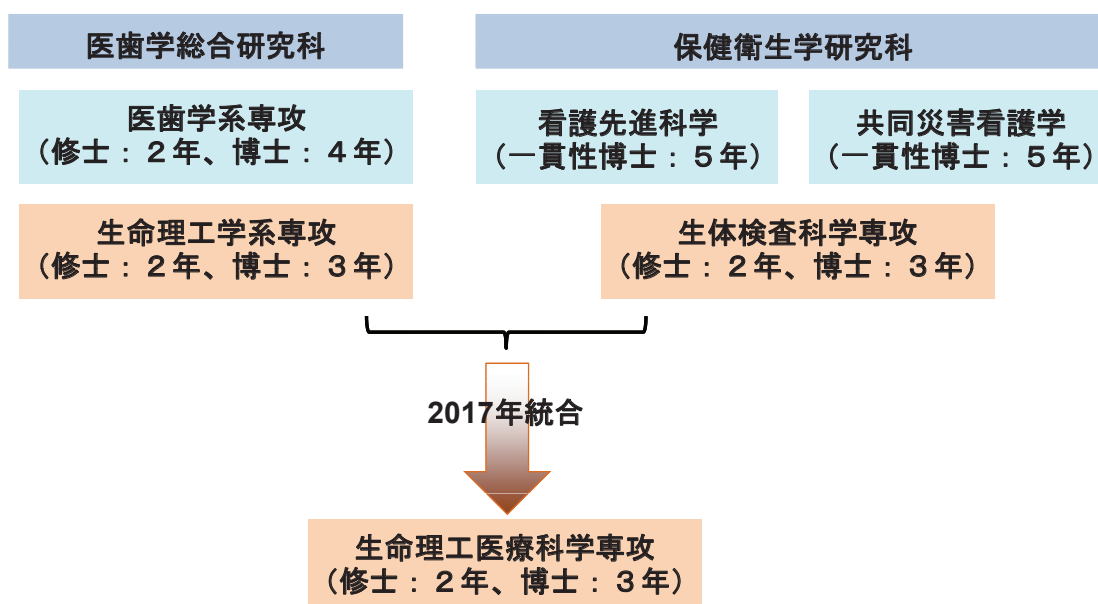


統合先制医歯保健学推進のための組織整備

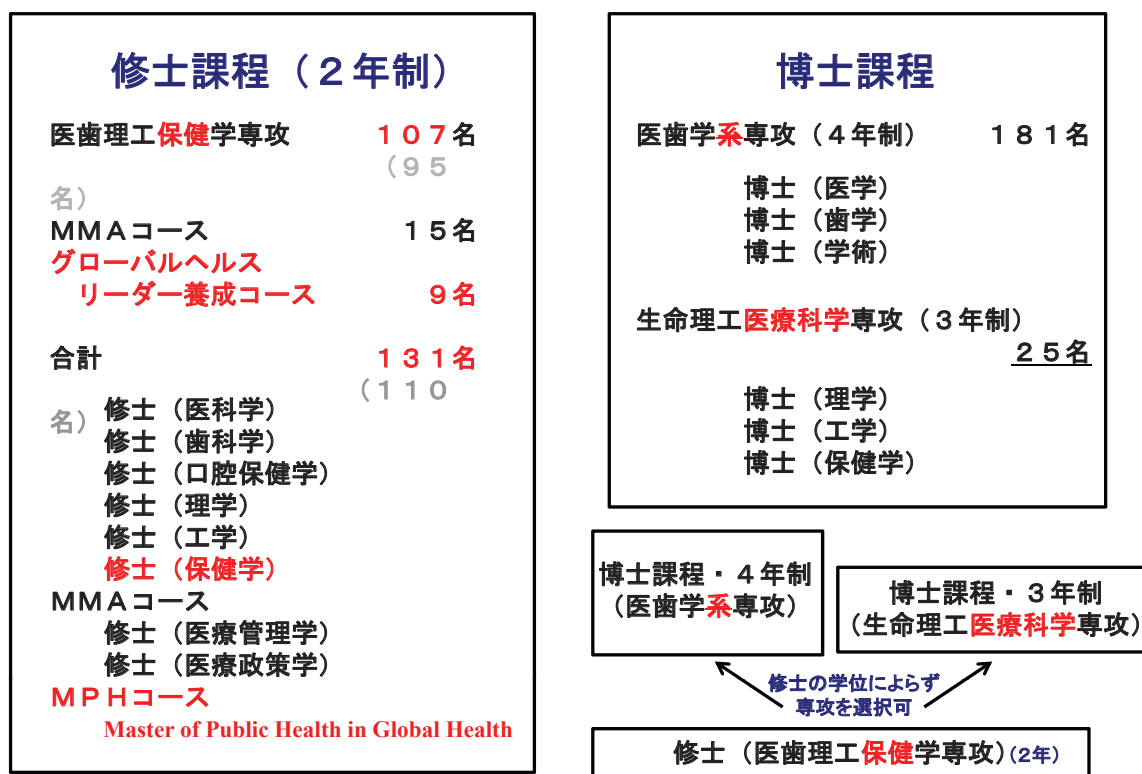
- 新たに設置する**医歯理工保健学専攻（修士）**については、統合先制医歯保健学は様々な領域の研究者・専門家が連携して推進するものであるが、学生が自身の素質や関心により専門領域を変更しやすいように既存の医歯理工学専攻（修士）と生体検査科学専攻（博士（前期））を1つに統合する。また、医歯理工保健学専攻（修士）は多分野融合を実現した体系的な授業科目を用意しているが、**統合先制医歯保健学の中核を担う博士人材に必要な基礎学力を身につけさせるために、ビッグデータを統合し解析するために必要な疫学、統計学、数理科学に特化した「先制医療学コース（プログラム）」を設置**
- 新たに設置する**医歯学専攻（博士）**については、**ゲノムの異常や多様性に基づく疾病の治療や予防法の開発を推進するためのゲノム医療学分野だけでなく、数理医科学分野を新たに設け、ビッグデータを利活用し個別化先制医療に対応できる医療人材の育成を行い、これからますます当該分野における競争が激化することを見据え、国際連携や大規模プロジェクトでリーダーシップを取ることができるリーダーを育成するための、教育研究体制を整備**
- 新たに設置する**生命理工医療科学専攻（博士（後期））**については、
 - 生体検査科学専攻においては、今後の社会の変化に対応できるよう、**理学や工学の理論を高度に理解した研究者を養成し、新たな臨床検査法や検査機器の開発研究を推進し、我が国の臨床検査領域を牽引すること**
 - 生命理工学系専攻においては、**臨床との橋渡しを意識した基礎研究を行うことで、本学の特徴を活かした研究を推進すること**
 既存の専攻の成果をさらに発展させるための**統合的・学際的な教育研究体制を整備**
- 各専攻の教育研究体制を整備するだけでなく、統合先制医歯保健学の教育研究体制をさらに推し進め、**医学、歯学、理学、工学、保健学（医療科学）の英知を結集させた「先制医歯理工学コース」を博士課程に設置**

生体材料工学研究所の教育活動

【大学院】



大学院医歯学総合研究科（平成30年度～）



修士課程医歯理工学専攻修了要件

医歯理工学専攻に2年以上在籍し、授業科目を30単位以上修得し、修士論文の審査及び最終試験に合格すること。

取得学位	必修(共通)	必修(分野)	必修(講義)	選択科目
医科学	3科目4単位	3科目12単位	4科目4単位	10単位
歯科学	3科目4単位	3科目12単位	4科目4単位	10単位
口腔保健学	3科目4単位	3科目12単位	5科目6単位 または 4科目5単位	8単位 または 9単位
理学	3科目4単位	3科目12単位	なし	14単位
工学	3科目4単位	3科目12単位	なし	14単位
保健学	1科目1単位	3科目12単位	4科目7単位	10単位

理学、工学系は、選択科目数を多くし、幅広い講義から、自分の研究や興味にあったものを選ぶことができる。

大学院連携(学際生命科学東京コンソーシアム)を利用して、他大学(お茶の水女子大学、北里大学、学習院大学)の講義をとることができる。

修士課程医歯理工学専攻カリキュラム

必修科目

(取得しようとする学位)

科目名	医科学	歯科学	口腔保健学	理 学	工 学	保健学	
医歯学総合概論	◎	◎	◎	◎	◎		医歯学の学問大系の全体像
初期研究研修	◎	◎	◎	◎	◎	◎	種々の研究分野、手法の基礎知識
医歯理工学先端研究特論	◎	◎	◎	◎	◎		各種セミナーを聴講(8回以上)
課題研究	◎	◎	◎	◎	◎	◎	分野内での研究やセミナー等
医科学演習	◎						
医科学実習	◎						
歯科学演習		◎					
歯科学実習		◎					
口腔保健学演習			◎				
口腔保健学実習			◎				
生命理工学演習				◎	◎		
生命理工学実習				◎	◎		
保健学演習						◎	
保健学実習						◎	
人体形態学	◎			いずれか1科目履修可	いずれか1科目履修可	いずれか1科目履修可	
口腔形態学		◎	◎				
人体機能学	◎	◎	◎				
病理病態学	◎	◎	○				
環境社会医歯学	◎	◎	◎				
口腔保健工学特論			○				
口腔保健臨地実習			○				8～9月に開催

修士課程医歯理工学専攻カリキュラム

選択科目(25科目)

生命科学系講義(8科目)

生化学
薬理学
免疫学
発生・再生科学
細胞生物学特論
神経疾患特論
遺伝医学特論
口腔保健福祉学

化学系講義(3科目)

機能分子化学
ケミカルバイオロジー特論
ケミカルバイオロジー技術特論
分子構造学特論

情報科学系講義(2科目)

ビッグデータ解析学
疾患オミックス情報学特論

工学系講義(5科目)

生体材料学
応用生体材料学
バイオメディカルデバイス理工学
バイオメディカルシステム理工学
医歯薬産業技術特論

その他の講義(5科目)

英語交渉・ディベート特論
研究倫理・医療倫理学
トランスレーショナルリサーチ特論
タリニカル・インフォーマティクス特論
産学リンケージ特論

工学の場合：化学・工学系選択科目9科目15単位の中から、4単位以上履修

修士課程医歯理工学専攻カリキュラム

新たな科目

先制医療学コース用科目(2科目)

先制医療学実習
先制医療学基礎実習

保健学系講義(9科目)

保健医療情報学
Basic Human Pathology for Graduate Students
病因・病態研究論
生体検査科学特論Ⅰ
生体検査科学特論Ⅱ
生体検査科学セミナーⅠ
臨床実践特別演習Ⅰ
臨床実践特別演習Ⅱ

MPHコース講義(12科目、英語)

疫学Ⅰ
疫学Ⅱ
生物統計Ⅰ
生物統計Ⅱ
基礎医学概論
医療システム
プラネタリーヘルス
グローバルヘルス
母子保健学
医療ビジネス論
行動科学
環境保健学

学際生命科学東京コンソーシアム

東京医科歯科大学大学院（生命情報科学教育部・疾患生命科学研究部）

お茶の水大学大学院（人間文化創成科学研究科）

北里大学大学院（薬学研究科薬学専攻）

学習院大学大学院（自然科学研究科生命科学専攻）

学際生命科学の高度化において互いに補完的な特色を有し、東京の中心部に位置するの四大学が中核

首都圏の様々な研究機関・企業・自治体と連携の輪を広げて

産官学地域ネットワークと連携しつつ

大学院共通カリキュラムの開発

インターンシップ共同実施

学生支援共同実施等を行う。



国・私立の枠を超えて地域と連携した異分野融合的教育研究環境を構築し、幅広い学識を備え真の社会ニーズを理解して探究できる人材の育成を行うとともに生命科学領域の産官学地域拠点形成を行います。

履修モデル（共通シラバスに記載）

大学院生の皆さんが、この共通シラバスの中から履修する科目を選択する上で役立つように、**代表的な職種**に分けて履修モデルをまとめました。それぞれの職種別に、必要度に応じて「**ぜひ受講したい科目**」と「**できれば受講したい科目**」の科目群に分けた履修候補科目が記載されています。

また、現在、それらの分野で活躍中の**4大学卒業生**から寄せられた皆さんへの**有用なアドバイス**、さらには、各分野の**企業や官公庁の方々**からも「**大学院で身につけておくべき知識や技術**」に関する貴重なアドバイスが掲載されています。ぜひ、これらを参考にして、いま社会で必要とされている人材がどのようなものであるかを感じとって、自らのキャリア形成のために、この特徴ある共通シラバスから適切な履修選択をされることを期待します。

- ① 製薬業界(創薬・生命系)を目指す大学院生へ
- ② 製薬業界(創薬・有機合成系)を目指す大学院生へ
- ③ 臨床開発職をめざす大学院生へ
- ④ 化学業界を目指す大学院生へ
- ⑤ 食品業界を目指す大学院生へ
- ⑥ 化粧品業界を目指す大学院生へ
- ⑦ 理系メディア業界を目指す大学院生へ
- ⑧ 公務員を目指す大学院生へ
- ⑨ 疾患予防科学コースへ進学する大学院生へ

疾患予防科学コース Disease Prevention Science Course



課題発見・解決型Ph.D プログラム

New Style PhD Program for Identifying Problems and Solutions

- ◆ 疾患予防に関連した、幅広い研究分野を想定（医歯科学、生命科学、化学、工学、情報学）
- ◆ 多くの企業、公的機関の方から大学院（博士課程）教育に関するご意見を収集し、カリキュラムを作成。更に、講義（少人数ラウンドテーブル形式）に直接参画してもらう。
- ◆ 学際生命科学東京コンソーシアムを基盤
疾患予防科学概論、国際動向論
- ◆ Transferable skills
データサイエンス、マネジメント、知財
対話型講義スタイルと講師陣との人的ネットワーク形成
大学研究室、企業研究所訪問

疾患予防科学コース・領域 Disease Prevention Science Course



課題発見・解決型PhD プログラム New Style PhD Program for Identifying Problems and Solutions

	新コース・領域	現在の博士課程
コースデザイン	ステークホルダー (博士人材への確かなニーズ)	大学教員
講義	体系化 (疾患予防科学概論、データサイエンス、 マネジメント、国際動向、知的財産)	専門科目
研究室	多くの学外講師陣や、4大学の研究室 (ラボ訪問) とのネットワーク	単一ラボ

【企業】ソニー、大日本印刷、エーザイ、日立中央研究所、**東芝**、東レ、**味の素**、第一三共、エーザイ、GSK、全薬工業、**トムソン・ロイター**、KAPION、IMS、IBM、NTT、**日立健保センタ**、Stagen、**コーチA**、**バイオフロンティアパートナーズ**、**日本ライトサービス**、**日立インフォメーションアカデミー**

【公的機関】工業所有権情報・研修館、**国立保健医療科学院**、製薬工業協会、**医薬産業政策研究所**、日本バイオインダストリー協会、俯瞰研究所、東京商工会議所、中小企業家同友会、**日本医療機器協会**、Project Management Institute、ミシガン大学、学習院大、東京大学

【学協会】日本炎症・再生医療学会、日本脂質栄養学会、**脂溶性ビタミン総合研究委員会**、日本レチノイド研究会、日本バイオマテリアル学会、日本歯科理工学会 (色付きは講義担当してもらっている機関)

大学間連携共同教育推進事業 事後評価結果(案)

連携の種類	分野連携	整理番号	3
取組名称	東京コンソーシアムを基盤とした大学院疾患予防科学コース設立		
連携校	東京医科歯科大学 、お茶の水女子大学、北里大学、学習院大学		
※下線部は代表校			

大学間連携共同教育推進事業評価委員会による評価

【総括評価】 S：計画を超えた取組が行われ、優れた成果が得られていることから、本事業の目的を十分に達成できたと評価できる。
【コメント】 【教育プログラムの構築について】 本取組では、連携4大学院における講義・演習の共通シラバス化、単位互換制度を導入して修士課程及び博士課程の教育プログラム高度化を発展的に推進し、「疾患予防科学コース」を設立してきた。ステークホルダーを含む企業、研究所の研究者に非常勤講師として参画を促し、少なくとも5つの新たなコース講義科目を立案、開発してきた点は評価できる。また、疾病予防に深く関わる課題発見力、情報収集力、データ分析力等の観点において、学生の能力と意識の向上が認められる点も評価できる。 【連携・実施体制の構築について】 連携4大学の学長と教職員、ステークホルダーで構成される運営体制が構築され、適切にマネジメントされたことは評価できる。外部評価の体制は、ステークホルダーが参画する運営委員会及び外部運営諮問委員会が設置され、評価結果に基づく改善も大学教員以外の意見や運営委員会の下にある3部会における議論により、適切に実施されている点は評価できる。 ステークホルダーである3企業及び6学協会は、カリキュラム構築に当たってのヒアリングに留まらず、ステークホルダーの所属研究者が授業を非常勤講師として担当するなど、教育活動に直接参画し、有機的な協働の体制が取られていることも評価できる。 【成果の活用と今後の展望について】 連携校以外の大学院学生や留学生、教員が連携講義をFDや授業参観として受講する事例が増えており、本取組の成果が他大学へも波及しつつある。また、東京コンソーシアム事業における社会貢献事業としても取り組み、疾病予防科学への社会的関心を高めるとともに、本取組の普及にも成果をあげていることが評価できる。 代表校では平成30年度から大学院改組を予定しており、「疾患予防科学コース」を生命理工学系専攻のみから医歯学総合研究科全体に拡張し、先制医歯学コースとしてスタートする予定である。本事業で蓄積した経験と教育協働ネットワークは、新たな大学院コースに引き継がれるものと期待される。

博士課程生命理工医療科学専攻カリキュラム

科目区分	授業科目の名称	科目責任者	単位数	備考
必修科目	生命理工医療科学先端研究特論	教育委員長	2	必修
	研究実習	各指導教員	6	
一般科目	マネジメント特論	(竹本)	1	■
	国際動向特論	(竹本)	1	■
	知的財産特論	(竹本)	1	■
	英語プレゼンテーション特論Ⅰ	(竹本)	1	■
	英語プレゼンテーション特論Ⅱ	(竹本)	1	■
専門科目	疾患生命科学特論	石野	2	
	先端機能分子特論	影近	1	
	機能分子開発技術特論	細谷	1	
	機能再生材料科学特論	塙	1	
	組織再生材料科学特論	山下	1	
	生体機能材料科学特論	由井	1	
	医用材料工学特論	岸田	1	
	医用システム制御特論	川嶋	1	
	理研生体分子制御学特論	田中(理)	2	
	病態推論特論	角	2	
	高度臨床実践特別演習Ⅰ	窪田	1	
	高度臨床実践特別演習Ⅱ	窪田	1	
	先進医療デバイスIoTプログラム	■から1単位以上、○から1単位以上、☆から3単位以上		
	疾患生命創薬科学プログラム	■から1単位以上、○から1単位以上、●から1単位以上		
	先制医歯理工学概論Ⅰ	(竹本)	1	○
	先制医歯理工学概論Ⅱ	(竹本)	1	○
	データサイエンス特論Ⅰ	(竹本)	1	○
	データサイエンス特論Ⅱ	(竹本)	1	○
	Advanced Human Pathology for Graduate Students	沢辺	1	○
先制医歯理工学科目	共通科目			
	ス○学専門科目	先進医療デバイス特論	三林	1 ☆
		医療デバイス・システム機器特論	川嶋	1 ☆
		ウェアラブルIoT技術特論	三林	1 ☆
		臨床検査法開発学特論	戸塚	1 ☆
	疾患生命創薬科学専門科目	疾患分子病態学特論	鏑田	1 ●
		先端ケミカルバイオロジー特論	玉村	1 ●
		生体分子制御学特論	小嶋	1 ●

(各分野演習科目と生体検査科学セミナーⅡは表より省略)

【履修方法】

『一般科目から1単位以上』

『一般科目・先制医歯理工学科目・専門科目から5単位以上』

『所属分野が開設する演習科目1科目6単位(演習科目が5単位の場合は、併せて生体検査科学セミナーⅡ 1単位を履修すること)』

『必修科目8単位(生命理工医療科学先端研究特論・研究実習)』を履修する。

【先進医療デバイスIoTプログラム】 ■から1単位以上、○から1単位以上、☆から3単位以上

【疾患生命創薬科学プログラム】 ■から1単位以上、○から1単位以上、●から1単位以上

生体材料工学研究所と医歯学総合研究科

平成29年度

研究分野	教授	准教授
金属生体材料学	塙 隆夫 教授	堤 祐介 准教授
無機生体材料学	山下 仁大 教授	中村 美穂 准教授
有機生体材料学	由井 伸彦 教授	(選考中)
生体材料機能医学	位高 啓史 教授	永井 亜希子 准教授
物質医工学	岸田 晶夫 教授	木村 剛 准教授
バイオメカニクス	川嶋 健嗣 教授	
バイオデザイン	(選考中)	
バイオエレクトロニクス	宮原 裕二 教授	松元 亮准 准教授
バイオ情報	中島 義和 教授	野村 典正 准教授
センサ医工学	三林 浩二 教授	(荒川 貴博 講師)
メディシナルケミストリー	玉村 啓和 教授	野村 渉 准教授
生命有機化学	細谷 孝充 教授	吉田 優 准教授
薬化学	影近 弘之 教授	平野 智也 准教授

医学系所属教員

歯学系所属教員

生命理工学系教員

生命理工学系学生の推移

医歯学総合研究科(改組後)

	修士課程(医歯理工学専攻)(定員:95名) 入学者のうちの理工系学生数	博士課程(生命理工学系専攻) (定員:25名)	
		4月入学	10月入学
平成24年度	35 (+2) [生材研:26]	9	4
平成25年度	36 (+0) [生材研:28]	11	3
平成26年度	44 (+4) [生材研:35(+2)]	14	3
平成27年度	47 (+5) [生材研:30(+2)]	18	1
平成28年度	33 (+4) [生材研:27(+1)]	10	3
平成29年度	47 (+4) [生材研:39(+1)]	15	4
	修士課程(医歯理工保健学専攻) (定員:107名) 入学者のうちの理工系学生数	博士課程(生命理工医療科学専攻) (定員:25名) 入学者のうちの理工系学生数	
		12(うち8名が生材研) 【二次募集(受験者)】 5(うち3名が生材研)	(募集開始)
平成30年度 (予定)	(合格者のうち、32名が生材研の分野を希望して受験)		

修士課程の()内は10月入学留学生

生命理工学系学生の推移

医歯学総合研究科(理工系学位取得者数)

修士

	理学		工学		合計
	3月修了	9月修了	3月修了	9月修了	
平成26年度	21	2	12	0	35
平成27年度	15	0	17	0	32
平成28年度	19	2	22	2	45
平成29年度	15	3	18	2	38(見込み)

博士

	理学		工学		合計
	3月修了	9月修了	3月修了	9月修了	
平成27年度	6	4	1	0	11
平成28年度	5	2	1	0	8
平成29年度	6	2	3	0	11(見込み)

【質疑応答 2】

長野委員 長野委員 東大の長野ですが、ちょっと人数の全体がよく分かっていないのですが、3年制の博士課程の後期ですね。そちらが25名、少し足りないけれども徐々に増えてきたということが分かるのですが、4年制の博士課程は181名が定員なのですね。

影近教授 はい。

長野委員 それはほとんど医学科、歯学科から来ているということなのですか。

影近教授 そうです。

長野委員 修士課程2年の107名という定員の所からはそちらに行く人は。

影近教授 6年制学部の上の4年制の大学院ですので、修士から上がるというよりは医学部、歯学部、薬学部のような所から行くという形です。

長野委員 そうですね。道が何か開かれているようには見えるのですが、そこ2年からプラス4年でいくのはたぶんないだろうなというふうに見たのですが、32頁の改組案では一応図が書いてあったので、どういうことなのかなと。

影近教授 今学内進学で行かれる方は、10人ぐらいいますかね。

長野委員 そうすると修士2年で終えて、その後3年間のそこに行く人数が一番最後のこの前のスライドかな。これかな。その人数ということですね。

影近教授 そうですね。

長野委員 確認です。ありがとうございます。

埴 教授 他にいかがでしょうか。

北森委員 関連してなので、ちょうどこの表なのですが、107名の定員というのは1学年107名。

影近教授 はい、そうです。

北森委員 そうすると、充足率としては30%ぐらいという意味。

影近教授 すみません。これですか。

北森委員 はい。

影近教授 すみません95名は充足しています。そのうちの理工系の学生数がこれだということで、医学系、歯学系とかの学生は残りいるということです。

北森委員 なるほど。充足率はどのぐらいですか。

影近教授 修士に関しましては、合格者は $100 \pm 5 \sim 10\%$ ぐらいで取っていて、マイナス5%ぐらいにはなっていないです。

北森委員 なるほど。非常によく充足されて。理工系に学部がないということはほとんど外部から来られる。

影近教授 はい。全部外部からです。

北森委員 どんな所から。

影近教授 理工系ですと、やっぱり近隣の私学の大学、例えば東京理科大学とか東京薬科大学とか、芝浦工大とかそういう所の学生さんが多いかと思います。

北森委員 先ほどの三大学、六大学の交流、コンソーシアムがありましたね。ああいう所からも出るのですか、それとも。学生の奪い合いになるので。

埴教授 むしろライバルです。

影近教授 北里大学は薬学部で6年制ですので、なかなか来れないのと、それから学習院がわりと数年前に出来た新しい大学院なので、ようやく博士課程に今大学院が来たというところで、それからお茶大はお茶大でちょっと独自の路線に行っていますので、なかなかこちらには来ないので、他から来てということです。

北森委員 探しに行こうとすると広島あたりですね。

影近教授 そちらの研究連携からですね。

宮原所長 東工大から来ることもあります。広島とか静岡はやはり距離が離れていて、なかなか。

影近教授 やはり東京近郊の人が大半ですね。

埴 教授 片岡先生どうぞ。

片岡委員 これは主に日本の方になるのですか。外国の学生さんなんかはどういう感じに。

影近教授 今日はちょっと省略してしまいましたが、優秀な留学生を取ろうということで、難研と生材研が研究とか教育で連携している所からいろいろな学生さんを獲得することをやっています、例えば疾患予防科学コースでも医学部との連携で疾患予防グローバルリーダー養成プログラムというのをやっていて、国費優先枠で何人か取れるようにして、それを連携校とうまく宣伝するようにして、4月入学、10月入学、どこもあるのですが、英語だけで授業をして、英語だけで卒業できるようなシステムをつくってやっています。

片岡委員 大体何人ぐらい、年間収支とか。

影近教授 国費優先枠は3名ですが、それに加えて私費で来る方を入れますと、5名～10名ぐらいが毎年。

片岡委員 それは修士、博士合せて。

影近教授 そうですね。博士から入ってくる人は本当、若干名で、修士が5～6名という感じかと思います。

片岡委員 すると大体アジアの国が多いですか。世界中。

影近教授 そうですね。やはりアジアが多いことは多いですね。

埴教授 北川先生、どうですか。

北川委員 ありがとうございます。医学部の北川ですけれども、医学部の大学院生というのは、大体就職先とか、その後の契約先というのは一定しているのですが、こういう生命理工系の学生さんが、卒後どういう道を取られるのかというのはどうなのでしょう。

影近教授 一つは工学系は、私は工学系じゃないので分からないのですがわりと良い就職があるようで、逆に修士で出ちゃって博士で残らないというのが、工学系で少し悩みになります。化学系はどちらかというとそれなりに探せば、ちょっと贅沢を言わなければというところで就職が決まっている感じであります。ただやはり薬学系は特に今製薬企業が研究職を取らなくなってきているので、その辺が我々のような分野では少し困っているのです。私が懸念しているのは、生物系がやはり就職が厳しいようで、それが大学院生数でも生物系が少し減っているのがちょっと危惧しているところです。生材研というところではないのですけれども、たぶん難研さんとかそういうところで生物系の学生さんが少し減っているのは、そういうところに確かにあるのかなと思っています。

埴教授 よろしいでしょうか。渡邊先生よろしかったですか。

渡邊委員 はい。

千秋委員 もう一個。

埴教授 どうぞ。

千秋委員 千秋と申します。非常に細かい所なのですが、カリキュラムの中でやはりもともと狙っている所がいわゆる医療ですとか、医学ですとかそういう観点の所ですので、レギュラトリーサイエンスですとかそういう部分をカリキュラムに盛り込もうということは検討されていなかったのでしょうか。

影近教授 岸田先生のほうで少し。

岸田委員 すみません。レギュラトリーサイエンスの出口である、いわゆる今のレギュレーションに関してはPMDAの方に直接来ていただいて、薬とデバイスと再生医療3つありますので、各々の先生方に講義をしていただくと。若しくは企業の方に来ていただいて、いわゆる認可を取るまでにこういったことが問題になったかというような講義というのを一つ設置はしております。

片岡委員 片岡ですが、社会人の方の大学院とか、その辺の試みはされているのでしょうか。

影近教授 すみません。それもちょっと省略してしまったのですが、社会人が履修しやすいような例えばカリキュラム体制とか、それから長期履修の制度とかというのは聞いておりまして、生材研でもこの2～3年で社会人がわりと工学系で増えてきております。大体毎年博士課程に入る半分ぐらいが今社会人になってきていまして、学位を取ったり、講義や単位を取るのも社会人用としてカリキュラムなんかも設定しております。

小川委員 細かい質問ですすみません。64頁にバイオデザインの教授は選考中となっていますが、色が緑ということは歯学系でバイオデザインを検討しているということなののでしょうか。

宮原所長 当初は歯学系の分野で専攻を予定していたのですが、少し選考方法等が変わりまして、それも歯学系も含めて今ちょっと検討中で、必ず歯学系じゃないといけないということはないです。

小川委員 歯学でバイオデザインは珍しいと思ったのでお聞きしました。それとそれに関連してバイオデザインは現場の臨床のニーズに対して課題解決ということになると思うのですが、ちょうど課題解決の疾患予防コースに課題発見という形がありますのでこのようなバイオデザイン等を何か想定するというか、何か関連したお考えがあるのかなと…。

埴教授 このバイオデザインという分野名は退職された高久田教授が付けられた名前であって、小川様のおっしゃっているスタンフォード大学のバイオデザインとはちょっと別の、必ず直結しているわけではないということです。

吉川委員 吉川でございます。博士課程の医歯学系専攻というのは、例えば主に医学部とか歯学部6年を終わって入る方ですね。

影近教授 はい。一般的に。

吉川委員 その方たちがこの生材研で研究している方というのは結構おられるのですか。共同研究でその所属は医歯学系の専攻の博士課程にいて、例えば整形外科の大学院生がこちらの研究所で指導を受けているということはよくあるのでしょうか。

影近教授 ちょっと省略したのですが、途中分野紹介の頁があって、そこに大学院生の数が書いてあったと思うのですが、そこで生命理工系が何名、医歯学系から何名受け入れていると書いていて、なのでたぶん金属材料分野や有機材料分野ですか。確か8名とか7名ぐらい受け入れていたと思うのですが、それは医歯学系に所属している学生さんを生材研で研究指導したりしているということによろしいですか。

埴教授 はい。

吉川委員 所属は元の医歯学系の講座で。

埴教授 はい。臨床系の所属学生が研究だけをしに来ているということです。

吉川委員 分かりました。

埴教授 いかがでしょうか。長野先生。

長野委員 長野ですけれども、国の大きな方針として、最近リカレント教育といった学び直しといいですか、先ほど社会人教育というのが出ましたが、今現状はどうなっているかということを内々でいいから文科省の人に聞かれたことがあるのですが、本研究所あるいは医科歯科全体でもいいのですが、どんな議論が実際にあるのですか。

影近教授 たぶん大学全体ではあると思いますので、後でちょっと確認したいと思いますが、研究所としてもやっています。そしてOB、OGを呼んでやるようなセミナーとか、それからあとは疾患予防科学コースに関連して、マネジメントとかそういうところを一般市民とかそういう所に提供して特別なセミナーをやったり、独自のことはやっています。

長野委員 医療関係は昔の、もう10年も前の、あるいは20年も前のは全く使えないだろうと思いますので、リカレント教育というのは非常に重要なのかなと思うのです。最新の所の知識というのは非常に有効なのかな。一方においてはそれほど需要はないのかな。その辺が全くよく分からないのですが。

影近教授 あと大学として如何ですか。ご発言いただけると助かります。

北川委員 医学部の北川でございますが、リカレント教育は重要だということは認識しておりまして、生涯教育という形で、我々の場合は医師の人が多いのですが、医師に対する生涯教育で再教育するというようなプログラムはたくさん作っておりまして、それは実施しております。ただ大学院生対象というのではないのですが。

長野委員 すみません。大学主体で実施されているというのは、それは講義を行っている。

北川委員 講義を行う。

長野委員 そうですか。それを受講されるのは一般の方がということ。

北川委員 一般ではなくて医師ですが。

長野委員 ごめんなさい。医師、特に大学院生でもないし、学生でもない。

北川委員 大学院生の方もいますし。

長野委員 そうですか。

北川委員 あとは女性の方で、出産育児でいったんお休みになった人が復帰できるようなプログラムというものも作っています。

長野委員 それはよく聞きますね。文科省の方からは。ありがとうございます。

5. 国際交流【川嶋教授】

【説明資料】

・ 国際連携	72
・ H27, H28, H29年度の主な取り組み（ヨーロッパ）	73
・ H27, H28, H29年度の主な取り組み（アメリカ・アジア）	
・ 国際交流事業の例	74

平成29年度
東京医科歯科大学 生体材料工学研究所
運営諮問委員会
平成30年1月31日

国際連携



国際連携

88



国際連携のねらい

- グローバルな課題に関する認識の共有化と情報交換
- 医・歯・工融合領域の学生・若手研究者の派遣・受け入れ
- 国際感覚の醸成と異文化受容の促進
- 全世界から優秀な若手人材の確保→人的ネットワーク構築
- 著名研究者の招聘
- 質の高い国際共著論文執筆の促進

H27,H28,H29年度の主な取り組み

(89)

ヨーロッパ:47%

- JSPS研究拠点形成事業「ナノバイオ国際共同研究教育拠点」(ハーバード大、スタンフォード大、ミュンヘン大、EPFLなど)
- オウル大学整形外科(フィンランド):共同研究、研究者受入(H27年度2名×1週間、H28年度1名×1週間)
- オウル大学(フィンランド):二国間「骨一生体材料研究会」開催、研究者派遣(H28年度、4名×1週間)
- アールト大学(フィンランド):学際・国際的人材養成ライフイノベーションマテリアル創製共同研究プロジェクト、研究者招聘(H28年度1名×1週間)
- スイス連邦工科大学ローザンヌ(スイス):共同研究「ジルコニウム合金のトライボコーロジョン」、研究者派遣(H28年度1名×1週間、H29年度3名×1週間)
- ブカレスト工科大学(ルーマニア):研究者派遣(H28年度1名×1週間、H29年度1名×1週間)
- マサリク大学(チェコ):共同研究「インプラントの表面処理」、研究者派遣(H28年度1名×4日間、H29年度2名×4日間)
- ストラスブール大学(フランス):共同研究「レチノイドの遺伝子発現機構に関する研究」(JSPS事業交流拠点機関)
- カラブリア大学(イタリア):共同研究「レチノイドの抗糖尿病効果に関する研究」(JSPS事業交流拠点機関)
- パルマ大学(イタリア):共同研究「レチノイドのグルタメートトランスポーターに関する研究」
- マンチェスター大学(英国):共同研究「RXRリガンドのNCLに対する効果に関する研究」
- イースタンフィンランド大学(フィンランド):共同研究「RXRリガンドのNCLに対する効果に関する研究」
- ベリビニャン大学(フランス):共同研究、研究交流
- カールスルーエ技術研究所(ドイツ):研究交流
- ミュンヘン工科大学(ドイツ):研究交流
- オーストリア技術研究所(オーストリア):研究交流
- ボルドー大学(フランス):研究交流
- インペリアルカレッジ(英国):インターンシップ受入
- スウェーデン王立工科大学(スウェーデン):学術交流(日本工学アカデミー支援)
- チャルマーズ工科大学(スウェーデン):学術交流(日本工学アカデミー支援)

H27,H28,H29年度の主な取り組み

(89)

アメリカ:19%

米の先端研究機関との
共同研究促進が課題

- サンパウロ州立大学パウルスタ校(ブラジル):AMED共同プロジェクト研究推進「二国間交流事業」(H25-H28年度)、研究者受入(H27年度3名×10日間、H28年度2名×10日間、H29年度2名×10日間)、学生受入(H27年度1名×6ヶ月)、研究者派遣(H27年度2名×1週間、H28年度1名×1週間×2回)
- ハーバード大医学部マサチューセッツ総合病院(米国):大学院生短期留学派遣
- 米国NIH/NCI:共同研究推進「タンパク質リン酸化酵素PKCの2価型リガンドに関する研究」、「インテグラーゼ阻害剤に関する研究」
- カルフォルニア大学ロサンゼルス校(米国):研究交流・若手研究者派遣(1年間)
- ミネソタ大学(米国):共同研究「レチノイド結合蛋白機能制御剤に関する研究」(JSPS事業交流拠点機関)
- コロンビア大学(米国):共同研究「レチノイド受容体シグナルに関する研究」
- ワシントン大学(米国):共同研究「ビタミンK誘導体の機能解析に関する研究」

アジア:35%

- 中央電気化学研究所(インド):JSPS二国間交流事業共同研究、研究者受入(H28年度2名×2週間、H29年度1名×2週間)、研究者派遣(H28年度1名×1週間、H29年度2名×1週間)
- 国立成功大学(台湾):学際・国際的人材養成ライフイノベーションマテリアル創製共同研究プロジェクト、研究者招聘(H29年度1名×1週間)
- 慶北大学(韓国):共同研究「インプラントの表面処理」、研究者受入(H28年度2名×3日間、H28年度2名×3日間、H29年度3名×3日間)、研究者派遣(H27年度1名×3日間、H28年度1名×3日間、H29年度2名×3日間)
- チュラロンコン大学歯学部(タイ):研究者受入(H29年度1名×3日間)
- チュラロンコン大学工学部(タイ):学生インターシップ受入(H27年度4名×2ヶ月、H28年度10名×2ヶ月、H29年度8名×2ヶ月)
- チュラロンコン大学(タイ):合同シンポジウム開催(H25-29年度)卒業生が本学修士課程に入学
- シンガポール国立大学(シンガポール):共同研究推進「抗HIV剤に関する研究」
- 上海交通大学(中国):共同研究「手術ロボットの遠隔制御」
- シンガポール国立大学(シンガポール):研究交流
- 国立中央大学(台湾):研究交流
- プリンソクラ大学(タイ):共同研究「ホウ素クラスターの医薬化学への応用」
- マヒドン大学(タイ):学術交流
- マッセー大学(ニュージーランド):研究交流 セミナー講演

国際交流事業の例

90

チュラロンコン大学(タイ)との学生交流、学術交流

- チュラロンコン大学工学部 学科横断的組織であるBiomedical Engineering program
- 東京医科歯科大学 生体材料工学研究所

合同シンポジウム

“Joint Symposium between IBB/TMDU and Chulalongkorn University on Biomedical Materials and Engineering”

H27年度:東京医科歯科大学—チュラロンコン大学 学術交流協定、学生交流協定締結

H27年度:チュラロンコン大学生4名 → 生材研インターンシップ(2ヶ月実習)

H28年度:チュラロンコン大学生10名 → 生材研インターンシップ(2ヶ月実習)

H28年度:チュラロンコン大学とのジョイントシンポジウム開催

(12月15日於チュラロンコン大学)

H29年度:チュラロンコン大学生8名 → 生材研インターンシップ(2ヶ月実習)

H29年度:チュラロンコン大学とのジョイントシンポジウム開催

(平成30年1月12日於チュラロンコン大学 生材研より12名の教員、学生が参加)



スイス連邦工科大学ローザンヌ校(EPFL)との学生交流、学術交流

H28年度:EPFLと東京医科歯科大学のジョイントシンポジウム開催(平成29年3月10日 於EPFL 生材研より6名の教員が発表)

H28年度:EPFLへ若手研究者(8ヶ月), H29年度:博士課程学生(2ヶ月)派遣

H29年度:EPFLと東京医科歯科大学のジョイントシンポジウム開催予定

研究拠点形成事業(A.先端拠点形成型)(JSPS)

難治疾患に対する分子標的薬創製のための国際共同研究拠点の構築

H25年度～H29年度 相手国及び拠点機関名:ミネソタ大学(米国)、ストラスブール大学(仏)、カラブリア大学(伊)

生体医歯工学共同研究拠点 国際シンポジウム

H28年度:国際シンポジウム主催(平成28年11月10日, 11日 於本学 EPFL Carlotta Guiducci教授の招聘と招待講演)

H29年度:国際シンポジウム開催(平成29年11月9日, 10日 於東工大 ユトレヒト工科大学 Wim H. Hennink教授の招聘と招待講演)

【質疑応答 3】

木村委員 木村ですけれども、国際的なプレゼンスを高めるというのは非常に重要なことだと思うのです。こういう国際交流はどんどんやっていただきたいのですが、先ほど国際共著の関係でデータを見させていたときに、13頁を見ると、26年度ぐらいまでは大体3割程度が国際共著だったのですが、27年度が国際共著の割合が急に減りますよね。28年度でもまだ2割を切っている。これは何か理由があったのですか。

川嶋教授 たぶん先ほど所長からありましたように、教授が抜けたり、少し定員がその時期に減ったということも一つの要因かと思っておりますが。その他何かありますか。

宮原所長 確かにご指摘のように国際共著論文の数が減っております。これはまだ正確に解析をしていないので理由は分らないのですが、川嶋先生が言われたように、教授が研究室ごとなくなったというのが大きな原因の一つかと思います。ただこれから国際共著論文の数が目標になっていますので、いろいろな方法を使って書いていこうと考えています。

木村委員 それからこれは研究所だけじゃないのですが、四大学で一緒にやっている拠点の話ですが、こういうことをやることによって国際共同研究を増やしていくとさっきおっしゃったのですが、これもこのデータ、33頁、34頁のデータを見ると、国際共著が6%しかないですね。それから共同研究課題の採択率を見ると、国際的な共同研究課題の採択率は非常に低いんですよ。これは先生方は何%ぐらいまで国際共同研究をするという、そういう目標値はありますか。

宮原所長 共同研究拠点で他の研究所が大体どれくらいの%の国際共著論文を書いているかという、そういうデータがありまして、少なくとも平均値、大体30%とかそれぐらいは書いています。それぐらいまでは少なくとも持って行きたいと考えています。

木村委員 共同研究の割合はさておき、課題中に占める国際共同研究の割合をどのくらいまで上げると考えられているか、そこだけ少しお聞かせ願います。

宮原所長 今は各先生方の関係で、国際的に広く公募しているわけではないので各先生方の関係で国際共同研究が成り立っているのも、それを国際公募にするかどうかということも含めて、少し検討しないといけないとは思っていますが、今ちょうど拠点の関係で、国際共同研究拠点という話も出てきておりまして、それに向けて準備するということであれば、やはりもっと飛躍的に数を、定常的に国際共同研究が行われるような環境にしないといけないとは思っています。

北森委員 北森です。私も同じ観点なのですが、以前、国際化、グローバルイゼーション担当の副学長が同じような悩みを、東大も当然持っておりまして、なかなか国際共同研究の気質が上がらないとか、あるいは共著論文が、うちもやはり10%とか、そんなに上がらない。これが結構先生方個人の研究ベースで交流していると、なかなかこの数字は上がらない。上がらないけれどもノーベル賞が出ているからいいだろうという乱暴な議論がある一方で、やはりワールドランキングとかいろいろな指標としてグローバルイゼーションの目安の一つとして、やはり一定量確保する必要もあると。その努力をしなければいけないという観点もあるだろうと。その観点で見えていきますと、先生方の交流は非常に盛んで、44人の所員の方でこれだけやっているということは、大変インプレッシブではあるのですが、先生方の個人のあれではなくて、組織的にストラテジーパートナーシップとか組織と組織の交流でただ単に授業料をただにしましょうというだけでなく、例えば単位を互換しましょうとか、あるいは場合によってはコラボレートディグリーであるとかジョイントディグリーであるとか、そういった仕組みも含めて、組織としてどこか、例えばEPFLだとかチューーロンコンだとか、そういったところと交流しよう。そういう計画はおありなのでしょう。

宮原所長 ご指摘のように個人ベースの国際連携ですとプロジェクトが終わったらその国際連携はだんだん

しぼんでしまうとか、担当になった先生が退官されるとなくなってしまうとか、そういった例が過去たくさんあったので、我々としても組織対組織の国際連携を進めていきたいと考えておりまして、今先生が言われたようにチュラーロンコーン大学、それからEPFLとの関係は、組織対組織の国際連携として位置付けてやっています。大学全体としてはチュラーロンコーンとか他の大学とでジョイントディグリーのプログラムとかそういうものをやっていますが、生材研としては今この2校なのですが、これをもう少し増やしていきたい。特にアメリカのセンター研究機関との組織対組織の国際連携を増やしていきたいと考えています。

北森委員 その場合、どういう具体的な、例えば先ほどのジョイントディグリーであるとか、具体的にどういうツールで組織交流を。

宮原所長 今のところは定期的な情報交換とあとは学生の交流ですね。インターンシップですとかあるいはこちらから派遣して一定期間向こうのプログラムの中に入って研究をする。それから若手研究者同士の学術交流、そういったところを今考えています。

埴教授 よろしいでしょうか。ではお2人順番に。では北川先生からお願いします。

北川委員 医学部の北川でございますが、ジョイントディグリープログラムに関しましては、歯学部がチュラーロンコーン大学とやっていて医学部はチリ大学とやっていますので、それを使ってこちらの研究所でも同じようなシステムをつくっているというのはわりとやりやすいのではないかなと考えております。

興地委員 歯学部の興地でございます。大変細かいことなのですが、73頁にチュラの歯学部の方がこちらで研究をされたということなのですが、これはこのスライドには出ておりませんが、大学対大学というよりは個人的な何かということなのではないでしょうか。なぜこんな細かいことを伺うかというと、背景としては先ほどのバイオデザインの件もございましたけれども、少し歯学部の顔が見えづらいような形が私としては憂慮しているところでございますので、そのつながりの質問ということなのですが。

埴教授 この件は、まだ歯学系の大学院に私どもで受け入れが可能であったときに、チュラ大学の歯学部の方がうちの研究室で学位を取られた、うちの所属で学位を取られたものです。

興地委員 OBの方が。

埴教授 OBがまた来られたと。

興地委員 承知いたしました。ありがとうございます。

埴教授 他にいかがでしょうか。木村先生、渡邊先生、どうぞ。

渡邊委員 先ほどのお話は生材研だけではなくて大学の深刻な問題と考えておりまして、統合国際機構というのを去年つくりまして、今はチリ大学、チュラーロンコーン、ガーナの3つだけなのですが、それをかなり増やしていこうという学長の方針が出まして、いくつか特にワールドランキングの上位に入るような大学でないとランキングが上がらないだろうという議論がありまして、そういう大学に関してもいくつかお声がけをしているということでたぶん今年度中には少し増えるのではないかと思います。やっぱり全く先生と同じようなことになっておりまして。

北森委員 そのときの予算は。ちょっとすみません、泥臭いことを伺うようですが。

渡邊委員 予算規模はすごく実は学長裁量経費みたいなもので、1,000万円程度という感じなので、そんな大きなことはできないと思いますが、とりあえず協定を結ぶということをやらないと進まないのも、その一方、医学部とかがかなりいろいろな所に送っているわけです。個人レベルや、何をするのでもそうだと思いますが。それをうまく生かせないかということと、それから学長の方針として海外で臨床をやられている教授を

5人ぐらい返しているのです。それで連携させようとしていますので、今本当に深刻なあれとして捉えておりまして、大学全体としてやろうとしています。

北森委員 国際共同研究を増やせ、あるいはストラテジーパートナーシップを組みなさい、そういう話は非常によく聞こえてくるのですが、その割には文科省から出てくる予算措置がないのですね。自前でやれというのかという、そうだとされたらそれまでなのですが、やはりトップクラスの大学で連携して、それなりに支援をしてくださいということを言っていないと、なかなか実働ができないのではないかなと思います。

6. 教員の研究活動評価【三林教授】

【説明資料】

・ 生体材料工学研究所の人材育成と活動評価	79
・ 研究活動評価について	80
・ 研究活動の評価方針（1）	
・ 研究活動の評価方針（2）	81
・ 研究活動評価の状況（2015-2017）	
・ 生体材料工学研究所「医歯科学研究助成」	82
・ IBB Biofuture Research Encouragement Prize 研究発表会	

平成29年度
東京医科歯科大学 生体材料工学研究所
運営諮問委員会
平成30年1月31日

教員の研究活動評価



生体材料工学研究所の人材育成と活動評価

生体材料研究所では、所員・学生の意識高揚を目的として研究成果発表の場を設定し、表彰・助成を行っている。
また、所員の研究活動を任期満了時に審査して、人材育成と更なる研究活性化に活用している。

- ・毎年11月 医歯科学研究助成（常勤の若手研究者）募集
- ・毎年12月 I B B（生材研）成果報告会（若手研究者）
- ・毎年 1月 BioFuture Research Encouragement Prize発表会（学生,教員）
- ・毎月 所員会議において学会受賞等の報告（学生,教員）
- ・教員の任期に応じて、「研究活動評価」（教員全員）

※毎年、全学での「教員評価」を実施。

研究活動評価について

2004年度より生体材料研究所では、研究所の活性化および学術的な研究人材の育成の方針に則り、専任教員の研究活動を評価を適宜、評価委員会を設けて実施している。

1. 評価委員会は、学外2名と学内2名の当該領域の専門家により構成している。
2. 任期付教員は、任期満了に伴い事前に業績調書を提出し、評価委員会での発表・質疑をもとに、研究所の将来・分野の発展、本人の育成等の観点から総合的に評価助言を受けることとしている（評価結果は学長へ報告）。
3. 専任教員の任期を教授・准教授・講師5年、助教3年とし、**教授以外は再任を2回まで**と制限している。

研究活動の評価方針(1)

活動評価に関する方針

1. 基本的な考え方

生体材料工学研究所員には、生体材料工学に関する研究を通じて人類および社会へ貢献することが求められており、その活動についての説明責任を有している。また、生体材料工学研究所には、その研究活動を通じて我が国の生体材料工学を先導していく学術的および社会的責務があり、そのため将来にわたって当該学問領域における人材育成に努める必要がある。それに基づいて、再任審査を担当する外部および内部評価者は、上記の考え方を理解し、単に業績リストが実施要項の規定を満たしているかどうかを判断するのではなく、**研究所の将来・分野の発展・被評者者の人材育成の3つの観点から総合的に評価助言すること**となっている。そこで、再任審査に際して作成する業績調書には、任期期間中に実施した研究教育等についての客観的なデータを示すとともに、自己の研究教育に関する取り組み姿勢を説明し、総括的な自己評価に役立てる意識をもって臨むことを期待している。

2. 研究活動に関する事項の留意点

各自の研究内容を分かり易く明確に表現することが重要である。そのため、研究の目的、学術的および社会的意義、新規性、国際的な位置づけについて説明するとともに、将来への発展性についても言及し、その他特筆すべき事項も含めて記述する必要がある。

生体材料工学研究所における研究の成果は、

- 1：生体材料工学における学理としての意義
- 2：他の学問領域や研究に対して発展を促す潜在的可能性
- 3：臨床応用や産業化など実学としての価値

の3つの観点のいずれかから評価される。

研究活動の評価方針(2)

3. 教育活動および分野への貢献に関する事項の留意点

教育活動は、生体材料工学研究に不可欠な人材の育成の観点から重要である。分野における日々の研究現場において、目的達成のために行った創意工夫や努力、その結果を多角的に分析・評価し、将来への展望につなげる必要がある。生体材料工学研究所における教育上の使命は、次世代の生体材料工学を牽引する人材の育成にあり、各分野における研究を通じた学生の撫育やそれによる所員自身の全人的な成長の奨励は重要である。

4. 全学、研究所、その他社会貢献に関する事項の留意点

研究所員にとっては生体材料工学に関する研究教育が最も重要な職務であるが、これに加えて全学あるいは研究所内での管理運営に対する参画状況及び専門知識あるいは学識を通しての社会への貢献も重要である。

5. 抱負と展望

再任審査の際に最も重要な項目であり、この節目に臨んで自らを省みて今後の研究教育に活かしていくことは大切である。評価者を納得させる、気概にあふれた主張を盛り込んでいくことが期待される。

書類提出の条件

教授：原則として任期内に英文原著論文15編以上を発表し、うち5編以上が責任著者であること
准教授・講師：原則として任期内に英文原著論文10編以上を発表し、うち4編以上が責任著者であること

助教：原則として任期内に英文原著論文3編以上を発表し、うち1編以上が責任著者であること

※なお英文原著論文とは専門分野の雑誌に掲載又は受理された論文、責任著者とはfirst author, last author, corresponding author 又はこれらと同等以上に貢献した著者

研究活動評価の状況(2015-2017)

2015年度の被評価教員(8名)

宮原教授、由井教授、吉田助教(現：准教授)、田村助教、野崎助教、蘆田助教、土居助教、寺園助教(退職)

2016年度の被評価教員(11名)

平野准教授、堤准教授、永井准教授、中村准教授、合田助教、湯浅助教、菅野助教、堀内助教、森助教、當麻助教、水口助教(退職)

2017年度の被評価教員(5名)

川嶋教授、野村准教授、木村准教授、西山助教、有坂助教

※在籍教員：教授12名、准教授9名、講師1名、助教16名

生体材料工学研究所「医歯科学研究助成」

1. 応募資格 : 生体材料工学研究所の常勤の若手研究者
2. 研究テーマ : 生体材料工学研究所の中期目標に沿った研究領域での萌芽的な研究
3. 研究の形態 : 個人研究
4. 採択数 : 1 件
 - ・採択者は、IBB BioFuture 発表会にて研究計画を発表。
 - ・また翌年のIBB BioFuture 発表会にて研究成果報告。
 - ・報告書を翌年9 月末日までに提出。

[illegible][illegible]

IBB BioFuture Research Encouragement Prize 研究発表会

将来の先端的研究を担う研究者および大学院生・学部学生の**研究の奨励と育成**を目的として研究発表会を開催。

<応募対象者>

4つの部門（学部学生、修士課程、博士課程、研究者[医歯科学研究助成への応募]）

<発表形式>

日本語または英語による口頭発表（発表時間 10 分＋討論時間 5 分）。研究者の部では「医歯科学研究助成」の前回受賞者による研究経過発表と、今回受賞者による研究計画発表。

＜最優秀発表者、優秀発表者の選考＞

学部学生の部、修士課程の部、博士課程の部の各部門で、**最優秀発表者**(原則1名)、**優秀発表者**(原則1名)を選考する。

第 16 回 IBB BioFuture Research Encouragement Prize 研究発表会申込書 (日本語および英語で表記願います)	
氏名:	
Name:	
e-mail address:	
内線番号 (Phone):	
所属分野:	
Department:	
在籍課程 / 学年:	
Course Grade (School Year):	
演題名 (日本語):	
Title (English):	

学部学生の部・修士課程の部・博士課程の部（※該当する部門以外を消してください）
演題名:
Title:
氏名（在籍課程／学年）:
<発表要旨>
 ※この枠内に要旨本文を記入してください。英語による記入も認めますが、英語以外の外国語は認めません。 ※枠内に収まれば様式は自由ですが、枠線は変更しないで下さい。 ※カラーで図を作成しても構いませんが、要旨集の印刷は白黒で行われることを留意して下さい。 ※最終的に以上の説明文は削除してください。

【質疑応答 4】

北森委員 先ほどの繰り返しにはなってしまうのですが、今ここで評価された方々、若手メンバーの方の表があります。何人か評価させていただいてはいるかとは思いますが、やはり助教等、若い人たちに対する定量的なミニマムリクワイアメントがありますね。原著論文3報、コレスポンディング1報、こういったことをリジットに運用するのではなくて、もう少し柔軟性を持って運用をされ、例えば大きな仕事に取り掛かっているときは、最初はペーパーが出なくても、後でドンと出ることもありますし、そういったことがうまく調整できるような運用というのでしょうか。スタンダードはこれでこられているのでいいと思うのですが、運用はリジットにしてしまうと3報、そのうちの1報がコレスポネンス。それ以外だともう再任しませんということになると、短期的なスケールの小さい研究になってしまうのではないかなという心配が少しあるかなと思いました。

三林教授 以前も北森先生からそのご指摘をいただいております、我々としても教員のいわゆる活動評価とエンカレッジ、そしてそういう所を含めて、どのような形で評価するのがこれからいいかというところを、評価委員会でその辺りは常に検討を進めているところでございます。ありがとうございます。

埴教授 木村先生、どうぞ。

木村委員 私は難治疾患研究所におります木村です。全く同じことが難治疾患研究所でも問題になっています。我々の場合には教授が評価をして、論文が出ていないのだけれども、これこれこういう研究をしているというある意味推薦書みたいなものを付ければ、基準の数に達していなくても再任の審査ができるという、それは再任審査を受けないといけないのですが、再任審査の申請ができるという運用にしています。それは既定の中にも入れていますので、それに沿って運用ができる。ただ我々がこういうふうに行っているのは、どうしてもやはりあまりアクティビティが高くない人たちがいる場合に、その人たちがズルズル残ってしまうのは問題だろうということで、メリハリのある評価をしようと考えているところです。

埴教授 いかがでしょうか。千秋先生。

千秋委員 千秋と申します。常にこういうときに出てくるのは、数なのか、質なのかという部分があるのではないかと思います。その辺もやはり勘案されてしかるべきなのではないかと思っております。

三林教授 その辺りは例えば先ほど木村先生が難治疾患研究所と当研究所では、評価となる対象のペーパーの基準を少し変えてありまして、我々の所では、英語の原著論文、インパクトファクター付きというところを一応基準にして、それで先ほどの数という形でしているのですが、そういうところで一応一つ考えているということと、あとは先ほどありましたように、その領域において、どれぐらいのランクにそのジャーナルがあるかということも一つの判断材料にして評価しております。

7. 将来計画・構想【由井教授】

【説明資料】

・ 研究所における今後の課題.....	85
・ 第3期中期目標・中期計画.....	86
・ 5年後に向けた研究所のミッション	
関連資料1：次世代研究者育成ユニット.....	87
関連資料2：第23期学術の大型研究計画に関するマスタープラン	
関連資料3：医療を支えるバイオマテリアル研究に関する提言.....	88

平成29年度
東京医科歯科大学 生体材料工学研究所
運営諮問委員会
平成30年1月31日

将来計画・構想



研究所における今後の課題

研究推進・医歯理工連携：

本学の強みを活かした①医歯理工学連携による機動的な研究、②そうした背景をもととした基盤的研究、③将来的には未知数な萌芽的研究、の展開

→ 業績・能力の向上、ソフト面(連携推進、研究費獲得)とハード面(施設、設備)での体制整備強化の必要性

大学院教育・若手人材育成：

我が国唯一の医歯理工学の実践的な大学院教育

→ 思想の涵養、本学をハブとした教育実施体制の確立

教員評価：

多角的な評価指針、結果のフィードバック、法規との整合性

→ 情熱、動機付けの撫育

第3期中期目標・中期計画

リサーチ・ユニバーシティとして、医学、歯学と生命理工学等の機能的連携により、世界をリードする先端的で特色のある研究を推進する。特に、医療イノベーション創出を目指して、次世代の医療に向けた基礎研究、臨床研究を推進するとともに、研究成果を迅速に実用化へと展開する機能を強化する。

中期目標

産学連携及び成果の社会への還元

国内外の企業や研究機関等との連携を強化し、医療イノベーション創出、実用化に向けた最先端研究拠点の形成を推進するとともに、社会的課題の解決に向けて、本学が保有する知識、技術、研究成果等の「知」を広く社会に発信し還元する。

5年後に向けた研究所のミッション

本学の将来像：

臨床・基礎医歯学と、それらと密接に連携する技術・理工学の双方が有機的に展開可能な体制

→ 有効活用とさらなる活性化を継続していくことが重要

研究所の将来像：

医歯理工連携による融合先端研究の中核的役割を果たす国際的拠点の形成

→ 情報発信、人材育成、共創によるイノベーション推進などを多角的かつ永続的に実施する体制を確立

所内の領域構成：

材料学5分野、医療工学5分野、創薬学3分野 計13分野

具体的な目標:

①教育

新しい産学連携人材育成モデルに基づいた取り組みは、バイオマテリアル分野の国際的地位を向上させ関連産業界を活気づける好機として捉えることができる。新産業を創出する土壌の育成には、既成概念にとらわれない発想で新しい社会の枠組みを創出できる人材輩出が国策上急務である。そうした人材には、個々の技術を広い視野で評価し、新社会資本として現実化する戦略を策定できる能力が要求される。このような創発戦略を策定できる人材の育成には、**学術、基礎研究、及び実用化までを俯瞰しうる研究教育環境の整備が必要であり、従来からの大学教育の枠組みを超えた新しい教育研究・産学連携組織が必要である。**基礎から応用までを見据えたバイオマテリアル関連の教育体系が現に実社会におけるバイオマテリアルの産業化を推進しうる人材育成に直結するためには、製品化までの過程を俯瞰しつつ、それに要求される国際的規制や社会動向までを把握することが出来る実学的教育実施が不可欠かつ急務である。

そこで、**バイオマテリアル教育研究を国際的な視野に立って実施する拠点を設置する。**教育と研究を両立させ、従来からの教育研究機関から更に進化した独立性と機動性を確保した新たな拠点の形成が挙げられる。ここでは、**産学官の研究者、開発担当者、施策提案者など、当該分野の科学技術に携わる広範囲にわたる人材を集結させ、異なる風土土壌、価値観、時間指向性の多様性の中で研究者間の知識やノウハウの理解を推進し、更には業種による文化やノウハウの違いを超えて実学としてのバイオマテリアルに関する思想や考え方を表出させ共有させていく。**それにより、具体的に異業種異分野の協働によって実施する医学歯学理工学の連携を産業創出まで見据えて実施できる人材を医歯学の基礎臨床から理工学まで横断的に育成することが可能となる。

②研究

研究組織、産学連携、研究費配分のための評価方法など、およそ研究開発に関わる全ての制度や枠組みの抜本的改革も必要不可欠である。従前の成功体験に縛られず、全く新たな枠組みの中で真に機動的かつ長期的な視点に立って戦略策定とその実施を推進するには、これまでの研究教育組織の役割と連携を抜本改革する必要がある。また、材料を取り巻く循環型社会の構築に向けた長期戦略を産官学に携わる関係者が均しく共有認識していることが前提でもある。

材料学領域

材料を基盤としながら医学歯学生物学との学際連携によって研究が推進され、かつ最終製品に対する貢献が産業界との連携なくしてはなしえない大前提があることから、効率的かつ強力な医歯工連携体制の構築が不可欠である。この医歯工連携体制の構築が、基礎研究から臨床開発までを一貫通貫に俯瞰して実施できることから、本学の診療にも貢献する。

医療工学領域

既述の超スマート社会における次世代医療の実現をめざして、生体モニタリングのためのMEMS ならびに分子センサ、生体データ解析に特化した人工知能、高精細治療を行う手術デバイス／ロボットならびにこれらの技術の全てをシームレスに連携させる統合理論ならびにシステムの研究を進める。

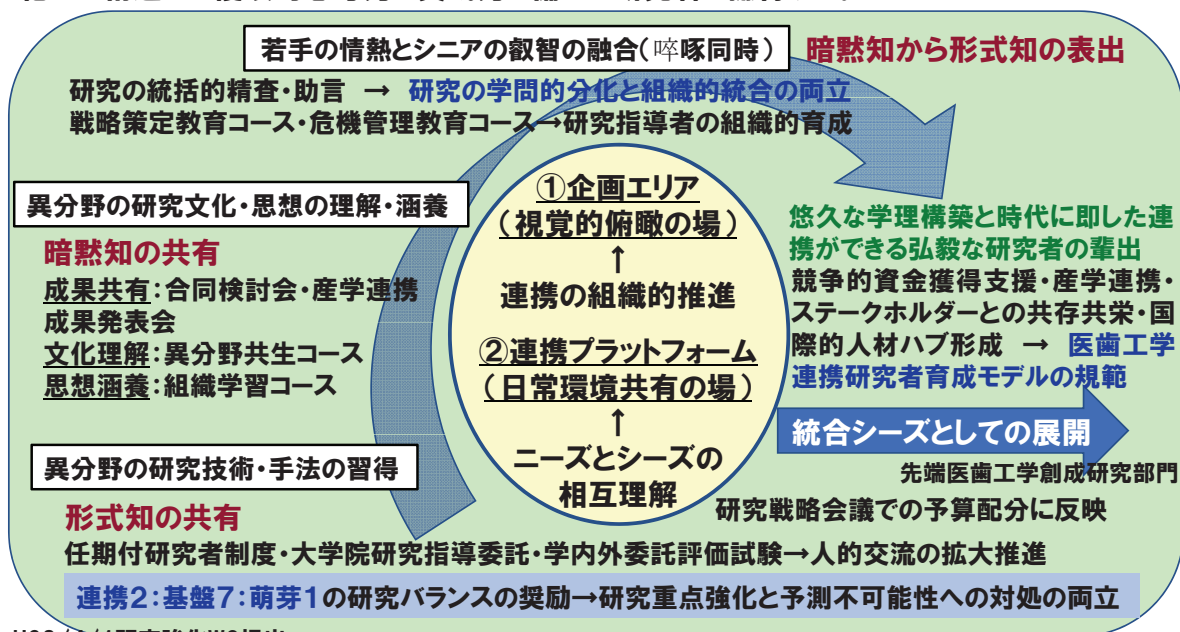
創薬学領域

とくに稀少疾患や難治性疾患といった創薬対象について、疾患メカニズムの解明に役立つ分子の開発やその制御を可能にする分子を開発する。その際、本学保有の化合物ライブラリーへの独自化合物の提供を現在よりもさらに促進するとともに、その利用を基盤とした医歯工連携研究を強化することにより、本学発の医薬品候補化合物の創出を目指す。

関連資料1

次世代研究者育成ユニット

既存の組織体制の枠を超えて真の医歯工連携研究推進の原動力となりうる次世代研究者の育成を目指し、本学の若手研究者が分野を越え研究環境を共有して切磋琢磨する場を構築する。これにより異分野の知識経験を習得するのみならず、医歯学と工学いずれの研究文化にも精通した複眼的思考力と実践力を備えた研究者を撫育する。



H28/4/1研究強化WG提出

関連資料2

第23期学術の大型研究計画に関するマスタープラン

日本学術会議 科学者委員会 学術の大型研究計画検討分科会 平成29年2月8日公開

重点大型研究計画策定に向けたヒアリング対象提案(65/163) 計画番号127

バイオマテリアル国際研究拠点の形成

第5期科学技術基本計画にある政策4本柱のもと、次世代の医療産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出を可能にするための要素として必須のバイオマテリアルの医歯工連携研究と、そうした変革を的確に実施していく根幹となる若手人材育成とを表裏一体として実現する国際的研究拠点の形成を目指す。

バイオマテリアル研究拠点の形成(責任母体: 日本バイオマテリアル学会)

研究推進イノベーション

中核拠点: 東京医科歯科大学

人材育成イノベーション

材料設計
機能評価
医歯工連携
産学官連携

連携拠点: 東京大学、東北大学、京都大学、
大阪大学、九州大学、理研、産総研、国循セ

大学院教育
知財マネジメント
医歯工連携
社会人研修

人材交流・提供: 全国50の国公立大学の関連研究室

臨床医、医療機器産業、関連学会、ステークホルダーの協力

バイオマテリアル学科
バイオマテリアル専攻
の設置

東京医科歯科大学・東京大学など

バイオマテリアル教育要綱
学問レベルの国内標準化(基礎、応用、実用化能)
大学から社会まで継続的な養成
世界標準を超える国家戦略としての研究人材

医療を支えるバイオマテリアル研究に関する提言

日本学術会議 材料工学委員会 バイオマテリアル分科会 平成29年9月29日公開

① バイオマテリアル研究教育機関の刷新による組織体制の改革

真に機動的かつ長期的な視点に立った戦略策定とその実施を推進する抜本改革を目指して、**バイオマテリアル研究教育を先導すべき教育研究機関の役割を刷新し、バイオマテリアル研究拠点を中心としたオールジャパンの組織体制を整備する。**世界情勢を俯瞰した戦略ビジョンの策定、問題を再発しない厳格な評価、省庁の枠組みを超えた融合的産学連携を実現するための一案として、たとえば内閣府（総合科学技術・イノベーション会議）が日本学術会議と共同して新たな組織体制を構築することも検討する。

② バイオマテリアル研究費の集中配分と評価体制の確立

新たな体制編成を基に機動性ある組織運営を有名無実化することなく実施していくためには、個々の大学で一元化されている運営費交付金に縛られることのない、**我が国の科学技術政策に即したバイオマテリアル分野への研究費の配分増が必要である。**それと同時に、バイオマテリアル関連研究費の配分に関連して、関係省庁の実施する研究費の公募申請を基礎研究から製品開発まで統合的に把握して評価できる組織体制が不可欠であり、たとえばそれを内閣府（総合科学技術・イノベーション会議）が日本学術会議と共同して確立していく必要がある。

講 評
(運営諮問委員)

埴教授 それでは将来構想について、もしご質問がございましたらお願いします。全体的なコメント等も含めていただけたらと思います。

時間の関係もありますので、まず外部委員の先生の方から順番に講評、コメント、あるいは今の将来構想についてでも結構ですので、お言葉をいただけたらと思います。片岡先生からよろしいですか。

片岡委員 全体として今日は随分詳しく聞かせていただいて、一言で言えば大変よくやられているというのが率直な印象です。英語で I B B というのはバイオマテリアル&バイオエンジニアリングだと思うのですが、こういうバイオマテリアルとバイオエンジニアリングの分野というのは、世界的には特に米国を中心として研究所だとか学科等いっぱいあるのですが、日本の場合にはこういった名前ですら実際に大きく活動をしている研究所はここが唯一に近いんですかね。ということで、非常にユニークな視点でかつ非常に重要な分野を深掘りされているというふうに思いました。基礎から応用まできちんとやられていますし、やはり先ほども出ていましたけれども、すでに製品化されているものもあるということで、大変感銘を受けた次第です。

一つ今後の課題としては、よく言葉として医歯理工連携というのがよく出てくるのですけれども、連携というと何か本丸があって、そこから手が出てきて、手を握っているようなイメージがまだあるのですね。だけど世界的な潮流としてはこういう分野というのはある一つの境界領域を離れて、一つの確固たる独自の分野になってきていますから、ぜひ連携から融合へと進んでいただけるといいなと。ですから今も領域が3つ出ていましたが、ともするとあの3つの領域が既得権益にならないように、領域間の融合も含めてさらに活動を加速していただけるといいなと思いました。

特に学部がないというのは一つ非常にフットワークがいいことだと思うのです。普通の大学は特に学科を持っている所は学部があるので、そこからどうしても出てきますけれども、研究所の非常にいいフットワークを生かして、どんどん融合研究を進めていただければいいなと思いました。

それから研究の評価も、これは何をもちて良いか悪いかというのは難しいのですが、少なくとも日本の今の現状の中では大変よくやられているのではないかと思います。多くの大学ではこういうふうに定期的に全部の教員の業績を出して、教授から助教に至るまで全員を半分公開の形で評価しているというのはあまりないと思うんですね。1回なっちゃうとそのままというか。僕は東大のときに医学系と工学系にいて、医学系は疾患生命工学センターで、ここだけは特殊でして評価がありまして、隣に座っている北森先生に評価されたのですが、工学系はないですね。

北森委員 いや、それは最近始めたの。今年始めたの。

片岡委員 最近始めたのですか。そうですか。ほとんどないに等しかったので、それに比べればはるかに進んでいるなと思いました。ただ評価というとすぐに任期とか何とかという話になるのですが、これは難しい問題で、例えば企業なんかの場合は終身雇用と言っていますが、実際は任期制なのです。例えば研究員という主任研究員がある時期になるとその任期を外れて、役員になる方もおられれば、他にも行くと。だからそれで職位自体が任期になっているわけですが、こういう研究教育の難しい所は、キャリアパスがなかなかないんですよ。だから即クビとかそういうおどろおどろしい話になるのですが、これはだから生材研1つでは到底無理なので、大学全体として教員のキャリアパスというものを今後いろいろな意味で考えていただけるといいなと思いますし、そうしないと、これは本当の意味でちゃんと動かないのかなと思います。そういう点では、当該条件の中では大変よく今やっていると思いました。ちょっと長くなりましたが、以上です。

北森委員 講評の前に評価ばかりやっていると思われるとあれなのですが、東京大学の中でも工学系と医学

系だけが教員評価をやっていなかったのです。最後まで抵抗していたのは工学系と医学系で、それぞれの部局でオートノミーでやれると、そういう考えのもとで教員評価は各研究室、専攻できちんとやりなさいという考えではあったのですが、タックスペイヤーに対する説明責任だとか、いろいろな社会的背景があって、やはりこういったしっかりした教員評価をやるというのは時代の流れにあらがうことはできないということが入ったと。そういう意味では生材研の教員評価、教授から助教までやると。しかも外部評価委員。これは大変立派なことではないかなと思っています。

その反面、その評価の定量的なところではまだ少し議論する余地があるのかなというのは、先ほど発言したとおりです。

講評としては44人のファカルティーメンバーで8億の運営費。理系の部局としては小規模な部類かなとは思いますが。その中でこれだけの研究成果とアウトリーチまで含めた教育、それから運営、いずれをとっても私はA+の高い評価ではないかと拝見させていただきました。

ただ、今、渡邊先生から全学のほうの動き、それから木村先生からもお話を伺って、大体全学との連携も今日伺えたかなと思うのですが、エクスプリシットには説明がなかったのはちょっと残念かなと。全学の中で今機構の改革をされているということでしたので、その中であってこの生材研がどういう役割を担って、それから他の部局とどういう関連を持って、そして教育部局である医学部、歯学部とどういう教育・研究の観点を、それから役割を果たしていくかと。その辺りがこの5年の将来計画の中で伺えればよかったかなと思います。それがこの次の評価のときに、ぜひそういったことが反映されて、より一層の展開を期待したいと思います。今日はありがとうございました。

長野委員 東大の長野です。私の評価としては、これだけの少人数で、かなりアクティビティの高い仕事をされていると高く評価したいと思います。それをコメントした上で、もっと尖ってもいいかなという感じもするのです。生材研というと、ああ、こういうことをやっている研究所ですねという目玉というか、何かそういうものもいいのかないかなという感じがするのです。それが逆にそれほど大きな規模でない組織であれば、かなり意思の統一とか方向というのは付けやすいと思うんですね。ドラスティックなやり方が可能ではないかなと。先ほど任期制の話も出ましたが、本当に任期制でいいのかというのは、今問い直されていると思うのです。そういうもののシステム一つ取りましても、生材研なればこそできるような、独自というかやり方といいますか、制度一つ取ってもちょっと変わっているよねと言われるぐらいでもいいんじゃないかと。私は何か当事者でないため言いたいことを言っているかもしれませんが、でもやはりここに生材研ありというのは日本全国に名を知らしめるような大きなことを計画されてもいいのかなと。これだけのパワーを持っていらっしゃる先生方がたくさんそろっているわけですから、できないことはないと思うのです。ぜひそういうものも狙って、この分野では断トツのナンバーワンという、何か尖ったものをつくるというぐらいの意気込みでやるとよろしいのではないかなと思いました。ちょっと勝手なコメントですが。

吉川委員 生体材料とか医用工学の領域では唯一の附置研ということで、これまで我が国をリードして来られて、素晴らしいと思っています。今後ますますリーダーとして発展させていただきたいと思うのですが、寄附研究部門が一つ立ち上がっていましたが、これからやはり企業との共同研究部門とか寄附研究部門をたくさんつくっていかないと、もう国の財源も期待できませんので、産学連携をぜひ推進していただきたいと思っています。以上です。

小川委員 小川です。規模に対してアウトプットが非常に高い組織だと評価しました。一つだけ言わせてい

ただきますと、最後のまとめの所の後ろから4行目、基礎研究から製品開発までを総合的に把握して評価できる組織体制が不可欠だということは、全体にも言えるし、企業にも言えるし、重要なことなので、この部分をぜひより見える化していただければと思います。特に52頁の工程表にも製品が実証するまでのプロセスも書いてありますし、おそらく臨床研究とか医学部、歯学部の実験等もやられていると存じていますし、そのセンターというか、ワンストップでここに来れば見えるようなところが強まれば、非常に我々企業としても、こちらのシーズ、我々のニーズ、それを実証するには絶対に非臨床と、臨床評価がないとできないので、その駆け込み寺とは申し上げませんが、そういったスペースになって発展していただければと思います。

千秋委員 本日は貴重な経験をありがとうございました。私にとりましてはいわゆるアカデミアの世界、こういう所は初めて拝見させていただいたわけですが、本当にまさにいわゆるエデュケーションというよりはもうまさに会社と同じようにどうやって経営していくか、非常に真摯に取り組まれている姿勢がよく分かりました。それもまた非常に少ない人数で、本当に非常にしっかり仕事ができていると感じております。

一点、本日の話題にはならなかったのですが、やはり科学者としてのコンプライアンスというのでしょうか。そういった点も昨今話題になることがございますので、そういった点も考えていただけるとよろしいのではないかとというのが1点感じた点。それともう一つはやはり生材研にとりましては、出口はやはり医療とか医学の部分だと思うのです。例えば日本の医療というものを考えたときに、じゃあ5年後の医療というのはどうなっているのだろう、10年後の医療というのはどうなっているのだろう。かなり今からは想像が付かないような部分があるのではないかと。ちょっと本題とはずれるかもしれませんが、保険制度がどうなっているのだろうかとか、私ども企業にしましても、年々価格が下がって、日本の医療はおいしいビジネスなのだろうかとか、いろいろな部分があります。そういった点も踏まえた5年後、10年後を、基礎をやられているという点からもぜひ考えていただけるといいのではないかと思った点が一つ。

それと最後になりますが、やはりどうしても材料という点では、私は本当に貴重な研究だと思っておりますが、やはりどうしても地味になりがちなところがございますので、その部分は積極的に、やはり外に出るなり、アピールしていただくということを継続的に、企業に対してもぜひともやっていただければというふうに思っております。本日はありがとうございました。

埴教授 学内委員の先生方から何かもしコメントがございましたら、伺いたいのですが。

渡邊委員 外部委員の先生どうもありがとうございました。実は今ご評価いただいたことというのは、大学に言われているような感じで、長野先生に言っていただいた医科歯科大学というのは何をやっているのだと、いろいろな我々が文科省、省庁を回らせていただくときに、医科歯科はブランド力がないよねと言うと、いや、ブランド力はありますよ、でも何をやっているかがよく分からないのですと散々言われたのです。それで一体化して今度、先端医歯工学創生研究部門というのをつくって、すごく尖ったことをやろうということで、若い教授を連れて来たり、新しい部門をつくったりしています。

おっしゃったように今お金がどんどん減らされて、昨日、研究担当理事、副学長会議でももうお金は全然増えないのです。どんどん、どんどん減らされて、リサーチユニバーシティも5億円減らされますという感じで、海外もお金は出ません。同じことをいわれていますので、やはり産学連携をしなければいけないということで、我々は今年も実はヤマハと一緒にやる。それから今年度にはたぶん別の企業、これまでは医学を中心にやってこなかった企業を逆に巻き込んでやろうと考えています。

それからもう一つは10年後どうか。実は5年後どうかというのは10年後、20年後を考えて、じゃあ5年

後はどうですかという質問だったのですね。学長のシンクタンクと我々、木村先生と、もう医者がいなくなる時代になるかもしれないと、歯科医がいなくなる時代になるかもしれない。そのときに実際生材研の先生方はどんなことをやっていくのだろうかということを質問したつもりだったのですね。というふうに今お聞きしたお話も非常に大学も同じことを考えていて、耳が痛い話ではございますが、幸い医科歯科大学は小さい大学で学長が一言言うとなすぐに動くということもあり、実は研究に関しましては少なくとも7人。宮原所長も入っていただいて7人で全部戦略を決めてやっていくということになって、学長もほとんど了承していただいているので、我々も責任が大きいわけですが、今日いただいたご指摘というのは大学にも当てはまるので、本当に大変ありがたかったと思っております。どうもありがとうございました。

木村委員 木村です。外部委員の先生方にいろいろご指摘をいただいて、渡邊先生と同じですが、非常にありがたいと思います。私は実は評価を担当しているというのは、内部の評価をするということと同時に、実は文科省から法人評価を受けるというその担当をしています。ですので、うちの大学の中でどういうことが行われていて、これをどういうふうに表に見せていくか。見せるときには実績がない限りは見せられないわけですね。そうすると実績をどうやって戦略的につくっていくか。それはいつも考えているところでございます。ですので材研には非常に期待をしているところでありますが、今日の中で国際化をどうやって戦略的にやっていくかということと、それからやはりお願いしたいのは、若手の育成をどうやっていくかということです。なかなか言うのは簡単なのですが、現実的には非常に難しいところがあります。ですから若手の次の世代の研究者をどうやってつくっていくかということは、これはやはり研究所がやるべきことではないかと私は考えています。

それからさっきちょっと出てきましたが、コンプライアンス、特に研究不正の問題が、これは防がなければいけないということですので、どうやって防いでいくかと、これはネガティブなことなのですが、それが行われないような仕組みをやはりつくっていかなければいけないと考えています。これはもちろん大学全体の問題でもございますが、それぞれ、材研も含めて、それぞれの部局でやはり取り組んでいただきたいと思います。よろしく願いいたします。

興地委員 歯学部に興地でございます。本日は評価者という立場でここにいるわけではございますが、私から評価者として申し上げるべきことはもう先生方のご意見以上のものはございません。アクティビティの高さを感じたということで、高い評価ということでございます。少し手前みそ的なことを申し上げまして恐縮ですが、生材研は先ほど少し申し上げましたが、そもそもは歯学部との強い関係の下に歯科界に大変な影響力のあるたくさんの製品をこれまで世に送り出せてきているという歴史があるというところでございます。

個人的なことを申し上げて恐縮ですが、私は20年ぐらい前までここにおりまして、しばらく外へ出ていて、3年前に戻ってきました。その間に存じ上げている先生方もいっしょになくなって、歯科の中でまたバイオデザインの話ですが、どういう形で今後コントリビュートをお互いにするかということ、ぜひとも今後お考えいただければ、歯学部としてはこんなにうれしいことはないかなと思っているところでございます。宮原先生には歯学部の中で分野間共同プロジェクト、外部評価委員なんかをさせていただいておりますし、私の所もそうですが、いろいろ大学院生がお世話になっている。あるいは機能強化の関係でいろいろな分野を声かけていただいている。そういったことがございますが、まだまだお互いにお互いのことを十分わかっているという部分が足りていないのかなと、私どもは考えているところでございます。こんな機会ですので、少し評価者という発言とは異なりますが、今後ともよろしくお願いできればと思っているところでございます。ありがとうございました。

北川委員 医学部の北川でございます。外部委員の先生方、貴重なご意見いただきありがとうございます。私どもとしては、まず生材研の先生方は非常によくやってくださっている。今日のお話を伺っても素晴らしいと感じておりましたが、外部委員の先生方のご意見をいろいろ伺うと、まだ改善すべき余地はたくさんあるのだろうなということを考えましたので、それに向けて改善していきたいと思ひますし、医学部も昨年同様に部局の将来構想というのをヒアリングを受けておまして、そこで医学部が考えているのは研究に関しては、ある程度しぼったテーマを選択して、それに強みを持った研究を展開していこうというようなことを考えていますので、ぜひ生材研の先生方ともタイアップして、強い部分をより強く突るようにしていただきたいと思ひます。

それからもう一つ将来に向けて、今のままの医学部というのはたぶんあり得ないということで、医師とか歯科医師の形も変わってくるだろうということで、医学部としても普通の医師を育てる学部だけではなくて、例えば工学系の内容を含んでいるような、そういう学部をつくりたいということも考えておりますので、そういうときにも生材研の先生方には大活躍していただきたいと思っておりますので、これからもよろしくお願いいたしたいと思ひます。どうもありがとうございました。

埴教授 それでは最後に宮原所長からご挨拶申し上げたいと思ひます。

宮原所長 本日は年度末のお忙しい中、お集まりいただきまして、ありがとうございます。2時から始めたのに、もう3時間以上にわたりご議論いただきまして、ありがとうございます。我々の活動に対して大変貴重なご意見、ご示唆をいただきまして、大変参考になりました。今日いただいたご意見等は、今後我々の活動に生かしていきたいと思っております。次の諮問委員会では、ぜひ今日いただいたご意見に応えられるような活動をしてまいりたいと思ひますので、よろしくお願いいたしたいと思ひます。

また日ごろ同じ分野の先生方がたくさんおられまして、我々もいろいろご支援をいただく場がこれから多々あるかと思ひますので、ぜひ今後ともよろしくお願いいたしたいと思ひます。本日はどうもありがとうございました。

埴教授 それでは運営諮問員会をこれで終了させていただきます。本日の質疑応答の部分はテープ起こしをさせていただきますので、ゲラを先生方にお送りすることになると思ひますので、お読みいただければと思ひます。ではどうぞ気を付けてお帰りください。どうもありがとうございました。

(終 了)