九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

九州大学百年史 第7巻 : 部局史編 IV

九州大学百年史編集委員会

https://doi.org/10.15017/1801803

出版情報：九州大学百年史. 7, 2017-03-31. 九州大学
バージョン：
権利関係：

KYUSHU UNIVERSITY

第 52 編

バイオアーキテクチャーセンター

第 1 章　バイオアーキテクチャーセンターの創設

九州大学バイオアーキテクチャーセンター（KBAC）は、「生物機能デザインに基づいた物質生産プロセスの開発戦略的研究教育拠点」として、2005（平成 17）年 4 月 1 日に 5 年時限の学内共同教育研究施設として開設された。このセンターは、ポストゲノム時代においては新しい生物学の展開が望まれていたことから、「スクリーニングからエンジニアリングへ」という視点変換のもと、新しい方法論 MAD System（Metabolic Architecture Design System）を用いた生物生産・物質変換の効率化を目指した研究を行っていた。生物機能を高度に利用するためには、遺伝子・転写物・タンパク質・代謝産物の網羅的解析（OMICS）、ならびにそれらのネットワーク構造を生物システムとして理解する必要がある。つまり、システム設計論を用いて、OMICS の実験データを物質生産・物質変換の場に発展させることが求められている。このプロセスを具現化し、さらに実用生物に適用するのがセンターの目的とするところであった。また、生命科学的要素の強い OMICS のみならず、「マテリアル」分野も重視しており、研究組織としては、産官学連携プラットフォームを構築することが大きな目的であった。すなわち、将来を見据えた基礎研究を行うとともに、基礎研究と実用化研究の橋渡しとなる連携研究の場としてセンターを発展させることにより、これまでにないアグリバイオプロセスの開発による新規産業の創成に結びつけるための学際的研究組織として機能していくことを目指したものであった。また、OMICS 新技術の開発に向けて、島津製作所より専任教授が着任したことも特徴の 1 つである。

第 2 章　組織と研究

バイオアーキテクチャーセンターは、システムデザインと機能デザインの 2 部門と各部門に属する分野から成り、12 名の教授、1 名の助教授および 1 名の助手から出発した。以下に設立当時の各分野の研究内容について概要を紹介する。

＜システムデザイン部門＞

○代謝システムデザイン分野

・OMICS 研究グループとして OMICS データ収集にとどまらず、分析新技術の開発ならびに OMICS プラットフォームの構築を実施。

○バイオプロセスデザイン分野

・システム生物学研究の手法・方法論の確立を目指した研究の実施。

＜機能デザイン部門＞

○生物機能デザイン分野

・スフィンゴ脂質シグナリングのネットワークとその生物機能についての研究を実施。

・遺伝子改変代謝疾患モデル動物から代謝－遺伝子発現ネットワークの解明。

○食品機能デザイン分野

・微生物の機能とシステムの融合デザインを目指した研究を実施。

・機能性食品成分の分子標的の同定とその遺伝子発現情報に基づいた疾病予防食の創製について研究を実施。

・ヒト細胞を用いた物質生産探索技術の開発研究を実施。

○バイオマテリアルデザイン分野

・この分野では、「水と生物機能を用いる Bio-Alchemy（バイオアルケミー)」をスローガンとして、物質文明を残しつつ、いかに生物材料ならび

に生産プロセスを環境と調和させるかを求める材料学、すなわち環境調和型生物材料生産プロセスの構築ならびにバイオマス生産システムを手本とした、化石資源からの物質生産プロセスとは全く異なる生物材料生産プロセスの開発を実施。

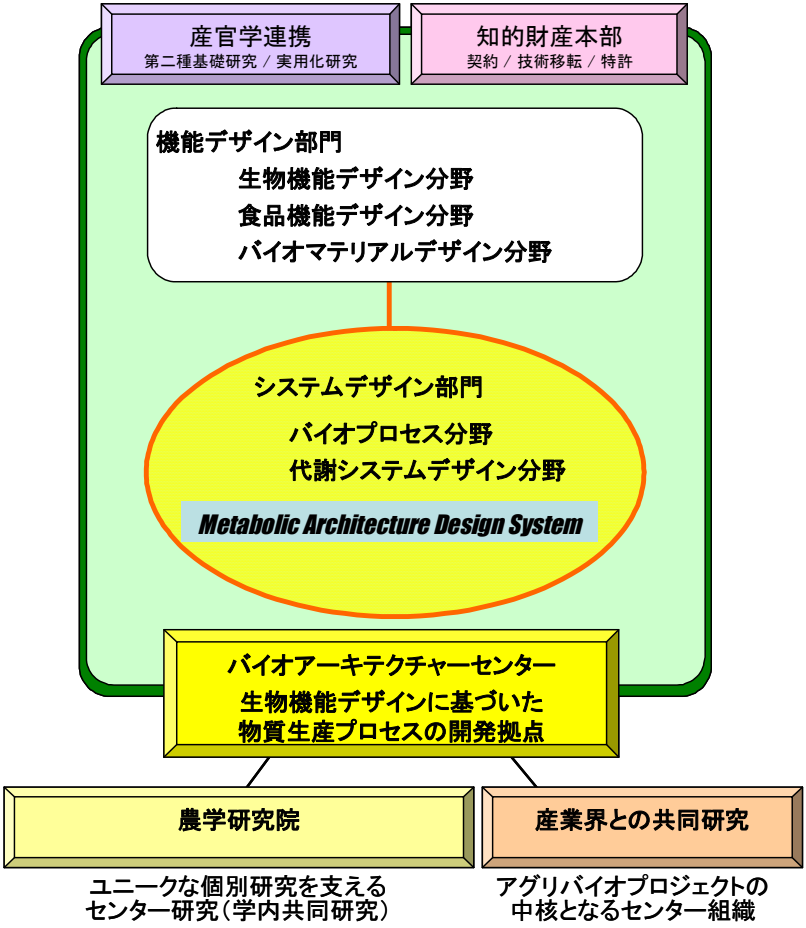

図 52-1　2005 年設立当時の組織の概略図

表 52-1　2005 年設立当時の組織の人員配置

＜部門の研究内容＞

部門名	研究分野	研究内容	
システムデザイン部門	代謝システムデザイン分野	・生物機能のシステム解析 ・OMICS新技術の開発 ・研究プラットフォームの最適化	産学連携研究 受託分析
	バイオプロセスデザイン分野	・情報科学駆動型生物機能デザイン ・生物機能のネットワークデザイン	
機能デザイン部門	生物機能デザイン分野	・微生物 / 植物 / 動物（ヒト以外）のシステム解析 ・遺伝子およびタンパク質レベルの機能デザイン	
	食品機能デザイン分野	・機能デザインとその創製 ・機能性食品生産の効率化へ向けたネットワーク解析	
	バイオマテリアルデザイン分野	・生物機能デザインを基盤とした新規ソフトマテリアルの創製	

＜構　成　図＞（案）　　各分野とも上段が専任教員（太字）および客員教授・下段が複担教員

部門名	分野名	P	AP	A	計	備　考
システムデザイン部門	代謝システムデザイン分野	**軸屋博之**（鳥津） 高橋勝利（産総研）		**辻 幸子**（PD）	2＋客1	プロテオーム・メタボローム解析技術の開発 / 島津と共同運営
		久原　哲 割石博之			2	
	バイオプロセスデザイン分野	**白石文秀**（九工大） 江口至洋（JBKI）			1＋客1	
		岡本正宏			1	
機能デザイン部門	生物機能デザイン分野	**古屋茂樹**（理研）			1	
		伊東　信			1	
	食品機能デザイン分野	川原浩治（北九高専）			客1	
		園元謙二	立花宏文		2	
	バイオマテリアルデザイン分野	**近藤哲男**（九大院農）			1	
					0	
合　計		4＋客3	0	1	5＋客3	専任（措置）教員 5 名 客員教授 2 名
		5	2	0	6	複担教員 6 名

2010（平成 22）年 4 月からの第 2 期バイオアーキテクチャーセンターは、人材育成に今まで以上に積極的に参画することになり、大学院生物資源環境科学府 博士後期課程生物産業創成専攻を開設し、その中核として 3 名の専担教授が農学研究院に異動して発展的に教育に関与するようになった。その結果、2010 年度よりバイオアーキテクチャーセンターは複担教員のみによって構成され、第 2 期バイオアーキテクチャーセンターのミッションとして、

国民の健康・安全や新たな物質生産技術の創成を指向し、複雑な生命現象を最大限活用する革新的生物機能システム設計学（網羅的分析力と制御可能なバイオプロセスとの融合）、ならびにその研究を基盤とした大規模産学連携研究の拠点形成を挙げ、2015 年 3 月の第 2 期終了時には当初の目的をほぼ達成した。

第 3 章　イノベーティブバイオアーキテクチャーセンターへの改称

その後、2015（平成 27）年 4 月より、バイオアーキテクチャーセンター開設時に予想されなかった「石油に依存しない生活資材やエネルギーの供給など循環型社会構築への迅速な移行」および「長寿にともなう「健康の質」の向上」という新たな、かつ具体的な農学研究への社会の切迫した要求に対応する方針のもと、2015 年 3 月に第 2 期を終了したバイオアーキテクチャーセンターは第 3 期以降の農学研究院附属教育研究施設へと移行した。同時に名称をイノベーティブバイオアーキテクチャーセンター（*i*-BAC）に改名し、「Innovative 農学生命科学の実践」をミッションとすることになった。

現在、*i*-BAC は「バイオマテリアル部門」と「メタボリックシステム部門」の 2 部門からなっている。「バイオマテリアル部門」では、バイオマスの階層構造を生かしたナノからの産業素材の創製ならびにエネルギーデザイン（工学との境界融合領域）を、「メタボリックシステム部門」では、代謝物プロファイル変動から「健康の質」低下を予測・予防する代謝デザイン（医学・薬学との境界融合領域への展開）に方向性を絞りこむという方針で研究教育を実施している。