

21世紀のシステムバイオサイエンス

慶應義塾大学先端生命科学研究所

Institute for Advanced Biosciences, Keio University

最先端のバイオテクノロジーを用いて、生体や微生物の細胞活動を網羅的に計測・分析し、コンピュータで解析・シミュレーションして医療や食品発酵などの分野に応用する。
慶應義塾大学先端生命科学研究所(IAB)は、ITを駆使した「統合システムバイオロジー」という新しい生命科学のパイオニアとして、世界中から注目されている。

主要な研究プロジェクト ～基盤研究～

●メタボローム

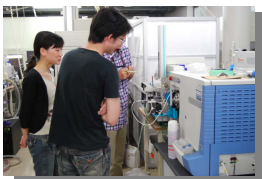
～細胞内の物質を短時間で一斉に測定する技術を開発～

IABが有するメタボローム解析装置数

	CE (キャピラリー電気泳動) x x46		Q-TOFMS (四重極/飛行時間計測型 ハイブリッド質量分析計) x4
	LC (高速液体クロマトグラフ) x23		Triple Q MS/MS (三連四重極型質量分析計) x8
	nano LC (ナノLC) x3		Ion trap-OrbitrapMS (イオントラップ・オービトラップ 質量分析計) x2
	GC/MS (ガスクロマトグラフ 質量分析計) x2		NMR (核磁気共鳴装置) x1
	Q-MS (四重極型質量分析計) x11		Ion C (イオンクロマトグラフ) x3
	Ion trap MS (イオントラップ型質量分析計) x2		QTRAP MS (四重極-イオントラップ型 質量分析計) x1
	TOF MS (飛行時間型質量分析計) x34		

全49セットの
メタボローム解析装置を所有

世界最大規模の
Metabolome Factory



●プロテオーム

～網羅的なタンパク質の発現・定量・局在や相互作用の研究～

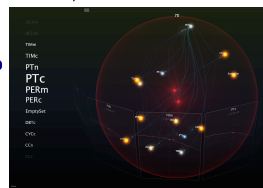


●大腸菌のシステム生物学

“Keio Collection”
大腸菌の全通り遺伝子破壊株
～微生物研究の貴重なリソースとして
世界から注目～

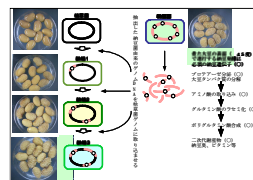
IABのメタボローム解析技術開発等歴史

2001年	・先端生命科学研究所開設	代謝物 測定数の変化
2002年	・CE/MS法による測定に世界で初めて成功 ・特許取得 ○第17回独創性を拓く先端技術大賞 日本工業新聞社賞受賞	IAB開発以前 362 物質
2003年	・慶大発バイオベンチャー企業 「ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ(株)(HMT)」設立 ○第3回産学官連携推進会議 科学技術政策担当大臣賞受賞	IAB開発の CE/MS法 1,700 物質
2004年		HMT
2005年	・第1回メタボローム国際会議開催(17カ国から201名参加) ○第5回バイオビジネスコンペJapan 最優秀賞受賞 ●HMT社、中外製薬(株)と共同研究 ●IAB、理化学研究所と基本合意書締結	CE/TOF-MS法 1,859 物質
2006年	・第1回メタボロームシンポジウム開催 (138名参加)	
2007年		
2008年	○文部科学大臣表彰 科学技術賞受賞 ●国立長寿医療研(アルツハイマー病診断法)、バイオシグマ社(チリ) (バイオリーチング)、(株)デンソー(オイル産生菌)との共同研究開始 ・第3回メタボロームシンポジウム 開催 (約200名参加)	
2009年	○全国発明表彰 発明協会会長受賞 ○国際メタボローム学会 功労賞受賞 ・第1回IAB CE-MSメタボロミクス研究会開催(153名参加)	
2010年	・第5回メタボロームシンポジウム 開催 (250名参加)	
2011年	・Metabolomics2011国際会議 →2014年に延期	
2012年	・第31回キャピラリー電気泳動シンポジウム 開催(203名参加)	
2013年	・第7回メタボロームシンポジウム 開催 (285名参加)	
2014年	・第1回がん代謝研究会 開催(340名参加) ・第10回メタボローム国際会議 (36か国から550名参加)	



●細胞シミュレーションシステム

“E-Cell Simulation Environment 3D”
～バイオシミュレーション研究の
世界的パイオニア～



●ゲノムデザイン

～ゲノムデザイン法による
食品、環境、医療バイオを目指した
取り組み～

お問い合わせ先:

〒997-0035 山形県鶴岡市馬場町14-1

tel.0235-29-0800 fax.0235-29-0809 E-mail office@ttck.keio.ac.jp

http://www.iab.keio.ac.jp

医療バイオ

●がん医療

がんの発生や増殖に関わる様々な代謝物質をすべて解析し、がん細胞の代謝動態を明らかにし、新しいタイプの抗がん剤の開発をめざします。

●鶴岡みらいコホートプロジェクト

鶴岡市民1万人のご協力の下、生活習慣病のメカニズムを明らかにし、効果的な予防方法を確立するための「鶴岡みらい健康調査」(鶴岡メタボロームコホート)を平成24年に開始しました。鶴岡市や地域の保健・医療機関と連携し、メタボローム解析技術を駆使して行われる世界初の調査で、未来の市民検診に役立てられます。

●プロバイオティクス

腸内や皮膚、涙液中など、からだの至る所に生息しているヒト共生細菌と我々の健康との関係を明らかにし、これら微生物の制御による疾患予防・先制医療システムの構築(プロバイオティクス)をめざします。

環境バイオ

●オイル産生藻

軽油成分を細胞に蓄積する緑藻類の代謝機構を明らかにし、石油代替燃料を産生する新しいシステムの開発をめざします。



●環境微生物

地球上の様々な環境に多様な微生物が生息していますが、これまでの科学ではその1%程度しか調べられていないと考えられています。温泉や土壌などの環境中に生息する微生物を解析し、それらが地球環境に与える影響や生物の多様性を明らかにしていきます。

食品バイオ

●食品のメタボローム解析

お米、柿、メロン、だだちゃ豆、キノコなどの農産物に含まれる旨味成分を解析し、より美味しくするための品種改良・栽培方法などを検討します。また、様々な日本酒の成分を解析し、最適な貯蔵方法や品質管理に生かすことを目指しています。



●地域農産物の機能性成分の探索

庄内柿や庄内メロンなどの地域農産物に、機能性成分(体に良い成分)がどのくらい含まれているかを調べ、機能性成分の有効性を評価するシステムを確立します。

研究体制 (2014年9月現在)

■ IAB関係(143)(2名は外国人研究者)

研究スタッフ(常勤)	22名
研究スタッフ(所員、非常勤)	30名
技術スタッフ	65名
事務スタッフ	26名

■ 鶴岡在住学生(32名)(2名は外国人留学生)

・学部生	18名
・大学院生(修士)	8名
・大学院生(博士)	6名



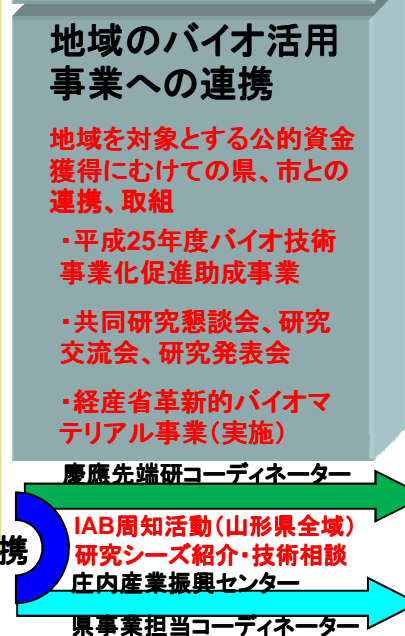
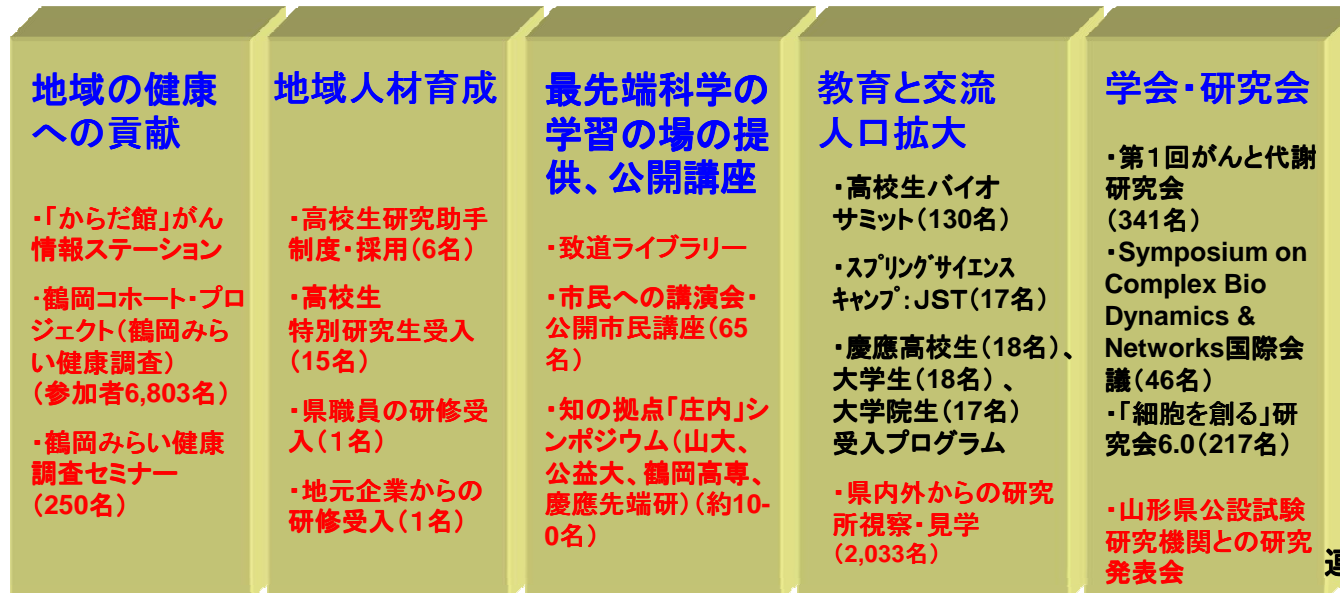
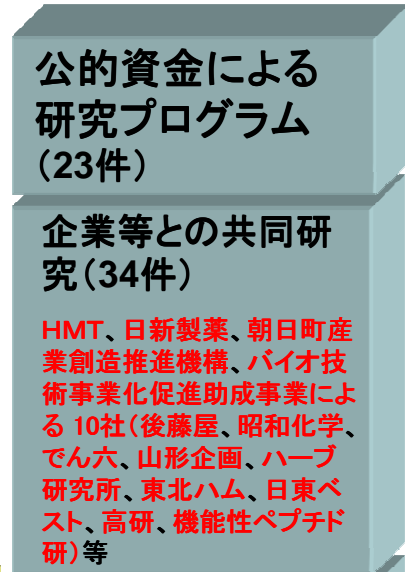
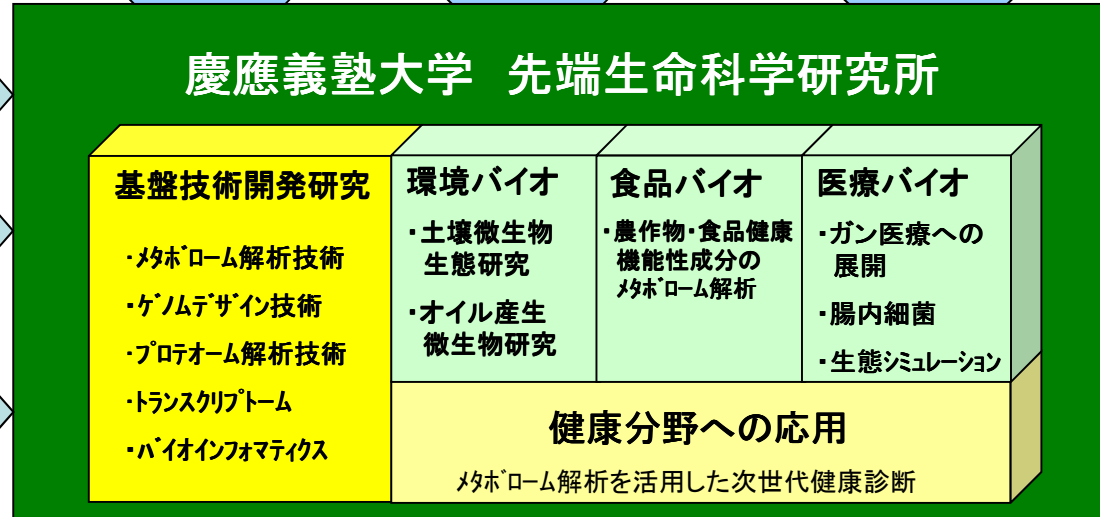
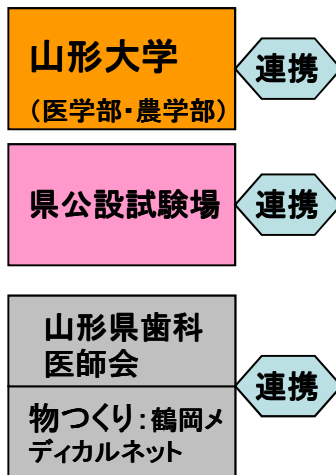
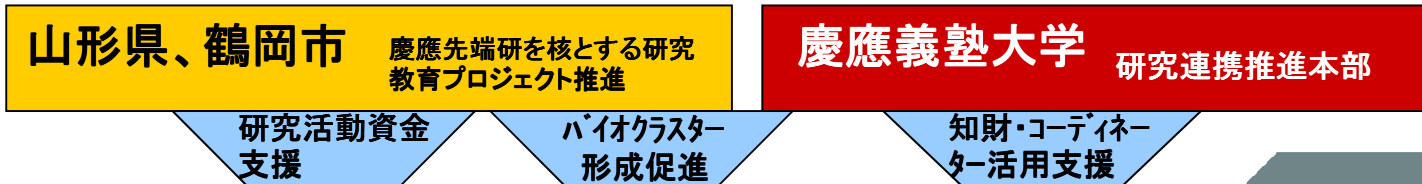
センター棟



バイオラボ棟



鶴岡メタボロームキャンパス
(鶴岡市先端研究産業支援センター)



慶應義塾大学先端生命科学研究所 地域連携(平成26年度)

- ・ 文科省「次世代がん研究戦略推進プロジェクト」(山形大学医学部)
- ・ ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ(株)との連携研究
- ・ 日新製薬(株) 共同研究
- ・ 鶴岡市農業振興協議会 共同研究
- ・ 経産省革新的バイオマテリアル事業
- ・ 経産省「地域オープンイノベーション促進事業」採択
- ・ 東北地域リエゾン・ネットワーク会議
(東北経済産業局次世代産業室)
1回目 平成26年7月29日(火): 仙台市
2回目 平成26年9月29日(月): 米沢市(予定)

- ・ 山形県バイオクラスター形成促進事業:

1) バイオ技術事業化促進事業 ＜シーズ探索型＞

- ① 有限会社後藤屋(東置賜郡高島町)
- ② 株式会社モス山形(山形市)
- ③ 山形企画株式会社(最上郡真室川町)
- ④ 株式会社庄内クリート工業(鶴岡市)
- ⑤ 有限会社舟形マッシュルーム(最上郡舟形町)
- ⑥ 株式会社サバテック(鶴岡市)

＜事業化促進型＞

- ① 株式会社でん六(山形市)
- ② (株)高研(鶴岡市) / 日東ベスト(株)(寒河江市) / (株)機能性ペプチド研究所(東根市)

2) 「研究交流会」

平成26年9月24日(水) 山形市

慶應義塾大学先端生命科学研究所
2014年度 主な催事等活動予定

- 高校生研究助手任用式・特別研究生入学式（2014.4.24、@メタボロームキャンパスレクチャーホール）
…山形県立鶴岡中央高等学校の生徒 6 名を高校生研究助手として任用する任用式及び、山形県立鶴岡南高等学校、山形県立鶴岡北高等学校、山形県立鶴岡工業高等学校、山形県立鶴岡中央高等学校、学校法人羽黒学園羽黒高等学校、学校法人齋藤学園鶴岡東高等学校の生徒 15 名を特別研究生として受け入れる入学式を開催した。
- 第 10 回国際メタボロミクス会議(2014.6.23-26、@東京第一ホテル鶴岡、マリカ市民ホール)
…国際メタボロミクス学会の第 10 回大会を 6/23-26 に鶴岡市で開催した。36 カ国から 550 名の参加登録者があった。東京第一ホテル鶴岡とマリカ市民ホールの 2 会場同時並行で開催され、ワークショップ 4 件、基調講演 10 件、口頭発表 62 件、ポスター発表 268 件が行われた。
- サマーバイオカレッジ 2014（2014.7.23-26、@バイオラボ棟、センター棟）
…慶應義塾高等学校、慶應義塾志木高等学校、慶應義塾女子高等学校、慶應義塾湘南藤沢高等部、慶應義塾ニューヨーク学院から生徒 16 名が集まり、3 泊 4 日でバイオテクノロジーの実験実習を体験した。
- 第 4 回高校生バイオサミット in 鶴岡（2014.8.3-5、@いこいの村、鶴岡メタボロームキャンパス）
…全国の高校生が集まり、生命科学の自由研究を発表して賞を競い合い、日本のサイエンスの未来について議論する。（主催：高校生バイオサミット実行委員会（山形県、鶴岡市、慶應義塾大学先端生命科学研究所））
第 4 回バイオサミットには、成果発表部門に 46 作品、計画部門に 19 作品の計 65 作品が発表され、全国 1 都 1 府 20 県の 50 の高等学校／高等専門学校から合計 198 名（生徒 162 名、教員 36 名）の参加があった。
- 市民のための生命科学入門講座（2014.9.29-11.7）
…慶應義塾大学先端生命科学研究所のスタッフ等が講師となり、生命科学についてわかりやすく解説する市民向け講座。5 講開催。（主催：致道ライブラリー、協力：慶應義塾大学先端生命科学研究所）
- I A B 中学生高校生向け見学会（2014.11.30 予定）
…庄内地方の中学生・高校生の生徒+保護者を対象に、富田所長と数名の学生の案内により、慶應義塾大学先端生命科学研究所の見学会を開催する。2010 年度から始まり今年度は第 5 回目となる。（2010-2012 年度は中学生を対象としたが、2013 年度から高校生の参加も受け入れている）
- 「知の拠点庄内」シンポジウム 2014
…鶴岡市の 4 つの高等教育・研究機関（山形大学農学部、東北公益文科大学、鶴岡工業高等専門学校、慶應先端研）が連携し、鶴岡市、酒田市で市民向けに研究活動紹介を行い、学術文化に触れ合う場の提供を通して、市民との情報・意識の共有・連携を図る。2011 年度から始まり今年度は第 4 回目となる。
- スプリングサイエンスキャンプ 2015（2015.3.24-26、@バイオラボ棟、センター棟）
…JST 主催。全国の高校生約 16 名が集まり、2 泊 3 日でバイオテクノロジーの実験実習を体験する。