

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) x35		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) x19		Triple Q MS/MS (三連四重極型質量分析計) x5
	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		MALDI-TOF MS (MALDI飛行時間計測型ハイブリッド質量分析計) x1
	Q-MS (四重極型質量分析計) x9		NMR (核磁気共鳴装置) x1
	Ion trap MS (イオントラップ型質量分析計) x2		Ion C (イオンクロマトグラフ) x2
	TOF MS (飛行時間型質量分析計) x25		QTRAP MS (四重極-イオントラップ型質量分析計) x1

全48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
- 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
- 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
- 2004年 ○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
- 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
- 2006年 ・急性肝炎のバイオマーカー発見
・第1回メタボロームシンポジウム開催 (138名参加)
- 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)
(パイオリチンゲ)、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)
・第7回メタボロームシンポジウム 開催 (285名参加)
- 2014年 ・第10回メタボローム国際会議 鶴岡で開催予定

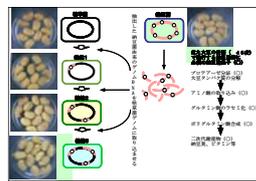
代謝物
測定数の変化
IAB開発以前
362物質

IAB開発の
CE/MS法
1,700物質

CE/TOF-MS法
1,859物質



●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

主要な研究プロジェクト ～応用研究～

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 (2013年5月現在)

■ IAB関係(136)(2名は外国人研究者)

研究スタッフ(常勤)	24名
研究スタッフ(所員、非常勤)	29名
技術スタッフ	55名
事務スタッフ	28名

■ 鶴岡在住学生(34名)(2名は外国人留学生)

・学部生	17名
・大学院生(修士)	10名
・大学院生(博士)	7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

2012年度・2013年度活動に関する主要新聞記事

(2012年4月～2013年5月)

【バイオクラスター・産学連携関係】

- バイオクラスター形成事業 研究発表会 開催される(荘内日報、2013.3.20)
- 県 研究交流会 開催される(山形新聞、2013.2.19)
- 鶴岡バイオクラスター形成促進事業 鶴岡漢方プロジェクト始動(日刊工業新聞、2013.1.22)
- バイオ技術産業化支援事業 助成先5件決定(山形新聞、2012.7.19)
- 県 バイオクラスター形成推進会議 開催される(山形新聞、2012.6.6)

【研究・学会関係】

- 鶴岡みらい健康調査 開始1年 市民の協力予測上回る(山形新聞、2013.4.24)
- 遺伝性平滑筋腫症 腎細胞がん症候群におけるがん化の仕組み解明(山形新聞、2013.4.4)
- 鶴岡みらい健康調査 参加者4000人に達する(広報つるおか、2013.3.1)
- NASAと紫外線耐性菌メカニズム解明の共同研究開始(荘内日報、2012.11.18)
- FOSBE2012国際会議 開催される(荘内日報、2012.10.24)
- オイル産生藻の仕組み 詳細に解析(荘内日報、2012.10.19)
- 第7回メタボロームシンポジウム 開催される(山形新聞、2012.10.11)
- 鶴岡みらい健康調査 参加者2500人を超える(鶴岡タイムス、2012.9.15)
- ヒトの血液から簡単に体内時刻を調べる手法を確立(日本経済新聞、2012.8.28)
- 鶴岡みらい健康調査 参加者2000人を超える(広報つるおか、2012.8.1)
- 酒の有機酸で超電導(日本経済新聞、2012.7.17)

【教育・催事関係】

- 高校生研究助手/特別研究生に地元高校生21名を受入れ(荘内日報、2013.4.27)
- スプリング・サイエンスキャンプ2013 開催される(山形新聞、2013.3.27)
- 鶴岡みらい健康調査セミナー「うつ病 予防と治療の最前線」開催される(荘内日報、2013.3.20)
- 千住博氏講演会 開催される(荘内日報、2013.2.20)

- 庄内地方中学生見学会 開催される（庄内日報、2012.12.21）
- 知の拠点庄内シンポジウム「庄内地域におけるエネルギーの再編 新しいエネルギーを使った地域活性化を考える」
開催（広報つるおか、2012.11.15）
- つるおか漢方生薬シンポジウム 開催される（庄内日報、2012.11.8）
- 市民のための生命科学入門講座 開講される（山形新聞、2012.9.27）
- 慶應義塾大学教養センター 庄内セミナー開催される（山形新聞、2012.9.4）
- 鶴岡 女川町 中学生ワークショップ 開催される（庄内日報、2012.8.11）
- 第2回高校生バイオサミット 加茂水産高校が県知事賞を受賞（庄内日報、2012.8.9）
- 第2回高校生バイオサミット in 鶴岡 開催される（山形新聞、2012.8.6）
- 特別研究生 地元高専生・高校生 15名が入学（山形新聞、2012.5.17）

【受賞関係】

- 杉本准教授ら、国際メタボローム学会 最優秀論文賞を受賞（山形新聞、2013.5.28）
- 福田准教授、2013年度文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞（庄内日報、2013.4.20）
- 大学院生、Probiotics-2012 国際会議で 学生最優秀賞を受賞（山形新聞、2012.11.30）
- 菅原助教ら、山形県科学技術奨励賞を受賞（山形新聞、2012.9.11）

慶應義塾大学先端生命科学研究所の研究教育活動(平成24年度)

2013-03-31

山形県、鶴岡市

慶應先端研を核とする研究
教育プロジェクト推進

慶應義塾大学

研究連携推進本部

研究活動資金
支援

パイオクワスター
形成促進

知財・コーポイネ-
ター活用支援

山形大学
(医学部・農学部)

県公設試験場

山形県歯科
医師会
物づくり：鶴岡メ
ディカルネット

慶應義塾大学 先端生命科学研究所

基盤技術開発研究

- ・メタボローム解析技術
- ・ケムデザイン技術
- ・プロテオーム解析技術
- ・トランスクリプトーム
- ・バイオインフォマティクス

環境バイオ

- ・土壌微生物生態研究
- ・オイル産生微生物研究

食品バイオ

- ・農作物・食品健康機能性成分のメタボローム解析

医療バイオ

- ・ガン医療への展開
- ・腸内細菌
- ・生態シミュレーション

健康分野への応用

メタボローム解析を活用した次世代健康診断

地域の健康への貢献

- ・「からだだ館」がん情報ステーション
- ・鶴岡コホート・プロジェクト(鶴岡みらい健康調査)(参加者4,090名)
- ・鶴岡みらい健康調査セミナー(約300名)

地域人材育成

- ・高校生研究助手制度・採用(9名)
- ・高校生/高専生特別研究生受入(15名)
- ・県職員の研修受入(1名)
- ・地元企業からの研修受入(1名)

最先端科学の学習の場の提供、公開講座

- ・致道ライブラリー
- ・市民への講演会・公開市民講座(61名)
- ・知の拠点「庄内」シンポジウム(山大、公益大、鶴岡高専、慶應先端研)(約54名)

教育と交流人口拡大

- ・高校生バイオサミット(115名)
- ・スプリングサイエンスキャンプ：JST(16名)
- ・慶應高校生(16名)、大学生(22名)、大学院生(18名)受入プログラム
- ・県内外からの研究所視察・見学(県内1056名(うち市内544名)、県外668名)

学会・研究会

- ・第7回メタボロームシンポジウム(285名)
- ・FOSBE2012国際会議(111名)
- ・第20回山形分子生物学セミナー(38名)
- ・ゲノム未来会議2.0(40名)
- ・山形県公設試験研究機関との研究発表会

公的資金による
研究プログラム
(24件)

企業との共同研究
(23件)

ヒューマンサイエンス財団、HIMT、日新製薬、バイオ技術産業化支援事業による5社(山本組、米作、日東ベスト、高研、機能性ペプチド研)等

地域のバイオ活用事業への連携

- ・地域を対象とする公的資金獲得にむけての県、市との連携、取組
- ・平成24年度バイオ技術産業化支援事業
- ・共同研究懇談会、研究交流会、研究発表会
- ・経産省革新バイオマテリアル事業(実施)

慶應先端研コーポイネ-ター
IAB周知活動(最上、村山、置賜)研究シーズ紹介
庄内産業振興センター
県・市コーポイネ-ター

連携

＜山形県バイオクラスター形成推進会議
連携促進・成果活用委員会＞

慶應義塾大学先端生命科学研究所 コーディネーター活動について

平成25年5月23日 山形県庁 701会議室

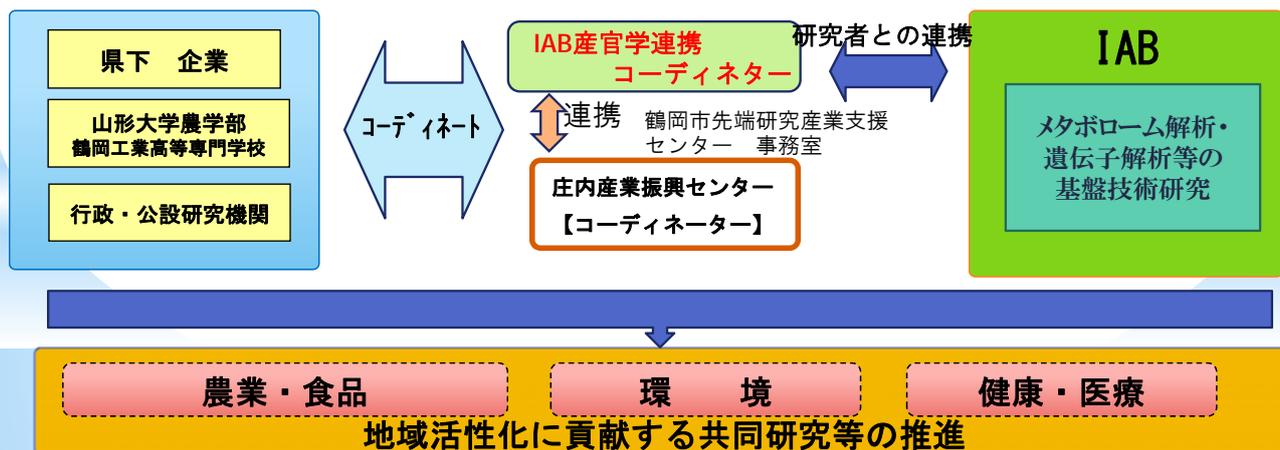
慶應義塾大学 先端生命科学研究所

1. コーディネート活動（平成24年度）

県内企業における慶應義塾大学先端生命科学研究所（IAB）の先端的なバイオ研究成果や研究技術の活用による事業化促進及び共同研究を推進するため、県市関係機関等および（財）庄内産業振興センター・コーディネーターと連携し、IABの周知、保有する研究技術シーズの紹介、県内企業等のニーズの調査、マッチング活動を展開する。

[実施例]

- ① IAB周知活動：県内企業および行政・公設研究機関の訪問及びIAB視察対応
- ② 県内企業等の課題やニーズの把握（技術相談の対応含む）
- ③ 平成24年度バイオ技術産業化支援事業及び研究交流推進事業の実施
- ④ 庄内産業振興センター・コーディネーターとの連携
- ⑤ 県内企業、公設試験研究機関、高等教育研究機関との連携



① 慶應義塾大学先端生命科学研究所（IAB）周知活動

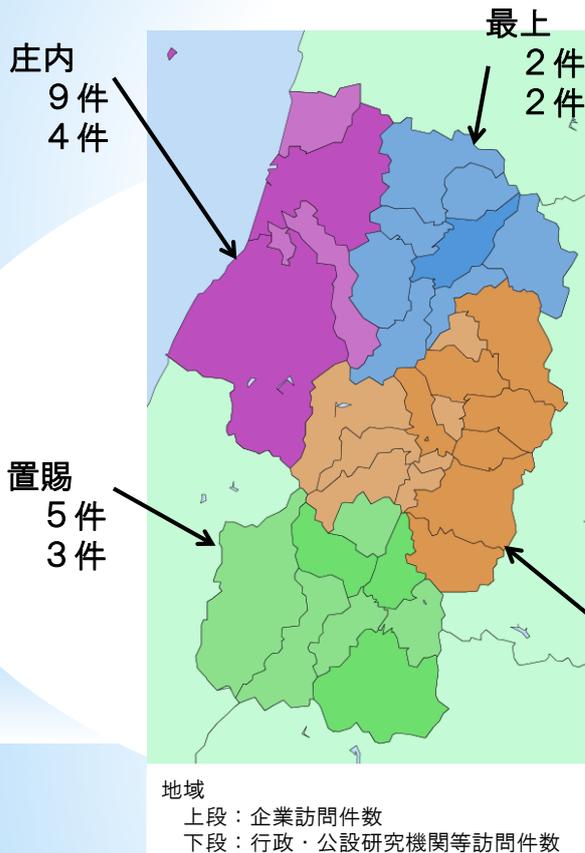


表 平成24年度 山形県下企業等の訪問件数

山形県地域名	企業	行政・試験研究機関	(件数)
庄内	9	4	13
最上	2	2	4
村山	8	3	11
置賜	5	3	8
(件数)	24	12	36

注) 上記の件数はIABコーディネーターの訪問件数であり、庄内産業振興センター・コーディネーターの訪問件数とは異なる。

村山
8件
3件

2. 産学官研究推進事業（平成24年度）

②-1 企業等のニーズの把握

- ・ 農業・食品製造および水産業等の企業等の訪問時に、IABの研究技術シーズとその活用法を説明すると共に、各企業のニーズ調査と共同研究に関する見解を聴取。
- ⇒ 平成25年度助成金事業等の促進。

②-2 企業等の技術相談対応

- ・ 技術相談（実施例）：
 - a) バイオリチング、
 - b) 医療機器の製造販売許認可取得へのアドバイス、
 - c) 素材（農産物、食品等）に関する応用研究事例について、等

②-3 IAB研究者と県内企業との共同による競争的支援事業への申請対応

- ・ JST A-STEP（シーズ顕在化タイプ）

③ 平成24年度バイオ技術産業化支援事業及び研究交流推進事業

1) 平成24年度バイオ技術産業化支援事業

採択された5件についてIAB研究者との連携

2) 研究交流会事業への参加

(1) 研究交流会：

平成25年2月18日（月）

山形市にて開催

県下12企業21名、公設研究機関、IABおよび山形大学農学部研究者ならびに行政機関関係者参加（全44名）。

(2) 研究発表会：

平成25年3月18日（月）

TMCレクチャーホールにて開催（135名参加）

(3) 共同研究懇談会：TMC会議室等

平成24年4月24日（火）

平成24年10月4日（木）

平成25年2月5日（火）

慶應義塾大学先端生命科学研究所
2013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（2013.4.25、@メタポ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、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。
- サマーバイオカレッジ2013（2013.7.23-26、@バイオラボ棟、センター棟）
...慶應義塾一貫教育高等学校の生徒約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する。
- 第3回高校生バイオサミット in 鶴岡（2013.8.19-21、@いこいの村、メタポロームキャンパス）
...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））約120名が参加予定。
- 市民のための生命科学入門講座（2013年9月～12月予定）
...慶應義塾大学先端生命科学研究所のスタッフが講師となり、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講開催予定。（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）
- 第1回がんと代謝研究会（2013.10.30-11.1、@メタポロームキャンパスレクチャーホール）
...これまで国内には存在しなかった「がんの代謝」に関する最新の成果を議論したり研究のネットワークを構築する場として「がんと代謝研究会」が発足されることになった。（発起人：江角浩安（国立がん研究センター）、末松誠（慶大医学部）、曾我朋義（慶大先端生命研））その第1回年會を鶴岡で開催する。約220名参加予定。
- 「細胞を創る」研究会6.0（2013.11.14-15、@メタポロームキャンパスレクチャーホール）
...2007年に発足された、「細胞を創る」研究会の第6回研究年會。これまでは東京、大阪、神戸で開催されており、東北での開催は初めて。国内の研究者・企業関係者 約200名が参加予定。
- 「知の拠点庄内」シンポジウム2013（2013年11月～12月予定）
...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3回目となる。
- スプリングサイエンスキャンプ2014（2014年3月下旬、@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。