

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) x47		Q-TOFMS (四重極/飛行時間計測型ハイブリッド質量分析計) x3
	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) x9
	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) x3		Ion C (イオンクロマトグラフ) x4
	Q-MS (四重極型質量分析計) x11		QTRAP MS (四重極-イオントラップ型質量分析計) x1
	Ion trap MS (イオントラップ型質量分析計) x2		NMR (核磁気共鳴装置) x1
	TOF MS (飛行時間型質量分析計) x34		Q-Orbitrap MS (四重極-オービトラップ型質量分析計) x2

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



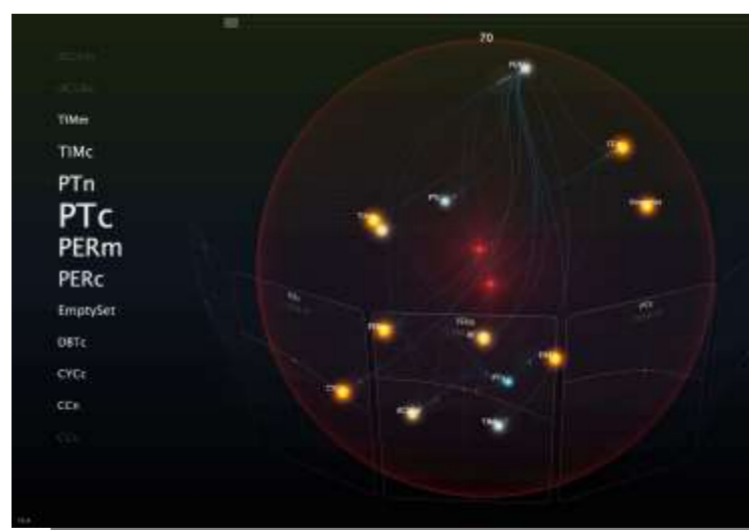
●プロテオーム

～網羅的なタンパク質の発現・定量・局在や相互作用の研究～



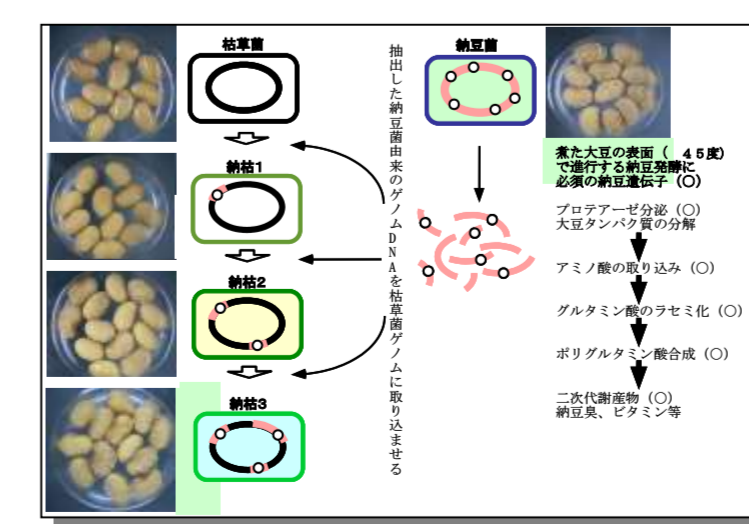
●大腸菌のシステム生物学

“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～



●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～

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
○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
- 2004年
- 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 ・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(オイル産生藻)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
・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)
- 2012年 ・第7回メタボロームシンポジウム 開催 (285名参加)
- 2013年 ・第1回がんと代謝研究会 開催(340名参加)
- 2014年 ・第10回メタボローム国際会議 (36か国から550名参加)

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

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

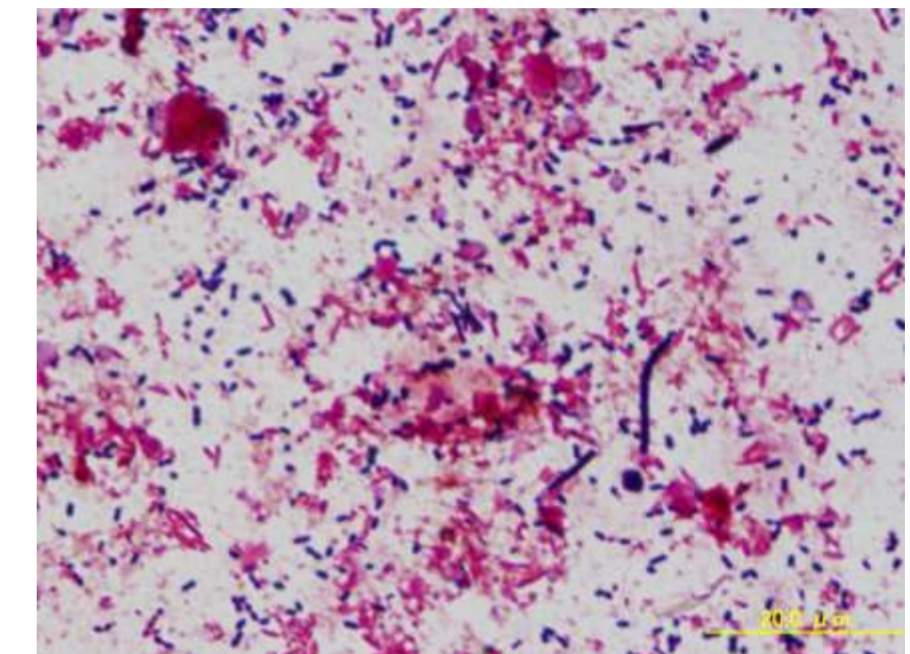
がんの発生や増殖に関わる様々な代謝物質をすべて解析し、がん細胞の代謝動態を明らかにし、新しいタイプの抗がん剤の開発をめざします。

●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

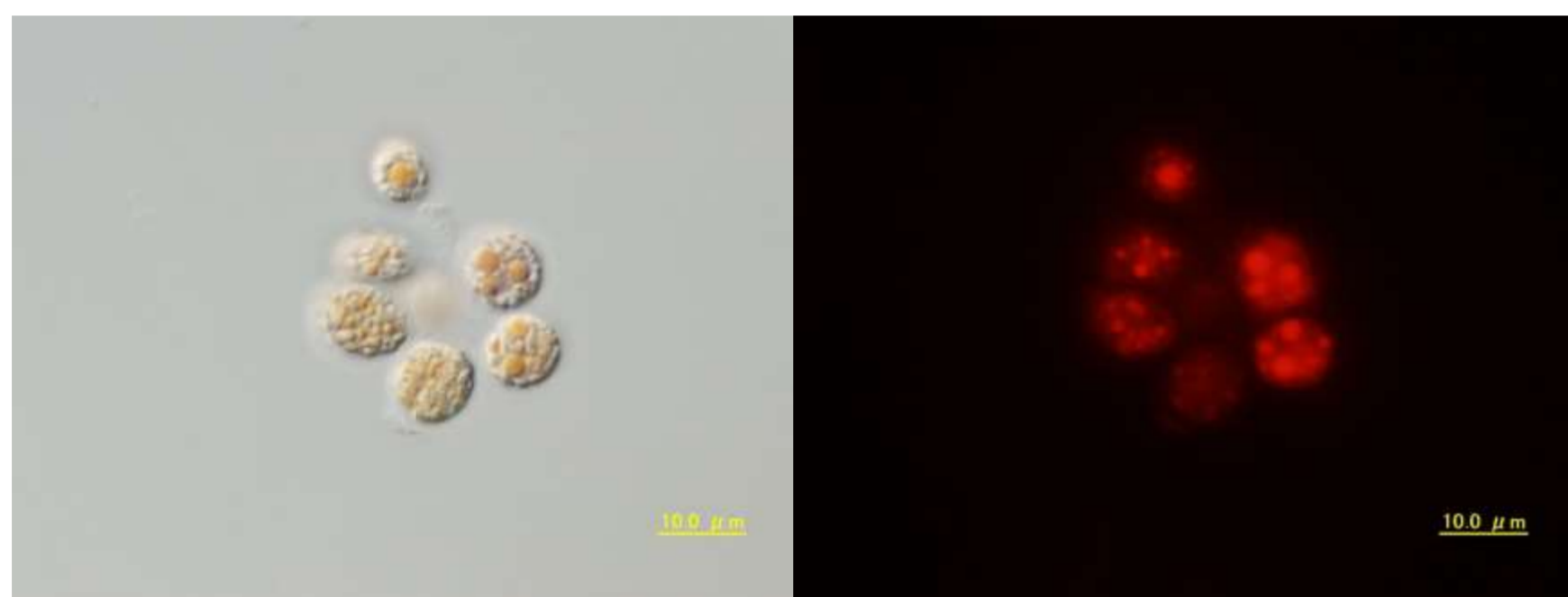
腸内や皮膚、涙液中など、からだの至る所に生息しているヒト共生細菌と我々の健康との関係を明らかにし、これら微生物の制御による疾患予防・先制医療システムの構築(プロバイオティクス)をめざします。



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

●農水産物および食品等のメタボローム解析

メタボローム解析を活用して、庄内柿や庄内メロン、イチゴ、米、エダマメ「だだちゃ豆」等の農産物機能性成分や呈味成分の分析や「だだちゃ豆」、スイートバジルなどの香気成分などの分析と評価系を確立します。

メタボローム解析技術は、上記の農水産物の素材の成分分析のみならず、品種の改良、最適な栽培条件の確立、食品等の加工・製造条件の最適化、また、最適な貯蔵・保存条件の検討により品質の向上、新しい製品・商品の開発、さらに、販売促進への活用も有用です。



研究体制 (2015年6月現在)

■IAB関係(142)(2名は外国人研究者)

研究スタッフ(常勤)	20名
研究スタッフ(所員、非常勤)	34名
技術スタッフ	60名
事務スタッフ	28名

■鶴岡在住学生(29名)

・学部生	17名
・大学院生(修士)	8名
・大学院生(博士)	4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)

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

ハイクラスター
形成促進

知財・コーディネーター
活用支援

慶應義塾大学 先端生命科学研究so

基盤技術開発研究

- ・メタボローム解析技術
- ・ゲノムデザイン技術
- ・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

山形大学

(医学部・農学部)

連携

県公設試験場

連携

山形県歯科医師会

連携

物づくり:鶴岡メ
ディカルネット

公的資金による研究
プログラム(25件)

企業等との共同研
究(35件)

HMT、日新製薬、バイオ技術事業化促進助成事業による10社(後藤屋、モス山形、舟形マッシュルーム、山形企画、庄内クリエート工業、サリバテック、でん六、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26年度バイオ技術事業化促進助成事業

・経産省オープンプラットフォーム構築支援事業

・農水省「農林水産業の革新的技術緊急展開事業(技術革新を加速化する最先端の分析技術の応用)」

慶應先端研コーディネーター

連携

IAB周知活動(山形県全域)研究シーズ紹介・技術相談
庄内産業振興センター

県事業担当コーディネーター

地域の健康
への貢献

- ・「からだ館」健康情報ステーション
- ・鶴岡コホート・プロジェクト(鶴岡みらい健康調査)(参加者11,014名)
- ・鶴岡みらい健康調査セミナー(約150名)

地域人材育成

- ・高校生研究助手制度・採用(6名)
- ・高校生特別研究生受入(16名)
- ・県職員の研修受入(1名)
- ・地元企業からの研修受入(2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(70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100名)

教育と交流
人口拡大

- ・高校生バイオサミット(198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(17名)、大学院生(13名)受入プログラム
- ・県内外からの研究所視察・見学(1,996名)

学会・研究会

- ・第10回国際メタボローム会議(550名)

慶應義塾大学先端生命科学研究so 地域連携(平成27年度)

- ・ 日本医療研究開発機構 (AMED) 「次世代がん研究戦略推進プロジェクト」 (山形大学医学部) 継続
 - ・ 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) 技術指導
 - ・ 山形企画株式会社 共同研究
 - ・ 鶴岡市農業振興協議会 共同研究 継続
 - ・ 山形県工業技術センター・庄内試験場 共同研究
 - ・ 農水省「農林水産業の革新的技術緊急展開事業」慶應先端研 (研究代表)、山形大学農学部、県農総研センター、県工技センター、日東ベスト (株)
 - ・ 科学技術振興機構「革新的研究開発プログラム (ImPACT)」
ー超高機能構造ナノパク質による素材革命ー
 - ・ 経産省「革新的バイオマテリアル実現のための高機能化ゲノムデザイン技術開発」
 - ・ 日本医療研究開発機構 (AMED)
「平成27年度次世代治療・診断実現のための創薬基盤技術開発事業」
 - ・ 経産省「地域オープンイノベーション促進事業」
(設備の導入 2/3補助、設備導入に平成26年度完了)
 - ・ 東北地域リゾン・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27年7月29日 (火) : 仙台市 (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 有限会社舟形マッシュルーム (最上郡舟形町)
 - ② 株式会社庄内クリエート工業 (鶴岡市)
 - ③ 山形県酒造組合 (山形市)
 - ④ 山形県農村工業農業協同組合連合会 (酒田市)
 - ⑤ 富士酒造株式会社 (鶴岡市)
 - ⑥ 株式会社メタジェン (鶴岡市)
 - ＜事業化促進型＞
 - ① 株式会社でん六 (山形市)
 - ② サリバテック株式会社 (鶴岡市)

慶應義塾大学先端生命科学研究所
2015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（2015.5.1、@鶴岡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 8 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、羽黒高等学校、鶴岡東高等学校の生徒 16 名を特別研究生として受け入れる入学式を開催した。
- 2nd Symposium on Complex Bio Dynamics & Networks (cBio2015)(2015.5.11-13、@鶴岡メタボロームキャンパスレクチャーホール)
…2nd Symposium on Complex Bio Dynamics & Networks（主催：cBio2015 実行委員会、ホスト機関：慶應義塾大学先端生命科学研究所）を開催した。複雑な生物のシステムや癌をはじめとしたあらゆる疾患のシステムの理解を進めることを目的に開催され、14 カ国からの研究者・学生 90 名が集結し、最新の研究動向に関する口頭発表、ポスター発表、意見交換を行った。
- サマーバイオカレッジ 2015（2015.7.22-25、@バイオラボ棟、センター棟）
…慶應義塾一貫教育高等学校の高校生 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 5 回高校生バイオサミット in 鶴岡（2015.8.2-4、@鶴岡メタボロームキャンパス）
…全国の高校生が鶴岡に集結し、「成果発表部門」「計画発表部門」の参加者による研究展示と研究発表、優秀作品の表彰、バイオサイエンスに関するディスカッション等を行う。（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））
- I A B 中学生高校生向け見学会（2015 年冬予定）
…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 6 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）

慶應義塾大学先端生命科学研究所 関連
主なテレビ報道 及び 今後の放送予定
(2014年4月～2015年6月)

1. 「庄内を国際的なバイオの街に ～慶應義塾大学鶴岡タウンキャンパスの挑戦～」
(山形放送、2014年8月24日 15:55-16:25)
…平成26年6月に鶴岡市で開催され、当研究所がホスト機関を務めた第10回メタボローム国際会議の会議内容、開催までの準備、参加者の感想、地元市民ボランティア・高校生の協力等
2. 「やまがたサンデー5 世界最先端の技術をヤマガタから！」
(山形放送、2014年11月23日 17:15-17:29)
…メタボローム解析技術、県内企業における技術活用事例（舟形マッシュルーム、JA櫛引農工連）
3. 「現代のマッサンたち ～知られざるウイスキーの世界～」
(NHK BS プレミアム、2015年2月26日 22:00-23:00)
…メタボローム解析技術、ウイスキーの醸造に関する応用研究事例
4. 「タマゲタ！YAMAGATA」
(山形放送、2015年3月21日 16:00-16:55)
…メタボローム解析技術、唾液検査でがんを発見する応用研究事例
5. 「健康カプセル！ゲンキの時間」 ～最新医療、この1滴
(TBS、2015年6月21日 7:00-7:30)
6. 「真相報道バンキシャ！」 ～地球外生命体を探せ！
(日本テレビ、2015年6月21日 18:00-18:55)
…NASA 藤島皓介氏（先端生命科学研究所特任講師）が特集され、富田所長がコメンテータを務める
7. 「夢の扉+」 ～究極の繊維"クモ糸"の人工合成
(TBS、2015年6月28日 18:30-19:00)（資料作成時点での放送予定）
…Spiber社 関山和秀代表執行役を特集