

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) x48		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) x35		Q-Orbitrap MS (四重極・オービトラップ型 質量分析計) x2

全50セットの
メタボローム解析装置を所有

2016年9月現在

世界最大規模の
Metabolome Factory

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
 - ・第1回メタボロームシンポジウム開催(138名参加)
- 2007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)、バイオングマ社(テリ)
(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
- 2008年
 - ・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カ国から550名参加)
- 2016年
 - ・第10回メタボロームシンポジウム 開催(276名参加)

代謝物
測定数の変化

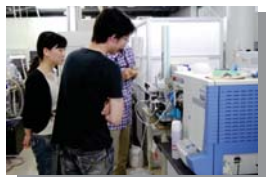
IAB開発以前
362物質



IAB開発の
CE/MS法
1,700物質



CE/TOF-MS法
1,859物質



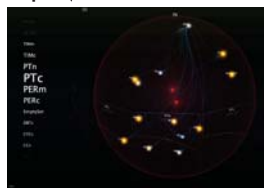
●プロテオーム

網羅的なタンパク質の発現・定量・局在
や相互作用の研究



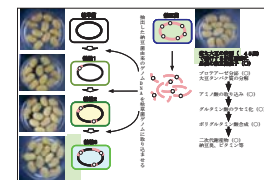
●トランスクリプトーム

もう一つの核酸であるRNAに注目し、
情報科学や分子生物学を駆使して、
遺伝子制御の新しいパラダイムに
挑戦



●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

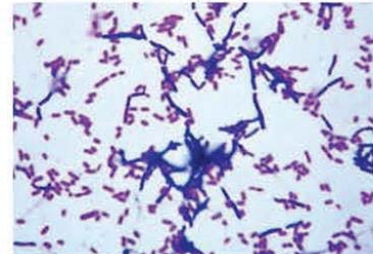
がんの発生や増殖に関わる様々な代謝物質をすべて解析し、がん細胞の代謝動態を明らかにし、新しいタイプの抗がん剤の開発をめざします。

●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。

●人体常在菌

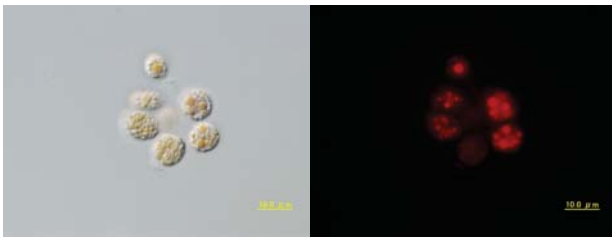
腸内や皮膚、涙液中など、からだの至る所に生息しているヒト共生細菌とわれわれの健康との関係を明らかにし、これら微生物の制御による疾患予防・先制医療システムの構築(プロバイオティクス)をめざします。



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

●伝統野菜のメタボローム解析

さまざまな農作物(伝統野菜や果実を含む)について、その呈味成分や栽培条件との関連性、加工・保存法について、メタボローム解析を用いて研究を行っています。



●お米の特徴の解析

山形県産米である「つや姫」をはじめとする美味しいお米の特徴を解析し、未来のお米に活かす研究をしています。日本酒の醸造工程での特徴を明らかにする研究にも取り組んでいます。



研究体制 (2017年6月1日現在)

■ IAB関係(137)(4名は外国人研究者)

研究スタッフ(常勤)	16名
研究スタッフ(所員、非常勤)	37名
技術スタッフ	55名
事務スタッフ	29名

■ 鶴岡在住学生(22名)

・学部生	11名
・大学院生(修士)	8名
・大学院生(博士)	3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

バイオクラスター
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
(21件)

企業等との共同研
究(49件)

HMT、日東ベスト、バイオ技術事業化促進助成事業による9社(みどりサービス、山形県酒造組合、富士酒造、ゆきんこ、角田商事、三和油脂、東北ハム、サリバテック、舟形マッシュルーム、)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28年度山形県・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「山村活性化支援交付金事業」

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11,002名)
- ・鶴岡みらい健康調査セミナー(約270名)

地域人材育成

- ・高校生研究助手制度・採用(10名)
- ・高校生特別研究生受入(19名)
- ・県職員の研修受入(3名)
- ・地元企業等からの研修受入(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(89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(183名)
- ・Keio Astrobiology Camp(65名)
- ・慶應高校生(16名)、大学生(30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(2,280名)

学会・研究会

- ・国際会議バイオハッカソン2016(103名)
- ・第10回メタロームシンポジウム(276名)

慶應義塾大学先端生命科学研究所 地域連携(平成29年度)

・がんメタボローム研究推進支援事業

＜がんメタボローム研究連携協議会【山形県、鶴岡市、
国立がん研究センター、慶應先端研、庄内産業振興センター】
での研究・開発展開＞

・鶴岡コホート・プロジェクト

＜参加同意者：11,002名 追跡調査および継続健康調査の実施＞

・科学技術振興機構「革新的研究開発プログラム

(ImPACT)」－超高機能構造体パキ質による素材革命－

・ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ（株）および（株）マジエンとの 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

・JA鶴岡 共同研究

・農林水産省「山村活性化支援交付金事業」研究開発連携

・農林水産省「知」の集積と活用の中

「産学官連携協議会」への参画

・経産省「地域オープンイノベーション促進事業」：

「慶應義塾大学オープンプラットフォーム構築支援事業」＜機器・
装置利用規定＞（平成29年6月1日改訂）に準じた運営

・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） 会期 未定

・山形県ハイクラス形成促進事業： ハイクラス技術事業化促進事業

＜シーズ探索型＞

①株式会社ゆきんこ（米沢市）

②角田商事株式会社（寒河江市）

③株式会社東北ハム（鶴岡市）

④株式会社山本組（鶴岡市）

＜事業化推進型＞

①有限会社舟形マッシュルーム
（最上郡舟形町）

②三和油脂株式会社（天童市）/
日東ベスト株式会社（寒河江市）/
株式会社機能性ペプチド研究所
（東根市）

③富士酒造株式会社（鶴岡市）

④株式会社MOLCURE（東京都/鶴岡市）