

ゲノム弁当 (解説) プロジェクト



の前にちょっと自己紹介

片山俊明

ライフサイエンス統合データベースセンター 特任助教

2/27のYCAM打ち合わせ後、腰を痛める

→ 一昨日・昨日と鍼治療中

昨日YouTuberデビュー (VR Tuberを目指す?)

→ <https://youtu.be/PdDRPonjLWk>

最近は日本酒が好き、毎月のハッカソンで魚をさばく係

片山俊明

プロダクト

- BioRuby
- TogoWS
- TogoDB
- TogoGenome
 - TogoStanza, SPARQL-proxy, SPARQLList
- TogoVar:日本人の全ゲノム変異を統合したデータベース

片山俊明

- オープンバイオ研究会
- ゲノムグラフ研究会
- クマムシゲノムプロジェクト
- BioHackathon
- SPARQLthon
- :

鎌田真由美

京都大学大学院医学研究科 ビッグデータ医科学分野 准教授

バイオインフォマティシャン

MGeND:日本人のゲノム変異に関する医科学データベース構築

最近、ポテサラをコレクションしている

荻島創一

東北大学東北メディカル・メガバンク機構医療情報ICT部門 教授

dbTMM:日本人ゲノムとコホート研究によるデータベースの構築

バイオバンク連携

いつも優雅にお酒や音楽を楽しんでいるイメージ

海外・日本全国を飛び回っている

ゲノム弁当
(解説)
プロジェクト

ゲノム弁当とは

ゲノムの決まった食材だけで作ったお弁当のこと

はじまり

2000 年代に様々なゲノム解読が進展、ときどき食材が含まれていたことから、国立遺伝学研究所 DDBJ やライフサイエンス統合データベースセンター DBCLS 界隈のゲノム屋さんや同僚がなんとなく言い始めた（と伝え聞く）。

2000年までに決まった食材（に関するもの）

- 酵母
だけ、、チーン。

2005年までに決まった食材

- 麹
- 乳酸菌
- 米

ここまでで日本酒を飲む準備だけは完了。

(ブドウも麦もまだまだなので、ワインもビールもおあずけ)

2005年までに決まった食材（つづき）

- ニワトリ
- トラフグ

贅沢なツマミ！

(ただし醤油は2010年の大豆ゲノムまでおあづけ。塩で...)

YCAM との連携

2016年に国内版バイオハッカソンを山口で開催

会場を借りられないかYCAMに打診

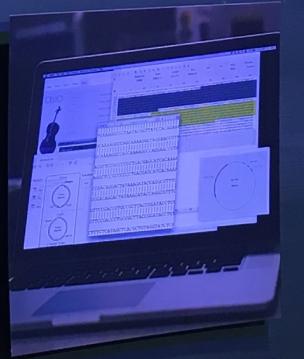
借りれなかつたが一緒にイベントをやることに

ゲノム弁当を題材にした展示

1. はじめに

「生物とプログラミング」

すべての生物はDNAなどに遺伝情報を持っています。生物の形や振る舞いを決める「プログラム」として機能しています。また、近年飛躍的に発達するバイオテクノロジーの背景には、コンピューターの処理能力の向上や、その上で動作する「プログラム」の多様化があります。



前までのリサーチ
これまでのオープンディーでは、身近な食品に生息する発酵微生物、森の植物・菌類、土壌に含まれる微生物群などについて、顕微鏡やDNA解析を用いて調べてきました。
五回目となる「生物とプログラミング」では、自分がこれまでのリサーチで用いてきたソフトウェアを中心に、生物に関連する情報の検索や解析、設計支援をおこなうための方法を紹介します。関連して、山口大学で開発された「パン酵母を用いた遺伝子工学の実験キット」や、生物の遺伝情報の流れを学ぶことができるパズルをご紹ひます。

DNAはプログラムとして機能している
DNAは私たちの二重らせん構造をした物質であり、アデニン(A)・チミン(T)・グアニン(G)・シトシン(C)などの4種類の塩基が組み合わさって構成されています。DNAを構成するそれらの物質の並びは、RNAやタンパク質といった、様々な機能を持つ物質の設計図として用いられます。そのため、DNAやタンパク質などの並びはその性質上、その結果、生き物のかたちや、ふるまいを作り出すプログラムとして機能しています。

ATGcgtat

ゲノム弁当

私たちが毎日食べているゴハンやオカズは全て生物由来です。コンピューターを使って生物のもつゲノムを解読し、その機能を調べるにはプログラムを使います。その解析結果は論文やデータベースにまとめられ、活用されています。



研究者はこれらのゲノムを解読し、プログラムを使って遺伝子を見つけ、その機能を推定してデータベース化しています。食材の美味しさや含まれる化合物などの栄養素はその生物の遺伝子が作り出したもので、これもデータベースになっています。

地球上には既知の生物が200万種、未知のものは1000万種以上いるといわれていますが、2016年までにゲノムの決まった生物は9000種以上、不完全なものも含めると10万種に及びます。
今日はそのなかでも身近な食材でゲノムの決まったものを80種くらい集めてみました。日本人は魚介類や野菜なども幅広くいたく食習慣がありますが、お店でよく見かけるお肉や野菜などは多くの食材のゲノムがすでに決まっています。

[ゲノム弁当の食材について]

ゲノム弁当とは、ゲノムが解読された生物だけを食材に用いたお弁当のことです。

和食はゲノムからみても非常に幅広い材料を使います。例えばレンコン(ヤマモガシ目ハス科)、ウド(セリ目ウコギ科)、わらび(シダ目コバノイシカグマ科)、イワタケ(チャシブゴケ目イワタケ科)、スイゼンジノリ(クロオコッカス、つまりラン藻)、コンブ(コンブ目コンブ科)など、様々な植物(や地衣類)を食用にしてきました。

コウジカビを利用するのも、和食の大きな特徴です(中国などアジア諸国で作られる酒はクモノスカビを使い、コウジカビではありません)。それに対し、調味料は非常にシンプルで伝統的な素材からできています。醤油、味噌、みりんはいずれも麹とダイズ、ムギ、コメ、塩のみから作られており、材料はとてもシンプルです。香辛料や乳製品も含みません。幅広い素材を、シンプルな調味料でいただく文化は日本独特と考えて良いでしょう。

ゲノム弁当はサイエンス
かアートか？

正直どちらでもない:)

サイエンス

サイエンティフィックな技法の題材を用いているという意味では

- われわれ科学者もほとんどの人は MinION でシーケンスしたことがない
- 準備～結果の解析までわりとガチなサイエンス技術が必要...

少なくとも（自分にとっても）よい教材・機会になっている

アート

役には立たないけど、何か考えさせられる、何か楽しいもの、
という意味ではアートっぽい？

今回の **YCAM** での活動そのものはアート的かも

(と昨日23時に感動しました)

ゲノムを読む、とは

その生物の持つ全DNAを解読し、染色体ごとにつなぎ直して配列を決定すること

さらに遺伝子を探して機能予測するなどアノテーションを行う

→ クマムシゲノムを例に

ゲノムを解読して何が分かるか（正直、ほとんど分からないが）

→ ゲノム医学を例に

今後の方針

アノテーションと知識ベースの構築

ゲノムグラフによる個別ゲノム解析

ゲノム情報にもとづく応用

* 医科学

* 育種

* 有用物質生産

* 合成生物学？