

「早稲田大学 IPS・北九州コンソーシアム」情報共有会

日時：2017 年 9 月 15 日（金）15：30～17：30

※19:00 から小倉で懇親会を行います。詳細は裏面をご覧ください

会場：早稲田大学大学院情報生産システム研究科 1 階 S104 教室
（福岡県北九州市若松区ひびきの 2－7）

○プログラム

開 会

情報共有会

1. 電子素子と生体素材をイオンでつなぐバイオイオントロニクス
三宅 丈雄(早稲田大学大学院情報生産システム研究科 准教授)
2. 「食品機能・エピゲノム」をキーワードとした新たな食の機能性評価
中尾 洋一(早稲田大学先進理工学部 教授)
3. ABE initiative インターンシッププログラム紹介
日本国際協力センター (JICE)
4. その他

閉 会

以 上

9 月 16 日(土)10 時 30 分から、早稲田大学大学院情報生産システム研究科学位授与式を行います。
お時間ございましたらご臨席いただければ幸甚です。

〔場所〕北九州学術研究都市 会議場（福岡県北九州市若松区ひびきの 2－3）

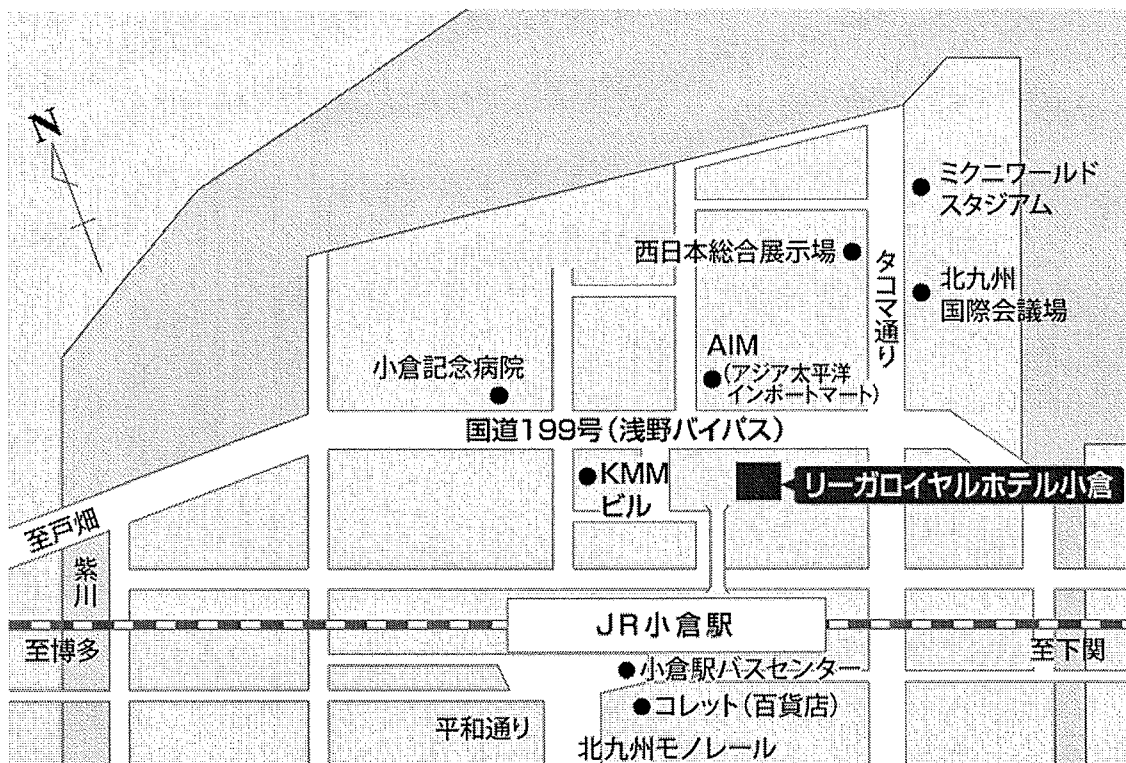
コンソーシアム会員メーリングリスト：ipskc@list.waseda.jp
コンソーシアム事務局：ips-consortium@list.waseda.jp

早稲田大学 IPS・北九州コンソーシアム 懇親会

日時 : 2017年9月15日(金) 19:00~21:00

場所 : リーガロイヤルホテル小倉(北九州市小倉北区浅野 2-14-2)

3階 宴会場 (BEER HALL 2017)



【ご参考】

- ①学研都市ひびきの 18:00→折尾駅西口 18:16 (バス) 折尾 18:35→小倉 18:56 (JR)
- ②学研都市ひびきの 17:54→小倉駅新幹線口 18:46 (バス)

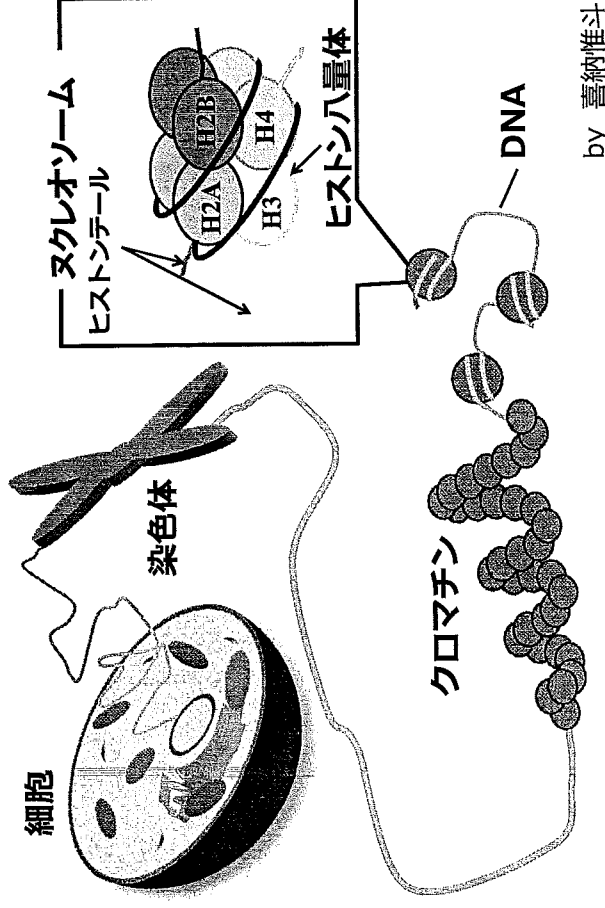
「早稲田大学IPS・北九州コンソーシアム」 情報共有会

「食品機能・エピゲノム」をキーワードとした 新たな食の機能性評価

早稲田大学 先進理工学部
化学・生命化学科

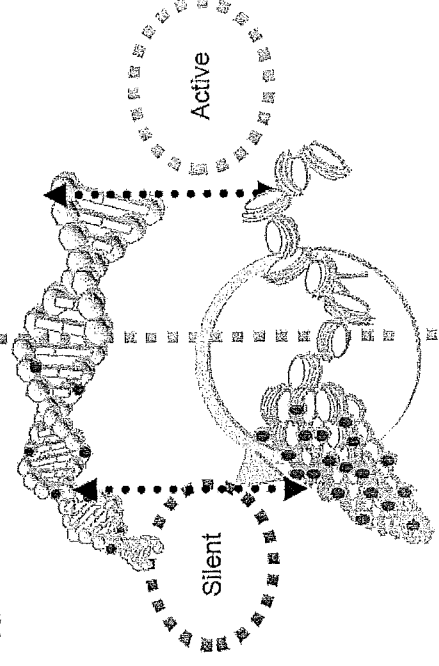
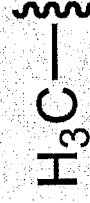
中尾 洋一

遺伝子のスイッチとは？ クロマチン構造とヌクレオソーム



by 喜納惟斗

1. DNAの化学修飾（メチル化）

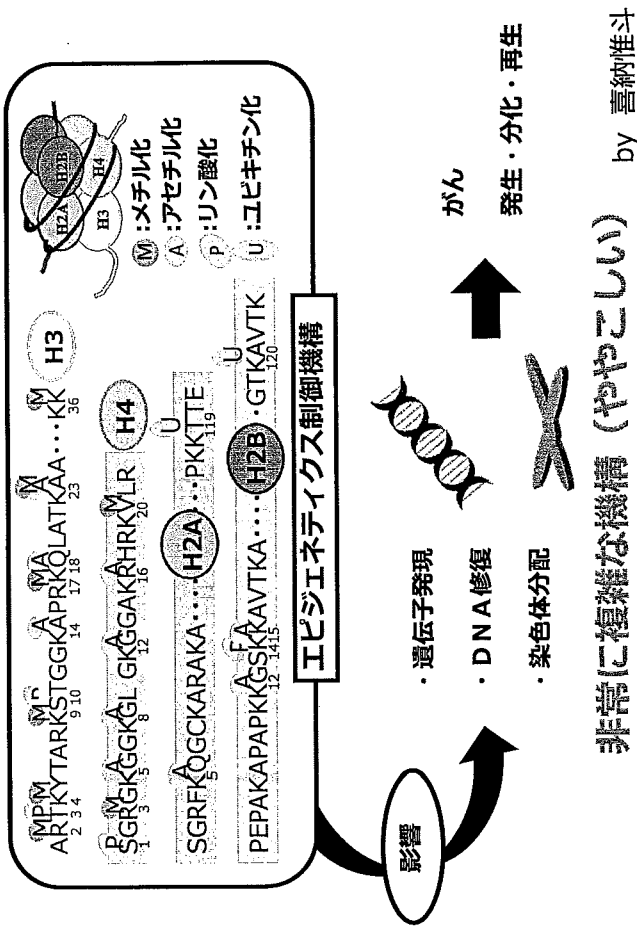


割と理解しやすい機構

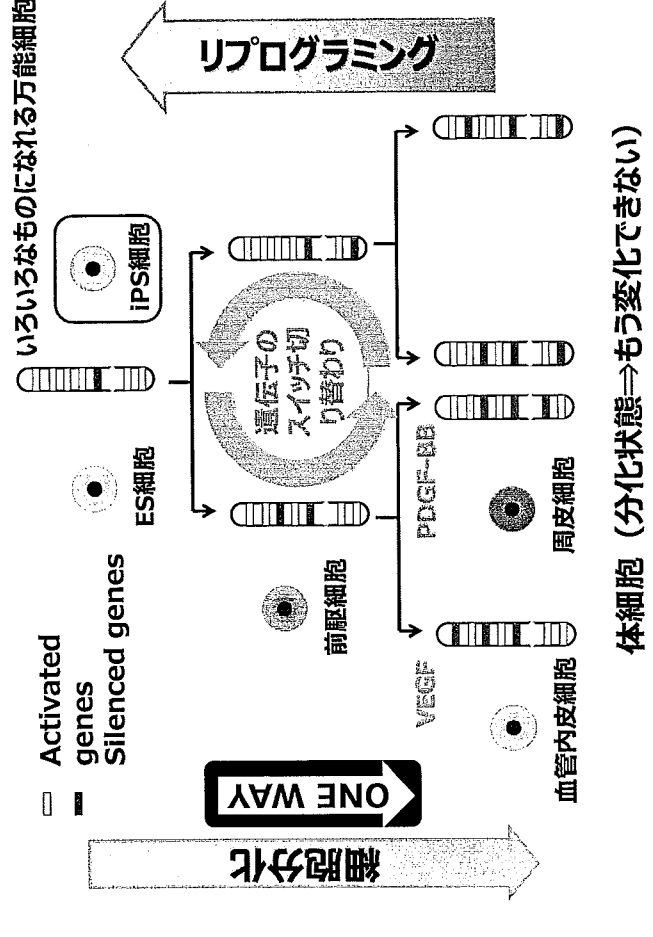
by 塩田邦郎

遺伝子のスイッチとは？

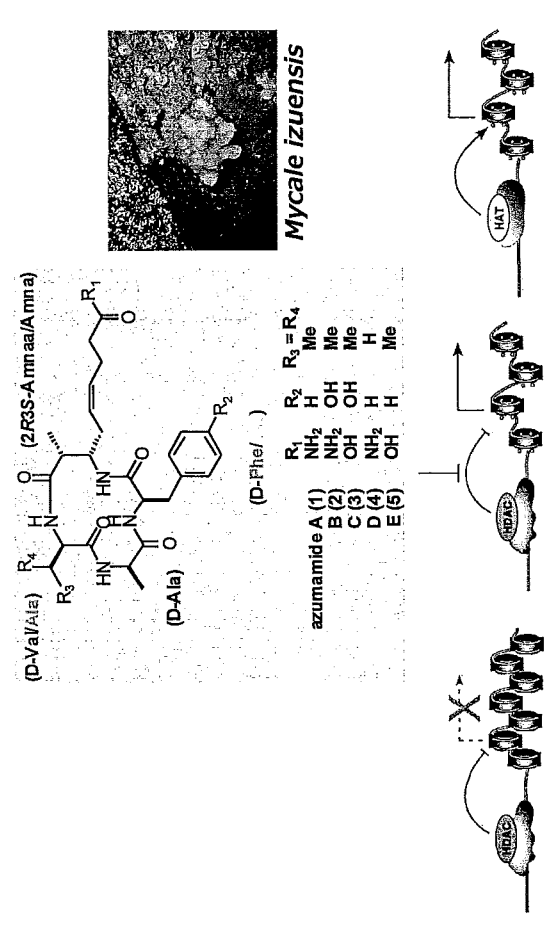
2. ヒストン修飾（メチル化、アセチル化）



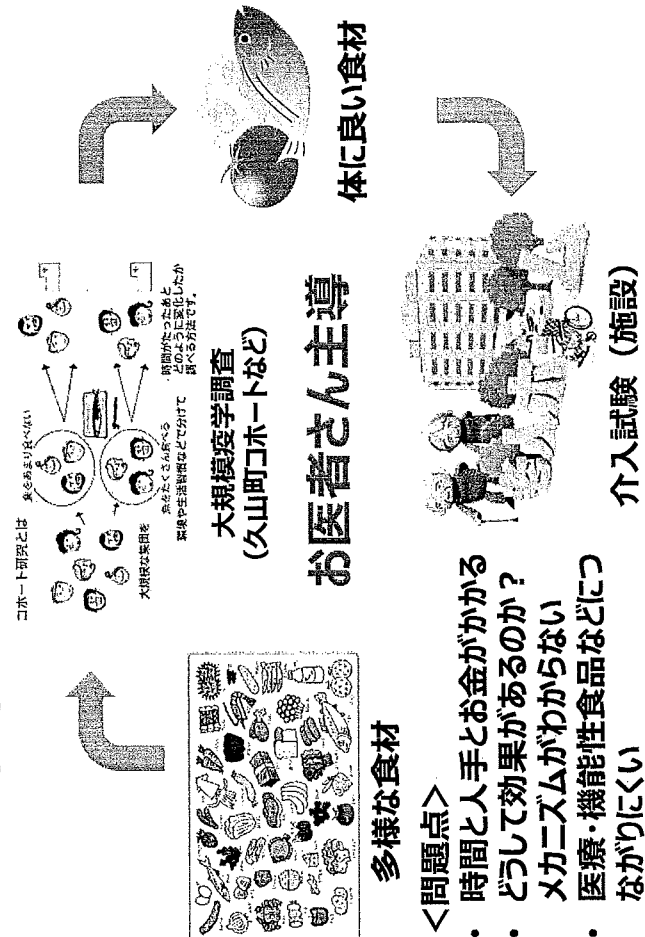
幹細胞（未分化状態）



HDAC（ヒストン脱アセチル化酵素） ⇒ サーチエインの仲間



従来の食品機能探索スキーム



最大の問題点

- ・ 食材の機能はきわめてアナログ的
- ・ おいしい
- ・ 毎日食べると効くような気がする
- ・ 食べたたらなんか元気が出た、、、

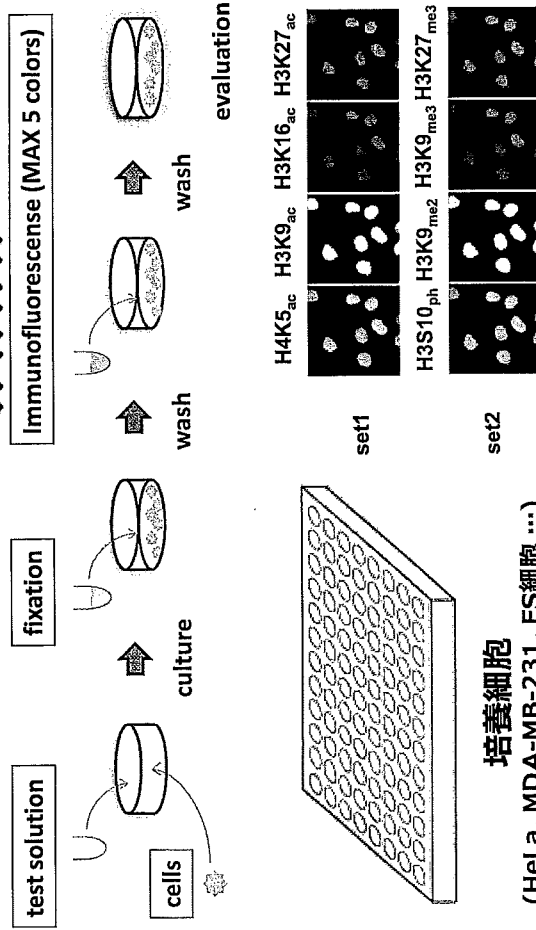
でデジタルデータに変換しにくい

食の機能をデジタル化できる方法はないか？

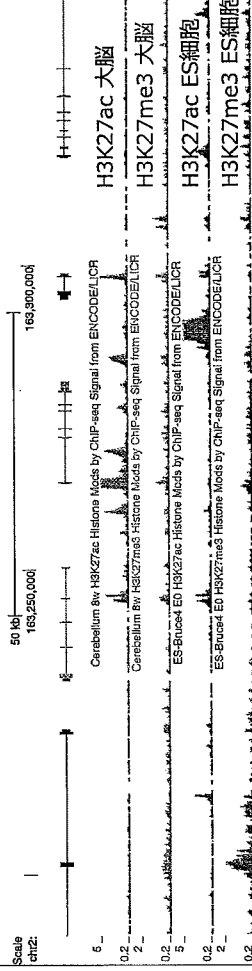
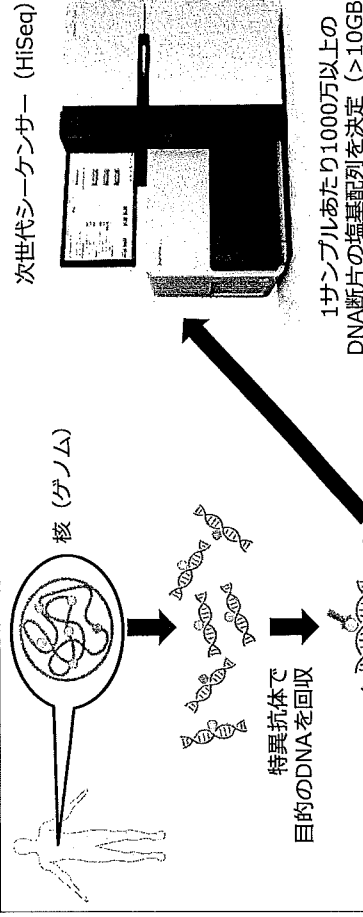
エピゲノム（遺伝子スイッチ）をみたらどうか？

多重免疫染色による検出手順

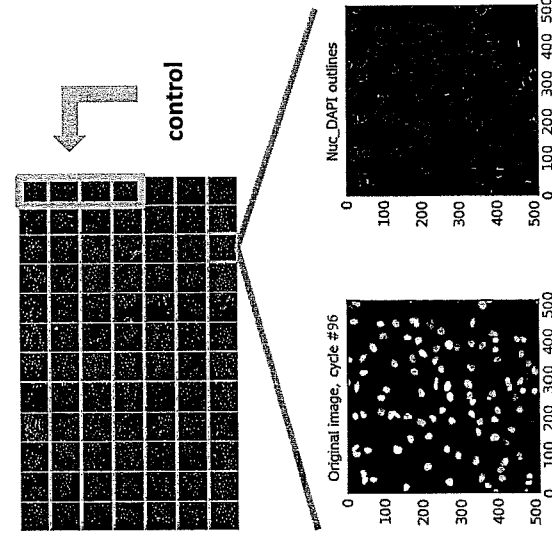
人々人々



by 喜納惟斗



ひとつひとつの細胞核の蛍光光度を測る



各ウエルあたりの平均
光度を計算する

by 片岡亮介

わかったこと

この方法は遺伝子のスイッチを切り替える活性を検出できる！

重要なポイント

遺伝子のスイッチは化学物質によって簡単に切り替わる！

まっと作用が弱い食品成分でも！！

食文化と健康との関係による日本食の評価
世界の健康に貢献する
日本食の科学的・多面的検証
—— 日本食文化の世界への戦略的発信

お米に「アミノ酸」を豊富に含んでいることが、健康に良いとされている。アミノ酸は、たんぱく質の構成成分であり、人間の体に必要な成分である。アミノ酸は、人間の体に必要な成分であり、人間の体に必要な成分である。

アミノ酸は、人間の体に必要な成分であり、人間の体に必要な成分である。

アミノ酸は、人間の体に必要な成分であり、人間の体に必要な成分である。

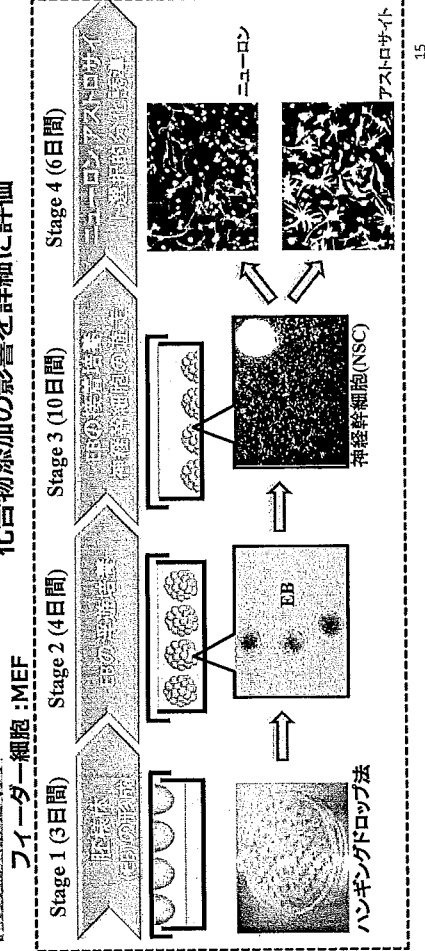
重要なポイント

弱い作用を安定的に検出する

ES細胞のin vitro神経分化誘導方法

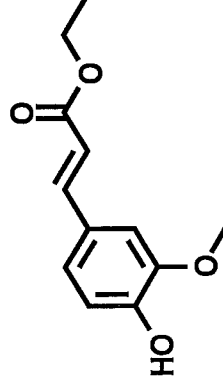
マウスES細胞
in vitro 神経分化誘導法:
4-stage Neural Stem Sphere (NSS)
Method
(Nakayama T. et al., Neurosci Res. 2003.)

* 4段階に分かれている神経分化段階ごとに、
化合物添加の影響を詳細に評価



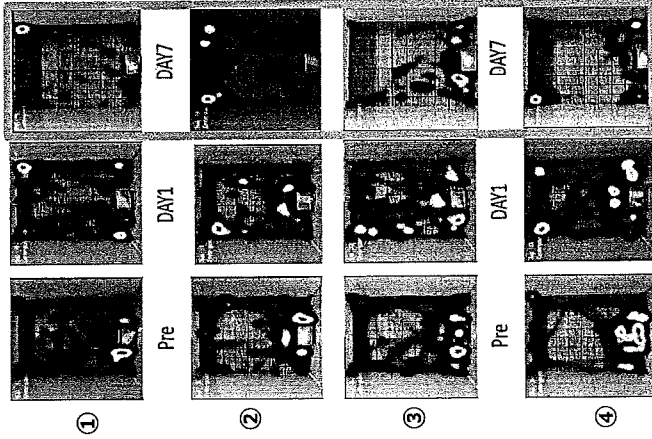
H4K5acレベルを指標とした有効成分の探索

- よく知られた有効成分以外のMSを与えるもの
(フラボノイドや脂肪酸誘導体など)

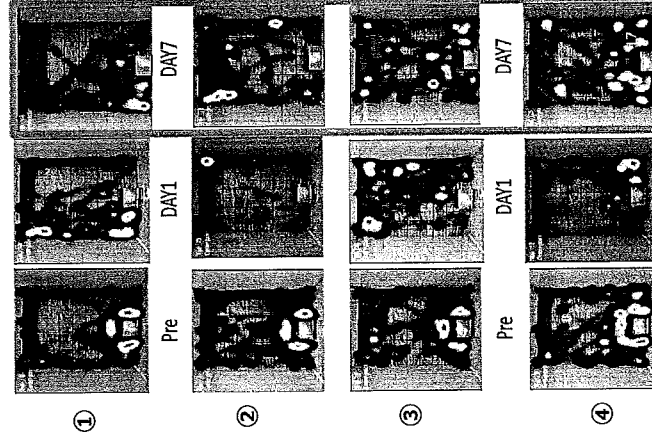


Ethyl Ferulate
(フェルラ酸エチル)

投与A (コントロール)

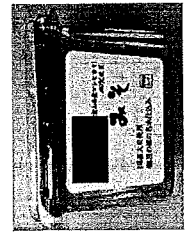
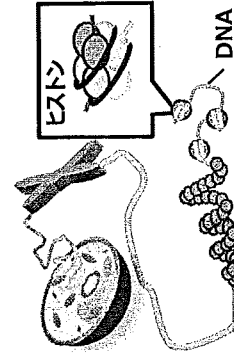
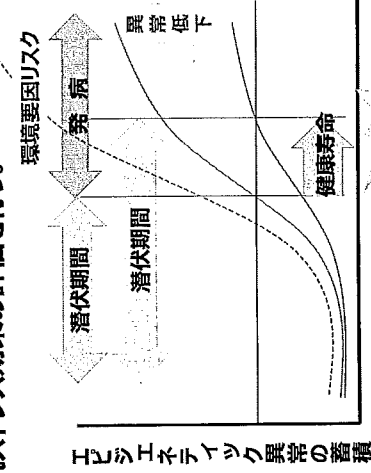


投与B (成分X)



研究目的・研究戦略の位置づけ

「エビゲノム」をキーワードとして日本食の代表的食材である発酵食品（味噌、醤油）や水産物による抗ストレス効果の評価を行う。

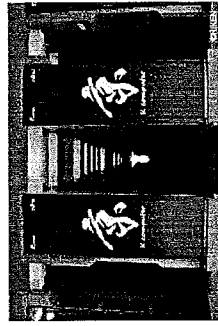


成分A、B、C、
or
混合物

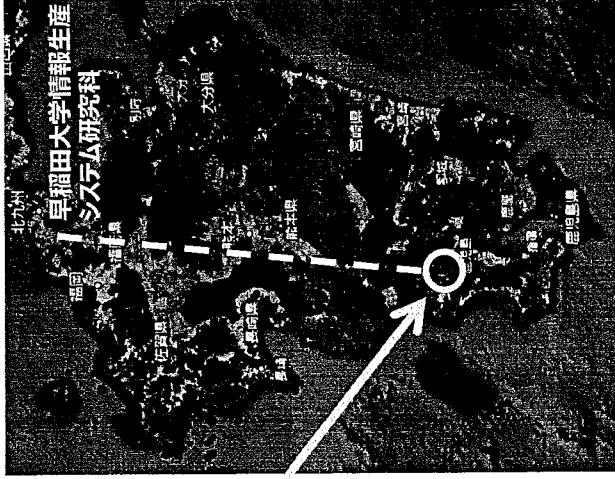
年齢
↓
健康寿命
↑
発病
↓
環境要因リスク

みその効果

地域活性化事業



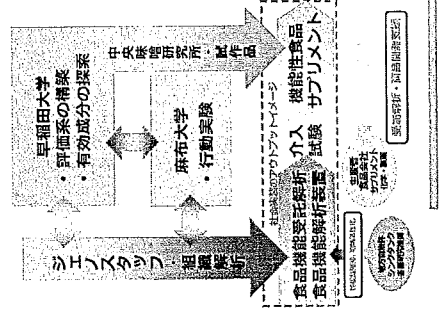
大電力消費
（一般家庭3万戸分）
インターネットで全世界から
アクセス可能



受託事業 (ジェノスタッフ)

- ・ エピゲノムを指標とする作用評価
- ・ 作用メカニズム解析
- ・ 動物組織染色
- ・ 動物行動試験

介入試験・給食事業
（食品会社・地方公共団体）
・ 有効成分の検定
・ 有効食材の活用

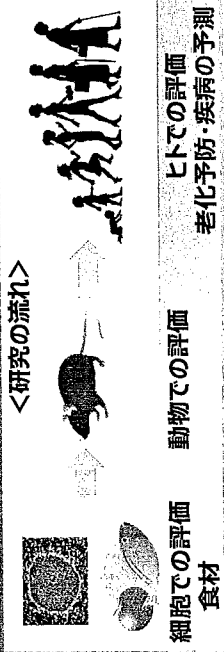


基礎研究 (早稲田大学、他)

- ・ エピゲノムを指標とする活性成分の探索
- ・ 機能性食材・医薬素材の探索

人工知能 (IT系企業)

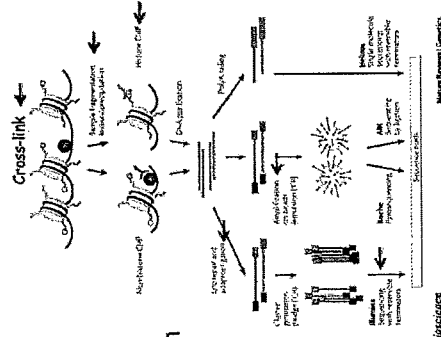
- ・ 間葉系幹細胞の解析結果と合わせたエビゲノム変化に基づくデータベース化
- ・ 老化に伴う疾患と食習慣の関係をエビゲノムレベルで予測
- ・ 食だけでなく生活環境・習慣を含めた総合的な老化防止策の提案
- ・ 提案に基づく街づくり



佐藤晋也

Steps in ChIP-seq

- Cross-link proteins to DNA
- Fragment chromatin
- Immunoprecipitate with antibody to protein
- Size-select and ligate
- Amplify
- Sequence



 THE UNIVERSITY
OF QUEENSLAND

IMB Institute for Molecular Biotechnology

Data derivation of ChIP-Seq

2 DRAsearch

92901157

Study Detail	Navigation
Title	Submission SRA0505923 = FTE Experiment SRR130060
Study Type	FASTQ SRA SRR130061
Abstract	FASTQ SRA SRR130062 SRR130063 SRR130064 SRR185725 SRR185726 SRR300771 SRR300772 SRR300773 SRR300774 SRR300775 SRR361930 SRR361931
Description	
Center Name	

OSKM factors cooperatively engage chromatin to initiate reprogramming
Other
Reprogramming cells from one fate to another, using transcription factors, generates cells for research and potential therapy, yet little is known about the initial engagement of reprogramming factors with the genome. We mapped the interactions between Oct4, Sox2, Klf4, and c-Hyic (OSKM) and the hum... [more]
GEO

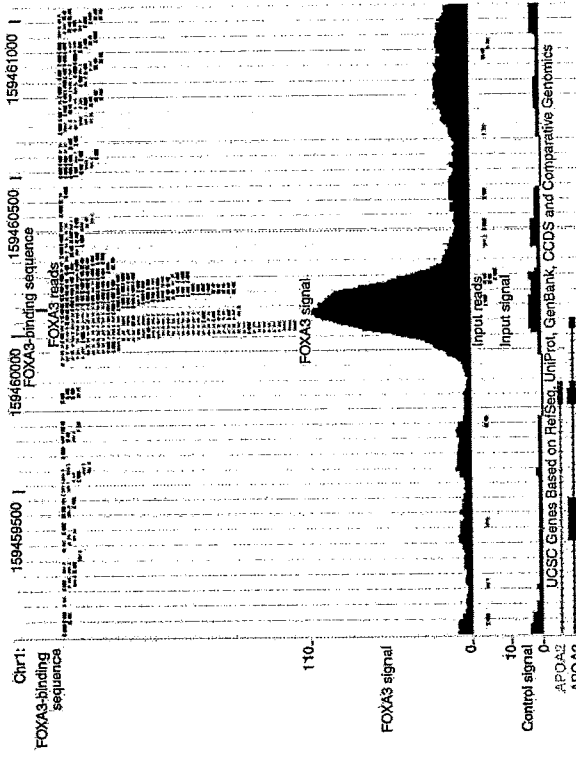
Copyright©DNA Data Bank of Japan. All Rights Reserved.

<https://trace.ddbj.nig.ac.jp/DRASearch/>

Downstream analysis

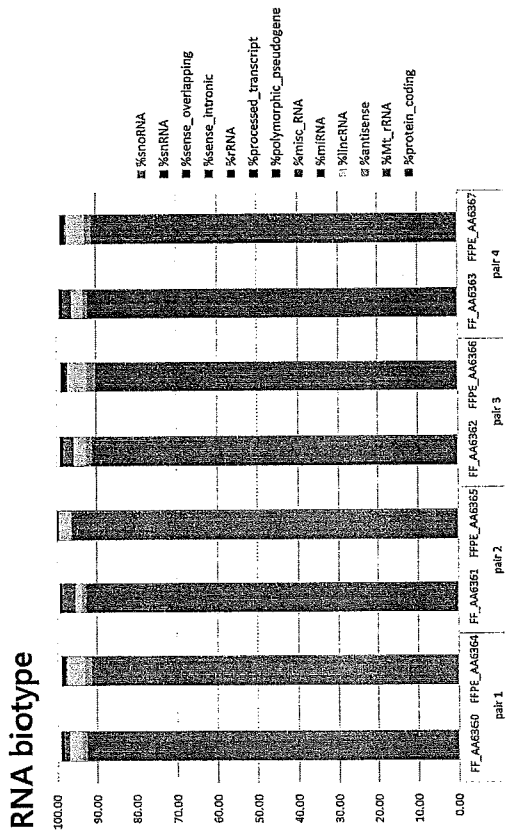
- Gene Ontology / RNA Biotype
- Motif analysis
- Intragenic / Intergenic Distribution
- Chromosomal Distribution
- ...etc

Mapping / Peak calling



Anjali Shah, Nature Methods 6, (2009)

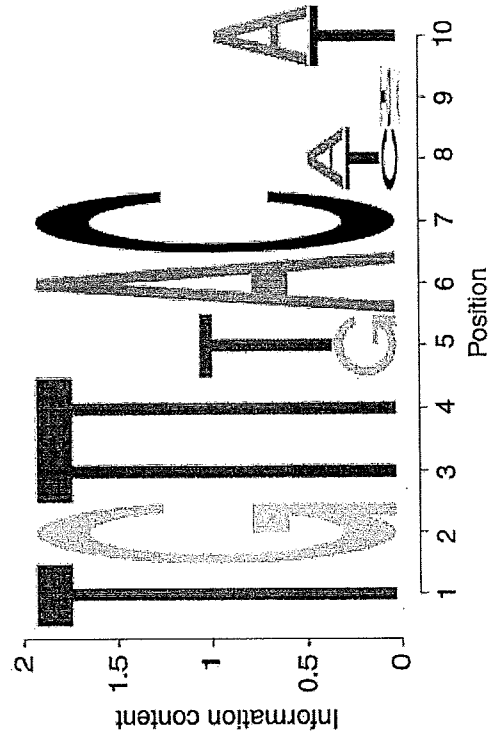
Downstream analysis



<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170632.g006>

Downstream analysis

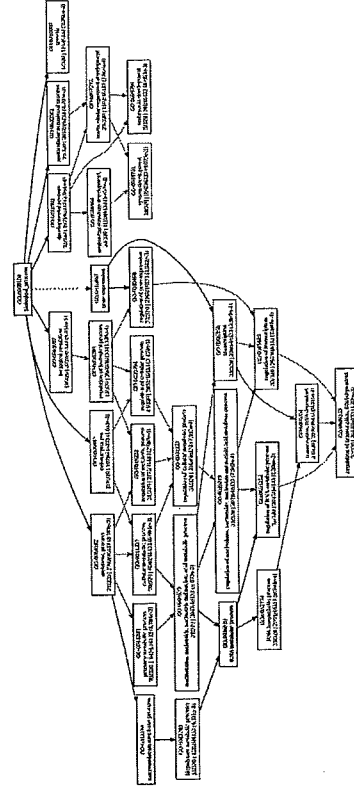
Motif analysis



Anjali Shah, Nature Methods 6, (2009)

Downstream analysis

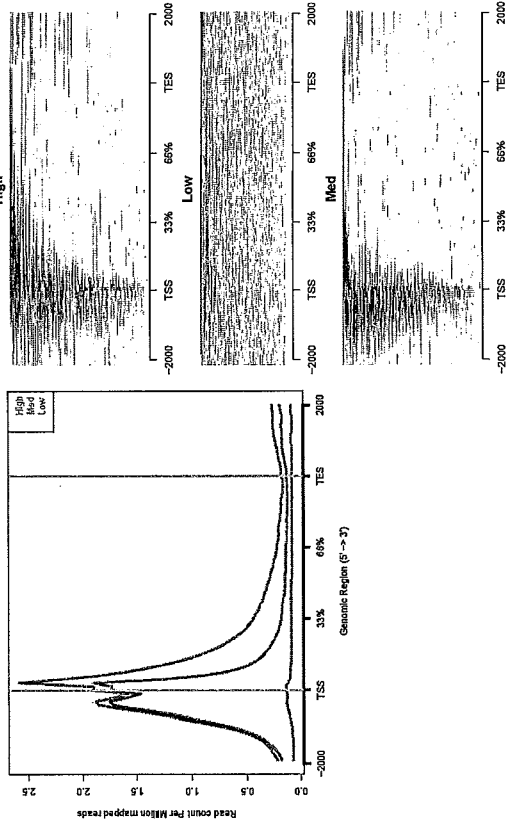
Gene Ontology (GO)



<http://omicslab.genetics.ac.cn/GOEAST/>

Downstream analysis

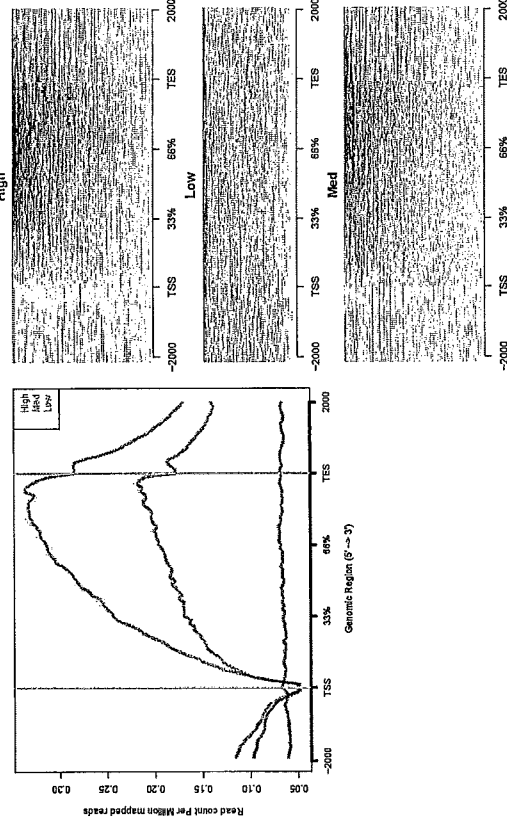
Intragenomic distribution



<https://github.com/shenlab-sinai/ngsplot>

Downstream analysis

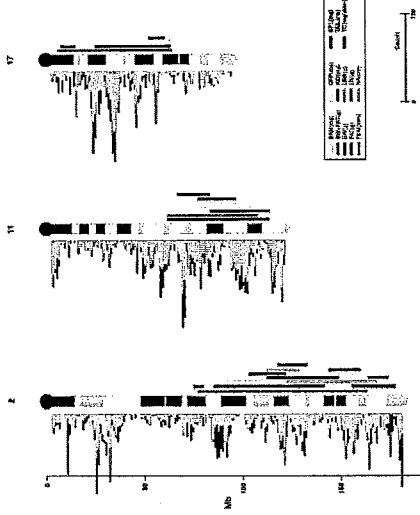
Intragenomic distribution



<https://github.com/shenlab-sinai/ngsplot>

Downstream analysis

Intergenomic distribution

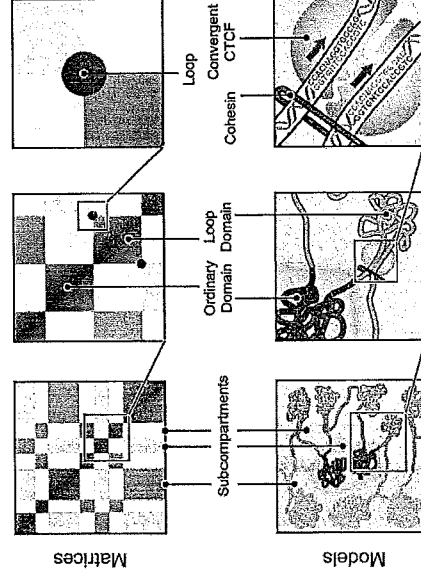


<http://doi.org/10.1093/bioinformatics%2Fbtw137>

Downstream analysis

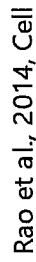
Comparison with HiC

Hi-C Matrices and Models



Rao et al., 2014, Cell

Comparison with HiC



Genomic sequence

mapped reads

genomic region

.bed	ohs1	115256528	115256630	GDH1725
	ohs1	115256531	115256633	GDH1726
	ohs1	115256534	115256636	GDH1811
	ohs1	115256537	115256639	GDH1813
	ohs1	115256540	115256642	GDH1815
	ohs1	115256543	115256645	GDH1816
	ohs1	115256546	115256648	GDH1817
	ohs1	115256549	115256651	GDH1818
	ohs1	115256552	115256654	GDH1819
	ohs1	115256555	115256657	GDH1820
	ohs1	115256558	115256660	GDH1821
	ohs1	115256561	115256663	GDH1822
	ohs1	115256564	115256666	GDH1823
	ohs1	115256567	115256669	GDH1824
	ohs1	115256570	115256672	GDH1825
	ohs1	115256573	115256675	GDH1826
	ohs1	115256576	115256678	GDH1827
	ohs1	115256579	115256681	GDH1828
	ohs1	115256582	115256684	GDH1829
	ohs1	115256585	115256687	GDH1830
	ohs1	115256588	115256690	GDH1831
	ohs1	115256591	115256693	GDH1832
	ohs1	115256594	115256696	GDH1833
	ohs1	115256597	115256699	GDH1834
	ohs1	115256600	115256702	GDH1835
	ohs1	115256603	115256705	GDH1836
	ohs1	115256606	115256708	GDH1837
	ohs1	115256609	115256711	GDH1838
	ohs1	115256612	115256714	GDH1839
	ohs1	115256615	115256717	GDH1840
	ohs1	115256618	115256720	GDH1841
	ohs1	115256621	115256723	GDH1842
	ohs1	115256624	115256726	GDH1843
	ohs1	115256627	115256729	GDH1844
	ohs1	115256630	115256732	GDH1845
	ohs1	115256633	115256735	GDH1846
	ohs1	115256636	115256738	GDH1847
	ohs1	115256639	115256741	GDH1848
	ohs1	115256642	115256744	GDH1849
	ohs1	115256645	115256747	GDH1850
	ohs1	115256648	115256750	GDH1851
	ohs1	115256651	115256753	GDH1852
	ohs1	115256654	115256756	GDH1853
	ohs1	115256657	115256759	GDH1854
	ohs1	115256660	115256762	GDH1855
	ohs1	115256663	115256765	GDH1856
	ohs1	115256666	115256768	GDH1857
	ohs1	115256669	115256771	GDH1858
	ohs1	115256672	115256774	GDH1859
	ohs1	115256675	115256777	GDH1860
	ohs1	115256678	115256780	GDH1861
	ohs1	115256681	115256783	GDH1862
	ohs1	115256684	115256786	GDH1863
	ohs1	115256687	115256789	GDH1864
	ohs1	115256690	115256792	GDH1865
	ohs1	115256693	115256795	GDH1866
	ohs1	115256696	115256798	GDH1867
	ohs1	115256699	115256801	GDH1868
	ohs1	115256702	115256804	GDH1869
	ohs1	115256705	115256807	GDH1870
	ohs1	115256708	115256810	GDH1871
	ohs1	115256711	115256813	GDH1872
	ohs1	115256714	115256816	GDH1873
	ohs1	115256717	115256819	GDH1874
	ohs1	115256720	115256822	GDH1875
	ohs1	115256723	115256825	GDH1876
	ohs1	115256726	115256828	GDH1877
	ohs1	115256729	115256831	GDH1878
	ohs1	115256732	115256834	GDH1879
	ohs1	115256735	115256837	GDH1880
	ohs1	115256738	115256840	GDH1881
	ohs1	115256741	115256843	GDH1882
	ohs1	115256744	115256846	GDH1883
	ohs1	115256747	115256849	GDH1884
	ohs1	115256		