

計算によって「何かが説明できる」
という信念が
迫り来る未知のウイルスに出会ったとき

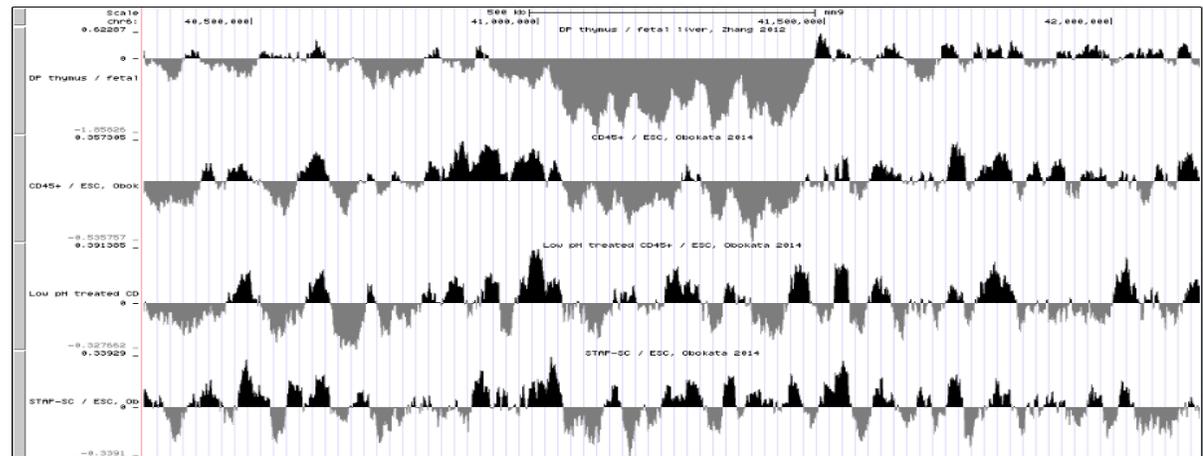
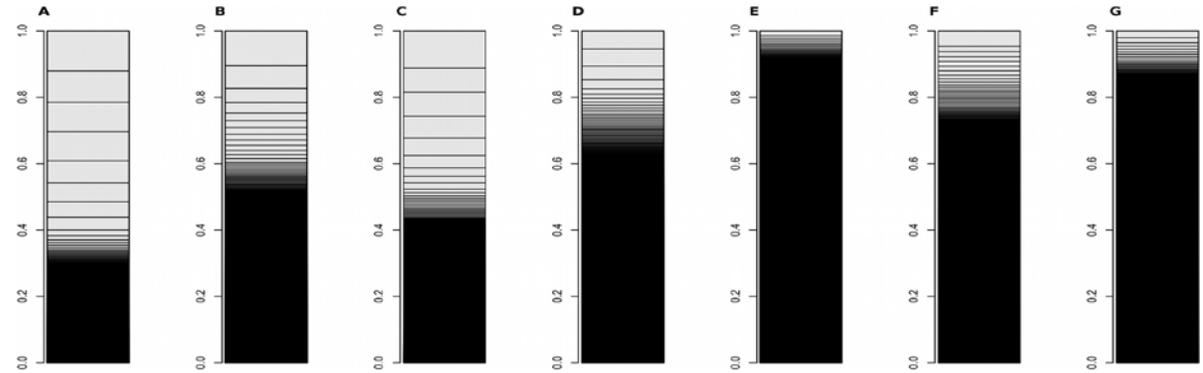
緒方法親 @n0rr

株式会社日本バイオデータ 代表取締役

メディカルメカニカ株式会社 CEO and Founder

次世代バイオ医薬品製造技術研究組合 事業部 顧問（ゲノム技術）

千葉大学 非常勤講師・東北大学 研究員



[1] アリストテレス全集10、ISBN978-4-00-092780-2、p.28

"ソクラテスの時代には、それが進展したが、自然に関わることを探究するのは下火になり、哲学する者たちは有益な徳や政治学へと傾斜していった。 641a30"

[講義スケジュール]

第1編 生命のデータサイエンスの基礎

- 10.7 **代謝ネットワーク解析：基礎と応用**
竹本 和広 (九州工業大学 大学院情報工学研究院 生命化学情報工学研究系 准教授)
- 10.14 **機械学習・深層学習と生命科学**
中村 周吾 (東洋大学 情報連携学部 教授)
- 10.21 **タンパク質構造インフォマティクス基礎**
富井 健太郎 (産業技術総合研究所 人工知能研究センター 研究チーム長)
- 10.28 **質量分析インフォマティクスの基礎**
有田 正規 (情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所 教授)
- 11.4 **細胞レベルでの解体新書「シングルセルゲノミクス」**
渡辺 亮 (京都大学 大学院医学研究科 特定准教授)

第2編 構造生命科学のための分子シミュレーション

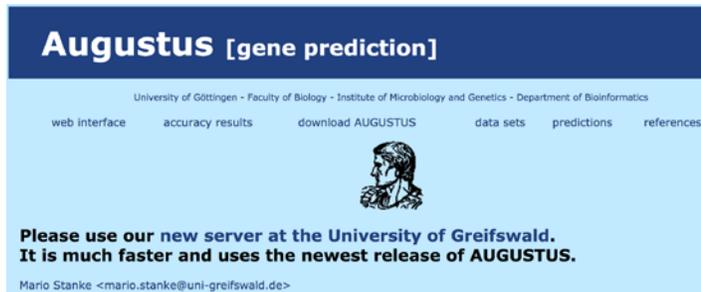
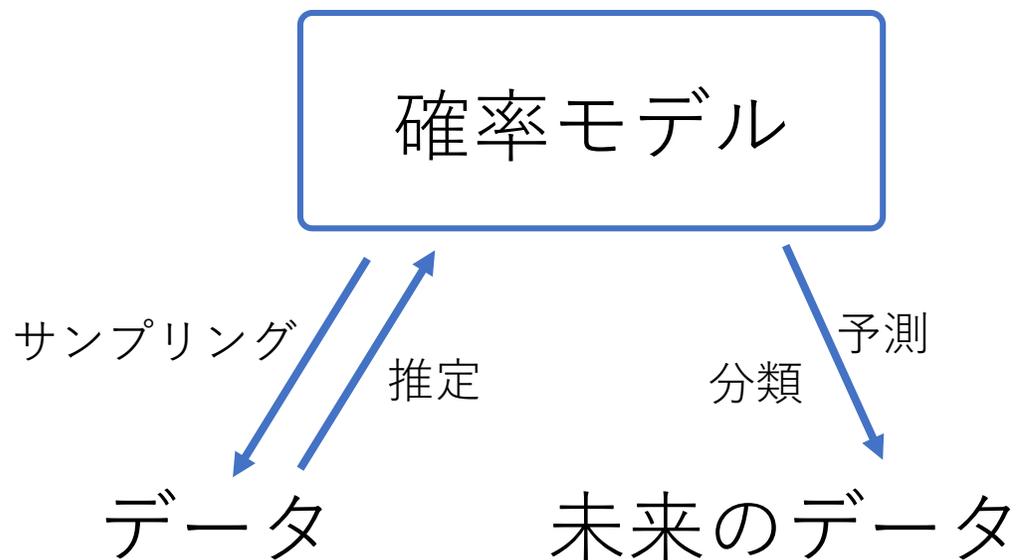
- 11.11 **新型コロナウイルス感染症治療薬探索を目指したシミュレーションと機械学習**
関嶋 政和 (東京工業大学 情報理工学院 准教授)
- 11.18 **Analysis of antibody-antigen interactions from sequence data**
Standley, Daron (大阪大学 微生物病研究所 教授)

- 11.25 **分子シミュレーションを活用したインシリコ創薬支援**
広川 貴次 (産業技術総合研究所 上級主任研究員/筑波大学 教授)
- 12.2 **分子シミュレーションと計測データの融合**
高田 彰二 (京都大学 大学院理学研究科 教授)

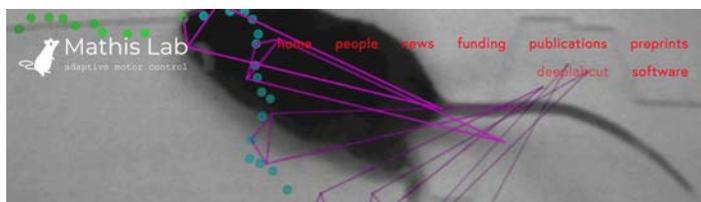
第3編 医療と人工知能の融合領域

- 12.9 **計算によって「何かが説明できる」という信念が迫り来る未知のウイルスに出会ったとき**
緒方 法親 (株式会社日本バイオデータ 代表取締役/
次世代バイオ医薬品製造技術研究組合 事業部 顧問 (ゲノム技術))
- 12.16 **AI医療の最新活用事例**
上田 修功 (理化学研究所 革新知能統合研究センター 副センター長)
- 1.13 **自然言語処理が拓く医療AIの未来**
荒牧 英治 (奈良先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科 教授)
- 1.20 **運動意図推定とロボットリハビリテーション**
森本 淳 (理化学研究所 バトンゾーン研究推進プログラム ロボティクスプロジェクト
人間機械協調研究チーム チームリーダー)
- 1.27 **抗体医薬の分子デザインに叶う計算生命科学の可能性**
鎌田 春彦 (医薬基盤・健康・栄養研究所 創薬デザイン研究センター バイオ創薬プロジェクト
プロジェクトリーダー)
- 2.3 **AIの医療応用における規制・責任・品質論**
鎮西 清行 (産業技術総合研究所 健康医工学研究部門 副研究部門長)

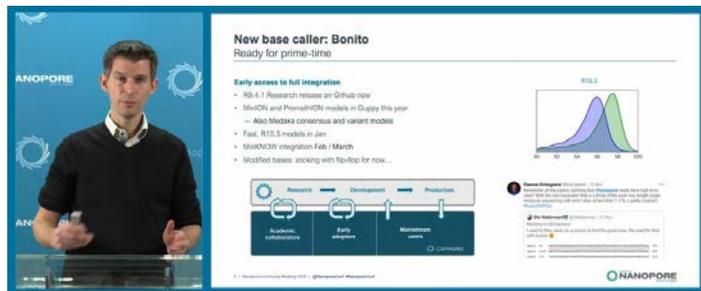
推定精度向上の努力



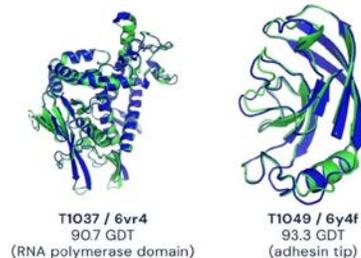
Augustus
[4]PMID:16845043



DeepLabCut
[5]PMID:30127430



Bonito
[6]<https://github.com/nanoporetech/bonito>



AlphaFold2
[7]<https://deepmind.com/blog/article/alphafold-a-solution-to-a-50-year-old-grand-challenge-in-biology>

[2]大塚淳、統計学を哲学する、名古屋大学出版会、p.22
[3]高島弘文、カール＝ポパーの哲学、東京大学出版会、p.176

[8]パスカル、パンセ、中公文庫、p.248

"計算器は、動物の行うどんなことよりも、いっそう思考に近い結果を出す。だが、動物のように、意志を持っていると人に言わせるようなことは何もしない。"

[9]寺田寅彦、ルクレチウスと科学、p.15

"数学と器械が、それを駆使する目に見えぬ魂の力によって初めて現わし得た偉大な効果に対する感嘆の念は、いつのまにか数学と器械そのものに対する偶像的礼拝の心に推移しようとする傾向を生ずる。"

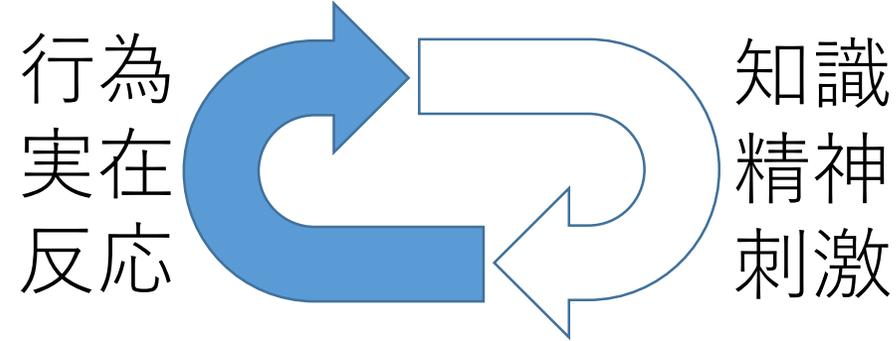
[10]「標準化と品質管理」31巻1（1978）p.16

"また実験者の心理として止むを得ない面もあろうとかと思うが、分散分析表に星印が欲しい、すなわち星印が多いほど実験が成功したように思えることから、因子や水準の設定時に現在の知識で実用上問題があると判っているような水準を対象のために"

[11]「標準化と品質管理」31巻1（1978）p.25

"また、一発必中というか、研究者というのは、たくさんのファクターを取りあげて観察するのではなくて、いろいろなファクターがある中で、確実にこれとこれがキーだというふうなことを言い当てる能力がある者を指すんで、そういう能力があるのが研究者の腕であるという印象がかなり強いわけです。ですから、実験計画法というのは能力のないやつがやるもので、能力のある研究者は実験計画はやらないんだということを言っている人もいるわけで。"

プラグマティズムの観点



[12]Wジェイムズ、プラグマティズム、岩波文庫、p.51

"各観念をそれぞれのもたらす実際的な結果を辿りつめてみることによって各観念を解釈しようと試みるものである"

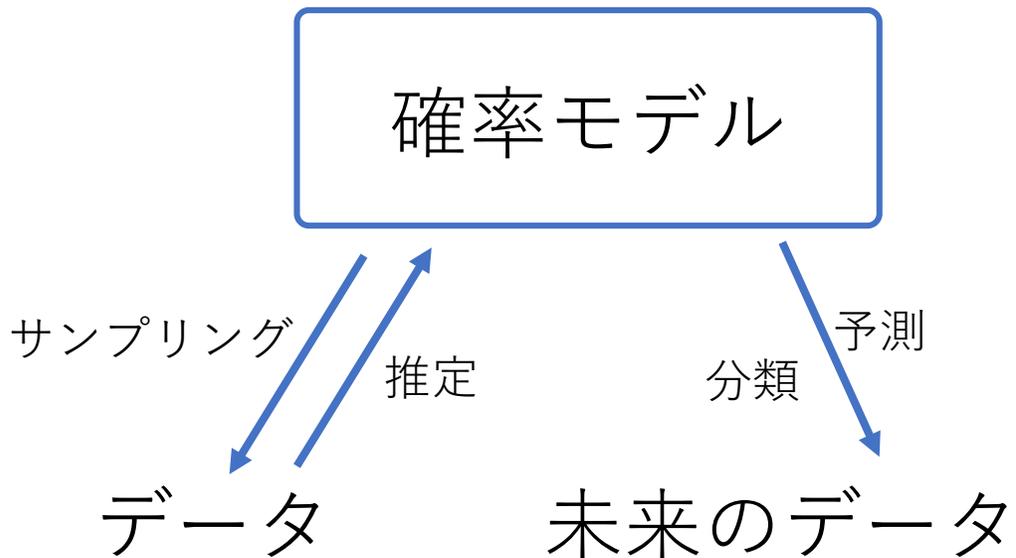
[13]ルイ・メナンド、メタフィジカル・クラブ、みすず書房、p.361

"デューイは、観念や信念も手と同じく、問題に取り組む道具であると考えた。"

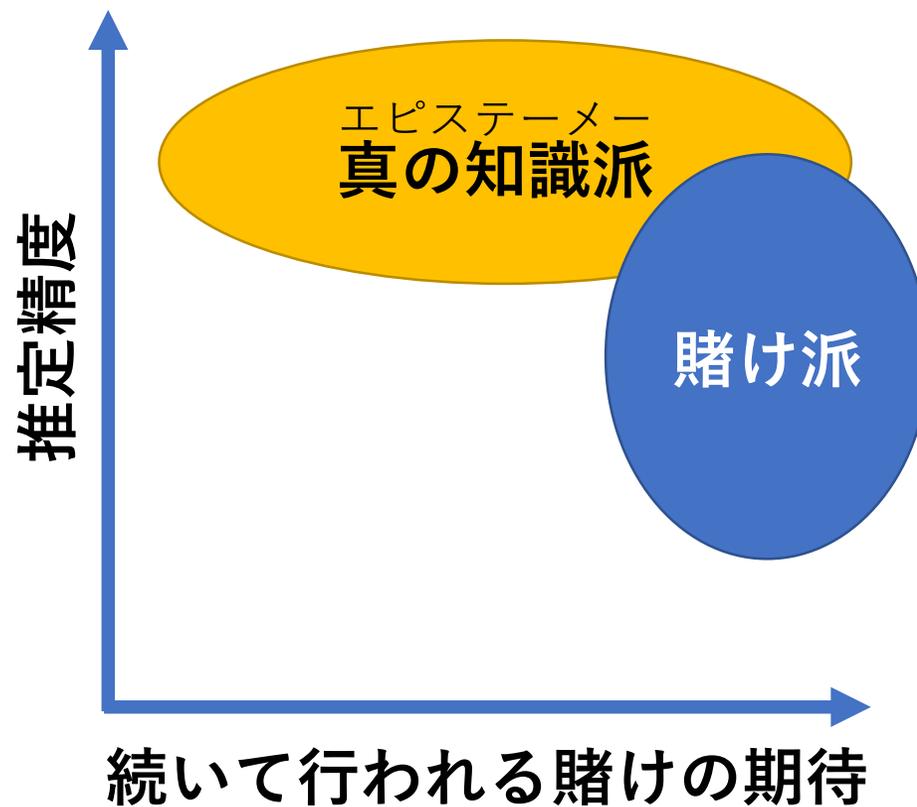
"「精神」や「実在」は、「刺激」や「反応」と同じように、存在しない実体に与えられた名前であり、それらは単一にして不可分のプロセスからの抽象物である""

(認識論に関連して) 知識は、それが知られるあり方と無関係に存在するものの複製ではなく、「行為を成功に導くための道具もしくは組織である」。

推定精度向上の努力



知識と課題の通り道を探す努力



Quantitative Biology > Genomics

COVID-19 e-print

Important: e-prints posted on arXiv are not peer-reviewed by arXiv; they should not be relied upon without context to guide clinical practice or health-related behavior and should not be reported in news media as established information without consulting multiple experts in the field.

[Submitted on 20 Feb 2020 (v1), last revised 28 Feb 2020 (this version, v2)]

Phylogenetic analyses of the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 reflected the several routes of introduction to Taiwan, the United States, and Japan

Tomoko Matsuda, Hikoyu Suzuki, Norichika Ogata

Worldwide Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection is disrupting in the economy and anxiety of people. The public anxiety has increased the psychological burden on government and healthcare professionals, resulting in a government worker suicide in Japan. The terrified people are asking the government for border measures. However, are border measures possible for this virus? By analyzing 48 almost complete virus genome sequences, we found out that the viruses that invaded Taiwan, the United States, and Japan were introduced independently. We identified thirteen parsimony-informative sites and three groups (CTC, TCC, and TCT). Viruses found outside China did not form a monophyletic clade, opposite to previous study. These results suggest the difficulty of implementing effective border measures against this virus.

Download:

- [PDF only](#)



Current browse context:

q-bio.GN

[< prev](#) | [next >](#)
[new](#) | [recent](#) | [2002](#)

Change to browse by:

[q-bio](#)

References & Citations

- [NASA ADS](#)
- [Google Scholar](#)
- [Semantic Scholar](#)

Export Bibtext Citation

Bookmark



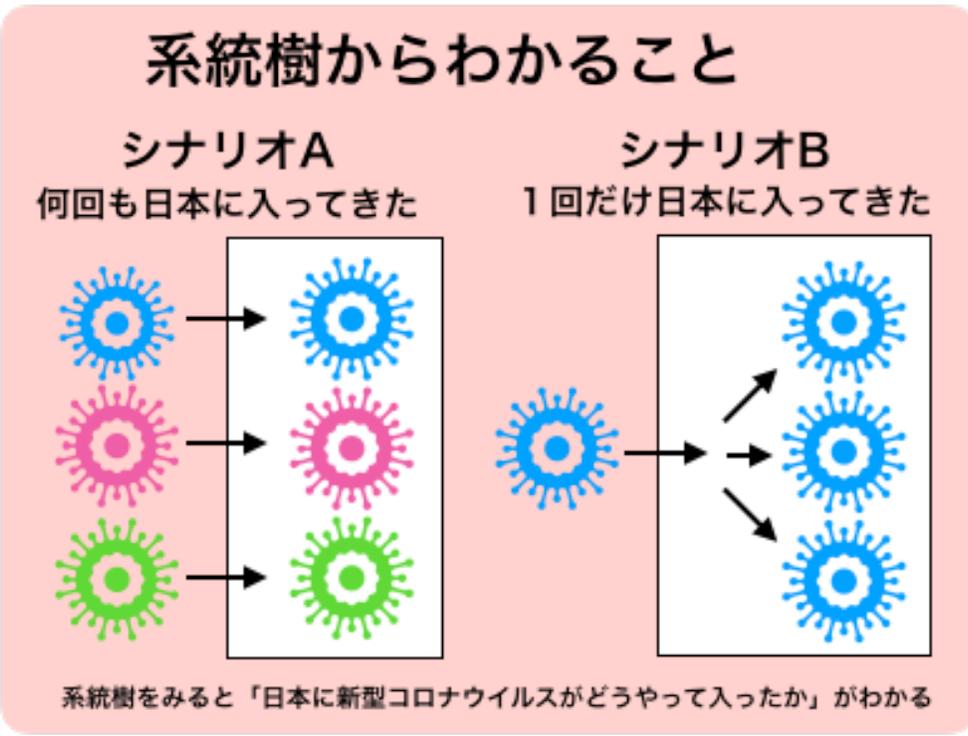
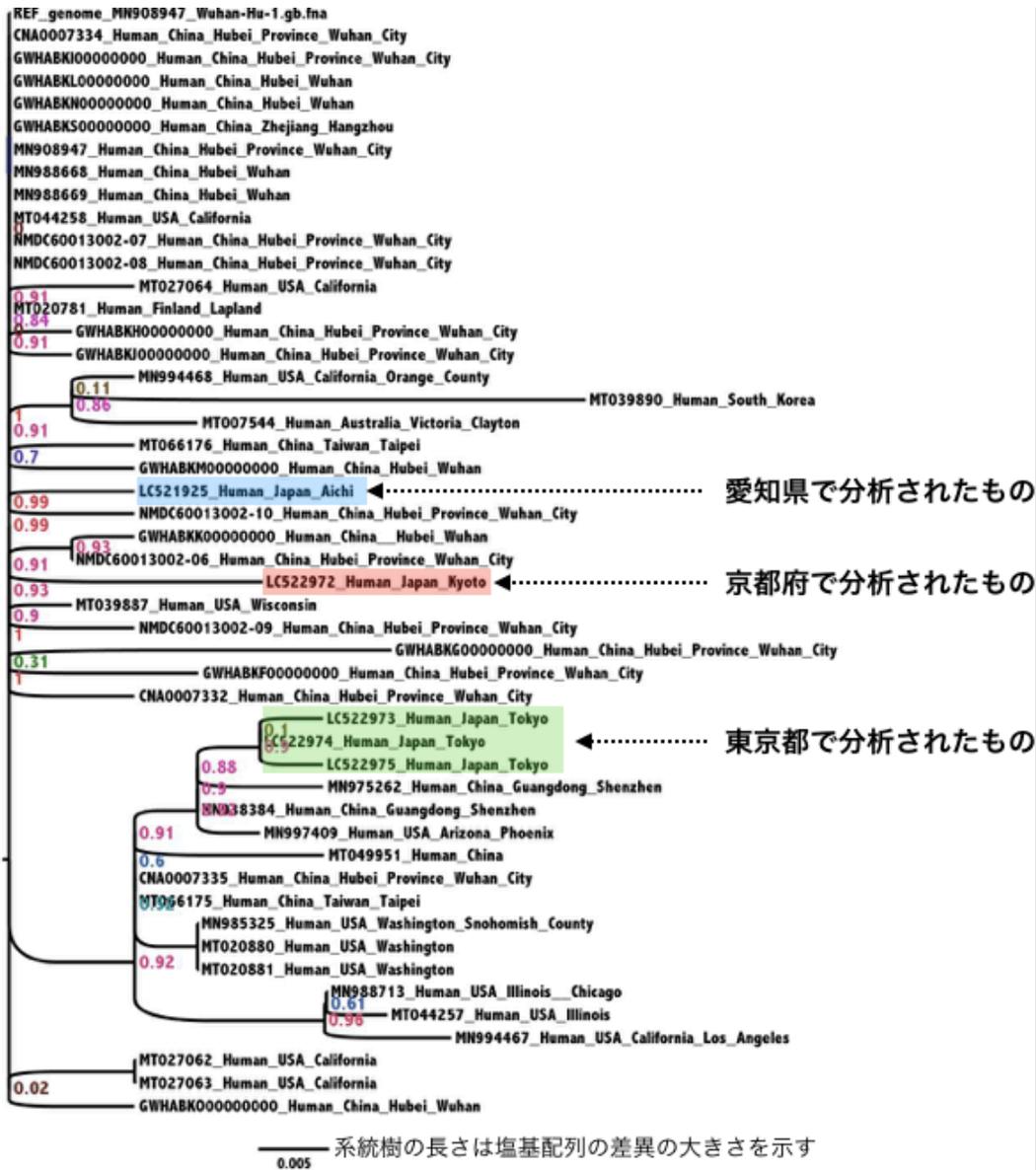
[15]アメリカシロヒトリ研究会、アメリカシロヒトリ 種の歴史の断面、中公新書、p.i
"この本はアメリカシロヒトリの概説を目的としたものではない。われわれの目標は、アメリカシロヒトリという一つの外来種の歴史を追うことによって、種というものの存在様式をあきらかにしようということであった。そもそも、生物が示す、みごとな適応と、おどろくほどに多様な種をうみだしたその分化の機構は、十八世紀以来の生物学の中心課題であった。一つの種が、どのようにして以前の適応様式からはなれ、他の種に分化し、その分布圏をひろげ、繁栄し、そしてほろびてゆくのか、という問題には、生物学の全分野が結びついている。"

てんとう虫移入

[16]PMID:22949923

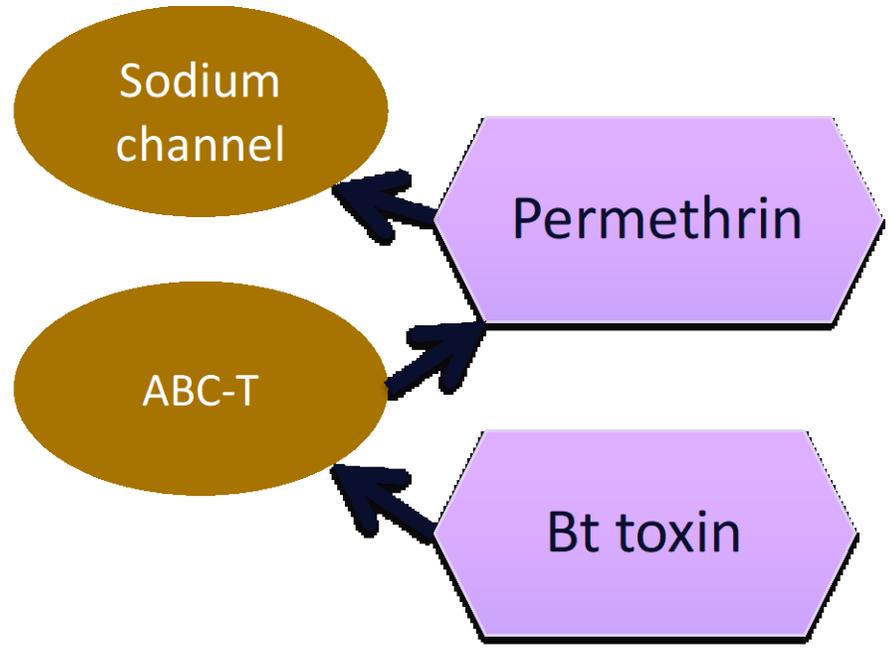
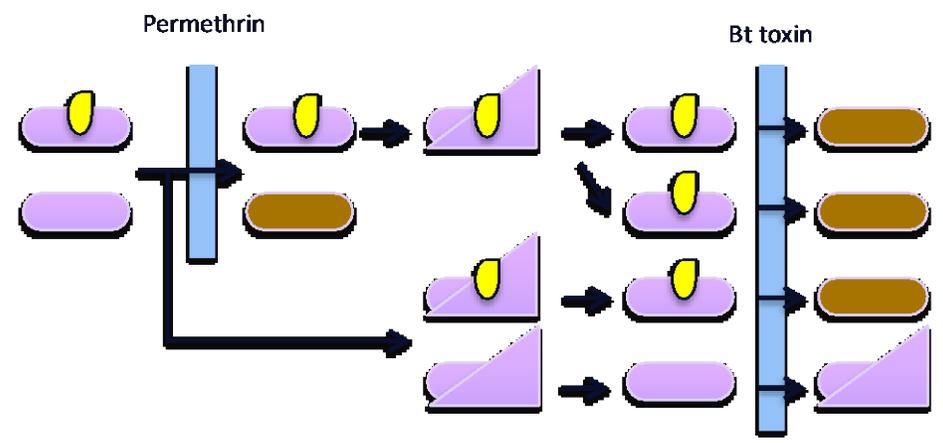
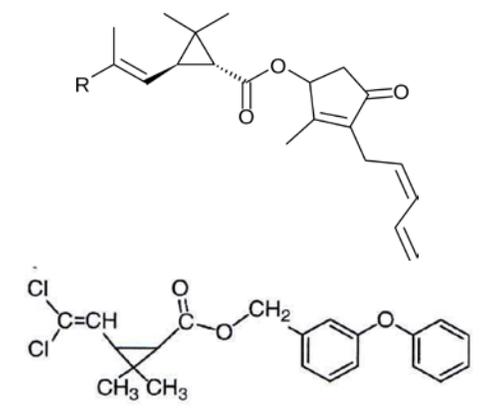
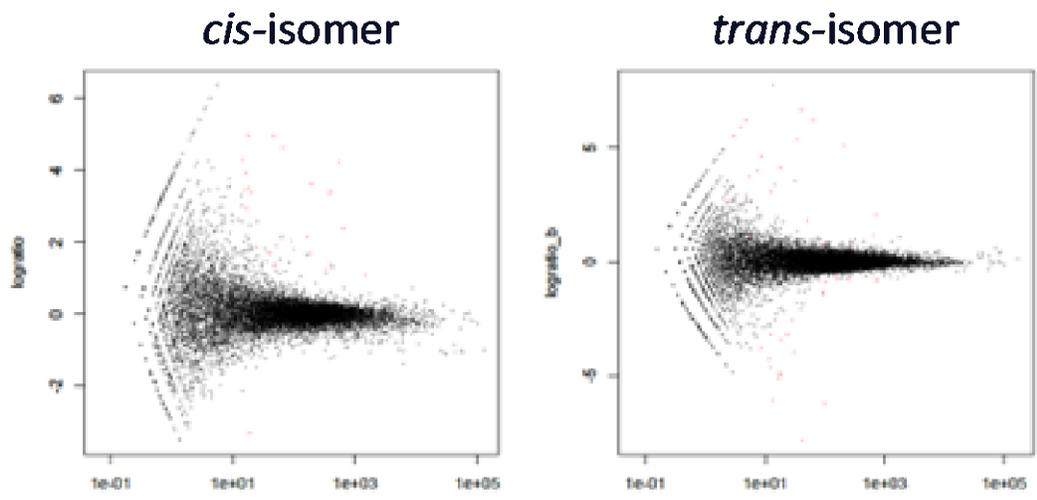
遺伝的浮動について

[17]木村資生、生物進化を考える、岩波新書



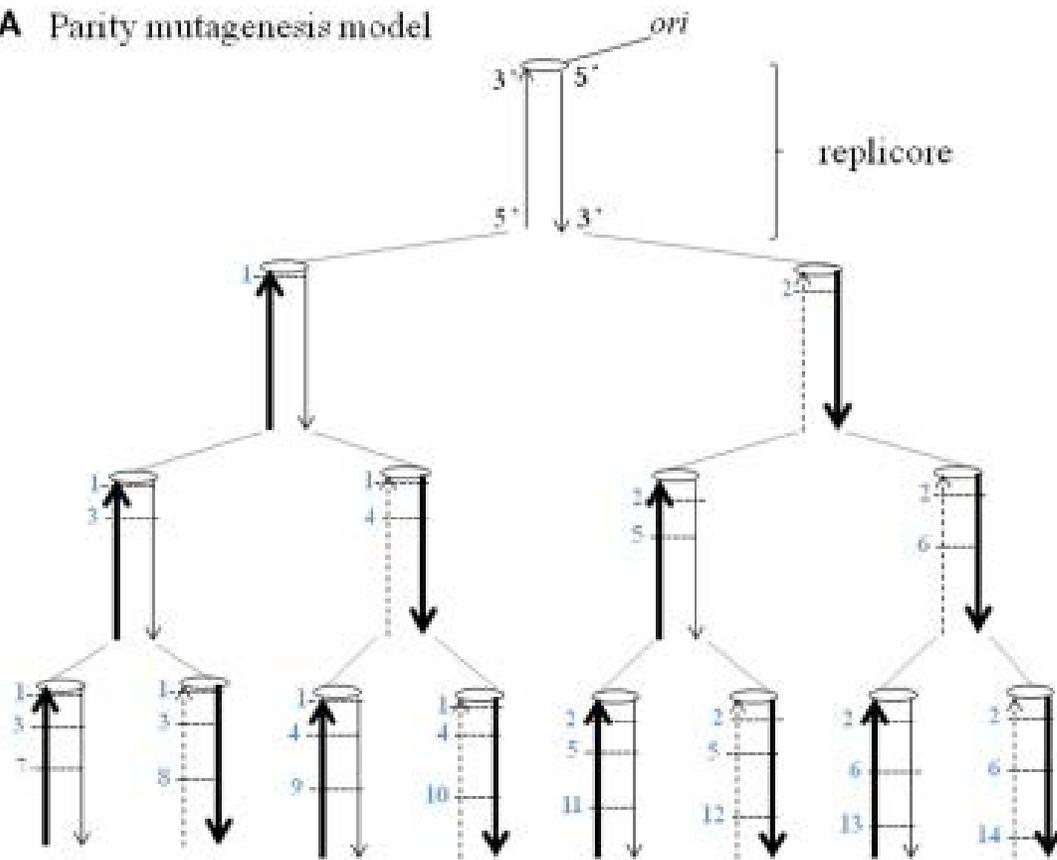
ALL RESEARCH OUTPUTS	OUTPUTS FROM ARXIV	OUTPUTS OF SIMILAR AGE	OUTPUTS OF SIMILAR AGE FROM ARXIV
#12,644 of 16,339,949 outputs	#115 of 650,099 outputs	#607 of 257,523 outputs	#8 of 31,366 outputs

Altmetric has tracked 16,339,949 research outputs across all sources so far. Compared to these this one has done particularly well and is in the 99th percentile: it's **in the top 5% of all research outputs ever tracked** by Altmetric.

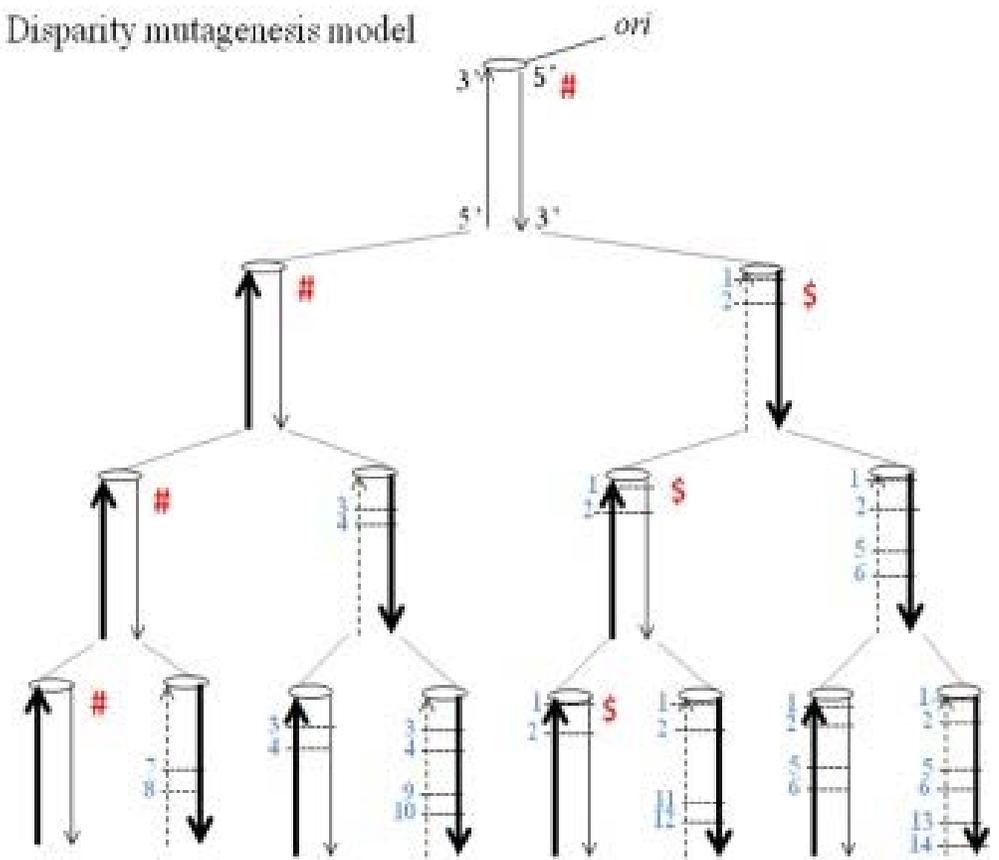


[18]<https://doi.org/10.1101/684803>

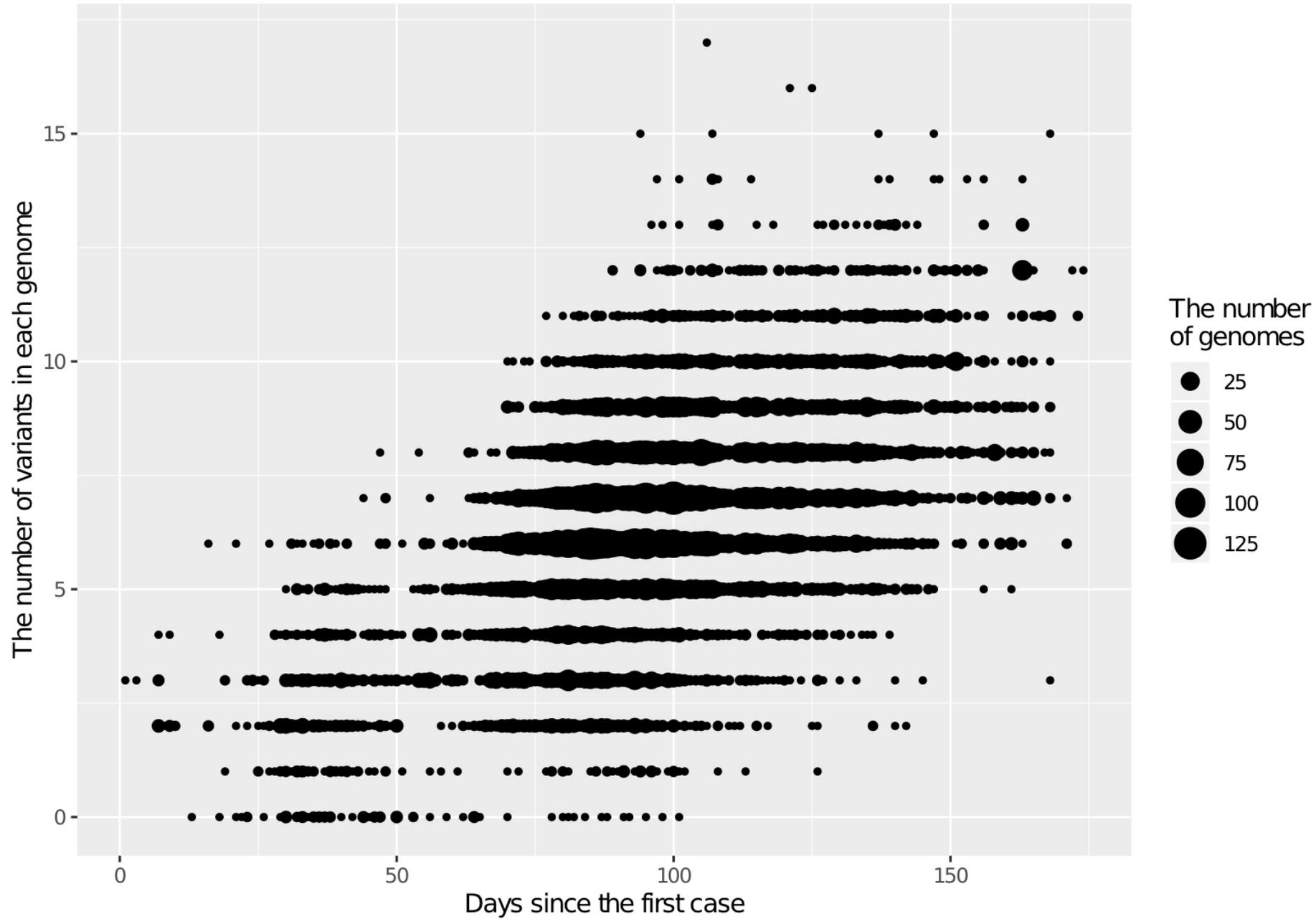
A Parity mutagenesis model

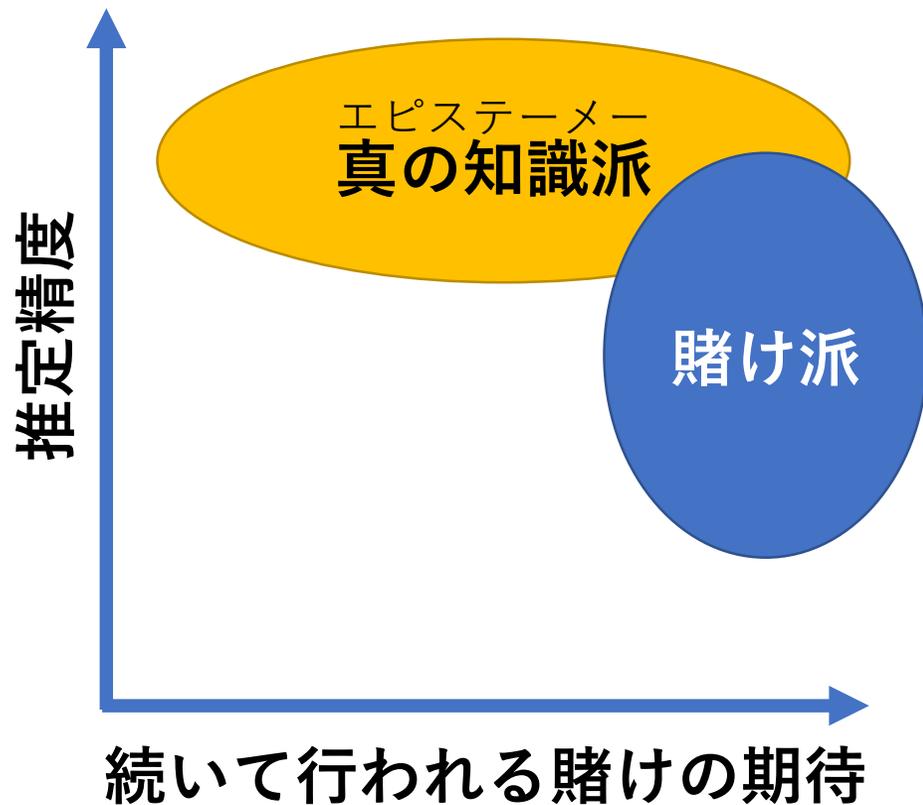


B Disparity mutagenesis model



disparity
[19]PMID:25538731





[3]高島弘文、カール＝ポパーの哲学、東京
大学出版会、p.200

ポパーのみたカント

"我々の知性は、その法則を自然から引き
出すのではなく、それ自身の法則を自然に
おしつける"

カントを超越したポパー

"我々の知性はその法則を自然から引き出
すのではなく、うまく行ったり行かなか
りだが、自ら自由に発明した法則を自然
に押しつけようと試みる"

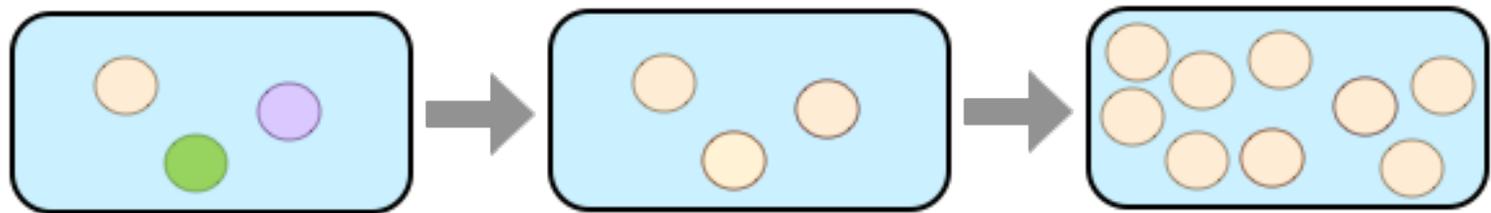
[20]G.M.ワインバーグ、スーパーエンジニアへの道 -技術リーダーシップの人間学、共立出版、p.29

"問題解決型リーダーたちはつねに使えるアイディアはないか、とほかの文脈を探し歩いているものなのだ。"

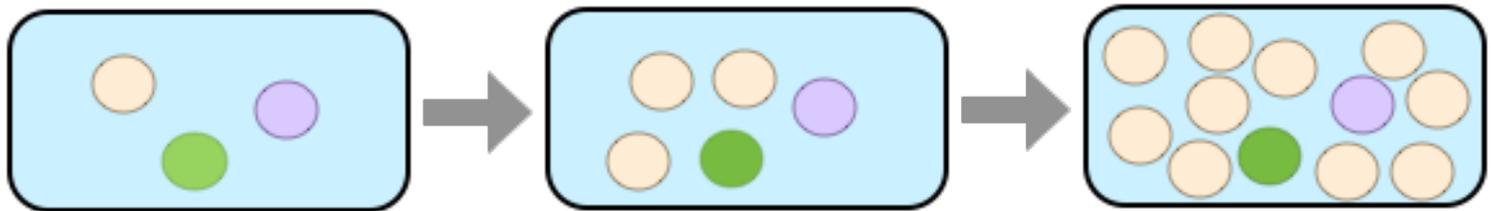
[21]アナロジーの効用

<https://www.kitasato-u.ac.jp/sci/resea/buturi/hisenkei/sogo/analogy.pdf>

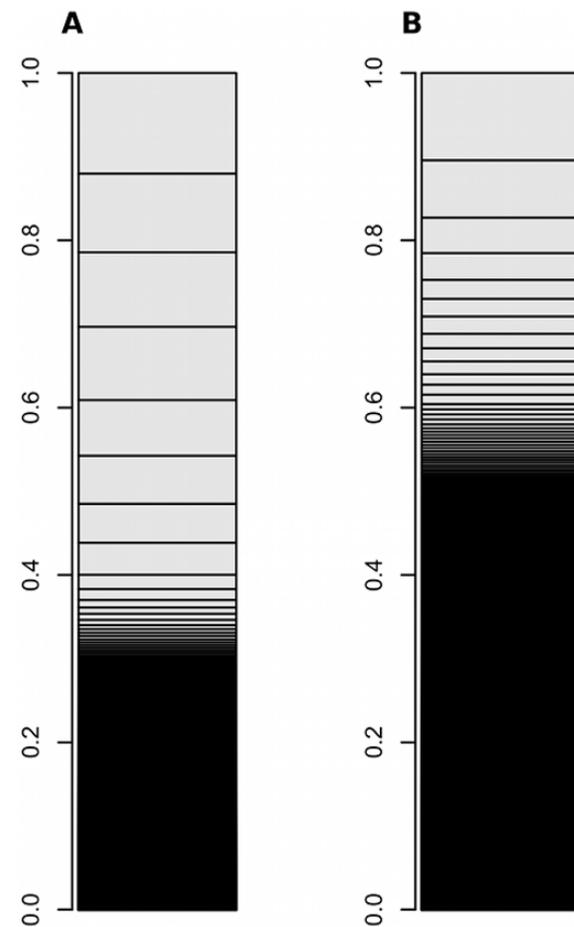
●培養された細胞は脱分化と増殖を行う(Champy, 1913)。

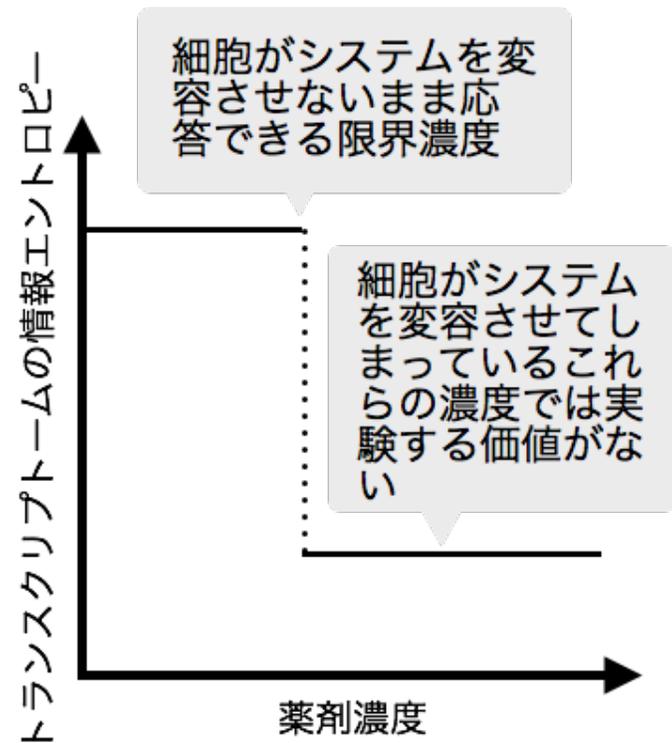
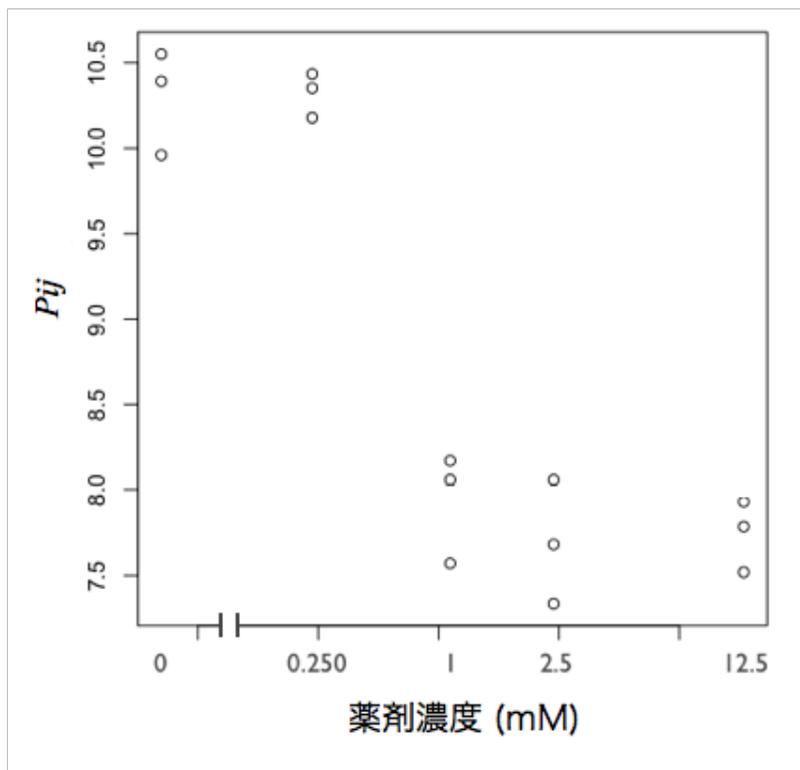


●特定の細胞の選択的分裂が脱分化に見える(Sato et al., 1960)。

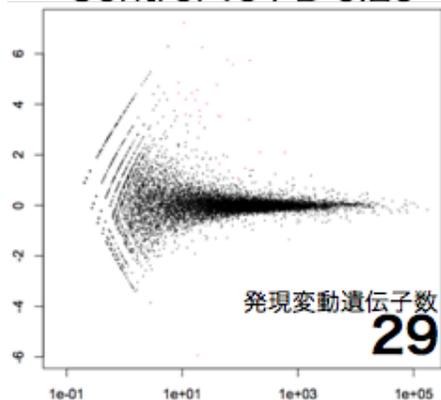


$$H_j = - \sum_{i=1}^g p_{ij} \log_2(p_{ij}).$$

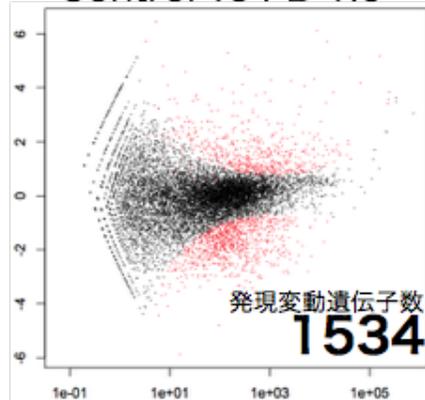




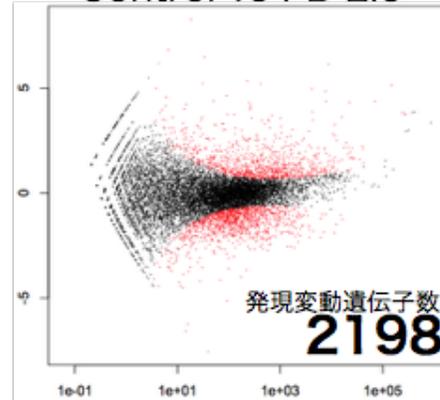
Control vs PB 0.25



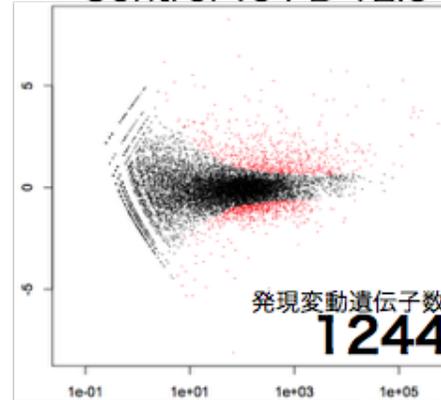
Control vs PB 1.0



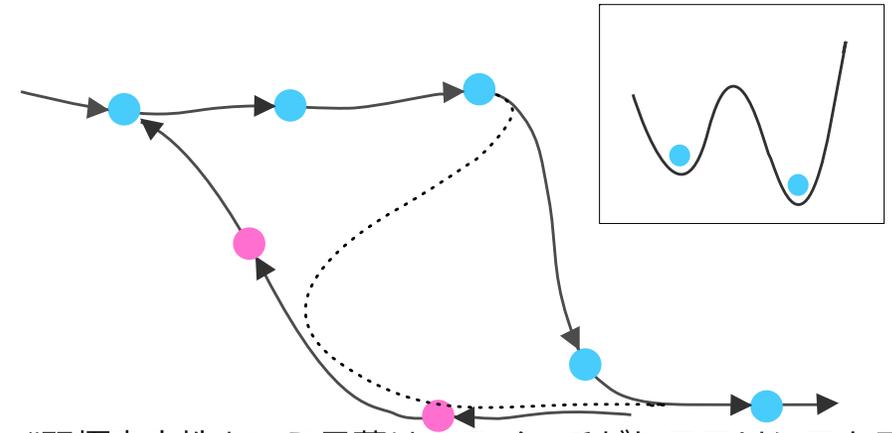
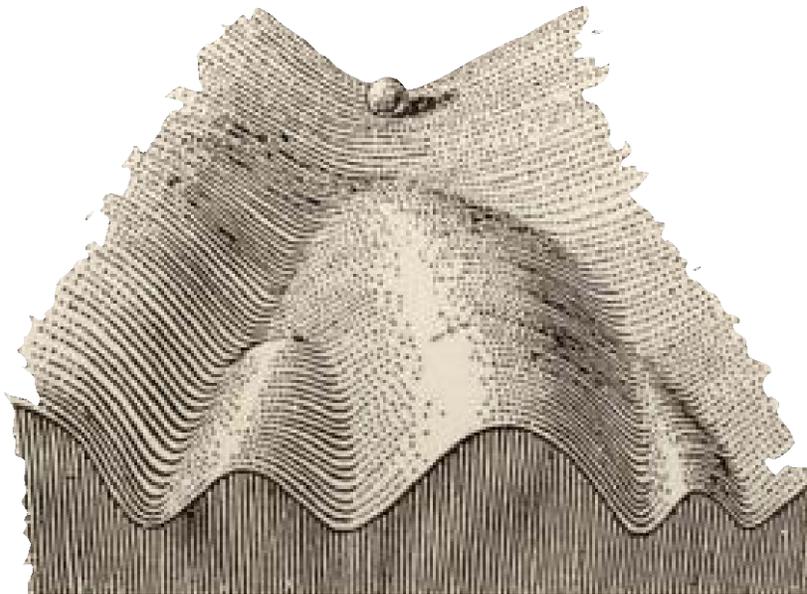
Control vs PB 2.5



Control vs PB 12.5

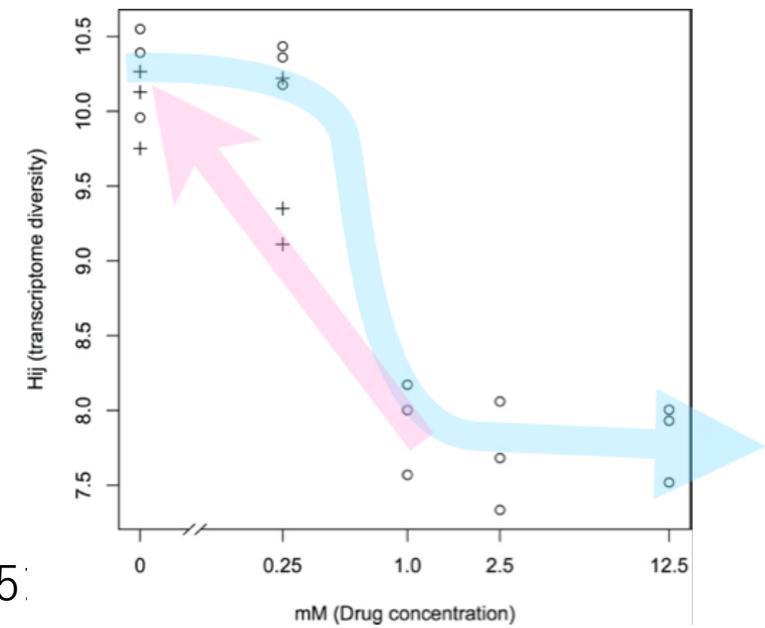
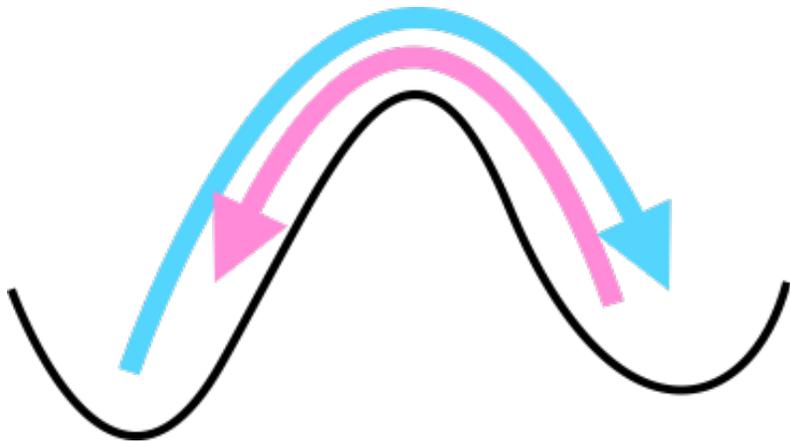


BLACK FDR>0.05
RED FDR<0.05



“双極安定性という言葉は、スイッチがヒステリシスを示すときに使う”
双極安定性という用語は、スイッチがヒステリシスを示すときに使う”
ワトソン 遺伝子の分子生物学 [第6版] p.722

ワトソン 遺伝子の分子生物学 6版 p.722



[23]PMID:266575:

Information Entropy

Information entropy of transcriptome were described in a previous study [1], the transcriptomes of each tissue as a set of relative frequencies, P_{ij} , for the i th gene ($i = 1, 2, \dots, g$) in the j th tissue ($j = 1, 2, \dots, t$); and then quantified transcriptome diversity using an adaptation of Shannon's entropy formula (1):

$$H_{ij} = -\sum_{i=1}^g P_{ij} \log_2(P_{ij}) \quad (1)$$

Kolmogorov Complexity

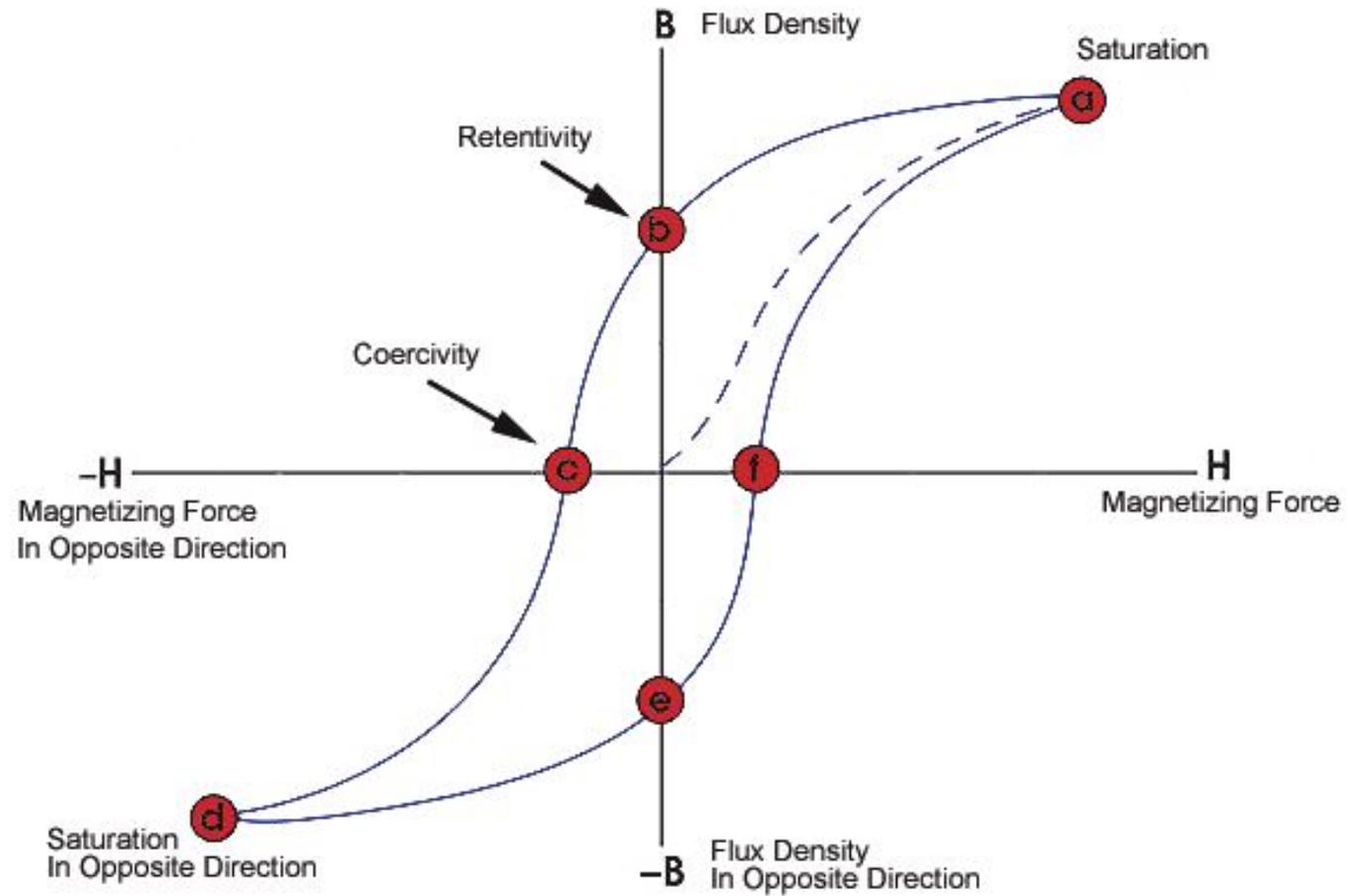
Kolmogorov complexity in a universal computer u having a data string expressed as a finite length character string x is defined by the following equation (2):

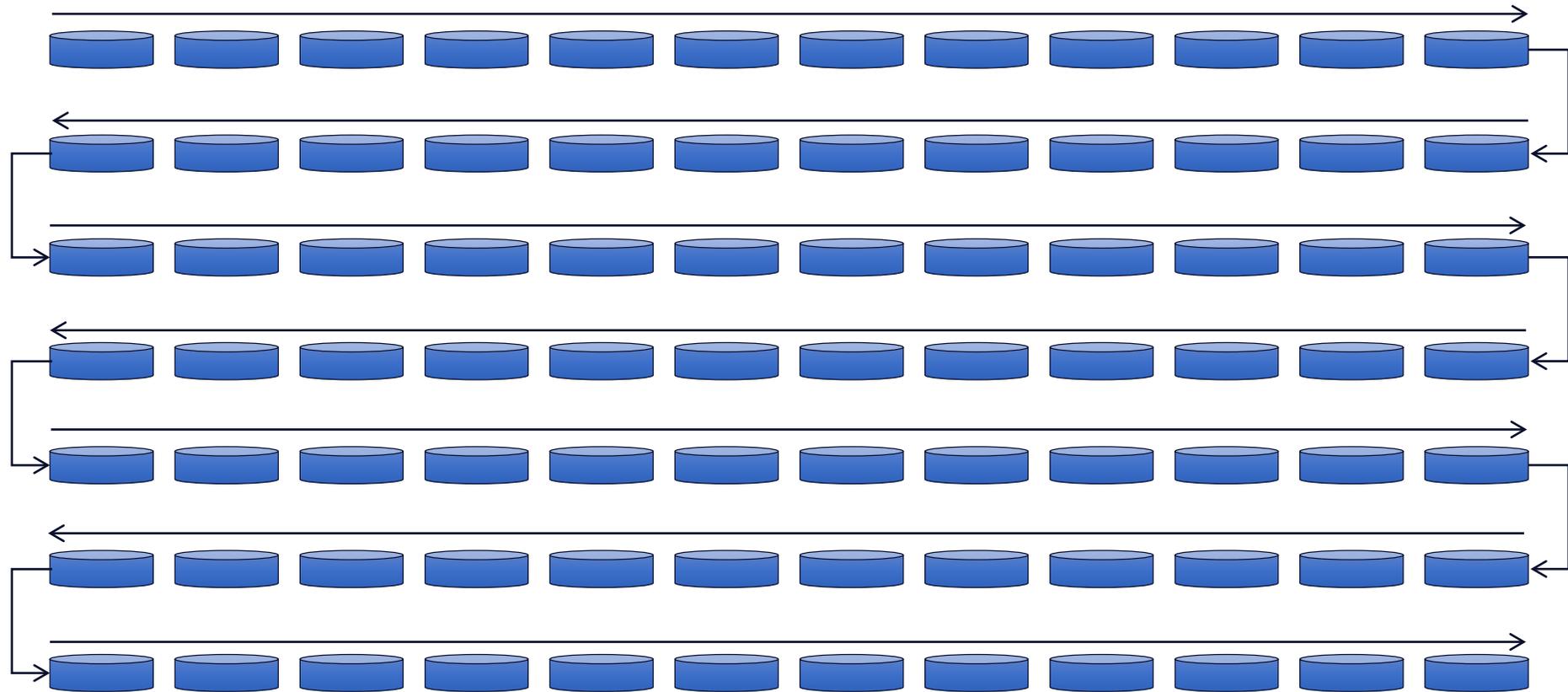
$$K_u(x) = \min_{p:u(p)=x} l(p) \quad (2)$$

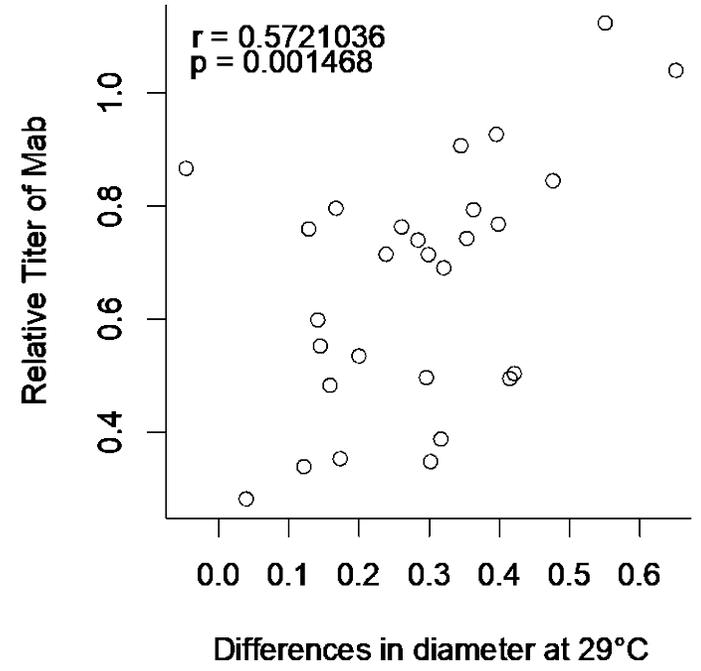
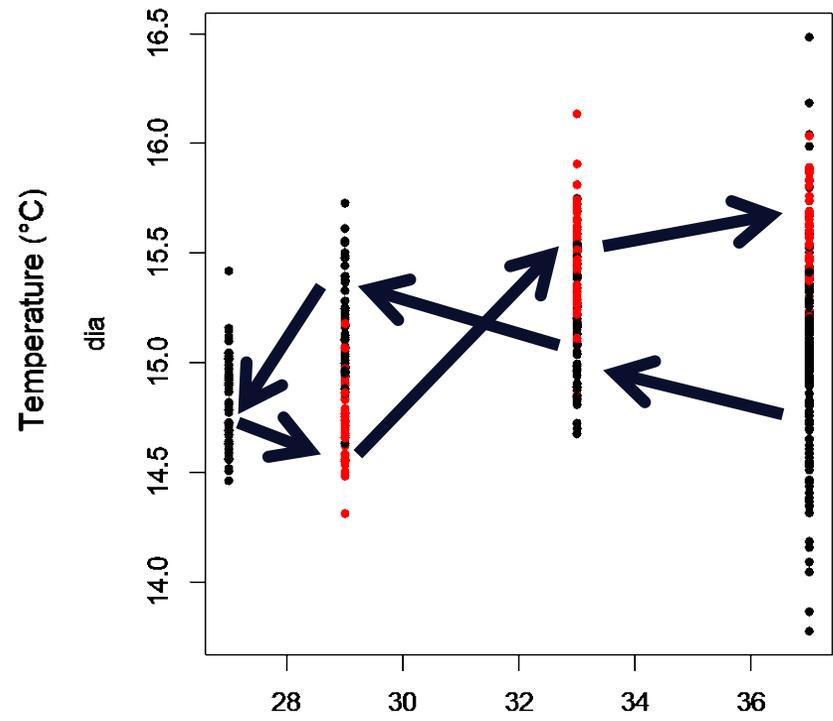
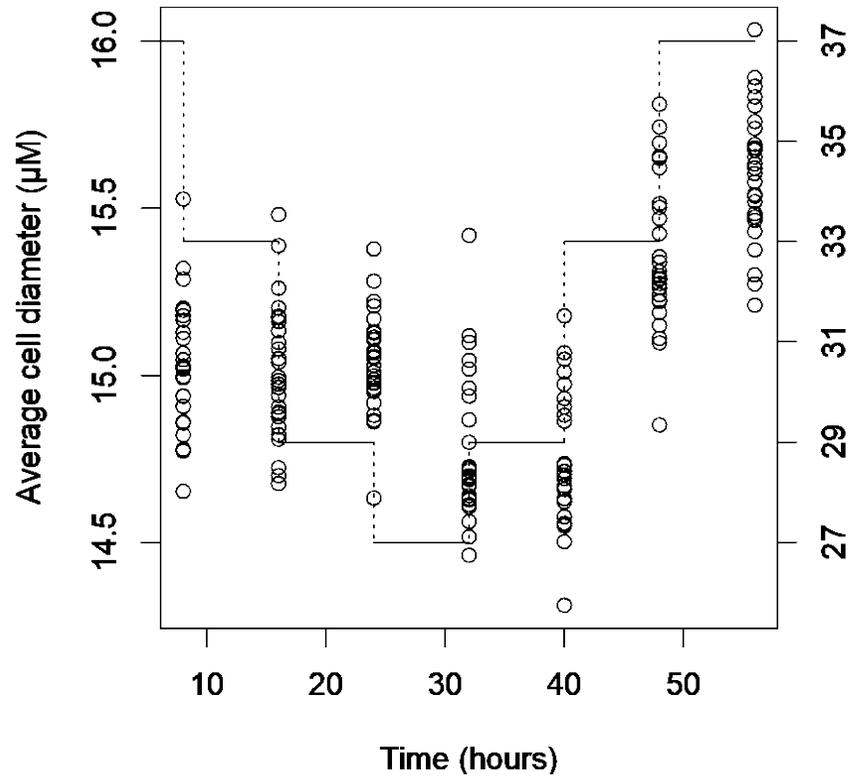
Here, p is a program for computer u , and $u(p)$ is a character string outputted when it is executed. $l(p)$ represents the length of the program. However, the program does not have an input, and always returns a fixed output. Here, the universal computer means a computer having the same capability as a universal Turing machine. Kolmogorov complexity is not a computable function and we cannot compute Kolmogorov complexity of a given individual file, but we can estimate Kolmogorov complexity by the compression of given individual files.

[24]https://doi.org/10.1007/978-3-319-63312-1_46









[25] <https://arxiv.org/abs/1901.07400>

[26]トマス・ネーゲル、人生の無意味さ（コウモリであるとはどのようなことか）、p.22

われわれは、エネルギーと注意力なしには、また、自分があるいくつかのことから特に真剣に取りくんでいるということを示すような選択をすることなしには、人生を生きていくことができない。”

[27]ハイデッガー、形而上学の根本諸問題、ハイデッガー全集第29/30巻、p.37
"このデカルト主義的根本態度...は...何かを賭けるということを全くしない"

[8]パスカル、パンセ、p.179

"賭けることを余儀なくされている場合には、無に等しいものを失うのと同じような可能性でもって起こりうる無限の利益のために、あえて生命を賭けないで、出し惜しみするなど、理性を捨てないかぎり、とてもできないことである。”

**Quantitative Biology > Genomics***[Submitted on 17 Nov 2020]*

Whole-Genome Sequence of the *Trypoxylus dichotomus* Japanese rhinoceros beetle

Norichika Ogata

The draft whole-genome sequence of the Japanese rhinoceros beetle, *Trypoxylus dichotomus* was obtained using long-read PacBio sequence technology. The final assembled genome consisted of 739 Mbp in 2,347 contigs, with 24.5x mean coverage and a G+C content of 35.99%.

Subjects: **Genomics (q-bio.GN)**Cite as: [arXiv:2011.08845](#) [q-bio.GN](or [arXiv:2011.08845v1](#) [q-bio.GN] for this version)**Submission history**From: Norichika Ogata [[view email](#)]

[v1] Tue, 17 Nov 2020 03:00:14 UTC (106 KB)

Download:

- [PDF only](#)



Current browse context:

q-bio.GN[< prev](#) | [next >](#)[new](#) | [recent](#) | [2011](#)

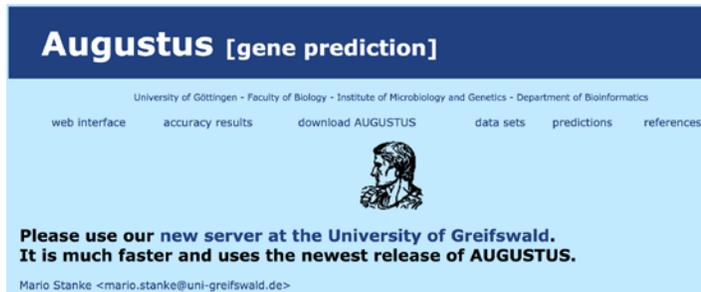
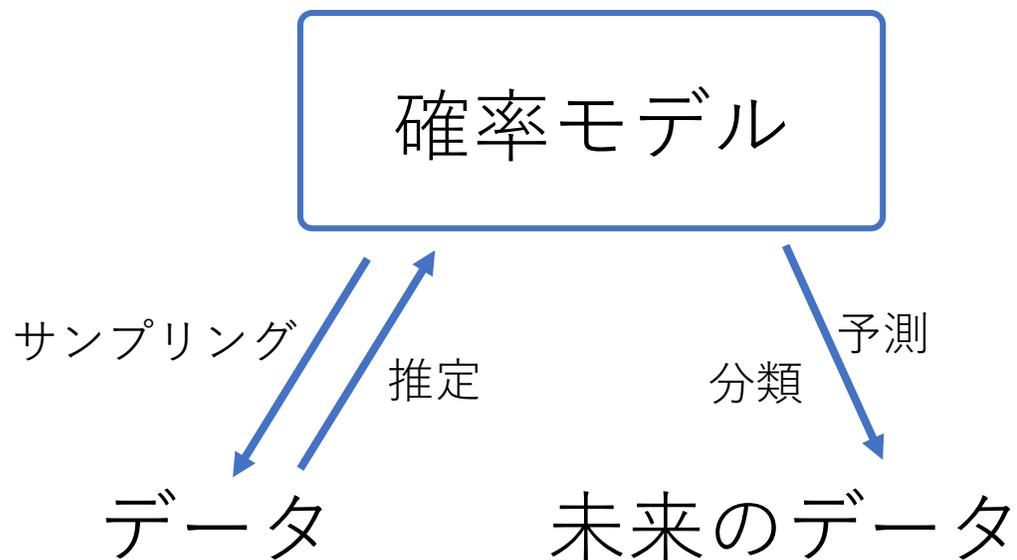
Change to browse by:

[q-bio](#)**References & Citations**

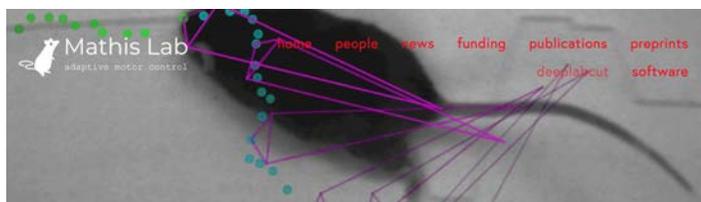
- [NASA ADS](#)
- [Google Scholar](#)
- [Semantic Scholar](#)

Export Bibtext Citation**Bookmark**

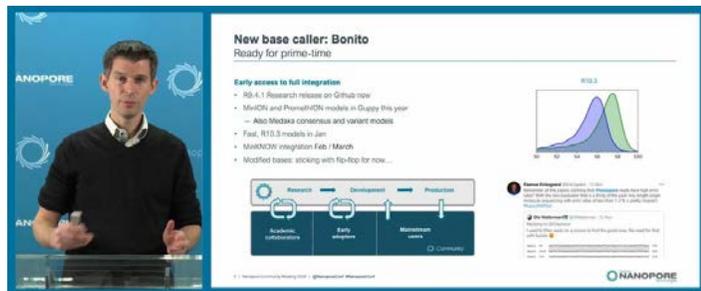
推定精度向上の努力



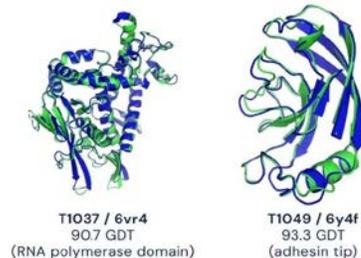
Augustus
[4]PMID:16845043



DeepLabCut
[5]PMID:30127430

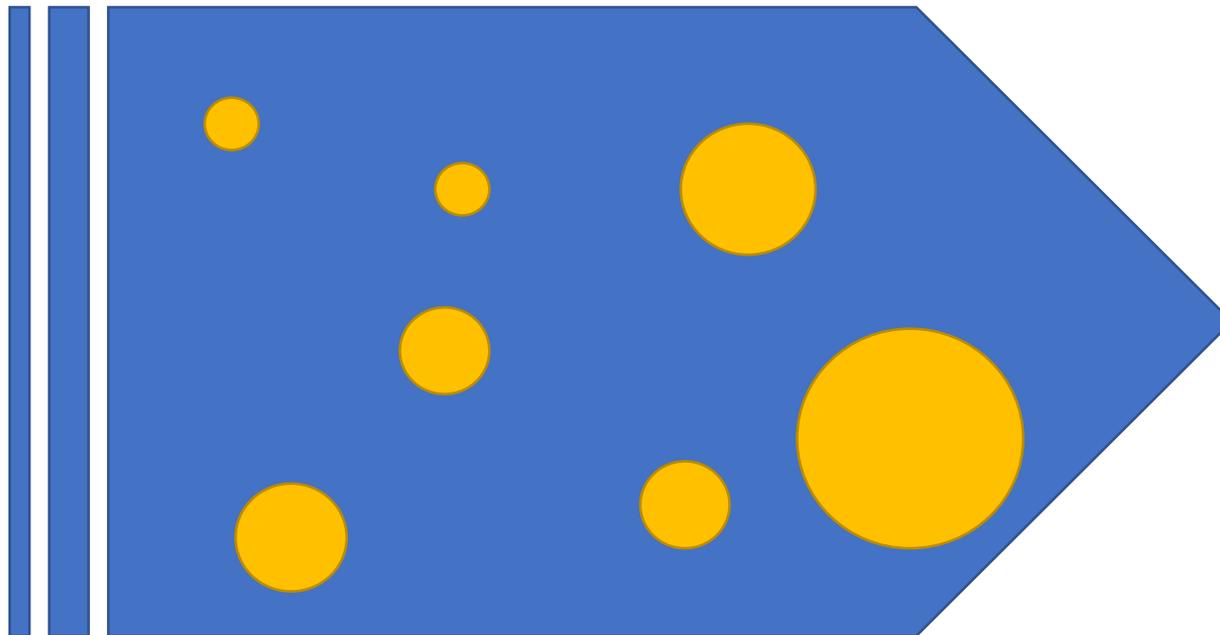
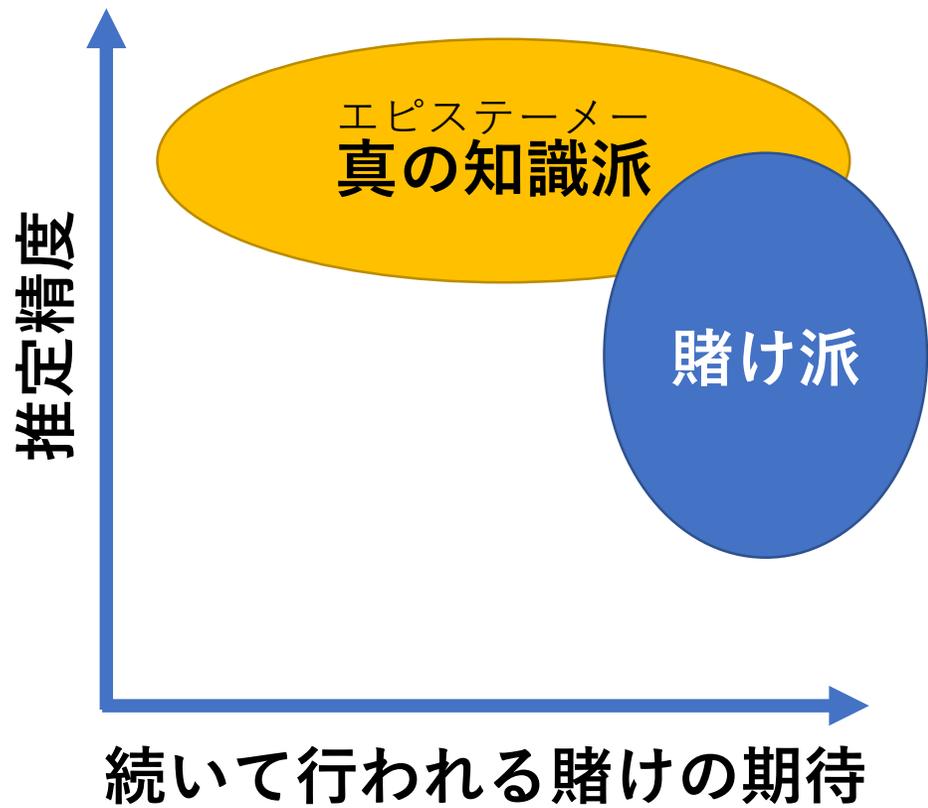


Bonito
[6]<https://github.com/nanoporetech/bonito>



AlphaFold2
[7]<https://deepmind.com/blog/article/alphafold-a-solution-to-a-50-year-old-grand-challenge-in-biology>

[2]大塚淳、統計学を哲学する、名古屋大学出版会、p.22
[3]高島弘文、カール＝ポパーの哲学、東京大学出版会、p.176



引用リスト

[1]アリストテレス全集10、ISBN978-4-00-092780-2、p.28

"ソクラテスの時代には、それが進展したが、自然に関わることを探究するのは下火になり、哲学する者たちは有益な徳や政治学へと傾斜していった。 641a30"

[2]大塚淳、統計学を哲学する、名古屋大学出版会、p.22

[3]高島弘文、カール＝ポパーの哲学、東京大学出版会、p.176

[4]PMID:16845043

[5]PMID:30127430

[6]<https://github.com/nanoporetech/bonito>

[7]

<https://deepmind.com/blog/article/alphafold-a-solution-to-a-50-year-old-grand-challenge-in-biology>

[8]パスカル、パンセ、中公文庫、p.248

"計算器は、動物の行うどんなことよりも、いっそう思考に近い結果を出す。だが、動物のように、意志を持っていると人に言わせるようなことは何もしない。"

[9]寺田寅彦、ルクレチウスと科学、p.15

"数学と器械が、それを駆使する目に見えぬ魂の力によって初めて現わし得た偉大な効果に対する感嘆の念は、いつのまにか数学と器械そのものに対する偶像的礼拝の心に推移しようとする傾向を生ずる。"

[10]「標準化と品質管理」31巻1 (1978) p.16

"また実験者の心理として止むを得ない面もあろうかと思うが、分散分析表に星印が欲しい、すなわち星印が多いほど実験が成功したように思えることから、因子や水準の設定時に現在の知識で実用上問題があると判っているような水準を対象のために"

[11]「標準化と品質管理」31巻1 (1978) p.25

"また、一発必中というか、研究者というのは、たくさんのファクターを取りあげて観察するのではなくて、いろいろなファクターがある中で、確実にこれとこれがキーだというふうなことを言い当てる能力がある者を指すんで、そういう能力があるのが研究者の腕であるという印象がかなり強いわけです。ですから、実験計画法というのは能力のないやつがやるもので、能力のある研究者は実験計画はやらないんだということを言っている人もいるわけで。"

[12]Wジェイムズ、プラグマティズム、岩波文庫、p.51

"各観念をそれぞれのもたらす実際的な結果を辿りつめてみることによって各観念を解釈しようとするものである"

[13]ルイ・メナンド、メタフィジカル・クラブ、みすず書房、p.361

"デューイは、観念や信念も手と同じく、問題に取り組む道具であると考えた。"

"「精神」や「实在」は、「刺激」や「反応」と同じように、存在しない実体に与えられた名前であり、それらは単一にして不可分のプロセスからの抽象物である"

"(認識論に関連して) 知識は、それが知られるあり方と無関係に存在するものの複製ではなく、「行為を成功に導くための道具もしくは組織である」。"

[14]<https://arxiv.org/abs/2002.08802>

[15]アメリカシロヒトリ研究会、アメリカシロヒトリ 種の歴史の断面、中公新書、p.i

"この本はアメリカシロヒトリの概説を目的としたものではない。われわれの目標は、アメリカシロヒトリという一つの外来種の歴史を追うことによって、種というものの存在様式をあきらかにしようということであった。そもそも、生物が示す、みごとな適応と、おどろくほどに多様な種をうみだしたその分化の機構は、十八世紀以来の生物学の中心課題であった。一つの種が、どのようにして以前の適応様式からはなれ、他の種に分化し、その分布圏をひろげ、繁栄し、そしてほろびてゆくのか、という問題には、生物学の全分野が結びついている。"

[16]PMID:22949923

[17]木村資生、生物進化を考える、岩波新書

[18]<https://doi.org/10.1101/684803>

[19]PMID:25538731

[3]高島弘文、カール＝ポパーの哲学、東京大学出版会、p.200

ポパーのみたカント

"我々の知性は、その法則を自然から引き出すのではなく、それ自身の法則を自然におしつける"

カントを超克したポパー

"我々の知性はその法則を自然から引き出すのではなく、うまく行ったり行かなかったりだが、自ら自由に発明した法則を自然に押しつけようと試みる"

[20]G.M.ワインバーグ、スーパーエンジニアへの道 -技術リーダーシップの人間学、共立出版、p.29

"問題解決型リーダーたちはつねに使えるアイデアはないか、とほかの文脈を探し歩いているものなのだ。"

[21]アナロジーの効用

<https://www.kitasato-u.ac.jp/sci/resea/buturi/hisenkei/sogo/analogy.pdf>

[22]PMID:22493724

[23]PMID:26657512

[24]https://doi.org/10.1007/978-3-319-63312-1_46

[25]<https://arxiv.org/abs/1901.07400>

[26]トマス・ネーゲル、人生の無意味さ (コウモリであるとはどのようなことか)、p.22

われわれは、エネルギーと注意力なしには、また、自分があるいくつかのことがらに特に真剣に取り組んでいるということを示すような選択をすることなしには、人生を生きていくことができない。"

[27]ハイデッガー、形而上学の根本諸問題、ハイデッガー全集第29/30巻、p.37

"このデカルト主義的根本態度...は...何かを賭けるということを全くしない"

[8]パスカル、パンセ、p.179

"賭けることを余儀なくされている場合には、無に等しいものを失うのと同じような可能性でもって起こりうる無限の利益のために、あえて生命を賭けないで、出し惜しみするなど、理性を捨てないかぎり、とてもできないことである。"

[28]<https://arxiv.org/abs/2011.08845>