

科学のフェイクニュースとは、そしてその見極め方  
～ヒトの認知や思考特性の理解～

山本輝太郎（金沢星稜大学）

2026年度NACS中部支部大会 講演会

## 自己紹介

山本 輝太郎（やまもと きたろう）

1988年生まれ。岐阜県出身

博士（情報コミュニケーション学）

主な経歴：

- ・ 明治大学情報コミュニケーション研究科修了
- ・ 明治大学兼任講師などを経て金沢星稜大学に着任（2022年4月～）
- ・ 現在、金沢星稜大学 准教授（総合情報センター長）

研究分野は「科学リテラシー」

特に疑似科学をテーマにした研究

## 本日の構成

1. 科学と疑似科学、疑似科学を見抜くポイント
2. 疑似科学とされるものの事例解説
3. 「情報の海」のなかで身につけたいリテラシー

## 【本日の内容に関する簡易アンケート】

- ・ 1分程度で完了する超簡易アンケートです
- ・ スマホをお持ちの方はQRコードを読み込みご回答ください
- ・ 本日の内容に関する理解が深まります
- ・ QRコードを読み込めないなどの理由で回答できない場合は、なしでもOKです（任意）



<https://forms.gle/mCHRSZRywnryRhHQ9>

## 科学と疑似科学、疑似科学を見抜くポイント

## こんな状況に遭遇したことはありませんか？

信用している知り合いから  
「〇〇は絶対に食べてはいけない！」  
と言われた。  
※知り合い=医者・大学教授・薬剤師・看護師  
師・管理栄養士など「専門家」とされる人

「〇〇は体に悪い」という話が動  
画サイトで紹介されていたのを見か  
けたけど本当？

## 社会はさまざまな情報で溢れている

足湯によって毒素（デトックス）が排出される



あなたの性格を16タイプで診断  
(MBTI診断)



ブルーライトから目を守る



## 科学とは何か？

仮説と検証のサイクルとは？

- 科学とは、何かを解明するための「体系的な方法論」のこと
- 理科や理系などの自然科学のイメージがつきがちだが、人文や社会も科学の対象
- 文明社会の発展に寄与



自然物を対象とする自然科学のみが科学と捉えられがちであるが、少なくとも本書では、より広い方法論としての科学を前提とする。仮説と検証のサイクルによって一定の法則やパターンを明らかにするのが科学の核心であり、一部の人間だけのものではなく、すべての人類がその知見を享受できる普遍的な手法である。

## みなさんの回答はどうでしたか？



### 「自然VS科学」ではない！

科学に対する誤解の一つとして、「科学は自然を破壊する」というものがある。確かにかつての公害問題をはじめとして、自然と科学は対立軸としてみなされることが非常に多い。一方、たとえば東京の水道水が美味しくなったように、自然との調和の問題を解決できるのも科学である。

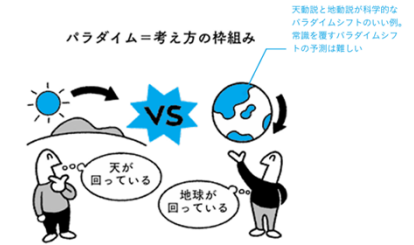


自然との調和の問題を解決してきたのも科学  
(例：東京の水)

### 方法論なので、科学の知見は変わりうる

#### 常識が変わるパラダイムシフト

今日まで科学的成果とされてきた知見が、学界の情勢によって革命的に変わることがある。その革命がいつ起きるかは、なかなか予想できない。なぜなら、反証データが古い理論によって、観測の誤りなどとして片付けられてしまっているからである。



科学において、考え方の枠組みがガラッと変わることを「パラダイムシフト」という

## 「これまでの常識を覆す」はまず疑っておくのが無難

### 新たな知見が立証されるまでには長い議論が必要

意外な結果や革新的な発表などよりも、実は長い議論の末に立証されたことの方に価値がある。注目されがちな「結果」よりも重要な、試行錯誤の議論を「見える化」できるといいのだが…



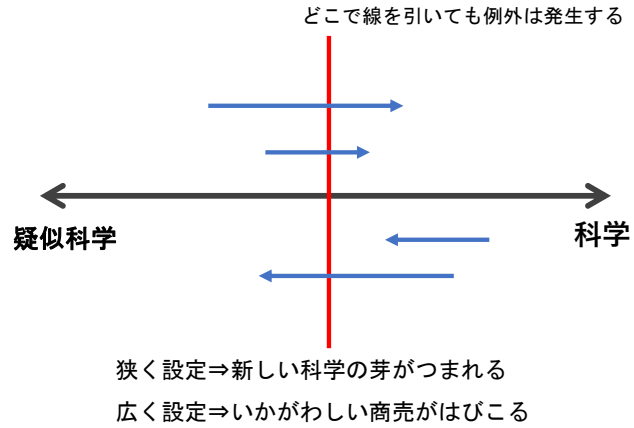
## 超重要

「これこれの条件を満たさなければ科学とはいえない」とか、  
「これこれの条件を満たせば科学である」とかの  
「科学であるための必要十分条件」は存在しない

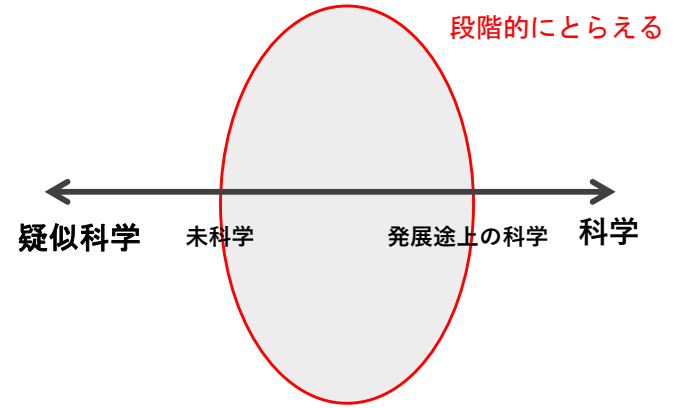
科学と疑似科学を分ける境界を明確に決めることはできない 科学哲学分野で長年議論



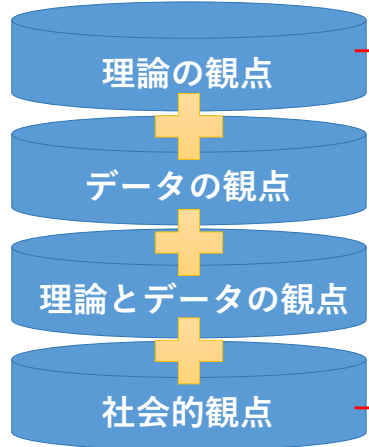
### 科学と疑似科学の線引きは簡単ではない



### 膨大なグレーゾーンが広がっている



### 疑似科学を見抜くためのポイント（講演者らが考案）



科学的かどうかを考  
 えるうえで重要なのはこ  
 の四つの観点！  
 本日は概略のみ解説

### 【理論の観点】

### ダメな理論（仮説）はデータによって淘汰

壁を通り抜けるのに壁を叩ける

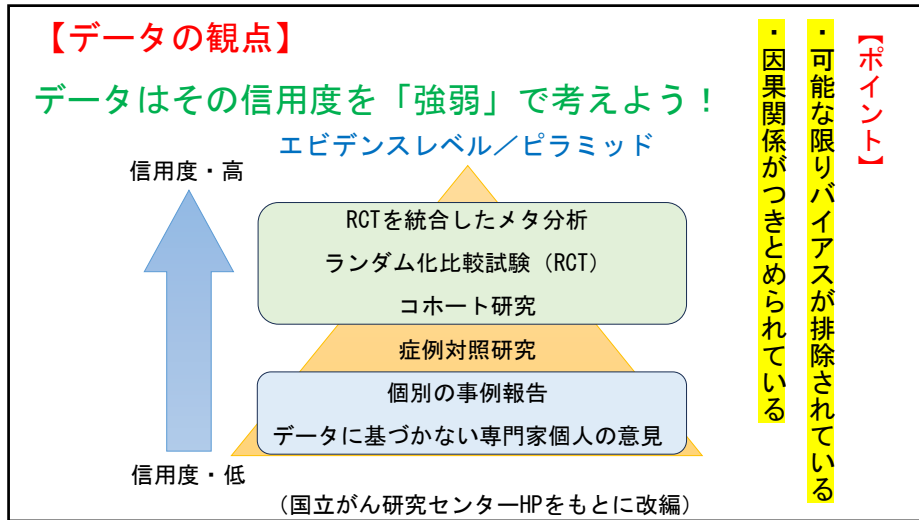


温泉は禁忌とされていた

昭和57年の「温泉法」の規定では、妊婦は温泉に入ることは禁忌として扱われていた。しかし、明確な科学的根拠がないとして平成26年の改訂にて撤廃されている。このように、検証のない仮説（理論）がその後きちんと却下されていることも、科学の営みにおいては重要である。



科学は検証し続けることで変化していくもの。検証のなかった仮説が却下されることもある



**ハロー効果（白衣効果）**  
 見た目が良いと、中身もすぐれている  
 と勝手に思い込んでしまう現象

**レアケースの「一般化」**  
 （事例報告）

白衣を着た人の意見は、たとえ専門外の医師でない話であっても、聞いた人はその説を信じてしまう

たとえ専門的で正しい治療であっても、信用できない見た目であれば、聞いた人は説を採用しなくなる

**バイアスが排除できていないデータは科学的には△**

科学的によいデータとは何か？ → 因果関係がわかること

- そのためには、「条件をそろえて」「比較する」ことがキモ
- どういう対象が、どの程度摂取すれば、どのくらい効果や害があるかというのが科学的かどうかの重要ポイント

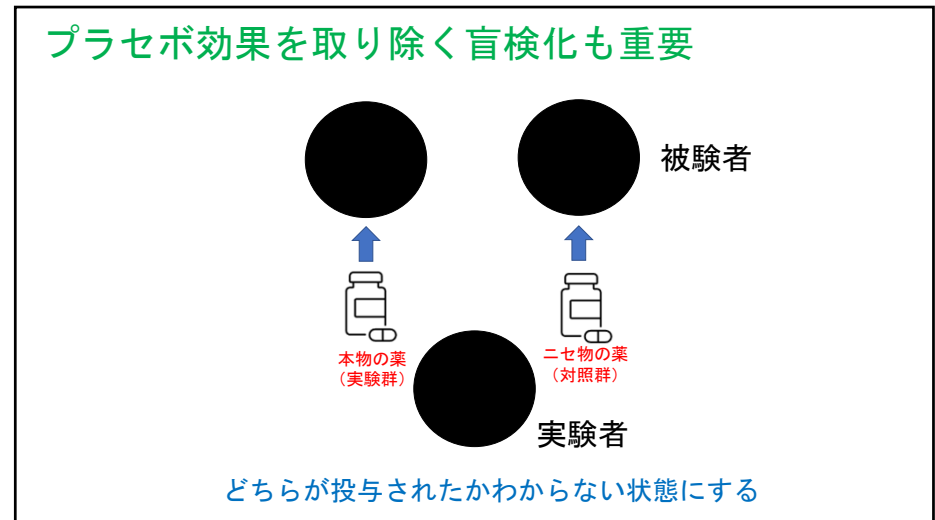
	効果あり	効果なし
実験群	い	ろ
対照群	は	に

倦怠感、しびれ、知覚異常

栄養欠乏が原因だ！

**脚気論争**

出典：山本輝太郎・石川幹人『科学がつきとめた疑似科学』エクスナレッジ

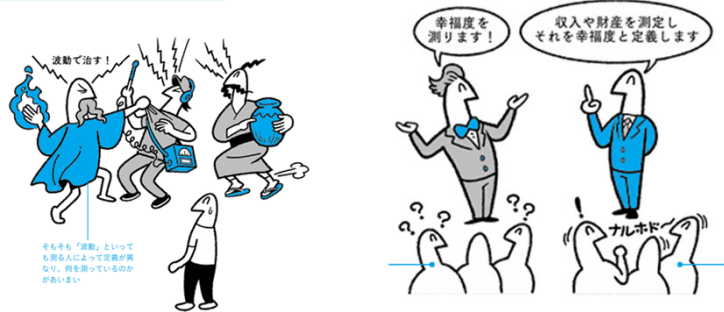


## 【理論とデータの関係】

### 「立証責任」と「操作的定義」は疑似科学問題と密接

どうい対象がどの程度摂取すればどのくらい効果や害があるか

科学には「立証責任」がともなう



## 【社会的観点】

### 科学の仕組みは性善説に基づいている

#### 【学会】

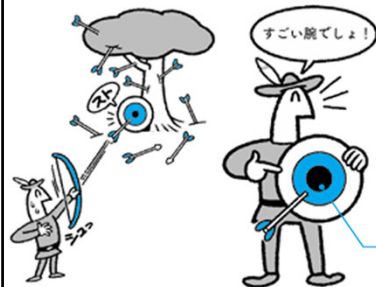
- 学会は、学術的な探究をする人々が集まり交流する場
- 原則誰でも歓迎されるオープンな場 (=サークル、寄り合い) で、学会を過度に権威づける主張に注意

#### 【査読付き論文】

- 論文を審査する「査読」を経ていても、そのデータが示す内容が正しい(真である)ことを保証しているわけではない
- 「研究的な価値がある」ことが認められたものにすぎず、それが“真実”になるには議論が必要とされる

## 「性善説」を前提とした科学の現代的な課題

### p値ハッキング

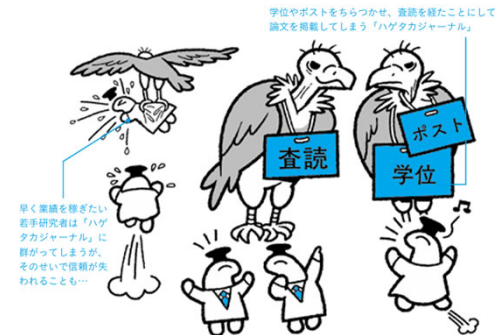


自分の望んだ結果のみを選んで発表すること。本当は都合の悪いデータもたくさんあるのに



### チェリーピッキング

## ハゲタカジャーナルなどの罠も・・・



- 論文で重要なのは「結果」だけでなく「方法」
- 「査読付き論文」がある = 客観的な事実の担保 ではない
- あくまで「研究的価値」があるということとして理解する

### 科学の知見は社会的どのように扱われている？

**ハードル 高**

<b>医薬品</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大規模RCTか複数の中規模RCT、メタ分析によって効果が検証されていなければならない</li> <li>※実験前に事前申請が必要</li> </ul>
<b>トクホ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製品についてRCTによる自社試験で効果が検証されていなければならない（規模は不問）</li> </ul>
<b>機能性表示食品</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自らでの実験は必要なく、成分についてのRCT論文のレビューでOK</li> <li>基本RCT一本以上あれば承認</li> </ul>
<b>その他サプリメント、美容品など</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ほぼ規制なし</li> <li>食品や雑品の区分</li> </ul>

**ハードル 低**

### トクホと機能性表示食品の違い

- 最終商品での実験（ランダム化比較試験）が必要なトクホ
- 機能性表示食品は企業の自己責任で国の審査なし

※成分についての論文のレビューでOKで質の低いものも・・・

## 疑似科学とされるものの事例解説

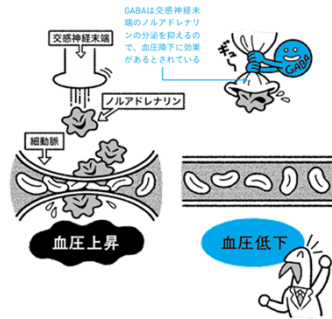
### GABAの効果は整理して考える

トクホの承認には一定の質のエビデンス (RCT) が必要

機能性表示食品は「企業の自己責任」  
※国の審査による承認ではない

### 血圧低下には一定のエビデンス

巷にあふれるGABAの効果とは

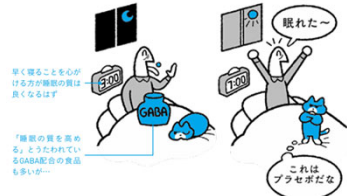


GABAによる血圧抑制作用については、トクホ認可にかかわったランダム化比較試験（佐藤ら 2003）のほかにも、その後の遺伝子メタ分析でも実証した結果が出ている（佐川ら 2020）。多くの研究では、正常高血圧症および1度高血圧を対象に、一日あたり20mg程度の摂取を12週間続けた場合の効果であり、4〜6週間あたりから効果がみられるようだ。

### 睡眠・ストレスなどのエビデンスは弱い

睡眠の質改善効果はプラセボ？

「睡眠の質」に関する論文データベース（2018）を閲覧したところ、主観的な睡眠の質や疲労感の改善には至らず、脳波数値の一部の改善にとどまっていた。（来源：福田 2018；Yamashita et al. 2016）。また、サンプル数もごく少数で、体感できるほどの効果があるかは不明瞭だ。



### 味の素の悲劇・・・



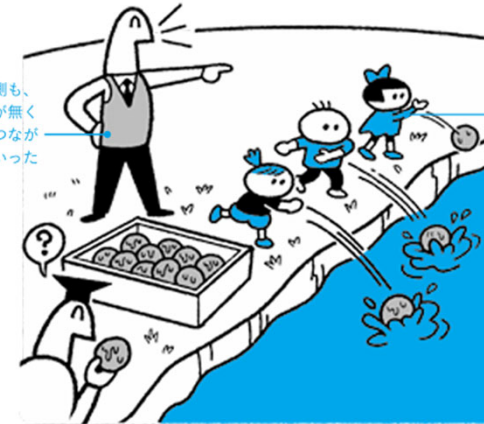
- 1960年代、味の素などに含まれるグルタミン酸ナトリウムという成分が原因とされた「中華料理店症候群」と呼ばれる症状が世界的に有名な医学誌にて報告（ただし、一般読者による自由投稿）、メディアでも取り上げられ話題に。
- しかし、その後の複数の実験（RCTなど）で、グルタミン酸ナトリウムが原因であるとの説は否定的な結論に（ただし、こちらはあまり報道されなかった）

### 小学校の道徳でも取り上げられた「水からの伝言」



### 学校だけでなく、行政でも推されたEM菌

イベント主催者側も、水質浄化の効果が無くても環境教育につながるからよい。といった主張まである



EM菌が含まれているとされる泥団子を川などに投げ入れるイベントが存在する。誤った科学知識を植え付けてしまう事例だ

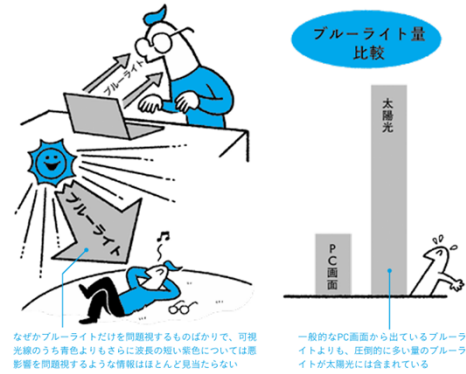
## ブルーライトカット

### 意味のないブルーライトカット



### ブルーライトは太陽光の方が多い

LED等に含まれるブルーライトよりも太陽光に含まれるブルーライトのほうが実はかなり多いため、特定の工業製品の使用時のみブルーライトをカットすることの妥当性も説明されなければならない。

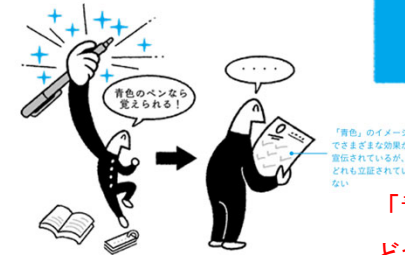


## 青色に関する諸説

### 「青色光で犯罪は減る」のか？

### 「青」で記憶できる」も根拠なし

科学的な根拠があるうえでのご説ではなく、実際、それを検証した実験において否定的結果が示されている。青色光による犯罪抑止効果などについてはコラムを参照され!



「青色」に関する説はいろいろあるが、どれも科学的根拠は乏しい・・・

## 若者に浸透しているMBTI性格検査

- 定義：
  - ユングの「心理学的類型論」を基にした性格検査メソッド。
  - Myers-Briggs Type Indicator (マイヤーズ・ブリッグス・タイプ指標) の略。
- 構造 (4つの指標・16タイプ)：
  - 興味の方向：外向 (E) vs 内向 (I)
  - ものの見方：感覚 (S) vs 直観 (N)
  - 判断の仕方：思考 (T) vs 感情 (F)
  - 外界への接し方：判断 (J) vs 知覚 (P)

★韓国での大ブームを経て、日本のZ世代を中心に浸透

## MBTI性格検査が科学的根拠に乏しい理由

- 同じ人が再度受けると、30%~50%の確率で異なるタイプに分類されるなど、安定性が低い
- 性格特性を連続的な次元ではなく、二分法で分類。実際の人間の性格特性は連続的な分布を示す (境界線上の人々の分類が恣意的になる)
- 予測的妥当性が低く、職場でのパフォーマンスや他の性格検査との相関が弱い
- ユング心理学自体が実証困難 (100年以上前の理論で、多くが現代の科学的知見とは整合しない)
- 16タイプの区分に科学的根拠がない
- バーナム効果の影響。MBTIの記述は肯定的で一般的な内容が多く、多くの人が「自分に当てはまる」と感じやすい

### 【バーナム効果】



- 「誰にでも当てはまる内容」を聞いて、自分の特徴や来歴が当てられたかのように思う現象のこと

奇術師バーナムの言葉から命名（占いで多用）

例：

「あなたには、人から好かれたいと思う傾向があります」

「あなたにはまだ発揮されていない才能が眠っています」

多くの人は「当たっている」と感じるが、誰にでも少しは当てはまることに過ぎない



「情報の海」のなかで身につけたいリテラシー  
～認知バイアス、「感情制御」から情報を考える

## 広義の科学リテラシーについて

### 【概要】

人々が自然や科学技術に対する適切な知識や科学的な見方および態度を持ち、自然界や人間社会の変化に適切に対応し、合理的な判断と行動ができる総合的な資質・能力（国立科学博物館；文部科学省）

PISAの定義：

疑問を認識し、新しい知識を獲得し、科学的な事象を説明し、証拠に基づいた結論を導き出すための知識とその活用

細分化：

1. 科学の成果としての知識を用いて、現象が理解でき、生活に生かせる。
2. 科学の研究方法に従って、妥当な結論を導き出すことができる。
3. 科学の意義を認識し、その社会的な有効性と限界とを評価できる。

情報を「正しく」読み解くには認知バイアスに注意

アンカリング効果

認知バイアスの影響を踏まえ、情報を読み解く

フリーミング効果

- ・ 同じ内容の質問でも、聞き方によって回答が変わる傾向
- ・ ネガティブな表現は敬遠される

↓ 損失回避

SNSで急速拡散中！

話題のエトロプロナリン配合

これまでいろいろな方法を試してきましたが、**ダイエットってこんなに簡単だったんですね**。これからも継続して飲み続けようと思います！ (北海道60代女性)

娘から「**メタボ治ったね**」と褒められました。毎日飲むのが楽しくてしかたがないです。(兵庫県50代男性)

気になるお腹に**ピンポイント！** **スマートE+**

毎年憂鬱だった会社の健康診断が**楽しみになりました**。一日二粒飲むだけなので、苦勞なく続けられます。(愛知県40代男性)

服の**サイズが変わりすぎてヤバイですw** 飲み始めてから夫婦仲もよくなりました。(東京都30代女性)

全国各地から**大反響！**

通常価格 **4,980円** (税込み、60粒入り)

お問い合わせ 0120-000-000  
24時間対応。自動音声に従って操作してください。  
xxx@xxx.co.jp  
自動返信メールの内容にお返すください。

【ご購入時に必要な情報】  
・お名前、ご住所、お電話番号  
【お支払方法】  
・銀行振込  
・クレジットカード  
※VISA、MasterCard、JCB対応

企業情報  
株式会社COMPANY  
〒000-0000 東京都港区〇〇  
0-000-0 ××ビル6階

SNSで急速拡散中！

話題のエトロプロナリン配合

これまでいろいろな方法を試してきましたが、**ダイエットってこんなに簡単だったんですね**。これからも継続して飲み続けようと思います！ (北海道60代女性)

娘から「**メタボ治ったね**」と褒められました。毎日飲むのが楽しくてしかたがないです。(兵庫県50代男性)

気になるお腹に**ピンポイント！** **スマートE+**

毎年憂鬱だった会社の健康診断が**楽しみになりました**。一日二粒飲むだけなので、苦勞なく続けられます。(愛知県40代男性)

服の**サイズが変わりすぎてヤバイですw** 飲み始めてから夫婦仲もよくなりました。(東京都30代女性)

全国各地から**大反響！**

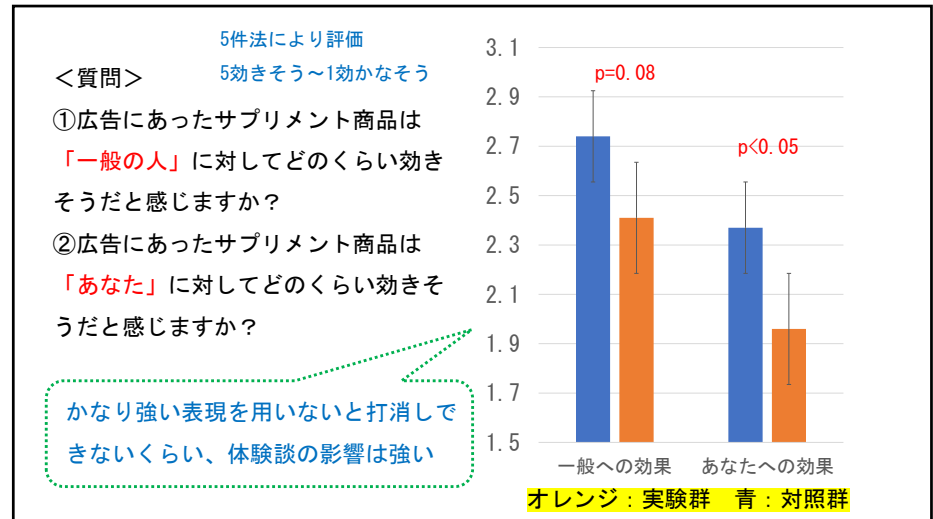
通常価格 **4,980円** (税込み、60粒入り)

お問い合わせ 0120-000-000  
24時間対応。自動音声に従って操作してください。  
xxx@xxx.co.jp  
自動返信メールの内容にお返すください。

【ご購入時に必要な情報】  
・お名前、ご住所、お電話番号  
【お支払方法】  
・銀行振込  
・クレジットカード  
※VISA、MasterCard、JCB対応

企業情報  
株式会社COMPANY  
〒000-0000 東京都港区〇〇  
0-000-0 ××ビル6階

読者の「選択的注意」を促す表示



**愛用者の89%が飲み続けています**

(右は愛用者による個人の感想です。)

**初回限定半額でご提供**

元気がモリモリ湧いてきました。一度飲んだらもう手放せません。悩んでいた頃がうそのようです。片足立ちでスポンが履けました。手足の冷えがなくなりました。これに出合えて幸せです。仲間におすすめしています。

**累積売上げ50万箱突破  
おかげさまで人気上昇中!**

正しい知識を得るには印象に引っ張られないことが重要。そもそも対象に抱くイメージは人によって異なるので、そのすり合わせを意識することから始めたい。

「海賊」という単純な言葉からでも、「映画に出てたひげのおっさん」や「少年漫画の主人公」など人によって抱く印象は異なる

**そもそもフレーズの印象も違う**

たとえば「食品汚染」という言葉を聞いたとき、どのようなイメージを思い浮かべるだろうか。実際のところフレーズは同じでも、対象に対する知識や経験など（※先入観）の差異によって、消費者と専門家などでは、イメージされる内容は大きく異なるようだ。こうした相違の前提の違いが、「ボタンの掛け違い」を生じさせているのだろう。

消費者のイメージ (飯山 2016)。食品がまっさらな綺麗なものと考えられている消費者は、どんな状況でも毒薬が入っていると気にしてしまう

専門家のイメージ (飯山 2016)。食品には本来さまざまな毒薬が微量に含まれていることを知っている専門家は、「食品汚染」と聞いても「どの程度の？」と異なる考えをするだろう

国	同意率 (%)
デンマーク	4.25
オランダ	27.5
イギリス	17.17
ドイツ	12
オーストリア	99.98
ベルギー	98
フランス	99.91
ハンガリー	99.97
ポーランド	99.5
ポルトガル	99.64
スウェーデン	85.9

**【おまけ (時間があれば)】**

同じ欧州の国々で、臓器移植の同意率が大きく異なるのはなぜだろうか？

## ヒトの心の仕組みを考える



後藤 (2010) に基づき改編

### 【二重過程理論】

人間の心の説明理論として注目されている認知科学分野の知見。二重過程理論では、人の意思決定や思考に関するプロセスを「システム1」と「システム2」という二つに分けて説明。システム1は直感型のプロセスで、「定型的で素早く判断する、感情的に考える」などの特徴をもつ。一方システム2は熟慮型のプロセスであり、「熟考的でゆっくり判断する、論理的に考える」という特徴がある。

## 理性と直感

17 × 25



出典：ダニエル・カーネマン『ファスト&スロー：あなたの意思はどのように決まるか?』ハヤカワ文庫

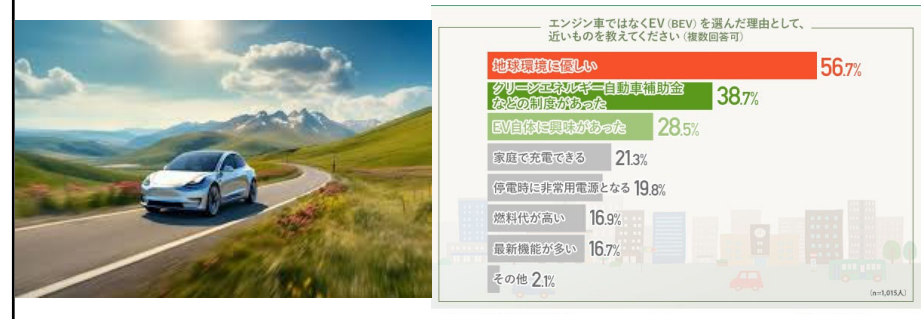
## 不安に感じる情報は信じられやすい

- 中国で新型コロナウイルスが流行していた2020年2月頃、日本では「トイレットペーパーは中国産が多いため、不足する」という情報が広がった。



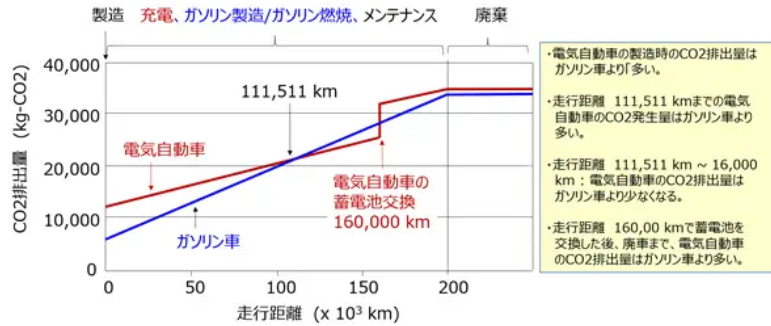
## EV（電気自動車）は環境にやさしい？

- 全般に「環境にいい」というイメージ戦略を打ち出しているEV



## しかし、実際には高いハードルが・・・

国内における電気自動車とガソリン車のライフサイクルCO2排出量



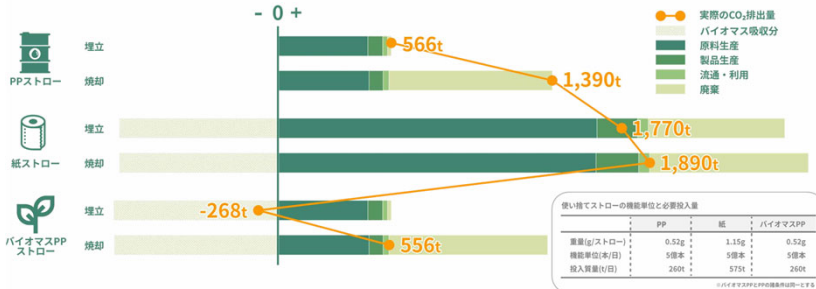
MDPI Sustainability 2019,11,2690, Estimation of CO2 Emissions of Internal Combustion Engine Vehicles and Battery Electric Vehicle Using LCA に基づき当社編集

## 紙ストローは環境によい？



## 各ストローの環境負荷の研究では・・・

各ライフサイクルステージにおけるCO<sub>2</sub>排出量 (t-CO<sub>2</sub>e)



トータルの環境負荷で見ると、紙ストローがもっとも環境負荷が高い

## テクノロジーの発展がもたらしている問題

**ディープフェイクと信頼**：本物と見分けがつかない偽情報が、社会的信頼を揺るがしている

**フィルターバブルとエコーチェンバー**：AIが個人の好みに最適化された情報のみを提供し、集団極性を助長

**デジタル・タトゥー**：過去の失敗、若気の至りが永久に残る

**人間関係**：AIを悪用した性的被害なども問題化。SNSあわせて中高生などのいじめツールに・・・

## いまのAIの仕組みをざっくり説明すると・・・

→「次に来そうな言葉」を超高精度に予測し続けている

- AIにとって言葉は「点」
- 「この言葉の後には、この言葉が来やすい」というパターンをインターネット上の膨大なテキストから数千億個記憶

大まかな処理の流れ

- 文章をトークンに分ける
- 各トークンを数値ベクトルとして表す
- 文脈に応じて重要な語へ重みづけする
- 次に来そうな語の確率を出す
- 1語ずつ生成を繰り返す

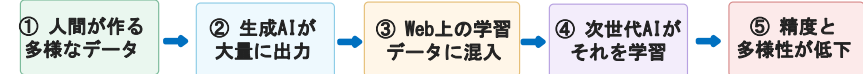
モデル	パラメータ数	例え
GPT-3	1,750億個	日本の人口の約1,400倍
GPT-4	推定1兆以上	脳のシナプス数に近づく？

## 今後の生成AIに起きうるリスク

個人における使用リスクは散々言われているので社会的な面として

**【社会面】情報環境そのものが劣化するリスクがある**

<デジタル劣化（モデル崩壊）の流れ>



**<具体的問題>**

- もっともらしいが中身の薄い文章が増えやすい
- 信頼できる情報を探すコストが上がる

**対策**

人間が作った高品質で多様なデータを保つ

AI生成データを無選別再学習しない

**AIを使う社会では、答えの便利さだけでなく、その土台になるデータ環境を守ることも大切。**

- 世の中にはさまざまな「疑似科学とされるもの」がある
- 広義のリテラシーの向上は、科学技術と社会の問題の判断に役立つだけでなく、科学がかかわるニセ情報の真偽の見極めにも役立つ
- 今回示した四つの観点も、リテラシーを磨くうえでのポイント

## もっと学びたい人のために・・・



**【著者】**

山本輝太郎・石川幹人

**【タイトル】**

『科学がつきとめた疑似科学：「科学リテラシー」で賢く生き延びる』

**【出版社】**

エクスナレッジ