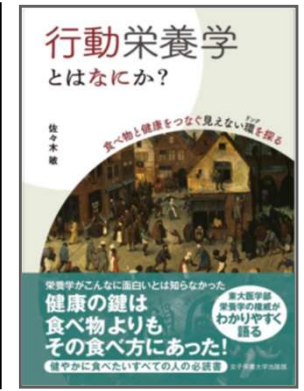


きょうの内容はほぼすべてこれら3冊か「栄養と料理」連載のどこかにあります。

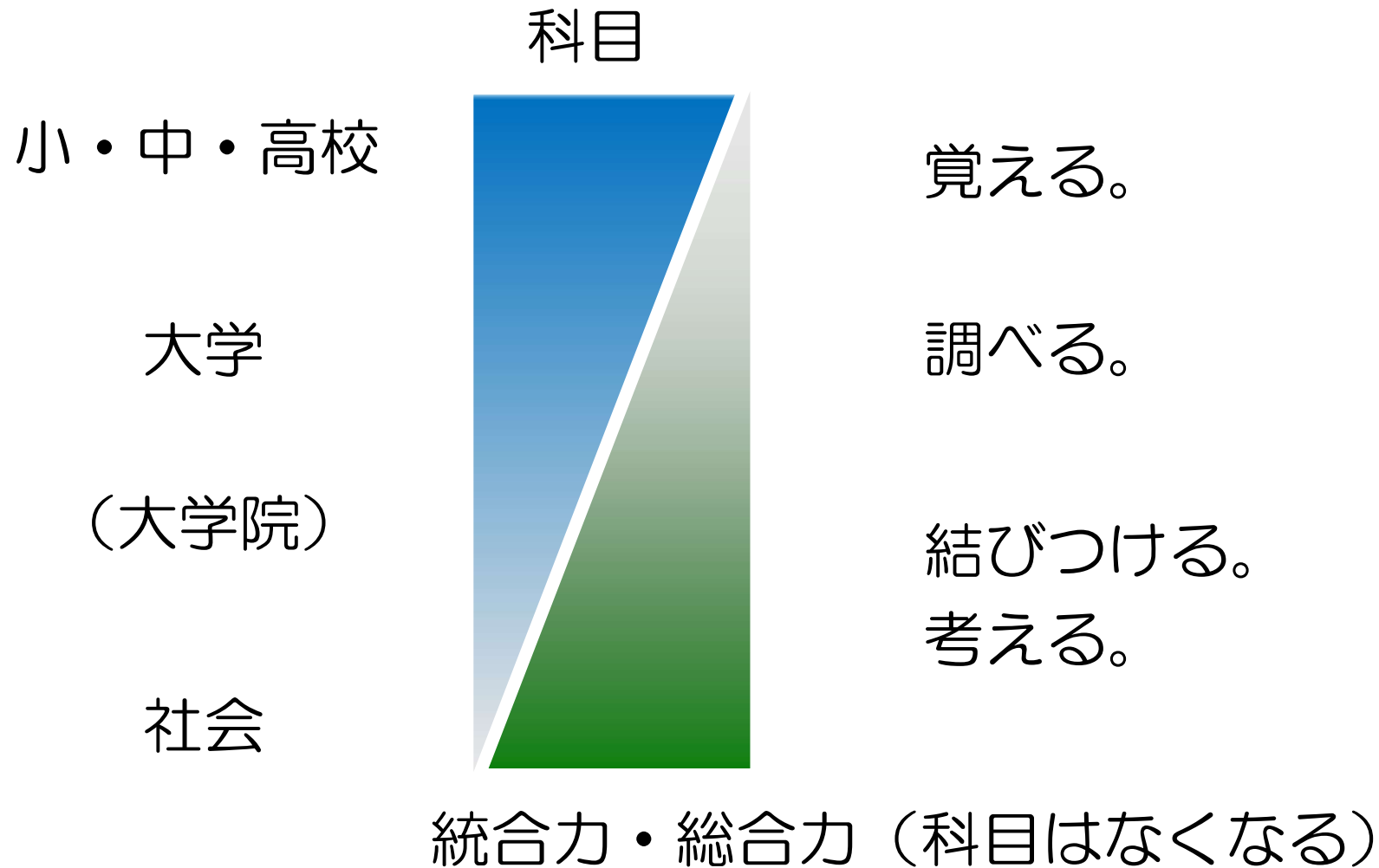


ようこそ、「栄養」の世界へ！
「栄養学」ってこんなにおもしろいの？

東京大学 名誉教授
女子栄養大学 客員教授
佐々木敏（ささきさとし）

<http://www.nutrepi.m.u-tokyo.ac.jp/>

学校から社会へ（「覚える」から「結びつける」へ）



「覚える」から「調べる」へ。

「調べる」から「結びつける、考える」へ。

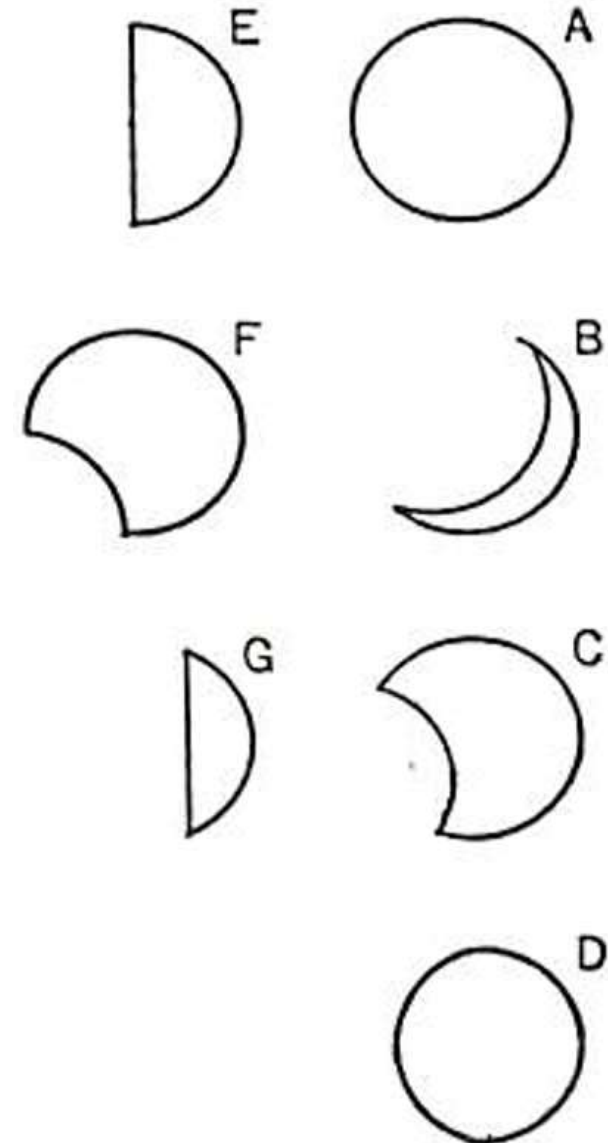
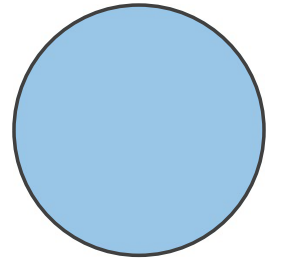
■ 「論理的に考える」のは楽しい。

60秒でお願いします。

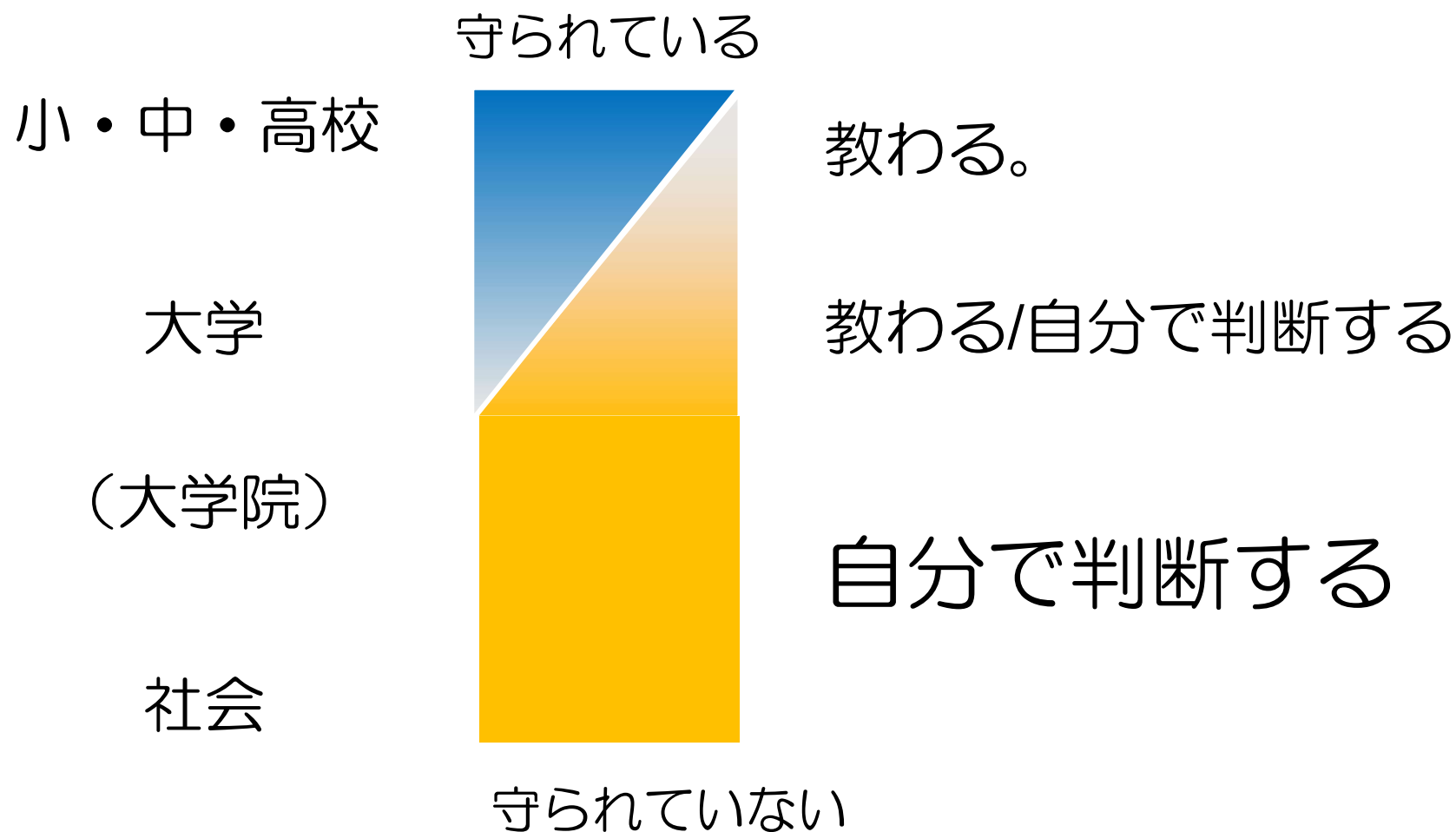
■ 月は通常（特別の日ではなく）どのように見えますか？

見えるものに○ 見えないものに×
をつけてください。

■ このことからわかる月の形の特徴を教えてください。



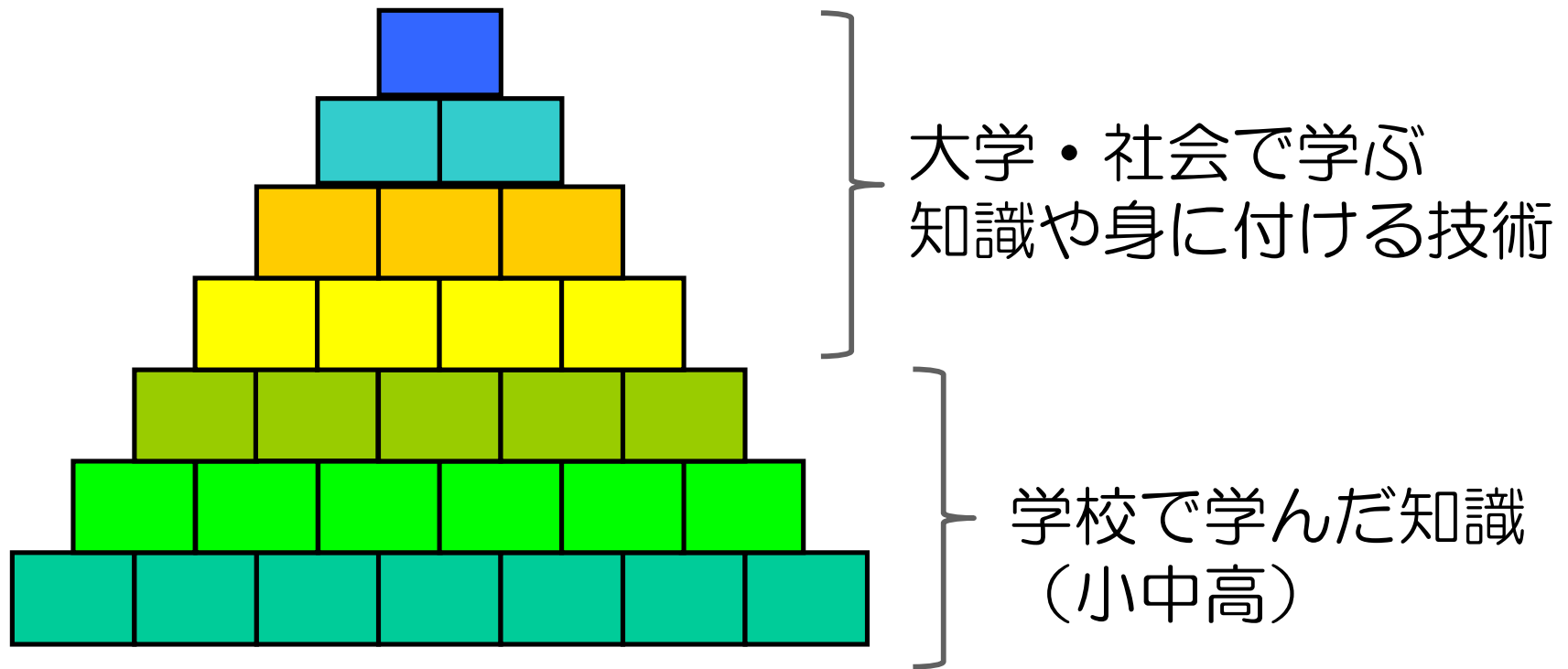
学校から社会へ（「守られた情報」から「守られていない情報」へ）



「教わる」から「判断する」へ。

「学校・先生の実任」から「自分の責任」へ。

学校から社会へ（学校で学んだ知識は社会で役立つ）



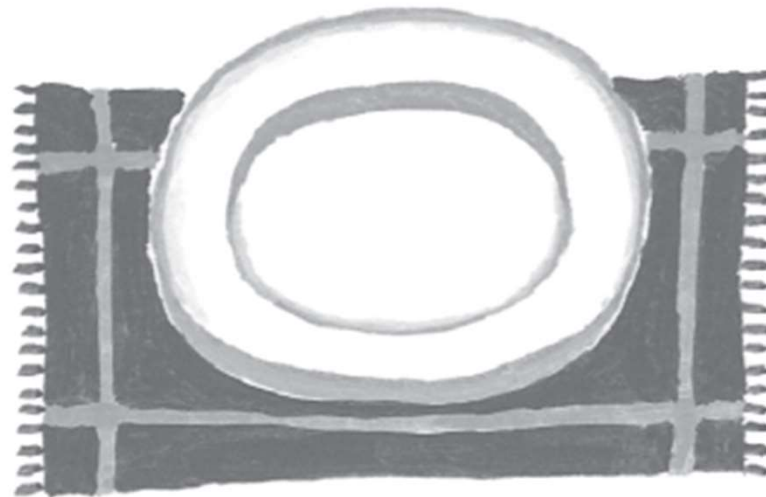
基礎ブロックはたいせつ！

栄養学の縦系と横系

食べるのは、
食品や料理

食品と栄養素は
健康という布を
織るための
縦系と横系である。

命と健康を守るの
は、栄養素



栄養学の縦系と横系

朝食にチーズトーストを食べようと思います。材料は食パンとプロセスチーズだけです。とてもシンプルですが、エネルギー（カロリー）とたんぱく質とカルシウムは充分にとり、塩分（食塩）のとりすぎには注意したいところです。そこで、次の条件を作りました。

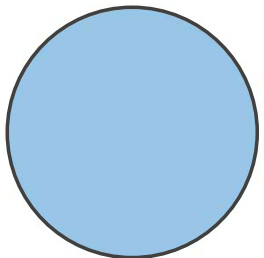
- ・エネルギー（カロリー）が300kcal以上
- ・たんぱく質が16g以上
- ・カルシウムが200mg以上
- ・食塩（塩分）は2.5g以下

食パンとプロセスチーズの食品成分

「日本食品標準成分表2020年版（八訂）」（文部科学省）による

（食品番号）	食パン （01026）	プロセスチーズ （13040）
エネルギー（kcal）	248	313
たんぱく質（g）	8.9	22.7
カルシウム（mg）	22	630
食塩（g）	1.2	2.8

食パンとプロセスチーズ
はそれぞれ何g？



60秒で
お願いします。

問いを表にすると…

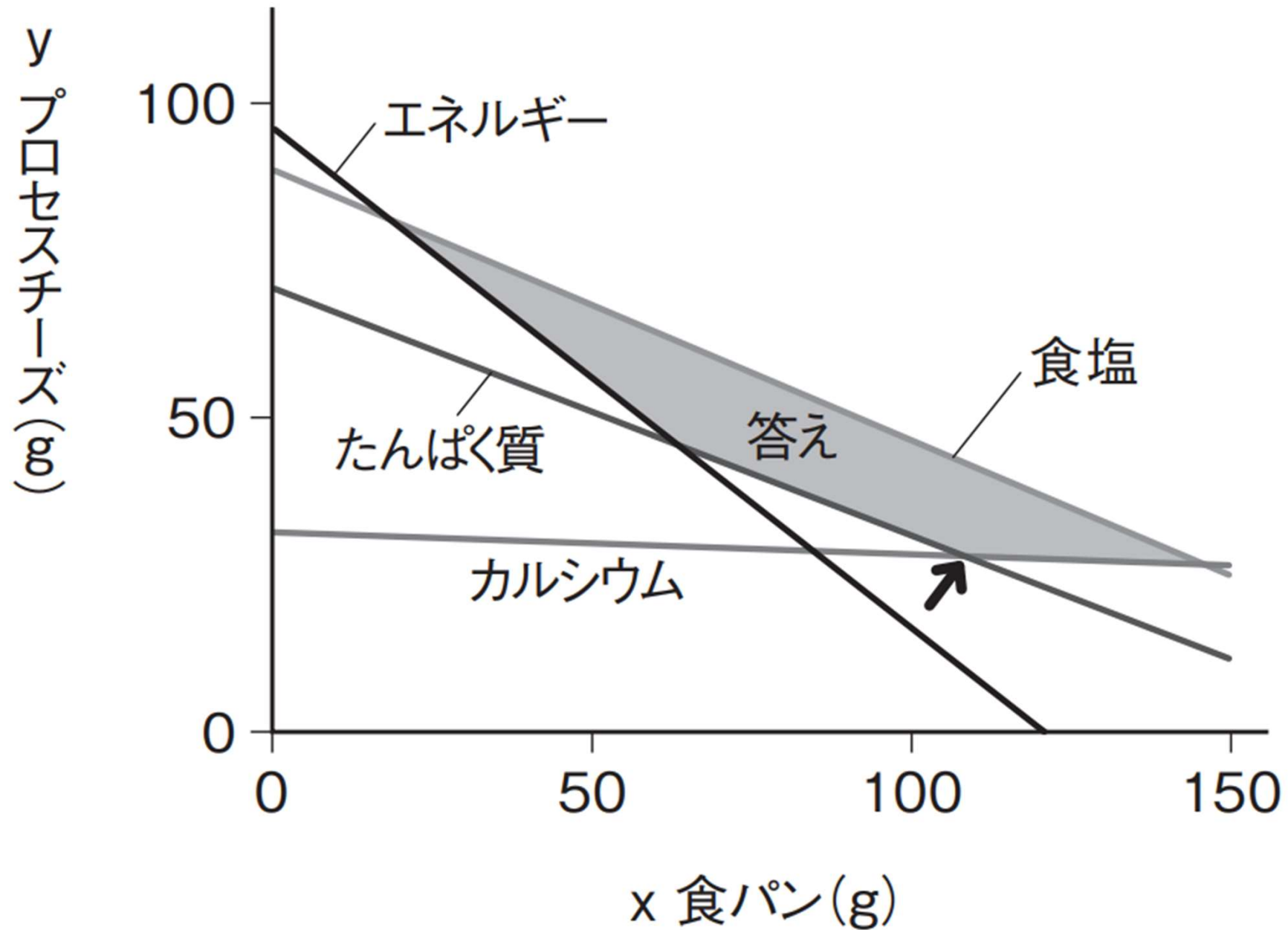
食品の重量	1gあたり含有量×重量 (g)		チーズトースト
	食パン x (g)	プロセスチーズ y (g)	
エネルギー (kcal)	$248/100 \times x$	$313/100 \times y$	300以上
たんぱく質 (g)	$8.9/100 \times x$	$22.7/100 \times y$	16以上
カルシウム (mg)	$22/100 \times x$	$630/100 \times y$	200以上
食塩 (g)	$1.2/100 \times x$	$2.8/100 \times y$	2.5以上

x と y を知りたい ここが決まっている

連立不等式にすると…

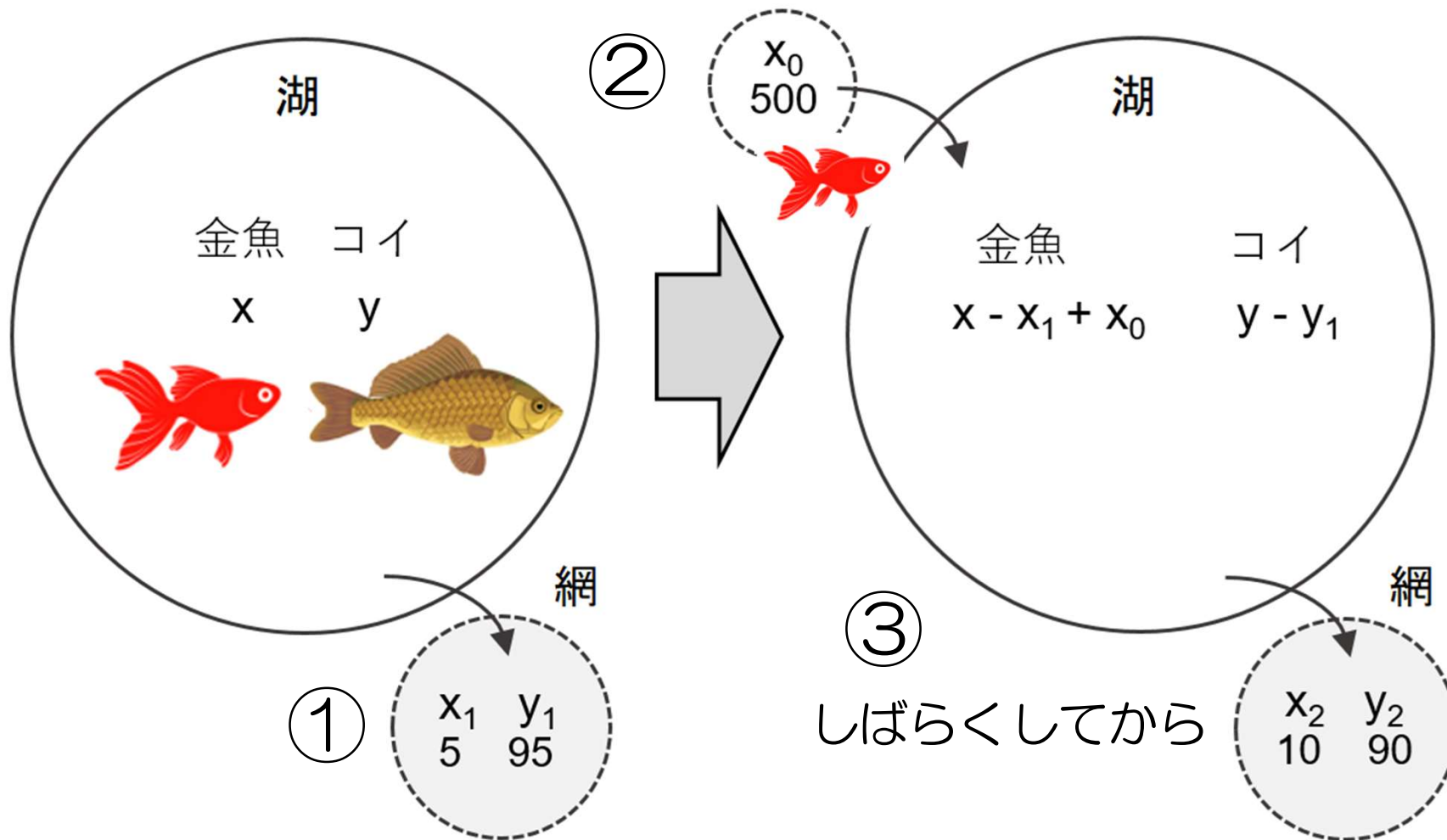
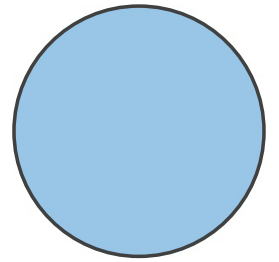
$$\left\{ \begin{array}{lcl} \text{エネルギー (kcal)} & 248/100 \times x + 313/100 \times y & \geq 300 \\ \text{たんぱく質 (g)} & 8.9/100 \times x + 22.7/100 \times y & \geq 16 \\ \text{カルシウム (mg)} & 22/100 \times x + 630/100 \times y & \geq 200 \\ \text{食塩 (g)} & 1.2/100 \times x + 2.8/100 \times y & \leq 2.5 \end{array} \right.$$

栄養学の縦系と横系



「湖の鯉」クイズ

60秒でお願いします。



(条件) 湖のなかでコイと金魚は完全に均等に散らばって住んでいます。
不均衡が生じててもすぐに散らばり均等になります。

最初、この湖にはコイは何匹いましたか？

「湖の鯉」クイズ

与えられた条件から、
次の連立方程式が成り立ちます。

$$\begin{cases} y / x = y_1 / x_1 \\ (y - y_1) / (x - x_1 + x_0) = y_2 / x_2 \end{cases}$$

これを、 x を消去して、 y について解くと、

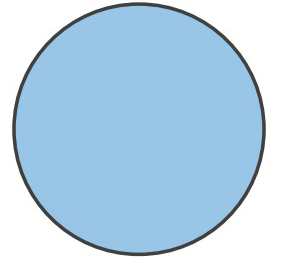
最初、この湖にはコイは****匹いました。

これが私たちの栄養のどこに関係しているのか？ 7月号をお楽しみに。

栄養学用語クイズ

60秒でお願いします。

正しいほうを選んでください。理由も答えてください。



■ ○○控えめ

カロリー

エネルギー

■ ○○の過剰摂取

食塩

塩分

■ ○○のバランスがたいせつ

三大栄養素

エネルギー産生栄養素

食塩。塩化ナトリウム。NaCl。

塩化ナトリウムは、
容易に水に溶けて、ナトリウムイオン (Na^+) と塩素イオンになる (Cl^-)。
栄養学的に意味を持つのは、 Na^+ のほうだけ。
そこで、 Na^+ を単にナトリウム (Na) と呼び、さらに、単に食塩と呼ぶことがある。

【塩分】辞書（広辞苑、第六版）によると、固体・液体に含まれる塩類の量。

【塩類】塩（えん）に同じ。

【塩（えん）】酸の水素原子を金属または他の金属性基で置き換えた化合物の総称。すなわち、酸を塩基で中和する時、水とともに生じるもの。塩化ナトリウム・硫酸アンモニウム。

中和反応（中3理科）

塩分の仲間

炭酸水素ナトリウム (NaHCO_3)。重曹。ベーキングパウダー。

塩化マグネシウム (MgCl_2)。苦汁（にがり）。

塩分には食塩又は食塩相当量としての意味はない。

人は日常から遠いものほど科学だと感じやすい。逆も真なり。

天文学
(光年=9460730472580.8 km)

生活科学 (g, cm)

ウイルス学 ($0.1\mu\text{m} = 0.0001\text{ mm}$)
ナノサイエンス
($1\text{ nm} = 0.001\mu\text{m} = 0.000001\text{ mm}$)

科学 (サイエンス)

非科学 (簡単)

科学 (サイエンス)

「冷たい牛乳は消化吸収が悪い。」 本当？ どうやって調べたの？

連載
特別編

佐々木敏がズバリ読む栄養データ

ラオス

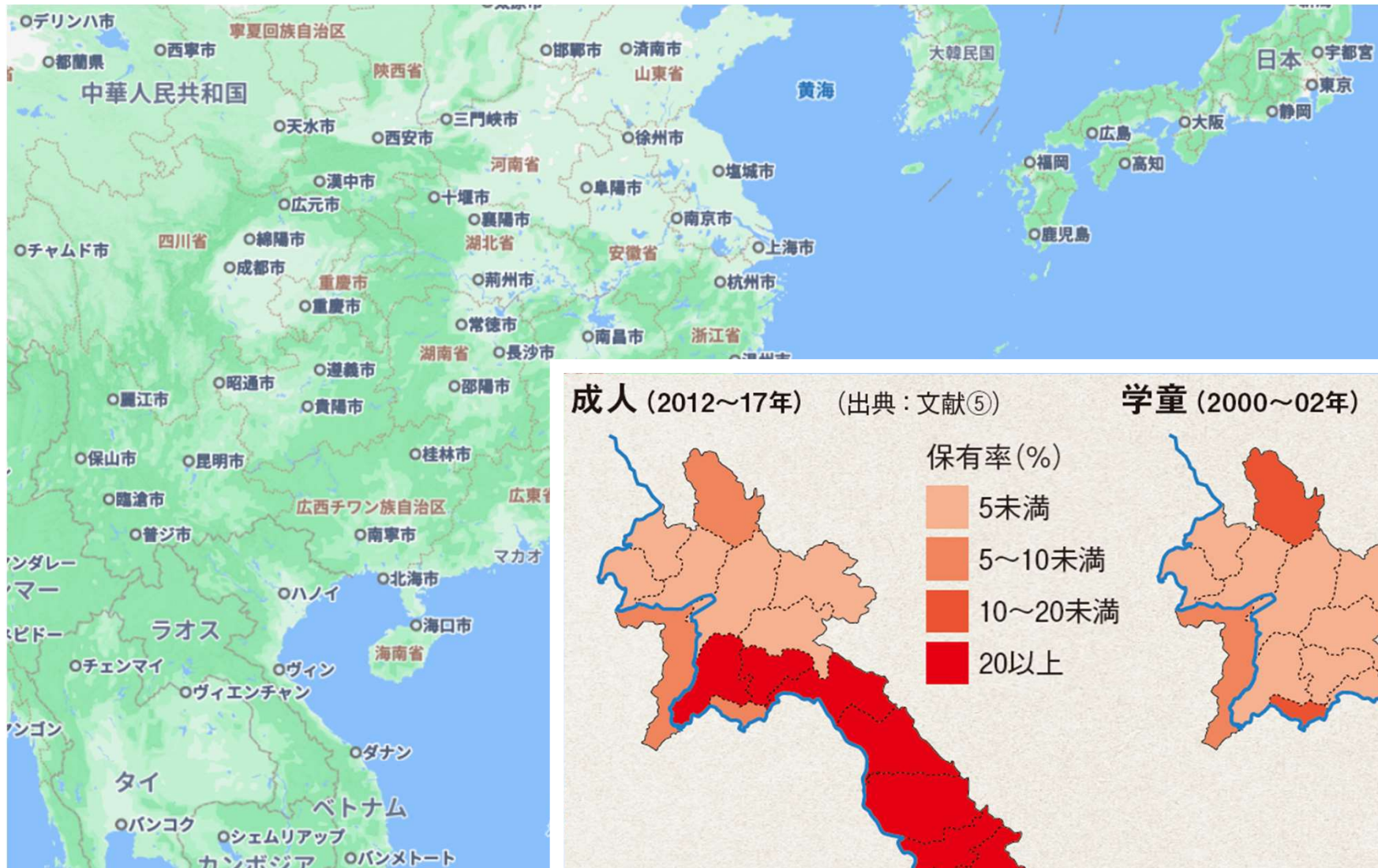
（中南部）

たんぱく質とタイ肝吸虫とタイワンオオコオロギ

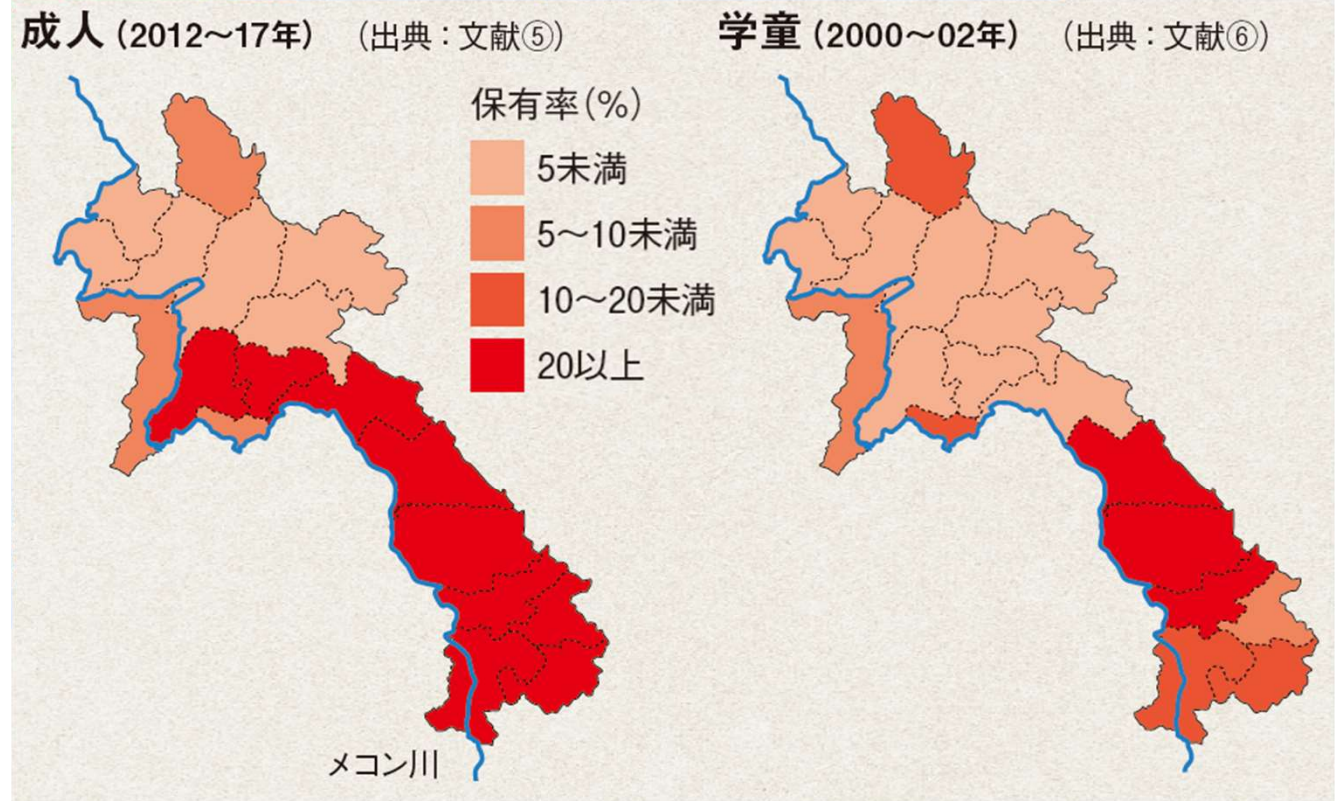


ラオスのタイ肝吸虫

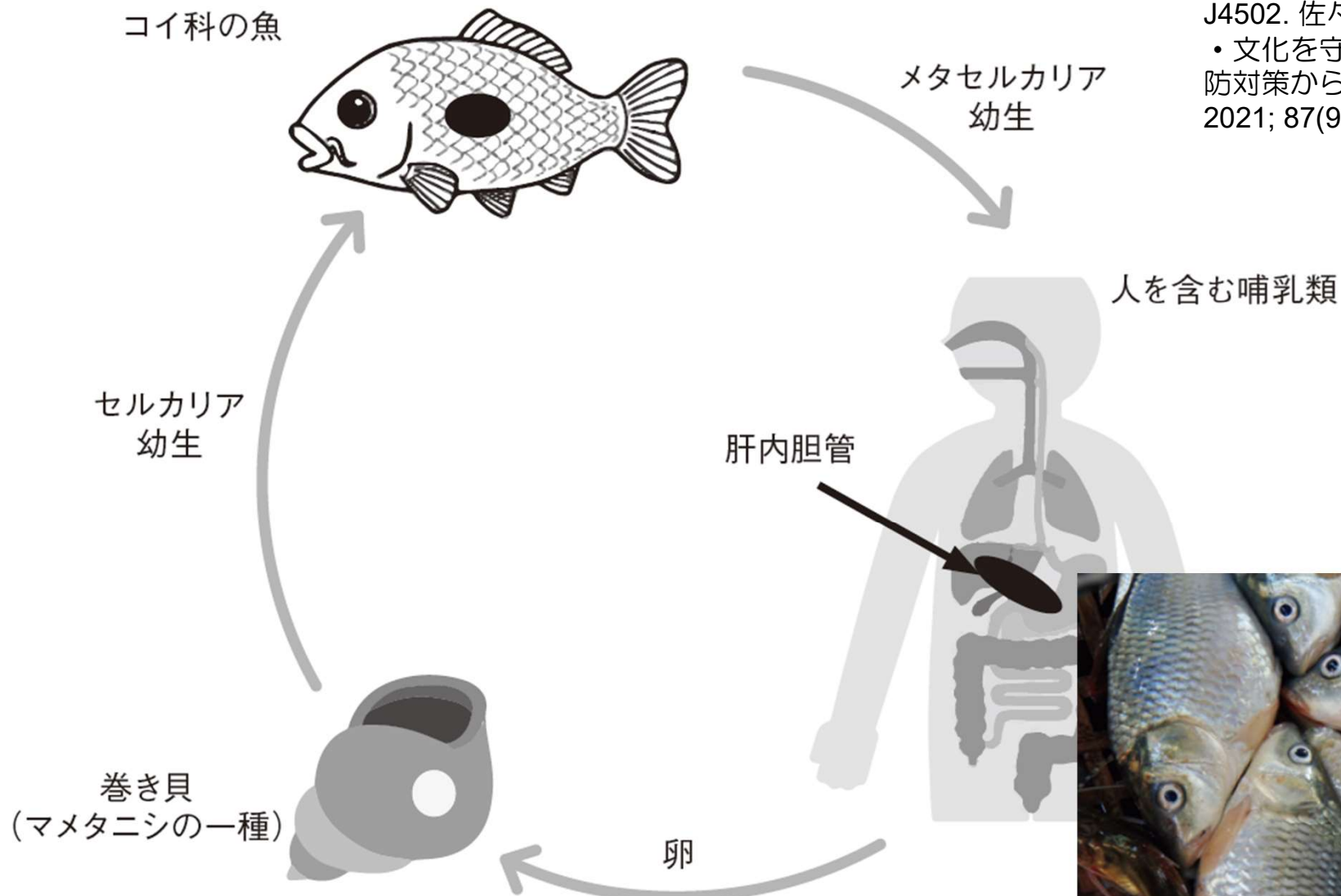
J4501. 佐々木敏. ラオス（中南部）～たんぱく質とタイ肝吸虫とタイワンオオコオロギ～. 栄養と料理 2021; 87(9): 56-61.



#21553. Suwannatrai A, et al. Adv Parasitol 2018; 101: 41-67.
#11873. Rim HJ, et al. Parasitol Res 2003; 91: 267-72.



タイ肝吸虫の生活環



J4502. 佐々木敏. 人を守るか? 環境
・文化を守るか? ~タイ肝吸虫の予
防対策から考える~. 栄養と料理
2021; 87(9): 117-21.



ラオスのタイ肝吸虫

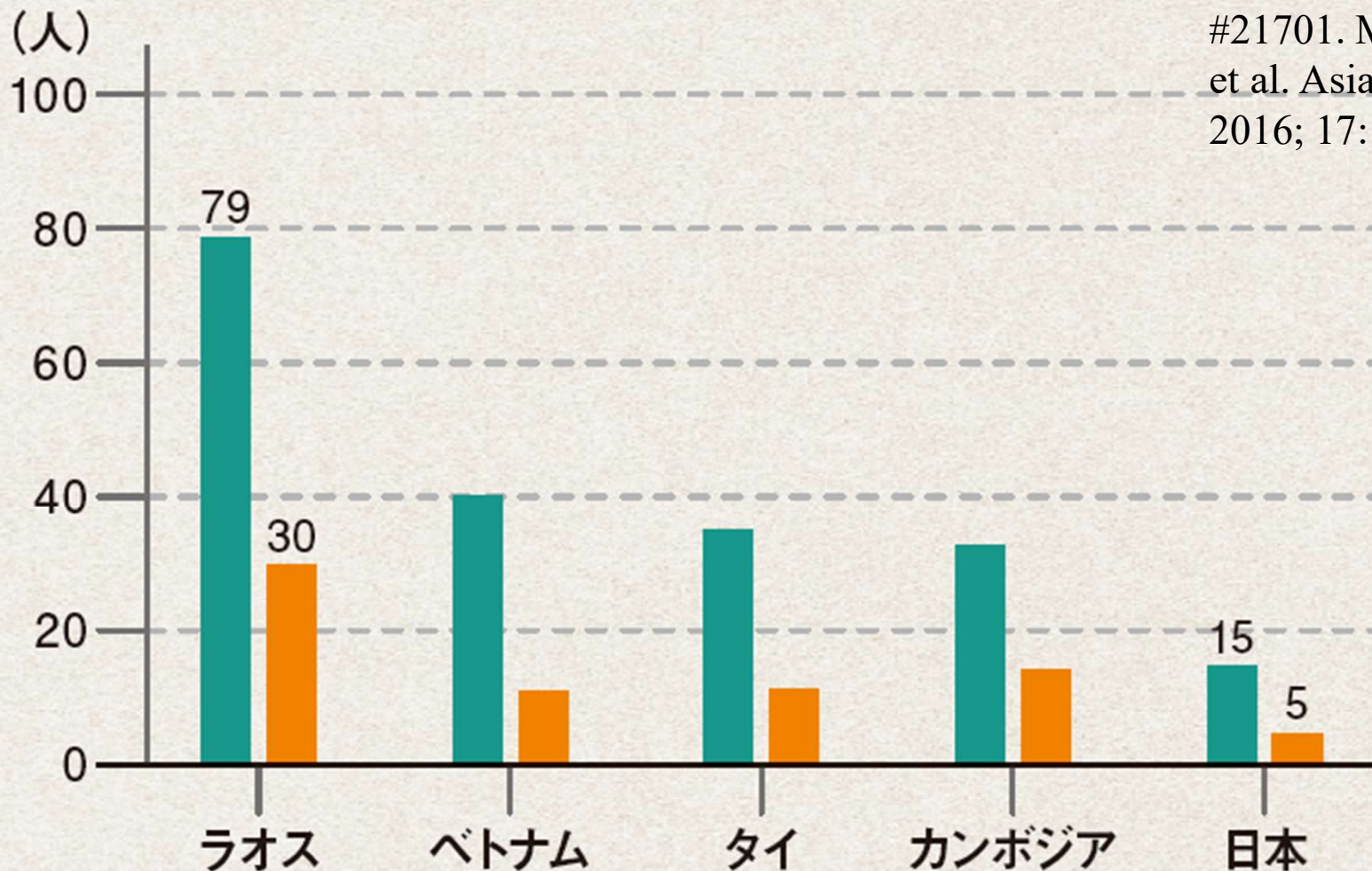
J4501. 佐々木敏. ラオス（中南部）～たんぱく質とタイ肝吸虫とタイワンオオコオロギ～. 栄養と料理 2021; 87(9): 56-61.



図2 東南アジアにおける推定肝がん発症率

年齢調整済み：人口10万人・1年間あたり

東南アジア4か国と日本の比較（2012年）（出典：文献⑦）



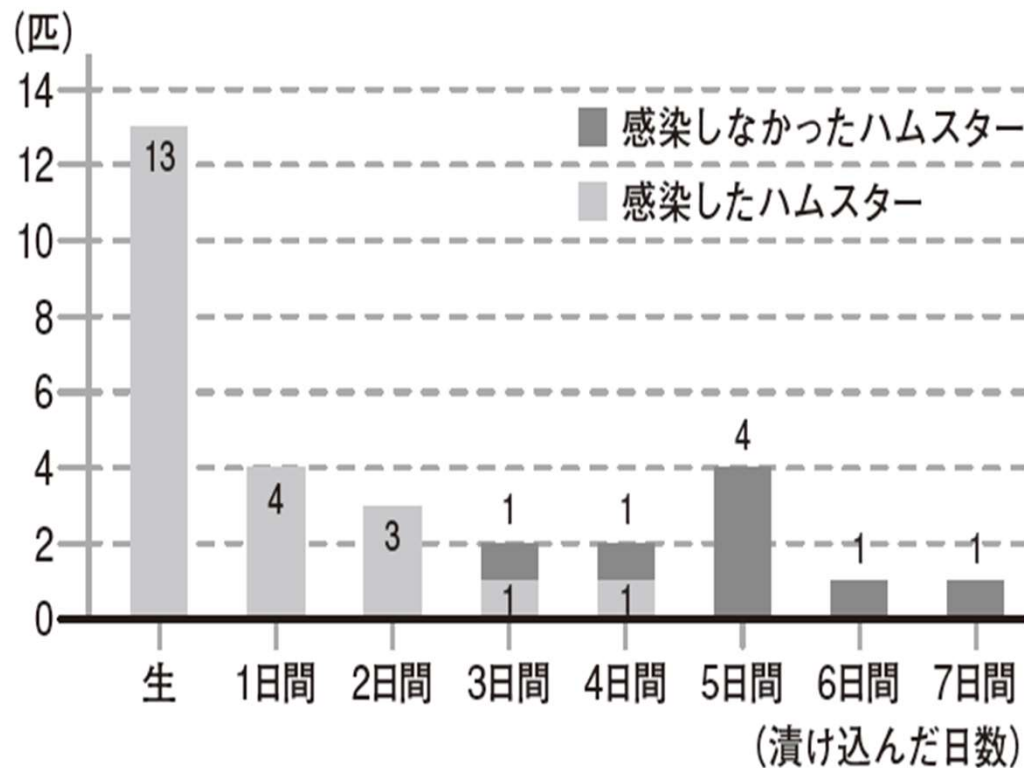
#21701. Mohammadian M,
et al. Asia Pac J Cancer Prev
2016; 17: 2041-7.

タイのタイ肝吸虫対策

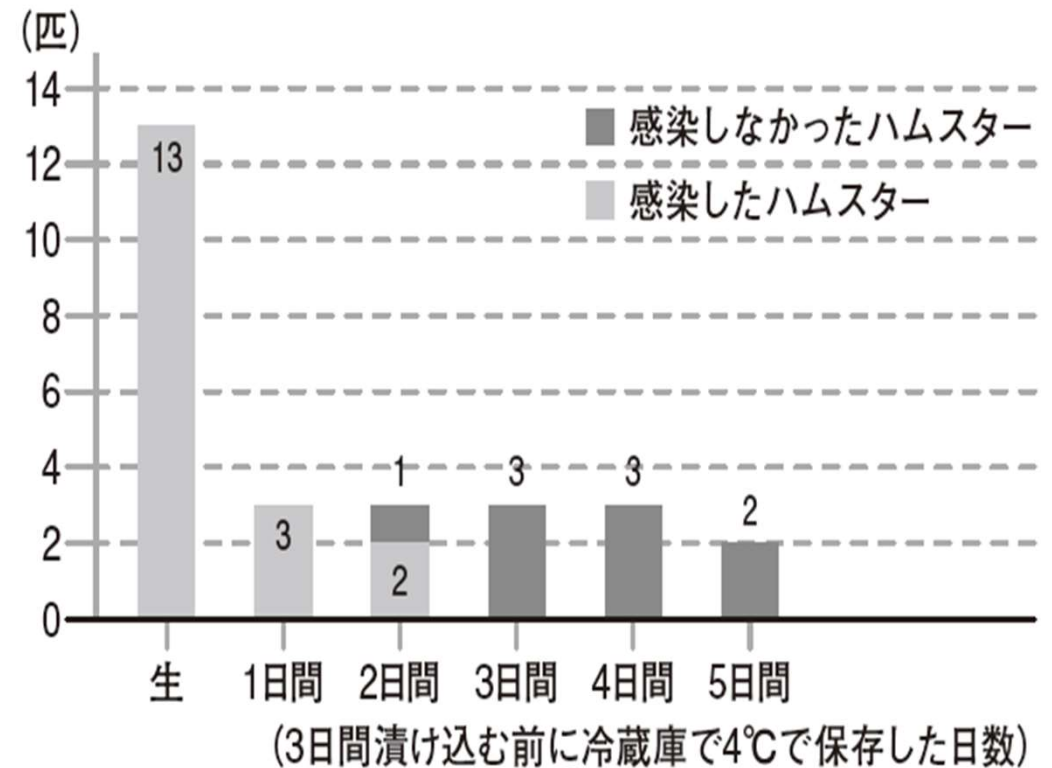
J4502. 佐々木敏. 人を守るか？環境・文化を守るか？～タイ肝吸虫の予防対策から考える～.
栄養と料理 2021; 87(9): 117-21.

なれずし（プラソム）を実験動物（ハムスター）に
食べさせてタイ肝吸虫感染率を調べた研究

漬け込む日数を変えた場合



3日間漬け込む前に冷蔵庫に入れる
日数を変えた場合

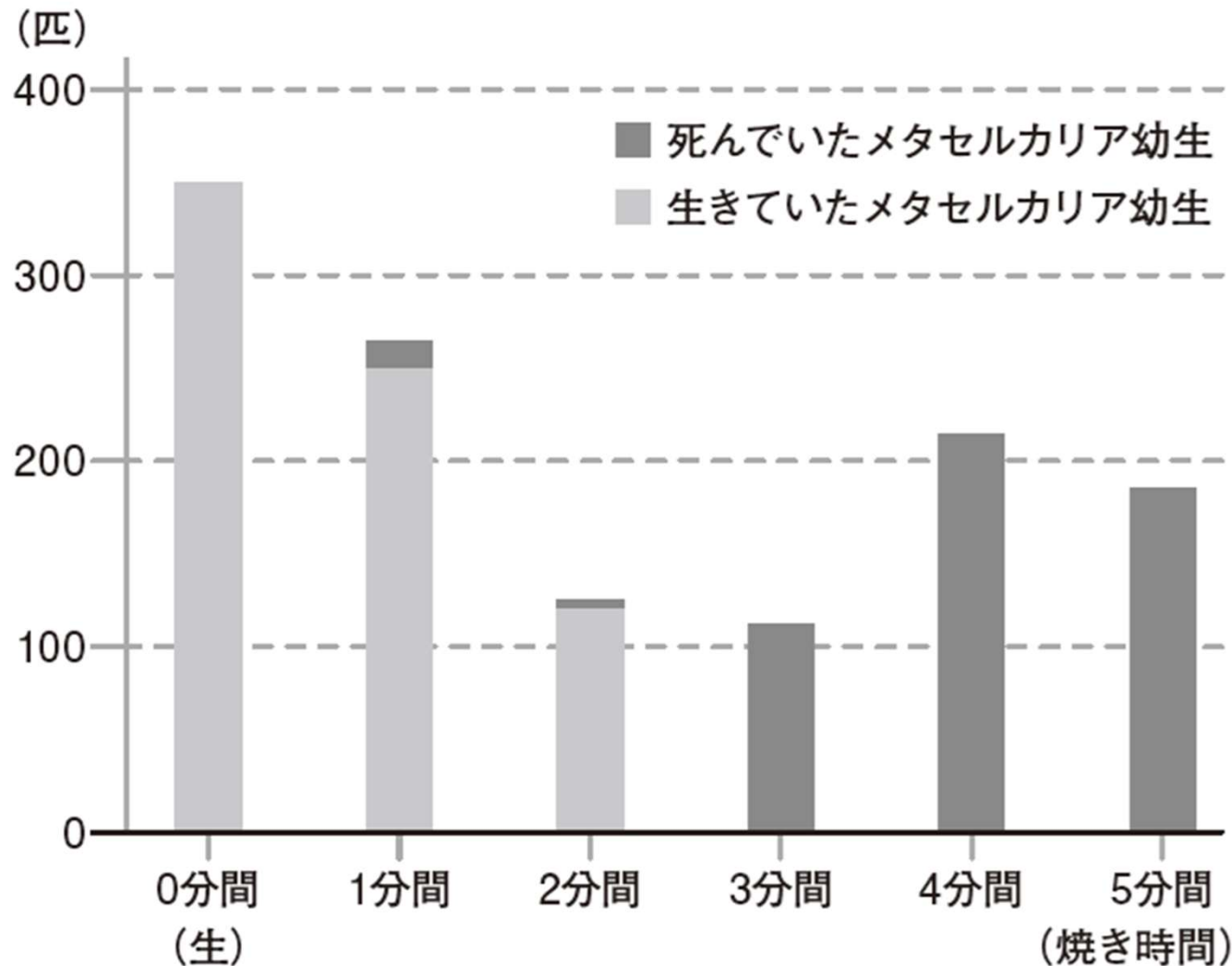


#21781. Onsurathum S, et al. Int J Food Microbiol 2016; 218: 1-5.

タイのタイ肝吸虫対策

J4502. 佐々木敏. 人を守るか？環境・文化を守るか？～タイ肝吸虫の予防対策から考える～.
栄養と料理 2021; 87(9): 117-21.

焼き魚（プラーン）の焼き時間を変えてタイ肝吸虫（メタセルカリア幼生）の数を数えた研究

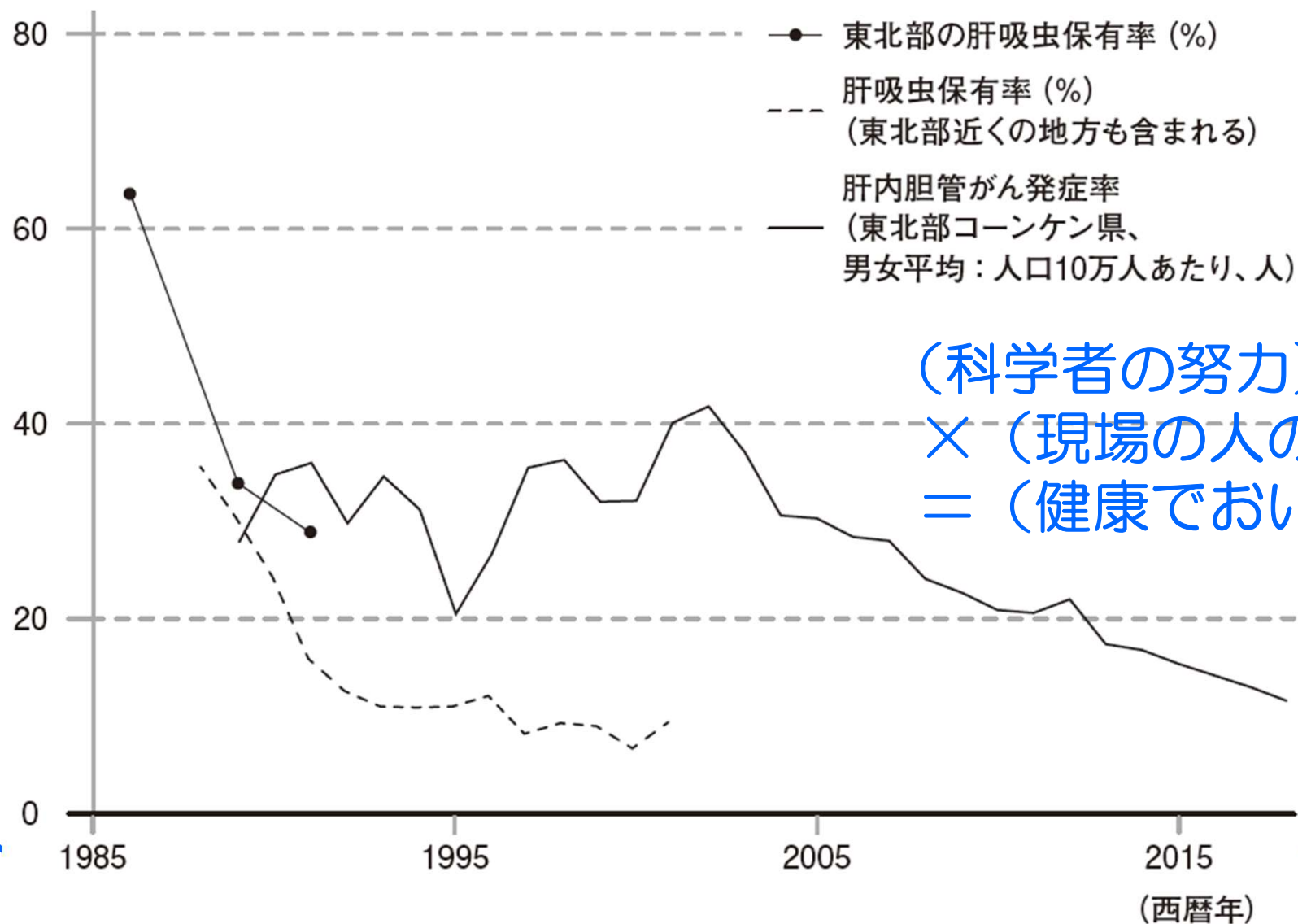


#21797. Kitphati R, et al. Int J Tropical Dis Health 2020; 41: 65-73.

タイのタイ肝吸虫対策

J4502. 佐々木敏. 人を守るか？環境・文化を守るか？～タイ肝吸虫の予防対策から考える～.
栄養と料理 2021; 87(9): 117-21.

タイ東北部（イサーン地方）におけるタイ肝吸虫保有率と肝内胆管がん発症率の推移



#11745.

Jongsuksuntigul P, et al. Acta Trop 2003; 88: 229-32.

#21704. Kamsa-Ard S, et al. PLoS One 2021; 16: e0246490.

知識は2種類ある。

■ 未来永劫変わらない事実

■ 将来変わりうる事実



永久保存 仮保存

両方ともたいせつ。分けて覚えることがたいせつ。

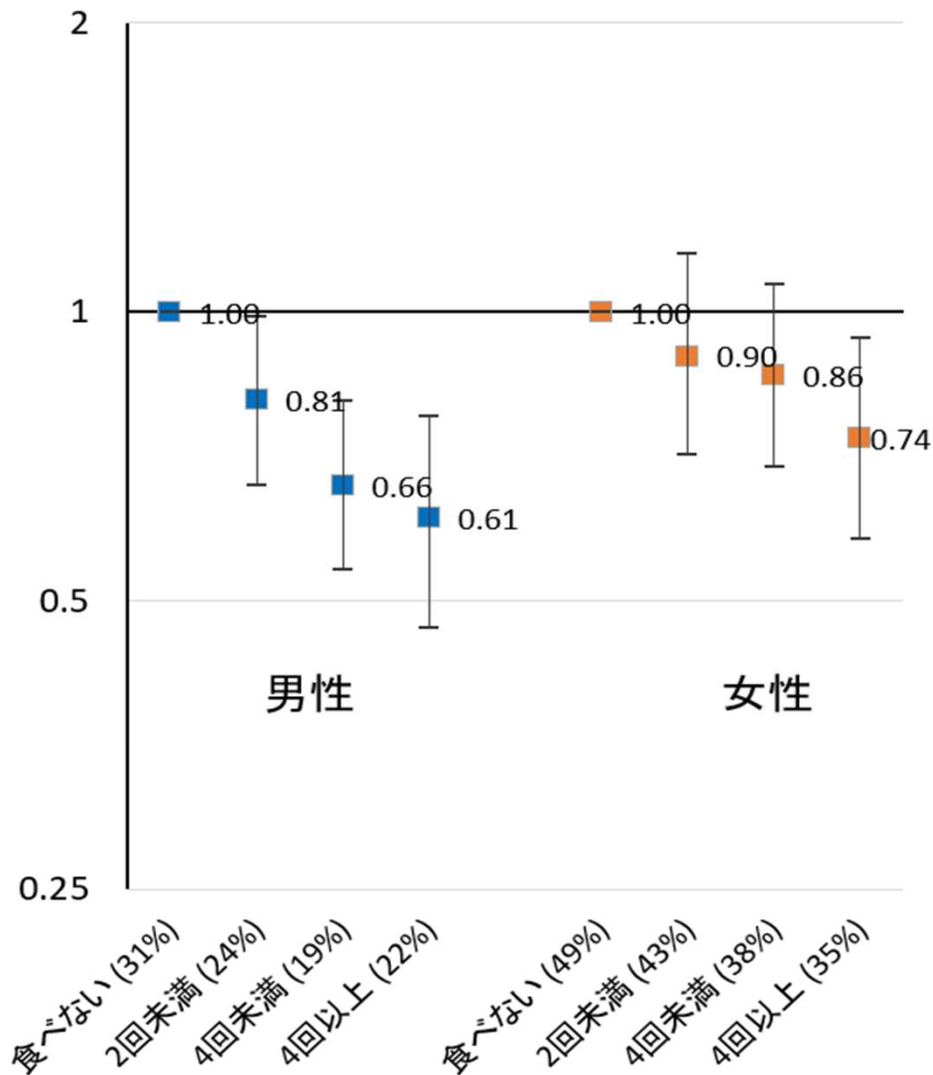
知識は2種類ある。 果物は太るか？

あなたは少しだけ太めで、果物を食べる習慣がなく、しかし、果物は好きでも嫌いでもないとします。そして、明日から3度の食事にりんごを100 g ずつ（1日の合計として300 g）3か月間食べるとします。1日に食べるエネルギー（カロリー）はできるだけ変えないようにします（りんごの分のエネルギー[カロリー]が加わるので、この分はほかの食べ物を控えます）。体重はどうなると思いますか？ 次から1つ選んでください。

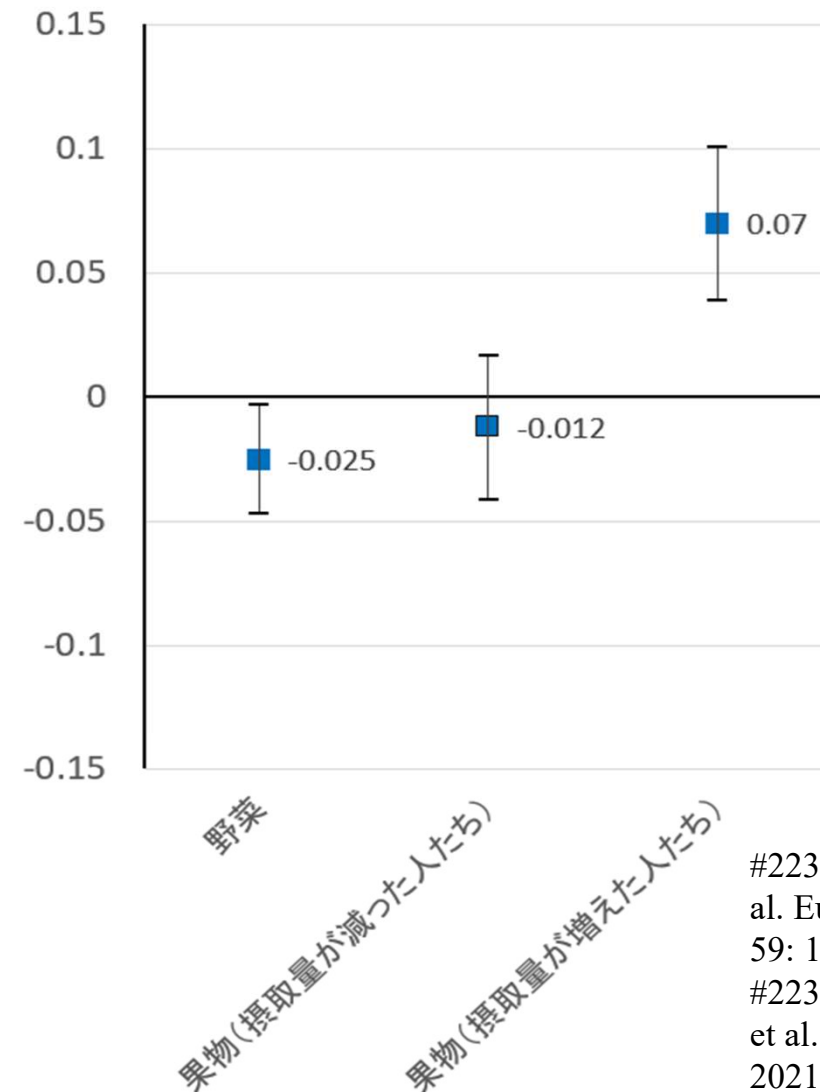
- A** 少し（1 kgくらい）太る
 - B** ほとんど変わらない
 - C** 少し（1 kgくらい）やせる
-

知識は2種類ある。 果物は太るか？

韓国人成人（男性1047人、女性1020人）8年間のメタボリックシンドローム発生率の違い。



日本人成人（男性2.3万人、女性2.7万人）5年間の体重変化の違い（100g/日食べ増やした場合）。



#22322. Lim M, et al. Eur J Nutr 2020; 59: 1667-78.

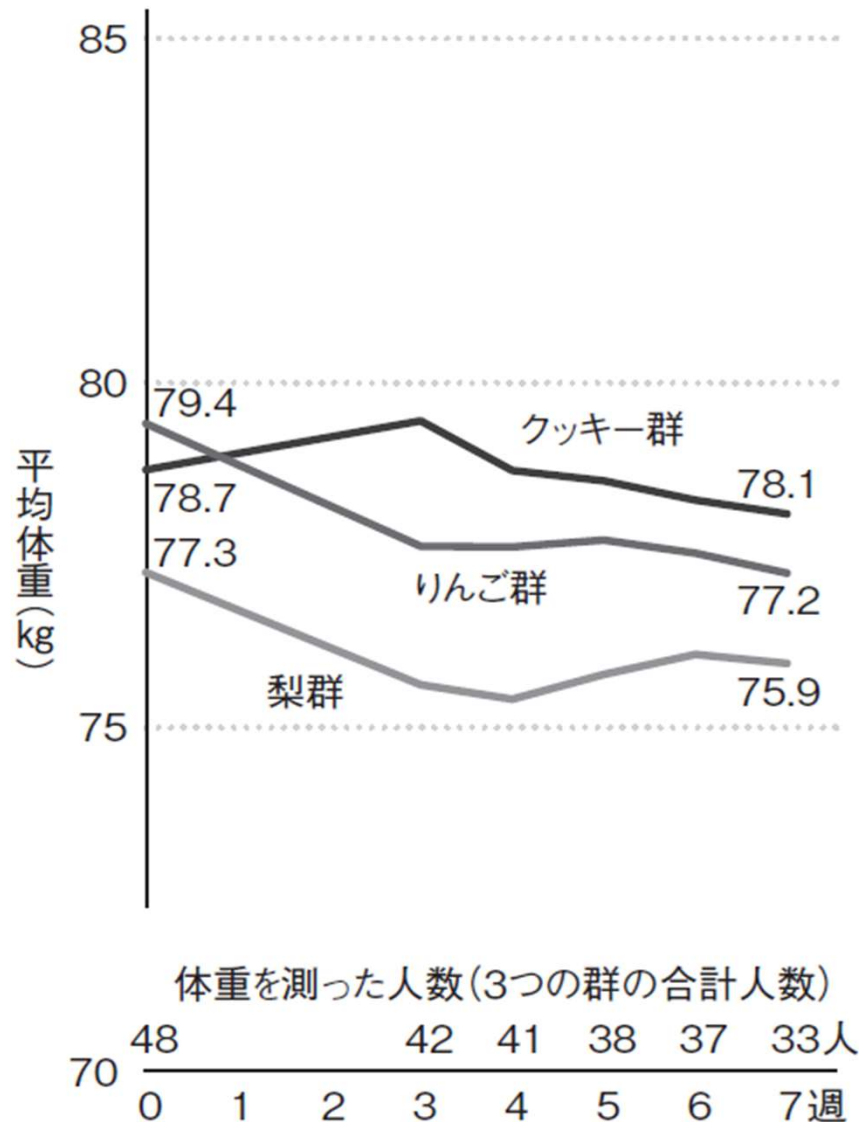
#22330. Wilunda C, et al. Eur J Nutr 2021; 60: 217-27.

知識は2種類ある。 果物は太るか？

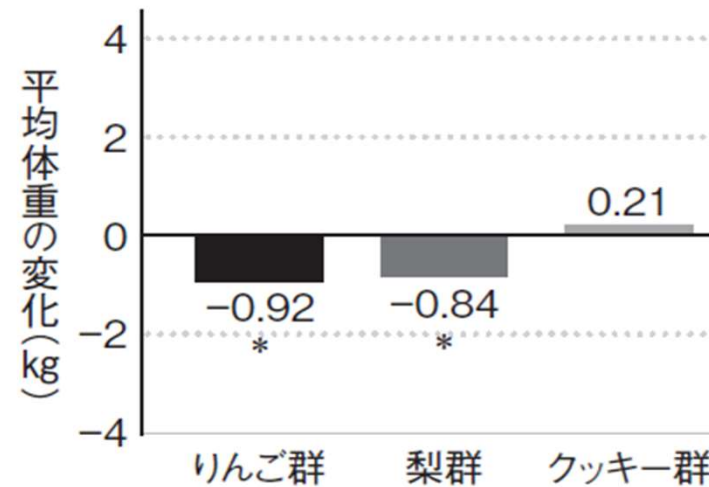
ブラジル成人女性49人 ($\geq$ BMI25) が毎日どれかを100g食べた

。

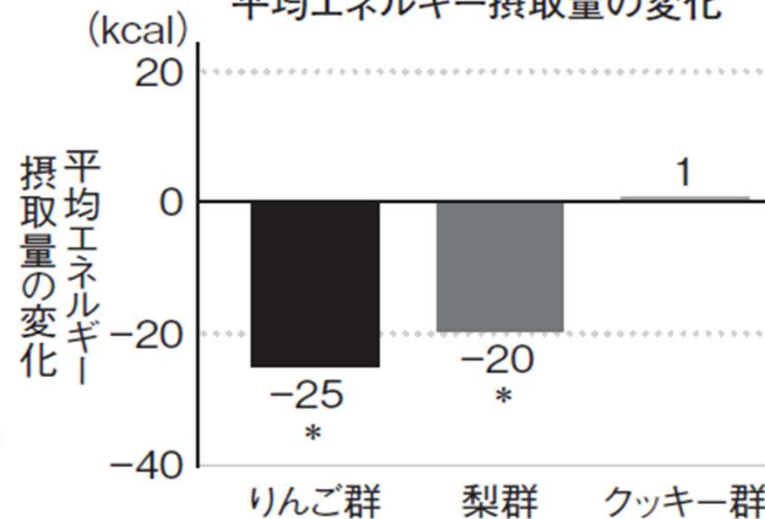
週ごとの平均体重の推移



群ごとの平均体重の変化 (ITT解析)



群ごとの1日あたり
平均エネルギー摂取量の変化



#22319. de Oliveira
MC, et al. Appetite
2008; 51: 291-5.

結論

知識を蓄えるために
2つの箱を使いたい。

知識は、「ほぼ永遠に変わらない普遍的な事実」と「それらに基づく推論」の2つに大別されます。前者は頭の中の永久記憶装置に、後者は修正や消去が可能な仮ボックスに格納するようにしましょう。「果物に果糖が入っている」は前者、「果物は太る」は後者だったわけです。



なぜ研究結果を参照しないのだろうか？

問い

肥満の成人が、
糖質制限ダイエットを1年間続けた場合、
ほかのダイエットに比べて
体重の減少量に何kgくらい
差が出ると思いますか？
次のなかから選んでください。

☐ 1 kg未満

☐ 1 kg程度

☐ 5kg程度

☐ 10kg程度

☐ 20kg程度

人によって違うでしょうが、たくさんの人たちの平均値と考えてください。制限した糖質分のエネルギー（カロリー）はほかの栄養素（脂質またはたんぱく質）からとるものとし、総エネルギー（カロリー）摂取量は変えないこととします。ここでは、総エネルギー摂取量に占める炭水化物の割合が45%未満の食事を糖質制限ダイエットとします。なお、現在の日本人成人の炭水化物の割合はおよそ60%です。

糖質制限はやせるか？

肥満の成人が、
糖質制限ダイエットを1年間続けた場合、
ほかのダイエットに比べて
体重の減少量に何kgくらい
差が出ると思いますか？
次のなかから選んでください。

.....
☐ 1 kg 未満
.....

☐ 1 kg 程度
.....

☐ 5 kg 程度
.....

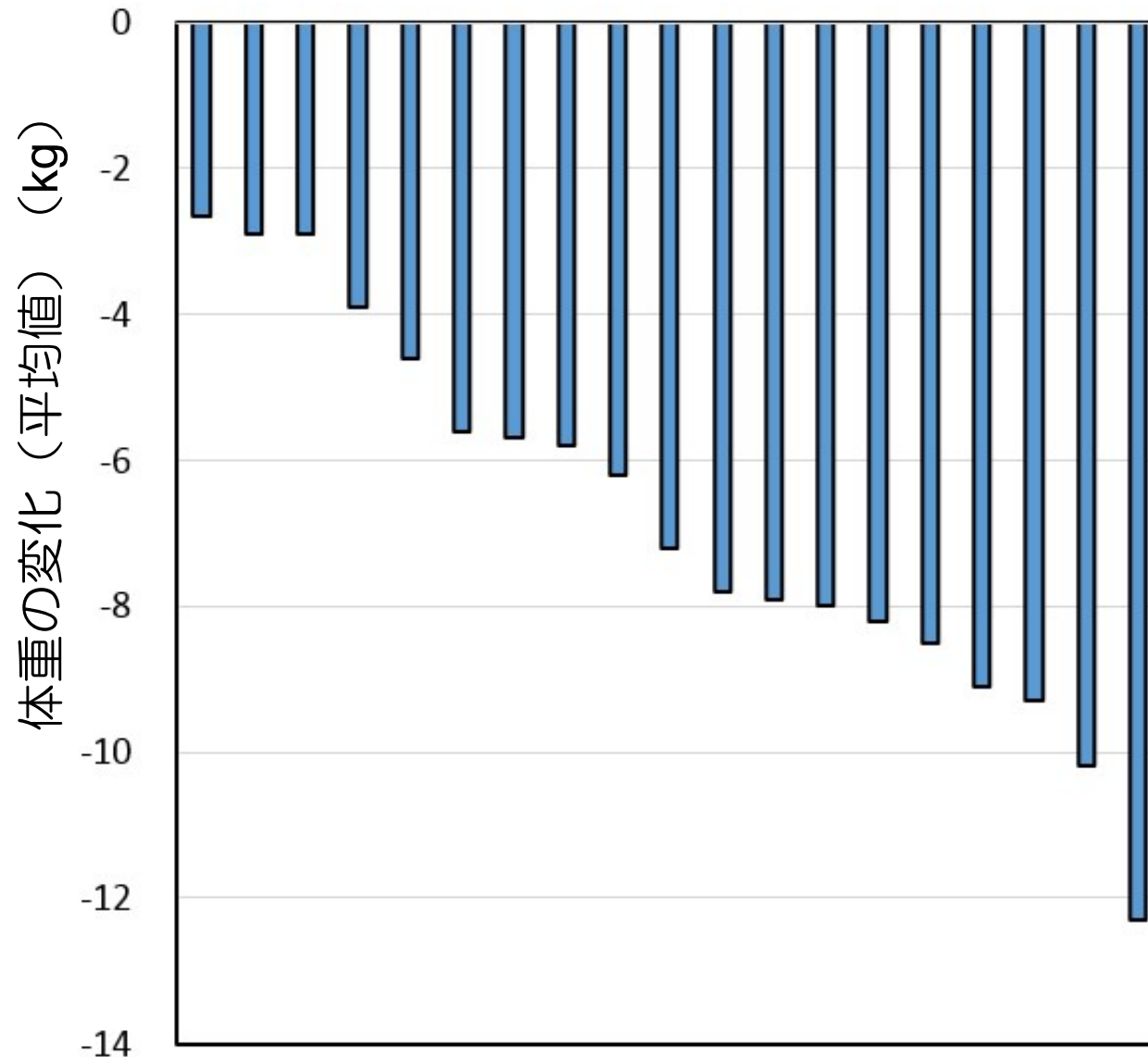
☐ 10 kg 程度
.....

☐ 20 kg 程度
.....

糖質制限はやせるか？

#18257. Naude CE, et al.
PLoS One 2014; 9: e100652.

肥満者を対象として行われた、
19の無作為割付比較試験をまとめた結果（メタ・アナリシス）



■ やせるか？

はい / いいえ

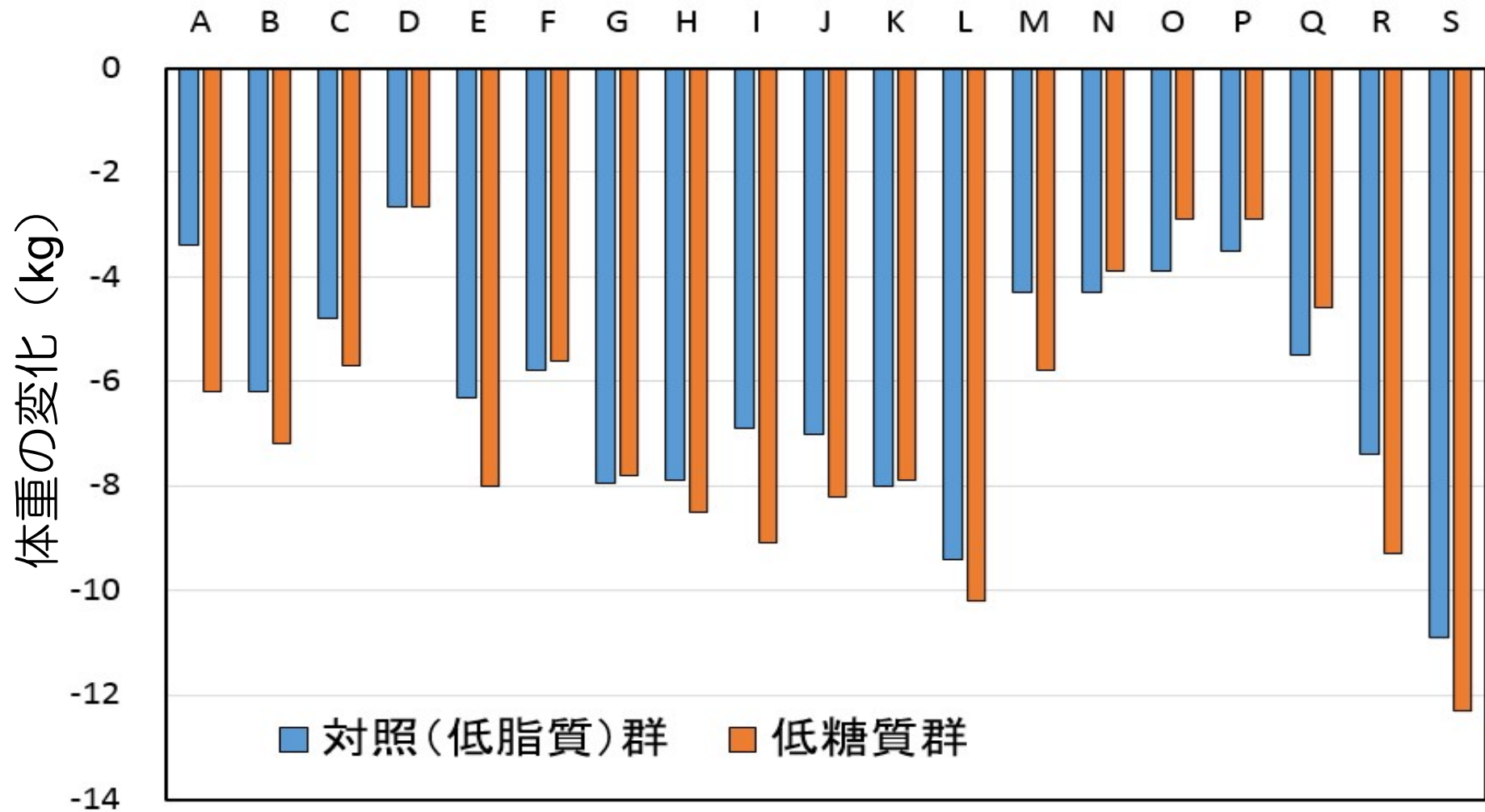
■ 何kgやせるか？

kg

糖質制限と脂質制限

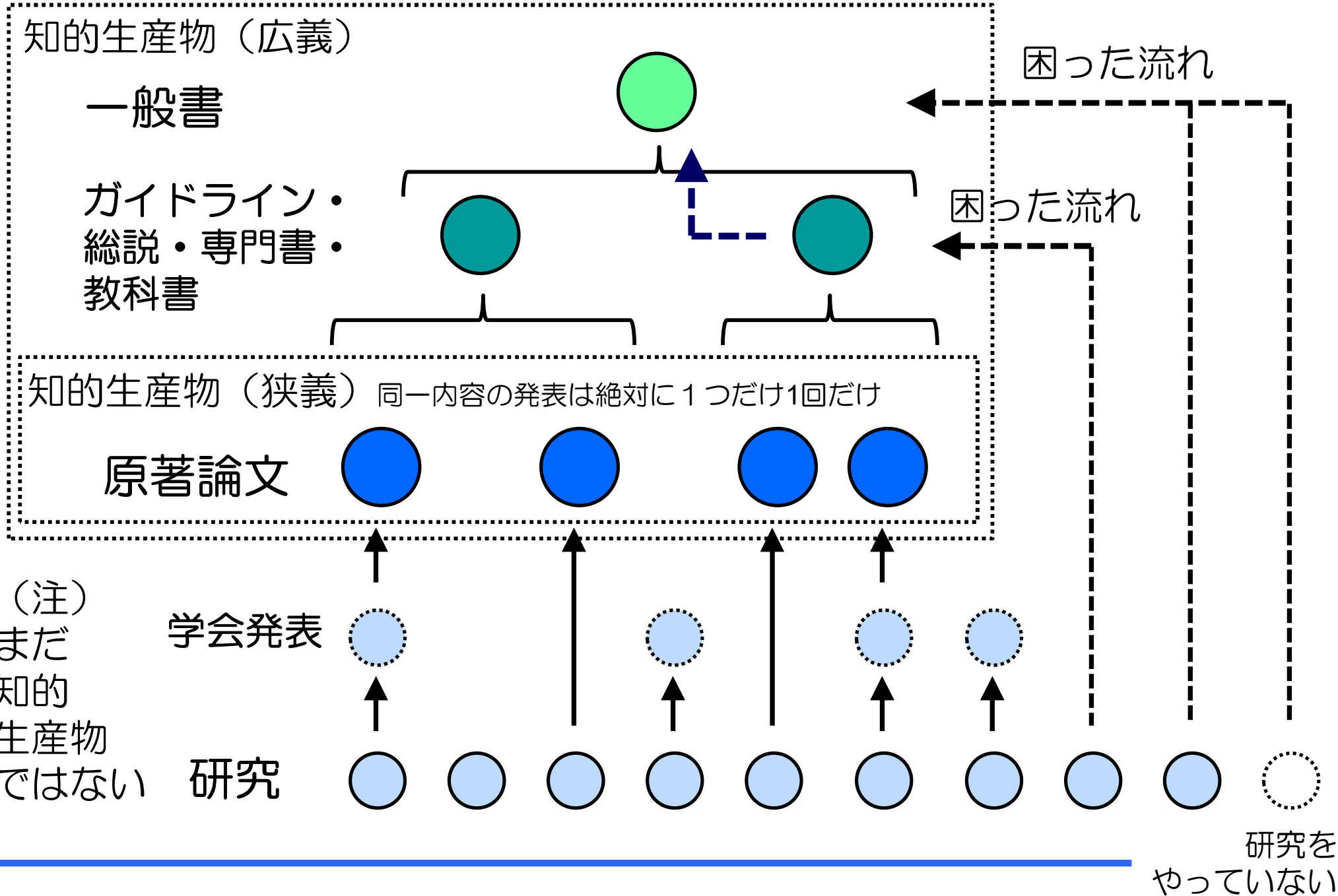
無作為割付比較試験のメタ・アナリシス

#18257. Naude CE, et al.
PLoS One 2014; 9: e100652.

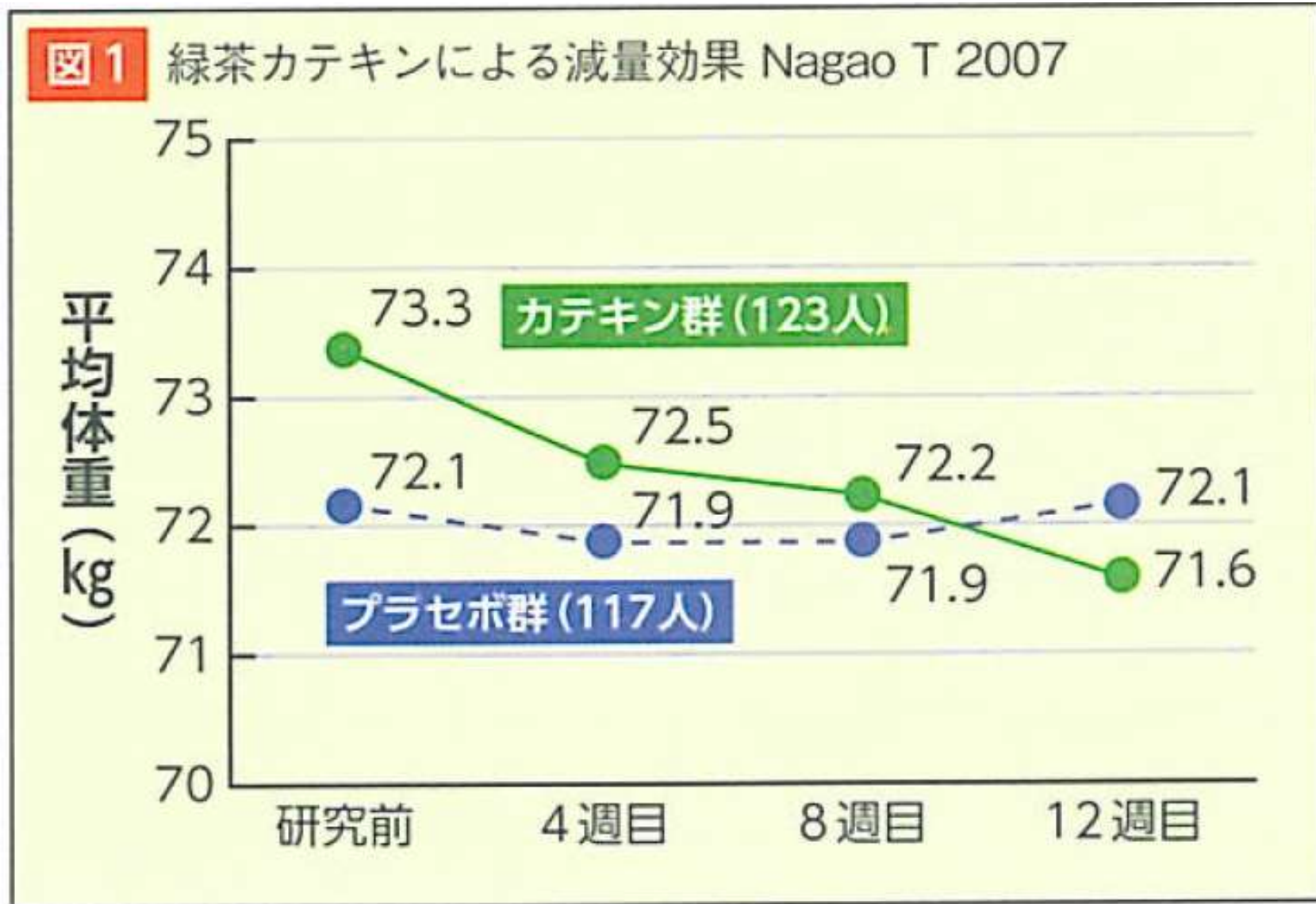


科学は比較級

知的生産物の構造



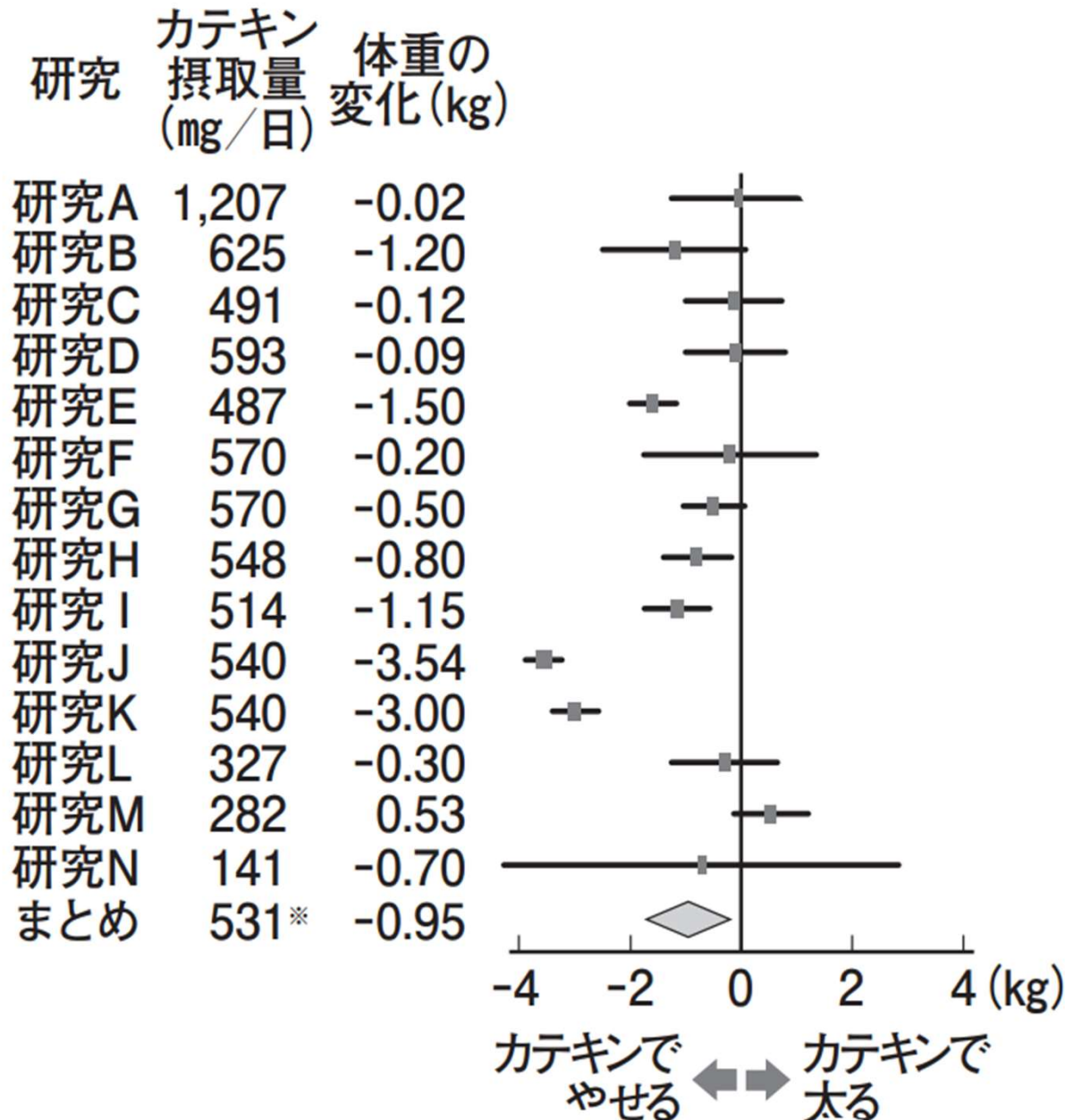
緑茶カテキンによる減量効果



#18825. Nagao T, et al. A green tea extract high in catechins reduces body fat and cardiovascular risks in humans. *Obesity* 2007; 15: 1473-83.

Weight loss (sorted highest to lowest total daily dose of catechins).

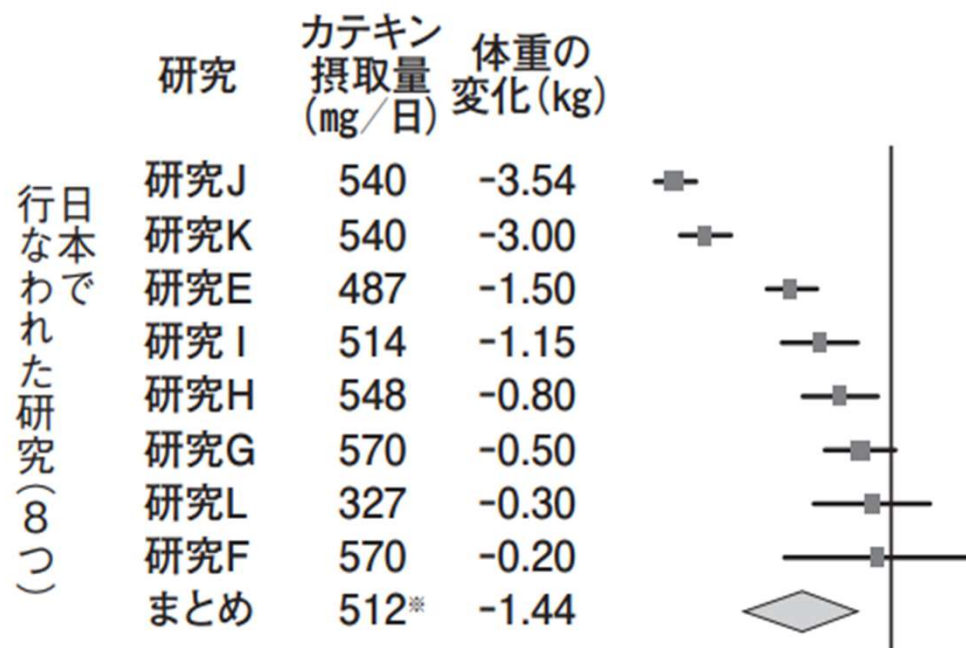
#18824. Jurgens TM, et al. Cochrane Database Syst Rev 2012; 12: CD008650.



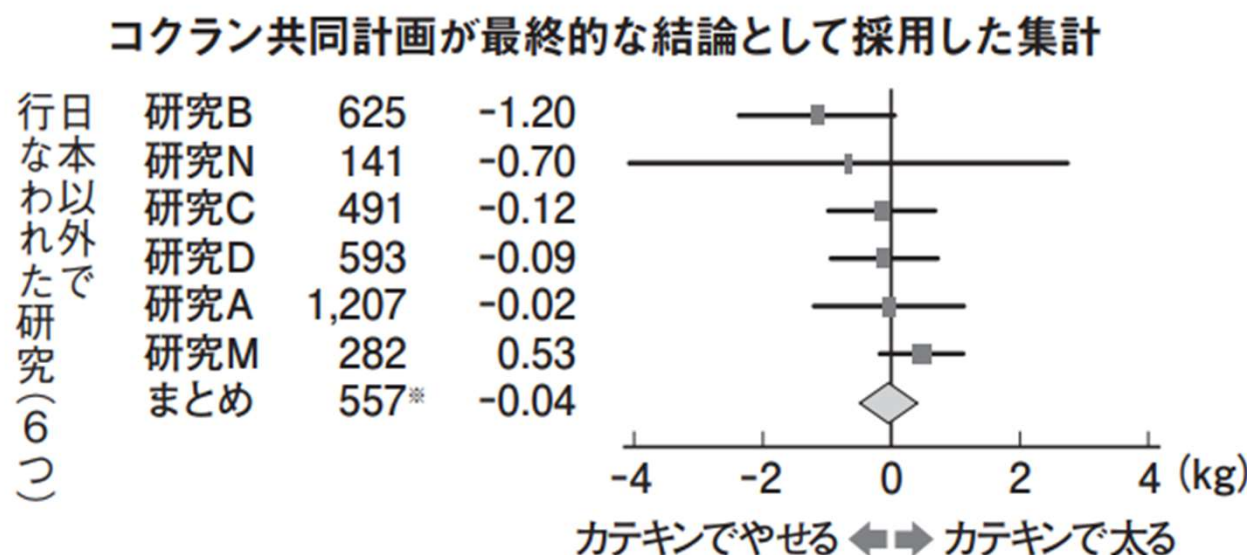
Authors' conclusions

Green tea preparations appear to induce **a small, statistically non-significant weight loss** in overweight or obese adults.

Because the amount of weight loss is small, it is not likely to be clinically important.

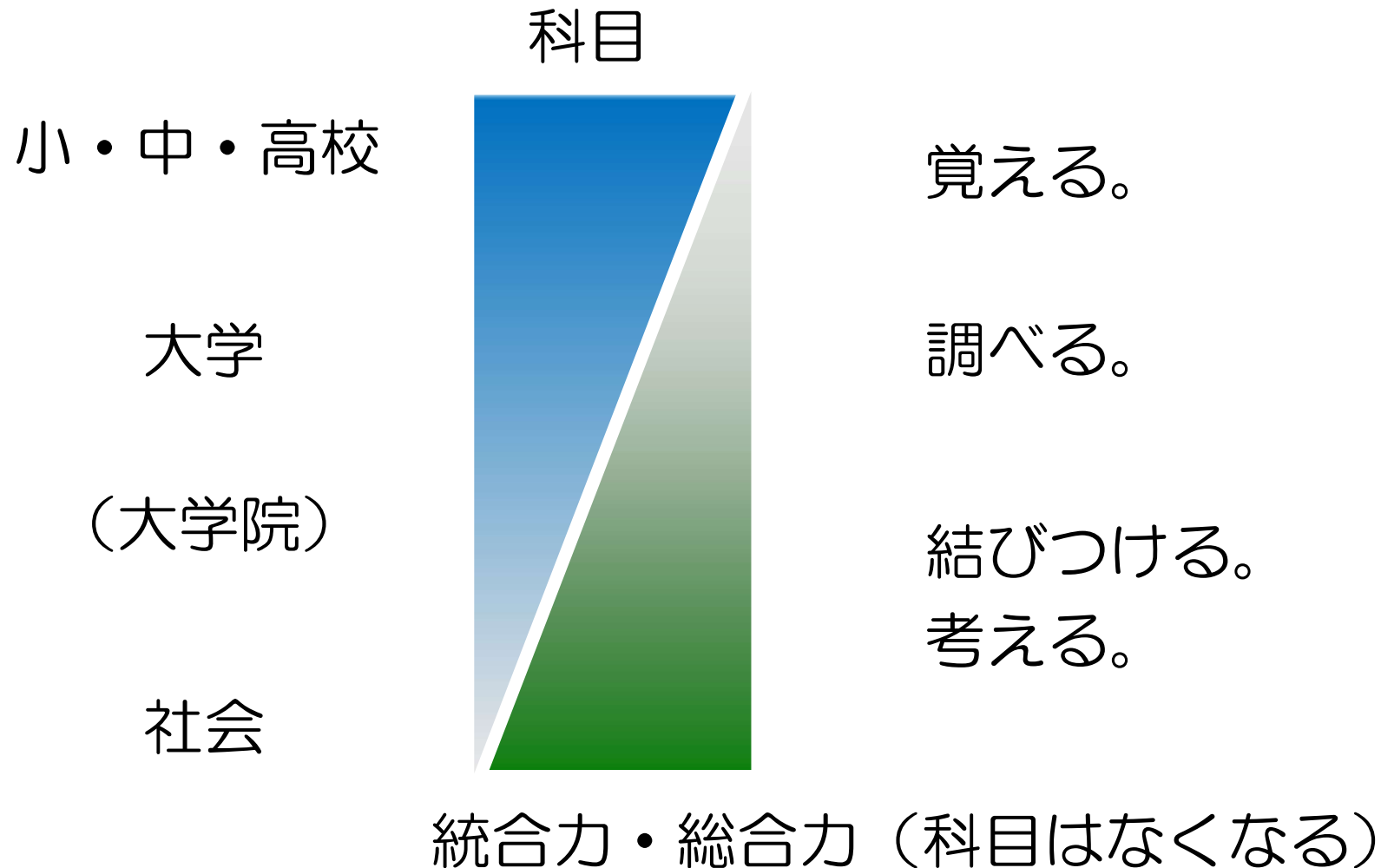


Due to the level of heterogeneity among studies, studies were divided into two groups; those conducted in Japan and those conducted outside Japan. ...



The eight studies conducted in Japan were not similar enough to allow pooling of results

「覚える」から「考える・結びつける」へ



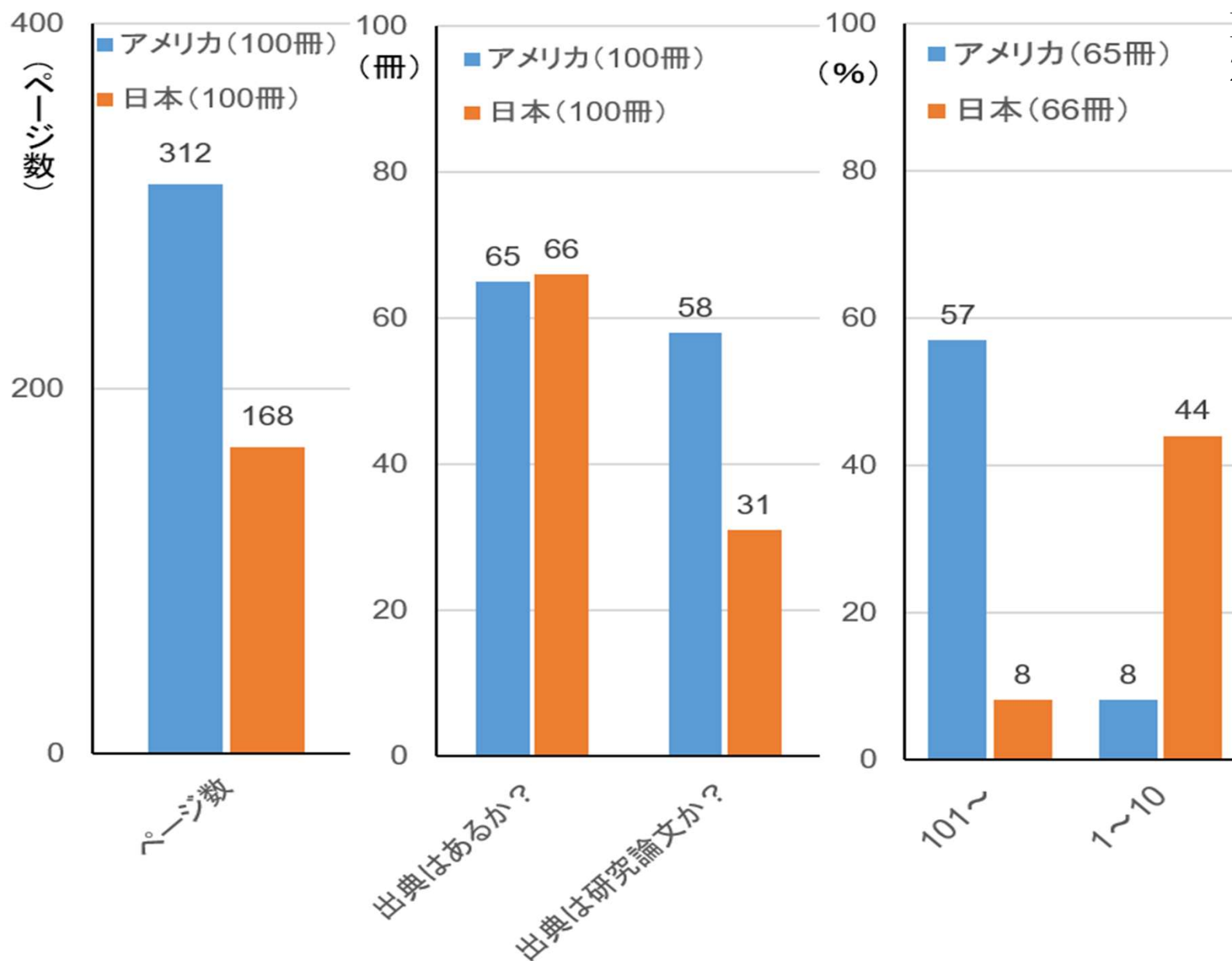
「覚える」から「調べる」へ。

「調べる」から「結びつける、考える」へ。

日本人はどこからどのような栄養健康情報を得ているか？

「食と健康」日米売れ筋トップ100冊の比較

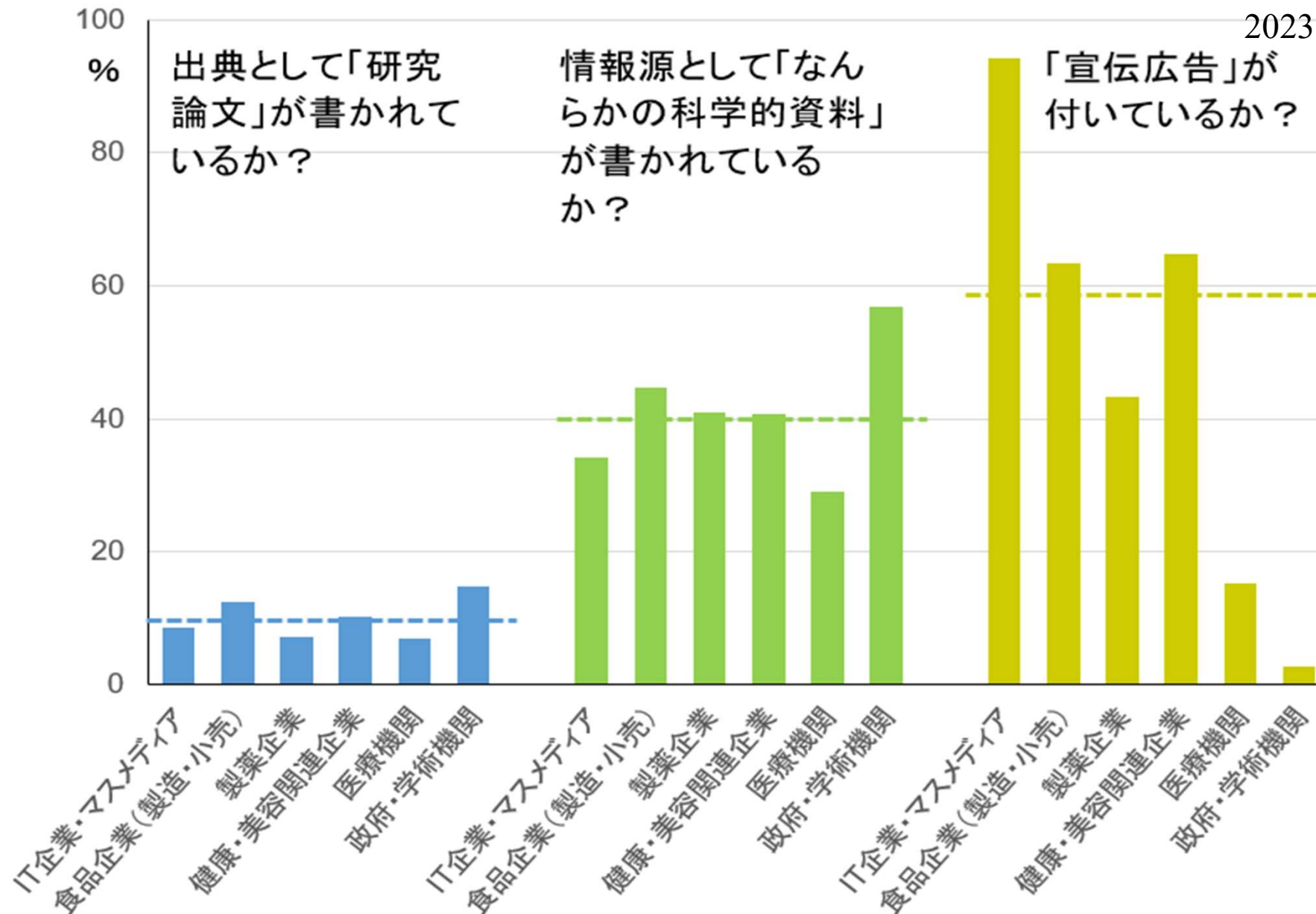
Oono F, et al.
Public Health Nutr
2023; 26: 2815–25.



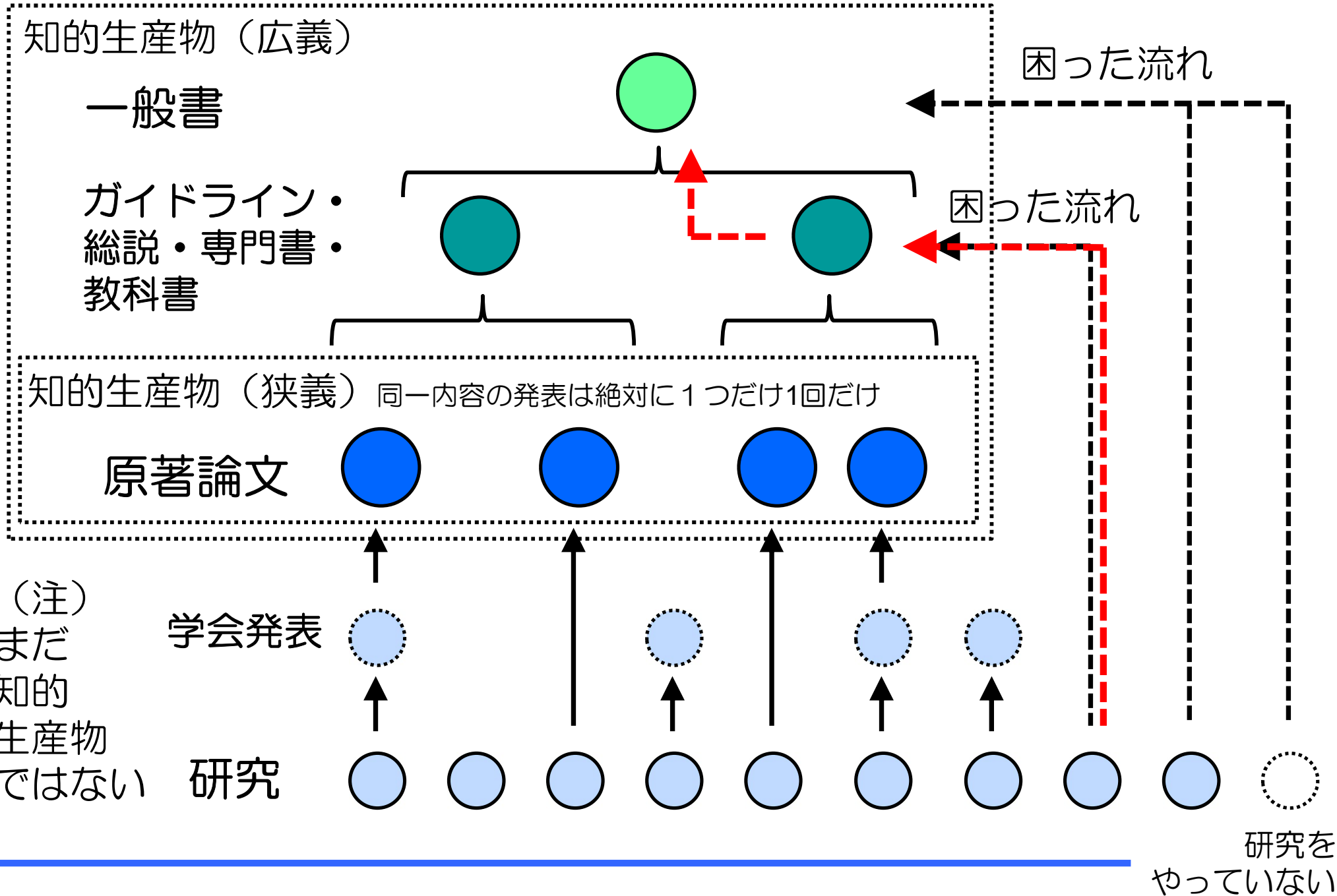
日本人はどこからどのような栄養健康情報を得ているか？

「食または栄養」日本語ネット情報の特徴

Murakami K, et al.
JMIR Form Res
2023; 7: e47101.



知的生産物の構造



(少しお金を出しても) 「引用」のあるものを読もう。

果物を食べさせてみたら

果物を食べると太るのか、やせるのか? この疑問に迫った実験

(介入研究) があります

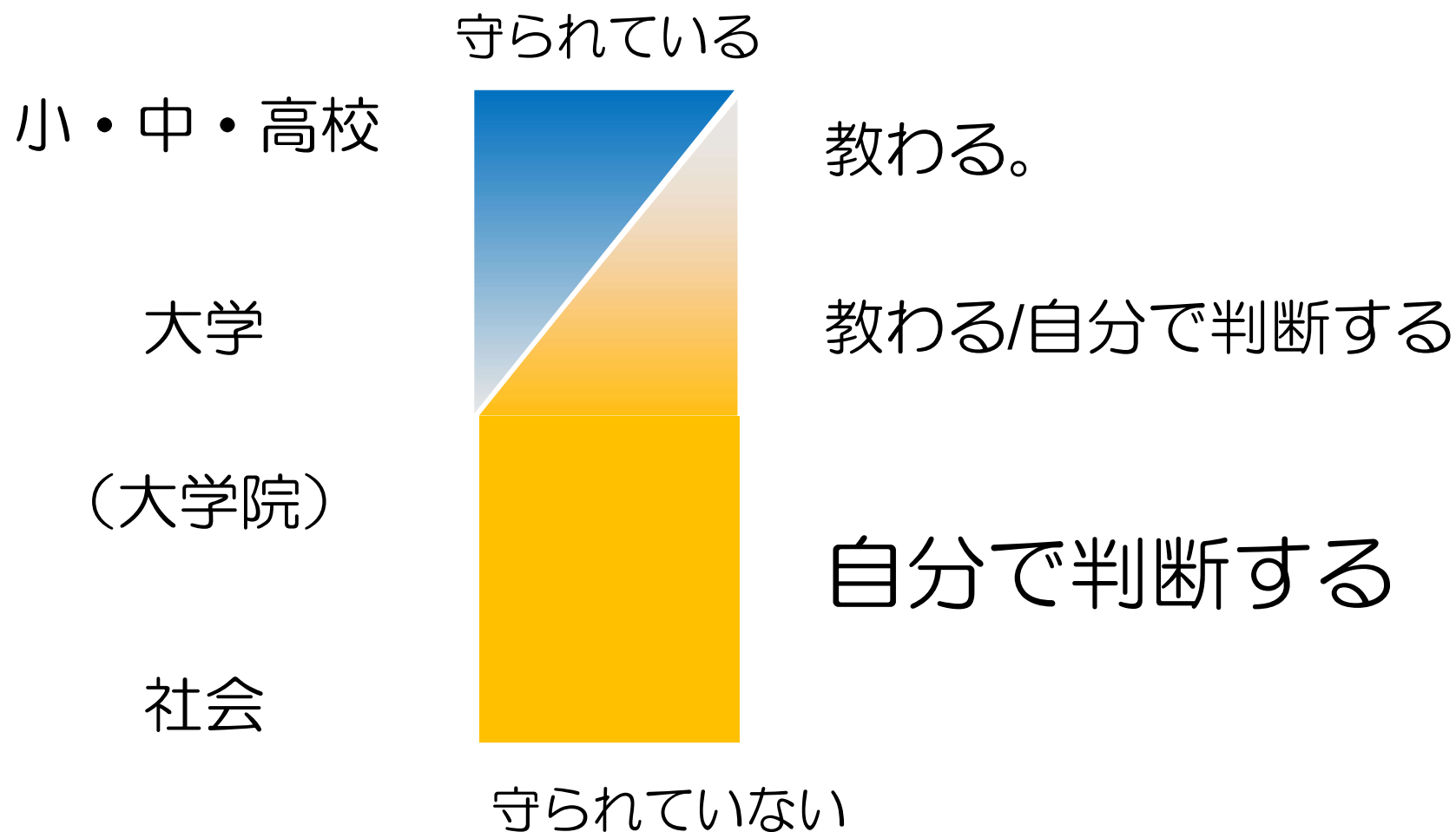
出典
107
ジベ

④。肥満度(BMI)が25以上※3のブラジル人成人女性49人を、

出典

- ① Lim M, et al. Association between fruit and vegetable consumption and risk of metabolic syndrome determined using the Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES). Eur J Nutr 2020; 59: 1667-78.
- ② Schwingshackl L, et al. Fruit and vegetable consumption and changes in anthropometric variables in adult populations: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. PLoS One 2015; 10: e0140846.
- ③ Wilunda C, et al. Associations between changes in fruit and vegetable consumption and weight change in Japanese adults. Eur J Nutr 2020; 60: 217-27.
- ④ de Oliveira MC, et al. A low-energy-dense diet adding fruit reduces weight and energy intake in women. Appetite. 2008; 51: 291-5.
- ⑤ Rouhani MH, et al. The effect of preload/meal energy density on energy intake in a subsequent meal: A systematic review and meta-analysis. Eat Behav 2017; 26: 6-15.

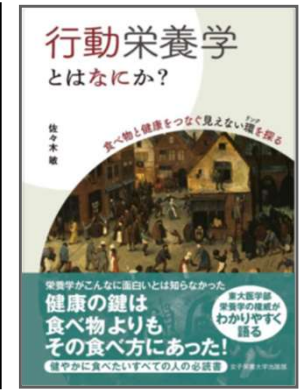
学校から社会へ（「守られた情報」から「守られていない情報」へ）



「教わる」から「判断する」へ。

「学校・先生の実任」から「自分の責任」へ。

きょうの内容はほぼすべてこれら3冊か「栄養と料理」連載のどこかにあります。



ようこそ、「栄養」の世界へ！
「栄養学」ってこんなにおもしろいの？

お金を払って一生モノの本を読もう。

東京大学 名誉教授
女子栄養大学 客員教授
佐々木敏（ささきさとし）

<http://www.nutrep.m.u-tokyo.ac.jp/>