

東北ハイテク研究会セミナー

「大豆と健康」

豆腐と納豆
どっちが健康に良い？

令和元年(2019年) 11月27日

岩手大学農学部 食品化学研究室
教授 塚本知玄 (Chigen Tsukamoto)

平均寿命推移の国際比較

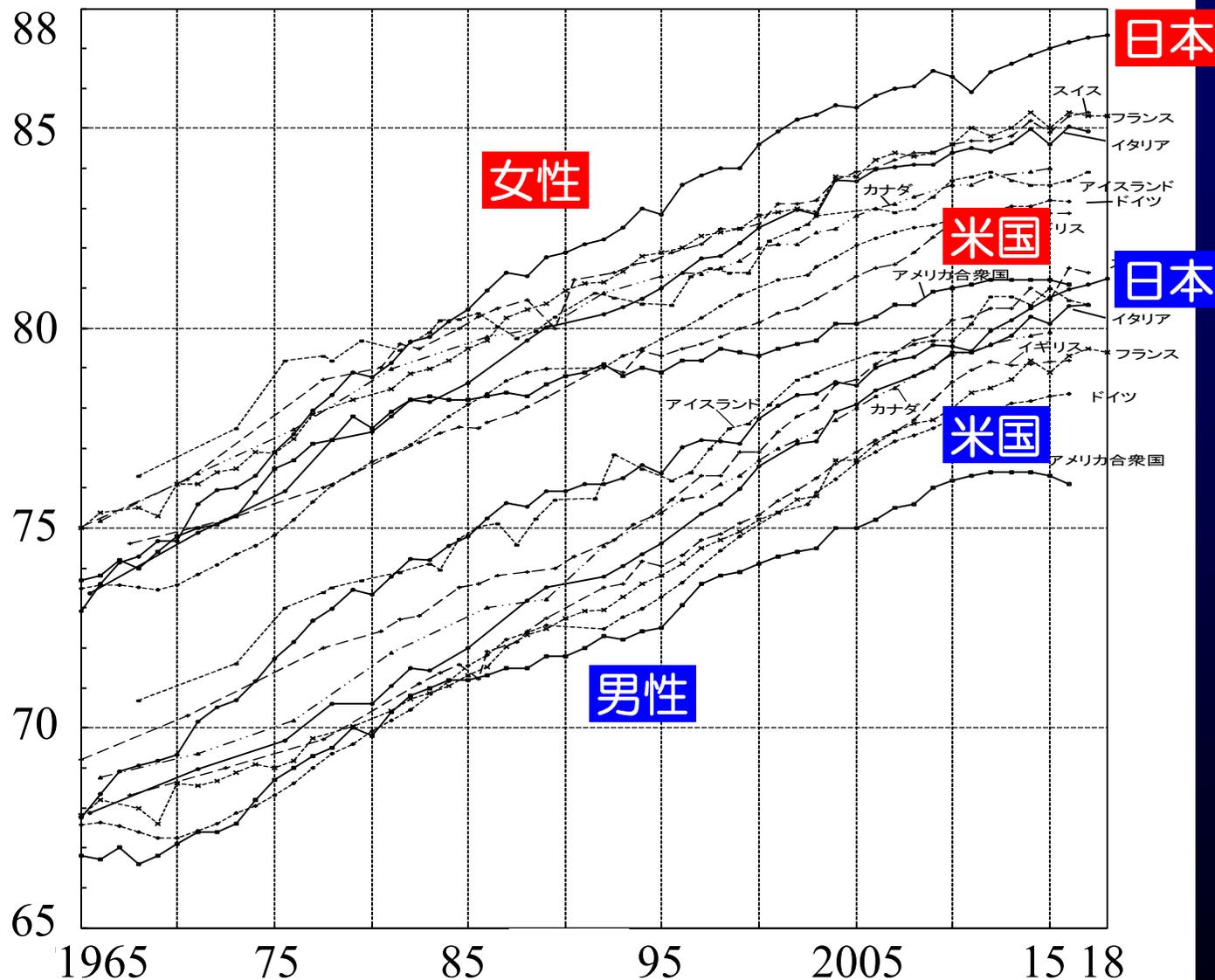
平均寿命

女性

1. 87.56 香港 (2018)
2. 87.32 日本 (2018)
3. 85.73 スペイン (2017)

男性

1. 82.17 香港 (2018)
2. 81.40 スイス (2017)
3. 81.25 日本 (2018)



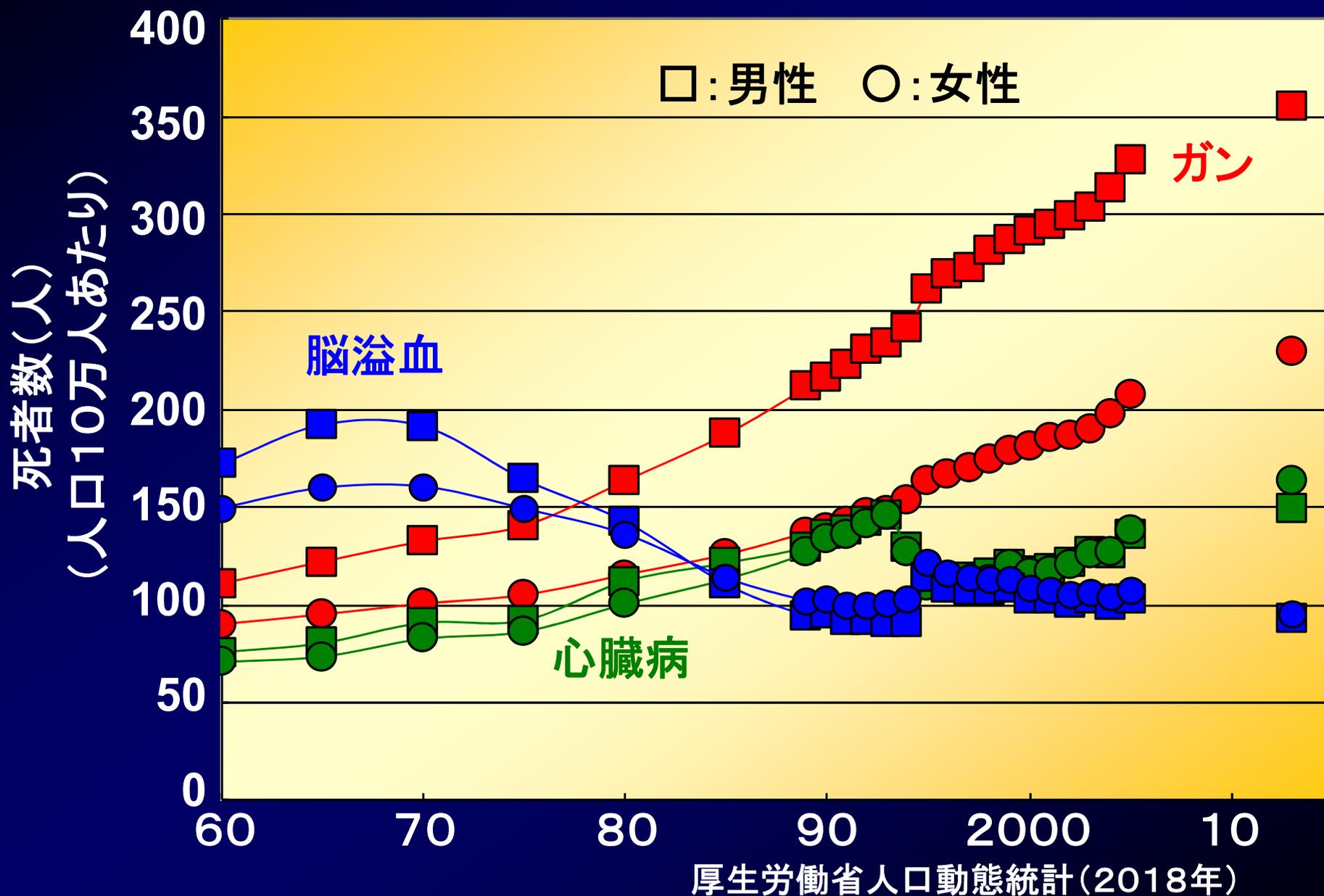
日本人の男女別死因（2018年）

（単位：万人）

| 死 因 | 総数 | 男 | 女 |
|------------|-------|------|------|
| 総数 | 136.0 | 69.9 | 66.3 |
| 悪性新生物（腫瘍） | 37.4 | 21.9 | 15.5 |
| 心疾患（高血圧以外） | 20.8 | 9.8 | 11.0 |
| 脳血管疾患 | 10.8 | 5.2 | 5.6 |
| 老衰 | 11.0 | 2.8 | 8.1 |
| 肺炎 | 9.5 | 5.2 | 4.3 |
| 誤嚥性肺炎 | 3.8 | 2.2 | 1.7 |
| 認知症 | 2.1 | 0.7 | 1.3 |
| 不慮の事故 | 4.1 | 2.4 | 1.8 |
| 自殺 | 2.0 | 1.4 | 0.6 |

資料：厚生労働省統計情報部「平成30年人口動態統計（概数）」

死因の年次推移



**「絶対にガンで死なない」
方法がある！**

どうすれば良いか？

それは・・・

ガンで死なない最大の秘訣, それは

ガンになる前に死ぬ

ガンと寿命の関係

昔 ガンになる前に脳溢血や
心臓病で死んでいた？

今 ガンになるまで長生き
するようになった???

死因別年齢別死亡確率（2018年）

（単位：％）

| 死 因 | 男 | | | 女 | | |
|------------|----|----|-----|----|----|-----|
| | 0 | 75 | 90歳 | 0 | 75 | 90歳 |
| 悪性新生物（腫瘍） | 28 | 25 | 15 | 20 | 16 | 10 |
| 心疾患（高血圧以外） | 14 | 15 | 17 | 17 | 18 | 19 |
| 脳血管疾患 | 7 | 8 | 7 | 8 | 9 | 8 |
| 肺炎 | 8 | 10 | 13 | 7 | 8 | 9 |
| 不慮の事故 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 交通事故 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 自殺 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 慢性閉塞性肺疾患 | 2 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 老衰 | 6 | 8 | 15 | 15 | 17 | 25 |

厚生労働省「平成30年簡易生命表（人口動態・保健社会統計室）」

寿命に影響を与える要因

1. 遺伝

2. 普段の食生活

3. 周りの環境(暑い寒い等)

事実：日本人は長生きだ

原因の仮説：和食？（お米・大豆・海藻）

研究の結果：毎日、大豆加工食品を食べている。だから長生きする？

提案：大豆タンパク質を一日25g
食べると、心臓病にかかるリ
スクが下がる（1999, FDA）



大豆の中に「体に良さそうな成分」が
いろいろ入っていた

三番勝負 1回戦

健康に良い大豆

対

美味しい大豆

どっちが良い？

大豆配糖体成分の生理作用と期待される効果

| 配糖体成分 | 生理作用 | 期待される効果 |
|--------|--|--|
| イソフラボン | ヒトがん細胞増殖抑制・ アポトーシスの誘導 前駆脂肪細胞活性化 骨吸収抑制・骨形成促進 抗酸化 女性ホルモン様活性 | ガンの予防 糖尿病の予防改善 骨粗鬆症の予防改善 循環器疾患の予防改善 更年期障害の緩和 |
| サポニン | 大腸がん細胞増殖抑制 抗高脂血症作用 肝臓障害抑制 | 大腸ガンの予防 循環器系疾患の予防 肝臓病の予防 |

発ガンのプロセス

遺伝子DNA



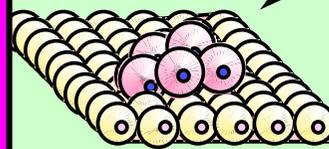
1 ↓
DNAの損傷



発ガン物質・活性酸素

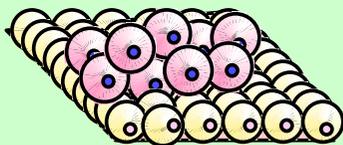
チロシンキナーゼの
活性化

細胞の
ガン化



3 ↓

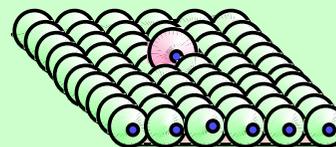
血管新生



組織のガン化

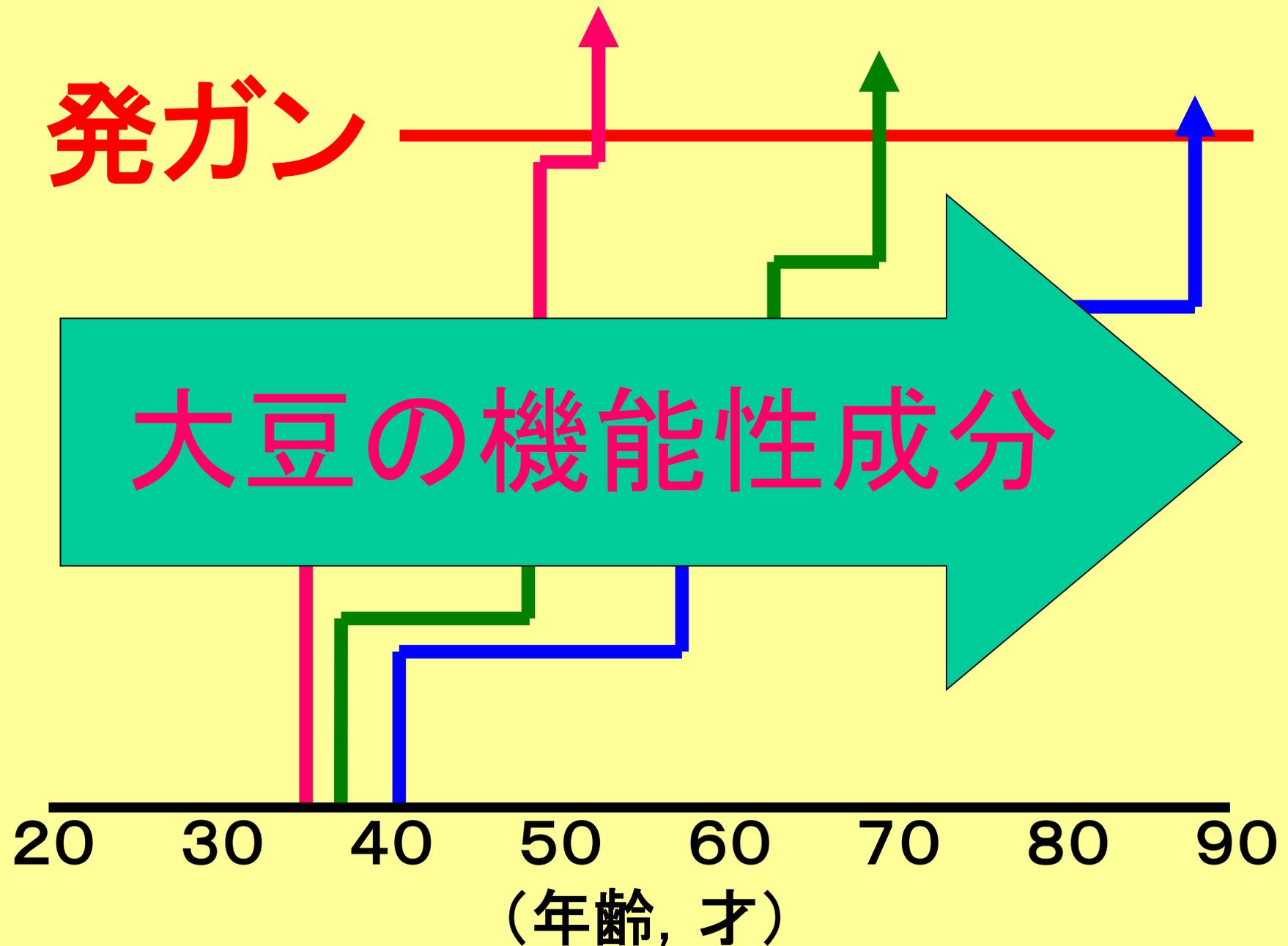
2 ↑

転移



生命の
危機

発ガン



β-カロテンの無作為化比較試験

(アメリカにおける大規模介入試験の結果)

カロテン摂取量の多い人や血中濃度の高い人



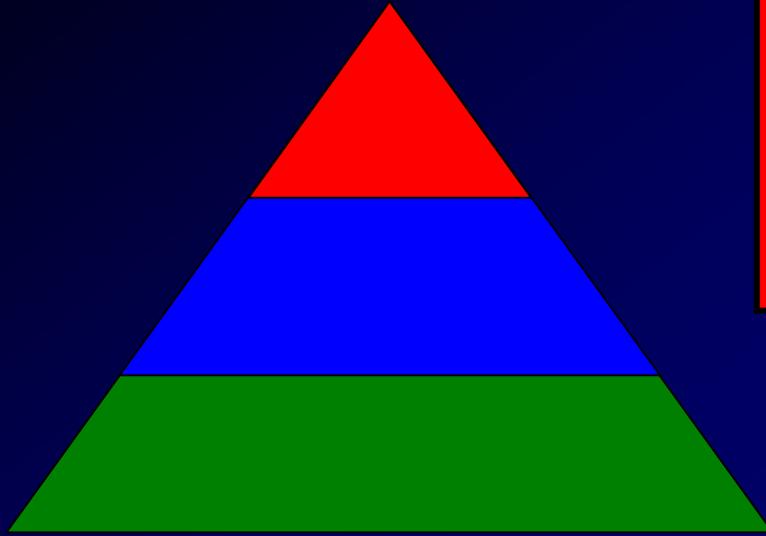
肺ガンの発ガンリスクが20~85%低下

高用量(精製品20mg)のβ-カロテンを毎日
「食べる/食べない」で
大規模な介入試験を実施 その結果・・・

予想に反し、高用量β-カロテンの服用は
喫煙者の肺ガンリスクを高めた

大豆の苦味・渋味原因成分に関する これまでの研究報告

| 成分 | 味質 | 報告者 |
|--------|------------|---|
| サポニン | 苦味, 渋味 | Ohta (1965) Iijima (1987) Okubo (1992) |
| フェノール類 | 酸味, 苦味, 渋味 | Arai (1966) |
| 酸化リン脂質 | 苦味 | Sessa (1976) |
| 酸化脂肪酸 | 苦味 | Usuki (1980) |
| イソフラボン | 渋味, 苦味 | Huang (1981) Matsuura (1989) Kudou (1991) Okubo (1992) |
| フィチン酸K | 渋味 | Abdullah (2004) |



食べて健康になる
疾病を予防する
長生きする

健康になるためには
どんなに「マズイ」
食べ物でも・・・？

1 回戦の結果

健康に良い大豆

対

美味しい大豆

引き分け

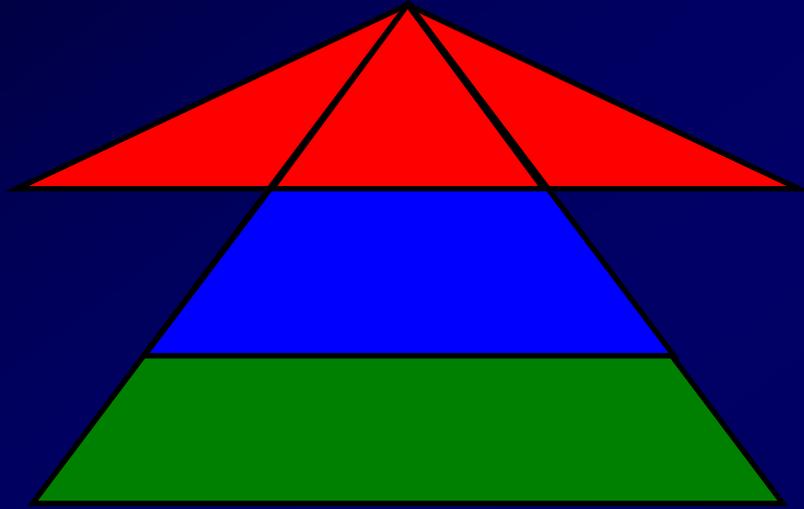
どっちが良い？

健康に良くて美味しい大豆

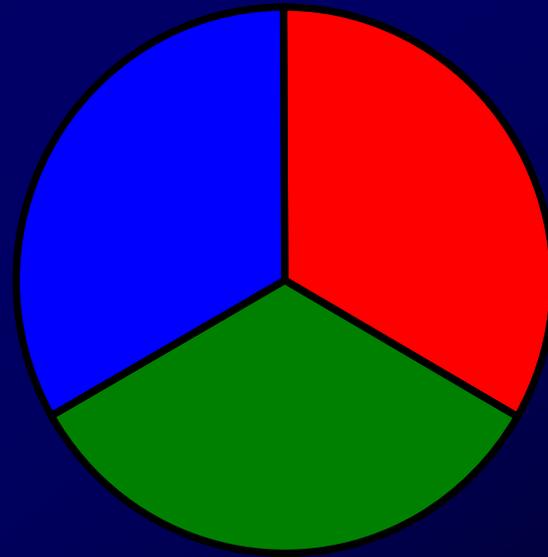
食の考え方の違い

昔（西洋的）

今（東洋的）



食品と薬



医食同源

大豆加工食品の開発戦略

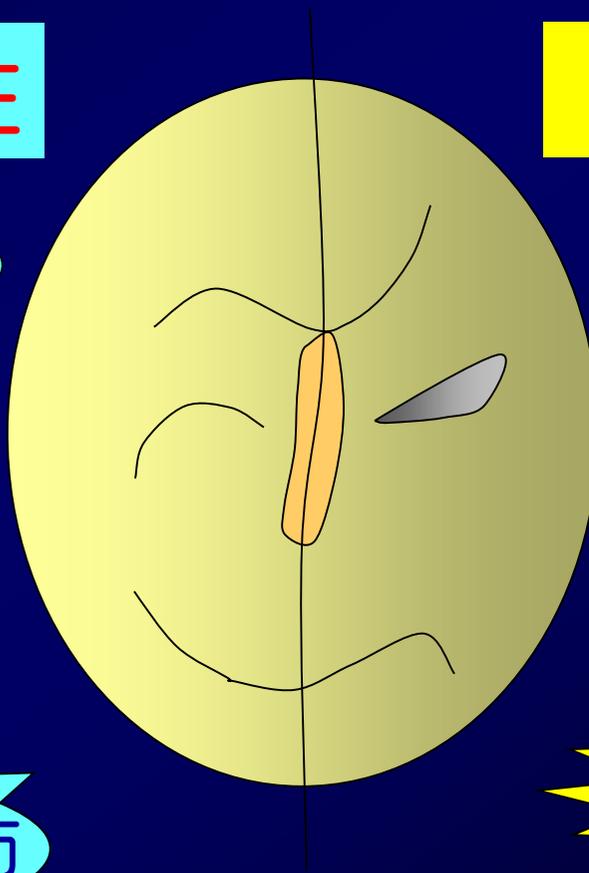
健康機能性

心臓疾患の予防

がん予防

肝臓病の予防

骨粗しょう症の予防



不快味

苦味

渋味

三番勝負 2回戦

豆腐 対 納豆

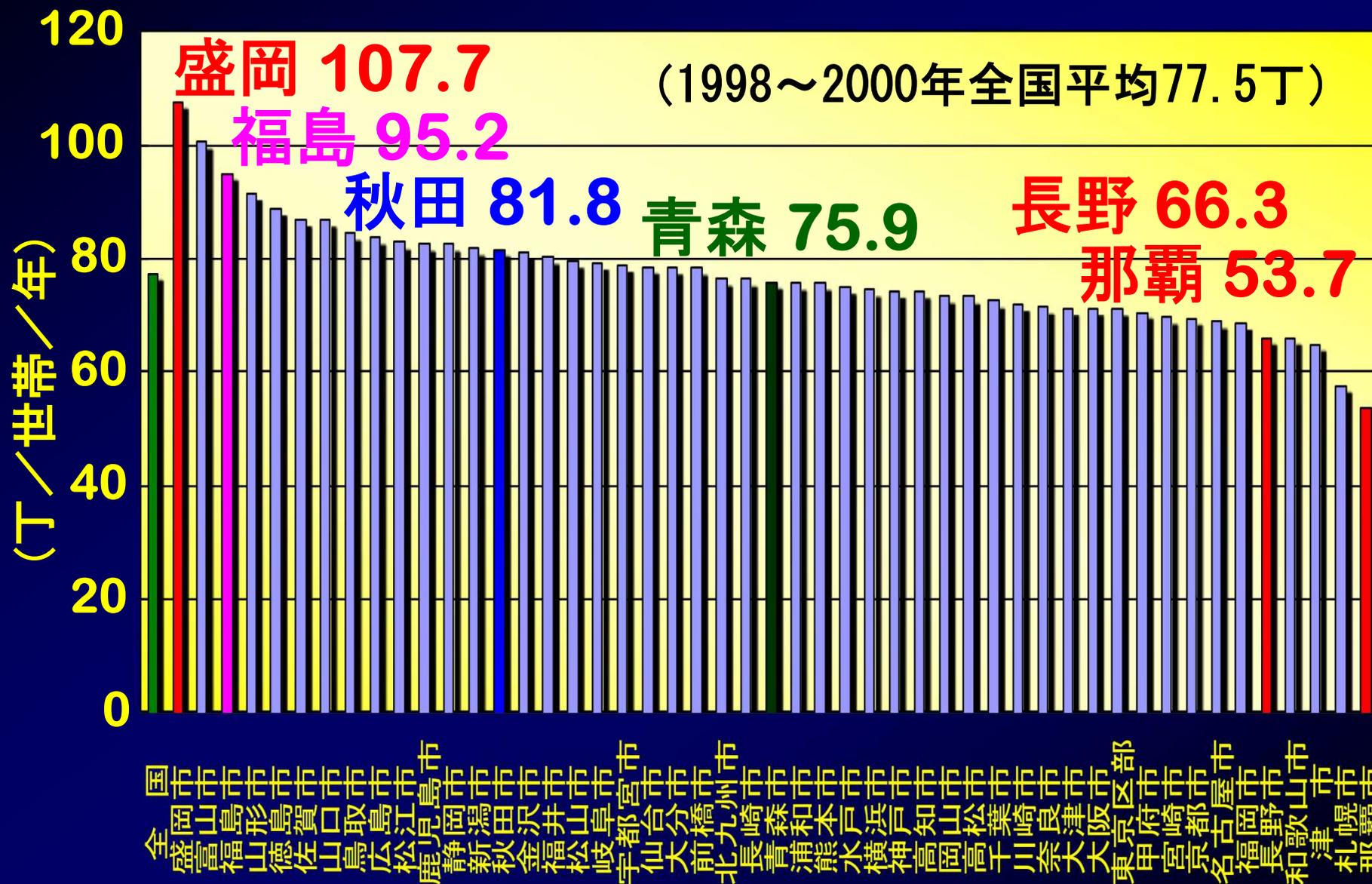
どっちが健康に良いか？

もっと豆腐を食べよう

豆腐には「大豆」では見られない
健康増進効果がある。

凝固剤（にがり）

都道府県庁所在市別豆腐購入量ランキング



岩手県は日本一の長寿地域？

女86.44才=42位, 男79.86才=45位

第1位：女87.675才=長野県, 男81.78才=滋賀県

第2位：女87.673才=岡山県, 男81.75才=長野県

第3位：女87.02才=島根県, 男81.40才=京都府

⋮

秋田県：女86.38才(44位), 男79.51才(46位)

青森県：女85.93才(47位), 男78.67才(47位)

(資料：厚生労働省統計情報部 「2015年調査在, 2017公表最新版」)

豆腐の「購入量」が少ない
長野県が岩手青森より長寿地域
そこで、さらに調べてみると・・・

豆腐用凝固剤（にがり）

塩化マグネシウム
($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)

硫酸カルシウム
($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

グルコノデルタラクトン
(GDL ; $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$)



脳卒中ラットの食餌内容と 平均寿命の関係



普通の餌

89日

大豆タンパク質を加えた餌

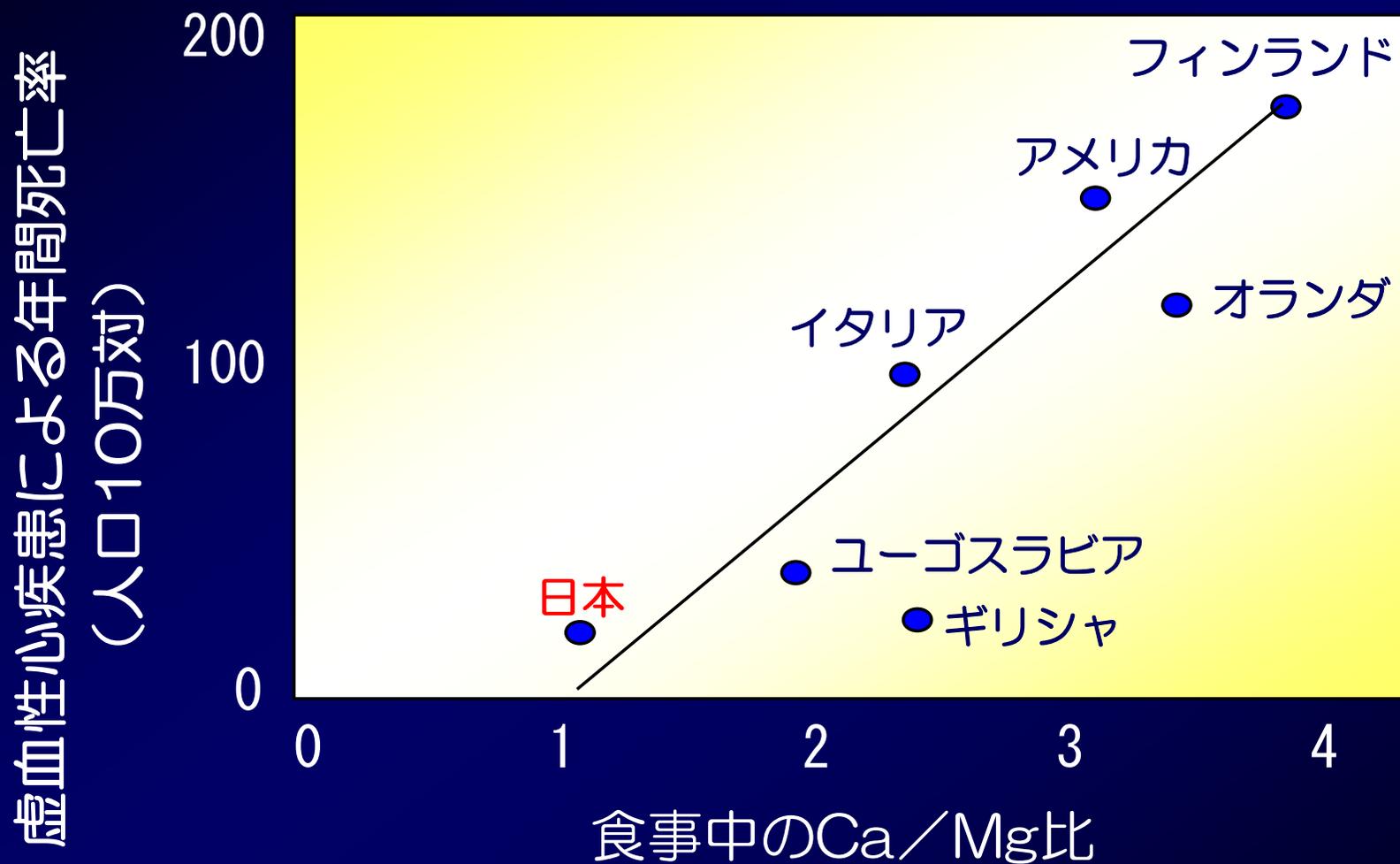
170日

大豆タンパク質+マグネシウム（にがり豆腐）

344日

京都大学大学院 家森幸男教授
H8.1.28/NHK番組放送

虚血性心疾患死と食事中Ca/Mg比の関係



出展：Karppanen, H. 等 (1978)

ミネラルバランスが大切です

もっと納豆を食べよう

納豆には「豆腐」では見られない
健康増進効果がある。

納豆菌のはたらき

1. 納豆菌

腸の調子を整える
悪い菌をこらしめる
役に立つ成分を作り出す

2. ナットウキナーゼ

血液をサラサラにする

3. ビタミンK₂

丈夫な骨をつくる

納豆は健康に良い

納豆だけでは
健康になれない

足りないものを
補い合うことが大切

バランスが重要です！

対戦結果

豆腐 対 納豆

どっちが
健康に良いか？

答えは無し

人それぞれ
必要なものは違う

大豆は健康に良い

大豆だけでは
健康になれない

足りないものを
補い合うことが大切

バランスが重要です！

2回戦の結果

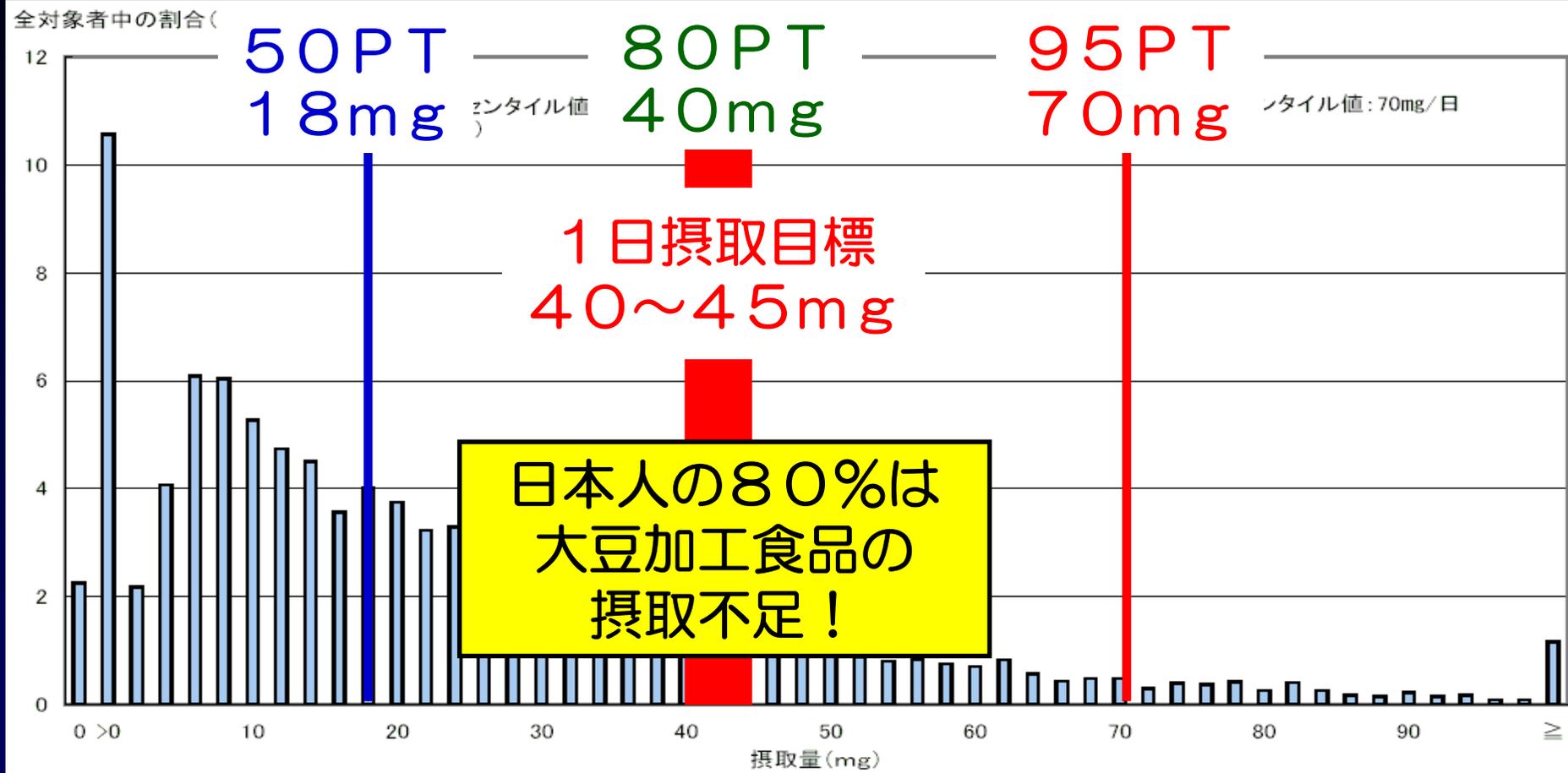
納豆 対 豆腐

どっちが
健康に良いか？

答えは無し

人それぞれ
必要なものは違う

日本人の大豆イソフラボン摂取量



特定保健用食品として摂取する大豆イソフラボン
(アグリコン)の安全な一日摂取上乗せ量の上限値
30mg/日

内閣府・食品安全委員会・新開発食品専門調査会 (2006.3.)

大豆加工食品中のイソフラボンアグリコン含有量

| 食品名 | 検体数 | 含有量 (mg/100g) | 平均含有量 | 75mg摂取 の食品量(g) |
|-------|-----|------------------|-------|-------------------|
| 大豆 | 11 | 88.3~207.7 | 140.4 | 53 |
| 豆腐 | 4 | 17.1~ 24.3 | 20.3 | 369 |
| 豆乳 | 3 | 7.6~ 59.4 | 24.8 | 302 |
| 納豆 | 2 | 65.6~ 81.3 | 73.5 | 102 |
| 醤油 | 8 | 0.7~ 1.2 | 0.9 | 8,333 |
| 味噌 | 8 | 12.8~ 81.4 | 49.7 | 151 |
| 金山寺みそ | 1 | 12.8 | 12.8 | 586 |
| 煮豆 | 3 | 69.0~ 74.7 | 72.1 | 104 |
| 凍り豆腐 | 1 | 88.5 | 88.5 | 85 |
| 油揚げ | 3 | 28.8~ 53.4 | 39.2 | 191 |
| おから | 1 | 10.5 | 10.5 | 714 |
| 揚げ大豆 | 1 | 200.7 | 200.7 | 37 |
| 黄粉 | 2 | 211.1~321.4 | 266.2 | 28 |

大豆加工食品の 目標摂取量

納豆 50g / 日

あるいは

豆腐 200g / 日

三番勝負 最終決戦

消費者が買いたい大豆

対

生産者が売りたい大豆

どっちが強い？

お客様は神様か？

大豆生産者にとっての問屋様

問屋にとってのメーカー様

メーカーにとっての小売店様

小売店にとっての消費者様

消費者にとって、誰が神様？

今はどんな時代？

消費者優先の時代？

売り手より買い手が強い？

経済性優先の時代？

儲からないことはやらない？

本当は、共生の時代

全てお互い様で成り立っている

共生関係って何？

生存競争の激しいこの世の中で、
互いに無くてはならない存在。

互いの利害が一致していて、
一緒に暮らした方が得する時。

そういう時のお互いの関係が
「共生関係」

大豆を生産する人がいなかったら
大豆を食べることができない。

大豆を消費する人がいなかったら
大豆を作る必要がない。

つまり、

大豆を「使う人」と「作る人」は
互いに無くてはならない存在
すなわち共生関係にある。

生産者と消費者の共生の環

生大豆

加工品

生産（農家）
集荷/問屋（農協/全農）
加工（豆腐メーカー）
小売り（スーパー）
消費（家庭）

最終決戦結果

買いたい大豆

対

売りたい大豆

どっちが強い？

どっちも
負けて...

互いに助け合うことが大切

今日のお土産

「〇〇は健康に良い」

- A. それだけ食べれば健康になる？
- B. 誰にでも当てはまる？
- C. たくさん食べても大丈夫？
- D. たくさん食べたならバランスが崩れるのでは？
- E. ??????????????????