

2022年6月30日
和食国民会議セミナー

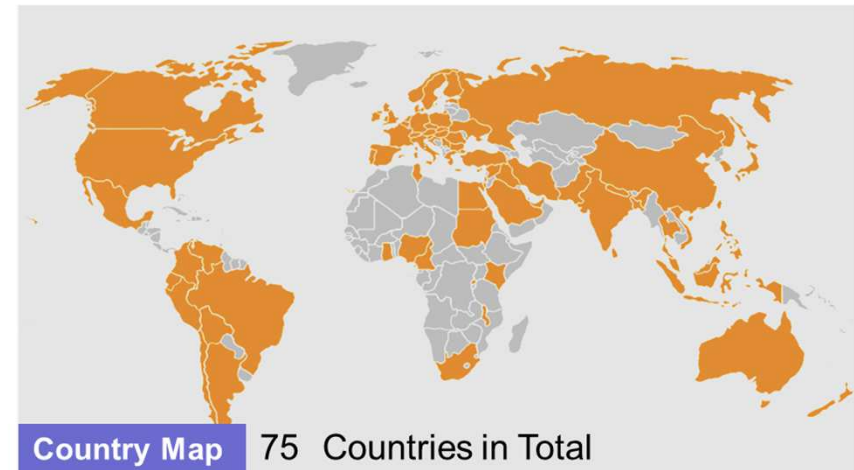
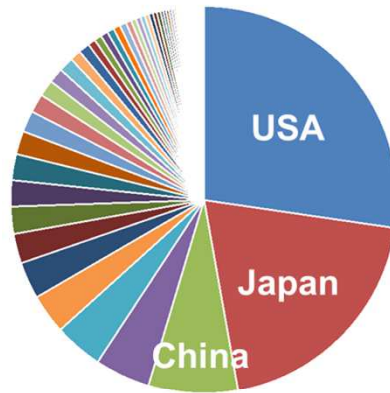
Umamiと減塩

味の素株式会社
グローバルコミュニケーション部
エグゼクティブスペシャリスト
畝山寿之

はじめに データに見る うま味研究

日本がリードした Umami Science

■ Umamiの学術研究
は世界75か国で実施され
た。



■ 米国・日本・中国が
トップ3

主要研究機関は米国ペンシルバニア大学(モネル化学感覚研究センター)と日本の九州大学・味の素株式会社であった。

	1. 1940-1985	2. 1986-1995	3. 1996-2000	4. 2001-2005	5. 2006-2010	6. 2011-2013	7. 2014-2017	総計
USA	25	60	90	149	250	175	191	940
CHINA		3	2	7	41	77	127	257
JAPAN	10	82	87	86	185	114	120	684
SOUTH KOREA		1	2	14	27	26	36	106
UK	5	7	17	23	45	31	31	159
GERMANY		5	13	25	37	32	28	140
CANADA	4	3	4	6	20	14	24	75
SPAIN		4	10	7	23	20	21	85
AUSTRALIA		7	4	9	16	19	20	75
FRANCE		7	8	25	27	30	17	114
ITALY	5	3	7	9	21	16	17	78

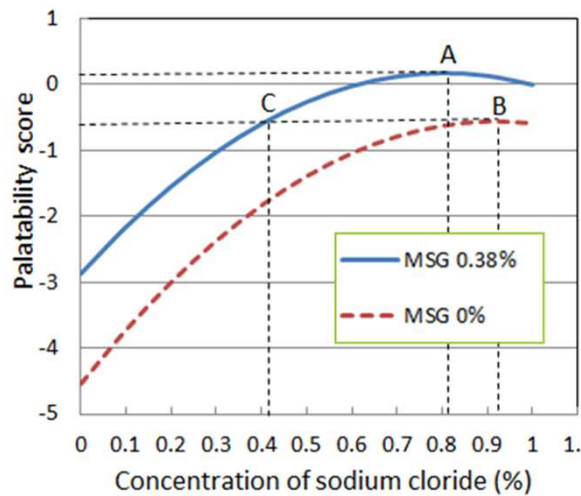
データに見る うま味と減塩の研究 その始まりは味の素株式会社中央研究所だった

信頼できる文献データベース (Web of Science) で引用関係を調査

山口静子氏

Citing network within UMAMI x salt reduction: Overall

- There are two main streams for this topic. One is originating from Yamaguchi 1984 and Yamaguchi 1991 and another is originating from Zhang 2003 and Vandenbeuch 2008.

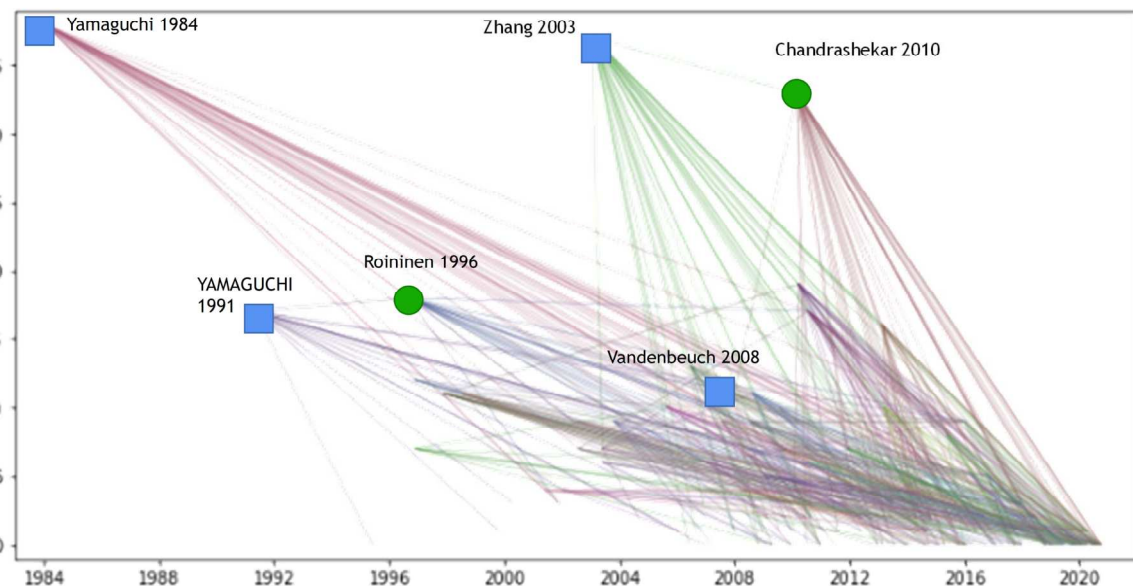


(A) Max palatability (0.17)

NaCl 0.81%, MSG 0.38%

(B) NaCl 0.92%, MSG 0%

(C) NaCl about 0.41%, MSG 0.38%



Clarivate™

Yamaguchi and Takahashi, J. Food Sci.
49(1):82-85

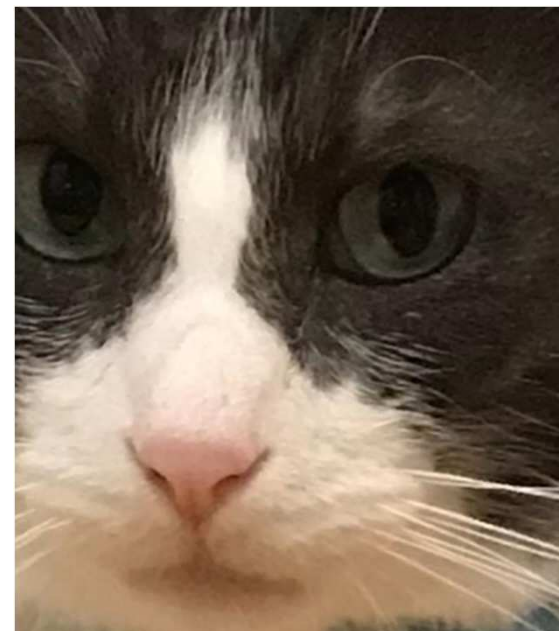
Web of Science Core Collection 2021



鹽



Salt: 価値あるもの



塩とヒト・動物
と地球の健康

塩とは何か

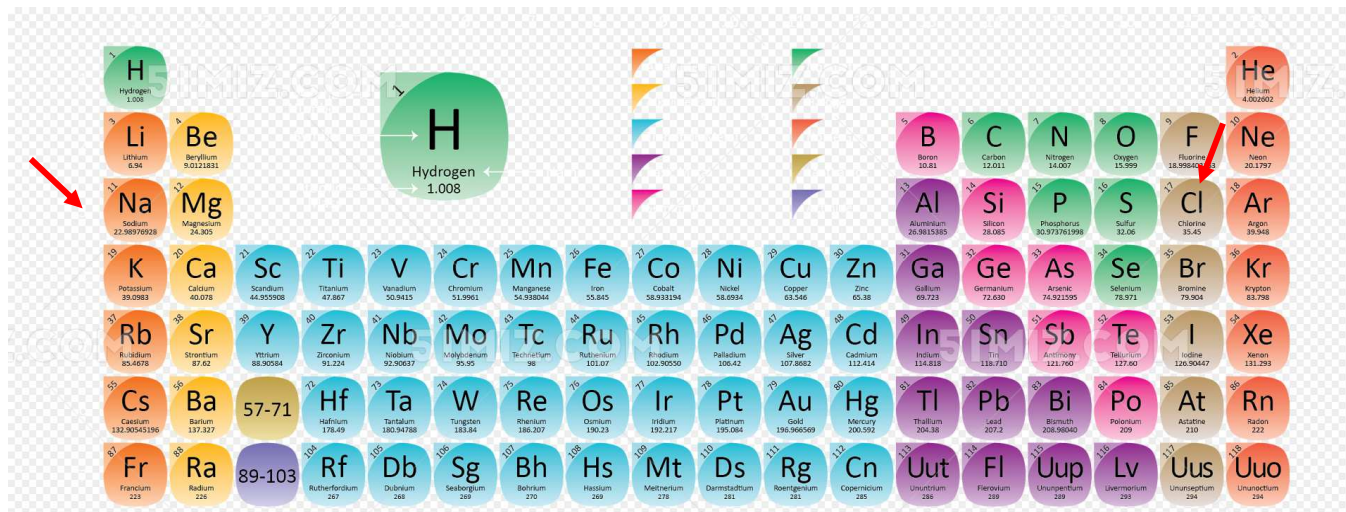
国際食品規格委員会（コーデックス委員会）の規格

成分：NaCl純度（乾物基準、添加物除く）＝97%以上

副成分：カルシウム・カリウム・マグネシウムなどの塩化物＝3%未満（NaCl純度からの逆算）

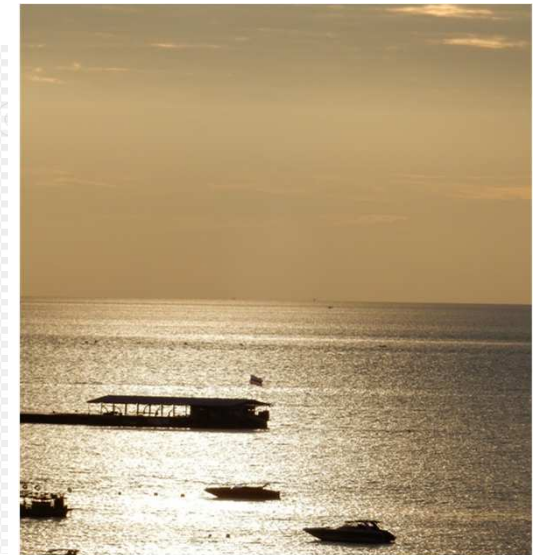
塩事業センター及び日本塩工業会等の品質規格

「食塩」は塩化ナトリウム含有量が99%以上のもの、「並塩」は95%以上のもの。また「精製塩」は塩事業センターの品質規格で塩化ナトリウム含有量99.5%以上のもの



The image shows a periodic table of elements. A red arrow points to the Sodium (Na) element in the first column. A callout box highlights the Hydrogen (H) element, showing its symbol, name, and atomic weight (1.008).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
H Hydrogen 1.008																	He Helium 4.002602
Li Lithium 6.94	Be Beryllium 9.0121831																Ne Neon 20.1797
Na Sodium 22.98976928	Mg Magnesium 24.305																Ar Argon 39.948
K Potassium 39.0983	Ca Calcium 40.078	Sc Scandium 44.955908	Ti Titanium 47.867	V Vanadium 50.9415	Cr Chromium 51.9961	Mn Manganese 54.938044	Fe Iron 55.845	Co Cobalt 58.933194	Ni Nickel 58.6934	Cu Copper 63.546	Zn Zinc 65.38	Ga Gallium 69.723	Ge Germanium 72.630	As Arsenic 74.921595	Se Selenium 78.971	Br Bromine 79.904	Kr Krypton 83.798
Rb Rubidium 85.4678	Sr Strontium 87.62	Y Yttrium 88.90584	Zr Zirconium 91.224	Nb Niobium 92.90637	Mo Molybdenum 95.95	Tc Technetium 98	Ru Ruthenium 101.07	Rh Rhodium 102.90550	Pd Palladium 106.42	Ag Silver 107.8682	Cd Cadmium 112.414	In Indium 114.818	Sn Tin 118.710	Sb Antimony 121.760	Te Tellurium 127.60	I Iodine 126.90447	Xe Xenon 131.293
Cs Cesium 132.90545196	Ba Barium 137.327	57-71 Lanthanides and Actinides	Hf Hafnium 178.49	Ta Tantalum 180.94788	W Tungsten 183.84	Re Rhenium 186.207	Os Osmium 190.23	Ir Iridium 192.222	Pt Platinum 195.084	Au Gold 196.966569	Hg Mercury 200.592	Tl Thallium 204.38	Pb Lead 207.2	Bi Bismuth 208.98040	Po Polonium 209	At Astatine 210	Rn Radon 222
Fr Francium 223	Ra Radium 226	89-103 Lanthanides and Actinides	Rf Rutherfordium 261	Db Dubnium 268	Sg Seaborgium 269	Bh Bohrium 270	Hs Hassium 277	Mt Meitnerium 276	Ds Darmstadtium 281	Rg Roentgenium 282	Cn Copernicium 285	Uut Ununtrium 288	Fl Flerovium 289	Uup Ununpentium 289	Lv Livermorium 293	Uus Ununseptium 294	Uuo Ununoctium 294



生き物にとってうま味とは何か？

うま味

ヒト

多細胞体

動物
植物

- ✓ 中間代謝物質
- ✓ シグナル分子

単細胞

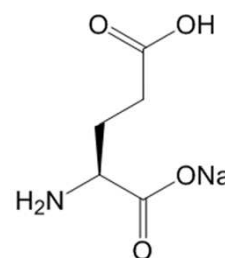
(大腸菌や酵
母) など

- ✓ 中間代謝物質
- ✓ シグナル分子

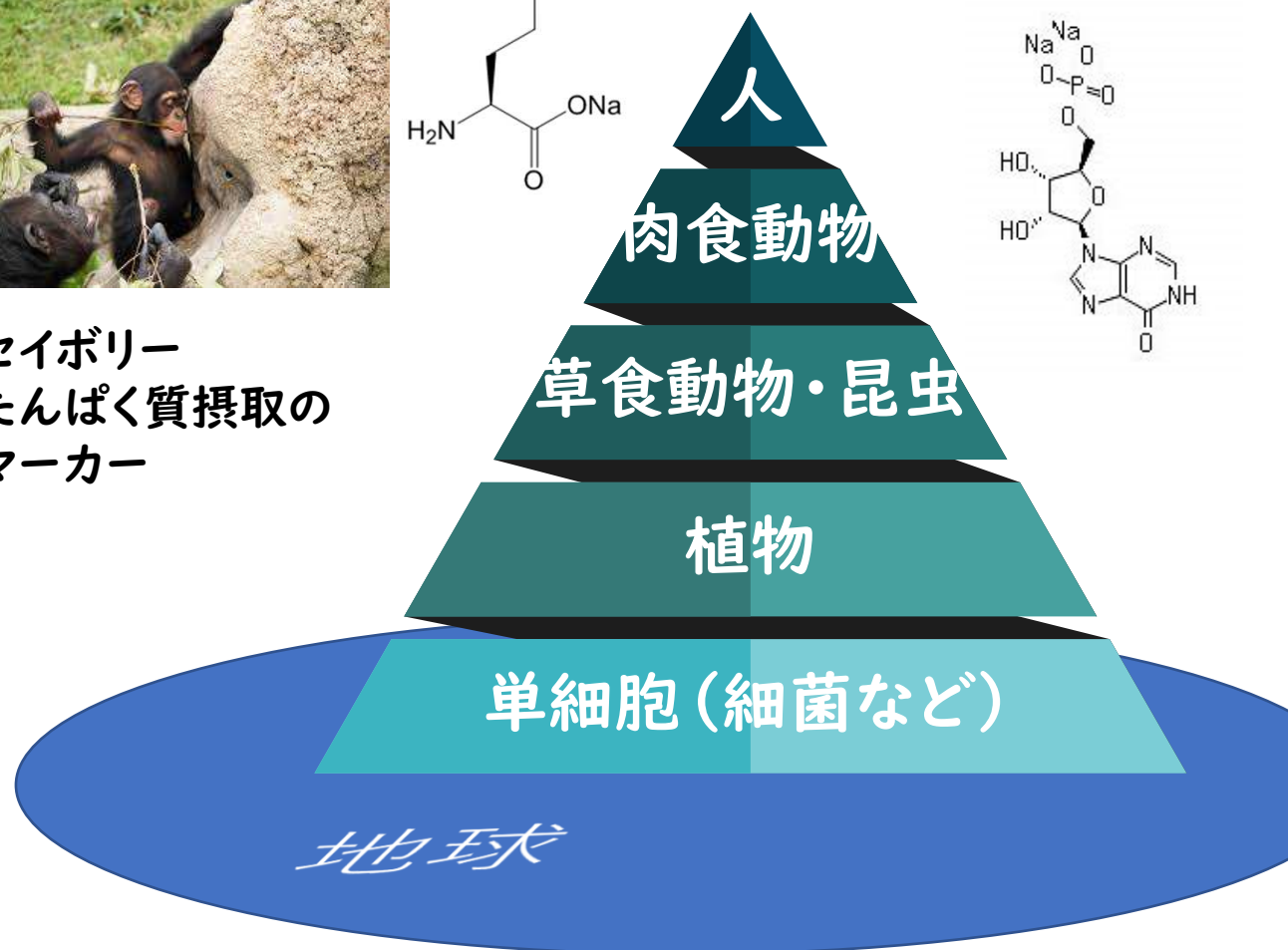
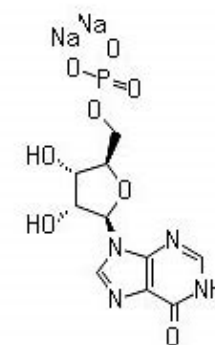
グルタミン酸



セイボリー
たんぱく質摂取の
マーカー



イノシン酸



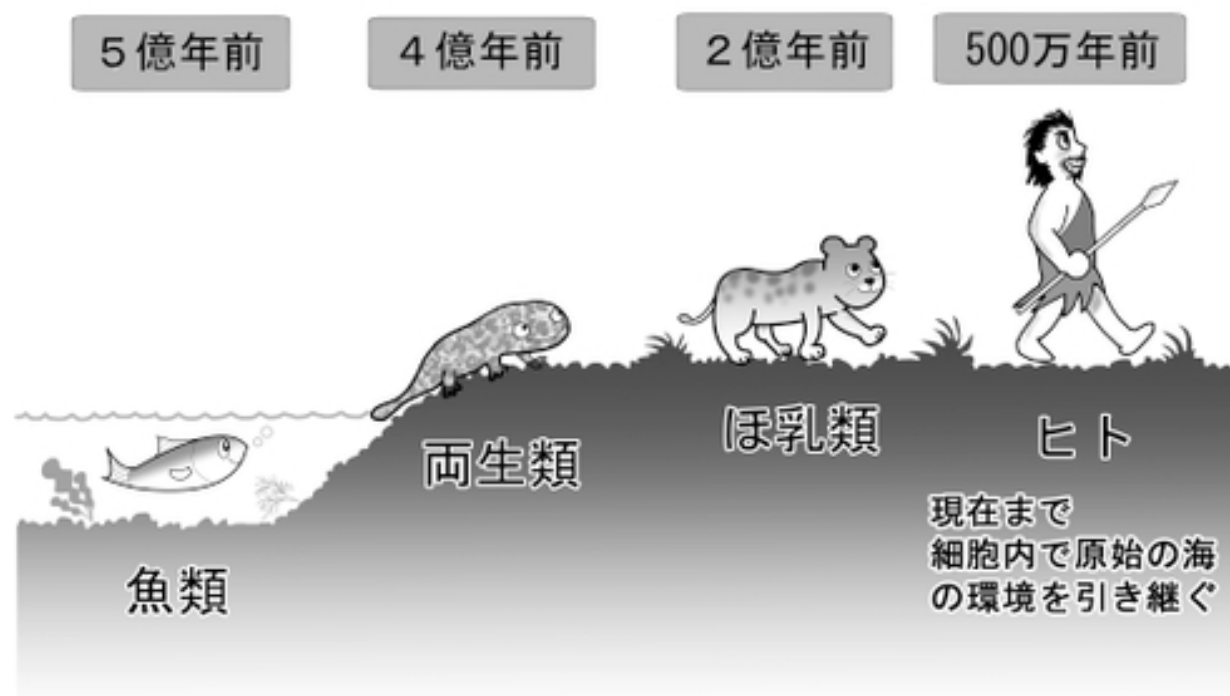
塩：動物と植物の必須ミネラル

動物世界

$\text{Na} \gg \text{K}$

植物世界

$\text{K} \gg \text{Na}$



進化で獲得した腎臓の機能

陸に上がることで、海中では豊富だったカルシウムと水が欠乏するようになりました。そこで、「太古の海」と同じ環境にするため進化した腎臓が大きな役割を担うことになりました。

『腎臓病をよく知りともに闘っていく本』95頁より

塩の摂りすぎはヒト・動物と大地の健康をむしばんでいる

動物世界 循環器疾患



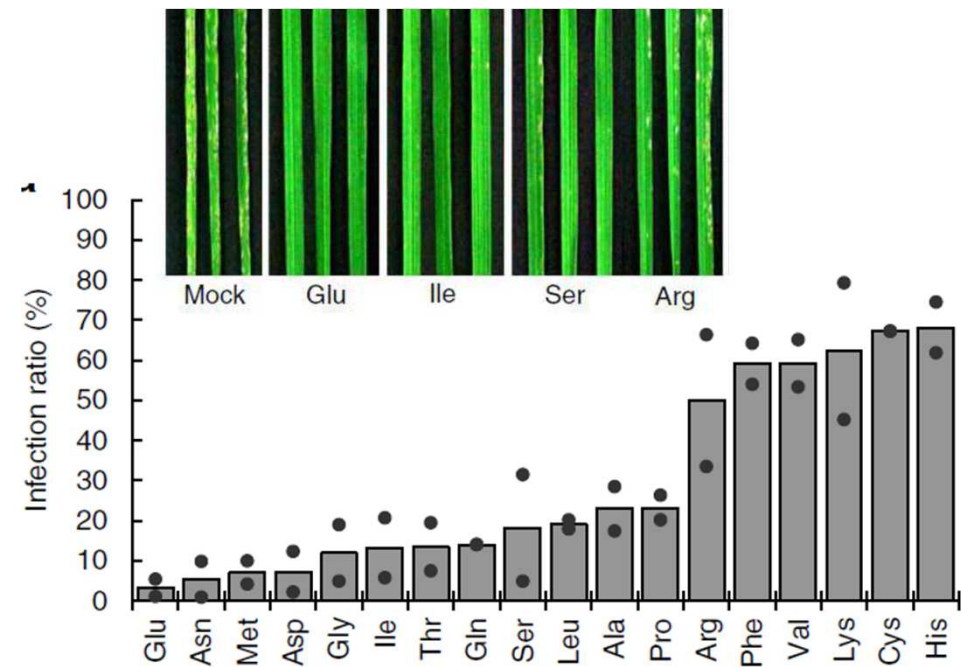
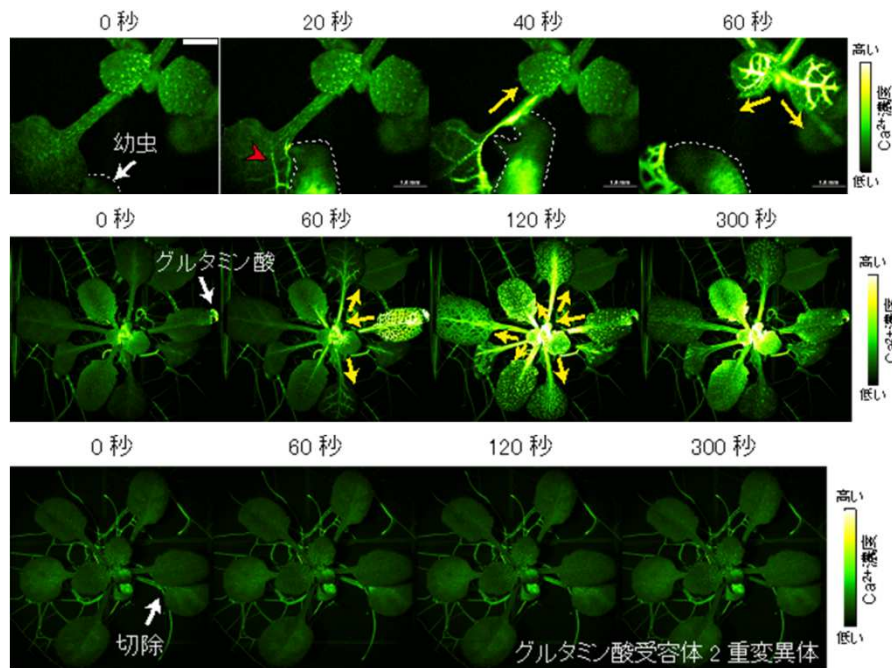
植物世界 塩害



植物世界におけるうま味 ストレス耐性の向上に関与している

グルタミン酸は植物の防御機能を高める？
シロイヌナズナ 埼玉大学、サイエンス誌

グルタミン酸は植物の防御機能を高める？
稲、味の素社、BMC Plant Biology誌



Kadotani et al. BMC Plant Biology (2016) 16:60

うま味 と 減塩

最新の科学
に向けて

SDG s 社会で求められるUmami研究パラダイムシフト

最新研究（新たな発見）

から

最善研究（実用化）

そして

最良研究（こころ）

新型コロナウイルスの経験 味覚と健康

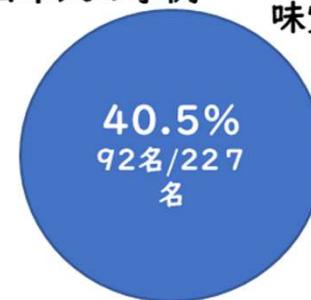
非感染性疾患 (NCDs) は
重症化リスクを高める
肥満・糖尿
循環器疾患など

嗅覚障害・味覚障害

- においを感じない・弱い
- においが違って感じる
- 何を嗅いでも同じにおい
- 味を感じない・弱い
- 食べ物がおいしくない
- 味が違って感じる
- 常に口の中が苦い・甘いなど

日本人の事例

味覚障害



嗅覚障害

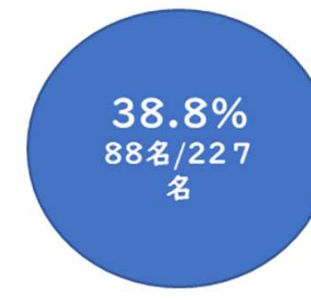


Table 7. Characteristics of Taste Disorder.

Types	Type of taste disorder (n=91 ^a)			
	Hypogeusia / Ageusia	No change	Hypersensitivity	Changing to other taste
Salty	62 (68.1)	10 (11.0)	19 (20.9)	0 (0.0)
Sweet	59 (64.8)	28 (30.8)	2 (2.2)	2 (2.2) ^b
Bitter	57 (62.6)	30 (33.0)	4 (4.4)	0 (0.0)
Sour	58 (63.7)	31 (34.1)	2 (2.2)	0 (0.0)
Umami	62 (68.1)	29 (31.9)	0 (0.0)	0 (0.0)

Data are shown as number (%).

^aFor one patient, there was no record of taste disorder.

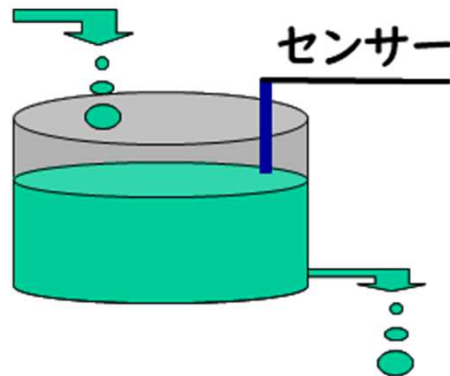
^bBoth patients complained of bitter taste when they ate sweet foods.

味覚：楽しく健康に生きる、を可能にする仕組み

ネズミに聞いてみる

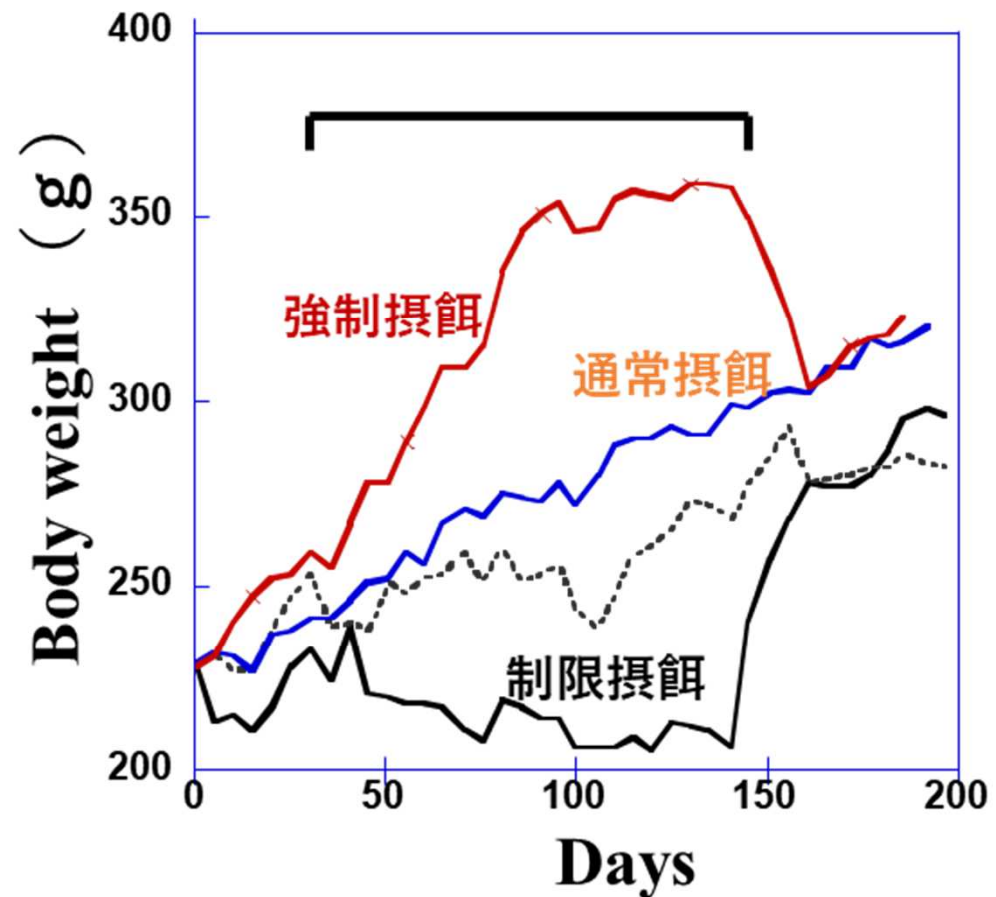
栄養素の摂取

(選択的な食行動、消化吸収)



栄養素の利用

(活動エネルギー、体作り)

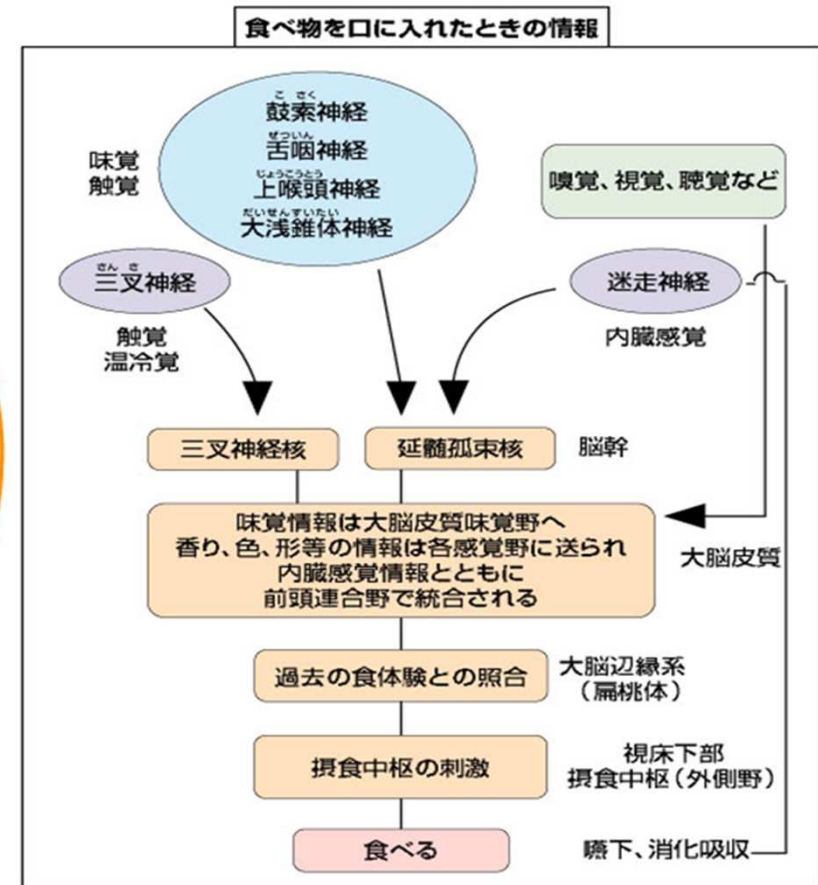
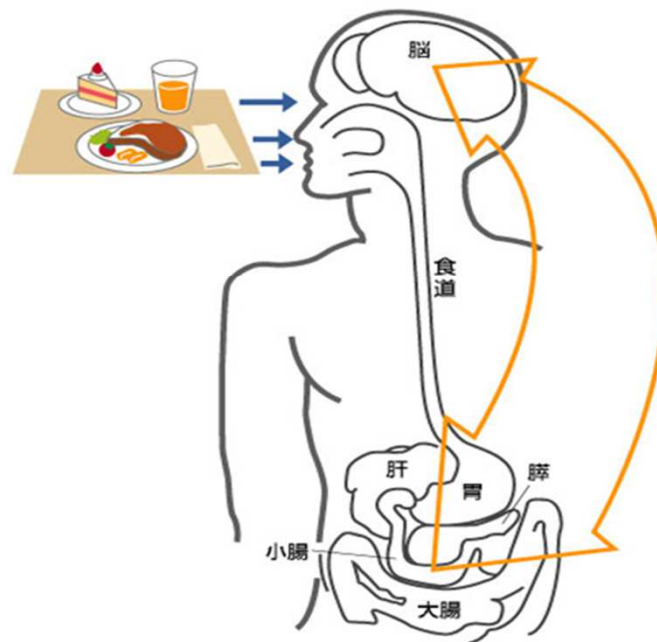


Anton Scheurink 2001

味覚：生理学者が考える味覚の意味

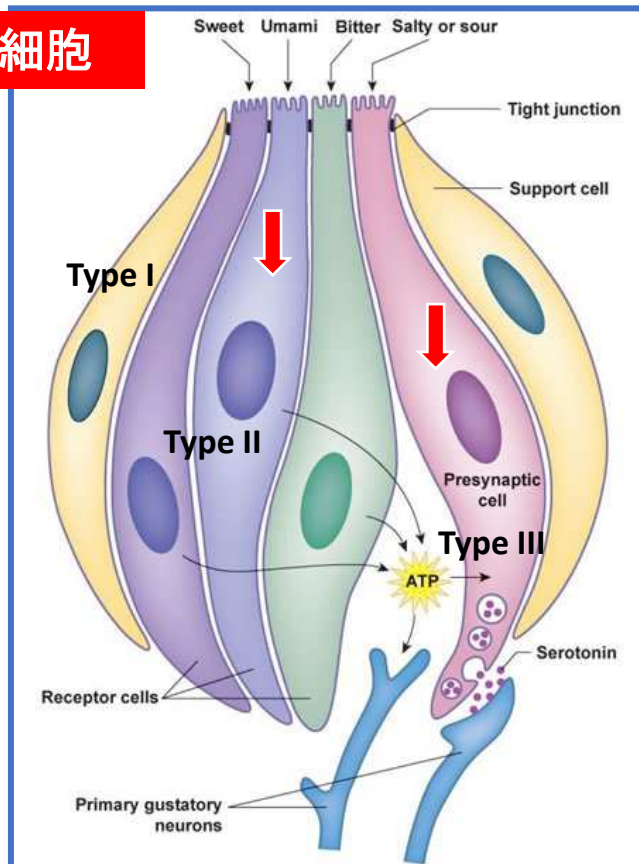
基本味

- 甘味
- 塩味
- 酸味
- 苦味
- うま味



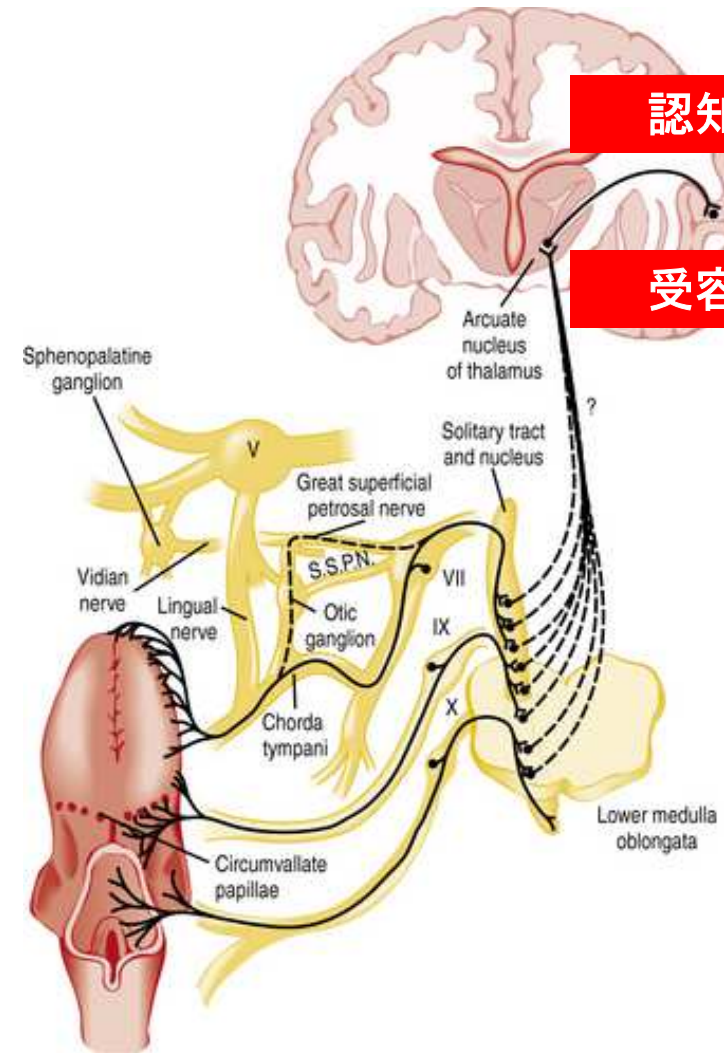
味覚の伝導路：塩味は脳で感じる

味細胞

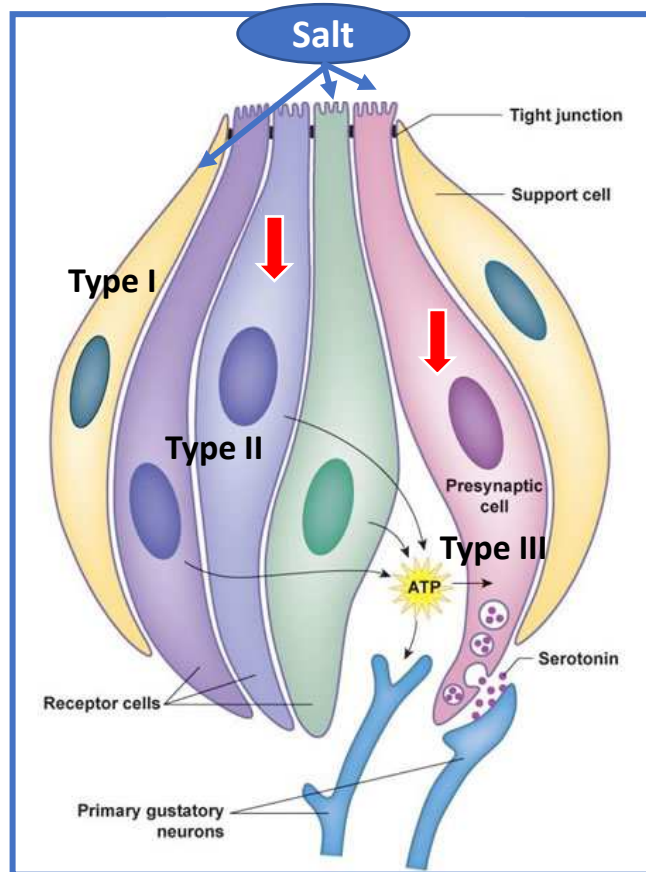


認知

受容



塩味は3種類の味細胞で感じる



① I型細胞: Na-Sensing Cell

- ☒ 最初に発見されたナトリウム受容体(ENaC)
- ☒ 塩味の好ましさと関係(Nature 2010)
- ☒ アミロライドでブロックされる

Chandrashekar, J., et al. Nature, 464, 297-301 (2010)

Heck, G. L., et al. Science, 223, 403-405 (1984)

そう単純ではなかった

② II型細胞: Bitter-Sensing Cell

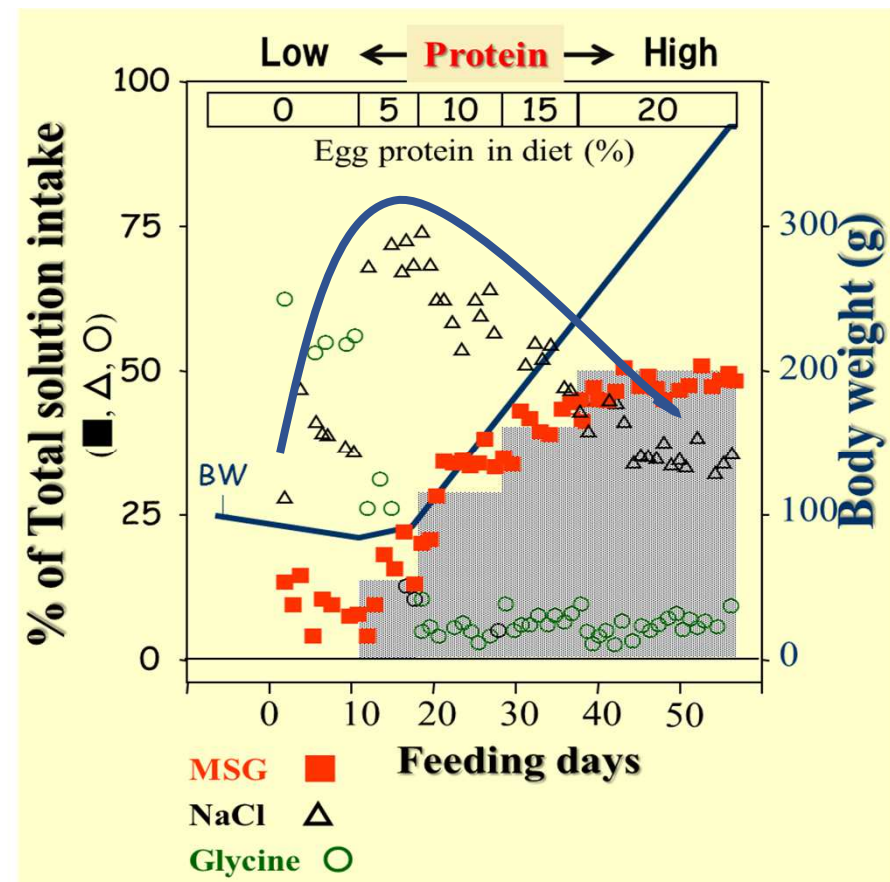
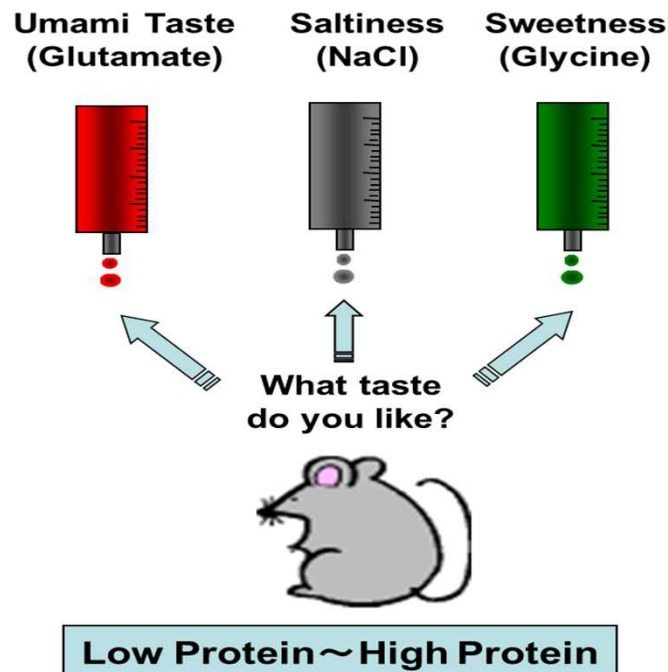
③ III型細胞: Sour-Sensing Cell

- ☐ 非選択的カチオンチャネル: Na, K, Mg...
- ☐ 塩味の忌避と関係(Nature 2013)
- ☐ アミロライドではなく、アリルイソチアネートでブロックされる

塩味の嗜好性は体の状態で異なる

たんぱく質が欠乏してくると塩味欲求が強くなる。

- ☑ Umami taste preference is increased depending on protein contents in dietary foods. (Mori et al., *Physiol & Behav.* 1991)



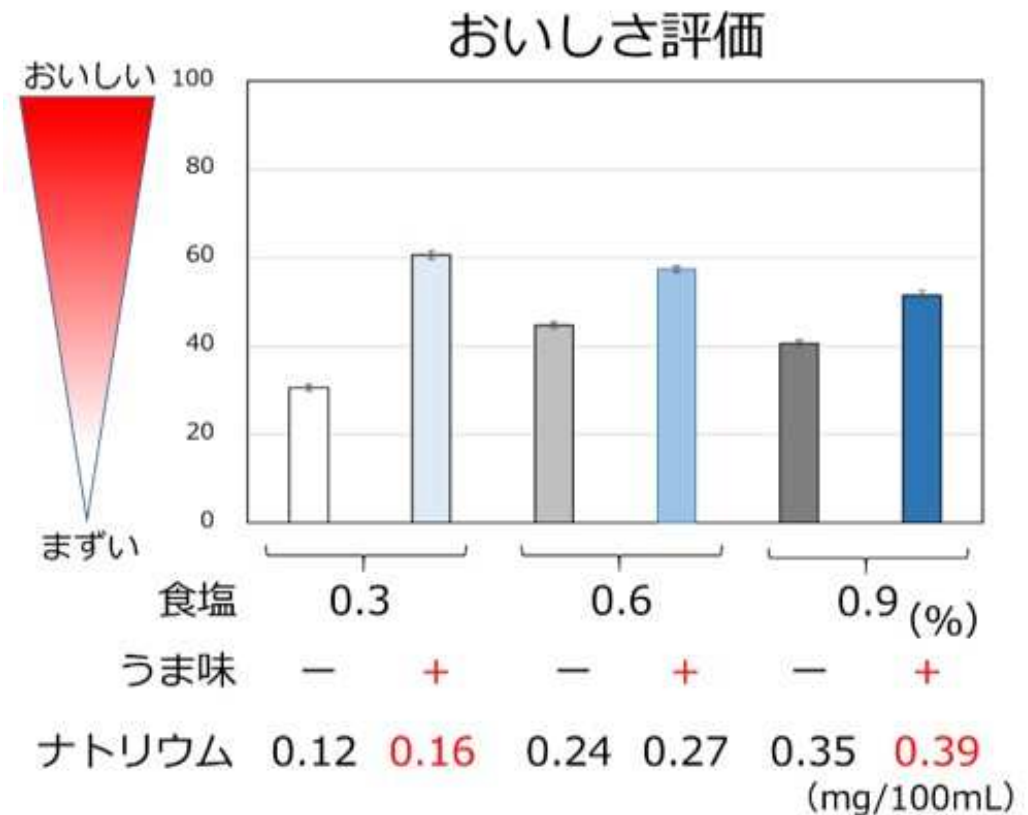
食塩の塩味はうま味でどのくらい置き換えることができる？



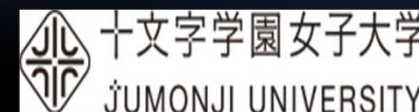
福岡女子大学
早瀬仁美名誉教授

うま味添加でおいしく、
6割減塩が可能に？

全国8大学の学生教
職員651名の調査
を実施



うま味は減塩食のストレスの軽減に役立つ?

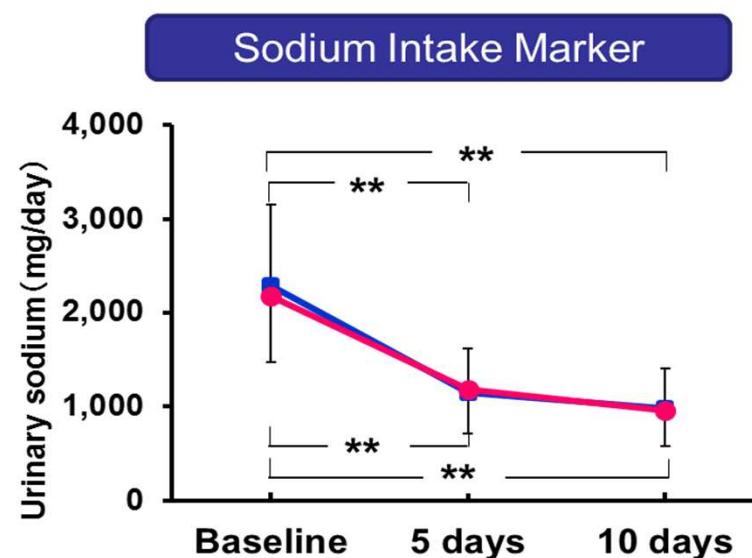
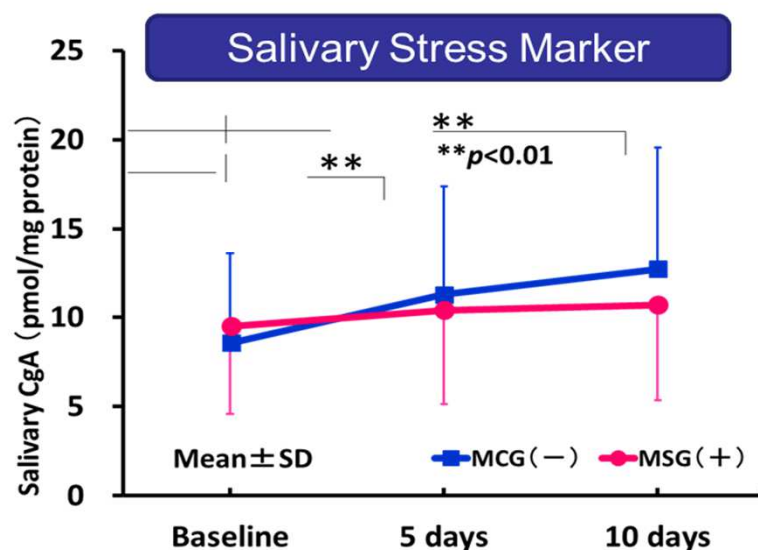
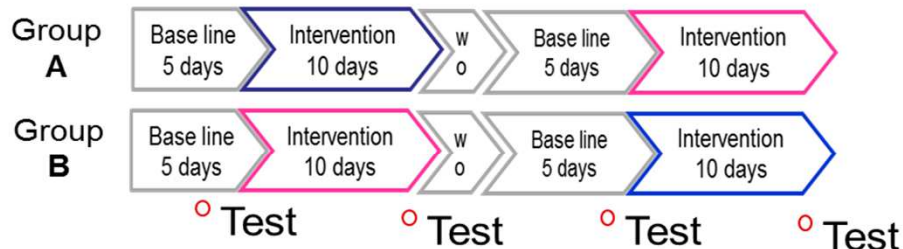


Subjects; Healthy university students (32)
Trials : Double-blinded Cross-over
50% Na reduction (4g $\Rightarrow$ 2g sodium)
MSG: 1.5g/dish

• Food Example (Dinner)

Stewed Hamburger Steak, coleslaw salad, Boiled Spinach with soy sauce, rice and miso soup

Meals were stocked at -20°C



メカニズム

醤油の香りやUmamiは塩味の認知を高める？

Enhancement of Saltiness Perception by Monosodium Glutamate Taste and Soy Sauce Odor: A Near-Infrared Spectroscopy Study

Takuya Onuma^{1,2}, Hiroaki Maruyama¹, and Nobuyuki Sakai¹

involved in central gustatory processing. Furthermore, the results of the sensory evaluations suggest that enhancement of saltiness by the addition of MSG is mainly based on fusion of the salty-like property of MSG and saltiness of NaCl, whereas enhancement by the addition of soy sauce odor is mainly based on modulation of the temporal dynamics of saltiness perception.

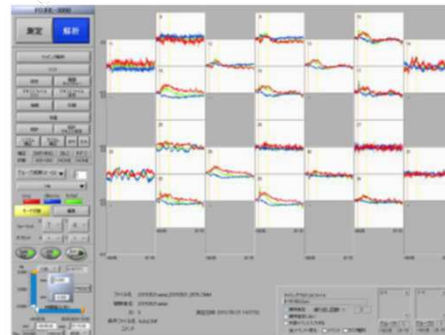


Soy Sauce Odor

OR



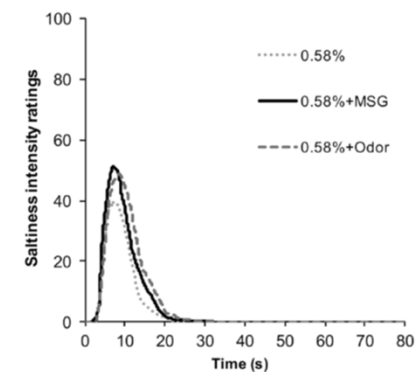
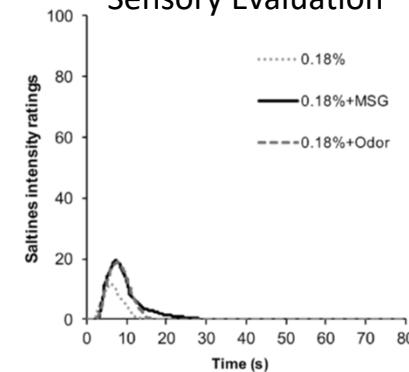
Chemical Senses, 2018, Vol 43, 151–167



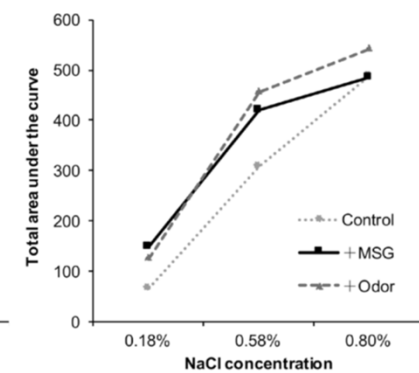
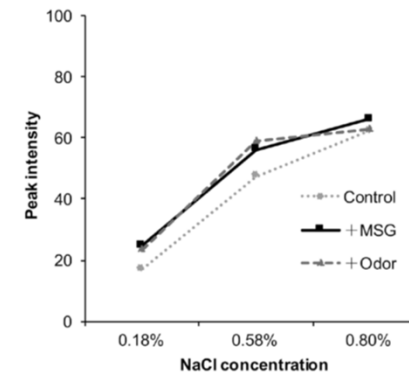
0.58% NaCl + MSG

(A)

Sensory Evaluation



(B)



うま味は減塩指導の有効なツールとなりえるか？

ベトナムパイロット試験

栄養指導時にUmami調味料（低・高）を渡して、3か月後、6か月後の料理中のグルタミン酸量と尿中Na排泄量を測定する。

145人参加

スクリーニング尿中
Na>4000mg/d

42人

21人: Low-umami

6週間

21人: High-umami

6週間

Wash-Out 4週間

21人: High-umami

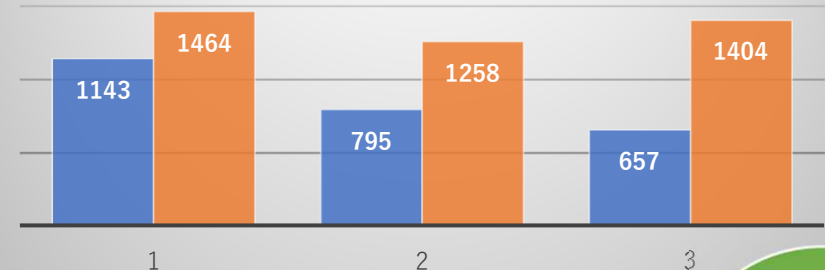
6週間

21人: Low-umami

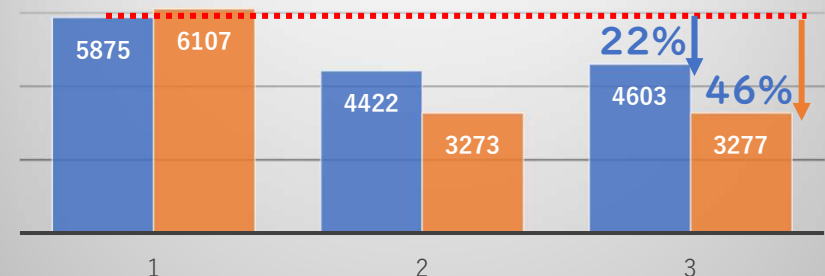
6週間

尿中Na排泄測定

うま味摂取 (Glu), mg



尿中ナトリウム排出, mg



30%
減塩

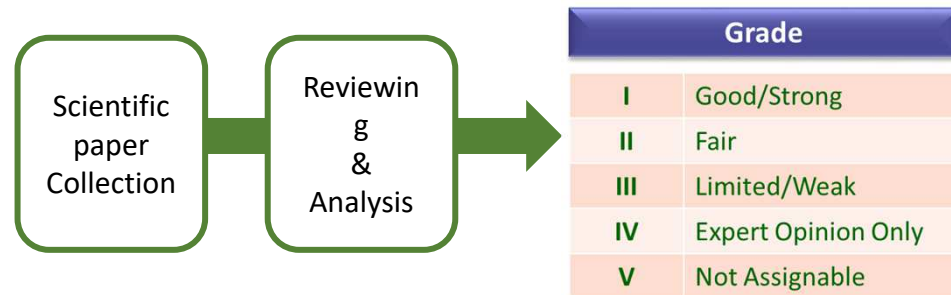
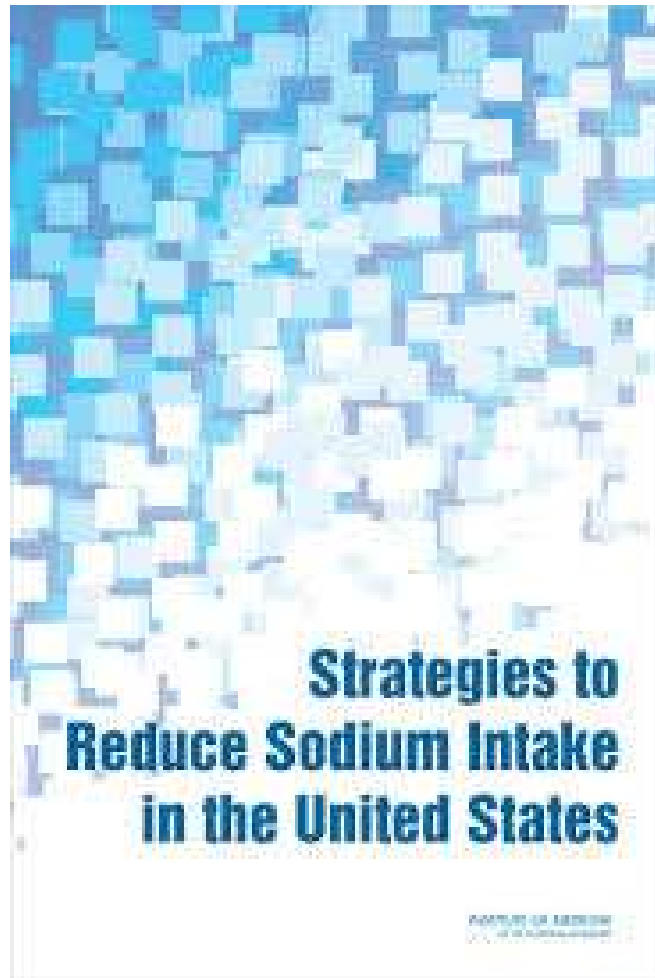
たんぱく質が足りない!2050年の食卓

Umamiで植物性たんぱく中心の食事のおいしい減塩



Vegan food and drink
Most vegan restaurant meals have high levels of salt, research finds

10年以上前に示されている 米国公的機関による評価事例



Conclusion and Grade

Grade I – Good/Strong

The addition of umami compounds or foods rich in umami allows for reductions in sodium content of foods (reported as sodium chloride) without sacrificing taste, liking and pleasantness.

However, the resulting reduction in sodium may vary depending on the type of food consumed as well as the amount and type of umami compounds present. Overall dietary intake of sodium was not evaluated in these studies.

学術エビデンスを再調査する

1. 背景 世界的な減塩ニーズと対策の必要性

2. 学術文献のレビュー

5つのカテゴリーを評価

✓ スープ ✓ パン
✓ 乳製品
✓ 肉類 その他

Umamiを使うことで
最大で
スープは40%
乳製品は50%
肉類は75%、減塩可

3. 新研究領域

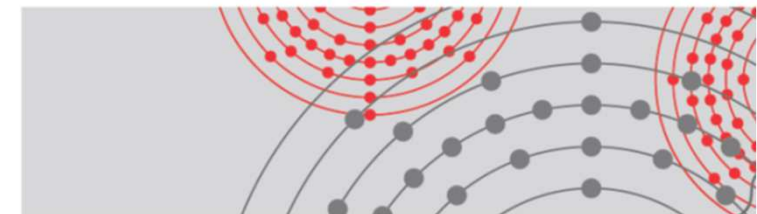
9つの研究領域を提案
(政策研究など)

4. 結論

UmamiはWHOの30%減塩目標の達成を解決する手段の一部である。

Umami (グルタミン酸Na)は減塩食品のおいしさを向上することで消費者の健康な食事選択に貢献できる。

nature research



Umami: Helping the world cut back on salt

A report for Ajinomoto
by Nature Research Custom Media
Michelle Grayson, Managing Editor

MAY 2019

うま味 と 減塩

最善の科学
に向けて



WHO
recommends
a global target
of a 30%
reduction in
salt intake by
2025 for the
prevention
and control of
NCDs.



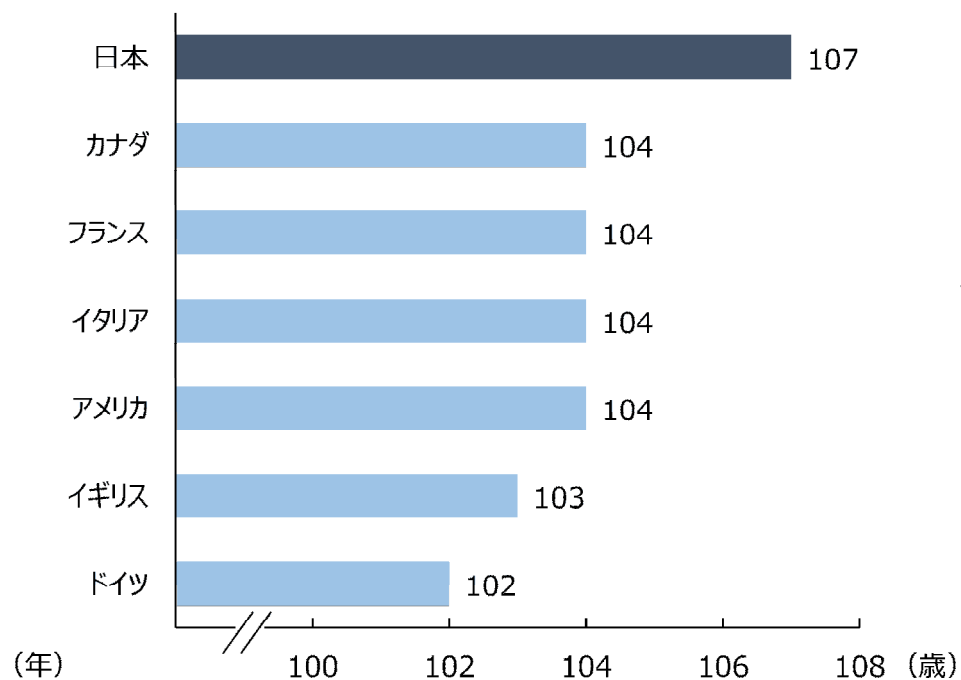
World Health
Organization

REGIONAL OFFICE FOR Europe

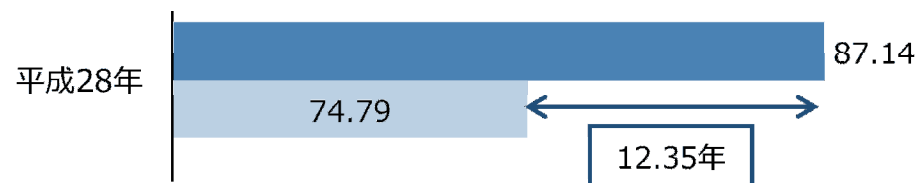
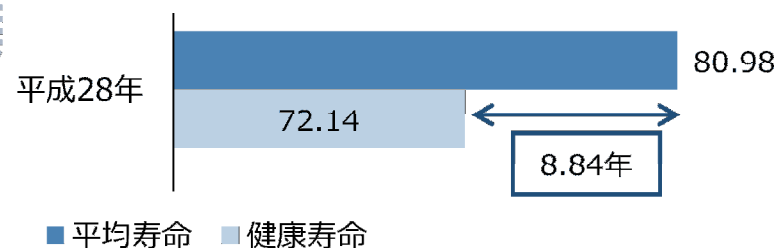
人生100年時代と言われても

(参考) 2007年生まれの子供の半数が到達する年齢

- ・ 海外の研究では、2007年に日本で生まれた子どもの半数が107歳より長く生きると推計。



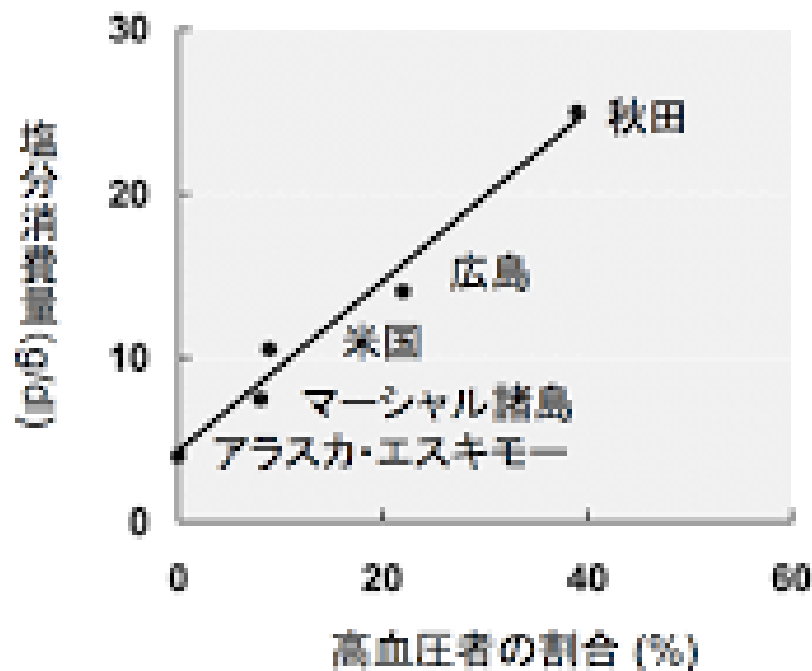
(出典) Human Mortality Database, U.C. Berkeley(USA) and Max Planck Institute for Demographic Research(Germany)



減塩で伸びる健康寿命
はどのくらい？

1950年代 食塩過剰への気づきが生まれる

塩分消費量と高血圧の相関



[Dahl LK, Am J Cardio, 1951]

The American Journal of Medicine

VOL. XVI

JANUARY, 1954

No. 1

Editorial Salt

IN 1584 Jean de Marcounille in Paris could exclaim: "The sacredness and dignity of salt! This mineral is like unto the four elements—earth, air, fire and water, so universal, so necessary to life, it is the fifth element." De Marcounille was indisputably correct but perhaps he should have made a distinction between the salt in the diet and the salt added to the diet.

There is a growing body of evidence that salt may not be the innocuous element we suppose it to be. Selye showed that administration of large amounts of sodium chloride to chicks caused renal lesions similar to those found in human nephrosclerosis. Desoxycorticosterone causes the same type of lesions in chicks fed a "non-toxic" dose of sodium chloride. Sharp reduction of the dietary sodium prevents the production of such lesions by this steroid. Sapirstein produced renal lesions and hypertension in rats by offering only salted water for drinking. A mechanism whereby salt might cause arteriolar narrowing by causing swelling of the cells of the wall has been postulated by Eugene Stead and by Tinsley Harrison. Recent work by Tobian tends to support such a hypothesis. The Minneapolis symposium generously documents the role of salt in hypertension.

farm animals, because the agriculturist is largely interested in the market weight or milk production of the young adult and little interested in pastoral geriatrics.

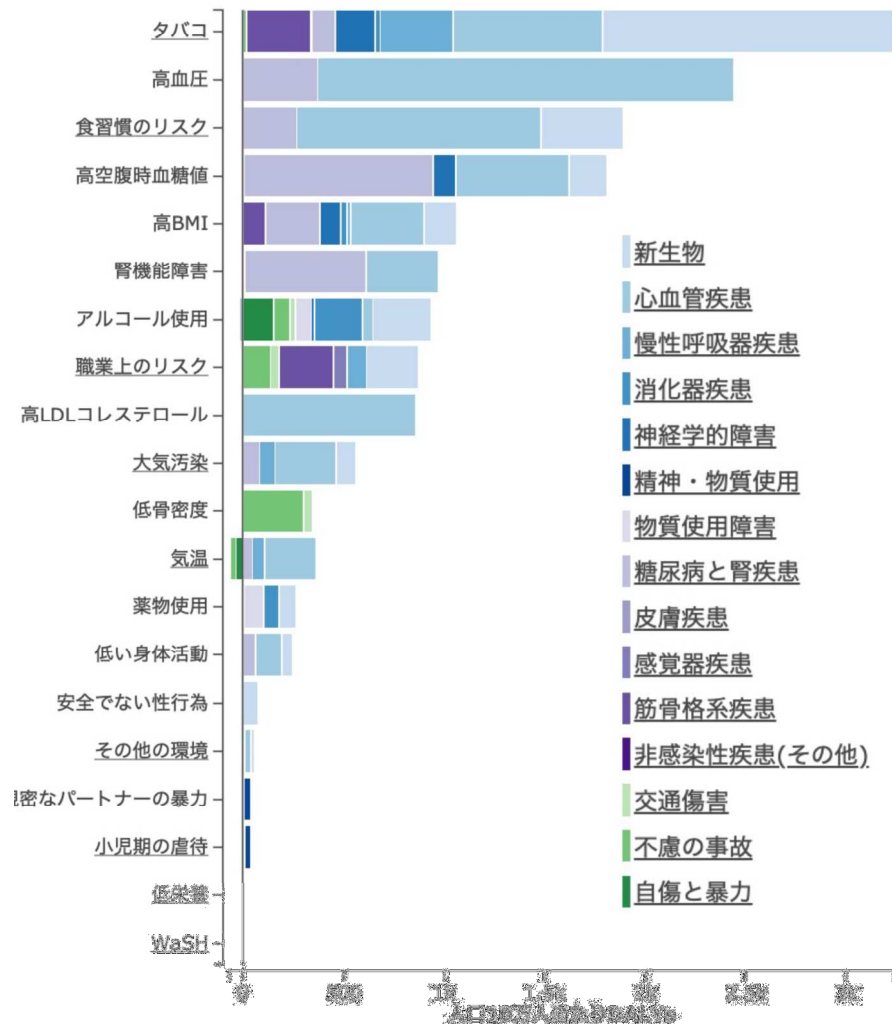
Experiments in which only salted water is provided represent a form of physiologic entrapment since the kidney can only rid the body of an unwanted supply by flushing it out with an excess of water. (Lord Somerville in 1817 recognized, as others had before him, that increased dietary salt requires increased water intake.) Our own work with salt in the diet and unrestricted fluid indicates that reduced fluid intake is not necessary to produce hypertension and renal and arteriolar lesions in the rat. All diets with salt substantially in excess of the Mendel, Hubbel and Wakeman recommendations induced hypertension but it required nine months to do so at the lower levels of salt feeding. Braun-Menendez summarizes "... all the factors which favor the retention of sodium in the organism, whether due to an increased ingestion or to a decreased excretion, facilitate the obtaining of hypertension ..."

Since the beginning of the last century when the element sodium was discovered it has been recognized as an important constituent of the

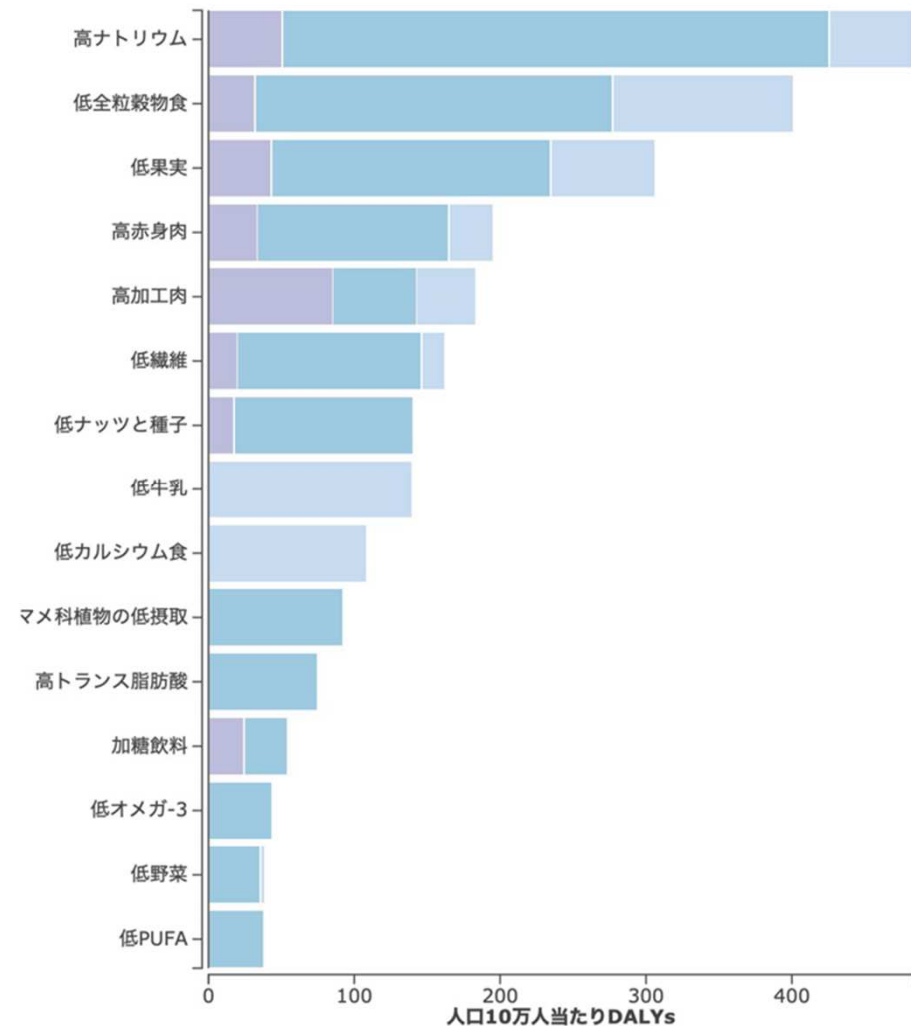
障害調整年齢 (DALY):Dietary Risk

日本人の健康寿命に影響を与える因子

日本, 両方, 全年齢, 2019



日本, 両方, 全年齢, 2019



世界が進める、待ったなしの“減塩”政策

世界の目標
2025年まで
に

血圧上昇
25%減

ナトリウム摂取
30%減

ベースラインは2010年

Salt intake

OFF COURSE

© **TARGET** 30% relative reduction in mean population intake of salt (sodium).



Baseline (2010): 2.87g

TARGET (2025): 2.01g

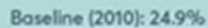
Diet-related NCD targets

Men

Raised blood pressure

OFF COURSE

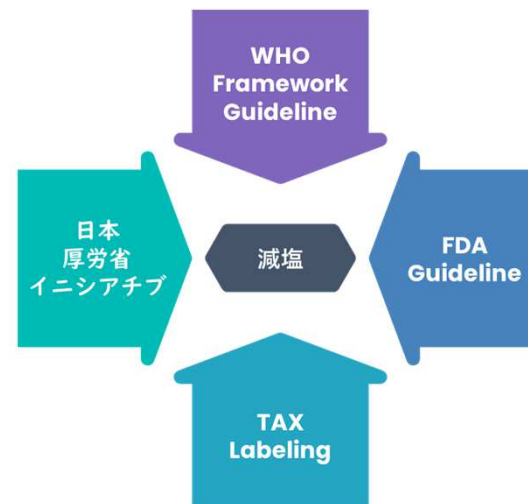
● **TARGET** 25% relative reduction in the prevalence, or contain the prevalence according to national circumstances.



Current (2019): 24.0%

TARGET (2025): 18.7%

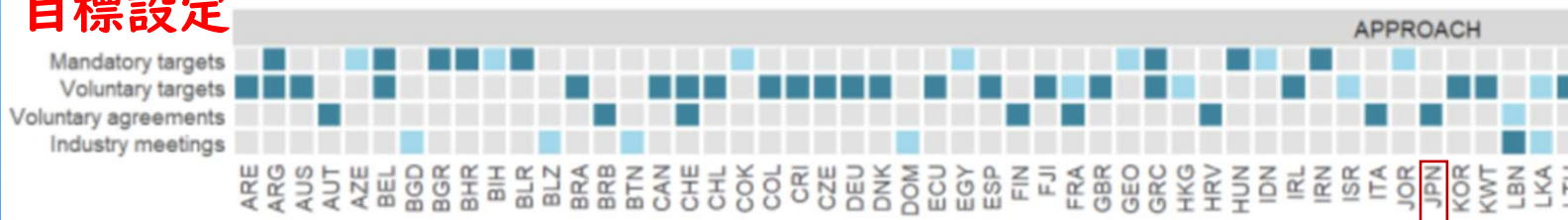
減塩に関する行政の動き



各国の塩分削減目標の現状

George
Institute
WHO研究2022

目標設定



進捗評価





動き出した厚生労働省
自然に健康になれる食環境
整備検討会

①日本の栄養課題
減塩・やせ・経済格
差

②国立健康栄養研
究所をハブとした
研究環境の整備

③企業の栄養改善
活動の見えるか推
進(ESG)

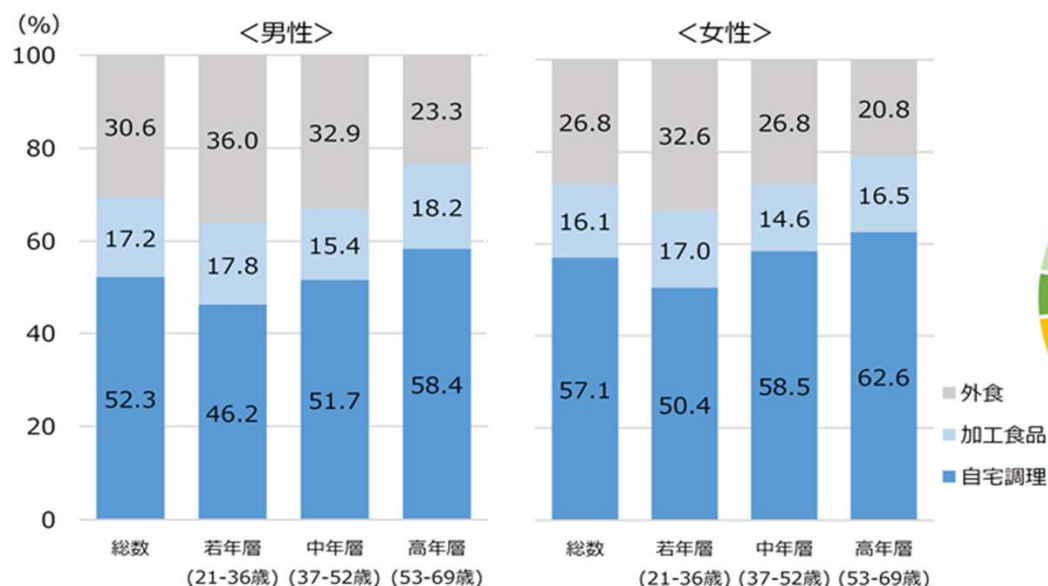
④産官学連携体制
の構築

日本人の主な塩分摂取源は調味料

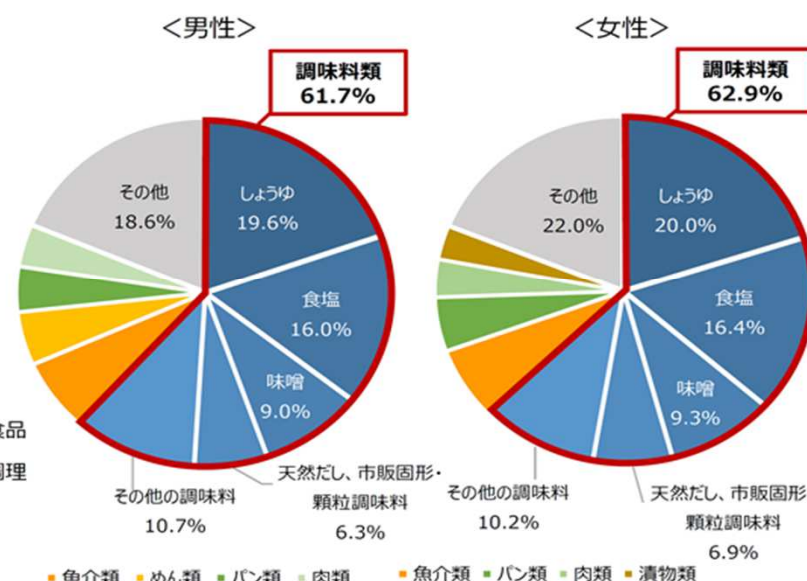
厚労省検討会資料より抜粋

- 日本における食塩摂取源を把握するために、自宅で調理した料理(自宅調理)、加工食品、外食のそれぞれからのナトリウム摂取割合等を検討した研究報告によると、総ナトリウム摂取量のうち**自宅調理からの摂取が最も多く、男性52.3%、女性57.1%。**
- 総ナトリウム摂取量に対し寄与率の高い食品群は、**調味料類が最も高く**、男性61.7%、女性62.9%。2番目が魚介類で男性6.7%、女性6.6%、3番目は男性でめん類の4.9%、女性でパン類の5.0%。
- 他の研究報告によると、欧米では加工食品由来のナトリウム摂取割合が高く(※)、日本は諸外国と異なる傾向。
(※)パン・穀類・シリアル由来のナトリウム摂取割合は、英国で34.6%、米国で19.5%。
(Anderson CA, et. al. J Am Diet Assoc. 2010 May;110(5):736-745.)

自宅調理、加工食品、外食からのナトリウム摂取割合



各食品群からのナトリウム摂取割合(上位5食品群抜粋)



U20研究 Umamiでおいしい減塩のパワーを探る

グローバルヘルス
コンセプト
ペーパー

Health, 2021, 13, 629-636
<https://www.scirp.org/journal/health>

Umami: An Alternative Japanese Approach to Reducing Sodium While Enhancing Taste Desirability

Shuhei Nomura^{1,2,3}, Aya Ishizuka^{1,2}, Shiori Tanaka^{1,3}, Daisuke Yoneoka^{1,2,4}, Hisayuki Uneyama⁵, Kenji Shibuya^{1,6*}

製品カテゴリー別からの塩
分摂取データ (国の
Database)

×

各製品カテゴリーでの
「MSG」による減塩可能
率 (既存文献)

=

MSGによる国レベルでの
減塩達成寄与率を推測

G20
展開

Phase I

米国

日本

英国

EU

ブラジル

インドネシア

各国および
グローバルイ
ンパクトを出
す

Phase II

カナダ

中国

ドイツ

トルコ

フランス

インド

メキシコ

イタリア

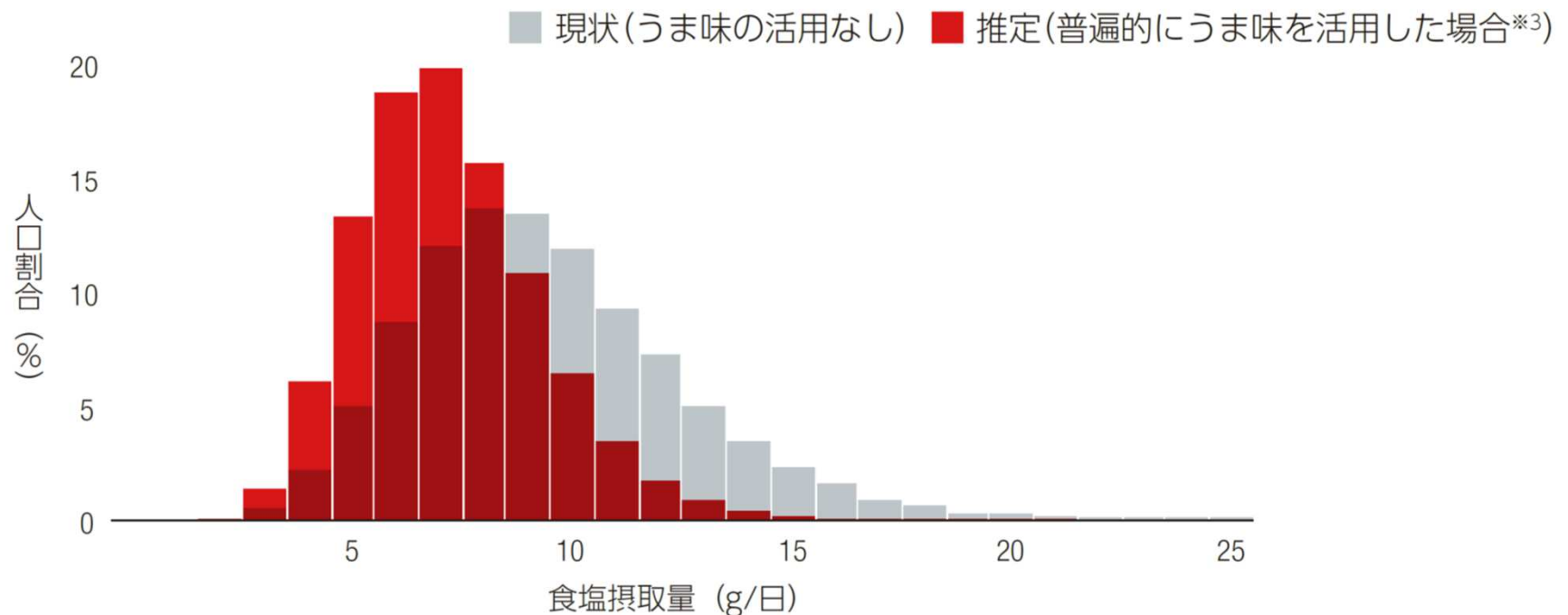
ロシア

AU

その他、メキシコ、アルゼンチン、南ア、韓
国

日本人の塩分摂取量はUmamiで最大22%の減塩が可能

うま味を活用した場合の食塩摂取量の推定結果



※3 塩分を含有した食品の100%をうま味を活用して減塩した食品に置き換えた場合を指す。

[Preprint公開2021 \(Tanaka et al.\)](https://europepmc.org/article/ppr/ppr370917)
<https://europepmc.org/article/ppr/ppr370917>

世界一有名な こっそり減塩 イギリスの減塩政策を振り返る

Consensus Action on Salt and health: CASH
(2001-2011)



Death rate (Stroke, Ischemic heart Disease)



Blood pressure

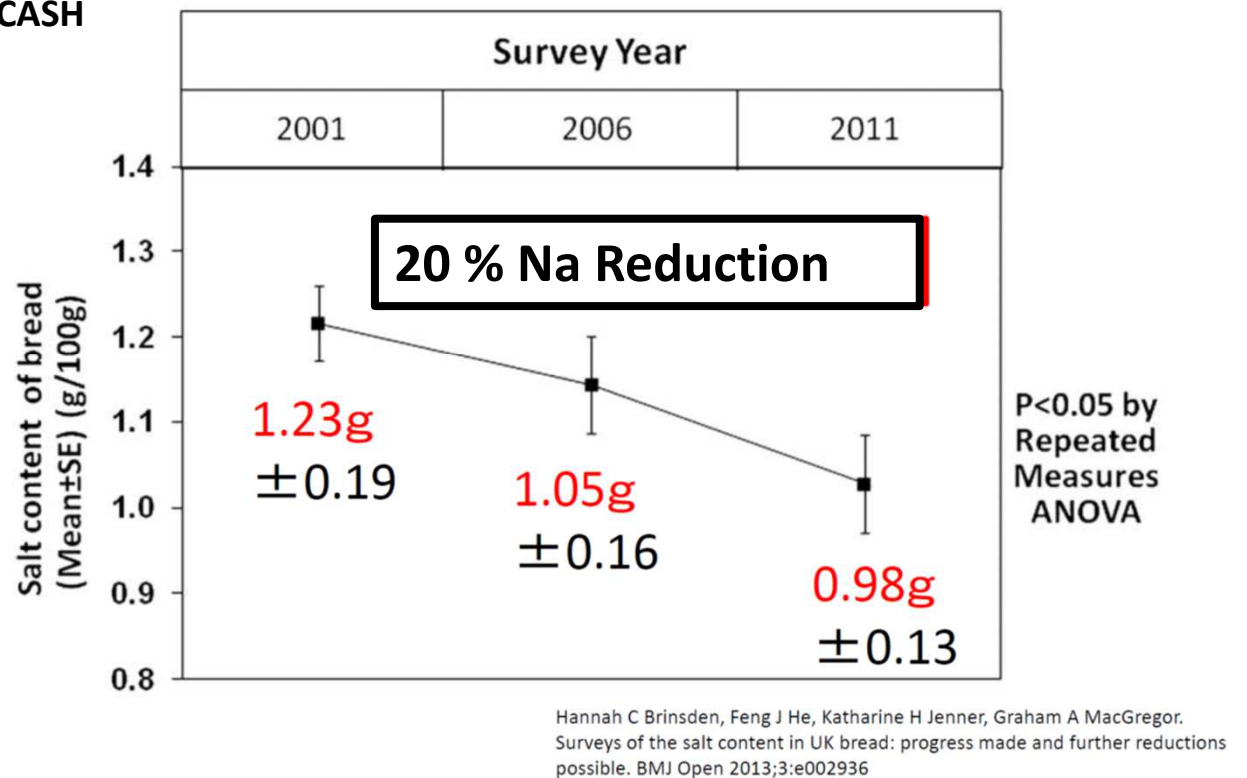


Daily Salt Intake



(9.5g → 8.1 g)

He, FJ, et al. BMJ Open 2014; 4; e004549



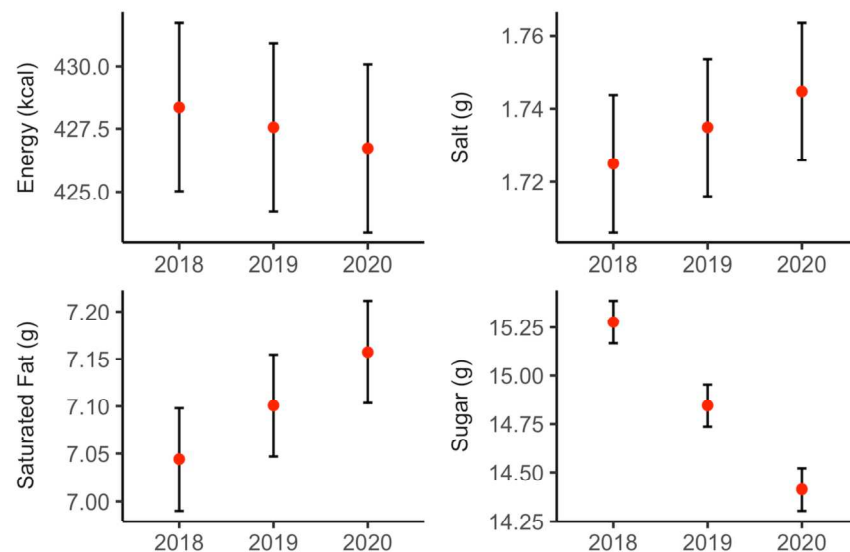
しかしその後は・・・

Open access

Original research

BMJ Open Trends in energy and nutrient content of menu items served by large UK chain restaurants from 2018 to 2020: an observational study

Yuru Huang , Dolly R Z Theis, Thomas Burgoine, Jean Adams 



Trends of energy and nutrients per serving, all menu items.

Salt Awareness Week2022 UK ボリスジョンソンへのオープンレター



Action on Salt
Wolfson Institute of Population Health
Queen Mary University of London
Charterhouse Square,
London EC1M 6BQ
cash@qmul.ac.uk
Registered Charity: 1098818

Wednesday 27th April 2022

The Rt Hon Boris Johnson MP
Prime Minister
10 Downing Street
London
SW1A 2AA

Dear Prime Minister,

.....

However, progress has stalled, and **salt intake has not fallen since 2011**. Responsibility for salt reduction has been transferred several times since then and now sits with the Office for Health Improvement and Disparities, where it has been merged with obesity prevention measures rather than being prioritised as the most cost-effective public health intervention to prevent stroke and heart disease². Salt reduction is much easier to achieve than obesity prevention and has an immediate and large impact and the small costs involved are borne by the food industry.

.....

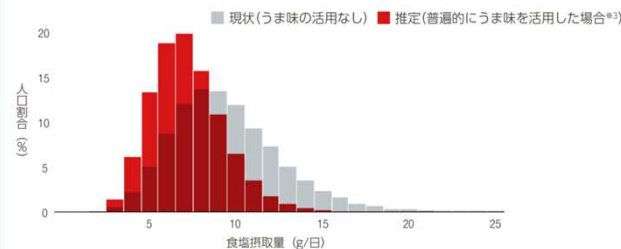
https://www.actiononsalt.org.uk/media/action-on-salt/news/Open-Letter-to-Boris-Johnson_Salt-Reduction.pdf

日本発：減塩政策の提案へ

英国のこっそり減塩と日本のUmamiでおいしい減塩の合わせ技

政策提言による社会実装への道を開く

うま味を活用した場合の食塩摂取量の推定結果



01

既存エビデンス

英国のHidden Salt Strategyの限界
確かな実績 (15%減)



02

新規エビデンス

日本の“見える減塩”政策の推測
日本国：21%減 米国：10%減



03

日英での仮説提唱

英国を舞台とした“見える減塩”政策
の上乗せ価値推測を開始



04

政策提言

栄養サミットの中で提言し文章化
その後の確かな医学誌による発信

※さらに、本取り組みの経済価値に関する論文を準備し、経済界にインパクトをもたらす舞台で公表する。

東京栄養サミット2021



東京栄養サミット2021 | 外務省 (n4g-tokyo2021.jp)

日本政府コミットメント(抜粋) ユニバーサルヘルスカバレッジへの栄養の統合

塩分の過剰摂取・若年女性のやせ・経済格差の是正を産官学連携で進めていく。そして、2023年よりその進捗を報告する。

うま味 と 減塩

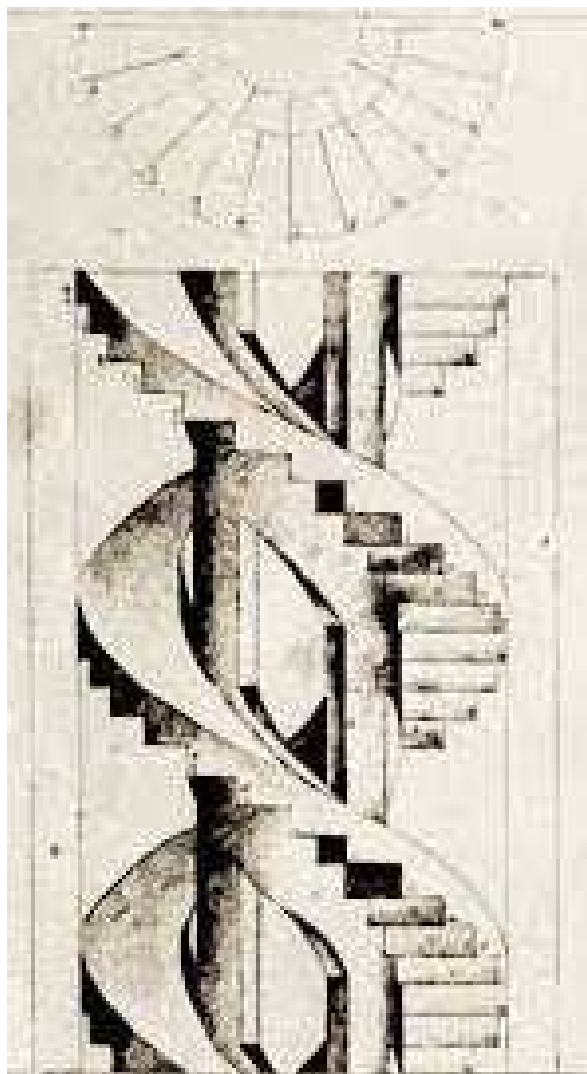
最良の科学
に向けて

Umamiのさらなる価値を
追い求める



時代とともに進化してきたうま味

うま味の螺旋的発展、シンギュラリティ



五段

現代:おいしさと健康の追求
うま味の応用、栄養の二重負荷
(低・過栄養)との闘い

四段

近代:おいしさの追求
うま味の発見、低栄養との闘い・工業化

三段

前近代:おいしさの追求
発酵調味料(味噌・醤油)の大量生産、大衆化

二段

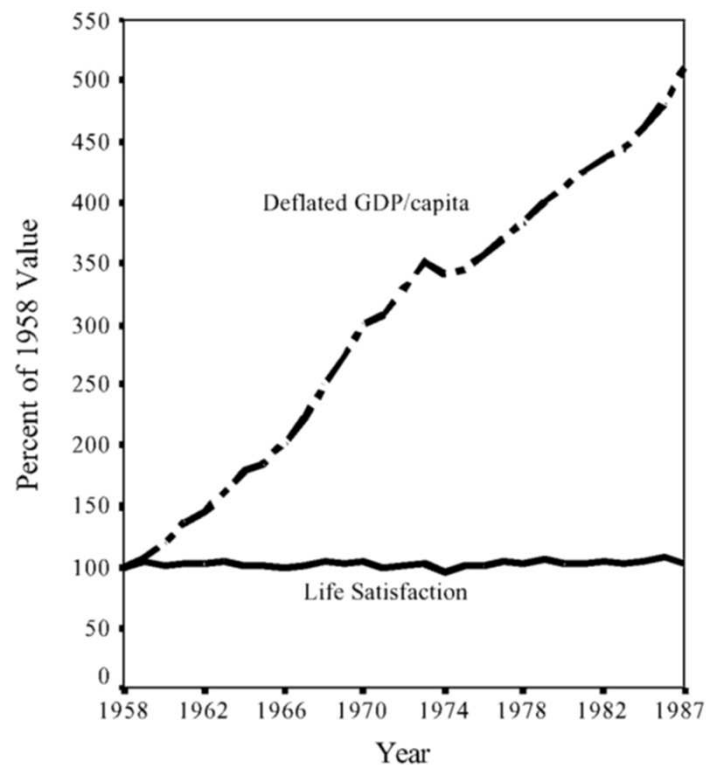
前々近代:保存の副産物
昆布・鰹節・医食同源・自然発酵・乾物、貴族・僧侶

一段

狩猟・農耕時代
動物性たんぱく、畜肉・魚介・昆虫、組み合わせ(主食)

螺旋階段の六段目は何か: Well-Being

豊かな国から幸せな国へ 超高齢社会の行きつく先



Economic growth and SWB in Japan.

Article in Social Indicators Research · February 2002
DOI: 10.1023/A:1014411319119 · Source: RePEc



56位/159カ国

幸せ
Happiness
Satisfaction
for Life

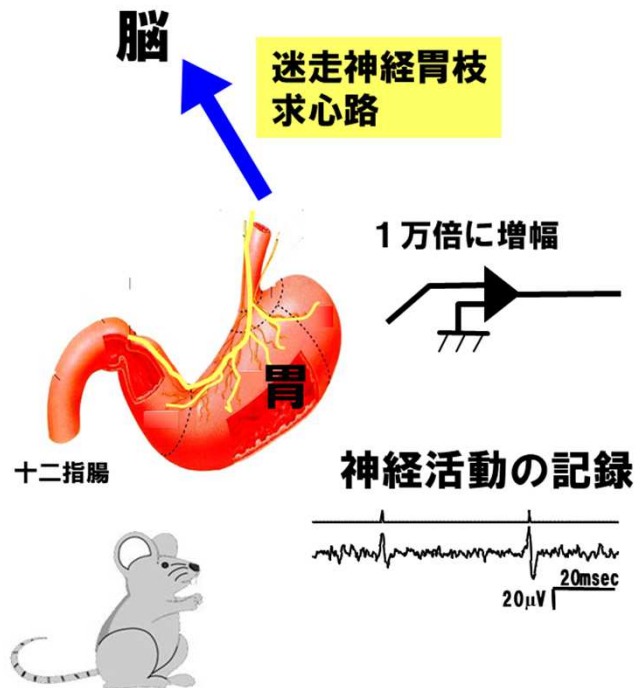
20位/38カ国 (OECD)



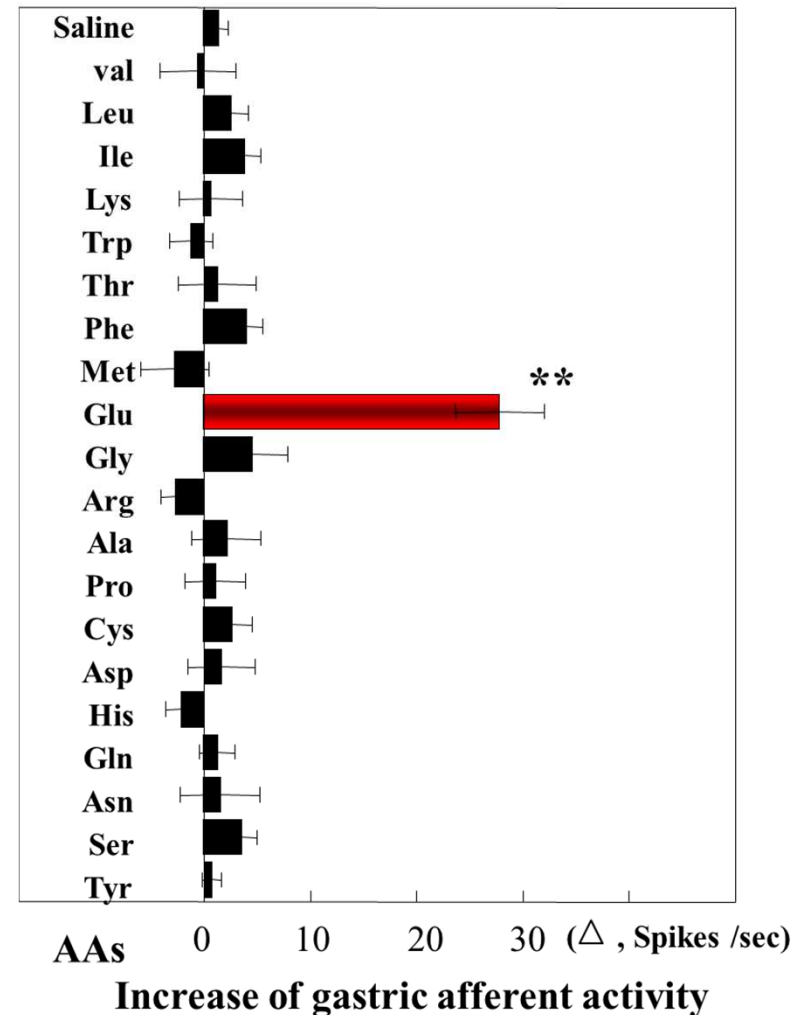
いまから15年以上前の発見

うま味のもとグルタミン酸は迷走神経の活動を高める

ラットの胃に直接アミノ酸を注入して、迷走神経活動を記録する



(Uneyama et al., Am J Physiol, 2006)



幸せな国を目指して: Well-Being うま味の螺旋的發展の6段目



サイエンスで食物の持つ感情的 価値を追求する。

頸部の皮膚から迷走神経に電流を流す携帯デバイスが、断眠させた人の疲労を軽減し、マルチタスク能力を向上させるために役立つ可能性のあることを報告する論文が、*Communications Biology* に掲載される。迷走神経は、気分や幸福感と関連していることがこれまでの研究によって明らかになっており、脳と消化器系と数種類の重要器官の間で信号を伝達する役割を果たしている。

健康: 電気刺激を加える
ことで疲労を軽減する携
帯デバイス |
*Communications
Biology* | *Nature
Portfolio*
([natureasia.com](https://www.nature.com/natureasia.com))

1. 記憶
2. 睡眠
3. 不安
4. 血流
5. 炎症
6. 疲労

幸福
感



Japan Nutrition

Eat Well, Live Well

うま味で「おいしく食べて健康づくり」を世界に