

味の素食の文化センター研究成果概要報告書

<2020年度研究助成>

## 忌避される味の嗜好

なぜラオス山岳部の少数民族集団は野生植物を食べるのか

東京大学大学院医学系研究科・木部未帆子

2023年6月30日

<2020 年度研究助成>

忌避される味の嗜好

—なぜラオス山岳部の少数民族集団は野生植物を食べるのか—

木部未帆子

(東京大学大学院医学系研究科)

## 1. 研究の背景

植物は、動物からの被食を避けるために、その進化のプロセスで苦い毒素を含有するようになった。植物を食料とする草食動物やヒトなどの雑食動物は、このような植物の毒素から身を守るために、苦味の知覚と嫌悪を獲得した。同様に、強い酸味は腐敗や未熟な果物のシグナルであり、病原性のある微生物や過剰な酸の取り込みを回避するのに役立つ (Lindemann, 2001)。苦味・酸味の嫌悪はヒトの健康と生存において重要な役割を果たしている。

しかし、ラオス北部の山間地に住む人々は、苦味や酸味、渋みやえぐみのある野生植物を日常的に食べている。報告者が調査を続けている NN 村の少数民族は、苦い竹の子や、口に入れた瞬間思わず顔をしかめてしまうような渋いバナナの花を、あく抜きせずに塩ゆでや生のままで食べる。おやつとしても、強い酸味と渋みを持つ木の実や未熟のスターフルーツ、グミの実がよく登場する。彼らはあく抜きなどの調理技術を知らないわけではなく、むしろこれらの味を好んで食べているようにみえる。

報告者が 2019 年 8-9 月に実施した食事調査では、1 日に約 350g の野生植物が消費されていることがわかった。野生植物は日常食のメインディッシュであり、東南アジアの農村部で不足しがちな鉄や亜鉛の重要な摂取源となっていた (Kibe et al., 2022)。また現地で食用とされている植物の中には、日本や中国の分類では薬草にあたるものが複数あり、肥満や高血圧などの予防に効果的な抗酸化物質 (例: ポリフェノール類) が豊富に含まれている可能性がある (Drewnowski & Gomez-Carneros, 2000)。このように、ラオス山岳部の少数民族集団における苦い・酸っぱい野生植物の嗜好は、毒や病原体、酸を体内に取り込むリスクを

上げる一方で、栄養摂取や疾病予防の面では有利にはたらいている可能性がある。

それでは、彼らはなぜ「忌避される味」をもつ野生植物を好んで食べるのだろうか。先行研究では、苦味・酸味のある食べ物の嗜好に味覚・味の感じ方が影響している可能性が示唆されている (例: Shen et al., 2016)。そこで報告者は「ラオス北部住民は苦味や酸味の感度が悪い (感じにくい) ため、野生植物を好むのではないか」という仮説を立てた。本研究では、ラオス北部における苦味・酸味の嗜好について、「食べ物全般の選択動機」および「味の感じ方」という視点から探究することを目的とした。

## 2. 方法

### 2.1. 調査地および調査時期

本研究は、ラオス北部ウドムサイ県の NN 村にて実施された。報告者は 2018 年より同村で食事調査をおこなってきた。また、NN 村の苦い・酸っぱい食べ物の好みや「味の感じ方」を評価する際の対照集団として、近くの PMN 村でもデータを収集した。PMN 村と NN 村では、主に民族構成が異なる。

2022 年 8 月に NN 村で予備調査を、2023 年 1-3 月に NN 村・PMN 村で本調査をおこなった。



図 1: 調査地地図

## 2.2 調査対象者

15歳以上の男女を調査対象とした。最終的に欠損値のない158人（NN：108人、PMN：50人）のデータを分析に用いた。参加者の基本的な特徴として、性別・年齢・民族・喫煙状況を尋ねた。

ヒトを対象とした本研究は、報告者が所属する東京大学医学系研究科の研究倫理審査会およびラオスの Ministry of Planning and Investment の倫理審査と調査許可を得て実施された。調査開始前に参加者全員からインフォームド・コンセントを取得し、調査終了後には謝礼として洗剤の小袋を贈呈した。

## 2.3. 食べ物の好みと摂取頻度

苦味・酸味・渋み・辛みのある食べ物の好みと摂取頻度を尋ねた。好みは「好む」「好まない」の2択、摂取頻度は「週7-6日」「週5-3日」「週2-1日」「週1日より少ない」の4択で評価された。

## 2.4. 食べ物の選択動機

Renner et al. (2012) 「The Eating Motivation Survey (TEMS)」の簡易版を用いて、食べ物の選択動機を尋ねた。TEMS 質問紙には、「習慣 habit」「健康 health」「価格 price」といった15の要素があり、各々に3つずつ動機が設けられている。

例えば要素「体重管理 weight control」には、

- その食べ物はカロリーが低いから。
- 体重を気にしているから。
- その食べ物は脂肪が少ないから。

という3つの動機が含まれている。計45(3×15)の動機について、普段食べるものを選ぶときにそれぞれがどのくらいあてはまるかを「1：まったく意識しない」～「7：常に意識する」の7段階で評価してもらう。設問の意味が理解できない場合は「0」となる。3つの動機のスコアの平均値を、各要素のスコアとして用いる。

質問紙は英語からラオス語に翻訳して使用した。調査開始前にラオス人スタッフと訳語を確認し、適宜修正を行って各動機の理解に齟齬がないことを確認した。TEMS 質問紙調査は NN 村でのみ実施され、所要時間は1人あたり約10分だった。

## 2.5. 味の感じ方

味覚検査キット「Waterless Empirical Taste Test™」(WETT®; Sensonics, USA; Doty et al.,

2021) を用いて、参加者の味の感じ方を調べた。WETT キットは、1×6cm のプラスチック片で構成されており、プラスチック片の一端に5つの基本味(甘味・酸味・塩味・苦味・うま味)を呈する濾紙がついている。参加者には、この濾紙部分を舐めてもらい、どのような味がするか答えてもらった。基本味それぞれに4段階の濃度が用意されており、途中にはダミー(無味)のプラスチック片も含まれている。テストは、濃度が低い方・高い方から1回ずつ行われ、計2回のテストの合計正答数(0~8[4濃度×テスト2回])が各基本味のスコアとなる。スコアが高いほど味の感じ方がよい(低い濃度でも感じる)ことを意味する。WETT 味覚検査は NN 村・PMN 村双方で実施され、所要時間は1人あたり約10分だった。

## 2.6. 統計解析

統計解析はすべて JMP® Pro 17 (SAS Institute Inc., USA) で行われた。検定方法や分析モデルなどについては、結果の表にそれぞれ注記した。

## 3. 結果

調査参加者の基本的な特徴は表1のとおりである。民族構成を除いては、NN 村と PMN 村の間に明らかな差は認められなかった。

表1：調査参加者の基本情報

|                  | NN<br>n=108 | PMN<br>n=50 | p 値   |
|------------------|-------------|-------------|-------|
| 性別 <sup>a</sup>  |             |             | 0.69  |
| 男性               | 59 (55)     | 29 (58)     |       |
| 女性               | 49 (45)     | 21 (42)     |       |
| 年齢 <sup>b</sup>  | 35±15       | 36±13       | 0.71  |
| 民族 <sup>a</sup>  |             |             | <0.01 |
| Phunytot         | 75 (70)     | 0 (0)       |       |
| Kongsat          | 28 (26)     | 0 (0)       |       |
| Akha             | 0 (0)       | 50 (100)    |       |
| その他 <sup>c</sup> | 5 (5)       | 0 (0)       |       |
| 喫煙 <sup>a</sup>  |             |             | 0.75  |
| あり               | 57 (53)     | 25 (50)     |       |
| なし               | 51 (47)     | 25 (50)     |       |

<sup>a</sup> 人 (%), カイ二乗検定.

<sup>b</sup> 歳, 平均±標準偏差, Welch の検定.

<sup>c</sup> Khmu, Phunoy.

苦味・酸味・渋み・辛みのある食べ物について、調査参加者の大半はこれらの味を好むと報告した。苦味・渋みのある食べ物の摂取頻度は PMN で高く、酸味のある食べ物の摂取頻度は NN で高い傾向があった（表 2）。

表 2: 苦味・酸味・渋み・辛みのある食べ物の好みと摂取頻度

| 〈好み〉 |             |             |      |
|------|-------------|-------------|------|
|      | NN<br>n=108 | PMN<br>n=50 | p 値  |
| 苦味   |             |             | 0.47 |
| 好む   | 103 (95)    | 46 (92)     |      |
| 好まない | 5 (5)       | 4 (8)       |      |
| 酸味   |             |             | 0.53 |
| 好む   | 107 (99)    | 49 (98)     |      |
| 好まない | 1 (1)       | 1 (2)       |      |
| 渋み   |             |             | 0.81 |
| 好む   | 93 (86)     | 42 (84)     |      |
| 好まない | 15 (14)     | 8 (16)      |      |
| 辛み   |             |             | 1.00 |
| 好む   | 106 (98)    | 50 (100)    |      |
| 好まない | 2 (2)       | 0 (0)       |      |

人(%). p 値: Fisher の正確確率検定.

| 〈摂取頻度〉  |             |             |        |
|---------|-------------|-------------|--------|
|         | NN<br>n=108 | PMN<br>n=41 | p 値    |
| 苦味      |             |             | < 0.01 |
| 週 7-6 日 | 0 (0)       | 13 (26)     |        |
| 週 5-3 日 | 1 (1)       | 22 (44)     |        |
| 週 2-1 日 | 81 (75)     | 11 (22)     |        |
| < 週 1 日 | 26 (24)     | 4 (8)       |        |
| 酸味      |             |             | < 0.01 |
| 週 7-6 日 | 61 (56)     | 10 (20)     |        |
| 週 5-3 日 | 35 (32)     | 26 (52)     |        |
| 週 2-1 日 | 11 (10)     | 13 (26)     |        |
| < 週 1 日 | 1 (1)       | 1 (2)       |        |
| 渋み      |             |             | < 0.01 |
| 週 7-6 日 | 0 (0)       | 7 (14)      |        |
| 週 5-3 日 | 3 (3)       | 11 (22)     |        |
| 週 2-1 日 | 65 (60)     | 24 (48)     |        |
| < 週 1 日 | 40 (37)     | 8 (16)      |        |
| 辛み      |             |             | 0.65   |
| 週 7-6 日 | 91 (84)     | 42 (84)     |        |
| 週 5-3 日 | 9 (8)       | 5 (10)      |        |
| 週 2-1 日 | 6 (6)       | 3 (6)       |        |
| < 週 1 日 | 2 (2)       | 0 (0)       |        |

人(%). p 値: カイ二乗検定.

TEMS 質問紙調査の結果（図 2）をみると、NN 村の住民は、食べ物を選択する際、特に「習慣 habit」「便利さ convenience」「自然環境への配慮 natural concerns」を重視していることがわかった。「好み liking」「欲求と空腹 need & hunger」「楽しみ pleasure」も比較的高いスコアを示した。

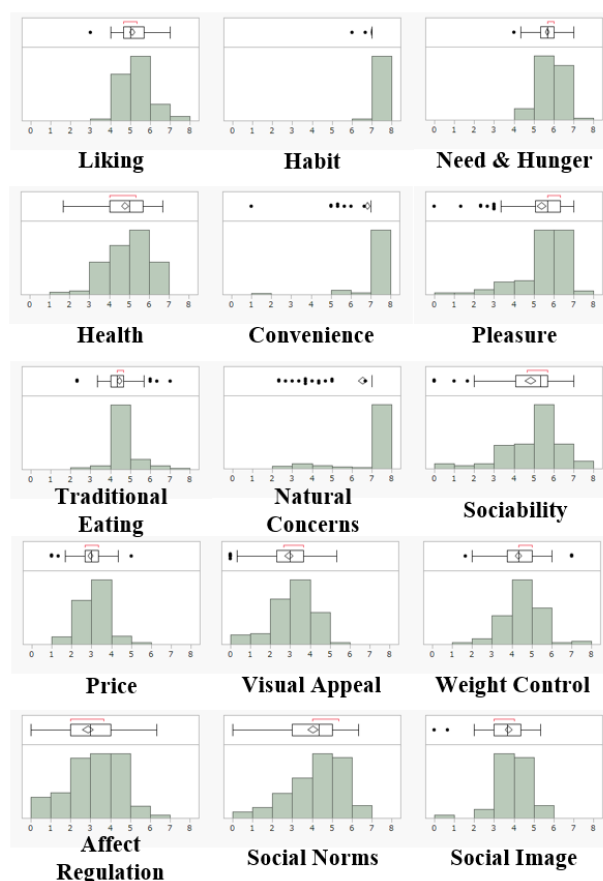


図 2: NN 村における食べ物の選択動機\_The Eating Motivation Survey の結果

WETT 味覚検査キットで測定した基本味の感じ方の結果は、図 3 のとおりである。NN・PMN 村間で比較すると、NN 村の住民は塩味のスコアが有意に高かった ( $p < 0.01$ , Welch の検定) が、中国およびアメリカの健康な成人を対象とした先行研究のスコアの半分程度であった。他の味においては、甘味と酸味のスコアは比較的高く、苦味とうま味のスコアは低かった。

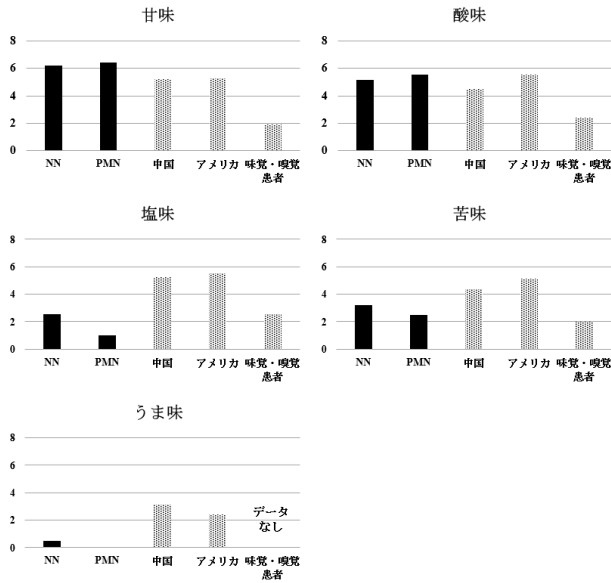


図 3: NN 村および PMN 村における基本味の感じ方\_Waterless Empirical Taste Test の結果と先行研究との比較

《先行研究》

Chen et al. (2012): 中国 (n=113) およびアメリカ (n=214) の健康な成人

Doty et al. (2021): 味覚・嗅覚センターの患者 (n=198)

最後に、NN 村における「苦味・酸味・渋み・辛みのある食べ物の摂取頻度」が「食べ物の選択動機」あるいは「味覚」でどのように説明されるかを検討するために、探索的に多変量ロジスティック回帰分析を実施した。共変数として、性別・年齢・喫煙状況をモデルに組み込んだ。結果の要約は表 3 のとおりである ( $p < 0.05$  となった要因のみ抜き出してある)。パラメータ推定値が正 (負) であることは、その要素の値 (選択動機や味覚スコア) が大きくなると摂取頻度が増加 (減少) すると解釈することができる。

まず食べ物の選択動機においては、「楽しみ Pleasure」と「伝統的な食事 Traditional Eating」を重視する人は、苦味・酸味のある食べ物の摂取頻度が高かった。また「社会性 Sociability」(“他者と食べることが楽しい”など) も苦味・渋みのある食べ物の摂取頻度と関連していた。味覚スコアにおいては、苦い食べ物の摂取頻度と酸味スコア、辛い食べ物の摂取頻度とうま味スコアとの間に関連がみられた。

表 3: NN 村における「苦味・酸味・渋み・辛みのある食べ物の摂取頻度」の関連要因

| 《食べ物の選択動機》 |                    |       |        |
|------------|--------------------|-------|--------|
|            | パラメータ              | p 値   |        |
|            | 推定値                |       |        |
| 苦味         |                    |       |        |
|            | Pleasure           | 0.86  | 0.03   |
|            | Traditional Eating | 1.19  | 0.03   |
|            | Sociability        | 0.67  | 0.04   |
| 酸味         |                    |       |        |
|            | Convenience        | -0.71 | 0.03   |
|            | Pleasure           | 0.83  | < 0.01 |
|            | Traditional Eating | 1.34  | < 0.01 |
| 渋み         |                    |       |        |
|            | Sociability        | 0.52  | 0.03   |
| 辛み         |                    |       |        |
|            | Need & Hunger      | 3.03  | < 0.01 |
|            | Price              | -1.63 | < 0.01 |
|            | Weight Control     | -1.26 | 0.03   |
|            | 年齢                 | 0.10  | < 0.01 |

| 《味覚》 |        |      |      |
|------|--------|------|------|
|      | パラメータ  | p 値  |      |
|      | 推定値    |      |      |
| 苦味   |        |      |      |
|      | 酸味スコア  | 0.26 | 0.05 |
| 辛み   |        |      |      |
|      | うま味スコア | 0.38 | 0.04 |

#### 4. 考察

ラオス北部には多様な民族集団が暮らしており、彼らは政変や感染症の流行などに遭っては、国内外で移住を繰り返してきた。苦味・酸味をとまなう野生植物は、このような非常時や凶作・災害時に利用される救荒食だと考えられてきた。しかし治安と食料生産が比較的安定した現在においても、野生植物は日常的に消費されている。

本研究では、ラオス北部の山岳地に暮らす少数民族集団の「食べ物の選択動機」および「味覚」を調べることで、彼らはなぜ本能的に忌避されるはずの味をもつ野生植物を好んで食べるのか、その背景を検討した。

本研究の結果はまず、苦味・酸味・渋み・辛みの嗜好は、民族集団にかかわらず普遍的にみられる可能性を示した。NN 村と PMN 村は民族構成が異なるが、どちらの村でも約 9 割の人が「忌避される味」に嗜好性を示した。このような味をもつ野生植物や魚 (肝や腸の内容物が苦く好まれる)

をとりに行くには、世帯の労働力や時間の余裕が必要である。世帯構成や、家から二次林・農地・川までの距離、調査時の生業活動の忙しさなどが、苦い・酸っぱい・渋い食べ物の摂取頻度の村落差にかかわっている可能性がある。

食べ物の選択動機をみると、NN 村の住民は習慣や便利さ、生理的な欲求のみならず、好みや楽しみ、自然への配慮（農薬の使用の有無など）も重視していることがわかった。調査時はサトウキビの収穫作業で多忙だったため、便利さに特に高いスコアがついた可能性がある。インタビュー中、「嫌いな食べ物であれば食卓に並んでいても食べない」「農薬を使った栽培野菜は味が薄くて美味しくない」という声を多数聞いた。これらの結果は、「NN 村では苦い・酸っぱい野生植物が好んで食べられている（食べるものがなくて仕方なく食べているわけではない）」という報告者の観察結果と矛盾しなかった。

味覚検査の結果を先行研究と比較すると、ラオス北部住民は塩味やうま味、苦味の感じ方がやや悪い傾向にあった。塩味やうま味の感じ方の悪さは、ナトリウムの生理的 requirement の高さ、すなわち身体活動量の多さに一部起因する可能性がある（Gauthier et al., 2020）。また調査時の実感として、NN・PMN 両村ともに、おかずの味付けに食塩やうま味調味料を大量に使うことが多い。これは少ないおかずで多くのごはん（Kibe et al., 2022）を食べるための工夫である一方、塩味やうま味の感じ方を鈍化させている可能性がある。苦味に関しては「渋い」と答えた人が一部おり、それを正答とするとスコアは先行研究と同程度であった。

探索的な多変量ロジスティック回帰分析は、今後の研究の展開に示唆を与えた。まず食べ物の選択動機の分析からは、「NN 村の少数民族集団には伝統的に苦味や酸味のある食べ物を食べる習慣があり、それが他者との楽しみの共有という社会的な意味をもっていたのではないか」という新たな仮説が立った。NN 村では、「*kin som*（直訳すると“酸っぱいものを食べる”）」というラオス広域にみられる文化がある。これは日中、農作業の合間などに酸っぱい果物や漬物を近所の人や作業仲間とともに食べることである。この時間は、休憩と水分・栄養補給に加え、他者とのコミュニケーションという点においても重要である。このような社会的な重要性があったために、「忌避される味」

の消費は治安と食料生産が比較的安定した現在も続いている可能性がある。辛い食べ物の摂取頻度に関しては、「Need & Hunger 欲求と飢え」が強い関連を示した。ラオスでは *jeo* というトウガラシを食塩やうま味調味料、香草などとともすりつぶしたペーストが頻繁に食卓に登場する。「他におかずがなくても、これがあればごはんが食べられる」という一品であるため、このような関連がみられたと考えられる。

味覚スコアは、酸味・渋みのある食べ物の摂取頻度との関連を示さなかった。また、なぜ苦味の摂取頻度と酸味スコア、辛みの摂取頻度とうま味スコアとの間に関連がみられたのか、その説明は報告者の観察と先行研究からは明らかでない。近年の味覚と食べ物の嗜好に関する研究では、基本味の味覚を甘味・酸味・塩味・苦味・うま味と個別に扱うのではなく、組み合わせ・パターンとして捉える傾向にある（例：Menghi et al., 2023）。味覚に関するデータの扱いと解釈は、今後の課題としたい。

## 5. 結論

本研究の結果は、ラオス北部での苦味や酸味の嗜好・消費の背景に、そのような味の食べ物を食べるのが社会的に重要な意味をもっていた可能性を指摘した。本能的に避けられる味の嗜好と味覚との関連については、さらなる検討が必要である。今後は、民族の歴史や遺伝的な背景との関連についても調査を進めていきたい。

## 謝辞

本研究は、公益財団法人 味の素食の文化センター「食の文化研究助成」（2020 年度）の助成を受け実施したものである。コロナ禍で当初の予定を変更せざるを得なかったが、予算の使い方において寛大な措置をいただいた。調査においては NN 村・PMN 村の皆様と、ラオスの National Agriculture and Forestry Research Institute および Lao Tropical and Public Health Institute の皆様から多大なるご協力を賜った。心より感謝申し上げます。

## 参考文献

Chen, J., Ren, X., Yan, H., Zhao, B., Chen, J., Zhu, K., ... & Doty, R. L. (2022). 'Comparison

- of Chinese and American subjects on the self-administered Waterless Empirical Taste Test'. *Journal of Sensory Studies*, 37(4), e12745.
- Doty, R. L., Wylie, C., & Potter, M. (2021). 'Validation of the Waterless Empirical Taste Test (WETT<sup>®</sup>)'. *Behavior Research Methods*, 53, 864-873.
- Drewnowski, A., & Gomez-Carneros, C. (2000). 'Bitter taste, phytonutrients, and the consumer: a review'. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72(6), 1424-1435.
- Gauthier, A. C., Guimaraes, R. D. F., Namiranian, K., Drapeau, V., & Mathieu, M. E. (2020). 'Effect of physical exercise on taste perceptions: A systematic review'. *Nutrients*, 12(9), 2741.
- Kibe, M., Tomita, S., & Umezaki, M. (2022). 'Divergence in Nutritional Intake and Physical Activity Patterns Among Households in a Village of Ethnic Minorities in Northern Laos at the Initial Stage of Health Transition'. *Human Ecology*, 50(2), 287-305.
- Lindemann, B. (2001). 'Receptors and transduction in taste'. *Nature*, 413(6852), 219-225.
- Menghi, L., Clicerì, D., Fava, F., Pindo, M., Gaudioso, G., Stefani, E., ... & Gasperi, F. (2023). 'Variations in oral responsiveness associate with specific signatures in the gut microbiota and modulate dietary habits'. *Food Quality and Preference*, 106, 104790.
- Renner, B., Sproesser, G., Strohbach, S., & Schupp, H. T. (2012). 'Why we eat what we eat. The Eating Motivation Survey (TEMS)'. *Appetite*, 59(1), 117-128.
- Shen, Y., Kennedy, O. B., & Methven, L. (2016). 'Exploring the effects of genotypical and phenotypical variations in bitter taste sensitivity on perception, liking and intake of brassica vegetables in the UK'. *Food Quality and Preference*, 50, 71-81.