

シャーリー・チェン・シェフによる四川フレーバー原理の減塩フレンチフライへの応用

クリス R. ロス(Chris R. Loss) 著

シェフであるシャーリー・チェン氏は、人気ファストフード店のメニューにある商品の塩分を低減するために、四川省のフレーバー原理に関する自身の専門知識を応用しました。マラー(麻辣)のフレーバープロファイルは、フレンチフライの塩分を低減するためのシーズニングブレンドに組み入れ可能であることが研究で示唆されました。



減塩のための客観的官能検査で一番に考えられたフレーバー

食塩(塩化ナトリウムとしても知られる)は、世界中のキッチンで目にする多目的の調味料です。食事由来するナトリウムと関連した健康上のリスクが次第に明らかになるにつれ、小売及び外食サービス業界では、フレーバー全体が消費者の満足度を損なうことなく人気商品に含まれる塩分を低減する取り組みが行われるようになりました。シャーリー・チェン・シェフ(Chef Shirley Cheng)は、この問題に対処するための集中的な調理戦略にフレーバーを取り上げ、人気ファストフード店の商品用の調味料に四川の麻辣フレーバープロファイルを活用しました。同シェフによる客観的官能検査で、嗜好性を損なうことなくフレンチフライの塩分を33%低減したシーズニングブレンドに、花椒[huājiāo](カホクザンショウとしても知られる)と唐辛子を組み入れられることが明らかになりました。

食塩がフレーバーと健康に果たす役割

塩化ナトリウム(NaCl)は、食品の風味を高めるために用いられる重要な調味料です。食塩は肉の香味を引き立て、野菜の苦みを抑え、また、栄養価の高い食品の消費と楽しみを増やしてくれます^{1,2,3}。食塩はまた、肉や野菜の保存剤にもなり、多くの製剤においてタンパク質変性を容易にし、水分結合能を増大し、発酵をコントロールすることが知られています⁴。

しかしながら、塩分(ナトリウム)濃度の高い食事は高血圧、血管系の酸化ストレス、及び心疾患、脳卒中並びに腎疾患のリスク上昇と正の相関を示すことが以前より知られています^{5,6}。米国農務省・保健福祉省による食塩の推奨一日摂取量は5.8 g(ナトリウムとして2.3 g)ですが、2005年から2006年までの米国における消費者の一日あたり平均食塩摂取量は9 g(ナトリウムとして3,600 mgに相当)でした⁷。この事実と他の証拠に照らして、最近の推奨量は、一日あたり平均ナトリウム摂取量として1,500 mgまで引き下げられています⁸。



食卓塩(塩化ナトリウム)

メニューの商品におけるナトリウム低減戦略

米国の食事における主要なナトリウム供給源は「加工された」食品とレストランで供される食品で、平均的な米国人のナトリウム摂取量の70~85%を占めています¹。健康上の懸念を受けて、食品業界では、

品質と味覚の調和を維持しつつ「健康的な」選択肢を提供するためのナトリウム低減戦略が調査されてきました^{10,11}。その選択肢には以下のようなものが含まれています。

- 時間をかけて行う段階的塩分削減
- 塩化カリウムや天然の海塩のような低ナトリウム塩の利用
- 一人前の分量の小型化
- 本質的にナトリウムレベルが低い生鮮食品のレシピへの取り込み
- フレーバーを増強するハーブ・スパイス類の豊富な取り込みにより低塩味を「紛らわす」こと

しかしながら、各々の戦略についてシェフと科学者が共同で行う客観的官能検査及び消費者評価が、それらのアプローチの有効性と実行可能性を実証するために必要とされています。

四川省より出現したフレーバープロファイル「麻辣」によるナトリウム低減のチャンス



四川省の市場で定番の香辛料とされる唐辛子と花椒(左)、それらを使った季節料理の一つ藤椒雞(右)

中国の郷土料理が益々人気を博していますが、米国人の料理専門家の中で十分に理解されていないのが現状です^{12,13,14}。麻辣は、四川料理を他の地域の中国料理と区別する複合的なフレーバープロファイルです¹⁴。麻辣は、カホクザンショウとしても知られる花椒「麻」と唐辛子「辣」のフレーバーの組み合わせです。四川料理の特徴となるこのフレーバーは、ブロス、肉、魚及び野菜に使われています。その感覚経験には、二つの種類が同時に起こる化学的感覚作用 (chemesthetic effects) を伴います。すなわち、花椒に含まれるサンショオールに起因する「しびれ」又は「冷涼」感と唐辛子に含まれるカプサイシンに起因する「発熱」感です。麻辣で味付けした料理は、食欲を刺激し、食の楽しみを増す燃焼としびれの感覚が交差する「フレーバーの波」を生み出すと言われています。

チェン・シェフは、食の楽しみに負の影響を及ぼすことなくフレンチフライの塩分を低減するシーズニングブレンドに麻辣を取り込めるかもしれないという仮説を立てました。チェン・シェフがフレンチフライを選んだ理由は、それが米国で気楽に食される人気の食品であり、またレストランのメニューで最も一般的だからでした。さらに、ニューヨーク市の保健精神衛生局 (Department of Health and Mental Hygiene) によって設立された全国減塩運動 (National Salt Reduction Initiative) では¹⁵、フレンチフライを高リスク食とし、今後3年間でナトリウム含量を30%低減 (100 g 当たり 347 mg から 240 mg に) することを求めています。

その仮説を検証するために、チェン・シェフは、自身のシーズニングブレンドがフレンチフライの総合的な嗜好性と塩味感知に及ぼす影響を評価する客観的な官能検査をクリス・ロス博士と共同で設計しました。消費者の嗜好と味覚強度に関する知覚を数値化するために 15 cm の段階尺度の官能投票用紙を作り、観察された効果が統計上有意であるか評価するために用いました。味付けする食塩の量を減らしたフレンチフライ [フレンチフライ 1 ポンド当たり食塩 3.8 g + (伝統的な四川料理を基準としてマイルドと考えられる量の) 麻辣スパイスブレンド 1.9 g] を標準比率の食塩 (フレンチフライ 1 ポンド当たり 5.7 g) で味付けしたものと比較しました。

この盲検法による味覚検査に 17 人の料理学校生が参加し、分散分析と呼ばれる統計的手法を用いて、嗜好及び塩味強度における有意差を検定しました。麻辣で味付けしたフレンチフライは、これまでの食塩のみの味付けと同様の良好な嗜好性が認められました（それぞれ、9.9、10.0）。しかしながら、知覚塩味については、麻辣のサンプルのほうが、従来型の食塩のみの味付けと比較して有意に低いことが明らかになりました（それぞれ、7.9、11.1）。

加えて、味覚検査中に収集した質的データ — 食味検査員 (taster) による概評 — から、麻辣スパイスブレンドは何層にも重なるうれしい複雑性を付加してフレンチフライの全体的な食体験を向上させることが示されました。麻辣で味付けされたフレンチフライには、「気分がすっきりする (refreshing)」、「香ばしい (savory)」、「満ち足りた (satisfying)」、「深みが増した (more depth)」、「レモン風味のピリピリ感 (lemony-tingle)」等の記述子が付けられました。

得られた結果が再現可能であるか評価するために、これらの検査を広範囲の消費者集団を対象に実施する必要があります。しかしながらチェン・シェフは、異なる食味検査員のグループによる検査において、麻辣スパイスブレンドで味付けしたフライドチキンで同様の結果を得ています。今回の予備的な結果は、シェフ・チェンが **Menu Research and Flavor Discovery Initiative (MRFDI)** による追加の資金援助で実施を予定している大規模試験にとって良い兆しとなりました。チェン・シェフは、フレーバーと減塩に最大の影響を及ぼすことのできる理想的な麻辣シーズニングと食塩のレベルを求め、さらに、カリナリー・インスティテュート・オブ・アメリカのキャンパスにある **Courtside Café** でファスト・カジュアルダイニングを対象とした自身のスパイスの処方の評価しようとしています。

このようなアプローチは、消費者と成分の呈味機能を十分に理解するために、シェフと科学者がいかにして協同で作業を行うことができるかを示した一例です。今回得られた結果は、食品中の塩分を低減する調理戦略にフレーバーを取り入れているシェフに自信をもたらしてくれることでしょう。もし皆様がお気に入りの食品の塩分及びナトリウム濃度を低減する「おいしい」ノウハウをお持ちでしたら是非お教えてください。

参考文献:

1. Tarver T. (2010) Desalting the food grid. *Food Technology*, 64(8):44-50.
2. Hooge S, Chambers D (2009) A comparison of basic taste modalities, using a descriptive analysis technique, for varying levels of sodium and KCl in two model soup systems. *Journal of Sensory Studies*, 25:521-35.
3. Breslin PAS, Beauchamp GK (1997) Salt enhances flavor by suppressing bitterness. *Nature*, 387:563.
4. Doyle ME, Glass KA (2010) Sodium reduction and its effects on food safety, food quality and human health. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9(1):44-56.
5. Fungers A, Kaiser K, Martini P (1958) Relation of essential hypertension to sodium chloride. I. Clinical and experimental animal experiments on the dependence of high blood pressure in essential hypertension on the quantity of sodium chloride; salt water hypertension in rats. *Dutch Archives of Clinical Medicine*, 204:603-623.
6. Bibbins-Domingo K, Chertow GM, Coxson PG, Moran A, Lightwood JM, Pletcher MJ, Goldman LG (2010) Projected effect of dietary salt reductions on future cardiovascular disease. *New England Journal of Medicine Online* (<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa0907355>; last accessed 03/10/11)
7. Peralze Gunn J, Kuklina EV, Keenan NL, Labarthe DR (2010) Sodium intake among adults - United States 2005-2006. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 59(24):746-9.
8. IOM (2010) Strategies to reduce sodium intake in the United States. Institute of Medicine of the National Academies. Washington D.C.
9. Cobcroft M, Tikellis K, Busch JL (2008) Salt reduction: A technical review. *Food Australia* 60(3):83-86.
10. Anon. (2010) Salt Reduction Strategies: Tasting Success with Cutting Salt; Twenty-Five Science-Based Strategies and Culinary Insights. Department of Nutrition, Harvard School of Public Health, And The Culinary Institute of America. <http://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/salt/tasting-success-with-cu...> (Last accessed 03/11/11).
11. Cheng S, Loss C (2010) Huajiao production, culinary applications in Sichuan cuisine, and sensory evaluation by American consumers. Poster presentation given at the Research Chefs Association Annual conference, Phoenix AZ.
12. Johnson T (2006) The tasty torment of Sichuan hot chilies and peppers, colorful names a sweet-salty-spicy-sour-numbing sensation: That's Sichuan cuisine if you dare. *Philadelphia Inquirer*, March 23, pg F1.
13. Kessler J (2006) Heat that numbs at Tasty China. *The Atlantic Journal - Constitution*, Dec. 7, pg E1.
14. Zhang F. 1983. *Encyclopedia of Sichuan Cuisine*. 1st Edition. Chongqing Peoples Publishing, Chongqing. 212p (translated from Chinese).
15. NYC Dept Health and Mental Hygiene (2010) National Salt Reduction Initiative: Restaurant Categories and Targets. <http://www.nyc.gov/html/doh/html/pr2010/pro02-10.shtml> last accessed 02/22/11.

Original article : <http://menuscience.ciachef.edu/node/529#ref5>

日本語版作成日: 2013 年 8 月 27 日



唐辛子、花椒及び食塩で味付けしたフレンチフライは、ナトリウム低減用のシーズニング戦略として有望であることが示されました。

株式会社 光洋商会

www.koyojapan.jp/

東京本社 〒104-0061 東京都中央区銀座1-19-7 銀座一丁目イーストビル3F
Tel: 03-3563-7531 Fax: 03-3563-7538

大阪支店 〒530-0002 大阪府大阪市北区曽根崎新地2-6-23 MF桜橋ビル10F
Tel: 06-6341-3119 Fax: 06-6348-1732