

塩と味覚・嗜好の感性・官能評価による評価尺度と、評価言語データとの一般化因果モデル研究—塩と味覚・嗜好についての研究—

西 敏明

岡山商科大学経済学部

概 要

(研究目的)

塩(食塩)の官能評価の研究は、嗜好の面からの評価について行われている。一方、多数のミネラル等を微量に含んでいる自然塩の官能評価による統計的な因果モデル構造は不明確なところがある。特に他のミネラル分等を含む岩塩・海水の塩などの官能評価的研究および食品科学から派生する感性・イメージの評価関連の構造について不明確な部分がある。本研究課題では、基礎研究として、食塩に対するイメージと評価の在り方、およびその評価の構造について検討した。

(研究方法)

次に述べる4つの事項を方法として実施する。第1に、現在までの官能評価における用語の現状を調査検討する。第2に、アンケートの実施により官能評価と言語データによる塩の官能・感性評価の表現と、その嗜好の調査検討をする。第3に、前述の第1と第2を踏まえ、海水塩および岩塩など複数の自然塩の官能評価と感性評価の方法論を調査検討する。第4に、評価に基づき、統計モデルによる感性・官能評価結果系の一般化因果関係を調査検討する。

(結果)

- 1) 各種濃度の食塩溶液についてと食品に食塩を添加した場合の官能評価と表現の例が見られた。
- 2) 純度の高い食塩そのものは、「濃い」、「薄い」の単一評価と「しょっぱい」の程度評価が見られた。
- 3) 2)の評価を踏まえ、塩化ナトリウム以外の微量成分の程度により、評価方法が食品分野への官能評価結果に影響することが示唆された。
- 4) 各パネルの慣れ親しんだ味覚の評価経験から、塩分の評価をする構造が示唆された。しかし、その評価構造がパネルの属性により可変的であり、固定化する構造ではないことも示唆された。

(結論)

単独の食塩(塩化ナトリウム)においては、単一評価であるが、製法や自然塩に含まれる微量成分により官能評価の必要性が示唆された。また、食品分野の官能評価の類似表現を適用することにより、食塩の評価の範囲および官能評価の表現は拡大することが推察される。

1. 研究目的

昨今、生活習慣病や疾病により塩摂取量は減塩・減量の方向である。しかしながら一般的に適切な塩の摂取、すなわち運動における塩の摂取および嗜好品として食品の味覚を引き立たせる塩の評価として、非常にすばらしい影

響があることが知られている。特に食品について、このことは塩によって引き出す味覚の相乗作用の影響及びすばらしさにも合致し、食生活を豊かにする。

塩の官能評価の研究は、嗜好の面からの評価について行われている⁽¹⁾。今回、多数のミネラル等を微量に含ん

でいる自然塩の官能評価による統計的な因果モデル研究について検討する。また岩塩・海水塩などの官能評価的研究および食品科学から派生する感性・イメージの評価についても調査し、塩単独の官能評価について基礎的な調査を行う。

本研究では、日本語のもつ豊かな言語表現および、食品科学の側面から味覚等の官能評価からみた塩分の必要性に注目し、現代における用語の適用性・適切性の一般化研究をするのが目的である。

さらに、他の表現方法(言語データ)の調査、および自然塩(塩以外のミネラル分を含んだ状態での嗜好評価)について定量的なものから定性的・官能評価的研究ならびに感性評価的研究により関係性を明らかにする。

この官能評価・感性評価が明らかになることは、自然塩のマッピングができることを示唆し、食品科学の面からも豊かな食生活を推進していくうえで大変重要であると考えられる。

2. 研究方法

2.1 官能評価における用語の現状調査研究

文献等により、塩の官能評価でどのような表現・用語を用いているかについて調査する。

2.2 一般アンケート(官能評価と言語データ)による塩の官能・感性評価の表現と、その嗜好の調査研究

先行研究で、アンケートにより「塩のイメージ」、「塩の味や濃さの表現」について回答を集めた。結果として、塩のイメージについては、「方法を述べているもの」、「属性であり、特性にも考えられるもの」、「評価しているもの、イメージに結びつくもの」に親和図的にカテゴリー分けすることが出来た。また塩の味や濃さの表現では「直接的評価」、「間接的評価」、「表現・評価には直接結びつかないが同類のもの(例:よく効いている)」に親和図的にカテゴリー分けすることが出来た⁽²⁾。ついで本課題では、前述の2つの質問についての回答より、方法(Method)、属性・特性(Attribute)、同類や類似の評価・表現(Allied Evaluation)、間接的評価(Indirect Evaluation)、直接的評価(Direct Evaluation)、総合評価(Total Evaluation)にカテゴリー分けをすることで層別し、基礎統計量やSEM、GMの解析に用いた⁽²⁾。

この結果を基にして、塩に関してのアンケート(官能・感

性評価を含む)の対象者はプロトタイプとして学生とする。実施の結果から官能評価の評価項目の妥当性並びに感性評価の妥当性について検討する。

2.3 自然塩の官能評価と感性評価の方法論の調査研究

各種・各地域から自然塩(海水塩および岩塩など)を収集し、アンケートから得られた官能評価用語・表現を検討する。これより、塩の嗜好としての食品科学としての官能・感性評価適用を検討する。

2.4 因果分析(SEM)およびグラフィカルモデリング(GM)による評価の関係性

先行研究を基に、親和図や連関図の考え方の適用により、言語データの関係性や因果関係について、塩(NaCl)と自然塩の関係性の数値化・数量的把握の検討を行う⁽²⁾。

これは、言語データの因果モデル、カテゴリー分けを基礎として、定性的、定量的データから、質的変数、数値化変数を用いて、多変量解析として因果分析(グラフィカルモデリング)により検討する。これらの結果より、言語データの類似性や、評価の妥当性についての研究から得られたポジショニングならびに因果関係を図示し、関係性を考察する。

なお、統計解析にあたっては、統計解析ソフトウェアとしてJUSE-Statworks V5.0を使用した。また、本報告書は、本助成研究期間中に調査検討し、発表した内容も含んでいる⁽³⁾。

3. 研究結果

3.1 官能評価における用語の現状調査研究

食塩の味と味覚について、杉田はナトリウムイオンや塩素イオンを含む物質の示す味で、塩味、苦み、酸味、甘味の存在を述べている⁽⁴⁾。さらに、濃度の観点から塩味の感じ方で、食塩の濃度と味を提示し、0.050%から30.0%までについて、無味から甘味、塩味、苦みへの変遷を示している。

また、杉田は調理における塩の役割について、舌の表面における味覚感覚とともに食塩濃度に応じ、無味から純塩味まで表現している⁽⁵⁾。橋本らは濃度により無味、弱い甘さ、甘い、甘さをもった塩味、塩味、純塩味とし、検出閾値や認識閾値の存在を述べている⁽⁶⁾。

このことは、濃度は厳密に設定しても人間の官能評価のばらつきにより、濃度とともに味覚としても変化することが考えられる。

一方、自然塩について、田崎らは塩の専売制が廃止されて以降の様々な塩が出てきて、産国、産地である山や海、製造方法が異なれば、味が違うはずであると述べている⁽⁷⁾。さらに塩を直接なめることについての味の評価・表現について述べている。その中で塩水(150 ccに対し、5 gの塩)の官能評価を行っている⁽⁸⁾。

尾形は、塩の官能評価の表現で「丸い塩」と「角のある塩」との表現をしており、「びりっというからさ」は角があり、塩化ナトリウムを何かでくんだ塩となると、「丸みがある」と述べている⁽⁹⁾。このことは、直接的に塩の粒子における官能評価表の重要性を示唆している。

苦汁を含んだ場合について、知念は苦汁を適度に含んでいるかどうか、おいしい自然塩の条件と述べており、製法にもよっても変わってくると述べている⁽¹⁰⁾。

以上のことから、官能評価表現には、塩味や苦み、酸味、甘みでの程度を含む表現と、水溶液中の濃度変化に伴う表現があることが推察される。

本研究課題の主となる官能評価およびその表現は、塩に対する直接の官能評価の表現であり、溶液中の判断ではない。自然塩での官能評価の多様性は観られたが、溶液中での微量成分の評価であり^(7, 8)、食塩そのものに対する評価は今回の調査では観られなかった。しかし、溶液中での官能評価の存在は、日本酒やワインのような官能評価表現と類似している可能性を示唆している^(7, 8)。表現方法として、単独の微量成分と官能評価のみでなく、多種類の微量成分が混在した状態での表現であり、豊かな日本語の表現の必要性が推察される。それこそが市場にも反映し、消費者にとって有意義なものであると考えられる。これは苦汁などの微量成分の評価が重要であることを示唆している。さらに塩・自然塩の性質より、粒子・結晶の大きさ、溶けるスピードにより、「やわらかさ」や「しょっぱさ」を感じる事が推察される。また、微量であるため、塩はおいしく感じる範囲が閾値のように狭いことも推察される。

一方、食品中に塩が与える影響の研究は、多数みられる⁽¹¹⁻¹⁵⁾。これらは塩単独の研究ではなく、食品に塩を添加した場合の官能評価およびその表現について検討している。

3.2 一般アンケートによる塩の官能・感性評価の表現とその嗜好の検討

学生に塩の表現やイメージについて、国内外の45種類の食用塩を提示し、先行研究の結果から得られている順序関係およびその背景を説明し、アンケートを実施した結果、36名より回答があった。質問及び回答の一部の結果について、言語データの概略について述べる。「使われている塩のイメージについて」の問いに、「生物にとっての必要性、重要な調味量、取りすぎに注意、海水、岩塩、加減が重要、脇役、きれい、ざらざら、うまい、多くの用途に使われる」などが回答としてあがった。

「塩のもっともイメージの強いものについて」の問いでは、「からいなどの表現、白、健康、保存、必需品」があがった。「塩の味や濃さを表現するときの言葉について」の問いでは、「からい、しょっぱい、塩辛い、海の味、辛い、塩気が強い、しょっぱい、塩がよくきいている、あまい、濃い・薄い、甘い、塩っぱい、梅干しみたいに後味が残る、苦い、きつい、無い、つよい、よわい」があがった。その回答の中で「もっともイメージの強いものについて」は、「塩辛い、味が濃い、からい、海、塩っぱい、入れすぎだったらおいしくない、美味しい、しおっからい、しょっぱい」があがった。「岩塩や天然塩の必要性は何かの問いについて」は、下記のような8点があがった。

- 1) 味が違うと仮定すれば、その国独特の料理にするために必要であり、またミネラルが豊富 というのを売りにできる。
- 2) 料理の幅を広くするためには、種類が多い方が良いから。
- 3) より自然な味を実現するため。
- 4) 料理に使う際、岩塩や天然塩の方が合うものがあること。自然でしか作れないものだから人が必要な成分が含まれている。
- 5) 食べ物がおいしくなる。料理をする上で塩を使うことができる。いろんな味があるから。
- 6) 人工化学的な汚染が無く安全なので食べ物にも使える普段、私たちが使っている食用塩は岩塩や海水塩から加工されたもので、日常生活に欠かせないものだ。
- 7) 天然塩としてはアルカリ成分であるナトリウム、マグネシウム、カリウム、カルシウムや微量元素が入っている。

8) 天然ものの方がいいイメージがある‘体に対して’もっと健康と思っている料理美味しくなる。本来の塩の味を楽しむためではないか。

以上の結果から、先行研究の回答と比較すると、塩単独の評価とともに、先の自然塩での官能評価表現と同じ言語データの数は異なるが、ほぼ一致し、類似性があることがわかった。

3.3 自然塩の官能評価と感性評価の方法論の検討

3.1および3.2の結果を受けて、粒子・結晶状態による官能評価の関係性について検討した。塩の官能評価で、溶液状態で濃度を比較するのではなく、粒子・結晶状態での比較検討をした。

材料は、Fig. 1 に示すように、①「キプロスのフレークソルト」(原材料:海水)、②「マルドン シーソルト」(原材料:海水)、③「クリスタルフレークソルト ブラック」(原材料:海水塩。調味塩)、④「食卓塩」(原材料:天日塩)、⑤「「フィデスペイン」アトランティックシーソルト」(原材料:海塩)、⑥「「フィデスペイン」ピンクヒマラヤソルト」(原材料:岩塩)、⑦「クリスタルフレークソルト スモーク」(原材料:海水塩。調味塩)、⑧「カラフル岩塩結晶ブロック3色セット、ポリビア(ピンク)」(原材料:岩塩)の8種類を用いた。

8種類の選定を絞り込む前に一般に販売されている合計72種類の食塩・自然塩を購入した。予備調査で官能評価の差異が出にくい可能性が観られたので、その中から

一番よく知られており、流通量の多い「食卓塩」を基準とし、次に粒子の観点から、海水塩(海塩)、調味塩、岩塩の合計4つのカテゴリーに分け、①-⑧を選択した。

20名の学生を対象に「④食卓塩」を基準(コントロール)として、各塩の言語表現評価を行い、一番まろやかに感じたものと、一番塩の濃さを感じたものを挙げてもらった。

各塩の言語評価の結果では、①は「辛い、しょっぱい、固い、適度なしょっぱさ、甘い、あとからしょっぱい、粒が大きく、しょっぱく感じる、若干まろやか、少ししょっぱい、こい、ちょっとしおからい、食卓塩と同じぐらいしおからい」であった。

②は、「辛い、少し辛い、しょっぱい、①と味は似ているが食感が普通、甘い、あとからしょっぱい、①と似ている、後味はややしよっぱい、味が薄い、①ほどからくない、こい、味は①より浅い、④よりしおからくない」であった。

③は、「辛い、しょっぱい、しょっぱさが薄い、しょっぱくて、ちょっとかたい、後味がからい、塩気がやや抑えられているように感じる、口に入れたときから後味が引くまででもしょっぱい、やや辛い、昆布のような、濃い、苦い、しょっぱいのが強い、舌触りがなめらかで味も穏やか、塩辛い」であった。

⑤は「基準と同じぐらい、後味はないが辛い、まろやか、かなりしょっぱい、甘い、あとからしょっぱい、始めはからく段々とまろやかに、まろやかである、基準よりはややまろ

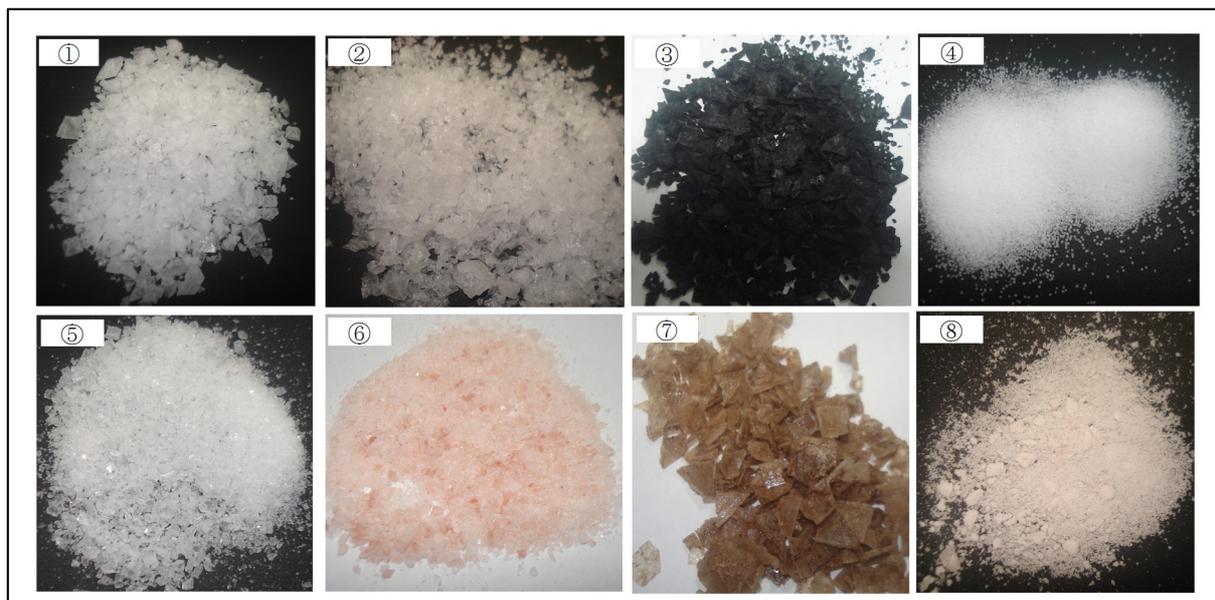


Fig. 1. Enlarged photograph of each salt

やか、かなり辛い、薄く感じる、塩気が少ない、少ししょっぱい、普通より塩味がからい、④より塩辛くない」であった。

⑥は「まろやか、少し辛い、まろやか、⑤と同じ、しょっぱい、④と同じ、やや苦みを感じる、基準に似たしょっぱさ、④に近い、食べやすい、普通、④と同じ感じがした、味は⑤よりも穏やか、⑤と同じくらいからい」であった。

⑦は「いい匂い、かなり辛い、辛い、風味付けにはよさそう、からい、しょっぱい、辛い、とてもからい、くせの強い風味、後味が若干きつい、後味でしょっぱい、特別な香りがして、ちょっと苦い、すごくにがい、かなりしょっぱい、独特、香りが強い、香り、濃い、苦みがあり、その後、少ししょっぱかった、普通の塩より苦く、漢方薬のような感じ、苦い」であった。

⑧は「まろやか、辛い、まろやか、しょっぱい、やや苦みを感じる、とてもしょっぱい、少ししょっぱい、食べやすい、そんなからい感じではなかった、一番浅い味、④よりからい」であった。

以上のことから、基準を設定し、数種類程度であれば、比較検討しやすく、**Fig. 1**に示すように、色、形、大きさの違いがあることにより、官能表現にも違いが見られた。溶液状に希釈した状態ではなく、食品そのものを呈味評価することにより、違いの評価ができたことは、この評価の必要性を示唆しているものと思われる。また食卓塩と比較し、評価することが重要であることが推察された。

この8種類の内、「一番まろやかである」(複数回答可)と回答したのは、⑧で43.5%(10人)、⑤で26.1%(6人)、⑥で17.4%(4人)、①③⑦は4.3%(すべて1人)となった。

「一番しょっぱく感じた」(複数回答可)と回答したのは、①で26.1%(6人)、②⑤⑥は4.3%(すべて1人)③で17.4%(4人)、⑦で21.7%(5人)、⑧で13.0%(3人)であり、①が一番多い。

このことから、調味塩を除く、塩の呈味は粒子に関係していることが示唆される。

さらに複数回のアンケートを通じて、官能評価の表現で、慣れ親しんだ味に影響されるのではないかと考えられた。よって、再度、学生を対象にアンケートを実施し、52名より回答があった。

事前質問1として、「自分が慣れ親しんでいる味で特徴と思われるものを教えて下さい」として回答してもらい、事

前質問2で「事前質問1と塩の加減・濃さ・薄さは影響しますか」と聞いたところ、「影響する」と回答したのが82.3%(43名)、「影響しない」と回答したのが17.3%(9名)であり、自分が慣れ親しんでいる味に影響することが示唆された。このことは官能評価の表現で、慣れ親しんだ味に影響されることが示唆された。

3.4 因果分析(SEM)およびグラフィカルモデリング(GM)による評価の関係性の検討

GMおよびSEMを行うにあたり、先行研究で作られたカテゴリ分けで解析した結果を基本モデルとした⁽²⁾。先の研究において、先行研究でのGMについて、総合評価は、直接的な評価のみについて、強い関係性があることが示唆された。属性と方法、直接的評価と方法も同様に強い関係性が示唆された。しかし、間接的な評価において、総合評価の関連性が直接的な評価ほど強くないことが先行研究の課題として残った。

そこで、カテゴリ分けを同一分類として、今回実施した前述の36名の学生を対象としたアンケートを実施し、カテゴリ分けをした後、GMを実施した。その結果が**Fig. 2**である。

この結果、総合評価に属性、直接的評価、間接的評価が影響し、直接的評価は、属性、総合評価、同類や類似の評価が影響している。間接的評価では、総合評価のみ強い関係性が観られる。また属性では、直接的評価、同類や類似の評価が関連していることが示唆された。この結果は、方法および同類や類似の評価が、総合評価との関係性が弱いことを示唆している。

また、**Table 1**は偏回帰係数、**Table 2**は相関係数を求めたものであるが、どちらにおいてもマイナスの符号が多いが、評価尺度の数値が相対しているためと観られる。この評価尺度の在り方については、アンケート設計の観点から今後の検討課題として考えられる。

次に各カテゴリで1元配置分散分析をした結果、有意となり、各カテゴリ間で平均値の違いがあることを示唆している。さらに各項目の平均、標準偏差を求め、平均の高低について順位をつけたところ、**Table 3**のようになった。次に、**Table 4**に示すように2つのカテゴリ間の検定をしたところ、これらは評価の差が大きいことを示し、評価基準の平均値が異なるのではないかと推察される。これより、順位の観点から、同じような評価ではなく、評価間には

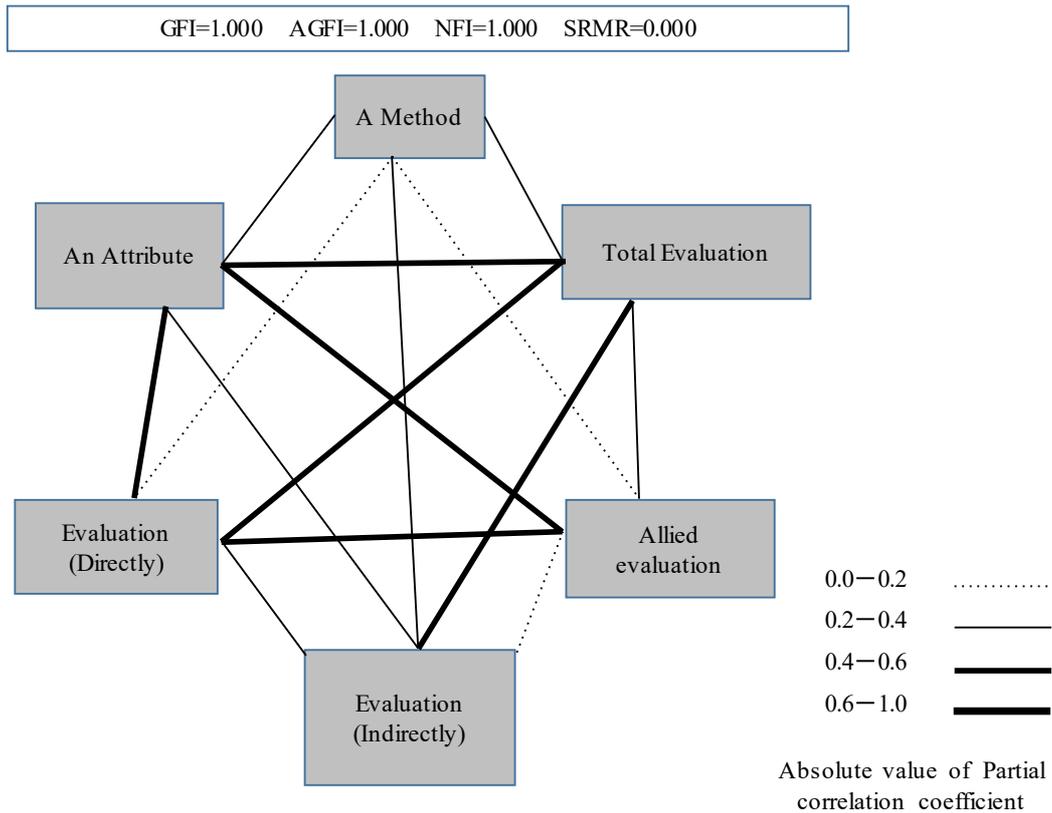


Fig. 2. Result of GM analysis

Table 1. Partial correlation coefficient

	Method	Attribute	Allied	Direct	Indirect	Total
Method	***					
Attribute	0.32102	***				
Allied	0.18816	-0.56398	***			
Direct	-0.27467	-0.26171	-0.29819	***		
Indirect	-0.13194	-0.44213	-0.49812	0.06665	***	
Total	-0.35877	-0.41784	-0.40319	-0.56949	-0.22628	***

Table 2. Correlation coefficient

	Method	Attribute	Allied	Direct	Indirect	Total
Method	1					
Attribute	0.5944924	1				
Allied	0.403083	-0.011771	1			
Direct	-0.350065	-0.256435	-0.311132393	1		
Indirect	-0.531045	-0.474176	-0.503819359	0.446229421	1	
Total	-0.489921	-0.418086	-0.261613694	-0.25306548	0.149798268	1

Table 3. Average, S.D. and Rank of Each Category

	Method	Attribute	Allied	Direct	Indirect	Total
Average	3.5	3.1	3.2	3.0	3.4	4.2
S.D	1.54	1.58	1.29	1.57	1.88	2.01
Rank	5	2	3	1	4	6

Table 4. Test of each item

confidence coefficient 95%		Average 1	Average 2	Difference	upper(95%)	Lower(95%)	lsd	Significance Level (0.05:*, 0.01:**)
Item1	Item2							
Method	Attribute	3.5135	3.1081	0.4054	1.1669	-0.3561	0.7615	
Method	Allied	3.5135	3.2162	0.2973	1.0588	-0.4642	0.7615	
Method	Direct	3.5135	2.973	0.5405	1.302	-0.2209	0.7615	
Method	Indirect	3.5135	3.3784	0.1351	0.8966	-0.6263	0.7615	
Method	Total	3.5135	4.1892	-0.6757	0.0858	-1.4372	0.7615	
Attribute	Allied	3.1081	3.2162	-0.1081	0.6534	-0.8696	0.7615	
Attribute	Direct	3.1081	2.973	0.1351	0.8966	-0.6263	0.7615	
Attribute	Indirect	3.1081	3.3784	-0.2703	0.4912	-1.0317	0.7615	
Attribute	Total	3.1081	4.1892	-1.0811	-0.3196	-1.8426	0.7615	**
Allied	Direct	3.2162	2.973	0.2432	1.0047	-0.5182	0.7615	
Allied	Indirect	3.2162	3.3784	-0.1622	0.5993	-0.9236	0.7615	
Allied	Total	3.2162	4.1892	-0.973	-0.2115	-1.7344	0.7615	*
Direct	Indirect	2.973	3.3784	-0.4054	0.3561	-1.1669	0.7615	
Direct	Total	2.973	4.1892	-1.2162	-0.4547	-1.9777	0.7615	**
Indirect	Total	3.3784	4.1892	-0.8108	-0.0493	-1.5723	0.7615	*

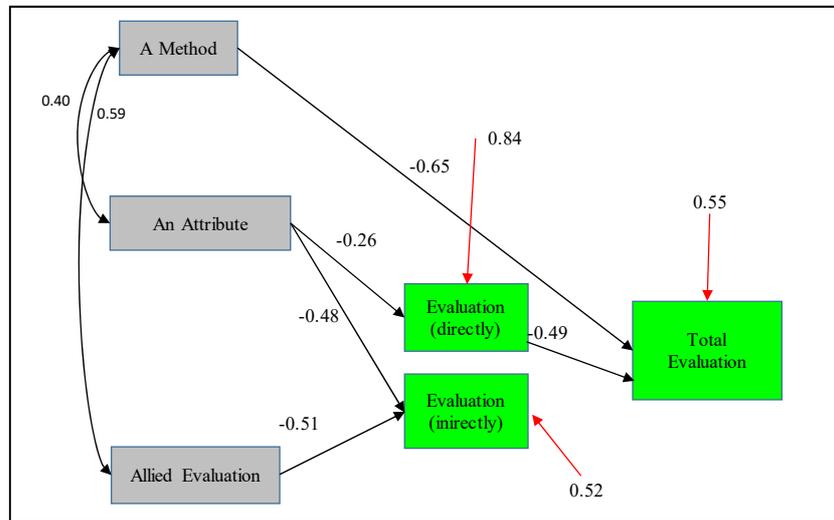


Fig.3. Result of SEM Analysis

前後関係があるのではないかと推察される。

前後や順序の関係を検討する上で、先行研究において関係性を観るために、SEMによる分析をし、解析した。その結果、直接評価と間接評価の各評価が総合評価に結びついていることが示唆された⁽²⁾。

そこで、今回のアンケートで分析をすると、Fig. 3 のように SEM が構成された。なお、先行研究のモデルとの比較で、属性と類似の評価、類似の評価と間接評価、間接評価と総合評価の 3 カ所で関係性が弱く、方向性・矢印としてのパスが構成されなかった。この 3 カ所において最初のモデルとの差異が生じたことは、アンケートの精度並びに層別したカテゴリーの事前の認知度の違いではないかと

推察される。また、Fig. 3 より、評価構造には、前後や順序関係があることが示唆された。

4. 考 察

各種濃度の食塩溶液についてと食品に食塩を添加した場合の官能評価と表現の例が見られた。また、一定の溶液にして、比較検討した官能評価の例も見られた。このことは、個体物としての直接的な評価は単一的な評価がほとんどであり、それは、塩の品質管理から由来するものであると推察される。しかしながら、現在の自然塩の多さを鑑みると、塩の直接的な官能評価の必要性がアンケート結果より示唆された。

また、粒度の大きさは影響が及ぶものがあることが示唆された。これより塩化ナトリウム以外の微量成分の程度により、評価方法が食品分野への官能評価結果に影響することが推察される。

さらに、慣れ親しんだ塩分の評価から、味の官能評価経験により、官能評価を評価する構造が示唆された。

以上のことから、粒子としての単独の食塩(塩化ナトリウム)においては、単一評価が主であるが、製法や自然塩に含まれる微量成分により食塩の評価の範囲および官能評価の表現は拡大することが推測される。

また、塩の構造化を含めて、さらに詳細なマッピングが必要であり、多次元尺度構成の必要性が推察される。例えば、しょっぱさ、甘さ、苦さ、粒子の大きさの3つの軸の組み合わせで位置づけられると推察される。順序・前後の相互評価には直接的な評価と、評価の背景を考えた評価があり、それらを層別して評価をする要素があることが示唆された。

5. 今後の課題

塩、自然塩の官能評価方法の流れをフローチャートのように構成することを考えることが、今後の課題である。今後、さらに食用塩の濃度による官能評価との関係も研究課題として推進していく。

6. 参考文献

- 1) 新野靖, 西村ひとみ, 古賀明洋, 中山由佳, 芳賀麻衣子. 市販食塩の品質(II). 日本調理学会誌, 2003, 36(3), 107-122
- 2) Nishi T. Taste of the Salt and Sensuality Evaluation of the Taste, and the Examination of the Causal Model of the Language Data. ANQ Congress 2014, P0271, 1-10
- 3) 西敏明. 食用塩の官能評価の表現とグラフィカルモデリングの適用による評価関係性の一考察. 日本官能評価学会名. 2015年度大会発表要旨集. 37
- 4) 杉田浩一. 塩と味覚. 食の科学. 1977, 39(12), 56-61
- 5) 杉田静雄. 塩の科学 塩づくり・塩と人間とのかかわり. 海游舎. 2001. 100-103
- 6) 橋本壽夫, 村上正祥. 塩の科学. 朝倉書店. 2003. 152
- 7) 田崎真也. 塩を利く, 塩を味わう. The SALT Book 塩の本. 柴田書店. 1998. 110-127
- 8) 田崎真也, 遠藤十士夫. 実践, 塩の個性のとらえ方. 月刊専門料理. 1997. 32(11). 40-44
- 9) 尾形昇. 塩入門. 日本食糧新聞社. 2011. 88-89
- 10) 知念隆一, 新美久始. 常識を破壊!これが正しい自然塩の選び方. 報知新聞社. 1998. 76-77
- 11) 石川 匡子, 佐藤 弘祥, 宇佐美 梨恵, 熊谷昌則, 松永隆司. 食塩のにがり成分が調理特性に及ぼす影響. 2008. 62(3). 157-162
- 12) 岡山禧子, 奥村ミチ子. すまし汁の食塩濃度に関する官能検査. 東大阪短期大学紀要. 1975. 1. 30-36
- 13) 前田 美紀子. 料理を楽しむ名脇役 (その3) 塩, 食生活研究. 2012. 32(4). 277-282
- 14) 眞壁 優美. 魚肉練り製品の食感に及ぼす塩分濃度, 塩の粒径, 塩類および市販塩の種類の影響. 日本海水学会誌. 2012. 66(5). 288-294
- 15) 吉田 誠, 曾我 綾香, 中山 由佳, 眞壁優美. 使用塩類の違いが梅干の品質に与える影響. 神奈川県農業技術センター研究報告. 2010. 153. 61-64

Evaluation Standard on Sensibility (Kansei) and Sensory Evaluation of Salt, and
a Generalization Causal Model Study with the Evaluation Language Data
-Study of Salt and Taste-

Toshiaki Nishi

Okayama Shoka University

Summary

In the field of study of the sensory evaluation of salt, a study of a food including salt is studied more than a study of sensory evaluation of salt. On the other hand, the sensory evaluation of the natural salt containing the mineral has the necessity of examining the expression of the sensory evaluation and a causal model. Then, I examined the expression of sensory evaluation of natural salt and its mutual relationship.

I gathered information by questionnaires from the students and obtained the response of the expression of the sensory evaluation of natural salt. In the expression, the expression about the image and the health of salt was seen. About the flavor or the strength of the taste, diversities, such as the usual expression, existence, a synthetic expression, were seen. Moreover, these expressions were not single expression. That is, it was suggested that there are direct evaluation and expression about salt in the first place, and there are an evaluation and an expression which derive from an image in the second place.

As a result of the mutual relationship of expression of the sensory evaluation and the construction of a causal model, the word which came out from the surrounding relationship and basic properties were seen. Then, when classified in affinity diagram, I was able to distinguish to the method, attribute, direct evaluation, indirect evaluation, allied evaluation and whole evaluation. In the consideration of the causal model, I applied a causal model and examined the validity using the qualitatively variable and the evaluation variable. Furthermore, in the analysis by a causal model, surrounding evaluation and interacting structure were suggested from the language data classified into each category. When brainstorming was carried out, the expressional interrelationship was seen from the flavor which got used and was familiar. I would like to examine the reproducibility and robustness of the result which were acquired this time in the common panel from now on.