

しょうゆの客観的評価法の構築と品質影響因子の解明に関する研究

今村, 美穂

<https://doi.org/10.15017/1441351>

出版情報 : Kyushu University, 2013, 博士 (農学), 論文博士
バージョン :
権利関係 : Fulltext available.

氏 名 : 今村 (東原) 美穂
論文題目 : しょうゆの客観的評価法の構築と品質影響因子の解明に関する研究
区 分 : 乙

論 文 内 容 の 要 旨

しょうゆは、和食に欠くことの出来ない日本の伝統的な発酵調味料である。しょうゆの研究は、醸造微生物や成分を中心に数多く行われているが、香りや味に関する知見は少ない。調味料では、香りや味が品質を決定する中心的役割を担うため、しょうゆが有する香りや味の評価、およびそれらの形成要因を明らかにすることは重要である。本研究では、しょうゆの香りや味の評価系を構築し、構築した評価系を用いて品質影響因子の探索と品質影響因子の相互作用について検討した。

構成する成分の多様性から、しょうゆが有する香りや味の特徴も多様であると推察される。そのため、しょうゆの品質の評価には、特徴の網羅的評価が可能な Quantitative Descriptive Analysis(QDA)が適すると考えられる。しかしながら、しょうゆに QDA を適用した例はほとんどない。そこで、まず、しょうゆの QDA に適するパネル選抜法について検討した。ISO に記載された一般的な分析型パネルの選抜試験に加え、しょうゆの識別試験およびしょうゆと共通する成分を有するワインを対象とした記述試験などを行った。その結果、本手法により選抜されたパネルは、一般法により選抜されたパネルと比較して、しょうゆの特徴の検出・記述能力およびサンプル間の強度差の識別能力が高いことが明らかとなり、しょうゆ専門 QDA パネル選抜法として、本手法の有効性を示すことが出来た。

選抜したしょうゆ専門 QDA パネルを用いて、市販しょうゆの QDA を行った。その結果、丸大豆しょうゆと脱脂加工大豆しょうゆの品質の違いを初めて示すことが出来た。また、QDA の結果を主成分分析することで、一般的に言われている「丸大豆しょうゆのまろやかさ」が「旨味(後味)」、「大豆の香ばしい風味」、「なめらかさ」、「甘味」、「漬け物の発酵した風味」、「塩味」により形成されることを科学的に明らかにした。さらに、QDA により得られた香りや味の特徴は、各種成分分析の結果とよく一致し、高精度で客観的なしょうゆの品質評価系が構築出来たことを確認した。

次いで、「つゆ」と「粉末しょうゆ」を対象に、品質影響因子の解明を試みた。つゆにおいては、各種官能評価と分子量分画、化学分析、酵素処理を用いて、旨味の後味(旨味(後味))に影響するしょうゆ中の成分を探索した。その結果、glucose を主要構成成分とする分子量 44,900~49,700 の可溶性多糖が、つゆの旨味(後味)を抑制することを明らかにした。つゆの旨味(後味)に寄与する成分に関する知見はこれまでになく、これが初めての報告となった。

粉末しょうゆでは、品質と製造工程の紐付けを試みた。実験計画法を用いて製造条件が異なるサンプルを種々試作し、QDA を用いてそれらの品質を網羅的に評価した。さらに、得られた QDA の結果に、製造工程を因子とする分散分析を適用することで、「加熱しょうゆの香ばしさ」や「コゲ風味」などの特徴に与える製造工程の主効果・相互効果を統計学的に明らかにした。

最後に、成分や感覚の相互作用がしょうゆの品質の形成に与える影響を評価した。成分の相互作用は、しょうゆの味を調整する目的で使用される呈味物質を対象に、閾値の概念を用いて測定した。その結果、しょうゆと呈味物質の相互作用は、呈味物質がしょうゆ中の成分とは異なる成分で構成されるほど、呈味物質の成分組成が複雑であるほど大きかった。したがって、しょうゆ中において特に濃度が高く、単純な組成を有する glutamic acid や glucose などの呈味物質のしょうゆ中における効果は飽和している可能性が示された。

感覚の相互作用では、しょうゆの香りが味に与える影響を評価した。その結果、本醸造しょうゆ

の香りは、塩を含む水溶液の旨味を約40%増強することを明らかにした。また、この旨味増強効果は、化学分解しょうゆやしょうゆの主要香気成分では再現できなかった。よって、しょうゆの香りによる旨味増強は、主要香気成分以外の本醸造しょうゆ特有の香気成分に起因すると推察された。成分や感覚の相互作用、およびつゆの旨味（後味）を抑制する多糖を鑑みると、今後、しょうゆの品質を考慮する上では、味よりも香りが、主要成分よりも微量な成分が肝要であると考えられた。

以上、本研究の成果として、しょうゆの品質の網羅的評価に適するパネルの選抜法を確立し、当該パネルを用いたQDAにより、しょうゆの客観的評価が可能であることを示した。また、各種成分分析や統計学的手法を用いて、しょうゆの品質に影響する成分や製造工程を明らかにした。さらに、成分や感覚の相互作用について検討し、しょうゆの品質形成における香りや微量成分の重要性を指摘した。本研究の知見や実験法は、しょうゆの品質向上に役立つ有益なものである。また、これら知見や実験法は、しょうゆだけでなく他の食品にも応用できるものであり、本研究の食品分野への貢献は極めて大きいと考える。