

(第5号様式)

学位論文審査の結果の要旨

氏名	三井 一寿
審査委員	主査 田村 啓敏 副査 川村 理 副査 山内 聡 副査 柏木 丈拡 副査 Yonekura Lina

論文名 The in-depth study of aroma compounds formed during tobacco combustion via Maillard reaction and/or caramelization

(シガレット燃焼過程でのメイラード反応およびカラメル化反応による加熱香気成分生成に関する研究)

審査の結果の要旨

食品の匂いは、その食品の良し悪しを決める大切な因子である。特に香気は、多成分の揮発成分からなり、重要香気特性の解析が複雑である上、数量化した評価系を持たず、その評価はもっぱら官能評価による評価が一般的である。今回、申請者が携わったシガレット香気は、数千種もの複雑な加熱香気成分により構成され、主に、メイラード反応を経て生成されることが知られている。今回、学位論文は5章で構成され、2章から4章に新規シガレット香気解析法を紹介した。

2章では、シガレットの加熱香気の解析に当たり、加熱前の香気前駆物質の重要な成分を明らかにすることが、今後の香気解析のために意義深いと考え、香気前駆物質を含む画分をHPLCにより分取し、液体のまま分析が可能な pyrolysis GC-MS 法を用い、各画分をオMISSION法により熱分解することで、重要な画分を特定する方法を確立することができた。その結果、アミノ酸や糖質を含む画分が最重要画分であることを明らかにした。アミノ酸と糖の加熱香気成分であることから、メイラード反応が香気生成に重要な役割を担っていることが示唆された。

次に3章では、アミノ酸と糖の反応が香気生成に重要な役割を担っていることから、葉たばこ中で最も一般的なアミノ酸と糖であるプロリンとグルコースを対象に、加熱香気生成前後の変化及び反応中間体を観察するために、申請者が共同開発した micro-vial pyrolysis という新しいコンパクトな熱分解ユニットを利用し、熱分解前後のサンプルの LC-MS 分析により得られたイオンクロマトグラムの比較や保持時間と分子量を指標とした分子特性プロット

解析などを行い、加熱前後の増減が大きい成分を特定した。さらにこれを葉たばこに適用した試験では、特定ピークのデコンボリューション及び MS/MS 分析により、重要な加熱香気中間体として特定された成分がアマドリ転移化合物として知られる 1-deoxy-1-[2-(3-pyridyl)-1- $\beta$ -D-fructose]あるいはその異性体であることを明らかにした。

4章では、多くの食品に存在は予測されているが、閾値が低く、微量にしか存在しない硫黄化合物を検出するため、1次元/2次元切替 GC を駆使し、精密質量を求めることができる Q-ToF-MS や硫黄特異的な発光検出器と組み合わせた分析により、タバコの煙抽出物から 30 種の硫黄化合物を同定できた。またこのうち 13 種の硫黄化合物に関しては、タバコ煙中においてこれまでに報告例がなく、新規の化合物であった。

以上の一連の香気成分の最新の分析法はタバコのみならず、一般食品香気成分の分析にも応用でき、重要香気成分を迅速に同定する普遍的な分析手段になると考え、今回得られた成果は意義深いと評価できた。

学位論文の公開審査会は平成 28 年 8 月 6 日香川大学農学部で実施され、口頭発表と質疑応答が行なわれた。続いて学位論文審査委員会を開催して本論文の内容を審査した。その結果、全員一致して本論文が博士（農学）の学位を授与するに値するものと判定した。