

博士論文審査の結果の要旨

氏名	SUDASINGHE SATHYA PRABANDAKA
学位名	博士（農学）
学位番号	甲 第 99 号
論文題目	Effect of environmental condition on capsaicinoid, sugar content and expression of capsaicinoid biosynthesis genes in chili pepper (<i>Capsicum</i> spp.) (トウガラシ (<i>Capsicum</i> spp.) のカプサイシノイドおよび糖含量ならびにカプサイシノイド合成関連遺伝子の発現に及ぼす環境の影響)
論文審査委員	主査 松島 憲一 萩原 素之 福田 正樹 齋藤 勝晴 山本 宗立 (鹿児島大学)

(博士論文審査の結果の要旨)

本論文はトウガラシの果実中の辛味を中心とした呈味成分含量の変動に関して環境要因がどのように影響するかを解明したものである。まず、第1章の序論に引き続いて、第2章においては、肥料成分に注目し、その中でもリンの施用量が果実中の辛味成分カプサイシノイド含量、グルコース含量、総糖（グルコース+フルクトース）含量およびブリックス（糖度）に与える影響を調べている。その結果、リン施用量が適正な場合と比較して、無施用であっても、逆に過剰施用であっても、適正な施用量の場合に比べてカプサイシノイド含量は低くなることが明らかになり、さらに、リンの施用量が増えるとグルコース、総糖含量およびブリックスも増加するものの過剰施用では大きくは変わらないことを明らかにしている。次に第3章において、リンの過剰施用時の果実内種子数とカプサイシノイド含量、さらにはカプサイシノイド合成関連遺伝子 *PAL*, *C4H*, *ACL*, *C3H*, *HCT*, *COMT*, *pAMT*, *BCAT*, *BCKDH*, *KASI*, *CaKR1*, *ACL*, *FAT*, *ACS*, および *Pun1* ならびに転写調節遺伝子 *WRKY9* および *CaMYB31* の開花後 20 日と 30 日の果実内胎座・隔壁での発現について調査しており、まずは、前章の結果同様にリンの過剰施用により辛味が減少したものの、果実中の種子数は変化しないことが明らかになった。また、カプサイシノイド合成関連遺伝子およびそれに影響を与える転写調節遺伝子は、その発現挙動のパターンにより 4 つのグループに分けることができると報告している。これは単為結果の場合や干ばつストレスの場合の発現パターンと概ね類似していた。続いて第4章では果実中のカプサイシノイド含量については高温ストレスで増加すること、グルコース含量は高温ストレスで減少するが、逆に総糖含量とブリックスは増加することも明らかにしている。これまでにトウガラシの環境による辛味変動は、単為結果の他、干ばつ、塩害などで発生することが明らかになっているが、それらは種子の数の変動と強く関係があるとされていった。本研究においても高温ストレスは種子数を減らしカプサイシノイド含量を増やしているの、これらと同様の挙動を示したが、リン施用量による辛味の変動については種子数の変化は伴わないことを本研究で明らかにしている。以上の結果から、本研究はトウガラシの辛味変動に対する環境要因の解明に大きく貢献していると評価される。なお、第1章に相当する肥料と辛味および糖含量の関係に関する内容および第2章のリンを過剰施用した場合のカプサイシノイド合成関連遺伝子および転写調節因子の発現挙動については、それぞれ、日本熱帯農業学会の英文誌 *Tropical Agriculture and Development* 誌に投稿しており、2023年1月5日付けで論文掲載決定通知書を受理していることから、学位論文としての要件は満たされている。また、本研究の内容については園芸学会令和4年度秋季大会でリン過剰施用時の発現解析についてを、園芸学会令和4年度春季大会で高温ストレスと辛味の関係についてを、熱帯農業学会第129会講演会でリン施用量と呈味成分含量の関係についてを、それぞれ発表しており、両学会参加研究者から高い評価をうけている。以上の結果から、本論文は本学大学院の学位論文として認められると判断した。

(公表主要論文名)

Sathya Prabandaka Sudasinghe, Kanako Kawaguchi, Kazuya Kitamura, Rathnayaka Mudiyansele Sangeeth Maduranga Bandara Rathnayaka, Minemo Minami, Kazuhiro Nemoto, Kenichi Matsushima. Effect of soil phosphorus levels on capsaicinoid and sugar content in chili pepper (*Capsicum* spp.). Tropical Agriculture and Development. (2023年1月5日付け論文掲載決定通知書受理済み)

Sathya Prabandaka Sudasinghe, Fumiya Kondo, Rathnayaka Mudiyansele Sangeeth Maduranga Bandara Rathnayaka, Minemo Minami, Kazuhiro Nemoto, Kenichi Matsushima. Excess phosphorus reduces the pungency and expression of capsaicinoid biosynthesis genes in chili pepper (*Capsicum annuum* L.). Tropical Agriculture and Development. (2023年1月5日付け論文掲載決定通知書受理済み)