

## 学位論文の審査結果の要旨

ソバは必須アミノ酸で、アレルギーの原因となるアレルゲンが豊富である。一方、典型的なタンパク質を抽出し、その機能を向上させることを試みている。具体的には、*Leuconostoc mesenteroides* 由来の多糖類であるデキストランを用いてソバ全タンパク質を多糖修飾し、ソバ全タンパク質 (WBP) を抽出し、これに6、15~20、40、50~90及び200 kDaの5種類の分子サイズをもつデキストランをそれぞれ混合し、60°C、相対湿度79%にて2週間乾熱条件下に置くことにより、WBPが持つ遊離アミノ基にデキストランが還元末端を結合させられた。得られたWBP-DX複合体のアレルゲン性をソバアレルゲン患者の血清を用いて調べたところ、分子サイズ40 kDaのデキストランを付加したものの (WBP-DX40複合体) が最も効果的にアレルゲン性を低下させることを見出すことができたとしている。このWBP-DX40複合体は未処理のWBPに比べ溶解性を著しく向上させただけでなく、乳化性も著しく向上させた。WBP-DX40複合体には有効性リジンも84.9%保存されており、付加する糖鎖は短くても長くても良くなく、少し長めの40kDaのサイズが最適であったことが分かったとしており、この知見は興味深い。

ソバアレルゲンはIgE抗体を介した即時型アレルギー反応を引き起こすことが知られている。そこで本研究では、アレルギー誘導初期段階である、1) 抗原提示細胞によるnaive T細胞への抗原提示における変態化及び、3) IgE抗体産生に関わるTh2及びB細胞、形質細胞を活性化させるIL-4並びにTh2細胞から産生されるIL-10分泌量への影響について、マウス脾臓細胞を用いて検証している。その結果、抗原提示能の目安となる主要組織適合抗原複合体2 (MHC class II) 分子及び補助刺激分子 (CD86) の両分子を発現している樹状細胞の割合は、対照群と比較しWBP-DX40複合体添加群では低下したことを確認している。一方、IL-4及びIL-10分泌量もWBP添加群では上昇したが、WBP-DX40複合体添加群では上昇しなかったことから、WBP-DX40複合体の低アレルゲン化を確認できたとしている。

以上のように、本論文は、ソバ全タンパク質の機能性向上と低アレルゲン化にメイラード反応を利用したデキストラン修飾が有効であることが明らかにしており、また、そのデキストランの分子サイズ40kDaのものが最も効果的であることを見出しており、その学術的価値は高いと判断される。本論文を構成する主要な内容は、すでに1報は英文誌に掲載済みであり、もう1報は平成28年8月末に出版予定となっている。平成28年8月3日に実施した公開発表会では、南箕輪キャンパスで定める申合せ (筆頭著者である論文が2編以上) をクリアしていることが確認された。また、まとめにあたる部分は英語でプレゼンテーションされ、英語でのコミュニケーション能力も確認された。これらのことを総合的に勘案し、本論文は博士 (農学) 論文に値するものであるとの結論に達した。

### 公表主要論文名

- (1) Shigeru Tazawa, Shigeru Katayama, Masahiro Hirabayashi, Daiki Yamaguchi, Soichiro Nakamura: Improvement of surface functionalities, including allergenicity attenuation, of whole buckwheat protein fraction by Maillard-type glycation with dextran. *Prev. Nutr. Food Sci.*, vol.19, pp.327-332, 2014.
- (2) 田澤茂、三谷塁一、片山茂、中村宗一郎: メイラード反応により糖鎖修飾したソバ全タンパク質が脾臓細胞の免疫応答に及ぼす影響、*日本食品化学会誌* 2016年 (印刷中)