

規格外小麦からの有用物質抽出法の検討（平成 17 年度）

研究開発課 四宮紀之、大庭 潔、永草 淳
コスモ食品株式会社 小林洋一

1．研究の目的と概要

小麦は北海道十勝地域において、ばれいしょ・てん菜と並んで、重要な基幹作物であり、平成 17 年の北海道内における生産量は 54 万トン余になる。収穫された小麦は物理的性状（容積重、整粒割合、水分率等）によって一等・二等・規格外に格付けされている。このうちおおよそ 1 割が規格外として家畜飼料等に回されている。

本試験は規格外小麦の高付加価値化を目的として、有用物質のひとつであるタンパク質利用を主として、かつもう一方のデンプン画分も利用できるかたちでの分離抽出法検討を行うものである。

2．試験方法

（1）供試試料

平成 17 年十勝管内産の規格外小麦を用いた。また一部対照として市販北海道産小麦薄力粉を用いた。

（2）分析方法

水分は赤外加熱乾燥水分計、タンパク質はケルダール法、糖分析は高速液体クロマトグラフ法、アミノ酸は PTC 誘導体化後高速液体クロマトグラフ法により分析を行った。その他は定法によった。

（3）粉碎方法

規格外小麦は試験に供するため、粉碎を行った。全粒粉とするために 0.5mm スクリーンを装着したハンマーミルを用いた。また、製粉にはブラベンダー社製テストミルと 150 メッシュの篩を用いた。

（4）小麦タンパク質分離抽出法

小麦からタンパク質を分離抽出する方法としてマーチン法、酵素処理法を行った。それぞれ工程の概要を図 1、2 に示した。

3．結果と考察

（1）小麦の粉碎法とマーチン法の検討

製粉の必要性を検討するために、市販薄力粉、規格外小麦をハンマーミルで全粒粉としたもの（以下、規格外全粒粉）、規格外小麦をテストミルと篩で製粉したもの（以下、規格外篩別粉）を用いて、マーチン法でタンパク質の分離・抽出を行った。得られた小麦タンパク質画分（ウエットグルテン）を比較した結果、外観品質において市販薄力粉と規格外篩別粉はほとんど差が認められなかった。一方規格外全粒粉ウエットグルテンには相当量のフスマが残存し、色調も赤褐色を呈し良好ではなかった。ウエットグルテンへのタンパク質回収率は市販薄力粉 99%、規格外篩別粉 89%、規格外全粒粉 53%であった。この結果から本試験で規格外小麦を粉碎する方法として、テストミルと 150 メッシュ篩を用いる方法（以下この方法で製粉したものを規格外小麦篩別粉とする）が妥当であると判断された。

また、マーチン法による小麦タンパク質の分離・抽出には原料小麦粉の約 10 倍量の水を要した。これによりもう一方のデンプン画分が希釈されてしまい、後工程で濃縮操作等が必要となることが予想された。多量の水を要し、またその水を除去する必要があるという点から、マーチン法による小麦タンパク質分離・抽出を本試験では用いないこととした。

（2）酵素処理法の検討

マーチン法に換わるタンパク質を分離・抽出する方法として、酵素処理法を検討した。酵素

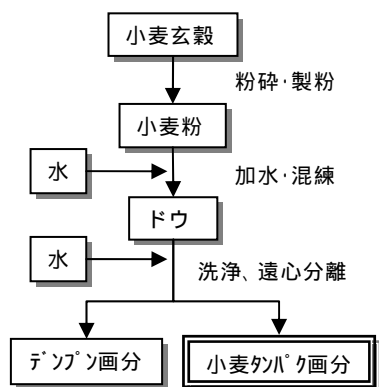


図1 マーチン法工程

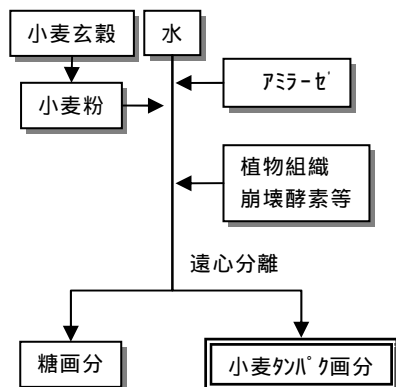


図2 酵素処理法工程

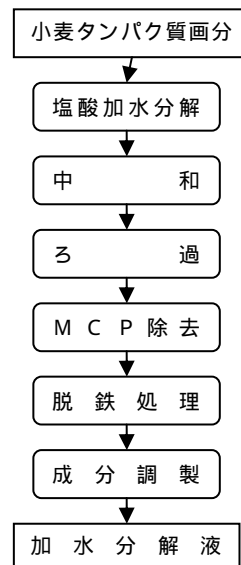


図3 塩酸加水分解工程

表1 酵素使用条件

A	: Termamyl 0.01%・BM-8 0.01% (対篩別粉)・回転子大
B	: Termamyl 0.01%・BM-8 0.01% (対篩別粉)・回転子小
C	: Termamyl 0.005%・BM-8 0.01% (対篩別粉)・回転子大
D	: Termamyl 0%・BM-8 0.02% (対篩別粉)・回転子大

処理の対象としてタンパク質とデンプンが考えられたが、本試験では高分解率と分解生成物の易溶解性からデンプンを酵素処理することとした。タンパク質画分のタンパク質回収率およびデンプン由来糖画分の糖類回収率の比較を行って、4条件(表1)の中から可溶化工程酵素使用条件をAの termamyl 0.01% (対篩別粉)・BM-8 0.01% (対篩別粉)・回転子大に決定した。決定した条件に従って規格外篩別粉に酵素処理を行い、小麦タンパク質画分を得た。画分中へのタンパク質回収率は85.7%、タンパク質純度は65.6%であった。この画分を凍結乾燥後、塩酸加水分解等(図3)を経て醤油様の加水分解液を試作した。

この加水分解液の香りは良好で、旨味もあり呈味性に富んでいた。分析の結果、全アミノ酸中グルタミン酸の構成比は42.8%であった。グルタミン酸リッチで風味良好な規格外小麦タンパク質画分加水分解液は、食品素材として有望であることが示唆された。

4. まとめ

高付加価値化を目的に、規格外小麦から有用成分として小麦タンパク質の分離抽出を試みた。

一に小麦タンパク質の分離抽出法としてマーチン法と、合わせて規格外小麦の粉碎法の検討を行った。得られた小麦タンパク質画分の外観品質およびタンパク質回収率から、製粉操作は必要であると判断された。またマーチン法で小麦タンパク質画分を得るためには多量の水が必要であるという知見が得られ、本試験には適合しないものであった。

マーチン法に換わる方法として酵素処理法を検討した。規格外篩別粉に アミラーゼ・植物組織崩壊酵素を作用させ、酵素処理液を遠心分離することにより小麦タンパク質画分を分離することが可能であった。分離された小麦タンパク質画分を塩酸加水分解により加水分解液(アミノ酸液)を試作した。アミノ酸分析および官能的評価から、試作塩酸加水分解液は食品素材として有望であることが示唆された。

今後は、以上の結果を踏まえ、酵素処理・タンパク質画分分解条件等の最適化、規格外小麦タンパク質画分の他用途探索を予定している。