

寒冷地生物資源の利用に関する研究（Ⅱ）*

岸 敦**、大澤 純也**

本論文では、経験的に健康に良いとされている雑穀、海藻などの 県産食品の消費拡大と加工原料としての新規利用法の開発を目的に先端技術である超臨界抽出法を利用し、従来の抽出法では取り出せなかった有効成分の抽出を述べる。

即ち水を溶媒として常温常圧から超臨界状態までの様々な温度・圧力の条件による成分の抽出と抽出物の生理的機能性について検討した。

キーワード：雑穀、海藻、超臨界抽出法、生理的機能性

Searchig for Physiological Functional Components in Various Foods Made in Iwate Prefecture（Ⅱ）.

KISHI Atsushi and OHSAWA Junya

IwatePrefecturehasseveralspecialproductssuchas millets andseaweeds. But almost allof them areeaten simplybypeoplewhoaretakingcare ofhelth.Tomakethemmorepopularandmore use,wehavebeensearchingforusefullmaterials withphysiologicalfunctons.Inthis study,extractsof milletsandseaweedsundervariousconditionsof temperatureandpressurehadbeenaccomplishedandthe both effects ofantiallegicandantioxidantofextractswere examined. Additionally, supercriticalHO fluidextractionmethodhavebeen used, and causedgoodresultsinthisstudy.

key words: millets, seaweeds, supercriticalHOfluid, physiologicalfunctions.

1 緒 言

雑穀は小麦などに対しアレルギー反応を示す体質の人々が食べても食物アレルギーを引き起こさないことが経験的に知られ、また、海藻も健康に良いことは古来より経験的に知られているが、現在は両者共に健康食嗜好の人々に消費が限られている。この様な県特産品の食品としてのさらなる消費拡大と加工原料としての新規利用法開発には、生理的機能性を検索し周知することが非常に有効である。

超臨界流体を用いた抽出法は従来法と比較して抽出効率が良いことから、いままでは抽出されなかったり抽出量が少なすぎて活性を見落としていた成分も効率的に抽出できると考えられる。さらに超臨界流体中で成分の変化が起こり活性が上昇し、結果的に生理活性が高い物質の抽出が期待される。抽出溶媒である二酸化炭素、水は

いずれも毒性が無く、酵素および培養細胞を用いた検索系に影響を与えないためその活性測定が容易であり、そのまま食品に添加できる利点を持つ。今回は数種類の雑穀と海産物などを試料とし常温常圧から超臨界までの様々な条件下での水抽出を行い抽出成分の機能性について検討した。

2 実験方法

2-1 原材料

実験サンプルとして、ヒエ、アワ、キビ、アマランサス、アラメ、マツカワ、ヒラメ、キビプロラミン、メカブ、ウニカラ、ホヤ、イネモミ、アマランサス葉（ラルシャー夕赤）、ヤナギバ緑）、ヤマブドウ8系統（ワイン用搾り滓）、ツリニンジン、ドングリ、漆木粉、ヤーコン葉を使用した。

2-2 成分抽出

図1のようなバッチ式超臨界水抽出用反応槽を用いて、乾燥、粉末化したサンプルを反応容器に水と共に密封し加熱抽出を行った。

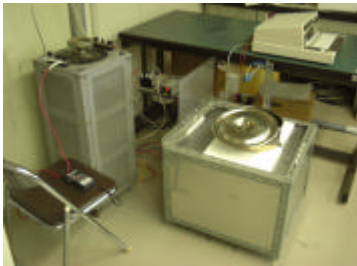


図1 バッチ式超臨水界抽出反応槽及び反応容器

表1に抽出条件を示す。抽出試料量は全て100mgとした。Aは15ml プラスチックチューブを用いローテータで抽出。B～Eは内容量10.5mlのステンレスパイプに密封しBとCはシリコンオイルバスで、DとEはソルトバスで抽出した。B～Eにおける抽出時間は抽出温度に達してからの時間である。

表1 バッチ式超臨水界抽出反応条件

抽出条件	抽出温度 (℃)	抽出圧力 (bar)	抽出水量 (ml)	抽出時間
A	4	1	3.5	一晩
B	130	150	9.8	1min
C	180	122	9.3	1min
D (亜臨界)	300	86	5.0	1min
E (超臨界)	400	300	3.5	1min

2-3 抽出成分の機能性の検討

2-2の方法に従って抽出したサンプルの抗アレルギー効果及び抗酸化効果を検討した^{1~4)}。

3 結果

3-1 ヤマブドウの機能性測定

ヤマブドウ8系統で上記抽出条件A～Eにおける抽出液を調製し、抗アレルギー効果と抗酸化性を測定した。抗アレルギー効果では、図2のようにほぼ全ての系統で中程度の効果が認められる。抗酸化性では、図3のようにD、Eで高い効果が認められる。

3-2 漆木粉の機能性測定

漆木粉で上記抽出条件A～Eによる抽出液を調製し、抗アレルギー効果と抗酸化性を測定した。抗アレルギー効果では、特に有効な活性は認められない。抗酸化性では、図4のように抽出条件D、Eで高い効果が認められる。(この漆木粉は、漆を採集した老漆木の再利用を目的に粉末化したものである。)

3-3 その他の試料の機能性測定

上記3-1～2以外の機能性を検討し、高い活性がある試料について記す。図5のように、抗アレルギー効果には、ドングリ、ホヤ殻、ヤーコン葉が特に高い活性

)

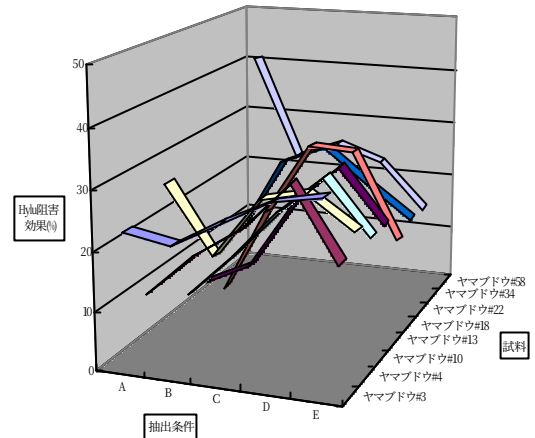


図2 ヤマブドウ抽出液の抗アレルギー効果

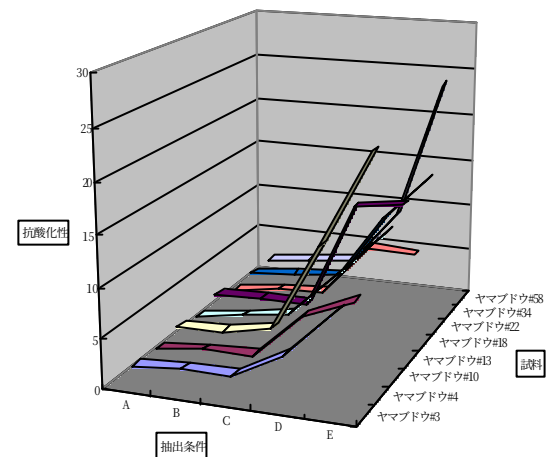


図3 ヤマブドウ抽出液の抗酸化性

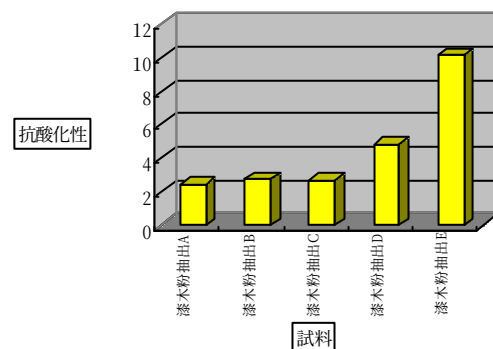


図4 漆木粉抽出液の抗酸化性

を抽出条件A、B、Cにおいて示した。これらの試料について、より生体内に近い測定系である培養細胞を用いて検討した結果、図6に示すようにAからCへとかけて活性が低くなる。この傾向は酵素反応による測定である図5と同様であるが数値自体は低い値となる。ただしヤーコン葉のみは高い数値を維持している。

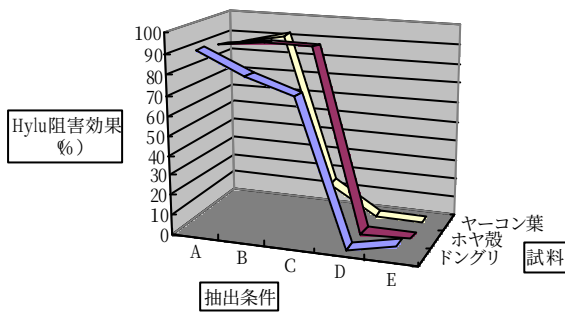


図5 その他の試料の抗アレルギー効果

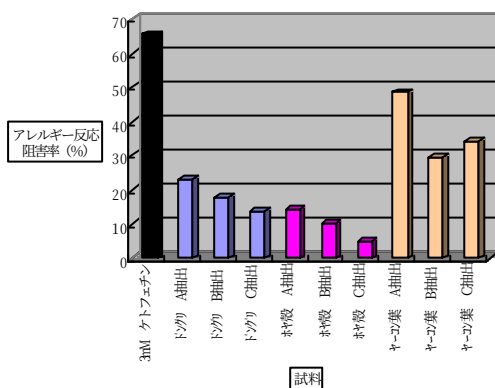


図6 培養細胞を用いた抗アレルギー性の測定

また、抗酸化性では、図7のようにヒエ、アワ、アラメ、ドングリが抽出条件D、Eにおいて高い効果を示す。

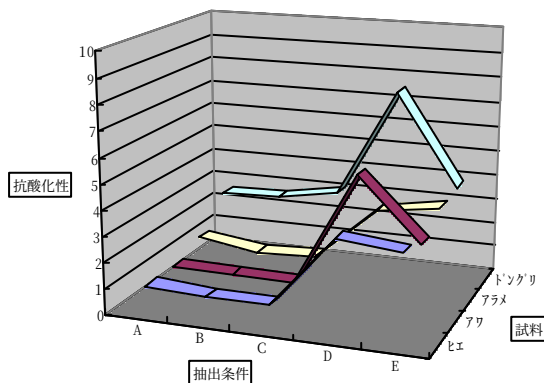


図7 その他の試料の抗酸化性

4 考 察

抗アレルギー効果及び抗酸化効果の検討により以下のことが明らかとなった。

抗酸化性に関しては全ての試料において、抽出条件D、Eの抽出物に高い活性が認められる。この条件では抽出物が焦げるような状態になるが、この変化が何らかの抗酸化性をもたらすと考えられる。ドングリは例外的に常

温常圧抽出条件であるAから高い抗酸化性を示したが、この成分については不明であり今後の検討が必要である。

抗アレルギー効果では高い活性を示す試料は少ない。一般的に、活性を示す場合は図5に見られるように低い温度・圧力（抽出条件A～C）での抽出物であることが多い。しかし図2に見られるように、ヤマブドウは例外的に亜臨界抽出物であるDで中程度ではあるが抗アレルギー活性を示す。今回実験に使用した8系統の全てのヤマブドウで同じ傾向が認められることから、ヤマブドウにはこの条件で抽出される特有の抗アレルギー効果を持つ物質が存在していると考えられる。ドングリ、ホヤ殻、ヤーコン葉は図5のように、抽出条件A～Cで非常に高い抗アレルギー効果を示す。これらについて培養細胞を用いてさらなる検討を加えてところ、図6のようにドングリとホヤ殻は数値がかなり低下したが、ヤーコン葉は変わらず高い数値を示す。ドングリの抗アレルギー成分は不明である。ホヤはその被囊にチェニシンという植物セルロースに類似した多糖を含むことが知られている。海藻の多糖類に抗アレルギー効果があることから、ホヤ殻の場合もその特徴的な多糖が抗アレルギー効果をもたらす要因であると考えられる。ヤーコン葉に含まれる抗アレルギー物質は不明であるが、ヤーコン葉にはそれを食するような害虫がつかない、さらに野積みにしても腐敗しにくいという特徴がある。このことから、何らかの生物毒性のある成分が含まれている可能性がある。事実、ヤーコン葉抽出物を用いて、細胞増殖に与える影響を検討したところ、細胞が死滅するという結果を得ている。この細胞死が毒性による無差別なものなのか、それともアポトーシスのようなプログラムされた死を誘導するのかについては今後検討する予定である。

5 結 語

前年度に続き、県特産食品を試料として、超臨界流体を利用する水抽出成分中の抗アレルギー効果及び抗酸化効果について検討し、ある程度良好な結果を得た。今後はいくつかの有効抽出物について、さらに詳細な性質の検討と有効成分の精製を進める予定である。また、本研究で確立された抽出法と機能性評価系を用いてさらに他の試料について研究を行う予定である。

本研究は通商産業省地域ものづくり対策事業費補助金事業の一環により実施した。

文 献

- 1) 中込和哉, 高木しのぶ, 畑田清隆, 岡修一:
花粉症研究会会報 10, 8-15(1998)
- 2) Asada, M., Sugie, M., Inoue, M., Hongo, S., Murata, K.,
Irie, S., Takeuchi, T., Tomizuka, N. and Oka, S. Biosci.
Biotech. Biochem. 1030-1032(1997)
- 3) 津志田藤二郎ら: 日食工誌 41(9), 611-618(1994)
- 4) 片岡正博ら: 生薬学会誌46(1), 25-29, 1992

