



@ High School

福岡県立鞍手高等学校

伊比一利, 岡村顕吾, 原田脩平, 藤本紘啓, 松尾弘武 (顧問: 小田 裕)

食材の抗凝血活性

本研究は、平成23年度日本農芸化学会大会（開催地 京都）における「ジュニア農芸化学会」で発表予定であったが、東日本大震災によって大会が中止となった。日本農芸化学会和文誌編集委員会では、発表申し込みのあった中から本研究を優れたものとして選定した。



本研究の目的、方法および結果

【目的】 ヒトが生物環境から受ける恩恵の代表的なものは食材である。しかし、食材の過剰な蓄積は災厄をもたらすことがある。アオサに代表される海藻の大量繁殖もその一つである。この災厄を避けるには、食材を食品としてだけでなく、多面的に活用することが求められる。

本研究では各種食材の抽出物について、ヒトの血液凝固を阻害する能力（抗凝血活性）を調べている。特に、アオサの硫酸化多糖ウルバン（ulvan）については、より詳細に調べている。

【方法】 アオサ以外の食材は39品目の市販品を用いた。固形の食材は乳鉢で破碎し、液体を含むものはそのまま、含まないものは水を加えた後、遠心分離し、上澄みを抽出液とした。液体の食材はそのまま用いた。アオサは博多湾の今津海岸で採集した。ウルバンは、アオサから熱水抽出、透析、および陰イオン交換（DEAE-セファロース）で精製し、凍結乾燥して保存した。ウルバンの存在はアニスアルデヒドによる糖の発色と赤外線スペクトルで確認した。抗凝血活性は、活性化部分トロン

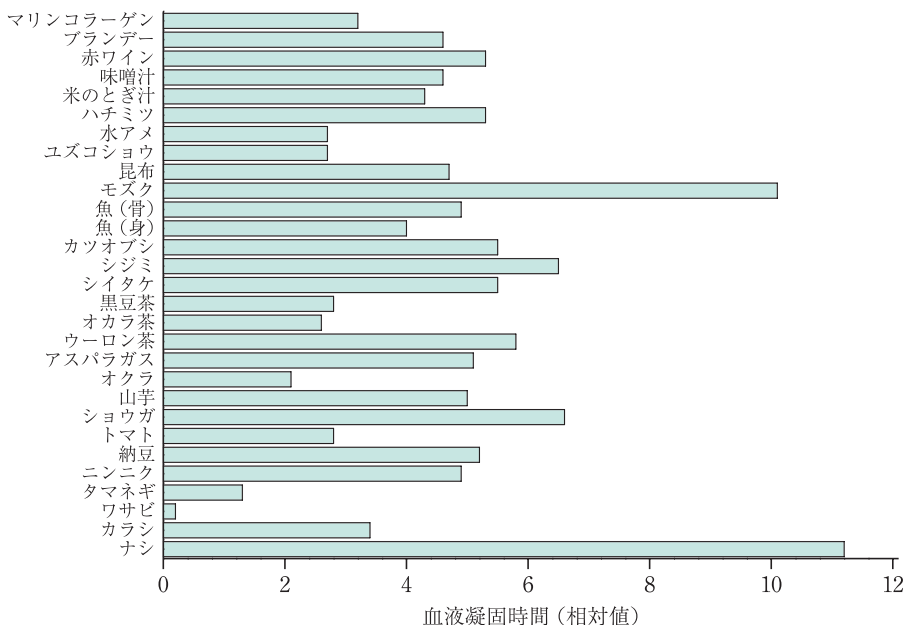


図1 ■ 食品抽出物の抗凝血活性
横軸は蒸留水を用いた場合の血液凝固時間に対する相対値を示している。

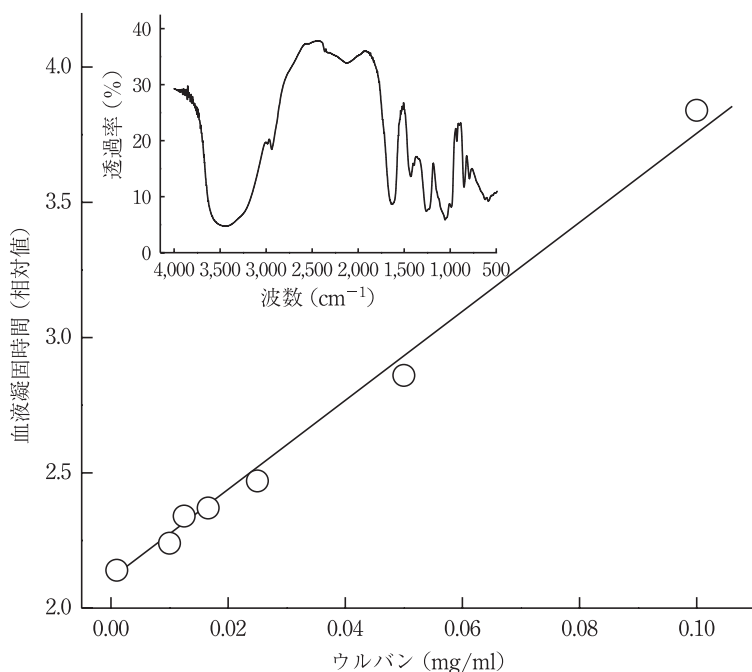


図2 ■ ウルバンの赤外線スペクトルと抗凝血活性
縦軸の時間は図1の横軸と同じ。

ポラスチン時間 (APTT) 法で血液凝固の時間を測定し、コントロール (蒸留水) の凝固時間との相対比で表わした。なお、本研究は近畿大学産業理工学部の協力を得て進められた。

【結果】 市販の食材の分析から、次の3つの結果が得られた (図1)。①酢、バナナ、キウイ、グレープフルーツ、青ジソ、緑茶、アサリ、メカブ、ウマカタレでは、いずれの抽出物の存在下でも凝固は生じなかった。これは、有機酸がカルシウムとキレートを形成して、血液凝固カスケードを阻害したものと推測されている。②ワサビは、逆に凝固を促進した (図1)。これは、硫化アリルの作用によるものと考察している。③その他の食材は、いずれも血液凝固を阻害した。特に、ナシとモズクに強い抑制作用が見られた (図1)。魚介類ではエイコサペンタエン酸 (EPA)、ナシでは有機酸、モズクではフコダインが、それぞれ、阻害の要因になっていると考察された。

また、海岸で採取されたアオサからは、赤外線スペクトルなどで確認されたウルバンが単離された (図2: 挿入図)。ウルバンは、明らかに濃度依存的に抗凝血活性を示した (図2)。この結果から、医薬材料としてのアオサの有用性がよりいっそう明らかとなった。

これらは、一部を除き、ほとんどが多かれ少なかれ血液凝固を阻害した。食材の粗抽出液が血液凝固に及ぼす効果と、食材に含まれる化学物質の効果とがストレートに対応するような考察の当否は判断が難しい。むしろ、いくつかの食材を組み合わせた効果、すなわち食材併用の効果を調べると、さらに興味深い研究テーマが広がるのではないかと期待される。

アオサの大量繁殖は海浜の景観を損なうだけでなく、干潟を覆うことにより他の生物を窒息させたり、沿岸海域の有機物濃度を上昇させたりと、環境に大きな影響を及ぼす。アオサから単離されたウルバンが濃度依存的に抗凝血活性を示したので、アオサを、たとえば生体適合性材料の原料として積極的に利用することが期待される。

本研究では、卑近な材料に目を向け、幅広く、かつ地道な試験の蓄積がなされている。学校によっては、大型の予算配分により高価な測定機器や試薬キットが不自由なく利用できる環境に基づいたテーマの設定も可能だろう。しかし、このグループの活動では、大学の協力を得ながらも、なるべくそのような方向に進むことが避けられている。本研究は、高等学校の課外活動としての研究のあり方に一つのヒントを与えているように思われる。

(文責「化学と生物」編集委員)



本研究の意義と展望

本研究で取り上げた食材は、いずれも身近なものであ