

いいじま みか

飯島 美夏 教授 (博士(学術))

主な担当科目

食品学総論、食品学各論、生活と化学、食品機能論、食品学実験Ⅰ、卒業研究、大学院科目など

日本では古くからゲル状食品が好まれ、多く食べられています。「ゲル」とは水ようかん、ところてんを代表とするプルプルした食品です。水ようかんなどに使われる「寒天」は海藻由来の多糖類(水溶性食物繊維)です。海藻などの植物には「ゲル」を形成する多糖類が含まれています。植物の種類により含まれる多糖の種類が異なり、ゲルの形成方法も異なります。これらの多糖類は食物繊維のため、新たな機能性が非常に注目されています。また、ヒドロゲルは非常にたくさんの水を含む物質のため、水との相互作用も関係してきます。親水性高分子と水との関係は食品分野だけでなく、医薬品、化粧品分野でも非常に注目されています。

当研究室で扱っている物質 : **多糖類**

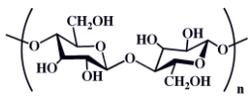
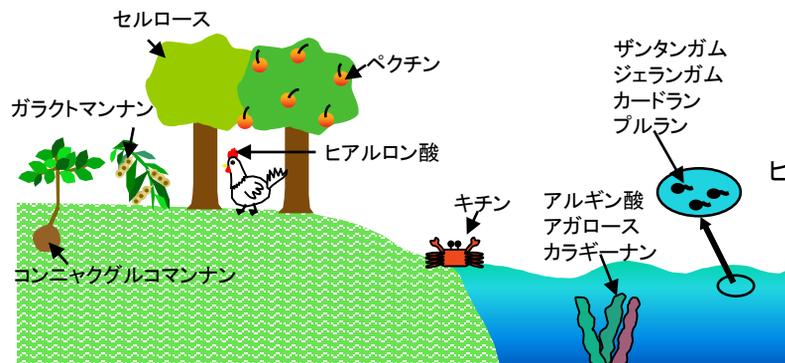
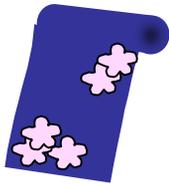
多糖類は地球上に最もたくさん存在している天然高分子です

多くの多糖類は水溶性

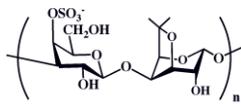
染色糊、洗濯糊
化粧品
食品(ゼリー状食品、増粘剤など)
医薬品
など広く使われています

ヒドロゲルを形成するものが多い

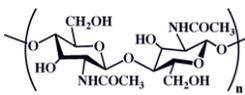
*ヒドロゲルとは水を媒体としたゲルのこと。
多糖ヒドロゲルは90%以上が水です。



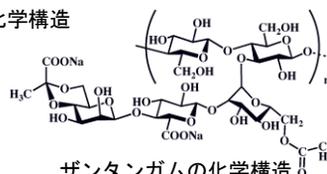
セルロースの化学構造



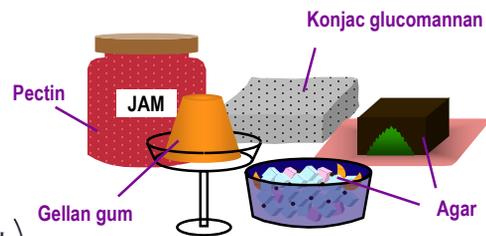
K-カラギーナンの化学構造



キチンの化学構造



ザンタンガムの化学構造



当研究室では、バイオマス有効利用の視点から、食品や食品添加物として広く利用されている物理ゲルである各種多糖ヒドロゲル(熱可逆性ゲルと熱不可逆性ゲル)を用いて、主に熱的性質を調べる研究を行なっています。また、食品や親水性高分子との水の関係についても研究しています。

研究の紹介

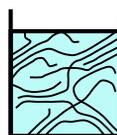
(1) 多糖のゲル化に関する研究

多くの水溶性多糖類は、冷却、加熱などの温度変化、イオン添加、複数多糖の混合などの様々な条件下でヒドロゲルを形成します。多糖類のゲル形成機構を明らかにすることで、バイオマスに存在する未知多糖の新たな利用法を検討しています。



物理ゲル：

分子鎖の会合で架橋領域を形成
(冷却、加熱、イオン添加、複数の多糖の混合など)



水素結合
イオン結合

DSC and TMA studies on freezing and thawing gelation of galactomannan polysaccharide, *Thermochimica Acta* **532**, 83-87 (2012)
Gelation of cassia gum by freezing and thawing, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* **113**, 1073-1078 (2013)
Detailed investigation of gel-sol transition temperature of κ -carrageenan studied by DSC, TMA and FBM, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, **114**, 895-901 (2013)
Gel-sol-gel transition of kappa-carrageenan and methylcellulose binary systems studied by differential scanning calorimetry, *Thermochimica Acta*, **596**, 63-69 (2014)

(2) 食品中の水の構造変化、多糖(食物繊維)に束縛された水の構造解析

食品には、ふつうの水(自由水)と、自由水とは異なる状態の水が存在します。食品や食品に含まれる成分中の水の状態から物質の構造解析をします。これらの特徴を生かした利用法を検討したり、ゲル化との関連を研究しています。

Bound water restrained by nanocellulose fibres, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* **113**, 1019-1025 (2013)
Role of bound water on structural change of water insoluble polysaccharides, *Food Hydrocolloids*, **53**, 62-68 (2016)



(3) 未利用植物資源を用いた環境適合型食品パッケージの開発

食品加工工場から排出された食品加工残渣は、一部は飼料や肥料に利用されていますが、大半は産業廃棄物として廃棄されています。食品加工残渣を有効活用し、環境適合型の材料の開発を目指しています。食品加工残渣を活用した材料は、食品のパッケージやその他、ベッド用マットレス、クッション材、断熱材などへ利用が期待できます。

おから含有ポリウレタンの生分解性と熱的性質, 日本家政学会誌, **51**, 943-952 (2000)
おから含有ポリウレタンの物性に及ぼす構成成分の影響, 日本家政学会誌, **52**, 953-961 (2001)

高校生へのメッセージ

「食」を科学の視点から考え、健康で、楽しく、豊かな食生活を目指して勉強しましょう。

プロフィール

東京都出身。東京の大学で助手を勤めながら、学位を取得。その後、三重県四日市市、長崎県長崎市、静岡県静岡市(清水)の大学で教育・研究に携わる。この間、一貫して多糖ヒドロゲルの物性に関する研究に従事。2017年10月より現職。