



Active agingを支援するバイオメディカル工学の研究拠点
—福島県の震災復興に貢献する医工連携研究—

ラマン分光法による診断法の開発 細胞外糖鎖を模倣する澱粉ゲルの 作製とその評価法の確立

研究背景と目的

生体内に含まれる物質は加齢とともに物理的または化学的に変化する。これらの変化を検出し定量する事は生体の老化状態を知る方法となり得る。本研究においては、代表的な生体物質である糖質をモデルケースとする新しい診断法の開発を行った。具体的には以下の3つの研究細目について実施し、その研究成果をここに報告する。①澱粉ゲルの物理化学特性の解析②糖鎖の検出方の開発③関連酵素の活性測定法の開発。

1. ラマン分光法による多糖類の構造解析

澱粉のゲル中におけるホウ酸イオンの存在形態を調べるために、ラマン分光法による解析を行った。ホウ酸イオンの状態は、澱粉ゲルの作製時に用いた溶液のpHの影響を受けるが、澱粉の種類によって影響されないことが分かった。今後は引き続き、様々な澱粉とホウ砂の混合物に対してラマンスペクトルを測定することにより、澱粉構造の微細な構造の変化を捉える事を目標とする。

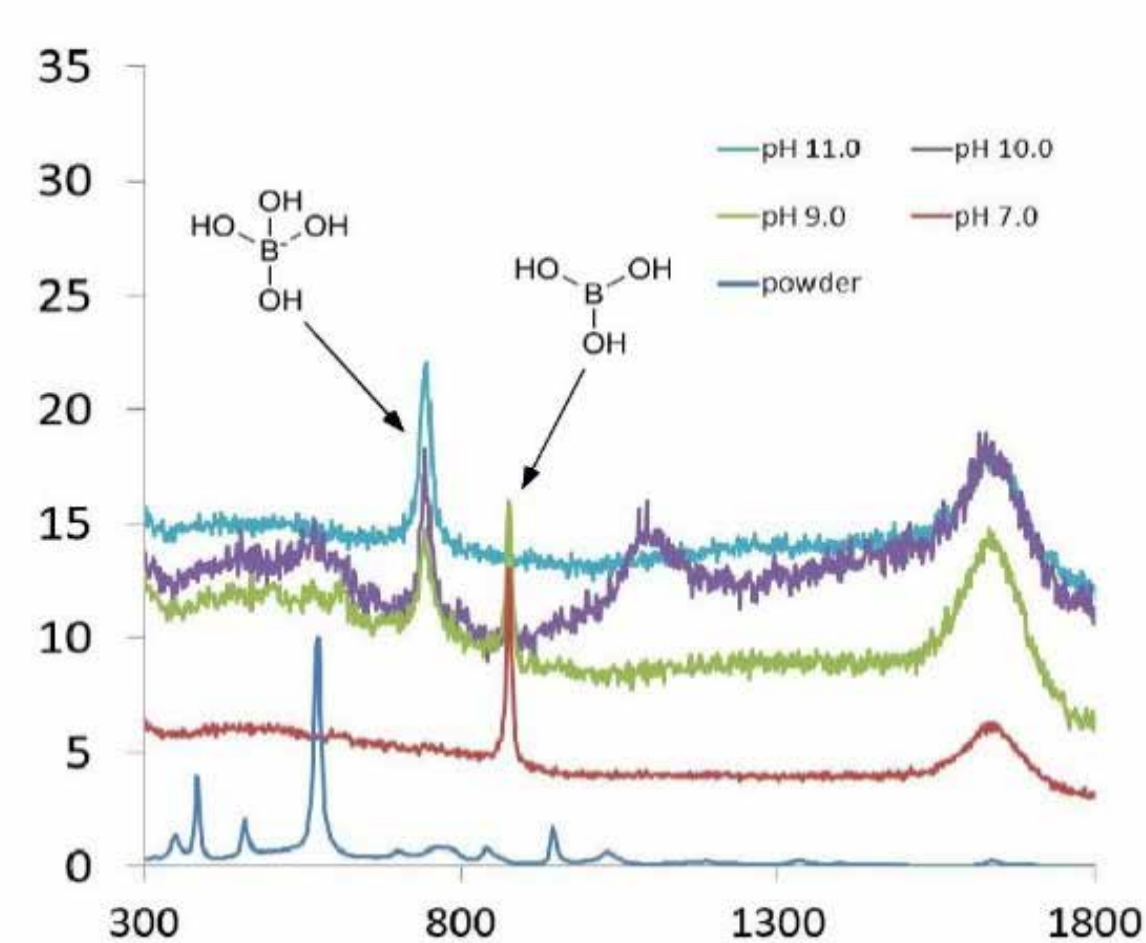


Figure 1 ホウ砂水溶液のラマンスペクトル

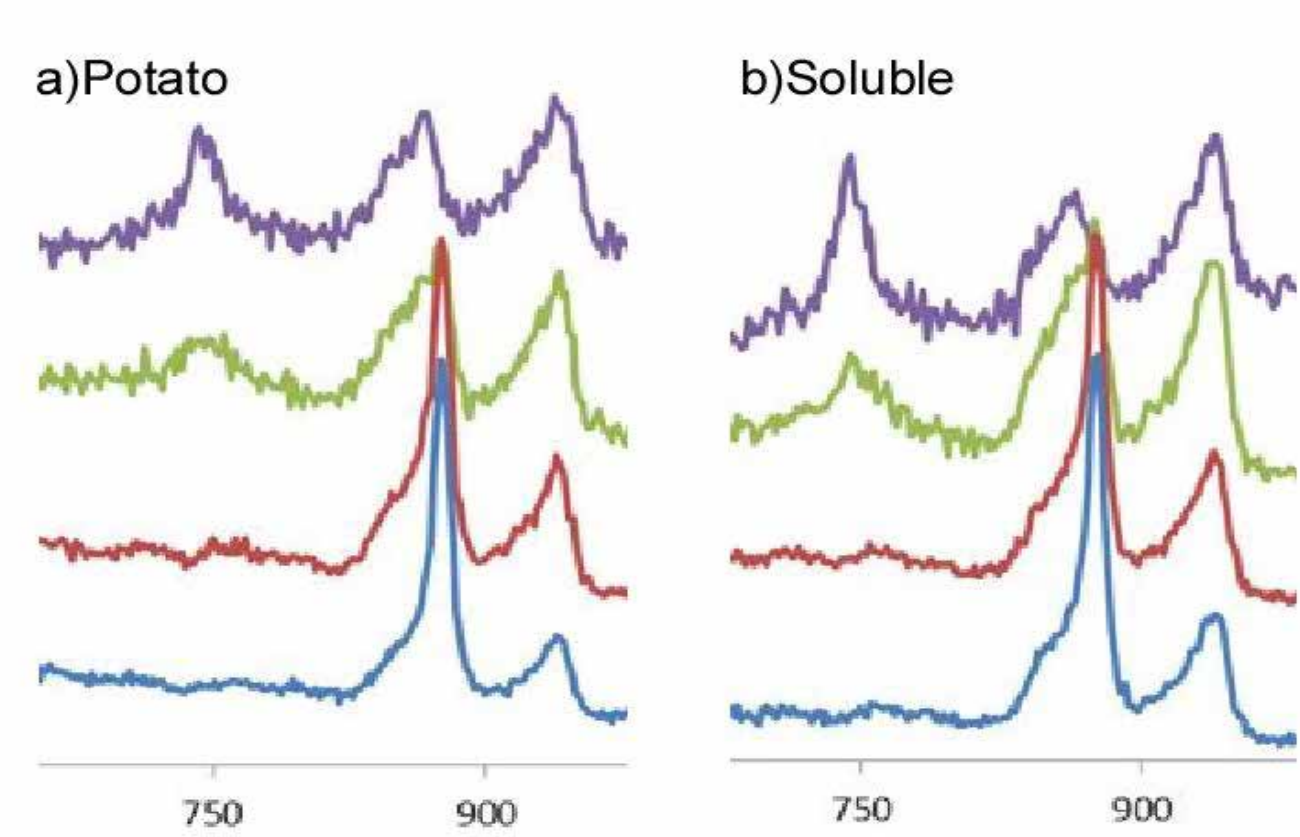


Figure 2 10wt%澱粉-ホウ砂溶液混合物のラマンスペクトル

2. 酵素反応産物の効率的検出法

我々のグループでは、チオグリコシドがUV領域において吸収を示すことを明らかにした。この事実を活用して、HPLCにおいてチオグリコシドの選択的検出可能性について確認したところ、通常のグリコシド混在化においても選択的な検出が可能であることが分かった。現在、この現象の普遍性を検証するために、グルコース以外の糖のチオグリコシド体のUV吸収について検証しているところである。

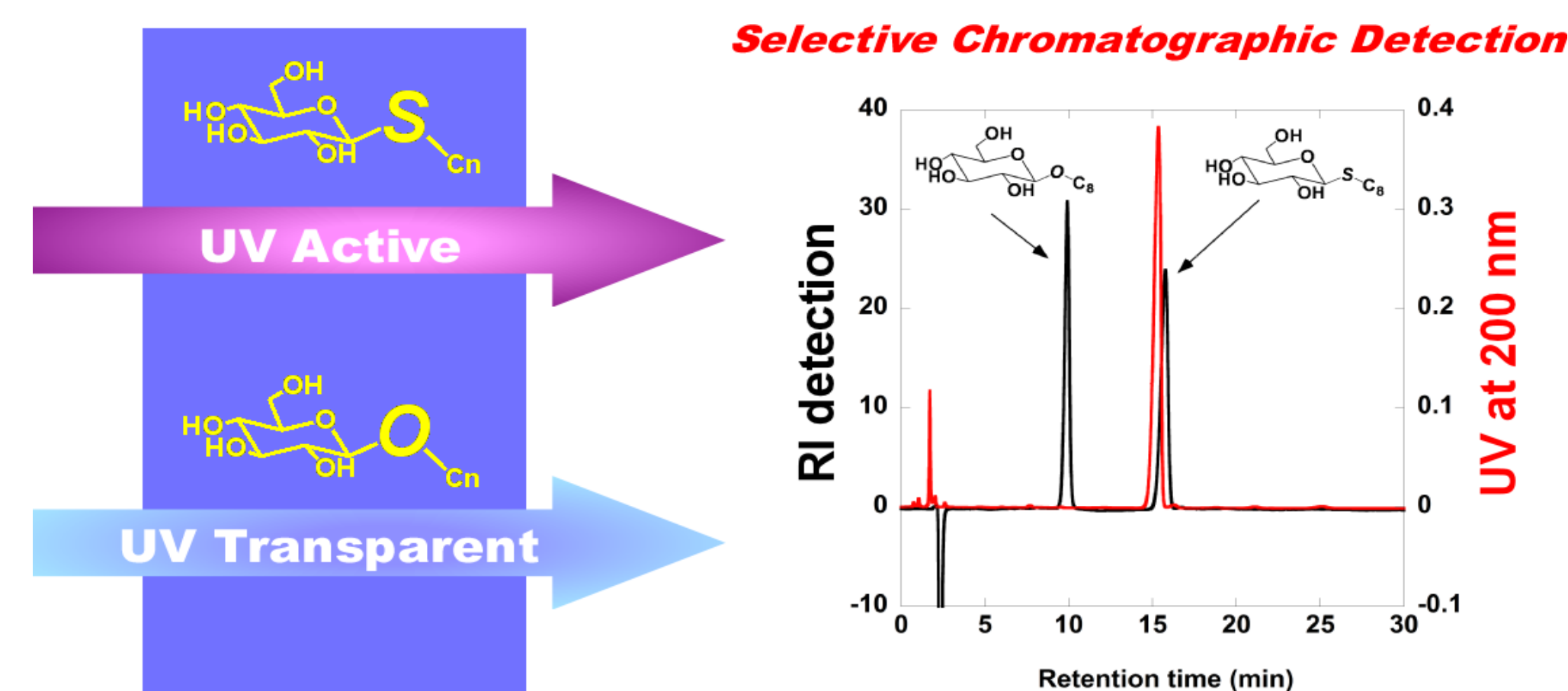


Figure 3 チオグリコシドの分光特性を利用する糖質の分離検出

3. 新規酵素探索のための酵素活性測定法の開発

我々のグループでは、合成が簡単で水溶性の高い人工基質であるアルブチンに着目し、これを活用する糖鎖の酵素化学合成に向けた新規アッセイ系の構築を行った。アルブチンから遊離するヒドロキノンの還元力をBCA(ビシンコニン酸)法を用いたところ、約60℃より低い温度で選択的な発色を示した。今後は、感度を高めるための条件検討を行い、高活性な酵素の発見を目指す。

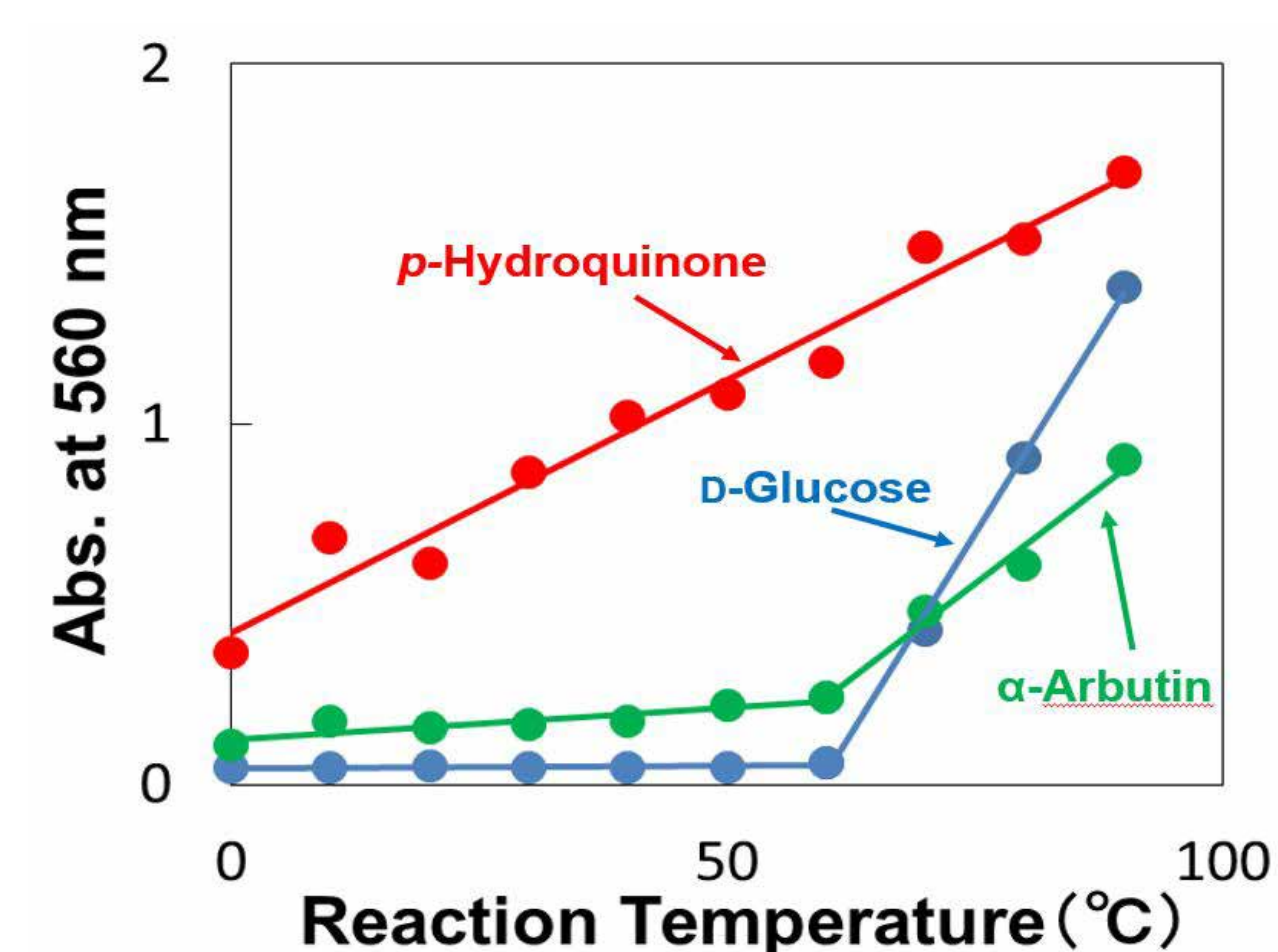


Figure 4 BCA法による還元性物質の検出

外部発表

- 1) 澱粉のゲルに対するホウ砂の添加効果およびゲルの乾燥耐性評価
小林厚志、星野優人、上沢七海、伊藤博
高分子論文集, **75**, 99-102 (2018)
- 2) UV Absorption of n-Alkyl 1-thio-β-D-glucopyranosides and its Utilization in Chromatographic Separation
Hiroshi Ito, Fabio Pichierri, Atsushi Kobayashi
Tetrahedron Letters, **58**, 3678-3680 (2017)
- 3) Kinetic Analysis of Drying Process of Gelatinized Starch to Investigate the Effect of Boric Acid
Atsushi Kobayashi, Nanami Kamizawa, Yuto Hoshino, Hiroshi Itoh, and Yasushi Numata
ECS Transactions, in press