

のアミノ酸配列は低い相同性 (<45%) しか示さなかった。また、系統樹を作成して検討した結果、トロピカルイリドウイルス株は既知のいずれの属にも属さないこと

が明らかとなった。これらの結果に基づき、本イリドウイルスに新属名として Tropivirus を提唱した。

生物資源開発科学専攻

氏名	狩野 幹人
学位記番号	生博 甲第 132 号
学位記授与の日付け	平成 15 年 3 月 25 日
学位論文題目	水溶液系における糖類の赤外分光解析
論文審査委員	主査 教授・亀岡 孝治 教授・堀部 和雄 教授・伊藤 信孝 助教授・橋本 篤

要 旨

生体内および食品中における糖類の機能、状態には、周囲の水との相互作用が大きく関わりと考えられ、糖分子と水との相互作用の把握、さらにオリゴ糖、多糖類等の高速かつ高精度の定量分析方法の確立は、食品、医薬品をはじめ生物学など多くの分野で望まれている。生体内における糖代謝過程の速度論的解析、生体内および食品中における糖の機能の解析、定量には、複数成分を同時に非破壊かつリアルタイムで連続計測できるセンシング手法が望まれ、その一つに赤外分光法 (FT-IR/ATR 法) が挙げられる。本論文では、単糖類、二糖類およびオリゴ糖といった重合度の小さい糖に着目し、FT-IR/ATR 法を用いて、糖類の赤外分光特性に関わる糖分子の構造、糖分子と水との相互作用を把握することを目的とした。

1. 単糖類の赤外分光特性

二糖類、オリゴ糖、さらには多糖類を構成する単糖類に着目し、濃度変化、溶媒種が赤外分光特性に及ぼす影響の把握を行った。生体内および食品中に多く存在するグルコース、マンノース、ガラクトース、およびフルクトースを採用し、 H_2O および D_2O の 2 つの系において、糖濃度を飽和溶液濃度付近まで変化させ、様々な濃度のスペクトルを取得した。濃度変化に対するスペクトルの波数シフト (振動数のシフト) において、グルコースは、溶媒である H_2O との相互作用がほぼ一定である糖であることが示唆され、理想溶液と同様の挙動を示すグルコース H_2O 溶液の特徴がスペクトルからも認められた。ま

た、 D_2O 溶液中のグルコースにおいても、 H_2O 溶液中と同様の傾向が見られ、グルコースは溶媒種や濃度変化といった周囲の影響を受けにくい糖であることが示された。一方で、マンノースおよびフルクトースは、特定の官能基において、 H_2O 溶液中および D_2O 溶液中で特異的な挙動をとることが示された。

2. 二糖類の赤外分光特性

単糖類の結合を有し、また、最も単純なオリゴ糖としても位置付けられる二糖類に着目し、濃度変化、溶媒種が赤外分光特性に及ぼす影響について、単糖類と比較して解析を行った。D-グルコース 2 分子が結合し、その結合形態が異なる二糖類の H_2O 溶液スペクトルでは、吸収ピークはグルコースとほぼ同じ波数に存在し、結合の影響はスペクトルの吸光度に現れることが示された。また、 α -1,1 結合のトレハロースには、他の二糖類と比較して特徴的なスペクトルパターンが認められた。トレハロースは、水に代わって生物の生体機能を維持する働きをするとされており、その特異的な性質がスペクトルに現れたと考えられた。

つぎに、トレハロース、マルトース、スクロース、およびマルツロースについて、飽和溶液濃度付近までの様々な濃度の H_2O 溶液中および D_2O 溶液中のスペクトルを取得した。トレハロース、マルトースのグルコース残基中の各官能基は、波数シフトにおいてグルコースと同様の傾向を示した。特に、トレハロースはグリコシド結合においても、 H_2O 溶液中および D_2O 溶液中で差が認められず、溶媒種、濃度変化の影響を受けにくい糖である

ことが示された。一方、トレハロースと同型のグリコシド結合を有するスクロースのフルクトース残基中の各官能基は、フルクトースと同様の傾向を示したが、グルコースはフルクトースと結合することにより、D₂O 溶液中で相互作用の程度が大きくなることが示された。また、スクロースはグリコシド結合においても、溶媒種、濃度変化による影響が認められ、トレハロースとは大きく異なる挙動を示した。なお、マルツロースのグリコシド結合が受ける影響はトレハロース、マルトースと類似した。

3. 直鎖オリゴ糖の重合度推定

直鎖オリゴ糖と水との相互作用の把握を試みるとともに、オリゴ糖の定量分析を目的として、直鎖オリゴ糖の重合度の推定を行った。直鎖オリゴ糖として、グルコースが α -1,4 結合したマルトオリゴ糖 (G1~G7) を採用し、H₂O 溶液中およびD₂O 溶液中のスペクトルを取得

した。マルトオリゴ糖スペクトルの特徴として、いずれの溶液中においても、糖の指紋領域における G5~G7 のスペクトルパターンが一定値に収束する傾向が認められた。これは、水溶液中におけるマルトオリゴ糖の螺旋構造に起因すると考えられ、G5~G7 が周囲の水から受ける影響はほぼ一定であることが示唆された。

つぎに、マルトオリゴ糖の重合度推定を行った。溶媒効果の結果に加え、波形分離により、重合をより反映している官能基の吸収波数を選定した。そして、重合度の代わりに C-O-C 基数に着目し重回帰分析を行ったところ、相関係数 0.99 以上の良好な結果を得た。この結果より、本論文で用いた手法が、水溶液中における糖の挙動の把握だけでなく、オリゴ糖の重合度推定および定量方法としても有効であり、さらには多糖類の定量の可能性も含んでいることが示唆された。

生物圏保全科学専攻

氏名	成田 光好
学位記番号	生博 甲第 133 号
学位記授与の日付け	平成 15 年 3 月 25 日
学位論文題目	伊勢湾におけるメガベントス群集、特に短尾類の動態について
論文審査委員	主査 教授・関口 秀夫 教授・伊澤 邦彦 教授・大竹 二雄

要 旨

本研究の調査地である伊勢湾は、夏季には貧酸素水域が発達する内湾である。1993 年 4 月から 2002 年 4 月までの本研究の調査期間中、貧酸素水域発達期である夏季 (6 月, 7 月) から秋季 (10 月, 11 月) にかけて、メガベントスの生物量と個体数は減少し、貧酸素水域の解消する秋季 (10 月, 11 月) から翌年の貧酸素水域発達直前の春季 (3 月, 4 月) にかけて再び回復する現象は毎年見られた。

伊勢湾の優占種 10 種 (シャコ, ケブカエンコウガニ, フタホシシガニ, スナヒトデ, ハタタテヌメリ, モミジガイ, キヒトデ, オカメブンプク, イボイチョウガニ, サメハダヘイケガニ) の生物量と個体数には季節・年変動が著しかった。さらに優占種の生物量と個体数の順位には、交代が見られ、生物量と個体数の季節変動には貧酸素水域の消長が密接に関わっていることが示唆された。

しかし、生物量と個体数の年変動、さらに優占種の交代については、貧酸素水域の消長のみでは説明できず、加入過程を含めた各種の個体群動態の解明が必要である事が示唆された。

メガベントスの種間関係を食性を通じて明らかにするために、伊勢湾で優占する 4 種のカニ類に注目し、その食性を解明した。4 種のカニ類の胃充満度には季節変動があり、夏季には空胃の割合が高まった。さらに貧酸素水域の内外で採集された試料の胃充満度を比較したが、4 種のカニ類ともにその組成にほとんど差はなかった。しかし、同定可能な餌生物をもつカニ類の試料は貧酸素水域の外側の定点で採集されており、貧酸素水域の発達は少なくともカニ類の摂餌に影響を与えたと考えられた。4 種のカニ類の主要な餌生物は、甲殻類、多毛類、巻貝類や二枚貝類であった。これらの餌生物はいずれもマクロベントスであり、これらのカニ類に共食いあるいは捕