

教員名	小川 温子 (OGAWA haruko)
所属	人間文化研究科人間環境科学専攻
学位	理学博士
職名	教授
URL/E-mail	hogawa@cc.ocha.ac.jp

◆研究キーワード

糖鎖の構造と機能 / 複合糖質 / レクチン / 細胞外マトリックス / 膵臓消化酵素

◆主要業績

総数 (7) 件

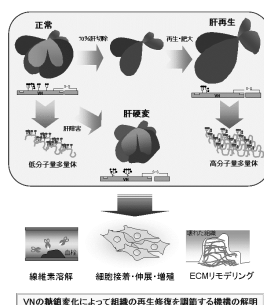
- ・ Takekawa, H., Ina, C., Sato, R., Toma, K., Ogawa, H.
Novel carbohydrate-binding activity of pancreatic trypsins to N-linked glycans of glycoproteins.
J. Biol. Chem., 281, 8528-8538 (2006).
- ・ Ina, C., Sano, K., Yamamoto-Takahashi, M., Matsushita-Oikawa, H. Takekawa, H., Takehara, Y., Ueda, H., and Ogawa H. (2005) Screening for and purification of novel self-aggregatable lectins reveal a new functional lectin group in the bark of leguminous trees. Biochim. Biophys. Acta, 1726, 21-7 (2005)
- ・ 金久實、小川温子、西原祥子 (企画編集)
「バイオデータベース利用法—検索からバイオインフォマティクスまで」学進出版 (2005)

◆研究内容

個体発生や受精、生体防御など、生命の各局面に糖鎖が必要であることが示されています。糖鎖が働く分子機構を知るためには、個々の現象に関わる分子間相互作用の解析が必須です。私達は、主要な膵消化酵素が糖鎖に高い親和性をもって特異的に結合することを世界で初めて見出しました。 α -アミラーゼの基質とは異なる糖鎖結合性の発見に続き、最近、代表的な膵プロテアーゼのトリプシンも特異的な糖鎖をもつ糖タンパク質に対して強く結合することを報告しました。糖結合によりトリプシンは活性化し、消化促進することがわかってきました。一方、ニセアカシア樹皮に新たな自己会合性レクチンの存在を見つけ、マメ科樹木における自己会合レクチン群の存在とその窒素貯蔵管理機能を提唱しました。この他、細胞外マトリックス分子の糖鎖の機能研究、糖鎖プローブの開発についても、活発に研究を進めており、情報発信しています。

◆教育内容

学部では化学を基礎にもつ学生を対象に、基本的な生体分子の構造と機能を講義しています。「基礎生化学」では糖質と核酸の基礎を、また「生体分子反応学」では主要な代謝反応の流れと原理を解説します。学部3年次の「生物化学学生実験」では、生体分子を扱う際の基礎的な実験技術と考え方の習得が目標で、少人数教育を生かした懇切な指導を教員3名で分担して行っています。内容：レクチンタンパク質と糖類の精製、化学分析、活性測定、酵素反応解析、組み換え DNA 実験の基礎。卒業研究と大学院教育では、講義、ゼミ、研究を通じて、糖質をめぐる化学・生物学の理解を深め、研究方法を習得します。関連する医学、工学分野も学習します。「総合生命科学」では、糖質科学と生命情報学の接点となるデータベースを紹介しました。卒研・修論テーマ例：プロテオグリカン構造の重要性、ウシ赤血球膜グリコホリンからのポリラクトサミン型糖鎖の性質。



◆Research Pursuits

Numerous biological phenomena have been shown to be mediated by recognition of specific oligosaccharide signals. To clarify the molecular mechanism of how the glycan functions, it is essential to analyze the molecular interactions involved in each phenomenon.

We discovered novel carbohydrate-binding activities for principal pancreatic enzymes. Following to that of pancreatic alpha-amylase which is different from the substrate-binding activity, the most major pancreatic protease, trypsin, was found to bind sugar-specifically to the glycoproteins with high affinity which allows trypsin to function in the hydrolysis as an uncompetitive activator.

Novel lectins were found in the bark of Robinia pseudoacacia and purified. One lectin exhibited the remarkable characteristics of self-aggregatable lectins: localization in the bark of legume trees, self-aggregation dissociated by N-acetylglucosamine/mannose, and coexistence with N-acetylgalactosamine/galactose-specific lectins, which are potential endogenous receptors. Self-aggregatable lectins are a functional lectin group that can link increased photosynthetic product to the release of glycoproteins to supply nitrogen, suggesting that these lectins are involved in the annual growth of legume bark.

Other research projects in our group include: Structure-function Relationship of Extracellular Matrix Glycoproteins; Development of Novel Glycoprobes such as Pseudoproteoglycans; and Application of Bioinformatics to Glycoresearch: Glycoinformatics.

◆Educational Pursuits

For undergraduates, I taught the 2nd and 3rd-year students who has chemistry basis to understand the structures and functions of biological molecules. "Basic biochemistry" course included carbohydrates and nucleic acids. The "Bioenergetics" course included principal metabolic reactions and theories. "Biochemical laboratory" course included purification of lectins and trehalose, chemical analyses, activity measurements, analyses of enzyme reaction, and basic recombinant DNA techniques. We guided the students carefully to obtain the basic experimental techniques and a way of thinking to treat biological molecules (shared by three instructors). For graduates, I delivered lectures and book-readings in the class on the current research issues in chemistry and biology of carbohydrates and their research methods including related glycotchnology and glycomedicine. In "General bioscience", databases in the glycoscience were introduced. The examples of titles of undergraduate and graduate theses were: "The importance of proteoglycan structures as a glycomatrix molecule" and "Characterization and utility of polyactosaminoglycan from bovine erythrocyte glycoporphin", and "Screening of novel carbohydrate-binding substances", etc.

◆共同研究例

- ・膵臓消化酵素の糖鎖認識

◆特許

- ・シュードプロテオグリカンとその用途(特許出願中)
- ・蛍光標識糖鎖に対する固定化試薬(特許出願中) ・膵臓消化酵素の糖鎖認識
- ・酵素の安定性、活性、ターゲティングの糖鎖による制御

◆将来の研究計画・研究の展望

- ・膵消化酵素に見出した糖鎖結合性を、広範囲の生体分子について検索し、相互作用によって達成される生物学的機能を解明する。
- ・糖鎖を介する相互作用系の分子間ネットワークから糖鎖暗号獲得の進化起源を解明し、新規相互作用系の予測と進化の方向を予測する。
- ・私達が開発したシュードプロテオグリカンを始めとする糖鎖プローブ、細胞外マトリックス分子プローブを改良し、糖鎖の関わる生命現象の解明、細胞機能制御、感染防御、組織構築の制御など、生物機能調節への利用をはかる。

◆共同研究可能テーマ・今後実用化したいテーマ

- ・シュードプロテオグリカンを利用する細胞機能制御 ・消化酵素の糖鎖結合性の解明とその活用
- ・細胞外マトリックス分子の糖鎖による機能制御

◆受験生等へのメッセージ

私は糖鎖(グルコースなどの単糖がつながった分子)の役割や、体内で働くしくみを研究しています。スギ花粉アレルギー(糖鎖をもつ糖タンパク質です)の糖鎖の構造や、糖鎖がアレルギーの原因かどうかを以前に解明しました。現在は動物も含め、様々な分子を対象に調べています。糖鎖は生物が生きていくために欠かせない重要な物質ですが、まだ知られていない事がとても多く、予測を超える新しい面を見せてくれます。私はもともと化学を勉強しましたが、生命科学の研究は、知識ばかりでなく、物のとらえ方や考え方、想像力や精神力、体力も、楽しく長く個性的に続けるために重要です。大学を目指すときに、あなたの持っているすべての力を信じて、10年くらい先の自分をイメージしてみましょう。目標をもった前向きな姿勢と一日一日の努力が、必ず結果を生みます。受験勉強も、学問研究も、その点では同じです。さあ夢の実現に向けて Let's Go!