



(財)岩手県南技術研究センター
South Iwate Research Center of Technology

第 16 号

平成15年10月1日

(財)岩手県南技術研究センター

一関市萩荘字高梨南方114-1

県南技研だより

TEL 0191(24)4688 FAX 0191(24)4689
E-mail Kennan@mvj.biglobe.ne.jp

平成15年度事業（上期）報告（平成15年4月～平成15年9月）

研究開発事業



次世代糖質マテリアルの分子設計と生物機能

一関工業高等専門学校 物質化学工学科

助教授 戸谷 一 英

キーワード；人工ムチン、糖鎖ポリペプチド、ネオ糖脂質、糖転移・縮合反応、配糖体

1. はじめに

“糖鎖”とは、色々な単糖(例えば、シアル酸(Neu5Ac)、ガラクトース(Gal)、N-アセチルグルコサミン(GlcNAc)、N-アセチルガラクトサミン(GalNAc)、マンノース(Man)、フコース(Fuc)など)が複雑に分岐結合(例えば α 2-3結合や β 1-4結合など)して繋がった鎖状の物質で、DNA、タンパク質に続く第三の生命鎖として注目されている。古くはABO式などの血液型抗原として、最近では癌や感染症など病気との関連や機能性オリゴ糖など食品の分野で研究が盛んである。糖鎖と、糖鎖に結合する蛋白質との相互作用は、微生物の感染や細胞同士の認識の第一段階として極めて重要である。糖鎖は、しばしば細胞表層において、ムチンと呼ばれる糖蛋白質や、糖脂質上に多数集合(クラスター)して存在し、“糖クラスター効果”と呼ばれる効果により糖鎖結合性蛋白質との結合を増幅して細胞内へ信号を伝えている。我々は、糖鎖の機能解明や新しい機能性糖鎖分子を創生するべく、天然のムチンや糖脂質を模倣した人工ムチンや人工糖脂質を“次世代糖質マテリアル”と位置づけ分子設計を行ってきたので、ここに紹介する。

2. 人工ムチンの合成と利用

ムチンは高い糖含量と多様な糖鎖構造を有する高分子シアロ糖蛋白質(シアル酸を含む糖蛋白質)で、消化管などの粘膜上皮に存在し、感染防御や細胞接着などに深く関わっている。我々は、人体に無害な感染阻害剤の開発を念頭に、高度に水溶性の人工糖鎖ポリペプチド(人工ムチン)を酵素的・化学的手法で合成してきた(図1)。即ち、薬物キャリアとしてよく研究されている α -ポリ-L-グルタミン酸(PGA)に様々な置換度で糖鎖を導入してシアロ型糖鎖ポリペプチドを合成し、ヒトインフルエンザウイルス感染阻止効果を検討した。

次に、細胞の分化や接着に関与するLewis^x(Le^x)と呼ばれる糖鎖を多数含有する糖鎖ポリペプチドを

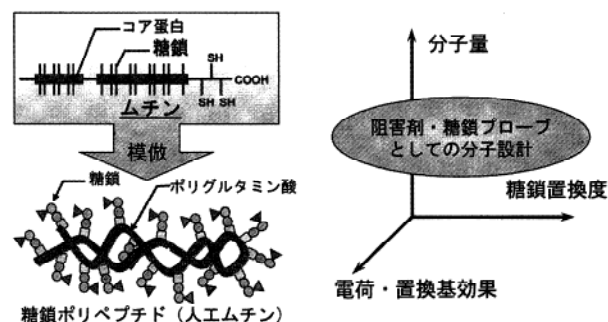


図1 人工ムチンの分子設計

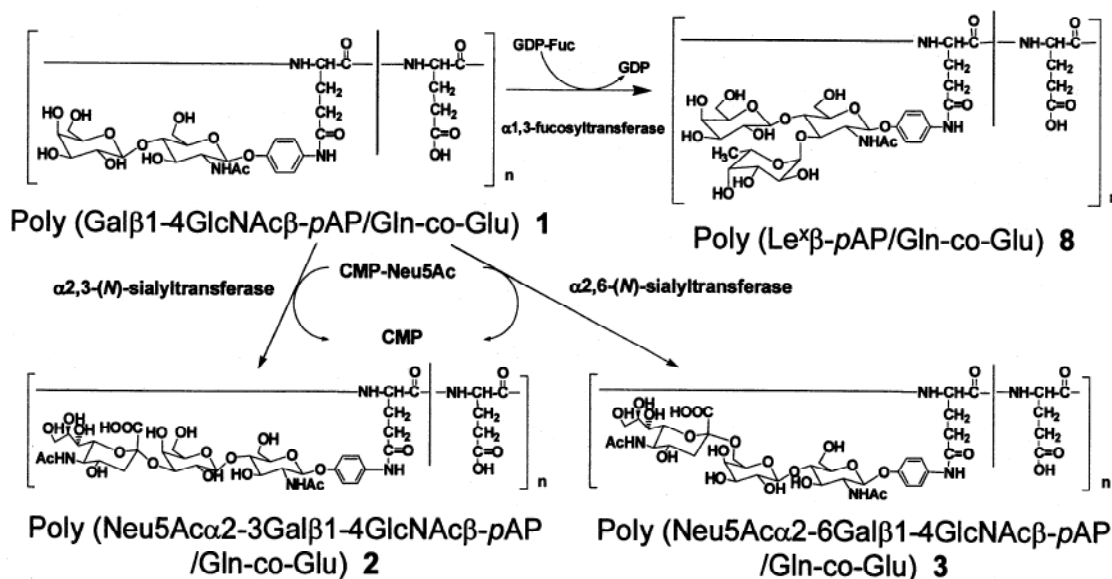
合成し、糖鎖結合性蛋白質（レクチンと呼ばれる）との親和性を測定した。さらに、糖鎖ポリペプチドをビオチンで標識し、 Le^x 糖鎖を細胞表面に発現するマウスの胚性癌細胞（F9細胞）の細胞染色を試みた。

1) 人工糖鎖ポリペプチドの酵素・化学合成(図2)¹⁾

*Bacillus circulans*由来 β -ガラクトシダーゼの転移反応によって三種類の

-ニトロフェニル二糖配糖体（Gal β 1-4GlcNAc β -pNP, Gal β 1-3GalNAc α -pNP, Gal β 1-3GalNAc β -pNP）を合成した。それぞれニトロ基をアミノ基に還元後、PGAの γ -カル

ボキシル基と化学的に縮合して糖鎖ポリペプチド1、4、6（Table 2）を合成した。これらに各種シアル酸転移酵素を作用させ、2、3、5、7を得た。また、1より α 1,3-フコース転移酵素により Le^x 型糖鎖ポリペプチド8を得た。さらに、1の γ -カルボキシル基をビオチン標識した後、同様に8に変換することによってF9細胞染色用の糖鎖プローブとした。縮合反応条件や重合度（DP）の異なるPGAを用いることで、PGAの糖鎖置換度（5～70%）や人工糖鎖ポリペプチドの分子量（40～310 kDa）の制御は容易であった。



2) シアロ型糖鎖ポリペプチドによるインフルエンザウイルス感染阻害²⁾

ヒトインフルエンザAおよびB型ウイルスは宿主細胞膜上に存在する受容体分子中のシアル酸（Neu5Ac）を含む特定の糖鎖構造を認識、結合することが知られている（図3）。最近30年間にヒトから分離されているA型ウイルスの多くは、Neu5Ac α 2-6Gal結合を優先的に認識（ α 2-6 $\gg$ α 2-3）し、B型ウイルスの多くも同様な傾向（ α 2-6 $\gg$ α 2-3）である（表1）。一方、種々のシアロ糖蛋白質やムチンはウイルス感染を阻害することが知られている。糖鎖ポリペプチド1～7と、シアル酸結合認識が異なる数種のウイルス株を用いて、イヌ腎臓由来MDCK細胞へのウイルス感染に対する阻害効果を検討した。その結果、シアル酸が結合するGalより内側（コア）の糖鎖構造がウイルスの感染阻害に著しく影響することが判明した（表1）。また、糖鎖ポリペプチドの分子量の増加にともない、阻害効果が著しく増大した。

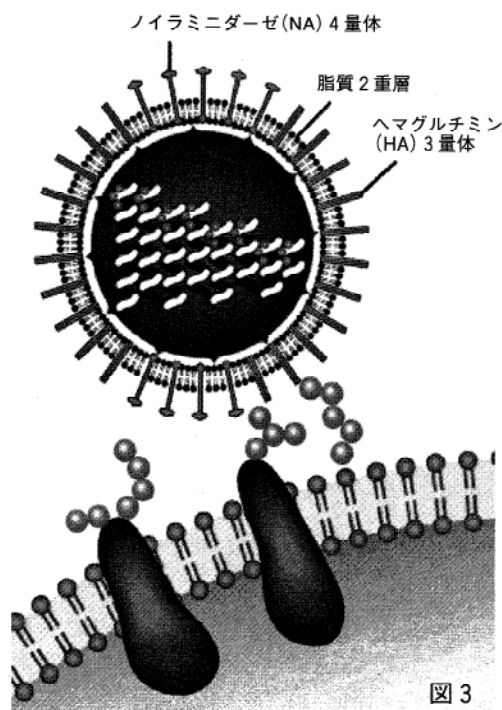


表1 人工糖鎖ポリペプチドのインフルエンザA型およびB型ウイルス感染中和能

糖鎖ポリペプチド (高分子型)			50%阻害濃度 : IC ₅₀ (μM)*			
No	糖鎖部分の構造	分子量	A/PR/8/34 (H1N1)	A/Memphis/1/71 (H3N2)	B/Lee/40	B/Gifu/2/73
1	Galα1-4GlcNAcβ-	210 kDa	1000 <	1000 <	1000 <	1000 <
2	Neu5Acα2-3Galβ1-4GlcNAcβ-	300 kDa	15	20	1000 <	25
3	Neu5Acα2-6Galβ1-4GlcNAcβ-	310 kDa	1000 <	2	20	25
4	Galβ1-3GalNAcα-	200 kDa	1000 <	1000 <	1000 <	1000 <
5	Neu5Acα2-3Galβ1-3GalNAcα-	290 kDa	15	1000 <	1000 <	75
6	Galβ1-3GalNAcβ-	180 kDa	1000 <	1000 <	1000 <	1000 <
7	Neu5Acα2-3Galβ1-3GalNAcβ-	260 kDa	15	1000 <	1000 <	1000 <

* 反応液中の糖鎖単位濃度.

3) Le^x型糖鎖ポリペプチドによる糖クラスター効果と細胞染色—糖鎖プローブとしての利用—³⁾

Le^x [Galβ1-4 (Fucα1-3) GlcNAcβ-]は細胞の分化や接着に関与する興味深い糖鎖抗原である。モデルとして数種のキノコや植物由来のLe^x結合性レクチン (ヒイロチャワンタケ (AAL), ミヤコグサ (Lotus), ムレオフウセンタケ (CPL)) と、Le^x型糖鎖ポリペプチド8 (糖鎖置換度5~100%) との親和性を表面プラズモン共鳴法にて測定したところ、親和性は糖鎖置換度の上昇とともに増幅されることを観察した (糖クラスター効果)。ただし、親和性には極大値が存在し、糖鎖と蛋白質との結合には最適な糖鎖密度が存在することが推測された。

糖鎖ポリペプチド8をビオチン化し、Le^xを発現し

自己凝集を起こすことで有名なF9細胞の染色を試みた。カルシウム依存的にLe^x糖鎖特異的な染色が観察され (Fig 4)、デザインした糖鎖ポリペプチドが細胞染色のツールとなることが示された。現在、哺乳類においてLe^x結合性のレクチンは同定されていないことから、F9細胞の自己凝集にはLe^x糖鎖同士のホモフィリックな相互作用の関与が示唆されている。今回、染色された細胞は凝集塊を形成しており、この凝集塊はLe^x含有糖鎖ポリペプチドを用いた場合のみに出現した。この相互作用が細胞表面のレクチン様物質によるものなのかLe^x同士の糖鎖—糖鎖相互作用によるもののかは未解明であり、細胞表面のLe^x糖鎖受容体蛋白質の単離と同定は今後の研究課題である。

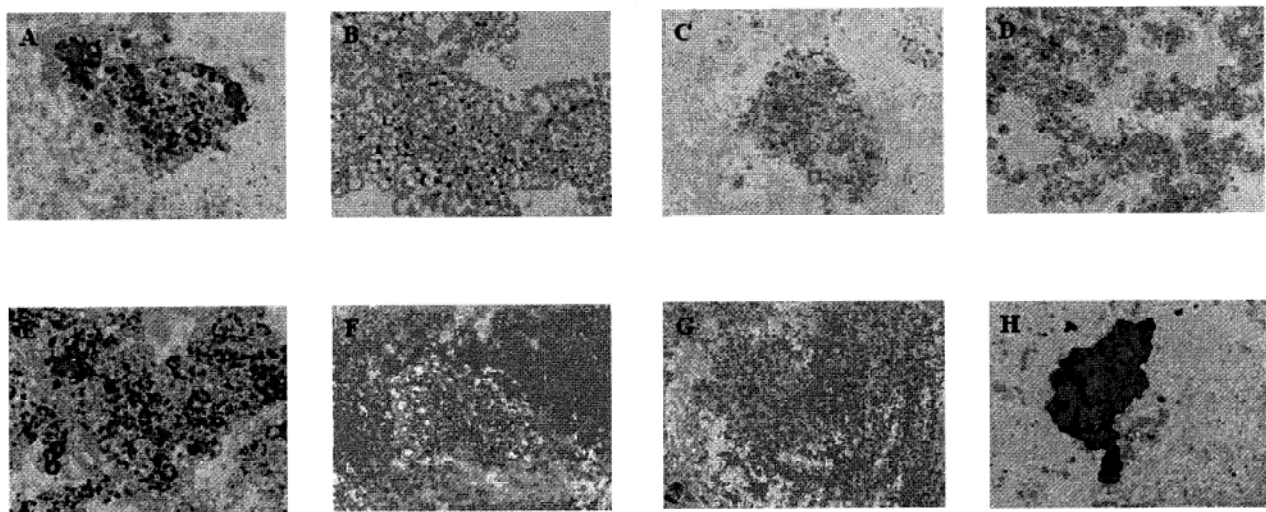


Fig 4. Immunostaining with antibodies and Biotinyl glycopolypeptides in F9 cells.
A, E: anti-Le^x AHN1.1 ; B, F: hybridoma mouse IgM ; C, G, LacNAc-PGA ; D, H, Lex-PGA.
F9 cells were washed with PBS in A, B, C and D, and with PBS-9 mM CaCl₂ in E, F, G and H.

3. 人工糖脂質の設計と合成

糖脂質は、化粧品基材や薬物送達システム (DDS) のリポソームだけでなく自己組織化するナノテク素材として注目を集めている。糖脂質を大量に得ることは困難であり、構造の明確な糖脂質やその類似体 (ミミック) を安価に量産できれば糖鎖工学への展開が期待できる。最近、スフィンゴ糖脂質と呼ばれる一群のセラミド系糖脂質が細胞のシグナル伝達や神経突起の伸展に関わっていることが明らかになってきた。その代表例はラクトシルセラミドであり、ラクトース (乳糖; 牛乳の主要二糖成分) が、保湿成分で有名な脂質であるセラミドと、直接結合した二糖配糖体として存在している。我々は、ラクトシルセラミドをミミックした一連の人工糖脂質 (ネオ糖脂質) を分子設計し (図5)、その効率的な酵素合成法の確立を目指した。

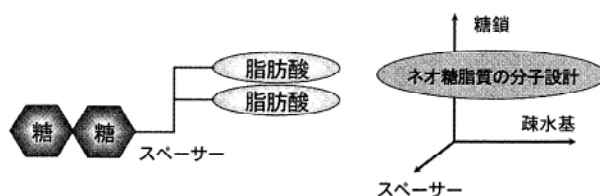


図5 人工糖脂質の分子設計

1) 糖転移反応によるラクトシル配糖体の酵素合成 (図6)⁴⁾

我々は、強力なセルロース分解性糸状菌である *Trichoderma reesei* 由来のセルラーゼがラクトースの転移反応を触媒することを見いだした。即ち、*p*-ニトロフェニル β -ラクトシドを供与体基質、1-アルカノール ($C_2 \sim C_{12}$) を受容体基質として一連のアルキル β -ラクトシド (ラクトースのC1位とアルカノールの水酸基が β -グルコシド結合した配糖体) を合成することができた。ラクトースの代わりに *N*-アセチルラクトサミン (LacNAc) を用いても、転移反応が可能であった。しかしこの転移反応は、供与体基質が高価 (合成が煩雑) で実践的合成法とは言えなかった。

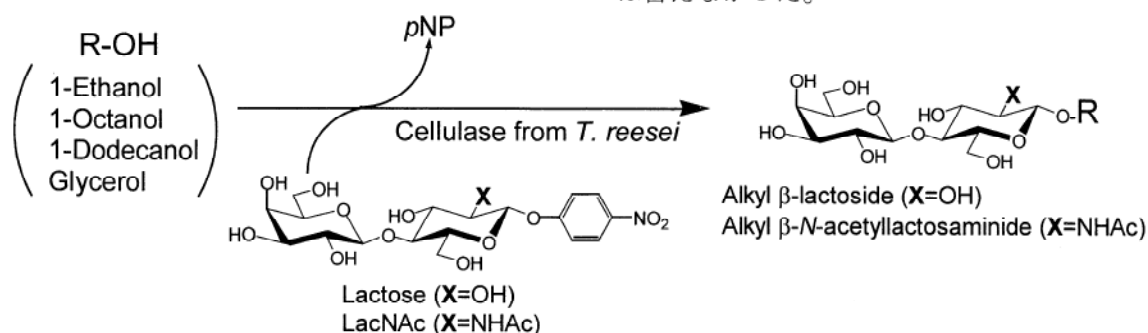


図6 糖転移反応によるラクトシル配糖体の酵素合成

2) 縮合反応によるラクトシル配糖体の酵素合成 (図7)^{5, 6)}

本酵素は糖転移反応ばかりでなく縮合反応も触媒した。即ち、上記セルラーゼ粗酵素標品を触媒としてラクトースと各種1-アルカノール ($C_2 \sim C_8$) とアリルアルコールから対応するアルキル β -ラクトシドとアリル β -ラクトシド (1) が0.9~3.8%の収率で生成した。一方、グリセロールから1-O- β -ラクトシル-(R,S)-グリセロールと2-O- β -ラクトシ

ルグリセロールが7:3の割合でラクトース当たり20%の収率で生成した。また、1,3-プロパンジオールそして1,6-ヘキサジオールからは、3-ヒドロキシプロピル β -ラクトシドと6-ヒドロキシヘキシル β -ラクトシド (2) がそれぞれ15%と5%の収率で生成した。ラクトースの代わりにLacNAcを用いても縮合反応が可能であった。生成物は簡単なクロマト操作で単離可能であり、本縮合反応は、安価な基質から目的化合物がワンポットで得られる実践的方法であった。

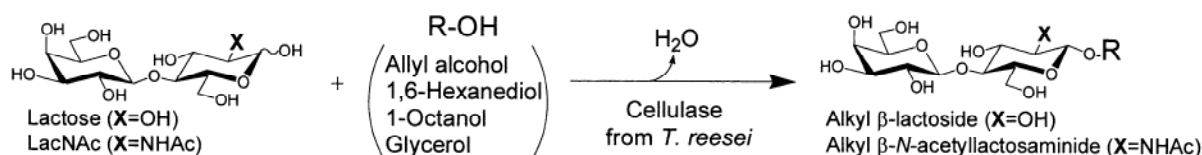


図7 縮合反応によるラクトシル配糖体の酵素合成

3) 人工糖脂質(ネオ糖脂質)の化学および酵素合成

合成した二糖配糖体を活用し、化学的および酵素的に脂質を導入したネオ糖脂質を合成した。化学的方法として、**1**のアリル基をオゾン分解によりホルミル基に変換後⁷⁾、1,2-ジパルミトイルホスファチジルエタノールアミン (DPPE) を導入しネオ糖脂質**3**を合成した(図9)。酵素的な方法(図8)として、ホスホリパーゼDを用い供与体基質1,2-ジパルミトイルホスファチジルコリン (DPPC) から**2**のアグリコン部一級水酸基へのホスファチジル基転移反応を行いネオ糖脂質**4**(収率30%)を合成した(図9)。NMR測定の結果、これらネオ糖脂はクロロホルム中では逆ミセルを形成し、クロロホルム/メタノール(2:1)中では単分子として挙動することが判った。更に、水中で自己組織化して糖分子鎖集合体としてのベシクルが創り出せるばかりか、細胞表層の脂質二重層のモデルとなることが判ってきた。

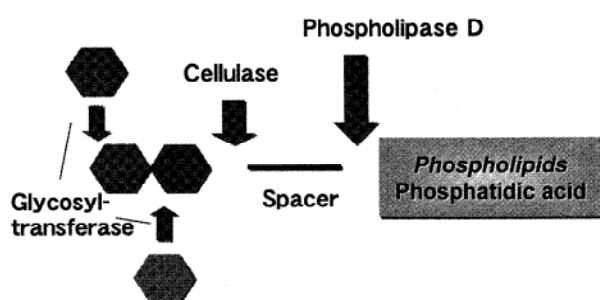


図8 人工糖脂質の酵素合成

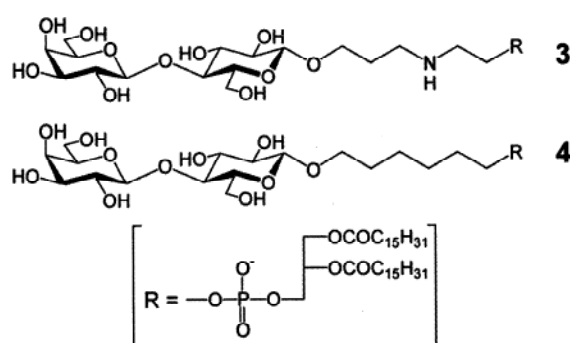


図9 人工糖脂質

4. おわりに

ムチンや糖脂質を題材にして生体を模倣した糖鎖分子集合体の合成と生物機能について述べた。人工ムチンのポリマー骨格としてポリグルタミン酸を選んだ理由は、構造が単純で、生体に優しいからであ

る。合成は簡便であり、糖鎖密度は自在にコントロール可能で標識も容易である。今後は、糖鎖構造のバリエーションを増やすとともに、本プローブを用いて未知の糖結合性蛋白質の探索を行いたい。また、人工糖脂質は現在合成法が確立した段階である。人工ムチンとは異なる物理化学的なアプローチも取り入れながら糖脂質模倣分子の機能を明らかにする必要がある。

我々は糖鎖の合成を酵素の力を借りて行っている。それは、環境に優しいからである。現在、有用糖鎖を合成する酵素のソースを微生物や魚貝類に求め始めている。将来的には酵素パワーで岩手県の森林資源や水産資源を有効に活用することが夢である。

最後に、ここに紹介した、全ての酵素合成反応の追跡、合成した糖鎖の構造解析、糖鎖置換度の算出、さらには、合成した化合物の溶液中での存在状態、などの解析は、すべてNMR(核磁気共鳴)法にて行った。現在、県南技研には400MHzの核磁気共鳴測定装置が存在しており、二次元測定も可能である。糖質ばかりでなく、ほとんどの天然および合成低分子化合物や高分子ポリマーなどの構造解析が可能となっている。食品・薬品・化成品等製造業関連の皆様には、本設備を気楽に活用していただければ幸いである。

最後に、研究のご指導を給りました静岡大学の碓氷泰市教授を始めとする共同研究者の諸先生方、ならびに関係者の皆様に深く感謝致します。

参考文献

- 1) 戸谷一英、碓氷泰市。(2002)人工ムチンの分子設計と機能解析。バイオサイエンスとインダストリー **60** (5), 302-305.
- 2) Totani, K., Kubota, T., Kuroda, T., Murata, T., Hidari, K.I.-P.J., Suzuki, T., Suzuki, Y., Kobayashi, K., Yamamoto, K., Usui, T. (2003) Chemoenzymatic synthesis and application of glycopolymers containing multivalent sialyloligosaccharides with a poly(α -L-glutamic acid) backbone for inhibition of infection by influenza viruses. Glycobiology, **13** (5), 315-326.
- 3) Totani K., Shimizu, K., Harada, Y., Murata, T., and Usui, T. (2002) Enzymatic Synthesis of Oligosaccharide Containing Le^x Unit by Using Partially Purified Chicken Serum. Biosci. Biotechnol. Biochem. **66** (3), 636-640.
- 4) Totani, K., Yasutake, N., Ohi, H., Murata, T., and Usui, T. (2001) Enzymatic synthesis of aliphatic β -lactosides as mimic units of glycosphingolipids by use of Trichoderma reesei cellulase. Arch. Biochem. Biophys. **385** (1), 70-77.
- 5) Yasutake, N., Totani, K., Harada, Y., Haraguchi, S., Murata, T., and Usui, T. (2003) Efficient synthesis of glyceroyl β -lactoside and its derivatives through a condensation reaction by cellulase. Arch. Biochem. Biophys. **1620**, 252-258.
- 6) Yasutake, N., Totani, K., Harada, Y., Haraguchi, S., Murata, T., and Usui, T. (2003) Synthesis of glyceroyl β -N-acetylglucosaminide and its derivatives through a condensation reaction by cellulase. Biosci. Biotechnol. Biochem., **67** (7), 1530-1536.
- 7) Miura, T., Aonuma, M., Kajimoto, T. et al. (1997), Synlett. 650-652.

人材育成事業

公開講座

一関工業高等専門学校では、学生の教育のほか研究成果を社会に開放し、地域住民の生涯教育の一助とするため、毎年本センターと共催で公開講座を開設し、広く社会に貢献したいと考えております。

地域社会との連携・協調を図り、開かれた「一関工業高等専門学校」を目指しており、本年度は、「Visual Basicによるネットワークプログラミング」や、「PICコントローラ入門」、そして、「子供科学創作教室・親子でサイエンス」の3講座を開催致しました。

以下、公開講座の内容はそれぞれ次のとおりです。

1. Visual Basicによるネットワークプログラミング講座の概要

コンピュータネットワークの利用範囲は年々広がっており、従来のサーバとパソコン間の通信によるWWWや電子メール等の利用にとどまらず、インターネット電話や家電製品同士を結ぶ、ホームネットワーク等が実用化されようとしています。

企業や工場等においても、設備のコストダウンを図るために、種々の機器を遠隔で計測・制御する方法として、コンピュータネットワークを採用する例が増えています。

本講座では、Windows用プログラミング言語であるVisual Basicを用い、パソコンで温度計測機器間のネットワーク通信プログラムを作成しながら、コンピュータネットワークの基礎について、習得することを目的としました。

- (1) テーマ Visual Basicによるネットワークプログラミング
- (2) 講師 佐藤和久 助教授
千田栄幸 助教授
管隆寿 助手
藤村哲雄 事務官
- (3) 実施日 7月22日～25日（4日間）
- (4) 受講人員 18人
- (5) 対象 社会人、高校生

2. PICコントローラ入門講座の概要

PICマイクロコントローラは、小型、安価でプログラミングが容易な制御用ICチップであります。

このPICを使用して数量カウンタや温度測定、小型モーター制御などの比較的コンパクトな装置を構成可能であり、家庭電化製品にも数多く使用されています。

本講座は、企業の技術者や社会人を対象とし、PICプログラミングと入出力機器の実用的な接続法の基礎を、実験回路を制作しながら習得できる入門講座としました。

なお、受講希望者はプログラミングと電子工作等の経験者としてしました。

- (1) テーマ PICコントローラ入門
- (2) 講師 千葉悦也 助教授
管隆寿 助手
三浦文雄 技術専門官
和田史明 技官
- (3) 実施日 7月31日～8月3日（4日間）
- (4) 受講人員 10人
- (5) 対象 企業の技術者、社会人

3. 子供科学創作教室 親子でサイエンス

今回は、マイクによる音声センサと触覚スイッチを持った自動車を作りました。

この自動車は、音声によって動きを変えたり、触覚センサにより障害物を検出する方向を変えたりします。

この動きは、小型のPIC（ピック）と呼ばれるICがコントロールしていて、あらかじめパソコンでプログラムを覚えさせてこの動きを実現しています。



今回の製作では行いませんでしたが、プログラムを変えることにより、別の動きをさせることもできます。

- (1) テーマ センター自動車を作ろう
(2) 講師 千葉悦也 助教授
明石尚之 助教授

- 三浦文雄 技術専門官
和田史明 技官
(3) 実施日 7月26日
(4) 受講人員 10人
(5) 対象 小学5・6年生と保護者

地域関連事業

産学官交流会

平成15年度第1回産学官交流会

この交流会は、産学官が連携して地域産業の振興及び、技術の向上を目指すことを目的として毎年開催しておりますが、本年度の産学官交流会は、「一関高専研究成果発表・パネルセッション」と題して、両磐地区広域市町村圏協議会や、財団法人いわて産業振興センター、一関工業高等専門学校、両磐インダストリアルプラザ、及び財団法人岩手県南技術研究センターの主催、そして東北インテリジェントコスモス構想推進岩手県協議会、一関東工業団地企業連絡協議会の共催、更には一関地方振興局、千厩地方振興局、一関市並びに一関商工会議所の各機関の後援を得て、平成15年8月29日午後1時20分よりホテルサンルート一関において、企業の経営者及び技術者、自治体関係者並びに一関工業高等専門学校職員等、86名の多くの方々にご出席をいただいて開催致しました。

以下、産学官交流会の内容は次のとおりです。

研究成果発表

演題 フレキシブル押出し加工法の開発
発表者 一関工業高等学校機械工学科
助手 新川真人氏

演題 絶縁性液体の最近の研究動向
発表者 一関工業高等学校電気情報工学科
教授 石井新之介氏

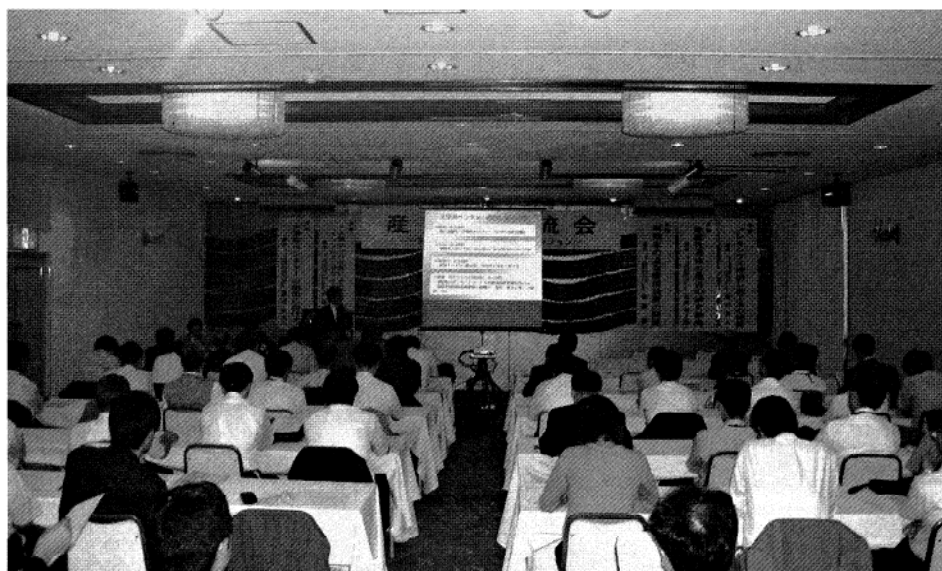
演題 高効率の温室暖房装置の開発
発表者 一関工業高等学校制御情報工学科
助教授 佐藤要氏

演題 人工糖タンパク質によるインフルエンザウイルスの感染阻害
発表者 一関工業高等学校物質化学工学科
助教授 戸谷一英氏

以上のとおりの演題及び発表者による発表があり、それぞれについて活発な質疑応答がなされました。

パネルセッション

一関工業高等学校機械工学科、電気情報工学科、制御情報工学科、物質化学工学科出展一覧は次のとおりです。



パネルセッション出展一覧

所属科名	氏 名	題 名
機 械 工 学 科	佐々木 世 治	非定常熱量法による透明な非導電体物質の全半球放射率の測定
	佐 藤 昭 規	サッカーボールの穴？（金属の方位依存性溶解）
	佐 藤 清 忠	衛星画像を用いた同心円輪郭線の描画
	畠 山 信 夫	表計算ソフト・エクセルを用いたダクト内流れの数値計算
	関 根 孝 次	数理解法による機械構造物の振動解析
電気情報工学科	平 山 芳 英	コンピュータネットワークの利用
	中 野 光 昭	電界誘因流動を伴う鉱油の誘電正接シミュレーション
	今 野 收	大型電子線加速器からの電子線及び制動輻射を利用した応用研究
	石 井 新之介	絶縁性液体の最近の研究動向
	亀卦川 尚 子	バルク超伝導材料（Ne-Eu-Gd） $Ba_2Cu_3O_y$ 熱伝導と臨界電流密度
	豊 田 計 時	画像処理による周辺視野内の車両検出
	明 石 尚 之	超音波マイクロスペクトロスコピー技術による材料の特性評価
	千 葉 悦 弥	身体障害者用意志伝達装置の試作と開発
	千 田 栄 幸	計算量理論的に安全な暗号における一方向性関数の特徴付け
	阿 部 林 治	デジタル信号処理技術の開発
	管 孝 寿	TCP/IPによる自走車の制御
制御情報工学科	馬 場 健 造	物質の電気的特性の周波数及び温度依存性に関する研究
	菅 野 昭 吉	平面ひずみ圧縮におけるFCC単結晶のせん断帯変形
	佐 藤 要	CFDによる燃焼器内流れの予測
	小 野 宣 明	遺伝的アルゴリズムによるシステムの最適化
	多羅尾 進	ハイブリッドモーションシミュレーションとその展開
物質化学工学科	柴 田 勝 久	波動合成法による平板上の振動インテンシティ計測
	千 葉 陽 一	二重境膜剥ぎ取り（DFR）熱交換器の発明とそれを使用した各種熱交換法
	小田嶋 次 勝	尿石抑制・悪臭防止に有効な錯形成型セラミックス
	梁 川 甲 午	孟宗竹を原料とする高比表面積竹炭の製造法
	二階堂 満	天然鉱物原料からのコーディエライトの合成と焼結体の機械的特性に及ぼす粉碎効果
	渡 邊 崇	二枚貝に存在するD-アミノ酸の生理的役割

基調講演会

基調講演は、「大学発ベンチャーの創出にむけて」と題して、東北経済産業局産業部新規事業課産学官推進室室長補佐 渡邊善夫氏からご講演頂きました。

その中で、東北各地の取り組み状況の事例をあげられながら産学官連携の重要性を強調されましたが、一関地域においても、今後共益々活発に産学官の連携が深まることを期待する旨の事柄を述べ、講演のまとめとされました。

交流パーティー

講演会終了後、会場を別室に移して講演会等の出席者による交流パーティーを盛大に催し、産・学・官のお互いの理解と懇親を深めました。

また、今後の方向付けや反省点、そして、産学官交流会の持ち方などの話題を出し合いながら、和やかな交流パーティーとなり、産学官連携の更なる発展を誓い合い成功裡に閉幕しました。

試験・分析依頼

平成15年度上期の試験・分析依頼件数は252件で
ありました。

以下、設備別の利用状況は次のとおりです。

環境機能応用研究部門

使 用 設 備	使用件数 (件)
蛍光X線分析装置	8
I C P 質量分析装置	42
赤外顕微鏡	8
フーリエ変換赤外分光光度計	4
レーザー顕微鏡	3
レーザー回折粒度分析計	8
原子吸光	3
合 計	76

新素材応用研究部門

使 用 設 備	使用件数 (件)
結晶制御育成装置	16
スパッタリング装置	19
非晶質金属作成装置	20
精密万能試験機	4
X線回折装置	23
微小硬さ試験機	29
走査型プローブ顕微鏡	33
触針式表面形状測定	2
レーザーフラッシュ法熱定数測定装置	6
高真空熱処理炉	13
回転磁場中熱処理炉	10
分極測定装置	1
合 計	176

施設の貸出状況

当研究センターでは、企業が講習会、研修会及び会議等に使用される場合には施設をお貸ししております。
以下、上期の利用状況は次のとおりです。

利 用 施 設	利 用 目 的	利 用 団 体 等	利用人数
パ ソ コ ン 室	求 職 者 パ ソ コ ン 教 室	一 関 職 業 訓 練 協 会	206
〃	学 卒 者 情 報 処 理 研 修	〃	13
〃	I T 講 習 会	〃	19
パ ソ コ ン	実 用 新 案 文 献 検 索	ク ラ フ ト	1
研究開発室 A・B	学 習 会	さ くら こ ー ぷ 委 員 会	18
研 究 開 発 室 A	マ ー ケ ッ テ ィ ン グ 相 談 会	岩 手 県 中 小 企 業 団 体 中 央 会	1
〃	教 職 員 補 導 研 究 会	一 関 工 業 高 等 専 門 学 校	34
駐 車 場	一 日 体 験 入 学	一 関 工 業 高 等 専 門 学 校	60
玄 関 前、ロ ビ ー	結 核 健 康 診 断	一 関 市 保 健 セ ン タ ー	100
合 計			452

特許無料相談実績

特許無料相談状況は次のとおりです。なお、相談会は毎月第1水曜日（都合により日程変更の場合もあります）に開催しております。相談ご希望の方には事前に電話での予約受付をとる方式で行っております。

月 項目	4月	5月	6月	7月	9月	合計
利用件数	5	4	3	1	6	19

会 議 関 係

理事会・評議員会

■理事会

○第39回理事会（臨時会）（書面表決）

日 時 平成15年5月9日

議案第1号 評議員の選出について

○第40回理事会（定例会）

日 時 平成15年5月28日

報告第1号 予算の弾力運用について

報告第2号 予算の弾力運用について

報告第3号 予算の弾力運用について

報告第4号 予算の弾力運用について

報告第5号 平成14年度財団法人岩手県南技術研究センター事業報告について

認 第1号 平成14年度財団法人岩手県南技術研究センター収支決算について

議案第1号 平成15年度関連機関支援強化事業計画（案）について

議案第2号 平成15年度関連機関支援強化事業特別会計予算

議案第3号 平成15年度一般会計補正予算（第1号）

議案第4号 平成15年度地域産業支援事業特別会計補正予算（第1号）

議案第5号 平成15年度両磐地域サブ・プラットフォーム活動推進事業特別会計補正予算（第1号）

○第41回理事会（臨時会）

日 時 平成15年7月25日

議案第7号 平成15年度事業計画について

議案第8号 平成15年度財団法人岩手県南技術研究センター地域新生コンソーシアム研究開発受託事業特別会計

■評議員会

○第25回評議員会（定例会）

日 時 平成15年5月28日（定例会）

報告第1号 予算の弾力運用について

報告第2号 予算の弾力運用について

報告第3号 予算の弾力運用について

報告第4号 予算の弾力運用について

報告第5号 平成14年度財団法人岩手県南技術研究センター事業報告について

認 第1号 平成14年度財団法人岩手県南技術研究センター収支決算について

議案第1号 平成15年度関連機関支援強化事業計画（案）について

議案第2号 平成15年度関連機関支援強化事業特別会計予算

議案第3号 平成15年度一般会計補正予算（第1号）

議案第4号 平成15年度地域産業支援事業特別会計補正予算（第1号）

議案第5号 平成15年度両磐地域サブ・プラットフォーム活動推進事業特別会計補正予算（第1号）

○第26回評議員会（臨時会）

日 時 平成15年7月25日

議案第6号 平成15年度事業計画について

議案第7号 平成15年度財団法人岩手県南技術研究センター地域新生コンソーシアム研究開発事業特別会計

平成15年度歳入歳出予算

【地域新生コンソーシアム研究開発事業特別会計】

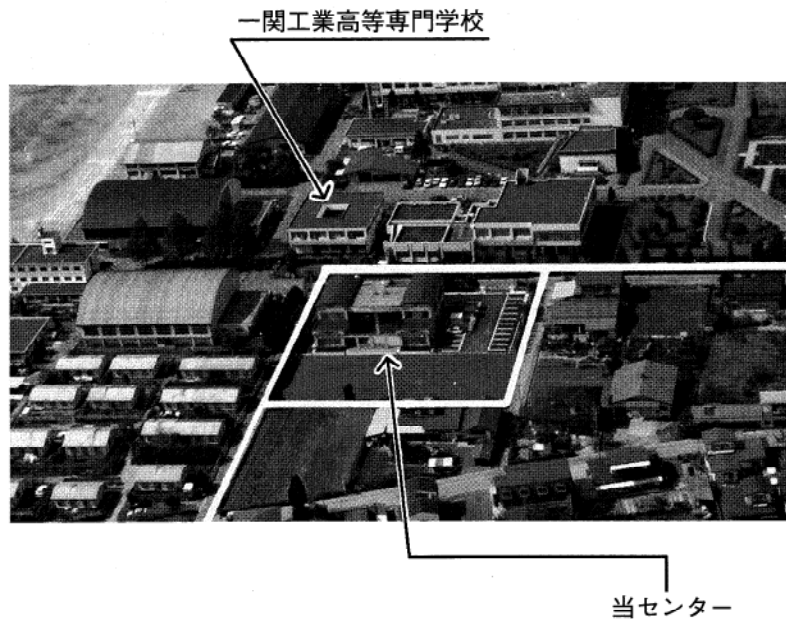
1 歳 入

(単位：千円)

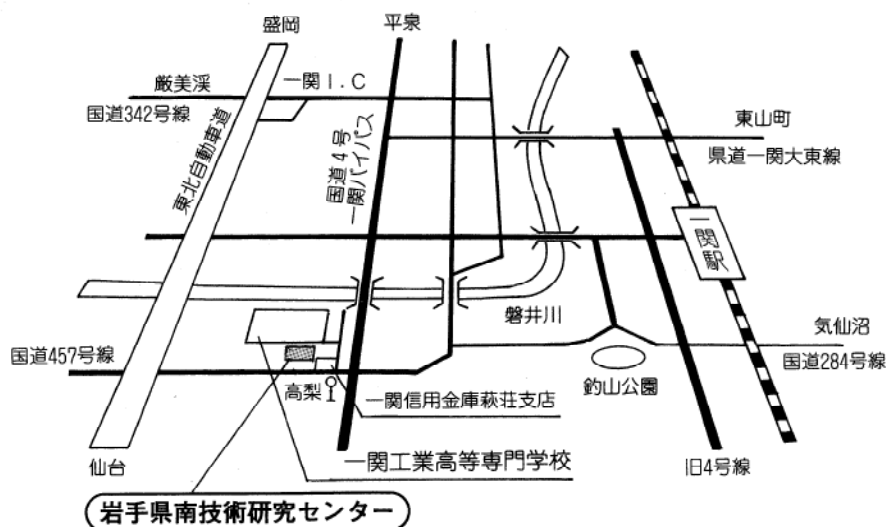
科 目	当 初 予 算	前年度予算	計	説 明
1 受 託 事 業 収 入	19,753	0	19,753	
地域新生コンソーシアム 研究開発事業受託事業収入	19,753	0	19,753	
2 借 入 金 収 入	20,000	0	20,000	
短 期 借 入 金 収 入	20,000	0	20,000	
歳 入 合 計	39,753	0	39,753	

2 歳 出

科 目	当 初 予 算	前年度予算	計	説 明
1 管 理 費	996	0	996	
旅 費	259	0	259	
消 耗 品 費	40	0	40	
印 刷 製 本 費	55	0	55	
通 信 運 搬 費	22	0	22	
短期借入金支払利息	600	0	600	
手 数 料	20	0	20	
2 研 究 開 発 事 業	18,757	0	18,757	
人 件 費	4,698	0	4,698	
謝 金	59	0	59	
賃 金	336	0	336	
旅 費	225	0	225	
消 耗 品 費	1,048	0	1,048	
印 刷 製 本 費	23	0	23	
工 事 請 負 費	3,574	0	3,574	
委 託 料	8,794	0	8,794	
3 借 入 金 支 出	20,000	0	20,000	
短 期 借 入 金 支 出	20,000	0	20,000	
歳 出 合 計	39,753	0	39,753	



当センターへの略図



賛助会員ご加入についてのお願い

§ 新賛助会員の募集についてのお願い

当センターでは賛助会員を募集しております。皆様の知り合い企業で、当センターの設立趣旨に賛同する未加入の企業がございましたら、是非加入を勧めるとともに当センターへご紹介下さいますようお願いいたします。

§ 特 典

- ・「施設・設備の使用料金」及び「試験・分析の料金」が半額免除になります。
 - ・公開講座、技術セミナーには優先的に参加出来ます。
 - ・技術情報、会報の配布など各種サービスが受けられます。
- ※ 詳しくは、事務局（電話 0191-24-4688）へお尋ね下さい。