

※ プロジェクト研究の紹介 ※

初乳の高度利用技術の開発

国立大学法人帯広畜産大学畜産科学科

浦島 匡

北海道内で約 40 万頭、十勝管内で約 10 万頭の乳牛が 1 年間に産する。産して 5 日以内の乳は出荷されず、主には酪農家で自家消費されているが、少量は粉末にして 1 kg 50 円程度のコストで出荷されている。一般的に産して 1 週間以内に搾乳された乳を初乳というが、執筆者は成分組成の変動に基づき、とくに産後 48 時間以内に搾乳されたものを初乳と定義する。その成分組成は常乳中の成分組成とは著しく異なっており、中には初乳に固有であったり、常乳中の 100 倍以上の濃度で含まれている成分もある。初乳は 1 回目の搾乳時に 8 リットル採集でき、そのうちの半分は子ウシに飲ませる必要があるが、半分は未利用なので、1 回目の搾乳時の初乳を回収するだけで、北海道から 1600 トン、十勝管内で 400 トンを回収することが計算上可能である。

生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業に採択されてスタートするコンソーシアムは、初乳に含まれる各種の生理活性物質の中で、シアル酸含有オリゴ糖の高度利用技術の開発を中心に行うものである。シアル酸含有オリゴ糖や中性オリゴ糖などのミルクオリゴ糖には、各種の病原性細菌やウイルスまた原虫が宿主上皮細胞表面のレセプターに付着するのを阻止し、直接的な感染防御機構を担ったり、乳児腸管内で有用性細菌ビフィズス菌の増殖を促進し、腸管を酸性にすることで病原菌が棲息しづらくなる間接的な感染防御機構を担うなどの働きが知られている。ウ

シミルクオリゴ糖はこれまでに執筆者自身が新規に発見したものも含めて、9 種の中性糖と 11 種の酸性糖（シアル酸含有オリゴ糖）の存在が報告されている。その中で、シアル酸含有オリゴ糖の濃度は、分娩直後のウシから採集した初乳中に 1 グラム/リットル以上の濃度で含まれている。それらの中で 3 種のシアル酸含有オリゴ糖は、研究用試薬として 1 mg 10,000 円の値段で販売されているが、生理活性素材としての利用は未だに達成されていない。

コンソーシアムは十勝管内のメガファームからの初乳の大規模集荷体制を構築するとともに、それからシアル酸含有オリゴ糖を大規模分画する技術の開発を行い、その生理活性に着目して飼料添加物、機能性食品素材、医薬品素材としての利用を図るものである。具体的にはシアル酸含有オリゴ糖を濃縮した画分を飼料に添加し、ウシ、ブタなどの家畜に対する感染性の下痢予防・治療を図る、寄生虫の予防・治療を図る、バベシアなどの原虫が宿主に侵入するのを阻止する技術の開発を行うものである。また、シアル酸含有オリゴ糖を疎水性の物質と共有結合させ、調製した物質によるインフルエンザウイルスやマラリア原虫の侵入に対する阻止効果を調べ、ウイルス侵入防止用フィルターや上記の感染治療薬の開発へと応用するものである。シアル酸含有オリゴ糖に対しては免疫調整作用のアッセイをあわせて行い、機能性食品素材としての利用性を検討する。

一方、コンソーシアムは未同定の生理活性物質の探索のために、初乳蛋白質・ペプチドのプロテオミクス研究を行う。探索のターゲットは、抗細菌感染性蛋白質・ペプチドや細胞成長因子である。発見された物質については、抗細菌・ウィルス作用や細胞成長作用のアッセイを行う。発見された細胞成長因子を添加した細胞研究用キットの開発を行う。

本研究により期待される産業への寄与は以

下のとおりである。

1. 初乳の付加価値の向上が図られ、酪農家への大きな経済的メリットがもたらされる。
2. 初乳生理活性物質を添加した強化飼料の開発がされ、家畜生産性の向上が図られる。
3. 初乳供給基地としての北海道道東地域の経済基盤を形成することができる。

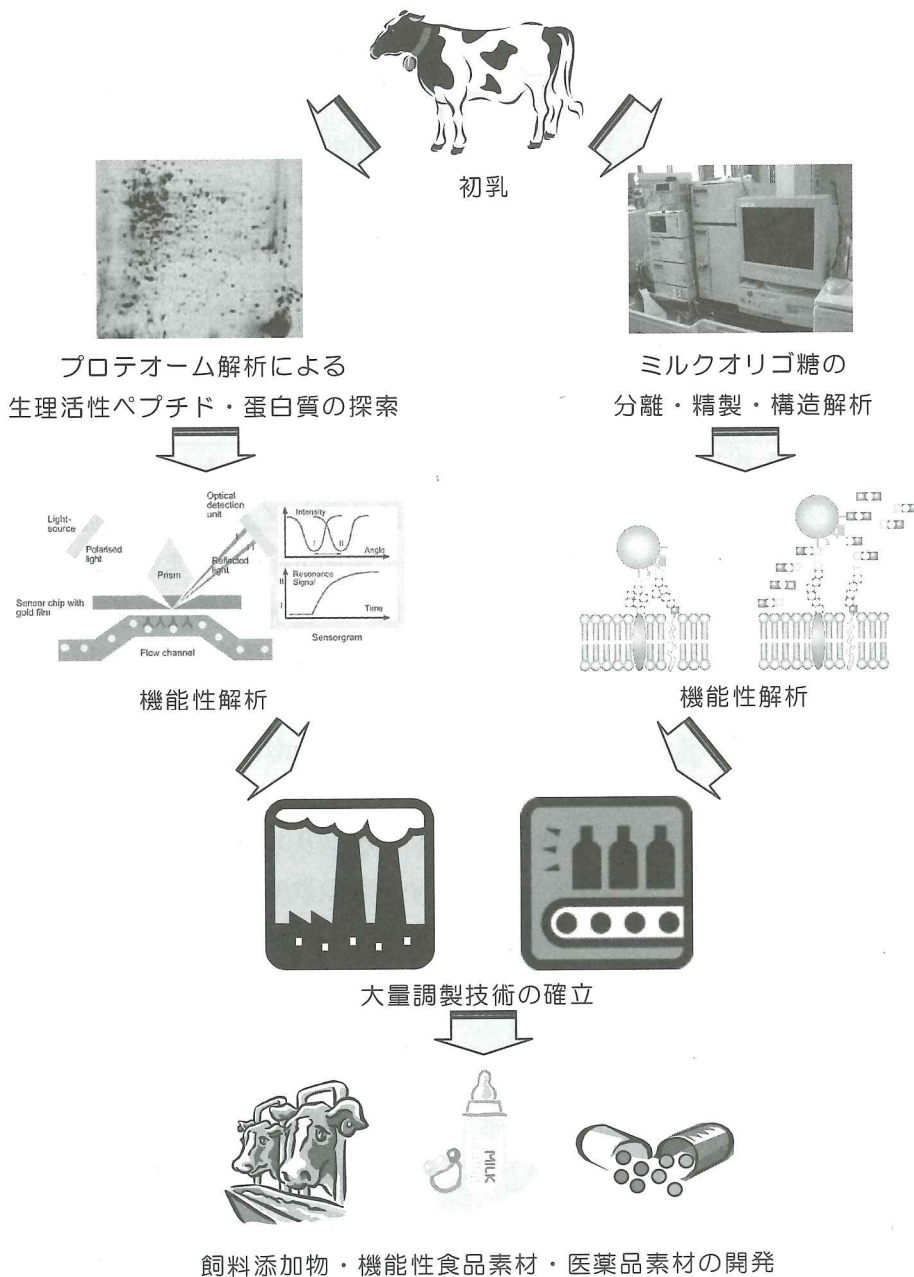


図 コンソーシアム研究内容の概念図