



糖質科学と健康長寿をつなぐ

丸共バイオフーズ株式会社

ナノ型コンドロイチン[®]

コンドロイチン硫酸オリゴ糖とは

コンドロイチン硫酸オリゴ糖とは

Bridging Glycobiology and Healthy Longevity

■ 従来のコンドロイチン硫酸の課題

コンドロイチン硫酸は高分子であるために、ヒトが吸収するためには胃腸内で消化する必要があります。しかしながら、ヒトは消化管においてコンドロイチン硫酸の消化酵素を持っていないため、摂取したコンドロイチン硫酸はそのまま排泄されるか、腸内細菌の餌となって消費され、有効成分として体内に取り込まれることはほとんどありませんでした。

■ コンドロイチン硫酸オリゴ糖による解決

我々は大学との共同研究で、マイクロ化学プロセス処理によるコンドロイチン硫酸の低分子化技術を開発し、特許を取得しました。

コンドロイチン硫酸オリゴ糖は、経口投与で腸管から吸収されて血液中へ移動します。そして、血流とともに全身の細胞に届けられます。その量は、従来の200倍以上です。

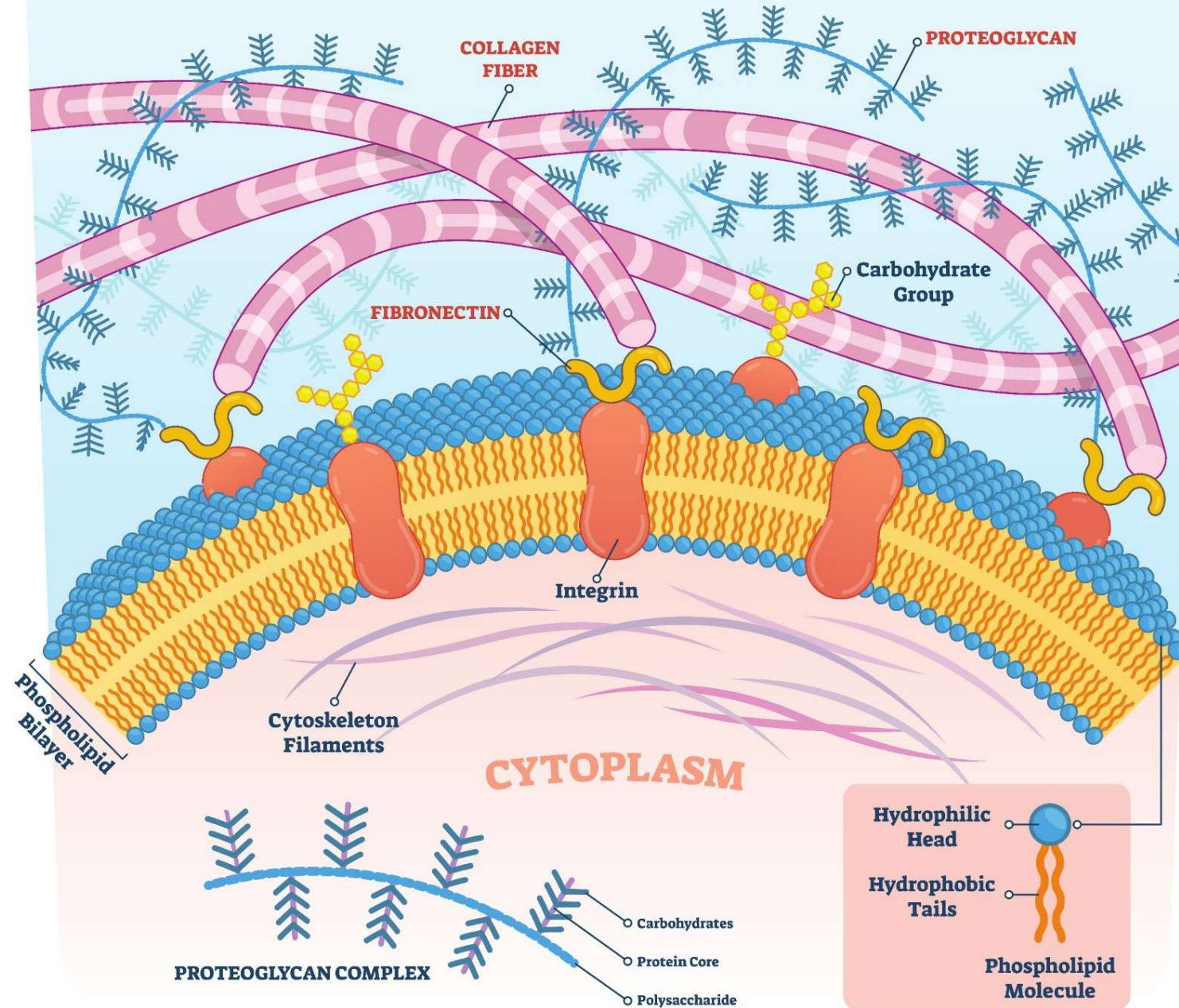
組織に届けられたコンドロイチン硫酸オリゴ糖は、転写因子NRF2を活性化することによって、細胞保護性遺伝子発現を上昇させ、軟骨産生、骨産生、高血圧抑制、抗酸化ストレス防御、抗炎症、などの素晴らしい機能を発揮します。

コンドロイチン硫酸オリゴ糖は、すべての安全性試験をクリアしており、日本での10年以上にわたる食経験でも安全性が確認されています。

丸共バイオフーズ株式会社では、世界で唯一コンドロイチン硫酸オリゴ糖を大量生産できるプラントを稼働させています。

Extracellular Matrix

EXTRACELLULAR ENVIRONMENT



コンドロイチン硫酸とは細胞外マトリクスの主要成分です。

ほとんどのすべての組織に存在します。軟骨、大動脈、腱には多量に存在し、強い水との親和性によって組織の物理的構造を維持するとともに、生命活動に必要な様々な生理機能を担っています。

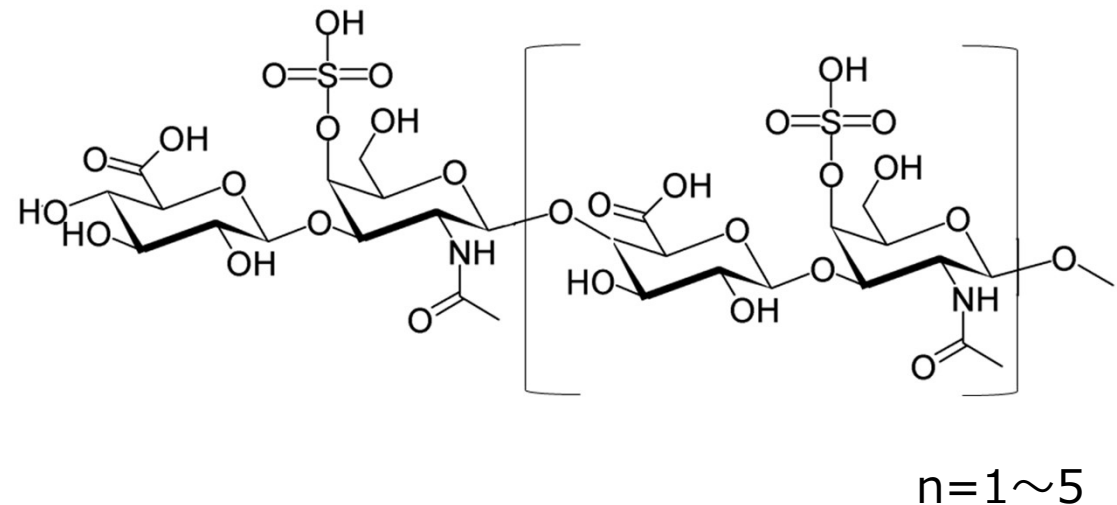
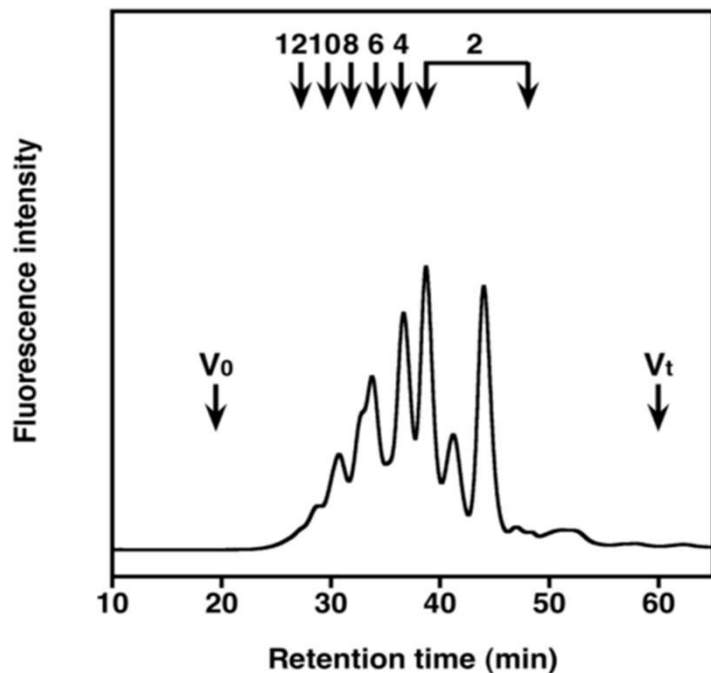
生体内において、コンドロイチン硫酸は、タンパク質と結合したプロテオグリカン（糖タンパク複合体）を形成しています。プロテオグリカンはコアタンパクと糖鎖の結合様式によって、多くの種類があり、特有の機能性を持っています。代表的なものに、軟骨に多いアグリカン、皮膚に存在するバーシカン、などがあります。

コンドロイチン硫酸の分解産物であるコンドロイチン硫酸オリゴ糖は、生理活性物質として機能し、細胞へ様々なシグナルを送ったり遺伝子発現制御を行うことで、傷害や老化から組織を健康に保つ働きをします。

コンドロイチン硫酸オリゴ糖の構造と組成

■ 大きさ：主に12糖から2糖までの糖鎖オリゴマー

■ 糖鎖構造：ほとんどが、N-アセチルガラクトサミン（GalNAc）の6位が硫酸化されたコンドロイチン硫酸のオリゴマー。偶数糖および奇数糖が存在する。偶数糖は非還元末端がグルクロン酸（GlcA）であるもののほか、非還元末端がGalNAcであるものを含む。奇数糖は、両端がGlcAであるものと、GalNAcであるものを含む。当社のコンドロイチン硫酸オリゴ糖は、これら4つの糖鎖オリゴマーの混合物である。加水分解反応により生成されるため、いずれの非還元末端C4-C5にも二重結合を持たない。



Kawahara, et al., *Bulletin of Applied Glycoscience*, 11(2), 94–99, 2021

コンドロイチン硫酸オリゴ糖は平均分子量2000の水溶性酸性糖である

コンドロイチン硫酸オリゴ糖と一般的なコンドロイチン硫酸（高分子）の比較

項 目	ナノ型コンドロイチン コンドロイチン硫酸オリゴ糖	一般的なコンドロイチン硫酸 (高分子)
平均分子量 (kDa)	2	100～150
水への溶解性	容易に溶ける	溶けにくい
推奨摂取 (mg/day/man)	10～100	1,560 (日本医薬品)
腸管吸収性 (経口投与)	高吸収性 (254倍)	吸収されない
経皮吸収性	高吸収性 (320倍)	吸収されない
抗炎症性	○	▲
抗口コモティブシンドローム	○	▲
高血圧抑制	○	×
抗酸化遺伝子活性化による 細胞傷害からの保護	○	×

コンドロイチン硫酸オリゴ糖の安全性

項 目	分析試験結果
一般生菌数	3,000cfu／g以下
大腸菌群	陰性
カビ数	陰性
酵母数	陰性
耐熱性芽胞菌数	300個／g以下
単回投与経口急性毒性	2,000m g ／ k g 以上
28日間反復投与毒性試験	1,000mg／ k g 未満
変異原性（Amus TEST）	陰性
ヒト介入試験	(1) UMIN000023492 100mg/day/man/8week において異常なし (2) UMIN000052732 100mg/day/man/12week において異常なし
細胞毒性試験 (生物発光法)	陰性

コンドロイチン硫酸オリゴ糖に関する保有知財

特許名	登録状況	出願国
コンドロイチン硫酸オリゴ糖を製造する方法	特許6146733	日本
抗血小板剤、血小板粘着抑制剤、血小板凝集抑制剤、抗血栓剤、血小板粘着および／または血小板凝集を抑制するための食品組成物ならびに血栓症を予防または改善するための食品組成物	特願2021-094977	日本
血圧低下剤および血圧低下用食品組成	PCT/JP2023/008494	日本・アメリカ
クレアチンキナーゼの発現を調節するための剤および方法	特願2024-185215	日本 (国際出願予定)
Nrf2を活性化するための剤および方法	特願2025-22456	日本 (国際出願予定)

Manufacturing process

No.	Process
1	raw materials(Fish cartilage)
2	enzyme treatment
3	clarifying filtration
4	ultra filtration
5	heat sterilization
6	subcritical water treatment
7	concentration with ultrafiltration
8	activated carbon treatment
9	spray drying
10	classification
11	metal inspection
12	measurement and packing

This product is manufactured in accordance with the health food raw materials GMP of the Japan Health and Nutrition Food Association.



Product Specifications

Item	Result	method
Appearance	White to beige powder	Visual
Chondroitin Sulfate Assay	Minimum 80.0%	HPLC method
Weight - average molecular weight (Mw)	3000 or less	HPLC method
Moisture	Maximum 10.0%	Infrared moisture meter
pH (1% solution)	3.0 - 5.0	Glass electrode
Heavy metal (as Pb)	Maximum 10ppm	Sodium sulfide colorimetric method
Viable bacteria Count	Maximum 3,000 cfu/g	Standard agar plate culture method
Escherichia coli	Not detected	BGLB method
Granularity	30 mesh pass	Sieve separation

This product is manufactured in accordance with the health food raw materials GMP of the Japan Health and Nutrition Food Association.



Nutrition Facts

Item	Result (per 100g)
Calories	323 kcal
Protein	0 g
Total Fat	0 g
Saturated Fat	0 g
Trans Fat	0 g
Total Carbohydrate	80.8 g
Sugars	0 g
Sodium	4660 mg

This product is manufactured in accordance with the health food raw materials GMP of the Japan Health and Nutrition Food Association.



CONTACT US

丸共バイオフーズ株式会社 ファインケミカル研究所

Research and Product Development in Glycan Functionality

北海道札幌市手稲区西宮の沢4条2丁目1-40 TEL 011-676-5702

URL <https://mbf-net.com>

<https://nanomedica.jp>

<https://nano10-9.jp>

Mail finechemical@mbf-net.com