



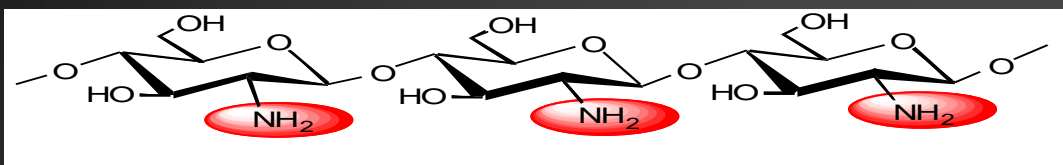
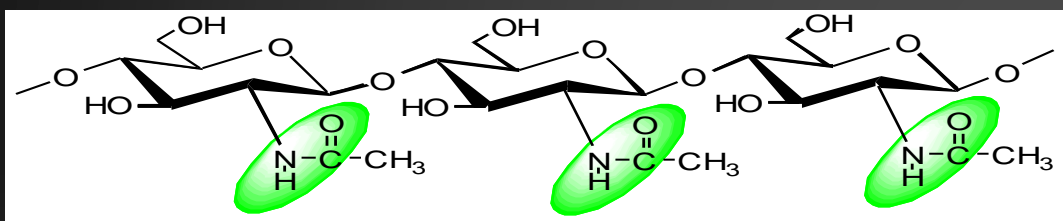
キトサン低分子溶液の農業分野への活用

株式会社ショウワ

キトサンとは？

カニ、エビ等甲殻類の上皮、昆虫の外殻に含まれるアミノ多糖類であるキチンから、アセチル基を除去したもの。

(例) 水深500~3,000mを生息域とするベニズワイガニは、高い水圧に負けないため約80%の成分を占める炭酸カルシウムの硬い殻を纏っており、このカルシウムを除去し、更にタンパク質を外すとキチンが残る。



キチン

高い殺菌作用を持つが、通常の溶媒に溶けないため利用用途は低い。



-COCH₃ (アセチル基) を除去

キトサン

- 分子量100~200万ほどの多糖類（高分子=分子がたくさん繋がっている）。
- 通常は水に溶けないが、酸を加えるとイオン化し溶解。
- 分子構造が長いため、溶解すると納豆や山芋のように粘性を帯びる。

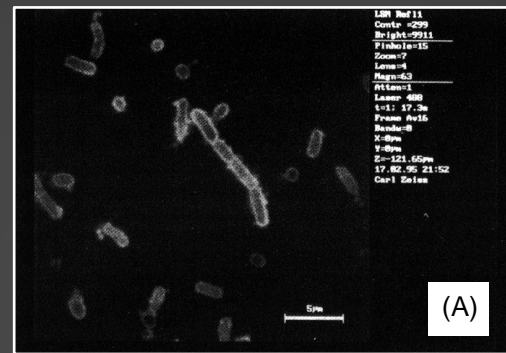
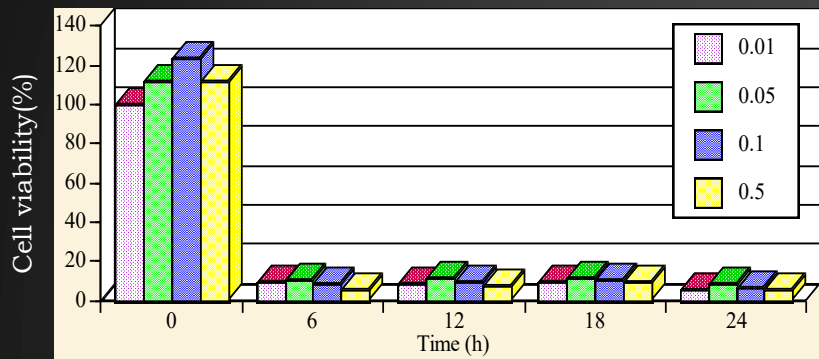
東南アジアではカニの殻を砕いて農地に蒔く習慣があり、作物生育への有効性は伝統的に知られていたが、具体的な作用については不明なままであった。

キトサンの分画

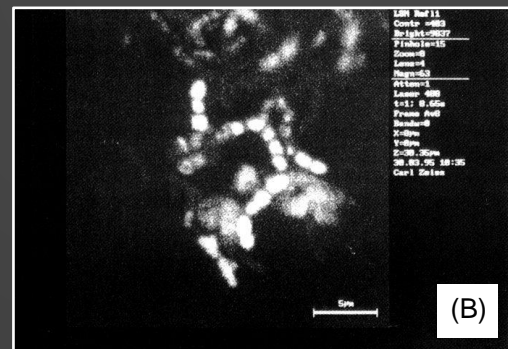
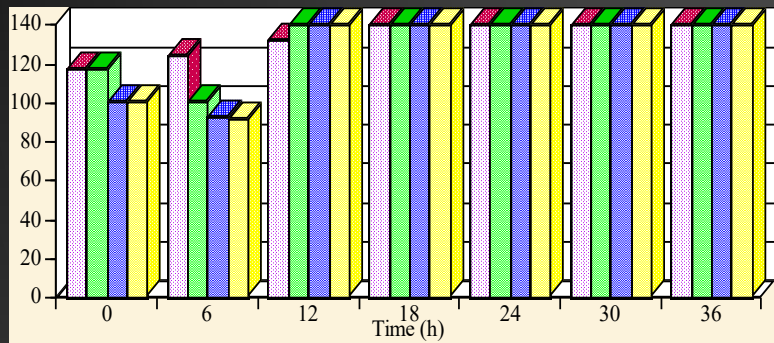
弊社の共同研究先である北海道大学・地球環境科学院の戸倉名誉教授により、キトサンを酸で溶解し、アルカリ物質で中性へと戻した後、**一定条件下で分画（低分子と高分子への分離）**することが判明。

（当該の分画方法については、2022年3月に戸倉名誉教授＝株式会社ショウワ連名で特許出願手続済）

分画したキトサンに蛍光ラベルした大腸菌培養系に投与したところ、その抗菌性に鮮明な分子量依存性が見られた。



高分子（分子量9300以上）
キトサンは大腸菌の細胞膜へ**吸着**し、栄養補給路を防ぐことで生育を阻害。大腸菌量は著しく減少している。



低分子（分子量2200以下）
キトサンは大腸菌の細胞膜へ**侵入**し、むしろ生育を助けている。大腸菌量は飽和状態まで増えている。

同一の物質でありながら、分子量の違いで相反する作用が具体的に確認された。

⇒弊社ではまず、低分子体のインテンシブな農業分野への商品展開を検討。

低分子キトサンの効果

弊社が開発を進めている「低分子キトサン由来の土壌改良剤（バイオスティミュラント）」は、植物に対して以下の効果が考えられる。

- ①いわば「短い繊維」である低分子体は根からの吸収が容易で細胞内に侵入しやすく、キトサンそれ自体が栄養素もしくは生理活性の促進体となる。
- ②キトサンを葉面散布することで、植物が「昆虫の襲来」（昆虫の足はキチン質主体で構成）と勘違いし、自主防衛機能を働かせ、より早く、より大きく成長しようとする自助努力を促す。
- ③土中に混入され、発酵が始まるキトサンを好んで消化する土中の放線菌が集結し、バリアを形成することで、植物の大敵であるカビの一種、フザリウム菌を近づけない。



農作物での生育実験①

水耕栽培（パクチー）

蒔種：2022年5月 9日

収穫：2022年6月13日(35 d after)

※下写真は同日に各サンプル撮影したもの

場所：秋田県産業技術センター

種子：カネコ種苗(株)

液肥条件：

①水＋養液

②水＋養液＋低分子キトサン（500倍希釈）

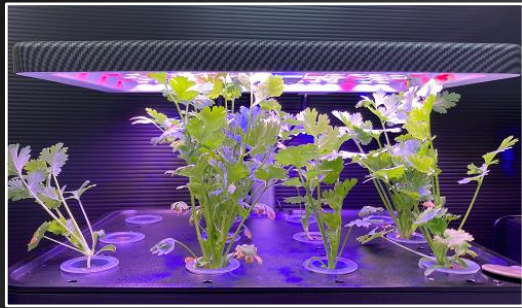
その他：

各苗床に直接蒔種。苗床数①=12、②=11+無効(*)1 (* 種が苗床から飛び出たため)

全体結果
(単位g)

	発芽率	最大質量	左係数	平均質量	左係数	根総量	左係数
①	66.7%	6.09	1	3.52	1	9.91	1
②	81.8%	19.41	3.2	9.84	2.8	27.46	2.8

①水＋養液



②上記+500倍希釈キトサン



成長し過ぎ、上端が光源に触れ葉焼け発生

農作物での生育実験②

水耕栽培（リーフレタス）

蒔種：2022年8月 3日

収穫：2022年8月29日 (26 d after)

※右写真は同日に各サンプル撮影したもの

場所：秋田県産業技術センター

種子：(株)アタリヤ農園

液肥条件：

①水+養液

②水+養液+低分子キトサン（500倍希釈）

その他：

温度は22℃で常設。9株による比較

収穫時の各結果

キトサン混入したサンプル②は、重量比で約1.3倍の優位性が認められた。

①水 + 養液



②水+養液+500倍希釈キトサン



水耕栽培（パセリ）

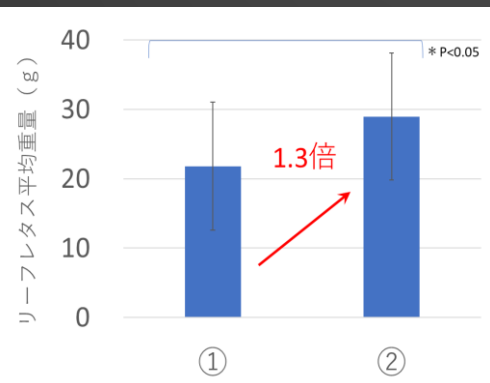
展示会出展用として。

蒔種：2022年 8月25日

展示：2022年10月14日 (50 d after)

種子：(株)アタリヤ農園

展示用のため各数値は未計測だが、下写真のように根張り状態に大差。（左；水+素養 右；左記+低分子キトサン500倍希釈）



	①	②
総量 (g)	196.25	260.67
平均 (g)	21.81	28.96
ばらつき	9.23	9.15
最大 (g)	35.45	42.19
最小 (g)	8.77	16.59

農作物での生育実験③

散布後の苗撮影：2022/11/8

露地栽培（玉ねぎ）

場所：秋田県五城目町恋地
対象：秋植え玉ねぎ
作付面積：14ha

問題点：

上記圃場で玉ねぎ栽培に従事されているM様の抱えていた問題。

⇒秋植えの玉ねぎ苗が雪中で越冬の際、前年は6割の苗が雪解け時に枯死。根が成長せず、土壤の冷気や雪量に苗が耐えられなかった



低分子キトサン1000倍希釈液をM様圃場で散布。
(散布日：2022/10/21、10/31)



定植時の苗（輪切）の横、新たな苗が発生
⇒ 根が強く動いている



新たな苗の成長はほとんど見られない
⇒ 根が動いていない

土中温度15°C未満でも苗は生育



M様と様子を見る弊社社員。
キトサン散布した畝の方が、未散布の畝に比し、緑が濃い。

根動きの活性化は既存液肥の力も考えられるが、「用法通りの希釈であれば他の肥料と混合しても効果が落ちない」、「防除目的で同時散布し 農薬ともハレーションが起きていない」点で、天然素材であるキトサン由来の強みが発揮。