

# 生搾り「北海道 大麦若葉エキス末」

NPO法人遺伝子栄養学研究所 理事長  
北海道大学FMI国際拠点推進委員会 運営委員  
北海道文教大学 客員教授  
一般社団法人 北海道食品産業協議会 前会長  
一般社団法人 全国食品産業協議会連合会 前副会長  
日生バイオ株式会社 代表取締役

2021年9月9日

工学博士・医学博士 松永 政司

## 北海道大麦若葉エキス末の特徴

- ・自然豊かな北海道産
- ・飲み易い エクス末(ジュースの粉末化)
- ・味、色に優れる
- ・清涼飲料クラスの菌コントロール





# 栽培

## 契約農家と徹底した土壌・環境管理 無農薬。難しいと言われていた北海道産の栽培



北海道素材にこだわり、  
研究開発をしてきた当社だからこそ  
実現できた北海道産の大麦若葉の栽培

いきいきとした毎日の健康づくりのため、  
北海道の気候に適した種子を研究。

栽培、製造、販売までを一貫して  
管理し、農家の方々と二人三脚で  
本来の力を最大限に引き出した、

安心・安全な大麦若葉をご提供します。



# 栽培地

栽培地は工場に隣接した豊かな畑の広がる  
夕張川と千歳川が、石狩川と合流する下流域南幌町



今までの青汁とは違う!

# フレッシュ・コールド・プレス製法

(低温圧搾製法)

レモンやグレープフルーツを生搾りするイメージで、大麦若葉の栄養成分が豊富なエキスのみを搾り出しています。

当社独自製法



20~30cm程度に成長した新鮮な大麦若葉。



搾汁。熱をかけずに生のまま搾るため葉の繊維が混じりません。

親面・水溶性食物繊維をプラス



噴霧乾燥。気体中に噴霧して急速に乾燥させ、粉末化します。

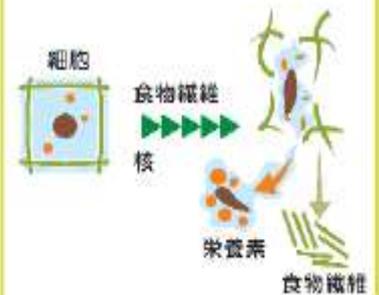


「若葉のしずく」の完成。

従来の青汁



乾燥・粉砕



大麦若葉の繊維は、ヒトの消化酵素では消化できません。当社の青汁は、大麦若葉の繊維を取り除く独自製法を用いているため、細胞内の栄養素を吸収しやすくしています。

# 北海道大麦若葉エキス末10%水溶液 と粉碎末10%水溶液の栄養成分比較

(日本食品分析センター)

	エキス末(100g中)	粉碎末(100g中)
葉酸	110 $\mu$ g	15 $\mu$ g
ポリフェノール	0.16g	0.04g
$\beta$ -カロテン	11 $\mu$ g	検出せず



## 美味しさ

素材。味わい。飲み心地。  
すべてに妥協することなく作り上げた奥深い旨み

### 基本五味を測定



一般的においしいと感じる味覚の**甘味、酸味、塩味、旨味、苦味**  
計5つを味覚センサーにて見える化。

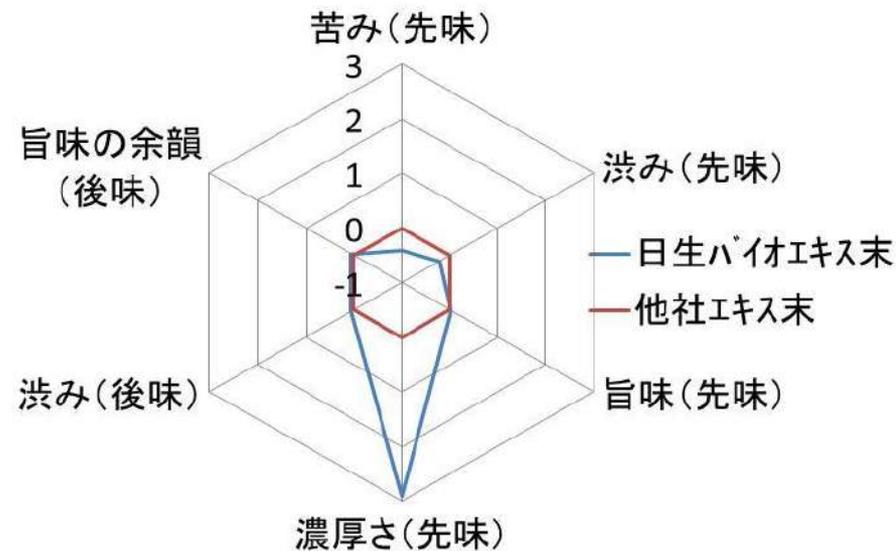
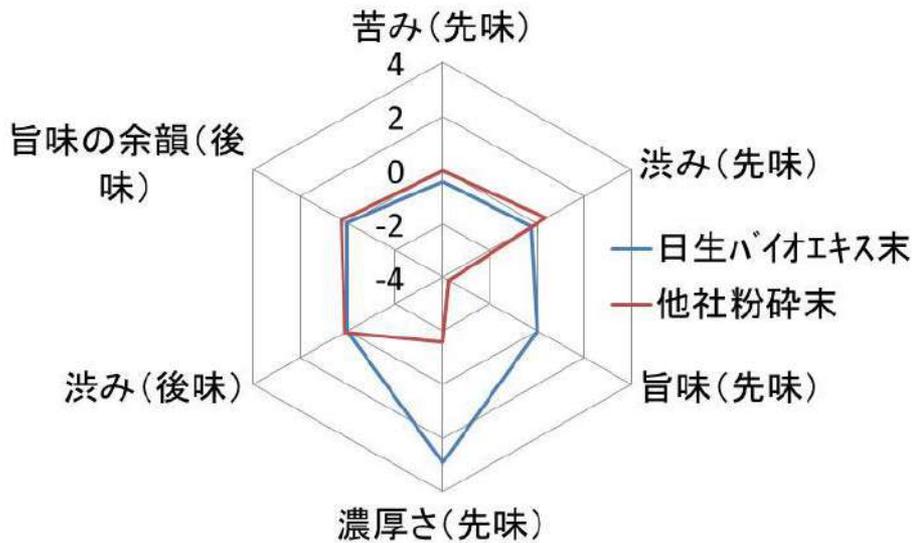


## 各種の味わいバランス比較

他社エキス末の分析平均値を(0)とした。1.0の数値差が濃度差約20% (大多数の人間が異なる味わいと感ずる濃度差)を示す。味覚の鋭い人は0.5程度でも認識可能である。

### ● 当社エキス末と他社粉碎末の味覚比較

### ● 他社エキス末と他社エキス末の味覚比較



こんなに飲みやすいのに

生搾り  
「北海道 大麦若葉  
エキス末」

栄養と食物繊維たっぷり！

当社の大麦若葉は、栄養価の超優等生です！

ビタミン B6

かぼちゃの

約 3.0 倍



ビタミン K

ブロッコリーの

約 4.6 倍

食物繊維

ごぼうの

約 4.1 倍

鉄

ほうれんそうの

約 1.6 倍

葉酸

ほうれんそうの

約 2.2 倍

ふだんの食事では摂りきれない野菜の栄養をしっかりと補うことができます。



β- カロテン

かぼちゃの

約 1.3 倍

家庭でもオフィスでも、手軽にすばやく野菜の栄養を取り込むことができます。

カルシウム

普通牛乳の

約 1.4 倍

ビタミン C

にんじんの

約 15.3 倍

みかんの

約 1.7 倍



■当社青汁（100g）と野菜（ゆで、100g）などの栄養成分比較 ■日本食品標準成分表 2015 年版調べ／当社青汁は日本食品分析センター結果

# 北海道大麦若葉エキス末

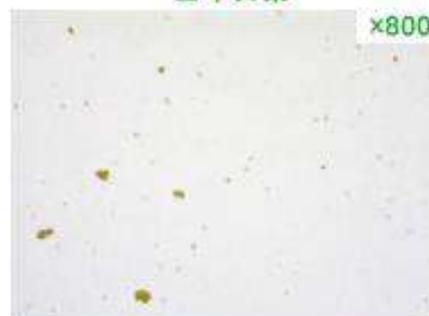
## 栄養吸収に関する比較(当社比)

栄養は基本的に水に溶けているものが体内に吸収される。

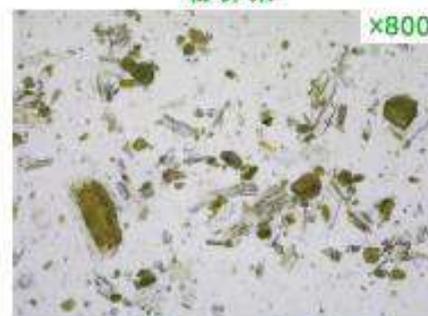
### ■ 顕微鏡観察 (沈殿物の様子)

粉碎末は細胞壁に閉じ込められた葉緑体や不溶性食物繊維が多くあるにもかかわらず、エキス末にはほとんど無いことが溶出量や総ポリフェノール量の差に影響していることが示唆される。

エキス末

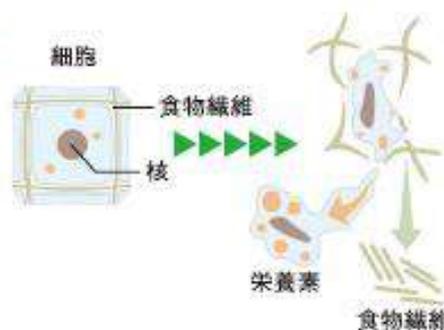


粉碎末



植物の栄養素は細胞壁の中に含まれている。ヒトは細胞壁を分解(消化)する酵素セルラーゼを持っていないため、植物の持つ豊富な栄養素を消化吸収することが出来ない。

エキス末は粉碎末と異なり、栄養成分が詰まった細胞から中身の栄養素(ビタミン・ミネラル類など)を搾りだしており、見た目の栄養価の分析値では無く、実際に体内に吸収される栄養価は粉碎末よりも充分に高いといえる。



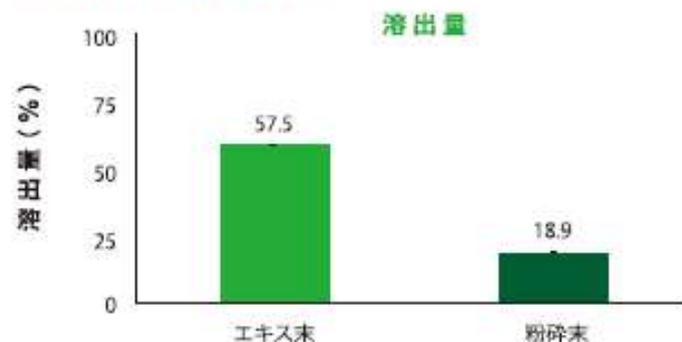
# 北海道大麦若葉エキス末

## 栄養吸収に関する比較(当社比)

栄養は基本的に水に溶けているものが体内に吸収される。

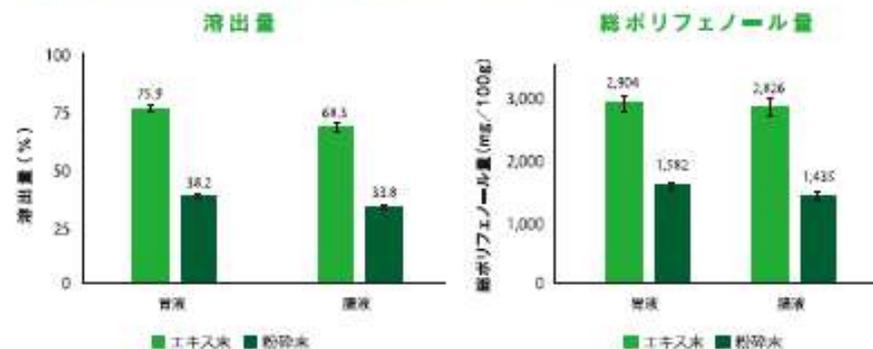
### ■ 試験管内試験 (水溶解性試験)

エキス末は約3倍も水に溶ける量が多いことを確認した。



### ■ 試験管内試験 (胃腸液試験)

胃腸液処理で溶出量がより増加するが、エキス末は粉碎末よりも約2倍も溶ける量が多く、総ポリフェノール量も約2倍の差があることを確認した。

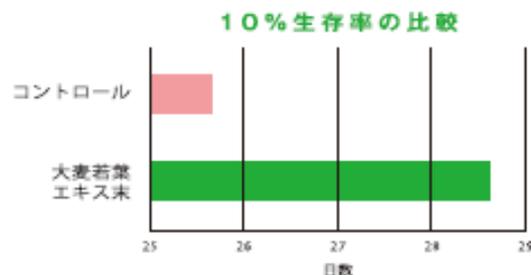


# 特許取得 大麦若葉エキス末

## 抗老化関連遺伝子発現促進

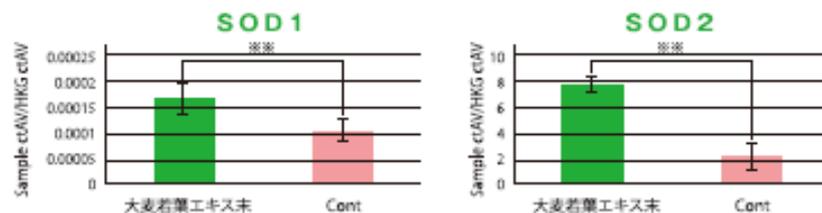
### ■ 線虫(*C.elegans*)試験 (約20日間の寿命)

大麦若葉に線虫の寿命を延長する成分が含まれていることを確認した。



### ■ 細胞試験 (ヒト正常線維芽細胞)

大麦若葉はSOD1ならびにSOD2の遺伝子発現を活性化させることで、健康寿命の増進に寄与していることが示唆された。



\*\*\* p<0.001 \*\* p<0.01  
▲ Values are expressed as mean ±SE(n=3)

SOD (スーパーオキシドディスムターゼ)は経口摂取しても胃酸等で変性もしくは分解を受け、その機能を失ってしまうため、SODそのものを経口摂取するのではなく、体内で産生されるSOD量を増やし、ヒトが本来持っているSOD活性を上昇させることが重要である。



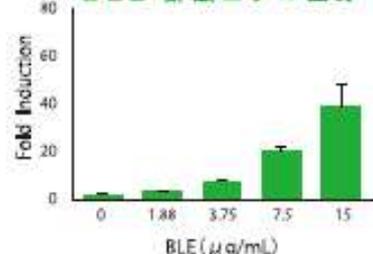
# 北海道大麦若葉エキス末

## Keap1-Nrf2システム活性化

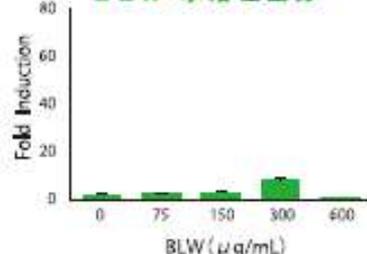
### ■ 細胞試験（ヒト肝培養株化細胞（C3A））

大麦若葉にKeap1-Nrf2システムを活性化する成分が含まれていることを確認した。

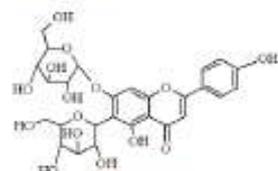
BLE: 酢酸エチル画分



BLW: 水溶性画分



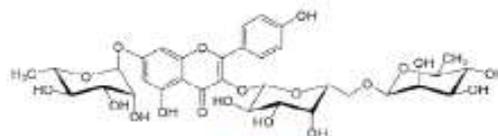
活性酸素などによってKeap1のSH基が酸化あるいは修飾を受けるとNrf2が遊離し、Nrf2はARE領域（抗酸化剤応答配列；Antioxidant Response Element）に結合して、その発現を活性化させ、各種抗酸化酵素群の遺伝子発現が活性化する。Nrf2の活性は加齢と共に低下することが知られている。従って、Keap1-Nrf2システムの活性化は、生体の抗酸化防御および解毒能力を高め、酸化ストレスが関与する種々の疾患の予防や改善に有効であると考えられる。



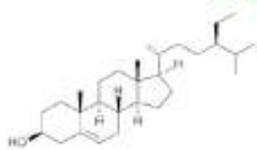
サポナリン

#### 抗酸化酵素群

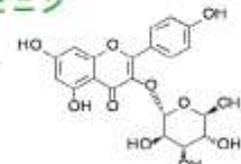
- ・酸化ストレス防御遺伝子(ex. HO-1)
- ・解毒化酵素(ex. GST)
- ・異物代謝酵素(ex. NQO1)
- ・抗炎症性遺伝子
- ・プロテアソーム関連遺伝子
- etc.



ロビニン



β-シトステロール



アフゼリン

北海道大学大学院保健科学研究科薬学イノベーション・シミュレーションセンター「薬物動態分析ラボラトリー」との共同研究成果  
平成28年度公益財団法人道大産業振興財団助成金・新製品開発助成金 道大産学連携の機能性食品創製プロジェクト

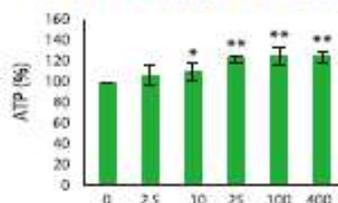
# 北海道大麦若葉エキス末

## ATP 産生促進

### ■ 細胞試験（ラット L6 筋芽細胞）

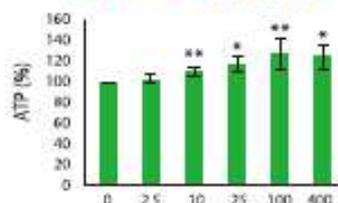
大麦若葉に ATP 産生を促進する成分が含まれていることを確認した。

(A) BLE: 酢酸エチル画分



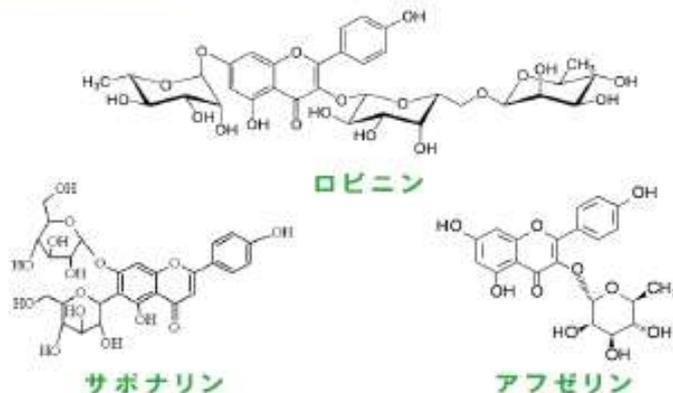
\* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$  BLE (µg/mL)

(B) BLW: 水溶性画分



\* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$  BLW (µg/mL)

ATP (adenosine triphosphate; アデノシン三リン酸) は、糖代謝、筋収縮、能動輸送や生合成などの生体内反応における重要なエネルギー源として機能している。従って、運動時に限らず、安静時においても ATP の産生を促進することで細胞の増殖、代謝、修復等の細胞機能（新陳代謝）の活性化や抗老化（アンチエイジング）効果を期待することが出来る可能性がある。



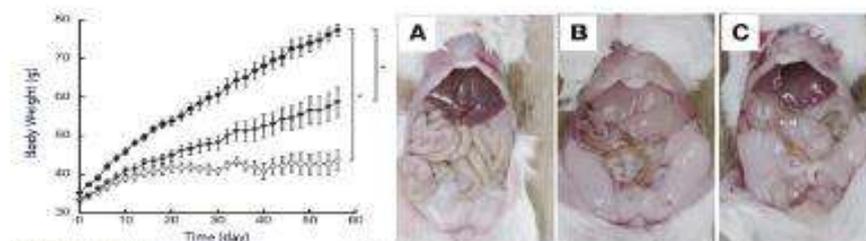
北海道大学大学院農学研究院醸造イノベーションセンター 食品成分分析ラボラトリーとの共同研究成果  
平成28年度公益財団法人農水産物振興財団特別助成金・新製品開発助成金 産地大麦若葉の機能性成分の抽出・精製

# 北海道大麦若葉エキス末

## 抗肥満効果 < 1 >

### ■ マウス試験 (ICRマウス、8週間後)

高脂肪食と大麦若葉を同時に摂取することで体重ならびに内臓脂肪量が有意に減少した (○ (A) 通常食、● (B) 高脂肪食、▼ (C) 高脂肪食+大麦若葉)。



北海道薬科大学薬学部との共同研究成果

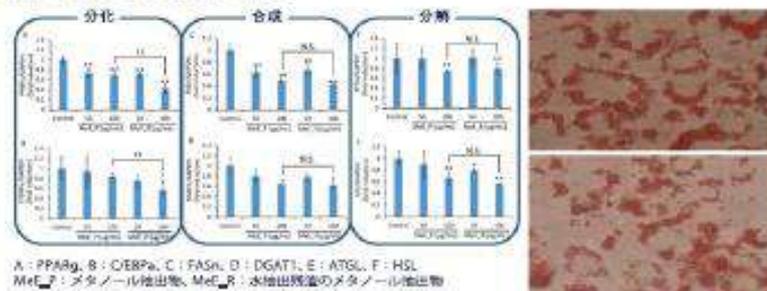
\* $p < 0.05$

Inhibitory Effect of Young Barley Grass Extract Powder on Body Weight Increase and Visceral Fat Accumulation in Mice Fed a High-fat Diet. Asahi Minoshima1), Kehei Togami1), Daisuke Nishimura2), Chihito Takahashi2), Sumio Chono1), 1)Division of Pharmaceutics, Hokkaido Pharmaceutical University, 2)Nissei Bio Co., Ltd., Pharmacometrics 93(1/2): 13-18 2017.

### ■ 細胞試験 (マウス由来3T3-L1前駆脂肪細胞)

大麦若葉添加により脂肪蓄積量が減少した (上: コントロール, 下: 大麦若葉添加)。

脂質合成や分解系の遺伝子発現量が有意に抑制されていたが、脂肪細胞の分化を制御する核内受容体PPAR $\gamma$ が有意に抑制されており、脂肪細胞への分化の抑制によるものであることを確認した。



A: PPAR $\gamma$ , B: C/EBP $\alpha$ , C: FASN, D: DGAT1, E: ATGL, F: HSL  
Met $\alpha$ : メタノール抽出物, Met $\beta$ : 水抽出液のメタノール抽出物

\* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$

北海道大学大学院保健科学研究科との共同研究成果

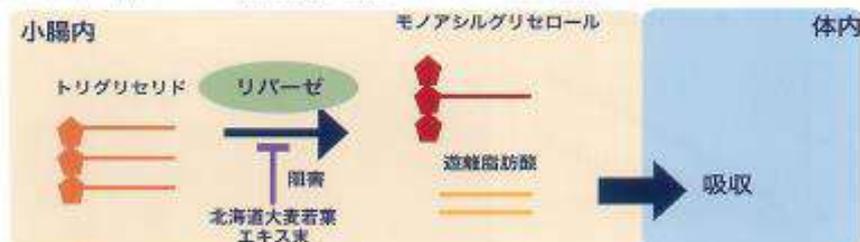
平成28年度ノーステック財団研究奨励金助成事業「札幌ライフサイエンス産学協同化事業」北海道産大麦若葉に関する基礎研究

# 北海道大麦若葉エキス末

## 抗肥満効果 < 2 >

### ■ 試験管内試験（膵リパーゼ阻害活性）

大麦若葉が膵リパーゼ阻害活性を有していることを確認した。

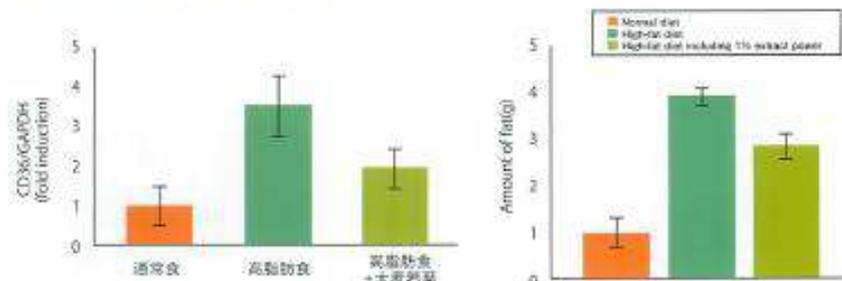


平成28年度北海道大学大学院農学研究院との共同研究成果

### ■ 試験管内試験（マウス試験時のマウス肝臓中の遺伝子発現量解析）

脂肪酸量依存的に発現することが知られているCD36（脂肪酸トランスポーター）の遺伝子発現量がマウス試験時の内臓脂肪量と同様の傾向を示した。

（左：CD36の遺伝子発現量。右：精巣周囲脂肪）



### < 総 括 >

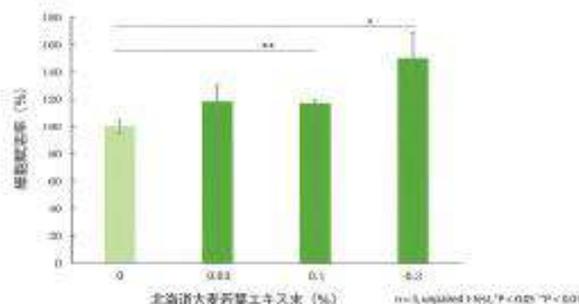
食餌由来の脂質の吸収が抑えられていると共に脂肪細胞への分化を抑制し、内臓脂肪の増加が抑制されることによって、抗肥満効果が期待できる可能性があることが示唆された。

# 北海道大麦若葉エキス末

## 細胞賦活作用 I型コラーゲンとヒアルロン酸産生促進作用

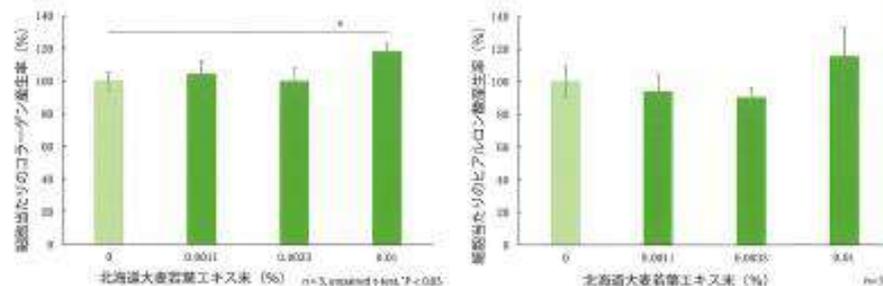
### ■ 細胞試験 (EtOH抽出物、ヒト新生児由来真皮線維芽細胞株NB1RGB細胞)

細胞賦活(細胞を活発に増殖させる)作用を有意に促進する成分が含まれていることを確認した。肌(皮膚)の新陳代謝(ターンオーバー)が促進されることが期待できる。



### ■ 細胞試験 (DMSO抽出物、ヒト新生児由来真皮線維芽細胞株NB1RGB細胞)

肌にハリ・弾力を与えていると言われるI型コラーゲンの産生を有意に促進する成分が含まれていることを確認した。肌の中で水分を抱え込むと言われているヒアルロン酸の産生を促進する傾向を示した。



# 北海道大麦若葉エキス末

## 新規機能性成分「フィトール」

草の香りの成分の一つとして知られている。  
加熱すると香りが増すが、その一つがフィトールであることを確認した。  
(図：80℃で加熱した際の時間別含量の変化)



### 機能性報告例

#### ● PPAR $\alpha$ の活性化を介した抗肥満効果

Phyto $\alpha$  directly activates peroxisome proliferator-activated receptor  $\alpha$  (PPAR $\alpha$ ) and regulates gene expression involved in lipid metabolism in PPAR $\alpha$ -expressing HepG2 hepatocytes, Tsuboshi Goto et al., Biochem Biophys Res Commun, 2005 Nov 18;337(2).

PPAR $\alpha$ が活性化することは脂肪酸の $\beta$ 酸化(体内脂肪の代謝、分解)を促進することが示唆される。肝臓や骨格筋に多く発現していると言われている。

#### ● 抗不安作用(睡眠時間延長)

エッセンシャルオイルの抗不安-増進の正しい知識と理解を深めるために、フレグランスジャーナル社, 2005, P133-134, ISBN 9784894791374.

#### ● エストロゲン様作用(ジテルペンアルコール類として)

新薬 これ1冊でわかる心と体のアロマセラピー, マイナビ出版, 2015, P32, ISBN 4829958416, 9784829958411.

#### ● ビタミンE合成の前駆体(VEの原料)

Synthesis of  $\alpha$ -tocopherol (vitamin E), vitamin K1-chromanol, and their analogs in the presence of  $\alpha$ -lipoic acid catalyze Tsubooka T and Pentax V, Victor N, Odinkov et al., Issue in Honor of Prof. Boris Trofimov, ARKIVOC 2005 (xii) 105-118.

#### ● ビタミンK合成の前駆体(VKの原料)

The Synthesis of Naturally Occurring Vitamin K and Vitamin K Analogues, Abdel et al., Current Organic Chemistry, 2003, 7, 1-16.

# 北海道大麦若葉エキス末 新規機能性成分「フィセチン」

機器分析(HPLC)(フィセチンおよびその配糖体含む)  
他と比較し、約3倍も多く含有していることを確認した。



その他食品素材中のフィセチン含量報告例(フリーズドライ後に分析)



Fisetin: A Dietary Antioxidant for Health Promotion. Naama Khan, et al. ANTIOXIDANTS & REDOX SIGNALING, 16(2), (2013)

## 機能性報告例

### ● 記憶力向上(ラット試験)

Fisetin promotes ERK-dependent long-term potentiation and enhances memory. Pamela Maher, et al. PNAS, 103(14), (2006)

### ● 抗糖尿病(糖尿病モデルマウス(Akita mice)試験)

Fisetin Lowers Methylglyoxal-Dependent Protein Glycation and Limits the Complications of Diabetes. Pamela Maher, et al. PLoS ONE 6(6), (2011)

### ● 抗アレルギー(ヒト好塩基球性細胞KU812試験)

Fisetin, a flavonol, inhibits TR2-type cytokine production by activated human basophils. Shihai Figa, et al. J Allergy Clin Immunol, 111(6), (2003)

### ● DNA酸化ダメージの抑制(試験管内試験)

Fisetin Protects DNA Against Oxidative Damage and Its Possible Mechanism. Tingting Wang, et al. Advanced Pharmaceutical Bulletin, 6(2), 267-270, (2016)

### ● 認知症予防(試験管内試験)

Structural requirements for the flavonoid fisetin in inhibiting fibril formation of amyloid beta protein. Tatsuhiko Akashi, et al. Neurosci Lett, 444(3), 280-5, (2008)



# 新規機能性成分

「5-アミノレブリン酸(5-ALA)」高含有

☆5-ALA量:

150 $\mu$ g／100g (日本食品分析センター)

納豆の約6倍

ほうれん草の約11倍

トマトの約9倍

牛ひき肉の約15倍

(女子栄養大学 根岸)

# 加工食品への展開例



連携: ㈱まるは製麺所



連携: ICHIE Flower&Sweets



連携: ICHIE Flower&Sweets



連携: ベーカリークラッセ



連携: ㈱やまぐち食品



連携: ㈱やまぐち食品



連携: 株式会社 菊田食品



連携: 株式会社 菊田食品



連携: 株式会社 キコーポレーション



連携: 株式会社 はますい



連携: 株式会社 はますい



連携: 株式会社 キコーポレーション

## 社内試作例



## 商品化展開例



**生搾り製法だから、アレンジ自在。**



# 商品化の実績



連携:(株)菊田食品



連携:AUSグループ(生産者)



連携:(株)SIZUKA



## ANAオリジナルパフェ



### 作り方

- 1.ゼリーを入れる。
2. マーマレードorフルーツを入れる。
- 3.スポンジケーキを入れる。
4. アイスを入れる。
- 5.生クリームを絞る。
6. オーナメントを挿す。

※万が一オーナメントが割れてしまった場合は、ラウンジにあるサブレで代用してください。

### 【3月】春が来るーさくらパフェ

- シーベリージュースのジュレ
  - グリオット(さくらんぼ) マーマレード
  - さくら風味のスポンジケーキ
  - さくら風味のアイスクリーム
  - ミルクアイスクリーム
  - さくら風味のラングドシャ
- さくらのジェラートとさくら風味のスポンジケーキ、クリームの中に北海道産小豆をまぜて仕上げたパフェです。

### 【4月】北の太陽の恵みーキャロットパフェ

- シーベリージュースのジュレ
  - カットフルーツ(オレンジ、バナナ)
  - にんじんのスポンジケーキ
  - にんじんのアイスクリーム
  - バニラアイスクリーム
  - にんじんのラングドシャ
- 北海道産のニンジンをつッピング、アイス、スポンジケーキに使用しました。濃厚な味わいですが、シーベリーのジュレとともに、さっぱりと召し上がっていただけるパフェです。

### 【5月】北の大地の恵みー大麦若葉ときなこのパフェ

- ミントジュレ
  - カットフルーツ(メロン、バナナ)
  - 北海道産大麦若葉のスポンジケーキ
  - 北海道産大麦若葉のアイスクリーム
  - きな粉のアイスクリーム
  - 北海道産大麦若葉のラングドシャ
- 北海道の緑豊かな大地をイメージしたパフェです。ほんのり苦みのある大麦若葉のアイスとケーキ、香りとコクのある北海道産大豆のきな粉アイスとともに楽しみください。

ご清聴ありがとうございました

日生バイオ



遺伝子栄養学研究所

