



**Megazyme<sup>®</sup>**

**食物繊維測定キットシリーズ**

**Megazyme<sup>®</sup> by NEOGEN<sup>™</sup>**



# 目次

<b>食物繊維分析のグローバルリーダー</b>	<b>4</b>
<b>食物繊維分析法</b>	<b>5</b>
<b>Megazyme® 食物繊維測定キット</b>	
迅速統合型総食物繊維 (K-RINTDF)	6
総食物繊維 (K-TDFR)	7
統合型総食物繊維 (K-INTDF)	8
<b>Megazyme® 食物繊維構成成分測定キット</b>	
β-グルカン (K-BGLU)	9
フルクタン、イヌリン、フラクトオリゴ糖	10
難消化性澱粉	11
ポリデキストロース	12
利用可能炭水化物 (K-AVCHO)	12
<b>関連製品と国内/国際認証一覧</b>	<b>14</b>



# 食物繊維分析のグローバルリーダー



## なぜ食物繊維を分析するのか？

食物繊維は日々の食事に含まれており、また食べ物の消化や人の健康に影響を与えることから一般的な食品素材や添加物として知られています。食品製造業界では製品中の食物繊維含有量をより高め、かつ正確な栄養成分表示を担保するための取り組みが進められています。

加工食品の栄養成分表示における食物繊維含有量の表示は厳しく規制されており、国によって食物繊維含有量は必須表示項目として表示が義務付けられています。従って、栄養成分表示に使用するために製品中の食物繊維を定量することのできる、正確で信頼できる分析手法を使用することが大切です。食物繊維含有量を正しく測定することは、正確なカロリー値、適切な食物繊維含有量の栄養成分表示、不適切な栄養成分表示に起因する訴訟リスクを回避するために重要です。

## ネオジェンのソリューション

Megazyme® 食品分析キット&試薬は食物繊維分析に関するお客様の幅広いニーズに対応しています。当社は食物繊維分析用の新規分析法開発の最前線に立ち続けており、従来は測定できなかったβ-グルカン、難消化性澱粉、難消化性オリゴ糖などの食物繊維構成成分もMegazyme® 食品分析キットを用いることで正確に定量することが可能です。当社の分析法の多くは第三者認証機関であるAOACによる試験所間比較を含む妥当性確認が行われており、CODEX AlimentariusによってDefining Method (Type I Method) やReference Method (Type II Method) としても認められています。また、一部のMegazyme® 食物繊維測定キットシリーズおよび関連酵素試薬は、日本の公定法の「食品表示基準について 別添 栄養成分等の分析法等」や「日本食品標準成分表 2020年版(八訂)分析マニュアル」に記載されています。

## Megazymeが選ばれる理由

食物繊維分野における知識と卓越したテクニカルサポート、自社製造の高純度酵素、高付加価値サービスにより、当社はおお客様の分析ニーズをあらゆる段階でサポートすることができます。

- 食物繊維分析法に関する豊富な経験
- 世界的に認められた国際的な妥当性確認済みの分析方法
- 優れたテクニカルサポート
- 超高純度酵素による高い分析精度と栄養成分表示でのコンプライアンス向上
- 安定した在庫とグローバルなサプライチェーン

# 食物繊維分析法

ネオジェンはMegazyme® 食品分析キット&試薬ブランドにおいて、食物繊維とその構成成分の国際的な標準試験法に準拠した分析が可能な、お客様のニーズを理解した製品を開発・供給しています。

従来から使用されているAOAC法985.29およびAOAC法991.43に準拠した食物繊維分析用キットに加え、当社はCODEX Alimentariusの定義に準拠した食物繊維測定用の4つの新規食物繊維分析法を開発しました(AOAC法2009.01、AOAC法2011.25、AOAC法2017.16、AOAC法2022.01)。これらの改良法はAOAC公認法(Official Methods of Analysis; OMA)として妥当性確認が行われ、標準試験法として世界中の規制機関に認められています。

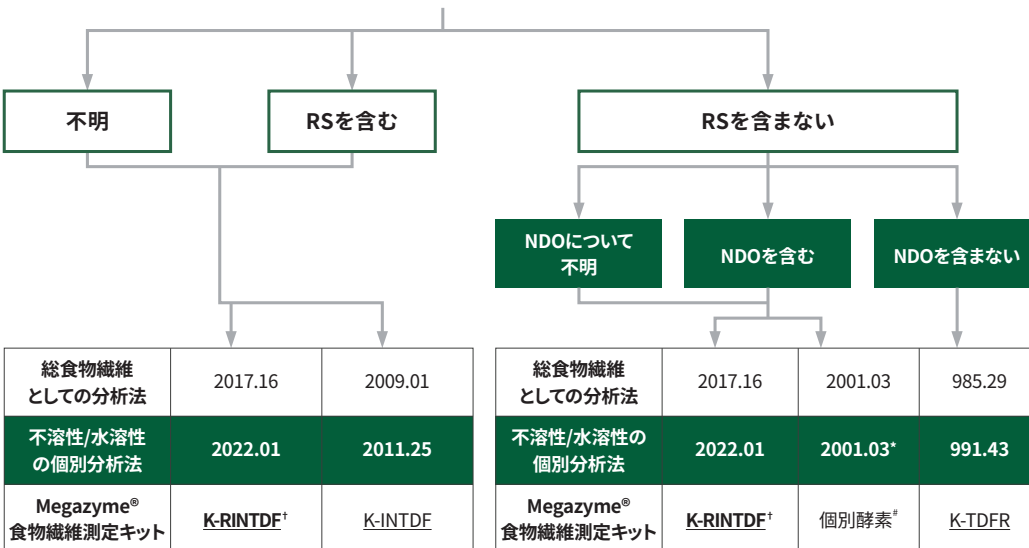
## Megazyme® 食品分析キットで正確に測定できる食物繊維の構成成分は？

AOAC法	Megazyme® 食品分析キット	分析対象				課題	
		水溶性食物繊維			不溶性食物繊維	過小評価	過大評価
		総食物繊維		-			
高分子量食物繊維	低分子量水溶性食物繊維(難消化性オリゴ糖)	高分子量水溶性食物繊維					
985.29	K-TDFR	●				RS <sub>2</sub> 、RS <sub>3</sub> 、NDOが測定不可	RS <sub>4</sub>
991.43				●	●		
2009.01	K-INTDF	●	●			RS <sub>2</sub> 、RS <sub>4</sub> 、FOS	酵素処理の過程で生じる難消化性マルトデキストリン
2011.25			●	●	●		
2017.16	K-RINTDF	●	●			-	-
2022.01			●	●	●		

高分子量水溶性食物繊維:78%エタノールで沈殿する水溶性食物繊維(SDFP)、低分子量水溶性食物繊維:78%エタノールに溶解する水溶性食物繊維(SDFS)、難消化性澱粉:RS、難消化性オリゴ糖:NDO、フラクトオリゴ糖:FOS

## 異なる試料の食物繊維測定に最適なAOAC法は？

試料に含まれる食物繊維の組成は？



RS:難消化性澱粉  
NDO:難消化性オリゴ糖(=SDFS)

† K-RINTDFは難消化性澱粉がより正確に定量でき、澱粉を豊富に含む食品における食物繊維含有量の過大評価の課題を解決済み

# E-AMGDFPD、E-BLAAM、E-BSPRPD

\* 可溶性/不溶性食物繊維の測定を可能にするため、AOAC法991.43 に従った修正が必要

# Megazyme® 食物繊維測定キットシリーズ

## 迅速統合型総食物繊維分析法

当社の最新の食物繊維分析法である、迅速統合型総食物繊維分析法 (Rapid Integrated Total Dietary Fiber Method: RINTDF) は、AOAC公認法として妥当性確認済みで (AOAC法2022.01)、水溶性食物繊維と不溶性食物繊維を個別に測定できる、最も新しく正確で包括的な食物繊維分析法です。

Megazyme® 迅速統合型総食物繊維測定キット (K-RINTDF) は、CODEX Alimentariusの定義に基づく食物繊維を正しく定量することのできる唯一の市販製品で、AOAC法2017.16およびAOAC法2022.01に準拠しています (共にCODEX Type I Method)。

上記2つの分析法は、ヒトにおける消化過程を模した酵素反応条件を採用している点において、他の食物繊維分析法と大きく異なります。これらの条件下では、リン酸架橋デンプン (RS4) を含む難消化性澱粉のより正確な定量値が得られ、澱粉を豊富に含む食品において食物繊維含有量が過大評価される課題も解決済みです。

本製品には、分析に必要な3種類の酵素と、食物繊維を構成する難消化性オリゴ糖画分の定量のためのHPLCを用いた分析で使用する数種類の標準物質が含まれています。測定に必要なセライト (珪藻土) などの製品も取り揃えています。

### Megazyme® 迅速統合型総食物繊維測定キットの利点

難消化性澱粉・オリゴ糖を添加した食品を製造する際、添加した食物繊維含有量が低く見積もられることを防ぐことによる費用効果

AOAC法2022.01では水溶性・不溶性食物繊維を個別に測定することができ、食品のカロリー表示を改善する可能性も

世界中の政府機関が支持するCODEX Alimentariusの食物繊維の定義に準拠

試料中の食物繊維構成成分の組成に影響を受けない、最も包括的な測定方法

食品メーカーの栄養成分表示におけるコンプライアンスの改善



# 総食物繊維分析法

Megazyme® 総食物繊維測定キット (K-TDFR) は、AOAC法991.43、AOAC法991.42、AOAC法985.29に準拠した食物繊維の測定を可能にします。これらの分析法は食品業界で日常的に使用されており、食物繊維分析法のゴールドスタンダードとして認識されてきました。しかし、難消化性澱粉や難消化性オリゴ糖のような特定の食物繊維構成成分を正確に定量することはできません。

本製品には分析に必要な3つの酵素が含まれており、**ANKOM™ 社 全自動食物繊維前処理システム**での使用に適した特注サイズも販売可能です。

難消化性オリゴ糖画分を測定するために、従来のAOAC法 (985.29または991.43) とAOAC法2001.03を組み合わせることを選択するユーザーもいます。このような2つのAOAC法を組み合わせるアプローチは既知ですが、難消化性澱粉の定量に問題 (過小評価と過大評価) が生じる可能性があり、コストがかかり、かつ2つの異なる方法を使用するため人為的ミスが発生しやすくなってしまいます。

## Megazyme® 総食物繊維測定キットの利点

超高純度の酵素により正確な測定結果が得られ、結果の過小評価のリスクも最小化

AOAC法985.29とAOAC法991.43に準拠した食物繊維の測定が可能

AOAC法2001.03に準拠した測定を行える酵素も販売

ANKOM機器用の特注キット/  
酵素も購入可能

安定した在庫とグローバルな  
サプライチェーン

# 統合型総食物繊維分析法

Megazyme® 統合型総食物繊維測定キット (K-INTDF) は、**AOAC法2009.01**および**AOAC法2011.25**に準拠した食物繊維の測定を可能にします。これらの分析法はCODEX Alimentariusの食物繊維の定義に従い、一部の政府機関によって公定法として認められています。しかしながら、食品の種類によっては食物繊維含有量の過小評価や過大評価の問題があるため、AOAC法2017.16およびAOAC法2022.01と比較すると幅広い試料に適用できるものではありません。これらの問題は、AOAC法2009.01およびAOAC法2011.25で使用されている長時間の酵素反応条件に関連しており、ヒトの消化過程を適切に再現したものではありません。

本製品には、分析に必要な3種類の酵素と、食物繊維を構成する難消化性オリゴ糖画分の定量のためのHPLCを用いた分析で使用する数種類の標準物質が含まれています。また、測定に必要な酵素は個別にも購入可能です。分析に必要なセライト (珪藻土) などの関連製品も取り揃えています。

**CODEX Alimentariusの定義 (Type I Method) に従った食物繊維の分析に関心のあるお客様には、当社のMegazyme® 迅速統合型総食物繊維測定キットを用いた最新の分析法であるAOAC法2017.16およびAOAC法2022.01の使用をお勧めします。**



# 食物繊維構成成分分析キット

## β-グルカン

穀物のβ-グルカンは、健康上の有益性が認められている食物繊維の構成成分です。

Megazyme® 1,3:1,4-β-グルカン測定キット(混合型)(K-BGLU)は、AOAC法995.16およびAOAC法992.28に準拠した、穀類、製粉後の穀類、麦芽、麦汁、ビール、食品中の穀類β-グルカンの定量に適しています。

β-グルカンが持つ循環器機能系の健康に与える有益性とコレステロール低減効果は政府・規制機関によって認められており、国によっては関連する健康強調表示(ヘルスクレーム)が認められています。このような健康に与える影響から、β-グルカンは食品業界から注目を集めています。

穀物のβ-グルカンは、醸造業界においても重要な分析対象であり、高濃度のβ-グルカンは麦汁の粘度上昇を招くため製造上の問題を引き起こす可能性があります。β-グルカンは動物用飼料業界にも関連があり、高濃度のβ-グルカンは飼料摂取量の減少や飼料要求率の低下につながる可能性があります。

当社のキットには、分光光度計を用いた穀物β-グルカンの測定に必要な酵素、試薬、β-グルカン標準物質が同梱されています。

### Megazyme® 1,3:1,4-β-グルカン測定キット(混合型)の利点

AOAC法995.16に準拠し全ての穀物のβ-グルカン含有量を正確に測定可能、  
また保健機能表示に関連した標準試験法としても使用可能

食品メーカーの栄養成分表示における  
コンプライアンスの改善

唯一のβ-グルカン分析用市販キット

超高純度の酵素により正確な測定結果が得られ、結果の過小評価のリスクも最小化

# フルクタン、イヌリン フラクトオリゴ糖

フルクタン、イヌリン、フラクトオリゴ糖は食物繊維を構成する糖類の一種で、食物繊維含量強化のために食品の製造工程で使用されています。

フルクタンは食品中に天然に存在し、フラクトオリゴ糖は一部の国では乳児用調製粉乳用の食物繊維添加物として承認されています。当社の食品・乳児用調製粉乳中のフルクタンおよびフラクトオリゴ糖の選択的分析法は、**AOAC法999.03、AOAC法2016.14**、および中国の**GB規格法5009.255-2016**などの標準試験法として認可されています。

Megazyme® フルクタン測定キット (PAHBAH法) (K-FRUC) はAOAC法にのみ対応していますが、中国のGB規格法5009.255-2016に準拠する超高純度酵素製品も販売しています。イヌリンやフラクトオリゴ糖を含むフルクタン類は分子量が低く難消化性オリゴ糖に分類されるため、単体ではなく食物繊維の一部として定量する場合は従来の食物繊維分析法であるAOAC法985.29やAOAC法991.43では定量することができません。これらの食物繊維構成成分は、最新の測定法であるAOAC法2017.16およびAOAC法2022.01で正確に定量することができます。

国際認証	対応分析キット
AOAC 2018.07	K-FRUC
AOAC 2016.14 (ISO/DIS 22579)	K-FRUC
AOAC 999.03 (AACCI 32-32.01 & CODEX Alimentarius Type III)	K-FRUC
AOAC 2016.06	E-FRMXPD & E-SUCR
AOAC 997.08 (CODEX Alimentarius Type II)	E-FRMXLQ
GB 5009.255-2016	E-FRMXLQ または E-FRMXPD & E-SUCR



# 難消化性澱粉

難消化性澱粉は食物繊維構成成分の一つで、ヒトの小腸で消化されません。

Megazyme® 難消化性澱粉測定キット(K-RSTAR)は、標準試験法として広く採用されているAOAC法2002.02に準拠した難消化性澱粉の測定に適しています。本製品に加え、Megazyme® 難消化性澱粉測定キット(迅速型)(K-RAPRS)とMegazyme® 易消化性/難消化性澱粉測定キット(K-DSTRS)も販売しています。これら2つのキットは国際機関による妥当性確認済みではありませんが、K-RINTDFで採用されている、難消化性澱粉の定量上生理学的に適切な、ヒトの消化過程を模した酵素反応条件を採用しています。

## 4種類の難消化性澱粉

RS1	豆類や未粉碎の全粒穀類など物理的に消化酵素が接触できない澱粉
RS2	未加熱のジャガイモ、未熟なバナナ、小麦粉、ハイアミロースコーンスターチなど、澱粉粒自体に耐消化性のある澱粉(生澱粉やハイアミロース澱粉)。
RS3	豆類、パン、コーンフレーク、調理後に冷やしたジャガイモ、パスタサラダ、寿司飯などに含まれる、澱粉を含む食品を加熱調理後に冷やすと形成される難消化性澱粉(老化澱粉)。調理後の冷却により、澱粉の老化(一旦糊化したアミロースとアミロペクチンが冷却時に再結晶化すること)が起こり、澱粉が酵素による加水分解を受けにくくなる。
RS4	消化されにくいように化学修飾された澱粉(加工澱粉)。この種の難消化性澱粉は幅広い構造多様性を示します。

## Megazyme® 難消化性澱粉測定キットの利点

超高純度の酵素により正確な測定結果が得られ、結果の過小評価のリスクも最小化

生理学的にヒトの消化過程に近い酵素加水分解条件を用いた、  
消化性/難消化性澱粉の個別測定も可能

難消化性澱粉の正確な定量が可能で、  
AOAC法2002.02に準拠

# ポリデキストロース

ポリデキストロースはグルコースを主成分とする人工的に合成された水溶性食物繊維であり、乳児用ミルクや成人用栄養ドリンクの低分子量食物繊維強化目的として一般的に使用されています。

食品中のポリデキストロースの分析には、AOAC法2000.11や中国のGB規格法5009.245-2016などの測定法が標準試験法または公定法として認められており、超高純度酵素を用いた酵素分解とクロマトグラフィーによる検出の組み合わせが使用されています。

当社では、上記の測定法に準拠した**超高純度の酵素 (E-AMGDF、E-EXOIAN、E-ISAMY)**を製造・供給しています。

食物繊維の一部としてポリデキストロースを分析する場合、ポリデキストロースは難消化性オリゴ糖とみなされるため、従来の食物繊維測定法であるAOAC法985.29またはAOAC法991.43では正確に定量できません。しかし、AOAC法2017.16やAOAC法2022.01のような最新の食物繊維測定法では、**ポリデキストロースを総食物繊維の一部として定量可能**です。

# 利用可能炭水化物

利用可能炭水化物とはヒトが小腸で消化できる炭水化物のことで、食物繊維とは異なる炭水化物です。

Megazyme® 利用可能炭水化物測定キット (K-AVCHO) は、総消化可能澱粉に加え、マルトデキストリン、マルトース、スクロース、イソマルトース、D-ガラクトース、D-グルコース、D-フルクトースおよびラクトースからなる**利用可能炭水化物の定量**に適しています。本キットはAOAC法2020.08として妥当性確認済みの測定法に準拠しています。酵素分解とクロマトグラフィーによる検出の組み合わせが使用されています。

また、本キットはAOAC法2017.16およびAOAC法2002.01 (K-RINTDF) で**測定対象範囲外の炭水化物の定量を相互に補完する**ものでもあります。つまり、K-RINTDFでは食物繊維を測定することができ、K-AVCHOは消化可能で食物繊維ではない炭水化物 (利用可能炭水化物) を測定します。

CODEX Alimentariusの**従来の食物繊維の定義**に準拠した測定法を使用する場合は、当社のMegazyme® 利用可能炭水化物/総食物繊維測定キット (K-ACHDF) をご使用ください。AOAC法985.29/991.43に準拠した総食物繊維と利用可能炭水化物を定量します。





# 関連製品と国内/国外認証一覧

## 食物繊維分析キット

AOAC OMA認証	CODEX Alimentarius	分析対象	対応分析キット
2022.01 2017.16	Type I (2017.16)	食品中の不溶性/水溶性/ 総食物繊維	<u>K-RINTDF</u>
2011.25 2009.01	Type I (2011.25)	食品中の不溶性/水溶性/ 総食物繊維	<u>K-INTDF</u>
991.43 985.29	Type I	食品中の不溶性/水溶性/ 総食物繊維	<u>K-TDFR</u>

## 食物繊維構成成分分析キット

AOAC OMA認証	CODEX Alimentarius	分析対象	対応分析キット
2020.08	N/A	利用可能炭水化物	<u>K-AVCHO</u>
2018.17	N/A	飼料、ペットフード、原料中の フルクタン	<u>K-FRUC</u>
2016.14	N/A	乳児用調製粉乳と成人用栄養 剤に含まれるフルクタン	<u>K-FRUC</u>
2002.02	Type II	澱粉と植物原料中の難消化性 澱粉	<u>K-RSTAR</u>
2000.11	Type II	食品中のポリデキストロース	<u>E-AMGDF</u> <u>E-ISAMY</u> <u>E-EXOIAN</u>
999.03 997.08	Type III (999.03) Type II (997.08)	食品中のフルクタン	<u>K-FRUC</u> <u>E-FRMXLQ</u>
995.16 992.28	Type II (995.16)	オーツ麦と大麦に含まれる β-D-グルカン	<u>K-BGLU</u>

## 日本の食物繊維公定分析法と例示製品

日本の公定食物繊維分析法		例示ネオジェン製品
食品表示基準 別添 栄養成分等の分析方法等	プロスキー法 (酵素-重量法)	◎ (K-TDFR)
	酵素-HPLC 法1	◎ (K-TDFR)
	酵素-HPLC 法2	◎ (個別販売酵素)
日本食品標準成分表 (八訂) 分析マニュアル	AOAC.2011.25法 (1) - (3)	◎ (K-INTDF)
	プロスキー法 プロスキー変法 (1) - (2)	○ (要同等性確認)
	AOAC.2011.25法 (1) - (3)	◎ (K-INTDF)





ネオジェンジャパン株式会社  
<https://neogen.jp/>

NEO-283-B(0626)e.

NEOGEN, Megazyme は、Neogen社の商標です。  
ANKOM は ANKOM Technology の商標または登録商標です。  
Please Recycle. Printed in Japan.  
© Neogen Corporation. All rights reserved.