

# 油パーフェクト ガイド

## [ 食品編 ]

安全・簡単・確実な品質管理をお探しの方へ

オリーブ油、菜種油、コーン油、えごま油、綿実油、  
サフラワー油など、私たちが普段口にする食用油は、  
実にさまざまな種類があります。

それらをおいしく安全に消費者に提供するため、品質の  
規格や指標があります。

きちんとした生産管理や、適切な品質管理を行い、規格  
や指標を正しく守ることが大切です。

## 食用油と品質

油と屈折率	.....	B 4
油と酸化	.....	B 8
油と粘度	.....	B 12

## 製品案内

製品一覧	.....	B 16
油酸化計		
DOM-24	.....	B 18
屈折計		
PAL-RI	.....	B 20
MASTER-RI	.....	B 21
RX-5000i-Plus	.....	B 22
DR-A1-Plus	.....	B 24
NAR-1T LIQUID	.....	B 25
粘度計		
VISCO™	.....	B 26
VISCO™B(L)	.....	B 28
オプション	.....	B 30
お客様の声	.....	B 32

アタゴの製品は環境に配慮しつつ、また設計から製造まで全て日本で行なっています。

 株式会社 **アタゴ**

本 社 / 〒105-0011 東京都港区芝公園2-6-3 芝公園フロントタワー 23階 TEL: 03-3431-1940 FAX: 03-3431-1945  
深谷工場 / 〒369-1246 埼玉県深谷市小前田501

<https://www.atago.net/>

 ATAGO U.S.A., Inc.  
 ATAGO INDIA Instruments Pvt. Ltd.  
 ATAGO THAILAND Co., Ltd.  
 ATAGO BRASIL Ltda.  
 ATAGO ITALIA S.r.l.  
 ATAGO CHINA Guangzhou Co., Ltd.  
 ATAGO RUSSIA Ltd.  
 ATAGO KAZAKHSTAN Ltd.

**HACCP GMP GLP**  
アタゴ製品は HACCP, GMP, および GLPシステムに適合できます。



認定範囲：本社/深谷工場

※製品の外観および仕様は予告なく変更することがあります。予めご了承ください。

Copyright©2023 ATAGO CO.,LTD. All rights reserved.

V.03 2307700GR

Oil and refractive index

# 油と屈折率



私たちが日常的に口にしている植物油（食用植物油）は、その名のとおり植物の油です。

種子や果実を圧搾（搾油）又は抽出して採取します。

搾取部位や方法でも名称が変わるため、油の種類は原料の植物の数より多様です。

食用油の種類を特定するには

## 食用油の品質と屈折率

植物油は食用のため、その安全性や品質管理が厳しく求められています。

アタゴでは植物油の物性や品質を知る計測機を提供しています。

植物油の物性を知る指標の一つに「屈折率」があります。屈折率は、油の物性・組成によって異なるため、屈折率から油の種類を特定することができます。

屈折率を測定する機器は「屈折計」と呼ばれています。高精度の測定には「デジタル屈折計 RX™」や「アッペ屈折計」が、手軽な測定には「ポケット屈折計 PAL™」や「手持屈折計」などがあり、使用目的に合わせてお選びいただけます。



デジタル屈折計

アッペ屈折計

PAL

手持屈折計

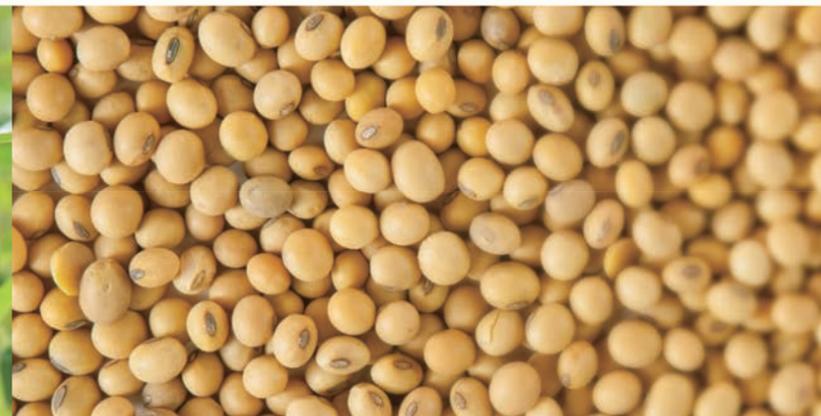
油脂名	比重 25/25℃	屈折率 25/25℃	けん化価	よう素価	不けん化物 %
食用サフラワー油	0.919 ~ 0.924	1.473 ~ 1.476	186 ~ 194	136 ~ 148	1.0以下
食用ぶどう油	0.918 ~ 0.923	1.472 ~ 1.476	188 ~ 194	128 ~ 150	1.5以下
食用大豆油	0.916 ~ 0.922	1.472 ~ 1.475	189 ~ 195	124 ~ 139	1.0以下
食用ひまわり油	0.915 ~ 0.921	1.471 ~ 1.474	188 ~ 194	120 ~ 141	1.5以下
食用とうもろこし油	0.915 ~ 0.921	1.471 ~ 1.474	187 ~ 195	103 ~ 135	2.0以下
食用綿実油	0.916 ~ 0.922	1.469 ~ 1.472	190 ~ 197	102 ~ 120	1.5以下
食用ごま油	0.914 ~ 0.922	1.470 ~ 1.474	184 ~ 193	104 ~ 116	2.5以下 精製ごま油は 2.0
食用なたね油	0.907 ~ 0.919	1.469 ~ 1.474	169 ~ 193	94 ~ 126	1.5以下
食用こめ油	0.915 ~ 0.921	1.469 ~ 1.472	180 ~ 195	92 ~ 115	4.5以下 サラダ油は 3.5
食用落花生油	0.910 ~ 0.916	1.468 ~ 1.471	188 ~ 196	86 ~ 103	1.0以下
食用オリーブ油	0.907 ~ 0.913	1.466 ~ 1.469	184 ~ 196	75 ~ 94	1.5以下
食用パーム油	0.897 ~ 0.905 測定温度 40℃	1.457 ~ 1.460 測定温度 40℃	190 ~ 209	50 ~ 55	1.0以下
食用やし油	0.909 ~ 0.917 上昇融点 20℃~28℃、測定温度 40℃	1.448 ~ 1.450	248 ~ 264	7 ~ 11	1.0以下

表：植物油の種類毎の「屈折率」を含む物性定数の一覧（日本農林規格 JAS より引用）

### ごま油

ごまから採取した油

屈折率 1.470 ~ 1.474



### 大豆油

大豆から採取した油

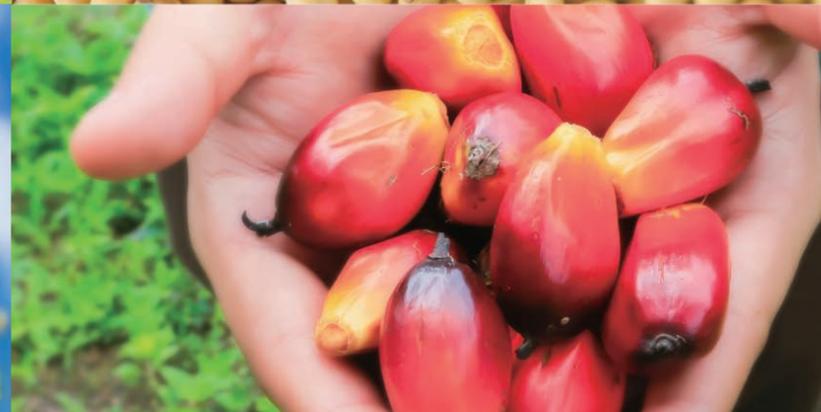
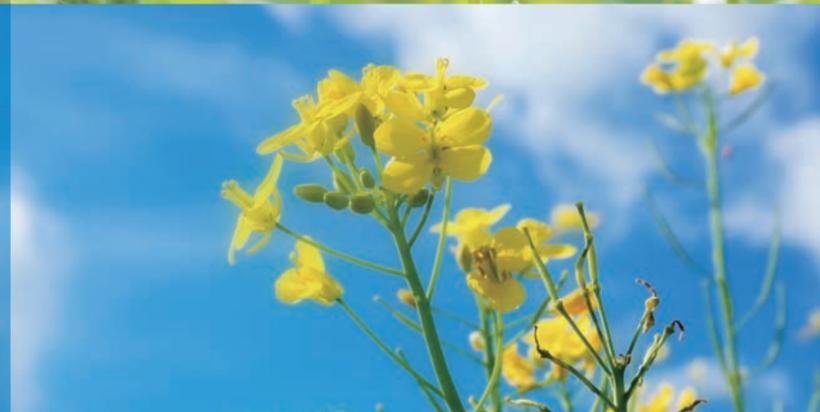
屈折率 1.472 ~ 1.475



### なたね油

あぶらな又はからしなの種子から採取した油

屈折率 1.469 ~ 1.474



### パーム油

パーム核から採取した油

屈折率 1.457 ~ 1.460



### ひまわり油

ひまわりの種子から採取した油

屈折率 1.471 ~ 1.474



### 綿実油

綿の種子から採取した油

屈折率 1.469 ~ 1.472



### オリーブ油

オリーブの果肉から採取した油

屈折率 1.466 ~ 1.469



### 落花生油

落花生から採取した油

屈折率 1.468 ~ 1.471



### ぶどう油

ぶどうの種子から採取した油

屈折率 1.472 ~ 1.476



### とうもろこし油

とうもろこしの胚芽から採取した油

屈折率 1.471 ~ 1.474



Oil and deterioration

# 油と酸化

フライ油は「空気、光、熱、水」などにより酸化が進みます。

酸化すると、泡立ちやすくなったり、変色したり、においを発したり、油切れが悪くなります。

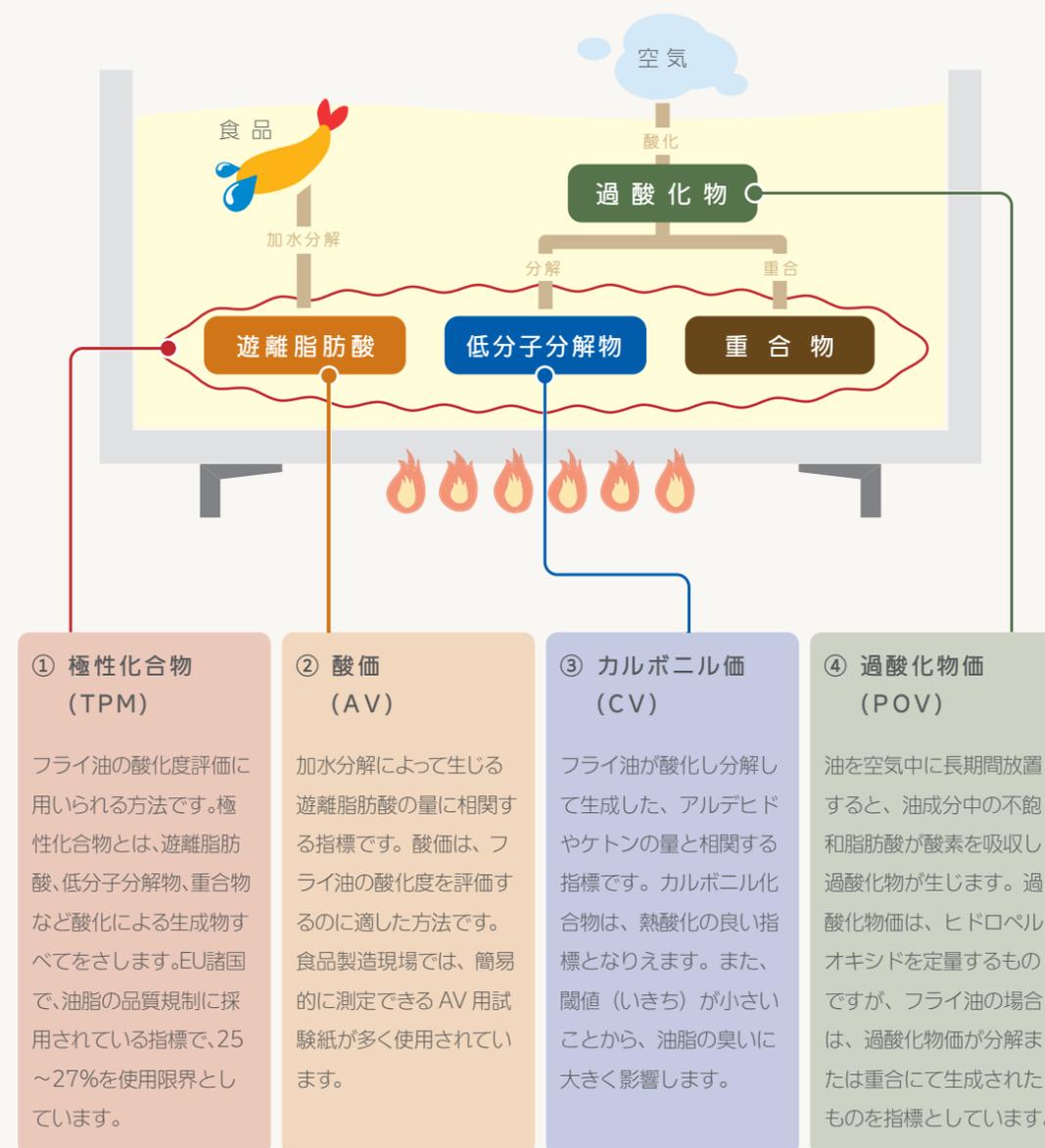
酸化の度合いによっては、風味を損なうだけでなく人体に有害な影響を及ぼすことがあり、

食品の品質を保つためには油の酸化管理が必要となります。

フライ油の酸化を見極めるには

## 酸化の分類

油の酸化を見分けるために、家庭などでは色やにおいで判断しますが、調理現場における判定には、下記のような指標があります。



# 酸化度の測定方法

DOM™-24 vs 試験紙 vs 滴定

TPM・・・極性化合物量、AV・・・酸価

## DOM™-24

- 測定時間は約 30 秒
- 簡単操作
- 試薬不要・廃棄物なし
- デジタル表示で誰でも測定可能
- 0～225℃の幅広い対応温度
- 極性化合物量：分解能 0.5%
- 酸価：分解能 0.1

DOM-24 は、静電容量と温度をセンサーで検出し、両者と相関関係にある TPM を演算して表示します。また、TPM との相関関係をとることで AV の両方が測定可能です。

## 試験紙

- ✗ 個人差があり、判断が曖昧
- ✗ 廃棄物の処理が必要
- ✗ 主に高温での測定
- ✗ 試薬には使用期限あり
- ✗ 最小目盛りは 0.5

試薬のついた試験紙を油に浸し、その色の変化で AV 値を判定します。食品製造現場で簡易的に測定できる AV 用試験紙が販売され、広く使用されています。日本ではこの方法でフライ油の酸化を測定するのが一般的です。

## 滴定

- ✗ 設備や準備に時間がかかる
- ✗ 外部の試験機関に依頼すると高額な費用

基準油脂分析試験法には、デンプン指示薬を用いた滴定法（酢酸・イソオクタン法）の他に、ヨウ素がヨウ化カリウムから遊離する性質を利用したヨウ素滴定、電位差滴定法などがあります。

Oil and viscosity

# 油と粘度

粘度とは、流体の流れにくさ＝粘性を表す数値です。植物油（食用油脂）は水に比べて粘度が高くなります。サラダ油の粘度は水の50～100倍です。

植物油の粘度を知ることによって、屈折率・酸化（酸価、極性化合物量）と合わせて、その油の物性を把握することが可能になります。

身近な植物油の加工品「ドレッシング」

**ドレッシング類は粘度や含有する油分の量で分類**

毎日の食卓に不可欠なマヨネーズ、ドレッシングも植物油を加工した製品です。

ドレッシングは、植物油、醸造酢や果汁を原料として、食塩・砂糖などの調味料を混ぜたものです。日本農林規格（JAS）では、ドレッシングの規格を設け、油脂含有率や粘度などを規定しています。ドレッシングの主な品質項目は以下の通りです。

規格名	水分	油脂含有率	粘度
マヨネーズ	30%以下	65%以上	30Pa・s以上
サラダクリーミードレッシング	85%以下	10%以上 50%未満	30Pa・s以上
マヨネーズ、サラダクリーミードレッシング以外の半固体状ドレッシング	85%以下	10%以上	30Pa・s以上
乳化液状ドレッシング及び分離液状ドレッシング	85%以下	10%以上	30Pa・s未満

表：独立行政法人農林水産消費安全技術センター ドレッシングの日本農林規格に係る規格調査結果 より引用

**粘度を知るには**

粘度を測る機器として「粘度計」があります。

粘度計は、検出原理から細管式、落球式、回転式などいくつかの種類があります。

最も用いられている粘度計は回転式です。

アタゴでは、セッティングが簡単で、どこでも測定できる回転式デジタル粘度計 VISCO™ をご用意しています。



VISCO™

## 粘度とおいしさの関係

## サラダに欠かせないドレッシング

サラダの上にドレッシングをかけたときに、ある程度の粘性がなければ、野菜の葉の上に残らず、上手く野菜に絡みません。

このように、ドレッシングには、サラダと相性の良い適度な粘度が必要です。



## 世界で愛されるオリーブ油

オリーブ油はサラダ油に比べて粘度が高めです。揚げ調理を行なった場合、粘度が高いほど油切れが悪くなる傾向があり、揚げ物には向きません。ただし、粘度が高いことによって、油が暖まりにくく、サラダ、パスタへの使用には適しています。なお、植物油で最も粘度が高いのは、ひまし油だと言われています。



## 揚げ物の命といわれるバター液

バター液とは、揚げ物の揚げ衣のことで、水や牛乳、卵などで小麦粉を溶いたものです。自宅で揚げ衣を作るときには、材料を混ぜる際に、菜箸でバター液をすくった硬さを感覚で見たりしませんか？これも立派な粘度管理です。

プロの方は、バター液が揚げ種にしっかりと密着する粘度と、揚げた後の衣の状態に適した粘度とを見ています。カリッとさせたい、サクッとさせたいなど、揚げた後の食感を決める大事なポイントのひとつがバター液の粘度です。



## 粘度の一覧表

試料名 (測定温度)	粘度
サラダ油 (23.5℃)	65mpa·s
ひまし油 (20℃)	1000mpa·s
マヨネーズ (23℃)	8000mpa·s

※粘度の数値は一例です。

試料名 (測定温度)	粘度
水 (20℃)	1mpa·s
とんかつソース (24℃)	640mpa·s
はちみつ (21℃)	1300mpa·s
ジャム (23℃)	6000mpa·s

※植物油以外のサンプルを参考までに記載しました。

最近では、植物油がバイオ燃料として使われています。

バイオ燃料に適しているかの判断材料にも粘度が用いられます。

## 油について

## 植物油と動物油について

種類豊かな植物油は、それぞれ得意な分野で使用されます。

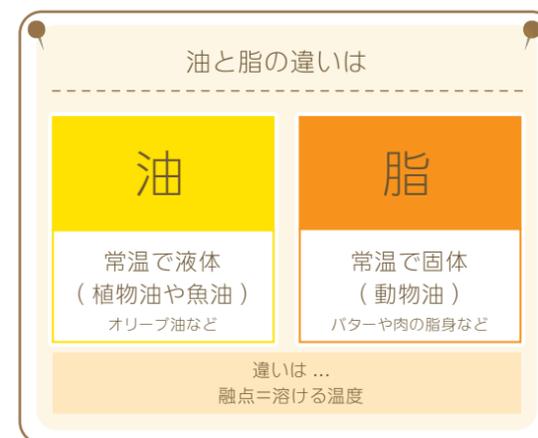
熱に強いキャノーラ油やごま油は、カラッと軽い仕上がりにから、揚げ油として重宝されています。最近注目のエゴマ油や亜麻仁油は、脳の活性化に効果が確認されているオメガ3脂肪酸が豊富に含まれるため、ドレッシングなど生食で用いられます。オリーブ油は光には弱い酸化に強く、ピュアオイルは炒め物に、エキストラバージンオイルは風味を生かしてサラダやマリネにと万能に活躍しています。

動物油脂は、ヘット (牛脂)、ラード (豚脂)、バター、魚油など。ヘット、ラードは揚げ物として好まれます。植物油で揚げる際にも、動物油脂を混ぜることでコクが出ます。

## 油と脂の違いは何でしょうか？

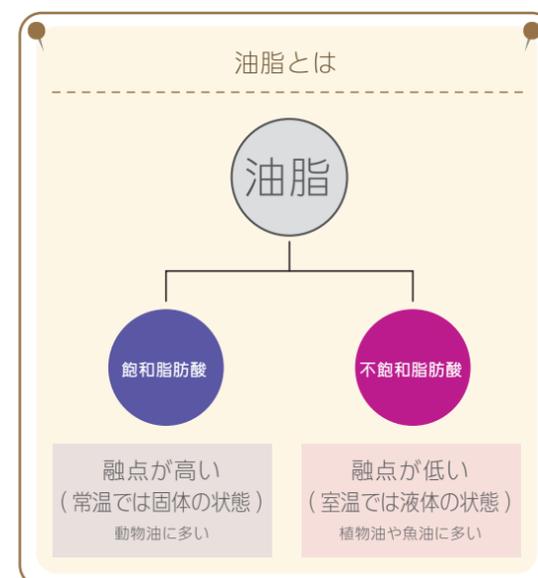
油には、油と脂の2つの漢字が存在しています。これらの違いは何でしょうか。常温で液体のもの (例えば、オリーブ油などの植物油や魚油) がある一方で、脂は常温で固体のもので (例えば、バターや肉の脂身など) 動物油があります。一般に、油よりも脂のほうが、粘度が高く、脂っぽいイメージがあるのではないのでしょうか？

これらの根本的な違い、それは融点=溶ける温度の違いです。



## 油脂とは何でしょうか？

主に、動物油に多い飽和脂肪酸と、植物油や魚油に多い不飽和脂肪酸の2つに分類されます。飽和脂肪酸は溶ける温度 (融点) が高く、常温では固体の状態です。一方、不飽和脂肪酸は低い温度でも溶け、室温では液体の状態です。例えば、飽和脂肪酸は、体の中では固まりやすく、血液の粘性を高めるため、血中に増えすぎると動脈硬化の原因となります。ちなみに、高度不飽和脂肪酸を含むといわれるのが魚の脂です。マグロのトロは融点の低い高度不飽和脂肪酸を多く含むので、生の刺身で食べても口溶けがよく、おいしく感じられるのです。



# PRODUCTS

## 油酸化計

DOM™-24



DOM™-24 X3



AOM-03™



Cat.No.	9341	9347	9350
測定項目	極性化合物量 (TPM) 酸価 (AV) 温度 (°C/°F)		酸価 (AV)
製品情報詳細	極性化合物量 (TPM)と酸価 (AV)の両方の値で測定が可能です。		測定したい油をAOM-03の測定部につけるだけで酸価 (AV)を測定できます。

## 屈折計

RX™-5000i-Plus



DR™-A1-Plus



NAR™-1T LIQUID



Cat.No.	3275	1311	1211
測定項目	屈折率 (nD) Brix ユーザースケール100種類 温度 (°C)	屈折率 (nD) Brix 温度 (°C)	屈折率 (nD) Brix 温度 (°C)
製品情報詳細	高精度デジタル屈折計です。Brix小数3桁、屈折率小数5桁で表示できます。	アッペ屈折計。デジタル表示で、目盛を読み取る必要がありません。	アッペ屈折計のスタンダード (液体専用) タイプです。

## 粘度計

VISCO™  
VISCO™-895



VISCO™ B (L)



Cat.No.	6800 6820	6840
測定項目	粘度 (mPa·s/cP) トルク (%) 温度 (°C/°F)	粘度 (mPa·s/cP) トルク (%) 温度 (°C/°F)
製品情報詳細	どこでも使えるコンパクトなデジタル粘度計です。VISCO™-895は、筐体・脚・単台がアルミ製の軽量版です。	これまでの苦勞を解放する新しいタイプのB型粘度計。測定準備がシンプルで簡単です。

## 屈折計

PAL™-RI



MASTER™-RI



Cat.No.	3850	2612
測定項目	屈折率 温度 (°C)	屈折率
製品情報詳細	屈折率目盛のモデルです。電光ニュースのように、屈折率(分解能 0.0001)が表示されます。	手持屈折計(アナログタイプ)の屈折率モデルです。

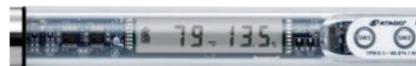
Frying Oil Monitor

## DOM™-24



AVの目盛は弊社にて無料で作成します  
 食用油の種類や揚げ調理の状況によって酸価(AV)の数値は異なります。  
 詳細は弊社営業部までお問い合わせください。  
 フリーダイヤル  
**0120-173-393**  
 携帯、PHSの方はこちらをご利用ください。03-3431-1940

TPM



AV



## 油の正しい交換時期を見極める

- ・安全でおいしい揚げ物を提供することができます
- ・交換期限の直前まで油を使用でき、コストダウンを可能にします
- ・油の使用量を必要最低限に抑え、廃棄物量を減らします

**測定項目** 極性化合物量 (TPM)  
酸価 (AV)

**測定範囲** TPM : 0.5 ~ 40.0%  
AV : 0.00 ~ 9.99

**温度範囲** °C : 0 ~ 225°C  
°F : 32 ~ 437°F

設備や準備に手間はかかりません、油に浸してすぐに測定可能

- 1 START キーを押して電源を入れる
- 2 SW1 を押し、AV か TPM で測定するか選択
- 3 START キーを押して測定開始、本器を油に浸す
- 4 30秒以内に状態が安定したら温度と値を表示

※起動時はTPMに設定されています

## 仕様

Cat.No.	9341   9347	測定精度	極性化合物量 (TPM) : ±2.0% 酸価 (AV) : 繰り返し精度±0.2程度 再現性±0.2程度 温度 : ±1°C / ±2°F (精度保証は 20~200°C / 68~392°F)
器種名	DOM™-24   DOM™-24 X3	温度補正範囲	0~225°C (精度保証は 20~200°C) 32~437°F (精度保証は 68~392°F)
測定範囲	極性化合物量 (TPM) : 0.5~40.0% 酸価 (AV) : 0.00~9.99 温度 (°C) : 0~225°C 温度 (°F) : 32~437°F	電源	単4形アルカリ乾電池×2本
分解能	極性化合物量 (TPM) : 0.5% 酸価 (AV) : 0.01 温度 : 1°C / 1°F	防水保護等級	IP67
		寸法・重量	φ22mm × 長さ490mm、400g (本体のみ)

## 世界初 酸価 (AV) をデジタル表示

「極性化合物量 (TPM)」に加え、「酸価 (AV)」を表示可能にしました。

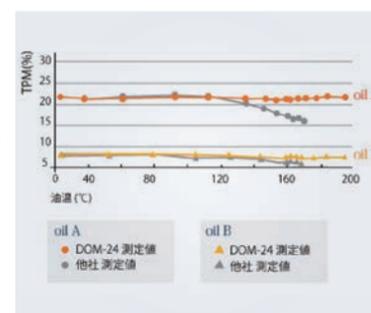


酸価 (AV)  
温度

酸化を数値で表示可能、誰でも正確に測定できます

## 安定した測定値

温度補正機能が搭載されているため、0~225°Cと幅広い温度に対応。高温でも安定した測定値をご提供します。



## LED で簡単確認



単なる意匠にとどまらない機能的必然性があります

## 火傷への配慮

従業員の安全性確保に繋がり、労災リスクの低下にも寄与します。



油から手までの距離を確保  
**30 cm**  
 ※ 持ち方により多少変わります。

衝撃に強く、高い防水性

## 防水等級 IP67 を実現

水周りでも気兼ねなくご使用いただける仕様となっております。また、落ちにくい油汚れも、食器用洗剤で洗って衛生的です。万が一、水中に落下させても問題ありません。



## 油をかきまぜることが可能

油は層によって温度や酸化が均一でない場合があります。本製品でかき混ぜることで、より精度の高い測定結果を得られます。



## 保護カバー付きで頑丈な仕様



## 衝撃に強いボディ

腰上の位置から落下させても問題なく動作することを確認しています。アルバイトやパートなど、オーナー以外の様々な方が使用する場面でも安心です。

Digital Hand-held "Pocket"  
Dual Scale Refractometer PAL™-RI

# PAL™-RI

屈折率で正しく管理

- ・PALシリーズの屈折率モデル
- ・屈折率で管理する液体の測定に



**測定項目** 屈折率

**測定範囲** 屈折率：1.3306～1.5284

**測定精度** 屈折率：0.0003（20℃の水において）

サンプルを乗せて、ボタンを押すだけ



## 仕様

Cat.No.	3850	測定精度	屈折率：±0.0003（20℃水において） 温度：±1℃
器種名	PAL™-RI	温度補正範囲	-
測定範囲	屈折率：1.3306～1.5284 温度：5.0～45.0℃	使用環境温度	10～40℃
分解能	屈折率：0.0001 温度：0.1℃	電源	単4形アルカリ乾電池×2本
		防水保護等級	JIS-C0920 5級防噴流形 IEC規格529 IP65
		寸法・重量	5.5×3.1×10.9cm, 100g（本体のみ）

Hand-held Refractometer

# MASTER™-RI

機能・操作・デザイン、全てを追求

- ・手持ち屈折計（アナログタイプ）
- ・MASTERシリーズの屈折率モデル
- ・屈折率を簡単に読み取れます



**測定項目** 屈折率

**測定範囲** 屈折率：1.435～1.520

**最小目盛** 屈折率：0.001

サンプルはわずか2～3滴で測定可能



## 仕様

Cat.No.	2612
器種名	MASTER™-RI
測定範囲	屈折率：1.435～1.520
最小目盛	屈折率：0.001
寸法・重量	3.2×3.4×16.8cm, 130g

Digital Refractometer

# RX™-5000i-Plus

世界最高水準高精度デジタル屈折計

- ・Brix 小数 3 桁、屈折率小数 6 桁表示
- ・直観的なタッチパネルで、快適な操作感
- ・ユーザースケール登録機能付き



<b>測定項目</b>	屈折率 (nD) Brix	<b>測定範囲</b>	屈折率 (nD) : 1.324200 ~ 1.580000 Brix : 0.000 ~ 100.000%	<b>外部出力</b>	デジタルプリンター (オプション)、 PC (RS-232C 経由)、USB
-------------	------------------	-------------	---	-------------	---

## 仕様

Cat.No.	3275	恒温機能範囲	5.00~75.00℃ (下限:室温-10℃、上限:室温+55℃)
器種名	RX-5000i-Plus	環境条件	使用温度5~40℃ 使用湿度90%RH以下
測定方式	光屈折臨界面角検出方式	表示方式	7.5インチカラー液晶+タッチディスプレイ
測定範囲	屈折率 (nD) : 1.324200~1.580000 Brix : 0.000~100.000% (ATC=自動温度補正)	外部出力	デジタルプリンター (オプション)、 PC (RS-232C 経由)、USB
	ユーザースケール100種類	光源	LED (D線波長近似)
分解能	屈折率 (nD) : 0.000001 Brix : 0.001% 温度 : 0.01℃	材質	プリズム: 人工サファイア サンプルステージ: SUS316
測定精度 (* 繰り返し性)	屈折率 (nD) : ±0.000020 *±0.000010 Brix : ±0.010% *±0.010% (注1) 温度 : ±0.05℃	入力電源	AC100~240V 50/60Hz
測定モード	MODE-S、1、2、3、T	消費電力	90VA
	(注1) MODE-1、MODE-T、温度20℃において、ショ糖 (50%以下)、及び屈折率標準液を測定の場合	寸法・重量	37×26×14cm, 6.6kg (本体のみ)

サンプルに最適な測定方法を選択できる 5 つの測定モード

各モード毎に測定モード、測定時間、連続測定回数、設定温度などが異なります

### MODE-1

恒温機能が作動。設定温度に到達してから測定を自動的に開始します。

### MODE-3

恒温機能は選択可能。恒温させない場合は 4 秒後に測定値を表示します。

### MODE-T

Brix0.001%の再現性を重視したモードです。

### MODE-2

恒温機能が作動。ある程度恒温したところで結果を予測します。

### MODE-S

安定しにくい性状のサンプルを安定して測定。※一部製品を除く



## 履歴保存機能

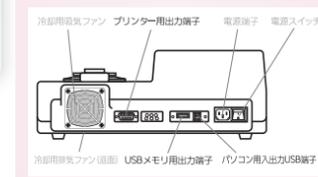
### 過去 500 回分の測定履歴がワンタッチ

測定結果をすぐに確認できます。また、USBメモリへの保存もプリンタでの印刷もワンタッチです。パソコンへの出力も可能です。



### FDA 21 CFR Part 11 Software

FDA 21 CFR Part11 への準拠をサポートした電子記録、電子署名を提供するソフトウェアです。 Cat.No.3167



## ユーザースケール

### オリジナルの目盛を設定可能

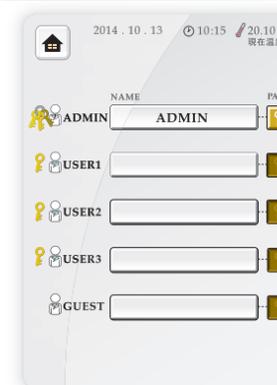
[屈折率(nD)]、[Brix] の他に、サンプルに合わせた屈折率と濃度を入力して、オリジナルの目盛を設定できます。データは 3 ~ 4 ポイントで基準データの取得は簡便。



## 特定のオペレーターのみ操作できるセキュリティ機能

### 4 段階のシステムレベルと 5 人分のパスワードを設定可能

操作制限レベルを設定できるシステムレベル機能とユーザーパスワードを組み合わせて独自のセキュリティを構築可能。



### 安心の校正証明書付き

ISOをはじめ、HACCP、GMP 等に対応した校正をご購入時は無料でお届けいたします。

## 複数台お持ちのお客様へ

### マニュアルキャリブレーション

2 台以上の測定器をご使用で、測定値に器差が生じた場合は、精度内において測定値を合わせることができます。



Abbe Refractometer

# DR™-A1-Plus

デジタルアッベ屈折計

- ・デジタル表示
- ・色の濃いサンプルにも対応



Abbe Refractometer

# NAR™-1T LIQUID

屈折率測定の原点

- ・アナログ目盛
- ・屈折率及び Brix の目盛が読み取れます



**測定項目** 屈折率 (nD)  
Brix

**測定範囲** 屈折率 (nD) : 1.3000 ~ 1.7100  
Brix : 0.0 ~ 100.0%

**測定精度** 屈折率 (nD) : ±0.0002  
Brix : ±0.1%

**測定項目** 屈折率 (nD)  
Brix

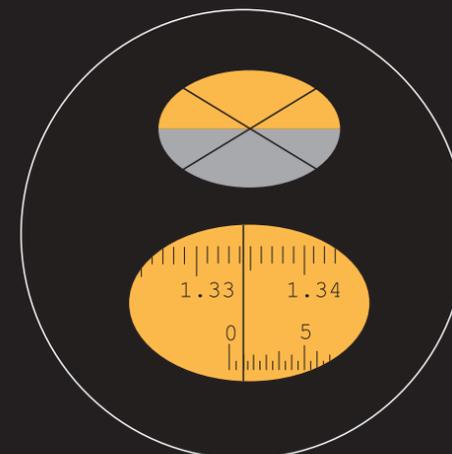
**測定範囲** 屈折率 (nD) : 1.3000 ~ 1.7000  
Brix : 0.0 ~ 95.0%

**測定精度** 屈折率 (nD) : ±0.0002  
Brix : ±0.1%



## 仕様

Cat.No.	1311
器種名	DR™-A1-Plus
測定範囲	屈折率 (nD) : 1.3000~1.7100 Brix : 0.0~100.0% (ATC=自動温度補正)
最小目盛	屈折率 (nD) : 0.0001 Brix : 0.1%
測定精度	屈折率 (nD) : ±0.0002 Brix : ±0.1%
測定温度	5~50°C
温度精度	±0.2°C
外部出力	デジタルプリンター (オプション)、PC (RS-232C経由)
環境温度	5~40°C
電源	ACアダプター (100~240V (50/60Hz) AC入力)
消費電力	16VA
寸法・重量	13×29×31cm, 6.0kg (本体) 10.5×17.5×4cm, 0.7kg (ACアダプター)



## 仕様

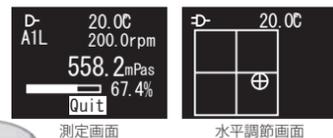
Cat.No.	1211
器種名	NAR™-1T LIQUID
測定範囲	屈折率 (nD) : 1.3000~1.7000 Brix : 0.0~95.0%
最小目盛	屈折率 (nD) : 0.001 Brix : 0.5%
測定精度	屈折率 (nD) : ±0.0002 Brix : ±0.1%
測定温度	5~50°C
温度精度	±0.2°C
環境温度	5~40°C
電源	AC100~240V, 50/60Hz
消費電力	5VA
寸法・重量	13×18×23cm, 2.5kg (本体) 10×11×7cm, 0.5kg (デジタル温度計)

# VISCO™

## アタゴ発 新型粘度計

- ・ 選べる測定方法
- ・ 片手で持ち運べるコンパクトサイズ
- ・ どこでも素早く測定

一目でわかるデジタル表示



測定画面

水平調節画面



測定項目

粘度  
トルク

測定範囲

粘度 A1 50~200,000mPa・s, 50~200,000cP  
A2 100~600,000mPa・s, 100~600,000cP  
A3 500~2,000,000mPa・s, 500~2,000,000cP (1mPa・s=1cP)  
トルク 0.0 ~ 100.0% (推奨トルク%10.0 ~ 100.0%)

### 3つのONEからなる粘度計 VISCO™

#### 組み立て ONE TOUCH™

組み立てがとても簡単です。ワンタッチでスピンドルの装着が可能。差し込むだけで、取り付けができます。複雑な作業は必要ありません。

#### 準備 ONE HAND™

スタンドの上に本体を設置し、規定の場所にピーカーを置きます。面倒な高さの調整等は不要です。片手で置くだけで、準備完了です。

#### 測定 ONE BUTTON™

操作に必要なのは、ダイヤルボタンひとつ。回して押すという動作だけで、全ての操作が可能です。ボタンを押し間違えることもありません。

### 仕様

Cat.No.	6800   6820	測定精度	粘度 フルスケール±1% 温度 ±0.2℃または±0.4° F
器種名	VISCO™   VISCO™-895 (筐体、脚、台がアルミ製の軽量版です。)	スピード	0.05~250rpm (28段階)
測定範囲	粘度 A1 50~16,000,000mPa・s、50~16,000,000cP A2 100~37,000,000mPa・s、100~37,000,000cP A3 500~99,999,999mPa・s、500~99,999,999cP (1mPa・s=1cP)	使用環境温度	10~40℃
トルク	0.0~100.0% (推奨トルク%10.0~100.0%)	コンピューター出力	通信方式: USB-シリアル接続
温度	0.0~100.0℃、32.0~212.0° F	電源	単3アルカリ乾電池1.5V×4本、またはAC100-240V 50/60Hz 0.3A、出力9V 0.5A
分解能	粘度 100mPa・S未満: 0.01mPa・S 100mPa・S~10,000mPa・S未満: 0.1mPa・S 10,000mPa・S以上: 1mPa・S	本体材質	VISCO™ 筐体: SUS, アルミ, 脚・スタンド+ネジ: SUS VISCO™-895 筐体・脚・スタンド+ネジ: アルミ
トルク	10%未満: 0.01%, 10%以上: 0.1%	寸法・重量	VISCO™ 12×12×20cm, 1.2kg (本体のみ), スタンド+ネジ: 0.5kg VISCO™-895 12×12×20cm, 895g (本体のみ), スタンド+ネジ: 270g
温度	0.1℃または0.1° F		

落ちにくい油でも心配ありません

測定後、使い捨て容器なら、洗浄の手間も必要ありません

洗浄時間の削減に貢献します。1日に何検体も測定する場合にもおすすめです。

VISCO™パッケージA Cat.No.6810

VISCO™-895パッケージA Cat.No.6830

紙コップ等にお使いいただける専用アダプター付属のパッケージAをご用意しました。



カップアダプター

紙コップ

プラコップ

カップアダプター設置例

- ・ VISCO™ 本体 (付属品含む)
- ・ カップアダプター (コップ 100 個入) RE-78141

※紙コップ 50 個 + プラスチックコップ 50 個が付きます。 ※価格は弊社営業部までお問合せください。

低粘度 (1~2,000mPa・s) の測定が可能です

低粘度サンプルアダプター (ULA) です

VISCO™パッケージB Cat.No.6811

VISCO™-895パッケージB Cat.No.6831



低粘度サンプルアダプター(ULA)

ULA 設置例

- ・ VISCO™ 本体 (付属品含む)
- ・ 低粘度サンプルアダプター (ULA) RE-77120

※価格は弊社営業部までお問合せください。

恒温機能でより正確な測定が可能です

粘度計用温度コントローラーのセットです

VISCO™パッケージE Cat.No.6815

VISCO™-895パッケージE Cat.No.6835



VISCO™Temp Controller Complete  
恒温+低粘度測定セット (VISCO™)

設置例

- ・ VISCO™ 本体 (付属品含む)
- ・ VISCO™Temp Controller Complete 恒温+低粘度測定セット (VISCO™)

※価格は弊社営業部までお問合せください。

### オプション

部品番号	部品名	部品番号	部品名
<容器>		<スピンドル>	
RE-79100	ピーカー S (15mL容量)	RE-77104	スピンドル A1
RE-79101	ピーカー L (100mL容量)	RE-77105	A2
RE-78141	カップアダプター(コップ100個入) ※カップアダプターには紙コップ50個+プラコップ50個が付きます。	RE-77106	A3
RE-79102	紙コップ (90mL容量 100個入)	<標準液>	
RE-79103	プラコップ (90mL 容量100個入)	RE-89010	粘度計液 JS 2.5 500mL
<低粘度サンプルアダプター>		RE-89011	粘度計液 JS 5 500mL
RE-77120	低粘度サンプルアダプター ULA	RE-89012	粘度計液 JS 10 500mL
	・ シリンダー	RE-89013	粘度計液 JS 20 500mL
	・ シリンダーガイド	RE-89014	粘度計液 JS 50 500mL
	・ エクステンション	RE-89016	粘度計液 JS 200 500mL
	・ UL ベースプレート	RE-89017	粘度計液 JS 500 500mL
	・ フック	RE-89018	粘度計液 JS 1000 500mL
	・ フックホルダー	RE-89019	粘度計液 JS 2000 500mL
	・ UL スピンドル	RE-89020	粘度計液 JS 14000 500mL
RE-77107	UL スピンドル(フック・フックホルダー付き)	RE-89021	粘度計液 JS 52000 500mL
RE-77121	シリンダー(キャップ・オリンダー付き)	RE-89022	粘度計液 JS 160000 500mL
<温度センサー>		RE-75540	温度センサー

# VISCO™ B(L)

これまでの苦勞を解放する  
新しいタイプの B 型粘度計

- ・測定準備がシンプルで簡単
- ・正確なデジタル水平調節



**測定項目** 粘度  
トルク

**測定範囲** 粘度 12~60,000,000mPa・S、12~60,000,000cP  
L1 12~600,000mPa・S、12~600,000cP  
L2 30~3,000,000mPa・S、30~3,000,000cP  
L3 48~12,000,000mPa・S、48~12,000,000cP  
L4 240~60,000,000mPa・S、240~60,000,000cP  
トルク 0.0 ~ 100.0% (推奨トルク%10.0 ~ 100.0%)

## 仕様

Cat.No.	6840	測定精度	粘度 フルスケール±1% 温度 ±0.2℃または±0.4° F
器種名	VISCO™B(L)	スピード	0.01~250rpm (28段階)
測定範囲	粘度 A1 50~200,000mPa・s、50~200,000cP A2 100~600,000mPa・s、100~600,000cP A3 500~2,000,000mPa・s、500~2,000,000cP (1mPa・s=1cP) トルク 0.0~100.0% (推奨トルク%10.0~100.0%) 温度 0.0~100.0℃、32.0~212.0° F	使用環境温度	10~40℃
分解能	粘度 100mPa・S未満：0.01mPa・S 100mPa・S~9,999mPa・S：0.1mPa・S 10,000 mPa・S以上：1mPa・S トルク 10%未満：0.01% 10%以上：0.1% 温度 0.1℃または0.1° F	コンピュータ出力	通信方式：USB-シリアル接続
		電源	単3アルカリ乾電池1.5V×4本、 またはAC100~240V、50/60Hz 0.3A、出力9V 0.5A
		本体材質	筐体：SUS316L、ポリカーボネート、 ベースプレート(B)：アルミ、 高さ調節ネジ・昇降シャフト：SUS303、ガード：SUS316L、 表示部：アクリル、スピンドル：SUS316、 温度センサー：SUS304
		寸法・重量	本体から昇降レバー部：(W)178×(D)86×(H)194mm 1.2kg ベース：φ240×(H)398mm 2.8kg スピンドル台+スピンドル：φ50×(H)120mm 0.2kg スピンドルL1：55g、L2：25g、L3：13g、L4：12g、 スピンドルガードS：43g、L：52g

恒温機能でより正確な測定が可能です

粘度計用温度コントローラーのセットです

VISCO™ B (L) パッケージ Cat.No.6865  
¥627,000

- ・VISCO™ B (L) 本体 (付属品含む)
- ・B型粘度計 Temp Controller Complete  
恒温+少量・低粘度セット VISCO™B(L)

※価格は弊社営業部までお問合せください。



B型粘度計 Temp Controller Complete  
恒温+少量・低粘度セット VISCO™B(L)

設置例

従来の B 型粘度計より優れている 6 つのポイント

簡単操作

ジョグダイヤル一つで操作可能



アタゴのVISCO™ Bは、測定までの準備がシンプルで簡単だけでなく、測定に際しても、ジョグダイヤル一つで操作が可能のため、組み立てから誰でも簡単に扱えます。

平衡確認はデジタル式

正確に水平調節が可能



デジタル水平調節

スムーズな高さ調整

レバーで簡単に調節可能



従来のB型粘度計の多くが採用しているネジ方式は、ネジを何度も回転させて昇降をしないといけず、腱鞘炎になる方もいらっしゃいます。VISCO™ Bは、レバーで簡単に調節ができます。

スピンドルのワンタッチ

ワンタッチで簡単に取り付け可能



従来のB型粘度計が採用している逆ねじ方式とは異なり、スピンドルはワンタッチで取り付けられます。

目安線で迷わない

ガイド線に合わせるだけ

ピーカーを置く位置はとても大切。VISCO™ Bは、ガイド線が付いているので、測定前のストレスを解消します。



ピーカー設置位置ガイド線

スタイリッシュ

未来的デザイン

未来的でスタイリッシュなデザインは、測定現場を明るくし、測定に楽しさをもたらします。

## オプション

# OPTION

### DOM™



- ハンドストラップ  
部品番号 RE-79430

### PAL™



- PAL™-ケース  
部品番号 RE-39409



- PAL™用シリコンカバー  
部品番号 RE-39414



- ストラップ  
部品番号 RE-39410



- MAGIC™  
部品番号 RE-39446



- 微量サンプルアダプター  
部品番号 RE-39447

### MASTER™

- MASTER™シリーズ蓋板



金属モデル用



樹脂モデル用

金属モデル用  
部品番号 RE-2315-60M

樹脂モデル用  
部品番号 RE-2315-61M

微量サンプル用

金属モデル用  
部品番号 RE-2311-67M

樹脂モデル用  
部品番号 RE-2391-67M

### RX™

揮発性があるサンプルの測定時にご使用ください。



- MAGIC™  
部品番号 RE-56180 MAGIC™ (金属製)



- MAGIC™  
部品番号 RE-56185 MAGIC™ (樹脂製)

### デジタルプリンター

		モデル名	電 源	消費電力	寸法・重量
●サーマルプリンター(感熱紙対応)					
DP-63	Cat.No.3118	RX-i シリーズ	ACアダプター (入力電圧: AC100~240V)	13VA	17×16×7cm, 580g (本体のみ)
DP-63(C)	Cat.No.3136	DR-A1-Plus			
●ドットマトリクスプリンター(普通紙対応)					
DP-AD	Cat.No.3123	RX-i シリーズ	ACアダプター (入力電圧: AC100~240V)	7VA	11×18×9cm, 470g (本体のみ)

### シヨ糖液 (Brix確認用)

<手持屈折計, PAL™, NAR™, RX™シリーズ>

部品番号	部品名
RE-110010	屈折計シヨ糖液 Brix10.00%±0.03% 10mL
RE-110020	屈折計シヨ糖液 Brix20.00%±0.03% 10mL
RE-110030	屈折計シヨ糖液 Brix30.00%±0.03% 10mL
RE-110040	屈折計シヨ糖液 Brix40.00%±0.03% 10mL
RE-110050	屈折計シヨ糖液 Brix50.00%±0.03% 10mL
RE-110060	屈折計シヨ糖液 Brix60.00%±0.03% 10mL

\*校正証明書付: 各¥8,500 (消費税込) \*保証期間は製造から6週間です\*1

<高精度 RX™シリーズ用>

部品番号	部品名
RE-111001	屈折計シヨ糖液 Brix10.00%±0.01% 10mL
RE-112001	屈折計シヨ糖液 Brix20.00%±0.01% 10mL
RE-113001	屈折計シヨ糖液 Brix30.00%±0.01% 10mL
RE-114002	屈折計シヨ糖液 Brix40.00%±0.02% 10mL
RE-115002	屈折計シヨ糖液 Brix50.00%±0.05% 10mL

\*校正証明書付: 各¥9,000 (消費税込) \*保証期間は製造から10日間です\*1

<低濃度 RX™シリーズ用>

部品番号	部品名
RE-110250	屈折計シヨ糖液 Brix0.250%±0.005% 10mL
RE-110500	屈折計シヨ糖液 Brix0.500%±0.005% 10mL
RE-111000	屈折計シヨ糖液 Brix1.000%±0.005% 10mL

\*校正証明書付: 各¥9,000 (消費税込) \*保証期間は製造から6週間です\*1

### テストピース

部品番号	部品名
RE-1195	目盛規正用テストピース A (nD 1.516)
RE-1197	目盛規正用テストピース C (nD 1.620)

\*モノプロモナフタレン (4mL) 標準付属

### 標準液

<DOM™用>

部品番号	部品名
RE-99300	油酸化計液 TPM7.0% 70mL

\*使用期間は開封後約2カ月です\*1

### パッケージ

#### VISCO™

#### VISCO™ パッケージA

Cat.No.6810

- VISCO™ 本体 (付属品含む)
- カップアダプター (カップ100個入) : RE-78141

#### VISCO™-895 パッケージA

Cat.No.6830

- VISCO™-895 本体 (付属品含む)
- カップアダプター (カップ100個入) : RE-78141

価格は弊社営業部までお問い合わせください。

#### VISCO™ パッケージ

Cat.No.6811

- VISCO™ 本体 (付属品含む)
- 低粘度サンプルアダプター (ULA) : RE-77120

#### VISCO™-895 パッケージB

Cat.No.6831

- VISCO™ 本体 (付属品含む)
- 低粘度サンプルアダプター (ULA) : RE-77120

価格は弊社営業部までお問い合わせください。

#### VISCO™ パッケージE

Cat.No.6815

- VISCO™ 本体 (付属品含む)
- VISCO™ Temp Controller Complete 恒温+低粘度測定セット (VISCO™)

#### VISCO™-895 パッケージE

Cat.No.6835

- VISCO™-895 本体 (付属品含む)
- VISCO™ Temp Controller Complete 恒温+低粘度測定セット (VISCO™)

#### VISCO™ B(L) パッケージE

Cat.No.6865

- VISCO™ B(L) 本体 (付属品含む)
- VISCO™ Temp Controller Complete 恒温+少量+低粘度測定セット (VISCO™ B(L))

価格は弊社営業部までお問い合わせください。

## お客様の声 弊社製品をご利用いただいているお客様をご紹介します。

油酸化計を  
お使いのお客様より  
**DOM-24**



### George Chiala Farms, Inc. 様

当社では、ニンニクのさいの目と玉ねぎの薄切りを、キャノーラ油とヒマワリ油でローストしています。

使用したオイルは、外部の研究機関にサンプルを送り品質を検査していました。そこでは、遊離脂肪酸 (AV) と過酸化価 (POV) を検査します。しかし、サンプルの輸送と検査に時間が掛かり、結果がタイムリーに出た試しがありません。しかも、その結果は、オイルの使用期間と使用回数に関連しているとは思えないものでした。オイルを使えば使うほど、酸化値は上昇するものと見込んでいましたが違っていました。DOM-24 を試したところ、あっという間に結果が分かり、TPM と AV の値はオイルを継続使用するにつれ上昇しました。酸化したオイルを絶対に使用しないよう TPM と AV の値に上限を設けたところです。DOM-24 は、使い方が簡単で、結果は素早く、しかもオイルの質をしっかりと捉えており、私たちの使用条件に十分にれています。これで私たちの工程において、常に品質の良いオイルを使用するための管理が行えます。

屈折計を  
お使いのお客様より  
**RX-5000a**



### 植物油製造 B社 様

植物油の製造検査 (品質管理) の一項目として屈折率を測定しています。日本農林規格で食用植物油の規格が決められています。例えば、食用なたね油では「屈折率 (25℃) 1.469 ~ 1.474 であること」と定められています。そこで弊社工場の検査室で、製造工程を終えて缶やペットボトルへ充填する前の段階で屈折率を測定します。以前は、アッペ屈折計と循環式恒温水槽で 25℃ の測定を行っていましたが、現在は自動測定デジタル屈折計 RX-5000a で測定しています。

RX-5000a は、油をプリズムにたらし、キーを押せば自動測定を開始、数秒後に屈折率を画面に表示します。プリンターを接続していますので屈折率が記録されます。

さらに、RX-5000a はプリズム周囲に恒温機能が内蔵されており、25℃ へ設定すれば自動で 25℃ に恒温されるので、循環式恒温水槽も不要でとても便利です。弊社にとって、屈折計は欠かせませんので、これからも大事に使用させていただきます。

なお、アタゴからデジタル粘度計 VISCO™ の案内を受けています。粘度は日本農林規格では定められていませんが、品質データとして参考になります。デモ品を貸し出していただく予定です。

〜 Fried food of the world 〜

よく食べられている

# 世界の揚げ物 15

油パーフェクトガイド  
[ 食品編 ]



## 世界の揚げ物 15

Fried food of the world

ダイエットブームや健康志向の影響で敬遠されがちな油ですが、糖質、たんぱく質と並んで上手に取りたい三大栄養素の一つです。

種類豊かな植物油は、それぞれ得意な分野があります。最近注目の亜麻仁油やえごま油はドレッシングなど生食に、熱に強いキャノーラ油やごま油は揚げ油に用いられます。

ヘット（牛脂）やラード（豚脂）の動物油脂も、熱に強くコクがあり揚げ油として好まれます。

油を使った料理は、どの土地や文化でも親しまれています。とくに、気取らずにどこでも気軽に食べられる揚げ物料理は、世界中の人気モノです。

	フライドチキン …… A4 アメリカ		ファラフェル …… A12 中東諸国・エジプト
	フィッシュアンドチップス …… A5 イギリス		ポテトケーキ …… A13 オーストラリア
	コーンドッグ …… A6 アメリカ		プーティーン …… A14 カナダ
	カレーパン …… A7 日本		タキート …… A15 メキシコ
	シュニッツェル …… A8 ドイツ / オーストリア		油淋鶏 …… A16 中国
	アランチーニ …… A9 イタリア		天ぷら …… A17 日本
	コシーニャ …… A10 ブラジル		ドーナツ …… A18 アメリカ
	エンパナーダ …… A11 スペイン / ポルトガル / 北米 / 南米 / フィリピン / 中東など		



## フライドチキン *Fried chicken*

アメリカにおけるフライドチキンは、アメリカ南部のアフリカ系アメリカ人のソウルフードを起源にしています。スコットランドの鶏の揚げ方と、西アフリカの調味料やスパイスの使い方が融合し、アメリカならではの調理法が生まれました。

アメリカ



フライドチキンは、食していた南部のアフリカ系アメリカ人が調理を任されていた背景から、南部の白人食文化においても欠かせない料理となるものの、全国的になるには、20世紀中頃に登場するファストフードチェーンの誕生を待ちます。その後、世界展開したチェーン店とともに、世界中へと広がります。から揚げが既に普及している日本においても人気が高く、特に沖縄では、お祝いの席やクリスマスシーズンにもフライドチキ

ンが登場します。

伝統的に、小麦粉に調味料、スパイスを加えたバター液に浸けこんだ鶏もも肉に、さらに衣をつけます。深い鍋にたっぷりのラードで160～170℃の低めの温度で、10～15分かけて揚げます。最近、家庭では、フライパンに3センチ程のサラダ油で焼き揚げたり、お店では圧力鍋で圧力をかけて揚げる方法も使われています。

### Column

ある揚げ物製造工場では、フライドチキンやから揚げのラインは、パン粉を使わないことから油の吸収が少なく、他のフライのラインよりも新油の継ぎ足し回数が少ないため、どうしても油の酸化が早くなっていました。AV試験紙で油の酸化を測定することに限界を感じていたため、まずから揚げのラインからDOM<sup>TM</sup>-24を導入しました。稼働中の高温で使用でき、試験紙よりも結果が早いDOM<sup>TM</sup>-24なら、簡単に測定でき、何度繰り返し測定してもランニングコストは不要です。もう酸化を見逃しません。

## フィッシュアンドチップス *Fish and chips*

タラをはじめとした白身魚の天ぷらと、ポテトフライ。とてもシンプルに聞こえるこの一皿が、イギリス庶民のソウルフードである決め手は、サクサクでフワフワで不思議な苦みの衣にあります。

イギリス



衣は、小麦粉と重層を、お水ではなく、なんとビールで溶きます。これが独特な食感の明るい褐色衣をつくります。溶くビールは、冷えていることが肝心です。種類もビールの国らしく、エール、スタウト、ラガー、ビターとお店によって変わります。

揚げ油は、最近ではピーナッツオイルを始め植物油が主流になりつつありますが、味にこだわる人は、伝統的なヘット(牛脂)やラード(豚脂)を好みます。魚のフライになじみのある日本でも、すっかり人気の一皿です。

### Column

フィッシュマーケットで30年続く海鮮テイクアウト店では、看板メニューのフィッシュアンドチップスの油は、状態に係わらず2日に1回の交換を行っています。フライヤー4つを擁する人気店のため、都度大量の油とコストが必要です。DOM<sup>TM</sup>-24で油を交換するタイミングを管理することで、安全な状態を数値で確認でき、コストだけでなく環境にも配慮した管理ができます。

AV…酸価 TPM…極性化合物量 POV…過酸化物質

## コーンドッグ *Corn dog*

コーンドッグは、1940年頃テキサスで生まれ、ソーセージに串を刺してコーンミール（トウモロコシの粉）の衣をつけて揚げた、まさに食べ歩きをするために生まれたストリートフードです。北米では、フェスティバルの屋台や、ガソリンスタンドのコンビニで揚げたてを食べられるほか、解凍して揚げるだけの冷凍食品がスーパーマーケットで販売されています。

アメリカ



コーンミール、中力粉、ベーキングパウダー、塩、砂糖に牛乳と卵をよく混ぜて、冷蔵庫で小1時間寝かします。  
ソーセージに串を刺して小麦粉をまぶしたら、冷蔵庫で寝かせておいた衣をつけ、180℃の植物油で3～4分揚げます。

日本でおなじみの“アメリカンドッグ”は、コーンミールに馴染みのない日本が、試行錯誤して小麦粉で作ったものです。コーンドッグがお手本の揚げ物は、世界各地に拡がり食されています。

### Column

総菜全般を製造販売するある会社の工場では、調理現場のパート社員が、多くの揚げ物ラインの油を試験紙でAV管理していましたが、色の判断が難しいといわれていました。そこで、工場移転による配置換えや新規パート採用を機に、人によって判断があいまいな試験紙を廃止し、DOM™-24を導入しました。誰でも簡単に測定でき、シフトで担当者が交替しても安定した測定ができる点が現場のニーズに非常に合っていたため、測定方法の変更の際にも混乱なく移行できたとのことです。

## カレーパン *Curry bread*

カレーパンは、昭和初期に東京で誕生したカレーの具を詰めた惣菜パンです。起源とされるお店がいくつかあり、いずれも現在も営業中です。カレーパンの息の長い人気が続きます。

日本



カレーパンは、ピロシキに着想を得たと思われがちですが、ピロシキの本場ロシアでは、具を入れたらオーブンで焼いて膨らませるものが主流です。揚げたものでも、揚げ餃子に似ているものが多く、そのため日本のピロシキは、人気のカレーパンに寄せて工夫された可能性があるとも言われています。

今はまだ、日本でしか食べられないカレーパンですが、最近では日本を訪れた旅行者の間で人気を広まり、帰国後、試作にチャレンジする人も増えています。これからは、海外旅行でカレーパンに出会う機会があるかもしれません。

### Column

総菜パンを揚げる油は、AV値2.5で新油と交換することが国によって規定されています。ある大手パン工場では、製造中のあるタイミングでAV値を測定し、値が2.0を超えていたら、次のロットの切り替え時に油を交換するよう徹底しています。が、試験紙による判読は、あいまいで、頻繁に測定することができませんでした。DOM™-24なら、製造の度に数値で油の状態をチェックできるので、交換するタイミングを逃しません。

※弁当および総菜の製造者には、国が定めた衛生規範によって、AV値が2.5を超えた油は新しい油に交換することが決められています。

AV…酸価 TPM…極性化合物量 POV…過酸化物質

## シュニッツェル *Schnitzel*

シュニッツェルは、ドイツ、オーストリアだけでなく、イスラエルでもよく食されているメニューです。オーストリアには、シュニッツェル専門のファストフード店もあるほど高い人気を誇っています。

ドイツ / オーストリア



まず、薄く切ったお肉をミートハンマーでたたいて薄くします。小麦粉をたっぷりまぶして溶き卵にくぐらせ、挽きたての黒コショウを混ぜたパン粉をつけます。

次に、フライパンに油をたっぷりしき、揚げるように焼きます。油は、ラードとバター動物油脂がおすすめです。

起源のイタリアから 16 世紀にはウィーンに伝わっていたという説もある伝統的な一皿です。

### Column

あるとんかつ店では、目視で油の状態を判断し交換しています。しかし、担当者の経験の長さによって判断基準にズレがあり、その点を憂慮しています。DOM™-24 なら、TPM や AV でベテラン職人の交換タイミングを数値で確認し基準とでき、一定の品質を保った油の管理ができます。

## アランチーニ *Arancini*

食の都イタリアでも、もちろんストリートフードは存在しています。シシリー島の首都パレルモ。ここでは、小さなオレンジという意味のアランチーニと呼ばれるお米のコロッケがストリートフードの王様です。

イタリア



アランチーニは頭のとがった三角形がポイントですが、一つでお腹がいっぱいになるほどずっしりと食べ応えのある軽食です。トマトソース、ひき肉、チーズ、グリーンピースなどを入れたとろとろのリゾット生地にパン粉をまぶして揚げます。



### Column

あるお弁当の揚げ物工場では、大豆油を AV 試験紙で測定した後、リーダーにかけて数値を読んでいます。新油への交換は AV 値 2.5 を基準とし、頻度は週 1 回程度です。フライヤーで 1 日に 3 回製造。日に一度、最後の製造の後に測定しますが、フライヤーが 4 台あるため、ランニングコストが意外とかかります。DOM™-24 が 1 台あれば、フライヤーが何台あろうと、ランニングコストをかけずに AV 値を管理できます。

AV…酸価 TPM…極性化合物量 POV…過酸化物質

## コシーニャ *Coxinha*

鶏のむね肉を、生地で包んで、パン粉をまぶして揚げた、ブラジルのストリートフード。不思議な食感とかわいらしい形で、軽食として気軽に食べられています。

ブラジル



日本では、「ブラジル風コロケ」と紹介されることが多いのですが、ジャガイモは使いません。まるで大粒の涙のような、ひよこのようなかわいらしい形ですが、実は鶏もも肉の形です。

塩コショウで下味をつけた鶏のむね肉を、ゆでて、ほぐします。ゆで汁で小麦粉を延ばし、生地を作ります。

冷蔵庫で1時間冷ました具を生地でくるみ、溶き卵、砕いたパン粉の順にまぶしたら、180℃の植物油できつね色になるまで揚げます。

### Column

ある食品工場の揚げ物ラインでは、コロケ、各種カツ、から揚げを植物油で揚げています。揚げ種が多様なため、日に3度の製造時に、毎回試験紙で油の酸化を測定します。フライヤーは3台あり、毎日9枚もの試験紙を消耗するため、安全に合理化できる方法を検討しています。

DOM<sup>TM</sup>-24なら、毎日何度測定しても、ランニングコストも時間もかけずに、安全に油の品質を管理できます。

## エンパナーダ *Empañada*

スペイン語、ポルトガル語で「包む」という言葉から派生したエンパナーダは、お祝いの定番に、コース料理の前菜に、朝ごはん、道端のおやつにと、いつでも身近にある揚げ料理として世界中で親しまれています。

スペイン、ポルトガル、北米、南米、フィリピン、中東など



スペインはマグロ、アルゼンチンは牛肉、アラブ地域ではほうれん草など地域性のある食材だけでなく、チーズやクリーム、サツマイモなど、いろいろな具を厚めの生地に包んで揚げられています。

包み方も、長い生地に具をずらりと並べて、一気に包んでから切り分ける地域や、丸くくり抜いた生地に一つ一つ包む地域など様々です。

小麦粉に塩、少量のドライイーストと砂糖を入れた生地をぬるま湯でざっくりこねて、オリーブオイルでまとめたら、弾力が出るまでこねると生地ができます。最近は、健康志向も手伝って、冷凍パイシートを利用しオーブンで作る家庭も増えているようですが、エンパナーダは、油で揚げたきつね色の揚げたてが食をそそります。

### Column

ある大手パン屋さんの調理現場では、試験紙でAVとPOVを1日1回測定します。上限値をAVは2.5、POVは25と決めた上で、運用上はAV1.0の手前で油を交換しています。一方、同社の試験室では、滴定法でAVとPOV、デジタル計でTPMを測定します。AVとTPMは週に1回測定しますが、POVの測定には時間がかかり、試薬が危険物であるため、月に1回の測定と決めています。

DOM<sup>TM</sup>-24なら、1台でAVとTPMを測定でき、合理化を進めている会社にお勧めです。

AV…酸価 TPM…極性化合物量 POV…過酸化物質

## ファラフェル *Farfel*

ファラフェルは中近東で生まれました。水に戻したひよこ豆やソラ豆をすりつぶし、ハーブやスパイスを混ぜて素揚げした揚げ団子。中東ではコーン油・ひまわり油で揚げられています。

中東諸国・エジプト



ピタパンに野菜とファラフェルをつめ、ゴマペーストのタヒーニを掛けたり、ひよこ豆ペーストの濃厚なフムスをつけて一緒に食べるのが一般的です。100%植物性、低カロリー、豊富な植物性たんぱく質を手軽に摂れることから、欧米ではヘルシーフードとして人気が高まり、最近では日本

でもファラフェルを提供するお店が増えています。今では世界中で楽しめるストリートフードです。

ちなみに、エジプトではソラ豆だけ、イスラエルではひよこ豆だけ、その他の地域では好みによってミックスしたのもも作られています。

### Column

アメリカで、ひよこ豆やピーナッツを素揚げしているある工場では、油の交換の基準値を設けると同時に、ライン担当者の教育を始めたところ。ヨーロッパ・アジアでの TPM や AV の基準を取り入れ、それに沿った管理をするため、ライン 2 箇所ですべて DOM™-24 をご利用中。

## ポテトケーキ *Potato cakes*

オーストラリアでは、どこでも目にするポテトケーキ。ポテトをスライスにして衣をつけて揚げた、丸くて平たいポテトケーキ。フィッシュ&チップスに添えられることも一般的です。地域によって、千切りポテトや、マッシュドポテトで作るところもあります。

オーストラリア



スライスしたポテトを使用したものは、ポテトスカロプスとも呼ばれています。ポテトの皮をむいて、5mm程にスライスし、バター液に浸したら、175°C ~ 180°C のキャノーラ油で黄金色に揚げます。

家庭ではフライパンに 1cm ほど注いだ油で調理できます。ポテトのある国ならどこでも気軽に作れます。

### Column

ポテトチップスを製造しているある工場では、揚げ油を、試験紙で POV、滴定法で AV との両方で管理していました。その工場では、TPM での品質管理を検討しています。TPM では、酸化によって発生する POV と、ポテトの水分によって増える遊離脂肪酸量を示す AV とを総合的に判断できるためです。DOM™-24 なら、TPM をボタン一つで測定可能です。

AV…酸価 TPM…極性化合物量 POV…過酸化物質

## プーティーン *Poutine*

メインディッシュの付け合わせ ― フライドポテトにそんな思いを寄せる人々が、カナダで続々とフライドポテトに白旗を上げています。フライドポテト界の貴公子。または、フライドポテトの現代芸術とも言えるクセになる美味しさです。

カナダ



アツアツの揚げたてフライドポテトの上にチーズをたっぷり乗せて、さらにアツアツのグレイビーソースをたっぷりかけたら、もう出来上がり。ケベック州で生まれたプーティーンをご堪能ください。熱いのでフォークを忘れずに。カナダの街角でこれに出会ってしまったら、その時ばかりはカロリーのことを忘れて、足を留めてしまうことになることでしょう。



### Column

イタリアンとフレンチのフュージョン・レストランでは、付け合わせに欠かせないフライドポテトの揚げ油を、3日に1回交換しています。同社では油はTPM値で11%までと規定しています。本来まだ使えるはずの油ですが、測定手段がないために、このペースで交換してきました。

DOM<sup>TM</sup>-24でTPMを測定することで、廃油時期を正しく把握できるようになり、食の安全とコスト、そして環境を守った油の管理ができます。

## タキート *Taquito*

タキートを訳すと「タコスちゃん」。メキシコ料理で大活躍のトルティーヤで具をクルッと巻いて包んで、油で揚げればかわいいタコスちゃんの出来上がりです。

メキシコ



メキシコの街を歩けば、どこでも食べられますが、作るのも食べるのも簡単で、見た目もかわいいタキートは、わいわい人が集まるパーティーには必須のメニューです。意外にボリュームがあるので、美味しいからといって、食べすぎには要注意。アボカドをすりつぶしたワカモレソースやサルサソース、サワークリームをたっぷりつけて召し上がれ。

炒めた鶏肉や、タコスの具ならなんでも合う軽食で、りんごを入れて揚げると立派なスイーツにもなります。

揚げ油は、コーン油が一般的です。

日本のり巻き同様、細巻き、太巻きと、具に合わせてバリエーションがあります。

### Column

ある冷凍食品工場では、油の酸化の管理に、試薬でAV値を求めていたところ、試薬に発がん性が認められたことが分かり使用をやめました。その後、試験紙を利用しているものの、色を見ての判断による精度に疑問を持っています。試薬が不要で、しかも数値で油の酸化を測定できるDOM<sup>TM</sup>-24の導入を検討しているところです。

AV…酸価 TPM…極性化合物量 POV…過酸化物質

## 油淋鶏 *Yu Lin Chi*

日本では、「唐揚げのネギ香味タレかけ」などとも言われる一品です。刻みネギに、ショウガ、ニンニク、醤油、酢、ごま油、砂糖をブレンドしたタレが決め手です。

中国



紹興酒で下味をつけた鶏もも肉やむね肉を一度低めの油で揚げます。次に、その鶏肉を穴杓子に載せ、皮がパリパリになるまでお玉で高温の油を掛けて 2 度揚げします。一口大に切り分けたらお皿に盛ってタレを掛けます。基本のごま油にラードをブレンドした揚げ油にすると、コクが高まります。

穴杓子とお玉で油を掛ける様子が、中華料理ならではのダイナミックな調理です。

### Column

ある人気の揚げ屋さんでは、試験紙で AV 値を判定しています。使用中の油の判定では、油を一度トングにつけて、油を冷ましてから試験紙にたらし、さらに 30 秒待ってから試験紙の色を判定しています。100℃以上では正しい判定ができず、温度が低くても試薬の付いた試験紙をフライヤーに直接浸すことができないためです。DOM<sup>TM</sup>-24 なら、測定温度も試薬も気にすることなく、フライヤーが複数台あっても、何度でも数値で油の酸化を管理できます。

※弁当および総菜の製造者には、国が定めた衛生規範によって、AV 値が 2.5 を超えた油は新しい油に交換することが決められています。

## 天ぷら *Tempura*

天ぷらは、鉄砲の伝来と同じころ長崎に伝わった南蛮料理でした。江戸時代の初期には屋台で江戸前の魚が天ぷらで食べられていました。この頃、なたね油の生産が増え庶民もこぞって楽しめるようになったのです。同じ屋台の「すし」「そば」とともに江戸の三味として、そして今では日本を代表する料理の一つです。日本を訪れるベジタリアンの食習慣を持つ外国人にとっても、植物油で揚げる野菜天ぷらは、人気となっています。

日本



天ぷらは、からっと揚がった衣によって閉じ込められた種を蒸して仕上げるのが他の揚げ物にはないコツとのこと。

高級ごま油でのベテラン職人による揚げたて天ぷらは絶品ですが、蕎麦屋の自慢のつゆをつけた天ぷらそば、なたね油で山盛りに揚げた家庭の天ぷら、いずれも食欲をそそられる日本のソウルフードです。



### Column

あるうどんチェーン店の天ぷら担当者は、これまで、油の交換は、天ぷらの出来上がりの色と AV 試験紙との総合判断で決めていました。しかし、最近、TPM での数値による油の交換時期の設定に興味を持っています。DOM<sup>TM</sup>-24 なら、TPM はもちろん、AV も併せて見ることができ、これまでの経験値を活かせる点でも導入を検討いただいています。

AV…酸価 TPM…極性化合物量 POV…過酸化物質

# ドーナツ

## doughnuts / donuts

世界中で食され、日本でもとても身近なドーナツ。その歴史は古く、メイフラワー号とともに、オリジナルとなるレシピが新天地アメリカに到着したものとされています。

### アメリカ



ドーナツは、高栄養の療養食として広く普及し、2010年には、コーヒーとのコンビが、集中力と記憶力を高める組み合わせであるとの研究も発表されました。アメリカで手軽な朝食として、毎朝駅前でドーナツ屋台が待ち構えるのも納得です。とはいえ、その油分はドーナツの重さ1/4に及ぶため、安全な油の管理が大切です。



### Column

あるドーナツチェーン店では、油交換の社内基準を作り、AV用の検査パックを用いて、定期的に油の酸化を測定しています。フライヤーから油をすくい取り、冷めるまで待ってから、試薬の入った検査パックの容器に油を入れ、さらに試薬の反応が完了するまで1分間待ち、それから試薬の色を判定します。調理中の油は熱過ぎて容器に入れられません。また、検査パックは使い捨てのため、ランニングコストも軽視できません。DOM-24なら、油の温度が下がるまで待つことなく、いつでもボタン一つで酸化を数値で管理できます。測定の手間も、試薬やランニングコストも必要ありません。