



## Trust to Taste

- 食品の安全性、品質、信頼性 - 農場から食卓まで

# より高い安全性、品質および信頼性のため のレシピ



グローバル化した食品食糧供給チェーンは生産者、ブランド、消費者、政府機関に重大な課題を提起しています。かつてない熾烈な世界的な競争、増え続ける汚染物質さらに食品品質管理に対する厳しい要求が、多数の厳しい規制および標準化のニーズを絶え間なく高めています。

ブルカーは、分析に関する知見を活用して、食品および飲料品、家畜飼料および農業製品の品質と安全性を、サプライチェーン全体（製品開発から製造、さらに品質管理および入荷製品の検査）を通じて保護します。当社は微生物、有機分子を確実に同定し、化合物を同定し、元素を追跡する包括的なシステムを提供します。

## より良い食品、より良い生活 - 消費者からの信頼への道

安全で健康に良い食品に対する消費者からの要求の高まり、材料および中間物に対する輸出入制限を含む食糧チェーンの複雑化、さらにかつてなく厳しい規制要件：これらすべての要因により、食品飲料品メーカーおよび QC プロバイダーは常に新しい課題に直面しています。ブルカーは農場から食卓までにわたる食糧チェーン全体をモニターする包括的な分析ソリューションを幅広く提供いたします。



耕地から直接収穫した原材料、または加工済食品の原料をリアルタイムで分析し、製造および販売ワークフローにおける安全性、品質、および信頼性を支援します。

## ● 食品原料および製品分析のソリューション

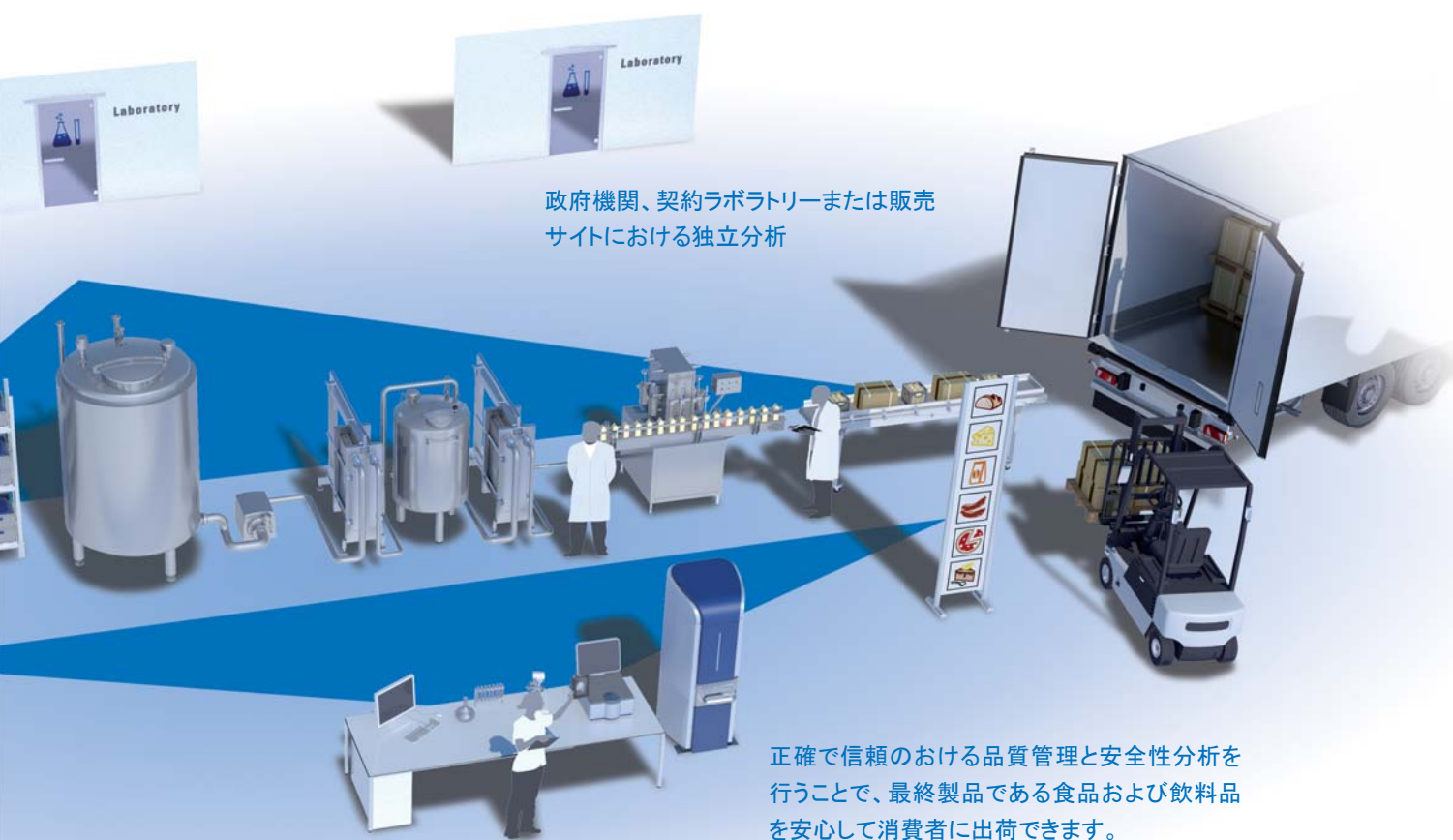
### ブルカーのソリューションはサプライチェーン全体を通じて食品の品質と安全性の最適化に貢献しています

スーパーマーケットの冷蔵ディスプレイケースに飾られた「ヘルシーな」ヨーグルトを思い浮かべてください。これが消費者の手にわたるまでにどのような組成分析や品質管理があるのでしょうか？

牛乳を搾った乳牛に抗生物質や成長ホルモンが投与されているかもしれないし、風味に使われる果実に農薬が使われているかもしれません。ブルカーの技術はそれらを検出できます。潜在的に有害な化学物質が着色料、甘味料として使用されたり、または保存期間を長くするための添加剤として使用されているかもしれません。あるいは、ヨーグルトの包装からの化学物質が製品に滲みでているかもしれません。ブルカーの技術はそれらを見つけられます。

ヨーグルトの感覚刺激特性や健康への利点は、ヨーグルトに含まれる善玉菌に依存します。発酵過程および保存期間中の信頼のおける品質管理は、スターターの安定性および予期せぬ微生物汚染がないことを保証するための基本です。ブルカーの技術はそのような評価が可能です。ヨーグルトはカルシウムや、オメガ3脂肪酸などの善玉脂肪が摂れる優れた食品でもあります。ブルカーの技術はそれらのレベルを正確に検査できます。蜂蜜は天然の甘味料で良く好まれるトッピングですが、その供給源の信頼性は確かですか？ブルカーの技術を使用すれば、それが可能です。

食品品質、品質管理、食品の安全性、食品の信頼性、および食品不正：臨床ニーズ向けに、ブルカーは包括的なソリューションを提供します。



政府機関、契約ラボラトリーまたは販売サイトにおける独立分析

正確で信頼のおける品質管理と安全性分析を行うことで、最終製品である食品および飲料品を安心して消費者に出荷できます。



## 食品品質

新鮮ですか？純粋ですか？機能的ですか？食品品質に関する疑問や懸念は終わることがなく、食料品の信頼性を定義し、管理し、保証するためのすぐに使えるツールに対する需要は、小規模な市場から巨大な生産施設にまでわたり世界中で高まっています。

- + 原材料の同定
- + 品質管理
- + 組成分析
- + 元素分析
- + 衛生管理
- + プロセス管理

## 原材料の同定

FT-IR、FT-NIR およびポータブルラマン装置を使用して、特定の基準スペクトルライブラリーを構築し、生産チェーン全体(原材料、中間体、最終製品まで)にわたって材料を同定することができます。

## 元素および組成分析

精度と速度が食品および飲料品の元素および組成分析のキーです。例えば、マグロに含まれる水銀レベル、または栄養補強粉末牛乳の鉄分含有量レベルなどです。または、食用油の包括的な脂肪酸プロファイルや、ホエータンパク質濃縮品の栄養価などのもっと複雑な評価など。

液体、固体または半固体形状の様々な原料や製品に含まれるタンパク質、脂肪、吸湿/乾燥物質、灰分、繊維、糖質およびその他のパラメータの組成分析は FT-NIR 技術で簡単に行えます。これは一般的に牛乳や乳製品、食肉、穀物、小麦粉、オイルシード、香辛料、菓子類、飲料の品質管理や、プロセス管理に適用されます。

XRF (X 線蛍光) による元素分析は消費者が日常的に利用する幅広い製品の分析へのパスを提供します。例えば、小麦粉から米、チョコレート、ペットフードなどです。さらに、in-situ での高速な非破壊的分析や、品質または規制要件の一部としての灰分含有量分析にも使用されます。トレースレベルでも、鉛やヒ素などの潜在的な有害金属、さらにブレンド、グラインド、混合プロセスからの潜在的な金属汚染を調べることができます。

## 油分および脂肪分の特性評価

AOCS および ISO 規格に準じた油分や脂肪分の分析は困難ですが、ブルカーの TD-NMR は種子、ナッツ、その他の乾燥食品に含まれる油分および湿度を高い精度で測定します。カカオやチョコレート製品の総脂肪含有量測定に加えて、TD-NMR はマーガリン、バターおよびスプレッドの固形脂肪分含有量の様々な温度での測定、さらに脂肪中の水分の液滴粒度分析(マーガリンなど)および水分中の油分粒度分析(マヨネーズなど)の測定に使用できます。

FT-NIR での油分および脂肪分分析は、ヨード価 (IV)、遊離脂肪酸 (FFA)、脂肪酸プロファイリング(不要なトランス脂肪酸のレベルを含む)、酸化状態などの特性評価を提供します。さらに、海産物油サプリメント内の個々のオメガ 3 脂肪酸の迅速測定により、メーカーはタイムリーな製造管理が可能になります。

## 技術的制約と腐敗性微生物の管理分析

発酵食品や飲料にその感覚刺激特性を加える望ましい発酵や熟成プロセスは、ローカルの技術微生物叢または製品用スターターの代謝に依存しています。生産メソッドやプロセス経済性は常に改善が求められています。同様に、製品損失につながる腐敗性微生物の検査は、食品および飲料品業界における QC ラボの重要な機能です。

MALDI Biotyper および IR Biotyper プラットフォームは善玉菌微生物叢のフィンガープリントや品質指標およびその他微生物汚染の迅速かつ信頼性のある同定を提供して、原材料や材料をスクリーニングし、保存条件を最適化することで、プロセスおよび衛生条件、または殺菌検査を管理します。MALDI Biotyper および IR Biotyper は微生物の同定とタイピングを数分で可能にします。このプラットフォームを微生物 QC ワークフローに実装することで、プロセスチェーン全体の試験が加速され大幅なコスト削減に直結します。

## 品質管理

厳しい品質管理機構は食品の安全性や信頼性に対する主要な防御の設定に役立ちます。人および動物の健康を保護する視点を備えた品質管理チェックは、消費者の信頼に対応しながら、コストのかかる欠陥製品を削減します。

食品および飲料品の信頼性を監視する際の成功は、正確で信頼できるテクノロジーに依存していますが、分析ニーズはしばしば多様です。製品が製造施設から出荷される前に汚染をスクリーニングするための実践的なツールが重要な役割を果たします。テストには、予測レベルのタンパク質、脂肪、または栄養素がバッチからバッチに確実に維持されるように、安定化評価または組成評価が含まれる場合があります。



## パッケージテスト

現代の食品包装化学は、食品および飲料品の保存、販売、流通方法を世界中で変革しました。

ブルカーの LC/MS および GC/MS プラットフォームは溶媒、インク、ポリマー、アクリルアミド、2,4,6-トリクロロアニソール (TCA) およびビスフェノール-A (BPA) などを含む、プラスチックからの潜在的な転移性化学物質の実績のある検出方法を提供します。

ブルカーの FT-IR 巨視的および微視的分析ツールにより、表面酸化がないこと、コーティングの存在などのパッケージ素材、またはマルチレイヤーラミネートの組成などの検証が可能です。

一般的に食品包装で使用されるプラスチック、ポリマーフィルム、および缶などに含まれる有害元素を標的とした *In-situ* 分析はブルカーの XRF 装置で迅速に行えます。

## 保存可能期間

食用油やビール缶などに含まれるフリーラジカルの反応は、製品の酸化により、費用のかかる劣化、腐敗臭、腐敗などを引き起こす場合があります。フリーラジカルプロセスは酸素と温度に依存し、不適切な処理、輸送、または保存がこの反応を促進したり加速して、望ましくないアルデヒド、ケトン、アルコールが結果として生じるため、保存可能期間が大幅に短縮されます。

ブルカーの EPR 装置は素早くフリーラジカルを定量するため、多くの製造段階や販売段階で不可欠になっています。ラボでは、所定の製品におけるフリーラジカルの形成を強制酸化実験で観察することが可能で、抗酸化物質を追加することで潜在的な予防効果があることが分かっています。同様に、製造施設での措置（例えば、ブレンドやボトリング）を利用してフリーラジカル形成を最小に抑えるプロトコルを開発しています。

時間のかかる販売チャンネルも製品の新鮮さを損ない、エンドユーザーの利用可能期間を短くします。このため、配達時または長期保存後の FT-NIR 分光法を利用した食用油の酸化状態の評価は不可欠です。

## 製品の欠陥

時期尚早な製品の腐敗はしばしば利益および製品ロスに限られますが、食料品の予期せぬ汚染が人および動物の健康に大きなリスクを与える場合があります。

ブルカーの FT-IR 顕微鏡および XRF プラットフォームを使用すれば、プラスチックや金属部品、繊維、残留化学薬品、その他の粒子などの食料品に含まれる不純物や異物が速やかに特定され、汚染の発生源や範囲を検出できます。

A photograph of a man with a beard, wearing a blue denim shirt and khaki pants, carrying a young child in a blue and white patterned baby carrier. The man is looking down at the child with a gentle expression. The background is a blurred indoor setting, possibly a store or a public space.

## ● 食品の安全性

### 汚染や残留物の迅速なテスト

「オーガニック」と明記されて販売されていても、市場で手に入るほとんどのヘルシーな果物や野菜はその栽培過程で農薬は除草剤に触れています。天然物であれ、栽培物であれ、その接触からの残留物を含んでいます。食用に育成された家畜の飼料中に含まれる成長ホルモンおよび/または抗生物質は新鮮な食肉や加工肉、乳製品、養殖魚や甲殻類で検出されます。

加工食品はアクリルアミド、または 3-モノクロロプロパン-1,2-ジオール (3-MCPD) などの食品加工における潜在的な発がん性および/または変位原生のある化学副産物、またはスーダンレッドなどの染料に晒されている場合があります。マイコトキシンおよびダイオキシンは、両方とも自然発生および加工の副産物ですが、これらの消費も人および動物に多大な健康上のリスクをもたらします。これらの化合物や有毒物質のほとんどは、公衆衛生を保護するために政府機関により監視され規制されています。

ブルカーの LC/MS および GC/MS プラットフォーム製品群は規制対象汚染物の迅速なターゲットスクリーニングおよび非ターゲットスクリーニング向けに設計されていて、輸出入規制および消費者安全ガイドラインに準拠するためのすべての食品タイプに対応する高い精度および感度を備えています。

専用のソフトウェアパッケージ (TargetScreener HR および TASQ) により、分析担当者はサンプルが必要な規制に準拠しているかどうかを自信を持って迅速に精査できます。





## 病原菌の迅速な同定と追跡、および衛生指標

微生物病原菌も人および動物の健康に重大なリスクを提起します。不確定データのない、高速かつ信頼できるテスト管理が必要です。すべての微生物に同じワークフローを使用して同定結果を LIMS に自動的に転送することで、MALDI Biotyper<sup>®</sup> は選択培地や非選択培地から数分で簡単に病原体を確認することができます。同定以外にも、IR Biotyper<sup>®</sup> プラットフォームは高速フィンガープリントにも使用されます。

MALDI Biotyper をルーチンワークフローに統合することによって、従来法である複数の生化学同定法に置き換わり、リソースの大幅な統合が実現します。一般的に培養プレートから単離されたコロニー、またはブロスからの少量の培養液だけで十分です。1 検体であれば、メソッド全体で数分しかかからず、96 サンプルでは一時間以内です。結果として、従来のメソッドよりも 24 時間以上短縮されます。MALDI Biotyper の統合されたライブラリーはバクテリア、酵母および菌類などを含む数千もの菌種の基準スペクトルから構成されています。このライブラリーは厳しい品質管理手順に従って常に維持され更新されています。さらに、IR Biotyper プラットフォームは最小の作業時間で、迅速に微生物のフィンガープリントおよび汚染追跡を行い、3 時間以内で結果が得られます。

## ● 食品の信頼性および不正

経済的な利益を得るための食品の不正は古くからの犯罪ですが、ブルカーの分析機器製品群は、食品の信頼性を判断し、不純物添加を検出する多くのツールを提供しています。

食品サンプルの組成は FT-NIR で分析され、その間に同定および適合性テストによる不純物添加の同時スクリーニングが簡単に行えます。MALDI-TOF による質量フィンガープリント法を利用して、特定の種類の魚や肉のタンパク質プロファイルを作成し、低価格の「模造品」を素早く特定します。同様のワークフローは、オリーブオイルなどの食用油に含まれる、アシルグリセロールプロファイルの迅速かつ簡単な分析による、不純物のスクリーニングに使用できます。

### 本物の「ボルドー」ワインですか？

ブルカーの押しボタン FT-NMR FoodScreener™ は食品の詳細な真偽性テスト向けに設計されています。フルーツジュース、ワインおよび蜂蜜用の特定のプロファイルモジュールがターゲット分析および非ターゲット分析両方に対する高速パスを提供します。上記製品では、収穫物の地理領域および植物起源がモデル内で検証可能です。蜂蜜については、よくある（低価格の）シュガーシロップの添加も検出可能です。同様に、ワインでは、地理的起源、ブドウ品種およびビンテージ年などの信頼性パラメータを、2 万近い参照サンプルを含むスペクトルデータベースを使用して素早く検証可能です。



# グローバル次元の分析ツール

## 食品の品質および安全性のモニター需要を満たす

現代の食品および飲料品産業の世界的な特性は、あらゆる味覚やニーズを満たす幅広い製品を提供しており、消費者は大いにメリットを享受しています。同時に、技術的な革新が品質保証および潜在的なリスクの検出向けの良好な手段を提供していますが、継続的な努力が必要です。

食品の安全性および信頼性の世界的な参照としての役割を果たしている政府機関は、食品および飲料品産業に対する監視と規制を拡張しています。幅広い地理的規制の一部として、国家的な食品安全性期間および管理団体の設立が、人の健康を保護し、高い栄養価を保証するために設計されています。一方で、国際食品規格委員会は世界中に「食品基準」を提供しています。さらに、WHO の国際食品安全当局ネットワーク (INFOSAN) および国連食糧農業機関 (FAO) は世界中で食品の安全性と品質を促進するために作業しています。

ブルカーの分析装置製品群は、あらゆる食品および飲料品のサプライチェーン全体さらに製造プロセスにわたって、規制対象または潜在的に有害な物質の精度が高く信頼性のある検出を可能にし、原材料および製品の品質および信頼性の評価およびモニタリングのワークフローの検出を可能にします。幅広い分析ニーズ(ドックでの受け渡し時のスポットチェックから、詳細な LIMS を使用したラボでの品質管理、食品安全当局による分析検査、製品およびブランドの保護やプロモーションまで)に適したプラットフォームで、ブルカーには世界中の食品の安全性や信頼性に対する要求をサポートするツールとテクノロジーを提供します。



# 食品の安全性、品質および信頼性

食品および飲料品業界における管理の必要性は何千年にもわたって認識され、現在では多くの懸念が共有されています。以前の規制ではしばしば食品の不正に焦点が当てられていました。例えば、利益を上げるために添加物を意図的に使用したりなどです。しかし、化学肥料や農薬の使用は、人および動物の健康に新たな潜在的リスクをもたらしました。

1800年代には、微生物の発見および開発が急速に進み、19世紀の終わりまでには、各国政府は食品の品質を保護する法律を設定しはじめました。1920年代には、多くの国家的な規格組織が設定されました。一方、1950年代の初めにはISOのフレームワーク内での内部標準についての作業が強化されました。

食品の安全性への系統的な、予防的アプローチが1959年および1962年の危害分析重要管理点方式(HACCP)の開発とともに促進され、国際食品規格委員会(CAC)がFAO/WHOの共同食品規格プログラムとして始動しました。それ以降、よりグローバルな市場、消費者意識の高まり、規制の厳格化、さらに潜在的な健康リスクへの知識の深まりにより、食品および飲料品チェーン全体にわたる安全で持続可能な生産を支援するための、信頼できる、正確で、包括的な分析へのニーズを強めています。ブルカー社が提供する検出、同定、監視向けの包括的な分析ソリューションで「安心して味見」できるのです。



## ブルカー・オプティクス

- FTIR / FT-NIR spectroscopy
- FTIR / Raman microscopy
- Raman spectroscopy
- Gas Analysis / Remote Sensing

[www.bruker.com/optics](http://www.bruker.com/optics)



## ブルカー・ダルトニクス

- LC & GC QqTOF with TargetScreener HR software
- LC & GC QqQ with TASQ software
- MALDI-TOF, MALDI Biotyper

[www.bruker.com/daltonics](http://www.bruker.com/daltonics)



## ブルカー・エイエックスエス(X線/ナノ分析)

- WDXRF spectrometer
- EDXRF Benchtop spectrometer
- Handheld-XRF spectrometer
- Micro-XRF spectrometer
- Total reflection-XRF

[www.bruker.com/axs](http://www.bruker.com/axs)



## ブルカー・バイオスピン

- TD-NMR relaxometer
- EPR benchtop spectrometer
- FT-NMR FoodScreener

[www.bruker.com/nmr](http://www.bruker.com/nmr)

## ● ブルカー・ダルトニクス株式会社

本社 営業部  
〒221-0022  
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3-9  
TEL: 045-440-0471  
FAX: 045-453-1827  
<http://bruker-daltonics.jp/>

大阪営業所  
〒532-0004  
大阪府大阪市淀川区西宮原1-8-29  
テラサキ第2ビル2F  
TEL: 06-6396-8211  
FAX: 06-6396-1118



詳細は QR コードをスキャン