入門書

医薬品ラボにおける持続可能性への取り組み

協力：

my green lab.



Agilent

Trusted Answers

目次

概要 3

医薬品業界における持続可能性の現状 4
- 業界を動かす要因 5
- ラボにおける運用の実態 6
- 温室効果ガス排出の種類 7

持続可能なアクションに対する主な障壁 9

障壁を連携に：トリプルウィン 10

持続可能性パートナーとしてのアジレント 12

持続可能なラボへ変革するための 5 原則 13

アジレントの持続可能性ソリューションのエコシステム 17
- デジタルラボ管理サービス：CrossLab Connect 18
- ラボ最新化ソリューション 20
  - ガスクロマトグラフィー：The 8850 GC 20
  - 最新の液体クロマトグラフィーメソッドおよび技術 23
  - 質量分析用ドライ真空ポンプ 25
  - 分子分光光度計 26
  - 製品の透明性 28

循環化ソリューション 29
- CrossLab サービスプラン 29
- 下取り・買取りプログラム 29
- 認定整備済機器プログラム 29
- 部品の回収とリサイクル 30

教育ツール、リソース、フレームワーク 31
- 機器エチケットラベル 31
- 持続可能な運用のためのヒントとコツ 31
- My Green Lab 認証プログラム® 32
- アジレントコミュニティ 32

継続的な改善に向けた実践的ロードマップ 33

付録 34
- 持続可能性効果と二酸化炭素排出分類の対応表 35

概要

医薬品業界において、持続可能性は、単なる願望から応えるべき期待へと、瞬く間に移行しました。最新のデータから、ヘルスケア業界が全世界の温室効果ガス（GHG）排出の大きな要因となっており、そのほとんどが上流サプライチェーンでの医薬品研究開発およびラボの運用に起因していることが明らかになっています[1]。環境、社会、ガバナンス（ESG）へのコミットメントの進化と、規制当局や投資家の期待の高まりを背景に、製薬会社にとって持続可能性はもはや選択肢の 1 つではなく、ビジネス、規制、業務遂行上、避けられないものとなっています。

その結果、製薬会社では、成功を支える柱となる優先事項、すなわち科学的生産性と効率、規制コンプライアンス、および実証済みワークフローの完全性を犠牲にすることなく、持続可能性の進歩を具体的に示すことへのプレッシャーが高まっています。

ほぼすべての大手企業が持続可能性目標を掲げています[2]。ただし、その強い野心の陰で、ネットゼロに向けた進捗や排出量削減に対する可視性の欠如、規則や運用上の制約、利害関係者間の優先順位の不一致、投資収益率（ROI）を取り巻く不確実性など、いくつかの障壁が目標達成の足かせになっている場合がほとんどです。**つまり、最大の課題は、意思の欠如ではなく、戦略と実行との間にあるギャップです。**このギャップを埋めるには、組織が掲げる高度な持続可能性への野心を、パフォーマンスを損なわせるのではなく高めるような形で、ラボレベルの実用的かつ測定可能なアクションへと落とし込まなければなりません。

幸い、持続可能性、優れた運用効率、および科学的生産性は相容れない目標ではなく、同じ方向に向かいつつあります。多くの場合、廃棄物、エネルギー使用量、および資源消費量を削減するためのアクションが、同時にワークフローの効率化、機器および資源使用量の最適化、コスト削減にもつながっています。これによって、より効率的で適切に管理されたラボが実現すれば、作業のやり直しや手作業が最小限になり、科学者はより多くの時間を高品質で再現性の高いデータの生成に費やせるようになります。

ただし、これらの機会を現実のものにするには、科学的専門知識と実用的サポートの適切な組み合わせが必要です。アジレントは医薬品ラボをエンドツーエンドで支えるパートナーとして、ソリューション、サービス、およびライフサイクルサポートが連携し合うデータ駆動型エコシステムを規制環境に向けて提供しています。また、この包括的ソリューションを知見と経験で補完し、ラボが持続可能性に対する野心を、的を絞った明確なアクションに落とし込み、既存のワークフローにシームレスに組み込み、最適化できるよう支援します。

この入門書では、継続的で測定可能な進歩に向けた実践的ロードマップを示します。環境負荷を軽減しながら効率と科学的生産性を高め、そのすべてを明白な ROI とともに実現するためにお役立てください。

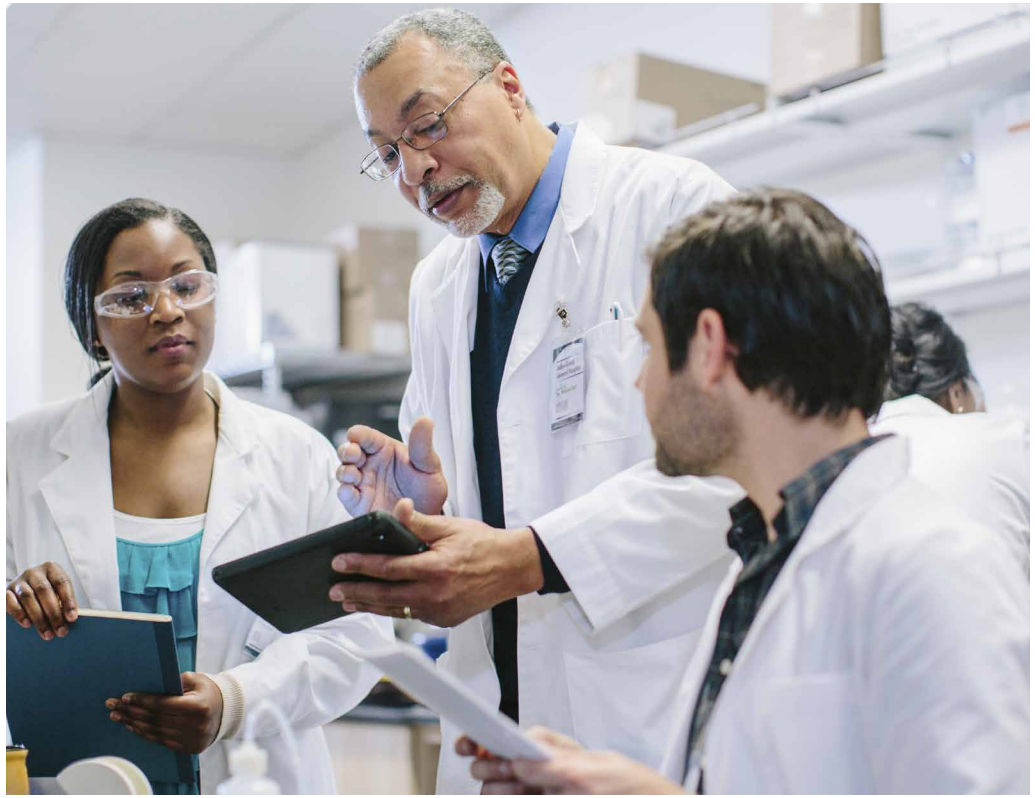


医薬品業界における持続可能性の現状

業界を動かす要因

ヘルスケア業界は大量の二酸化炭素を排出しています。2019 年の調査では、ヘルスケア業界による、気候変動に影響を与える二酸化炭素排出量が、全世界の GHG 排出量の約 4.4 % を占めることが判明しました。そのうち 71 % が、医薬品研究開発およびラボの運用など、ヘルスケアサプライチェーンに起因しています[1]。

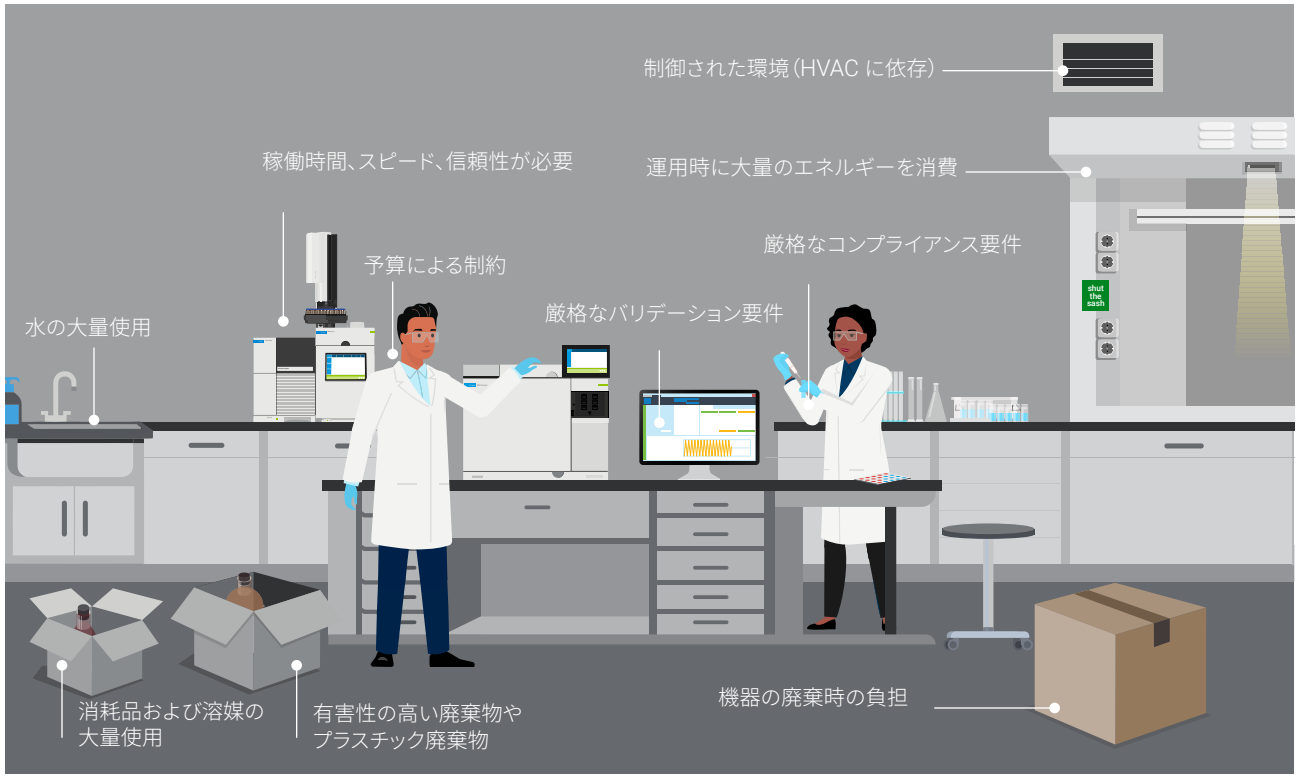
この状況を背景に、さまざまな方向から持続可能性に対する期待が課され、医薬品ラボの運用環境はますます複雑化し、プレッシャーも高まっています。組織の上層部が野心的な ESG コミットメントを企業戦略に盛り込む一方、変化し続ける新たな規制要件や報告要件により、より高い透明性と説明責任が求められるようになっています[3]。同時に、投資家および社会からは、持続可能性に対する目に見える成果を示すことがますます期待されており、組織における環境負荷の軽減への取り組みを監視する目は厳しくなっています。以上の要因により、持続可能性は、現代の医薬品ラボの運用と将来に向けた進化において最も重視すべき考慮事項として位置付けられています。



ラボにおける運用の実態

ラボは大量の資源を消費する環境であり、エネルギー消費量はオフィスビルの最大 10 倍、水は 4 倍にのぼります[4]。これは、非常に大きな変化の機会があるということです。

特に、医薬品業界のラボでは大量のエネルギーを消費するハイスループットのワークフローが実施され、高レベルの機器の稼働時間と信頼性が求められます。これらは、消耗品や溶媒の使用にも大きく依存しています。厳格なバリデーションおよび規制コンプライアンス要件が課されるため、医薬品開発ライフサイクルにわたりプロセスが厳しく制御されます。



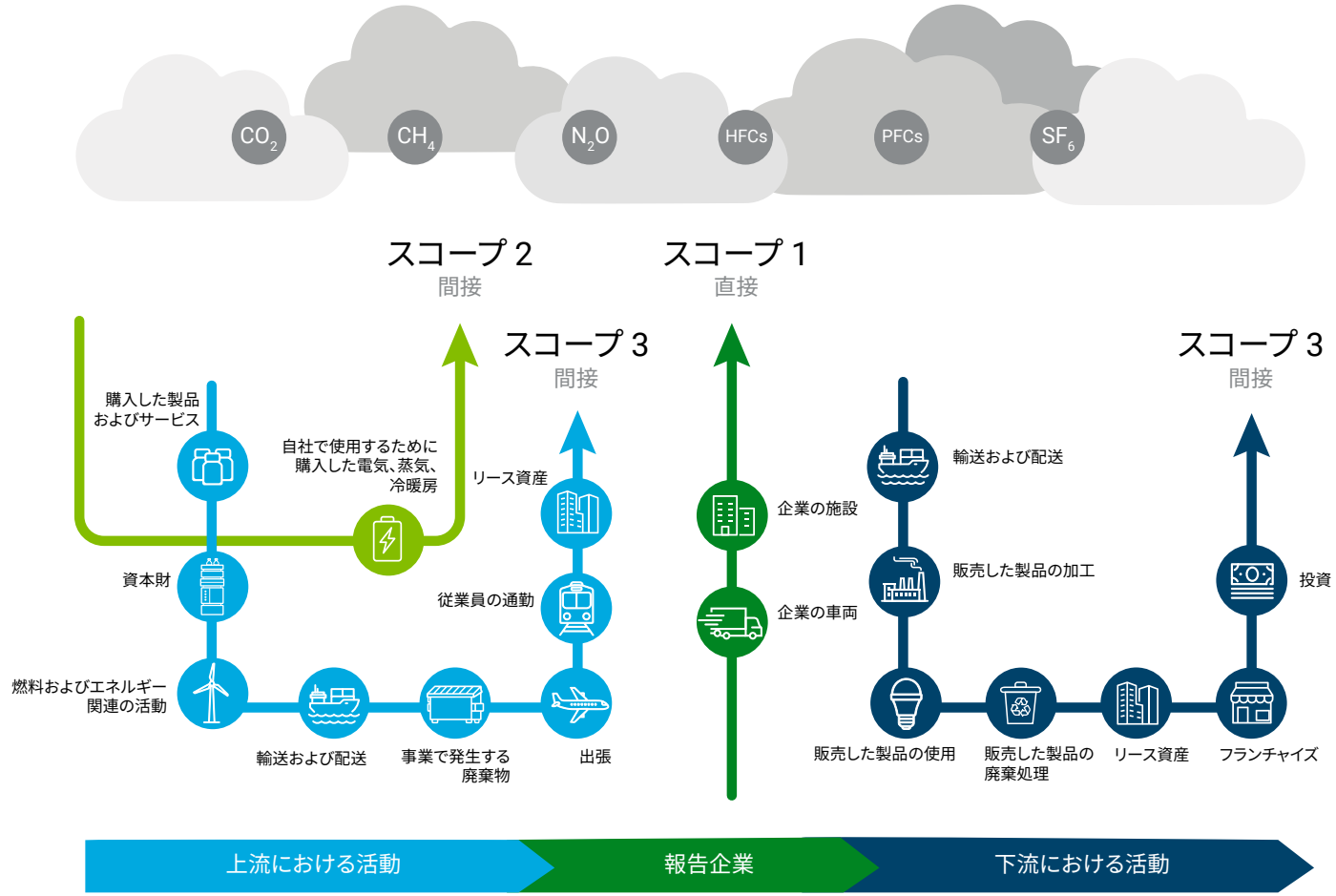
温室効果ガス排出の分類

一般に、温室効果ガス（GHG）の排出は、スコープ 1（直接排出）、スコープ 2（購入エネルギーに伴う排出）、スコープ 3（上流および下流バリューチェーンによる排出）に分類されます。製薬会社の場合、環境負荷に対する割合はスコープ 3 の排出量が最も大きく（80 % 以上）[5]、スコープ 1 および 2 を合わせた排出量を大きく上回ります。

スコープ 3 の排出量は主に、ラボ機器、消耗品、および試薬の購入や、それが寿命を終えた際の廃棄など、上流バリューチェーンによるものです。つまり、ラボが購入し、使用し、廃棄するものが環境負荷の最大の割合を占め、ここに最大の改善の機会と必要性があるということです[6]。多くの製薬会社が、スコープ 3 の排出量削減をサポートする最先端技術とエンドツーエンドの専門知識を提供しているサプライヤを求めるのも当然の成り行きでしょう。実際、約 85 % のラボが、革新的製品ソリューションによって排出量削減をサポートする分析機器メーカーに期待を寄せています[7]。

スコープ 1 および 2 の排出量も、医薬品ラボの全体的な環境負荷の要因であることに違いはありません。これらの排出量には、エネルギー効率を高め、機器の使用を最適化し、資源消費量を削減することで、ラボが直接かつ直ちに対処できます。スコープ 1 および 2 を削減できれば、資材の必要量が減り、運用効率が向上し、長期的にはスコープ 3 の排出量削減にもつながります。





スコープ 1 ～ 3 の排出

スコープ 1
企業が所有または管理する発生源から**直接**放出された排出量

スコープ 2
企業が消費する購入エネルギーの生産により**間接的に**発生した排出量

スコープ 3
企業の上流および下流バリューチェーンにわたって**間接的に**発生した排出量

持続可能なアクションに対する主な障壁

現在、約 97 % の大手製薬会社が何らかのレベルの持続可能性計画を導入していると報告していますが[2]、これらの高度な戦略をラボレベルで実行可能な具体的アクションに落とし込むのに苦労している企業は少なくありません。ここでは、その障壁をいくつか紹介します。これらの障壁は相互に絡み合い、多くの組織がどこから着手すべきかわからない状況に陥り、最終的には持続可能性における有意義な進歩が行き詰まってしまう原因となっています。



可視性の欠如

データやベースラインへのアクセスが限られると、効果の測定や進捗の追跡が難しくなります。



ROI の不確実性

ビジネス価値が不明確または数値化されていないと、持続可能性イニシアチブが適正かどうかの判断、その優先順位の決定、および展開が難しくなります。



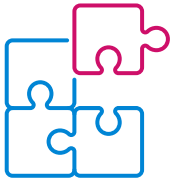
利害関係者の認識不一致

リーダーから調達専門家、さらにラボ科学者まで、チーム間で優先順位が異なっていると、足並みの揃ったアクションや意思決定を行えません。



変化に対する制約

厳格なコンプライアンスおよびバリデーション要件により、確立された規制対象のワークフローの変更が複雑になり、リスクがもたらされる可能性もあります。



組織の分断

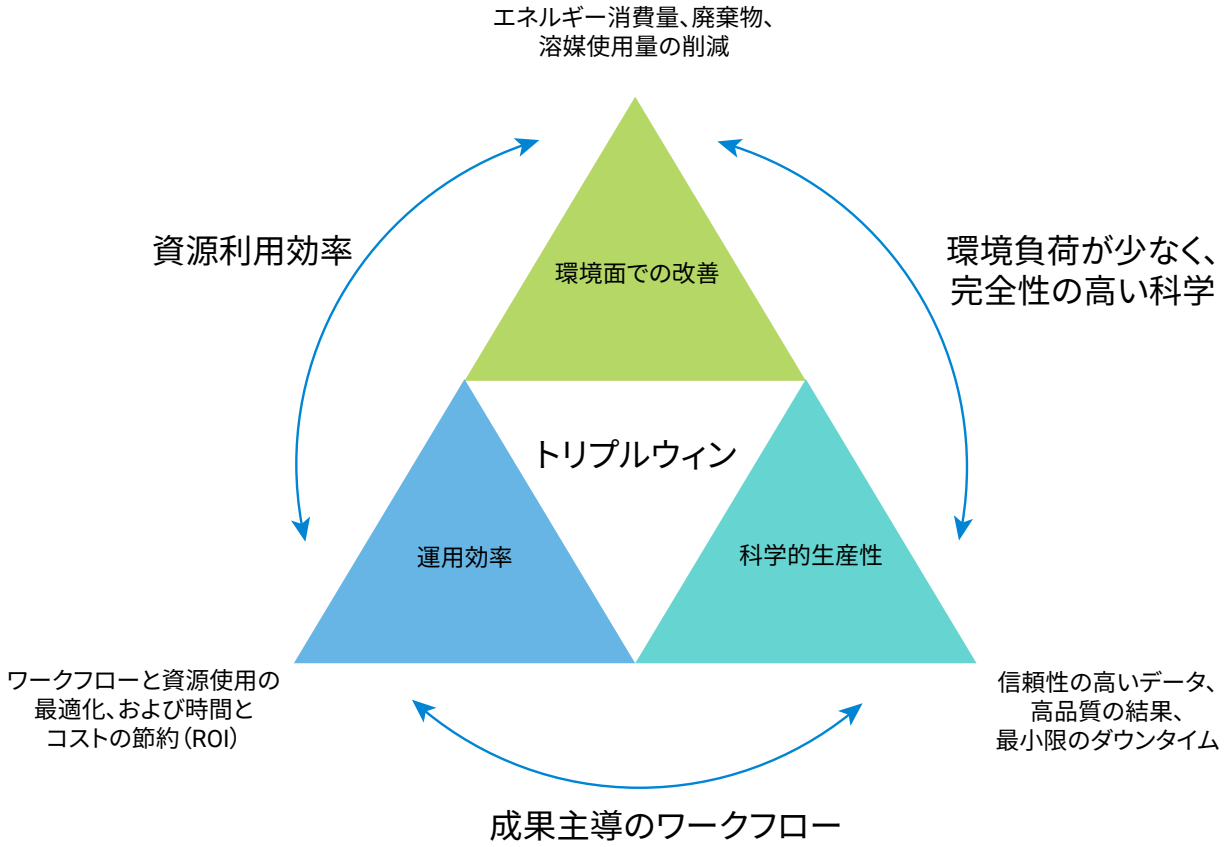
高度な持続可能性目標が、ラボレベルで実行可能なステップに明確に落とし込まれていません。

最大の課題は意欲の欠如ではなく、戦略と実行との間のギャップを埋めることにあります。すなわち、医薬品ラボが持続可能性に取り組むには、実際のラボの運用に組み込むことができ、十分な情報に基づく意思決定を可能にし、明確かつ測定可能な成果をもたらすことのできる、実用的なデータ駆動型アプローチが必要です。

障壁を連携に：トリプルウィン

医薬品ラボにおける持続可能性への取り組みは、必ずしもパフォーマンスを犠牲に成り立つわけではありません。エネルギー使用量の削減、化学溶媒や水の消費量の最小化、廃棄物の削減など、環境負荷を軽減するさまざまなアクションを効率的に実施すれば、長期的には、製薬会社のビジネスにも目に見える利益が生み出されます。

この構図は「トリプルウィン」、すなわち環境面での進歩、運用効率、および科学的生産性が、競合関係ではなく連携している状態として捉えることができます。



ここで注目すべきは、これらの 3 つの目標の連携が、製薬会社における利害関係者間の優先順位の違いの解決に一役買うことです。



持続可能性リーダー：明確で信頼性の高いデータ、監査対応の指標、イニシアチブとビジネス価値との直接的な関連性を必要としています。資源消費量や総所有コストの大幅な削減を示すことが、投資の正当性を証明し、プログラムの規模を拡大する後押しとなります。



調達マネージャ：コスト、リスク、およびサプライヤのパフォーマンスに重点を置いています。持続可能性イニシアチブにより、明白な節約およびライフサイクル価値がもたらされれば、それがサプライヤの評価および長期的な調達に関する意思決定の重要な基準になる可能性があります。



ラボ運用マネージャ：スループット、効率、稼働時間が優先事項です。持続可能性が向上すれば、そのイニシアチブを既存のワークフローに組み込みながらパフォーマンスを高めることができます。



ラボ科学者：データ品質、再現性、およびワークフローの簡便性を必要としています。ばらつきや非効率性を低減するアプローチがあれば、資源の無駄遣いを最小限に抑えながら、生産性の高い高品質な運用を行えます。

大きな規模で一貫してトリプルウィンを実現するには、複雑なラボ環境や多様な利害関係者のニーズに対して成果をもたらす協調的アプローチが必要になります。つまり、科学、運用、および持続可能性の専門知識と、バリューチェーン全体をカバーする包括的なデータ駆動型ソリューションをどちらも備えたパートナーが必要です。このようなパートナーなら、組織と協力して、既存のワークフローに持続可能性をシームレスに組み込み、長期的には目に見える価値を実現できます。



持続可能性パートナーとしてのアジレント

持続可能性は進歩に貢献すべきものであり、パフォーマンスの犠牲の上に成り立つものであってはならない、それがアジレントの信念です。持続可能なアクションは実現可能な環境の未来に不可欠ですが、混乱や不要な複雑化を引き起こしてはなりません。アジレントには、ラボをより良い未来、すなわち持続可能性、効率、生産性がトレードオフではなく、相互に高め合う未来へと導く方法がわかっています。

アジレントは科学におけるパートナーとして、包括的かつ成果重視のアプローチで持続可能性に取り組みます。科学に関する専門知識とデータに基づく知見、最新の機器、デジタルサービス、および循環型ソリューションを組み合わせることで、ラボが日々の業務に持続可能性を組み込み、目に見える有意義な利益を長期的に繰り返し達成できるようサポートします。

持続可能なラボへ変革するための 5 原則

アクションの障壁となっている各要因に対処するため、アジレントは、より持続可能なラボを築くための 5 原則を定義しました。これらの原則を組み合わせた体系的アプローチにより、業務のパフォーマンスと科学的成果を高めながら、環境面で目に見える進歩を果たすことができます。



持続可能なラボへ変革するための 5 原則

評価 → **優先順位付け** → 統合 → 最新化 → 循環化



組織は進捗があるかどうかをどのように判断するのか

1.**評価**：データ基盤を構築する

組織にわたり、持続可能性リーダーからラボの分析者にいたる利害関係者には、ラボにおける持続可能な取り組みの効果の全貌がわかる、データに基づく知見が必要です[4]。エネルギー消費量や機器の使用などラボ資源の使用状況を包括的に把握できれば、新たな進歩を追跡するためのベースラインを確立し、廃棄物削減の機会を見定め、非効率な運用を改善し、情報に基づいて改善し、それを明確な ROI につなげることができます。



厳しく規制されているワークフローをどのように調整すればいいのか

2.**優先順位付け**：効果が高く、混乱が少ない変化から着手する

製薬会社の成功は、ワークフローのコンプライアンス、スピード、および完全性と、製品の品質にかかっています。これらを実現するうえで、リーダーには持続可能なイニシアチブによってリスクがもたらされないという確信が必要です。ラボに持続可能性を取り入れるには、まず、バリデーション済みのワークフローを妨げることなく目に見える効果が得られるアクションから始めます。これには、例えば機器群を最適な規模にする、可能であればシャットダウン、スタンバイ、またはスリープモードを使用するなどが考えられます。

持続可能なラボへ変革するための 5 原則

評価 → 優先順位付け → **統合** → **最新化** → 循環化



優先順位の異なる複数のチーム間で持続可能性の足並みを揃えるには どうすればいいのか

3.**統合**：ラボの運用に持続可能性を組み込む

持続可能性を独立したイニシアチブとして扱うのではなく、日々の意思決定に組み込むことで、持続可能性が複数のチーム間で優先順位の足並みを揃える共通のフレームワークとなり、組織にわたるパフォーマンス、品質、およびコスト目標の支えになります。これは、日々のワークフローや調達の意思決定からメソッド開発、ライフサイクル計画にいたるラボの運用方法を定義するプロセスに持続可能な取り組みを組み込むということです。こうすることで、持続可能性は付加的なものではなく、業務を遂行するうえで当然のものになります。



ラボにおいてさらに大きく長期的な効果を引き出すにはどうすればいいのか

4.**最新化**：メソッドや技術のアップグレードにより長期的な利益を生み出す

アジレントでは、資産の性能が十分であればその寿命を延ばすことを推進しています。ただし、非効率性により被るコストが更新コストを上回る場合は、機器やメソッドを最新化することで、明確かつ測定可能な利益がラボおよび環境にもたらされます。

より効率的なメソッド、最新技術、環境に優しい化学溶媒に移行することで、ラボはエネルギー使用量、資源消費量、廃棄物を削減し、同時にパフォーマンスを維持、さらには向上させることができます。この移行は、変化し続ける規制ガイダンスでも推奨されるようになってきています。例えば USP <621> や欧州薬局方では、完全な再バリデーションなしにメソッドを最適化および最新化することを認めています。

アップグレードには先行投資が必要になることもありますが、長い目で見れば、運用コストの削減、健康および安全性の改善、スループットの向上、効率および信頼性の向上、総所有コストの削減を通して大きな利益が生み出されます。

持続可能なラボへ変革するための 5 原則

評価 → 優先順位付け → 統合 → 最新化 → **循環化**



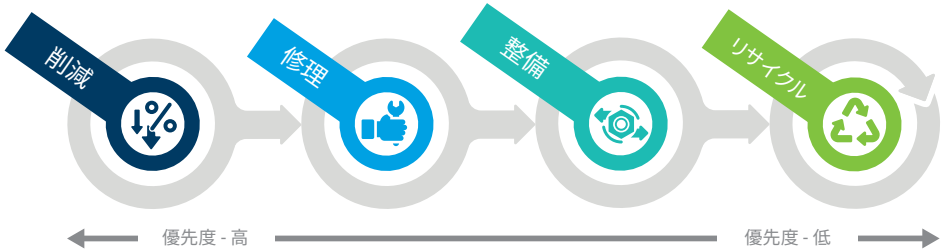
日々の運用を超えて環境負荷を軽減するにはどうすればいいか

5.**循環化**：ラボのライフサイクルに循環化を組み込む

修理やメンテナンスなどの循環化の原則を取り入れることで、機器の寿命を延ばして廃棄物を減らし、新品の資材の必要性を抑えることができます。組織も、新たに購入する機器に対して寿命を保証し、長期的な性能と持続可能性の成果を確信できるベンダーとの取引を望む傾向にあります。資材を循環によって長持ちさせれば、製造およびサプライチェーンに伴う排出量を低減できるだけではありません。稼働時間を維持して中断を低減することで運用効率を向上し、同時に交換コストが不要になるため総所有コストを削減することもできます。

ラボに設置された機器を交換する際に、廃棄する機器を下取りに出して整備すれば、機器を再生することができます。このようなコスト効率に優れたソリューションなら、廃棄物を減らせるうえ、ほかのラボの助けにもなります。廃棄する機器からの部品の回収やリサイクルは、貴重な部品や材料を再利用する最後の手段であり、埋め立て処分を回避し、新たな材料の需要を減らすことを目的としています。

循環化をサポートし、データに基づく知見を提供するパートナーと組めば、組織はこれらの決定を調達や資産管理に容易に組み込めるようになります。



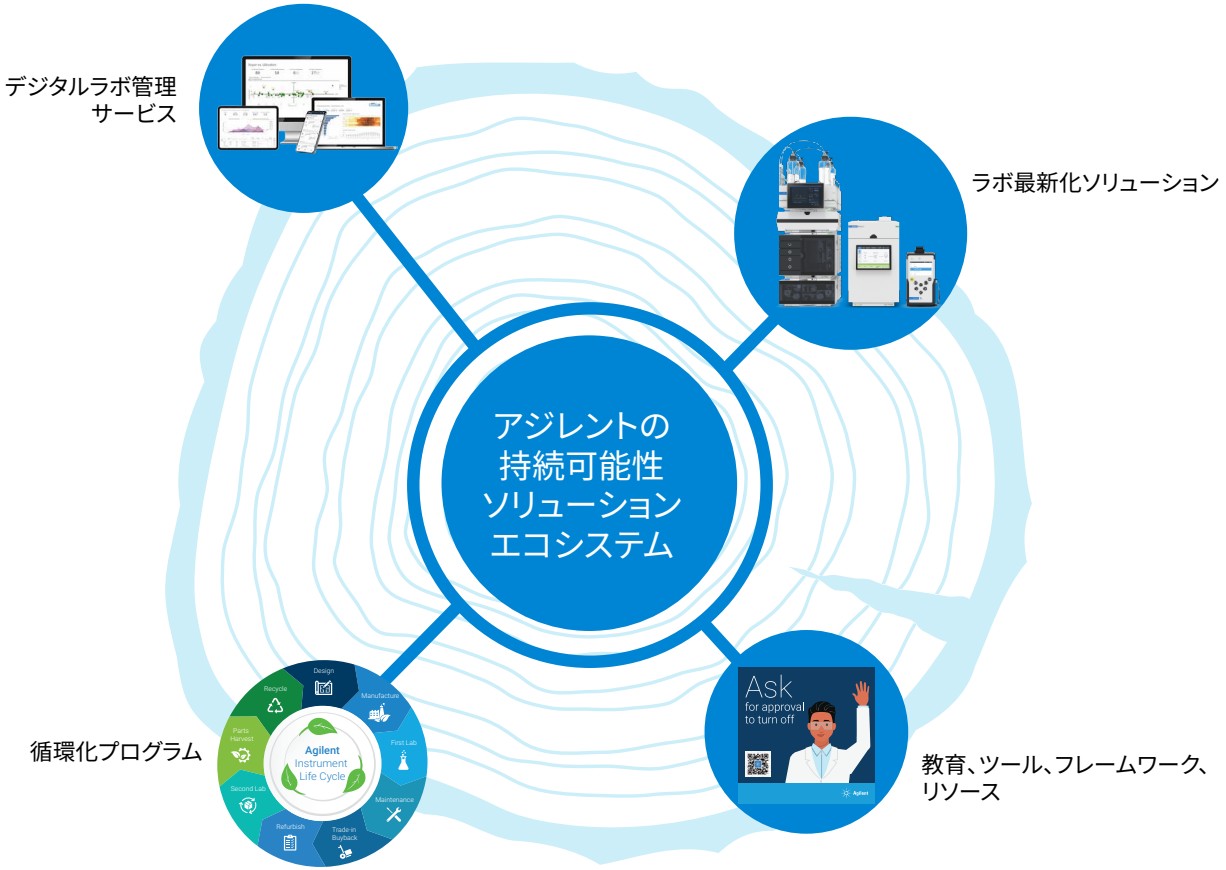
循環化とは

循環化とは、製品、コンポーネント、および資材をできる限り長く使い続けるため実践的な運用と、その測定可能な成果を指します。

この原則では、従来直線的だった流れを循環型に変え、貴重な材料が焼却または埋め立て処分になるのを防ぎます。その達成には、再利用、修理、整備、リサイクルなどの廃棄物階層における優先的なアプローチが使用されます。これらはいずれも、廃棄物の削減と、製品の全ライフサイクルにわたる資源価値の最大化に役立ちます。

アジレントの持続可能性ソリューションのエコシステム

アジレントの包括的なソリューションエコシステムがあれば、組織は持続可能なラボへの変革を加速できます。これらのソリューションでは、デジタルラボの管理と知見、メソッドと技術の最新化、循環化アプローチ、実践的ガイダンスが提供されます。



デジタルラボ管理サービス：CrossLab Connect

Agilent **CrossLab Connect** デジタルラボ管理サービスでは、ラボの運用状況を管理・分析する一連の機能が提供されます。すべての機能が規制コンプライアンスに対応し、ラボのパフォーマンスを加速して ROI を向上するように設計されています。CrossLab Connect の包括的なダッシュボードは、ラボ全体の在庫管理から資産のライフサイクル分析まで、AI を活用した幅広いデジタル機能で構成され、すべての機器を完全に把握し、効率、生産性、持続可能性を高めることができます。これらのデジタルラボ管理サービスはアジレントの専任カスタマーサクセスマネージャがサポートし、データの解釈および意思決定により価値を最大限に引き出せるよう導きます。



ベースラインの測定

環境負荷を数値化し、進捗を追跡するには、ベースラインを確立することが不可欠です。CrossLab Connect では、機器、保守記録、およびワークフローのデータが 1 つのダッシュボードにまとめられ、ラボの運用状況がリアルタイムに一元表示されます。この可視性があれば、ラボはエネルギーと資源の使用量、機器の使用状況とダウンタイム、およびコストのベースライン基準を確立し、以降のワークフローの最適化や投資の意思決定の判断材料として役立てることができます。

エネルギーおよび消耗品の消費量の追跡

CrossLab Connect では、電力、溶媒、ガス、および消耗品の使用量を直接把握できます。この情報をもとに、ラボは消費量の多い機器やプロセスを突き止め、過度な使用や不要な分析を減らし、削減目標を立てることができます。これらの非効率な資源消費を突き止めることで、コストを大幅に削減し、運用効率を向上できます。

機器群の性能

機器の状態や使用状況をモニタリングすれば、性能と資源効率を同時に高められます。CrossLab Connect では、機器群を把握し、資産の状態、使用状況、稼働時間、保守履歴をリアルタイムに分析できるため、十分な情報に基づいて意思決定を行えます。また、メンテナンスの必要性や性能に問題が生じると、このプラットフォームの Smart Alerts 機能が直ちにアラートでお知らせします。新しいサービスリクエストをすばやく作成できるため、再分析の低減やダウンタイムの回避にも役立ちます。

機器の規模の最適化

ワークフローの効率と持続可能性を確保するには、適切な台数とタイプの機器を運用することがきわめて重要になります。CrossLab Connect は、機器群の構成や使用パターンを分析して、過度に使用されている資産や十分に活用されていない資産を特定します。この知見をもとに、ラボは確信をもって不要な機器を排除し、過剰購入を回避し、作業負荷をより効率的に分配して、エネルギー使用量と全体的な二酸化炭素排出量を削減できます。エネルギー効率が悪い、またはメンテナンスに多くの手間やコストがかかっている従来のシステムが特定された場合は、持続可能性目標とビジネス目標に則した最も適切なアクションを判断する際に、データに基づく知見を役立てることができます。

現場における実績

CrossLab Connect によりもたらされる成果を示す実際の使用例を以下に紹介します。



資産の最適化によるエネルギーの節約

ある大手バイオ医薬品ラボでは、CrossLab Connect を使用してエネルギー効率の悪い機器を特定し、交換することで、環境負荷を大幅に軽減しました。各資産のアップグレードによる年間エネルギー節約量は、60 ～ 70 世帯分の電力供給量に相当する 7.3 MWh にのぼりました。これにより、スコープ 2 の排出量が大幅に削減されました。また、スマート機能で得られるメンテナンスの知見により、機器の性能と使用状況が最適化されました。その結果、ダウンタイムが最小限に抑えられ、より一貫した効率的なラボの運用が実現しました。



消耗品の廃棄量とアイドル時間の低減

ある世界的受託試験ラボでは、CrossLab Connect を使用することにより、アルゴンの使用における非効率性、すなわち ICP-MS 機器でアイドル中にもガスが消費されていることが明らかになりました。同ラボは、アイドル時間を低減することでアルゴンの消費量を 10 % 削減しました。これは、年間 675 万リットルのガス、ラボ全体で約 72,000 ドルの節約に相当します。これにより、消耗品に関連するスコープ 3 の排出量が削減されました。必要性に見合った機器の使用、すなわち資源、コスト、性能をさらに最適化することで運用効率も向上しました。



ワークフローと空間効率の最適化

ある製薬ラボでは、不適切な機器レイアウトによる非効率性を解決しました。それまでは、ワークフローで使用される主要システムが離れて設置されていることがアイドル時間、エネルギーの過剰な使用、生産性の低下を招いていました。CrossLab Connect で得られる知見を活かすことで、同ラボは空間を再構成して占有スペースの規模を最適化し、より効率的なワークフローを実現しました。その結果、生産性が向上し、電気消費量が低減し、既存の資産がより効率的に活用されるようになりました。この改善を通して、より優れた運用設計により、同時に持続可能性と科学的成果も向上できることが実証されました。

ラボ最新化ソリューション

機器が持続可能性と運用の向上をいかに支えることができるかを示す例を以下に紹介します。

ガスクロマトグラフィー：8850 GC

ガスクロマトグラフィー（GC）は多くのワークフローにおいて重要な役割を果たします。その一方で、運用に大量の資源を必要とする可能性があり、これが、GC 機器を導入しているラボの持続的な運用を難しくしています。**Agilent 8850 GC** は、こういった課題を考慮して設計されており、環境負荷を大幅に軽減しながら生産性を向上できます[8]。

エネルギー消費量の削減

8850 GC の電力消費量は従来の GC より 45 % 少なく[8]、持続可能性と性能をどちらも向上させるうえで重要な役割を果たします。

- **コンパクトなオーブン設計：**オーブンを小型化することで、エネルギー消費量を削減すると同時に、温度サイクルを高速化して分析時間を短縮します。
- **Agilent GC Assist**：エネルギー使用量を追跡するシステムインテリジェンスに加え、システム状態のモニタリング、消耗品の寿命の追跡、ガイド式のメンテナンス手順が搭載されています。これらの機能により、ダウンタイム、再分析、不要な資源の消費を最小限に抑えることができます。
- **スリープモード：**アイドル期間の電力消費量を削減し、必要なときに運用状態に復帰します。



ヘリウムの節約

ヘリウムは再生できない限りある資源であり、そのサプライチェーンでは大量のエネルギーが消費されています。また、世界的な不足により、容易に入手できなくなっており、コストも高騰しています。8850 GC には、ヘリウム消費量を低減する機能があります。代替キャリアガスへの切り替えも可能なため、ヘリウムへの依存を減らせます。

- **インテリジェンスを内蔵：**
  ガスの使用量を追跡します。また、長期的なスパンでガス消費量を削減していくための、データに基づく意思決定の判断材料となるベースラインを確立します。
- **リーク検出およびシステム診断を搭載：**
  システムの完全性をモニタリングし、リークをすばやく特定して解決します。これにより、高品質の分析性能を維持しながら無駄を最小限に抑え、排出量を削減できます。
- **ガスセーバモード：**
  注入間のスプリット流量を低減することでアイドル期間中のガス消費量を自動的に削減します。これにより、システムの即応性や性能に影響を与えることなく不要な消費を最小化できます。
- **Agilent ヘリウム切替スイッチ：**
  アイドル時間中は自動的に窒素キャリアガスに切り替えます。スタンバイモード時も不活性な流路と安定したオーブン温度が保たれます。この両方の機能により、システムの即応性が維持され、不要なガスの消費が回避されます。
- **Agilent 水素センサモジュール：**
  カラムオーブン内の水素を継続的にチェックします。リークの特定および対処が迅速に実行されるため、水素キャリアガスへの切り替え時も安心です。



現場における実績

8850 GC により測定可能な節約がどのように生み出されるのかを示す例を以下に紹介します。



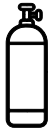
高速クロマトグラフィーによるエネルギーの節約

この**アプリケーション**では、8850 GC を使用することにより、サンプルあたりのエネルギー使用量が 1/3 に、また分析スピードが 3 倍になりました。その結果、効率が 3 倍に向上し、同時に年間電力消費量が大幅に削減されました。メソッドでは、キャリアガスとしてヘリウム、窒素、および水素を使用しました。



ガス切替スイッチによる効率の向上

この**アプリケーションノート**では、8850 GC とヘリウム切替スイッチにより、ヘリウムと水素を使用したハイスループットのキャリアガス評価において 10 ～ 14 倍の効率を達成した結果を取り上げています。このアプローチによってクロマトグラフィー性能、精度、直線性が損なわれることはありませんでした。



ガス消費量の削減によるコストの節約

この**オンラインカリキュレータ**では、ガスセーバの導入によって実現できるコスト削減額が、スタンバイ時に窒素を使用した場合と使用しない場合についてわかります。

ラボ最新化ソリューション

最新の液体クロマトグラフィーメソッドおよび技術

アジレントは、高度な液体クロマトグラフィー（LC）プラットフォーム、カラム技術、およびメソッドガイダンスを通してラボをサポートします。これらの最新化ソリューションにより、エネルギーおよび溶媒の使用量を削減しながら、性能と生産性を向上できます。

UHPLC への移行

LC システムに伴うほとんどの環境負荷は、製品の製造ではなく日々の使用によるものです。**Agilent Infinity III LC シリーズ**の全ライフサイクルの間に生じる二酸化炭素排出量のうち、85 ～ 94 % がラボでの使用に起因する環境負荷であり、その 71 % が電気によって占められます[9]。つまり、ルーチン操作におけるエネルギーおよび溶媒の使用量を削減することが、全体的な環境負荷を軽減するうえできわめて重要になります。

Infinity III LC シリーズなどの超高速液体クロマトグラフィー（UHPLC）システムの進化により、これらの削減達成への近道が切り拓かれました。UHPLC メソッドでは、運用時の流量を低減し、スループットを高めて分析時間を短縮できるため、サンプルあたりの溶媒消費量とエネルギー使用量が削減されます。内径（ID）がより小さいカラム、より短いカラム、より小さい粒子サイズを使用することでも、スループットを高め、溶媒とエネルギーを節約できます。しかも、分析性能に悪影響がおよぶことはありません。

Agilent Infinity III シリーズ LC には、これらの改善をサポートする以下のような高度なシステム機能が搭載されています。

- **Agilent InfinityLab Assist**：準備、スタンバイ、パージ、シャットダウンを自動実行する LC ワークフローを作成することで、溶媒の不要な消費を抑え、分析者の時間を機器あたり年間最大 125.5 時間節約できます[10]。
- **Agilent InfinityLab レベルセンシング：**移動相の残量をモニタリングします。過剰な調製を最小限に抑え、ポンプやカラムの損傷を防ぐことで、年間 1,500 ドルを節約できます[10]。
- **Agilent InfinityLab サンプル ID リーダー**：ワークフロー内で自動的にサンプル情報を直接識別し、再分析につながるサンプルの取り違えを防ぎます。これにより、溶媒の不要な使用、エネルギー消費、サンプルの廃棄が削減され、年間最大 135 時間を節約できます[10]。



USP <621> に基づくメソッドの最新化

アジレントでは、規制環境における、改訂版 **USP <621>** ガイドラインに基づくメソッドの最新化をサポートします。ラボは、従来のメソッドをより効率的な条件に移行できます。メソッドを一から開発し直す必要はありません。最新化は、メソッドの完全性を損なうことなく効率を高める実用的な手段となります。これにより、組織は資源消費量と運用コストを削減しながら、高品質の性能を維持できます。

現場における実績

最新の LC ソリューションによりいかに大幅な節約が可能になるかを示す例を以下に紹介します。



メソッドの最新化によるスループットの向上と資源使用量の削減

この**ホワイトペーパー**では、改訂版 USP <621> で認められたメソッドの調整許容範囲の適用に関するガイダンスを提供しています。従来の HPLC メソッドを UHPLC 条件に移行することで、87 % の分析時間の短縮と 82 % の移動相消費量の削減がいかに達成されるかを取り上げています。一例として、Agilent 1290 Infinity III LC とサブ 2 µm のカラムを使用して、ベシル酸アムロジピンの USP アッセイメソッドを最新化することに成功しました。メソッドの同等性を維持しながら、スループットを大幅に高め、資源使用量を削減できました。

高度なカラムと UHPLC 条件による分析時間と溶媒使用量の削減

この**アプリケーションノート**で取り上げている研究では、アセトアミノフェンの不純物の分析メソッドを UHPLC 条件に移行することにより、USP <621> ガイドラインへの適合を維持したまま効率を大幅に向上できました。更新後のメソッドで、4.6 x 250 mm の 5 µm カラムを使用した場合とより内径が小さく短いカラム（**Agilent InfinityLab Poroshell 120** EC-C18、2.1 x 150 mm、2.7 µm）を使用した場合を比較したところ、後者のカラムでは、注入あたりの分析時間を 67.6 % 短縮し、溶媒消費量を 87.4 % 削減できました。また、従来の Agilent 1100 シリーズ LC を Agilent 1260 Infinity III Prime LC にアップグレードすることで、効率向上と運用コスト削減という利点が 2,000 回未満の注入で得られ、早期に ROI を達成できることがわかりました。

ラボ最新化ソリューション

質量分析用ドライ真空ポンプ

従来のオイル真空ポンプは大量のエネルギーを消費するうえ、発熱量が大きく、メンテナンスや廃棄物の処理が継続的に必要になります。アジレントでは、ラボにおける質量分析（MS）の最新化をサポートするため、オイルフリーの **Agilent ドライスクロールポンプ**を提供しています。このポンプは、完全一体型オプションとしてアジレントのハイエンド MS 機器に直接搭載されるほか、アップグレードキットとしても入手できます。ドライポンプは、エネルギー消費量の削減、オイル廃液の排除、シンプルなメンテナンス、発熱量の低減により環境負荷を軽減します。発熱量が低減することで、HVAC の需要も減り、全体的なエネルギー効率が向上します。さらに、騒音が低減し、オイルトレイ、オイル交換、廃液処分、およびオイルミストの発生の管理に伴う非効率性を排除できるという利点もあります。



現場における実績

ドライポンプによる電力消費量と放熱の削減

このフライヤーでは、オイルポンプをドライポンプソリューションに切り替えることで、電力消費量とオイル使用量がどの程度削減されるかがわかります。具体的には、LC/MS 用の Agilent IDP-45 ドライスクロールポンプの電力消費量は年間 4,818 kWh であり、オイルポンプと比較して 1,538 ドルの節約になります。

ラボ最新化ソリューション

分子分光光度計

アジレントでは、原料同定および最終製品試験のためのラマン分光分析ソリューションを提供しています。API や生体分子の定量、オリゴヌクレオチドの熱融解分析などのワークフロー向けの UV-Vis 技術もあります。これらのソリューションがあれば、エネルギー、溶媒、コスト、および時間を大幅に削減できます。ラマン分光分析にはサンプル破壊が不要です。また、ポンプや加熱/冷却システムなどのコンポーネント、溶媒やその他の消耗品をまったく使用しないため、エネルギー需要が低減し、廃棄物の発生も抑えられます。UV-Vis システムも、サンプルあたりの溶媒およびエネルギー使用量が少なく、効率的なハイスループットワークフローに貢献します。

廃棄物ゼロでの原料の同定

Agilent Vaya ラマン原料同定検証システムは使いやすいハンドヘルド分光光度計です。空間オフセット型ラマン分光により透明および不透明な容器越しに原料を高速かつ安全に同定検証することが可能です。Vaya がエネルギーを必要とするのは使用時のみで、ワークフローの実行中は水も消耗品も使用しません。容器を開封したりサンプルを直接採取したりする必要がないため、サンプル物質の廃棄量を削減し、時間を節約できます。汚染のリスクの防止にも有効です。この安全なアプローチなら、作業者の曝露がないため PPE を着用する必要がありません。このように、廃棄物や有害物質の取り扱いを最小限に抑えることで、グリーンケミストリーの原則に従います。

現場における実績

製品ライフサイクルにわたる持続可能性の利点の実現

この**ホワイトペーパー**では、Vaya により時間と廃棄物がいかに削減されるかを概説しています。Vaya を使用することで、オペレータの作業時間を従来のラマン装置の半分に短縮できます。



ラボ最新化ソリューション

分子分光光度計

溶媒を使用しない最終製品の高速試験

Agilent TRS 透過型ラマン定量分析システムでは、錠剤やカプセルの非破壊での高速バルク分析が可能です。アッセイや含量均一性試験などのバッチリリース試験にも適用できます。TRS をこれらのワークフローに導入すれば、主要な参照メソッドとは異なり、サンプル前処理や、それに伴う溶媒や消耗品の消費、さらに廃液の処理が不要になります。補完的な分析技法として TRS を活用することで、環境負荷を軽減しながら、ラボの生産性と効率を大幅に向上できます。

UV-Vis による効率的な医薬品分析ワークフロー

Agilent Cary 3500 UV-Vis 分光光度計は、API および生体分子の定量、オリゴヌクレオチドの熱融解などの温度制御下での研究をはじめ、幅広い（バイオ）医薬品ワークフローに対応できます。空冷式ペルチェシステムが搭載されているため、ウォーターバス、循環装置、チューブが不要です。これにより、設定が簡素化され、水の使用量、メンテナンス、リークや汚染のリスクを低減できます。さらに、キセノンフラッシュランプは測定中のみ動作し、ウォームアップ時間も必要ないため、エネルギー消費量を従来のランプシステムより大幅に削減できます（通常は 80 % 以上）。



現場における実績

前処理不要のラマン分光分析ワークフローによる時間と溶媒の削減

この**フライヤー**では、TRS によりサンプル前処理、クリーンアップ、廃棄が排除され、どの程度の時間、溶媒、コストを節約できるかがわかります。

現場における実績

温度制御されたワークフローにおける水およびエネルギー使用量の削減

この**アプリケーションノート**では、Cary 3500 UV-Vis により、水を使用しない正確な温度制御下での効率的な熱融解実験がいかに実現され、資源消費量およびラボの危険性を低減しながらワークフローが簡略化されるかを概説しています。

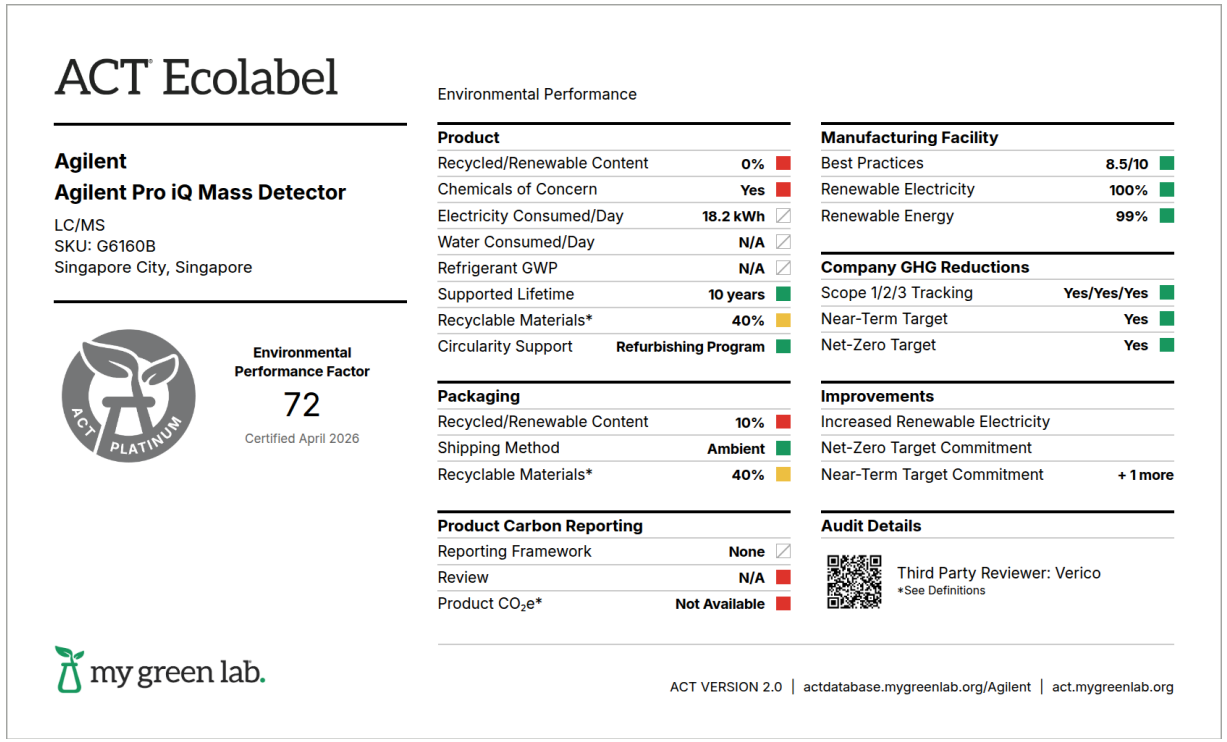
ラボ最新化ソリューション

製品の透明性

ラボにおける持続可能性目標の達成をサポートするため、アジレントは My Green Lab® の初の **Transformative Level** スポンサーとなりました。My Green Lab は、科学分野における持続可能性文化の構築を目指す国際非営利団体です。このパートナーシップを通して、多数のアジレント製品が My Green Lab ACT® エコラベル認証を取得しています。

My Green Lab ACT エコラベルは、ラボ機器、化学物質/試薬、PPE、キット、および消耗品を対象とした、持続可能性を重視した初のエコラベルです。 第三者検証済みの透明性の高いデータが提供されるため、科学者や調達チームはより持続可能な選択を行えます。ACT エコラベルでは、以下のような主な項目について、科学根拠に基づく 100 点満点の重み付きスコアとして情報が提供されます。

- 機器のエネルギー消費量
- 製品および包装材の材料
- 化学物質の危険性
- 循環化をサポートする廃棄オプション
- 再生可能エネルギーへの投資など、製造施設における持続可能性の実績
- GHG 排出量削減に対する企業の取り組み



MY GREEN LAB® という登録商標は My Green Lab, Corp. が所有し、管理しています。詳細については、**https://act.mygreenlab.org/** をご覧ください。
ACT® という登録商標は My Green Lab Inc. が所有し、管理しています。詳細については、**https://act.mygreenlab.org/** をご覧ください。

循環型ソリューション

アジレントは、組織における機器寿命の延長、廃棄物の削減、および資源価値の最大化を促進するサービス、プログラム、イニシアチブを通して、**循環型**のラボ運用をサポートしています。**アジレントバリュープロミス**では、購入から最低 10 年間にわたり、使用できるように支援します。また、アジレントの定期点検サービス、整備プログラム、および責任ある廃棄管理ソリューションにより、ラボは機器のライフサイクルに循環化を組み込むことができます。

CrossLab サービスプラン

アジレントは、定期点検サービスと専門家による修理により、ラボにおける機器の動作寿命の延長をサポートします。**Agilent CrossLab サービスプラン**は、アジレントの機器だけでなく、特定の他社製品も対象となります。これらのプランを利用することで、ラボではダウンタイムを低減し、コストのかかるスポット修理を最小限に抑え、機器の寿命を延ばすことができます。

技術サポートが必要なときには、Agilent CrossLab Virtual Tech Support を通してアジレントの技術者や高度な仮想ツールにアクセスできます。リモートサポートにより、すばやくトラブルシューティングやメンテナンスを行い、アプリケーションの問題を解決することができます。この仮想サポートは、ダウンタイムの低減や修理コストの削減に役立つだけでなく、不要な出張や機器の配送を回避することで環境負荷を軽減します。

下取り・買取りプログラム

廃棄段階になった製品も焼却または埋め立て処分する必要はありません。アジレントには、寿命を終えた製品に伴うラボの負担を取り除き、循環化を促進する手段があります。**アジレント下取り・買取りプログラム**なら、機器の撤去、配送、梱包、通関の手数料がすべて無料です。また、古い機器を新しい機器の購入に利用できるクレジットや現金に変えることができます。このイニシアチブは、ラボにおける持続可能性およびラボ効率の追求をサポートするように設計されており、世界 20 か国以上で提供されています。現在、このプログラムの対象外の製品または地域では、**製品リサイクルプログラム**を利用できる場合があります。(日本についてはお問い合わせください)



現場における実績

廃棄物削減および循環化のリーダーとして評価

先日、Boehringer Ingelheim 社は、下取り・買取りプログラムへの参加によって最高レベルの持続可能性効果を達成したことが認められ、初の **Agilent Trade-In Impact Award** を受賞しました。同社は、2025 年の下取り活動を通して 6,600 kg もの機器廃棄物を埋め立ておよび焼却処分から転換しました。この値は、2025 年におけるアジレントの全パートナー最高の回収価値となっています。

循環型ソリューション

認定整備済機器プログラム

機器の耐用年数を延長すれば、不要な埋め立て処分の回避に役立ちます。**アジレント認定整備済機器プログラム**では、整備と再販売を通して毎年数千台もの使用済み機器に新たな命を吹き込んでいます。この活動により、機器の耐用年数は平均 50 % 延長されています。使用済みの機器には専門家による徹底的な整備プロセスが実施されます。再生された機器には新品同等の性能仕様に合格することが要求されるため、長い製品寿命が確保されます。このプログラムは、環境負荷が小さい、新品購入に代わる選択肢となるだけでなく、予算が限られているラボが研究を続けていくために利用できる、なくてはならない技術でもあります。

部品の回収とリサイクル

整備によって機器を再生できない場合、アジレントはできる限り多くの部品を回収して再利用します。これにより部品の供給が維持され、アジレントの旧モデルの寿命延長につながります。再利用できない部品は、リサイクルによって新しい製品の原料へと生まれ変わります。

また、**How2Recycle**　プログラムの一環として、アジレント製品の梱包材の適切な処分に関する情報をわかりやすく伝えるリサイクルラベルを特定の梱包材に貼付しています。



教育ツール、リソース、フレームワーク

持続可能なラボを達成するには、技術だけでなく、知識と行動の変化が必要です。アジレントは、幅広い教育リソース、ツール、パートナーシップ、およびフレームワークを通して、持続可能性目標を意味のある日々のアクションに落とし込めるようラボをサポートし、持続可能なラボの実現を後押しします。持続可能性に着手したばかりのラボも、より影響力のある変化を追求しているラボも、アジレントのツールとリソースが測定可能な利益をもたらし、持続的な進歩を支えます。

機器エチケットラベル

コンセントにつながれた機器は、毎日密かにラボのエネルギーの約 20 % を消費しています[10]。可能な限りアイドル状態の機器の電源を切れば、エネルギー消費量やコストを大幅に削減できる可能性があります。それが、アジレントが**機器エチケットラベル**を作成した理由です。これは、ラボ機器に貼付する、一目でわかる明確な注意喚起ラベルです。性能、安全性、結果に悪影響をおよぼすことなく、より賢いエネルギー使用へと導きます。これらのラベルにより、より持続可能な思考への移行が促され、それが長期的に積み重なることで多大なエネルギーが節約されます。

持続可能な運用のためのヒントとコツ

ラボが求めているものがシンプルで非破壊的な戦略か、さらに高度な持続可能性へのアップグレードかを問わず、アジレントはより持続可能なラボの実現に向けて、分析技術ごとに実践的なガイダンスを提供しています。**ヒントとコツのインフォグラフィック**では、資源消費量を削減しながら運用効率を高め、機器の寿命を延ばし、システムの性能を最適化するために何ができるかがわかります。



教育ツール、リソース、フレームワーク

My Green Lab 認証プログラム®

Frost & Sullivan 社が世界各国のラボを対象に実施した持続可能性調査により、85 % のラボが、持続可能性目標の達成に向けたサポートをベンダーに期待していることがわかりました。また、74 % のラボは、ネットゼロに取り組んでいない企業とは取引しないだろうと回答しています[7]。

アジレントのビジネスには持続可能性が織り込まれています。アジレントは、**2050 年までにネットゼロ**を達成するという目標を掲げ、自社の全プロセスの持続可能性を向上すべく全力で取り組んでいます。アジレントは、ラボの持続可能性における世界最高水準として広く認められている **My Green Lab 認証**プログラムのスポンサーです。このプログラムは、ラボの持続可能性を向上するための、科学的根拠に基づく実用的なフレームワークとして機能します。明確な評価ツール、持続可能性に関する主張およびイニシアチブの第三者による検証、およびラボにおける日々の業務への持続可能性の落とし込みを支援するガイダンスが提供されます。

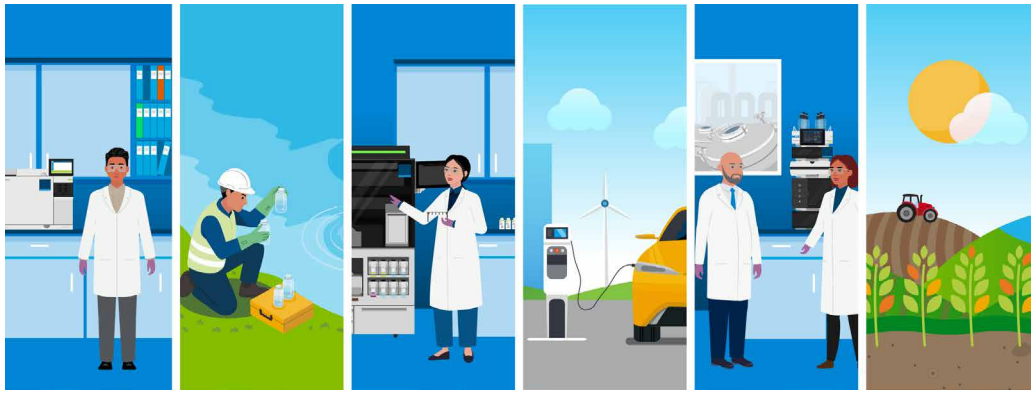
My Green Lab とのパートナーシップを通して、アジレントはこのラボ持続可能性フレームワークを支持しています。実際、My Green Lab 認証の最高の「Green」レベルを目指して、数拠点のお客様向けオンサイトデモンストレーションラボや世界各国の**整備センター**の認定など、すでに自社の運用にも適用しています。また、日々の研究および試験に持続可能なアクションを組み込み、科学者が使用するアジレントの製品、サービス、ワークフローの環境負荷を軽減しています。この実績が、お客様によるスコープ 3 の排出量削減と、科学分野における持続可能性文化の促進に活かされています。

また、**My Green Lab アンバサダープログラム**は、個々の科学者やラボの専門家が持続可能性に関する知識を身に付け、同じ志を持ったグローバルコミュニティとつながることのできる無料のプログラムです。このプログラムを通して、二酸化炭素排出量ゼロの未来への前進をさらに進めることができます。

アジレントコミュニティ

ほかのラボの専門家から学ぶことは、持続可能なラボ運用に向けた実行可能な戦略を得ることのできる非常に貴重な方法です。アジレントでは、**ラボの持続可能性交流**フォーラムを提供することで、このようなお客様同士の対話をサポートしています。このフォーラムは、専門家が集い、ラボでの持続可能な戦略の実施に関する知見、成功事例、および疑問点を交換し合える場として、アジレントコミュニティ内に設けられています。

より大規模な**アジレントコミュニティ**フォーラムでも、GC システムのガスセーバモード、リーク検出器、アーリーメンテナンスフィードバックや、LC システムのスケジュールドチューン、ベントなしでのイオンキャピラリのクリーニングなどの機能の設定、使用、およびトラブルシューティング方法を扱った役立つブログやビデオを参照できます。



MY GREEN LAB CERTIFICATION® という登録商標は My Green Lab, Corp. が所有し、管理しています。詳細については、**https://mygreenlab.org/** をご覧ください。

継続的な改善に向けた実践的ロードマップ

持続可能な変革は一朝一夕に起こるわけではありません。目標を定めた一連の実行可能なステップを着実に積み重ねることによって達成されるものです。以下のロードマップは、ラボの現状を理解することから始まり、積極的かつ継続的に改善を推進していくまでの組織の変化を表しています。各ステップは、目に見える実質的な成果が得られるように設計されたアジレントのソリューションによってサポートされます。

可視性の確立：
現在のパフォーマンスを明確に理解します。

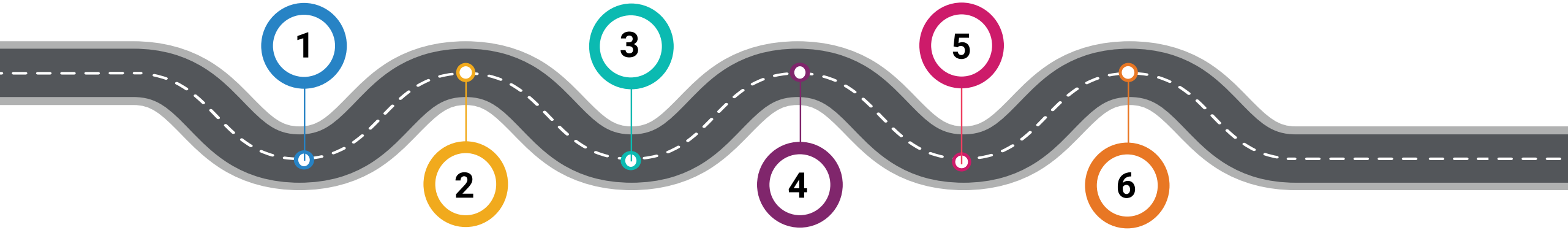
- **CrossLab Connect** により消費量および使用量のベースラインを確立
- **ACT エコラベル認証製品**を活用して、製品の環境負荷に対する透明性を確保し、継続的な改善の機会を獲得

容易に達成できるものを優先：
効果が高く、混乱が少ない変化から着手します。

- **機器エチケットラベル**を使用して、アイドル時のエネルギー消費量を削減
- **ヒントとコツ**で効率向上のために実践できることを参照
- **ラボの持続可能性交流**フォーラムに参加して、同業者から学び、ベストプラクティスを共有

日々の業務の改善：
ラボの運用に持続可能性を組み込みます。

- **CrossLab Connect** で得られる知見をワークフローおよび資源の使用の最適化に活用
- **My Green Lab 認証**の実績あるフレームワークを使用して、より優れた持続可能な取り組みを実施し、文化の転換を推進



最新化による効果の拡大：
必要に応じてメソッドおよび技術をアップグレードします。

- **USP <621> に基づくガイダンスに従って LC メソッドを最新化**
- 機器の非効率性により被るコストが、機器の寿命を延ばすことで得られる利点を上回る場合は、より効率的な技術にアップグレード（**8850 GC**、**Infinity III LC シリーズ**、**質量分析用ドライ真空ポンプ**、分子分光分析（**Vaya**、**TRS**、および **Cary 3500 UV-Vis**）などのソリューション）

日々の業務を超えた循環化の組み込み：
資産価値を最大化します。

- **CrossLab サービスプラン**を導入して、機器の寿命を延長
- **下取り・買取りプログラム**を利用
- **認定整備済製品**を検討
- **CrossLab Connect** を利用して、データに基づいて意思決定

持続と継続的な改善：
進捗を追跡し、長期にわたって最適化します。

- **CrossLab Connect** によりパフォーマンスをモニタリング
- **ACT エコラベル認証**を将来的な購入の意思決定要因として使用
- **My Green Lab のリソース**を活用し、**My Green Lab アンバサダー**の一員となって、持続可能性に向けた取り組みを改善
- 教育リソースと**ラボの持続可能性交流**コミュニティを通して持続可能性文化を構築

付録

1. 2024 Carbon Impact of Biotech and Pharma Report.My Green Lab, 2024.**2024 Carbon Impact of Biotech and Pharma Report**
2. Sustainability Report 2024: a Guide to Growing a Greener Industry.CPHI, 2024.**Sustainability Report 2024: a Guide to Growing a Greener Industry | CPHI Online**
3. Ohms, C. and Hess, J. The Regulatory Imperative To Improve Environmental And Sustainability Stewardship In Biopharma. Pharmaceutical Online, September 15, 2025.**The Regulatory Imperative To Improve Environmental And Sustainability Stewardship In Biopharma**
4. Unlock the Business Case for Sustainability: A Guide for Biotech and Pharma Leaders.My Green Lab、2025.**Free white paper download | My Green Lab - Education**
5. 2025 Carbon Impact of Biotech and Pharma Report.My Green Lab, 2025.**Download the 2025 Carbon Impact of Report**
6. My Green Lab のThe Beaker Blog: Mass Action: Reducing lab Scope 3 GHG emissions by focusing on high-impact plastic consumables.My Green Lab, April 8, 2026.）**Mass Action: Reducing lab Scope 3 GHG emissions by focusing on high-impact plastic consumables | My Green Lab - Education**
7. Reducing the Environmental Footprint of ResearchAgilent Technologies infographic, 2023.**Lab-Sustainability-Survey-Infographic.pdf**
8. 優れた性能を備えたコンパクトな GC：Agilent 8850 GC システム」（アジレントカタログ、2025 年、資料番号 5994-7404JAJP）：**優れた性能を備えたコンパクトな GC：Agilent 8850 GC システム**
9. Agilent Infinity III LC System "Cradle-to-Grave" Product Carbon Footprints.Agilent Technologies white paper, 2026.**Publication number 5994-9372EN.**
10. My Green Lab のリソース：エネルギー：**Sustainable Energy Solutions for Laboratories**

付録

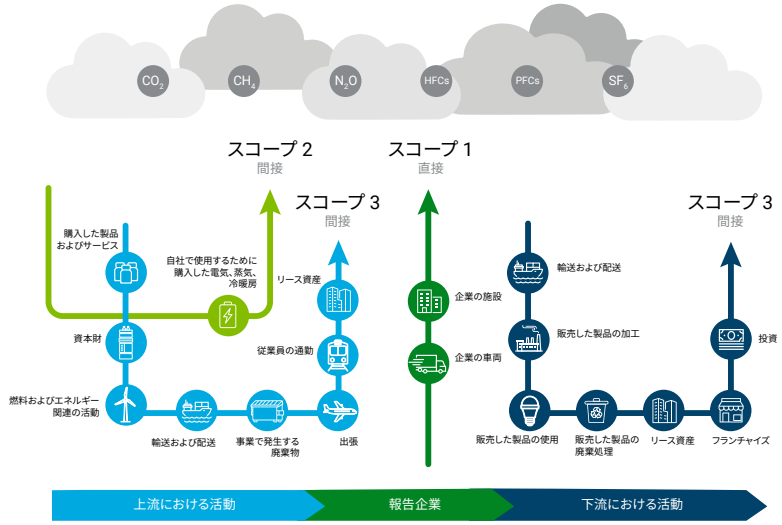
持続可能性効果と二酸化炭素排出分類の対応表

CrossLab Connect

効果分野	スコープ 1～3 の排出量
機器の電気使用量の削減	スコープ 2
HVAC/冷却の需要の削減	スコープ 2
消耗品の購入量の削減	スコープ 3、カテゴリ 1（購入製品およびサービス）
廃棄物処分の削減	スコープ 3、カテゴリ 5（事業により発生する廃棄物）

ラボ最新化ソリューション

効果分野	スコープ 1～3 の排出量
機器の電気使用量の削減	スコープ 2
HVAC/冷却の需要の削減	スコープ 2
水消費量の削減	スコープ 3
消耗品の購入量の削減	スコープ 3、カテゴリ 1（購入製品およびサービス）
廃棄物処分の削減	スコープ 3、カテゴリ 5（事業により発生する廃棄物）



付録

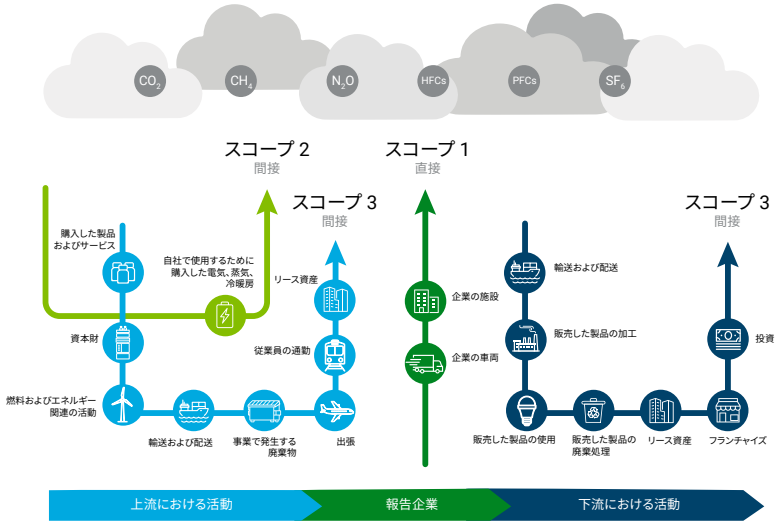
持続可能性効果と二酸化炭素排出分類の対応表

循環化プログラム

効果分野	スコープ 1～3 の排出量
機器の電気使用量の削減	スコープ 2
HVAC/冷却の需要の削減	スコープ 2
消耗品の購入量の削減	スコープ 3、カテゴリ 1（購入製品およびサービス）
廃棄物処分の削減	スコープ 3、カテゴリ 5（事業により発生する廃棄物）

持続可能性に関するリソース

効果分野	スコープ 1～3 の排出量
機器の電気使用量の削減	スコープ 2
HVAC/冷却の需要の削減	スコープ 2
消耗品の購入量の削減	スコープ 3、カテゴリ 1（購入製品およびサービス）
廃棄物処分の削減	スコープ 3、カテゴリ 5（事業により発生する廃棄物）





Agilent
Trusted Answers

ホームページ
www.agilent.com/chem/jp

カスタマーコンタクトセンター
0120-477-111
email_japan@agilent.com

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、医薬品医療機器等法に基づく登録を行っておりません。本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。

DE-016557

アジレント・テクノロジー株式会社

© Agilent Technologies, Inc. 2026

Printed in Japan, August 1, 2026
5994-9388JAJP