



目次

- 3. はじめに
- 4. 第一章 TCFD・TNFD フレームワークに沿った開示
- 5. 1-1 ガバナンス
- 5. 1-2 戦略
- 8. 1-3 リスク管理
- 9. 1-4 指標と目標
- 13. ステークホルダーからのメッセージ—FANPS
- 14. GHG 排出量
- 15. 第二章 シナリオ分析
- 16. 2-1 事業活動に伴うインパクトマテリアリティの評価
- 16. 2-2 気候関連リスク／機会に関わる要因のスクリーニング
- 17. 2-3 炭素税
- 19. 2-4 洪水（極端な気象現象）
- 20. 2-5 水不足・渇水
- 22. 2-6 原材料調達
- 23. 2-7 自然・生物多様性影響に関わる要因のスクリーニング
- 24. 2-8 自社サイト周辺の生物多様性
- 27. 2-9 原料調達に関わる生物多様性影響
- 29. 2-10 生物多様性への依存
- 29. 2-11 気候変動に伴う機会拡大
- 30. 2-12 地政学リスク
- 30. 2-13 要因間の NEXUS（関係性）の整理
- 32. 参考文献

PHOTO LOCATION

Front Cover: Kinomata Valley, Nasushiobara, Japan ©2026 Tomomi Kamimura

Chapter 1 Title Page: Kodomono-kuni, Yokohama, Japan ©2026 Kenji Ohashi

Chapter 2 Title Page: Seseragi Park, Yokohama, Japan ©2026 Kenji Ohashi

はじめに

非財務情報が、企業の将来価値を判断するための材料として活用されるようになり、気候変動をはじめとするサステナビリティに関わる目標や取り組み実績について透明性ある情報開示が企業に求められるようになってきた。TCFD^{1,3)}やTNFD⁴⁾は、「ガバナンス」「戦略」「(影響と) リスク管理」「指標と目標」というわかりやすい枠組みを示すことで、気候問題や生物多様性を事業の優先課題のひとつとして考慮し、取り組むことの重要性を企業経営者に対して示した。IFRS (国際会計基準) 財団が設置した ISSB (国際サステナビリティ基準審議会) は、TCFD 提言を引き継ぐ形でサステナビリティに関わる情報開示基準を取りまとめ、「IFRS S1(一般サステナビリティ開示事項)」と「IFRS S2 (気候関連開示事項)」を 2023 年に発表したのに続き、「生物多様性、生態系及び生態系サービス」と「人的資本」を次のアジェンダとして設定するなど、非財務情報開示の重要性は日増しに高まりつつある。

また、世界経済フォーラムは、グローバルリスクレポート 2026⁵⁾のなかで、「極端な気象現象」「地球システムの重大な変化」「生物多様性の損失と生態系の崩壊」「資源の枯渇」を世界経済に対する長期のリスク要因として警鐘を鳴らしている。近年、激甚化する災害被害に鑑みても、気候や自然関連のリスクと機会を正確に分析し、前もって対応することは、事業の持続的成長の面からも重要と考えられる。例えば、多くの化粧品原料はパーム椰子などの農作物から作られており、安定的な事業継続には、雨や気温など気象条件の安定を欠かすことができない。気候変動によって気象が変われば、水不足や水害の原因となり、調達や生産、物流、販売活動などバリューチェーン全体にわたって、さらには社会全体にも広く影響を及ぼす。

資生堂グループの社名は、中国の古典「易経」の一節、「至哉坤元 万物資生 (大地の徳はなんと素晴らしいものであろうか、すべてのものはここから生まれる)」に由来している。私たちは創業以来、大地の恵みへの畏敬と感謝を、事業の根幹に位置づけてきた。企業ミッションである BEAUTY INNOVATION FOR A BETTER WORLD の下で人と地球の調和を追求し、サステナブルな価値創造の実

現に向けて、「循環型モノづくり」を推進している。私たちは、気候変動問題が事業成長や社会の持続性に与える影響の重大性から、2019 年に TCFD に賛同を表明し、サステナビリティ関連のリスクと機会について分析を進めるとともに、気候変動の緩和にむけて、1.5°C 経路に沿った科学的な目標を公表し、事業活動への GHG 排出削減の組み込みを進めている。気候変動のみならず生物多様性や自然に関わるリスクや機会についても、TNFD や SSBJ などの基準を参照して透明性ある開示に努めるべく、本レポートの開示に至っている。気候、水、森林に関わる取り組みについては、ウェブサイト、統合レポート、サステナビリティレポートとともに、CDP などの調査への回答を通じて開示している。本レポートでは、気候変動に関わるリスク/機会を整理するとともに、関連する自然や生物多様性に関わるリスク/機会についても、可能な限り網羅的に、かつ科学的および統計的な証拠に基づいて実施したシナリオ分析の結果を報告する。第一章では、これらの結果を要約し、「ガバナンス」、「戦略」、「リスク管理」、「指標と目標」の枠組みに沿って概要を記述する。第二章では、「戦略」で実施したシナリオ分析について、それぞれのリスク評価におけるモデリング、分析に用いた指標、結果の解釈とそれにかかわる実際的な取り組みなどについても詳細に記述している。

ただし、気候変動をはじめとする地球環境問題に関わる事象の分析は、通常の事業計画やリスク管理を大きく超えた時間スケールを想定する必要があることや、環境問題から派生して起こり得る社会や市場の様々な変化をすべて予見することは不可能であることから、分析結果には大きな不確実性を伴う点に、あらかじめご留意ください。



第一章 TCFD・TNFD フレームワークに沿った開示

1-1. ガバナンス

資生堂グループは、企業理念「The Shiseido Philosophy」の中で、Our Missionとして「BEAUTY INNOVATIONS FOR A BETTER WORLD（美の力でよりよい世界を）」を定め、コーポレートガバナンスを「Our Missionの達成を通じ、持続的な成長を実現するための基盤」と位置付けている。コーポレートガバナンスの実践・強化により経営の透明性・公正性・迅速性の維持・向上を図り、社員、お客さま、取引先、株主、社会・地球というすべてのステークホルダーとの対話を通じて、中長期的な企業価値および株主価値の最大化に努めている。あわせて、社会の公器としての責任を果たし、各ステークホルダーへの価値の分配の最適化を目指している。

当社は、迅速な意思決定と確実な全社の実行のため、専門的に審議する「Sustainability Committee」を設置し、2025年も定期的に開催した。資生堂グループ全体のサステナビリティに関する戦略アクションや方針、気候変動と自然環境に関するリスクおよび機会や、人権対応アクションなど具体的な活動計画に関する意思決定や中長期目標の進捗のモニタリングを行っている。



図1 サステナビリティ推進体制図 (2026年1月1日時点)

出席者の代表執行役や、各領域のオフィサーは、専門領域の視点からの議論を行い、重要案件に関する決裁が必要な場合は「Global Strategy Committee」や取締役会に提案・報告している。主要関連部門の責任者から構成される「Sustainability TASKFORCE」では、長期的な目標達成に向けての推進方法やサステナビリティに関連した課題解決について議論し、海外を含む関連部門と横断的に推進している。

1-2. 戦略 (シナリオ分析)

本レポートでは、ダブルマテリアリティを採用し、当社の経済活動によって直接的または間接的に社会や地球システムに与えた影響(インパクトマテリアリティ)と、社会や地球システムからのフィードバックとして当社が受ける影響(財務マテリアリティ)の両面について、以下の手順でシナリオ分析に取り組んだ結果を記述する。

- ① 環境影響評価手法 LIME3⁶⁻¹⁴⁾によるインパクトマテリアリティの評価
- ② 文献調査による物理的要因による財務マテリアリティのスクリーニング
- ③ 影響が大きいと判断された要因に対するリスクおよび機会の財務影響評価

インパクトマテリアリティの評価においては、経済活動に伴う社会や環境への影響を金額として評価する環境影響評価手法 LIME3 を採用している。LIME3 は、経済活動に伴って発生する気候変動、大気汚染、資源消費などの個別の環境影響が、「人間健康」「社会資産」「生物多様性」「植物の一次生産」にどれだけの被害を与えるのかを分析し、その被害を回避するための支払い意思額によって、被害を金額として統合評価するライフサイクル影響評価手法である。当社の 2025 年における調達、操業に伴うエネルギー消費や水資源消費、産業廃棄物の処理、物流、販売、製品の使用、製品廃棄物の処理といったバリューチェーンを通じた活動量をもとに組織の LCA 評価を実施することにより、個別の環境影響ごとに、また被害対象ごとにインパクトマテリアリティの評価を実施した。

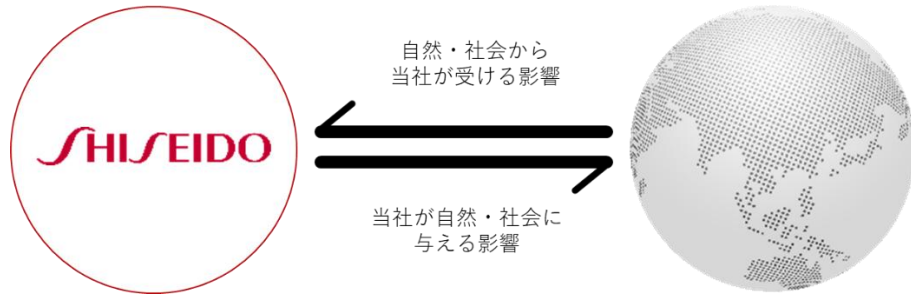


図2 ダブルマテリアリティ

ISO 31000 では、リスクを「目的に対する不確かさの影響」と定義しており、リスクの大きさは「事象の結果（ハザード）」と「発生確率」とのバランスによって決定される。例えば、後述する洪水のリスク評価においては、洪水が発生した場合の被害金額が「事象の結果」に、現在や未来における洪水の発生確率が「発生確率」に相当する。

気候や自然に関連するリスク分析においては、気温上昇や生物多様性の損失が進むことにより、洪水の規模など事象の結果の重大性や、大規模洪水の再起年数や発生確率がどのように変化するかを予測し、その結果として生じる被害の大きさを評価する。したがって、気候変動や生物多様性の損失と、洪水や水不足といった具体的なリスク要因との関係性の理解が重要となる。しかし実際には、気候変動が起こっていなかった産業革命以前にも洪水や水不足は世界中で発生しており、気候変動の影響を排除した場合であってもこうしたリスクがゼロとなるわけではない。また当然であるが、将来予想されるリスクのすべてが気候変動に由来するわけでない点にも注意が必要である。

気候変動に関わる要因を考慮するにあたり、IPCC 第6次評価報告書¹⁵⁾で示されている、RCP（代表的濃度経路 Representative Concentration Pathway）1.9-SSP（共通社会経済経路 Shared Socioeconomic Pathways）1 から RCP8.5-SSP5 まで、複数の気候・社会経済シナリオに沿って、世界が一致して緩和策に取り組み気候変動の抑止に成功した 1.5/2°C の世界（1.5/2°C シナリオ）と、緩和策に取り組まざり気温が 4°C 上昇した世界（4°C シナリオ）を仮想シナリオとして設定し、社会

の変化に伴う市場・社会環境の変化（移行リスク／機会）と気温上昇にともなう自然現象による影響（物理的リスク／機会）について分析した。気候に関わるリスクや機会をもたらす要因には様々な事象や関係性が考えられることから、IPCC 第6次評価報告書と資生堂グループの活動地域をもとに、物理的リスク要因のスクリーニングを実施した。移行リスクに関しては、脱炭素社会への移行に伴う政策、規制、技術、市場、評判の変化による影響を中心に抽出し、物理的リスクに関しては、気温上昇に伴う洪水の発生や気象条件など急性／慢性的な変化による影響について抽出した。

一方で生物多様性については、その損失の程度と個々の社会・経済活動への影響についての明確な関係性は示されておらず、発生確率の変化を規定する妥当性の高いシナリオを描くことが困難という課題がある。また、生物多様性が担っていた生態系サービスを、人為的に導入した他の生物で代替したり経済活動を行う地域を移転したりすることによるリスクの緩和効果の評価が現状では困難である。そこで本レポートでは、科学的合理性を持った汎用的な将来予測シナリオの登場に期待しつつ、生物多様性に関しては極端シナリオにおけるハザード評価の結果をリスク評価の代替として採用することとしている。

個別リスクの財務影響の予測にあたっては、活動地域や活動量といった現在の当社の活動実態や自然・気候システムへの依存と影響をもとに、要因となる事象が起きた場合の被害額をハザードとして設定し、これに事象の発生確率を乗じることにより求めている。事象の発生確率は、社会的（国、地域など）あるいは地理的な区分（河川水系など）、水資源の利用可能性や水ストレスなどの自然・社会環境による制約に加えて、例えば水不足のリスクを評価する場合には、渇水による送水制限に関する直近 30 年間の統計情報をもとに頻度を設定し、「現在の」リスクの影響評価に用いている。財務影響の将来予測においては、1.5/2°C シナリオから 4°C シナリオまで複数の気候シナリオにもとづいた未来の雨量変化予測、人口動態予測、事業や資産の持続性や成長予測、事業や設備のライフタイムなどを、不確実性を考慮しながら重ね合わせることによって、将来の渇水によって起こりえる送水制限の発生確率の相対的な変動率を求め、現在リスクの評価

結果に乗じることで求めている。

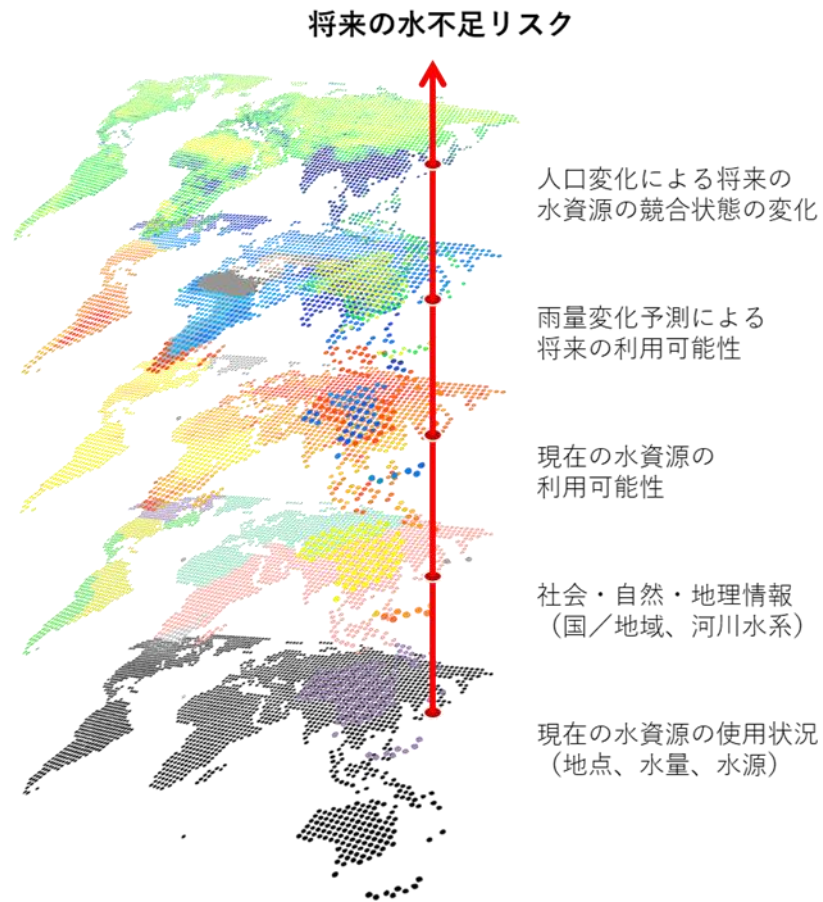


図3 リスクの財務影響評価のイメージ

こうして評価したインパクトマテリアリティおよび財務マテリアリティの結果を表1にまとめた。

1-3. リスクマネジメント

当社はあらゆるステークホルダーとの信頼関係を築き、経営戦略の実現を一層確実なものとするを主眼に置いてリスクマネジメントを推進している。リスクを戦略実現に影響を与える不確実性と捉え、脅威だけでなく機会も含む概念として定義し、積極的かつ迅速に対応する仕組みを構築している。

重要リスクの特定・評価にあたり、総合的・多面的な手法（ホリスティックアプローチ）を採用している。当社オフィサー、各地域 CEO、取締役へのインタビューやディスカッションを通じてリスク認識を把握し、地域ごとのリスク評価、関連部門との情報交換などをもとに、リスクマネジメント部門による分析や外部有識者の知見を加え、当社の「2030 中期経営戦略」の達成に影響を与え得る重要リスクを特定しており、その中には「環境対応（気候変動・生物多様性など）」「自然災害・感染症・テロ」といった気候や自然・生物多様性に関するリスクも含まれている。

特定したリスクは、リスクマネジメント部門が「ビジネスへの影響度」「顕在化の可能性」「脆弱性」の3軸で評価するとともに、CEO を委員長とし、オフィサーや地域 CEOなどをメンバーとする「Global Risk Management & Compliance Committee」や「Global Strategy Committee」で、全社レベルのリスクや個別事案に関わるリスクとその対応策を定期的に審議している。

毎年特定・評価した重要リスクは、グループ経営戦略を策定する上で考慮する要素となる。加えて、重要リスクによる影響を軽減するため、リスクごとにリスクオーナーを配置し、対応策の策定から進捗モニタリング、定期的な上記コミッティーメンバーや取締役との議論まで一貫した仕組みとして運用している。

1-4. 指標と目標

産業革命以前と比べた地球の平均気温の上昇を 1.5°C 以下に抑えることを合意したグラスゴー気候パクトが 2021 年に採択された。1.5°C 目標の達成のためには、世界全体の人為的な GHG 排出を 2050 年前後に実質ゼロとすることが必要条件とされ、グラスゴー気候パクトによってネットゼロに向けて社会を移行さ

表1 気候および自然関連のインパクト、リスクおよび機会

マテリアリティの分類	中間指標	財務影響	被害対象	財務影響		
インパクトマテリアリティ	気候変動	100 億円	人間健康	37 億円		
	水資源	0.3 億円	社会資産	84 億円		
	その他	76 億円	生物多様性	32 億円		
			植物の一次生産（生態系サービス）	24 億円		
マテリアリティの分類	リスクおよび機会の分類	要因	事象	財務影響		
財務マテリアリティ	機会	気候変動	UV ケア製品の販売機会拡大	16 億円		
			再エネ導入や省エネによる化石資源依存度の低下	—		
			気候変動、自然	つめかえなど循環型製品の販売機会拡大	—	
	リスク	移行要因	気候変動	炭素税の導入拡大による操業コストの増加	5300 万円 - 22 億円	
				炭素税の導入拡大による調達コストの増加	35 億円	
		物理的要因	急性	気候変動	自然災害（洪水）による生産、物流の停止	8.7 億円
				自然災害（洪水、渇水、熱波）によるパーム椰子生産の不安定化	1.4 億円 - 2.9 億円	
			慢性	気候変動	水不足による生産活動の停止	32 億円
	自然	花粉媒介者の減少による調達コストの増加	26 億円			

せていくことが世界に合意されたと言い換えることができる。低炭素、そして脱炭素を社会が志向していく中で、事業環境も大きな影響を受けることは疑いない。

資生堂グループでは、社会・業界の変化やリスク・機会を踏まえ、2025 年にマテリアリティの見直しを実施した。社員・お客さま・取引先・株主・社会・地球といった多様なステークホルダーとの対話を通じ、「すべてのステークホルダーにとっての重要性」と「資生堂グループのビジネスにとっての重要性」の 2 軸で 19 の重要課題を特定し、「2030 中期経営戦略」に沿って 4 つのカテゴリーに整理した。

これらのマテリアリティをもとに、2030 年に向けた環境・社会領域における新たな中長期目標を設定した。表 2 に示すように、環境領域の新目標の多くは気候および自然関連のリスク緩和に関係しており、事業のレジリエンス向上に寄与するか、あるいは目標の達成に向けた取り組みを進めることにより、Scope 1、Scope 2、Scope 3 GHG 排出の抑制につながり、科学に基づいた GHG 削減目標の達成に帰結する構造となっている。これらのマテリアリティと、それをもとにした環境・社会領域における新たな中長期目標は、資生堂グループの持続的成長と企業価値向上に直結するものであり、当社は、事業を通じて社会課題の解決と収

益性の両立を図り、さらなる「美」を通じた価値創造を目指している。

本章では、新目標に関連する脱炭素や生物多様性保全に向けた移行計画と、リスク／機会の管理との関係性とを併せて記す。より長期の、またより具体的な活動が加わった場合には、必要に応じて追記・修正することにより、透明性ある情報開示を進めるものとしている。

<p>多様な「美の力」を通じた生涯にわたる QOL向上</p>	<p>① 生活者のQOL ② DE&I ③ 人権尊重 ④ 最先端のイノベーション</p>	<p>⑤ 安心・安全な製品 ⑥ 責任あるマーケティング・広告 ⑦ DX</p>
<p>レジリエントな経営基盤の構築</p>	<p>⑧ ガバナンスの強化と説明責任 ⑨ 公正な取引 ⑩ 情報セキュリティ・サイバーセキュリティ・プライバシー</p>	<p>⑪ ステークホルダーエンゲージメント</p>
<p>美の価値創造人材・組織</p>	<p>⑫ 価値創出人材・組織 ⑬ 社員の健康と労働安全衛生</p>	
<p>地球環境との共生 (循環型モノづくり)</p>	<p>⑭ 気候変動 ⑮ 生物多様性 ⑯ 水資源の効率的な使用 ⑰ 循環型製品・モノづくり</p>	<p>⑱ 化学物質の安全性と適切な管理 ⑲ 責任ある調達</p>

図3 資生堂グループのマテリアリティ（重要課題）

1-4-1. GHG 排出と再生可能エネルギー

資生堂グループでは、意思決定におけるサステナビリティ視点の重要性に鑑み、役員報酬の長期インセンティブ型報酬の評価指標に「CO₂ 排出削減目標達成状況」を含む ESG の要素を 20%の重みで採用している。

自社の活動で使用するエネルギー由来の GHG 排出（Scope 1 および 2）の約 60%は、工場での生産活動に起因している。このため、2023 年から工場設備投資に対してシャドープライスとしてインターナルカーボンプライシングを導入

した。炭素価格を含めたコスト・ベネフィット分析を実施することで、エネルギー効率の向上など、脱炭素投資における意思決定を後押ししている。IEA NZE シナリオに沿って、GHG 排出 1 トン（CO₂ 換算量）あたり US\$130 と炭素価格を設定している。また、エネルギーマネジメントシステムなど、最新の IT 技術を活用することで不必要なエネルギーの消費を抑えるとともに、生産プロセスの GHG 排出を見える化し、従業員の省エネ活動に対する教育とモチベーションの向上に努めている。同時に、使用する電力については、2030 年までに 100%再生可能エネルギー由来の電力に切り替えることを目指している。GHG 排出に関しては、2050 年ネットゼロを長期目標として、1.5°C 経路に沿った科学的な目標として Scope 1 および Scope 2 の GHG 排出を 46.2%削減し、バリューチェーンから間接排出される Scope 3 を経済原単位（US ドル換算の付加価値あたり）で 55%削減することを、2030 年までの中間目標として設定した。グリーンケミストリーの原則に基づいた原料の選定、植物由来原材料の積極導入、つめかえ・つけかえ製品の拡大と設計の最適化による容器重量の削減、容器のリサイクル適性の向上、EV 導入など出荷物流の低エネルギー化といった社内の取り組みに加え、土地転換や自然林破壊を伴わない原材料調達、サプライチェーンへの再生可能エネルギーの導入、より広範な素材を効率的に回収・リサイクルする社会モデルの開発と実装など、サプライヤーをはじめとする様々なステークホルダーとの協働により、バリューチェーン全体での GHG 排出削減を目指している。

こうした GHG 排出削減を進めていくためには、正確に GHG の排出量を数えられることが何より重要である。資生堂は、GHG 排出をはじめとする環境影響の算定における化粧品業界の標準ルール策定にも積極的に関与してきており、2018 年からは化粧品容器を対象とした環境フットプリントの算定ルール策定を行う SPICE イニシアチブに、2021 年からは内容物も含めた化粧品の環境フットプリントの算定ルール策定を行う Eco Beauty Score コンソーシアムに参加している。2025 年には、日本化粧品工業会のカーボンフットプリント算定ルール策定タスクフォースに参加し、化粧品業界における GHG 排出算定の基盤開発に貢献している。

表2 資生堂グループの環境領域の KPI（指標と目標）と気候・自然関連リスクとの関わり

戦略アクション	領域	指標	目標	Scope 1 & 2	Scope 3 (カテゴリ)	自然・ 生物多様性	関連リスク
01 地球環境の 負荷軽減	CO ₂	CO ₂ 排出量削減<SBTi 認定, Scope 1+2>	46.2%	✓			炭素税, 評判, 規制
		CO ₂ 排出量削減<SBTi 認定, Scope 3>	55%		✓(ALL)		
	水	水消費量削減	50%	✓	✓(1)	✓	生産（水不足）
	廃棄物	工場廃棄物のリサイクルまたはエネルギー回収	100%		✓(5)		
02 サステナブルな 製品の開発	成分	循環成分の使用	90%		✓(1, 12)	✓	調達
		疑義成分の製品処方への配合禁止	100%			✓	評判
	パッケージ	化粧品容器へのリサイクル素材またはバイオベース素材の使用	15%		✓(1, 12)		
		化粧品 PET 容器へのリサイクル素材の使用	30%		✓(1)		
		化粧品容器へのバージンプラスチック使用量削減	20%		✓(1, 12)		
03 サステナブルで 責任ある調達 の推進	パーム油	サステナブルなパーム油の調達	100%		✓(1, FLAG)		調達, 評判, 規制, 人権
		オイルミルまでの追跡	85%			✓	
	紙	サステナブルな紙の調達	100%		✓(1, FLAG)	✓	
		パルプを生産する植林地の州・県レベルまでの追跡	100%			✓	
	大豆	RTRS 認証原料の調達または自然林開発を伴わない調達	100%		✓(1, FLAG)	✓	
	マイカ	児童労働に関与していないサプライヤーからの調達	100%				
	紛争鉱物	紛争・戦争行為の資金源とならない調達	100%				
	サプライヤー マネジメント	直接・間接サプライヤーにおけるクリティカルリスク	0				

気候方針に基づく脱炭素に向けた戦略的な取り組みが、資金調達など脱炭素に関わる機会の特定・活用や、化石由来エネルギーへの依存度を下げることでリスク緩和につながっている。実質的な活動と効果のレビューを繰り返すことで、事業戦略や財務計画に対しても影響を与える好循環が生まれる環境を整備することにより、気候変動対策に関する目標達成を目指している。

2025年の活動に伴うGHG排出量を表3に記す。私たちの開示するGHG排出量（Scope 1、Scope 2、およびScope 3の主要なカテゴリー）については、独立した第三者検証機関であるSGS ジャパン株式会社による検証を受けている。また、私たちのGHG排出削減に関する目標は1.5°C経路に沿った目標としてSBTIから認定を受けている。

1-4-2. 水資源

水は化粧品にとって重要な原料であるだけでなく、原材料の素材となる作物の栽培、生産時の熱伝導媒体や洗浄、商品の使用など、化粧品に関わるあらゆる側面で必要不可欠な資源である。気候変動は、地球の大気循環に影響するため、降雨条件が大きく変化することが予測されている。また、ヒマラヤやヨーロッパアルプスの氷河は、アジアや欧州地域の社会を支える水源であるが、気温の上昇による退縮が懸念されている。こうした気候変動の影響により、現在は水資源に恵まれていても、将来的に渇水が懸念される地域もある。

そこで資生堂は、水資源の有効な活用と気候変動による水リスクの緩和を目指して、事業所で消費される水資源量を2030年までに2014年比で50%削減する（売上高原単位）ことを目標として、特に水消費の多い生産工場を中心に節水活動を進めている。設備洗浄の最適化や製造プロセスの見直しによる節水はもちろん、特に水問題に関心の高いフランスの工場では独自の目標を定め、一度使用した水の再利用やフレグランス製品の製造設備の洗浄を水洗浄からアルコール洗浄に切り替えるなどの取り組みを行った。取り組みを始める以前の2009年と比べてバルク生産量あたり60%以上の節水を達成している。

また、水資源の利用可能性が事業に与える影響の重要性から、東京大学の沖

大幹教授が主催する“水と気候変動と持続可能な開発研究会”に参加し、水文学や気候変動などの最新の知見の入手に努めている。また、水資源に関わる当社のリスク分析手法の妥当性などについて、学术界のみならず土木・建築分野の専門家との議論を通じて継続的に改良を図っている。

1-4-3. 成分

電気やガスなどのエネルギーだけでなく、私たちが普段の生活で当たり前に使っているプラスチックや高分子ポリマー、農業生産に欠かせない肥料といった化学合成で作られる素材も化石資源に依存しており、ネットゼロ社会を実現するためには、それらの炭素源を化石資源からバイオマス炭素やバイオマス由来のリサイクル炭素へと移行していかなければならない。実質的なGHG排出を伴わない社会においては、化石資源の利用に際してCCSやBECCSといった炭素固定プロセスとの併用が要求されるということであり、将来的に化石資源由来の化学合成品にコスト面での価格優位性が失われることを意味する。東京大学とSystemiq社はネットゼロ社会を念頭に、日本と世界の化学産業を対象として、将来の需要予測と炭素源移行のシナリオ分析を行い、惑星境界内での持続可能な化学産業が実現可能であることを報告している^{16,17}。化学合成によって製造される化粧品成分についても、他の化学製品と同様に炭素源の移行を図っていくことは、長期の事業継続にとって必要不可欠である。

資生堂グループは、ネットゼロ社会を前提とした未来からのバックキャストとグリーンケミストリー原則を踏まえ、2030年をひとつの道標として「化粧品成分の90%を、人間社会や自然のシステムの中で再生され、循環する原料とする」という中長期の環境目標を設定した。この目標は、2030年よりも更に先の未来を見据えた“長い旅路”のスタートであり、「100年先も輝きつづけ、世界中の多様な人々から信頼される企業になる」という私たちの決意の一端でもある。

一方で、ネットゼロ社会に向けて世界中で化石資源からバイオマス資源への転換が進むことにより、森林開発や生物多様性への悪影響がトレードオフとして増大することが懸念される。後述する森林破壊リスクや人権リスクに配慮した持

続可能で責任あるサプライチェーンの構築は、気候変動や炭素管理にともなうトレードオフの最小化を狙いとしたものである。

1-4-4. パッケージ

化粧品の容器包装には、ガラス、プラスチック、紙、金属など、さまざまな素材が使用されている。2025年には、約37,000tの化粧品容器包装資材を調達し、そのうち約13,000tがプラスチックであった（一部推計を含む）。循環経済への移行、限りある資源の節約と有効活用、そして容器包装の調達や廃棄に関わるGHG排出の削減などを目的として、資生堂グループは2030年までに、(1)化粧品容器へのリサイクル素材またはバイオベース素材の使用比率を15%とすること、そのうち、(2)化粧品PET容器へのリサイクル素材の使用比率を30%とすること、(3)化粧品容器へのバージンプラスチック使用量削減を20%削減することを新しい目標として設定した。

例えば、日本のリサイクルPETメーカーである協栄産業株式会社は、廃棄PET容器の回収から分別、粉碎、洗浄、固相重合による不純物除去を含むリサイクル過程において排出されるGHGを、1kgの再生PET樹脂あたり0.583kg-CO₂eと報告している¹⁸⁾。石化由来のボトル用バージンPETと比べると、PET製造によるGHG排出量を約83%、廃棄段階で100%焼却処分された場合でも調達段階と廃棄段階の合計で51%を削減可能である。

バイオベース素材としては、ブラジルのサトウキビを原料として製造された高密度ポリエチレンは調達段階と廃棄段階の合計で-2.12kg-CO₂eであることが報告されており¹⁹⁾、石化由来の高密度ポリエチレンと比べてライフサイクルで約80%のGHG排出を削減可能である。消費財製造事業者が積極的にリサイクル素材を使用していくことにより、リサイクル素材への需要を喚起するとともに、生活者のリサイクルに対する理解促進に努め、社会全体の循環経済への移行に貢献する。

容器へのリサイクル素材またはバイオベース素材の使用率を高めるとともに、軽量化、他素材の活用などを含め、バージンプラスチックの使用量を削減してい

くことにより、容器包装資材の調達と使用後の廃棄段階に関わるGHG排出量の削減していくことを、もう一つの狙いとしている。

1-4-5. 原料調達・生物多様性・人権

資生堂グループのカーボンフットプリントの中で最も寄与が大きいのが原材料の調達である。私たちの調達にとって重要なパートナーであるサプライヤーとの協業により、原材料調達に関わるGHG排出を削減していくことが重要と認識している。

原料によっては、サプライチェーンの上流で大きな間接排出を伴うものもある。化粧品原料だけでなく食品や日用品など多くの製品にも使用されているパーム油やパーム核油は、マレーシアやインドネシアなど東南アジア地域で栽培されているパーム椰子を原料としている。パーム椰子のプランテーションはしばしば生物多様性豊かな熱帯雨林を伐採して開発されるが、1haの熱帯雨林を開発してプランテーションを造成した場合、土地転換によってその後25年間にわたって777~1,443t-CO₂eものGHGが放出されるとGermerらは報告している²⁰⁾。農業統計やLCAに用いるインベントリデータベースを用いた解析では、当社の調達原料の生産に関わる森林からの土地転換のうち、約80%がパーム椰子の栽培によるものである可能性が高いことが示されている。そこで、こうした土地転換に伴うGHG排出を防ぎ、貴重な熱帯雨林の生態系を保全するため、資生堂は直接購入するパーム椰子由来のすべての化粧品原料について、2026年末までにRSPO認証原料に切り替えることを目指しており、これにより削減できるGHG排出は、化粧品用途のパーム椰子由来原料を対象として、最大で年間約7万t-CO₂eに相当する。2025年には、パーム油換算量およびパーム核油換算量の合計として約3,300トンの調達量のうち87%をマスマランス方式のRSPO認証原料に切り替えた。また2030年までの新たな目標として、グループで調達するパーム椰子由来原料の85%について、オイルミルまでのトレーサビリティを明らかにすることを目標として設定した。

2023年までに認証紙やリサイクル紙などの持続可能な紙へと切り替えるこ

とを目標とし、目標を達成した後も取り組みを継続してきた紙についても、持続可能な紙の利用に加えて 2030 年までに植林地を県・州レベルで追跡することを目標に設定した。

さらには、こうした森林破壊や人権面でリスクの高い大豆、マイカ、紛争鉱

物類についても、リスクのない国や地域からの調達を 2030 年までの目標として設定し、気候変動、自然・生物多様性、人権といった複合的なリスクの最小化と持続可能で責任ある調達を推進することで、事業のレジリエンス向上に貢献していく。

ステークホルダーからのメッセージ*FANPS

資生堂グループの気候・自然関連財務情報開示は、日本企業の中でも先進的なレベルにある。LIME3 などの高度な手法をいち早く導入し、原材料調達を含む広範なバリューチェーンを捉えて自社の活動が地球環境に与えるインパクトと、自然環境の変化によって生じる事業継続へのリスクを、ダブルマテリアリティの観点から「外部経済コスト」や「財務的インパクト」の金額として精緻に可視化している点は特徴的である。将来の調達コストや供給網へどう連動するかという長期的な視点を持って、リスクや機会の分析と開示を行っている姿勢も評価できる。

エビデンスに沿った分析と環境の中長期目標やアクションを連動させることは、ESG 経営における実効性を高めるだけでなく、投資家が企業の「稼ぐ力」を客観的に判断する際の信頼性を高めることにもなる。自然資本に依存した天然原料の確保が化粧品事業にとって生命線であるように、ネットゼロやネイチャーポジティブに対応した事業に転換していくことは事業の持続可能性に直結する。持続可能なパーム油や紙の調達や、サンゴへの影響に配慮した製品開発といった具体的な活動が実際の事業活動の中に組み込まれていることは、単なる CSR としてのアピールではなく、「不確実な時代における事業の持続可能性」を裏付けており、投資家ニーズとも合致している。

今後は、気候変動への対応や自然資本の回復を事業戦略へと統合する具体的な移行計画の提示が重要となる。例えば、「循環成分への切り替え」といった目標達成に向けた長期的な取り組みにおいては、調達戦略の変更に伴うコストや代替原料の探索など、ビジネスの現場におけるさまざまな試行錯誤が想定される。こうした持続可能性と事業とを整合させる上での課題に加えて、資生堂が生み出す社会価値や未来世代の利益を見据えた中長期的な競争力強化による新たな事業機会と共に移行計画に記し、また取締役会や経営陣がそれをどのように監督しているかをガバナンスの中で示すことも重要である。中期経営計画に組み込まれたサステナビリティ戦略に沿って、投資家から見えやすい形でストーリーを語る事ができれば、資生堂グループは、日本企業はもちろん、グローバルな ESG 経営を牽引するロールモデルとなるだろう。

FANPS (Finance Alliance for Nature Positive Solutions)

企業のネイチャーポジティブ経営への転換を金融の力で後押しすることを目的に、2023 年に設立された日本発の金融アライアンス。三井住友フィナンシャルグループ、MS&AD インシュアランスグループホールディングス、日本政策投資銀行、農林中央金庫によって構成されている。それぞれ異なるバックグラウンドを持つ金融機関が連携し、移行をサポートするソリューションカタログの作成やネイチャーポジティブ経営への転換支援を推進している。

表 3 GHG 排出量 (単位: t-CO₂e)

スコープおよびカテゴリ	説明	内部データ	排出係数	2019	2025
スコープ 1	事業からの直接排出	燃料使用量	Reference-1 ²¹⁾	27,036	17,608
スコープ 2	他者から供給されるエネルギー使用に伴う間接排出	電力・蒸気使用量	電力事業者から提供される排出係数	51,714	6,571
スコープ 3	スコープ 2 以外の間接排出				
1 購入した製品・サービス	原料、包装資材、広告宣伝サービス、パーム由来原料の生産に伴う土地利用転換などサプライチェーン上流からの排出	原材料調達量 POSM 調達量 メディア広告宣伝費 パーム・紙関連の原材料調達量	AIST-IDEA v3.5、Ecoinvent 3.9、Reference-2 ²⁰⁾ 、Reference-3 ²²⁾	1,210,000	402,000
2 資本財	資本財を製造する際に発生する排出	設備投資額	Reference-2	231,000	108,000
3 Scope1, 2 に含まれない燃料及びエネルギー関連活動	エネルギー・燃料の採掘、採取、精製、輸送の過程で発生する排出	エネルギー消費量	AIST-IDEA v3.5	15,600	7,700
4 輸送・配送 (上流)	調達輸送、出荷輸送による排出	原材料調達量 製品重量 (輸送量) 工場-販売店間の距離	AIST-IDEA v3.5、Ecoinvent 3.9	110,000	63,300
5 事業から出る廃棄物	事業活動から排出される輸送および廃棄物処理の過程で発生する排出	素材別・廃棄処理方法別の廃棄物発生量	AIST-IDEA v3.5	20,700	16,800
6 出張	従業員の出張・外出移動に伴う排出	移動費 行先別移動回数 移動距離	AIST-IDEA v3.5、Reference-2	14,700	5,260
7 雇用者の通勤	従業員の通勤に伴う排出	通勤費	AIST-IDEA v3.5、Reference-2	5,200	7,210
8 リース資産 (上流)	リース物件 (倉庫など)	電力・燃料使用量	AIST-IDEA v3.5	0	7
9 輸送・配送 (下流)	販売や保管による排出	販売数量 製品の底面積	Reference-4 ²³⁾	252,000	88,600
10 販売した製品の加工	販売製品は、加工の必要がないため該当なし			0	0
11 販売した製品の使用	製品使用時に発生する排出	製品使用時のエネルギー、水、消耗品の使用量	AIST-IDEA v3.5	1,580,000	141,000
12 販売した製品の廃棄	内容物成分の分解に伴う排出および製品廃棄物の輸送や廃棄物処理の過程で発生する排出	成分および容器素材の分子を構成する化石資源由来炭素の量 素材別の廃棄物発生量	AIST-IDEA v3.5	148,000	43,000
13 リース資産 (下流)	該当なし			0	0
14 フランチャイズ	該当なし			0	0
15 投資	非連結関連会社および株式投資先からの排出量	非連結関連会社からの Scope 1 および Scope 2 排出量 株式の保有割合	株式投資先からの Scope 1 および Scope 2 排出量	4,240	1,540



第二章 シナリオ分析

2-1. 事業活動に伴うインパクトマテリアリティの評価

事業活動に伴う気候や自然に関わる環境影響の大きさを財務化することを目的として、バリューチェーン上流、下流を含む資生堂グループの2025年の活動を対象として、LIME 3によるライフサイクルアセスメント（LCA）を実施した。LIME3では、環境影響の発生する国や地域ごとに被害係数が用意されているが、脂肪酸や界面活性剤のように、農作物を加工して得られる化粧品成分では、農地に伴う土地転換や土地占有、農業にともなう水資源の消費は調達地域と一致せず、サプライチェーン上流の活動地域で発生する。そこで、お取引先へのヒアリング調査結果やFAOSTAT²⁴（農業統計）、作物の市場価格などをもとに、2023年の調達原材料の素材となる主要な農作物ごとに生産国／地域のマッピングを行い、農業生産に伴う土地転換面積、土地占有面積、水資源消費量を算定した。その結果を基本フローとして補足的に追加することにより、サプライチェーン上流で発生する環境影響についても、地域性を考慮した分析を試みた。分析条件としては、先進国以外でのGHG排出量が削減されていない現実に鑑みてSSP2-RCP4.5を採用し、将来被害の割引率は1%を採用した。

2024年1月に公開されたLIME 3増補版では、哺乳類、鳥類、両生類、爬虫類、魚類、維管束植物をモデル生物とし、1,000年1,000種あたりの絶滅種数の増加数の期待値を、生物多様性損失のエンドポイント指標として提供する。また生物多様性損失に加え、LIME 3は人間健康被害、資源消費による社会資産の毀損、植物の一次生産の阻害をエンドポイントとして計算し、その被害を回避するための支払意志額によって金額換算した統合化指標を提示する。

LCA分析の結果、生物多様性影響のホットスポットが原材料調達段階にあること、また、その影響の多くが原料製造に使用される油糧作物や穀物などの素材作物の栽培に伴う土地開発に起因していることが示され、生物多様性損失の影響の把握に向けて、原材料調達における農業の影響についてのより詳細な情報収集と分析の重要性が示唆された。また、G20の人口加重平均による支払意志額を用いた統合化分析の結果、1年間の事業活動で発生する環境負荷により外部化されたコストは、US\$1あたり145円で換算すると、約177億円、そのうちGHG排出

に関わる外部コストは100億円、水資源は0.3億円と評価された。エンドポイント被害としては人間健康に対して37億円、生物多様性は32億円、社会資産は84億円、植物の一次生産阻害は24億円と評価された。

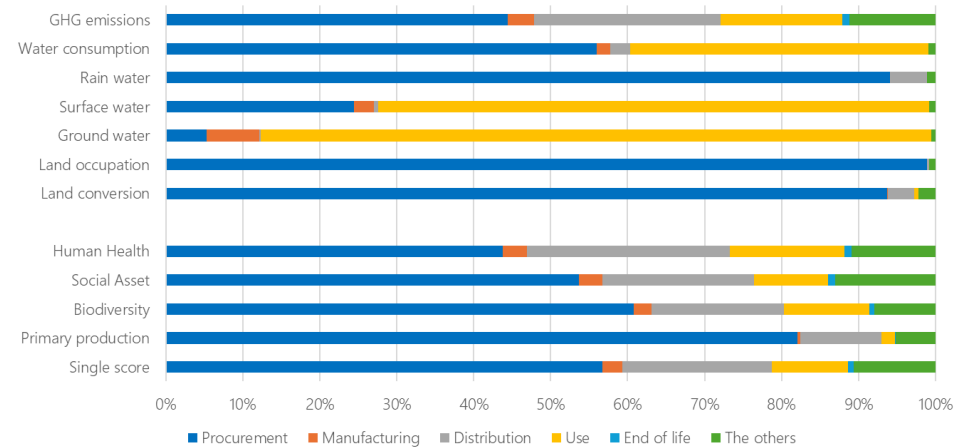


図5 LIME3によるバリューチェーンを通じた環境影響評価

LIME 3が示す統合化指標は、環境影響による被害を回避するための社会の暗黙的な合意金額であることから、TNFDで開示が求められる「影響」側面の財務インパクト（インパクトマテリアリティ）と解釈できる。さらには、生物多様性損失を含めたエンドポイント被害に与える影響の大きさを要因別に特定できることも、LCAの利点と言える。

2-2. 気候関連リスク／機会に関わる要因のスクリーニング

気候変動に関わる要因を考慮するにあたり、世界が一致して緩和策に取り組み気候変動の抑止に成功した1.5/2°Cの世界（1.5/2°Cシナリオ）と、緩和策に取り組みず気温が4°C上昇した世界（4°Cシナリオ）を仮想シナリオとして設定し、社会の変化に伴う市場・社会環境の変化（移行リスク／機会）と気温上昇にとも

表4 グローバルの主要な物理リスクと当社の活動地域

地域	主要リスク	調達	生産	流通
欧州	(1) 海浜および内陸での洪水 (2) 気温上昇と熱波 (3) 生態系の劣化 (4) 渇水および水不足 (5) 農業生産の低下	✓	✓	✓
北アメリカ	(1) メンタルヘルスや死亡率の上昇 (2) 気温上昇と熱波 (3) 生態系の劣化 (4) 渇水および水不足と水質劣化 (5) 農業生産の低下 (6) 海面上昇	✓	✓	✓
南アメリカ	(1) 渇水および水不足 (2) 感染症の拡大 (3) サンゴ白化による沿岸生態系の劣化 (4) 食糧の確保 (5) 洪水 (6) 海面上昇	✓		✓
アジア	(1) 健康 (2) 洪水 (3) 生態系の劣化 (4) 海面上昇 (5) 渇水および水不足 (6) 食糧の確保	✓	✓	✓
オセアニア	(1) 海洋と山岳地域の生態系の劣化 (2) 海面上昇 (3) 農業生産の低下 (4) 気温上昇と熱波 (5) 山火事	✓		✓
アフリカ	(1) 生態系の劣化 (2) 食糧の確保 (3) 熱波および感染症による死亡率の上昇 (4) 経済成長への悪影響、貧困 (5) 渇水および水不足	✓		

なう自然現象による影響（物理的リスク／機会）について、RCPとSSPシナリオを用いて分析した。気候に関わるリスクや機会をもたらす要因には様々な事象や関係性が考えられることから、IPCC第6次評価報告書と資生堂グループの活動地域をもとに、主要な物理的リスク要因の特定を実施した（表4）。

移行リスクに関しては、脱炭素社会への移行に伴う政策、規制、技術、市場、評判の変化による影響を中心に抽出し、物理的リスクに関しては、気温上昇に伴う洪水の発生や気象条件など急性／慢性的な変化による影響について抽出した。

以降の節では、事業や資産の持続性や不確実性、事業や設備のライフタイムなどを考慮して、IPCC第6次評価報告書で示された個別のリスク／機会要因の中から影響の大きな項目を選定し、科学・統計データに基づいて行った2030年時点での財務影響の定量化分析の結果について記述する。

2-3. 炭素税

脱炭素社会への移行に際して、炭素価格による財務影響が懸念されている。対象国内での活動に伴って排出されるGHG量に応じて支払う炭素税、GHG排出に対する規制の弱い国や地域から規制の強い国／地域への商品の移動に伴う国境炭素税、Cap&TradeやETS（Emissions Trading System）といった市場取引制度など、炭素価格に関して様々な制度や枠組みが議論されている。

現在、欧州では、1トンのGHG排出当たりUS\$1.5からUS\$145で炭素税価格が設定されており、国によって大きなばらつきが見られる²⁵⁾。炭素税は、気候変動の緩和策・適応策の実行や気候災害に対する補償の財源として活用されたり、外部不経済の内部化を目的とするピグー税として設定されたりすることから、近い将来には炭素の社会コスト（Social Cost of Carbon）により負担額が決定されるようになると予想される。国際エネルギー機関（International Energy Agency: IEA）は、気候に関する政策実行のコストを見込んだ2030年時点の炭素価格として1トンのGHG排出当たりUS\$120（Announced Pledgesシナリオ）からUS\$130（Net Zero Emissions by 2050シナリオ）という予測を示しているが、すでにその予測を上回る炭素税を適用している国もある。2030年には、フランスやアイスラン

ドは€100、カナダも 170 カナダドルの炭素税を導入すると公表するなど、炭素税価格が高騰する傾向は今後も継続すると予想される。

近年では、SCC に関する研究も相次いで発表されており、将来の適切な炭素価格を\$500や\$1,500とする報告もある^{26,27)}。炭素税の高価格化にともない、ETS市場の取引価格も、各国/地域の炭素税価格を迫従する形で上昇することが予想される。

このような炭素価格に関する現状を踏まえ、短期的な影響として 2025 年における炭素税による財務負担額を、当社が生産工場を持つフランスの水準を採用し、中長期的な影響として IEA AP シナリオと NZE シナリオを用いて 2030 年時点での年間負担額を分析した。2030 年時点では欧州で同価格による国境炭素税が導入されている、または当社の生産工場が所在するすべての国で導入されているという前提をもとに、当社の 2030 年における Scope1 および Scope2 の予測 GHG 排出量により、次式により財務影響についての分析を行った。ただし、国境炭素税については、国境炭素税導入国/地域の税額が非導入国/地域の税額よりも高い場合にのみ考慮することとした。

$$\text{Carbon tax impact} = \text{GHG}_{in} * \text{CP}_{in} + \text{GHG}_{out} * \text{CP}_{out} + \text{GHG}_{out} * (\text{CP}_{in} - \text{CP}_{out}) * \text{S}_{in} / (\text{S}_{in} + \text{S}_{out})$$

- GHG_{in}: 国境炭素税導入国/地域における GHG 排出量
- GHG_{out}: 国境炭素税非導入国/地域における GHG 排出量
- CP_{in}: 国境炭素税導入国/地域における炭素税価格
- CP_{out}: 国境炭素税非導入国/地域における炭素税価格
- S_{in}: 国境炭素税導入国/地域向け製品の販売数量
- S_{out}: 国境炭素税非導入国/地域向け製品の販売数量

2030 年の NZE シナリオを想定した財務影響の推定額を表 5 に示す。その結果、中長期的に国境炭素税を含め EU 域内で炭素税が導入された場合（シナリオ

1) には 2030 年に年間約 5300 万円、すべての工場所在国で同水準の炭素税価格が適用された場合（シナリオ 2）には年間約 8.7 億円の炭素税負担が発生すると推計された。2030 年時点での再生可能エネルギー導入の水準が 2020 年と同水準にとどまる場合（シナリオ 3）には、年間約 22 億円の負担となることが予想され、積極的な再生可能エネルギーの導入は財務影響を軽減させることが示された。

表 5 NZE シナリオに基づいた炭素税による財務影響

シナリオ	時期	炭素価格	地域	財務影響
1	2030	130 USD	EU	¥53 mil.
2	2030	130 USD	全工場	¥0.87 bil.
3 (再エネなし)	2030	130 USD	全工場	¥2.2 bil.

2022 年に開催された COP27 では気候変動によって生じる損失と損害を補償する基金の設立が合意された。長期的には、途上国で生じる気候災害の補償を過去に多量の GHG を排出してきた先進国に求める流れは一層強まると予想される。Sharm el-Sheikh Implementation Plan²⁸⁾によると、そのような途上国支援として 2030 年までに US\$5.8tril.から US\$5.9tril.の資金が必要になると報告されている。将来、こうした損失と損害についてもその財源を先進国や新興国における炭素税に求めると仮定した場合、2050 年に当社の Scope 1 および Scope 2 の GHG 排出を 95%削減していたとしても、1.5°C シナリオでは年間約 2.5 億円から 8.4 億円、4°C シナリオでは 3.6 億円から 12 億円程度の負担が発生すると試算している。

炭素税は、原材料などの調達コストへの影響も懸念される。一次サプライヤーにのみ炭素税が課される場合には、原材料調達に関わる GHG 排出のうち一次サプライヤーでの電力や燃料消費による GHG 排出の割合に応じて原材料調達コストの増加が発生するが、実際には、特に炭素税導入国/地域に所在する上流サプライヤーにおける電力や燃料の消費についても、炭素税の対象となる仮定が妥当と考えられる。すべての上流サプライヤーまでを対象とした場合に炭素税の対象となる GHG 排出の割合は下記の無限数列の和として計算される。

$$\text{Carbon tax coverage} = \sum_{n=1}^{\infty} \{(1-x)^{n-1} * x\}$$

x: 原材料製造の GHG 排出量に占める電力や燃料消費による GHG 排出の割合

0 < x < 1 の場合、この無限級数は 1 に収束する。全世界で炭素税が導入された場合には、原材料調達由来の GHG 排出の全量に対して炭素税が課税されることになるが、気候変動枠組み条約締約国会議では、しばしば先進国に対してのみ制約を求める議論となることが多い。そこで、やや保守的に、3 次サプライヤーまでが課税対象国で操業していると仮定して、IEA NZE シナリオにおける原材料調達コストへの炭素税による影響額を計算した。当社が調達する化粧品原料と容器包装資材の GHG 排出のうち、サプライヤーにおける電力や燃料の消費によって排出されている GHG の割合については、当社の原材料調達実績をもとに、ライフサイクルインベントリデータベース IDEA を用いた解析により推計した。

$$\text{Carbon tax impact} = \sum_{n=1}^3 \{(1-x_m)^{n-1} * x_m\} * \text{GHG}_{C1m} + \sum_{n=1}^3 \{(1-x_p)^{n-1} * x_p\} * \text{GHG}_{C1p} * \text{CP}$$

x_m: 化粧品原料調達の GHG 排出量に占める電力や燃料消費による GHG 排出の割合

x_p: 容器包装資材調達の GHG 排出量に占める電力や燃料消費による GHG 排出の割合

GHG_{C1m}: 化粧品原料調達の GHG 排出量

GHG_{C1p}: 容器包装資材調達の GHG 排出量

CP: 炭素税価格

その結果、年間約 35 億円の追加負担が発生すると予想され、直接・間接サブ

ライヤーと協働しながらサプライチェーンの脱炭素を進めることの重要性が示唆された。

2-4. 洪水（極端な気象現象）

気温上昇に伴う 100 年に 1 回の大規模洪水の影響を評価した。洪水の発生頻度には Hirabayashi らの報告²⁹⁾による RCP 2.6 から RCP 8.5 シナリオにおける大規模洪水の再起年数の逆数を採用した。2020 年現在の洪水発生頻度として、ルーヴァン・カトリック大学の災害データベース³⁰⁾をもとに、2000 年から 2019 年の 20 年間における国別の単位面積当たりの平均洪水発生回数を日本の平均洪水発生回数で除した値を相対的な洪水リスクの初期値として設定した。2100 年における再起年数の逆数を 1 年あたりの洪水発生確率とし、現時点での発生確率の差の 1/3 と現時点の発生確率との和を 2030 年時点の洪水発生確率として採用した。生産工場の立地流域で大規模洪水が起こった場合に、自治体などが発行するハザードマップによる浸水予測が 50cm よりも大きな立地の工場では設備の 50% が浸水被害を受けると仮定して、資産の損害額を推計するとともに、2011 年のタイ洪水における日系企業の工場稼働停止期間を参考に、被害工場における生産活動が 1 か月間停止すると仮定して出荷が停止した場合の損失額の合計を財務影響とした。ハザードマップの浸水予測が 50cm 以下の工場では浸水による設備被害が起きないものとして、周囲の物流の混乱や社員の通勤が困難な状況によって生産活動が 3 日間停止する影響を財務影響として計算した。

公開されている再起年数は緯度経度 0.25 度の空間解像度で評価されているため、評価地点がグリッド境界付近にある場合には僅かな位置情報の差異により評価結果が大きく上下してしまうことから、再起年数を河川流域ごとに平均化して評価に用いた。国内外の全工場を対象として施設ごとに評価を実施し、その合計を資生堂グループ全体の洪水による影響額として計算した。

$$f(F_{2030}) = FR_0 * FF_{2030} * (S + C)$$

$$\text{Flood impact} = \sum f(F_{2030})$$

FR₀: 洪水リスクの初期値

FF₂₀₃₀: 2030年時点での大規模洪水の発生確率

S: 洪水により出荷停止される製品の仮想売上

C: 浸水により損壊する設備の更新額

その結果、2030年時点のRCP8.5（4°Cシナリオ）における洪水による潜在的なリスクは年間約8.7億円、そのうち約1.5億円が気候変動による影響と推計された。特に生産工場の集中する日本においては、洪水の影響は今世紀末にかけて増大すると予測されており、長期の視点から水害発生時のBCPの策定や浸水予測などの対策を講じる重要性が指摘された。より長期の影響としては、気候変動の影響は顕著に増大すると予測され、2100年時点における潜在リスクは2030年時点と比べて数倍程度に増加すると評価されたが、社会経済や技術など事業環境のあらゆる面での不確実性が大きく、現実的なリスク予測としては意味をなさない。

こうした気象の極端現象は、工場の生産活動だけでなく物流にも大きな影響を与えることから、今後100年間に洪水リスクが大きく高まる日本の物流拠点について、洪水リスクの調査を実施した。まず、日本国内の物流拠点について前述の気候モデルによる洪水頻度分析を行うとともに、自治体が発行するハザードマップを用いて浸水予測を調査することで、実際の浸水リスクが低いことを確認した。海外では、日本国内のように詳細なハザードマップを自治体や地方政府が提供していない場合もあることから、海外の生産工場や物流拠点に関しては、地形情報などをもとにした詳細な分析手法を検討中である。

2-5. 渇水・水不足

当社は、日本、フランス、米国、中国、台湾、に11工場を構え、年間約55万m³の水資源を使用している。水資源の希少性評価や物理的リスク評価に関してはベースライン水ストレス指標が利用されることが多いが、ベースライン水スト

レス指標は河川の規模によらず水資源量と利用量との比で評価され水量が考慮されないことや、水域生態系が必要とする水量が考慮されていないなど様々な問題点が指摘されている。そこで、こうした問題点を解決すべく、UNEP/環境毒性化学協会（SETAC）ライフサイクル・イニシアチブの支援により開発された、水系生態系と社会の需要を満たした後に残される利用可能な水の相対量を示す特性化係数AWARE（Available Water Remaining per area in a watershed）³¹⁾によって、生産工場の立地する流域の水環境を評価した。AWARE=1が世界の陸域平均値であることを意味しており、中国の北京工場が、世界平均よりも水希少性の高い地域に立地すると評価された。一方、現在は水資源に恵まれていても、気候変動の影響により雨量が減少したり、将来的に人口が著しく増加する地域があることが予想されている。そこで本節では、人口動態や気候変動に伴う雨量減少により淡水資源へのアクセスに変化が起き、それにより生産工場の操業がどのような影響を受けるかについて評価した。

表6 工場における取水量（2025年）

AWARE	工場の立地地域	取水量 (000 m ³)	
		水道水	地下水
1<	日本		
	フランス		
	米国	347	170
	台湾		
≥1	中国（上海）		
	中国（北京）	20.8	0

国土交通省が発行する「令和3年版 日本の水資源の現況」³²⁾によると、日本全国を約170地点に分けた調査で、1991年から2020年の30年間に渇水により590回の給水制限が行われている。そのうち長期の給水制限は40回、給水制限日数は2865日に及んでいる。1年あたりでは96日間の給水制限が実施されている計算となる。短期間の給水制限は、1回あたりの制限日数を7日間と仮定する

と、1年あたり128日間実施されていることになる。短期および長期の給水制限により喪失する工場の生産能力の割合をそれぞれ10%、100%と仮定すると、現在の日本における工場の潜在的な渇水リスクとして、生産能力の0.041%の喪失と設定することができる。海外の生産工場については、日本の渇水リスクの初期値を標準値として、Yanoらが開発した表層水のWater Unavailability Factor (f_{wua})³³⁾により重みづけを行った値を初期リスクとして採用した。 f_{wua} は、1m³の雨水、表層水、地下水をそれぞれ集水するために必要となる土地面積の大きさにより水資源の希少性を重みづけした特性化係数として、国別または緯度経度0.5度の空間解像度ごとの値が提供されている。

2030年時点における水資源の利用可能性の変動としては、Hanasakiらの報告³⁴⁾にあるRCP2.6から8.5シナリオにおける2011年から2040年までの雨量の相対変化率を用いた。公開されている雨量変化予測は緯度経度0.5度の空間解像度で評価されており、評価地点がグリッド境界付近にある場合には僅かな位置情報の差異により評価結果が大きく上下してしまうことから、雨量変化率を河川流域ごとに平均化して評価に用いた。また、水資源へのアクセスは水資源を利用する人口によっても影響を受けるため、国連の人口動態予測³⁵⁾の中間シナリオにもとづき、工場が立地する国や地域の人口変化率を、水資源への競合分析モデルの説明変数の一つとして採用した。雨量変化と人口動態についてはそれぞれリスクへの影響度を9:1として重みづけを行っている。

雨量の変化には経年変動があることや、ダムなどの貯水設備による緩和効果が見込まれること、また一定程度を超える深刻な渇水時には工場への送水が停止され、リスクが高止まりすると考えられる。したがって、渇水による影響は線形的ではなく、影響が顕在化し始める閾値と最大化する閾値との間で正弦曲線を描くリスク関数として設定した。

過去30年間に長期の給水制限が行われなかった年の平均雨量に対する降雨量変動率の標準偏差 σ_N の反数を影響が顕在化し始める閾値として、また長期の給水制限が行われた年の平均雨量に対する降雨量変動率の標準偏差 σ_L をとり、 $3\sigma_L$ 相当が減少した場合の降雨量を影響が最大化する閾値として採用した。次式

により初期リスクに対する渇水リスクの相対変化をモデル化し、工場の操業が停止することによる損害額を財務影響として、国内外の全工場を対象として施設ごとに評価を実施し、その合計を資生堂グループ全体の水不足による影響額として計算した。

$$f(P) = (\sin((TP_{min} - P) / (TP_{min} - TP_{max}) * \pi - \pi / 2) + 1) / 2$$

$$f(D) = (\sin((TD_{min} - D) / (TD_{min} - TD_{max}) * \pi - \pi / 2) + 1) / 2$$

$$\text{Drought impact} = \sum \{R * (0.9 * f(P) + 0.1 * f(D))\} * S$$

P: 2011年から2040年までの雨量の相対変化率

D: 2011年から2040年までの人口の増加率

R: 初期リスクの大きさ

TP_{min}: 影響が顕在化し始める降雨量減少率の閾値

TP_{max}: 影響が最大化する降雨量減少率の閾値

TD_{min}: 影響が顕在化し始める人口増加率の閾値

TD_{max}: 影響が最大化する人口増加率の閾値

S: 評価対象工場から出荷される製品の売上

その結果、RCP8.5(4°Cシナリオ)における2030年時点での水不足の潜在的な財務影響は約32億円と予想されたが、そのうち気候変動によるリスクは約1000万円減少すると評価された。これは、生産の中心となる日本においては今世紀末にかけて雨量が増加傾向にあり、さらに人口減少が予想され、水資源に対する競合が緩和すると見込まれるためである。一方、現時点ですでに高い水ストレス環境下にある中国や、雨量減少が今世紀末にかけて続くと予測される欧州での潜在リスクが高く評価され、こうした地域を中心に水リスクの管理に注意を払う必要がある。

このため、長期視点で渇水リスクを管理することを目的に、当社事業所における水消費量を指標として選定し、2030年までに売上高原単位で50%削減する

ことを長期目標として設定した。特に水使用の多い工場を中心として、節水設備や再生水設備の導入などを通じて水消費量を削減し、リスクの緩和と流域環境への影響の緩和に努めている。より長期的には、気候変動の影響は顕著に増大すると予測され、2100年時点における潜在リスクは2030年時点と比べて約2倍程度に増大すると評価されたが、洪水リスク評価と同様に、社会経済や技術など事業環境のあらゆる面での不確実性が大きく、現実的なリスク予測としては意味がない。

水資源の流域管理の先行的な取り組みとして、那須工場では那須野ヶ原地域全体の水環境の調査を開始している。2023年の調査では、周辺河川の实地調査と、地質情報や統計情報をもとにした那須野ヶ原の表層水および地下水のフローのコンピュータシミュレーションを行った。那須野ヶ原一帯が浸透性にすぐれた砂礫により構成された扇状地であり、降水のほとんどが地下に浸透して表層水を得にくい地質学的特徴を有していること、このため水インフラが整う近代まで農業困難地とされてきた歴史的な背景が明らかとなった。2024年には、工場の上流および下流を流れる表層水について、季節変動を含めたより詳細な流量調査と、下流域の農地から地下への水の浸透についての計測を実施した。実施にあたっては、水門調査に関する専門家だけでなく関連自治体、土地改良区、周辺の農家、農業高校などさまざまなステークホルダーと対話を重ね、協力を得た。こうした調査の結果から、周辺の地下水量が潤沢であること、工場で取水される地下水量が工場周辺の地下水流量に対して影響が限定的であること、そして、工場排水については蛇尾川と合流するまでの水路の水質や流量に対しても、影響が極めて小さいことが明らかとなってきた。同工場では、排水を河川放流することから、生産活動で使用した水を物理処理、化学処理など4段階の浄水処理を施した後に、慎重を期して排水前にいったんタンクにとどめ、水質を確認している。水質基準に満たない場合には再度浄化処理を行うこととしているが、2019年に操業を開始して以来、そのような事例は一度も確認されていない。2025年には、自治体ネイチャーポジティブ那須野ヶ原アライアンスに同工場が参画した。今後も、節水や排水の水質管理はもちろん、詳細な实地調査を通じて関係する流域全体での

水資源の入出力と、工場を含めた流域社会全体の取排水や水質の状況の理解に努めるとともに、ステークホルダーとの連携を深めていくことで、地域・流域レベルでの持続可能な水資源利用を目指している。

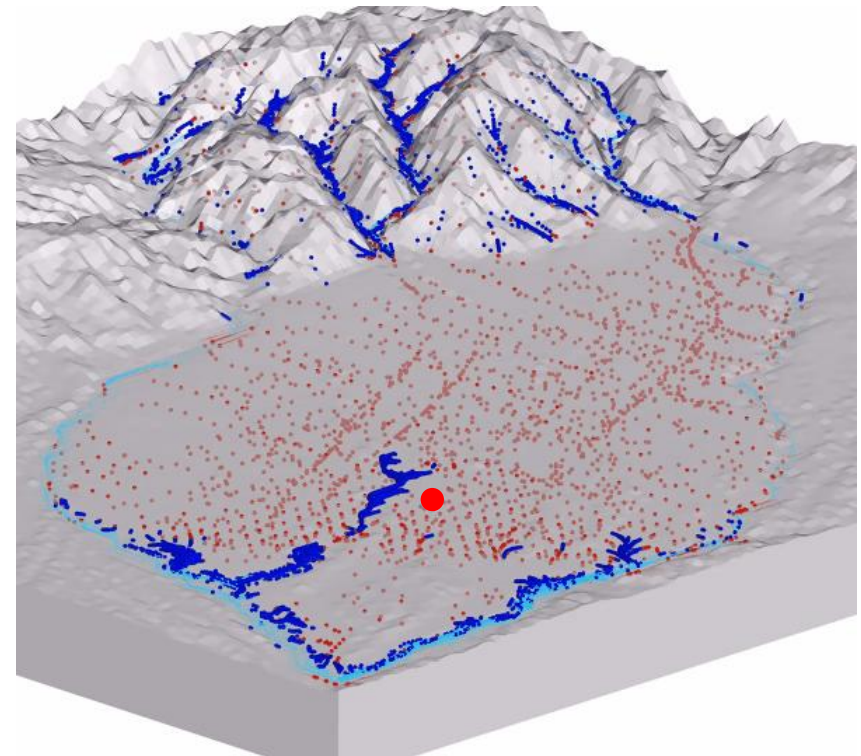


図6 那須野ヶ原の表層水●と地下水●の流れ（那須工場●）

2-6. 原材料調達

資生堂が購入している化粧品原料の多くが植物から作られており、気候変動に伴う雨量変化は、こうした農作物を使用する原材料の調達にも影響を及ぼす。そこで、2019年に当社が購入した原料調達の実績データをもとに、原料素材作物

の栽培に、どの地域でどの程度の量の水資源が投入されているかをウォーターフットプリントの手法³⁶⁾を用いて解析した。こうした水資源利用の持続可能性について、前節で使用した 2100 年までの平均雨量変化率と国別の人口動態予測を用いて分析し、気象変化により栽培に大きな影響を受ける素材作物を特定した。

また、当社の化粧品原料に使用される原料素材作物の中でもっとも多く使用しているパーム椰子について、農業生産が不安定化することによる調達コストの上昇について分析した。

まず、当社の 2019 年の原料調達実績から、グリセリンや脂肪酸などパーム油やパーム核油由来の成分を含む原料を特定した。当該成分のうち、パーム油およびパーム核油由来と想定される部位の重量の合計値を求め、これに事業成長に伴う調達量の増加を加味することで 2030 年に調達する原料に含まれるパーム油相当量・パーム核油相当量を推計した。次に、過去 25 年間（1997～2021 年）のパーム油およびパーム核油の月別市場取引価格をもとに回帰分析を行い、それぞれの平均価格の上昇と、平均価格に対する価格変動割合の標準偏差、取引価格が平均値を上回る頻度を求めた。こうして得られた価格の傾向から、2030 年時点のパーム油・パーム核油の平均価格を求めるとともに、価格の上昇頻度に対する異常気象の寄与を 0.5 と仮定し、気候変動の影響によって生産が不安定化することにより平均より価格が上振れする頻度が上昇するとして、潜在的な価格上昇額を計算した。

生産が不安定化する頻度の上昇幅としては、IPCC 第 6 次評価報告書に報告された 10 年に 1 回規模の渇水、豪雨および熱波の発生頻度の変化率の合計を用いた。同報告書では 2100 年時点での異常気象の発生頻度予測が報告されていることから、2020 年から 2100 年にかけて線形的に頻度が上昇すると仮定して、2100 年の気温上昇が 1.5/2°C の場合（RCP 1.9、RCP 2.6）と 4°C の場合（RCP 8.5）における 2030 年時点での異常気象の発生頻度を求めた。2030 年時点での予想平均価格と予想調達量に価格変動割合の標準偏差と異常気象の発生割合を乗じることで、気候変動による潜在的価格上昇額をパーム油及びパーム核油の調達リスクとして評価した。

$$\text{Procurement impact} = A_{2030} * P_{2030\text{AVE}} * \sigma * R_{\text{RAW}}$$

A₂₀₃₀: 2030 年の予想調達量

P_{2030AVE}: 2030 年の予想平均価格

σ: 価格の移動平均に対する変動割合の標準偏差

R_{RAW}: 異常気象による価格上振れの発生割合

その結果、2030 年時点では 1.5/2°C シナリオでは気候の影響により年間約 1.4 億円、4°C シナリオでは 2.9 億円程度のコストの増加が見込まれると推計された。持続可能なパーム油の調達を進めるとともに、パーム椰子以外についても、影響が大ききことが懸念される素材作物について、定量的な財務影響の分析を進めることにより、リスクの把握と回避に努めることが重要と認識している。また、将来的な調達コストの増加につながる恐れがあるだけでなく、調達そのものが不可能となることも考えられることから、気候変動により大きく影響を受ける素材については、素材の変更や生産地の分散など、リスクの回避や低減に向けた対策を講じていくことが重要である。

2-7. 自然・生物多様性影響に関わる要因のスクリーニング

地球上のどこで排出しても 1 kg の CO₂ は同じ 1 kg の排出として扱われ、放射強制力の変化に対して一様に取り扱われる GHG 排出と比べ、生物多様性や生態系に関わる問題は、地域単位の無数の問題が集合して全球的な問題を形成しているという点で大きく異なっている。また経済活動や気候変動による生物多様性への影響については多くの報告がある一方で、生物多様性損失による社会や経済活動への影響については、生物多様性損失の状況やその影響の大きさが問題の発生する地域により異なることもあり、化粧品やパーソナルケア事業領域において定量的かつマクロ的な視点で相関関係を示した事例は極めて少ない。

表7 ENCORE で示された自然への依存

要因	自社の活動
大気や生態系による希釈	事故による化学物質の流出 使用後の内容物成分の環境中への流出
繊維などの素材	原材料調達
表層水	原料作物の栽培 原材料の製造 製品の製造・設備洗浄 製品の使用
地下水	原材料の製造 製品の製造・設備洗浄 製品の使用

表8 ENCORE で示された自然への影響

要因	自社の活動
水資源の利用	原料作物の栽培 原材料の製造 製品の製造 製品の使用
GHG 排出	エネルギー消費による排出 バリューチェーンからの間接排出
GHG 以外の大気汚染	NOx、SOx
水質汚染	富栄養化、酸性化、重金属
土壌汚染	
固形廃棄物	産業廃棄物 製品使用後の廃棄物

このため、生態系サービスに関連する要因のスクリーニングとして、Natural Capital Finance Alliance が提供する ENCORE (Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure)³⁷⁾を用いて、化粧品を含むパーソナルケア産

業の事業活動とのかかわりの深い生態系サービスを特定した。

その結果、生態系サービスへの依存/影響ともに、原材料調達および生産活動の影響を考慮すべきであることが示された。このうち、生産活動における水資源利用についての影響は、気候変動関連リスクの渇水・水不足リスクと重なることから、以下では、直接影響として生産事業所の生物多様性影響について、バリューチェーンにおける間接影響として原材料調達時の水資源利用および土地利用の評価結果について詳述する。

2-8. 自社サイト周辺の生物多様性

バリューチェーン全体の中では相対的な影響度合いとしては小さいものの、自社サイトの土地占有による生態系への影響を把握し最小化することは、土地の管理者責任の観点からも重要である。TNFD フレームワーク v1.0 では、生態学的にセンシティブであると考えられる場所(センシティブロケーション)と、組織が自然関連の依存とインパクト、リスク・機会の視点から重要であると判断した場所(マテリアルロケーション)を特定し、優先ロケーションとして整理することを、LEAP アプローチの L2 および L3 で求めている。

表9 LEAP アプローチ

L Locate	自社の活動と自然とのかかわりについて地域性を含めて理解する
E Evaluate	自社の活動による自然への影響と自然への依存の大きさを分析する
A Assess	自社の活動が自然に与えるリスク・機会、自然の劣化が自社に及ぼすリスク・機会を特定する
P Prepare	KPI と目標を設定し、リスクの最小化と機会の最大化に向けて自然の保全や回復に取り組み、その内容を開示する

そこで我々は、MS&AD インターリスク総研株式会社のサポートのもと、自社サイトの中でも専有面積の大きな生産サイトの立地について、生物多様性の重要性、生物多様性の十全性、生態系サービス供給の重要性の観点からセンシティブロケーションの特定を行った。

生物多様性の重要性は、「保護地域との近接」と「分類群統合保全優先度」によって評価した。「保護地域との近接」は、事業地から半径 100m および半径 1,000m の範囲内に存在する保護地域（WDPA：世界保護地域データベース）³⁸⁾と KBA（Key Biodiversity Area 生物多様性重要地域）³⁹⁾をもとに、隣接する保護地域の管理カテゴリーを評価した。「分類群統合保全優先度」については、脊椎動物と樹木の種組成の観点から計算された、各地点の生物多様性の相対的な重要性を示すシンク・ネイチャー社のデータを元に評価を実施した。「分類群統合保全優先度」の評価にあたっては、The International Union for Conservation of Nature（IUCN）と環境省がそれぞれ公開している絶滅危惧種リストと、シンク・ネイチャー社保有の生物種生息の予測確率データを併せたレッドリストデータを参考情報として用いている。

生物多様性の十全性と生態系サービス供給の重要性については、事業所周辺における「生態系の自然度」と「開発圧」の両面から評価を行った。「生態系の自然度」については Tim Newbold らの手法⁴⁰⁾に基づき、シンク・ネイチャー社が提供するハビタット分布データおよび自然林の分布データをもとにハビタットの状態をレイヤ化し、平均生物種豊富度（Mean Species Abundance）を乗じた生態系の自然度指標を用いて評価を実施した。「開発圧」は、H. Mu らの、人間活動による環境への影響が 2000 年から 2020 年にどれだけ増減したか（フットプリントの増減）を表すヒューマンフットプリント指標⁴¹⁾により評価した。

マテリアルロケーションの特定に際しては、事業活動の自然への依存および影響の観点から水資源の利用と土地利用に着目して評価を実施した。水資源の利用に関しては、2023 年の水道水（表層水）および地下水利用の実績をもとに、AWARE により重みづけし、水資源の直接利用による環境影響を算定した。地下水の評価にあたっては、それぞれの地点における Water Unavailability Factor (f_{wua})

の地下水/表層水比を AWARE に乗じた値を重みづけ係数として採用した。土地利用については、それぞれの事業所面積から緑地面積を差し引いた値に、「分類群統合保全優先度」と環境フットプリント v3.1⁴²⁾の土地占有の特性化係数を乗じて評価した。得られた水資源利用と土地占有の環境影響を、環境フットプリント v3.1 の正規化係数と重みづけ係数により統合化し、マテリアルロケーションの評価指標とした。

それぞれの評価結果をもとに作成したヒートマップを表 10 に示す。こうした評価の結果、生態系の重要性と十全性がともに高い地域は確認されなかった。また、自然との関係性においては、2-5 で示した通り、水資源の希少性の高い北京工場が他の事業所と比較して相対的に高いスコアとなった。なお、このヒートマップは事業所間の相対値を示すものであり、絶対量としての負荷の大小を表したものではない点に注意が必要である。

また、センシティブロケーションの特定に合わせて、IUCN レッドデータブック⁴³⁾および環境省のレッドリスト⁴⁴⁾により、工場周辺の絶滅危惧種についても調査を実施した。リストに掲載されている脊椎動物だけでなく、2 工場が操業するフランスでは、近年、ミツバチの減少が懸念されている。このような地域特有の問題の解決を図るため、同工場では敷地内での農薬の使用を取りやめるとともに、工場内にハチの巣箱を設置してミツバチの保護に取り組んでいる。敷地の約 17%をシイやカシなどの混相林が占める掛川工場では、敷地内緑地の 3.5 ヘクタールにおいて健全な生態系が確認され、2024 年に環境省から自然共生サイトの認定を受けている。緑地の保全や定期的なモニタリングの実施を通じて、社員への福利厚生や地域住民の憩いの場として、また敷地内に併設されている保育園「カンガルーム掛川」に通う園児を対象とした自然教育の場としても活用している。それぞれの地域固有の状況にあわせて、絶滅危惧種を含めた生態系保全に向けた取り組みを進めている。

表 10 生産事業所および周辺地域の生物多様性状況と絶滅危惧種生息状況

事業所名	国/地域	センシティブロケーション				マテリアルロケーション		
		生態系の重要性		生態系の十全性		水資源	土地占有	
		地理的要因	希少種	自然度	生物種			
資生堂 掛川工場	日本	黄	橙	黄	緑	黄	緑	黄
資生堂 大阪工場	日本	黄	緑	黄	緑	黄	緑	黄
資生堂 大阪茨木工場	日本	黄	緑	橙	緑	黄	緑	黄
資生堂 那須工場	日本	黄	橙	黄	緑	黄	緑	黄
資生堂 福岡久留米工場	日本	黄	緑	橙	緑	黄	緑	黄
資生堂化粧品制造有限公司	中国	黄	緑	橙	緑	黄	緑	黄
資生堂麗源化粧品有限公司	中国	黄	緑	橙	緑	黄	赤	黄
台湾資生堂 新竹工場	台湾	黄	緑	赤	緑	黄	赤	黄
資生堂アメリカ イーストウィンザー工場	アメリカ合衆国	黄	橙	黄	緑	黄	緑	黄
バル・ド・ロワール工場	フランス	黄	緑	橙	緑	黄	緑	黄
ジアン工場	フランス	黄	橙	黄	緑	黄	緑	黄



図7 自然共生サイトに認定された掛川工場内の緑地

2-9. 原料調達に関わる生物多様性影響

一般的に界面活性剤や保湿剤などの化粧品成分は、多くが化学品に分類されるが、実際には成分のすべてまたは一部に、生物資源（農産物）を利用しているものも多い。容器包装にも、紙やバイオマスプラスチックなど、やはり生物資源を原料とする素材が多く使用されていることから、生物多様性影響の大きな原材料調達については、個別の成分の特徴や地域性を考慮した分析が重要である。

こうしたサプライチェーン上流の生物多様性被害について、より詳細な評価を実施することを目的に、私たちは2024年10月に開始された、内閣府が主導する「研究開発とSociety5.0との橋渡しプログラム（BRIDGE）」の「金融/投資機関による自然関連情報開示促進と国際標準化を前提としたネイチャーフットプリントの開発と実証事業（以下、ネイチャーフットプリント事業）」に参画した。ネイチャーフットプリント事業は、LCAの影響評価手法のひとつであるLIME3を

基盤として、生物種の絶滅リスクや生態系サービスの経済的価値評価などを取り入れることで、影響と依存の両側面からの評価方法を開発すること、開発した手法を企業の自然・生態系評価に適用すること、さらには企業の評価結果を投資家がESG投資に活用することを目的としており、同事業には学术界、産業界、金融機関から幅広い主体が参画している。2024年度は、影響側面の評価としてE/MSY（100万年・種あたりの絶滅種数）の被害係数の開発が進められた。土地利用転換や気候変動による生物種の絶滅に関する評価モデルを刷新するとともに、従来のLIME3では評価に組み入れられていなかった水資源消費による生物多様性影響評価が新たに取り入れられている。

LEAPアプローチにおけるLおよびAの調査の一環として、2024年に当社が調達した化粧品成分のうち、油脂、脂肪酸、高級アルコール、界面活性剤、保湿剤、アルコールなど農作物から加工したものについて、調達量を生産するために必要となる作物量および生産国/地域の推定を試みた。取引先からのヒアリング結果のある成分については、その結果を優先して採用するものとし、そうした一次情報のない原料や成分については、成分の分子構造と農産物中に含まれる成分組成との整合性ととも、生産量、輸出入量、市場価格といった情報などから類推される利用可能性を考慮したうえで、生産国/地域ごとの作物量を推計した。なお、製造過程における素材投入量の推測が困難な植物エキス類や天然香料などについては、こうした地理情報の付与とインベントリの補正を実施していない。次に、FAOSTATとWater Footprint Networkの報告⁴⁵⁾、Joep F. Schynsらの報告⁴⁶⁾をもとに作物栽培における土地利用や灌漑水の消費量を推計した。

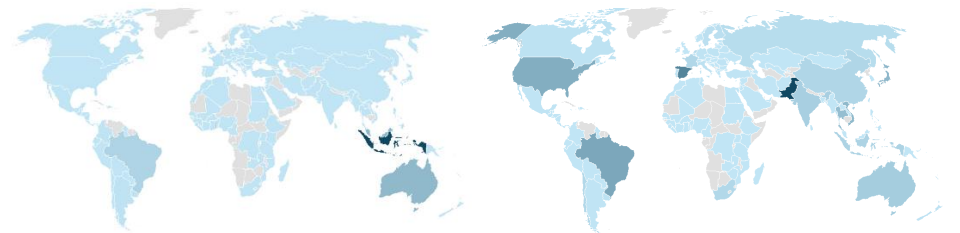


図8 農産物由来成分の調達にかかわる土地改変（左）と灌漑水消費（右）

農業生産における土地利用データについては、FAOSTAT の統計データ解析に衛星画像データ⁴⁷⁾解析を重ねることで分析の信頼性向上に努めた。

このインベントリ分析の結果をもとに、ネイチャーフットプリント事業で新たに開発されたネイチャーフットプリント被害係数 (Ver.1) を用いてバリューチェーンを通じた生物多様性被害 E/MSY を評価した。資生堂は、製品のケースや説明書に使用される紙について、2023 年までに認証紙や再生紙などの持続可能な紙に切り替えることを目標としてきた。すでに対象材料についての切り替えを完了し、2025 年現在も持続可能な紙の使用を継続している。またパーム椰子由来の化粧品原料についても、自社で購入する化粧品原料を、2026 年末までに RSPO による物理的な認証原料に切り替えることを目標としており、取引先の協力を得ながら、目標達成に向けて着実に切り替えを進めている。この分析により、サプライチェーン上流における土地転換由来の潜在的な生物多様性影響のほとんどが紙とパーム関連原料に起因していることと、認証素材への切り替えによって、土地転換が抑制され、生物多様性影響が抑制されることが明確に示された。

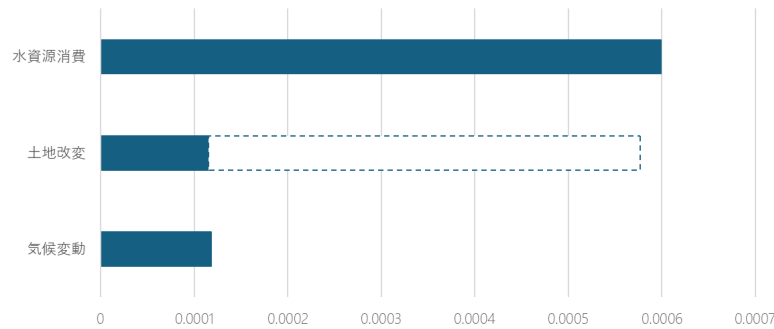


図9 バリューチェーンを通じたネイチャーフットプリント (E/MSY)

2-1では、LIME3 を用いた組織の LCA により、当社の事業活動による負の外部不経済を約 170 億円と評価しているが、もしも紙やパーム関連原料について持続

可能な素材への切り替えを実施していなかった場合には、約 210 億円と算定される。言い換えれば、持続可能な素材への切り替えによって、生物多様性や植物の一次生産阻害 (生態系サービスの損失) について、約 32 億円相当の被害を緩和できたことになる。

現在では、さまざまな主体から水資源や生物多様性に関するリスクを可視化するためのツールが提供されている。しかしながら、節水や生物多様性の保全に関わる企業の努力の結果として、どれだけの緩和効果があったのかを評価できるツールがないという問題がある。我々は、既存の LCA の枠組みに、取引先や統計から得た情報をもとに、サプライチェーン上流の地理情報を外挿する独自の手法を開発することにより、事業による生物多様性への影響側面の解像度を高めた。その結果として、生物多様性影響の大きな調達活動の中でも優先的に取り組むべき領域が紙とパーム原料であることが再確認され、同時に、戦略アクションとして実施してきた持続可能な素材への切り替えによる環境影響の緩和効果を示すことができた。自然や生物多様性に関わる活動に関与する社内外関係者のモチベーション、投資家を含む社会に対する説明の信頼性について、一定の向上をもたらす効果が、この分析結果から期待できる。この結果は、2025 年 11 月にブラジルで開催された第 30 回気候変動枠組み条約締約国会議にて日本パビリオンで開催されたセミナー「ネイチャーフットプリント —自然関連のライフサイクル評価に関する手法開発と活用— (環境省主催)」において、広く世界に向けて成果を発信した。



図10 COP30 での成果報告

一方、化粧品成分には、植物に1%以下しか含まれていないような希少成分も存在する。通常、LCAにおいては、ある原料から複数の製品が生産される場合には、重量などの物理量または経済価値により製品間で環境影響を按分する方法が採られる。しかしながら、按分法によって計算される環境負荷に相当する作物量は、希少成分の調達量を賄う作物量に比べて著しく小さくなる。事業活動のレジリエンスやリスクを評価する場合には、製品間按分によってリスクが過小評価されてしまう恐れがあることに注意が必要である。これを避けるため、当社では、通常のLCAによる評価に加えて、按分法を用いず、当社が調達する化粧品原材料を生産するために必要となる作物量すべてを当社の環境影響とした場合の評価についても並行して実施している。気候関連や自然関連の情報開示において、どのような評価方法を採用することがより適切であるかについて、投資家をはじめとする開示情報の利用者の理解と議論が深まることを期待したい。

こうしたサプライチェーン上流の地理情報を考慮したインベントリ分析と、それに基づくネイチャーフットプリント評価によって、自社サイトにおける活動だけでなく、バリューチェーンにおける間接的な環境影響を含めて、Locate から Prepare まで首尾一貫した取り組みとして全体像を把握することが可能となった。この新しい手法を活用した生物多様性影響の緩和や再生に向けた有効な指標化の可能性を探索している。

2-10. 生物多様性への依存

生物多様性への「依存」としては、原材料の素材となる農産物生産におけるミツバチやゾウムシなどの花粉媒介者の働きが知られている。国連食糧農業機関（FAO）は、花粉媒介者の価値の算定方法として、他の花粉媒介者や労働力により代替する場合の追加コストによる評価手法と、花粉媒介者の働きが失われた場合の需給変化に伴う損失額による評価手法⁴⁹⁾を提案している。これは、生物多様性が失われ、花粉媒介者による生態系サービスが十分に機能しなくなった場合の事業リスクと解釈することができる。そこで我々は、生物多様性関連リスクの定量化を目的として、2023年の原材料調達実績から原材料を生産するために必要

となる農作物量を推計し、FAOの手法を用いて花粉媒介者への依存度を金額化した。その結果、花粉媒介者への依存は年間約26億円と試算された。

一方で、こうした花粉媒介者によるサービスは、生物多様性への依存の一部に過ぎない。植物の種を、生物多様性を著しく欠いた無菌状態で発芽を試みた場合、不手際でカビを混入させてしまうと容易くカビによって殺されてしまう。多くの細菌や真菌が生息する土壤中で、植物が出芽し、生長することができるのは、さまざまな生物の競合状態をバランスよく作り上げている生物多様性の恩恵と言っても過言ではない。当社のほとんどの製品に植物由来の原料が配合されており、広義には、当社の売上のすべてが生物多様性に依存しているとも言える。

2-11. 地政学リスク

2021年には、アジア諸国が脱石炭の流れを加速させていた中、Covid-19パンデミックによる経済停滞とも相まって、欧州を中心として燃料不足問題が顕在化した。世界的な天然ガスの供給不足は、一部の天然ガス生産国への燃料依存度を急激に高め、それが国際紛争を引き起こす要因のひとつにもなった。一見、軍事的な衝突と気候は無関係に見えるが、脱炭素は各国のエネルギー安全保障と密接な関係にある。世界的な再生エネルギーの普及は、長期的にはエネルギーの地産地消を進め安定化をもたらすが、短期的には国際的なエネルギー需給のバランスを不安定化させる要因ともなる。

また、2011年に中東地域で起こった内戦により、欧州では難民の受け入れが今なお大きな社会問題となっている。数年間に及ぶ深刻な大干ばつにより地方の農業生産が壊滅的な被害を受け、収入を失った農村部の人々が都市に流入したことがこの内戦の要因のひとつであったが、気候モデルによる解析の結果、この干ばつの原因が気候変動であったことが示唆されている⁴⁹⁾。こうした紛争や内戦に関係するリスクの内訳としては、以下が挙げられる。

- (1) 紛争当事国における生産・販売活動の停止に伴う機会損失
- (2) 紛争当事国で生産される原料やエネルギーの供給不足に伴う調達コスト増加

(3) 経済の停滞による周辺国での売上げの減少

内戦や紛争による潜在的な財務影響は、紛争関連地域で販売活動が停止したことによる損失額として、紛争の規模や期間、関連地域の経済規模などに依存することから、場合によっては非常に甚大になる恐れもある。また、大規模に社会インフラが損壊された場合には、内戦や紛争が終結した後にも影響が長期化することが予想される。こうした地政学的な不安定要因やエネルギー需給バランスの不安定化を新たな気候関連リスクのひとつと捉え、潜在影響の大きさを分析し、対策を検討することも今後の重要な課題といえる。

2-12. 気候・自然条件の変化に伴う機会拡大

気温上昇の著しい 4°C シナリオでは、夏季に使用される製品の販売機会は拡大する。資生堂は、細胞表面の膜構造に着目して、メントールなどの涼感成分がより効果的に、またより持続的に清涼感を付与するメカニズムを解明した⁵⁰⁾。こうした知見や技術を基にした涼感製品は、日本やアジアだけでなく、近年熱波による被害の大きな欧州地域においても販売機会が拡大することが期待される。

また、海洋研究開発機構 (JAMSTEC) は、気候変動を含む様々な環境要因によって、東京や北京などの大都市が集中する北半球中緯度地域において地表に到達する紫外線量が、今世紀末にかけて増加するという予想を発表している⁵¹⁾。紫外線量だけでなく、気温上昇は、アウトドアレジャーへの参加機会を増やす効果もあり、紫外線防御製品や、紫外線によりダメージを受けた肌をケアするスキンケア製品の販売拡大につながると予想される。そこで我々は、2020 年から 2025 年の日本における日焼け止めの売上と日本の平均気温とを回帰分析し、気温依存的に売上が向上している相関関係を見出した。気候変動による平均的な気温の上昇幅と回帰分析の結果から、気温上昇により 2030 年には約 16 億円の機会拡大につながることが示唆された。

こうした、気候変動や生物多様性を含めた自然関連の環境や社会の将来変化が生活者の行動やニーズにどのように影響を与えるか、またその変化がどのよう

な機会になりえるかについての予測を、同時に我々を行っている。機会については関係するパラメーターの不確実性が大きく、気温上昇による日焼け止めの販売機会拡大以外の要因については定量分析には至っていないものの、社内外の関係者との情報共有や議論を重ねて信頼性と正確性の向上につなげ、評価の対象範囲の拡大と機会の最大化を図っていききたい。

2-13. 要因間の NEXUS (関係性) の整理

気候や自然に関わるリスク／機会の要因は、それぞれが独立した変数ではなく、複雑に関係している。例えば、気候変動は大規模台風などの気象災害の発生確率を増加させる点で、直接的な事業リスク要因ともなるが、気温上昇は、温度感受性の高いミツバチなどの生物の生息域を消失・移動させるといった生態系影響を通じて農業生産を不安定化させることで、間接的にサプライチェーンを脆弱化させる要因ともなり得る。また逆に、生物多様性損失を伴う自然林伐採は、土壌に蓄積された炭素の放出を招き、気候変動を加速させる要因となるなど、原因と結果が相互に正負さまざまなフィードバックをもたらす場合もある。こうした当社事業を含めた経済や人間社会の営みと、気候や生物多様性を含めた地球システムとの複雑な NEXUS (関係性) を完全に理解することは困難であるが、可能な範囲で紐解き、整理することは、気候や自然に関わるリスク／機会を理解するためにも、そしてリスクに対処していくためにも必要不可欠である。そこで、前節までに特定した要因を中心に、気候変動に関わる物理要因および移行要因、生態系、水、資源に関わる要因の関わりを整理するとともに、それぞれ関連する事象が顕在化する時間スケールをもとに、短期 (1 年以下)、中期 (1~5 年)、長期 (5~10 年)、超長期 (10 年以上) における影響の大きさについて分類した。得られたリスク／機会について、社内外の関係者と情報共有を図り、適切な対処へとつなげている。

表 11 気候と自然にかかわるリスク・機会の関係性

要因			事業への影響	タイムスケール				
	急性	慢性		短中期	長期	超長期		
物理的要因	急性		極端な気象現象	サプライチェーンの分断			+	
				ロジスティクスの分断			+	
	慢性	水	資源	気候変動	調達コストの増加	+	+	++
					操業コストの増加	+	+	++
					保険コストの増加			+
					設備の損壊			+
					生産活動の停止	++	++	++
					水資源確保の追加コスト			+
					従業員の健康影響			+
					製品の品質劣化			+
					事業所の移転			+
					不動産価格の下落			+
					販売活動の停止	+	+	+
					売上げの増加または減少			+
イノベーション機会の喪失			+	+				
移行要因	市場	生物多様性	気候変動	追加的な情報開示要求	+	+	+	
				持続可能で安全な成分	+	+	++	
				持続可能で循環型の容器包装	+	++	++	
	規制	現在および将来の規制		+	+	+		
		環境税・炭素税				+	++	
	技術	新技術・イノベーション		+	+	++		

参考文献

1. Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures (2017) TCFD
<https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-2017-TCFD-Report-11052018.pdf>
 (accessed on Nov 16, 2022)
2. Implementing the Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures (2020) TCFD
<https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-TCFD-Annex-Amended-121517.pdf>
 (accessed on Nov 16, 2022)
3. Guidance on Metrics, Targets, and Transition Plans (2020) TCFD
https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2021/07/2021-Metrics_Targets_Guidance-1.pdf
 (accessed on Nov 16, 2022)
4. Recommendations of the Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (2023) TNFD
https://tnfd.global/wp-content/uploads/2023/08/Recommendations_of_the_Taskforce_on_Nature-related_Financial_Disclosures_September_2023.pdf?v=1695118661
 (accessed on Jan 16, 2024)
5. Global Risks Report (2026) World Economic Forum
https://reports.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2026.pdf
 (accessed on Jan 25, 2026)
6. 伊坪徳宏, 稲葉敦 (2024) LIME3 改訂増補: グローバルスケールの LCA を実現する環境影響評価手法, ISBN-10: 4621308432
7. Inaba, A. and Itsubo, N. (2018) The International Journal of Life Cycle Assessment, 23, 2271-2275
8. Motoshita, M. et al. (2018) The International Journal of Life Cycle Assessment, 23, 2276-2287
9. Tang, L. et al. (2018) The International Journal of Life Cycle Assessment Preprints (www.preprints.org) | NOT PEER-REVIEWED | Posted: 4 March 2019 doi:10.20944/preprints201903.0027.v1, 23, 2288-2299
10. Tang, L. et al. (2018) The International Journal of Life Cycle Assessment, 23, 2300-2310
11. Itsubo, N. et al. (2018) The International Journal of Life Cycle Assessment, 23, 2311-2326
12. Yamaguchi, K. et al. (2018) The International Journal of Life Cycle Assessment, 23, 2327-2338
13. Tang, L. et al. (2018) The International Journal of Life Cycle Assessment, 23, 2339-2348
14. Murakami, K. et al. (2018) The International Journal of Life Cycle Assessment 2018, 23, 2349-2364
15. The 6th Assessment Report, The Physical Science Basis (2021) IPCC
16. Fanran M. et al. (2022) PNAS, 120 (8) e2218294120
17. Daisuke. K et al. (2023) Journal of Chemical Engineering of Japan, 57 (1), 2360900
18. 協栄産業 (2019) 公益財団法人 日本産業廃棄物処理振興センター (JW センター) 情報誌
https://www.jwnet.or.jp/info/kikansi/assets/files/kikansi_201910_p14_16_.pdf
19. Braskem (2023) LCA and carbon footprint
<https://www.braskem.com.br/imgreen/carbon-footprint>
20. Germer, J. et al. (2008) Environment, Development and Sustainability, 10, 697-716
21. 地球温暖化対策推進法 算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧

- https://policies.env.go.jp/earth/ghg-santeikohyo/files/calc/itiran_2023_rev4.pdf
22. サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位データベース v3.5
https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/estimate_05.html
23. 経団連カーボンニュートラル行動計画 2024 年度フォローアップ結果 個別業種編 https://www.keidanren.or.jp/policy/2024/085_kobetsu35.pdf
24. FAOSTAT, Food and Agriculture Organization of the United Nations
<https://www.fao.org/faostat/en/#home> (accessed on Mar 17, 2025)
25. Carbon Pricing Dashboard, World Bank
<https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/compliance/price>
(accessed on May 20, 2025)
26. Cameron, H. et al. (2019) Nature (575) 87–97
27. Katharine R. et al. (2018) Nature Climate Change (8) 895–900
28. Sharm el-Sheikh Implementation Plan (2022) United Nations
<https://unfccc.int/documents/624444>
(accessed on Jan 5, 2023)
29. Hirabayashi, Y. et al. (2013) Nature Climate Change (3) 816–821
30. The Emergency Events Database - Universite Catholique de Louvain (UCL) - CRED, D. Guha-Sapir-<https://public.emdat.be/>, Brussels, Belgium
(accessed on Nov 16, 2022)
31. Boulay A-M. et al. (2018) International Journal Life Cycle Assessment (23) 368–378
32. 令和 3 年版 日本の水資源の現況 (2021) 国土交通省
https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/mizsei/mizukokudo_mizsei_tk2_000028.html
(accessed on Nov 16, 2022)
33. Yano, S. et al. (2015) Sustainability 7(8):9753–9772
34. Hanasaki, N. et al. (2013) Hydrol. Earth Syst. Sci. (17) 2393–2413
35. World Population Prospects (2015) United Nations
36. ISO 14046, Water Footprint (2014) International Organization for Standardization
37. Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure (2022) Natural Capital Finance Alliance
<https://encore.naturalcapital.finance/en/tools> (accessed on Nov 16, 2022)
38. World Database on Protected Area (WDPA)
<https://www.protectedplanet.net/en/thematic-areas/wdpa?tab=WDPA>
(accessed on Dec 29, 2023)
39. Key Biodiversity Area
<https://www.keybiodiversityareas.org/>
(accessed on Dec 29, 2023)
40. Tim Newbold et al. (2016) Science vol. 353, No. 6296
(Accessed on March 31, 2024)
41. Haowei Mu et al. (2022) Scientific Data 9 (1), 176
42. Updated characterisation and normalisation factors for the Environmental Footprint 3.1 method (2023) European Commission
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC130796>
43. THE IUCN RED LIST, <https://www.iucnredlist.org/>
(accessed on Dec 29, 2023)
44. 環境省レッドデータブック・レッドリスト
<https://ikilog.biodic.go.jp/Rdb/booklist>
(accessed on Dec 29, 2023)
45. M. M. Mekonnen and A. Y. Hoekstra (2011) Hydrology and Earth System Sciences, Volume 15, issue 5, Annex III
46. Joep F. Schyns et al. (2017) Advances in Water Resources, Vol. 107, 490–501
47. CEOS HILDA+, <https://ceos.org/gst/HILDAlplus.html>

48. Economic valuation of pollination services (2006) Food and Agriculture Organization of the United Nations,
<https://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Biodiversity-pollination/econvaluepoll1.pdf>
(accessed on May 10, 2023)
49. Colin, P., K. et al. (2015) PNAS, 112 (11) 3241-3246
50. Uyama, M. et al. (2018) Journal of Oleo Science, 67 (1), 67-75
51. Watanabe, S. et al. (2011) Journal of Geographical Research, 116, D16118

本レポートについてのご質問は下記の連絡先にお問い合わせください

株式会社資生堂
経営革新部 サステナビリティ戦略推進室
大橋 憲司/ Kenji Ohashi
Mail to: kenji.ohashi@shiseido.com