



Shiseido Climate/Nature-Related Financial Disclosure Report
June 28, 2024

背景

“Give a human face to the global market.”

コフィ・アナン国連事務総長（1999年当時）がダボス会議での演説で呼びかけた ESG 投資の理念は、世界経済の価値観を大きく変えつつある。非財務情報を財務情報と同様に、企業の将来価値を判断するための材料として投資家が認知するようになり、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」「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、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 2024⁵⁾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。このような背景から資生堂は、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。さらには、サプライチェーンリスクの最小化と、サプライチェーンを通じて生じる生物多様性損失を可能な限り緩

和するために、パーム椰子を由来とするすべての原料について、2026 年を目標年として RSPO 認証原料への切り替えを進めている。

本レポートでは、「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、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分析の結果を報告する。

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。

ガバナンス

資生堂は、1872 年の創業時から、人、社会、自然を敬い、社会価値の創造を行ってきた。企業使命「BEAUTY INNOVATIONS FOR A BETTER WORLD（美の力でよりよい世界を）」のもと、ビューティーカンパニーならではのアプローチで社会課題を解決し、2030 年に向けて「美の力を通じて“人々が幸福を実感できる”サステナブルな社会の実現」を目指している。サステナビリティを経営戦略の中心に据え、本業を通じた社会価値創出と社会・環境課題の解決を促進する。

当社では、ブランド・地域事業を通じて全社横断でサステナビリティの推進に取り組んでいる。サステナビリティ関連業務においては、迅速な意思決定と全社的実行を確実に遂行するため、専門的に審議する「Sustainability Committee」を設定し、2023 年も定期的に開催した。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、TCFD/TNFD 開示や人権対応アクションなど具体的活動計画に関する意思決定、中長期目標の進捗状況についてモニタリングを行っている。出席者は代表執行役を含む R&D・サプライネットワーク・広報、およびブランドホルダーなど各領域のエグゼクティブオフィサーで構成され、それぞれの専門領域の視点から活発に議論をしています。その他、特に業務執行における重

要案件に関する決裁が必要な場合は「Global Strategy Committee」や取締役会に提案もしくは報告している。また Sustainability Committee 議長である COO に対してサステナビリティ戦略推進部から定期的に最新情報のアップデートを行い、「戦略」を監督するために適切なスキル及びコンピテンシーを確保している。確実な業務執行・推進を行うため、

「Sustainability Committee」の下部に、主要関連部門の責任者から構成される Sustainability TASKFORCE を設定し、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、その他関連部門や地域本社・現地法人と連携した活動を行っている。

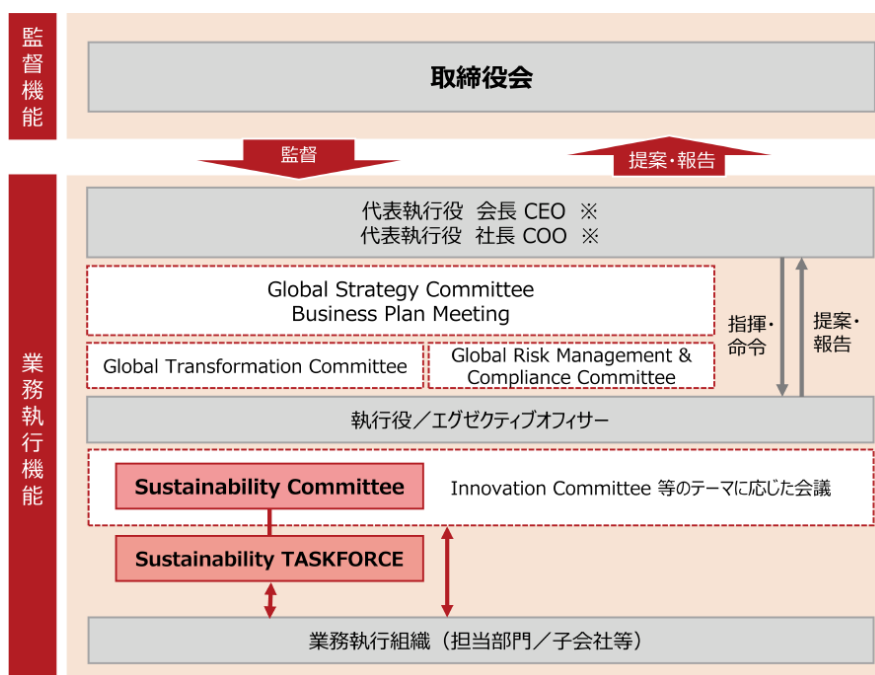


図1 資生堂のガバナンス体制

当社は、役員報酬制度をコーポレートガバナンスにおける重要事項と位置づけている。取締役を兼任する者を含め、執行役の報酬は、固定報酬としての「基本報酬」と業績連動報酬としての「年次賞与」と「長期インセンティブ型報酬（非金銭報酬）」で構成され、報酬額の水準については、国内外の同業または同規模の他企業との比較および当社の財務状況を踏まえて設定している。2024年の長期インセンティブ型報酬の評価指標については、企業価値のうち経済価値に関する指標として、2023年度から2026年度までの連結売上高の年平均成長率(CAGR)および2026年度の連結コア営業利益率を設定した。さらに、社会価値に関する指標として、環境・社会・企業統治(ESG)に関する社内外の複数の指標を20%の重みで採用し、経済価値と社会価値の両面からの企業価値の向上を後押しする構成としている。

戦略

1. リスクとは

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ことにも注意が必要である。

IPCC 第6次評価報告書⁶⁾では、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~RCP8.5-SSP5 まで、複数の気候シナリオに沿って、全球的な洪水や熱波、気象条件の変化の予測が示されている。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であるという課題がある。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。

2. 影響側面のホットスポット分析

事業活動に伴う気候や自然に関わる環境影響の大きさについて量的な全体感を把握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2023年の活動を対象として、LIME 3⁷⁻¹⁵⁾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、サプライヤーへのヒアリング調査結果やFAOSTAT¹⁶⁾（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改変面積、土地利用面積、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。なお、過小評価を避けるため、対象となる農作物由来の原材料に適用したインベントリデータから、該当する基本フローのインベントリの控除は行っていない。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、1000年1000種あたりの絶滅種数の増加（＝絶滅確率）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、135円/USDで換算すると、約300億円、そのうちGHG排出に関わる外部コストは84億円、水資源は4.7億円と評価された。エンドポイント被害としては人間健康に対して44億円、生物多様性は32億円、社会資産は98億円、植物の一次生産阻害は126億円と評価された。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。

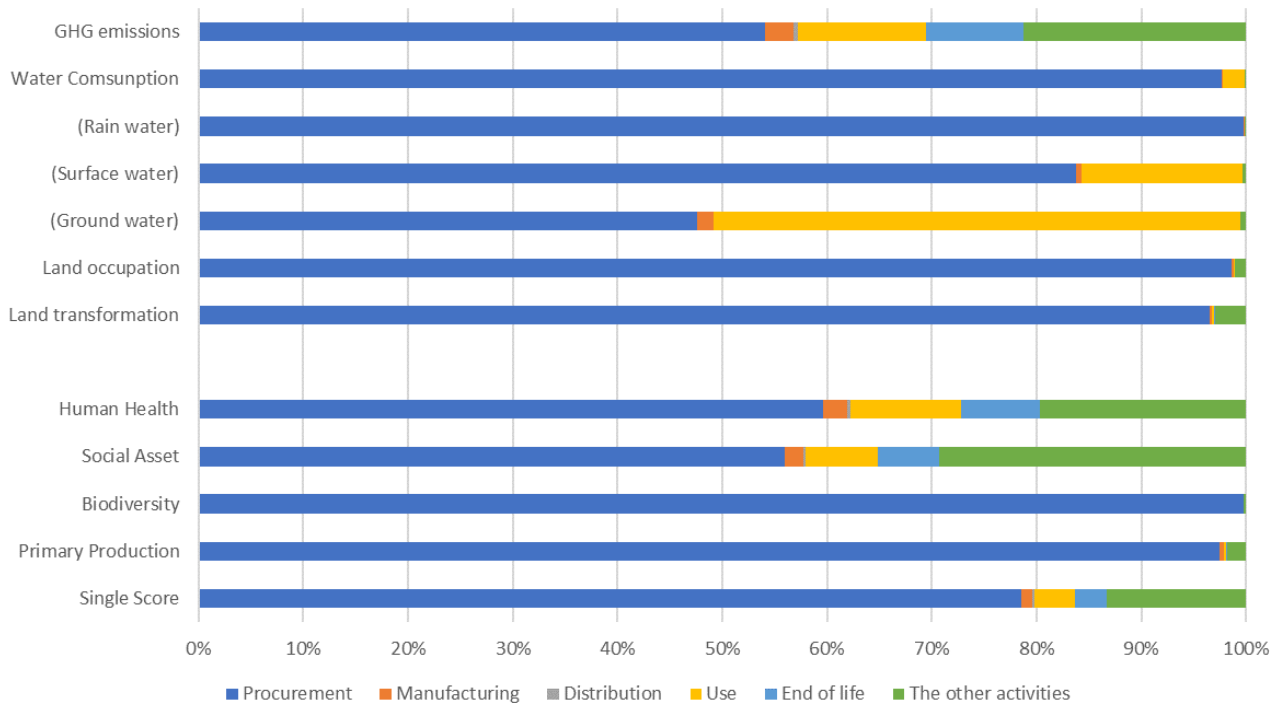


図2 パリチェーンを通じた環境影響（LIME 3 による評価結果）

3. 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1）。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。

表1 グローバルの主要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	✓	✓	✓
中央/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	✓		

4. 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\$20

から US\$140 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¹⁷⁾。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ることから、近い将来にはこうした炭素の社会コスト (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^{18,19)}。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追随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。

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

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

CT_{in}: 国境炭素税導入国/地域における炭素税価格

CT_{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

2025年および2030年のNZEシナリオを想定した財務影響の推定額を表2に示す。その結果、短期的には財務影響は小さいものの(シナリオ1)、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2)には、2030年には年間約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3)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4)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2 炭素税による財務影響額 (NZEシナリオ)

	時期	炭素税額	対象地域	負担額
1	2025年	\$52	フランス	¥12 mil.
2	2030年	\$130	EU	¥53 mil.
3	2030年	\$130	全工場	¥0.87 bil.
4	2030年	\$130	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 Plan²⁰⁾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Scope1およびScope2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。

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

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

CT: 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・間接サプ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。

5. 洪水

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²¹⁾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²²⁾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。

$$f(F_{2030}) = \text{FR}_0 * \text{FF}_{2030} * (S + C)$$

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

FR_0 : 洪水リスクの初期値

FF_{2030} : 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。

6. 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 88 万 m^3 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)²³⁾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 3 工場における水使用量 (2023 年)

AWARE	国/地域	水使用量 (m^3)
1<	日本 フランス 米国 台湾 中国 (上海)	641,105
≥ 1	中国 (北京)	24,199

国土交通省が発行する「令和 3 年版 日本の水資源の現況」²⁴⁾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 らが開発した地表水の Water Unavailability Factor (f_{wua})²⁵⁾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、 $1m^3$ の雨水、地表水、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²⁶⁾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²⁷⁾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。

$$f(P) = (\sin((T_{Pmin} - P)/(T_{Pmin} - T_{Pmax}) * \pi - \pi/2) + 1)/2$$

$$f(D) = (\sin((T_{Dmin} - D)/(T_{Dmin} - T_{Dmax}) * \pi - \pi/2) + 1)/2$$

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

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

T_{Pmin} : 影響が顕在化し始める降雨量減少率の閾値

T_{Pmax} : 影響が最大化する降雨量減少率の閾値

T_{Dmin} : 影響が顕在化し始める人口増加率の閾値

T_{Dmax} : 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りリスクは約 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、2026 年までに売上高原単位で 40%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、周辺河川の実地調査と、地質情報や統計情報をもとにした那須野ヶ原の地表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地表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。また、工場で取水される地下水量は、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や、工場排水については蛇尾川と合流するまでの水路の流量に対しても、影響は極めて小さいことがわかってきた。

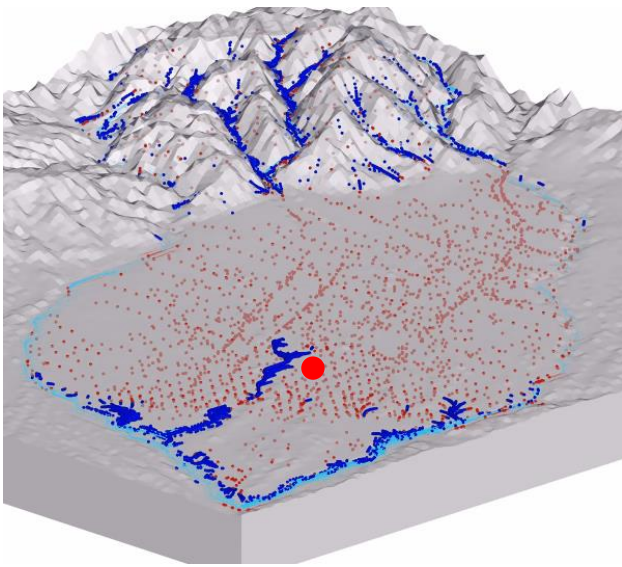


図3 那須野ヶ原の地表水・と地下水・の流れ
(●が那須工場)

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ない。

今後も、節水や排水の水質管理はもちろん、詳細な実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、そうした情報を自治体など流域のステークホルダーと共有することにより持続可能な水資源利用を目指している。

7. 気候の変化による調達への影響

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、こうした農業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²⁸⁾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。

次に、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、価格の上振れ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(RCP1.9、RCP2.6)と4°Cの場合(RCP8.5)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。

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

A_{2030} : 2030年の予想調達量

$P_{2030\text{AVE}}$: 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_{AW}: 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、影響が大きい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。

8. 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²⁹⁾。こうした紛争や内戦に関係するリスクの内訳としては、

- (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の上昇

(3) 経済の停滞による周辺国での売上げの減少などが挙げられる。

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は、紛争の規模や期間、関連地域の経済規模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。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認識している。

9. 気候変動に伴う販売機会の拡大

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³⁰⁾。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³¹⁾。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している。

こうしたことに加えて我々は、過去5年間(2017~2021年)の、日本における夏季・冬季の気温と化粧品の販売実績の関係性を回帰分析することにより、気温に依存的な消費行動や化粧行動の特定を試みている。気象、気候と事業との関係性を分析することで、新たな事業機会の獲得につながることも、気候リスク/機会分析の重要な目的の一つである。

10. 自然・生物多様性に関わるリスク

地球上のどこで排出しても1kgのCO₂は同じ1kg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グローバル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。

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)³²⁾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。

表 4 ENCORE で示された自然への依存

ENCORE が示す要因	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
地表水	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 5 ENCORE で示された自然への影響

ENCORE が示す要因	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

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。

11. 自社サイトおよび周辺地域の生態系影響評価

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り、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特定した場所（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 6 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／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³³⁾と KBA（Key Biodiversity Area 生物多様性重要地域³⁴⁾）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³⁵⁾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³⁶⁾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 (地表水) 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/地表水比を 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 v3.1³⁾ 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 7 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、6 項で示した通り、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³⁷⁾ および環境省のレッドリスト³⁸⁾ 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。今後、こうした文献調査の対象範囲を広げるとともに、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ることが重要である。

表7 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	黄	黄	黄	黄	黄	黄
資生堂 大阪工場	日本	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄
資生堂 大阪茨木工場	日本	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄
資生堂 那須工場	日本	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄
資生堂 福岡久留米工場	日本	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄
資生堂化粧品制造有限公司	中国	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄
資生堂麗源化粧品有限公司	中国	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄
台湾資生堂 新竹工場	台湾	黄	黄	黄	黄	黄	黄	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	黄	黄	黄	黄	黄	黄
バルド・ロワール工場	フランス	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄
ジャン工場	フランス	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄

12. 原材料調達による生態系影響

一般的に界面活性剤や保湿剤などの化粧品原料は、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とは論を待たない。

LEAP アプローチにおける L および A の調査の一環として、化粧品原料に使用される成分の分子構造をもとに、成分の製造に投入されている油脂、脂肪酸、糖、アルコールなどの生物資源由来の原料を特定し、その原料となる農作物を対象として、投入作物量を推計した。生物多様性影響を計るためには、それらの作物がどの地域で栽培されているかの特定が重要であることから、サプライヤーへのヒアリング調査結果や FAOSTAT、作物の市場価格などをもとに、当社の調達原材料に関係す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改変面積、土地利用面積、水資源消費量を算定した。

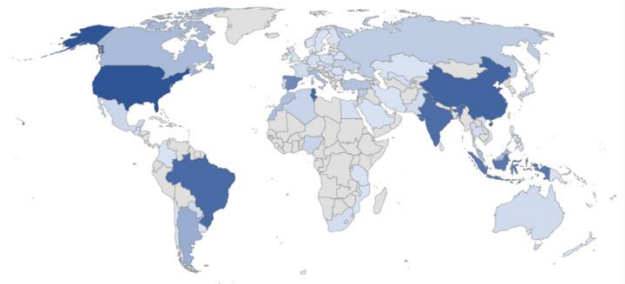


図4 原材料調達に関わる土地利用面積

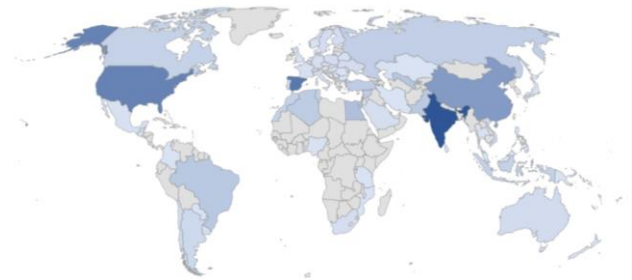


図5 原材料調達に関わる灌漑水利用

当社の事業活動に伴う生態系影響と将来リスクを計る指標としてこれらの項目に注目し、原料素材の生産地における雨量、水インフラ、周辺の経済活動などを考慮した新たな分析手法の開発を進めている。

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³⁹⁾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。生物多様性への「依存」と「影響」の両側面に対するより包括的な理解を深めるとともに、定量的な評価を進めていくことが重要である。

13. 要因間の関係性の整理

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。

そこで、前節で特定した要因を中心に、気候変動に関わる物理要因、気候変動に関わる移行要因、生態系、水、資源に関わる要因の関わり整理するとともに、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。こうした要因間の関係性を理解することは、適切な対応を進めるにあたって極めて重要であり、今後も、リスク／機会の包括的な理解に向けた分析を継続して進めていく。

表8 気候および自然・生物多様性に関わるリスク／機会

リスク／機会	要因	分類	時間スケール		
			短中期	長期	超長期
従業員の健康被害	気温上昇				+
事業所の移転	海面上昇				+
不動産価格の下落	海面上昇				+
サプライチェーンの寸断	洪水				+
調達コスト増加	洪水・渇水・農業生産・資源枯渇	物理			+
操業コスト増加	渇水・資源枯渇	水			+
生産活動の停止	洪水・渇水	気候変動			++
設備の浸水被害	洪水				++
保険コスト増加	気候災害				+
物流（下流）の寸断	洪水				+
販売・営業活動の停止	洪水・地政学		++	++	++
製品の売上増加または減少	気温上昇・市場変化			+	++
SCCの負担	炭素税・適応コスト	移行	+	+	+
エネルギー設備の更新	規制・技術・市場			+	+
サステナブルパッケージ	規制・技術・汚染			+	+
成分の配合規制	規制・汚染		+	+	++
サステナビリティ規制の強化	規制		++	++	++
持続可能なブランド・製品開発	市場（消費者意識の変化）	生態系		+	++
情報開示・管理項目の追加	土地由来 GHG 排出		+	+	+
イノベーション機会の損失	遺伝資源喪失				+

リスクマネジメント

当社は、中長期の事業戦略の実現に影響を及ぼす可能性のあるリスクを総合的・多面的な手法を用いて抽出し、特定している。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」といったサステナビリティ領域のリスクも含まれている。気候や生物多様性に関連するリスクも、事業継続や戦略に影響を及ぼす要因の1つとして科学的または社会経済的なデータに基づいて分析され、気候変動や自然災害に関わるリスクとして全社のリスクマネジメントに統合される。特定されたリスクは、重要度に応じて、「Global Risk Management & Compliance Committee」や「Global Strategy Committee」にて対応策などが審議されています。また、必要に応じて取締役会に提案もしくは報告される体制となっている。

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は、ネットゼロに向けて社会を移行させていくことを世界が共通の目標として認識し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、事業環境も大きな影響を受けることは疑いない。資生堂は、1998年に初めて環境報告書⁹⁷を発行して以来、一貫してGHG排出削減を環境活動の柱として取り組みを進めてきた。

本章では、脱炭素や生物多様性保全に向けた移行計画を、リスク/機会の管理や活動の効果を示す指標と目標と併せて記すとともに、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ことを目的とする。

下記に示されないその他の気候や自然に関わる要因についても、長期的なリスクマネジメントの視点から影響の大きさに応じて適切に管理指標の設定を検討していく。

1. 再生可能エネルギーとGHG排出

資生堂では、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。

また自社の活動で使用するエネルギー由来のGHG排出のうち、約60%が工場での生産活動に由来している。このため2023年には、工場設備投資にインターナルカーボンプライシングを導入することを決定した。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、脱炭素に向けた意思決定を後押しする。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、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。

2. 原料調達

資生堂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⁴⁰。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、年間約7万t-CO₂eに相当する。2023年には、パーム油およびパーム核油換算量の合計として4,275トンの調達量のうち52%をマスバランス方式のRSPO認証原料に切り替えた。

今後、パーム椰子と同様に、土地利用転換による環境への影響が大きいと思われる原料についての調査を進め、持続可能な調達に切り替えることで気候や生態系に与える影響の最小化に努めていく。

3. 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2026年までに2014年比で40%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い、2009年比で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、学術界のみならず土木・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。

4. 商品開発

脱炭素社会への移行が進むにつれて、消費者の気候や環境問題に対する関心はこれまで以上に高まると予想され、こうした消費者意識の変化に柔軟に対応していくことは事業の持続可能性にとって非常に重要である。

私たちは、2025年までにすべてのプラスチック製化粧品容器をサステナブルなパッケージに切り替えることを目指している。資生堂は、1926年(大正15年)に最初のつけかえ可能な粉白粉(こなおしろい)を発売して以来、容器包装に関してさまざまなソリューションを開発し、提供してきた。容器設計の最適化や、適切な素材の選定、つめかえやつけかえによる容器のリユースを消費者と一緒に広げていくことなどを表明している。それらに加えて、藻類を活用した新たな素材開発や、さまざまなプラスチック素材の再生が可能な新たなケミカルリサイクル方法の開発など、持続可能な未来に向けてイノベーションを通じたGHG排出削減を目指している。

5. 情報開示

資生堂は、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、以来、TCFDフレームワークに沿った情報開示を行ってきた。今後は気候のみならず生物多様性や水資源など、サステナビリティに関わるリスクや機会についても、TNFDやISSBの基準を参照して透明性ある開示に努めるべく、本レポートの作成に至っている。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。

私たちの開示するGHG排出量（Scope 1、Scope 2、およびScope 3）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から認定を受けるとともに、RE100に加盟して再生可能電力の導入を積極的に進めている。

表9 GHG 排出量 (単位 t-CO2e)

スコープ	説明	内部データ	排出係数	2019	2023
スコープ1	事業からの直接排出	燃料使用量	Reference-1 ⁴¹⁾	27,036	21,105
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	13,617
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	IDEA v3.1 Ecoinvent 3.9 Reference-2 ⁴²⁾ Reference-3 ⁴⁰⁾	*1,210,000	509,000
2	資本財	設備投資額	Reference-2	231,000	139,000
3	Scope1, 2に含まれない燃料及びエネルギー関連活動	エネルギー消費量	IDEA v3.1	15,600	9,740
4	輸送・配送(上流)	原材料調達量 製品重量(輸送量) 工場-販売店間の距離	IDEA v3.1 Ecoinvent 3.9	110,000	37,200
5	事業から出る廃棄物	素材別・廃棄処理方法別の廃棄物発生量	IDEA v3.1	20,700	13,900
6	出張	移動費 行先別移動回数 移動距離	IDEA v3.1 Reference-2	14,700	9,460
7	雇用者の通勤	通勤費	IDEA v3.1 Reference-2	5,200	7,990
8	リース資産(上流)	該当なし		0	0
9	輸送・配送(下流)	販売数量 製品の底面積	Reference-4 ⁴³⁾	**252,000	74,300
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	製品使用時のエネルギー、水、消耗品の使用量	IDEA v3.1	1,580,000	108,000
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	IDEA v3.1	148,000	59,400
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	非連結関連会社および株式投資先からの Scope 1 および Scope 2 排出量 株式の保有割合	**4,240	4,940

*調達に関わる土地転換由来の排出量を開示値に追加している

**SBTi からの要求により追加評価を行ったカテゴリー

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 ature-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 (2024) World Economic Forum
https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2024.pdf
(accessed on Jan 25, 2024)
- 6) The 6th Assessment Report, The Physical Science Basis (2021) IPCC
- 7) 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
- 8) Inaba, A. and Itsubo, N. (2018) The International Journal of Life Cycle Assessment, 23, 2271-2275
- 9) Motoshita, M. *et al.* (2018) The International Journal of Life Cycle Assessment, 23, 2276-2287
- 10) 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
- 11) Tang, L. *et al.* (2018) The International Journal of Life Cycle Assessment, 23, 2300-2310
- 12) Itsubo, N. *et al.* (2018) The International Journal of Life Cycle Assessment, 23, 2311-2326
- 13) Yamaguchi, K. *et al.* (2018) The International Journal of Life Cycle Assessment, 23, 2327-2338
- 14) Tang, L. *et al.* (2018) The International Journal of Life Cycle Assessment, 23, 2339-2348
- 15) Murakami, K. *et al.* (2018) The International Journal of Life Cycle Assessment 2018, 23, 2349-2364
- 16) FAOSTAT, Food and Agriculture Organization of the United Nations
<https://www.fao.org/faostat/en/#home>
(accessed on Nov 16, 2022)
- 17) Carbon taxes worldwide as of April 2021, by select country, STATISTA,
<https://www.statista.com/statistics/483590/prices-of-implemented-carbon-pricing-instruments-worldwide-by-select-country/>
(accessed on Dec 20, 2022)
- 18) Cameron, H. *et al.* (2019) Nature (575) 87-97

- 19) Katharine R. *et al.* (2018) Nature Climate Change (8) 895–900
- 20) Sharm el-Sheikh Implementation Plan (2022) United Nations
<https://unfccc.int/documents/624444>
(accessed on Jan 5, 2023)
- 21) Hirabayashi, Y. *et al.* (2013) Nature Climate Change (3) 816–821
- 22) The Emergency Events Database - Universite Catholique de Louvain (UCL) - CRED, D. Guha-Sapir-<https://public.emdat.be/>,
Brussels, Belgium
(accessed on Nov 16, 2022)
- 23) Boulay A-M. *et al.* (2018) International Journal Life Cycle Assessment (23) 368–378
- 24) 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)
- 25) Yano, S. *et al.* (2015) Sustainability 7(8):9753-9772
- 26) Hanasaki, N. *et al.* (2013) Hydrol. Earth Syst. Sci. (17) 2393-2413
- 27) World Population Prospects (2015) United Nations
- 28) ISO 14046, Water Footprint (2014) International Organization for Standardization
- 29) Colin, P., K. *et al.* (2015) PNAS, 112 (11) 3241-3246
- 30) Uyama, M. *et al.* (2018) Journal of Oleo Science, 67 (1), 67-75
- 31) Watanabe, S. *et al.* (2011) Journal of Geographical Research, 116, D16118
- 32) Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure (2022) Natural Capital Finance Alliance
<https://encore.naturalcapital.finance/en/tools>
(accessed on Nov 16, 2022)
- 33) World Database on Protected Area (WDPA)
<https://www.protectedplanet.net/en/thematic-areas/wdpa?tab=WDPA>
(accessed on Dec 29, 2023)
- 34) Key Biodiversity Area
<https://www.keybiodiversityareas.org/>
(accessed on Dec 29, 2023)
- 35) Tim Newbold *et al.* (2016) Science vol. 353, No. 6296
- 36) Haowei Mu *et al.* (2022) Scientific Data 9 (1), 176
- 37) THE IUCN RED LIST
<https://www.iucnredlist.org/>
(accessed on Dec 29, 2023)
- 38) 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)
- 39) 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)
- 40) Germer, J. *et al.* (2008) Environment, Development and Sustainability, 10, 697–716
- 41) 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://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/calc/itiran_2023_rev3.pdf
- 42) 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 v3.2
https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/files/tools/DB_V3-2.xlsx

43) 2050 年カーボンニュートラルに向けたチェーンストア業界のビジョン（基本方針等）
https://www.keidanren.or.jp/policy/2022/095_kobetsu35.pdf

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
経営革新本部 サステナビリティ戦略推進部
大橋 憲司/ Kenji Ohashi
Mail to: kenji.ohashi@shiseido.com