



Back to Blue

An initiative of
Economist Impact and The Nippon Foundation

海洋化学汚染の克服と 金融セクターが果たすべき役割

『海に忍び寄る新たな危機』第7章

ECONOMIST
IMPACT

日本
財団
THE NIPPON
FOUNDATION

報告書について

陸上・大気・河川・排水路などで見られる化学物質汚染は、過去数十年で悪化の一途を辿っている。これまでも度々対策が講じられてきたが、その深刻さが明らかとなったのはつい最近のことだ。栄養素・重金属・残留性有機汚染物質 [Persistent Organic Pollutants = POPs]・排水などに含まれる化学物質は、様々な形で環境へ流出し、土壌・帯水層・食物連鎖、あるいは南極・高地・低地をはじめとする極地帯など、地球上のありとあらゆる場所で検出されている。近年は自然環境・人体への害を示す多くのエビデンスが明らかとなっており、この問題が気候変動・生物多様性の損失と並ぶ（あるいは両者との相互作用により）深刻な脅威になるという認識が広まりつつあるのだ。

化学汚染の構造的問題が取り上げられる際には、人の生活と密接に関わる陸上環境に焦点が当たることが多い。海洋環境における化学汚染の規模や潜在的影響 — またその喫緊性 — も同様に深刻だが、未だ十分に認識されていないのが現状だ。同報告書は、海洋化学汚染に対する認知度を高め、海洋環境における化学物質汚染の防止・緩和・減少に向けた取り組みを促進すべく作成された。主な目的は、海洋環境の“汚染ゼロ”実現というよりも、(『Back to Blue』の掲げる理念に沿って) 現実的かつ踏み込んだ目標・方策を提示することにある。

『Back to Blue』発足の契機となったエコノミスト・インパクトのグローバル・アンケート調査（2021 年実施）では、海洋環境問題の二大関心事にプラスチック汚染と化学物質汚染が挙げられた（3 番目に回答が多かったのは気候変動）。報告書『海に忍び寄る新たな危機 — 有害化学物質による海洋汚染と克服に向けたビジョン・方策』が明らかにする通り、これら三つの問題は、複雑に、深く絡み合っている。

地表面積の 70%、居住可能空間の 99% を占める¹ 海洋環境は、あらゆる生命体にとって極めて重要な存在だ。しかし化学物質汚染の規模や、海洋環境（海洋生物・生物多様性・生態系機能など）への影響については、十分な科学的検証が行われていない。同報告書では、現時点で明らかな影響、そしてさらなる研究が急務となる領域を明らかにしてゆく。

この問題への対応が急務である大きな理由は、一刻も早く行動を起こさなければ、極めて大きな脅威となることだ。そのため同報告書では、汚染軽減に向けた具体的な方策を、ステークホルダーごとに提起している。こうした取り組みはあくまでも出発点に過ぎない。同報告書の発表後、『Back to Blue』は問題克服に向けたロードマップを打ち出すことを次の目標としている。

海洋環境の重要性

同報告書の対象となるのは、深海・沿岸・湾岸・河口部など、水圏の中でも海水の存在する“海水域”で、サンゴ礁・藻場・マングローブ林・干潟・堆積層・水柱といった多様な生態系が見られる場所だ。河川・水路・地下水を含む淡水域も、海・沿岸地域への汚染経路として取り上げるが、基本的には調査の対象外であることに留意いただきたい。

“この問題への対応が急務である大きな理由は、一刻も早く行動を起こさなければ、極めて大きな脅威となることだ”

海水域は地球上の生命体にとって不可欠な存在だが、その重要性は著しく過小評価されている。数十億単位の人々に食料源を供給するだけでなく、大気中の酸素の半分以上を生成し、炭素吸収源として地球温暖化のブレーキ役も担う。また漁業・海運・観光・娯楽・資源開発など、経済的にも重要な役割を果たしている。化学汚染によって、数十兆ドル規模の市場が失われる可能性を考えても、極めて深刻な事態と言わざるを得ない。

これまで人類は、有害物質・廃棄物を無尽蔵に吸収・分解可能な存在として海を扱ってきた。しかしこうした考え方は誤りだ。研究は途上にあるが、化学物質が海洋環境にもたらす害については既に明らかな点も多い。ホッキョクグマ・プランクトン・海中植物・タツノオトシゴなどの海洋生物相からより広範な生態系まで、深刻な影響を及ぼしていることは動かざる事実だ。また化学物質の生産拡大に伴い、汚染が悪化しつつあることにも異論の余地はない。問題克服に向けた早急な取り組みが求められているのはそのためだ。

人類の活動が気候変動の大きな原因であることは、これまでの科学研究からも明らかだが、海洋化学汚染も同様に人為的問題であり、これら二つの問題には密接な相関関係がある。化学物質が気候変動のもたらす負の影響を増幅する一方、気候変動（海水温上昇・大気中のCO2濃度上昇に伴う海水の酸性化・塩分濃度上昇など）も化学物質の有害性を悪化させることが知られている。こうした負の循環に歯止めをかけるためには、二つの問題へ同時に対処する必要があるのだ。

海洋環境の生物多様性（つまり“多様な生態系とそれによって生じる自然界の摂理”²）は、気候変動や汚染、水産資源の乱獲などによって急速に損なわれつつある。この問題を放置すれば、海洋生態系の破壊はさらに深刻化するだろう。生物種の減少は、陸上・海洋環境に共通する問題だ。しかし後者には未知の部分も多く、被害の実態把握が難しいという点で大きく異なる³。

生物多様性、そしてそれを支える複雑な生物の相互作用に及ぶ害は、海洋生態系の機能・回復力にも影響を与えている。同分野の研究は依然として黎明期にあり、海水温度の上昇や酸性化、化学物質汚染、海洋産物の乱獲などを含む産業開発がもたらす悪影響も十分に解明されていないのが実状だ。しかし海洋環境における化学物質汚染の悪化が、人類の生活、そして気候・炭素の循環など地球上の生態系機能の損失（あるいは破壊）につながることは間違いない。

海洋環境と化学物質汚染

海洋環境汚染に対する関心は近年高まっているが、その焦点となっているのはプラスチック汚染の問題だ。今回取材を行った専門家の多くが指摘する通り、この問題は目に見えやすく、感情に響きやすい。鼻にストローが刺さったウミガメや、死んだクジラ・海鳥の胃から取り

出される大量のプラスチックごみの映像が強い印象を与えることを考えれば、注目が集まるのは当然と言える。

化学物質汚染とも深く関わるプラスチック汚染は、複雑かつ重大な脅威だ。しかし次のような理由から、化学物質汚染はそれ以上に深刻な問題と言える：

- 化学物質汚染は物理的に目に見えづらいため、(ウミガメの映像のような) 視覚的イメージを認知度向上に活用することが難しい。こうした特徴が、汚染の実態解明と危機意識の醸成を妨げている。
- 合成化学物質の生産・開発は急速に拡大しており、今後数年から数十年間でさらに加速する可能性が高い。その重要な背景となっているのは、環境配慮や持続可能性のある社会への移行、つまり“グリーン・トランジション” [green transition] の推進だ。
- 化学物質の生産拠点は、規制・施行体制が発展途上にある中・低所得国へとシフトしつつある。対策が一定の効果を上げている高所得国も、開発・イノベーションの加速とそれに伴う汚染リスクに直面し、さらなる対応を迫られている。
- 多くの科学者は、汚染の影響評価に向けたさらなる研究の必要性を訴えている。数万種に上る化学物質の多くで、人体・環境への影響がほとんど解明されていない現状を考えれば、科学者の懸念は驚きに値しない。
- 海洋化学汚染は先進国にとっても脅威だが、その影響は発展途上国で特に顕著になりつつある。こうした国々は化学物質の主要消費地ではなく、市民・生態系に対する影響が注目されにくい。

同報告書が明らかにする通り、この問題に対する危機意識は依然として低い。世界は今、事態の打開に向けた早急な取り組みを求められているのだ。

主要な化学物質と汚染源

最近発表された研究によると、世界には少なくとも 35 万種の合成化学物質が存在し、毎年数千種が新たに開発されている。そしてその多くについては、人体・環境への影響がほとんど解明されていない⁴。毒性の高さから使用が禁止された場合も、代替品から有害物質が検出される(“残念な代替” [regrettable substitution] と呼ばれる) ことも少なくない。

使用禁止・制限・代替措置の対象となった化学物質は、過去数年で数百種に上る。特に有害性が高いのは、残留性有機汚染物質 [Persistent Organic Pollutants = POPs] と呼ばれる物質で、長距離を移動し環境・生物相に深刻な脅威をもたらす恐れがある。これまでに数百種の化学物質が POPs に認定されているが、一部の研究者は対象とすべき化学物質がさらに数千種あると考えている。

世界には膨大な数の化学物質が存在しており、同報告書の中で有害性の高いものを全て網羅することは難しい。今回組織された専門家パネルの助言により、危険性が危惧される化学物質は、以下三つへの影響・関与の高さを軸に分類されている：

- 自然環境 (特に海洋環境)
- 人体の健康
- 経済 (経済的影響の数値化は、『Back to Blue』イニシアティブが掲げる長期的目標の一つ)

有害性が特に高いPOPsは、主要汚染源の一つであり、同報告書でも大きく取り上げている。他にも重金属・栄養素・農薬・プラスチック・医薬品・放射性物質・石油製品・家庭用化学製品、そして擬似残留性化学物質[pseudo-persistent chemicals]なども深刻な汚染源だ。しかしこれら化学物質の大半は、現在のところ使用禁止・制限の対象となっていない。

同報告書では現時点の影響評価を元に対象を選別しているが、有害化学物質の数は今後さらに増えるはずだ。また今後の研究によって、海洋化学汚染の影響がより広範かつ深刻であることが判明する可能性もある。

海洋環境における化学物質汚染の現状を評価するためには、特に二つの観点から分析を行う必要がある：

- 有害化学物質は海洋環境にどのような影響を及ぼしているのか？
- どのような経路をたどって海洋環境へ流出しているのか？

一つ目について正確な答えを導き出すためには、さらなる研究が必要だ。個々の化学物質、あるいは化学物質の混合物がもたらす自然環境への影響については、特にそうだと言える。二つ目の点を明らかにするためには、まず化学物質のバリューチェーンに関わる様々なステークホルダーを特定しなければならない。例えば、化学セクター（これまで汚染コストの多くを外部化してきた）や、その顧客となる企業（工業製品の95%以上が化学物質を使用）、投資家、規制当局・政府関係者（浚渫・防衛など汚染源となる公共事業者も含む）、廃品・リサイクル業者、市民社会などはそれにあたるだろう。

消費者もステークホルダーとして重要な存在だ。海洋汚染の原因となる化学物質には、殺虫

剤・肥料・プラスチックといった消費者向け製品（“新たに懸念される化学物質”[chemicals of emerging concern]と呼ばれることもある）も含まれているからだ。また過去数十年を通じた沿岸部都市の増加・拡張、世界的な人口・所得増加などを背景に、医薬品・パーソナルケア製品による汚染も急速に悪化している。

こうした現状を踏まえ、同報告書では原料となる原油や鉱物、金属の採掘・処理など、製造前の段階も視野に入れながら、化学製品のバリューチェーンに関する分析を行っている。例えば、原料採掘と製造の両方を手がける大手石油・ガス会社（例：Exxon Mobil・Shell・BP）は、大きな責任を担うべき存在だ。また化学セクターによる説明責任の問題も、重要なテーマとなるだろう。長期的成長が見込まれる同業界は、海洋汚染に深く関与しながらも、厳格な規制の対象となっていない。

都市ごみや電子廃棄物、未処理排水など、製品ライフサイクルの出口にあたる処分・廃棄[end of life]段階も海洋汚染の大きな原因となっている。例えばプラスチック製品は、製造段階で様々な化学物質が使われるだけでなく、分解によってマイクロプラスチック・ナノプラスチックを生成。海水中の化学物質を吸収し、長距離を移動することで汚染を悪化させている。

規制当局は、（少なくとも理論的には）原料の採掘・抽出から廃棄までのライフサイクル全体を監視すべき存在だ。厳格な規制の施行・徹底、他地域・国との連携、事業移転などを通じた企業による“規制逃れ”の防止といった取り組みは、汚染対策を進める上で極めて重要な意味を持つ。欧州委員会[European Commission]の調査によると、規制の施行は人体・環境にもたらす影響の軽減や、水質レベルの改善など様々な効果をもたらしているという。

規制を効果的に活用すれば、生産者による共通基準の遵守、あるいは廃棄処分や海洋環境への影響を視野に入れた製品設計を促すことも可能だろう。

“何もしない” ことのリスク

海洋環境の化学物質汚染は、ほとんどが人為的なものであり、過去 100 年に発生したものだ。そして化学物質の生産・イノベーションは、今後数年から数十年にかけて加速する見込みで、規制環境が発展途上にある国々がその中心となる可能性が高い。対策が講じられなければ、海洋化学汚染は更に大幅に悪化する可能性が高い。

“厳格な規制の施行・徹底、他地域・国との連携、事業移転などを通じた企業による“規制逃れ”の防止といった取り組みは、汚染対策を進める上で極めて重要な意味を持つ”

現在そして将来的な汚染の範囲・規模・影響と、それに伴う損失の評価は、科学者・環境活動家にとって喫緊の課題だ。脅威の実態が明らかになれば、対策の実効性も高まるだろう。“何もしない”という選択肢も存在するが、現実的には何らかの対策が講じられる可能性の方が高い。過去数年で、問題に対する危機感がさらに深まっているからだ。例えば国連環境計画[UNEP]は、化学物質・プラスチック・廃棄物による汚染を、気候変動・生物の多様性損失と相関関係にある三大人為的危機の一つに認定した。また国際連合[国連]は、汚染問題を海洋環境の持続可能性が「深刻な脅威に晒される」重大な背景と考えており、『持続可能な開発目標』[SDGs] 達成の鍵を握る要因と位置づけている。科学誌 New Scientist も 2021 年月中旬に発表された記事に、“化学物質汚染が地球の三大危

機である理由”という見出しを掲げ、危機感をあらわにした⁵。一方、Stockholm Resilience Centre は過去十年間、この問題を地球上で人間が安全に生存できる限界“プラネタリー・バウンダリー”[planetary boundary]の一つと見なしている。

だが危機意識を高める言葉も、具体的行動につながらなければ意味がない。汚染の実態には依然として不明な点も多く、さらなる研究の推進と資金確保が欠かせないだろう。ただし問題の全容解明をただ待つ時間は残されていない。数万種に上る化学物質の検証には数十年という時間が必要だが、その間にも着実に悪化する汚染を傍観している余裕はないからだ。世界で近年広まりつつある“予防原則”^{*}[precautionary principle]という考え方に基づき、一刻も早く対策を講じることが求められている。

対策を進める上で特に大きな責任を負うのは、化学セクターやその顧客となる企業だ。気候変動と同様、汚染の影響を前提とした企業活動は取り組みの第一歩となるだろう。

世界が何もしなければ、海洋化学汚染のさらなる悪化は避けられない。化学製品の生産拡大が大きな要因であるのは確かだが、規制とその実行体制や製品設計の問題、家庭・工業排水処理体制・廃棄物管理体制の不備など、対応すべき課題はその他にも数多くある。

今回取材を行った専門家が特に大きな課題と考えているのは、“海は廃棄物・有害物質を無尽蔵に吸収・分解できる”という人々の固定観念だ。そして同報告書が明らかにするとおり、これは全くの誤解なのだ。

* 予防原則：重大かつ不可逆的な影響を及ぼす仮説上の恐れがある場合、科学的因果関係が十分証明されなくても規制措置を可能にするという考え方

世界的問題と実態解明の必要性

海洋における化学物質汚染は、国境や生産地からの距離に関わらず、あらゆる地域と人々に影響を及ぼす問題だ。それを証拠に太平洋島嶼部やフェロー諸島、北極圏の住民―特に海産物を食料源とする貧困国の女性・子供―からも、有害物質が検出されている。つまりこれは、世界全体の脅威として捉えるべき問題だ。

しかしその経済的コストは一部の高所得国を対象とした検証であり、海洋環境に生活や命がかかっている数十億の人々への影響はほとんど分かっていない。海洋生態系や人体、地域経済に最も有害な化学物質に焦点を当てた調査・資金支援が、喫緊の課題となっているのはそのためだ。

また個々の化学物質だけでなく、複数の化学物質による相互作用が海洋環境にもたらす影響についても、さらなる調査が求められる。分析の際には、気温・酸性度・塩分濃度といった変動要因を考慮に入れる必要があるだろう。

既存の研究は先進国を対象とすることが多いため、少なからずバイアスが見られる。同報告書ではこうした現状を念頭に置き、新興国を対象とした研究も可能な限り活用した。研究活動の偏りは、今後解消すべき大きな課題の一つと言えるだろう。

既存の研究にまつわるもう一つの課題は、より幅広いコミュニティとの知見共有だ。国連環境計画が指摘するように、研究者と政策立案者間のコミュニケーションについても改善を図る必要がある。何もしないことのデメリットと、対策を講じることのメリットを明確化することが変化を促す有効な手段となるだろう。同

報告書で取り上げた米国メキシコ湾沿岸部の化学物質汚染では、低酸素海域〔デッドゾーン〕の拡大に伴う漁業への推定被害額が年間約8億3800万ドル(約960億円)に上っている。一方、適切な対策を講じた場合は、生物多様性の回復につながるだけでなく、漁業収入が1億1700万ドル(約134億円)以上増加する見込みだ。

企業

主要汚染源となっている化学セクターは、問題克服に大きな責任を担うだけでなく、取り組みの成功を左右する存在だ。仮に対応を怠れば、業界そのものが存亡の危機に立たされるだろう。その理由の一つは、化石原料に大きく依存する同セクターが、脱炭素化を求める政府・金融機関のさらなる圧力に直面することだ。もう一つの理由は、化学物質汚染が環境・人体に及ぼす影響の解明が進み、気候変動の問題でも重要な役割を果たした消費者・投資家の声が高まることだ。

現状維持に甘んじる企業は、グリーンケミストリー分野で見られる革新的企業の台頭によって、特に大きな圧力にさらされる可能性が高い。革新的企業は、業界の持続可能な変革にも重要な役割を果たすだろう。化学物質使用の適正化、規制の厳格化を求める消費者・市民の声の高まりを背景とした顧客企業の取り組み加速も、こうした流れを後押しするはずだ。

プラスチック汚染対策と同様、化学セクターでは循環利用の推進に向けた機運が高まっているが、意外にも企業の対応は限定的で、業界レベルの連携はほとんど見られない。改革を加速させるためには、文化・構造レベルで企業のあり方を変える必要がある。

おわりに

海洋環境の化学物質汚染は可視化が難しい問題だ。しかし現在、この課題は徐々に解消されつつある。問題の規模・深刻度、そして事態のさらなる悪化が海洋環境にもたらすリスクについては、科学的エビデンスの蓄積が進んでいる。気候・天候の調整や、酸素の生成、炭素の吸収、数十億の人口に対する食料源の供給など、海洋環境が果たす重要な役割を考えれば、現状容認という選択肢は存在しない。

あらゆるステークホルダーの関与を実現し、具体的行動につなげるためには、複雑な課題への対応を迫られる。問題克服は決して不可能でない。同報告書（そして『Back to Blue』イニシアティブ）を通じ、問題の背景や実態、現時点で明らかな影響、克服に向けたソリューションなど、この地球規模の課題に対する認知度が向上し、様々なステークホルダーの取り組みが推進されることを願っている。

海洋化学汚染の克服と 金融セクターが果たすべき役割 主要な論点

本章では ESG 投資の普及、そして ESG 投資における海洋環境問題の重要性の高まりを背景として、金融セクターが海洋化学汚染の克服に果たす役割、そして金融機関・顧客企業が取るべき方策について検証する。特に中心的なテーマとなるのは、効果的な意思決定に向けた情報・データ拡大の必要性、海洋汚染ゼロの実現に向けた移行が化学セクターにもたらすリスク・メリット、資金調達の選択肢などだ。

7.1 主要な論点

- 投資家は海洋化学汚染の深刻さを十分認識していない。認知度向上に向けた情報公開の推進が不可欠だ
海洋化学汚染に対する金融セクターの認識は、2000 年代中期の気候変動と同様の低いレベルにあり、対策の大きな阻害要因となっている。サステナビリティ投資の需要は拡大しつつあるが、汚染の状況や金融セクターが果たすべき役割、規制の効果などに関する情報は不足している。金融セクターによる取り組みの第一歩となるのは、海洋汚染ゼロの実現に伴い化学セクターが直面する重大リスク、そして先行者利益に関する情報共有の推進だ。
- サステナビリティ向上に向けた圧力の高まりは、汚染ゼロ実現の推進役となる。しかし化学セクターに生じつつある業界構造の変化は不確定要因だ
化学セクターの環境負荷軽減を求める投資家の圧力は高まりつつある。規制強化や ESG 投資の拡大により、この流れは今後さらに加速する見込みだ。これまでサステナビリティの中心テーマとなってきた脱炭素化・プラスチック汚染の問題では、化学セクターの消極姿勢が目立つ。しかし『Task Force for Nature-related Financial Disclosures』[自然関連財務情報開示タスクフォース＝TNFD] などのタクソノミー規則*は、海洋環境への影響評価・情報公開のあり方を大きく変える可能性が高い。現在のところ、化学セクター

*タクソノミー規則：地球環境にとって企業の経済活動が持続可能であるかを判断する仕組み

で ESG・サステナビリティ報告を積極的に推進する企業は限られているが、投資家の要求に応える化学メーカー・ユーザー企業も現れている。ただし収益全体に占める上場企業（投資家・消費者の声が比較的反映されやすい）の割合が減少傾向にあるなど、業界構造の変化は不確定要因だ。

“化学セクターの移行を通じた投資メリットの実現は、海洋化学汚染対策の大きな課題だ”

○ 移行に伴うリスク・潜在的メリットの明確化は投資家にとって極めて重要だ

資金へのアクセス低下、訴訟・評判リスク、川下市場の環境悪化など、カーボン・ネットゼロと汚染ゼロへの移行に伴うリスクには共通点が多い（ただし求められる対策は異なる）。海洋汚染ゼロ実現の道筋には依然として不明な点も多いが、イノベーション・先進的取り組みを通じた低炭素経済への移行がもたらす機会・メリットは（大規模投資が行われた場合は特に）明らかな。

○ 海洋化学汚染対策を通じた投資メリットの実現は不可欠だ

化学セクターによる低汚染産業への移行には、取り組みの価値を“真の意味で理解する”金融機関、そして厳格な評価的枠組みを組み込んだ投資ガイドラインが欠かせない。サステナビリティ・ボンド、ブレンド・ファイナンス、インパクト投資などによる資金の流れ、プライベート・エクイティの関与拡大と M&A を通じたイノベーションも重要な役割を果たすだろう。ただし業績改善の圧力に直面する化学セクターが、大規模かつ長期的な投資を伴う変革を推進する

ためには、既存チャネルを通じた資金へのアクセスも欠かせない。同セクターの移行による投資メリットの実現は、その意味でも大きな課題だ。

○ 海洋化学汚染の克服に向け、金融セクターには下記六つの方策が求められる：

1. ESG ガイドラインの強化と規制基準の明確化：特に TNFD など、自然関連の枠組みについて
2. 情報の質向上・公開加速：特に企業が海洋化学汚染に及ぼす影響について
3. 投資家が直面するリスクの明確化：気候関連リスク分野におけるこれまでの取り組みは、重要な参考事例となるはずだ
4. 金融セクター・投資家の連携：トランジション・ファイナンスの機会特定と、大規模案件への資金需要に関する需給ギャップの解消
5. プライベート・エクイティの関与拡大と M&A 活動の加速：グリーンケミストリー分野のスタートアップによるイノベーションの推進には不可欠だ

前章で取り上げた通り、環境負荷の低い製品・製造プロセスへの移行に伴う莫大な費用は、海洋化学汚染対策の最も大きな阻害要因だ。環境規制の厳格化とサステナブル製品に対する消費者ニーズの高まりは移行の流れを加速させる可能性が高く、十分なイノベーション力を持たない企業は特に大きな困難に直面するだろう。こうした環境の下、化学セクターの将来を左右する持続可能性向上に重要な役割を果たすのが金融セクターだ。

投資家は環境・社会的インパクトへの関心を近年高めており、新たな規制要件や気候変動、ESG 要因がもたらす長期的リスクが投資決定に大きな影響を及ぼしている。現在のトレンドが今後も継続すれば、ESG 投資は 2025 年までに運用資産残高全体の約 3 分の 1（53 兆ドル [約 6900 兆円]）を占める見込みだ¹。この投資拡大によって、海洋化学汚染の解消に向けた取り組みが加速する可能性は高い。

既存の投資アプローチと同様、ESG 投資ではリスク・機会のバランスが重要な意味を持つ。投資家は（海洋化学汚染を含む）汚染の進行に伴う化学セクターの金融・規制・法制・評判リスクを理解した上で、出資の実現可能性を判断する必要がある。大規模投資を通じて低汚染企業への移行を進める先進企業は、その意味でも魅力の高い投資対象だろう。海洋汚染ゼロの実現に向けた金融セクターの支援を促すためには、こうした側面が極めて重要となる。

ただし ESG 投資によってあらゆる問題を解消できるわけではない。現在のところ投資は大手上場企業に集中しており、資本市場への依存度が低く、比較的規制対象となりにくい中小企業・非上場企業・国営企業への影響は限られているためだ。また一部のプライベート・エクイティが大手投資機関と同様の高い意識を持つ一方で、全く考慮に入っていないケースも見られるなど、ESG 投資に対する関心は必ずしも高くない²。しかし化学セクターによる汚染ゼロ産業への移行に、金融機関が不可欠な存在であることは確かだ。

7.2 ネットゼロから汚染ゼロへ：既存アプローチの成果と課題

グリーン基準の進化

海洋化学汚染の克服に金融セクターが重要となる理由の一つは、規制面での影響力だ。多くの

国・地域では、金融規制当局・証券取引所が、企業・投資家を対象とした ESG 情報開示の義務化を進めている。その内容は国・地域によって異なるが、以下三つの点は共通している：

1. 企業・投資家は、“重大な金融リスク”となる恐れのある環境・社会・ガバナンス上の問題について情報開示を義務づけられている。
2. 企業・投資家は、規制当局・取引所の求めに応じ、特定の問題が ESG に及ぼす影響に関する情報を開示する必要がある。例えば海洋汚染にまつわる環境法に抵触した疑いがある場合、化学企業は関連情報の開示を義務付けられている。また投資家も、ポートフォリオに含まれる企業に法令違反の恐れがある場合は報告義務を課されている。
3. 企業・投資家に ESG 関連規則の報告・遵守を義務づける国・地域は増えつつある。上述の例であれば、企業は環境法に抵触する行為の有無を報告するだけでなく、将来的な違反行為の防止・根絶に向けた信憑性の高い計画を示す必要がある。株主である投資家にも、改善措置の策定・実行支援や該当企業の株式売却が求められる。

環境・社会的インパクトに対する企業・投資家のアプローチを変える上で、特に重要な役割を果たしているのが、EU によるタクソノミー規則と『Sustainable Finance Disclosure Regulation』[金融機関に対するサステナビリティ情報開示規則 = SFDR] だ。

これらの規則は、二つの理由から世界的な重要性を持つ。一つ目は、両者が EU 域内で製品を流通させる、あるいはその株式を保有

する域外の企業・ファンドにも適用されること³。そして二つ目は、EUによる規制が事実上のグローバル・スタンダードとなっていることだ⁴。例えば、2021年11月にEU・中国が発表した報告書『Common Ground Taxonomy』[コモン・グラウンド・タクソノミー]は、気候変動対策の情報開示規則に関する両者の共通点・相違点を特定⁵。英国もEUの法規制をベースに自国の体制整備を進める意向だ⁶。

“国連グローバル・コンパクトの『海洋ビジネス・アクション・プラットフォーム』統括責任者 Erik Giercksky 氏は、「EU タクソノミー規則によって、サステナビリティという概念がビジネス界の主流になった」と指摘する”

また企業による顧客データの取扱いを定めた『General Data Protection Regulation』[一般データ保護規則 = GDPR]で見られる

ように、多国籍企業はEUの法規制をその他の地域でも自主適用することが多い。世界の将来的な規制動向に先鞭をつける存在と見なされているからだ。

EU タクソノミー規則・SFDR が導入されたのは過去数年のことだが、既に大きな影響をもたらしている。国連グローバル・コンパクトの『Business Action Platform for Ocean』[海洋ビジネス・アクション・プラットフォーム]統括責任者 Erik Giercksky 氏は、「EU タクソノミー規則によって、サステナビリティという概念がビジネス界の主流になった」と指摘する。これまでサステナビリティ部門が担うことが多かった ESG 活動を、CFO [最高財務責任者] が統括することも増えているという。これまで広報活動の一環と見なされてきた企業の環境パフォーマンスは、コンプライアンス・投資家向け広報活動に不可欠な要因となっているからだ。

EU タクソノミー規則の影響

ベンチマークとして活用する国

- ☐ メキシコ
- ☐ 英国
- ☐ ジョージア
- ☐ 南アフリカ
- ☐ バングラデシュ

基本理念として活用する国

- ☐ チリ
- ☐ カナダ
- ☐ マレーシア
- ☐ シンガポール

資料：Natixis Corporate and Investment Banking⁷

ESG 原則を踏まえたコンプライアンス体制が義務化されただけでない。大手企業の多くは、投資家のニーズに応え、さらなる投資を誘致するために ESG パフォーマンスを自主公表している。

“化学セクターでは、詳細にわたる ESG・サステナビリティ報告を実施する企業が依然として限られている”

化学セクターにも ESG パフォーマンスの報告枠組みが複数存在しており、その多くは何らかの形で汚染問題をカバーしている。下記はその一例だ：

- **気候関連財務情報開示タスクフォース** [Task Force on Climate-related Financial Disclosures = TCFD]：気候変動に伴う財務リスクを企業が公表するための枠組み。現在は義務化されていないが、一部の金融規制当局は既に導入を開始。大企業を対象に義務化する動きもある（ニュージーランドの金融セクターでは既に義務化されている）⁸。また TCFD は複数の化学メーカーと協力し、枠組みの導入推進に向けた詳細にわたる提言を取りまとめている⁹。
- **グローバル・レポーティング・イニシアティブ** [Global Reporting Initiative = GRI]：企業の環境・社会的インパクトに関する評価・報告のガイドラインを提供する規格標準化団体。化学セクターを含む 40 セクターを対象として、各業界に特化した規格開発を進めている¹⁰。
- **国際サステナビリティ基準審議会** [International Sustainability Standards Board, = ISSB]：ESG 報告枠組みの一元化を目的とし、COP26（2021 年 11 月

開催）で設立が発表された組織¹¹。同審議会に統合された組織の一つ、Sustainable Accounting Standards Board [サステナビリティ会計基準審議会] は、化学セクターを含む 77 セクターを対象に業界単位の規格を設けている¹²。

- **国連グローバル・コンパクト**：SDGs に沿った環境・社会分野の 10 原則で構成される自発的取り組みで、企業トップのコミットメントを通じた持続可能な社会の実現を目指している¹³。

しかし、これらを含む数多くの枠組みが重複・乱立する現状は、投資家にとって必ずしも望ましい状況ではない。企業の ESG パフォーマンスを正確に比較することが難しくなるからだ。S&P Global・MSCI・Sustainalytics などの営利企業も独自の基準に基づく枠組みを設けており、同じ企業に対しても異なった評価を下している。

また化学セクターでは、詳細にわたる ESG・サステナビリティ報告を実施する企業が依然として限られている。世界規模で資金調達を行う大手上場企業は、こうした取り組みを活発に進めている。しかし化学メーカーの大部分を占める中小企業・非上場企業・国営企業の多くは、ESG 関連情報の開示に消極的だ。ただし、ESG 報告の将来的推進に向けた道筋と参考事例が既に存在するという点は前向きな材料だろう。下記は取り組みの一例だ：

- Indorama Ventures [タイ] は、上述の GRI を活用した詳細にわたるサステナビリティ報告を公表している。プロダクト・スチュワードシップ（製品の有害性に関する情報）、サプライチェーン管理、コンプライ

アンス管理、プラスチック廃棄物・リサイクルなど、財務面で重大な影響を及ぼす 13 の ESG 関連テーマを特定。サステナビリティ戦略の柱とすることを目指し、包括的なステークホルダー分析を行っている¹⁴。

- オランダの複合企業 DSM は、ESG と財務情報の両方をカバーする年次報告書を作成。環境関連のパフォーマンスを公表し、最新報告書（2020 年度版）では自然、生物

多様性、プロダクト・スチュワードシップなどのテーマも取り上げている¹⁵。

- 米国の塗料・コーティング剤メーカー Sherwin Williams は、サステナビリティに関する包括的な年次報告書を公表。関連組織である Global Product Stewardship は、環境トレンドや規制動向を分析し、業界団体との連携を通じた製品改良の研究を積極的に進めている¹⁶。

DSM によるマトリクス評価：

社会的に関心の高い自然・生物多様性は、ビジネスに中程度あるいは重大な影響を及ぼす見込み

マテリアリティ【最重要課題】マトリクス 2020 年



資料：DSM, Integrated Report (2020年)

ESG と海洋汚染の重要性の高まり

現在のところ、ESG 活動の一環として環境面で主に求められるのは温室効果ガスの削減だ。多くの企業がカーボン・ネットゼロを目標として掲げる理由もそこにある。しかし国連環境計画世界自然保全モニタリングセンター [World Conservation Monitoring Centre = UNEP-WCMC] のビジネス・生物多様性部門統括責任者 Matt Jones 氏によると、投資家の間では経済活動が自然環境にもたらす幅広い影響への関心が高まっているという。気候変動の問題が主要テーマであることは変わらないが、他の環境リスクも考慮に入れた“ネイチャー・ポジティブ”投資が広まりつつあるのだ。

“気候変動の問題が主要テーマであることは変わらないが、他の環境リスクも考慮に入れた“ネイチャー・ポジティブ”投資が広まりつつある”

この流れは、海洋汚染ゼロ実現に向けた取り組みにも大きな影響を与える可能性が高い。例えば、これまで気候変動の影響を重視してきた EU タクソノミー規則は、2022 年に次の項目に関する規定を公表する予定だ：

- 水・海洋資源の持続可能な利用と保護
- 循環型経済・廃棄物削減・リサイクルの加速
- 汚染の防止・管理
- 生物多様性・生態系の保護¹⁷

こうした新たな規定は、企業が海洋環境へもたらす影響の分析・情報開示、そして投資家によるポートフォリオの環境パフォーマンス評価のあり方を大きく変える可能性が高い。

2023 年に運用開始が予定される TNFD も、同様の取り組みを進めている。同タスクフォー

スのタクソノミー規則は、生物多様性や気候変動以外の要因（汚染を含む）が生態系へもたらす影響を対象に含め、関連組織である気候関連財務情報開示タスクフォース [TCFD] と同様に下記のような項目にも対応する予定だ：

- 生物多様性の損失や生態系破壊、自然災害など、自然関連の物理的リスク・機会
- 政策・法規制・テクノロジー・市場の変化など、自然関連の移行リスク
- 自然関連のシステミック・リスク（この点は投資家・企業よりも政府・規制当局にとって懸念事項となる可能性が高い）
- 訴訟・責任リスク¹⁸

これら二つの取り組みによって、気候変動以外の幅広い環境要因を真剣に考慮する投資家は増加するだろう。ChemSec エグゼクティブ・ディレクターの Anne-Sofie Bäckar 氏によると、「気候変動以外にも、水資源や化学物質の問題へ関心を持つ投資家は増えつつある」という。

ブルーファイナンス分野のイノベーション

サステナビリティ投資に対しては、金融セクターの中でも様々な見方があり、認識・積極性・リスクと機会に関する考え方は金融機関によって大きく異なる。多様なインセンティブ・動機を持つ投資家の間でも状況は同じだ。

例えば、10 年単位のリターンを重視するソブリン・ウェルス・ファンドや年金基金、そして保険会社・再保険会社などは、海洋化学汚染がもたらす長期的な財務・法規制・評判リスクを重視する傾向が強い。

一方、資産運用会社・金融仲介機関の場合は、サステナビリティ関連要因を重視する度合いが顧客の意向によって大きく左右される。優れた

運用パフォーマンス*を理由に、ESG 投資の人気は高まりつつある¹⁹。しかし ESG 関連ファンドの運用益が減少すれば、資金流入の低下につながる恐れもあるだろう。

“海洋汚染ゼロの実現に向けた大規模プロジェクトを推進するためには、メインストリームの民間投資機関による関与拡大が不可欠だろう”

投資規模ゆえに、こうしたサブセクターが及ぼす影響は大きい。しかしサステナビリティ投資の分野で最も積極的かつ革新的な取り組みを進めているのは小規模プレーヤーだ。特に環境・社会的インパクトと経済的リターンの両立を目指すインパクト投資家や、民間投資家と開発銀行・慈善団体の資金を組み合わせたブレンド・ファイナンスは、依然として黎明期にあるブルーファイナンスの牽引役となっている。

ブルーボンドは既存の債券と同じく、購入時に発行者へ資金を提供し、保有期間に応じて利息を受け取る仕組みだ。2020 年時点で 1.1 兆ドル（約 140 兆円）の市場規模を持つ²⁰グリーンボンドをモデルとして開発されたもので、資金用途は海洋環境の改善に限られている点が通常の債券と異なる²¹。

ブルーボンドが債券市場に占める割合は依然として小さいものの、世界各地で活用が進んでいる。例えばセーシェル政府は 2018 年に世界初のソブリン・ブルーボンドを発行し、持続可能な漁業セクターの実現に向けた取り組みに 1500 万ドル（約 20 億円）を調達²²。翌年には Nordic Investment Bank [北欧投資銀行] が、ブルーボンドを通じてバルト海の環境回復プロジェクトに 2 億ドル（約 260 億円）の資金を調達している²³。

最近では、アジア開発銀行が『Action Plan for Healthy Oceans and Sustainable Blue Economies』[海洋環境・資源保全のための行動計画]を発表。2019～2024 年を通じて、持続可能なブルーエコノミーの実現を目的とした 50 億ドル（約 6600 億円）規模の投資・技術支援を提供する²⁴。また 2021 年 9 月には、第一生命・明治安田生命に対し、3 億ドル（約 400 億円）相当のブルーボンド（オーストラリアドル・ニュージーランドドル建て）を発行。調達した資金は、「生態系回復や天然資源管理、持続可能な漁業・養殖産業の育成、サンゴ礁の保護、循環型経済・海洋再生可能エネルギーや環境配慮型港湾・海運業の推進などを通じた海洋環境の保全」などのプロジェクトに投資される予定だ²⁵。

ブルーボンドを活用した取り組みは増加しつつあるものの、投資規模が限られ、政府・国際機関のプロジェクトに大きく依存するという課題は依然として解消されていない。海洋汚染ゼロの実現に向けた大規模プロジェクトを推進するためには、メインストリームの民間投資機関による関与拡大が不可欠だろう。

一方、サステナビリティ分野の取り組み成果と連動して優遇金利が提供される“サステナビリティ・リンク・ローン”を通じた資金調達に取り組む化学メーカーもある。例えば DSM は 2018 年、排出ガス削減プロジェクトの推進に向けて 10 億ユーロ（約 1400 億円）のクレジットラインを確保した²⁶。また社債発行も有効な手段だ。2020 年には BASF がサステナビリティ戦略の推進を目的とし、（同社が業界初と謳う）10 億ユーロ規模の社債を発行²⁷。Blue Natural Capital Financing Facility [ブルー自然資本金融資ファシリティ]によると、グリーンボンドの仕組みにはブルーボンド普及に向けて参考となる点が多いという²⁸。

* ESG 投資のパフォーマンスについては、専門家の間でも様々な見方がある

化学セクターで活用が加速するサステナビリティ・リンク・ローン

グリーンファイナンスの牽引役

サステナビリティ・リンク・ローンを活用するヨーロッパ・アジア化学メーカーの例

企業名	金額	優遇金利の指標
DSM	10億ユーロのクレジットライン	温室効果ガスの排出量
Indorama Ventures	1億ユーロ・1億ドルの融資	総合的な環境パフォーマンス
Kemira	4億ユーロのクレジットライン	総合的な環境パフォーマンス
Solvay	20億ユーロのクレジットライン	温室効果ガスの排出量
Stora Enso	60億スウェーデンクローナのグリーンボンド	総合的な環境パフォーマンス

資料：Chemical and Engineering News (2019年)

ブルーファイナンス分野のイノベーションを加速させるためには、標準規格・ガイドラインの強化が不可欠だ。現在この分野ではいくつかの取り組みが進められており、海洋化学汚染の認知度向上・投資拡大に大きな影響を及ぼす可能性がある。

“ブルーファイナンス分野のイノベーションを加速させるためには、標準規格・ガイドラインの強化が不可欠だ”

特に注目に値するのは、400の民間金融機関（銀行・投資機関・保険会社など）との連携を通じたプログラム 国連環境計画 金融イニシアティブ [UNEP Finance Initiative = UNEP FI] だ²⁹。同イニシアティブは2018年、「銀行・保険会社・投資機関を対象とした世界初のブルーエコノミー投資枠組み」として、『Sustainable Blue Economy Finance Principles』[サステナブル・ブルーファイナンス原則]を発表³⁰。海と密接な関連性を持つ五つの分野（水産・港湾・海運・沿岸部と海洋ツーリズム）を対象とする実践的ガイドラインを提供している³¹。また現在は、その他のセクターに向けた新たなガイドラインも作成中だ。

一方、国連グローバル・コンパクトの『Sustainable Ocean Business Action Platform』[持続可能な海洋アクション・プラットフォーム]も様々な原則を打ち出している。特に力を入れているのは、海洋環境への廃棄物（特にプラスチックごみと農業排水・排水からの栄養素）の流出防止だ。同イニシアティブのGiercksky氏によると、国連グローバル・コンパクトはこれらの原則を環境報告の仕組みとして活用すべく、大手投資機関との連繫を進めている。将来的には参加機関を通じ、投資先企業に同原則を活用したサステナビリティ報告を浸透させることを目指している。「数年内には、海洋環境回復に向けた取り組みの“ゲームチェンジャー”になるかもしれない」というのが同氏の見方だ。

「企業は持続可能な海洋原則に沿って事業活動を行い、株主・市場の期待に応えることを求められている。より公正な市場環境を整えるための規制強化はもちろん必要だ。だが、規制が整備される間に企業が実行できる取り組みもある。政府の施策を待つのではなく、企業が率先して原則を取り入れれば、より円滑な普及につなげることができるだろう」とGiercksky氏は指摘する。

7.3 進化を阻む要因：認知度・インセンティブ不足の問題

認知度・データの不足

投資家は、海洋化学汚染の対策やその推進要因について十分理解していない。Aviva Investors の Eugenie Mathieu 氏によると、「投資家の間では、化学汚染対策の優先度が必ずしも高くない」という。UNEP FI の統括責任者 Eric Usher 氏もこの見方に同意し、「ブルーエコノミー全体に関する金融セクターの理解は十分進んでおらず、認知向上の取り組みも依然として道半ばにある」と指摘する。

“海洋化学汚染に対する金融セクターの認知度を、現在の気候変動のレベルまで高めなければ、問題の克服は難しいだろう”

海洋化学汚染を巡るこうした状況には、2000年代中期の気候変動と重なる点が多い。保険会社 Allianz と世界自然保護基金 [WWF] は2005年、気候変動が金融セクターにもたらす機会とリスクを検証した報告書『Climate Change & the Financial Sector: An Agenda for Action』[気候変動と金融セクター：行動に向けたアジェンダ] を発表した。その序文では「気候変動は現実存在し、進行しつつある問題だ」と強調している。15年後の世界でもはや常識となっている問題の存在自体を指摘しなければならないほど、理解は進んでいなかったのだ³²。海洋化学汚染に対する金融セクターの認知度を、現在の気候変動のレベルまで高めなければ、問題の克服は難しいだろう。

認知度不足は、化学汚染の影響だけでなく、汚染源となっているセクター・企業の問題にも及んでいる。Mathieu 氏によると、「影響が特に深刻な企業の特定につながるデータも不足

している」という。「企業による（海洋環境の）汚染度や、その解消に向けた取り組みを評価するランキングを発表すれば、大きな効果を上げるだろう。投資家は、環境規制違反に関する企業のランキングにも高い関心を示すはずだ。」

一方、OECD のシニア・エコノミスト Ivan Haščić 氏は、「自然資本や持続可能な海洋環境が市民にもたらすメリット、環境・資源面での海洋経済の生産性といった分野でのデータ不足は特に深刻だ」と指摘する。

業績改善と環境対策

汚染対策を推進する上でもう一つの足かせとなっているのは、(ESG 投資の普及にも関わらず) 投資家の間でサステナビリティの優先度が低い現状だ。特に化学セクターではこの傾向が顕著に見られる。過去数十年にわたって莫大なリターンをもたらしてきた同セクターだが、2018年以降は不安定な業績が続いており³³、アクティビスト投資家がコスト削減と成長加速に向けた圧力を高めている³⁴。また2021年以降は、収益拡大とポストコロナ時代に向けた新製品開発の必要性を背景とした³⁵M&Aも加速しつつある。こうした環境の下、化学セクターの上場企業は、サステナビリティよりもコスト効率を優先せざるを得ない状況に置かれているのだ。

同セクターで進む企業形態の変化もこうした傾向を後押ししている。上場企業が化学品・石油化学分野の収益に占める割合は2000年時点で52%に上っていたが、2017年には37%まで減少。一方で、国営企業が占める割合は同時期に9%から26%まで拡大している³⁶。新たなESG規則は主に上場企業を対象としているが、国営企業の増加は必ずしも悪い傾向とは限らない。国営企業は民間企業と比べ、環境パフォーマンスの平均値が高いこと

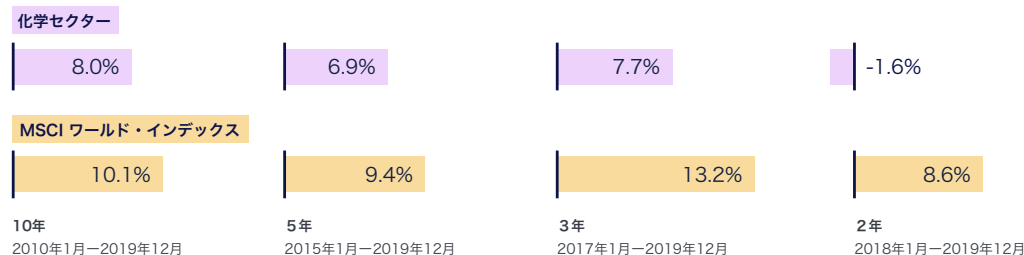
化学セクターの収益は 2018 年以降減少傾向が継続

株主総利回り【TSR】（％・2001 年 1 月を 100 とした場合の指数）



化学セクターは、世界平均を上回る株主総利回りを長年実現してきたが、過去数年は減速傾向にある

株主総利回り【TSR】（複合年間成長率・％）



資料：The state of the chemical industry—it is getting more complex, McKinsey & Company (2020年11月).

参照：<https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/the-state-of-the-chemical-industry-it-is-getting-more-complex>

が、バージニア大学ダーデン・ビジネススクールの研究によって明らかとなっている。ただし、こうした傾向には地域差があること³⁷、そして環境に対する企業オーナー・投資家の意識が急速に変わるわけではないことには留意すべきだ。

プラスチック・ポリマー産業への投資動向が示す通り、サステナビリティ・リーダーを自負する大手銀行ですら、同セクターの汚染問題を深刻に捉えていない。例えば、Barclays・HSBC・Bank of America など 20 の銀行は 2011 年以来、使い捨てプラスチックの生産能力拡充に約 300 億ドル（約 4 兆円）もの融資を行っている³⁸。Mindaroo Foundation [ミンダルー基金] の『Plastic Waste Maker's Index』[プラスチック廃棄物指数]によると、「20 の機関投資家が保有するポリマー・メーカー

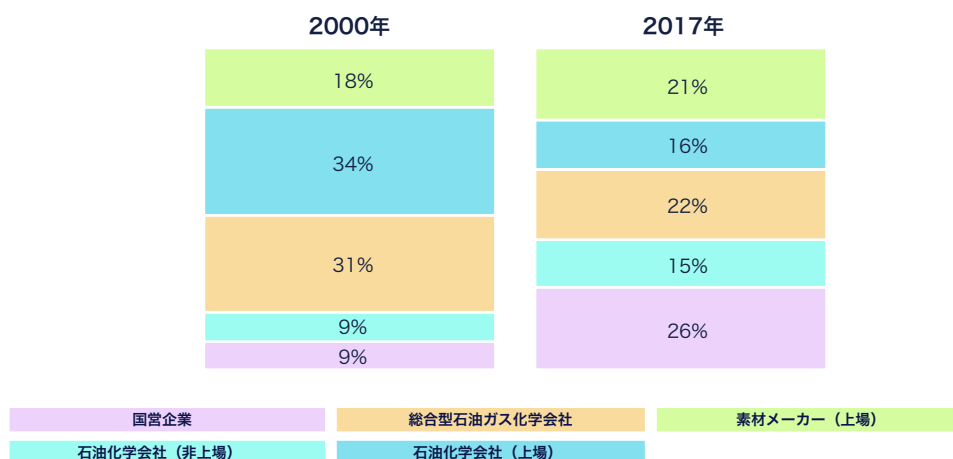
親会社の株式は 3000 億ドル（約 40 兆円）を上回る規模に達している」という³⁹。

こうした現状を考えれば、海洋汚染ゼロへの移行が実質的利益をもたらす、あるいは現状容認のリスクが深刻化するまでは、大規模投資の実現は難しいだろう。将来的な方策をリスクとリターン観点から考える必要があるのはそのためだ。

「汚染リスクの深刻化、あるいはトランジション・ファイナンスの収益化が進まなければ、移行実現に向けた枠組みは効果を発揮しないだろう」と指摘するのは、Global Ocean Trust の創設者 Torsten Thiele 氏。「規制が有効な手段となるのは確かだが、民間セクターの投資意欲も変革推進に欠かせない。」

上場企業が化学セクターの収益に占める割合は減少傾向

化学セクターで進む業界構造の変化：各企業形態が収益に占める割合 2000～2017年
(Cayuela and Hagan [2019年] より抜粋)



資料：UNEP. Global Chemicals Outlook II, Part 1, p. 37.

“政策担当者・経営者・投資家の間では、海洋化学汚染に対する理解不足が目立つ。そのため、汚染やその対策が金融セクターにもたらすリスクについては明確な見通しが立たないのが現状だ”

7.4 取り組み加速に向けた方策：移行リスクの軽減とイノベーションのリターン拡大

移行リスクの軽減

上述の通り、政策担当者・経営者・投資家の間では、海洋化学汚染に対する理解不足が目立つ。そのため、汚染やその対策が金融セクターにもたらすリスク、法規制・市場環境に生じる変化については明確な見通しが立たないのが現状だ。

ただし第3章で取り上げたように、海洋化学汚染と気候変動には密接な相関関係が見られ、化学セクターに求められる変革には気候変動と

類似する点も多い。気候関連分野の取り組みとその影響を検証することで、海洋汚染ゼロへの移行に伴うリスクをある程度予想することができるだろう。

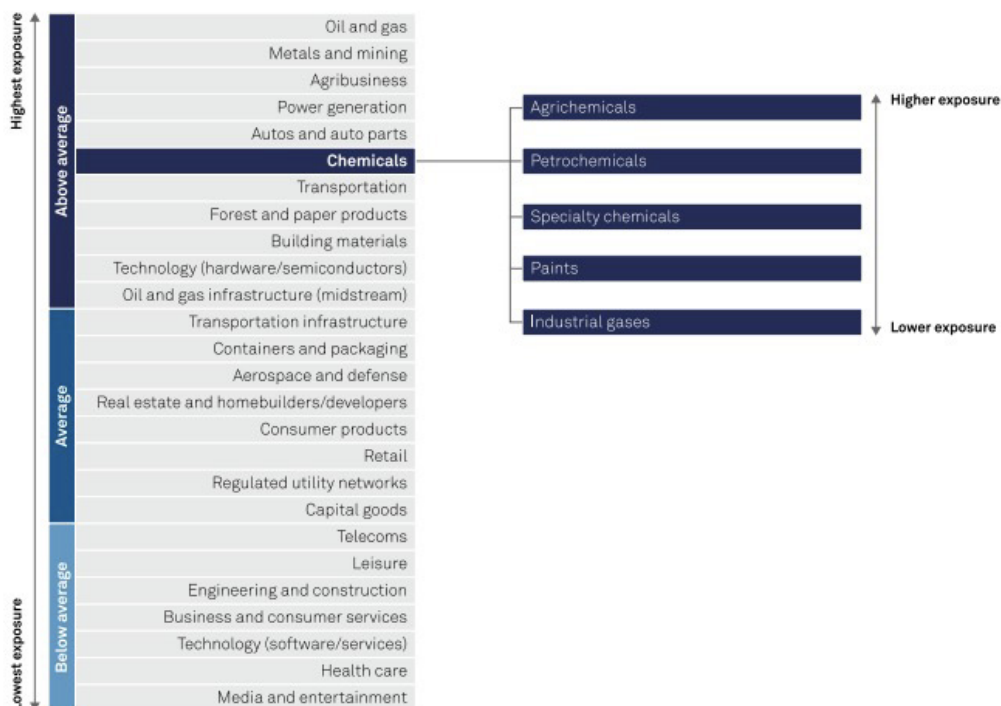
TCFDは気候関連リスクを大きく二つのカテゴリーに分類している：

- 低炭素経済への移行に伴うリスク：規制変更や訴訟、イメージ低下、市場環境の変化（特定製品の需要減少など）、新たなテクノロジーの導入コストがもたらすリスクなど
- 気候変動に伴う物理的リスク：気温・海面上昇などの慢性変化や、洪水・山火事の頻発化・深刻化などの急性変化⁴⁰

ともすれば見落とされがちだが、サプライチェーン全体で排出される温室効果ガス

深刻化する化学セクターの環境リスク・エクスポージャー

相対的環境リスク・エクスポージャー（質的評価）
温室効果ガス・廃棄物・汚染・土地利用



資料：S&P Global Ratings, ESG Industry Report Card: Chemicals

“海洋化学汚染と気候変動には密接な相関関係が見られ、化学セクターに求められる変革には気候変動と類似する点も多い”

[Scope 3] がもたらす財務リスクは、化学セクターにとって特に深刻だ。同セクターは、原料・製造過程におけるエネルギー消費の両方で化石燃料に大きく依存しており、原油価格が高騰すれば大きなあおりを受けるからだ。化学製品のユーザーであるバリューチェーン川下の企業も状況は同じだ。消費財・工業製品は

Scope 3の大きな発生源となっており、Scope 1・2*の削減に取り組むこれらの企業は、CO2 排出量の多い化学物質の使用を今後避けるだろう。また焼却・分解によって化石燃料ベースの化学物質から大量のCO2が発生する処分・廃棄段階も大きな課題だ⁴¹。

例えば化学セクターの主要顧客である自動車セクターでは、収益の約半分（化学セクターの収益1100億ドル〔約14.8兆円〕に相当⁴²）をScope 3の削減目標対象が占めている。

* Scope 1：事業者自らによる温室効果ガスの直接排出（燃料の燃焼、工業プロセス）

Scope 2：他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出

この現状を考えれば、化学セクターによるネットゼロの実現には莫大な投資と、様々な課題の克服が必要だ。大手石油化学メーカーから多角経営を行う複合企業、小規模の特殊化学品メーカーまで、化学セクターには多種多様な企業が存在している。またその製品は、ほぼ全てのセクターで利用されているため、環境関連リスクへのエクスポージャーを一つの相対的基準・シナリオに基づいて理解することは事実上不可能だ⁴³。

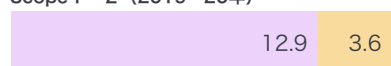
対策の複雑さと莫大なコストも相まって、具体性のある移行プランを掲げる大手化学メーカーはほとんど見られない⁴⁴。脱炭素化後の化学セクターの姿や、そこに至るまでの道筋は、依然として明確になっていないのだ。ただしこうした現状にも変化の兆しはある。例えば WBCSD は、大手化学メーカー5社 (AkzoNobel・BASF・DSM・Solvay・住友化学) との連携を通じ、TCFD 提言への対応法について検証中だ。これらの企業は、移行リスクを（少なくとも短・中期的に）最も重大な経営課題と考えている⁴⁵。

Scope 3 排出量は化学セクターのカーボン・フットプリントの大きな割合を占めている

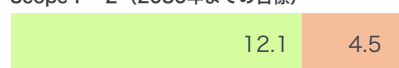
化学セクターの温室効果ガス排出量と目標値

この表は、化学メーカー 10 社による 2019～20 年の温室効果ガス排出量を示している。いずれの企業も温室効果ガスの排出量を公表し、Science Based Targets Initiative [SBT イニシアティブ = SBTi] を通じた 2030 年までの CO2 削減目標を掲げている。温室効果ガスは Scope1（直接排出）・Scope 2（エネルギーの使用）・Scope 3（サプライチェーン）に分類されている。多くの企業は、Scope1・2 の排出量を合算した目標を設定し、Scope 3 に関しては独立した目標値を掲げている。

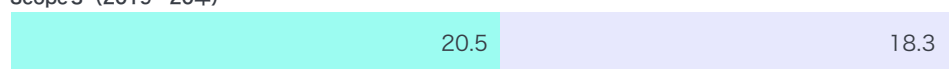
Scope 1・2（2019・20年）



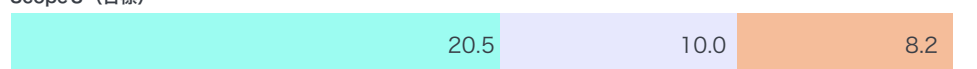
Scope 1・2（2030年までの目標）



Scope 3（2019・20年）



Scope 3（目標）



0 5 10 15 20 25 30 35 40
総排出量（単位：100万トン [CO2換算]）



データは10社のScope1・2・3排出量とSBTi目標値を示している（後者に関してはScope1・2のみの場合もあり）。うち5社に関しては、2030年までの達成を目指す比較可能なScope3目標が公表されていないことに留意いただきたい。

資料：Industry tightens emissions reduction targets, Angeli Mehta, Chemistry World (2021年7月)

参照：<https://www.chemistryworld.com/news/industry-tightens-emissions-reduction-targets/4013930.article>

気候変動対策と汚染対策

アクティビスト・グループの ShareAction は 2021 年 9 月、化学セクターに対するキャンペーンを立ち上げた。同グループによるリサーチの結果、脱炭素化に向けた同セクターの移行計画が遅々として進んでいないことが明らかとなったためだ⁴⁶。研究内容を示す報告書によると、同セクターでは化石燃料ベースの七つの化学原料*が排出される CO2 の 70% を占めているという。再生可能エネルギーへの移行と共にその削減・廃止を進めれば、CO2 を劇的に削減し、脱炭素化への道筋を明確に示すことができるというのが ShareAction の考えだ。

化学セクターがこの取り組みを進めれば、他の汚染問題の解消にもつながるのだろうか？グリーンケミストリー経済評議会のエグゼクティブ・ディレクターを務めるマサチューセッツ大学ローウェル校の Joel Tickner 教授は、「脱炭素化の取り組みが重要なことは間違いないが、同じプラットフォーム上で同じ化学物質が製造される限り、有害性の問題は解消しない」と指摘する。

同セクターが気候変動や汚染、財務上の問題を克服するためには、新たなイノベーション・システム・ビジネスモデルの活用を通じた抜本的な変革が不可欠だろう。

* アンモニア・メタノール・エチレン・プロピレン・ベンゼン・トルエン・キシレン

化学セクターが直面する移行リスクの多くは、他の業界と共通するものだ：

- 政策・法規制：報告義務の厳格化、既存製品・サービスに対する義務・規制の強化、訴訟の可能性
- テクノロジー：低汚染製品・サービスへの移行、新規製品・サービスの開発失敗に伴う損失、低環境負荷技術の導入に伴うコスト
- 市場：消費者行動の変化、市場シグナルの不確実性、原材料コストの上昇
- 評判：消費者嗜好の変化、業界イメージの悪化、ステークホルダーの懸念・批判の高まり⁴⁷

気候変動リスクは投資家にとって極めて重要な要因だ。しかし UNEP-WCMC の Matt

Jones 氏によると、TNFD や新たな EU タクソノミー規則の影響によって自然関連リスクに注目が集まっている。その結果、汚染（あるいは海洋汚染ゼロへの移行）に伴うリスクの重要性も高まりつつあるという。同氏のチームは、ポートフォリオにおける自然資本リスクの数値化を可能にするウェブベースの評価ツール Encore を開発。ESG データの提供機関と、自然ベースのエクスポージャー・リスクを数値化するためのノウハウ共有を進めている。

「入手可能なデータの量には分野ごとのばらつきがあり、取り組みは必ずしも容易でない」と同氏は語る。「だが自然資本の損失とリスクの深刻化が顕著な地域が特定可能となったことで、金融関係者の注目も高まりつつあり、大きなインパクトをもたらしている」という。

移行に向けた取り組みの現状

海洋汚染ゼロに向けた業界規模の取り組みは遅々として進んでいない。だが、化学セクターが既に様々な移行リスクに直面していることは動かざる事実だ。特に次のような事例が今後増加する可能性は高い：

規制リスク

- 英国の水道会社 Southern Water は 2021 年、未処理排水の海洋放出など 6971 件の違反行為を認め、9000 万ポンド（約 145 億円）の罰金を課された。一方、South West Water も、英国の水道会社の中で最も深刻な汚染源として非難を浴びている（Southern Water は 2 位）⁴⁸。だがこうした事例には“怪我の功名”となる側面もある。後者のケースでは、オーストラリアの Macquarie Group が 2021 年に South West Water の過半数株式を取得。同社のサステナビリティ向上に向け、10 億ポンド（約 1680 億円）規模の投資を行う意向を明らかにしている⁴⁹
- 3M は 2021 年 10 月、近隣住民への影響を懸念するベルギー政府の要求を受け、ズワインドレヒトにある工場での PFAS の生産を停止した

法規制リスク

米国の裁判所は大手化学メーカー数社へ、汚染被害者に対する巨額の賠償金支払いを命じている。

- DuPont とその子会社は 2021 年、長年の PFAS 使用に対する複数の訴訟を受け、合計 40 億ドル（約 5360 億円）の賠償金支払いで和解⁵⁰。数ヶ月後にも、同タイプの化学物質による汚染について罰金を課された⁵¹
- テキサス州を拠点とする石油化学メーカー Formosa は 2019 年、プラスチック・

ペレットなどの汚染物質を沿岸地域に放出したとして 5000 万ドル（約 67 億円）の罰金支払いを命じられた⁵²

- DuPont・3M はジョージア州における PFAS の使用を巡り、追加罰金を課される可能性がある⁵³
- 中国政府は 2015 年、汚染規制に違反した企業の NGO による訴訟を奨励する意向を表明。その後、複数の化学メーカーが起訴されている⁵⁴。例えば江蘇省では 2018 年、学校近隣地域の土壌を汚染したとして、化学メーカー 3 社が謝罪と賠償金の支払いを命じられた⁵⁵。

金融リスク

- 総額 4.1 兆ドル（約 550 兆円）の資産を管理する投資家 23 名は 2021 年 12 月、ChemScore の対象企業 50 社に書簡を送り、“高懸念物質”の生産量に関する情報公開を求めた⁵⁶。
- 英国のヘッジファンド Bluebell Capital は、ベルギーの化学メーカー Solvay が水銀・ヒ素・アンモニア・窒素・ホウ素を含む排水をイタリア・ロジニャーノ近隣の工場から放出したとする声明を発表。Solvay はイタリアの環境基準に沿う形で処理を行ったと主張しているが、Bluebell は同社の ESG 目標に反するとしてこの行為を批判している⁵⁷。

メリット実現に向けた取り組み

今回取材を行った金融関係者の多くは、海洋汚染ゼロの実現が（リスクだけでなく）大きな投資機会になるという見方を示している。移行がもたらす機会を検証する上で有用な参考事例となるのが、低炭素経済の実現に向けた取り組みだ。同分野ではトランジション・ファイナンスが急速に普及しており、（現在のところ気候

変動が主流だが）海洋汚染に関する取り組みでも重要な資金源となる可能性がある⁵⁸。

汚染ゼロに向けた取り組みでも、同様の機会が期待できるだろう。

“低炭素経済の実現に向けた取り組みは、海洋汚染ゼロへの移行がもたらす機会を検証する上で有用な参考事例となる”

また WBCSD と共に TCFD 適用に向けた取り組みを進める五つの化学メーカー（AkzoNobel・BASF・DSM・Solvay・住友化学）は、低炭素経済への移行により、資源活用の効率化、新製品・サービスの開発、新規市場の開拓、多角化・代替を通じたレジリエンス強化といったメリットを享受できると考えている。海洋

UNEP FI の Eric Usher 氏によると、気候変動対策のファイナンスについては“リスクか機会か”という二者択一にとどまらない議論が行われているという。「リスク・機会の両方を視野に入れ、ポートフォリオ全体をネットゼロ経済に適合させる必要がある。多くの業界が変革を経験しつつある中、金融機関は重要な役割を担うはずだ。」

こうした機会を実現するためには規模の確保が求められるため、資本プロジェクトや先進

環境インパクトと法令違反疑惑によって深刻化する Solvay のリスク

深刻度*	ステークホルダー	リスク	トレンド
非常に高い ↓ 高い	従業員 地元コミュニティ 顧客	安全性	↗
	サプライヤー 従業員 地球環境 投資家	コンプライアンス ビジネス・インテグリティ	→
	地球環境 地元コミュニティ	環境インパクト 法令違反疑惑	↗
	従業員 地元コミュニティ サプライヤー	事業の安全性	↘
	顧客 地元コミュニティ 従業員 地球環境 投資家	気候変動	→
エマージング・リスク**			
	顧客 地元コミュニティ 従業員 地球環境 投資家	化学セクターの持続可能向上に向けた規制的枠組み	新たに台頭

* 深刻度：各リスクに関するインパクト・管理レベルの評価スコア（調査時点）に基づいて分類

** エマージング・リスク：新たに台頭する、あるいは変化を遂げるリスク。将来的に考慮すべき長期的影響をもたらす可能性がある

資料：Solvay Integrated Report 2020⁵⁹

テクノロジーの研究開発、サプライチェーン再編などへの大規模投資が不可欠だ。2021 年上半年に化学セクターで行われた M&A 案件の平均規模は 2 億 5200 万ドル（約 337 億円）と、過去数年を通じたパンデミックの影響にも関わらず増加傾向にある⁶⁰。海洋汚染ゼロ実現に必要な巨額の資金も、案件規模の拡大に影響を及ぼしている可能性が高い。

Global Ocean Trust の Thiele 氏によると、将来的にも需要が見込める有害製品とその製造過程（海水の淡水化や抗生物質など）の特定、それらの有害性軽減・無害化に向けた技術開発や、新技術の活用に向けた資金ニーズは大きな投資機会となる可能性が高い。「移行に伴う将来的ニーズを予測し、そうした分野

で投資を行うことで、大きな収益機会を創出できる」という。

UNEP FI サステナブル・ブルーエコノミー・ファイナンス部門の統括責任者 Dennis Fritsch 氏も、「投資家が興奮するのは投資機会。現状維持がもたらすリスクにフォーカスするというよりは、サステナブルかつ革新的な金融商品を生み出すことが重要だ」と指摘する。

だが現在のところ、投資機会の規模は限られているのが実状だ。「ブルーエコノミーの分野では、投資家が求める機会・規模・資金量に見合った製品・サービスが供給されていない」と語るのは、Greensquare Ventures の共同創業者 Valeria Ramundo Orlando 氏。「需給ギャップ

低炭素経済への移行が化学メーカーにもたらす機会

気候関連の取り組みが化学セクターにもたらす機会（WBCSD メンバー企業の開示情報を利用）

気候関連の機会		
資源効率	エネルギー源	製品・サービス
- 資源効率の高い移動手段 - 資源効率の高い製造・流通プロセス - リサイクル - 資源効率の高い建築物 - 水消費量の削減	- 低環境負荷のエネルギー源 - 政策的インセンティブ - 先進テクノロジー - 炭素市場への参加 - 分散型発電への移行	- 低環境負荷製品・サービスの開発・市場拡大 - 気候変動適合策とリスク・ソリューションの開発 - 研究開発・イノベーションを通じた新規製品・サービスの開発 - 事業活動の多角化 - 消費者嗜好の変化
市場	レジリエンス	
- 新規市場開拓 - 民間企業向けインセンティブ - 代替資源の活用・資源の多角化	- 再生可能エネルギープログラムへの参加・エネルギー効率強化策の活用 - 新たな資産獲得・拠点確保に伴う保険需要	

資料：WBCSD TCFD Chemical Sector Preparer Forum. Climate-related financial disclosure by chemical sector companies: Implementing the TCFD recommendations

は深刻だ。サステナブル・ブルーエコノミーの分野では、1000～1500万ドル規模の投資機会が多く見られ、リターン実績も確立されている。しかし大手機関投資家から小規模投資家まで、多くの投資家が今求めているのは、投資・プロジェクト規模がさらに大きい案件だ。」

化学分野における投資機会は存在するものの、その数は未だ少ない。今後、同セクターの移行を推進するためには、(資産運用会社のサステナブル金融部門などに限らず)金融セクターが業界全体として機会創出に取り組む必要があるというのが Thiele 氏の見方だ。

“化学製品の持続可能性向上と環境負荷軽減に向けたイノベーションの担い手となるのは、大手化学メーカーだけではない。グリーンケミストリー分野のスタートアップは、海洋汚染ゼロ実現に向けた取り組みの重要な推進役となる可能性が高い”

プライベート・エクイティ、ベンチャー・キャピタル、ブレンド・ファイナンスが果たす役割

化学製品の持続可能性向上と環境負荷軽減に向けたイノベーションの担い手となるのは、大手化学メーカーだけではない。グリーンケミストリー分野のスタートアップは、海洋汚染ゼロ実現に向けた取り組みの重要な推進役となる可能性が高い。

そしてこうしたプレーヤーによるサステナブル・テクノロジーの開発には、プライベート・エクイティやベンチャー・キャピタルの

資金が不可欠だ。プライベート・エクイティによる化学セクターへの投資は近年加速しており、特殊化学品分野だけで2021年6月までの1年間に74億ドル(約9900億円)の投資を行っている⁶¹。投資の全てがグリーンケミストリー分野を対象としているわけではないが、こうした流れは変革の推進役としてプライベート・エクイティが持つ潜在力を示すものだ。また、スウェーデンの金融機関SEBのベンチャー・キャピタル部門Greentechが、同社初となるグリーン化学品分野への投資を2021年に行うなど、同分野への投資には拡大の兆しも見られる⁶²。

マサチューセッツ大学ローウェル校のTickner氏によると、大手化学メーカーは社内で研究開発を推進するよりも低コストな手段として、グリーンケミストリー分野のスタートアップ買収を進めている。出口戦略を考慮に入れながら投資を行うことの多いプライベート・エクイティやベンチャー・キャピタルにとっても、この分野は魅力的な投資対象となるはずだ。

民間主導の大規模投資は汚染ゼロの実現に不可欠だが、海洋化学汚染の認知度は依然として低く、問題解消に向けた取り組みも黎明期にある。サステナビリティと経済的な目標の両立を目指すインパクト投資やブレンド・ファイナンスなどのソリューションは、今後しばらく重要な役割を果たすだろう。

グレートバリアリーフ周辺水域に流出する栄養素・農薬・堆積物の削減に向け、適正な土地管理を行う農家ヘインセンティブを提供する

オーストラリアの『Reef Credit Scheme』[サンゴ礁クレジット制度]はこうした取り組みの一例だ⁶³。HSBCをはじめとする金融機関やソブリン・ウェルス・ファンド、慈善団体などが既にクレジットの購入を進めている⁶⁴。

“海洋汚染ゼロの実現に向けた投資活動を推進する上で重要な鍵を握るのは、問題の認知度向上だ。化学セクターとそのバリューチェーンが海洋環境へもたらす影響・リスクは、依然として投資家に十分理解されていない”

また UNEP IF の Fritsch 氏は、「海洋環境では陸上とは異なった法規制・ガバナンスの問題が生じることがある。そのためブレンド・ファイナンスはブルーエコノミーと相性の良いソリューションだ」と指摘する。しかし「同

分野では、伝統的で単純な金融商品であるプレーンバニラ [plain vanilla] が金融取引の大部分を占めて」おり、こうした金融商品が大きな変革をもたらす可能性は現在のところ低いという。

投資家主導の変革に向けた道筋

海洋汚染ゼロへの実現に向けた投資活動を推進する上で重要な鍵を握るのは、問題の認知度向上だ。化学セクターとそのバリューチェーンが海洋環境へもたらす影響・リスクは、依然として投資家に十分理解されていない。

ESG 情報の開示に関する規則は、金融セクターにおける問題の認知に大きな役割を果たす。TNFD や EU タクソノミー規則などを背景に、自然災害がもたらす影響・リスクが取り上げられる機会が増えていることは、投資家の関心を高める上でプラスだろう。

投資家主導の対策に向けたロードマップ

1. **ESG ガイドラインの強化**：特に TNFD など自然関連の枠組みに関して
2. **データの拡充と質向上**：特に企業が海洋化学汚染に及ぼす影響と、移行リスクへのエクスポージャーに関して
3. **投資家が直面するリスクの明確化**：気候関連リスクの分野におけるこれまでの取り組みは、重要な参考事例となるはずだ
4. **金融セクター・投資家の連携**：トランジション・ファイナンスの機会特定と、大規模案件への資金需要に関する需給ギャップの解消
5. **プライベート・エクイティの関与と M&A 活動の加速**：グリーンケミストリー分野のスタートアップによるイノベーションの推進には不可欠だ

第6章で論じたように、化学セクターは環境負荷を減らし、製品の製造・消費にまつわる温室効果ガスを劇的に削減する必要性に迫られている。この分野での取り組みは、海洋汚染の解消に必要な方策の重要な示唆となるだろう。

リスクと共に大きな機会が待ち受けているという点では投資家も同じだ。海洋汚染対策の分野で見られる資金の長期的需給ギャップを

解消しながら利益化を図るため、金融セクターと投資家は連携を強化する必要がある。問題の大きさを考えれば、求められる投資の規模は極めて大きい。しかし Wood Mackenzie の中間体・アプリケーション部門統括責任者 Guy Bailey 氏が指摘するように、「サステナブル投資の優れた長期リターンを金融機関が実感すれば、資金の流れは自ずから加速する」はずだ。

脚注

- 1 "ESG assets may hit \$53 trillion by 2025, a third of global AUM", Bloomberg (2021年2月)
参照: <https://www.bloomberg.com/professional/blog/esg-assets-may-hit-53-trillion-by-2025-a-third-of-global-aum/>
- 2 "The Pressure Is on Private Equity To Take ESG Seriously", Julie Segal, Institutional Investor (2021年2月)
参照: <https://www.institutionalinvestor.com/article/b1qcg33v33y7zl/The-Pressure-Is-on-Private-Equity-To-Take-ESG-Seriously>
- 3 "Impact of SFDR on Non-EU Managers", Isabel Hog-Jensen and Marylou Poncin, IFLR (2021年7月)
参照: <https://www.iflr.com/article/b1sq3skn261fb3/impact-of-sfdr-on-non-eu-managers>
- 4 "The EU wants to set the rules for the world of technology", The Economist (2020年2月)
参照: <https://www.economist.com/business/2020/02/20/the-eu-wants-to-set-the-rules-for-the-world-of-technology>
- 5 Common Ground Taxonomy – Climate Change Mitigation International Platform on Sustainable Finance
参照: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/211104-ipsf-common-ground-taxonomy-instruction-report_en.pdf
- 6 HM Treasury Publishes Its UK Sustainable Finance Roadmap, James Whitaker and Oliver Williams, Lexology (2021年10月)
参照: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=5603ceec-ab64-47f2-9cee-6435b30073a9>
- 7 Sustainable Taxonomy development worldwide: a standard-setting race between competing jurisdictions, Garnik Gondjian and Cédric Merle, Natixis Corporate and Investment Banking (2021年7月)
参照: <https://gsh.cib.natixis.com/our-center-of-expertise/articles/sustainable-taxonomy-development-worldwide-a-standard-setting-race-between-competing-jurisdictions>
- 8 Towards mandatory TCFD, Allen & Overy (2021年4月) 参照: <https://www.allenoverly.com/en-gb/global/news-and-insights/publications/towards-mandatory-tcfd>
- 9 TCFD Chemical Sector Preparer Forum: Climate-related financial disclosure by chemical sector companies: Implementing the TCFD recommendations, World Business Council on Sustainable Development (2021年7月)
参照: https://docs.wbcsd.org/2019/07/WBCSD_TCFD_Chemical_Sector_Preparer_Forum.pdf
- 10 GRI Sector Program – Revised list of prioritized sectors, Global Sustainability Standards Board (2020年11月)
参照: <https://www.globalreporting.org/media/mqznr5mz/gri-sector-program-list-of-prioritized-sectors.pdf>
- 11 IFRS Foundation announces International Sustainability Standards Board, consolidation with CDSB and VRF, and publication of prototype disclosure requirements, IFRS (2021年11月) 参照: <https://www.ifrs.org/news-and-events/news/2021/11/ifrs-foundation-announces-issb-consolidation-with-cdsb-vrf-publication-of-prototypes/>
- 12 Chemicals Sustainability Accounting Standard, Sustainability Accounting Standards Board (2018年10月)
参照: https://www.sasb.org/wp-content/uploads/2018/11/Chemicals_Standard_2018.pdf
- 13 UN Global Compact 参照: <https://www.unglobalcompact.org/>
- 14 Indorama Ventures, Sustainability Report 2020 参照: <https://sustainability.indoramaventures.com/en/downloads/report-center?type=sustainability-reports&year=https://annualreport.dsm.com/ar2020/>
- 15 DSM, Integrated Report 2020 参照: <https://annualreport.dsm.com/ar2020/>
- 16 Sherwin Williams, 2020 Sustainability Report
参照: <https://investors.sherwin-williams.com/environmental-social-and-governance/default.aspx>
- 17 "What you should know about the EU Taxonomy", Bancelhon et al, GreenBiz (2021年5月)
参照: <https://www.greenbiz.com/article/what-you-should-know-about-eu-taxonomy>
- 18 Reporting on Nature-Related Risks, Impacts and Dependencies, UN Environment Programme Finance Initiative (2021年)
参照: <https://g20sfwg.org/wp-content/uploads/2021/08/2021-UNEP-UNDP-Reporting-on-Nature-related-Risks-Impacts-Dependencies.pdf>
- 19 Valuing ESG: Doing Good or Sounding Good? Cornell and Damodaran, NYU Stern School of Business (2020年3月20日)
参照: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3557432
- 20 Sustainable Debt: Global State of the Market, Climate Bonds Initiative (2020年)
参照: https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_sd_sotm_2020_04d.pdf
- 21 Blue Bonds: The Next Wave of Sustainable Bonds, Morgan Stanley Institute for Sustainable Investing (2019年) 参照: https://www.morganstanley.com/content/dam/msdotcom/ideas/blue-bonds/2583076-FINAL-MS_GSF_Blue_Bonds.pdf
- 22 Seychelles launches World's First Sovereign Blue Bond, The World Bank (2018年10月29日) 参照: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2018/10/29/seychelles-launches-worlds-first-sovereign-blue-bond>

- 23 NIB issues first Nordic-Baltic Blue Bond, Nordic Investment Bank (2019年1月29日)
参照: <https://www.nib.int/releases/nib-issues-first-nordic-baltic-blue-bond>
- 24 Action Plan for Healthy Oceans, Asian Development Bank 参照: <https://www.adb.org/sites/default/files/related/145036/Action%20Plan%20for%20Healthy%20Oceans%20and%20Sustainable%20Blue%20Economies.pdf>
- 25 ADB Issues First Blue Bond for Ocean Investments, Asian Development Bank (2021年9月)
参照: <https://www.adb.org/news/adb-issues-first-blue-bond-ocean-investments>
- 26 DSM links Greenhouse Gas emission reduction to interest rate in new €1 billion Revolving Credit Facility, DSM press release (2018年5月) 参照: <https://www.dsm.com/corporate/news/news-archive/2018/15-18-dsm-links-green-house-gas-emission-reduction-to-interest-rate-in-new-euro-1-billion-revolving-credit-facility.html>
- 27 BASF places chemical industry's first green bond, Mark Thomas, Borderless (2020年6月)
参照: <https://www.borderless.net/news/chemical-value-chain/basf-places-chemical-industrys-first-green-bond/>
- 28 Blue Bonds: Financing Resilience of Coastal Ecosystems A technical guideline, Nathalie Roth, Torsten Thiele & Moritz von Unger, Blue Natural Capital Financing Facility (2019年3月)
参照: https://www.4climate.com/dev/wp-content/uploads/2019/04/Blue-Bonds_final.pdf
- 29 UNEP Finance Initiative 参照: <https://www.unepfi.org/>
- 30 Sustainable Blue Economy Principles, UNEP Finance Initiative
参照: <https://www.unepfi.org/blue-finance/the-principles/>
- 31 Rising Tide: Mapping Ocean Finance for a New Decade, UNEP Finance Initiative (2021年) 参照: https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2021/02/The_Rising_Tide-Mapping_Ocean_Finance_for_a_New_Decade.pdf
- 32 Climate Change & The Financial Sector: An Agenda for Action, Allianz Group and WWF (2005年)
参照: https://www.banktrack.org/download/climate_change_and_the_financial_sector_an_agenda_for_action_full_report/_wwf_allianz_climatechange_report_june2005.pdf
- 33 The state of the chemical industry—it is getting more complex, McKinsey & Company (2020年11月) 参照: <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/the-state-of-the-chemical-industry-it-is-getting-more-complex>
- 34 See, for example, Activist Shareholders Push Chemical Firms Into Major Changes, Marc S. Reisch, Chemical and Engineering News, (2013年9月) 参照: <https://cen.acs.org/articles/91/i39/Activist-Shareholders-Push-Chemical-Firms.html>, and An occasional activist battles a struggling chemical company for control, Kenneth Squire, CNBC (2020年6月)
参照: <https://www.cnbc.com/2020/06/05/an-occasional-activist-battles-a-struggling-chemical-company-for-control.html>
- 35 “Chemicals groups enjoy M&A revival as pandemic winners flourish”, Harry Dempsey, Financial Times (2021年8月)
参照: <https://www.ft.com/content/3cde44ee-593a-48f9-9acd-85439befd7af>
- 36 Global Chemicals Outlook II, UNEP (2019年)
- 37 Leviathan Inc. and Corporate Environmental Engagement, Hsu et al, Darden Business School (2020年12月)
参照: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2960832
- 38 Plastic waste makers index: Top 100 banks financing polymer producers, Minderoo Foundation
参照: <https://www.minderoo.org/plastic-waste-makers-index/data/indices/banks/>
- 39 Plastic waste makers index: Top 100 equity owners of polymer producers, Minderoo Foundation
参照: <https://www.minderoo.org/plastic-waste-makers-index/data/indices/investors/>
- 40 Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures (2017年6月)
参照: <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-2017-TCFD-Report-11052018.pdf>
- 41 Barriers, Challenges, and Opportunities for Chemical Companies to Set Science-Based Targets, Science-Based Targets Initiative, (2020年12月)
参照: <https://sciencebasedtargets.org/resources/files/SBTi-Chemicals-Scoping-Document-12.2020.pdf>
- 42 The third wave of biomaterials: When innovation meets demand, Tom Brennan, Michael Chui, Wen Chyan, and Axel Spamann, McKinsey (2021年11月) 参照: <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/the-third-wave-of-biomaterials-when-innovation-meets-demand>
- 43 TCFD Chemical Sector Preparer Forum: Climate-related financial disclosure by chemical sector companies: Implementing the TCFD recommendations, World Business Council on Sustainable Development (2019年7月)
参照: https://docs.wbcsd.org/2019/07/WBCSD_TCFD_Chemical_Sector_Preparer_Forum.pdf
- 44 How can net zero in chemicals be profitable? Matt Handford, Sue Tame, Mark Weick, EY (2021年5月24日)
参照: https://www.ey.com/en_us/chemicals/how-can-net-zero-in-chemicals-be-profitable
- 45 World Business Council on Sustainable Development (2019年)
- 46 Slow Reactions: Chemical companies must transform in a low-carbon world, ShareAction (2021年9月)
参照: <https://api.shareaction.org/resources/reports/Slow-Reactions-Chemicals-and-Climate.pdf>
- 47 World Business Council on Sustainable Development (2019年)
- 48 “Southern Water named among worst for pollution”, BBC, (2021年7月13日)
参照: <https://www.bbc.com/news/uk-england-sussex-57804727>
- 49 “Minister Threatens to Shut Down 3M Plant”, Axel Barrett, Bioplastics News (2021年10月)
参照: <https://bioplasticsnews.com/2021/10/26/minister-shut-down-3m-plant-belgium/>

- 50 "DuPont and spinoffs reach \$4bn settlement to resolve PFAS liability issues", Rebecca Trager, Chemistry World (2021年1月) 参照: <https://www.chemistryworld.com/news/duPont-and-spinoffs-reach-4bn-settlement-to-resolve-pfas-liability-issues/4013121.article>
- 51 "How Chemical Companies Avoid Paying for Pollution", David Gelles and Emily Steel, The New York Times (2021年10月) 参照: <https://www.nytimes.com/2021/10/20/business/chemours-dupont-pfas-genx-chemicals.html>
- 52 "Plastic company set to pay \$50 million settlement in water pollution suit brought on by Texas residents", Stacey Fernandez, The Texas Tribune (2019年10月) 参照: <https://www.texastribune.org/2019/10/15/formosa-plastics-pay-50-million-texas-clean-water-act-lawsuit/>
- 53 "PFAS Georgia Rulings Open Door To Downstream Liabilities", John Gardella, The National Law Review (2021年9月29日) 参照: <https://www.natlawreview.com/article/pfas-georgia-rulings-open-door-to-downstream-liabilities>
- 54 "China encourages environmental groups to sue polluters", The Guardian (2015年1月) 参照: <https://www.theguardian.com/environment/2015/jan/07/china-encourages-environmental-groups-to-sue-polluters>
- 55 "Polluting companies ordered to apologize to public", Cang Wei, China Daily (2018年12月) 参照: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/28/WS5c256a89a310d912140515e2.html>
- 56 "Investors push world's top chemicals companies over hazardous substances", Simon Jessop, Reuters (2021年12月) 参照: <https://www.reuters.com/article/investors-chemicals-letter-idCNL8N2ST5OJ>
- 57 "The factory by a Tuscan beach and the future of ESG investing", Silvia Sciorilli Borrelli & Attracta Mooney, Financial Times (2020年12月) 参照: <https://www.ft.com/content/fb129666-dc85-48ff-a9c8-3bfa87a715ca>
- 58 Transition finance: linking sustainability performance to capital market financing (webinar), International Finance Corporation (2021年10月) 参照: <https://www.environmental-finance.com/content/focus/creating-green-bond-markets/webinars/transition-finance-linking-sustainability-performance-to-capital-market-financing.html>
- 59 Integrated Report 2020, Solvay 参照: <https://reports.solvay.com/integrated-report/2020/servicepages/downloads/files/solvay-integrated-report-2020.pdf> company's operations.
- 60 Chemicals deals insights: 2021 midyear outlook John Potter, PwC (2021年) 参照: <https://www.pwc.com/us/en/industries/industrial-products/library/chemicals-deals-insights.html>
- 61 "With around \$1.5 trillion of dry powder in PE the specialty chemical industry is seeing a rebound", Private Equity Insights (2021年6月) 参照: <https://pe-insights.com/news/2021/06/29/with-around-1-5-trillion-of-dry-powder-in-pe-the-specialty-chemical-industry-is-seeing-a-rebound/>
- 62 SEB Greentech makes its first investment in green chemical production, SEB (2021年2月) 参照: <https://sebgroupp.com/press/news/seb-greentech-makes-its-first-investment-in-green-chemical-production>
- 63 Reef Credit Scheme, EcoMarkets Australia 参照: <https://eco-markets.org.au/reef-credits/>
- 64 "Great Barrier Reef credit scheme sees global bank paying farmers to improve practices", Amy Phillips, ABC Australia (2020年11月) 参照: <https://www.abc.net.au/news/rural/2020-11-07/hsbc-pays-farmers-in-reef-credits-scheme-for-sustainable-farming/12828262>

本報告書に記載された情報の正確を期すために、あらゆる努力を行っていますが、エコノミスト・インパクトは第三者が本報告書の情報・見解・調査結果に依拠することによって生じる損害に関して一切の責任を負わないものとします。

ロンドン

20 Cabot Square
London, E14 4QW
United Kingdom
Tel: (44.20) 7576 8000
Fax: (44.20) 7576 8500
Email: london@eiu.com

ジュネーブ

Rue de l'Athénée 32
1206 Geneva
Switzerland
Tel: (41) 22 566 2470
Fax: (41) 22 346 93 47
Email: geneva@eiu.com

ニューヨーク

750 Third Avenue
5th Floor
New York, NY 10017
United States
Tel: (1.212) 554 0600
Fax: (1.212) 586 1181/2
Email: americas@eiu.com

ドバイ

Office 1301a
Aurora Tower
Dubai Media City
Dubai
Tel: (971) 4 433 4202
Fax: (971) 4 438 0224
Email: dubai@eiu.com

香港

1301
12 Taikoo Wan Road
Taikoo Shing
Hong Kong
Tel: (852) 2585 3888
Fax: (852) 2802 7638
Email: asia@eiu.com

シンガポール

8 Cross Street
#23-01 Manulife Tower
Singapore
048424
Tel: (65) 6534 5177
Fax: (65) 6534 5077
Email: asia@eiu.com