



JAPAN

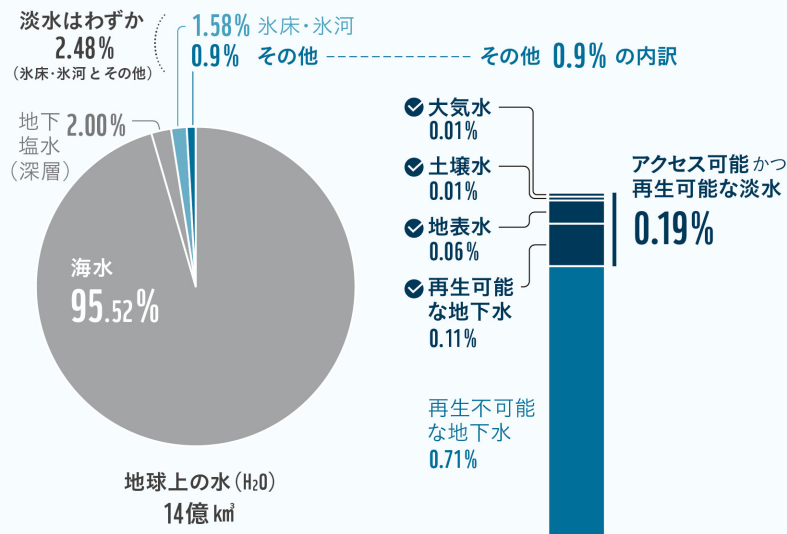
企業に今、求められる

水リスクへの視点

自社拠点から流域へ | 自社からサプライチェーンへ

地球規模で見ると

人が利用できる「水」は極めて少ない



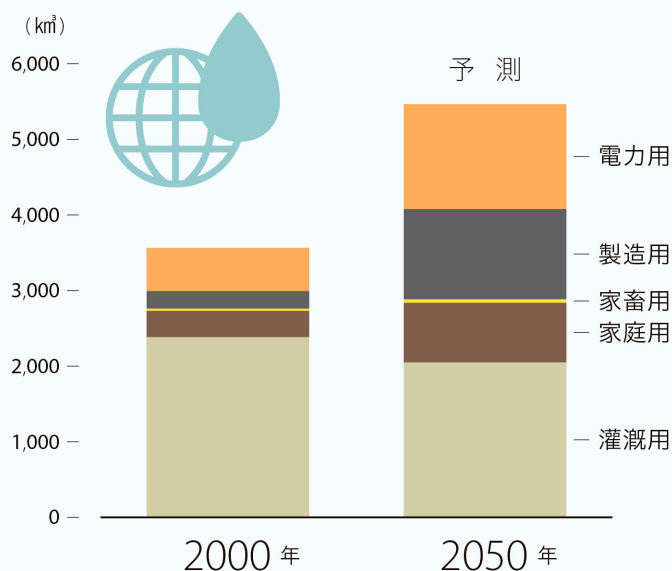
人と自然が利用できる地球上の淡水

WWF Germany and WWF Sweden, 2022, "WATER STEWARDSHIP APPAREL & TEXTILES"を元に WWF ジャパン作成

地球上には約14億km³の「水 (H₂O)」が存在する。そのうち、「淡水」はわずか2.48%にすぎず、さらに飲料水や農業・工業利用できる水 (アクセス可能で、かつ再生可能な淡水) となると、0.19%しかない。そして、人間による水の需要がどんなに高まって、この割合を人為的に大きく変えることはできないし、水を必要としているのは人間だけではない。

ユネスコによると、すでに約36億人が、少なくとも年に1カ月は安全かつ必要量を満たす分の水を確保できない「水の貧困」の影響を受けると予想される地域に住んでいるという。この数字は、2050年までに約48億～57億人まで増加すると予測されている。

限られた「水」への需要が増え続けている



2000年と2050年(予測)の世界の水需要

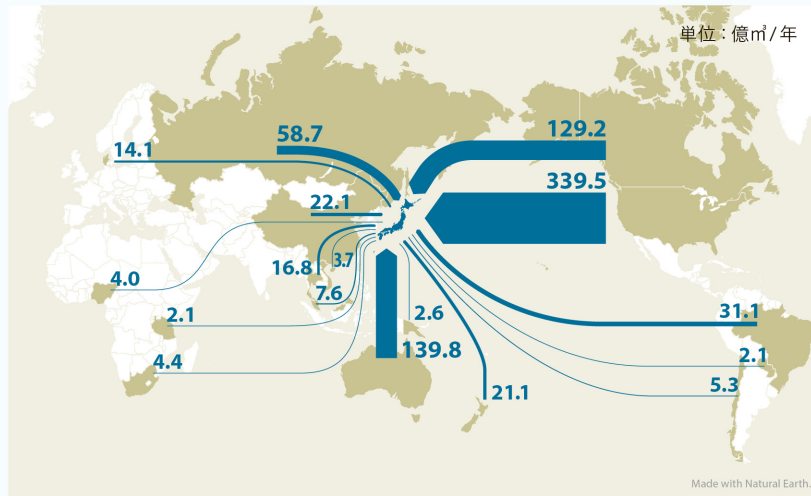
世界は、限られた「水」を分かち合う必要があるが、「水」への需要は増加の一途をたどっており、今後も増え続けると予測されている。

「水」への需要が満たされないと何が起きるのか。例えば、シリア内戦が始まる直前の2007～2010年にかけて、同国は深刻な干ばつに見舞われた。水利用の規制が弱かったことと相まって農作物の収量が低下し、干ばつ前は国内総生産の25%を占めていた農民の、農村からの流出を招いた。2002～2010年の間に、シリアの都市人口は890万人から1,380万人へと増加しており、水不足による急激な都市への人口集中が、内戦勃発につながる社会的対立の一因になったとみる研究者もいる。

OECD, 2012, "Global water demand: Baseline, 2000 and 2050", OECD Environmental Outlook to 2050 を元に WWF ジャパン作成 https://doi.org/10.1787/env_outlook-2012-graph3-en

「水」の課題

日本は輸入を通して「海外の水」に依存している



2000年 日本のバーチャルウォーター輸入量
(農産物、工業製品)

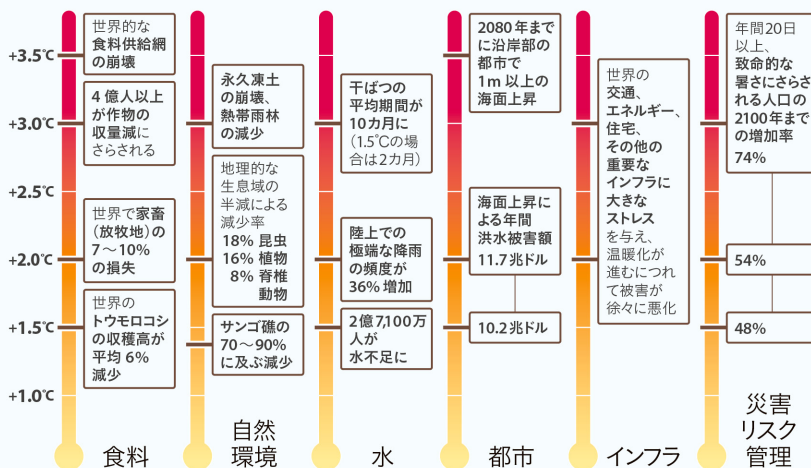
T. Oki and S. Kanae, "Virtual water trade and world water resources", *Water Science & Technology*, 49, No.7, 203-209, 2004. / 食糧生産に必要な水資源の推定, 佐藤未希, 東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻, 修士論文, 2003年3月 / 仮想投入水量を考慮した世界の水資源逼迫度の経年変化, 河村愛, 東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻, 修士論文, 2003年3月 / 日本を中心とした仮想水の輸出入, 三宅基文, 東京大学工学部社会基盤工学科, 卒業論文, 2002年3月 を元にWWFジャパン作成

アジア開発銀行の「アジア・太平洋地域における水の安全保障ランキング」で、日本はニュージーランドに次ぐ2位¹。豪雨や洪水への対応は必須としても、日常において水のトラブルを直接感じる機会は、現状では限られるかもしれない。

しかし、日本は世界的な輸入大国であり、他国に多くの原材料や部材を頼っている。東京大学の沖大幹教授等のグループが試算した結果によると、2000年において、海外から日本に輸入されたバーチャルウォーター量は、640億m³/年であった。

バーチャルウォーターとは、農作物や工業製品を輸入している国（消費国）において、もしそれらを生産するとしたら、どの程度の水が必要か推定したもの。これのみで危機感を募らせるべきではないが、日本はバーチャルウォーターの輸入を通じて海外とつながっており、調達する場所によっては海外で起きている水問題であっても、日本も無関係ではない。

地球温暖化が「水」の偏在を加速する



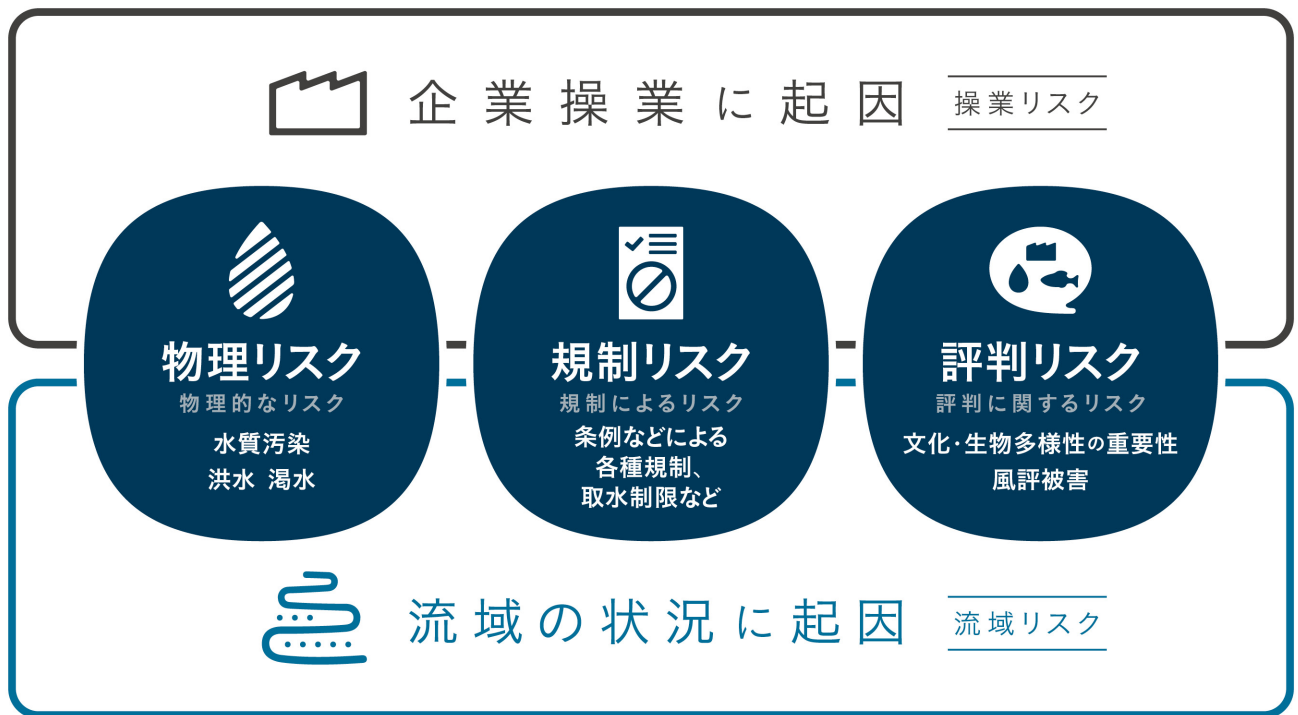
気温上昇と共に高まるリスク

The Global Commission on Adaptation, 2019, "The Risk of Catastrophic Events Increases with Temperature" を元にWWFジャパン作成

地球上の「水」、特に淡水は、もともと豊富にある地域と不足している地域が偏在している。そして、地球温暖化が進むと、干ばつや洪水といった極端な気象現象が増加するだけでなく、水の偏在がより顕著になると予測されている。

国連の見解では、気候変動の影響は主に水を媒介してもたらされるという。気候変動に関する政府間パネルの第5次評価報告書は、気候変動が世界の水循環と水供給に与える影響について詳しく述べており、今世紀末までに洪水や干ばつの頻度、特にその強度が増加すると断言している。世界経済フォーラムも、こうした水に関連するリスクは今後数年間で経済が直面する最大のグローバル・リスクのひとつであるとの考えを示している。

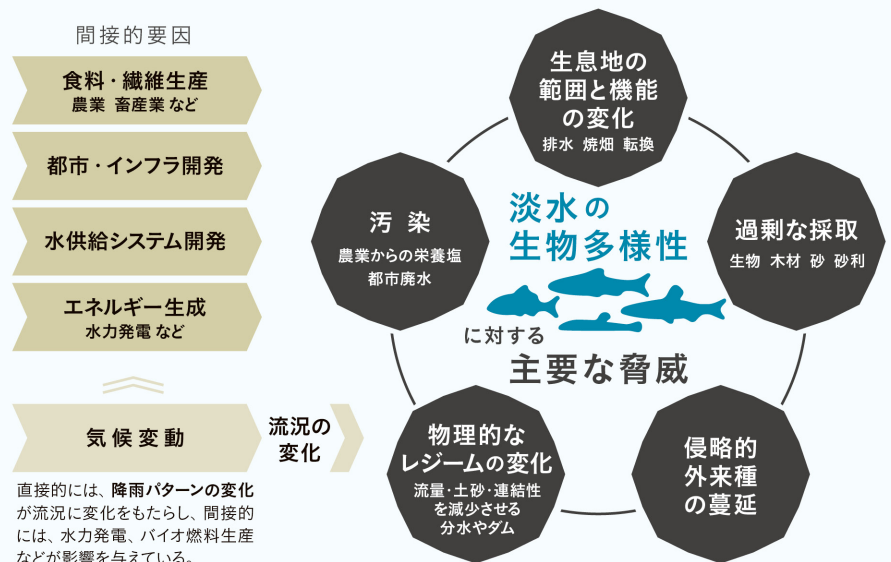
企業にとっての 水リスクとは？



これらのリスクをサプライチェーン全体で考える必要がある

淡水域における 生物多様性 の危機

淡水域が地表全体に占める割合は1%未満にすぎないが、人類の半数以上は、淡水域から3キロ以内の場所に暮らしている。そのため淡水域では、生物多様性の減少につながるさまざまな問題が起きやすい。さらに、こうした問題は相互に関連しており、淡水域の生物多様性に複合的な影響を与えている。近年はここに、地球温暖化による気候変動の影響や、間接的要因として水需要の増加も加わり、事態はより複雑で深刻な状況になると予測されている。



淡水の生物多様性に対する5つの主要な脅威と間接的要因

WWF, 2020, "A DEEP INTO FRESHWATER" を元に WWF ジャパン作成

自社の節水や排水対策だけではない

企業にとって必要な水関連の対策として、まず思い浮かぶのは節水や排水対策であろう。しかしそれだけにとどまらず、事業の存続を脅かす水関連のリスクを分析し、適切な対策をとる必要がある。企業にとっての水リスクは、以下の3つに大きく分類される。

- ① 物理リスク（渇水、水質汚染、洪水など）
- ② 規制リスク（条例などによる各種規制、取水制限など）
- ③ 評判リスク（文化および生物多様性の重要性、風評被害など）

そして、これらのリスクは、企業操業に起因する場合と、流域の状況に起因する場合とがある。

対応すべき水リスクの範囲

農業や飲料産業、繊維産業など、水を多量に使用する企業にとっては、生産国での水不足は農産物調達量や価格に影響し、財務的な影響となる可能性が高い。そして、日本企業は、国内外に自社拠点やサプライチェーンを展開している。こうしたことから、海外における水リスクも、間接的ではあるが日本の水リスクとして把握し、対応する必要がある。

よりよい水利用管理に必要な視野とは

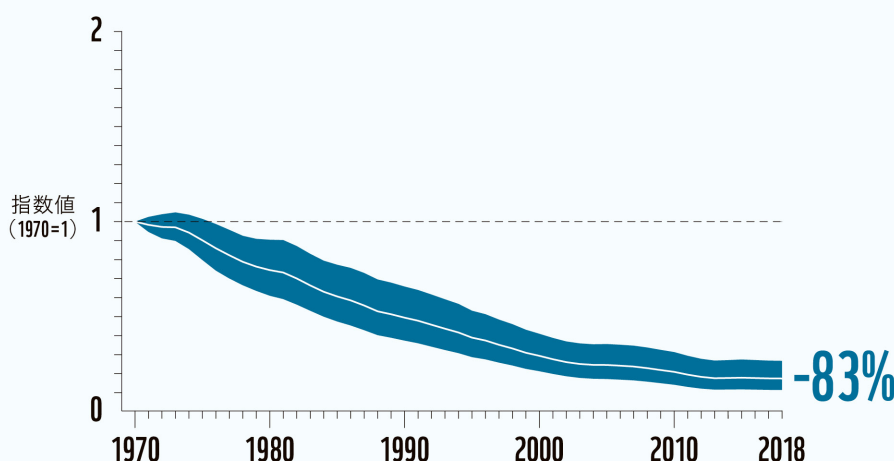
私たちは水をつくり出すことはできないが、水をよりよく利用管理することはできる²。そのためには、水リスクへの意識を広げていく必要がある。例えば日本企業は、脱炭素の活動を加速している一方で、気候変動への適応対策は進んでいるだろうか。水の問題には、気候変動の影響が如実に表れるという。現在すでに、異常気象による渇水リスクや洪水リスクなどが高まっているほか、原材料調達地での水のトラブルによって、サプライチェーンを通じた価格上昇や材料供給のストップなどの影響も出ている。

よりよい水利用管理を進めていく上で重要なのは、自社拠点内での取り組みの他に、拠点の外である「流域」や「サプライチェーン全体」を視野に入れ、水リスクへの対応を考えることである。それはビジネスのレジリエンスを高めるだけでなく、将来的なビジネスの機会にもつながる。また、気候変動への適応、さらには、深刻な状況にある淡水の生物多様性の保全にも貢献しうるのである。

2 Black, Maggie and king, Jannet, 2010,『水の世界地図 一刻々と変化する水と世界の問題（第2版）』, 沖大幹監訳, 沖明訳, 丸善出版

次ページより 水リスクへの意識を広げる3つの視点

地球全体の淡水生物種1,398種、6,617の個体群は、1970年から2018年の間に平均83%減少。白い線は指数値を示し、色のついた部分は統計信頼区間を示す（95%信頼区間、範囲74%～89%）。

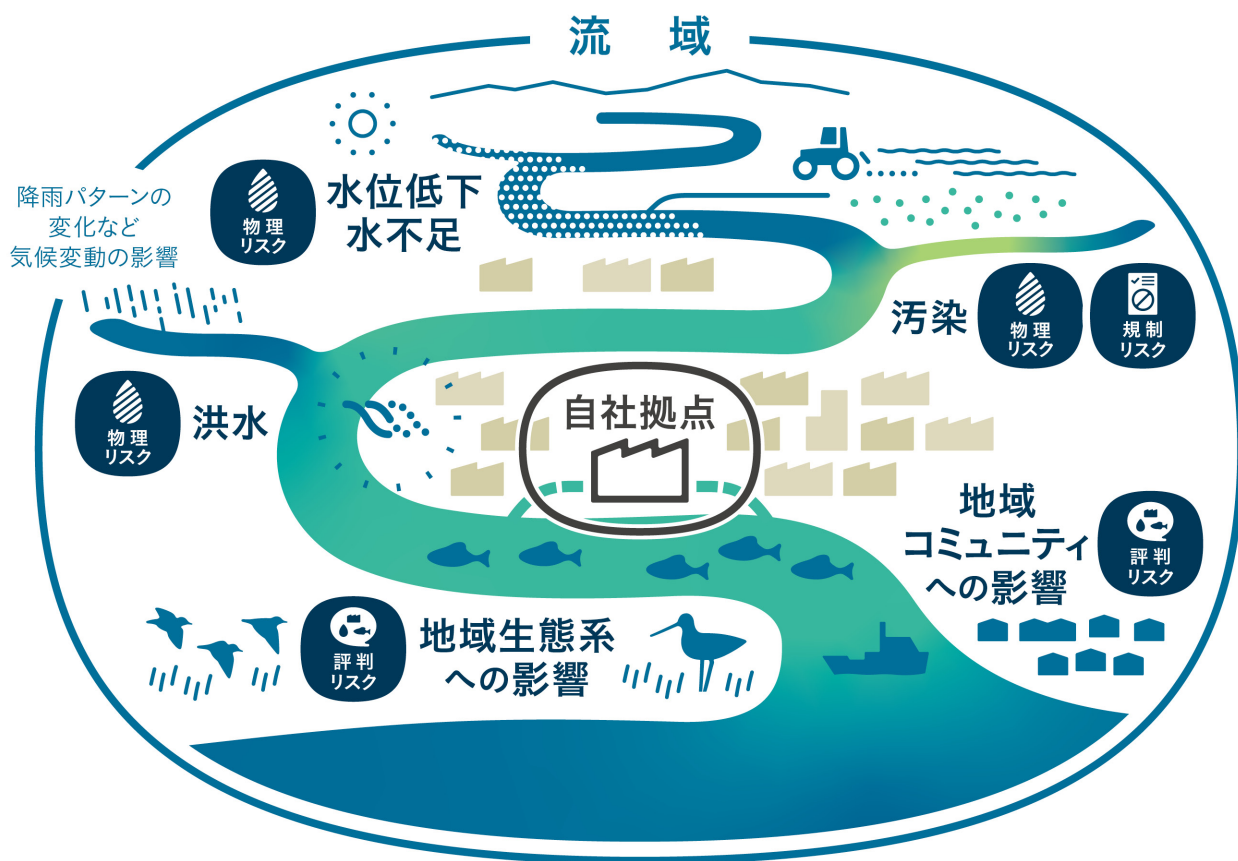


出典：WWF, 2022, Living Planet Report 2022

「水」を必要としているのは人間だけではない。特に淡水域に暮らす生きものは、水量の減少や汚染、水辺環境の改変によって直接的に生存を脅かされている。生物多様性の状態を示す指標「生きている地球指数 (Living Planet Index)」を見ると、淡水域の生物多様性は、1970年から2018年の間に83%減少している。この減少率は、陸域や海域より高い。

企業は、その操業において水の大量使用や汚染を引き起こす可能性に留意すると同時に、淡水域の生物多様性が損なわれることによって、自社の操業に関連する地域の産業（内水面漁業、観光業など）や文化が影響を受けるというリスクについても意識することが必要である。

01 自社拠点から流域へ



流域の状況に起因するリスクもある

企業の水リスクは、企業操業に起因する場合（操業リスク）と、流域の状況に起因する場合（流域リスク）とがある。

操業リスクは、環境や地域社会に害を及ぼす、または害を及ぼす可能性のあるビジネスから生じる。例えば、処理が十分でない排水によって汚染を起こした場合、企業ブランドに影響が及ぶリスクが生じる。アジア地域では汚染によって淡水魚類が減少し、それらを主なたんばく源とする地域コミュニティの食料供給のリスクとなった事例もある。

一方で、流域で起きた水のトラブルによって影響を受けることもある。これは、自社ビジネスより広範囲から生じる流域リスクである。そもそも水は自然の中で生まれ、河川だけでなく、氾濫原や湿地帯、地下水など季節や場所によってもダイナミックに量・質などが変化する。その範囲は時に広大で、多国間を流れる国際河川もあれば、降雨から一度も地表に出ないまま海へと至る場合もある。水は流域内でつながっており、

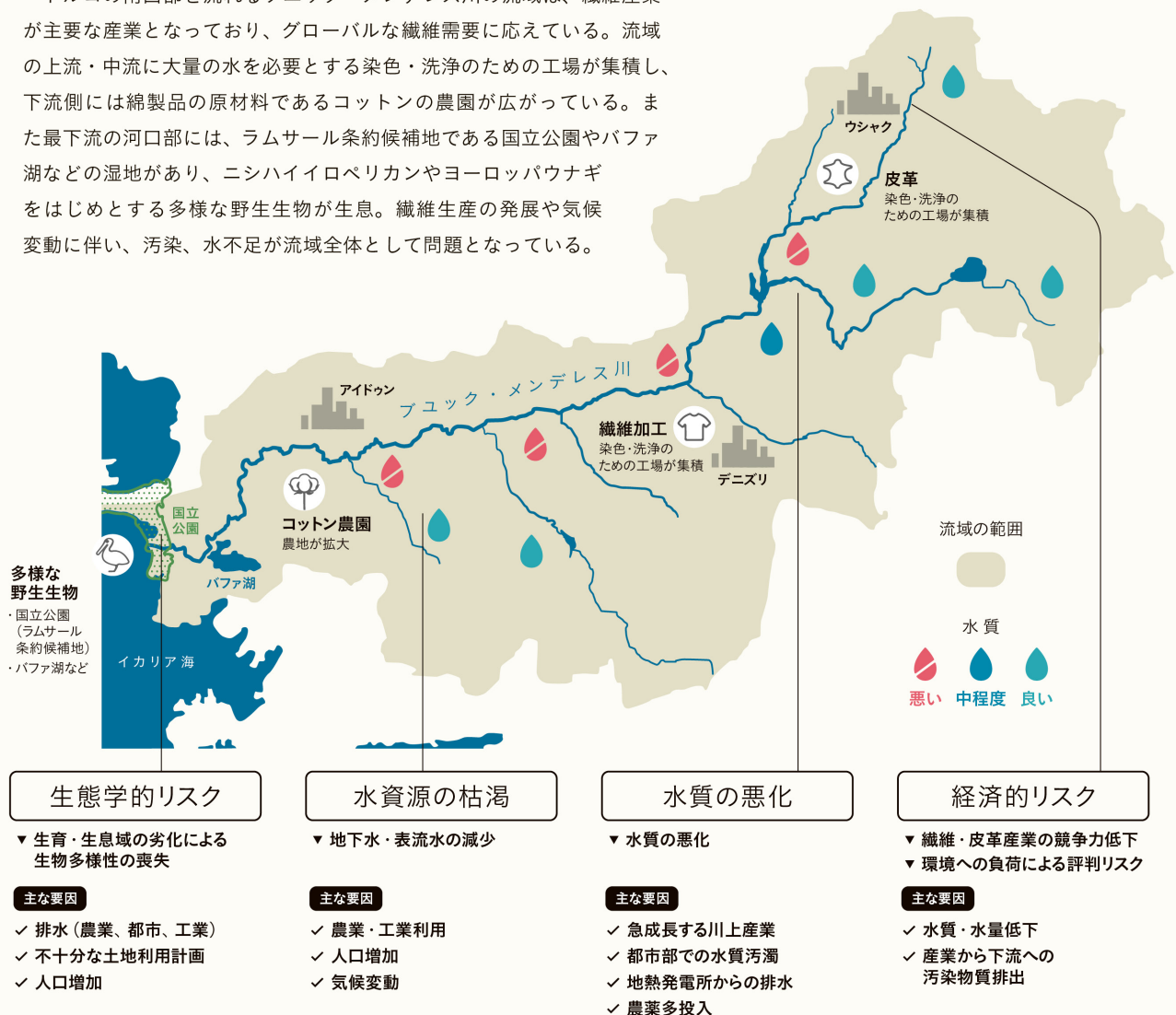
強く相互に関係している。企業は水を使用する主要なプレイヤーのひとつであり、流域の他の場所で起きたトラブルに影響されることを意識する必要がある。

自社のリスクの把握が有効な解決策に結びつく

自社の水リスクがどこにあるかによって、どのような解決策が有効かが決まる。例えば、廃水を適切に処理せず、地域の小川や水路を汚染している企業が、水不足に関するキャンペーンを行っても、効果的とはいえない。また廃水を適切に処理している企業であれば、廃水処理施設にさらに多額の投資をするより、水不足に関するキャンペーンを行うほうが効果が高いかもしれない。自社のリスクを把握した上で、その原因に関係の深い解決策をとることが重要なのだ。また、ほとんどの企業は、操業リスクと流域リスクの両方にさらされていると考えられるため、両方を組み合わせて対応策を講じることが有効である。特に流域の状況に起因するリスクは重要視されており、流域全体を俯瞰した投資や働きかけが企業にも求められ始めている。

トルコにおける流域の状況に起因するリスク

トルコの南西部を流れるブユック・メンデレス川の流域は、繊維産業が主要な産業となっており、グローバルな繊維需要に応えている。流域の上流・中流に大量の水を必要とする染色・洗浄のための工場が集積し、下流側には綿製品の原材料であるコットンの農園が広がっている。また最下流の河口部には、ラムサール条約候補地である国立公園やバファ湖などの湿地があり、ニシハイイロペリカンやヨーロッパウナギをはじめとする多様な野生生物が生息。繊維生産の発展や気候変動に伴い、汚染、水不足が流域全体として問題となっている。



汚染の事例

染色に使用される染料・染料助剤を含む排水や洗浄過程で生じる温排水が、上流・中流部で排出されている。下流のコットン農園は、灌漑に適した清浄な水を、十分な量、確保できないという課題を抱えている。仮にコットン農園で農業の使用量を減らしても、上流から汚染水が流れてくる限り、下流での状況は改善されない。企業の操業だけではなく、上流を含めた流域全体での汚染対策の取り組みが必要であることを示す例である。

水不足の事例

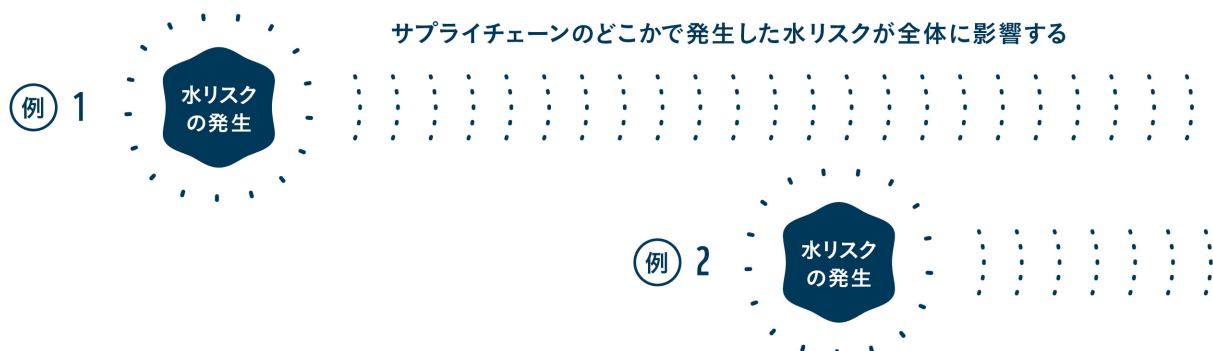
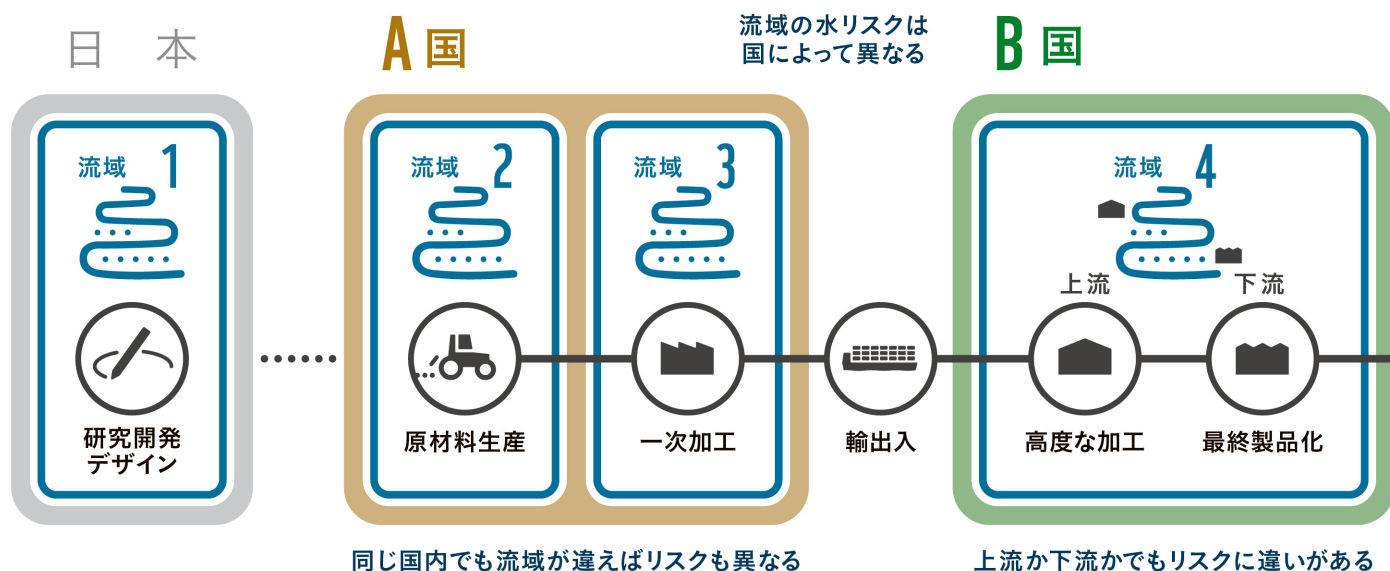
コットンは塩害に比較的強い植物である。そのため、海に近い下流域でもコットン農園の拡大や、生産量の増加が可能になってきた。

しかし、気候変動の影響で雨の降らない期間が長くなり、また繊維の需要拡大に伴って上流・中流での工場の水使用量が増加したことも重なり、上流から流れてくる水量が減り、農園周辺の水位が下がってしまう年が増えている。そのため農地自体の土壌塩分濃度が上がり、コットン生産が可能な塩分

濃度の上限を超えてしまうこととなり、結果として、農園が放棄される場所も増えている。

下流のコットン農園では、水使用量の削減を進めているが、この状況を改善するには、上流・中流の工場などを含めて、流域全体で水使用量の削減に取り組むことが必須である。

視点 02 自社からサプライチェーン全体へ



事例で見る サプライチェーンを通して波及する影響

菜種と干ばつ

菜種は、カナダの輸出シェアが最も高く、世界貿易の約6割を占めているが、2021年、干ばつによる被害を受け輸出量が大幅に減少した³。加えて世界的に穀物需要やバイオ燃料の需要も増大したため、国際相場が約2倍に高騰した。日本の油脂メーカーは、原料費高騰による価格改定を発表⁴し、食品製造や飲食業界にも影響が波及した。

工業団地と洪水

タイでは2011年、通常を大幅に上回る降雨で水門が決壊、都市部や工業団地が洪水に見舞われた⁵。タイでは例年、干ばつに悩まされてきたため、利水面を重視した政策がとられてきた一方で、急速な工業化に合わせた洪水対策が遅れていたことも被害拡大の要因とされている。工業団地で操業していた400社を超える日系企業も被害を受け⁶、サプライチェーンも分断されて世界経済へ多くの影響が及んだ。

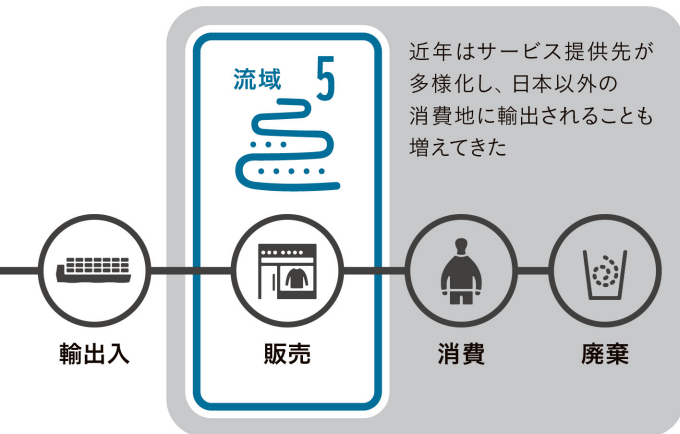
3 農林水産省、2021、『食料安全保障月報』 https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/jki/j_rep/monthly/attach/pdf/r3index-64.pdf

4 2021、『菜種 価格高騰止まらず 国際相場、1年で2倍に 需給ひっ迫の懸念強まる』、『食品新聞』、2021.12.27 <https://shokuhin.net/50645/2021/12/27/kakou/yushi/>

5 経済産業省、2012、『我が国をはじめとした周辺国・地域の通商環境等に大きな影響を与えたタイの洪水』、『通商白書』第2章第3節 https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/9516313/www.meti.go.jp/report/tshaku2012/2012honbun_p/2012_02-3.pdf

6 2011、『タイ集積、偏深く大洪水、日系の450社被害』、『日経新聞』、2011.10.23 <https://www.nikkei.com/article/DGXDZO35819750S1A021C1TY8000/>

日本などの消費国



サプライチェーンにおける水リスクはさまざまに異なる

企業は、自社が持つサプライチェーンのどこに、どのような水リスクがあるのかについても把握する必要がある。例えば、A国で原材料調達と一次加工を行い、B国に移して高度な加工を実施し、最終製品を日本に持ってくるようなサプライチェーンがあったとする。流域自体に存在する水リスクは、A国とB国で異なるし、同じ国内でも流域が違えばリスクも異なる。さらに、流域の上流か下流かでも異なってくる。こうしたサプライチェーン全体の水リスクを把握し、対処しない限り、企業全体の水リスク低減にはつながっていかないのである。

1カ所で発生した水リスクが全体に影響する

水リスクは、国内だけや自社の拠点/流域だけに限定されることではない。サプライチェーンのどこかで発生した水リスクは、サプライチェーン全体に、財務的な要素を含めて影響を及ぼす。だからこそ、企業が水リスクを把握するためには、サプライチェーン全体を視野に入れることが重要なのである。

半導体と取水制限

半導体生産工場では機器の清掃・洗浄に大量の水を使用する。台湾は半導体受託生産で世界シェアの6割強を占めているが、2020年は雨期が短く、また台風の上陸がなかったことに加え、2021年も降雨が少なかったことで干ばつが発生した⁷。政府は取水制限を実施し、半導体生産にも影響があったとされる。生産を維持するため、企業は排水の再利用を進めているが、半導体需要の急激な高まりに追い付いていない⁸。

⁷ JETRO, 2022, 「台湾における半導体産業について 台湾の関連政策と主要企業のサプライチェーン調査」
https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/01/c1353759e5d86029/20220008_ver3.pdf

⁸ フレデリック・ケルター, 2022, 「半導体帝国・台湾が崩壊しかねない水不足とアメリカ台頭、隙を狙う中国」, 『Newsweek日本版』, 2022.12.14
https://www.newsweekjapan.jp/stories/world/2022/12/post-100347_1.php

⁹ 2022, 「トヨタと中国CATL、四川省で工場停止—猛暑で電力供給制限」, 『Bloomberg News』, 2022.8.17
<https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2022-08-17/RGQETGDWX2PS01>

水力発電と水不足

水力発電に依存している地域では、水不足によって電力供給に影響が発生する場合がある。中国四川省では2022年8月に猛暑によってエアコンの使用が増え、電力需要が大幅に増加したことに加え、雨不足によって水力発電の発電量が減少し、電力不足となった。四川省には自動車や産業機械製造など多くの日系企業が進出しているが、家庭用の電力を優先させるため、操業の停止を余儀なくされた⁹。

視点 03 国内から海外へ

輸入による水リスク

日本では近年、深刻な豪雨被害が続いており、今後もますます影響が大きくなるとわれている。国内では洪水などの水リスクへの対処が急務である。

同時に、日本は世界第5位の輸入国であり、2020年の輸入額は67兆8,371億円に上り、アパレル・繊維、農産物、エネルギー、さまざまな原材料などを、他国からの輸入に依存している。そして、輸入相手国の生産拠点が、水不足、水質の悪化、WASH（安全な水と衛生環境）や水ガバナンスと規制の課題、貧弱なインフラ、脆弱な生態系といった課題を持つ場所にあることも少なくない。そのため、日本は輸入を通して、海外の水リスクにも大きく影響されると考えられる。

例えば、管理が不十分な河川流域に工場を持つ企業や、そこから原材料を調達する企業は、絶対的な水不足などの物理リスク、水コストや規制の増加などの規制リスク、事業が水に関連してコミュニティや生息地に与える影響に伴う評判リスクなどに、より高い確率で直面する可能性がある¹⁰。

また、企業のサプライチェーンは世界中に広がっている。経済安全保障の面からも、輸入による水リスクを含め、優先的に対応を進めるべき拠点・流域を特定し、水リスクへの対策を見直すことが必要である。

日本国内



豪雨・洪水被害
が注目されやすい

海外（輸入相手国）

水不足 水質の悪化

豪雨・洪水被害

WASH（安全な水と衛生環境）

水ガバナンスと規制の課題

貧弱なインフラ 脆弱な生態系

輸入相手国の水リスクは豪雨・洪水被害に限らない

写真提供：国土交通省 九州地方整備局

出典：国土交通省九州地方整備局 平成29年7月九州北部豪雨

<http://www.qsr.mlit.go.jp/useful/photo/170705ooame.html> (2023/9/1 閲覧)

輸入相手国の水リスクを把握する意味

企業の水リスクは、調達や加工を行う場所も操業方法も企業理念も異なるため、業界が同じでも企業ごとに異なる。また、同じ国であっても流域によって水リスクは異なるため、本来は、国単位で水リスクを把握することは不可能である。

しかし一方で、輸入相手国の水リスクが、日本の主要な産業セクターとその輸入品にどのように関連しているか、一般的な傾向を明らかにすることができれば、事業会社などが独自の水リスクを理解する上での第一歩になるだろう。そこで、日本の産業セクターの一般的な輸入の傾向と、輸入相手国の国レベルの水リスクを把握し、10ページ以降で概説する。

10 WWF, 2009, 21st Century Water : Views from the finance sector on water risk and opportunity http://awsassets.panda.org/downloads/21st_century_water.pdf

優先して水リスクに取り組むべき産業セクター



WWF, 2023, "The 9 prioritised sectors that WWF's Water Stewardship strategy will focus on", SCALING UP WATER STEWARDSHIP を元にWWFジャパン作成

WWF（世界自然保護基金）は、水の使用量、GDPへの経済的影響、持続可能性のリーダーシップ度、他社などへの影響力、依存関係などを含むデータを元に比較を行った結果、優先して水リスクに取り組むべき産業セクターとして左の9つのセクターを示している。

このうち、WWFジャパンが行った調査などで日本企業においても水リスクの高かった、

- 食品・飲料
- アパレル・繊維
- IT（情報技術）・エレクトロニクス

については、12ページ以降で紹介する。

水リスクの評価に使えるツール

海外も含め、サプライチェーン全体の水リスクを把握・評価し、取り組みを進める優先順位を付ける際に役立つ、さまざまなツールが開発されている。WWF（世界自然保護基金）が公開しているウォーター・リスク・フィルター（Water Risk Filter）¹¹やWRI（世界資源研究所）が公開しているアキダクト（Aquaduct）¹²などがその一例である。こうしたツールはそれぞれ特色があるため、実際には企業ごとに適したものを選んで使うことになる。

11 WWF, "Water Risk Filter", WWF Risk Filter Suite, <https://riskfilter.org/water/home>

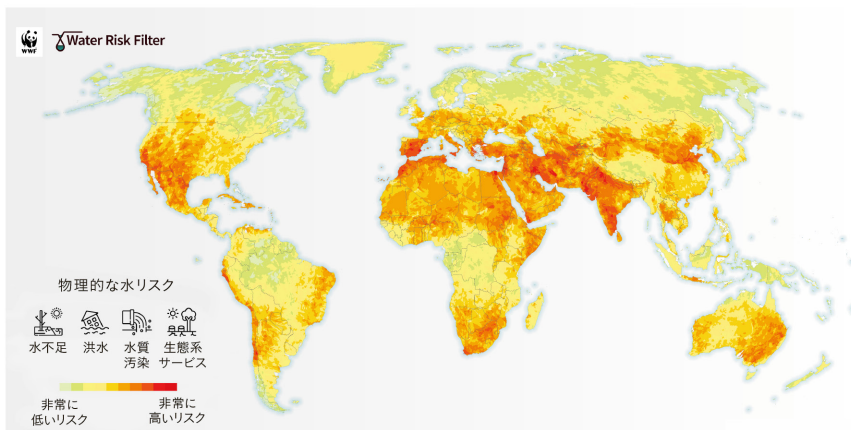
12 WRI, "Aquaduct", World Resources Institute, <https://www.wri.org/aquaduct>

ウォーター・リスク・フィルターを活用する

WWFが開発した無料オンラインツールで、企業および投資家が水リスクに対処するために、どこで何が重要なのかを把握し、優先順位づけをサポートする。ウォーター・リスク・フィルターの画面上では、エクスプローラー、アセスメント、レスポンスの3つに分かれており、サプライチェーンを含めて拠点の住所や各拠点の操業状態をツールにインプットすることで、企業全体の水リスク（流域および操業リスク）が把握できる。

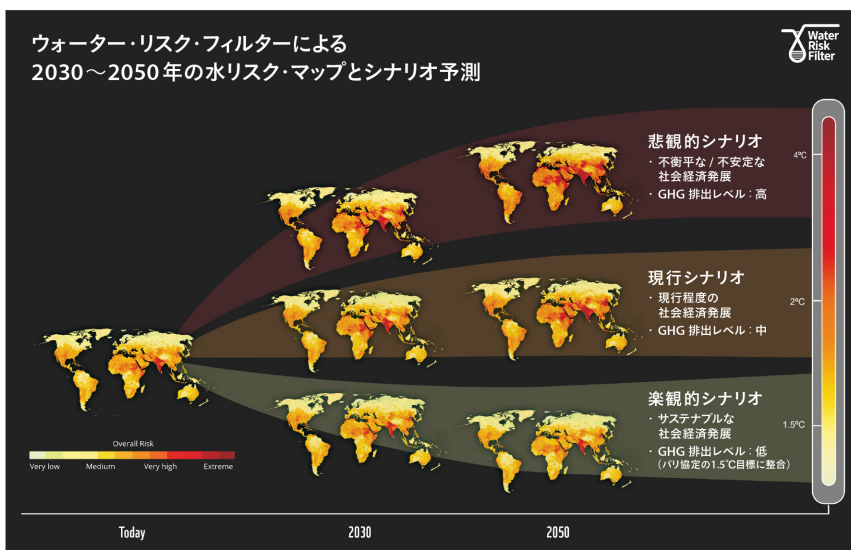


<https://riskfilter.org/water/home>
(現状、英語版のみ)



WWF, "WWF Risk Filter Suite", riskfilter.org (2023.1) をWWFジャパン仮訳

左図は、2020年の物理的な水リスクを表示させた状態。物理リスクの中には、水不足、洪水、水質汚染、生態系サービスなどが統合化されて表示されており、リスクが高い地域ほど、赤色が濃くなっている。地域によってリスクが偏在していることがわかる。



WWF Germany, 2020, "Scenarios of overall water risk", Water Risk Filter Brief - WATER RISK SCENARIOS, をWWFジャパン仮訳

ウォーター・リスク・フィルターによる気候変動シナリオごとの水リスクシナリオ分析

このツールでは2020年の水リスクだけでなく、3種類の気候シナリオに基づいて2030年と2050年の将来の水リスクも把握することができる。これによって、関連する拠点が、気候変動の影響で水リスクが高まりやすい地域なのか、そうでないのかについても把握することができ、レジリエンスを向上させるべき拠点の優先順位も検討が可能となる。

輸入による 日本の 水リスクの概要をつかむ

ここからは、以下のツールと手順を用いて、
日本の産業セクターの一般的な輸入の傾向と、輸入相手国の水リスクを見ていく。

使用するツール

アトラス・エコノミック・コンプレキシティ*

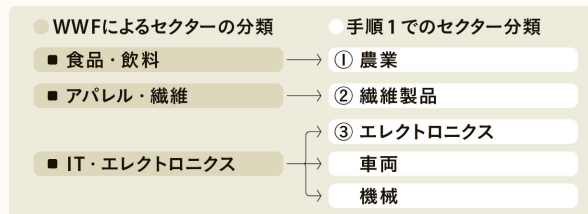
- 輸入情報は、ハーバード大学国際開発センターによって開発された「アトラス・エコノミック・コンプレキシティ (The Atlas of Economic Complexity)」を活用して、輸入品目を産業セクターごとに整理する

ウォーター・リスク・フィルター

- 輸入相手国の国レベルの水リスクは、WWFの「ウォーター・リスク・フィルター」を活用して、その輸入相手国の2020年と2050年の水リスクを整理する
- 「ウォーター・リスク・フィルターによる気候変動シナリオごとの水リスクシナリオ分析」(p.9)の楽観・現行・悲観の3つの将来シナリオのうち、悲観的シナリオの下で、各産業セクターの輸入相手国の物理的な水リスクが2050年までにどのように変化するかに主眼を置いた結果を示す。なおデータは、2022年時点で確認できるものとした。悲観的シナリオを用いた理由は、ビジネスにとっても生物多様性保全にとっても、最悪のケースを想定しておくことが重要だからである

手順

- 1 日本の輸入品目(2020年)を産業セクターごとに整理
- 2 金額ベースでの割合を整理
- 3 産業セクター別または輸入品目別の主要な輸入相手国をランキング形式で整理する
- 4 輸入相手国の水リスクを把握する(2020年/2050年)
- 5 WWFジャパンが取り組む産業セクター(p.8参照)に対応する下記の①②③については、輸入品目別の輸入傾向と、輸入相手国の水リスクを示し、セクター別の水リスクの特徴も解説する



* アトラス・エコノミック・コンプレキシティとは
グローバル市場全体における貿易フローの可視化ツール。1995年から2020年における毎年の貿易額をツリーマップなどの形式で可視化することで、特定の国や品目における貿易の発展を調査することができる。
<https://atlas.cid.harvard.edu/>

国別で水リスクを把握する際の留意点

水リスクは本来、国レベルでなく 流域レベルで把握する

ここでは、輸入による水リスクの大きな傾向を示すため、水リスクを国別に示した。

ただし、水リスクは流域ごとに異なる
特色があるため、実際の企業による水リスク評価や分析、企業としての優先順位づけにおいては、国別ではなく具体的な流域情報に基づく必要がある。

例えば、ブラジルの場合、流域が数百も存在しており、国レベルで水リスクがまとめられていても、リスクを詳細に特

定したい企業にとっては参考にならない。
ブラジルは水資源が豊富といわれているが、実際には地表水の面積が激減している流域もある。

またカナダでも、国自体の水リスクは低いとされているが、一部の穀倉地帯では、水のトラブルによってそこから調達している原材料の調達量や単価に影響が出たことで、日本での販売価格が上昇した事例もある。

輸入相手国として示した国は、 原材料調達地と異なる可能性がある

ここで示す「輸入相手国」は、原料調達地ではなく、経由国の可能性もある。

ここでは、日本が最終的に輸入した相手国のみを示しているが、食品・飲料や繊維、精密機器部品などは、原材料調達地と加工地などが別の国であることも多いためである。

実際に企業の水リスクを把握する場合は、経由国だけでなく、原材料生産地を特定した上で水リスクを評価、分析、優先順位づけを実施する必要がある。

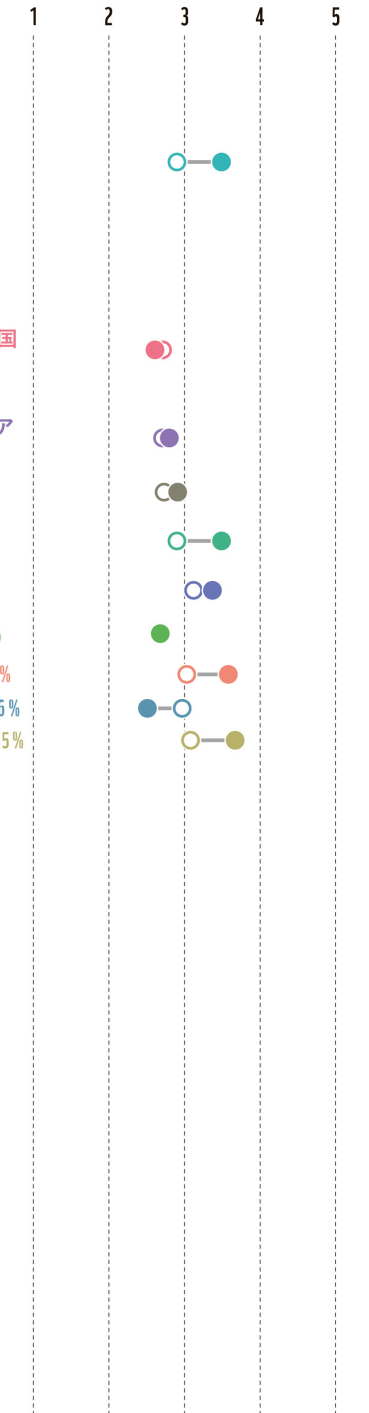
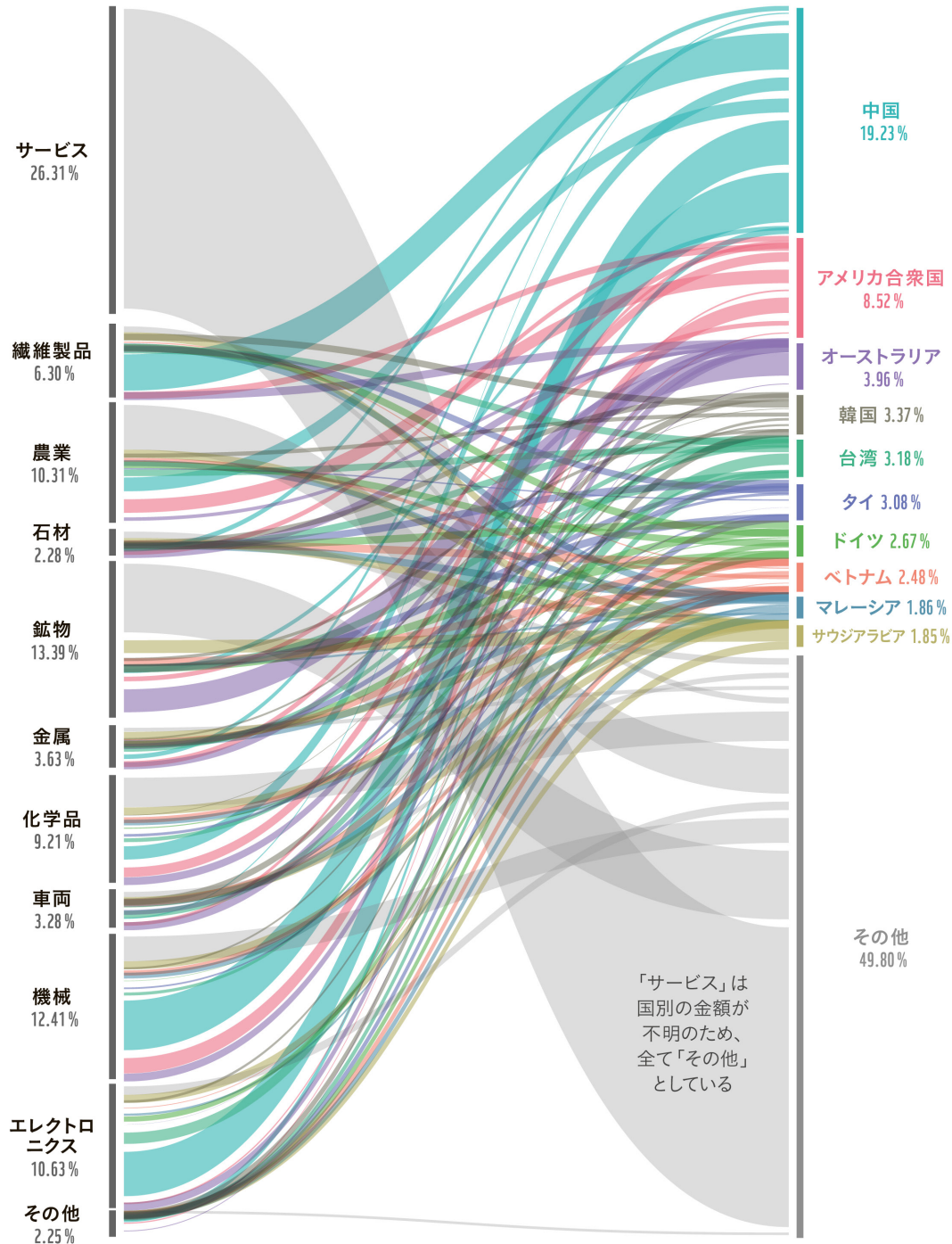
日本経済全体

＊ウォーター・リスク・フィルター (p.9)
「悲観的シナリオ」に基づいたもの

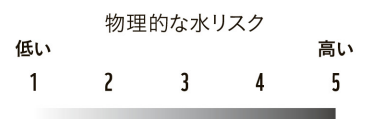
産業セクター

産業セクター別の一般的な輸入傾向

輸入相手国の水リスク
輸入相手国 現在の物理的水リスクと将来予測＊



- 日本経済全体において輸入額が大きい国は、第一位が中国、次いでアメリカ、その他アジア太平洋地域の国が続く
- WWFが優先セクターに挙げる「食品・飲料」は、アトラス・エコノミクス・コンプレキシティの分類では「農業」にあたる
- 同様に「アパレル・繊維」は、「繊維製品」に該当する
- 同様に「IT（情報技術）・エレクトロニクス」は、「車両」「機械」「エレクトロニクス」にまたがる



予測される変化
現在 (2020) ○ 将来 (2050) ●
の物理的な水リスク の物理的な水リスク

農業

(WWF 優先セクターでは
食品・飲料にあたる)

水使用の約70%が農業用水。農地でのリスクが特に高い。

日本の輸入上位国

2020年、農産物は、世界輸入総額の約9.4%を占めている。日本は約11兆円(約771億米ドル)相当の農産物を輸入し、第4位の輸入国であった。

日本の主要な農産物輸入相手国は主に北米とアジア地域にある。アメリカ、中国はそれぞれ20%弱を占める主要な輸入相手国であり、次いでオーストラリア、ベトナム、カナダやブラジルなども主要な輸入相手国である。

水リスクを考える際の留意点

農業分野をサプライチェーンにもつ企業などでは、農地での水リスクをはじめとする環境負荷が大きいことを公表している企業もある。また、第三国経由で輸入される農産物も多い。そのため、農業セクターの水リスクを考える場合は農地など生産現場を含めてサプライチェーン全体を見直し、間接的な水リスクを特定することが重要である。

農業(食品・飲料)における水リスク

世界で使用される地表水と地下水の約70%は農業用水¹³で、淡水への汚染物質の流入や土砂の流出、土壌劣化、灌漑地の塩類化や湛水などの主な原因でもある¹⁴。天候に大きく左右され、干ばつや水不足の影響を最も受ける部門でもあり、発展途上国では干ばつによる被害や損失の80%以上が農業に関連している¹⁵。

農業関連の物理リスクは、生産に必要な水の不足、灌漑用水の水質悪化、洪水による農地への壊滅的打撃などによって発生する。例えばミシシッピ川流域では大洪水でトウモロコシと大豆が作付けできず、家畜飼料の主原料の先物価格が上昇、何十億ドルもの損害が出た¹⁶。規制リスクは、非効果的あるいは不十分な政策や規制の実施・変更などによって生じる。例えば、干ばつに見舞われたコロラド川流域では、取水規制で作付けができず、調達企業に損害が及んだ¹⁶。

風評リスクは、企業がサプライチェーンを含め、生態系や人に影響を与える水の問題と関連付けられることで発生する。例えばネスレは世論の圧力を受け、地下水位の長期的安定を図るため、フランスの町ヴィッテルでの取水量を30%削減している¹⁷。

食品・飲料に
関連する業界の動き

「自然のための小売業者のコミットメント」 実施主体 WWF-UK

- 2030年までに生鮮食品の50%を持続可能な水管理が行われている地域から調達する
 - CEOのコミットメントと進捗の報告が必要
- <https://www.wwf.org.uk/wwf-basket>

事例 海外の水リスクが
日本に影響を
及ぼす事例

2020年 菜種生産地での干ばつ
→ p.6-7 [事例で見る: サプライチェーンを通して波及する影響] 参照

先行している
取り組みの事例

- ◎ バナナ生産現場(コロンビア・エクアドル)
- ◎ 柑橘類生産現場(スペイン)

13 United Nations (UN), 2012, "Managing Water under Uncertainty and Risk", THE UNITED NATIONS WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT 4 VOLUME 1
<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002156/215644e.pdf>

14 Ongley, Edwin D, 1996, "Control of water pollution from agriculture", FAO irrigation and drainage paper 55, FAO

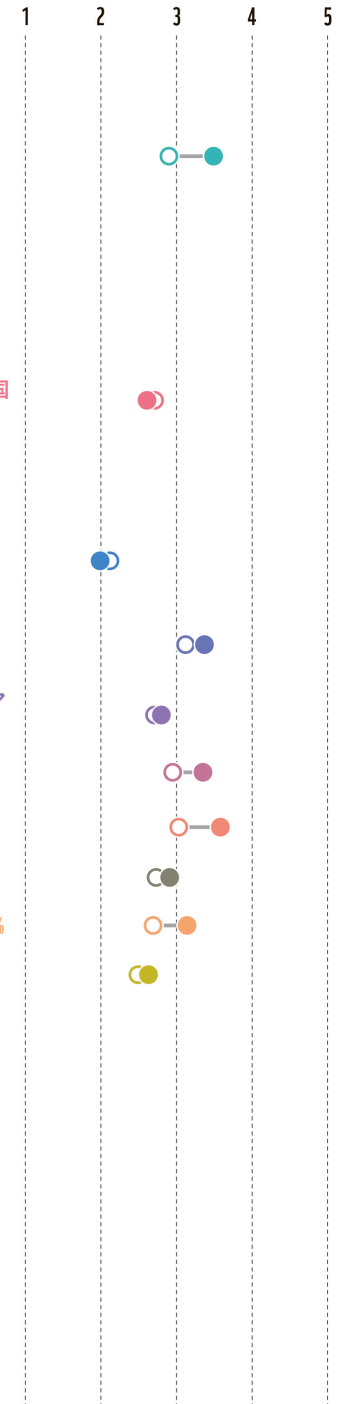
15 WWF Germany, 2019, DROUGHT RISK: The Global Thirst for Water in the Era of Climate Crisis
https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/drought_risk_wwf_.pdf

16 Ceres, "Water Risks and the Food Sector", FEEDING OURSELVES THIRSTY, <https://feedingourselfsthrsty.ceres.org/water-risks-and-food-sector>

17 Nestle, "Fragen rund um unsere Aktivitäten in Vittel", <https://www.nestle.de/frag-nestle/schutz-grund-wasser-vittel>

輸入相手国の水リスク

輸入相手国 現在の物理的水リスクと将来予測＊



物理的な水リスク

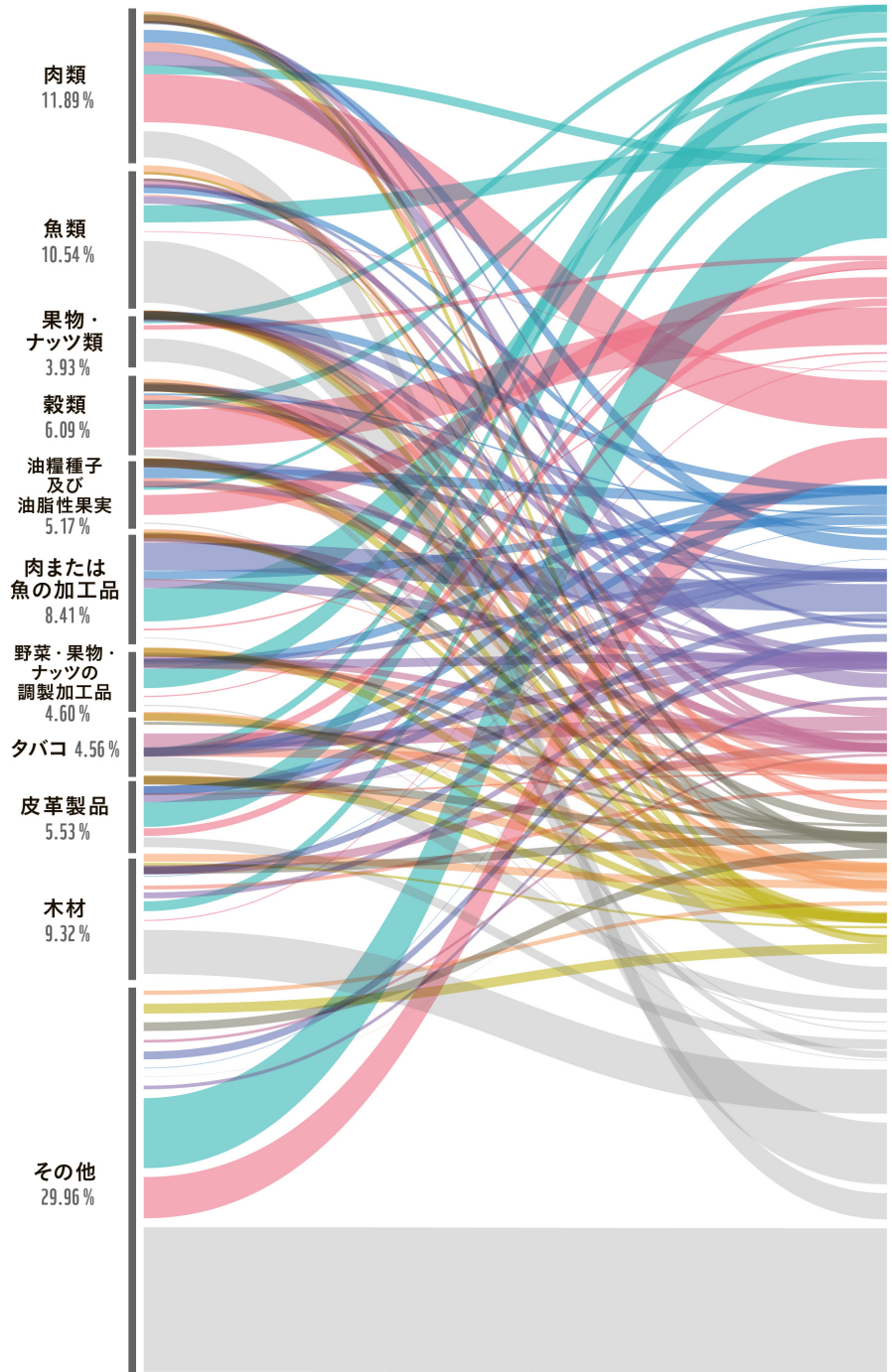
低い 1 2 3 4 高い 5

予測される変化

現在 (2020) 将来 (2050)
の物理的な水リスク の物理的な水リスク

輸入品目

農業セクターの一般的な輸入傾向



繊維製品

(WWF 優先セクターでは
アパレル・繊維にあたる)

サプライチェーン全体、特に原材料生産と染色などで、使用・汚染による環境影響が大きい。

日本の輸入上位国

2020年、繊維製品は、世界輸入総額の約5.3%を占めている。日本は約7兆円(約471億米ドル)相当の繊維製品を輸入し、第5位の輸入国であった。

日本の主要な繊維製品輸入相手国は主にアジア地域にある。中国が約60%を占める最も重要な輸入相手国であり、次いでベトナムが約12%である。

水リスクを考える際の留意点

繊維分野では、コットン生産現場と加工(染色など)における水への影響と依存が特に高いとされている。本報告書での輸入データは、最終製品の輸入を示しているため、必ずしも水への負荷や水リスクの高い工程の国別依存度を示していない。

繊維製品(アパレル・繊維)における水リスク

アパレル・繊維生産における水関連リスクは大きい。コットン生産を含む農業や化学繊維生産を含む化学産

業との結びつきが強く、いずれも水の使用量と汚染量が大きい。

例えば染色工場では、クロム等の重金属をはじめ様々な化学物質を染料・助剤として利用している¹⁸。また、染色のために大量の水を使用するのみならず、色素の均一な定着のために高温・高圧状態で染色する場合もある。排水のろ過や有害物質の除去設備が十分ではない工場からは高温排水がそのまま排出される場合もあり、生態系の破壊や地域の他の産業、人体への悪影響が懸念される。

また、コットンの生産現場では、水を大量に必要とする。乾燥地域では灌漑由来の「ブルーウォーター」を利用して生産している場合が多く¹⁹、地域の水リスクの観点で注意が必要である。また、気候変動が引き起こす物理的な水リスクに対して脆弱な産業であることから、コットンの栽培現場における水使用状況や水リスクを十分に確認する必要がある。原材料の生産(とりわけコットン生産)は、アパレル・繊維チェーンの中で最も大量に取水を行う部門である²⁰。

アパレル・繊維に
関連する業界の動き

「サステナブル・コットン・チャレンジ2025」 実施主体 Textile Exchange

- 2025年までに、より持続可能なプログラムや取り組みからコットンを100%調達する
- 企業としてのコミットメントと進捗の報告が必要

<https://textileexchange.org/2025-sustainable-cotton-challenge/>

事例 海外の水リスクが
日本に影響を
及ぼす事例

2011年 コットン生産地の洪水

2011年、パキスタン、オーストラリア、中国の主要なコットン生産地で発生した洪水により、コットンの供給が制限され、綿花価格の高騰を吸収しなくなかった
アパレルブランドの利益が低下した^{21 22}

先行している
取り組みの事例

- ◎ コットン生産・染色工程(トルコ・インド)
- ◎ アパレル・繊維の染色工程(ベトナム)

18 (一社)日本繊維技術士センター, 2023, 『実践の染色読本 ―テキスタイル実務者必携―』

19 International Cotton Advisory Committee, 2021, "the ICAC Recorder"
https://icac.org/Content/PublicationsPdf%20Files/dc12ae98_fb9b_40dc_9649_8bd8776c749d/e-cotton-recorder2_2021_revised.pdf.pdf

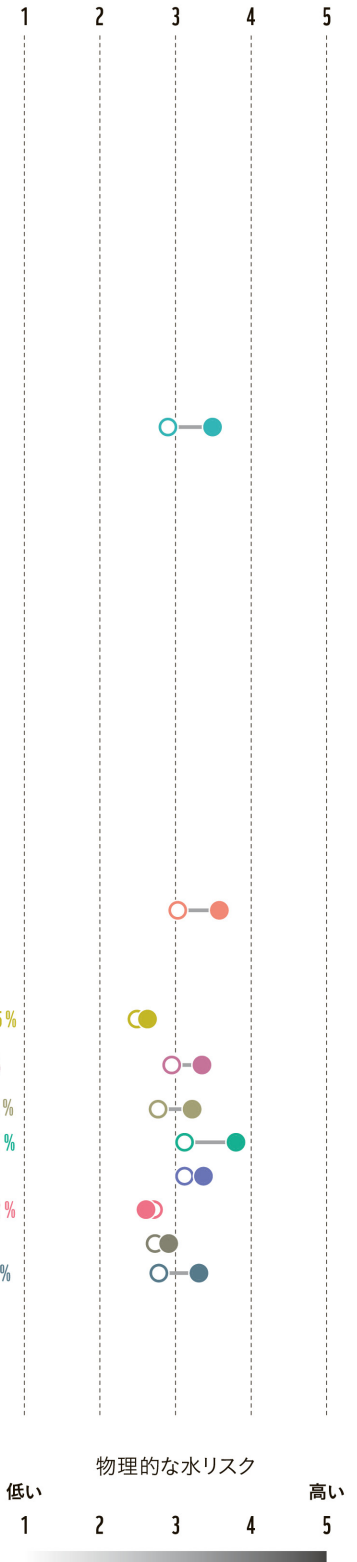
20 Quantis, 2018, "MEASURING FASHION", *Environmental Impact of the Global Apparel and Footwear Industries Study*
https://quantis.com/wp-content/uploads/2018/03/measuringfashion_globalimpactstudy_full-report_quantis_cwf_2018a.pdf

21 Ward, Andrew, 2011, "H&M hit by soaring cotton prices", *The Financial Times*, 2011.3.31 <https://www.ft.com/content/95c54d66-5b68-11e0-b965-00144feab49a>

22 White, Garry, 2011, "Cotton price causes 'panic buying' as nears 150-year high", *The Telegraph*, 2011.2.4
<https://www.telegraph.co.uk/finance/markets/8301886/Cotton-price-causes-panic-buying-as-nears-150-year-high.html>

輸入相手国の水リスク

現在の物理的水リスクと将来予測＊



物理的な水リスク

低い 1 2 3 4 高い 5

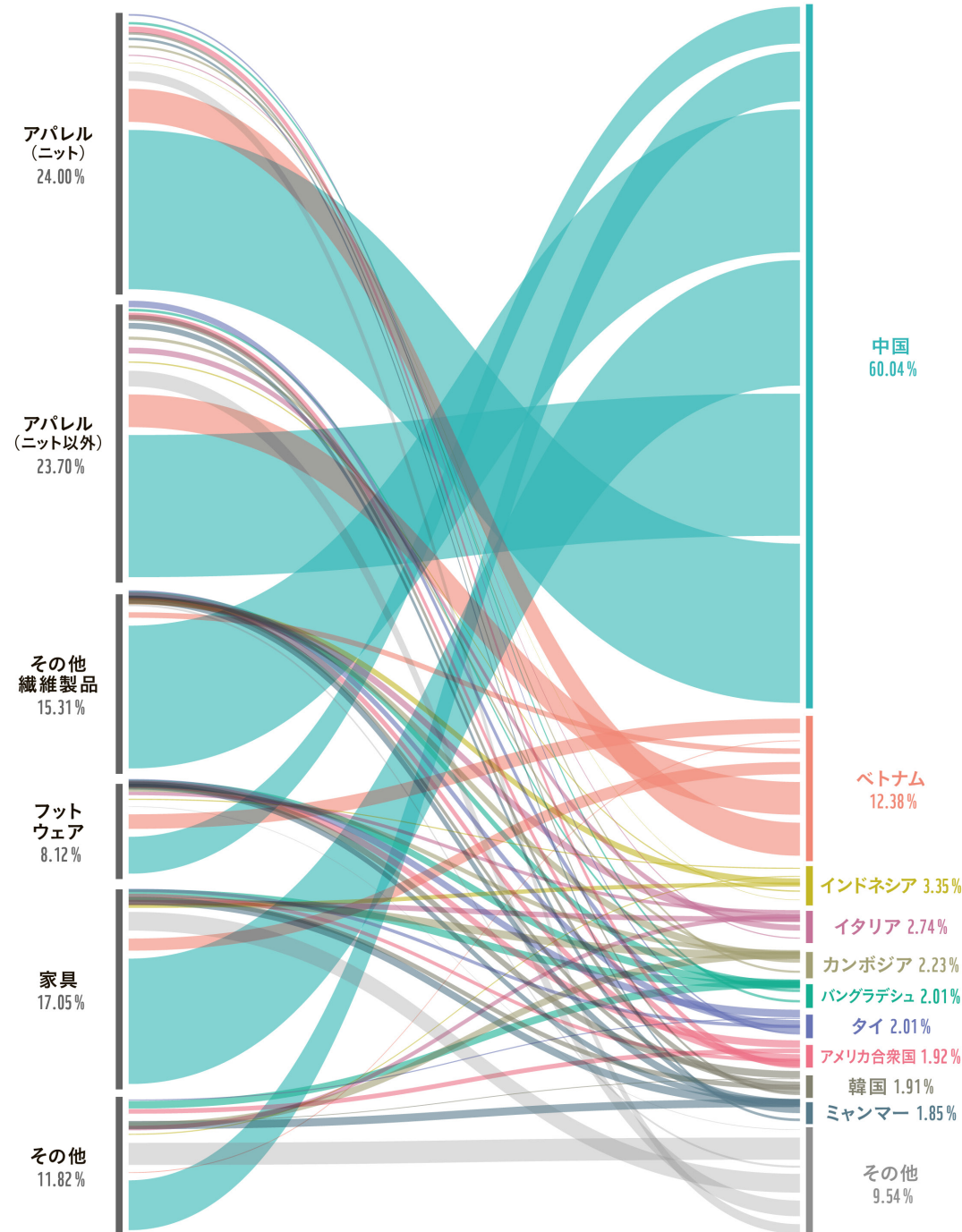
予測される変化

現在 (2020) の物理的な水リスク 将来 (2050) の物理的な水リスク

輸入品目

繊維製品セクターの一般的な輸入傾向

輸入相手国



エレクトロニクス (WWF 優先セクターでは IT・エレクトロニクスの一部にあたる)

特にデータセンター拠点や半導体など精密機器製造などで取り組みが始まっている。

日本の輸入上位国

2020年、エレクトロニクスは、世界輸入総額の約11.7%を占めている。日本は約11.4兆円（約795億米ドル）相当のエレクトロニクスを輸入し、第8位の輸入国であった。

日本の主要なエレクトロニクス輸入相手国は主にアジア地域にある。中国が約40%を占める最も重要な輸入相手国であり、次いで台湾が約15%で、タイが約6%である。

水リスクを考える際の留意点

ここでは「エレクトロニクス」をとりあげたが、IT・エレクトロニクス分野の製品やサービスはソフトウェアやサービス、テクノロジー、ハードウェアや設備、半導体・半導体装置、通信サービスなどだけではなく、技術の進歩により一般消費財や自動車部品などを対象とすることもある。例えば一部の主要部品の洗浄・冷却に純水を多量に使用するほか、拠点の多くをアジア地域の、特に低平地に立地する工場から調達している

傾向にある。IT・エレクトロニクスの水リスクを考えると、製造時の水の使用及び拠点の多くが高い洪水リスク、汚染リスクに直面していることに焦点を当てることが重要である。

IT・エレクトロニクス産業における水リスク

レスポンシブル・ビジネス・アライアンス（RBA）に加盟している3,300以上の拠点をWWFウォーター・リスク・フィルター（WRF）にかけて傾向を把握したところ、IT・エレクトロニクスセクターは、サプライチェーン全体を通じて、物理リスクと評判リスクに特にさらされていることが見てとれた。80%以上の拠点が洪水リスクに直面し、68%が高い汚染リスクに直面していた。2011年にタイのバンコクで発生した、メコン流域とチャオプラヤ流域の洪水による大規模なサプライチェーンの混乱などの事例からもそのリスクの高さがわかる²³。

IT（情報技術）・
エレクトロニクスに
関連する業界の動き

「ICT業界における水リスク：活動事例」 実施主体 AWS*・RBA**・WWF

- 業界全体で協同した、ウォーター・スチュワードシップの促進を目的とし、マイクロ・エレクトロニクスを中心としたICTサプライチェーン全体の水リスク評価を実施
 - 流域全体の水リスク（立地によってサイトが直面する可能性のある水リスク）を把握するため、世界3,000カ所以上をWWFのウォーター・リスク・フィルター（WRF）で評価
- <https://www.wwf.or.jp/activities/data/20230801sustainable02.pdf>

事例 海外の水リスクが
日本に影響を
及ぼす事例

2011年 工業団地の洪水
2020年・2021年 半導体製造拠点での渇水
→ p.6-7 [事例で見る：サプライチェーンを通して波及する影響] 参照

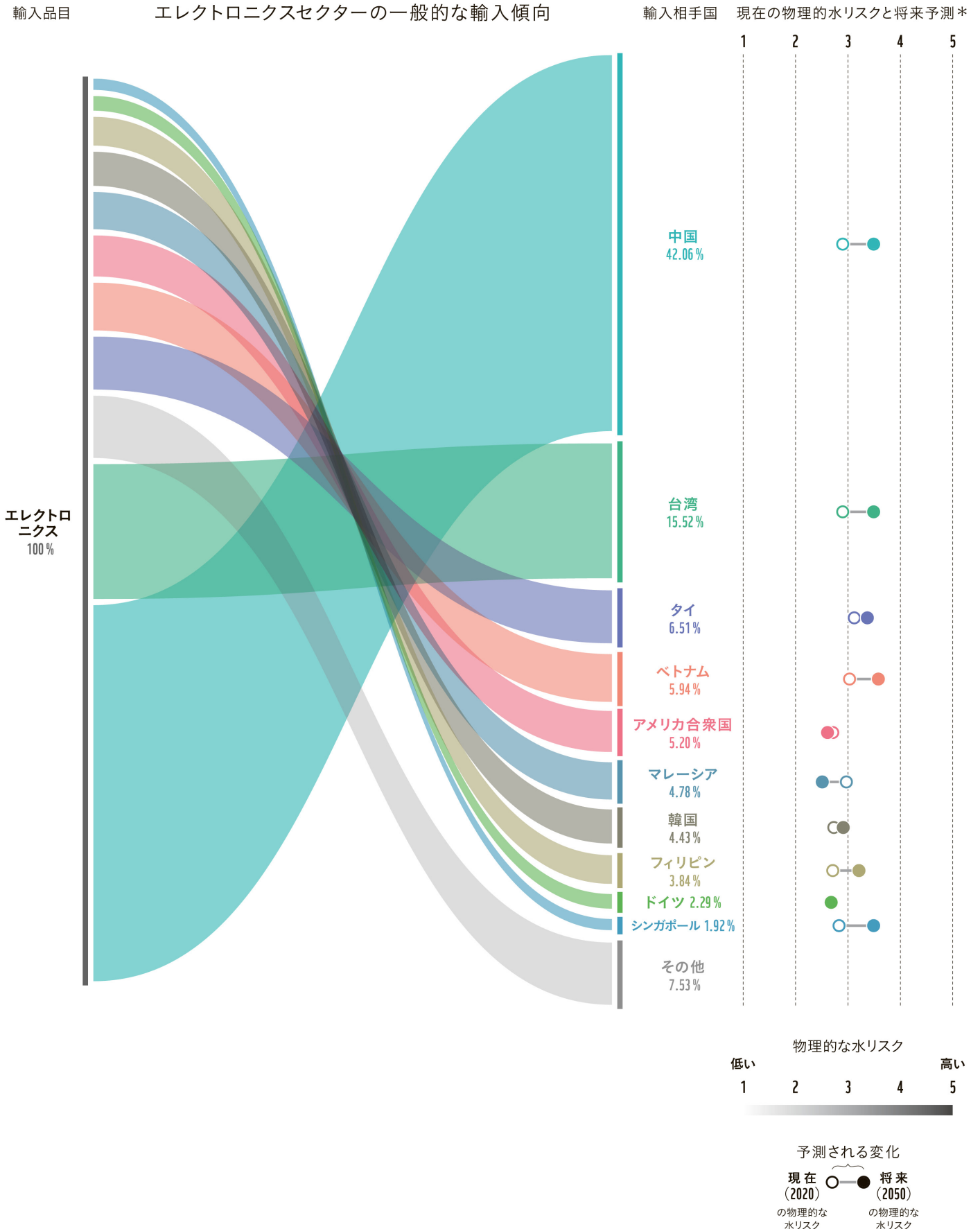
先行している
取り組みの事例

◎ 半導体製造工場（台湾）

*AWS：アライアンス・フォー・ウォーター・スチュワードシップ **RBA：レスポンシブル・ビジネス・アライアンス

23 AWS, WWF, and RBA, 2021, 「ICT業界における水リスク：活動事例」

輸入相手国の水リスク



責任ある 水利用管理を 適切に進める

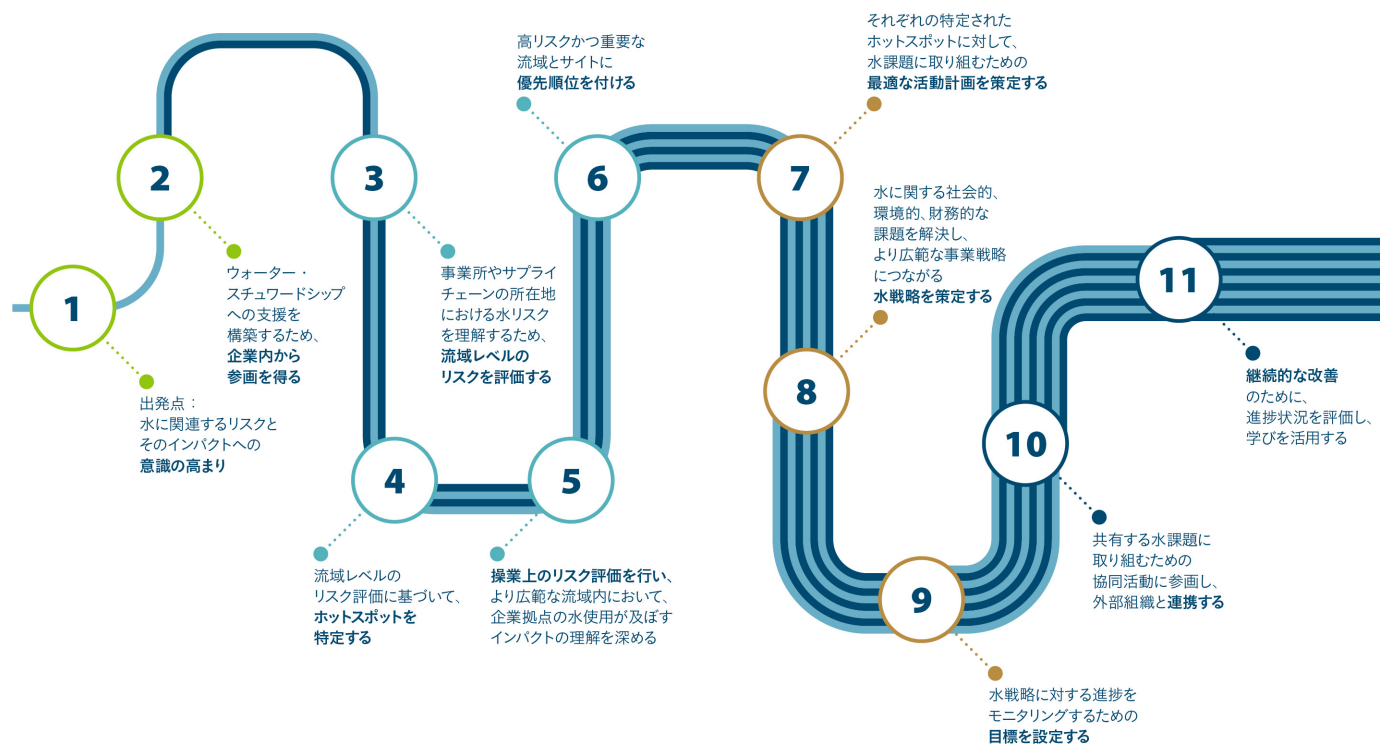
責任ある水利用管理を進める場合に参考になるのが、「ウォーター・スチュワードシップ」の行程である。「ウォーター・スチュワードシップ」はWWFが開発したプログラムで、企業が自ら水環境の保全に参画し、持続可能な水利用の管理を推進していく上で重要な取り組みを、段階的に示している。まず社内で勉強会を開催するなど、水に対する意識を高めていくところから始め、次にサプライチェーン全体の水リスクを分析し、優先順位付けを行った上で社内外の対策を通じ、リスクの低減を図っていく。

ただ、原材料など複雑なサプライチェーンを持つ企業にとって、サプライチェーン全体で水リスク評価を

WATER STEWARDSHIP

実施することは簡単ではない。そこで最初のステップとして、事業にとって戦略的に最も重要で（調達量や価値が最も高く）、水への依存や影響が高い（水のフットプリントが高い）主要原材料や製造・加工工程に焦点を当てて評価を実施することが推奨される。それらを焦点として検証を進めることで、気候変動などによる水の影響を最も受けやすいなど、優先的に取り組むべき重要な拠点や流域を特定することができる。

上記をもとに、目標設定を含む水戦略を策定し、コレクティブアクションと呼ばれる同業他社やステークホルダーとの協働に進んでいく。これは、単独企業だけでは対応が難しい流域リスクの低減に主眼を置いており、流域の他の水利用者、公的機関、科学者、NGOなど市民社会と共同で行動を起こすことが重要となる。



ウォーター・スチュワードシップの行程

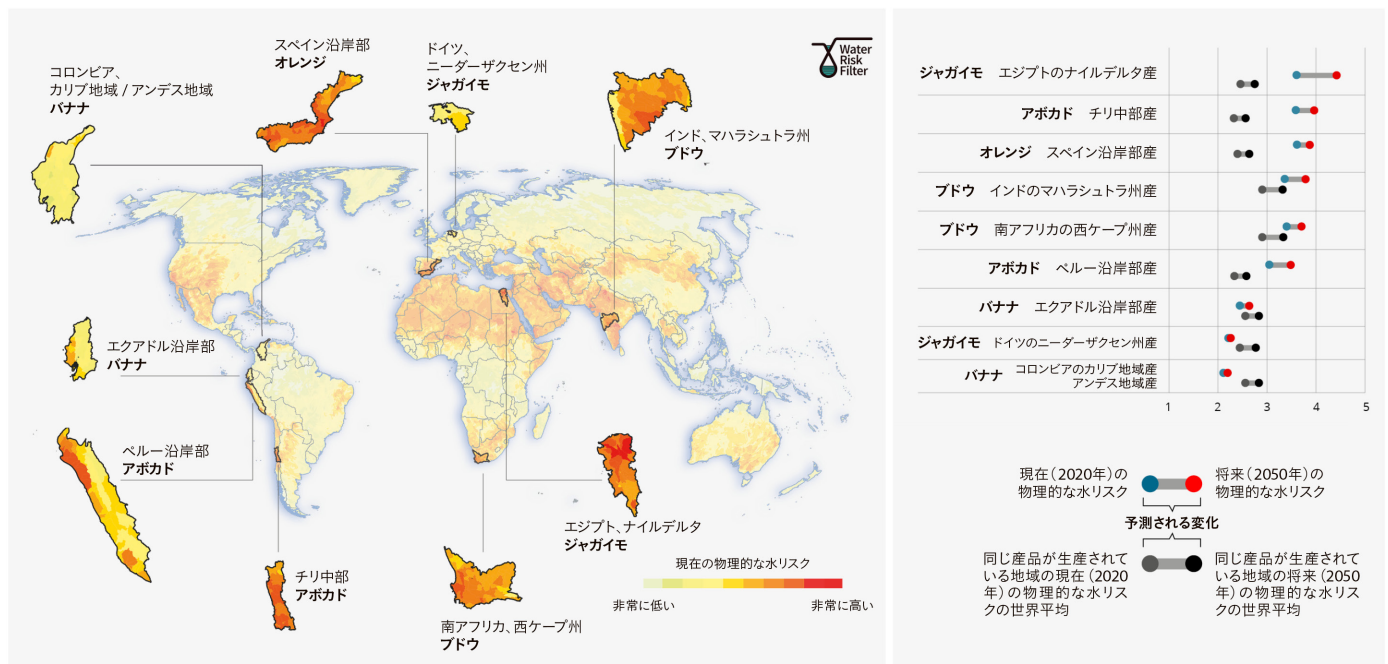
出典：AWS, 2022, 「ICT & マイクロ・エレクトロニクス業界のための概要説明」

将来の水リスクを分析・評価し、 重要な拠点を特定する

水リスクの分析・評価を行う範囲を、自社拠点のみとしている企業もあるが、将来的なビジネスの機会にしていこうとするのであれば、大きな財務的影響が生じる可能性のある部分でこそ、行うべきである。まずはそこに焦点を絞り、気候変動の影響を加味した将来の水リスクを把握することが非常に重要である。なお、大きな財務的影響が生じる可能性があるのは、サプラ

イチェーンの先にある主要原材料や製造・加工工程である企業事例が多くみられる。

以下に示すのは、食品関連企業が過去に実施した分析結果で、輸入に依存する主力農産物の品目と、その調達地の流域の2050年の水リスクが把握されている。この企業は、これらの情報をもとに優先順位付けを行い、水リスクに取り組むべき流域を特定した。



ウォーター・リスク・フィルターによる ドイツの主要農産物調達地の流域における 現在と将来の水リスク分析図

ドイツのスーパーマーケットが、海外に調達を依存している主要な農産物であるアボカド、バナナ、柑橘類、ブドウ、ジャガイモの調達地の流域における現在と将来の水リスクを分析した図。左の地図は現在(2020年)の水リスクを示しており、右図の青い丸印にあたる(5に近づくほどリスクが高い)。将来(2050年)には、各調達地の流域における水リスクが、赤丸印の状況になると予測されている。2020年と2050年の水リスクを比較するとともに、同じ農産物であっても、異なる調達地の流域の水リスクを比較することで、サプライチェーンの水リスクを相対的に把握できるようになっている。



責任ある水利用管理のための指針のひとつ AWS 認証

特定された重要な拠点や流域において、責任ある水利用管理を始める際に、優れた指針のひとつとして参考になるのが、AWS（Alliance for Water Stewardship）認証である。地域の水の課題に関するデータ収集と理解、それらに基づく計画の策定と実施、実施後のパフォーマンス評価や地域との対話、及び情報開示に至る5つのステップがAWS規格として示されており、これらが満たされていることを証明するのがAWS認証である。

AWS認証は、世界の工場や農場などを対象とした責任ある水利用管理に関する認証で、水の保全やスチュワードシップ（管理する責任）の推進を目的としている。すでに食品・飲料、アパレル・繊維、IT・エレクトロニクスの一部の企業は、サプライチェーンでの水リスクを分析・評価し、重要拠点を特定した上でAWS認証取得を進めている。国の内外を問わず、自社にとって重要な場所で認証取得を進めることが重要な第一歩である。

AWSは、WWFやThe Nature Conservancy（TNC）などのNGOと企業、公共部門からなる責任ある水利用管理の企画認証を推進するグローバルな会員制組織である。流域管理や水の持続可能な利用管理において、複数の利用者やステークホルダーとのポジティブな変化をリードするのがAWSの主な役割のひとつである。

AWS規格が目指しているのは、1. 適切なガバナンス、2. 持続可能な水収支、3. 適正な水質、4. 水に関連する重要区域の保全、5. 全ての人への安全な水と衛生環境の提供、という5つの成果である。その達成に向けて、政府や業界主導ではなく、グローバルなマルチステークホルダーが合意形成し、一貫性と、地域に応じた対応のバリエーションを組み合わせながら、ベストプラクティスを実施していくことがAWSの特徴となっている。

この認証を目指すプロセスにおいて、企業の水リスクへの取り組みがスケールアップし、より広いコミュニケーションが取られるようになっていくことが期待されている。



WWF ジャパンが目指すアウトカム例

- 適切な水ガバナンス
- 持続可能な水収支（バランス）
- 適正な水質
- 水資源に関連する重要地域 / 生物多様性
- 全ての人への安全な水と衛生設備、衛生環境の提供（WASH）

AWS 規格の5つのステップ。サイトで取り組むための最初の「手順書」となる

AWS, WWF, and RBA, 2021, 「ICT 業界における水リスク：活動事例」

おわりに

急速な開発、人口増加、気候変動が進む中で、企業による脱炭素の活動は加速されてきました。日本の水は豊かと聞くことも多いですが、日本企業は、気候変動の影響を受けやすい干ばつや洪水などといった「水」をテーマとした対策をサプライチェーンも含め、進めてきているのでしょうか。国際的には、企業目標や情報開示の枠組みについて国際的な取り組みが加速され、水への注目は高まる一方です。

水は環境という側面だけではなく、社会的にも経済的にも大きな影響を及ぼします。実際に気候変動の影響で、日本にも洪水被害だけではなく、食料や繊維、精密機器製造など海外から調達するものの価格上昇や、材料供給の一時停止などが起こっています。

この報告書では、人と自然にとって非常に重要な水について、企業が水リスクをどのように考えるのが良いのか、必要と思われる視点や情報を、事例を含めてとりまとめました。報告書作成にあたっては、関連する日本企業の皆さまに多くのご助言をいただきました。心より感謝申し上げます。

企業にとっての水の課題は、自社の節水や汚水対策だけにとどまらず、水へのアクセスと衛生（WASH）、淡水の生物多様性、水ガバナンスなども間接的に関わってきます。近い将来、NGOはもちろん、金融機関からも、どのようにサプライチェーン全体の水リスクを評価したのか、目標や解決策は持っているのかなどを問われる場面は確実に増えるでしょう。

それぞれの河川が持つ多様で固有の価値を理解し、それを守るための政策や実践を進めることは大変なチャレンジです。しかし、水は、河川は、そこに存在する全員が使う共通の資源です。水をつくりだすことはできないが、水のより良い利用管理を進めることで、リスクを低減し、それがレジリエンスを高め、将来的なビジネスの機会にもなるとWWFは考えています。またそれらが気候変動対策の一端を担い、かつ深刻な状況にある淡水生態系の保全にも貢献しうるものと期待しています。

本報告書に収録した情報だけでは解決できない流域ごとの詳細情報や水戦略・目標設定、コレクティブアクションなど課題もあると思いますが、企業の担当者の皆さまには、ぜひご参照いただき、水リスクに戦略的に取り組む意義について、改めて検討するきっかけになれば幸いです。

WWFジャパン 淡水グループ長 並木 崇



© Gilbert Van Ryckevorsel / WWF-Canada

企業に今、求められる 水リスクへの視点

自社拠点から流域へ | 自社からサプライチェーンへ

公益財団法人 世界自然保護基金ジャパン（WWFジャパン）

〒108-0073 東京都港区三田1-4-28 三田国際ビル3階
tel 03-3769-1711 fax 03-3769-1717

発行 2024年3月

編集 WWFジャパン 並木崇 佐久間浩子

デザイン といのきデザイン事務所



人と野生生物が共に自然の恵みを
受け続けられる世界を目指して、
活動しています。

together possible™

wwf.or.jp

○本書の記事・図版・図画の著作権は、著者・作者に帰属します。

○本書の記事・図版・図画の無断転載はお断りいたします。
転載をご希望の際は、WWFジャパンへご一報ください。

○本書の記事を引用する場合は、著作権法が定める要件に従ってください。
引用の際には、出典として下記をご明記ください。

出典：公益財団法人世界自然保護基金ジャパン（WWFジャパン）、2024、
『水リスクへの視点 自社拠点から流域へ・自社からサプライチェーンへ』