



Avant-Garde:

アパレル・繊維産業の
集積地が直面する
水のリスクと機会



第2部

アパレル・繊維産業の バリューチェーンにおける 水リスクを探る

本報告書(日本語版)はWWFジャパンによる仮訳となります。

仮訳版に対してのお問い合わせは、WWFジャパン淡水グループ(water@wwf.or.jp)までお願いいたします。





三部作報告書

H&M グループと協力して制作した報告書シリーズにおいて、第1部では、アパレル・繊維産業バリューチェーンと「水」の関係性を探求し、第2部（本報告書）では集積地におけるリスクと機会を示し、第3部では、WWFの水に関する展望と、アパレル・繊維産業と協働したウォータースチュワードシッププログラムを紹介します。

目次

序文：WWF	6
序文：OPEN SUPPLY HUB	8
1. はじめに - アパレル・繊維産業と水リスク	10
BOX A：WWF Water Risk Filter の紹介	12
BOX B：OPEN SUPPLY HUB の紹介	13
2. アパレル・繊維産業の集積地の水リスク	14
2.1 アパレル・繊維産業における集積地	14
2.2. 世界で最も大きな集積地	16
2.3 集積地における物理的な水リスク	16
2.3.1 水不足	20
2.3.2 洪水	21
2.3.3 水質	22
2.3.4 生態系サービスの現状	22
3. アパレル・繊維産業の集積地におけるリスク分析と特定： 共通の課題と可能性	24
BOX C：ALLIANCE FOR WATER STEWARDSHIP (AWS)	29
BOX D：TIER 4（綿花生産者）が直面する水リスク	33
4. 集積地の事例紹介：ホーチミンとラホール	34
ホーチミンにおける WWF の集団行動プログラム	37
ラホールにおける WWF の集団行動プログラム	39
5. キーメッセージと結論	40
6. 付録A データと手法	42



序文：WWF

「水」は本質的には地域固有の問題です。そして水の問題は、今、この瞬間が重要なのです。すべての生き物が毎日、毎月、あるいは毎年、水を必要とするだけでなく、人間もまた、生きるため、遊ぶため、ビジネスを行うために水を必要とします。

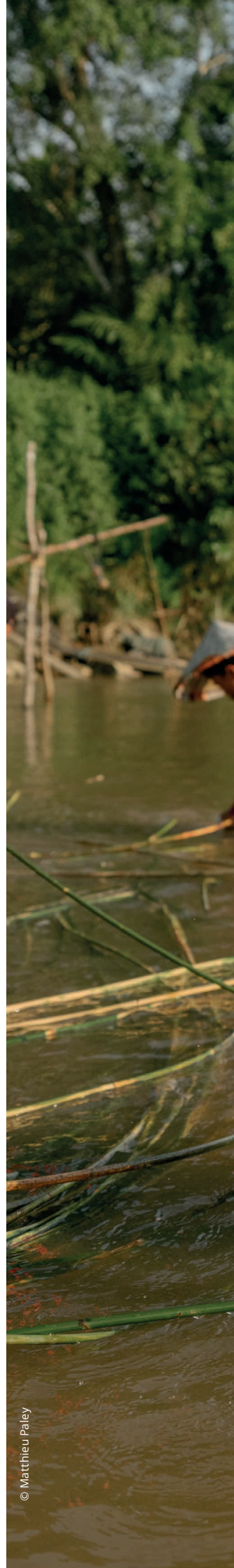
H&Mグループとの共同レポート「Eau Courant」で紹介したように、アパレル・繊維産業は綿花栽培から染色・製品化までの一連のサプライチェーンにおける水への依存度が大きく、また大きな影響を与えています。「どこで」生産するかは、「どれだけ」水を使うかよりも大きな影響を与えることは間違いなく、「どれだけ」の廃水を安全に排出できるかを知る上で重要です。アパレル・繊維産業のフットプリントは、水の地理的な要因と深く関わっています。世界中の大規模河川の河口部にあるデルタ地帯を中心に都市が発展したことに加えて、繊維を加工するための豊富な水と、豊富な熟練した労働力を同時に得られる場所もそうした地域と重なったのです。その結果として、アパレル・繊維産業の世界的な集積地は流域の水リスクに直面するようになり、そのリスクは不安定な気候によってさらに悪化しています。たとえば2022年7月から9月の間においても、ヨーロッパの生産集積地が深刻な干ばつに見舞われ、パキスタンとインドの生産者が極度の洪水に直面しており、緊急の対策を講じる必要性が浮き彫りになっています。

偏在する水資源を適切に利用するためには、流域の水リスクに対して協働して取り組む必要があります。企業もそのサプライヤーも、これらの主要な集積地で直面する淡水の課題を単独で解決する必要はなく、また解決することもできません。

オープンデータを活用しようという動きやOpen Supply Hubのようなプラットフォームの出現により、「協働」は新しい時代に入りました。透明性の高いオープンデータセットを活用して、水のリスクだけでなく、水の可能性に関する知見を得ることができず。

Open Supply Hubとの協働を通じて、WWFはこのレポートの中でアパレル・繊維産業に関連する河川の水文学的考察を提供します。私たちはこのレポートが、企業や業界関係者が、人と自然が直面する重大な課題に取り組むために、互いに協力し合い、解決策を拡大する方法について考えるきっかけになることを願っています。

本報告書は、Open Supply Hubとの協働により、アパレル・繊維産業に関連する河川の水文学的考察を提供するものです。









序文： Open Supply Hub

現代奴隷制度、森林破壊、気候変動など、サプライチェーンが現在直面している最大の課題、環境問題を考えてみましょう。

これらの問題は、一個人、一組織、一部門が単独で解決できるものではありません。一方で、これらの問題に取り組むために適切なステークホルダーを集めることは、非常に困難です。なぜでしょうか？

- **標準化されていないこと**
拠点の名称や特定方法は組織によって千差万別であり、データセットを比較・結合することはほとんど不可能です。
- **不公平または閉鎖的なアクセス**
データは複数の非公開または有料のプラットフォームに存在するため、公平な利用が妨げられ、グローバルなサプライチェーンの全体像を把握することが困難です。

複雑に絡み合った問題を解決するために必要な作業を協力して始めるには、高品質でオープンなデータが必要です。このような背景から、WWFとOpen Supply Hubは、公平な利用や相互運用を目的とした無料のツールの作成を試みました。



1. はじめに： アパレル・繊維産業と 水リスク

世界経済フォーラムは、現在世界が直面し、今後5～10年の間に世界に影響を与えると予測されるリスクとして、過去10年間一貫して環境に関するリスク¹を示してきました。

世界経済フォーラムが指摘した「気候変動対策の失敗」「異常気象」「生物多様性の損失」「天然資源の危機」「人的環境破壊」のリスクは、すべて水に関連しています。世界銀行の最近の調査では、パキスタン、インド、中国などの主要なアパレル生産地域の成長は、水に関連するリスクにより、2050年までに最大6%減少すると予測されています²。こうした試算が現実味を帯びてきていることは近年世界各地で繰り返される突発的な異常気象等による経済への影響からも明らかです。GDPに重大な影響を与えた米国西部や欧州の干ばつ³から、パキスタンやインドを襲った洪水⁴まで、水による経済的な影響はすでに現実のものとして存在し、今後も存在し続けます。実際、気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の最新報告書⁵では、水に関連する気候変動の影響は今後も悪化する一方であることが明らかにされています。

本レポートでは、上記の水に関するリスク低減に関し、流域レベルでの集団行動という概念「ウォーター・スチュワードシップ」の推進に向けた提言を行います。

第1部では、水とアパレル・繊維産業がどのように結びついているのかについて、共通の理解を深めることを目的としました。同報告書では、アパレル・繊維業界にとって水がいかに重要であることを示すために、原材料の生産から衣服の最終の製造加工の段階まで、この業界のバリューチェーンの各段階における水への影響と依存関係を概説していました。バリューチェーンの生産の段階と消費者による使用の段階は、水システムに様々な影響を与えるだけでなく、水システムに依存しているため、水の課題に取り組む際にはバリューチェーン全体を視野に入れる必要があるのです。さらに同報告書では、水は水質、水量、水ガバナンス、WASH (Water, Sanitation and Hygiene : 水と衛生)、淡水生態系など複数の相互に関連する問題で構成されており、これらの問題は気候変動や生物多様性と相互に作用しあい、場所 (空間) や時間によって変化することを示しています。



気候がグローバルな課題であるのに対して、水はローカルな課題です。水は時間的、空間的に変化するため、非常にダイナミックな問題と言えます。第一部では、アパレル・繊維産業が水に与える影響と依存関係を紹介しましたが、第2部では、アパレル・繊維産業の集積地との地理的な情報とその背景を解説します。

偏在する水資源の適切な利用においては、各拠点が所在する地域の状況が対応策の鍵となります。水リスクを理解するためには、水リスクが集積地によってどのように異なるかを理解し、さらに集積地が有する水問題に取り組むための適切な対応策を理解する必要があります。

本報告書（第2部）の目的は、アパレル・繊維産業が水リスクにさらされている状況を空間的な分析によって把握し、集積地内の水リスクの傾向を理解するだけでなく、異なる集積地が互いの情報交換による対応ができるかもしれないことを理解することにあります。さらにこの報告書では、異なる産業間の協力の可能性を示します。本レポートでは、分析の中核となる主要ツールである WWF Water Risk Filter を活用しつつ、Open Supply Hub(旧Open Apparel Registry)の主要なデータセットと組み合わせて分析を行っています。さらに本報告書では、水の課題に対してアパレル・繊維生産の集積地で実施しているウォーター・スチュワードシップの事例を紹介しています。これらの解決策と、アパレル・繊維産業における WWF の広範な取り組みは、第3部で解説します。

5つのリスク、「気候変動対策の失敗」「異常気象」「生物多様性の損失」「天然資源の危機」「人的環境被害」は、すべて水に関連しています。





BOX A

WWF Water Risk Filterの紹介

2012年に発表された **WWF Water Risk Filter** は、企業が事業やサプライチェーンにおける水のリスクや可能性をより適切に評価し、対応できるようにするための無料オンラインツールです。すでにH&Mグループ、Ralph Lauren、PVH Corp.などのアパレル・繊維企業をはじめ、幅広い分野の4,000以上のアクティブユーザーが利用し、信頼を得ています。企業レベルのスクリーニングと優先順位付けのツールとして使用できるように設計されており、企業は水リスクのホットスポットを特定し、ビジネスのレジリエンスを高め、持続可能な未来に貢献するための水リスクに対処するには、何が、どこで最も重要なのか、行動の優先順位を決定することができます。そのため、WWF Water Risk Filterは以下の点を考慮し、水リスクの包括的な評価を提供します。

流域リスク

企業の所在地に関連するリスクは、物理的、規制、評判的な水リスクのさまざまな側面をカバーする32の最新の流域リスク指標を用いて評価します。

操業リスク

企業の影響・パフォーマンスに関連するリスクは、物理、規制、評判といった水リスクのさまざまな側面をカバーする短い質問(10問)またはより詳細な(45問)所在地レベルのアンケートにより評価されます。WWF Water Risk Filterは、英国の開発金融機関であるBritish International Investment (BII)の支援により2020年に強化され、2030年と2050年の気候および社会経済的な水リスクのシナリオ(楽観的シナリオ、現在の傾向を踏襲したシナリオ、悲観的シナリオ)を提供しています。この新機能により、企業は「将来の水リスク」をより深く理解し、気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)が推奨する、「気候や水のレジリエンスに関するより効果的な企業行動」を推進することができます。





BOX B

Open Supply Hubの紹介

Open Supply Hub (OS Hub) は、アクセスが容易で、共同作業が可能なサプライチェーン・マッピング・プラットフォームで、産業やサプライチェーンを超えたステークホルダーによって利用されています。サプライチェーンのデータをオープンにすることで、すべての人に利益をもたらすことを目的とし、3つの柱を軸にしたモデルを展開しています。

単一の共通レジストリシステム

産業を超えたサプライチェーンデータを一箇所に集め、誰もがアクセスできるようにしています。

信頼性の高いデータ

プラットフォームに提供されたすべてのデータはOS Hubチームによってレビューされ、マッチングアルゴリズムによって重複が排除され、業界標準（共通・単一）のIDが割り当てられます。

グローバルでの共同作業

ユーザーが作成したデータセットにより、どの組織がどの施設につながっているかが可視化され、共同作業を加速させることができます。

2019年～2022年、OS HubはOpen Apparel Registryとして存在し、アパレル部門にのみ焦点を当てていました。2022年11月、アパレル・繊維産業を超えた資金とデータ提供の支援によりOpen Supply Hubとして、より広範な小売サプライチェーンにサービスを提供するために拡張されました。現在では、Amazon、Target、The Walt Disney Companyなど、世界最大の小売ブランドのデータが含まれており、Worker Rights Consortium、Fair Factories Clearinghouse、Alliance for Water Stewardship、Global Labor Instituteなど、産業、セクターを超えたステークホルダーの目標達成のための推進に活用されています。

Open Supply Hubは、米国デラウェア州に設立された中立的な非営利団体です。



2. アパレル・繊維産業の集積地の水リスク

2.1 アパレル・繊維産業の集積地

アパレル・繊維産業が直面する水リスクについて説明する前に、この産業の集積地の世界的分布について共通の認識を持つ必要があります。国別に見ると、バングラデシュ、ブラジル、中国、インド、イタリア、パキスタン、トルコ、米国、ベトナムが挙げられますが、ヒートマップ（図1）によるとアパレル・繊維産業の集積地は実際にはもっと小さな地域にしばって特定することができ、特に、(a) 大きな河川のデルタ地帯（長江デルタ、メコンデルタ、ガンジスデルタ、パールデルタなど）、(b) 工業化の歴史を持つ肥沃な成長地域（ポーバレー、パンジャブ、大サンパウロなど）に関連した大都市に集中しています。

本レポートでは、アパレル・繊維産業の生産拠点が高密度で所在している流域の82の集積地に注目しました（詳細は付録Aを参照）。これらの集積地には、合計で75,000以上の生産拠点が含まれます（分析時にOS Hubに登録されていたすべての拠点の78%に相当します⁶⁾）。本報告書では、これらの集積地を取り囲む主要な都市群、または最も人口の多い都市群⁷⁾（複数の集積地が重なっている場合）の名称で表記しています。

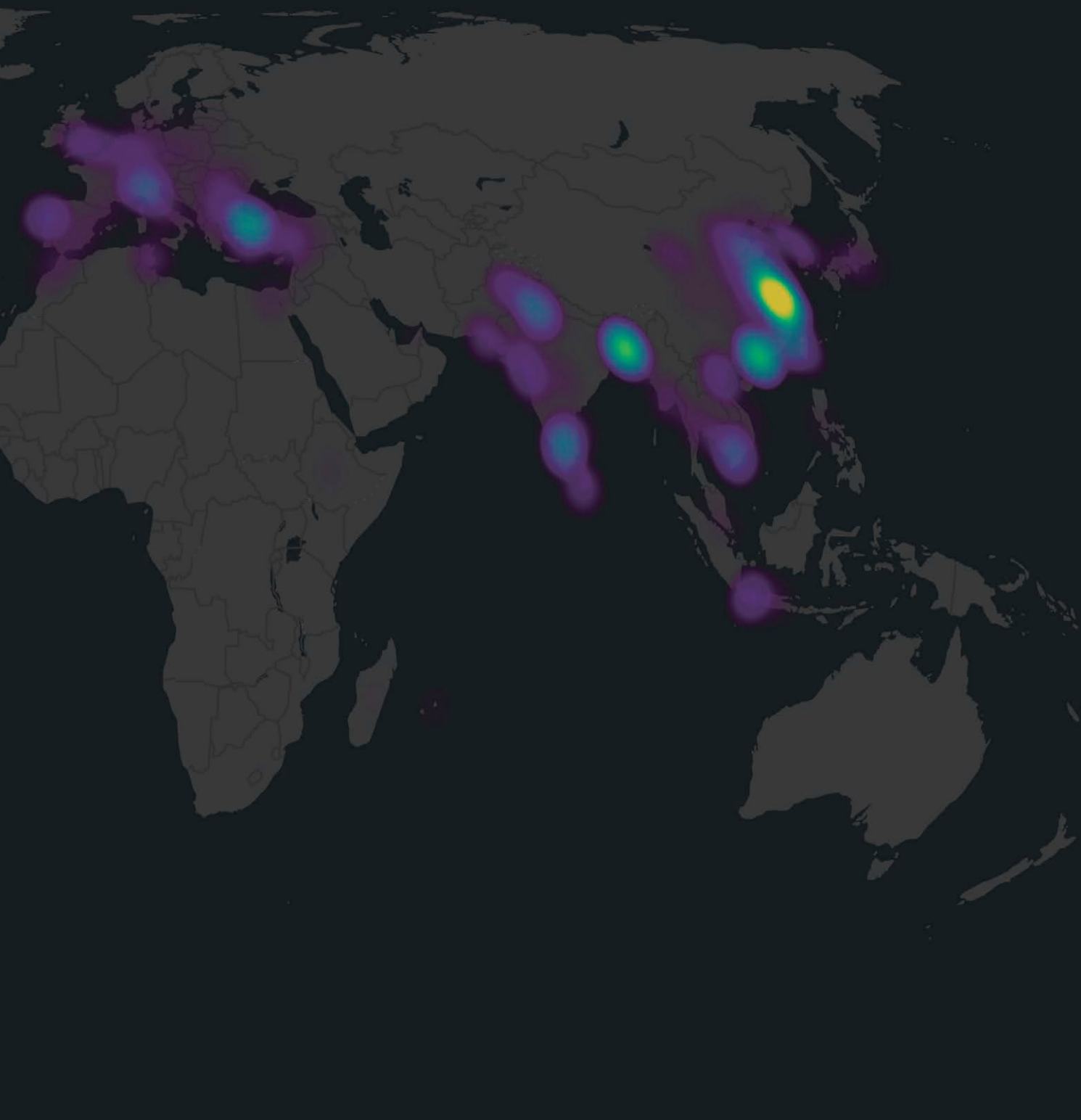
図1：ヒートマップ

アパレル・繊維産業の拠点の空間密度、OS Hubデータベースに基づく。2022年9月。



アパレル・繊維産業の拠点の空間密度

低 高





2.2 世界で最も大きな集積地

データの内訳でまず印象的なのは、拠点の数は均一に分布しておらず、いくつかの巨大な集積地に集中していることです。

1. 上海 (中国) :

黄海と東シナ海の流域に位置する長江デルタ周辺の集積地は、最も多くの拠点(16,450)があります。この集積地には60の主要な都市があり、人口は1億1,400万人以上です。

2. ダッカ (バングラデシュ) :

メグナ川流域 (ブラマプトラ・ガンジス・メグナデルタ内) に位置するダッカは、2番目に大きな集積地(8,226拠点)で、最も高密度(拠点数/面積)でもあります。5つの主要都市があり、3,200万人以上の人々が住んでいます。

3. 広州 (中国) :

集積地の第3位は珠江流域 (珠江または珠江デルタを含む) に位置し、7,345拠点があります。64,000km²に広がる比較的大きな集積地で、19の主要都市と6,200万人以上の人口をカバーしています。

4. イスタンブール (トルコ) :

エーゲ海の河川流域に位置するイスタンブール周辺 (生産の多くはエルジェネ流域内) は、拠点数(4,906)で4番目に多く、拠点密度も4番目に高い集積地です。5つの主要都市があり、1,900万人以上の人々が住んでいます。

5. 青島 (中国) :

黄海・東シナ海流域に位置する (黄河や黄河デルタに絡む) 青島周辺は、拠点数で5位(2,692)の集積地です。

6. デリー (インド) :

ガンジス川流域に位置するデリー周辺は、2,687拠点で第6位の集積地です。8つの都市集積地があり、3,600万人以上の人々が住んでいます。

多くの集積地が他の集積地と近接していることを考えると、南インドではバンガロール、チェンナイ、コインバトールが近接しており、合計で3,608拠点を誇っていることが特筆されます。これは、より地域的な集積を表しています。同様に、南シナ海沿岸に隣接する中国の汕頭と厦門周辺にも重要な集積地があり、2,592拠点の地域的な集積地を構成しています。

これら8つの集積地を合計すると、48,506拠点となり、OS Hubデータベースに登録されている拠点全体の50%を占め、アパレル・繊維産業全体の経済的な健全性にとって重要な集積地となります。

また、これらの集積地のうち、ダッカ、ポルト、カラチ、ユーズン、デニズリは、特に密集しているため、複数のステークホルダーによる共同に基づく改善には特に適していると同時に、水害がこれらの集積地内の多くの (場合によってはすべての) 拠点到影響を及ぼす可能性があるため、さらに大きなリスクを抱えていることも注目すべき点です。

2.3 集積地の物理的な水リスクについて

各集積地に関連する物理的な水リスクを評価するために、WWF Water Risk Filterを活用しました。このツールを用いて、2020年(ベースライン)の物理的なリスクを特定した上で、気候や社会経済の変化を考慮し、2050年までにこれらのリスクがどのように変化するかを悲観的な想定モデルに従って分析しました (詳細は付録書類Aを参照)。このツールは、水に関わる規制や評判のリスクも評価する機能を備えていますが、今回の分析では、物理的な水リスクに限定して評価しました。物理的な水リスクは、流域の水が少なすぎる (水不足)、多すぎる (洪水)、使用に適さない (水質)、および (または) 周囲の生態系が劣化した結果、淡水の生態系サービス (生態系サービスの状態) に悪影響を与えているかどうか、によって構成されます。これらは、業界、従業員、自然に影響を与える重要な事項の一部を表しています。

水リスクは様々な財務的影響をもたらし、それが株主に影響を与えるため、企業にとって極めて重要です。第1部 (Eau Courant: Water Stewardship in Apparel & Textiles、図2) で紹介したように、TCFDは物理的 (水) リスクを、収益の減少 (例: 水不足による生産制限) や支出の増加 (例: 悪化した水質の処理コストの増加) から、資産の評価損 (例: 洪水によるインフラの損傷) や資金調達コストの増加 (例: 水リスク管理の不備による信用格付け低下) に至るまでの様々な財務的な影響に結びつけた枠組みを示しています。

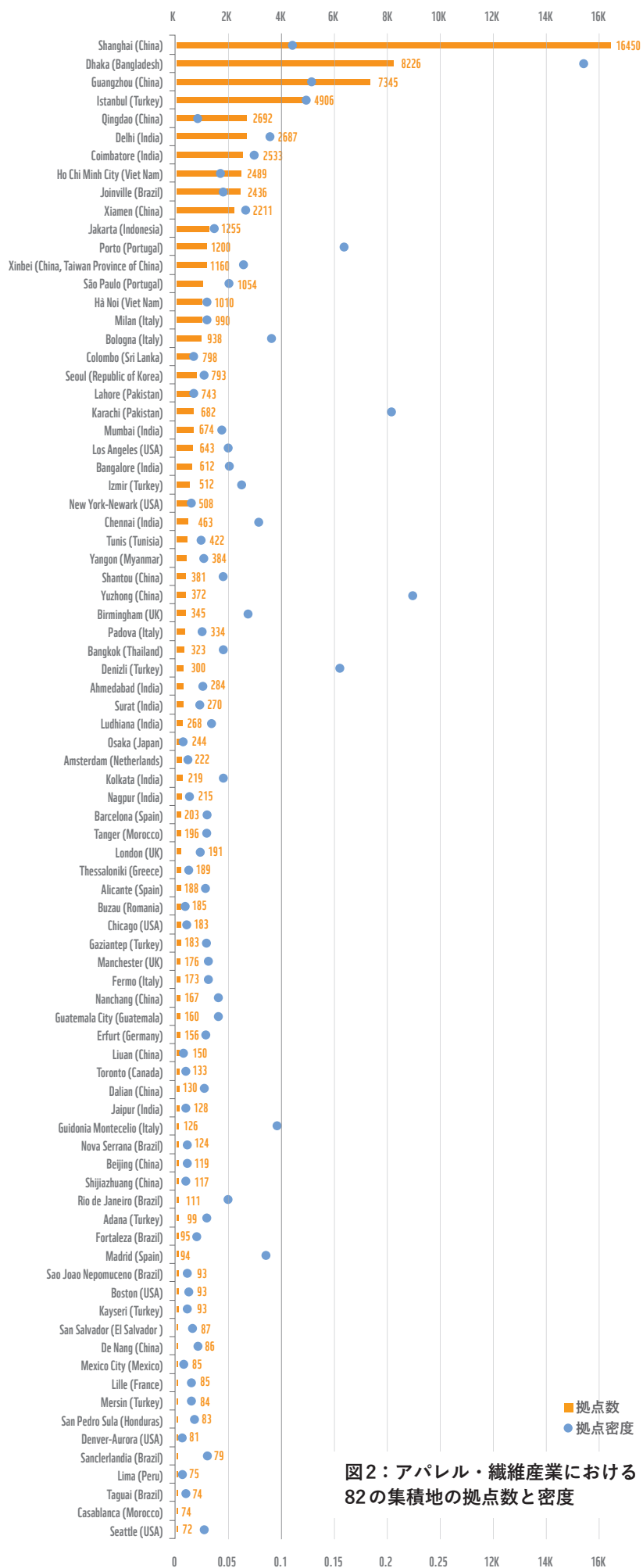


図2：アパレル・繊維産業における82の集積地の拠点数と密度



アパレル・繊維産業の集積地の物理的な水リスクについて

一般的に、82 の集積地の物理的なリスクの平均は、1 (非常に低いリスク) から 5 (非常に高いリスク) までのリスク尺度で考えると、2020 年の 3.3 (中リスク) から 2050 年には 3.7 (高リスク)、将来のリスクが極端になる場合には 6.6 まで変化すると予測されます。具体的には、物理的な水リスクが高い、または非常に高い状態にある集積地は 2020 年時点で 35 地点 (43%) ですが、2050 年には 47 地点 (57%) に増加し、さらにインドのルディアナ、アーメダバード、デリー、パキスタンのラホール の 4 地点 (5%) は極めて高いリスクに直面すると予測されています。

ここから得られる重要なポイントは以下の点です。

- 物理的な水リスクは、大きな集積地の多くではすでに高いこと。
- 最大規模の集積地はすべて、2050 年までに物理的な水リスクの増加に直面すると予測されていて、流域のレジリエンスを高めるための計画を優先的に実施することが重要であること。
- 物理的な水リスクに最もさらされている集積地は、インドとパキスタンにあること。
- つまり、水の問題はすでに深刻であり、さらに悪化の一途をたどっていること。

WWF Water Risk Filter では、物理的な水リスクは、水不足、洪水、水質、生態系サービスの状態という 4 つの異なるリスクカテゴリーで構成されているとお伝えしました。アパレル・繊維産業は、これらの異なる物理的なリスクカテゴリーによってさまざまな影響を受けるため、次のページでは、これら 4 つのリスク分野の詳細を説明し、最も高いリスクに直面している集積地を明らかにします。

図3：マップ

最大の Apparel・繊維集積地の空間分布と2020年におけるそれぞれの物理的水リスク（ベースライン）

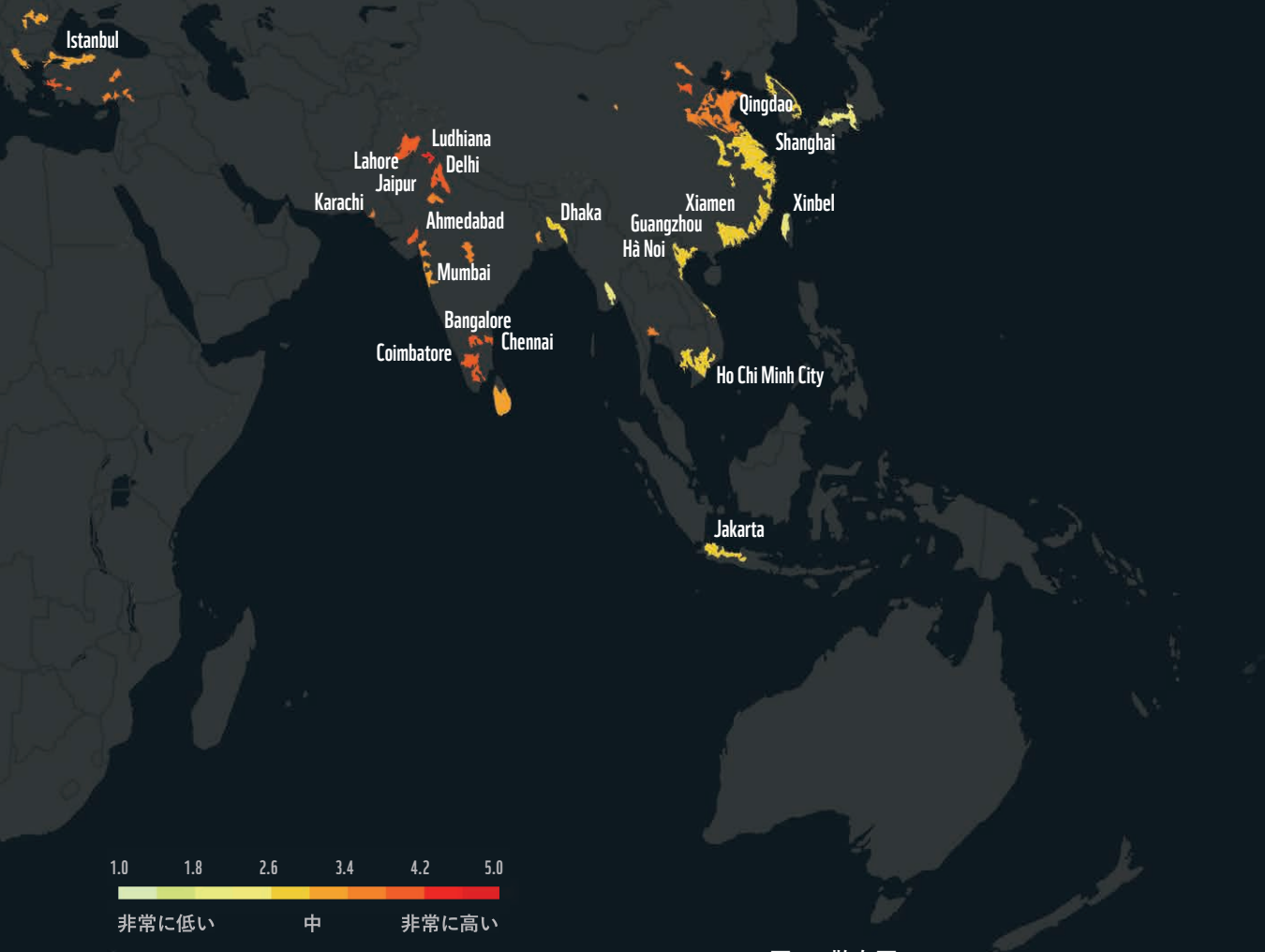
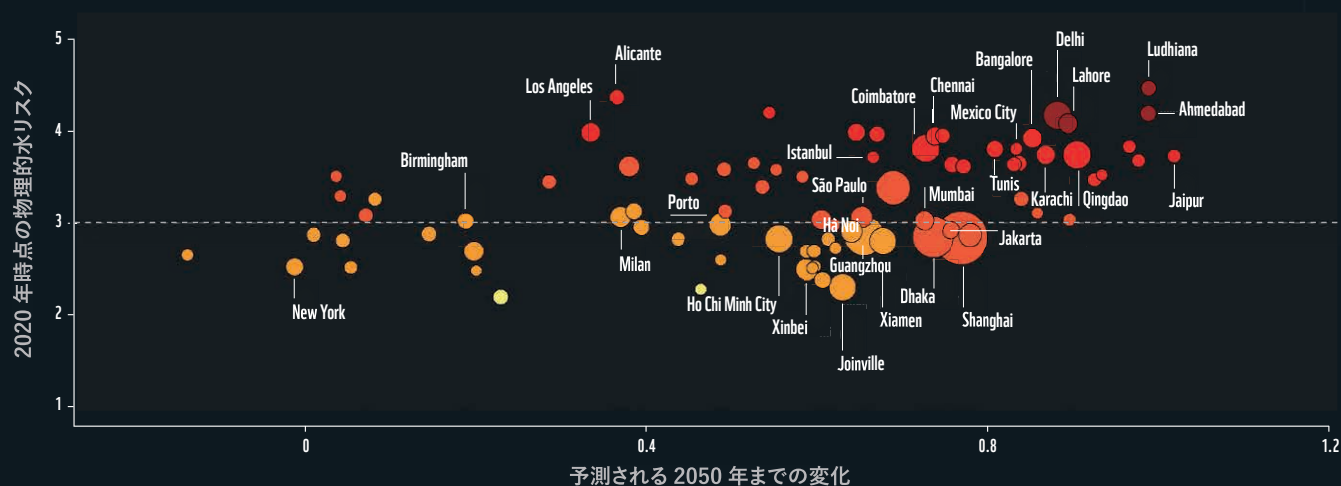


図4：散布図

2020年時点の集積地の物理的水リスク（ベースライン）と、2050年までにどのように変化すると予測されるか（悲観的なシナリオ）。点の色は2050年のリスクを表しています。点のサイズは拠点数を表しています。





7,000 以上のアパレル・繊維事業所からなる13の集積地は、2050年までに水不足の極端なリスクに直面すると予測されています。

2.3.1 水不足とアパレル・繊維産業

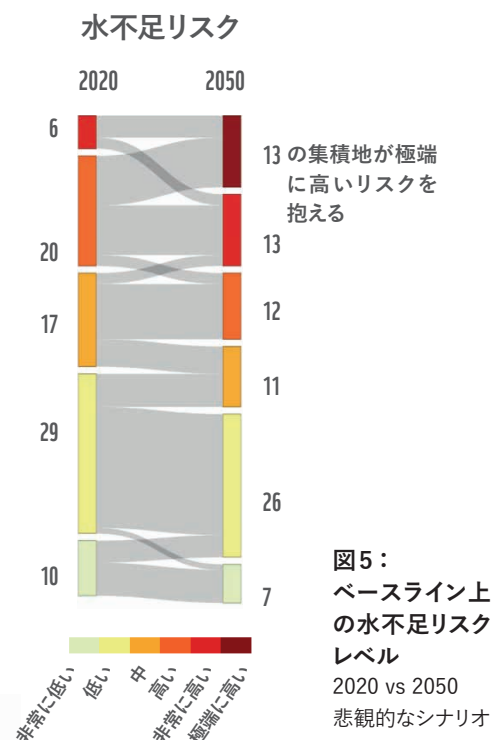
水不足とは、淡水資源の物理的な豊富さや不足を意味し、ビジネスに大きな影響を与える可能性があります。通常、生産/サプライチェーンの混乱、運営コストの上昇、成長の制約などの形で現れます。水不足は人間の活動によって引き起こされますが、自然条件（乾燥、干ばつなど）によって悪化することがあり、それらは通常、特定の地域での「利用できる水の量」に対する「水の使用量/需要量」の関数として計算されます。

2020年には、26の集積地（OS Hub掲載拠点全体の15%に当たる14,699拠点）がすでに中程度以上の水不足リスクに直面しており、この数は2050年までに38の集積地（OS Hub掲載拠点全体の23%に当たる21,993拠点）に増加すると予測されています。現在、非常に高い水不足リスクに直面している集積地は以下の通りです。

- ルディアナ（インド）
- アリカンテ（スペイン）
- マドリード（スペイン）
- アーメダバード（インド）
- デリー（インド）
- ラホール（パキスタン）

アリカンテとマドリッドを除くこれらの集積地はすべて、2050年までにさらに高い水不足に直面すると予測されていることは注目すべき点です。さらに、以下に紹介する他の9つの集積地は、「高いリスク」から「極めて高いリスク」に変化すると予測されています。

- チェンナイ（インド）
- カサブランカ（モロッコ）
- バンガロール（インド）
- タンジェ（モロッコ）
- ロサンゼルス・ロングビーチ・サンタアナ（アメリカ）
- カラチ（パキスタン）
- 石家荘（中国）
- ジャイプール（インド）
- 北京（中国）



まとめ

7,000 以上のアパレル・繊維産業の拠点からなる13の集積地は、2050年までに水不足の「極めて高いリスク」に直面すると予測されています。また、中国東海岸の青島（淮安）と上海の集積地では、繊維関連の生産拠点が集中しており、水不足が約20ポイント増加すると予測されているため、状況は深刻です。

2.3.2 洪水とアパレル・繊維産業

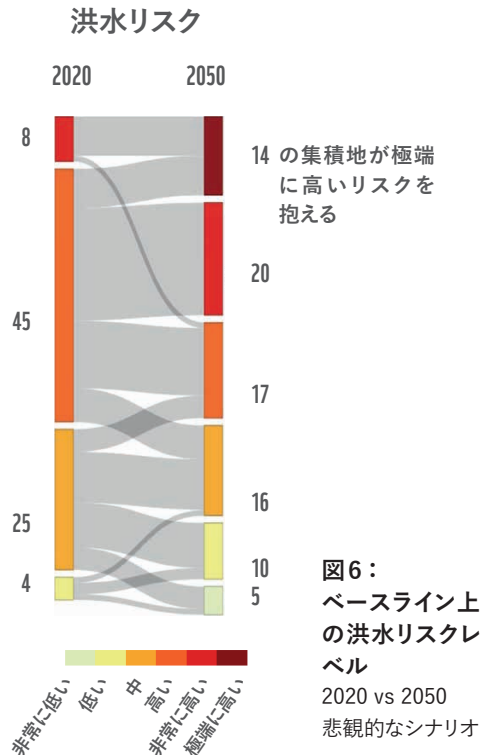
洪水とは、通常乾燥している土地に水が溢れ出ることをいいます。洪水は、河川や湖沼、海洋の氾濫によって、また豪雨や急激な雪解け水、ダムや堤防の決壊、熱帯低気圧やハリケーン、沿岸部の津波による高潮によって多く引き起こされます。洪水は、事業の閉鎖、サプライチェーンの混乱、物流・輸送の制限、資産の損傷などを生じさせ、バリューチェーン全体で企業の事業を阻害する可能性があります。

2020年には、53の集積地（OS Hub掲載施設全体の64%を占める62,350拠点）が中程度以上の洪水リスクに直面していました。この数は、2050年には51の集積地（62,983拠点）とわずかに減少すると予測される一方で、半数以上の拠点はより高いリスクに直面しています。2020年には、合計8の集積地が非常に高い洪水リスクに直面していました。

- ・ 広州（中国）
- ・ 南昌（中国）
- ・ コロンボ（スリランカ）
- ・ ダッカ（バングラデシュ）
- ・ ラホール（パキスタン）
- ・ ジャカルタ（インドネシア）
- ・ 汕頭（中国）
- ・ 厦門（中国）

これら8の集積地のうち、ラホールと厦門を除く6の集積地では、2050年までに洪水リスクが「非常に高いリスク」から「極めて高いリスク」に上昇すると予測されています。さらに、以下の7つの集積地では、「高いリスク」から「極めて高いリスク」に上昇すると予測されています。

- ・ バンコク（タイ）
- ・ アーメダバード（インド）
- ・ チェンナイ（インド）
- ・ バンガロール（インド）
- ・ ヤンゴン（ミャンマー）
- ・ リマ（ペルー）
- ・ スラート（インド）



アパレル・繊維の生産拠点全体の64%を占める53の集積地が、中程度以上の洪水リスクに直面しています。

まとめ

OS Hubに登録されている全拠点のおよそ5分の1を占める2万以上のアパレルとテキスタイルの拠点は、洪水に直面する頻度が過去数十年の約4倍になると予測されています。2020年の非常に高いリスクの集積地と、2050年のリスクの高い集積地のほとんどが、南・東南アジア地域にあることは注目すべき点です。これらの地域に立地する生産拠点や、これらの地域から調達するブランドは、現時点ですでに高く、今後さらに増大する洪水リスクを軽減し、より強いレジリエンスへの取り組みを通じて適応するために、警戒して行動しなければなりません。



2050年までに、アパレル・繊維産業のサプライヤーの4社に3社が高い水質リスクに直面する可能性があります。

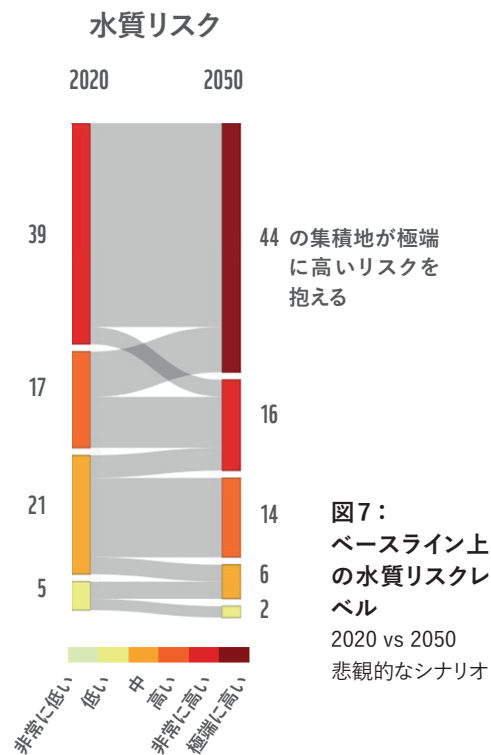
2.3.3 水質とアパレル・繊維産業

水質とは、「水資源が、人間の利用や生態系に適しているかどうかを示す」ものです。水質の悪化（水質汚染）は、生態系を不安定にする、従事する労働者の生産性にも影響するなど人間にとって深刻な健康問題などを引き起こすなどの間接的な影響だけでなく、水処理の運用コスト増や、生産・成長の制限（物理的だけでなく、規制や評判の面でも）など直接的な影響を企業に与える可能性があります。

2020年には、合計で56の集積地（OSハブ掲載施設全体の52%を占める49,896拠点）が、すでに中程度以上の水質リスクに直面していました。2050年には、この数は74の集積地（72,047拠点）に増加すると予測されており、OS Hubに登録されている全施設の74%が高い水質リスクに直面することになります。

2020年時点で、39の非常に高いリスクのある集積地のうち、パドバ、ミラノ、テッサロニキを除くすべての集積地が、2050年までに「極めて高いリスク」に直面すると予測されています。さらに、以下の8つの集積地は、「高いリスク」から「極めて高いリスク」に増加すると予測されています。

- コルカタ（インド）
- バンガロール（インド）
- ダッカ（バングラデシュ）
- カラチ（パキスタン）
- サンサルバドル（エルサルバドル）
- ナーグプル（インド）
- バンコク（タイ）
- チェンナイ（インド）



まとめ

2050年にはアパレル・繊維産業の生産拠点の3/4近くが、高いリスクから極めて高いリスクに直面すると予測されており、水質は今後のアパレル・繊維産業にとって重要な課題です。現在でも、2020年には全事業所の52%が「高いリスク」に直面しており、水質はこの産業が取り組みを拡大すべき課題です。さらに、2050年には44の集積地が「極めて高いリスク」に直面すると予測されています。つまり、水質はこの産業が直面する「最も顕著な水リスク」であり、今後数年間でさらに悪化することが予測されます。

2.3.4 生態系サービスの現状と アパレル・繊維産業

生態系は、天候や水の流れの制御、水の浄化、生物の生息地の維持、土壌における生物多様性のバランスや、病害虫など、さまざまな資源や原材料、サービスを企業、人々、地域社会に提供しています。このため、生態系の劣化は水環境を不安定にする典型的な要因となっており、生態系の劣化に伴い、企業が生産活動に必要とする水の量と質、および企業が依存するその他の生態系サービスへのアクセスが長期的に制限される可能性があります。その結果、事業コストの増加、生産性の低下、資産への影響など、すでに述べたような財務的影響の多くを引き起こすことになります。

2020年時点で、すでに29の集積地（OS Hub掲載施設全体の21%を占める20,005拠点）が、中程度以上の生態系サービスリスクに直面しており、2050年には41の集積地（OS Hub掲載施設全体の31%を占める29,955拠点）に増加すると予測されます。

2020年の高いリスクがある29の集積地のうち、以下の5つの集積地が2050年までに「極めて高い」リスクに直面すると予測されています。

- サンパウロ（ブラジル）
- デニズリ（トルコ）
- カイセリ（トルコ）
- タグアイ（ブラジル）
- ガジアンテップ（トルコ）

さらに以下の5つの集積地は、2050年までに「非常に高い」リスクに直面すると予測されています。

- ブザウ（ルーマニア）。
- ノバ・セラーナ（ブラジル）。
- ボルト（ポルトガル）。
- マドリード（スペイン）。
- 汕頭（中国）

2050年までに、アパレル・繊維産業の集積地の半分以上が、生態系サービスの劣化に直面すると予測されています。しかし、その傾向を挽回する時間はまだありません。

生態系サービスリスク

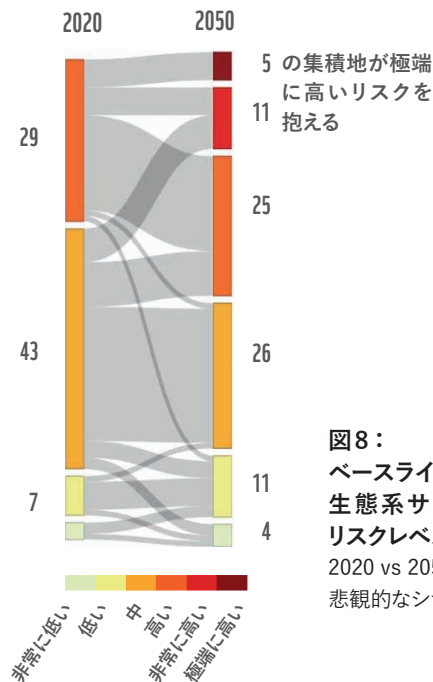


図8：
ベースライン上の生態系サービス
リスクレベル
2020 vs 2050
悲観的なシナリオ

まとめ

この問題は、トルコとブラジルの集積地で特に顕著であることをデータが示しています。現在、アパレル・繊維製品の生産拠点の21%、将来の生産拠点の31%が高い生態系劣化リスクに直面しており、水不足、洪水、水質との関連性もあり、淡水の生態系が適切に機能しているかも、この産業にとって重要な問題であるといえます。



図9：
アパレル・繊維セクターを
共通の課題と機会によって
グループ化しました。水不足、
洪水、水質、生態系サービ
スの状態におけるベースライ
ンのリスクと予測されるリス
クの変化に基づくグループ
分けをしています。

3. 共通の課題と可能性に対する 集積地共通のリスクの特定

水リスクを測るに当たり、どの集積地が最も高い水リスクに直面しているのか、あるいは今後直面するのかは、一つの確度から見ることは不可能であることがわかりました。

水不足から生態系の劣化まで、水リスクの分類によって、異なる集積地が上位に表示されます。各拠点、各集積地は、現場でそれぞれ異なる問題に直面しています。「水は

地域性、背景は常に重要」と言われるように、水は「地域性」を持っています。

ただし、集積地の水リスクをマッピングすることで、共通の課題があることも明らかになりました。その結果、解決策を共有できる可能性も生まれます。例えば、青島（中国）とロサンゼルス-ロングビーチ-サンタアナ（米国）は数千キロメートル離れていますが、水リスクに関して



は同じ課題を共有しています。この様に集積地を最も緊急性の高い水リスクごとに整理することで、どのリスクの組み合わせにどのソリューションが最適か、知識を交換することで改善の可能性を見出すことができるのです。

こうした観点から機械学習によるグループ分析（詳細は付録参照）を活用し、アパレル・繊維産業の世界的な集積地は3つのグループに整理できることが確認されました。

- 1 グループ1は、複合的で最も高いリスクに直面している集積地です。水不足のリスクが最も高い集積地であることに加え、洪水や水質のリスクも最も高くなると予測されています。
- 2 グループ2は、現在も将来も、洪水が最も顕著な水リスクである集積地です。
- 3 グループ3は、水質と生態系サービスにおいて最もリスクが高い集積地です。

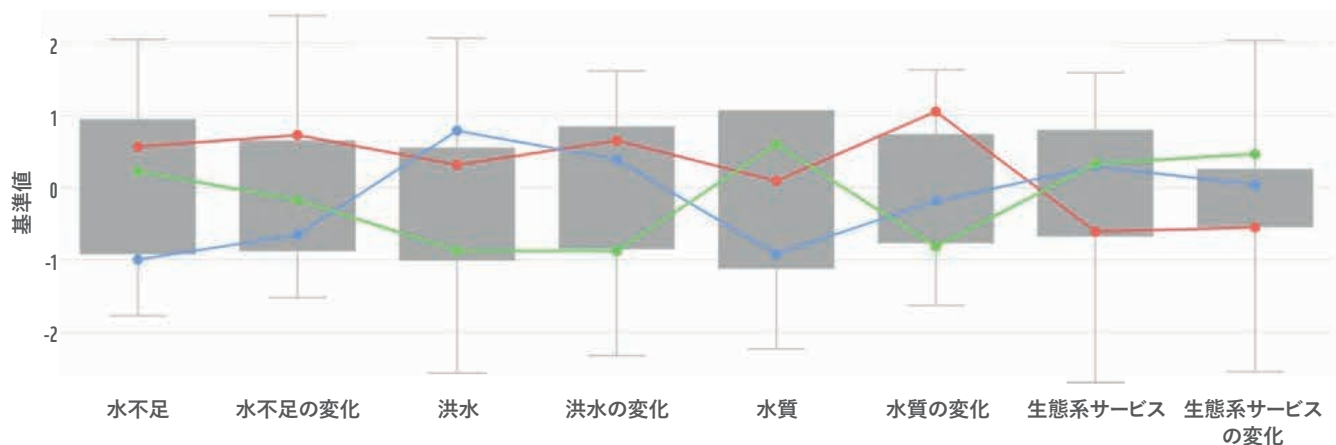


図10：ボックスプロット

水不足、洪水、水質、生態系サービスの状態における2020年（ベースライン）のリスクと予測されるリスク変化（2050年までの悲観的なシナリオ）に基づくアパレル・繊維集積地のグループ分け。

表 1

グループ 1

Ahmedabad (India)
Bangalore (India)
Bangkok (Thailand)
Casablanca (Morocco)
Chennai (India)
Coimbatore (India)
Dalian (China)
Delhi (India)
Dhaka (Bangladesh)
Guatemala City (Guatemala)
Jaipur (India)
Jakarta (China)
Karachi (Pakistan)
Kolkata (India)
Lahore (Pakistan)
Lima (Peru)
London (UK)
Los Angeles-Long Beach-Santa Ana (USA)
Ludhiana (India)
Mexico City (Mexico)
Mumbai (India)
Nagpur (India)
Qingdao (China)
Rio de Janeiro (Brazil)
San Pedro Sula (Honduras)
Shijiazhuang (China)
Surat (India)
Xinbei (China Taiwan Province)

グループ 2

Boston (USA)
Colombo (Sri Lanka)
Da Nang (Viet Nam)
Guangzhou (China)
Ha Noi (Viet Nam)
Ho Chi Minh City (Viet Nam)
Joinville (Brazil)
Liuan (China)
Manchester (UK)
Nanchang (China)
New York-Newark (USA)
Nova Serrana (Brazil)
Osaka (Japan)
San Salvador (El Salvador)
Sao Joao Nepomuceno (Brazil)
Sao Paulo (Brazil)
Seattle (USA)
Seoul (Republic of Korea)
Shanghai (China)
Shantou (China)
Taguai (Brazil)
Xiamen (China)
Yangon (Myanmar)

グループ 3

Adana (Turkey)
Alicante (Spain)
Amsterdam (Netherlands)
Barcelona (Spain)
Beijing (China)
Birmingham (UK)
Bologna (Italy)
Buzau (Romania)
Chicago (USA)
Denizli (Turkey)
Denver-Aurora (USA)
Erfurt (Germany)
Fermo (Italy)
Fortaleza (Brazil)
Gaziantep (Turkey)
Guidonia Montecelio (Italy)
Istanbul (Turkey)
Izmir (Turkey)
Kayseri (Turkey)
Lille (France)
Madrid (Spain)
Mersin (Turkey)
Milan (Italy)
Padova (Italy)
Porto (Portugal)
Sanclerlandia (Brazil)
Tanger (Morocco)
Thessaloniki (Greece)
Toronto (Canada)
Tunis (Tunisia)
Yuzhong (China)

表1：
課題と機会を
共有する三つ
のグループ内
のアパレル・
繊維集積地リ
スト





このようにデータを整理することで、いくつかの重要なポイントが見えてきます。

グループ ①

地域が近接していることから、インドとパキスタンの間には共有できる教訓があることは想像に難くないかもしれませんが、これらの教訓は、遠く離れた南アジアとアメリカ大陸のいくつかのアパレル・繊維産業の拠点（グアテマラシティ、リマ、グレート LA、メキシコシティ、リオデジャネイロ、サンペドロ・スーラ）でも共有できる大きな可能性があります。Alliance for Water Stewardship (BOX C 参照) のような、これらの地域で横断的に活動している組織は、教訓と解決策の理解を支援する経路を提供します。

グループ ②

洪水リスクという共通の課題に直面している東南アジアの集積地は、一つにグループ化できま

す。このグループの課題解決は、アメリカ大陸（ニューヨーク、ボストン、シアトル、サンパウロ、サンサルバドル）から東アジア（大阪、上海、ソウル）まで広がるこの地域以外での潜在的な解決策によって強化できる可能性があります。そして、例えば日本や韓国だけでなく、中国、さらにはアメリカ大陸等の開発機関（JICA、AIIB、ADB、KOICA、IFC、IADB、USAID 等）は、それぞれの国や地域の都市と東南アジアの都市との連携を促進させる可能性を秘めています。

グループ ③

最後に、ヨーロッパ諸国の優位性を活かすことの出来るグループを紹介します。ヨーロッパ諸国では、水質問題に対処するために nature-based solutions（自然に根差した解決策）の取り組み（「Dutch Room for Rivers work」の活動、ドナウ川での湿地回復の取り組み等）が拡大しており、これらの取り組みからの教訓はヨーロッパ内に限らず共通の課題を持つヨーロッパ以外の集積地と共有できる大きな可能性があります。



BOX C

Alliance for Water Stewardship (アライアンス・フォー・ウォーター・スチュワードシップ)

Alliance for Water Stewardship (以後「AWS」)

は、160以上のメンバーからなるグローバルネットワークです。AWSの使命は、信頼できるウォーター・スチュワードシップ・プログラムを通してグローバル、そしてローカルなリーダーシップを生み出すこと、また育むことにあります。ウォーター・スチュワードシップ・プログラムとは淡水の社会的、文化的、環境的、経済的価値を認識し確保するためのプログラムを指します。AWS規格は、例えば製造施設の様な拠点が、一定のアプローチに沿って周辺の水の状況と、重要な水のリスクの両方を評価し理解するためのメカニズムです。こうした拠点レベルの知見をサプライチェーン全体で収集・集約することにより、企業レベルの水関連リスクの特定を可能にします。この基準にある5つのステップにより、実施者は自社に関連する拠点の水資源への依存と影響を理解することができることに加えて、拠点到留まらない広範な流域やサプライチェーン上のその他のリスクと機会の特定を行います。水の管理を超えてスチュワードシップに移行するこの包括的なアプローチを通じて、実施者はAWS基準の5つの成果に貢献することになります。

AWS規格の実施にあたっては、地域のステークホルダーとの関わりやウォーター・スチュワードシップ・プランの策定に着手する前に、自社事業と外部のリスクを把握するためのデータ収集のプロセスを行います。AWS国際規格をサプライチェーンに導入することで、ブランドやサプライヤーの目標や戦略策定を支援することができます。アパレル・繊維産業では、AWS国際規格はサプライチェーン全体の「共通言語」として使用することができます。サプライヤーへの競合する要求を減らし、業界全体の水問題への対応において合意されたアプローチを定義



Alliance of Water Stewardship Standard の5つのステップ

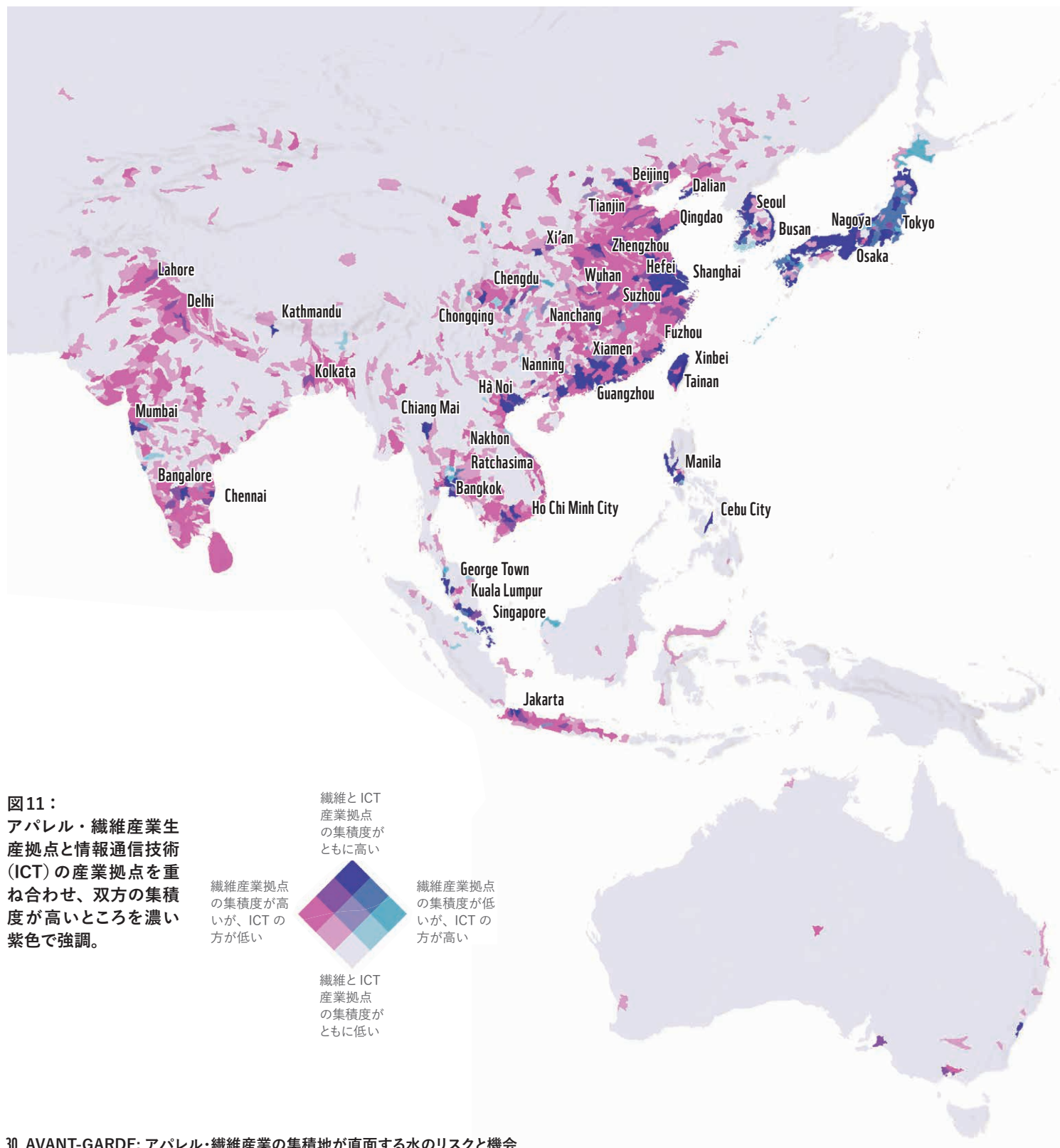
することができます。グローバルに認知されたウォーター・スチュワードシップのベストプラクティスを、持続可能性に焦点を当てた既存のイニシアティブに組み込み、サプライチェーンで整合性のあるアプローチを展開することにより、大きな価値を創出することができます。そこで、AWSは実施加速プログラム (Implementation Accelerator Programme)を開発し、ブランドとそのサプライヤーがAWS国際規格システムを広範に使用することを支援しています。AWS国際規格を導入する優先的な場所を特定し、集合的で場所ベースのアプローチを促進することで、共通の目的と利益をより効果的に達成することができます。詳細については、a4ws.org/priority-sectors/textiles/ をご覧ください。





分野横断的な協力の機会

流域の物理的な水リスクは、集積地内の他のアクターと共有されることは特筆すべき点であり、さらに、異業種の企業や行政などのステークホルダーを含む横断的な知見の蓄積や共有も検討する価値があると言えるでしょう。実際に、図11を見ると、アパレル・繊維産業と情報通信技術（ICT）産業の生産拠点は顕著に重なっている。



ることがわかります。さらに、これらのセクターはいずれも湿地帯やデルタ地帯の近く（または以前はそこに）に位置していることが多く（図12 参照）、水不足や洪水、水質リスクを軽減するために、湿地の回復に関するセクターを超えた協力が必要と言えます。これらのセクターは空間的に幅広く重なっているだけでなく、サブ

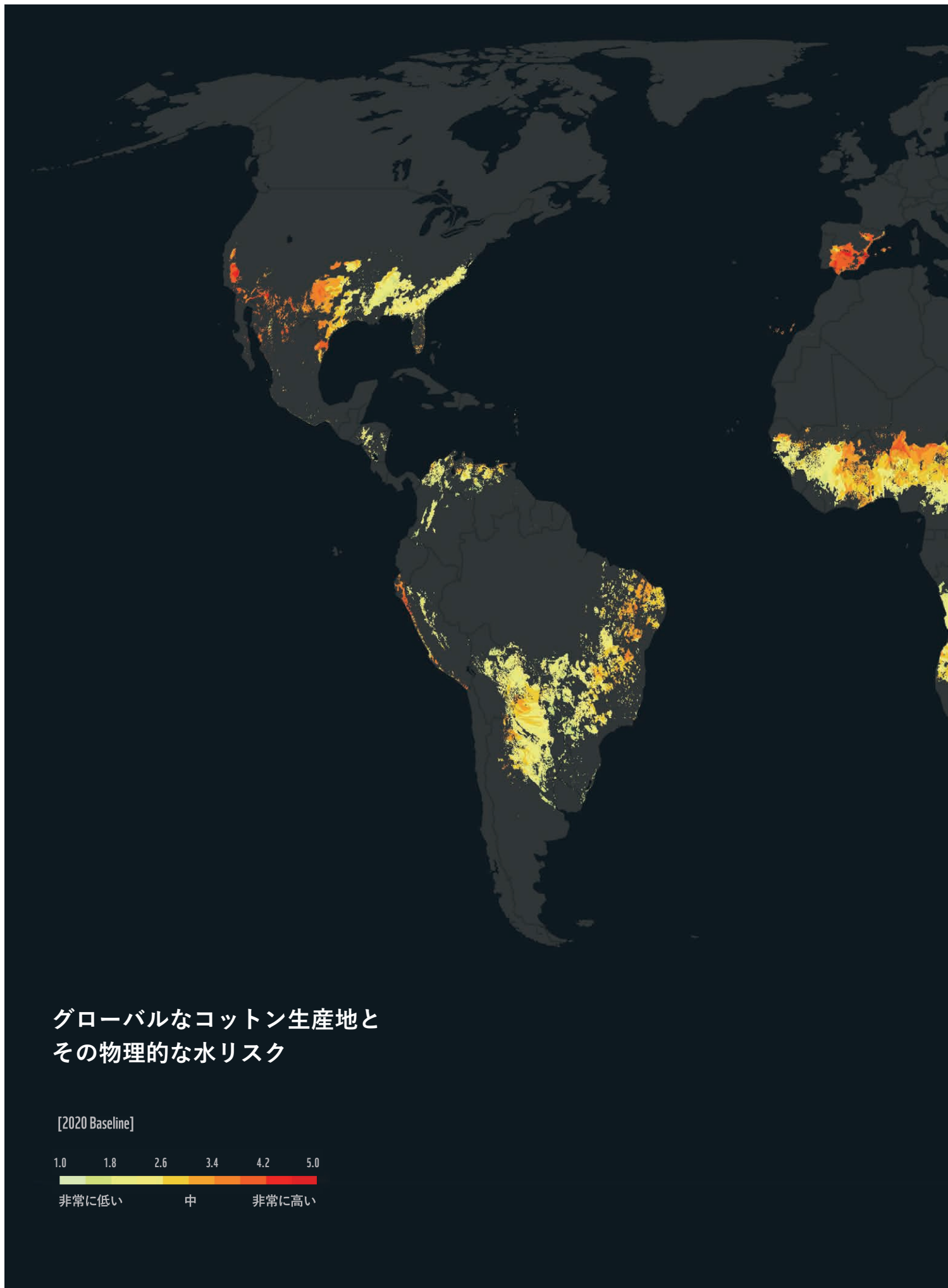
ライチェーンマネジメントに関する多くの特徴と、サプライヤーとの取り組みを推進するための教訓を共有しています。その意味で、この分析は、アパレル・繊維産業だけでなく、ICTセクターにも知見（および機会）を提供することができます。



図12：
東アジアと東南アジアに
ある湿地分布



湿地



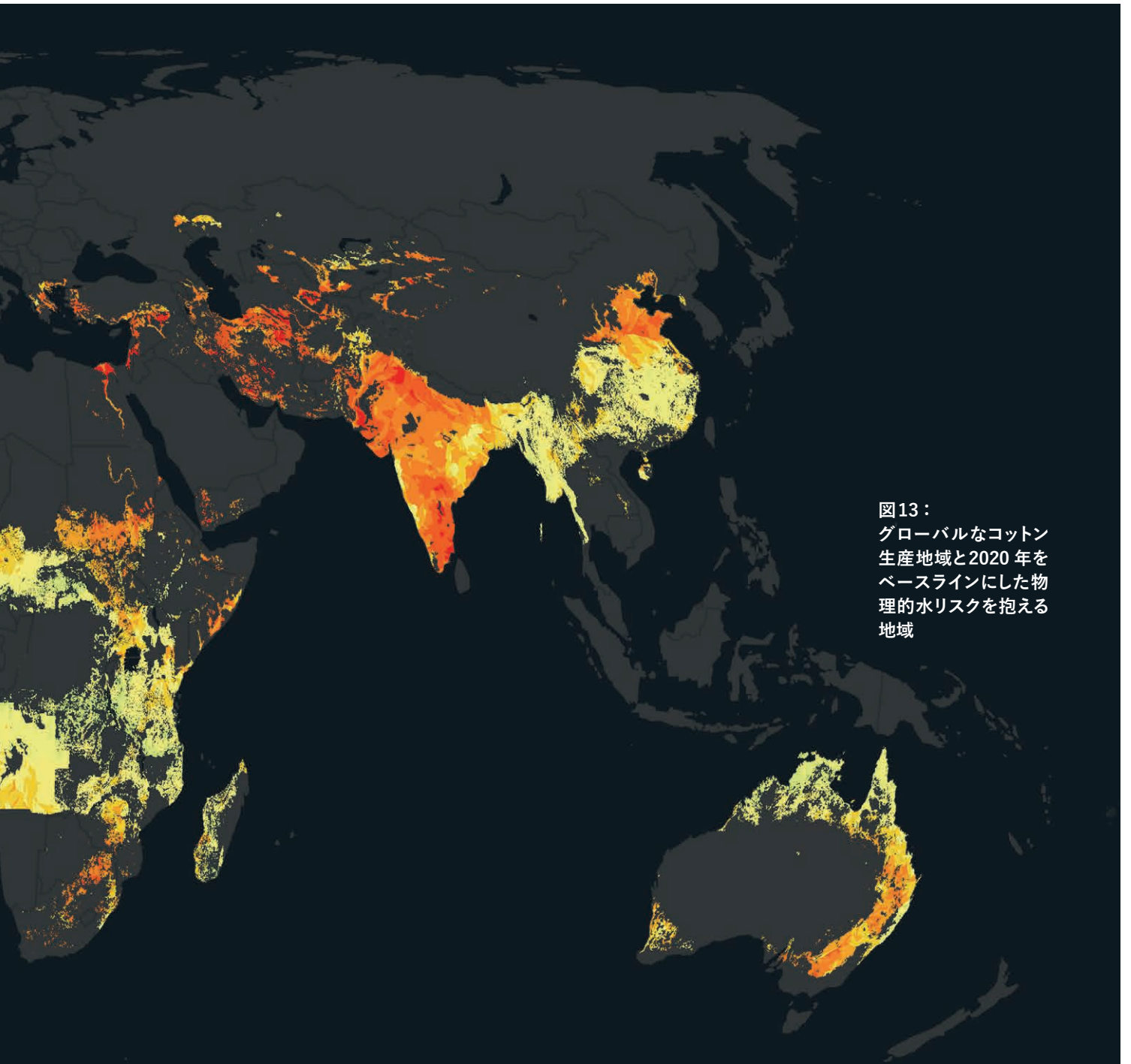


図 13：
グローバルなコットン
生産地域と2020 年を
ベースラインにした物
理的な水リスクを抱える
地域

BOX D

TIER 4 (綿花生産者)が直面する水リスク

本レポートはOS Hubから提供されたTIER 1～3のサイトを中心に構成されたデータに焦点をあてています。TIER 4 (原材料生産)は本分析の対象外ですが、バリューチェーンの中で水リスクについて考慮すべき重要な部分であるだけでなく、バリューチェーンの中で最も水に依存している部分の一つであることに変わりはありません。上の地図は、世界の綿花生産地域の物理的な水リスクへの暴露のスナップショットを示しています⁸。本レポートではこれらの地域の分析までは行っていないが、概観しただけでも綿花の栽培地が非常に高い物理的な水リスクにさらされているだけでなく、その多くがパンジャブ (インド)、パキスタン、中国北部、トルコなどのTIER 1～3のサイトの集積地と重複していることがわかります。



4. 集積地の事例紹介集積地 ラホールとホーチミン

各集積地が直面するさまざまなリスクを網羅することは理論的には可能ですが、このようなレポートの中でカバーすることは困難です。しかし、本レポートで示してきた結果を集積地がどのように活用し、共通する水問題への対策に役立てることができるかを明らかにすることは、意義のあることだと考えています。



本レポートでは、以下に示すいくつかの理由から、(1)パキスタンのラホールと(2)ベトナムのホーチミンの2つの集積地を選択し、紹介することとしました。

- 3章で紹介したリスクを共有するグループのうち、2つのグループ(グループ1とグループ2)に含まれる集積地であること。
- いずれも大規模な集積地(それぞれ750拠点/20位、2500拠点/8位)であること。
- この2つの集積地は、WWFが現地や流域での豊富な活動経験があることから、本レポートによる分析について、現地の状況との整合性の確認が可能であること。

図15と図18は、この2つの集積地に関連するリスク分類の内訳を示していますが、WWFウォーターリスクフィルターによって、カバー可能なその他のいくつかの側面(特に風評リスクと規制リスク)にも分析の範囲を広げています。さらに、図16と図19は、これらの集積地にサプライヤーが存在するブランドの内訳を示したものです。

こうした情報から、解釈が必要な事象が見えてきます。



© WWF-Pakistan

Main: Ho Chi Minh City, Viet Nam





HO CHI MINH CITY CLUSTER

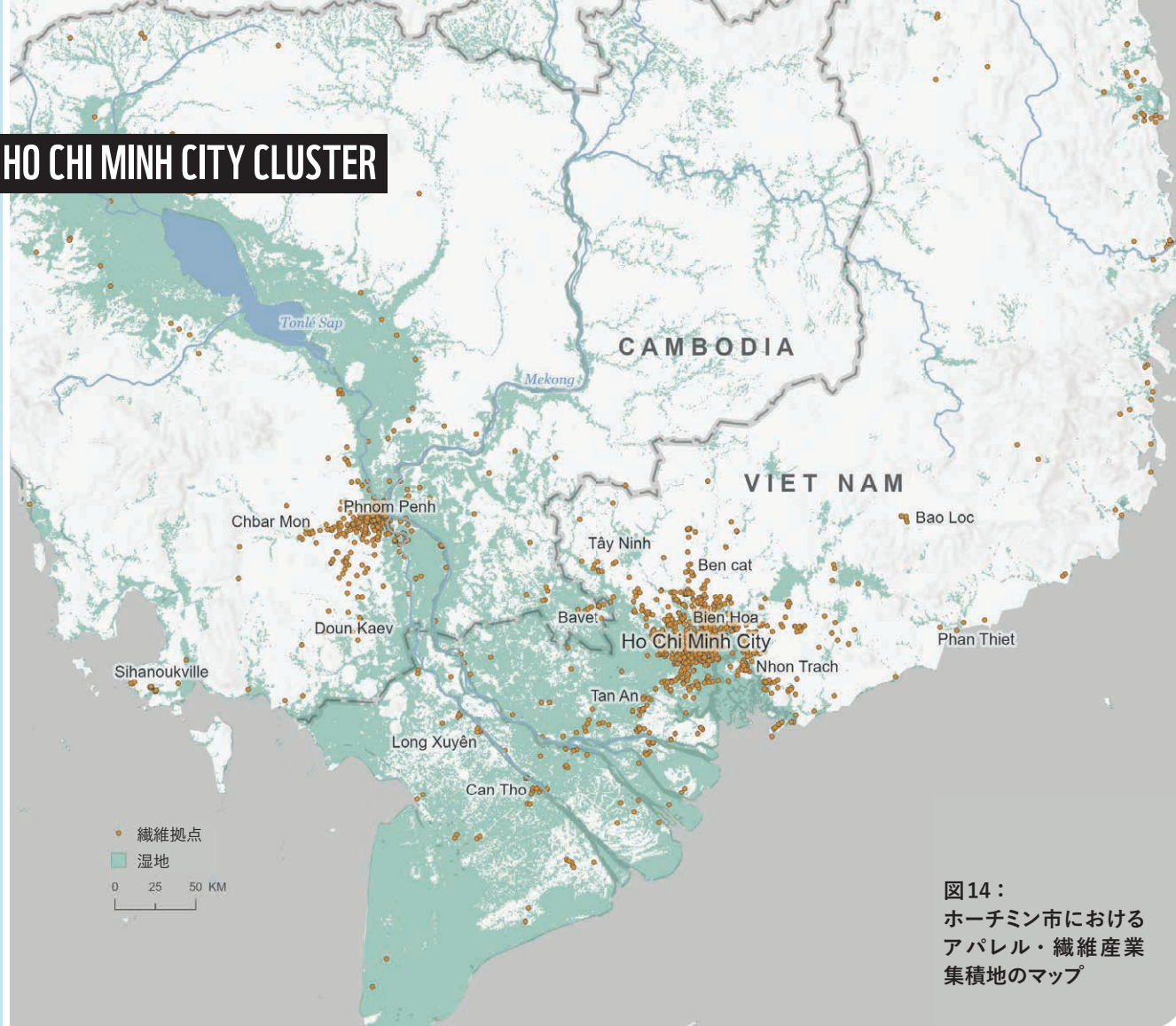


図14：
ホーチミン市における
アパレル・繊維産業
集積地のマップ

- 前述したように、洪水リスクは現時点で高いだけでなく、2050年までに増加すると予測されています。この点に、集積地が直面しているいくつかの規制リスクを合わせると、洪水へのレジリエンスを共有するために、流域に関係するステークホルダーが結集することが強く求められていることがわかります。
- さらに、生態系サービスの状態リスクはすでにそれなりに高く、水質リスクは大幅に増加する予定であることから、氾濫原や湿地の回復が洪水の影響を緩和するのに役立つ集積地と考えられます。
- またこれらの集積地にとって有益なことは、官・民のステークホルダーと協力して、nature-based solutions（自然に根差した解決策）による洪水へのレジリエンスと水資源管理能力を集团的に促進・強化することです。
- 生産拠点の水処理（特に洪水時に危険な化学物質）と雨水管理が適切に対処されていることを確認することも、理にかなっています。
- この集積地内の生産拠点の密度がそれなりに高いことを考えると、上記の問題すべてについてこの集積地で複合的なトレーニングを行うことが論理的であると考えられます。
- 2019年から2022年にかけての調達の開示情報に基づき（図16参照）、以下のブランドがこの集積地をサポートするために最も適した立場にあると考えられます。Adidas、Anonymous、Columbia、Gap Inc.、Fast Retailing（次いで、VFとTargetも重要な立場にあると考えられます。）この調達データは開示情報に基づくものであるため、その正確性については、各社へのより詳細な確認が必要ではありますが、これは強力な出発点であり、最新のデータを維持することの重要性を強調するものです。この地域から調達しているブランドは、ホーチミンの集積地の安定性とレジリエンスに共通の関心を持ち、生産拠点レベルのサプライヤーへの支援だけでなく、特に洪水リスクに対するより広い流域の取り組みへの支援も検討すべきです。この集積地に属するサプライヤーの全リストは、[Open Supply Hub](#)をご覧ください。





リスクプロフィール

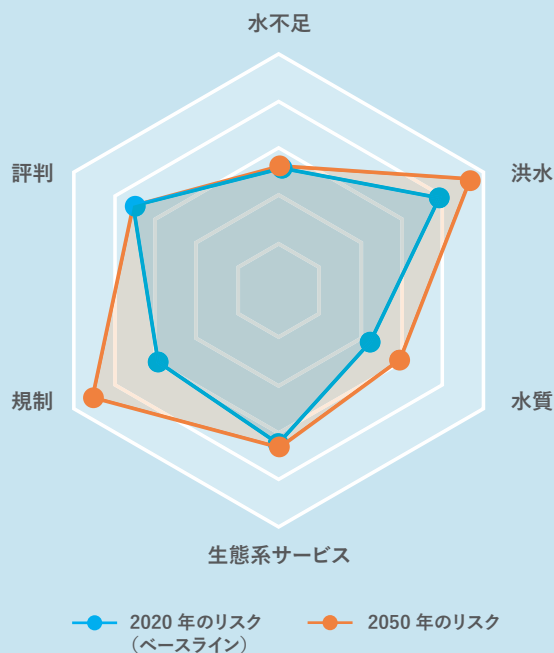


図15：ホーチミン市のリスクプロフィールを示すスパイダー図

集積地より最も調達している20のブランド

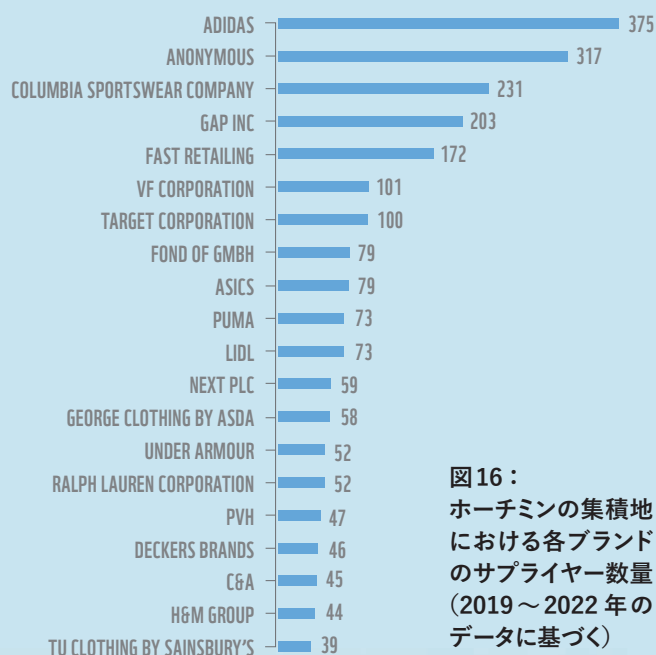


図16：ホーチミンの集積地における各ブランドのサプライヤー数量(2019～2022年のデータに基づく)

グレーター・メコン・デルタにおける集団行動の推進(ホーチミンの集積地)

“特に中央部では、洪水や暴風雨が頻繁に起きます。暴風雨で建物の屋根が壊れたり、突然の洪水で機械や衣料品が浸水したりと、製造拠点での被害が多発しています。今のところ、企業が最も影響を受けているのは、労働力の混乱です。洪水時は労働生産性が下がり、不安定になります。これは現時点での事業継続に最も有害な影響です。”

Phong Phu International Joint Stock Corporation (PPJ)

Nguyen Thi Lien 副会長

メコン川での水力発電開発は、流送土砂量の減少や野生生物の生息地の分断化にかかわる大きな課題をもたらし、上流域の課題がホーチミンの集積地での課題として表出しています。メコンデルタの大部分は、流送土砂量の減少がもたらす河川堆積物の減少と地下水の採取により地盤沈下が進行しています。デルタ地帯は自然に沈むものではありませんが、持続可能ではない地下水の取水による地盤沈下と、堆積物の喪失によってそのプロセスが加速しています⁹。企業活動による水質汚染、ホーチミン市周辺の地下水の過剰採取、帯水層の水位低下も、流域での水利用の可能性に影響を与えています。洪水、塩水浸入、干ばつといった上記以外の水リスクはすべて気候変動、持続可能ではない砂の採掘、上流域の水力発電開発によって悪化する可能性があります。

WWF ベトナムは、2019年に繊維セクターの水利用効率の改善を促進することを最初の目的として、繊維セクターのウォーター・スチュワードシップ・アプローチを試験的に開始しました。このプロジェクトは、資源への影響を軽減し、ステークホルダーを巻き込んで、流域の水問題の解決策を見出すことに取り組んでいます。これまで、本プロジェクトは、繊維企業の参画、工場レベルでの水利用の有効性を高めるためのメーカーへの技術支援の促進、金融機関のグリーンクレジットの推進、繊維セクターの持続可能な変革に向けた集団的コミットメントの推進、地元産業当局とのグリーン生産と工業団地の提唱に成功しました。これらの成功に基づき、この活動は、共有の水問題に取り組むために流域全体で解決の手立てが実施されることを目的として継続されます。

“WWF ベトナムがウォーター・スチュワードシップ・プロジェクトを開始したのは、集団行動 (Collective Action) を呼びかけることができる組織が必要だったからです。産業界の変革に有効なドライバーには、同業他社からのプレッシャーや大衆からの企業イメージの改善が挙げられます。そうしたことからWWFはVITAS (Vietnam Textile and Apparel Association) と共同で、公的なプラットフォームを使って、繊維セクターのグリーンな変革のための集団行動を推進しています。”

WWF ベトナム ウォーター・スチュワードシップ・プログラム・マネージャー
ホアン・ティ・タイン・ンガー (Hoang Thi Thanh Nga) 氏



LAHORE CLUSTER

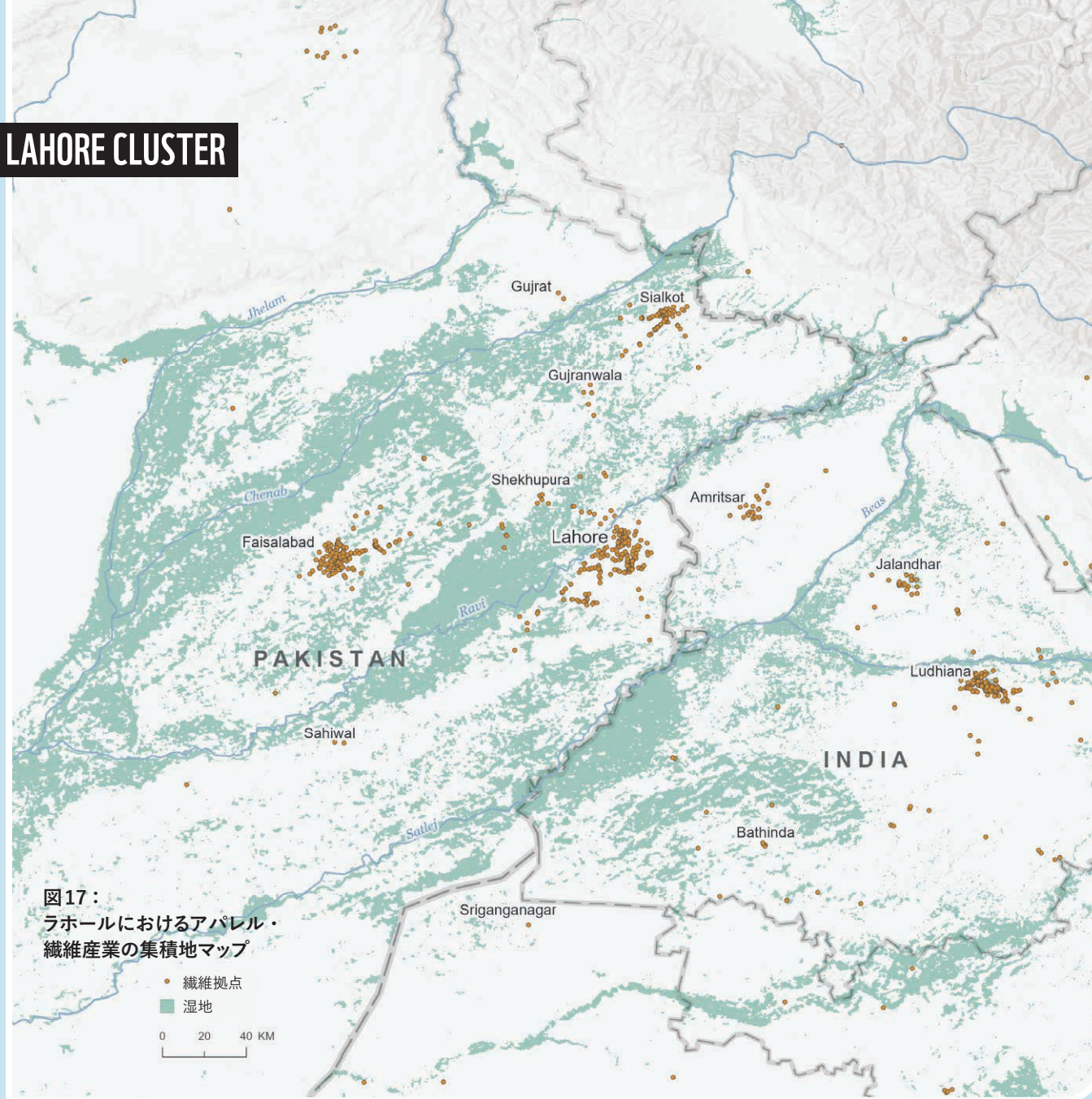


図17：
ラホールにおけるアパレル・
繊維産業の集積地マップ

- 前述のようにラホールは、水不足、水質、洪水リスクがいずれも顕著であるなど、さまざまな課題に直面しています。これらの課題にこの集積地が直面している規制リスクを加味すると、集積地で共有のレジリエンスを高めるためにステークホルダーたちが結集する必要があることがわかります。さらにラホールの場合には、水が多すぎる状態だけでなく、少なすぎる状態についても考慮が必要です。「Flashy」な水システムを抑制し、流域をゆっくりと水が流れるようにする努力が、この集積地にとって重要です。
- 水質リスクが大幅に高まることが予想されるため、拠点内外の水質改善への取り組みを検討することが有効な集積地であると言えます。
- 特に水不足が懸念されるため、水不足時の緊急対策とともに、水の利用効率を高めるための取り組みを検討する必要があります。また、エネルギー源としての水についても考

慮する必要があります（水不足は、水を多用するエネルギー源の電圧低下／停電を引き起こす可能性があるため）。

- 2019年から2022年の間の調達活動の開示（図19参照）に基づく、以下のブランドがこの集積地をサポートするために最も適した立場にあると思われます：

Adidas、Boohoo、Missguided、the Very Group、Arcadia（次いで、Lidl、Tchibo、Levi Strauss & Co. が重要な立場にあると考えられます）。

この地域から多くの調達をしているこれらのブランドはすべて、ラホールの集積地に関連する水の状態と確かな依存関係があり、施設レベルでサプライヤーと協力するだけでなく、水不足、水質、洪水の複合課題に取り組む、より広い流域レベルでの取り組みを支援する検討が必要です。この集積地に関わるサプライヤーの包括的なリストは、[Open Supply Hub](#)をご覧ください。

リスクプロフィール

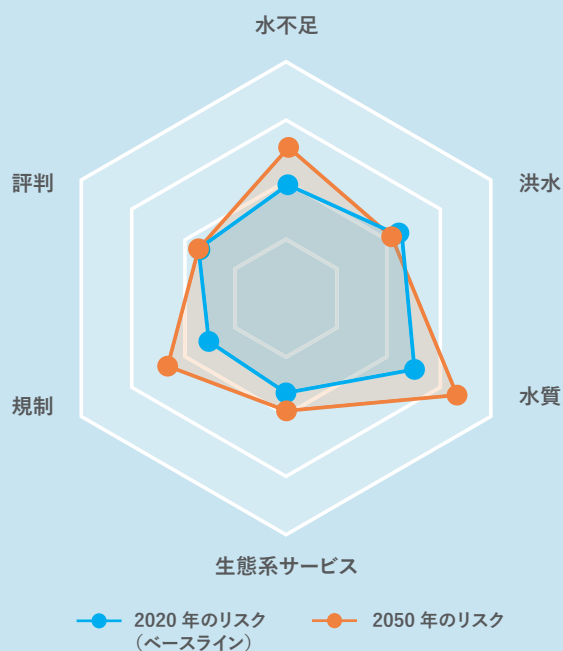


図 18：ラホールのリスクプロフィールを示すスパイダー図

集積地より最も調達している 20 のブランド

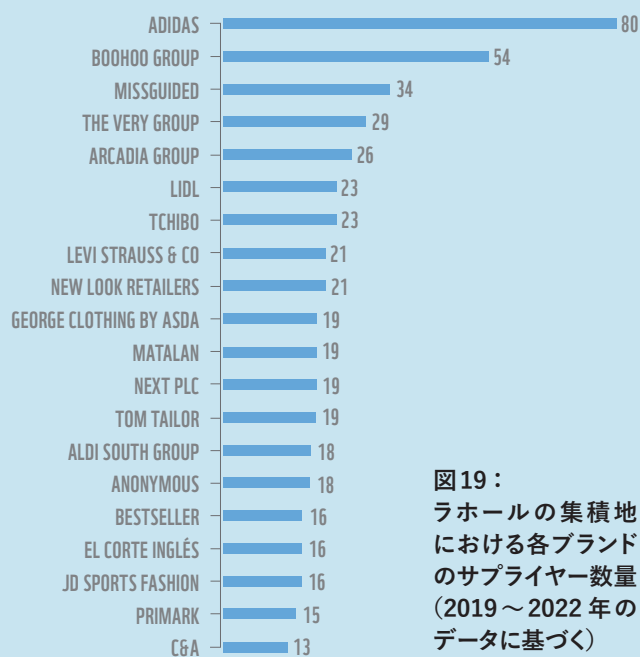


図 19：ラホールの集積地における各ブランドのサプライヤー数量 (2019～2022 年のデータに基づく)

インダス川流域における集団行動の推進 (ラホールの集積地)

“ブランドからの働きかけは、サプライヤー企業にトリクルダウン効果をもたらし、サプライヤー企業による水の使用量や排水量の削減への注力を推進していることを実感しています。”

ソハイル・アリ・ナクヴィ WWF パキスタン淡水プログラムディレクター
スチュワードシップ&サステナビリティ・リード

アパレル・繊維産業は、綿花の生産と繊維製品の製造をインダス川流域に依存する、パキスタンの主要産業の一つです。インダス川流域のすべての主要な支流は、下水と工業排水の両方を運ぶため、製造部門はインダス川流域の水質を著しく悪化させてきました。

統合的な水資源管理 (IWRM) に優先的に取り組むという政府のコミットメントにもかかわらず、パキスタンは水の保全と自然に根差した解決策 (Nature-Based Solutions) の実施において遅れをとっています。WWF パキスタンは、地域の水資源管理の現状と繊維セクターの大きなウォーターフットプリントの間に存在するギャップを認識し、企業や公共セクターを巻き込んで、流域での集団行動を推進してきました。

パキスタンの中小企業における国際労働・環境基準 (ILES) プロジェクトは、繊維企業のエネルギーと水のフットプリントを削減し、「Alliance for Water Stewardship (AWS)」などの国際基準の導入を支援しました。WWF パキスタンは 2015 年に、ラホール市での持続可能な水利用に関する市全体のパートナーシップを開始し、同市が抱える水問題に対する共通理解を深めることに貢献しました。このパートナーシップにより、WWF の多国籍企業パートナーの 1 社は、雨水利用システムの設置や地域の水源の保全のために湿地帯の整備を行い、現在は農業と養殖の両面で利用されています。



5. キーメッセージと結論

アパレル・繊維産業は、水を基盤としており、これからも水という重要な資源と密接に関係していきます。そしてこの産業の集積地は、世界最大規模の都市を生んだ河川、湿地帯、デルタ地帯の影響を強く受けて形成されてきました。

水は、集積地における産業の成長と成功を支えてきた一方、それに伴う人間の活動によって、同じ集積地に対してリスクをもたらす問題にもなっています。

本シリーズの第1部では、業界が直面する主要な問題について概説しました。第2部では、水リスクが業界最大の集積地群にどのような影響を与えるかを明らかにすることを目的としています。拠点をグループ化することで、拠点（さらには情報通信技術など他セクターの拠点）が直面する共有の物理的な水リスクについて理解を深めるだけでなく、主要な集積地での共同でのリスク排除の機会についても理解を深めることができます。

この報告書からは、いくつかの重要なメッセージが浮かび上がってきます。

- アパレル・繊維産業の多くは限られた数の大規模な集積地に集中しており、これらの集積地の多くは物理的な水リスクに大きくさらされています。例えばダッカの様な一部の集積地は特に拠点が密集しており、より大きなリスクにさらされていますが、同時に、事業者同士が協力する機会も多く存在しています。
- アパレル・繊維産業では水不足や効率性に焦点が当てることが多いですが、洪水リスクと水質を含む広義の水リスクは、繊維産業が深刻度と普及率の両面で優先すべき重要なリスクです。インドやパキスタンの洪水に見られるように、気候の不安定化が増してきていることから、アパレル・繊維産業は、サプライチェーンの混乱を回避するために、サプライヤーの回復力を強化するための手立てを打つ必要があります。
- 洪水と水質の2つのリスクを考えると、湿地の保護、管理、回復に注力することは、アパ

レル・繊維産業にとって論理的な道筋を示すことになります。健全な湿地は洪水の軽減だけでなく、水を浄化し、水不足に対処するのに役立ち、同時に劣化した生態系を回復することができます。湿地の健全性を高めることは、多くの集積地で拠点が直面するさまざまなリスクに対処するための多角的な方法となります。

- 世界中の拠点や集積地が、知見を共有しあう機会は大いにあります。また、ICTセクターやその他のセクターなどと、課題や解決策を共有しあうことも可能であり、[Open Supply Hub](#)はその可能性を模索する一助となります。

水リスクは、バリューチェーン全体での把握が非常に重要です。今回の調査では、主にTIER 1～3に焦点を当てましたが、例えば、本レポートで取り上げた綿花等の原材料生産の集積地等、TIER 4の調達地域が直面する水リスクを理解することは、バリューチェーンの下流に当たる店舗や顧客が、先述したような水リスクの影響を受ける可能性を理解することと同様に重要です。自宅が浸水した買い物客は、来シーズンの洋服のトレンドには関心がないのです。さらに、消費者への開示を検討することで、ブランドは革新的な製品、サービス、マーケティング、啓発活動を通じて、顧客が水リスクへの行動を起こす支援ができます。

水は地域固有のものであり、その課題への対応は、地域によって、また企業によって異なります。しかし、共通の流域で直面する水の課題を共有し、探求することで、私たちは連携を強化し、協力してこれらの課題に取り組む機会を得ることができるのです。より多くの関係者が関わることで負担は減り、また水の課題の解消には本当に多くの関係者の協力が必要です。



透明性の高いデータ、率先して取り組みを行う勇敢なブランド企業、政府の後押し、熱心な市民社会組織によって、アパレル・繊維産業にとってだけでなく、自然や地域社会の水リスクを軽減するために必要な多くの構成要素を私たちすでに手にしています。

WWFがどのように行動を起こし、解決策を拡大するためにどのように他者を動員し、取り組んでいるのかは、最終レポートであるこのシリーズの第三部でさらに詳しくご紹介します。

アパレル・繊維産業の大規模集積地は、物理的な水リスクに大きくさらされています。これに対応するため、産業界は湿地の保護、管理、回復を検討する必要があります。



6. 付録A データと手法

Open Supply Hubのデータセット

Open Supply Hub (旧 Open Apparel Registry) は、セクターやサプライチェーンにまたがるステークホルダーによって利用されている、アクセスが容易で、コラボレーションの可能性が広がるサプライチェーン・マッピング・プラットフォームです。2022年9月の時点で、このプラットフォームには、世界中の96,866のアパレル・繊維の事業拠点が記録されており、その記録には、その所在地や事業拠点に関する供給先のブランドなど組織のデータも含まれています。このデータが、本レポートのベースとなっています。

WWF Water Risk Filter : シナリオのデータセットについて

Water Risk Filter シナリオのデータセットは、本ツールで把握している現在の流域リスク評価の枠組みをベースに、水リスクの2030年と2050年の定量的予測を統合したものとなっています(詳細はWater Risk Filter手法を参照)。このデー

タセットは、最も関連性の高い気候シナリオ(IPCC CMIP5 Representative Concentration Pathways - RCP)と社会経済シナリオ(IIASA Shared Socioeconomic Pathways - SSP)の組み合わせに基づいており、気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)の勧告に沿ったものとなっています。具体的には、2020年(ベースライン)のリスクスコアに、気候(気温、降水量、風など)と社会経済変数(人口、GDP、技術開発など)を考慮した気候影響アンサンブル予測に基づく変化予測を加え、2030年と2050年の気候・社会経済変動が水資源に及ぼす結果や影響を示しています。したがって、Water Risk Filter シナリオの経路は、右の表2に記載されたそれぞれの3つのシナリオに従っています。

本報告書では、悲観的なシナリオの下、2050年までに集積地が位置する地域の物理的な水リスクがどのように変化するかに焦点を当てた結果を発表しました。

本報告書では、悲観的なシナリオの下、2050年までに集積地が位置する地域の物理的な水リスクがどのように変化するかに焦点を当てた結果を発表しました。さまざまなシナリオの下で水リスクにさらされることを理解することは重要ですが、「最悪のケース」である悲観的なシナリオを認識し、それに備えることは必要不可欠です。





	楽観的	現行のトレンド	悲観的
気候的側面 ^[1]	低い排出量 RCP2.6/RCP: 4.5 - 適切な緩和策でGHG排出量を2050年までに半減させる - 世界平均気温の上昇は21世紀末までに2℃を超える可能性は低い	中程度の排出量 RCP4.5/RCP: 6.0 - 中間程度の緩和策でGHG排出量が今世紀半ばにピークに達し、その後に減少に転じる - 世界平均気温の上昇は21世紀末までに2℃を超える可能性が高い	高い排出量 RCP6.0/RCP8.5 - 以前通りのビジネス慣行を継続し、GHG排出量は21世紀を通して上昇し続ける - 世界平均気温の上昇は、21世紀末までに4℃を超える可能性が高い
社会経済の側面 ^[2] 、 水の利用可能性と 使用への拡張 ^[3]	持続可能な発展 SSP1 - 人と自然のウェルビーイングを重視する - 地域、国、国際的なスケールを超えて、またあらゆるカバナンスにおける公的機関、民間セクター、市民社会の間で、効果的かつ持続的な協力と協働を行う - 迅速な技術革新 - 資源効率化 - サステナビリティへの関心；環境規制の強化 - 研究と技術開発により、安全な水と改善された衛生設備へのアクセスという課題を軽減する	中道的な発展 SSP2 - 現在の社会的・経済的な傾向が続く - 持続可能な開発目標を達成するための、国内・国際機関、民間セクター、市民社会間の協調・協力が比較的弱い - 技術が進化しているが大きなブレイクスルーはない - 資源使用強度の緩やかな低下 - 天然資源使用の選択が環境に及ぼす影響に中程度の認識を持つ。環境生態系の劣化を経験する - 低所得国における安全な水と改善された衛生設備へのアクセスは、不安定な進歩を遂げている	地域分断的な発展 SSP3 - 地域紛争とナショナリズムによる国内課題への強調 - 社会はグローバル化に対して懐疑的になっている。グローバル・ガバナンス、制度、リーダーシップが相対的に弱い - 技術発展への投資が少ない - 資源使用強度の増加 - 環境規制の重要性が低い。部分地域における環境生態系の劣化が深刻になっている - 人口が増加し、安全な水と改善された衛生設備へのアクセスが制限されることが、人と生態系への挑戦となる

[1] IPCC (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>

[2] O'Neill, B., Kriegler, E., & Ebi, K. L. (2017). Supporting information. Supplementary content to: the roads ahead: narratives for shared socioeconomic pathways describing world futures in the 21st century. Glob Environ Chang, 42, 169-180. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.01.004>

[3] Wada, Y., Flörke, M., Hanasaki, N., Eisner, S., Fischer, G., Tramberend, S., ... & Wiberg, D. (2016). Modeling global water use for the 21st century: The Water Futures and Solutions (WFaS) initiative and its approaches. Geoscientific Model Development, 9(1), 175-222. <https://doi.org/10.5194/gmd-9-175-2016>

表2：Water Risk Filterの各シナリオ概要



アパレル繊維産業拠点の集積地の特定・設定方法

企業にとって、リスクの高い拠点を特定することは非常に重要ですが、「リスクの高い拠点がどこに集中しているか」を特定することは、産業全体にとってより有益となります。特にアパレル・繊維産業は、いくつかの地域に事業拠点が集中しているため、そのような傾向が顕著です。この集積地特定・設定を行う合理性は、1)同じ流域内の拠点は、「非常に類似した課題と機会」を共有していること、2)分析結果がより活かしやすく、現地での実際の行動に反映させやすいこと、の2点と考えました。したがって、この分析では、集団行動が大きな影響を与える可能性のある、拠点の集中の度合いが最も高い集積地に焦点を当てました。

集積地を定義するために、まず地域的な要素からの結合を行い、各HydroSHEDS¹⁰ HydroBASINS Level 7の区分ごとのアパレル・繊維産業の拠点数をカウントしました。HydroSHEDSは、基本的にWWF Water Risk Filterの指標に使用されているものと同じ約1,500km²の流域区分となっています。次に、反復的アプローチ (Iterative approach)により、有意に多くのアパレル・繊維の拠点を含む地理的に連続した流域のみを選択しました。最初の反復では、1つの流域に50以上のアパレル・繊維の拠点が含まれる流域を選択しました（「50以上」はアパレル・繊維の拠点を含む流域内の拠点数の平均の2.5倍を指す）。2回目の反復では、少なくとも平均的なアパレル・繊維の事業拠点数が位置し、1回目の反復で選択された流域と連続する流域を追加しました。3回目

の反復では、再び、少なくとも平均的なアパレル・繊維が位置し、1回目、2回目の反復の中で選択された流域に連続する流域を追加しました。4回目の反復では、基準を満たす追加的な流域は選択されませんでした。次に、選択された流域のみを使用し、地理的に連続する流域を集積地として統合しました。このプロセスにより、275～167,745km²の様々な大きさの82の集積地が特定されました。最後に、WWFのWater Risk Filterシナリオのデータを用いて、面積加重平均に基づき、2020年（ベースラインとして）と2050年（悲観的なシナリオに沿ったモデルとして）における集積地のリスクスコアを算出しました。

共通のリスク特性を持つ集積地をグループ化

82集積地のリスク特性を見ると、多くの集積地が特定のリスク特性を共有していることがわかります。また、見方を変えれば、多くの集積地が、どのリスクの組み合わせにどのソリューションが最適なのか、知識を交換する機会を共有し互いに学び合うことが出来ることも表しています。この点を念頭に置いて、機械学習によるグループ分析を行い、各グループ内のすべての集積地ができるだけ類似し、かつ各グループ間では出来るだけ特徴が異なるようにグループを特定・設定しました。類似性は、集積地のリスク特性、すなわち、水不足、洪水、水質、生態系サービスの状態という物理的リスクカテゴリーにおけるベースラインのリスクスコアと、2020年から2050年の間の予測リスク変化に基づくものを利用しました。

企業にとって、リスクの高い事業拠点を特定することは非常に重要ですが、「リスクの高い拠点がどこに集中しているか」を特定することは、産業全体にとってより有益となります。

ENDNOTES

1. World Economic Forum (2022) The Global Risks Report 2022. https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2022.pdf
2. World Bank Group. 2016. High and Dry : Climate Change, Water, and the Economy. World Bank, Washington, DC. © World Bank.a <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/23665> License: CC BY 3.0 IGO. <https://www.worldbank.org/en/topic/water/publication/high-and-dry-climate-change-water-and-the-economy>
3. Naumann, G., Cammalleri, C., Mentaschi, L. et al. Increased economic drought impacts in Europe with anthropogenic warming. Nat. Clim. Chang. 11, 485–491 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01044-3>
4. World Bank (2022) Pakistan: Flood Damages and Economic Losses Over USD 30 billion and Reconstruction Needs Over USD 16 billion - New Assessment <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/10/28/pakistan-flood-damages-and-economic-losses-over-usd-30-billion-and-reconstruction-needs-over-usd-16-billion-new-assessment>
5. IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., [doi:10.1017/9781009325844](https://doi.org/10.1017/9781009325844)
6. Information of 96,866 sites was downloaded from Open Supply Hub on 13 Sep 2022.
7. Urban agglomeration and country names based on the UN World Urbanization Prospects 2018 available at https://population.un.org/wup/Download/Files/WUP2018-F12-Cities_Over_300K.xls. IMPORTANT: The designation of geographical entities do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of WWF concerning the legal status of any country, territory, or area, or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.
8. Cotton 2015 production regions based on Froking et al. 2020 <https://dataverse.harvard.edu/dataset.xhtml?persistentId=doi:10.7910/DVN/KJFUO1>
9. <https://phys.org/news/2022-01-mekong-delta-vietnam-sediment.html>
10. Lehner, B., Grill G. (2013): Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. Hydrological Processes, 27(15): 2171–2186. Data is available at www.hydrosheds.org



WWF – WORLD WIDE FUND FOR NATURE –世界最大級の自然保護団体

世界自然保護基金 (WWF) は、500 万人以上の支持者と 100 カ国以上で活動するグローバルネットワークを持つ、世界最大かつ最も経験のある独立系自然保護団体の一つです。

WWF は、世界の生物多様性を保全し、再生可能な天然資源の利用を持続可能にし、汚染や無駄な消費の削減を促進することで、地球の自然環境の劣化を食い止め、人と自然が調和して生きることのできる未来を築くことを使命としています。

このミッションを達成するための取り組みの一環として、WWF は多くのアパレル企業 (H&M グループ、PVH Corp、Tommy Hilfiger、Levi Strauss & Co、Gap Inc. など) や同業の組織と、「ウォーター・スチュワードシップ (Water

Stewardship)」と呼ばれるアプローチについて連携しています。

ウォーター・スチュワードシップの採用は、生産・製造によるインパクト低減活動 (すなわち水の管理) だけでなく、他の企業、政府、NGO、コミュニティとの集団行動を通じて、流域で共有する水の課題やガバナンスの課題に取り組むことを企業に求めています。これらの水の主要な利用者は、共有する水リスクに対して、根本的な問題に対する集団的な解決策に焦点を当て、政策立案者と連携して最終的に水ガバナンスを強化することを目指して協働します。

WWF のアパレル・繊維産業との現地での実際の取り組みは、[こちら](#)でご確認いただけます。

出版：WWF ドイツ & WWF スウェーデン

詳細はこちらまでお問い合わせください。

アレクシス・モーガン (WWF グローバル・ウォーター・スチュワードシップ・リード)

Alexis.Morgan@wwf.de

パヤル・ルスラ (WWF グローバル・アパレル & テキスタイル・リード)

p.luthra@wwf.it

2022 年 11 月

Please cite this report as:

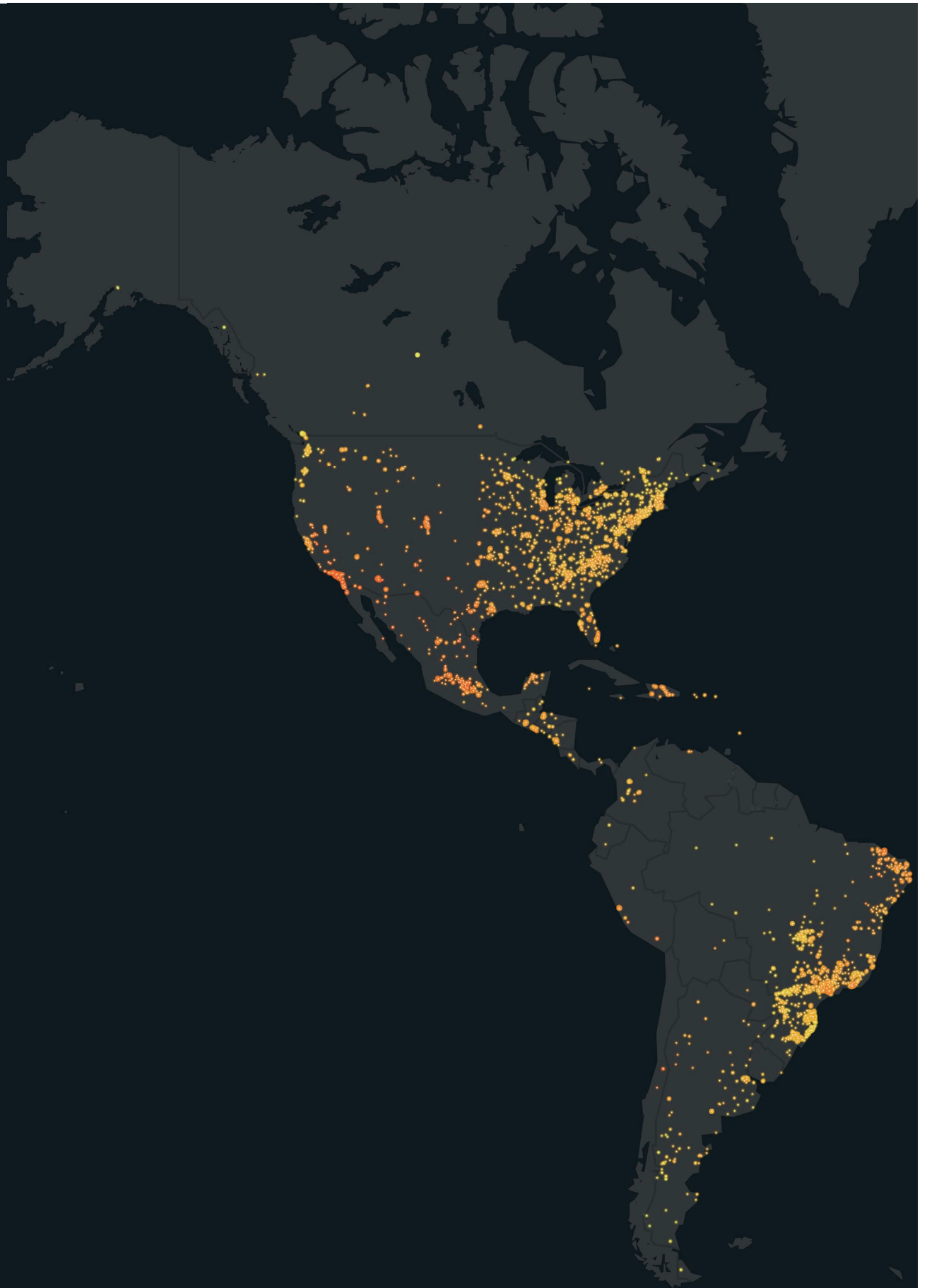
Morgan, A.J., Camargo, R., Luthra, P., Baig, A., Laporte-Bisquit, A., Dar, S. (2022)

Avant-garde: the water risks and opportunities facing apparel and textiles clusters – Part II, Water risk facing the Industry's value chain. WWF Germany / WWF-Sweden.



Promoting water stewardship
and taking action against
climate change and biodiversity
loss throughout H&M Group's
value chain and beyond





Working to sustain the natural
world for people and wildlife

together possible™ panda.org

© 2022
Paper 100% recycled

© 1986 Panda symbol WWF – World Wide Fund for Nature (Formerly World Wildlife Fund) ® “WWF” is a WWF Registered Trademark. WWF, Rue Mauverney 28, 1196 Gland, Switzerland. Tel +41 22 364 9111. Fax +41 22 364 0332.

For contact details and further information, please visit our international website at www.panda.org