

水環境リスクの研究を通じたアセスメントの構造化

大阪企業リスク研究会 Team Aqua
板倉範幸、宇野健一、坂井剛太郎

【1】 はじめに

水は「人の命を育む」ものであり、古くから世界中で「神聖なもの」として崇められてきた。ところが現代先進国の多くでは、その存在を当たり前のように錯覚し、「水資源の枯渇」等のリスクさえ認識せず、水を大量消費する生活を謳歌している。その一方で、多くの貧困エリアでは、飲料水さえ確保できない水不足にあえぐ大勢の人々がいる現実がある。

大多数の日本人は、世界的には「水資源に関するリスク」が存在することをおぼろげながら感じていても、日本に限っては「水の豊かな国」との認識を持っており、実際には多くのリスクを抱えているにもかかわらず、現代の快適な生活が永続すると信じている。

本研究では、身近にあるにもかかわらず、認知されていない水の特異性を紹介しながら、その重要性を再認識するとともに、水資源の確保に向けて様々なリスクが顕在化していることを明らかにし、個人から、企業、自治体、国家にいたるそれぞれのレベルで、早期に問題解決に向けた取り組みが急務であることを提言していく。またその追求プロセスにおいて、リスクマネジメントの既存手法を統合的に駆使してモデル化した、鳥瞰的視点でのアセスメントの構造を紹介する。

【2】 水の特異性の認識

水の一般的な物理的・科学的特性は個々には認識されているが、地球上の物質として非常に特異な性質を有しており、それが良くも悪くも我々の生活に大きな影響を及ぼしていることを再認識する必要がある。

1. 正の影響

- ①「表面張力が他の液体より大きい」：組織の末端まで血液やリンパ液を運ぶことが出来、各臓器・細胞に酸素や養分を送り届けることで、人の命を司る大事な働きをしている。
- ②「多くの物質の性質を変化させることなく溶かすことが出来る」：常温で液体の状態を保ち、かつどのような容器にも収めることが出来るので、容易に物質を運搬できる。
- ③「熱しにくく冷めにくい（比熱が大きい）」：寒流・暖流の影響で海辺は気温の変動が少ない（夏涼しく、冬暖かい）という環境面での特長を創出している、等。
- ④「沸点が他の水素化合物に比して非常に高く、気化熱が大きい」：多くの動物は発汗により体温の上昇を抑えることができる。
- ⑤「1気圧のもとで、0℃から100℃のわずかな温度範囲で存在」：温度変化の少ない海水が地球の4/5を占めており、地

球全体の平均気温を7℃に保っている。（金星は500℃、火星は氷河）

- ⑥「個体が液体に浮く」：極寒時にも生物は水中で生きながらえることが出来る。（氷河期をサバイバル）

2. 負の影響

- ①「形の変形が自在で、比重も大きく、かつ非圧縮性」：洪水となり、どんな細部にでも侵入することが出来、しかも破壊力が大きい。津波も同様に膨大なエネルギーとなって広範囲に猛威を振るう。
- ②「細部に浸透する力が大きい」：大雨が地中に侵入し、地盤を弱めて大量の土石流やげ崩れを誘発し、家屋崩壊等の被害をもたらす。
- ③「なんでも溶かして、各所に移動」：汚物等による河川の汚染がもとで疫病を蔓延させる。

【3】 水の文化・科学論

水に関する文献を収集するに従い、古代より様々な文化・科学と密接にかかわっていることが明らかになってきた。

1. 古代より宗教と水は深くかかわってきた。中国から日本に伝わった「竜神」の思想は、日本でも広く浸透している。辰（龍）、巳（蛇）の干支が水の象徴であり、古来この干支の年に水災害が多いとされるのも興味深い。日本人の「水に流す」発想も仏教の教えに起因していると考えられる。
2. ギリシャ人タレスは「水はすべての存在の根本の物質」と言う仮説をたて、エンペドタレスは「宇宙の事柄は、4つの根本物質『火・空気・水・地』で成り立っている」と言う仮説に発展させた。
3. 水の三態の変化を突き詰めると、「二酸化炭素の増加によって起こる気候の変化の中で、地球温暖化を促進したり緩和したりする可能性は水だけだ」と言う考え方に発展させることもできる。
4. 「生命の母体」は、「炭素（有機体）からなるという考えから、「水」によるという考えにシフトしてもおかしくない。
5. 地球規模の視点では、「水は宇宙の冷却材」と考える事も出来る。（前記【2】1. ⑤項参照）

【4】 アンケートにみる日本人の「水に関する」意識・知識調査

「水に関する意識調査5項目」、「水に関する知識調査15項目」の計20項目についてアンケートを実施した。（図表1）237名が回答したアンケート結果の概要を以下に示す。

1. アンケートに見る日本人の「水に関する意識」は、ほぼ予想通りの結果となった。

一般論として、「水は豊富にあり、水道水への『安全』に対する信頼は厚い。」という意識が大勢を占める。これは行政依存の表れとも考えられる。コストについては二つの大震災での非常用、或いはグルメブームによるペットボトルの水の普及が、昔からの「水はタダ同然」と言う意識を若者や現役世代を中心に有料との方向に変化させているように感じる。

2. 「水に関するイメージ」では、毎日の水の必要摂取量等はほぼ正しく認識されていると考えられるが、使われ方での知識については、むしろ関心がないと思われる。

トイレや風呂・シャワーが生活用水で一番使用量が多い用途であることや、河川を汚染している最大の汚染源が生活排水であること、農業用水が生活用水や工業用水などよりも圧倒的に大量の水を使用しているという認識に乏しい。

3. 「バーチャル・ウォーター（仮想水）」に対する意識調査では、「水資源」に関わる議論では切り離せない項目であるものの、アンケート結果に見られるように、あまり日本人には認識されていないのが実情である。

①食糧等輸入で日本は年間800億tのバーチャル・ウォーターを輸入しており、これは国内での水使用量830億tに匹敵する。（図表2）食糧生産をすべて国内で賄うとすれば、現在の倍の水が必要となることになる。

②日本から輸出する工業用品の生産に要したバーチャル・ウォーターは年間16億t程度で、食糧を輸入した分を補うには至っていない。日本が一番多く輸入しているのは米国（340億t）。ついでオーストラリア、カナダ、ロシア、ブラジル、中国、東南アジア諸国である。

③水の問題とともに、日本の食糧自給率の低さが明確になってくる。「フード・マイレージ」と言う課題とも、水リスクは大きく関わっている。

（注釈）「バーチャル・ウォーター」の概念はロンドン大学のアンソニー・アランが提唱したもので、農作物等を輸入する際、同じ製品を輸入国側で生産した場合に必要な水の量を仮想的に算出したものであり、製品だけでなくその生産に要した水も同時に輸入しているという概念である。日本人が「水が豊かな国」と“錯覚”しているのは、バーチャル・ウォーターの恩恵である事を認識していないからであるといえる。

【5】 地球規模でみた水資源の実情

一方、地球規模での「水」の実情を知ることにより、これまでの「常識」を覆すほど深刻な状態であることを知り、あらためて「水環境」リスクの影響度の大きさを認識するに至った。

1. 「水の量は一定」：地球誕生から40億年、地球の水の総量は約14億キロ立方メートルで安定

2. 「水は循環している」：水は地球上の自然の営みにより絶えず循環し、その質と量を保ってきたが、人間の経済活動等により、化学物質の混入など、汚染が進みバランスを崩しつつある。

3. 「使用可能な淡水は地下水も含め0.001%。普段使用される河川の量は0.0001%に過ぎない」：大半は海水で97.5%、氷が1.8%、地下水等淡水は0.7%（図表3）

4. 「水の量が一定にもかかわらず、人口は増加の一途」：2000年では5億人（全人口60億）、2050年には40億（全人口90億）が水不足に陥る

5. 「日本では降雨量は多いが、大半の80%が急流な河川に放流され、人口一人当たりの保水量は世界的に見ても少ない部類」：米国の1/3

【6】 「水環境リスク」顕在化における要因の分析

アンケート結果と「水環境」の現状から、我々は水リスクの顕在化した現象を絞込み、その顕在化における要因について分析を行った。

1. 「枯渇」

①海外

- ・人口増加に伴う食糧需要増で大量の水を使用、とりわけ農作物には地下水が使用されており、滋養期間をはるかに上回る速度で消費が進み、枯渇地域が増え、砂漠化が進んでいる。
- ・異常気象による「早魃」が起り、食糧が減産され安定的な輸入作物の入手が困難な傾向。
- ・「水の汚染」により実質使用可能な水の量が減少するもの、広義の意味での「枯渇」と言える。

②日本

- ・森の荒廃や減反政策による水田の減少で、自然の保水力が大幅に低下。
- ・雨水の有効利用も図れず、地下水の保有量も減少傾向（外資の水ビジネスが地下水を大量に組み上げる傾向がみられる）。

2. 「汚染」

①海外

- ・発展途上国では工業・農業・生活排水すべてが汚染されており、水道の普及率の低さと合わせ衛生面で影響は甚大。
- ・土壌汚染により生産作物も汚染され、輸入国にとって安全な作物の入手は困難な傾向。

②日本

- ・昔の工業・農業の排水による汚染は大幅に改善されたが、生活排水が河川を汚染する一番の原因。
- ・都市での路上の汚物、排気ガスが下水に流入し、オーバーフローしたものが河川に流出。
- ・隣国からの酸性雨が土壌に浸透。長期的には地下水の汚染が進む。
- ・先進国では、生活用水のうち風呂・シャワー・トイレの洗浄に65%が使用されており、洗濯の20%と合わせて、上質な水をふんだんに洗浄に使い、汚染させている計算になる。

3. 「洪水」

①海外

- ・農業国が工業国に移行する過程で、農業用地の減少、企業や施設の増加、都市計画での人口流入などが顕著に起り、水の利用内容、備蓄、排水システムが変わり、地域的な保水、流域の変化などのトラブルが生じている。
- ・河川流域の長いケースでは上流、中流、下流により水の利用目的が異なることから、治水や保水に関して利害が異なり、対策が後手になって被害を大きくしている。（図表4）

- ・近年、異常気象による豪雨が原因の洪水が世界的に頻発してきている。

②日本

- ・河川の上流域では森林の荒廃により水に押し流される山崩れなどが多発。
- ・中、下流では都市化による水田の減少、建物、道路などコンクリート、アスファルト面の増加で自然の保水力の低下、さらに埋め立てでの流域の変更、排水経路の不備、乱開発の宅地などでどこか弱点の箇所から流出、冠水被害を大きくしている。
- ・昔は自然の地形・水路等で大雨が降り、堤防が決壊しても現代のような被害には至っていない。現代はある“想定された降雨量”を念頭に、都市計画がなされ、人工的な水路が形成されているが、一旦大洪水に見舞われた場合、柔軟に対応できる手立てを失い、多くの被害をもたらす。(H24年7月の九州での大雨などはその典型)

4. 「疫病」

①海外

- ・垂れ流しで汚染された、管理されていない水しか使えない貧困層が増加し、疫病を蔓延させる。

②日本

- ・イタイタイ病、水俣病など公害病があるものの、現在は水に起因した新たな日本発の疫病は見られない。しかし輸入大国の日本では、海外からの新型ウイルスに汚染された輸入品により感染する潜在的リスクは大きい。

5. 「寡占」

①海外

- ・一部の水メジャーが民営化の名のもとに水の寡占化を企む。(110兆円ビジネス)
- ・中国等大国が河川の上流をコントロール。チベット高原は多くの国際河川の源流であり、ここを中国は抑えるべく躍起になっている。ちなみにチベット氷河はインド・中国をはじめとした他9か国(地球の世界人口の47%)を潤している。

②日本

- ・日本も最近一部の地域の水道事業で民営化がすすみ、水メジャーが侵攻してきている。

6. 「紛争」

①海外

- ・人口増が急速な地域での水不足は深刻で、各地域で国際紛争が続発。
- ・水施設がテロの標的になる。
- ・「水」が石油同様戦略物資となっており、外交カードに使われる。
- ・中国等大国が上流の河川をコントロールし、下流国との間で紛争が生じている。

②日本

- ・昔から稲作を中心に、水に関わる紛争は絶えない。(水の利権争い)

7. 日本における「バーチャル・ウォーター依存過多」のリスク
前述した海外の種々のリスクが輸入大国である日本に直接的に影響してくる。

- ①輸出国が水不足に陥れば、作物の減産となり、コスト上昇だけでなく供給力不足をもたらす。
- ②全世界同時にバーチャル・ウォーター依存の事態が生じた場合、「代替案」も効果なく、供給が一挙にとだえるリスクを持つ。
- ③水汚染が進む原産国で生産された作物は当然汚染されており、安全な作物の輸入が困難となる。
- ④国際的な水不足による争奪戦が繰り広げられる中で、日本が突出した「バーチャル・ウォーター」輸入国であることが、国際的な非難を浴びる標的になる可能性がある。
- ⑤水が戦略物資に変化する中で、あまりに「バーチャル・ウォーター」の存在が大きすぎると、安全保障問題にも関わる案件に含まれることとなり、日本の主権に及びかねない。

【7】 「リスク特定キュービックモデル」の構築と検証

個々の現象の要因分析については一定の成果をみる事が出来たものの、「水環境」リスク顕在化要素の共通化作業においては大きな壁にぶつかることになった。そこには、「水」という物質の我々人間とのあまりに広く深い関わりが障害となり、設定したエクスポージャーにより利害が相反するという事実があるからである。言い換えれば、個人レベルにおいては、水リスクに取り組むメリットや費用対効果の評価、取り組み如何によるリスク顕在化確率の評価が難しいことが考えられる。例えば風呂やシャワー、洗濯など、自らの清潔を保つために発生する生活排水による汚染が、地球規模ではどれほどの悪影響をもたらしているか、どれだけの潜在コストに繋がるかなどを、考える事が出来ていないことがあげられる。

「『水環境リスク』の顕在化における要因の分析」作業において、その領域の広さ・深さを実感したメンバーは、現象ごとのリスク特定で視点の絞り込みを行う必要性を認識した。リスクがエクスポージャーとハザードを要素に持つ概念であるという原則に立ち戻り、それぞれを多面的に追及するとともに、最大の要因を「環境・状況の状態の変化」ととらえ、「水環境リスク」顕在化における「変化」現象抽出の総合的な共通視点プラットフォームを、構築するに至った。

1. エクスポージャーの分類

エクスポージャーとはロス(損害)が生じる対象であることから、従来の経営資源としての「ヒト」、「モノ」、「カネ」に、近年付加されている「情報」、「ワザ」、「チエ」の合計六要素を特定し、有形資源である前者三要素と無形資源である後三要素によるマトリックスとした分類枠にまとめた。これにより、系統だったリスクを一次ロス、二次ロスの関係性を意識して、論理的に発想していくとともに、リスクの潜在ロケーションと対応優先順位を特定する作業を支援するツールと位置付ける事ができた。

2. ハザードの誘因要素

ハザードについては、外的要因と内的要因の相関性に着目した。外的要因については人間の活動を軸に、「自然環境」、「宗教活動」、「政治活動」、「経済活動」、「生命活動(生活)」に分類した。内的要因については人間の内面を特定する要素として、仏教における「五欲」の分類を参考に、「財欲」、「色欲」、「食欲」、「名欲」、「睡眠欲」に分類した。エクスポー

ジャーと同様、マトリックス枠での潜在ロケーションと対応優先度を特定する支援機能を意識している。

3. 抽出視点の共通プラットフォーム

「水環境リスク」のアセスメントにおいては、顕在化する位置により現象とマネジメントの関係性が異なるため、顕在化のポジションの広がりや人間の生命活動（生活）の領域で表現した。ハザードのペリル化は、この領域の狭間でエクスポージャーの相対的価値の変化により生じるものと考えた。例えば「水の寡占化」において、個人レベルでのエクスポージャーは「ヒト（命）」の優先順位が高くなるが、企業レベルでは「カネ」の優先順位が高くなるといった具合に視点をどこに置くかで、対象となるエクスポージャーの相対的価値が変化することになる。

4. 「リスク特定キュービックモデル」の構築と検証

以上の考察・検討のもとに構築したモデルは、立方体の形状をしていることから、「リスク特定キュービックモデル」（図表5）として取り纏め、「『水環境リスク』の顕在化」の各現象において検証した結果、リスク特定に効果がある事が確認できた。（図表6）

なお「リスク特定」にあたり、「キュービックモデル」が理解しづらい点もあり、レベル毎に層別マトリックスを作成し、それを重ね合わせることで立体的に取りまとめる作業をした。

【8】 提言

「キュービックモデル」を水環境リスク顕在化現象に適用し、リスクの特定とともにリスクコントロール/ファイナンスの観点での分析を実施し、レベル別の「提言」にとりまとめた。

1. 「水環境リスク」への具体的対応策

①個人レベルの対応策：

- 生活排水の見直し（炊事・洗濯）：大元の汚染を減少させることで下流での無駄を大幅減少。（生活排水の汚染により、それを浄化させるために10000倍やそれ以上の水を要している）
- 風呂水の再利用、雨水の有効活用：常に上水を使用しなくても適材適所で対応する習慣。
- 日ごろからの節水（目標10%）：震災後の「節電」で実績あり。即効性があり、効果も大。
- ライフスタイルの見直し：グルメ志向だけでなく、バーチャル・ウォーターを認識し、「地産地消」の普及に努めることで、フード・マイレージも同時に低減でき、環境リスクにも配慮。
- ペットボトルの水の購入：嗜好も大事だが、資源・環境の面で安易な購入を控える運動も要。

②企業レベルの対応策：

- 節水（15%）：震災後の「節電」で企業の貢献大。企業の率先垂範が個人の「節水」に繋がる。
- 「節水型機器」の開発：トイレや洗濯機等で進んでいる節水型機器の開発・普及促進。（具体例：生活用水でもっとも水を使用する水洗トイレの水使用量が「節水型」技術の向上で、過去30年間のうちに、60%まで節水できるに至った。これに類する技術開発が求められる）
- 水ビジネス：「水の公共性」を考慮して、高品質で安価

な水供給可能な技術の開発・普及促進。

- 「雨水施設」の設置：企業の施設に併設義務化。（④の「雨水の有効利用と効果」参照）
- バーチャル・ウォーターを考慮した貿易促進：「水リスク」を念頭においた貿易の展開。

③自治体レベルの対応策：

- 水道事業の効率化：漏洩対策の実施を継続することで、無駄な流出を低減し費用削減に繋ぐ。
- 学校教育で「水の使われ方」を学習：子供の時から「水の大切さ」を認識させ、広く世界の水事情を学習することで、貿易相手国のことも配慮できる国際人を育成。
- 上下水だけでなく中水事業を展開：水の有効利用を行政が指導、実践する。
- 雨水の有効利用：公共性のある建造物中心に、雨水利用施設の義務化促進。（④参照）

④国家レベルの対応策：

- 森林整備・復元推進：保水力が増し、水災害の防止に貢献できる。
- 農業政策の転換：水田の拡大・休耕田の活用で保水力アップ、食糧自給率上昇をめざし稲作の普及を図り食生活の見直しを促進することで、生活習慣病の低減を図る。同時に医療費低減も可能となる。
- 水ビジネスの海外展開支援：国家間のODA等で、日本の水技術を「フルターン方式」で供給することで、国際貢献し、日本への国際理解（支持）を深めてもらう。
- 「水資源」を乱獲や外国資本から守るための法整備を急ぐ。（とりわけ地下水の所有権）
- 雨水の有効利用と効果：日本の「水資源賦存量」（降水量より蒸発分を除いた水量）は年間4100億tであるが、80%が河川にそのまま流出してしまい、使用できるのは830億tだけである。現在「雨水利用の施設」等でも有効利用されている「雨水の利用率」は全水使用量の0.1%（約0.8億t）に過ぎず、国策として基本方針を示し、前述した個人、行政、企業、国家レベルで夫々に相応しい「雨水利用」や「雨水を保持する方策」を検討していくことが、我国の「水資源確保」に大きく貢献できると確信している。

2. 「バーチャル・ウォーター依存過多」リスクの影響分析

- ①「バーチャル・ウォーター依存過多」のリスクについては、将来的に輸出国の水不足ないしは汚染の拡大により、現在のような「品質・供給ともに安定し、価格も適正」と言う前提が崩れる可能性が高まれば、日本人にとって大きなインパクトになると言う視点で物事を捉える。今後「二酸化炭素排出規制」同様、国際的な水貿易の枠組みが制定される可能性がある。

- ②但し「バーチャル・ウォーター」においては、生産に使用された水のうち、自然蒸発や環境サイクルにおける還元分についての減算は考慮されていないことから、多分に政治的・外交的要素が含まれていることを認識し、精度の高い指標とする研究も必要と考える。

3. キュービックモデルの汎用化に向けた継続研究

- ①リスクマネジメント段階でのリスク抽出作業の支援ツールとしての醸成を図りたい。

②キュービックモデルの活用方法の追求と共に、応用例を累積していきたい。

【参考文献】

1. 『水の世界地図』(ロビン・クラーク 著、沖明 訳、丸善発行、2006 年刊)
2. 『水循環システムのしくみ』(伊藤雅喜 編著、ナツメ社発行、2010 年刊)
3. 『日本の水資源』(国土交通省 編、ミツバ総合印刷発行、2011 年刊)
4. 『最新水の雑学がよ〜くわかる本』(杉山美次 著、秀和システム発行、2007 年刊)
5. 『水危機ほんとうの話』(沖 大幹 著、新潮社発行、2012 年刊)
6. 『ウォーター・マネー「水資源大国」日本の逆襲』(浜田和幸 著、光文社発行、2008 年刊)
7. 『知っているようで知らない「水」の不思議』(北野 大 監修、大和書房発行、1995 年刊)
8. 『世界の〈水〉が支配される』(国際調査ジャーナリスト協会 著、佐久間智子 訳、作品社発行、2004 年刊)
9. 『水の未来』(フレッド・ピアス著、古草秀子 訳、沖 大幹解説、日経BP社発行、2008 年刊)
10. 『水の神秘』(ウエスト・マリン著、戸田裕之 訳、河出書房新社発行、2006 年刊)
11. 『Sandbag controversy continues』 < Bangkok Post: learning<http://www.bangkokpost.com/learning/learning-news/316309/sandbag-controversy-continues> > (2012/10/10)
12. 『「水戦争」の世紀』(モード・バーロウ、トニー・クラーク、鈴木主税 訳 集英社新書、2003 年刊)
13. 『水に関する世論調査』(内閣府大臣官房政府広報室 平成 20 年)
14. 『ピークウォーター：日本企業のサプライチェーンに潜むリスク』(KPMG あずさサステナビリティ 2012.4)

図表1 アンケート内容と結果（抜粋）

水に関する意識（5択）

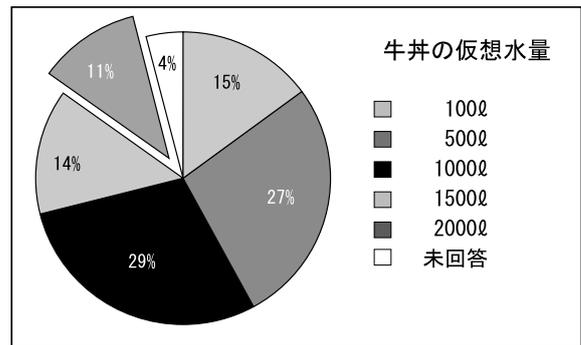
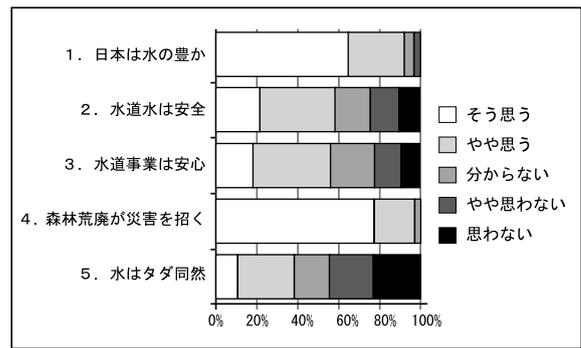
1. 日本は水の豊かな国
2. 水道水は「まずくても安全」
3. 水道事業は行政の仕事
4. 森林の荒廃が水の枯渇や災害を招く
5. 水はもともとタダ同然

水に関するイメージ

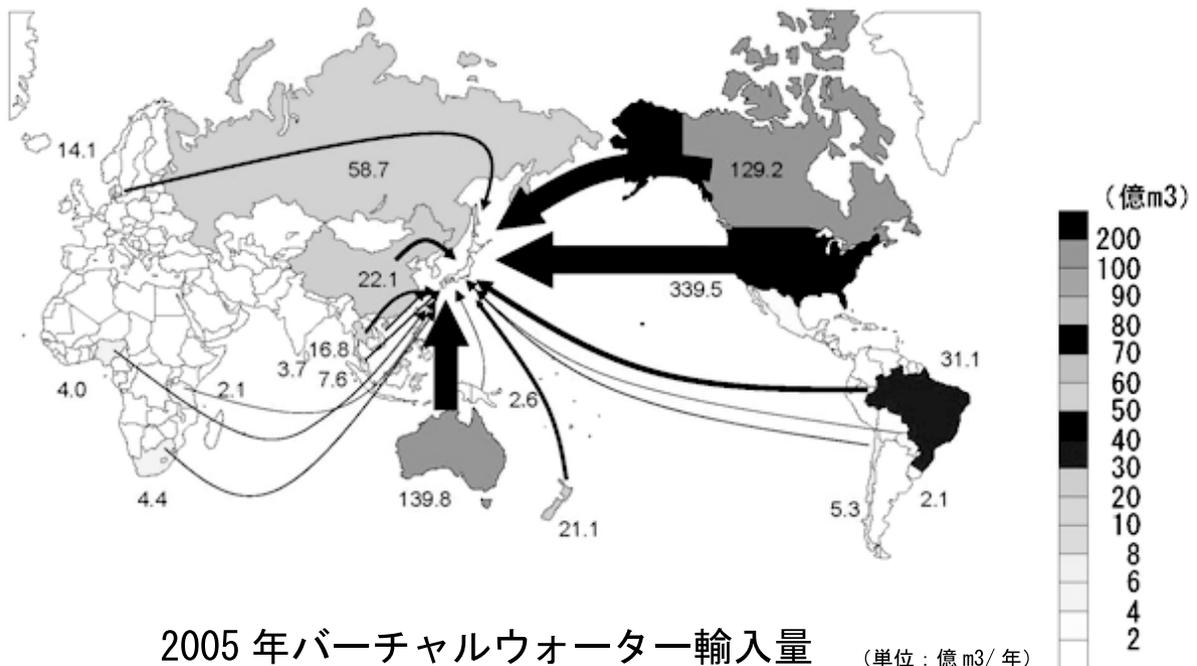
6. 飲料水1リットルに支払う値段
7. 人間の体重に占める水の割合
8. 成人の1日に必要な水摂取量
9. 地球の水総量は琵琶湖何杯分
10. 日本の雨の何%が川に流出するか
11. 日本の川の総貯水量は琵琶湖何杯分
12. 日本の水田の有効貯水量に関する問題
13. 川・湖の淡水が地球上に占める割合
14. 日本の農業用水の占める割合
15. トイレ・風呂・シャワーの水の占める割合
16. お椀1杯の味噌汁の汚染の影響
17. 使用済みてんぷら油の汚染の影響
18. 日本人1人の一日当たりの水使用量
19. 「牛丼」のパーチャル・ウォーター量
20. 日本でパーチャル・ウォーターの占める割合

属性調査

性別・年齢・職業・リスクマネジメント協会の資格



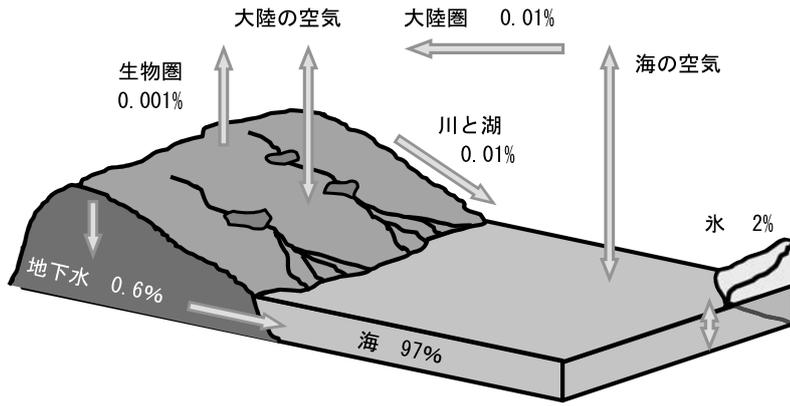
図表2 パーチャル・ウォーターの現状



2005年バーチャルウォーター輸入量 (単位: 億m3/年)

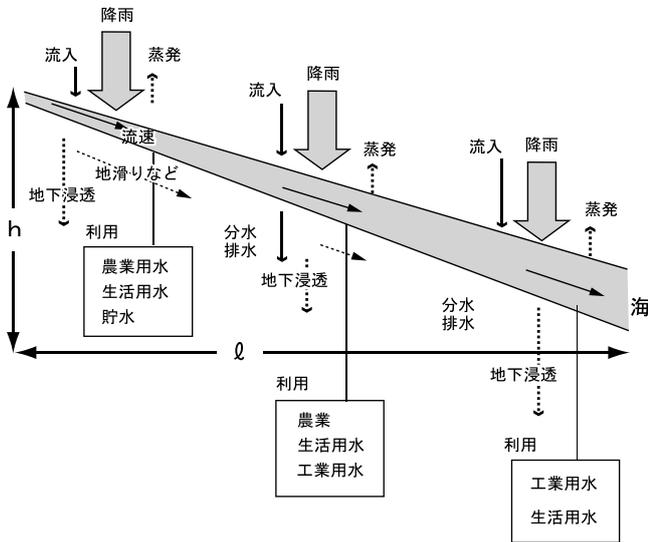
出所: 輸入量 工業製品 通商白書 (2005年)
 農畜産物 JETRO 貿易統計 (2005年)、財務省貿易統計 (2005年)

図表3 水資源の実情

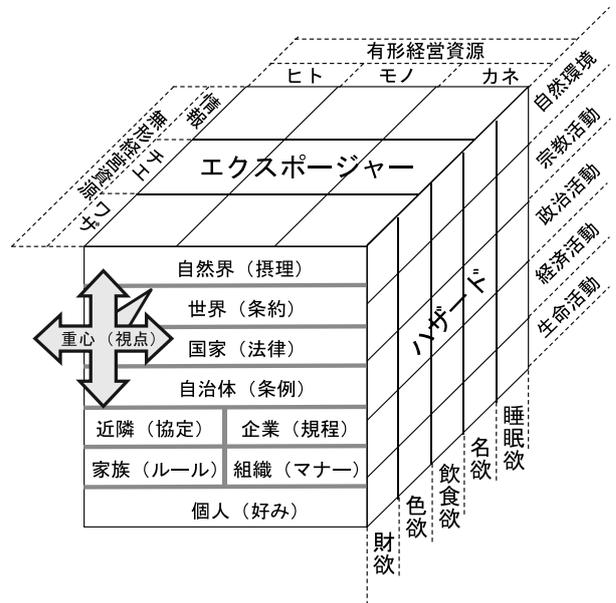


出典：「水的神秘」ウェスト・マリン著 河出書房新書

図表4 「洪水」現象における要因分析



図表5 リスク特定キュービクモデル



図表6 水環境リスクの顕在化における要因分析

グローバル	枯渇	汚染	疫病	洪水	寡占	紛争			
生命活動	国家	枯渇	汚染	疫病	洪水	寡占	紛争		
生命活動	人口増加	地下水	治水	洪水	寡占	紛争	河川、地下水		
経済活動	地域	枯渇	汚染	疫病	洪水	寡占	紛争		
経済活動	生命活動	企業	枯渇	汚染	疫病	洪水	寡占	紛争	
政治活動	政治活動	生命活動	家庭	枯渇	汚染	疫病	洪水	寡占	紛争
宗教活動	宗教活動	政治活動	生命活動	増加する水利用量 (風呂、トイレ、家事)、食材	水道、地下水の利用	水道、井戸水、食材の利用	突然の水、土砂の流入	安全、安心な水を求める	水道、地下水が不足または汚染被害
文化活動	文化活動	宗教活動	生命活動	排水、廃液に無関係	排水、廃液に無関係	排水、廃液に無関係	防水災	ペットボトルなどの廃棄物増加	自らは対処できない
		宗教活動	経済活動	金を払えばいくらでも買える、使える	金を払えばいくらでも買える、使える		防水災への投入	高価でも水購入、ブランド志向	金を出しても得にならない
		文化活動	政治活動	排水	無駄と思える出費 (排水、廃液処理)		立地	ペットボトルなどの廃棄物増加	
			政治活動	節水		衛生意識	防水災への関心		陳情、要求
			宗教活動	排水					
			文化活動	宗教活動	—	お守り	お守り	—	—
			文化活動	増加する水利用量 (スポーツ、趣味)、食材	水道、地下水の利用	水道、井戸水、食材の利用	突然の水流入	ブランド志向	生命活動に必要な水に回す
			文化活動	排水、廃液	排水、	排水、廃液			