

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

企業のCSR活動における水資源に対する取り組みに関する研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2016-06-23 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 邵, 一夫 メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/1278

修士学位論文

企業の CSR 活動における水資源に対する
取り組みに関する研究

平成 27 年度

(2016 年 3 月)

東京海洋大学大学院

海洋科学技術研究科

海運ロジスティクス専攻

邵 一夫

目次

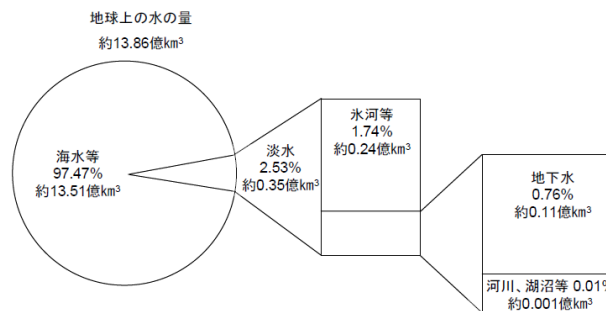
1. 序論	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究目的	5
2. CSR 活動の意義	6
2.1 社会からみた CSR 活動の意義	6
2.2 企業からみた CSR 活動の意義	7
3. 水資源に対する取組	10
4. 水資源に関する CSR 活動の現状	12
4.1 対象企業	12
4.2 調査項目	12
4.3 結果	13
4.3.1 調査項目に関して	13
4.3.2 水の再利用に対する取組	13
4.3.3 排水処理に対する取組結果	29
4.3.4 情報開示に対する取組の有無	37
4.3.5 その他の取組の有無	43
4.3.6 結果まとめ	51
5. 日本企業の水資源 CSR 活動に関する課題	54
5.1 現状の課題	54
5.2 水資源に関する CSR 活動の評価に関する動向	54
5.3 新しい評価導入における日本企業の課題	60
6. 結論	62
謝辞	64
参考文献	65

1. 序論

1.1 研究背景

まず、水資源は代替することができない資源の一つであり、地球上に存在する水資源の内、我々が利用可能な水資源は全体の約 0.01% であると言われている。すなわち、水資源とは非常に貴重な資源であるということがいえる。

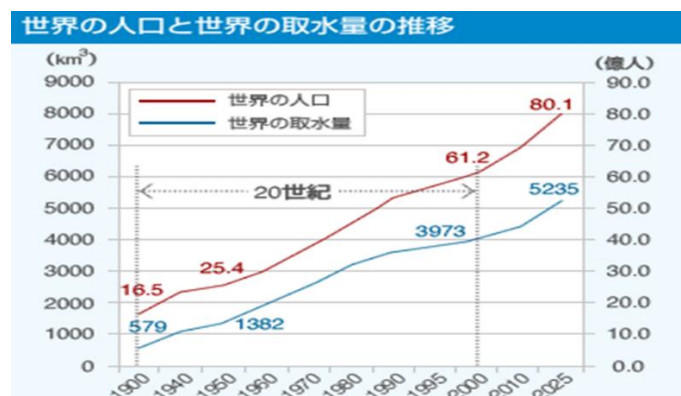
図表 1-1 水資源量のバランスシート
「水資源研究会」取りまとめより引用⁽¹⁾



しかし、人口増加と気候変動の理由から、水資源は現在困難化すると予測されている。まず、経済産業省によると、世界の人口は 2025 年までにおよそ 80 億人になると予測されている。これは、1900 年の世界の人口に比べ、およそ 4.9 倍に相当する。人口の増加に伴い、食料品の需要増加や産業の発展が著しくなる。さらに、これに比例して、水の需要量も増加する。食料品の調達・加工にも水資源は利用されており、例えばカレーを一人分作るのにはおよそ 1211 リットルの水資源が利用されていることになる。また、トイレタリーなどの産業の発展によって、水資源が利用される頻度が増えている。ここで、人口増加に伴う水資源の需要量について注目すると、1900 年から 2025 年にかけて、およそ 9 倍の増加が予測される。つまり、人口増加に比例して、水資源の消費量が増加していることが事実であると言える。

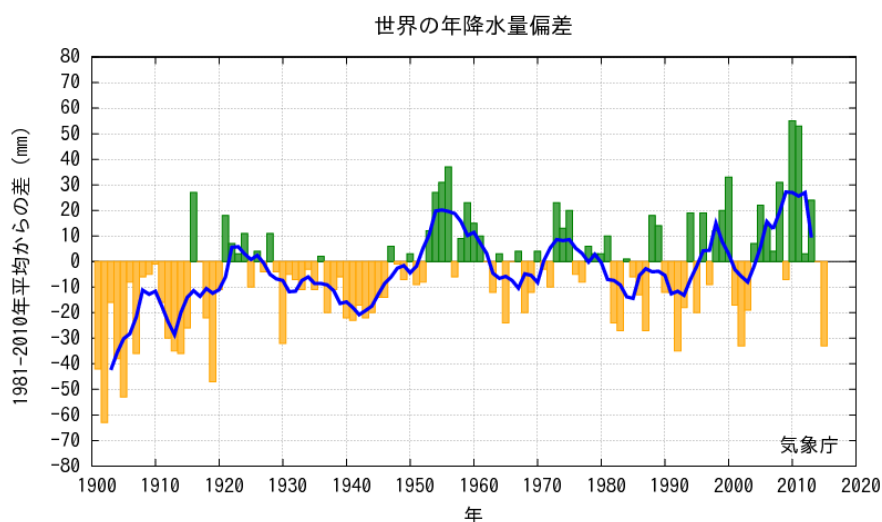
図表 1-2 世界の人口増加による取水量推移
国土交通省・水資源局水資源部

どうして世界で水資源問題が起こっているのか より引用⁽²⁾



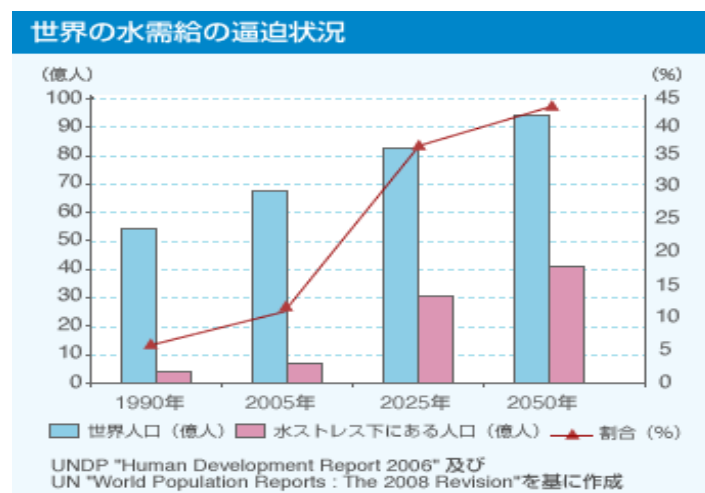
次に、気候変動について見てみる。まず、図表 3-1 が 1981 年から 2010 年の世界の降水量の平均を 1900 年から 2012 年までの世界の降水量と比較し、世界の年間降水量の偏差を示した図である。図表 3-1 から分かるように、世界の年間降水量は増加の傾向を示していることが分かる。つまり、水資源確保が容易になると期待できる。しかし、降水量の増加は、気候変動によるゲリラ豪雨やハリケーンによるものであり、降水量の増加が必ずしも水資源確保に貢献するとは限らないのである。また気候変動の影響により、世界各国においての水に関する問題が深刻化している。実際に、ユネスコの発表によると、降水量増加の傾向があるのにも関わらず、2050 年までに水不足がさらに現在の 20% 深刻すし、水ストレスも増加傾向にある。

図表 1-3 国土交通省 気象庁
世界の年降水量より引用⁽³⁾



図表 1-4 水ストレスの推移予測
国土交通省 水資源部

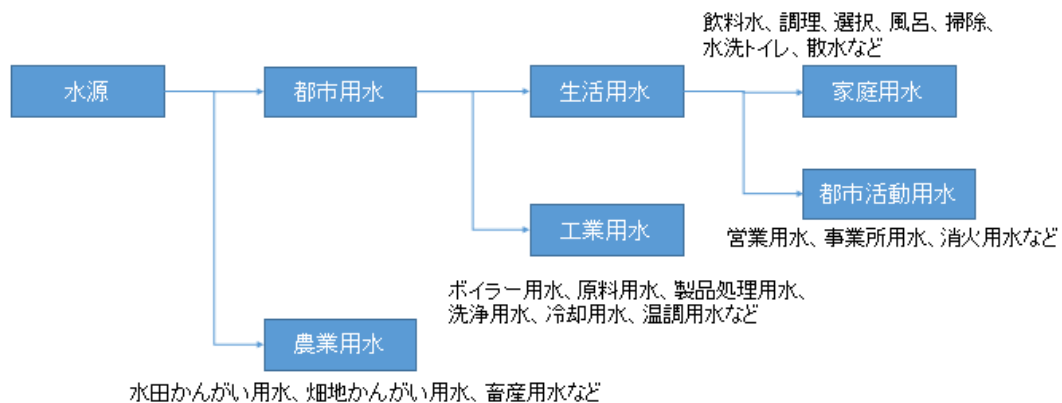
どうして世界で水資源問題が起こっているのか より引用⁽²⁾



つまり、人口の増加による水取水量に対する需要の増加と気候変動による水に関する問題の悪化により、今後の水資源確保がさらに困難化すると考えられる。

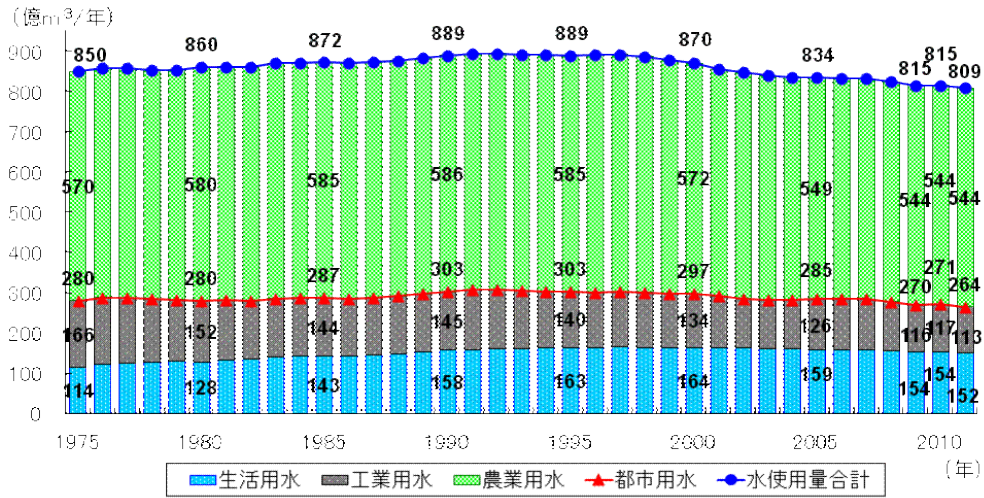
ここで、水資源の利用目的について注目してみる。図表 1-5 は水資源の利用用途について分類したものを示している。水源から取水した水資源は、まず都市用水と農業用水に分類される。農業用水は農業の生産活動にて利用され、都市用水は生活用水と工業用水にさらに分類される。生活用水は飲料水や調理、トイレなどに利用される家庭用水と消防などで利用される都市活動用水に分類される。また、工業用水は企業が工場にて利用する冷却水や洗浄水が該当する。すなわち、水資源の用途は、農業目的で利用される農業用水、産業の生産活動で利用される工業用水、日常生活を過ごすうえで利用する生活用水の 3 つに分類される。

図表 1-5 水資源の利用用途
国土交通省 水資源部 水の利用状況を参考に作成⁽⁴⁾



次に、各使用用途別の取水量について見てみると、図表 1-6 より、1975 年から 2011 年にかけての農業用水と工業用水の取水量が減少傾向であり、生活用水の取水量が増加傾向であることが分かる。しかし、工業用水の水資源の総利用量について見てみると、図表 1-7 より、工業用水の総利用水量が 1965 年から 2011 年にかけておよそ 2.5 倍に増加していることが分かった。取水量は減少している一方で、水資源の利用量に関する規模が増加している。つまり、工業用水を主に利用する企業活動における総利用水量が増加していることになる。

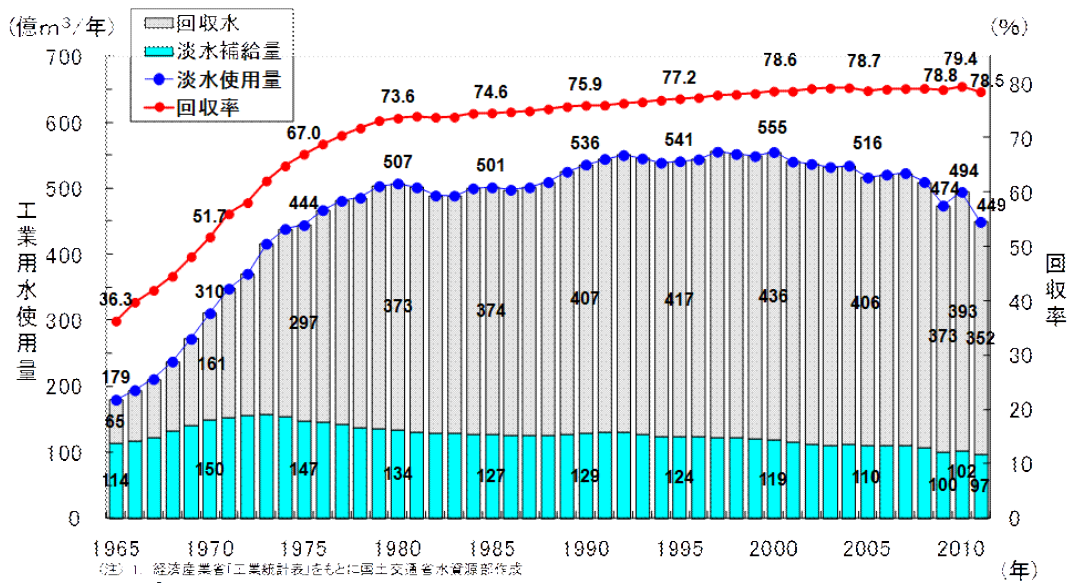
図表 1-6 水資源の用途別使用量の推移
国土交通省 水資源の利用状況より引用⁽⁵⁾



(注) 1. 国土交通省水資源部の推計による数値ベースの値であり、使用後再び河川等へ還元される水量も含む。
2. 工業用水は従業員4人以上の事業所を対象とし、海水を除く。ただし、公益事業において使用されたものは含まない。
3. 農業用水については、1981～1982年値は1980年の推計値を、1984～1988年値は1985年の推計値を、1999～1999年値は1997年の推計値を用いている。
4. 四捨五入の関係で合計が合わないことがある。

全国の水使用量

図表 1-7 工業用水利用量の推移
国土交通省 水資源の利用状況より引用⁽⁶⁾



(注) 1. 経済産業省「工業統計表」をもとに国土交通省水資源部作成
「工業統計表」では、日量で公表されているため、日量に365を乗じたものを年量とした。
2. 従業員30人以上の事業所についての数値である。
3. 公益事業において使用された水量等は含まない。

工業用水使用量等の推移

つまり、水資源の確保が困難化すると予測される現在において、水使用量の規模が大きく増加する工業用水に関する取組を促進することが必要であると考えられる。すなわち、企業が水資源に関する取組を計画し、実行することが求められていると言える。

1.2 研究目的

このような背景から、環境問題に関する企業の取り組みについて考える。企業は環境問題への取組として、CSR 活動を行っている。まず、一般的に取組みが徹底している温室効果ガスの例を見てみると、温室効果ガスに対する取組は主に3つに分けられる。「注意・対応の促進」「規制・ペナルティ」「事業活動禁止」の3つであり、京都議定書やエコシップマーク、物流政策大綱策定などの取組が例としてあげられる。これらの取組を通じて企業に対して取組を義務化している。また、ドイツのフォルクスワーゲン社が温室効果ガス排出の改ざんにより、大きな損害を被ったように、義務を違反した時のペナルティについても徹底しており、最悪の場合事業停止になる可能性もある。

このことを水資源に当てはめてみると、水資源に関しては「注意・対応の促進」はしている。しかし、規制やペナルティ、事業活動停止といった措置に関して言えば、温室効果ガスほどは徹底していない。環境に大きな影響を与えた水資源に関する問題として、排水に関する問題が取り上げられる。例えば、公害問題で代表される水俣病やイタイイタイ病がある。そのため、企業は最低限、排水に関しての取組は行っているが、水資源の保全や確保に関する取組を行う企業は一部に限られている。しかし、上記でも述べたように、水資源確保が困難化される現状において、企業に対する水資源保護に関する取組は、温室効果ガスのように義務化されるであろうと考えられる。ここで、本研究の第一の目的を、企業が持続可能な事業活動を営むにあたって、水資源に対する取組における課題を明らかにすることとする。

また、欧米諸国で採用されている企業の水資源に対する取組を評価するプログラムが日本企業を対象に導入することが決定された。日本に比べて水ストレスや水問題が深刻な海外において、この評価プログラムは事実上企業の格付けになっている。ただ、グローバル化の下に、海外進出を行っている日本企業は少なくないため、この評価プログラムを無視することはできないと言える。よって、本研究の第二の目的として、欧米諸国の取組の比較によって、今後の課題について検討を行うこととする。

2. CSR 活動の意義

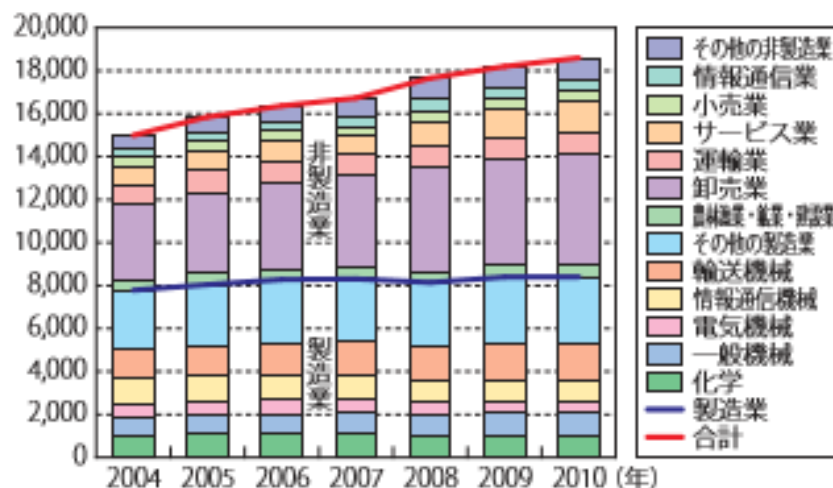
2.1 社会からみた CSR 活動の意義

CSRとはCorporate Social Responsibilityの略であり、「企業の社会的責任」を意味している。つまり、CSR活動とは社会的責任の実現に向けて、社会にとって利益になるような活動を行わなければならないことである。

企業の使命は、社会の需要に対して、良質な財やサービス提供し、それを通じて更なる市民社会の発展構築の一助を果たす傾向がある。また、高度経済成長期における日本では、CSR活動によって日本経済全体の底上げを実現し、世界と十分に渡り合える経済力を獲得するという事も含まれていた。

しかし、時代の変化に伴って、企業の経営環境も大きく変わりつつある。海外現地法人人数の推移からわかるように、海外現地法人人数が増加傾向にあることから、企業のグローバル化に積極的であることが分かる。また、事業の多角化が進み、以前にも増して他企業との競争が激しくなっている。こうした環境の中で、CSR活動を製品やサービスの付加価値向上に役立てる企業もいくつか存在していた。

図表 2-1 海外現地法人人数の推移
引用) 我が国の海外事業活動の展開⁽⁷⁾



全体から見ればごく少数ではあるが、不祥事を起こしてまで経済的利益を追求する企業が近年見かけられるようになった。これは、社会から経営に必要な資本の提供を受け、社会に生産した財やサービスを供給することによって成り立っている企業の社会に対する大きな矛盾を犯していることになる。不祥事は大きく2つに分類され、一つは公害問題のように法的に違反するもの、もう一つは法的には違反しないが、倫理上・社会通念上許されないものである。しかし、いずれにしても社会が何かしらの財を享受している以上、決して起こしてはならない。ところが、これらのことを無視して不祥事を起こし、社会に損害を与える企業が後を絶たない。不祥事が発生した際の社会に与える影響は、その企業の財やサービスの直接の消費者のみならず、場合によってはその企業自身、従業員に倒産や解雇といった深刻な問題を発生させ、社会不安の増大を招き、その影響が拡大する恐れがあ

る。例えば、表で示した VW、JFE スチール・共和物産、東京電力の事例が挙げられる。

図表 2-2 企業の不祥事に関する例

企業	不祥事・事故内容	結果
VW(独)	二酸化炭素排出量改ざんソフト導入	10兆円規模の損失
JFEスチール・共和物産	シアン(化学物質)の垂れ流し	組合員の解雇
東京電力	原発事故による放射能流出	第三者への被害も含め計11兆円超に相当する損害

このように CSR の意義としては、企業の社会に対する矛盾を防止し、様々な面で相互依存している社会に対して企業が責任を果たすように導くことが挙げられる。ただし、これだけでは従来のコンプライアンスとはあまり変わらず、CSR 活動とは言いがたい。これらの必要最低限の法令、規則を遵守した上でより積極的に企業が社会に責任を果たすことで、社会にとってさらにプラス効果を生み出すのであると考える。この考え方は 1980 年代に文化・芸能活動などを援助する「メセナ」や社会的な奉仕活動である「フィランソロピー」などに資金を提供する動きとして表れていた。しかし、これらは資金を提供するだけで終わり、本当の企業の社会に対する貢献とは言いがたい。

CSR 活動においては社員と地域住民を含めた町の清掃活動や植林活動、また、自社の売り上げの何%かを公的な施設の建設のために寄付するというキャンペーンを行い、地域の目を企業に向けさせて、地域社会とともに社会のために活動を行う企業が増えつつある。このように、以前のように資金を出すだけで終わる社会貢献ではなく、企業の経営状態に依らず、資金面のみではなく人的な面でのつながりを持った、決して表面的ではない継続性のある CSR 活動こそが企業・社会が互いに依存する中で理想としていることであるといえる。

しかし、このように社会的責任を企業に果たさせるためにはそれを監視する立場が不可欠であり、それが社会であり、その役割を果たすのが各ステークホルダーである。

企業に責任を果たさせるために、社会が企業の行動を監視し、社会にとって不適切な行動を取る企業が現れたならば、その企業に対して是正や、場合によっては社会からの離脱を求め、それとは逆に社会に資する行動を取る企業に対しては、積極的に評価していくべきである。そうすることで、企業に社会的責任をさらに果たさせることができるのである。

つまり、CSR は企業が社会のために自ら行うべきことではあるが、企業に一任するのではなく、社会および各ステークホルダーも企業の監視などを通じて、企業と共によりよい社会の構築を目指していく必要がある。そして、各ステークホルダーが企業を監視し、積極的に評価するためにも、企業の取組を認識する必要があり、企業は各ステークホルダーに対して、CSR 活動や情報開示を通じてそれに対応する必要があると考えられる。

2.2 企業からみた CSR 活動の意義

先に述べたように、CSR とは「企業の社会的責任」であるが、企業は利潤を追求するものであり、いくら企業にとって不可欠な社会のために果たす CSR 活動とはいえ、企業にと

って活動が何の魅力もなければ、積極的に果たそうという意欲は湧かない。さらに、企業も社会の構成要素の1つであるのだから、企業は何らかの見返りを期待することも自然であると考えられる。

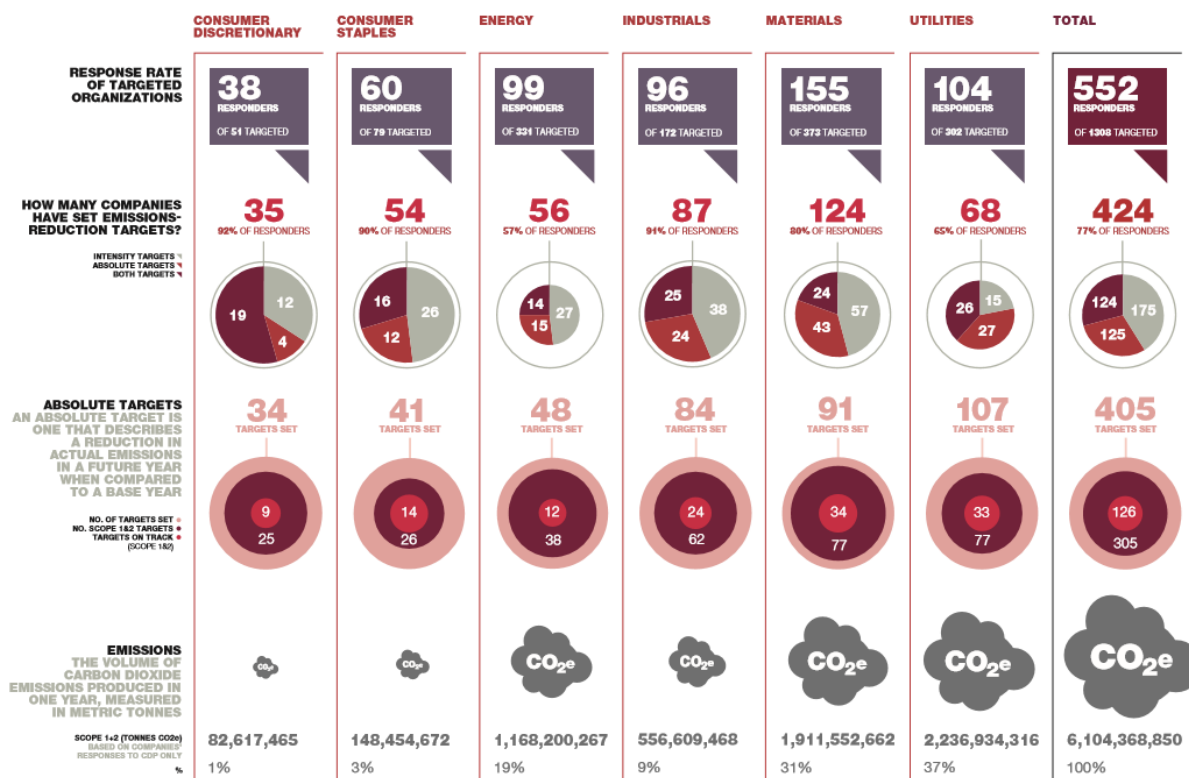
ここで、CSR活動を取り組むにあたってのメリットについて考える。

まず挙げられるのは、企業のイメージアップである。CSRを積極的に果たしている企業に対して、社会は良いイメージを抱く。その結果、消費者はその財やサービスを継続的に購入する安定的な顧客となり、それが売り上げを安定的に向上させ、将来的に企業の利益拡大につながる可能性がある。

ただ、CSR活動を10だけ言ったから売り上げが2だけ伸びる、あるいは株価が3だけ上がるといった直接的な影響が現れるとは言いがたい。しかし、CSR活動を怠ったために反社会的な行動を引き起こし、それによって業績の悪化や株価の急落を招くことがあり、CSR活動が企業に影響を与えることは確かである。このように、CSR活動には将来のリスクを回避するための投資という意味があるといえる。また、CSR活動によって企業に好意を持った安定的な顧客は、安定的な株主にもなりうる。

実際に、現在地球温暖化が進む現在において、企業の二酸化炭素排出に関する取組を評価し、それによって企業の格付けを行うCDPという取り組みがなされている。その評価をもとに、投資家や投資機関が対象企業の株を購入するかどうかの意思決定に活用する。

図表 2-3 Carbon Action Infographic
引用) CDP Carbon Action Infographic 2015⁽¹⁰⁾ より



CSR活動に積極的な企業で、そのイメージが向上しているのであれば、資産の運用先としてその企業を選択して継続的に投資を行い、企業にとっては安定的な資金調達源、資本

の所有者として機能すると考えられる。また、株式持ち合いの解消によって株主が流動的になっていることが、安定的な株主を企業が求めることに拍車をかけている。従来、日本企業は株式を持ち合うことで、互いに安定的な株主となっていた。しかし、バブル崩壊以後の長期間にわたって続いた不況の克服のために、企業が従業員解雇を進める中で、それらの株式を売却せざるを得なくなり、安定的な株主がいなくなるという事態が生じている。また、この間に行われた金融の自由化によって外国人投資家や、短期の売買を通じて利益を得ようとする投資家が増え、さらにグローバルに M&A が進行する中で、ますます企業にとっては安穩としていられない事態となっている。このような環境において、企業が自身の存在を安定的に確立して経営を行っていくためには、安定的な株主が必要だと考え、その安定的な株主を獲得するために、CSR 活動を 1 つの手段として活用することができると考えられる。

すなわち、一般的には企業の事業持続可能性を高めるためには、まず、社会に対する取組についての情報を開示することが優先であると言える。情報を開示し、企業の CSR の透明性を示すことによって、ステークホルダーまたは投資機関から評価され、企業イメージが決まる。その評価やイメージを受けて、ステークホルダーまたは投資機関が対象企業に対する資金提供の意思決定をする。したがって、企業にとっての CSR 活動とは持続可能な事業展開を行うにあたっての資金確保の一つの手段であると言えることができる。

また、企業側と社会側のいずれにしても、両者見ると、良好なコミュニケーションを取ることによって社会的責任が実現されることが明らかであり、CSR 活動を行う上で重要なことは、具体的な取組はもちろん、情報の開示が前提であると言えることができる。

3. 水資源に対する取組

ここで、一般的な水資源に関する CSR 活動について見てみる。まず、CSR 活動としてとらえると、アクションと評価の 2 つに分けられる。アクションは具体的な取組を意味しており、評価は CSR 活動の前提である情報開示を意味している。

水資源の CSR 活動の一般的な取組みとして、主に 2 つに分けられる。1 つ目が、水資源を効率良く利用することである。主に、水資源の 3R に対する取組のことを指している。

- ・リデュース：製造過程で水を消費する場面を見直し、利用する水資源を削減する。
- ・リユース：一度使った水資源をすぐに排水するのではなく、再利用する。
- ・リサイクル：一度使用した水資源を浄化処理したのち、再利用する。

水資源のリデュースに関しては、製品や作業工程を見直し、投入水量を削減するという取組である。例えば、機械工業において、製品の小型設計を行うことに伴い、冷却時の使用水量の削減に成功したという事例がある。しかし、水資源の削減量や回収水の定量的な情報が開示されていないため、水資源投入量の削減が作業工程に見直しによるものなのか、回収水の回収効率の向上によるものなのか決定できない。また、石油工業や重機械を取り扱う業界において、製造過程の見直しを計画して実行までに時間がかかるケースもあるので、水資源のリデュースに関しては一般性が高くないと言える。

水資源のリユースに関しては、基本的に温度調整の過程で行われることが多い。例えば、化学工業や石油化学工業の圧力処理や設備および製品の冷却で使用される水をそのまま再利用している事例があり、また飲料業界の製品の温度調整の際に使用される水をそのまま再利用しているケースがある。

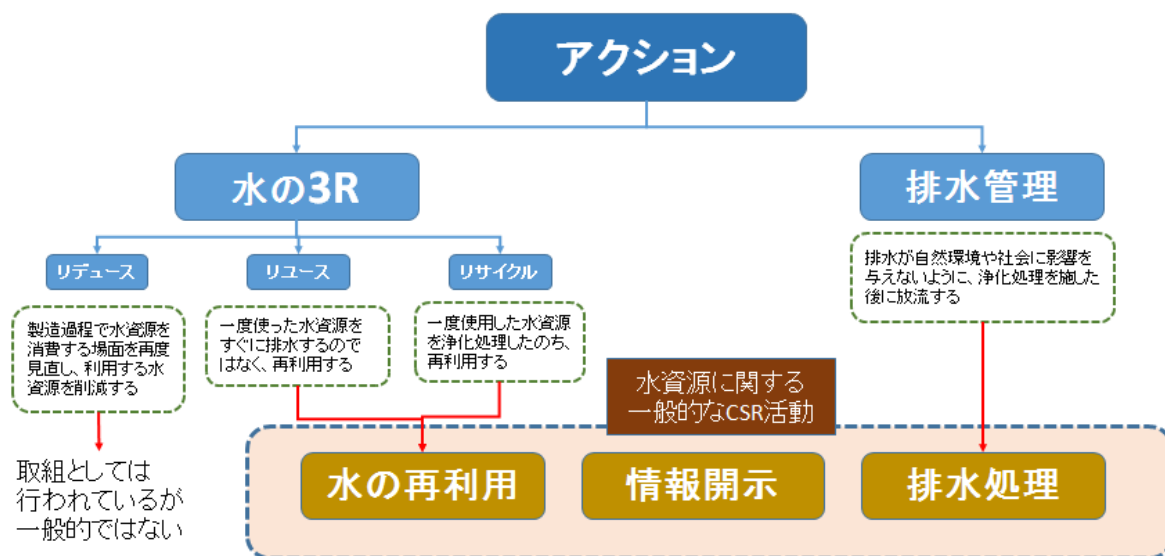
水資源のリサイクルに関しては、各製造過程で生じた排水を浄化処理したのちに、工場内設備や施設の洗浄に利用される。例えば、食品工業では原材料の洗浄に利用した水を処理し、原材料の洗浄や加工に利用される設備の洗浄に活用される。また、繊維工業では、染色の際に利用した水に脱色・殺菌処理を加えたのち、原材料洗浄に利用するケースもある。

そして、2 つ目の取組は、水資源の管理に関する取組であり、主に排水管理について指している。高度経済成長期に起きた公害病のうちの一つである水俣病やイタイイタイ病は化学物質を河川や港湾に垂れ流した結果、多くの被害者が生まれた事故である。これらの悲劇を二度と生まないように、政府は企業に対して工場や事業所における排水を含む廃棄物に含まれる化学物質の規制を行った。

よって、現在でもほとんどすべての企業が排水時の水質の検査を行い、基準値以下の水質にするために排水処理を行っている。

したがって、このように、CSR 活動の前提である情報開示も加えると、一般的な水資源の CSR 活動に関する取組は「水資源の再利用」「排水処理」「情報開示」の 3 つが挙げられる。

図表 3-1 一般的な水資源の取り組みの分類



4. 水資源に関する CSR 活動の現状

日本企業の水資源に対する CSR 活動の現状を調べるとともに、取り組みに関する傾向を探った。また、一般性を追求するために、対象企業を日経リサーチの環境部門における業界別のランキングに入っている企業とそうでない企業を対象にした。

4.1 対象企業

まず今回既存の取組を調査するにあたって、10 業界 22 社の会社を対象に水資源に関する取組を調査した。対象にした業界は、食品、飲料、パルプ・紙、繊維、土石製品、電気機械、石油化学、化学工業、鉄鋼・金属、自動車。また、対象とした企業は、森永乳業、日本ハム、麒麟、アサヒ、サントリー、日本製紙、レンゴー、三菱レイヨン、帝人、京セラ、旭硝子、コニカミノルタ、富士通、JX ホールディングス、昭和シェル、東レ、住友化学、花王、新日鉄、JFE ホールディングス、トヨタ、ホンダ。また、これらの企業の環境報告書をもとに各取組について調査し、以下の各章にて図表でまとめた。

4.2 調査項目

調査の内容は主に水資源に関する取組であり、水資源の再利用、排水処理、情報開示、その他の4つのカテゴリに分けて調査した。

水資源の再利用では、まず製品を製造するにあたっての製造工程を調査し、その工程に沿って取水した水資源がどのように流れるのかを割り出した。主に、取水を処理した水の流れ、排水の流れ、排水処理をしたのちに再利用される水の流れを書き足した。

排水処理では、製造過程で再利用されなかった排水を放流する際にどのような処理をしたのかを調べた。

情報開示では、水資源利用状況に関する情報の開示や、水資源を保護する取組に関する取組に関する情報の開示、事業を行う上で水資源から受ける影響についての把握および対応に関する情報開示について調査した。

その他では、上記3項目以外の CSR 活動についてまとめた。例えば、水源涵養、製品のリサイクル、水に関する教育普及活動、水資源の利用に関する情報把握である。

また、各企業の取組を調査し、図表 4-1 のように、水資源の再利用、排水処理、情報開示、その他の各項目に関してさらに細かく分類した。

図表 4-1-1 水資源に対する取組の調査項目

水の再利用	排水処理	情報開示	その他
<ul style="list-style-type: none"> • 殺菌・洗浄 <ul style="list-style-type: none"> • 製品 • 設備 • 冷却 <ul style="list-style-type: none"> • 製品 • 設備 • 圧力処理 • 染色塗装 	<ul style="list-style-type: none"> • 水源に還元 • 下水処理 • 土壌配慮 • 排水検査 • 排水処理 	<ul style="list-style-type: none"> • 事業で生じた水資源 • 利用水源周辺環境への把握・取組 • 水資源による事業への影響 	<ul style="list-style-type: none"> • 製品軽量化 • 水源涵養 • 製品回収 • 水に関する教育普及 • 消費時の環境負荷低減

4.3 結果

4.3.1 調査項目に関して

水の再利用、排水処理、情報開示、その他の4つの項目で結果をまとめた。各項目の結果を示す際に、まず全体としての結果を示す。次に、業界ごとの取組の現状を示し、最後に全体の現状をまとめた。なお、図表中で出てくる「○」は取組を行っている、「×」は取組を行っていない、「△」は一部のみ行っている、「-」はその項目自体が該当しないことを意味している。

4.3.2 水の再利用に対する取組

まず全体として、ほとんどの企業が水資源の再利用に対する取組を行っていた。特に、一度利用した水を設備の洗浄や冷却しているケースがどの企業にも共通している。また、同じ作業項目でも業界ごとにばらつきが見られたのは、業界ごとによって、作業内容が異なるためであると考えられる。例えば、食品工業と化学工業の製品の洗浄・殺菌について見ると、食品工業では原材料の洗浄殺菌に利用する水を再利用するのに対して、化学工業では水を利用しない方法で洗浄・殺菌を行っている。

図表 4-2-1 水の再利用に対する取組の有無

業界	企業名	水の再利用					
		洗浄・殺菌		冷却(温度管理)		圧力処理	染色・塗装
		製品	設備	製品	設備		
食品	森永乳業	○	○	○	○	○	-
	日本ハム	○	○	○	○	△	-
飲料	キリン	○	○	○	○	×	-
	アサヒ	○	○	○	○	×	-
	サントリー	○	○	○	○	×	-
パルプ・紙	日本製紙	○	○	×	○	×	○
	レンゴー	○	○	×	○	×	×
繊維	三菱レイヨン	○	○	○	○	×	○
	帝人	○	○	○	○	×	○
	東レ	○	○	○	○	×	○
土石製品	京セラ	○	○	○	○	○	○
	旭硝子	○	○	○	○	○	○
電気機械	コニカミノルタ	○	○	○	○	×	○
	富士通	○	○	○	○	×	○
石油化学	JX HD	×	○	○	○	○	×
	昭和シェル	×	○	○	○	○	×
化学工業	東レ	×	○	○	○	○	×
	住友化学	×	○	○	○	○	×
	花王	×	○	○	○	○	○
鉄鋼・金属	新日鉄	○	○	○	○	○	×
	JFE HD	○	○	○	○	○	×
自動車	トヨタ	○	○	○	○	○	○
	ホンダ	○	○	○	○	○	○

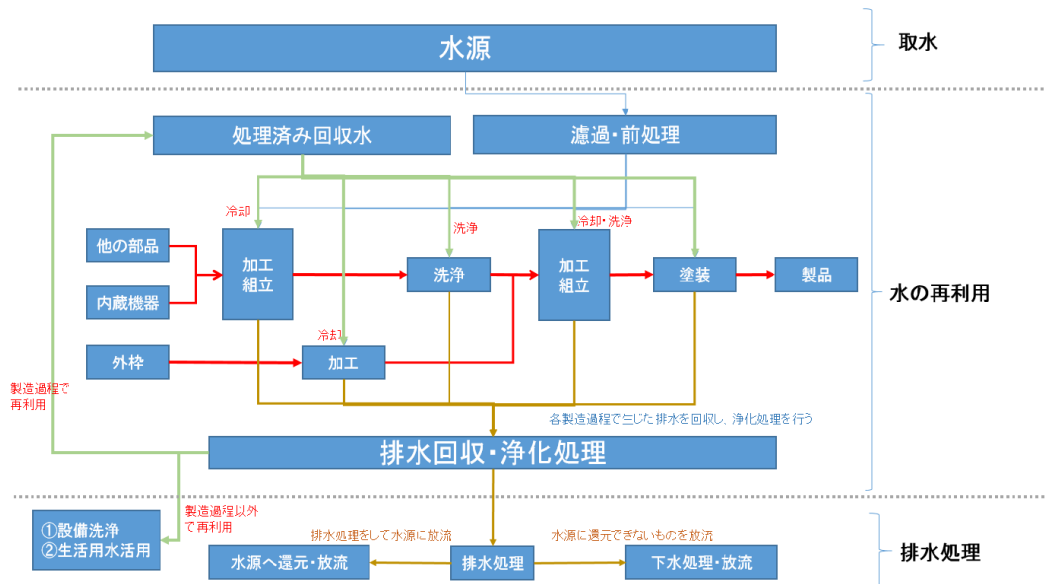
1、「機械産業」

対象企業：コニカミノルタ、富士通

図表 4-2-2 機械工業における水の再利用に関して

業界	企業名	水の再利用					
		洗浄・殺菌		冷却(温度管理)		圧力処理	染色・塗装
		製品	設備	製品	設備		
電気機械	コニカミノルタ	○	○	○	○	×	○
電気機械	富士通	○	○	○	○	×	○

図表 4-2-3 機械産業における水資源の一般的な流れについて



水源から取水した水の主な利用用途として、製品製造過程における、加工過程における冷却作業と加工・組立時、またはそのあとに行われる洗浄作業に利用されている。また、上記に述べた作業によって生じる排水を回収し、加工組立、洗浄作業で生じた排水に関しては浄化処理、染色作業によって生じた排水に関しては、これに加えて脱色処理を施した後に製造過程で再利用していることが分かった。再利用の主な用途は、加工・組立時の冷却と洗浄において利用されていた。また、製品製造過程以外の水の再利用用途として、製品製造に使われる設備の洗浄と冷却、また施設内における生活用水（トイレの洗浄）として活用している例もあった。また、具体的な取組は以下の図のようになっている。

図表 4-2-4 機械工業における水の再利用に関する具体的な取組

業界	企業名	水の再利用	補足
機械産業	コニカミノルタ	・オーストラリア工場にて、雨水を回収して設備の冷却やトイレの洗浄に利用 ・半導体製造において、製品当たり利用される純水の流量をストップウォッチで計測し、余分な水使用の削減。また、余分な水使用に関しては処理して再度利用。	両社ともに製品製造過程における、冷却と洗浄に主に回収水を利用。
機械産業	富士通	・メッキ工程における硝酸廃液と冷却水の回収・再利用 ・廃硫酸を排水中和処理に利用し、化学物質を取り除いた排水を再度浄化して利用。	

【事例】

富士通の事例

例 1) オーストラリア工場における水使用量削減

富士通オーストラリアで主に水を消費する施設はデータセンターであり、水の大半は冷却に使用されています。エネルギーと水の使用量は相関関係にあることから、データセンターのエネルギー効率向上を図ることで、水の消費量削減にもつながりました。また、敷地内で回収した雨水を用地や庭園の水まき、さらにはトイレの水洗やデータセンターの閉ループ冷却装置で再利用するなどの対策も講じている。

例 2) 半導体工場における水資源有効利用例

半導体の製造において純水の使用は不可欠です。これまでは製造工程への影響を考慮し、製品の処理をしていない待機中設備でも純水を常に流し続けていたため、大量の水を消費していました。そこで、富士通セミコンダクターの会津若松工場および富士通セミコンダクターテクノロジーの本社工場では、製造、設計技術、総務、施設管理などの部門を越えたチームを新たに編成し、純水の使用量の削減に向けて取り組んだ。水使用量を削減しても製造工程に影響が出ないように、設備 1 台ごとに適切な流量の見極めを実施。流量計の無い設備はストップウォッチで時間を計測して流量を調整しました。その結果、2013 年度には、投資を一切行うことなく年換算で 212 千 m³ の水使用量削減を達成した。

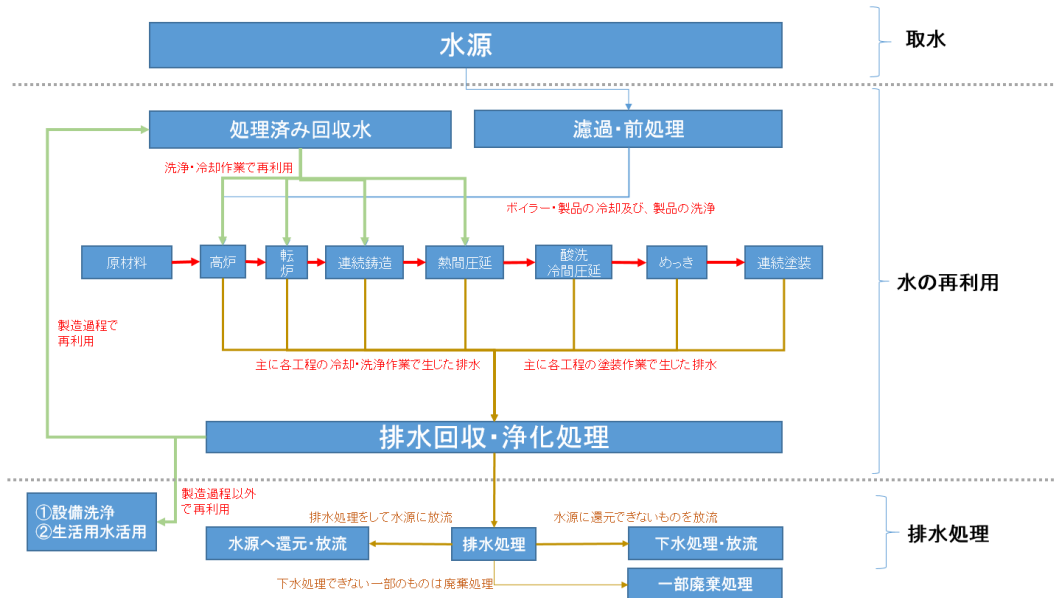
例 3) 長野工場にてオートマチックフィルター導入による水資源の削減
富士通長野工場では、プリント基板製造工程から排出される酸・アルカリ系の排ガスを「スクラバー」と呼ばれる排ガス処理設備を用いて水による噴霧洗浄処理を行っている。噴霧水はスクラバー内部で循環しており、このため排ガス中の有機物や一般細菌によってスライム（細菌類）が繁殖し、汚染されている。従来はこれらを原因とするスクラバーの目詰まりによる処理能力低下を引き起こすことを防ぐため、多量の水を排水するとともに、新規に水を投入する必要があった。今回導入したオートマチックフィルターは全自動で循環水のスライムを除去することが可能となり大幅な水の使用量、排水量の削減を実現できた。

2、「金属・鉄鋼産業」
対象企業：コニカミノルタ、富士通

図表 4-2-5 金属・鉄鋼工業における水の再利用に関して

業界	企業名	水の再利用					
		洗浄・殺菌		冷却(温度管理)		圧力処理	染色・塗装
		製品	設備	製品	設備		
鉄鋼・金属	新日鉄	○	○	○	○	○	×
鉄鋼・金属	JFE HD	○	○	○	○	○	×

図表 4-2-6 金属・鉄鋼産業における水資源の一般的な流れについて



水源から取水した水の主な利用用途として、製品製造過程における、加工過程における冷却作業と加工・組立時、またはそのあとに行われる洗浄作業に利用されている。また、上記に述べた作業によって生じる排水を回収し、浄化処理を施したのちに製造過程で再利用していることが分かった。再利用の主な用途は、冷却と洗浄であり、製品製造過程以外の水の再利用用途として、製品製造に使われる設備の洗浄と冷却として活用している例もあった。ただ、再利用できない水資源に関しては、廃棄処理を行い、産業廃棄物として処理していた。また、具体的な取組は以下の図のようになっている。

図表 4-2-7 金属・鉄鋼工業における水の再利用に関する具体的な取組

業界	企業名	水の再利用
鉄鋼・金属	JFEホールディングス	2社とも共通して、各工程で生じた排水を浄化処理したのち、設備の洗浄・冷却、また製品の洗浄・冷却にも利用している。また、共通して用いられている浄化処理として、MF膜処理、RO膜処理が挙げられる。
鉄鋼・金属	新日鉄住友	

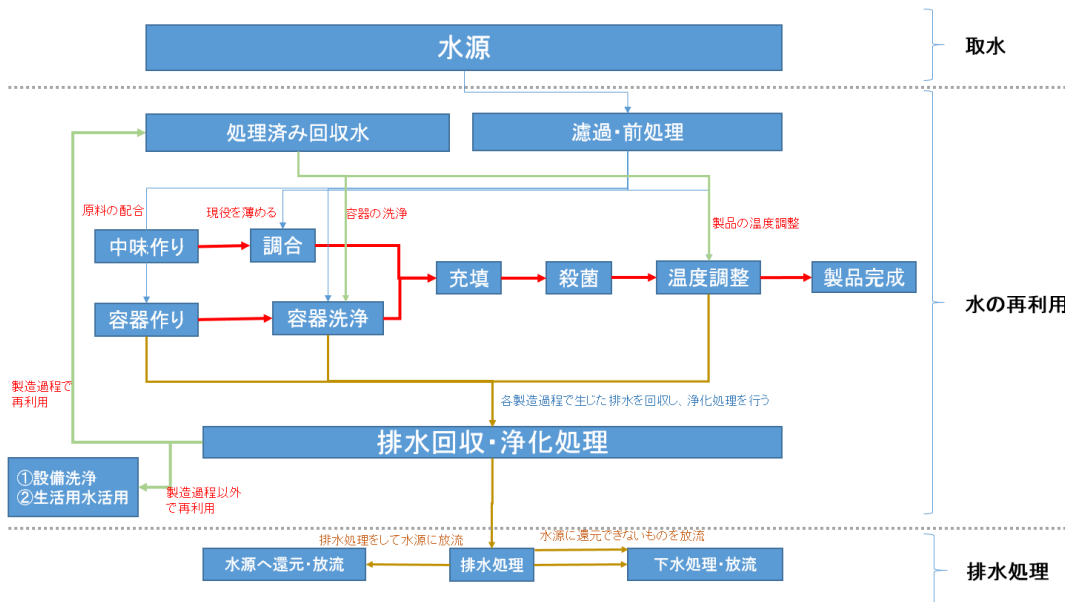
3、「飲料工業」

対象企業：サントリー、キリン、アサヒ

図表 4-2-8 飲料工業における水の再利用に関して

業界	企業名	水の再利用					
		洗浄・殺菌		冷却(温度管理)		圧力処理	染色・塗装
		製品	設備	製品	設備		
飲料	キリン	○	○	○	○	×	-
飲料	アサヒ	○	○	○	○	×	-
飲料	サントリー	○	○	○	○	×	-

図表 4-2-9 飲料工業における水資源の一般的な流れについて



図表 4-2-9 は対象企業の製品の製造過程を参考に、飲料製品の一般的な製造過程を記したもので、かつ製造過程における水の流れも記したものである。図から分かるように、ボイラー・冷却や調味原材料の洗浄、設備の洗浄に再利用した水を利用していることが分かる。

図表 4-2-10 飲料工業における水の再利用に関する具体的な取組

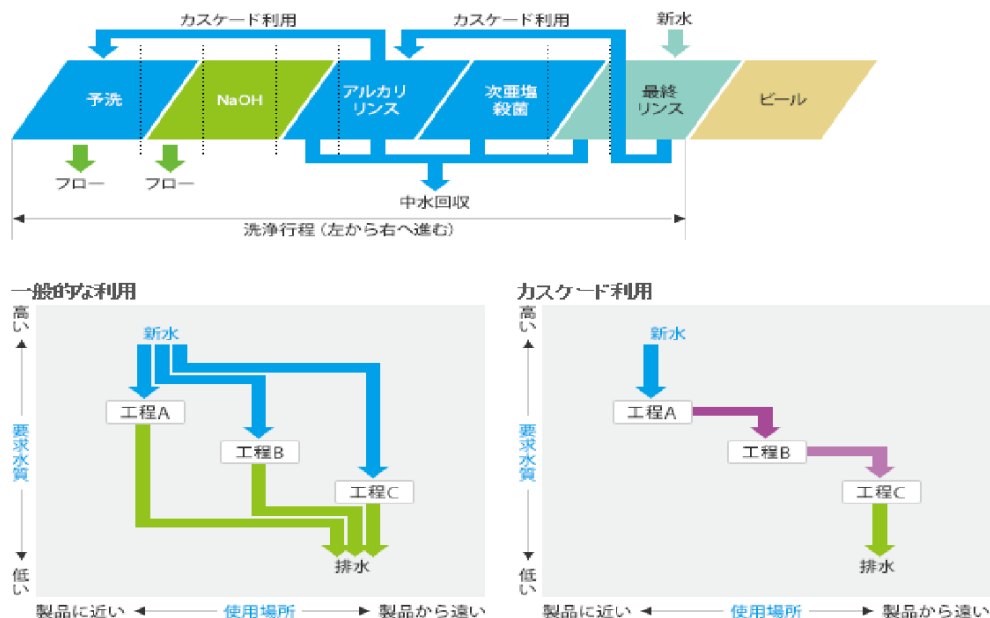
業界	企業名	水の再利用
飲料	キリン	<ul style="list-style-type: none"> ・装置の洗浄に使った「すすぎ水」を前洗い工程の洗浄水として再利用 ・回収水を冷却・洗浄に利用
飲料	アサヒ	<ul style="list-style-type: none"> ・設備の洗浄、製品の温度調整において水資源を再利用
飲料	サントリー	<ul style="list-style-type: none"> ・製造過程で使用する水を冷却水や洗浄水などの5つのグレード(洗浄度)に分類して、高いグレードが要求される用途から次のグレードで再利用 ・回収水を冷却・洗浄に利用

また、具体的な事例は以下通りである。

まず、水資源の再利用の KIRIN の具体的を紹介する。

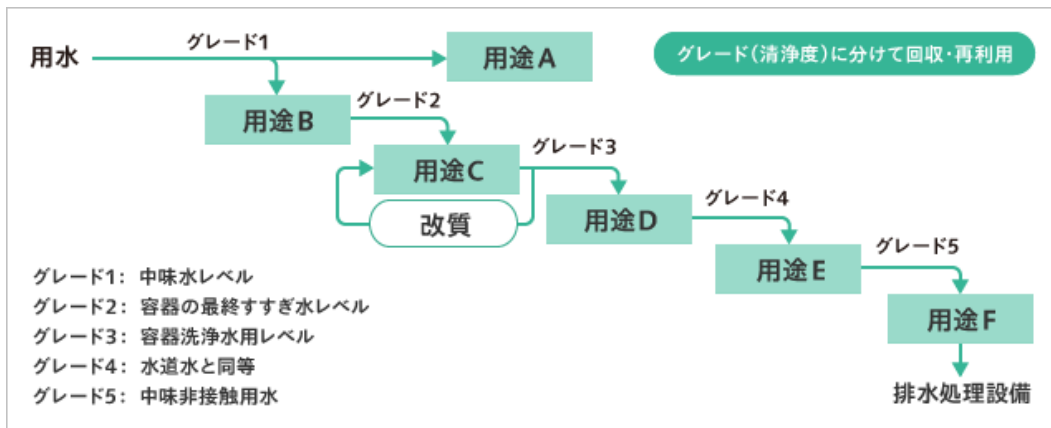
ビール製造の際に多くの用水を使用するのは、設備・配管の洗浄・殺菌工程である。水を大切に使うために工場ごとに節水目標を設定し、水使用効率の良い工程へと見直すとともに、用途に応じた水の再利用も積極的に推進し、大幅な使用量削減を達成している。キリンビールの神戸工場では、装置の洗浄に使った「すすぎ水」を前洗い工程の洗浄水として再利用するなど水の再利用を積極的に行っており、日本のビール工場の中では最高レベルの原単位を実現している。水を利用すると水質は下がりますが、その水質に応じた用途で何度も利用している。

図表 4-2-11 KIRIN の水資源再利用時に行う処理



次にサントリーの水の再利用に関しては以下のようになっている。水のリサイクルを行う際に、製造過程で使用する水を冷却水や洗浄水などの5つのグレード(洗浄度)に分類して、高いグレードが要求される用途から次のグレードに賄えるような用途を段階的に供給している。

図表 4-2-12 サントリーの水資源再利用時の処理方法

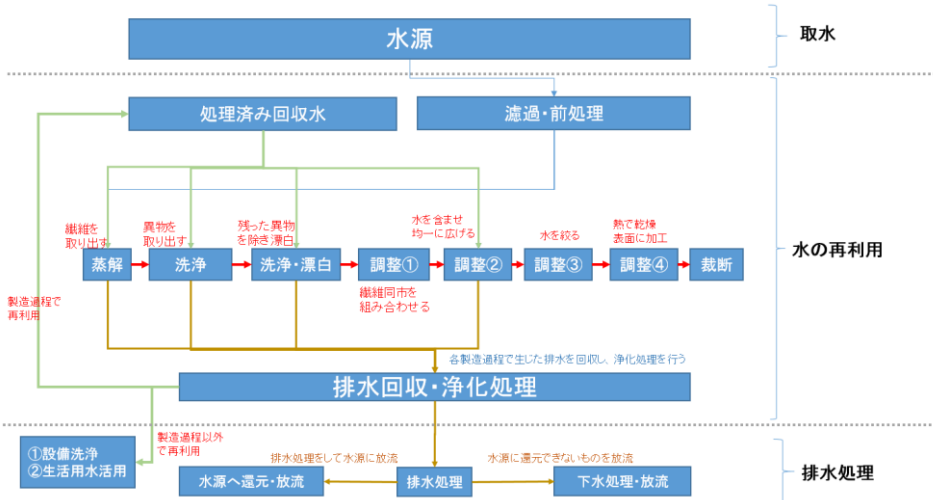


4、「紙・パルプ工業」
 対象企業：日本製紙、レンゴー

図表 4-2-13 パルプ・紙工業における水の再利用に関して

業界	企業名	水の再利用					
		洗浄・殺菌		冷却(温度管理)		圧力処理	染色・塗装
		製品	設備	製品	設備		
パルプ・紙	日本製紙	○	○	×	○	×	○
	レンゴー	○	○	×	○	×	×

図表 4-2-14 パルプ・紙工業における水資源の一般的な流れについて



図表 4-2-14 は対象企業の製品の製造過程を参考に、飲料製品の一般的な製造過程を記したもので、かつ製造過程における水の流れも記したものである。図から分かるように、

蒸解、洗浄、漂白、乾燥の工程で生じた排水を浄化し、それぞれを再度同じ作業工程で再利用していることが分かる。また、製造工程で生じた排水を設備の洗浄や生活用水として利用しているケースもある。

図表 4-2-15 パルプ・紙工業における水の再利用に関する具体的な取組

業界	企業名	水の再利用
パルプ・紙	日本製紙	・各工程で生じた排水を浄化して、洗浄・漂白の工程で再利用
	レンゴー	・各工程で生じた排水を浄化し、設備の洗浄や生活用水として再利用 ・製品乾燥過程で生じた水分を回収し、洗浄作業に再利用

パルプ・紙工業においての特徴として、製品を製造する過程で水による洗浄が幾度かにわたって行われる。洗浄の目的としては、製品に含まれる異物を除去することであり、異物が混入した排水をろ過処理することで、排水中の異物を取り除いている。異物を取り除いた排水は再び工業用水として利用される。また、洗浄後に乾燥作業も何段階も行われる。その際に、乾燥することで製品から生じた水分を回収し、再利用するケースも見受けられる。

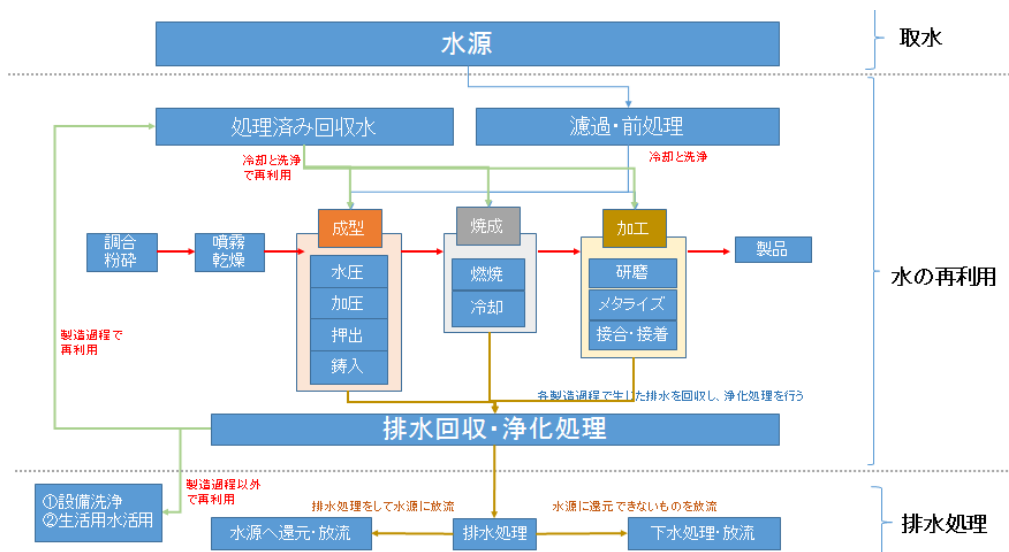
5、「土石工業」

対象企業：京セラ、旭硝子

図表 4-2-16 土石工業における水の再利用に関して

業界	企業名	水の再利用					
		洗浄・殺菌		冷却(温度管理)		圧力処理	染色・塗装
		製品	設備	製品	設備		
土石製品	京セラ	○	○	○	○	○	○
	旭硝子	○	○	○	○	○	○

図表 4-2-17 土石工業における水資源の一般的な流れについて



図表 4-2-18 土石工業における水の再利用に関する具体的な取組

業界	企業名	水の再利用	補足
土石工業	旭硝子	・AGCヨーロッパ社にて、水使用量を極力抑えるために、回収水の90%以上を製造過程の冷却に使用。	2社ともに共通して、各工程で生じた排水を浄化処理したのち、設備の洗浄・冷却、また製品の洗浄・冷却にも利用
	京セラ	・圧力処理、染色で生じた排水を浄化処理、脱色処理をして、設備の冷却・洗浄に再利用	

圧力処理と冷却に主に水資源が投入されており、その過程で生じた排水をそのままいしは再利用処理を施して利用している（両社共通）。また、旭硝子の具体的事例として、AGC ガラス・ヨーロッパ社での取り組みが挙げられる。工場で使用する産業用水は、飲料水用途で厳しく制限を受ける地表水を主水源としており、水使用量を極力抑えるため、その90%以上を循環系装置内の冷却システムで使用している。

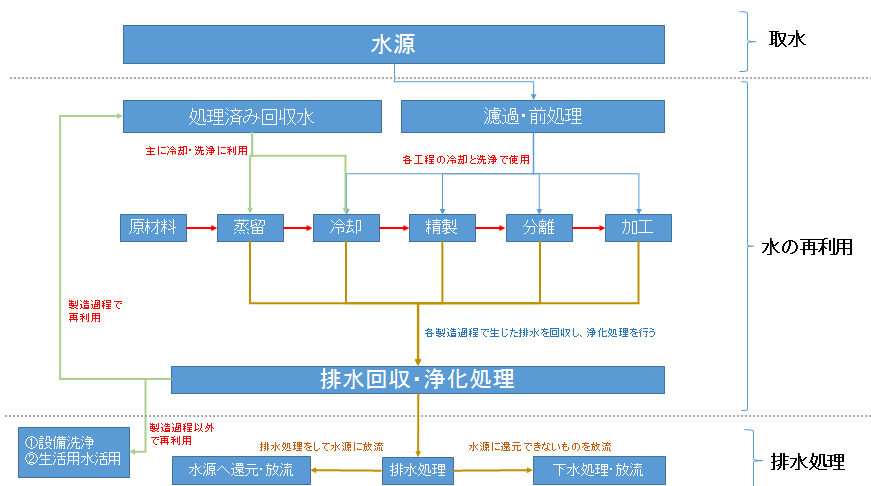
6、「化学工業」

対象企業：住友化学、三井化学、花王

図表 4-2-19 化学工業における水の再利用に関して

業界	企業名	水の再利用					
		洗浄・殺菌		冷却(温度管理)		圧力処理	染色・塗装
		製品	設備	製品	設備		
石油化学	JX HD	×	○	○	○	○	×
	昭和シェル	×	○	○	○	○	×

図表 4-2-20 化学工業における水資源の一般的な流れについて



図表 4-2-21 化学工業における水の再利用に関する具体的な取組

業界	企業名	水の再利用	補足
化学工業	東レ	3社とも共通して、各工程で生じた排水を浄化処理したのち、設備の洗浄・冷却、また製品の洗浄・冷却にも利用	2社とも共通して、各工程で生じた排水を浄化処理したのち、設備の洗浄・冷却、また製品の洗浄・冷却にも利用
	住友化学		
	花王		

水資源の再利用では、排水を利用して冷却に利用していることが分かった。

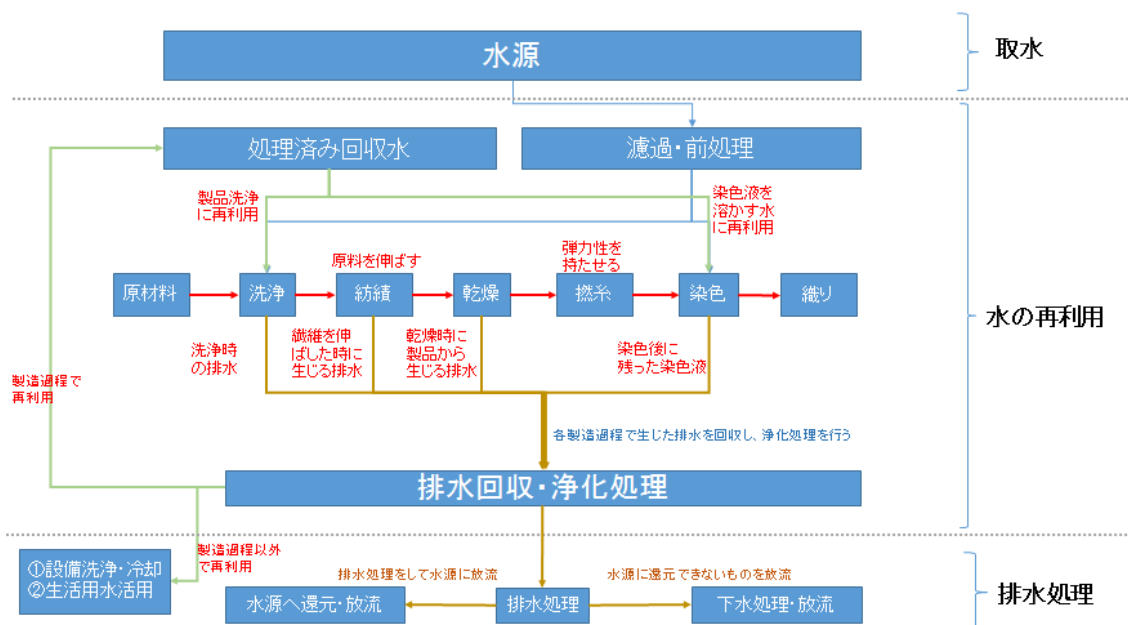
7、「繊維工業」

対象企業：三菱レイヨン、帝人、東レ

図表 4-2-22 繊維工業における水の再利用に関して

業界	企業名	水の再利用					
		洗浄・殺菌		冷却(温度管理)		圧力処理	染色・塗装
		製品	設備	製品	設備		
繊維	三菱レイヨン	○	○	○	○	×	○
	帝人	○	○	○	○	×	○
	東レ	○	○	○	○	×	○

図表 4-2-23 繊維工業における水資源の一般的な流れについて



図表 4-2-24 繊維工業における水の再利用に関する具体的な取組

業界	企業名	水の再利用	補足
繊維工業	東レ	・MBR装置(膜分離活性汚泥法)で排水を汚泥物質と水を分離し、上澄み液(水)をRO膜処理とMBR装置によって、ろ過・浄化し、洗浄と染色の作業で再利用される。	いずれの企業もRO膜処理とMBR装置によるろ過・浄化を行っている。
	三菱レイヨン	・MBR装置(膜分離活性汚泥法)を利用して、排水を汚泥物質と水を分離し、上澄み液(水)をRO膜処理で浄化し、洗浄と染色の作業で再利用される。	
	帝人	・MBR装置とRO膜で排水を浄化し、洗浄と染色過程で再利用。	

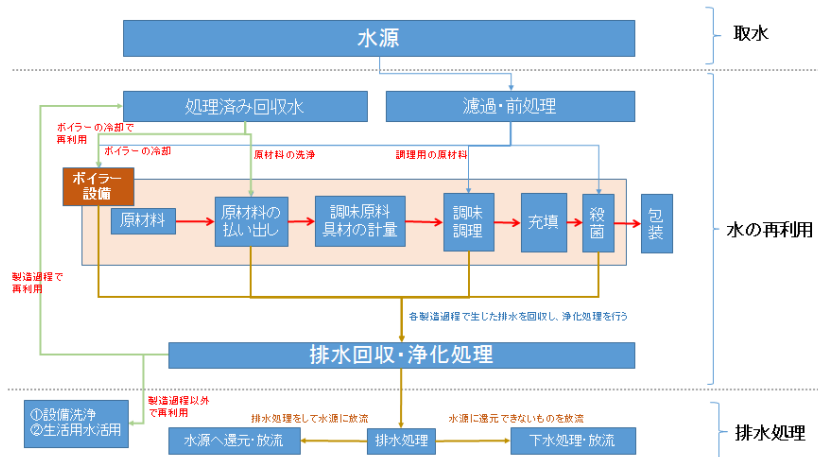
8、「食品工業」

対象企業：森永乳業、日本ハム

図表 4-2-25 食品工業における水の再利用に関して

業界	企業名	水の再利用					
		洗浄・殺菌		冷却(温度管理)		圧力処理	染色・塗装
		製品	設備	製品	設備		
食品	森永乳業	○	○	○	○	○	-
	日本ハム	○	○	○	○	△	-

図表 4-2-26 食品工業における水資源の一般的な流れについて



図表 4-2-27 食品工業における水の再利用に関する具体的な取組

業界	企業名	水の再利用	補足
食品工業	日本ハム	<ul style="list-style-type: none"> ・製品製造過程で生じた水蒸気(デフロスト水)を設備の冷却・洗浄に再利用 ・各工程で生じた排水を設備の洗浄・冷却に再利用 	2社ともに共通して以下のような取組を行っていた。 <ul style="list-style-type: none"> ・原材料の洗浄で使用する水を再利用 ・各工程で生じた排水を浄化处理して、設備の洗浄・冷却、また製品の洗浄・冷却に利用
	森永乳業	<ul style="list-style-type: none"> ・各工程で生じた排水を設備の洗浄・冷却に再利用 	

上図からわかるように、製品の製造過程において、ボイラー・冷却や調味原材料の洗浄、また設備の洗浄に回収した水資源を利用していることが分かる。

まず、水資源の再利用に関する日本ハムの具体的事例は以下の通りである。

・デフロスト水の活用。

*デフロスト水：ハム・ソーセージの塩漬や加熱後の冷却など、工場には多くの冷蔵庫にて、加熱後に発生する水蒸気などが、霜となって冷蔵庫内のファン（送風機）に付着することがある。霜が付着すると、冷却効率が下がるため、一定の間隔で水を使い、デフロスト（霜取り）を行います。このときには多くの水を使用する。

従来は、この水を捨てていましたが、日本ハムファクトリー（株）兵庫工場では回収装置を設置することで、このデフロスト水をクーリングタワーの補給水やスモークの際に発生する煙を消煙する装置に利用している。

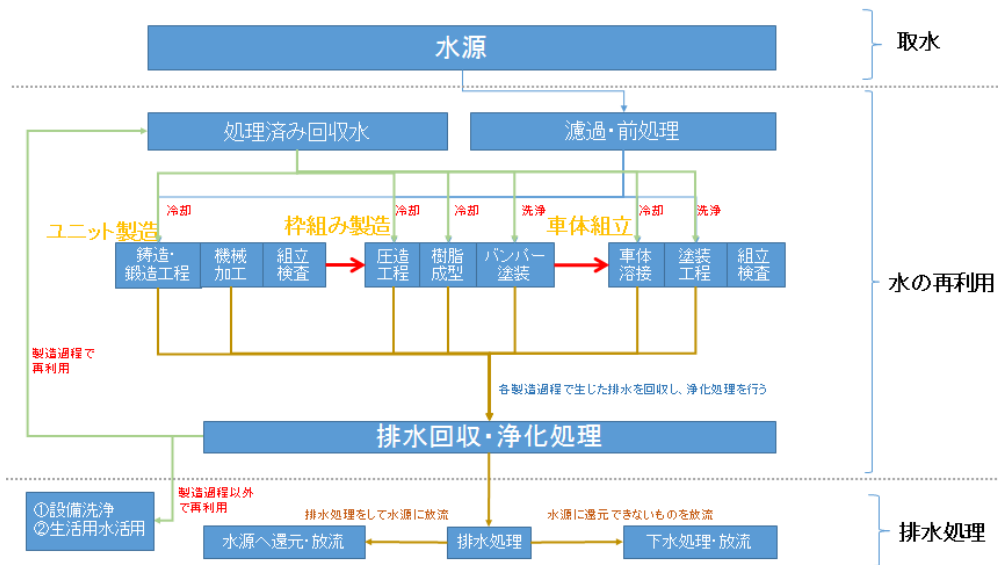
9、「自動車工業」

対象企業：トヨタ、ホンダ

図表 4-2-28 自動車工業における水の再利用に関して

業界	企業名	水の再利用					
		洗浄・殺菌		冷却(温度管理)		圧力処理	染色・塗装
		製品	設備	製品	設備		
自動車	トヨタ	○	○	○	○	○	○
	ホンダ	○	○	○	○	○	○

図表 4-2-29 自動車工業における水資源の一般的な流れについて



上図は対象企業の製品の製造過程を参考に、飲料製品の一般的な製造過程を記したもので、かつ製造過程における水の流れも記したものである。

図表 4-2-30 自動車工業における水の再利用に関する具体的な取組

業界	企業名	水の再利用	補足
自動車工業	トヨタ	2社共通して以下のような取組を実施 ・製品製造過程の冷却と洗浄で生じた排水を浄化して再度利用 ・塗装工程で生じた排水を脱色して設備の洗浄に再利用	トヨタにおいては、雨水を貯蔵して、施設内の工業用水として再利用
	ホンダ		
	帝人	・MBR装置とRO膜で排水を浄化し、洗浄と染色過程で再利用。	

トヨタの水資源再利用事例は以下の通りである。

生産過程で生じる排水を処理することで排水を再利用。また、生産過程で生じる水蒸気の発生を削減するというアプローチから水使用量の削減にも取り組んでいる。

また、自動車製造では全工程で工業用水が使われるため、水の使用はエネルギーと廃棄物に次いで環境への負荷となる要素です。「サステイナブル・プラント」活動の海外モデル工場のひとつであり、新型「ヤリス」と「ヤリスハイブリッド」を製造するTMMFで

は、クルマ製造で使用する工業用水の購入量を継続的に低減してきた。

数年前に、工場のすべての部署が協力し、品質を落とさずにどれだけ水の使用量を減らすことができるか慎重に検討を重ねました。その結果、1台当たり3,000Lだった工業用水の購入量を、1,689Lまで減らすことに成功。次に、TMMFのチームは新しい工業用水を使う代わりに、排水をリサイクルして使用しようと、排水の水質とリサイクルの方法を検討しました。いくつかの行程を変えることにより、工業用水の購入量は1台当たり1,362になった。さらに継続的に改善を進めるため、工業用水の代わりに雨水の利用を検討しました。平均すると年間の降水は172日で、雨水の利用が有効であることがわかり、雨水を集める装置に投資をし、1台当たりの工業用水購入量は789Lにまで減少した。

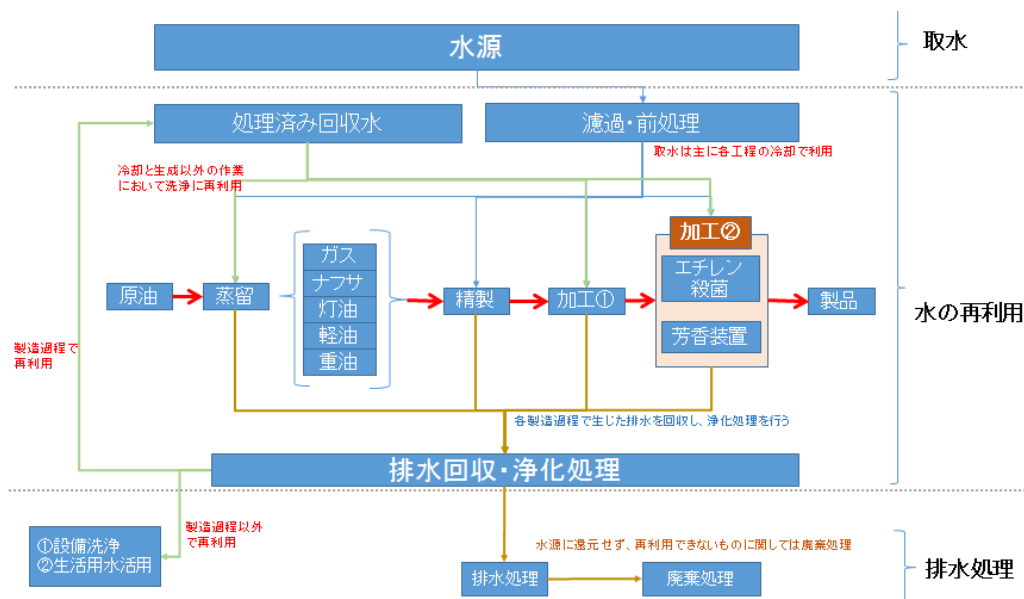
10、「石油化学工業」

対象企業：JXホールディングス、昭和シェル

図表 4-2-31 石油化学工業における水の再利用に関して

業界	企業名	水の再利用					
		洗浄・殺菌		冷却(温度管理)		圧力処理	染色・塗装
		製品	設備	製品	設備		
石油化学	JX HD	×	○	○	○	○	×
	昭和シェル	×	○	○	○	○	×

図表 4-2-32 石油化学工業における水資源の一般的な流れについて



図表 4-2-33 石油化学工業における水の再利用に関する具体的な取組

業界	企業名	水の再利用	補足
石油化学工業	JX ホールディングス	両社ともに全行程で生じた排水を浄化処理したのち、再利用できるものに関しては設備の洗浄・冷却に利用。また、再利用できないと判断したものは廃棄物として処理。	RO膜(逆浸透膜)、MBR(メンブレンバイオリアクター)装置によって、排水をろ過し、処理済みの水を製造工程で再利用
	昭和シェル		

水資源のCSR活動の取組を「水の再利用」「排水処理」「情報開示」「その他」の4項目に分類し、具体的な事例をもとに分析した結果、「水の再利用」と「排水処理」に関する取組には、すべての企業が積極的に取組んでいることが伺えた。しかし、一方で「情報開示」においては、各企業における取組に大きな相違が見られた。

相違の具体的な内容としては、主に「情報開示範囲の相違」「取組に関する評価基準の相違」の2つが挙げられる。

まず、「情報開示範囲の相違」に関して述べる。確かに、どの企業においても、自社のホームページや毎年作成している環境報告書または、環境会計レポートを通じて、企業の水資源に対する取組や成果についての情報を開示している。しかし、その開示内容の範囲が企業ごとで異なっていた。例えば、花王に関しては、取水量と排水量以外に、生産過程で生じた水資源の総量、さらには各製品を1つあたり製造するにあたって使用する水資源の量まで割り出していた。また、日本ハムは、取水量と排水量の詳細をさらに細かくするために、グループ全体の取水量と排水量だけでなく、各事業所の取水量と排水量をホームページに掲載していた。それに対して、レンゴーや日本製紙は年間の総取水量と総排水量の開示しか行っていないと言った現状があった。

4.3.3 排水処理に対する取組結果

図表 4-3-1 から分かるように、ほとんどすべての企業業界において排水の処理に対する取組を行っていた。ただ、石油化学工業が唯一水源に還元するという項目では該当しなかったが、対象企業では最終的な排水を水源に還元しておらず、産業廃棄物として処理を行っている。よって、事実上すべての企業が排水に対する取組を行っていると言える。

図表 4-3-1 排水処理に対する取組の有無

業界	企業名	排水処理				
		水源に還元	下水処理・放流	土壌配慮	排水検査	排水処理
食品	森永乳業	○	○	○	○	○
	日本ハム	○	○	○	○	○
飲料	キリン	○	○	○	○	○
	アサヒ	○	○	○	○	○
	サントリー	○	○	○	○	○
パルプ・紙	日本製紙	○	○	○	○	○
	レンゴー	○	○	○	○	○
繊維	三菱レイヨン	○	○	○	○	○
	帝人	○	○	○	○	○
	東レ	○	○	○	○	○
土石製品	京セラ	○	○	○	○	○
	旭硝子	○	○	○	○	○
電気機械	コニカミノルタ	○	○	○	○	○
	富士通	○	○	○	○	○
石油化学	JX ホールディングス	×	○	○	○	○
	昭和シェル	×	○	○	○	○
化学工業	東レ	○	○	○	○	○
	住友化学	○	○	○	○	○
	花王	○	○	○	○	○
鉄鋼・金属	新日鉄	○	○	○	○	○
	JFE ホールディングス	○	○	○	○	○
自動車	トヨタ	○	○	○	○	○
	ホンダ	○	○	○	○	○

1、「機械産業」

対象企業：コニカミノルタ、富士通

図表 4-3-2 機械工業における排水処理に関して

業界	企業名	排水処理				補足
		水源に還元	下水処理・放流	土壌配慮	排水検査	
機械産業	コニカミノルタ	○	○	○	常時	・オートマチックフィルター導入による排水中の細菌を殺菌 ・バイオアセット
機械産業	富士通	○	○	○	常時	・廃硝酸を排水中和処理に活用

いずれも共通して、製造過程と放流する際に排水処理を行っていた。コニカミノルタの場合は、生態系に影響を与えないように、バイオアセットを利用し、排水時の水質が微生物にどのような影響を与えるかを検査することで水質の評価を行っていた。また、富士通の場合、製造過程によって生じた化学物質を排水処理に活用する事例も見受けられた。

しかし、両社ともに、定量的な具体事例がなかった。特に水源への還元、下水処理、土壌への配慮についての項目に関しては、取組の有無に関する情報の開示のみであった。

【事例】

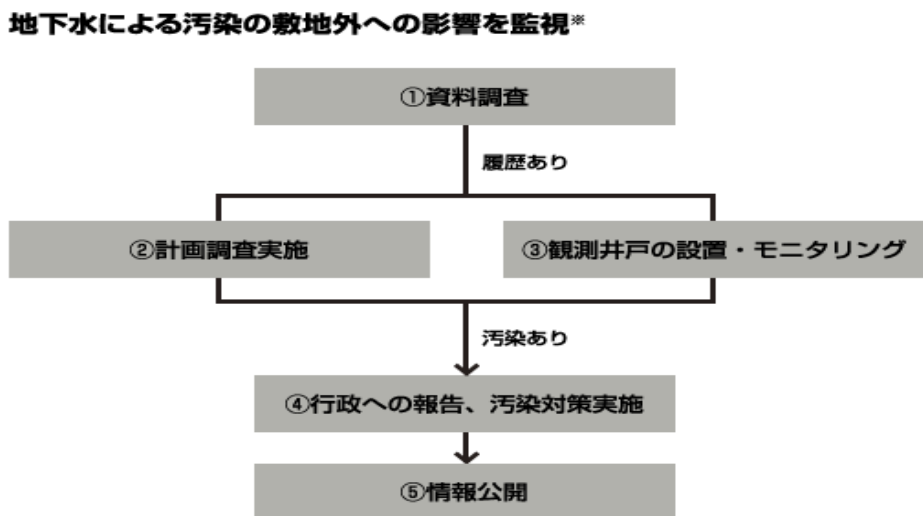
富士通の事例

排水処理・水質検査

- 1、メッキ工程における硝酸廃液の回収・再利用
- 2、排水中からレアメタルの回収
- 3、廃硫酸を排水中和処理に再利用

水質の管理に関しては以下のような管理体制を設けている

図表 4-3-3 富士通の排水処理フロー



*土壌・地下水汚染の最大のリスクである、地下水による汚染の敷地外への影響を監視

コニカミノルタの事例

排水によって生態系に外来種が入り込まないように調査、希少種の保護を行う。また、万が一に備えて、周囲への対応、勧告を行う体制を整えている。

例) 生産工程で使用した排水を河川に排出している生産サイトを対象に、排水が生態系に与える影響を評価しています。評価に際しては、新しい排水管理手法として世界的に注目されている「バイオアッセイ（生物応答）を利用した WET*評価を導入。国立環境研究所の協力のもと、水辺に生息する生物 3 種（藻類、甲殻類、魚類）を用いた試験を実施し、3 種の供試生物への影響（藻類：生長阻害、甲殻類：繁殖阻害、魚類：ふ化率およびふ化後の生存率低下）が認められないことを確認している。

2、「金属・鉄鋼産業」

対象企業：コニカミノルタ、富士通

図表 4-3-4 金属・鉄鋼工業における排水処理に関して

業界	企業名	排水処理				
		水源に還元	下水処理・放流	土壌配慮	排水検査	排水処理
鉄鋼・金属	JFEホールディングス	洗浄作業で利用した海水を一部処理したのち、海に放流	排水処理をしたのちに下水へ放流	工場や施設付近の土壌に含まれる化学物質の検査を定期的実施	常時	<ul style="list-style-type: none"> MF膜にて精密ろ過を行い異物を取り除く RO膜で海水の淡水化処理するだけでなく、排水の浄化処理にも利用 MBR、フッ素処理、蒸発濃縮法
鉄鋼・金属	新日鉄住友	洗浄作業で利用した海水を一部処理したのち、海に放流	排水処理をしたのちに下水へ放流	工場や施設付近の土壌に含まれる化学物質の検査を定期的実施	各作業工程で生じる排水の水質を常時測定し監視	<ul style="list-style-type: none"> MF膜にて精密ろ過による異物の除去 RO膜で海水の淡水化処理するだけでなく、排水の浄化処理にも利用

両社ともに、排水処理前後における水質の検査には常時行うことで徹底しており、新日鉄住友の事例では、上下水道設備、工業水道設備、産業排水処理設備、浄化槽設備、焼却処理設備、ボイラー設備、プール設備、給排水管に管理設備を設け、設備が稼働している間は常に各工程で排出される排水に含まれる化学物質と基準値の比較を行っている。また、JFE ホールディングスは、2004 年に千葉の工場にて放流した排水にシアンの大量に含まれていた事件を受け、コンプライアンスの徹底、第三機関による検査を実行している。また、今後の水質汚染を未然に防ぐということで、下水（排水）処理施設におけるシミュレーションソフトの開発をしている。微生物をしようする活性汚泥処理は複雑であり、ソフトにも目標処理水量と必要処理水量、また処理に必要な項目のデータを挿入すると所要時間や処理後のおおよそ水質の成分を検出するのに役立つ。

3、「飲料工業」

対象企業：サントリー、キリン、アサヒ

図表 4-3-5 飲料工業における排水処理に関して

業界	企業名	排水処理				
		水源に還元	下水処理・放流	土壌配慮	排水検査	排水処理
飲料	キリン	河川	○	定期的に検査	常時	・嫌気処理 ・好気処理
飲料	アサヒ	河川	○	薬品類の受入口・貯蔵タンクに防液堤を設置	常時	・オゾン処理 ・活性炭処理
飲料	サントリー	河川	○	定期的に検査	常時	・嫌気処理 ・好気処理

・排水処理前後における水質の検査には常時行うことで徹底している。また、好気処理や嫌気処理を用いた排水処理により、排水時の生態系への影響を低減している。また、製品に地下水を多く利用するため、生態系維持を考慮した排水処理だけではなく、事業を持続可能にするために、事業によってどのくらい生態系に影響を及ぼしているのかを把握するために、工場や施設周辺に存在する河川や土壌の検査もおこなっている。

排水処理に関する具体的な事例は以下の通りである。

① KIRINにおける嫌気処理・好気処理の活用：キリングループは各国の水質汚濁防止関連法の遵守に努め、環境法令が求める以上の自主基準を設定し、排水負荷の最小化に取り組んでいる。キリンビールの工場では、発生する排水を嫌気処理と好気処理（活性汚泥法）を併用して、安定的に浄化。この排水嫌気処理工程から発生するバイオガスは、さらにコージェネレーションシステムで発電に利用しており、地球温暖化対策にも貢献している。また、水質検査排水時の排水検査を常時行っている。

② アサヒでは、ビール類の製造工程で発生する排水を、工場内の嫌気性排水処理システムなどで浄化処理した後、下水道や河川へと放流。また、一部の工場では通常の浄化処理に加え、オゾン処理と活性炭処理を行い、水道水に近いレベルまで水質浄化を行っている。排水時の排水検査を常時行っている。また、工場では、工程内で使用する洗浄剤などの薬品類の受入口・貯蔵タンクのすべてに防液堤を設け、土壌への浸透を防止。万が一、タンク類などから漏洩した場合には、確実に工程排水として自社排水処理設備で処理する体制を整えている。また、分析用試薬は、受払帳簿や保管庫の施錠などによる徹底管理を行うとともに、使用する場所を屋内の分析室に限定しており、土壌へ流失する可能性はないと言える。

これらの活動については、ISO14001に基づく内部監査・外部審査、本社の監査部・品質保証部・社会環境部などから構成される監査チームが第三者の視点で行う内部監査によるもの。

サントリーグループでは、排水をできる限り自然に近い状態で自然に還すため、法律よりも厳しい自主基準値を設け、排水品質を徹底管理している。工場からの排水は、嫌気性排水処理設備（微生物を用いて汚濁物質を分解する処理）などで浄化処理し、下水道や河川へ放流する。その際、測定装置による常時監視と検査員による日々の水質点検などを実施。

4、「紙・パルプ工業」

対象企業：日本製紙、レンゴー

図表 4-3-6 パルプ・紙工業における排水処理に関して

業界	企業名	排水処理				
		水源に還元	下水処理・放流	土壌配慮	排水検査	排水処理
パルプ・紙	日本製紙	河川	○	○	常時	・ろ過処理で異物を除く ・脱色・殺菌処理
	レンゴー	河川	○	○	常時	・ろ過処理で異物を除く ・独自の排水処理採用

パルプ・紙工業の排水処理として、ろ過処理が共通して挙げられる。その理由として、紙やパルプを製造する際に、パルプの破片や紙に含まれる繊維といった異物が排水に混入しているからである。それらを放流すると、下水道の場合、下水道の詰まりの原因に繋がったり、河川に放流した場合だと、生態系への影響が懸念される。よって、異物の除去を行う取組が見られた。また、回収した製品を再利用していることもあり、排水中に印字されたインクも含まれている。それらの化学物質が生態系に影響を与えないよう、脱色処理や、独自の排水処理によって対応している。

さらに、排水処理によって排出された排水に限らず、事業展開地域における環境調査も行っており、特に木材を原料として使うことから、土壌に含まれる化学物質の検査や対応を行っているケースもあった。しかし、具体的な事例に関して述べている事例は見受けられなかった。

5、「土石工業」

対象企業：京セラ、旭硝子

図表 4-3-7 土石工業における排水処理に関して

業界	企業名	排水処理					補足
		水源に還元	下水処理・放流	土壌配慮	排水検査	排水処理	
土石工業	旭硝子	洗浄作業で利用した海水を一部処理したのち、海に放流	排水処理をしたのちに下水へ放流	工場や施設付近の土壌に含まれる化学物質の検査を定期的実施	・自社で排水に含まれる化学物質の数値を設定して、製造各工程の排水と放流する排水の水質を常時検査。また、工場周辺の河川の水質も定期的に検査	・MF膜にて精密ろ過を行い異物を取り除く ・RO膜で海水の淡水化処理するだけでなく、排水の浄化処理にも利用	* その他、浄化、放流する際に排水処理を実施
	京セラ	洗浄作業で利用した海水を一部処理したのち、海に放流	排水処理をしたのちに下水へ放流	工場や施設付近の土壌に含まれる化学物質の検査を定期的実施			

排水処理に関して、旭硝子の具体的事例は以下のとおりである。

- ・水の汚染については、COD を含めた各拠点の特性に合った環境指標を設定して、グローバルで水質汚濁の防止に努めていますが、AGC 旭硝子では、COD に係る AGC 環境指標の目標値を 0.3 に設定し（2014 年は 0.6）、各拠点の特性に応じた施策も進めている。
- ・ブラジル支社にて、工場の排水処理だけではなく、工場周辺の河川の水質調査を行っている。
- ・海水濃縮による食用塩の製造や、工場排水の脱塩・リサイクル・有価物回収などに利用されている製品の技術を応用することで、塩分や硝酸性窒素濃度が高いため飲用に適さない井戸水を浄化し、安全な飲料水をつくりだしている。このほか、電気透析装置に組み込むことで、ごみ最終処分場から出る浸出水の脱塩などにも利用。

6、「化学工業」

対象企業：住友化学、三井化学、花王

図表 4-3-8 化学工業における排水処理に関して

業界	企業名	排水処理					補足
		水源に還元	下水処理・放流	土壌配慮	排水検査	排水処理	
化学工業	東レ	洗浄作業で利用した海水を一部処理したのち、海に放流	排水処理をしたのちに下水へ放流	工場や施設付近の土壌に含まれる化学物質の検査を定期的実施	・自社で排水に含まれる化学物質の数値を設定して、製造各工程の排水と放流する排水の水質を常時検査。また、工場周辺の河川の水質も定期的に検査	・MF膜にて精密ろ過を行い異物を除去 ・RO膜で海水の淡水化処理するだけでなく、排水の浄化処理にも利用	* 東レに関しては、自社に水の排水処理に関する開発を行う部門があり、自社で開発したシステムや処理設備を利用。
	住友化学						
	花王						

排水処理に関しては3社共通して以下の手法を用いていた。MF膜（せいみつろ過膜）とRO膜（逆浸透膜）、MBR（メンブレンバイオリアクター）装置によって、排水をろ過し、

処理済みの水を製造工程で再利用。また、水質の管理では、工場敷地境界および排水口最終出口での環境自主目標値を定め、目標値以下になるように管理している。
 その他の取組では、水資源利用の把握を行っていた（両社共通）。しかし、利用した水資源と製造活動に伴った排水量の記載があったが、事業者や工場、作業工程における詳細な記載はなかった。

7、「繊維工業」

対象企業：三菱レイヨン、帝人、東レ

図表 4 - 3 - 9. 繊維工業における排水処理に関して

業界	企業名	排水処理					補足
		水源に還元	下水処理・放流	土壌配慮	排水検査	排水処理	
繊維工業	東レ				・各工程の排水と放流する排水の水質を常時検査。	・MBR装置にてろ過を行い異物を除去	* 東レに関しては、自社に水の排水処理に関する開発を行う部門があり、自社で開発したシステムや処理設備を利用。
	三菱レイヨン	・洗浄作業で利用した水資源を浄化して一部還元 ・染色工程で生じた水資源を一部還元	排水処理をしたのちに下水へ放流	工場や施設付近の土壌に含まれる化学物質の検査を定期的実施	・最後まで浄化できなかった排水に関しては、廃棄物として処理するため、廃棄物に関する検査も随時実施	・RO膜で海水の淡水化処理するだけでなく、排水の浄化処理にも利用 ・脱色には、過酸化水素添加多段階オゾン処理を利用。	
	帝人				・各工程の排水と放流する排水の水質を常時検査。	・放流する排水に関しては生態系に影響を与えないよう、多段階式生物処理も実施。	

まず、三菱レイヨンの具体的な取組は以下の2つである。

- ・ MBR 装置：膜分離活性汚泥法であり、排水を汚泥物質と水に分離する作業
- ・ RO 装置：分離した排水の上澄み液を殺菌し、工場内で再利用する。また、殺菌できず最後まで残ったものを産業廃棄物として処理。

次に、帝人の具体的な取組は以下のとおりである。

- ・ MBR 装置：膜分離活性汚泥法であり、排水を汚泥物質と水に分離する作業
- ・ RO 装置：分離した排水の上澄み液を殺菌し、工場内で再利用する。また、殺菌できず最後まで残ったものを産業廃棄物として処理。
- ・ 多段階式生物処理：排水に微生物を投入し、水中の有機物質を分解する
- ・ 過酸化水素添付多段階式オゾン処理：排水の脱臭、脱色、殺菌を行う。

最後に、東レの具体的事例は以下のとおりである。

- ・ MF 膜（精密ろ過膜）と RO 膜（逆浸透膜）、MBR（メンブレンバイオリアクター）装置によって、排水をろ過して再利用。同様に、工場や建設現場の仮設住宅から排出される排水を処理 MBR 処理装置によって処理したのち、道路の散水や洗車、設備の洗浄に再利用。

8、「食品工業」

対象企業：森永乳業、日本ハム

図表 4-3-10 食品工業における排水処理に関して

業界	企業名	排水処理				
		水源に還元	下水処理・放流	土壌配慮	排水検査	排水処理
食品工業	日本ハム	排水・殺菌処理をしたのちに、一部水源へ放流	排水・殺菌処理をしたのちに下水へ放流	工場や施設付近の土壌に含まれる化学物質の検査を定期的実施	・生物センサーの利用 ・各作業工程における水質の検査	・活性汚泥処理法(微生物によって排水中の有機物質を分解)
	森永乳業				・各作業工程における水質の検査	

排水処理に関する日本ハムの具体的事例は以下の通りである。

- ・活性汚泥処理法：排水処理の工程で微生物を利用し、排水内に存在する有機物質を分解する方法。これによって、放流する際の環境に負荷がかかる物質を取り除き、放流時の環境負荷を低減している。
- ・生態センサーの導入：水質に敏感なメダカを排水処理した水に入れることで、水質の状態を数値以外の方法で確認・検査している。

放流形式（水源に還元）

次に森永乳業の排水処理に関する具体的事例は以下の通りである。

- ・MBR：「膜分離活性汚泥法」を採用し、排水処理の過程で、汚れの成分である汚泥ときれいな水を分離するための膜を利用している。従来の沈殿槽を利用した方法に比べ大きく作用スペースを縮小し、高度な排水処理を実現した。（盛岡工場）
- ・活性汚泥処理法：排水処理の工程で微生物を利用し、排水内に存在する有機物質を分解する方法。これによって、放流する際の環境に負荷がかかる物質を取り除き、放流時の環境負荷を低減している。
- ・微酸性電解：この処理によって、取水・排水時の水資源を殺菌し、利用ないしは排出している。また、作業工程で生じた排水を再利用する際にもこの手法が用いられる。

9、「自動車工業」

対象企業：トヨタ、ホンダ

図表 4-3-11 自動車工業における排水処理に関して

業界	企業名	排水処理					補足
		水源に還元	下水処理・放流	土壌配慮	排水検査	排水処理	
自動車工業	トヨタ	排水・殺菌処理をしたのちに、一部水源へ放流	排水・殺菌処理をしたのちに下水へ放流	工場や施設付近の土壌に含まれる化学物質の検査を定期的実施	各工程で生じた排水および、放流する排水に関しては常時検査・処理を実施。また、工場周辺の水質検査を定期的に行っている。	○	* 排水処理に関する具体的な記載がなかった
	ホンダ					○	

10、「石油化学工業」

対象企業：JX ホールディングス、昭和シェル

図表 4-3-12 石油化学工業における排水処理に関して

業界	企業名	排水処理					補足
		水源に還元	下水処理・放流	土壌配慮	排水検査	排水処理	
石油化学工業	JX ホールディングス	×	×	工場や施設付近の土壌に含まれる化学物質の検査を定期的実施	放流することはないため、排水の検査は排水再利用の際に検査し、再利用できないものは廃棄物として、含まれている化学物質の検査を行い、基準値以内の場合は廃棄する。	RO膜(逆浸透膜)、MBR(メンブレンバイオリアクター)装置によって、排水をろ過し、処理済みの水を製造工程で再利用	* 排水処理に関する具体的な記載がなかった
	昭和シェル						

4.3.4 情報開示に対する取組の有無

各企業が水資源に関する CSR 活動を行うにあたって、事業によって生じた水資源についての情報開示、利用している水源周辺の環境問題の把握・対応、事業の水資源に対しての取りくによる他の環境問題への影響についての情報開示について調査した。また、定量的な数値を開示しているのかということについても調査した。

図表 4-4-1 情報開示に対する取組の有無

業界	企業名	情報開示										
		定量的な現状把握・水資源使用の推移						利用水源周辺の環境問題の把握・対応		事業の水資源の取組による環境への影響		
		全体			各施設・工場			提供的な把握	具体的事例	定量的な把握	具体的内容	
		取水	排水	回収水	取水	排水	回収水					
機械産業	コニカミノルタ	○	○	○	○	○	×	○	・外来種による生態系破壊への懸念より、バイオアセットを利用して排水を管理。 (*WRIとAQEDUSTの水リスク評価ツールを利用して、事業活動を行っている地域周辺の水リスクを評価)	○	・生態系への影響 ・水源の枯渇 (*WRIとAQEDUSTの水リスク評価ツールを利用して、事業活動を行っている地域周辺の水リスクを評価)	
	富士通	○	○	○	○	○	×	×	・事業活動で発生した水資源の把握に取り組んでいる。各事業所・工場のデータを開示。	×	・使用水源の枯渇 ・利用水源の水質悪化	
鉄鋼・金属	JFEホールディングス	○	○	○	×	×	×	×	・外来種による生態系破壊への懸念より、バイオアセットを利用して排水を管理。	×	・使用水源の枯渇 ・利用水源の水質悪化	
	新日鉄住友	○	○	○	×	×	×	×	・事業活動で発生した水資源の把握に取り組んでいる。各事業所・工場のデータを開示。	×	・使用水源の枯渇 ・利用水源の水質悪化	
飲料	キリン	○	○	○	○	○	○	×	地下水の枯渇への対応で、水源涵養に関する活動を行っている	×	・使用水源の枯渇 ・利用水源の水質悪化	
	アサヒ	○	○	○	○	○	○	×	地下水の枯渇への対応で、水源涵養に関する活動を行っている	×	・使用水源の枯渇 ・利用水源の水質悪化 ・ビールの浸透による土	
	サントリー	○	○	○	○	○	○	○	地下水の枯渇への対応で、水源涵養に関する活動を行っている	×	・使用水源の枯渇 ・利用水源の水質悪化	
パルプ・紙	日本製紙	○	○	○	×	×	×	×	・生物多様性保護への影響を懸念して、植林活動を行っている	×	・使用水源の枯渇 ・利用水源の水質悪化	
	レンゴー	○	○	○	○	○	×	×	・水源枯渇への懸念から、水の再利用に取り組む。取水を10回以上の再利用。	×	・使用水源の枯渇 ・利用水源の水質悪化	
土石工業	旭硝子	○	○	○	×	×	×	×	化学物質の漏えいによる水質汚染を懸念して、排水検査を常時行っている	×	・水質汚染	
	京セラ	○	○	○	×	×	×	×	化学物質の漏えいによる水質汚染を懸念して、排水検査を常時行っている	×	・水質汚染	
化学工業	東レ	○	○	○	○	○	×	×	化学物質の漏えいによる水質汚染を懸念して、排水検査を常時行っている	×	・水質汚染	
	住友化学	○	○	○	×	×	×	×				
	花王	○	○	○	○	○	○	×	製造過程だけでなく、商品を消費したときの水質汚染を考慮して、水溶の高い化学物質を製品製造に導入	×		
繊維工業	東レ	○	○	○	×	×	×	×	・化学物質の漏えいによる水質汚染を懸念して、排水検査を常時実施。	×	・水質汚染 ・生態系破壊	
	三菱レイヨン	○	○	○	×	×	×	×	・水質汚染による生態系への影響を低減するために、精密な排水処理を行っている。	×		
	帝人	○	○	○	×	×	×	×		×		
食品工業	日本ハム	○	○	○	○	○	○	×	・化学物質の漏えいによる水質汚染を懸念して、排水検査を常時行っている	×	・水質汚染 ・水源枯渇	
	森永乳業	○	○	○	×	×	×	×	・水源枯渇による製品製造原材料としての水資源確保の困難化を懸念して、水源涵養を実施。	×		
自動車工業	トヨタ	○	○	○	○	○	×	×	・化学物質の漏えいによる水質汚染を懸念して、排水検査を常時行っている	×	・水質汚染 ・水源枯渇	
	ホンダ	○	○	○	○	○	×	×	・水源枯渇による製品製造原材料としての水資源確保の困難化を懸念して、水源涵養を実施。	×		
石油化学工業	JX ホールディングス	○	○	○	×	×	×	×	・化学物質の漏えいによる水質汚染を懸念して、排水検査を常時行っている	×	・水質汚染	
	昭和シェル	○	○	○	×	×	×	×				

1、「機械産業」

対象企業：コニカミノルタ、富士通

図表 4-4-2 機械工業における情報開示に関して

業界	企業名	情報開示										
		定量的な現状把握・水資源使用の推移						利用水源周辺の環境問題の把握・対応			事業の水資源の取組による環境への影響	
		全体			各施設・工場			提供的な把握	具体的事例	定量的な把握	具体的内容	
		取水	排水	回収水	取水	排水	回収水					
機械産業	コニカミノルタ	○	○	○	○	○	×	○	・外来種による生態系破壊への懸念より、バイオアセットを利用して排水を管理。 (*WRIとAQUEDUSTの水リスク評価ツールを利用して、事業活動を行っている地域周辺の水リスクを評価)	○	・生態系への影響 ・水源の枯渇 (*WRIとAQUEDUSTの水リスク評価ツールを利用して、事業活動を行っている地域周辺の水リスクを評価)	
	富士通	○	○	○	○	○	×	×	・事業活動で発生した水資源の把握に取り組んでいる。各事業所・工場のデータを開示。	×	・使用水源の枯渇 ・利用水源の水質悪化	

両企業とも、企業全体の取水量、排水量、回収水と各施設と工場における取水量、排水量に関する定量的な把握および開示をしていた。しかし、各施設、工場における回収水の定量的なデータ開示は行っていなかった。事業を行うにあたって生じる可能性のある環境への影響については両社ともに把握しており、何かしらの対策を行っている。しかし、環境への影響と対策に関して、定量的な評価についての情報開示を行っていたのはコニカミノルタのみであった。コニカミノルタはWRI、AQUEDUSTという水リスクを評価するツールを利用して水に関する事業の阻害要因を分析し、把握したうえで、対応を行っている。例として、中国での水道設備の強化による生産停止時における冷却送水の停止設備を強化し、地下水の利用を削減した事例がある。

2、「金属・鉄鋼産業」

対象企業：コニカミノルタ、富士通

図表 4-4-3 金属・鉄鋼工業における情報開示に関して

業界	企業名	情報開示									
		定量的な現状把握・水資源使用の推移						利用水源周辺の環境問題の把握・対応		事業の水資源の取組による環境への影響	
		全体			各施設・工場			提供的な把握	具体的事例	定量的な把握	具体的内容
		取水	排水	回収水	取水	排水	回収水				
鉄鋼・金属	JFEホールディングス	○	○	○	×	×	×	×	・外来種による生態系破壊への懸念より、バイオアセットを利用して排水を管理。	×	・使用水源の枯渇 ・利用水源の水質悪化
	新日鉄住友	○	○	○	×	×	×	×	・事業活動で発生した水資源の把握に取り組んでいる。各事業所・工場のデータを開示。	×	・使用水源の枯渇 ・利用水源の水質悪化

両企業とも、企業全体の取水量、排水量、回収水に関しての把握および情報開示は行っていたが、各施設と工場における取水量、排水量、回収水に関する情報開示はされていなかった。また、事業における環境負荷や水資源に関する事業への影響についての認知はあるものの、定量的な情報の開示または取組の結果に関する情報開示はなかった。

3、「飲料工業」

対象企業：サントリー、キリン、アサヒ

図表 4-4-4 飲料工業における情報開示に関して

業界	企業名	情報開示									
		定量的な現状把握・水資源使用の推移						利用水源周辺の環境問題の把握・対応		事業の水資源の取組による環境への影響	
		全体			各施設・工場			提供的な把握	具体的事例	定量的な把握	具体的内容
		取水	排水	回収水	取水	排水	回収水				
飲料	キリン	○	○	○	○	○	○	×	地下水の枯渇への対応で、水源涵養に関する活動を行っている	×	・使用水源の枯渇 ・利用水源の水質悪化
	アサヒ	○	○	○	○	○	○	×	地下水の枯渇への対応で、水源涵養に関する活動を行っている	×	・使用水源の枯渇 ・利用水源の水質悪化 ・ビールの浸透による土壌汚染
	サントリー	○	○	○	○	○	○	○	地下水の枯渇への対応で、水源涵養に関する活動を行っている	×	・使用水源の枯渇 ・利用水源の水質悪化

両企業とも、企業全体及び、各施設工場の取水量、排水量、回収水に関しての把握および情報開示は行っていた。また、事業における環境負荷や水資源に関する事業への影響に関しての認知はあるものの、定量的な情報の開示または取組の結果に関する情報開示はなかった。

4、「紙・パルプ工業」

対象企業：日本製紙、レンゴー

図表 4-4-5 パルプ・紙工業における情報開示に関して

業界	企業名	情報開示									
		定量的な現状把握・水資源使用の推移						利用水源周辺の環境問題の把握・対応		事業の水資源の取組による環境への影響	
		全体			各施設・工場			提供的な把握	具体的事例	定量的な把握	具体的内容
		取水	排水	回収水	取水	排水	回収水				
パルプ・紙	日本製紙	○	○	○	×	×	×	×	・生物多様性保護への影響を懸念して、植林活動を行っている	×	・使用水源の枯渇 ・利用水源の水質悪化
	レンゴー	○	○	○	○	○	×	×	・水源枯渇への懸念から、水の再利用に取り組む。取水を10回以上の再利用。	×	・使用水源の枯渇 ・利用水源の水質悪化

両企業とも、企業全体の取水量、排水量、回収水に関しての把握および情報開示は行っていたが、各施設単位での取水量、排水量、回収水に関する定量的な把握にはばらつきがあった。また、事業における環境負荷や水資源に関する事業への影響に関しての認知はあるものの、定量的な情報の開示についてはされていない。

5、「土石工業」

対象企業：京セラ、旭硝子

図表 4-4-6 土石工業における情報開示に関して

業界	企業名	情報開示							
		定量的な現状把握・水資源使用の推移						利用水源周辺の 環境問題の把握・対応	事業の水資源の取組 による環境への影響
		全体			各施設・工場				
		取水	排水	回収水	取水	排水	回収水		
土石工業	旭硝子	○	○	○	×	×	×	化学物質の漏えいによる水質汚染を懸念して、排水検査を常時行っている	・水質汚染
	京セラ	○	○	○	×	×	×	化学物質の漏えいによる水質汚染を懸念して、排水検査を常時行っている	・水質汚染

両企業とも、企業全体の取水量、排水量、回収水に関する把握および情報開示は行っていたが、各施設単位での取水量、排水量、回収水に関する定量的な把握にはばらつきがあった。また、事業における環境負荷や水資源に関する事業への影響についての認知はあるものの、定量的な情報の開示についてはされていなかった。

6、「化学工業」

対象企業：住友化学、三井化学、花王

図表 4-4-7 化学工業における情報開示に関して

業界	企業名	情報開示							
		定量的な現状把握・水資源使用の推移						利用水源周辺の 環境問題の把握・対応	事業の水資源の取組 による環境への影響
		全体			各施設・工場				
		取水	排水	回収水	取水	排水	回収水		
化学工業	東レ	○	○	○	○	○	×	化学物質の漏えいによる水質汚染を懸念して、排水検査を常時行っている	・水質汚染
	住友化学	○	○	○	×	×	×		
	花王	○	○	○	○	○	○	製造過程だけでなく、商品を消費したときの水質汚染を考慮して、水溶性の高い化学物質を製品製造に導入	

両企業とも、企業全体の取水量、排水量、回収水に関する把握および情報開示は行っていたが、各施設単位での取水量、排水量、回収水に関する定量的な把握にはばらつきがあった。また、事業における環境負荷や水資源に関する事業への影響についての認知はあるものの、定量的な情報の開示についてはされていなかった。

7、「繊維工業」

対象企業：三菱レイヨン、帝人、東レ

図表 4-4-8 繊維工業における情報開示に関して

業界	企業名	情報開示							
		定量的な現状把握・水資源使用の推移						利用水源周辺の 環境問題の把握・対応	事業の水資源の取組 による環境への影響
		全体			各施設・工場				
		取水	排水	回収水	取水	排水	回収水		
繊維工業	東レ	○	○	○	×	×	×	・化学物質の漏えいによる水質汚染を懸念して、 排水検査を常時実施。 ・水質汚染による生態系への影響を低減するため に、精密な排水処理を行っている。	・水質汚染 ・生態系破壊
	三菱レイヨン	○	○	○	×	×	×		
	帝人	○	○	○	×	×	×		

8、「食品工業」

対象企業：森永乳業、日本ハム

図表 4-4-9 食品工業における情報開示に関して

業界	企業名	情報開示							
		定量的な現状把握・水資源使用の推移						利用水源周辺の 環境問題の把握・対応	事業の水資源の取組 による環境への影響
		全体			各施設・工場				
		取水	排水	回収水	取水	排水	回収水		
食品工業	日本ハム	○	○	○	○	○	○	・化学物質の漏えいによる水質汚染を懸念して、 排水検査を常時行っている ・水源枯渇による製品製造原材料としての水資源 確保の困難化を懸念して、水源涵養を実施。	・水質汚染 ・水源枯渇
	森永乳業	○	○	○	×	×	×		

9、「自動車工業」

対象企業：トヨタ、ホンダ

図表 4-4-10 自動車工業における情報開示に関して

業界	企業名	情報開示							事業の水資源の取組による環境への影響
		定量的な現状把握・水資源使用の推移							
		全体			各施設・工場				
		取水	排水	回収水	取水	排水	回収水		
自動車工業	トヨタ	○	○	○	○	○	×	・化学物質の漏えいによる水質汚染を懸念して、排水検査を常時行っている	・水質汚染 ・水源枯渇
	ホンダ	○	○	○	○	○	×	・水源枯渇による製品製造原材料としての水資源確保の困難化を懸念して、水源涵養を実施。	

各営業所や工場にて利用した水資源と製造活動に伴った排水量の記載があったが、事業者や工場、作業工程における回収水に関する詳細な記載はなかった。

10、「石油化学工業」

対象企業：JX ホールディングス、昭和シェル

図表 4-4-11 石油化学工業における情報開示に関して

業界	企業名	情報開示							事業の水資源の取組による環境への影響
		定量的な現状把握・水資源使用の推移							
		全体			各施設・工場				
		取水	排水	回収水	取水	排水	回収水		
石油化学工業	JX ホールディングス	○	○	○	×	×	×	・化学物質の漏えいによる水質汚染を懸念して、排水検査を常時行っている	・水質汚染
	昭和シェル	○	○	○	×	×	×		

4.3.5 その他の取組の有無

まず、水の再利用、排水処理、情報開示以外の取組を調査した結果、製品の軽量化、水源涵養、製品回収、水に関する教育（以下水育）、消費時の環境負荷低減の取組を行っていることが分かった。これらをもとに、各企業の取組の有無についてみると以下のようになった。

図表 4-5-1 その他の取組の有無

業界	企業名	その他				
		製品軽量化	水源涵養	製品回収	水育	消費時の環境負荷低減
食品	森永乳業	○	○	○	×	×
	日本ハム	○	○	×	×	×
飲料	キリン	○	○	○	○	×
	アサヒ	○	○	○	○	×
	サントリー	○	○	○	○	×
パルプ・紙	日本製紙	×	○	○	×	×
	レンゴー	×	×	○	×	×
繊維	三菱レイヨン	×	×	○	×	×
	帝人	×	×	○	×	×
	東レ	○	○	○	×	×
土石製品	京セラ	×	×	×	×	×
	旭硝子	×	×	×	×	×
電気機械	コニカミノルタ	○	×	○	×	○
	富士通	○	×	○	×	○
石油化学	JX HD	×	×	×	×	×
	昭和シェル	×	×	×	×	×
化学工業	東レ	○	×	×	×	×
	住友化学	○	×	×	×	×
	花王	○	×	○	×	○
鉄鋼・金属	新日鉄	×	×	○	×	×
	JFE HD	×	×	○	×	×
自動車	トヨタ	○	×	○	×	○
	ホンダ	○	×	○	×	○

1、「機械産業」

対象企業：コニカミノルタ、富士通

図表 4-5-2 機械産業におけるその他の取組

業界	企業名	その他				
		製品軽量化	水源涵養	製品回収	水育	消費時の環境負荷低減
機械産業	コニカミノルタ	○	×	○ 具体的なデータ有	×	○ 水資源に関する環境負荷低減ではない
機械産業	富士通	○	×	○ 具体的なデータ有	×	○ 水資源に関する環境負荷低減ではない

・その他の取組として、製品の軽量化、製品回収、消費時の環境負荷低減につながる商品設計を共通して行っていた。

① 製品の軽量化：軽量化することによって、製造時の冷却に利用される冷却水を削減。しかし、定量的なデータの開示はしていなかった。

② 製品回収：製品を回収し、原材料として利用することで、作業工程を短縮し、投入される水資源の削減に成功。しかし、定量的なデータの開示はしていなかった。

消費時の環境負荷低減：省エネモードの開発の成功により、消費電力を削減（ただ、水資源とはほとんど関係がない）。

2、「金属・鉄鋼産業」

対象企業：コニカミノルタ、富士通

図表 4-5-3 金属・鉄鋼産業におけるその他の取組

業界	企業名	その他				
		製品軽量化	水源涵養	製品回収	水育	消費時の環境負荷低減
鉄鋼・金属	JFEホールディングス	×	×	○	×	×
鉄鋼・金属	新日鉄住友	×	×	○	×	×

製品回収を通じて、回収した製品を原材料として利用することで、作業工程を短縮し、投入される水資源の削減する取り組みを行っている。しかし、取り組みに関する定量的なデータの開示はしていなかった。

3、「飲料工業」

対象企業：サントリー、キリン、アサヒ

図表 4-5-4 飲料工業におけるその他の取組

業界	企業名	その他				
		製品軽量化	水源涵養	製品回収	水育	消費時の環境負荷低減
飲料	キリン	PETボトル軽量化	NPOとの協力プロジェクト	○ 具体的なデータ有	○	×
	アサヒ	瓶の軽量化	ニッカの森	○ 具体的なデータ有	○	×
	サントリー	PETボトル軽量化	全国の工場周辺で実施	○ 具体的なデータ有	○	×

製品軽量化、水源涵養、製品回収、水育に関して三社共通して取組を行っていた。以下が具体的事例である。

① KIRIN のその他の取組の具体的事例は以下の通りである。

- ・製品軽量化：使用する紙パックをはじめとする容器材料の軽量化に努め、容器製造時の冷却に利用される水資源の削減に取り組んでいる。また、容器の回収を行うことで、原材料確保時に利用される水資源の削減にも取り組んでいる。

- ・水源涵養・教育：地域との森林保護の協力
- ・地域の NPO や森林組合等との協働
- ・植生や生態系を尊重した森づくり
- ・従業員やその家族が積極的に参加するボランティア活動
- ・安全に配慮し各地で工夫した環境教育
- ・水の大切さを普及

② アサヒの具体的事例は以下のとおりである

- ・製品軽量化：瓶に利用する成分を見直し、従来よりも軽量の瓶を（同じ容量かつ丈夫さ）導入することによって、容器製造時の冷却に利用する水資源の投入量を削減。

- ・水源涵養/ 教育：ニッカの森とプロジェクト通じて、植林や森林整備を行い、水源涵養面積確保に努めている。

③ サントリーの具体的事例は以下の通りである。

- ・製品軽量化：容器に利用する成分を見直し、従来よりも軽量の容器を（同じ容量かつ丈夫さ）導入することによって、容器製造時の冷却に利用する水資源の投入量を削減。

- ・水源涵養・教育：国内自社工場で汲み上げる地下水量を育むために 2009 年に必要な森林面積の中期目標を設定し、2013 年には目標以上の約 7,600ha まで拡大。さらに 2014 年に

は、サントリーが必要としている水だけでなく、より広く社会に貢献していくために、2020年までに12,000haに拡大する新たな目標を掲げた。これは、2020年時点での国内の自社工場が汲み上げる水の量を育む面積の2倍に相当。

また、工場見学などを通じて水資源の重要性を普及している。

4、「紙・パルプ工業」

対象企業：日本製紙、レンゴー

図表 4-5-5 パルプ・紙工業におけるその他の取組

業界	企業名	その他				
		製品軽量化	水源涵養	製品回収	水育	消費時の環境負荷低減
パルプ・紙	日本製紙	×	コココーラ社と植林プロジェクト	○ 具体的なデータ有	×	×
	レンゴー	×	×	○ 具体的なデータ有	×	×

・共通して、製品の回収を行っていることが伺えた。製品回収の理由としては、原材料コストを削減するだけではなく、製造過程の短縮による水資源利用の削減が行われていることが分かった。また、飲料メーカーと共同して、原材料にあたる樹木の保護に関する取組によって、間接的に水源涵養に繋がる取組を日本製紙が実施していることが分かった。

5、「土石工業」

対象企業：京セラ、旭硝子

図表 4-5-6 土石工業におけるその他の取組

業界	企業名	その他				
		製品軽量化	水源涵養	製品回収	水育	消費時の環境負荷低減
土石工業	旭硝子	軽量化によって、冷却時に使用する水量削減	×	○	×	×
	京セラ	軽量化によって、冷却時に使用する水量削減	×	○	×	×

共通して、製品の回収を行っていることが伺えた。製品回収の理由としては、原材料コストを削減するだけではなく、製造過程の短縮による水資源利用の削減が行われていることが分かった。また、製品の軽量化によって、冷却時に利用する水の投入量の削減に取り組んでいることもわかった。

6、「化学工業」

対象企業：住友化学、三井化学、花王

図表 4-5-7 化学工業におけるその他の取組

業界	企業名	その他				
		製品軽量化	水源涵養	製品回収	水育	消費時の環境負荷低減
化学工業	東レ	製品企画の見直しによって、投入水量を削減	×	○	×	×
	住友化学	製品企画の見直しによって、投入水量を削減	×	○	×	×
	花王	詰め替えの商品の開発によって、容器製造にお	×	○	×	水溶性の高い物質の導入

共通して、製品の回収を行っていることが伺えた。製品回収の理由としては、原材料コストを削減するだけではなく、製造過程の短縮による水資源利用の削減が行われていることが分かった。また、製品の軽量化によって、冷却時に利用する水の投入量の削減に取り組んでいることもわかった。ただ、消費時の影響について対応をしているのは花王のみであった。

7、「繊維工業」

対象企業：三菱レイヨン、帝人、東レ

図表 4-5-8 繊維工業におけるその他の取組

業界	企業名	その他				
		製品軽量化	水源涵養	製品回収	水育	消費時の環境負荷低減
繊維工業	東レ	×	×	○	×	×
	三菱レイヨン	×	×	○	×	×
	帝人	×	×	○	×	×

8、「食品工業」

対象企業：森永乳業、日本ハム

図表 4-5-9 食品工業におけるその他の取組

業界	企業名	その他				
		製品軽量化	水源涵養	製品回収	水育	消費時の環境負荷低減
食品工業	日本ハム	容器の軽量化で、容器製造における使用水量削減	みんなの森プロジェクト	×	×	×
	森永乳業	・紙パック、瓶の軽量化によって、容器製造においての水投入量削減	ブナの木植林活動	ピンの回収によって、容器製造に費やされる水資源削減	×	×

そのほかの取組として、日本ハムの具体的事例は以下の通りである。

- ・みんなの森プロジェクト：茨城県筑波山、兵庫県大成山にてワークショップを開き、森と水資源の重要性を参加者に広めると同時に、植林活動も行っている。
- ・水資源利用の可視化

取水量と排水量の記載があり、さらには水資源の利用されるシーンに関する記載もあった。また、国内の事業所・工場にて利用した取水量と排水量に関する記載がされていた。しかし、製造過程における各作業に費やされる水資源の使用量の記載はなかった。

次に、森永乳業のその他に関する取り組みの具体的事例は以下の通りである。

- ・製品軽量化：使用する紙パックをはじめとする包容材料の軽量化に努めている。
- ・製品回収：主に、瓶・紙パックを回収し、再利用することで、包容材料を製造する際に消費する水資源を削減している。
- ・清掃・植林活動：事業所周辺の河川や道路の定期的な清掃を行い、周辺環境保全に取り組んでいる。また、工場は地下水を利用するので、その環境保護も行っている。
- ・ブナ植林：富士山の水を利用することがあるので、山麓に生息するブナの植林活動に取り組んでいる。
- ・水資源利用の把握：取水量と排水量の記載はあるが、作業工程での利用した水資源の水量に関する記載はなかった。また、同様に、排水時の水質に関する記載もなかった。

9、「自動車工業」

対象企業：トヨタ、ホンダ

図表 4-5-10 自動車工業におけるその他の取組

業界	企業名	その他				
		製品軽量化	水源涵養	製品回収	水育	消費時の環境負荷低減
自動車工業	トヨタ	硬化プラスチック利用により、冷却水の削減	国内外工場周辺で植林	製品再利用によって、製造工程に投資される水資源の削減を図っている	×	製品設計の見直しを通して、ウォッシュヤー液の消費削減し、ウォッシュヤー液製造においての使用水量を削減
	ホンダ				×	

トヨタは水源涵養の一環で国内外工場周辺に、計約 19 万本の植林を実施。生態系保全のために野鳥を保護する取組も行っている。また、使用した水資源量の把握ということにおいて、両企業ともに取り組みがあった。

10、「石油化学工業」

対象企業：JX ホールディングス、昭和シェル

図表 4-5-11 石油化学工業におけるその他の取組

業界	企業名	その他				
		製品軽量化	水源涵養	製品回収	水育	消費時の環境負荷低減
石油化学工業	JX ホールディングス	-	×	-	×	×
	昭和シェル	-	×	-	×	×

石油化学工業における排水は浄化処理をされて、再度全行程に利用される。

排水管理の関しては、両企業ともに RO 膜（逆浸透膜）、MBR（メンブレンバイオリアクター）装置によって、排水をろ過し、処理済みの水を製造工程で再利用し、処理できないもの関しては、産業廃棄物として処理していた。

そのほかの水資源に関する取り組みとしては、使用した水量と排出した水量の情報開示を行っていたが、一部の情報しか開示されていなかった。

4.3.6 結果まとめ

本研究の調査によって、以下の5点について分かった。

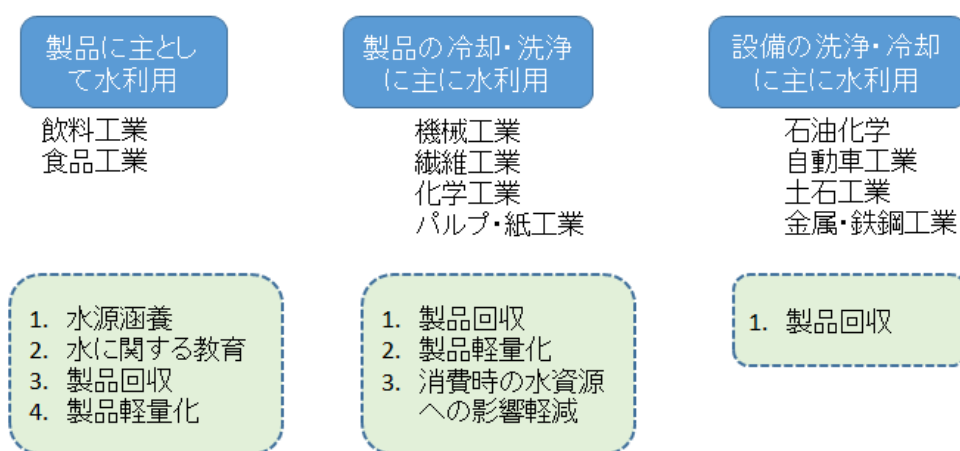
1. 「水の再利用」と「排水処理」への積極的な取組

どの企業も共通して、水資源の再利用と事業で生じた排水に対しての取組を行っていた。この背景、高度経済成長期に直面した公害問題や水資源が貴重であることに対する認識が理由であると考えられる。

2. 水資源に関する取組の範囲に差があること

その他の取組からわかるように、排水処理と水の再利用以外の分野における取組が、業界ごとではばらつきがみられた。

図表 4-6-1 業界ごとの水資源に対する取組



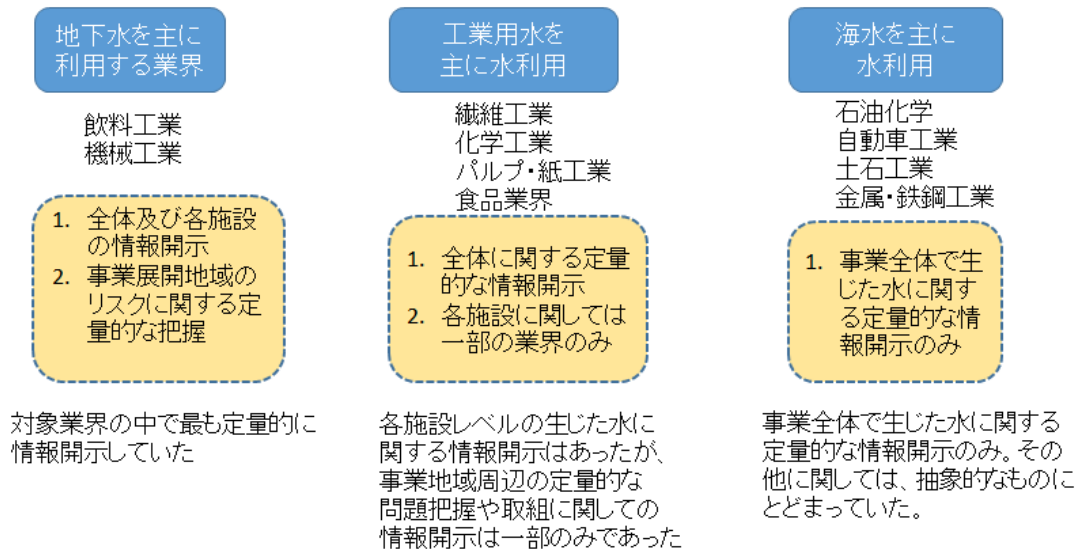
水資源を製品に利用している飲料工業や食品工業に関しては、水資源の製品の軽量化によって、冷却時に利用する水資源の投入量の削減に関する取組や資源涵養といった水資源を確保する取組を行っていた。その一方で、設備の洗浄や冷却に水資源を行っている業界では、主に製品の回収によって水資源の投入量を削減する取組を行っているものの、水源涵養などといった水資源を確保する様な取組は行っていなかった。

3. 定量的な情報開示の相違

取水源別に業界を分けて考えた時、情報の開示において図表 4-6-2 のようにばらつきが見られた。

本来、貴重な水資源を利用するにあたって、その利用量や経緯に関する情報の開示は必要不可欠である。しかし、取水源別で分けた時、事業によって生じた水資源に関する情報の開示にばらつきが見られた。地下水に大きく依存している飲料工業と食品工業に関しては、事業全体で生じた水資源のみならず、各工場や施設において生じた水資源に関する取水量、排水量、回収水量に関しての定量的な情報を開示している。しかし、他の業界では全体で生じた水資源に関する定量的な情報の開示はしているものの、各施設・工場においての水資源の定量的な情報開示を行っている業界は一部に限られた。

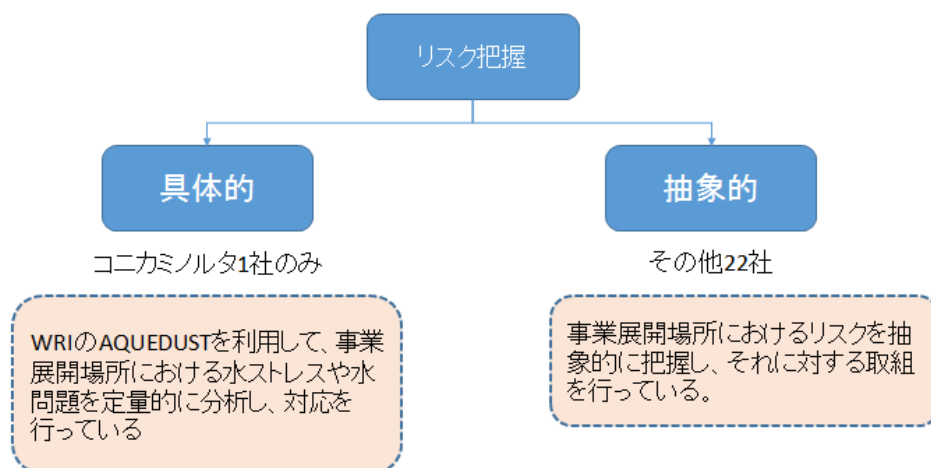
図表 4-6-2 業界ごとにおける情報開示



4. 事業における水資源によるリスクの把握・情報開示

事業を継続する上で、リスクに関する把握や対応は必要不可欠である。しかし、水資源に関するリスクの把握およびその対応を定量的に分析し、実行している企業は、今回の調査では1社しか該当しなかった。つまり、ほとんどの企業・業界では、水資源によるリスクを把握はしているが、それが抽象的であり、また具体的に把握していても、情報を公開していないということが考えられる。

図表 4-6-3 水資源によるリスクの把握

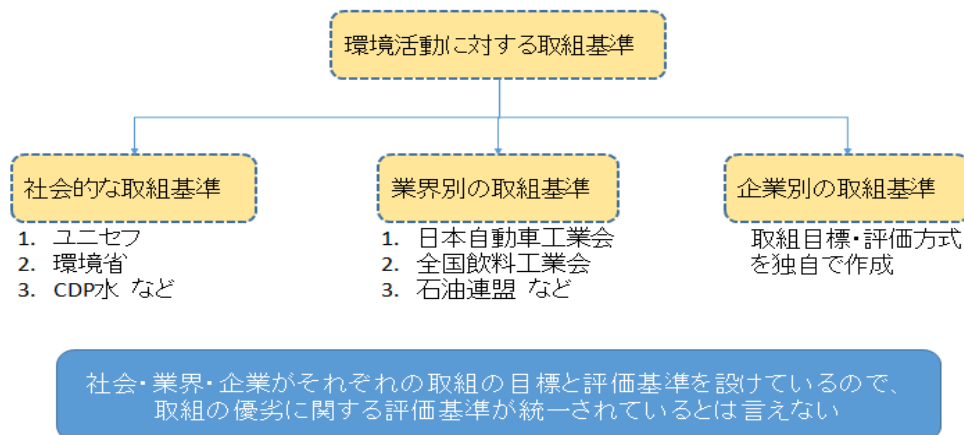


5. 統一した評価基準がない

今回の調査で、排水処理と水の再利用に関する取組が共通して行われているのに対して、情報開示やその他の取組といった部分でばらつきが見られた。理由として、すべての業界

において共通した水資源に対する取組を評価する基準が存在しないことが考えられる。確かに、現段階の評価基準に関しては、社会的な基準、業界別の基準、企業独自の基準の3つが存在する。しかし、評価基準がたくさんあることが逆に、ステークホルダーを混乱させることに繋がる懸念される。

図表 4-6-4 水資源に関する取組に対する評価



5. 日本企業の水資源 CSR 活動に関する課題

5.1 現状の課題

【情報開示範囲の統一】

2章の「CSR活動に関して」でも述べたように、持続可能な事業活動を行うためにも、ステークホルダーや投資家に対しての情報開示は必要不可欠である。たしかに、ステークホルダーや投資機関から高い評価を得て、企業のイメージを向上させ、安定的な資金確保をすることがCSR活動における情報開示の前提であるので、情報開示はあくまでその一部分である。しかし、情報の開示範囲に相違があるということは、ステークホルダーや投資機関が投資をする際の意思決定材料に相違があるということにも繋がる。判断材料が多いほうが、投資する可能性が高いと判断できることから、情報開示の範囲を広げることが必要となる。

【評価項目の統一】

情報開示の範囲を統一することと同時に、ステークホルダーや投資機関から公平な評価をもらうために評価項目を統一する必要があると考えられる。しかし、現在日本における水資源の取り組みに関する評価項目はない。そのため、企業の水資源に関するCSR活動に対する取組を評価する項目を設ける必要がある。

つまり、水資源のCSR活動における取組の分類において、現状アクションに該当する取組に関してはすべての企業・業界で排水処理と水の再利用をはじめ、さまざまな取組を行っているが、情報開示の範囲や取組にばらつきがあることが分かった。CSR活動の前提にもあるように、社会的責任を果たすことの前提として企業と社会が良好なコミュニケーションを築くことが最も重要とされている。しかし、評価基準や情報開示の範囲にばらつきがあることによって、ステークホルダーから公平な評価をされないことが懸念される。

よって、水資源に関するCSR活動を行うに当たって、まずCSR活動の前提となる情報開示と評価基準を充実させることが現状の課題であると言える。

5.2 水資源に関するCSR活動の評価に関する動向

企業の“水リスク”に関する情報開示プログラム「CDPウォーター（水）」に点数評価が2015年8月から日本企業に対しても導入された。今回の評価指標の導入によって、企業が事実上評価・格付される新しい取組としとして、注目を集めている。

なお、CDPとは機関投資家を代表し、企業に環境リスクへの対応戦略等の情報開示を求める非営利団体（旧称カーボン・ディスクロージャ・プロジェクト）である。二酸化炭素・温暖化の分野では、企業の二酸化炭素リスクへの対応戦略や実績を問う情報開示・格付プログラム「CDP気候変動」の運営団体として知られている。そして、CDPウォーターとは、同団体が水リスクに関する取組に対する評価を導入し、企業の水リスクへの対応に格付けを行うという取組のことである。CDPウォーターの評価項目は図表5-1の通りである。

設問W2（リスク評価の手順・要件）やW3（水リスク）のみならず、CDPウォーターによって評価される項目は比較的に水リスクに関するものが多いことが分かる。例えばW1（背景認識）は水の量・質がもたらす事業への影響認識に対する把握に対する情報開示によって、間接的に水リスクへの認識を確認している。W5（施設レベルの水データ）は水に関する

る各種データ（取水量、消費量、排水量等）を問う設問ではあるが、水リスクに曝されている施設に限定してデータを要求しており、水リスク評価の実施が前提となっている。W6（ガバナンス・戦略）やW7（コンプライアンス）も、水に関する諸問題が事業に与える影響評価を求める内容である。つまり、CDP ウォーターは、水リスクに関する評価を実施しなければ、十分に対応できないものであり、その対応に対して採点評価を行うものである。

図表 5-1 CDP ウォーター評価項目

(a) 評価項目 前半

大問	中間	No	小問	
イントロダクション	イントロダクション	W 0.1	会社の概要	
		W 0.2	報告書作成開始日付・修了日付	
		W 0.3	報告の範囲(財務、業務、株式)	
		W 0.4	除外項目(情報開示において除外される地域、施設、または取水・排水の種類など)	
	背景	W 1.0	事業成功のために必要な水の質と量	
		全体的な水のデータ	W 1.1	水に関する側面
			W 1.2a	取水源
			W 1.2b	放流先
			W 1.2c	消費量
		現在の状況	サプライヤー比率	W 1.3a
W 1.3b	サプライヤーに対して水使用量、リスク管理についての報告を求めている理由			
影響	W 1.4a		悪影響を及ぼした水に関連する問題(河川流域、影響評価影響、影響の詳細、影響の機会など)	
	W 1.4b		水に関連する悪影響についての理由	
リスク評価	手順及び要件	W 2.1	水関連リスクについて評価の有無	
		W 2.2	水関連リスクについて評価の手順	
		W 2.3	水リスク評価の頻度、地理的規模、予見先の期間	
		W 2.4a	水リスクと成長戦略の成功への影響	
		W 2.4b	水リスクと成長戦略の成功への影響評価しない理由	
		W 2.5	水リスク評価の方法	
		W 2.6	水リスク評価を行う際に常に評価の要素として考慮する 이슈	
		W 2.7	水リスク評価を行う際に常に評価の要素として考慮するステークホルダー(顧客、投資家、従業員、地域社会、NGO等)	
		W 2.8	水関連リスクについて評価を実施していない理由	
		影響	水リスク	W 3.1
W 3.2	ビジネス、操業、収益または費用における実質的な変化			
W 3.2a	直接の操業を行っている施設のうち、ビジネス、操業、収益または費用に実質的な変化をもたらす可能性のある水リスクにさらされている施設の数(流域ごと)			
W 3.2b	W3.2aで挙げた施設について、財務的価値のうちどの程度の割合が影響を受ける可能性(流域単位)			
W 3.2c	ビジネス、操業、収益または費用に実質的な変化をもたらす可能性のある固有の水リスク、直接の操業に対する潜在的な影響及びそれらを軽減するための戦略			
W 3.2d	ビジネス、操業、収益または費用に実質的な変化をもたらす可能性のある固有の水リスク、貴社のサプライチェーンに対する潜在的な影響及びそれらを軽減するための戦略			
W 3.2e	直接の操業について、ビジネス、操業、収益または費用に実質的な変化をもたらす可能性のある水リスクに貴社がさらされていると思わない理由			
W 3.2f	サプライチェーンについて、ビジネス、操業、収益または費用に実質的な変化をもたらす可能性のある水リスクにさらされていると思わない理由			
W 3.2g	ビジネス、操業、収益または費用に実質的な変化をもたらす可能性のある水リスクに晒されてかどうかについて判らない理由			
水に関連する機会	W 4.1a			水よってもたらされる機会とその機会を実現するための戦略
	W 4.1b		水が実質的な利益となる可能性のある機会をもたらさない理由	
	W 4.1c		水が実質的な利益となる可能性のある機会をもたらすかどうかかわからない理由	

図表 5-1 CDP ウォーター評価項目

(b) 評価項目 後半

大問	中間	No	小問
施設レベルの水データ	施設レベルの水データ	W 5.1	取水量：報告年について、W3.2aの回答に含まれる施設全ての取水量に関するデータ
		W 5.1a	取水量：報告年について、W5.1で回答した施設全ての取水量に関するデータ(利用水源別)
		W 5.2	排水量：報告年について、W5.3で回答した施設全ての排水量に関するデータ
		W 5.2a	排水：報告年について、W5.3で回答した施設全ての排水量に関するデータ
		W 5.3	水消費量：報告年について、W3.2aで回答した施設全ての水消費量に関するデータ
		W 5.4	W 3.2で回答した施設全てについて、外部の検証を受けている水使用データの割合
対応	ガバナンス及び戦略	W 6.1	水の問題に関する最高レベルの直接的な責任者と水問題に関する報告の頻度
		W 6.2	水の管理がビジネス戦略に組み込まれているか否か
		W 6.2a	水がビジネス戦略に与えたプラスの影響
		W 6.2b	水がビジネス戦略に与えたマイナスの影響
		W 6.2c	水の管理をビジネス戦略に組み込んでいない理由と将来計画
		W 6.3	水に関する明確なゴールを定めた行動指針の有無
		W 6.3a	水に関する方針の内容
		W 6.4	直近の報告年における水に関連する設備投資(CAPEX)及び操業費(OPEX)の前年比
	コンプライアンス	W 7.1	報告年において、取水許可、排水許可またはその他の水及び排水に関する規定違反による罰金、罰則、強制命令の対象となったことの有無
		W 7.1a	上記違反があった場合の違反解決の計画
		W 7.1b	上項で関係の有った施設/操業の全施設/操業全体の割合
		W 7.1c	W 7.1の違反による財務上の影響総額の全操業費総額に占める割合
	目標及びイニシアチブ	W 8.1	水に関する全社的な目標(定量的)またはゴール(定性的)の有無
		W 8.1a	全社的な定量目標の進捗(目標)
		W 8.1b	全社的な定性目標の進捗(ゴール)
		W 8.1c	全社的な目標またはゴールがない理由と将来の計画有無
相関・トレードオフ関係	水とその他の環境問題との間のトレードオフ関係の調整	W 9.1	バリューチェーンにおいて、水とその他の環境問題との間の相関関係またはトレードオフ関係の確認の有無
		W 9.1a	確認された相関関係またはトレードオフ関係とそれに関連する管理方針または対応策
承認		W 10.1	CDPウォーター質問書への回答内容を承認する署名をした人に関する情報

ここで、CDP ウォーターが企業に情報開示を求める「水リスク」とは何かについて考えてみる。図表 5-2 に示したように、ここで「水リスク」は物理的なリスク、規制リスク、評価リスクに分類することができる。さらに、物理的なリスクでは、水量不足、水量過多、水質悪化の3つの要因に分類されている。つまり、これらのリスクをどのような手法で把握し、どのような取組を行っているのかということで企業が評価されると言える。

現状の日本企業の取組は、主に水の再利用と排水処理に関する取組であり、その取組に関する詳細を企業のCSR推進部門が紹介するという形でCSR活動を行っていた。しかし、企業が開示している情報をもとにCDPウォーターによる評価について見ると、日本企業は

一般的に、水リスクにおける物理的なリスクの水量不足と水質悪化についての取組しか該当していない。そもそも、日本企業においての水リスクという概念がまだ乏しく、今回の評価手法が導入されても、まずは状況把握のための情報収集が必要不可欠となり、すぐに水資源に対する取組を実行することは難しいと考えられる。

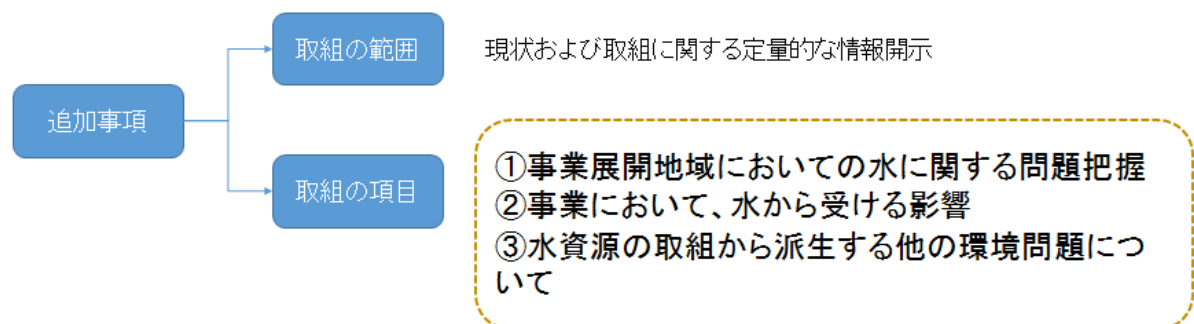
図表 5-2 水リスクの類型

引用) みずほ「CDP ウォーター (水)」が企業に求める新しい環境対応」より⁽³⁷⁾

水リスクの類型		事業が影響を受ける事例
物理的リスク	水量不足	渇水により事業所操業に十分な量の水が得られなくなる
	水量過多	洪水によって事業所が一時的な操業停止に追い込まれる
	水質悪化	水質悪化により事業所操業に必要な質の水が調達できなくなる
規制リスク		排水水質基準が強化され、排水処理の追加投資が必要となる
評判リスク		事業所排水による地域の水質悪化に対して訴訟を起こされる

ここで、新しい評価導入に当たって、日本企業が新たに考慮すべき点を整理すると以下のようになる。

図表 5-3 新評価導入による新しい取組内容



取組の範囲と取組の項目の2点が追加される。取組の範囲に関しては、情報開示の範囲の拡大を意味しており、従来は事業全体で生じた水資源に関する情報開示を行っていた日本企業に対して、新しい評価項目の導入によって、各施設・工場レベルで発生した水資源に関する情報開示も行わなければならない。さらに、水資源に関する水源涵養や製品回収によって削減した水の投入量に関する定量的な情報開示も含まれる。そして、取組の項目の追加に関しては、「事業展開地域における水に関する問題把握」「事業において、水から受ける影響」「水資源の取組から派生する他の環境問題について」の分析結果およびその対応に関する取組も追加される。もちろん、報告の際には、抽象的ではなく、具体的に数値を用いた報告義務が生じる。

ここで、新評価項目も日本企業に当てはめて考えてみると、以下のような結果になった。

図表 5-4 新しい評価項目に対する日本企業の対応

業界	企業名	水の量・質の認識			事業展開地域における水資源に関する問題について			事業における水の影響			水対応による他環境問題への影響	
		全体	各施設・工場	対応	抽象的把握	定量的把握	対応	抽象的把握	定量的把握	対応	抽象的把握	具体的把握
機械産業	コニカミノルタ	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×
	富士通	○	○	○	○	×	○	○	×	○	×	×
鉄鋼・金属	JFEホールディングス	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	×
	新日鉄住友	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	×
飲料	キリン	○	○	○	○	×	○	○	×	○	×	×
	アサヒ	○	○	○	○	×	○	○	×	○	×	×
	サントリー	○	○	○	○	×	○	○	×	○	×	×
パルプ・紙	日本製紙	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	×
	レンゴー	○	○	○	○	×	○	○	×	○	×	×
土石工業	旭硝子	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	×
	京セラ	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	×
化学工業	東レ	○	○	○	○	×	○	○	×	○	×	×
	住友化学	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	×
	花王	○	○	○	○	×	○	○	×	○	×	×
繊維工業	東レ	○	○	○	○	×	○	○	×	○	×	×
	三菱レイヨン	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	×
	帝人	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	×
食品工業	日本ハム	○	○	○	○	×	○	○	×	○	×	×
	森永乳業	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	×
自動車工業	トヨタ	○	○	○	○	×	○	○	×	○	×	×
	ホンダ	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	×
石油化学工業	JX ホールディングス	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	×
	昭和シェル	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	×

この結果から、日本企業が特に定量的な情報開示に乏しいということが分かる。確かに、水対応による他の環境問題への以外の項目に関しては、取組自体は行っている。しかし、調査した結果、数値を用いた現状把握や取組の結果に関する情報の開示が行われていなかった。また、新評価の項目について着目すると、従来日本企業が行ってきた排水処理と水の再利用に関する取組以外の分野に関する評価である。海外進出が著しい日本企業にとって、グローバルスタンダードともいえるこの新評価に対応していくことが必要であると考えられる。さらに、この結果より、対象企業のほとんどが海外進出をしている企業であるにもかかわらず、ほとんどの企業が定量的な情報の開示に乏しいことが分かる。つまり、現状のままでは、海外における事業展開地域でステークホルダーの理解を得ることができず、事業活動が停止せざる負えないことが懸念される。

5.3 新しい評価導入における日本企業の課題

今後、CDP ウォーターが日本企業の水リスクに対する取組を評価導入するにあたって、日本企業の対応に以下の4つの課題があると考えられる。

(1) 評価範囲に関する理解

まず、従来の水資源管理とは評価範囲が異なっていることを理解することが第一であると考えられる。

日本企業の水資源に対する取組は、主に水資源の再利用と排水処理についての改善であるのに対して、CDP ウォーターによる評価項目は主に水リスクに関するものである。従来のCSR活動では、工場や事業所周辺の環境負荷低減に関する水質管理、水資源をどれほど効率良くリサイクルして再利用できているのかという取組がほとんどであった。しかし、それに対して、水リスクへの対応について取組むとなると、サプライチェーン全体においての状況把握が必要不可欠である。その上で、事業を展開する周辺地域の水資源に関する状況把握をはじめ、その改善に向けての改善策を考え実行することも求められる。

すなわち、従来の認識の下で得られる情報だけでは、水リスク評価を行うことはできない。水リスク評価には、自社内の管理に加え、事業に影響をもたらすような外部変化事象（渇水、洪水等）がどの程度の確率・どの程度の規模で発生するかという外部環境の評価が求められる。

したがって、従来の水資源管理で得られる情報だけでは、水リスク評価はできないこと、そして、従来とは異なる取組をしなければならないことをまず理解しなければならない。

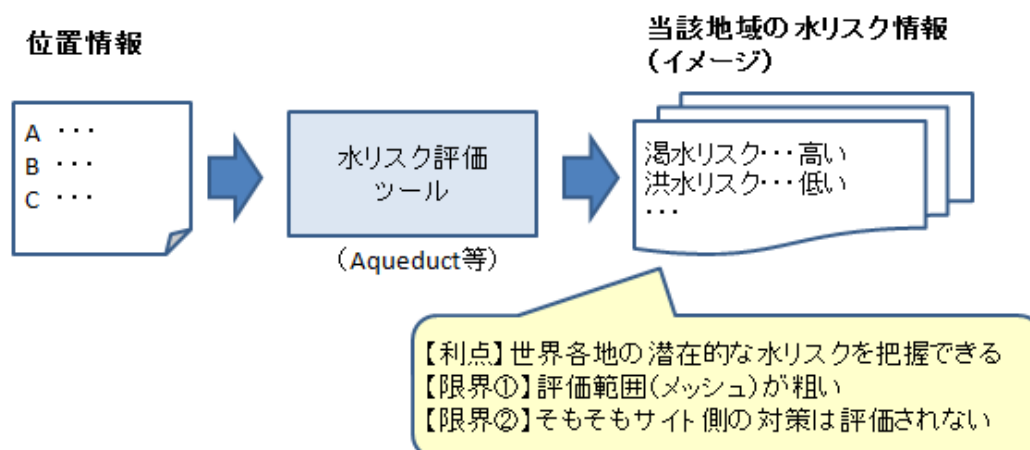
(2) 水リスクの評価ツールの活用

現在、水リスクを評価するツールは存在している。例えば、今回の調査対象であるコニカミノルタ社ではAQUEDUSTというツールを利用している。しかし、外部のツールによる水リスクの評価は企業の意思決定が含まれていない事実を評価するツールでしかないため、企業の評価基準も同時に作成することが重要であると考えられる。

全世界に数十を越える拠点を展開している日本企業は多い。これら全ての拠点について、外部環境を含めた評価を実施していくのは大変な労力となる。この時に役立つのが、各種機関が発表している水リスク評価ツールである。これらの評価ツールに拠点の位置情報を入力すれば、当該地域に存在する水リスクの大小が段階表示で示されるが、評価ツールには限界もある。さらに、これらのツールが提供する水リスク情報が粗く、実際にツールを利用した企業の立地条件や経営に関する情報を正確に加味している保証が無い場合、ツールのみでは当該企業の対策を評価することはできず、自社で調査・評価しなければならない。

図表 5-3 ツールを利用した水リスク評価例

みずほ「CDP ウォーター（水）」が企業に求める新しい環境対応」より引用⁽³⁹⁾



したがって、リスクを評価するにあたって、事業展開場所のリスクの現状把握という意味で活用するのは十分に効果的と考えられるが、具体的な施策や改善策を計画・実行するためには、必ず自社の評価基準や指標を持たなければならない。

(3) 経営者・各部門との連携

CDP ウォーターが求める水リスク評価は、従来の水資源管理とは評価範囲が大きく異なる。そのため、CSR・環境部門が水リスク評価に着手すると、設備部門や生産管理部門、調達部門、BCP 等の検討部門等と連携が不可欠になる。他部門が蓄積してきた評価結果を活用することも必要であるうえ、既存の評価では抜けていた視点を補うための追加評価を依頼する場面も発生する。こうした取組を行う関係を他部門と確立するには、ボトムアップの調整に加えて、トップダウンでの指示が重要である。

水リスク評価が必要性和会社にとっての意味を整理し、関連部門を巻き込んでいく必要があると考えられる。

(4) 情報の把握

現状の取組では、企業が工場や事業所にて取り扱った水資源の量を把握し、一部開示している。しかし、水リスクへの対応策を考えるにあたって、企業が自社で抱える工場や事業所で取り扱った水資源量だけでなく、工場や事業所周辺、サプライチェーン上の各チャネルにおいてどのようなリスクが存在するのかを調査するためのデータや資料も必要となる。

6. 結論

まず、水資源に対する CSR 活動における取組の現状を調査し、傾向を割り出すこととした。その結果、一般的に企業が水資源に対する取組として行っていることが「水資源の再利用」と「排水処理」であることが分かった。

その上で、水資源に対する取組の現状での課題として、情報開示範囲の拡大、統一した評価基準の導入が課題であることが明らかになった。

次に、CDP ウォーターによる水資源に関する新しい評価手法を日本に導入するにあたっての日本企業が取り組むべき課題について明らかにしたところ、以下の4つの課題に分類された。

- (1) 評価範囲に関する理解への課題
- (2) 水リスクの評価ツールの活用に関する課題
- (3) 経営者・各部門との連携に関する課題
- (4) 情報の把握に関する課題

(1) の評価範囲に関する理解への課題では、新しく導入する水リスクへの評価項目の内、日本企業がすでに CSR 活動として取組んでいる取組には含まれていない取組に関する情報開示を要求されているため、各評価項目で求められる取組とその取組を行う範囲を理解する必要があることが課題となった。

(2) の水リスクの評価ツールの活用に関する課題では、リスクを評価するにあたって、事業展開場所のリスクの現状把握という意味で水評価ツールを活用するのは十分に効果的と考えられるが、具体的な施策や改善策を計画・実行するためには、必ず自社の評価基準や指標を持たなければならない。したがって、水リスクの評価を行う際には、必ず自社の評価基準・指標を作成する必要があるということが課題となった。

(3) の経営者・各部門との連携に関する課題では、従来の水資源管理とは評価範囲が大きく異なるから、CSR・環境部門が水リスク評価に着手するにあたって、設備部門や生産管理部門、調達部門、BCP 等の検討部門等と連携が不可欠であることが課題となった。

(4) の情報の把握に関する課題では、従来の CSR 活動とは大きく異なる水リスクに対する評価を行うにあたって、企業が自社で抱える工場や事業所で取り扱った水資源量だけでなく、工場や事業所周辺、サプライチェーン上の各チャンネルにおける水資源に関する把握にさらに取り組まなければならないことが課題となった。

今後の課題としては、水リスクへの対応という新しい評価方法導入に当たって、上記に挙げた4つの課題に取り組むことが必要であると考えられる。まずは、どのような評価項目があるの理解する。次に、評価項目に対しての現状を認識するために情報を確保する。そのうえで、評価項目に対しての取組の計画、実行を行い、評価をする。そして、どの段階においても経営者および各部門との連携をしなければならないことが課題となる。

また、日本企業の CSR 活動に関する課題と新評価導入における課題の両者について注目すると、いずれも情報開示に関する問題が共通課題として挙げられる。すなわち、水資源に関する CSR 活動を行っているものの、CSR 活動の前提である情報開示という点について、現時点のみならず、将来的にも課題になるということが分かった。さらに、グローバル化によって、海外進出をしている企業において、グローバルスタンダード目線で水資源に関する取組をしなければならないという点で、水リスクという問題は不可避であると考えられる。しかし、水リスクへの対応に関する情報開示を行わない限り、事業の持続性は低迷する。今回の調査の対象企業にも、海外進出をしている企業がほとんどであったが、新評価導入に対応できる限りの情報開示を行っている企業は極一部に限られた。

したがって、水資源の CSR 活動に関する大きな課題は情報開示に関することであり、早急に取り組むべきであると考えられる。

謝辞

研究を進めるにあたってご指導いただいた黒川先生や研究室の方々に対して、深く感謝申し上げます。

参考文献

- (1) 経済産業省「我が国水ビジネス・水関連技術の国際展開に向けて－「水資源政策研究会」取りまとめ」（2016/01/02 アクセス）
http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/innovation_policy/pdf/mizuhoukokusyo.pdf
- (2) 国土交通省 水管理・国土保全局 水資源部「どうして世界で水問題がおこっているのか？」（2015/11/03 アクセス）
http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/j_international/about/about002.html
- (3) 国土交通省 気象庁「世界の降水量」（2016/01/02 アクセス）
http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_wld_r.html
- (4) 国土交通省 水資源部「水の利用状況」（2015/10/21 アクセス）
<http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/hakusyo/H17/gaiyou.pdf>
- (5) 国土交通省 水管理・国土保全局 水資源部「水の利用状況」（2015/10/21 アクセス）
http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/c_actual/actual03.html
- (6) 日本経済新聞電子版 2016年1月28日速報（2016/01/28 アクセス）
<http://www.nikkei.com/article/DGXZZ091999000T20C15A9000000/>
- (7) 我が国の海外事業活動の展開 第三章 第一節（2016/01/28 アクセス）
http://www.meti.go.jp/report/tsuhaku2012/2012honbun_p/2012_03-1.pdf
- (8) 東京電力（株）福島第一原子発電所事故（2015/12/28 アクセス）
<http://www.jaero.or.jp/data/02topic/fukushima/>
- (9) 武蔵小杉行動法律事務所 JFE スチール・共和物産 多重偽装請負・不当解雇事件について（2015/12/28 アクセス）
http://www.mklo.org/public_html/mklo/html/archives/56.html
- (10) CDP Carbon Action Infographic 2015（2015/10/25 アクセス）
<https://www.cdp.net/CDPResults/carbon-action-infographic-2015.PDF>
- (11) 森永乳業株式会社「森永乳業 CSR 報告書 2015」（2015/10/01 アクセス）
<http://www.morinagamilk.co.jp/corporate/csr/pdf/2015/morinaga2015.pdf>
- (12) 森永乳業株式会社「CSR の取組」（2015/10/01 アクセス）
<http://www.morinagamilk.co.jp/corporate/csr/>
- (13) 日本ハム株式会社「社会・環境活動」（2015/10/1 アクセス）
<http://www.nipponham.co.jp/csr/>
- (14) 日本ハム株式会社「ニッポンハムグループ 社会・環境レポート 2015」（2016/01/02 アクセス）
http://www.nipponham.co.jp/csr/report/2015/pdf/2015_all.pdf
- (15) キリン株式会社「環境への取組」（2016/01/04 アクセス）
<http://www.kirin.co.jp/csv/eco/>
- (16) キリン株式会社「キリングroup環境報告書 2015」（2016/01/04 アクセス）
<http://www.kirinholdings.co.jp/csv/report/backnumber/report2015/environmental2015.pdf>

- (17) アサヒ株式会社「データ集」(2016/01/04 アクセス)
<http://www.asahiinryo.co.jp/society/environment/dt/>
- (18) アサヒ株式会社「環境パフォーマンス」(2016/01/04 アクセス)
<http://www.asahiinryo.co.jp/society/environment/performance/>
- (19) サントリー株式会社「サントリーグループ CSR レポート 2015」(2016/01/04 アクセス)
<http://www.suntory.co.jp/company/csr/report/2015/pdf/report.pdf>
- (20) 日本製紙株式会社「日本製紙グループ CSR 報告書 2014」(2015/09/27 アクセス)
http://www.nipponpapergroup.com/csr/npg_csrr2014_all.pdf
- (21) レンゴー株式会社「環境・社会報告書 2014」(2015/09/27 アクセス)
http://www.ecohotline.com/webbooks/277_rengo_env_2014/book.html
- (22) 三菱レイヨン株式会社「KAIREKI REPORT 2015」(2015/10 /05 アクセス)
<http://www.mitsubishichem-hd.co.jp/csr/download/pdf/15.pdf>
- (23) 帝人株式会社「統合報告書 2015」(2015/10 /05 アクセス)
http://www.teijin.co.jp/ir/library/annual_report/pdf/integrated_report_15_all.pdf
- (24) 株式会社三陽商会「GREEN DOWN」(2015/10 /08 アクセス)
<http://www.sanyo-shokai.co.jp/csr/act/2014/12/green-down.html>
- (25) 京セラ株式会社「京セラグループ CSR 報告書 2015」(2015/10 /14 アクセス)
<http://www.kyocera.co.jp/ecology/report/pdf2015/all.pdf>
- (26) 旭硝子株式会社「AGC レポート 2015」(2015/10 /14 アクセス)
http://www.agc.com/csr/book/pdf/agc_report_2015.pdf
- (27) コニカミノルタ株式会社「コニカミノルタ CSR レポート 2015」(2015/10 /14 アクセス)
http://www.konicaminolta.jp/about/csr/csr/download/2015/pdf/2015_all.pdf
- (28) 富士通株式会社「富士通グループ 環境報告書」(2015/10 /14 アクセス)
<http://www.fujitsu.com/jp/documents/about/resources/reports/sustainabilityreport/2015-environmentalreport/fujitsureport201501.pdf>
- (29) JX ホールディングス「環境報告書 2011」(2015/10 /14 アクセス)
http://www.hd.jx-group.co.jp/csr/report/pdf/jx_2011.pdf
- (30) 昭和シェル石油株式会社 「コーポレートレポート 2015」(2015/10 /20 アクセス)
http://www.showa-shell.co.jp/ir/corporate/2015/cr_2015_jp_full.pdf
- (31) 東レ株式会社「東レグループ CSR レポート 2015」「コーポレートレポート 2015」(2015/10 /20 アクセス)
http://www.toray.co.jp/csr/download/pdf/dow_2015.pdf
- (32) 住友化学株式会社「CSR レポート 2015」「コーポレートレポート 2015」(2015/10 /20 アクセス)
http://www.sumitomo-chem.co.jp/csr/report/docs/csr_report2015.pdf

- (33) 三井化学株式会社「三井化学グループ“CSR活動報告2015”」(2015/10 /20 アクセス)
<http://jp.mitsuichem.com/csr/report/pdf/csr2015web.pdf?1601211900>
- (34) 花王株式会社「花王サステナビリティレポート2015」(2015/11 /09 アクセス)
<http://www.kao.co.jp/corp/sustainability-reports/ja/>
- (35) 新日鉄住金株式会社「環境・社会報告書2015」(2015/11 /09 アクセス)
<http://www.nssmc.com/csr/report/nssmc/pdf/report2015.pdf>
- (36) JFEホールディングス「JFEグループCSR報告書2015」(2015/11 /09 アクセス)
http://www.jfe-holdings.co.jp/environment/pdf/csr_2015_j.pdf
- (37) トヨタ株式会社「地球環境に寄り添って-トヨタの環境取組-2015」(2015/12 /09 アクセス)
http://www.toyota.co.jp/jpn/sustainability/report/er/pdf/environmental_report15_fj.pdf
- (38) ホンダ株式会社「Honda 環境年次レポート2015」(2015/12 /09 アクセス)
<http://www.honda.co.jp/environment/report/>
- (39) みずほ情報総研「「CDP ウォーター(水)」が企業に求める新しい環境対応」(2016/01 /09 アクセス)
<http://www.mizuho-ir.co.jp/publication/column/2015/kankyo0420>