

第3章：適正な製品中化学物質管理のための情報共有システムのあり方

十時義明、林志浩、森秀行

はじめに：

製品中の化学物質に関する情報管理システムに関して、最適な共有方法としての有害性または有用性に対して、懸念される化学物質を含有する部品情報の共有の可能性について議論を行った。さらに、サプライチェーン、リサイクルチェーン間において、これらを実現するために、最低限必要な情報を製品に張り付けたラベル/マークとラベル/マークを鍵にし、詳細な情報を得ることができるデータベースによる 2 段階の情報共有システムについて考察を行った。

3.1. 製品製造業者の拡大生産者責任における情報的責任への拡大

製品製造業者は、自社の製品に対して、生産者の責任を持ち、さらに、その製品が廃棄される際には、適正にリサイクル、または最終処理が実施されるような拡大生産者責任を持っている。製品製造業者は、廃家電リサイクルを例にすると、回収やリサイクル、最終処理の義務を負い、そのコストを負担する方法で、拡大生産者責任を果たしてきた。また、欧州の化学物質規制 REACH に端を発し、サプライチェーンにおいて、製品に含有する懸念物質の含有情報の共有システムの開発が進められ、製品製造業者を中心にして、製品含有化学物質の情報の蓄積が進んでいる。しかしながら、製品拡大生産者責任のもと、資金や回収システム等を提供する一方、サプライチェーンにおいて蓄積されている製品中の懸念化学物質の情報は、リサイクルチェーンには、共有されていない。

製品をライフサイクルで管理するためには、廃製品に含まれる有用性及び有害性の物質の情報は、不可欠であり、サプライチェーンとリサイクルチェーンを結び付けるための情報を提供するのには、製品製造業者の責任であると考えられる。廃製品に含まれる貴金属やレアメタルのような物質を効率的にリサイクルすることや、同時に製品に含まれる有害性の高い物質を適正に処理することを目的とし、関連する情報を、サプライチェーンからリサイクルチェーンに提供する必要がある。同時に、廃製品のリサイクル及び処理に関するフィードバックを回収し、製品設計へ活かし、高い環境配慮設計を担うのも、製品製造業者の務めであると考えられる。

3.2. 製品中化学物質管理のための情報の三要素

適正な製品中化学物質管理を実施するためには、ライフサイクル全体を通じた情報共有が必要になる。細田（2008）¹¹は、サプライチェーンとリサイクルチェーンを合わせたプロダクトチェーンを制御する生産連鎖制御を行うためには、(1)モノの流れの追尾可能性、(2)

¹¹ 細田衛士（2008）「資源循環型社会 制度設計と政策展望」慶応義塾大学出版会

説明責任、(3)透明性の確保の重要性を指摘している。この 3 つの要件が満たされることにより、適正な静脈資源・再生資源の利用が可能になると述べている。

製品中化学物質管理のための情報の三要素（説明責任、透明性、追尾可能性）を、製品のライフサイクルを考慮すると図 3-1 で示すことができる。

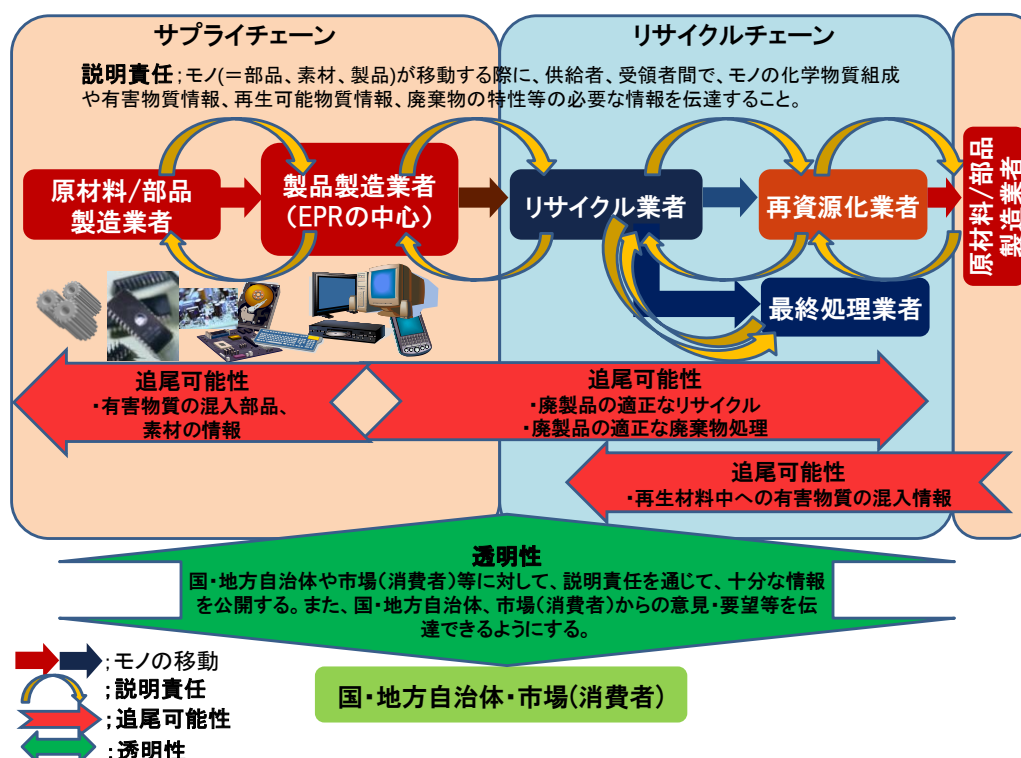


図 3-1： 製品中化学物質管理のための情報の三要素の概念図

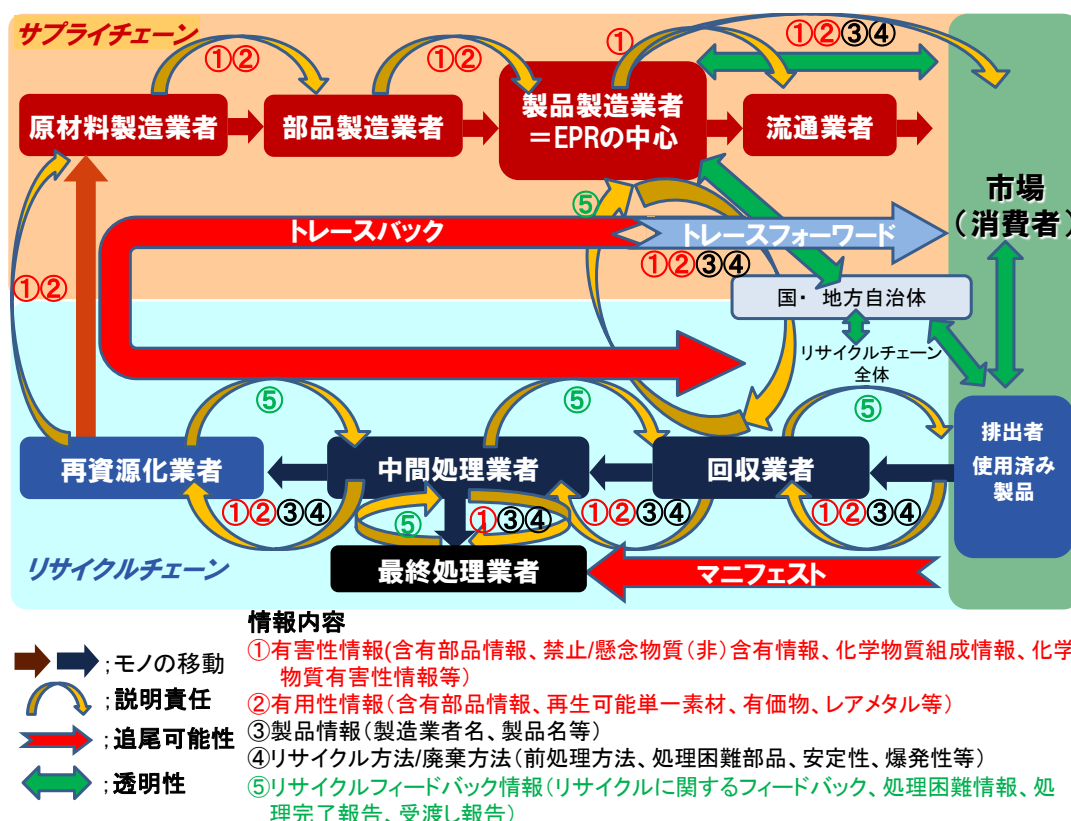
説明責任は、モノ（＝部品、素材、製品）の受け渡しの際に、供給者と受領者間において、必要な情報を伝達することである。サプライチェーンにおいては、モノの化学物質組成情報、化学物質の有害性情報、禁止/制限/懸念物質の非含有情報、リサイクルチェーンにおいては、再生可能物質、有価物、レアメタルに関するリサイクル情報や安定性や、爆発性といった廃棄物の特性の情報を伝達することにより、業者間の説明責任が果たされると考えられる。

追尾可能性は、製品やさらに、モノに含有する化学物質の追尾が可能であるかどうかである。製品中の有害物質の含有部位の特定を行うことができるか、リサイクルチェーンにおいて、適正なリサイクルや廃棄処理が実施されているかどうかを追尾できるか、さらに、リサイクル後の再生材料中に含有する有害物の追尾が可能かどうかである。

最後に、透明性は、製品中化学物質管理のための情報共有システムの健全性を担保するために、国・自治体や消費者への十分な情報の公開である。

3.3. 製品中化学物質の適正管理のための共有すべき情報

製品中化学物質の適正管理のための情報の三要素を担保するには、製品ライフサイクルを通じた情報の共有が必要である。そこで、各ライフサイクルで必要な情報を整理し、図3-2に示した。



製品ライフサイクルにおいて、各ステークホルダー間で必要な説明責任は、大きく5つに分類される。

1つ目は、モノ(=部品、素材、製品)の化学物質の組成情報、有害性の情報、さらに、法的に禁止/制限/懸念されている物質の含有や非含有情報といった製品中の有害性に関する情報である。2つ目は、プラスチックやアルミや鉄などのベースメタルといった再生可能な単一素材や部品に含有される金、銀、銅といった貴金属、さらに、インジウム、パラジウム、ニッケル等のようなレアメタルの含有情報といったリサイクルする際の有用な情報である。有害性及び有用性に関する情報は、製品のライフサイクルを通じて、サプライチェーンからリサイクルチェーンまで各ステークホルダー間で、モノの移動と共に、共有されるべきである。

3つ目は、製造業者や製品名といった製品に関する情報である。4つ目は、リサイクル方

法や廃棄方法に関する情報である。これには、廃製品の前処理方法として、有害部品の除去方法や処理困難部品の情報、さらに、廃製品の安定性や爆発性に関する情報も含まれる。この製品情報とリサイクル/廃棄方法に関する情報は、製品製造業者から消費者とリサイクルチェーンへと伝達されるべき情報である。

5つ目は、リサイクラーからのリサイクルや廃棄物処理に関するフィードバック情報である。これには、リサイクルや廃棄処理の完了報告や廃製品の受け渡し情報もこの中に含まれる。この情報は、リサイクルチェーンを遡り、排出者と製品製造業者へと伝達されることになる。

3.4. 懸念物質含有部品の情報共有による有害性・有用性情報の伝達

これまでに実施したリサイクル業者の情報ニーズの調査の結果では、製品に含有する化学物質に関する詳細な情報に対してのニーズは高くなく、リサイクルチェーンにおいて、製品に含有する全ての化学物質の情報は必要でないと考えられる。さらに、詳細な化学物質の情報があっても、リサイクルにおいて有効に活用できない懸念があった。そこで、サプライチェーンからリサイクルチェーンへの情報を、製品の部品情報を通じて適正なリサイクル・処理が実施可能かどうかを検討してみる。

PT62635 で想定するリサイクルプロセス（図 2-1 参照）は、主に、①再使用可能な部品の処理、②特別な処理が必要な部品の処理、③単一素材で構成される部品の処理、④処理困難が部品の撤去とった製品の分解に関する前処理と⑤残った製品の材料リサイクルの 5 つに分類できる。これらの①から④は、部品の撤去と別途の処理作業が必要となる。つまり、廃製品を適正に処理するためには、部品による分別が行なわれるように情報が、製品製造業者とリサイクルチェーンとの間で共有される必要があることを示している。実際に、PT62650（製品製造業者とリサイクル業者間での、廃電気電子製品の情報交換）では、製品製造業者からリサイクル業者へのリサイクル業者へ、前処理を適正に行うために、取り除くべき部品、その分量、製品中の場所等の製品情報の提供を要求している。さらに、PT62635 では、②の特別な処理が必要な部品は、法や業界団体が規定している有害な物質を含む部品、つまり PCB 含有やフロン類を含有する部品、水銀スイッチ等の水銀を含有する部品等を想定しているが、貴金属やレアメタルの効率的なリサイクルを実施するための処理とも考えることができる。

実際に、より安全で、より効率的な資源循環を行うために、各前処理において、解体・撤去・別途処理が必要な電気電子製品の部品のリストを図 3-3 に示した。これらの部品を特定し、製品製造業者からリサイクルチェーンへ部品の情報を伝達することによって、有害性情報と有用性情報が滞りなく流れ、より安全で、効率的なリサイクルが実現可能であると考えられる。また、特別なリサイクル方法や廃棄方法が必要な製品の部品を指定することによって、リサイクラーの情報ニーズが上昇し、詳細な方法を得るために、よりサプライチェーンとのより密なコミュニケーションの促進が期待できる。

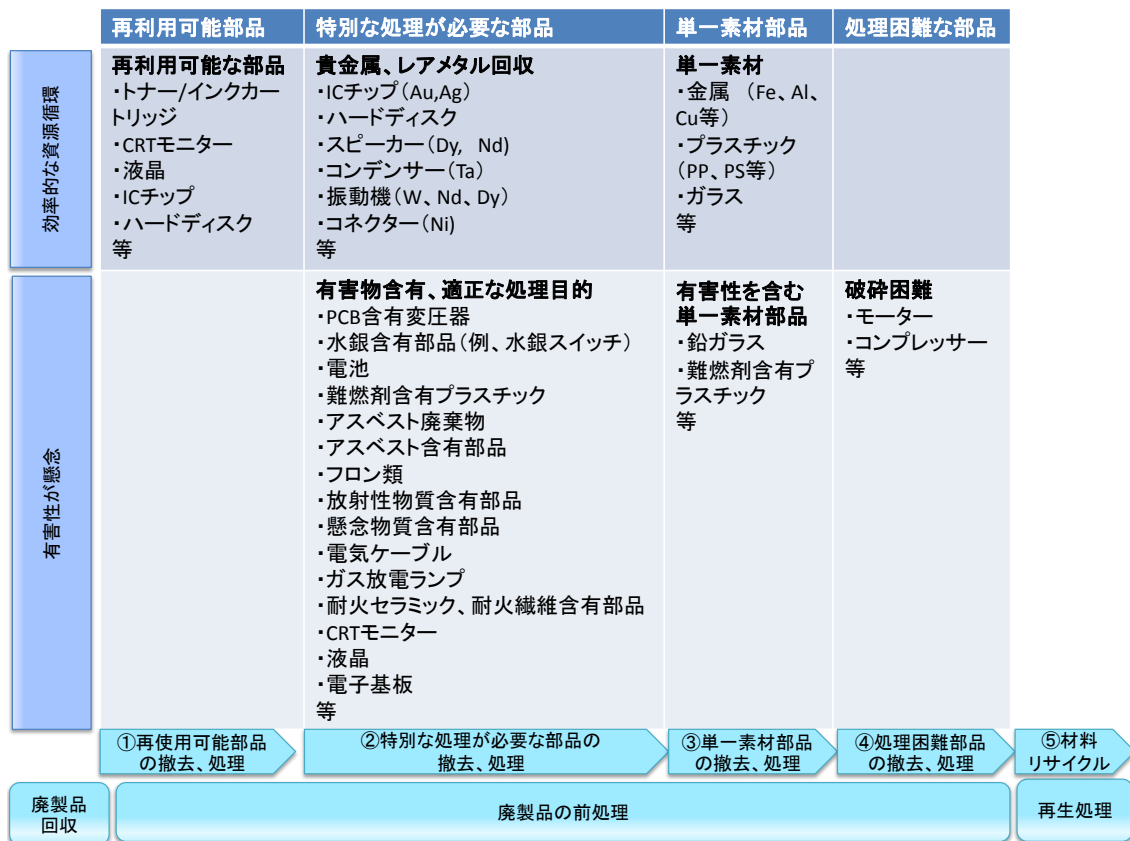


図 3-3：適正な処理を行うための部品リスト

さらに、部品のリスト化のみでなく、製品製造業者からリサイクルチェーンへと情報を、より円滑に伝達することためには、懸念される部品に関して、製品ラベルへの記載と部品へのマークを導入することが考えられる。製品中の懸念物質含有部品の製品ラベルと懸念物質含有部品マークの導入によって、サプライチェーンからリサイクルチェーンへの有害物質と有用物質の入り口管理が可能になる。実際、単一素材部品のリサイクルが可能な部品に関しては、日本においては、家電製品協会が中心となり、家電製品の環境配慮設計の一環として、リサイクルマークを考案し、ベースメタルとなる金属、プラスチック等には、材料のマーキングが施されている。有害性情報に関しては、部品単体へのマーキングまでは至っていないが、RoHSの対象物質が含有されている場合は、製品ラベルに J-MOSS マークの記載までは実施されている。

3.5. リサイクルチェーンにおける電子マニフェストの活用

中国及び韓国において、リサイクルチェーンでの電子マニフェストの活用が広がりつつある。日本においても、マニフェストの電子マニフェスト化を進めており、平成 22 年 12 月に改正、平成 23 年 4 月から施行された廃棄物処理法が、産業廃棄物処理業者の優良性評

価の基準に、電子マニフェストの適合が追加されている¹²。廃棄物マニフェストは、産業廃棄物の適正処理管理を目的としており、処理の状況を排出業者、収集運搬業者、処分業者間で、処理の流れを確認することができると同時に、処理の情報を共有することができる。これにより、廃棄物処理の追尾性を確保している。また、これらの情報は、通常、第三者機関が、インターネットサーバーによって管理を行っているため信頼性が保て、かつ、管理情報を国、市民へ伝達することにより、透明性への貢献もしている。

製品のライフサイクルを通じた情報管理を実施するためには、これらの既存のリサイクルチェーンにおける電子マニフェストを、活用することが必要である。実際に、韓国の電子マニフェスト、Allbaro システムでは、このリサイクルチェーンでの情報共有システムに、サプライチェーンでの製品中の化学物質の情報共有システムである EcoAS との連携を進めていくとしている。サプライチェーンの化学物質管理のための情報共有システムとリサイクルチェーンの廃棄物管理のための電子マニフェストの連携は、製品ライフサイクルを通じた情報共有システムには、必要不可欠になってくると考えられる。しかも、サプライチェーン上における情報共有システムも、JAMP¹³、BOMcheck¹⁴を例に、インターネットベースのサーバーにより情報を管理しており、同様な方法でデータを管理している電子マニフェストとの親和性が高い。

この電子マニフェストを活用するためには、産業廃棄物を主に対象に、排出業者、輸送業者、処理業者間の受け渡し情報及び処理情報を伝達する方法から、廃電気電子製品へと対象を拡大し、リサイクルチェーンのみでなく、製品製造業者を含めた情報共有システムへと展開する必要がある。また、共有する情報については、受け渡し情報や処理情報を伝達するのみでなく、リサイクル・廃棄物処理に関するフィードバックをサプライチェーンに共有し、さらに、サプライチェーンからの情報として、製品に関する情報のみでなく、上述している製品部品情報等を通じた有害性情報や有用性情報、リサイクル方法・廃棄方法等をリサイクルチェーンへと伝達する。この電子マニフェストと製品中化学物質の情報共有を連携することにより、リサイクルチェーンにおいて、各ステークホルダーが説明責任を果たしながら、廃製品の追尾性とシステムの透明性を高めることが可能である。

3.6. 再生材料に対する品質管理強化

有害物質と有用物質を含有する部品の情報を製品ラベル及び部品マークによって情報を提供することは、サプライチェーンからリサイクルチェーンの入り口管理にあたり、より安全で、より効率的な管理を実現するための分解時の特別な処理が必要な部品の分別の基礎情報となる（3.4.節参照）。しかしながら、現実には、リサイクルにおける回収、中間処理、再生処理等の各過程において、懸念化学物質混入の可能性をゼロにすることは難しい。

¹² 環境省 http://www.env.go.jp/recycle/waste_law/101217.html

¹³ アーティクルマネジメント推進協議会 <http://www.jamp-info.com/>

¹⁴ BOMcheck <http://www.bomcheck.net/>

そのため、再生した材料の品質管理を行い、リサイクルチェーンからサプライチェーンへの出口管理を強化する必要がある。

実際、REACH 規則では、廃棄物は規制の対象外であるが、廃棄物の再生処理を実施し、物質の再生を行う全てのリサイクル過程は、製造過程とみなされている。そのため、REACH 規則の規定に従い、再生材料中に REACH 懸念化学物質が 0.1%以上含まれる場合は、その含有情報について、再生材料の使用者に伝達する義務がある。

3.7. 製品ライフサイクルにおける情報の共有方法に関する考察

製品ライフサイクルを考慮すると、サプライチェーンにおいて有害性や有用性に関する情報が収集されて、製品が廃棄されるまでには、消費の段階があるため、ある程度の時間がかかる。そのため、サプライチェーンからリサイクルチェーンの間には、タイムラグが生じ、製品中の化学物質に関する情報共有の妨げになっている。この課題に対応するために、まずは、製品ラベル及び懸念物質含有部品のマーキングによって行い、データベースによって情報共有を行う、2 段階のアプローチが有効であると考えられる。

製品へのラベル及びマーキングの特徴は、情報量は少ないが、製品または部品に情報を張り付けるため、製品が分解されるまでは、情報の紛失がなく、サプライチェーンからリサイクルチェーンまで情報を滞りなく流すことができる点である。一方、データベースは、大量のデータを蓄積することにメリットがあるが、その大量のデータをどう検索するかに課題がある。そこで、1 次情報としての製品ラベルや懸念物質含有部品のマークを、データベースの検索のキーとして使用し、データベースを検索することにより必要な情報をデータベースから取り出すことが可能だと考えられる。

製品ライフサイクルにおいて、共有すべき情報は、①有害性情報、②有用性情報、③製品情報、④リサイクル方法・処理方法、⑤リサイクルフィードバック情報であり、これらの情報を製品ライフサイクルにおいて、共有することによって、適正な管理が実施可能であると考えられる（3.4.節参照）。これらの情報は、図 3-4 で示したように、2 段階アプローチによって情報を共有することができる。これを実施するためには、今後、①有害性情報及び②有用性情報に関して、有害性が懸念される化学物質や、レアメタル、ベースメタル、貴金属、プラスチック等の資源性において、懸念される化学物質のリスト化、さらに、対象とされた懸念化学物質が含有すると想定される部品のリスト化を行う必要がある。③製品情報及び④リサイクル方法/廃棄方法に関しては、関連する情報の詳細をデータベース化する必要がある。製品ラベルの情報によって、特別な処理が必要な部品の詳細やリサイクル方法・廃棄方法等への検索が可能なシステムの構築を行う。⑤リサイクルフィードバック情報に関しては、電子マニフェストの対象を、廃電気電子製品のリサイクル業者・処理業者への拡大、さらに、製品製造業者を含めたリサイクル・廃棄処理情報の共有といった電子マニフェストの改訂を行う必要があると考えられる。

	対応	1次情報共有	2次情報共有
①有害性情報 (含有部品情報、禁止/懸念物質(非)含有情報、化学物質組成情報、化学物質有害性情報等)	・懸念化学物質のリスト化 ↓	製品ラベル 部品へのマーキング	ラベルやマークによって共有できない 詳細な情報をデータベースにより共有
②有用性情報 (含有部品情報、再生可能単一素材、有価物、レアメタル等)	・対象化学物質の含有部品のリスト化	製品ラベル 部品へのマーキング	
③製品情報 (製造業者名、製品名等)	・製品に関する詳細情報のデータベース化	製品ラベル	リサイクル方法・処理方法に関して、データベースにより共有
④リサイクル方法/ 廃棄方法 (前処理方法、処理困難部品、安定性、爆発性等)	・対象化学物質の含有部品の処理方法のデータベース化	製品ラベル、部品へのマーキングにより、特別な処理の判断	
⑤リサイクルフィードバック情報 (リサイクルに関するフィードバック、処理困難情報、処理完了報告、受渡し報告)	・電子マニフェストの廃電気電子製品のリサイクル事業への拡大 ・製品製造業者への情報共有化	電子マニフェスト リサイクルチェーン、製品製造業者間での情報共有	電子マニフェストにより必要な情報を、国、市民へ報告

図 3-4 : 2 段階アプローチによる情報の共有方法

3.8. まとめ

本章では、製品中化学物質に関する動向をまとめると共に、製品中の化学物質に関して、製品ライフサイクルを考慮した情報共有方法について、考察を行った。製品中化学物質の情報共有は、SAICM の喫緊の課題の一つであり、玩具、繊維製品、電気製品、建築資材でのケーススタディが実施された。さらに、2013 年に開催される第 3 回国際化学物質管理会議において、製品中の化学物質に関する情報共有を促進する枠組みの設立を目指している。この枠組みでは、1) 製品中の化学物質に関する情報の流れの促進、2) ステークホルダーが直面する情報のギャップや障害への解決するための基礎となること、3) ライフサイクルを通じた製品中の化学物質に対するシステムの構築としており、製品ライフサイクルを通じた製品中の化学物質の管理のための情報共有の必要性は、高まっている。また、世界 3 大国際標準化会議の 1 つである IEC の環境委員会 TC111 においては、製品のライフサイクルに関連して、リサイクル可能率の算出方法と製品製造業者とリサイクル業者間での、コミュニケーション方法について、規格を制定している。このコミュニケーション方法において、サプライチェーンとリサイクルチェーン間では、製品製造業者からは、製品情報、潜在的な有害性削減に関する情報、前処理に関する情報、補完的な情報を、リサイクル業者からは、リサイクルプロセスや再利用に関する情報、単一素材のリカバリー情報、処理に影響する部品・材料等の情報をフィードバック情報として共有すること規定している。

このように、製品中の化学物質の共有システムの必要性の認識は、高まっていると考えられる。

製品中化学物質のための情報共有システムを検討すると、まずは、製品製造業者の拡大生産者責任における情報的責任の拡大が必要となる。現在の製品製造業者が実施している拡大生産者責任の内容は、資金や回収システムを提供する一方、サプライチェーンにおいて、有害性情報の蓄積があるのにも関わらず、有害性・有用性に関する情報共有は、極一部のものに限られている。さらに、製品中化学物質の製品ライフサイクルにおいて、適正な管理を実施するために、説明責任、透明性、追尾可能性の情報の三要素の確保が重要になってくる。そのためには、①有害性情報、②有用性情報、③製品情報、④リサイクル方法/廃棄方法、⑤リサイクルフィードバック情報を、サプライチェーンとリサイクルチェーン間での、共有する必要がある。

リサイクル業者の有害性・有用性情報に関する情報ニーズは、現時点では、あまり高くなく、詳細な情報は必要としていないが、IEC の環境委員会 TC111 で規格されている前処理の方法と関連する製品の部品の情報を共有することについて、検討を行った。その結果、有害性が高くリサイクル時の安全性が懸念される物質、貴金属やレアメタル、ベースメタル・プラスチック等の資源性が高い物質を含有する部品を、各前処理に対応させ、再利可能部品、特別な処理が必要な部品、単一素材部品、処理困難な部品として、リスト化することによる有効性を示唆することができた。さらに、部品のリスト化のみでなく、懸念される部品を使用した製品への製品ラベルと部品へのマークの記載により、リサイクルに関する情報を、サプライチェーンとリサイクルチェーンでのタイムラグに対応することができ、かつ、記載されたラベル/マークを鍵としたデータベースへアクセスする 2 段階の情報共有システムの構築が可能となり、これらの組み合わせにより、①有害性情報、②有用性情報、③製品情報、④リサイクル方法/廃棄方法に関する情報の共有を成員ライフサイクルにおいて、実現することが可能となることがわかった。⑤リサイクルフィードバック情報に関しては、既存の電子マニフェストの対象を廃電気電子製品のリサイクルにも拡大し、サプライチェーンで進められている情報共有システムとの連携を進めることにより、より環境配慮型の製品への推進が行なわれ上、製品製造業者まで、リサイクルチェーンにおける適正処理の情報も確認でき、その有効性を確認することができた。

製品のライフサイクルを考慮した情報共有システムは、情報的責任の所在を製品製造業者とし、懸念される物質情報の含有部品のリスト化、さらに、該当製品への製品ラベルと部品マークの記載、電子マニフェストと化学物質情報システムの連携により、情報の三要素を確保するための情報を共有することができると考えられる。