

令和3年度内外一体の経済成長戦略構築にかかる国際経済調査事業

国際的サーキュラー・エコノミー政策が我が国経済に与える

影響分析調査

調査報告書

令和4年3月

みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社

目次

| | |
|--|-----|
| 1. 調査の概要..... | 1 |
| 2. 我が国産業への影響が懸念される分野における循環経済政策の動向調査..... | 2 |
| 2.1 電気電子分野の循環経済政策の動向..... | 2 |
| 2.1.1 国内の産業の特徴..... | 2 |
| 2.1.2 欧州における循環経済政策の動向..... | 9 |
| 2.1.3 中国における循環経済政策の動向..... | 21 |
| 2.2 繊維分野の循環経済政策の動向..... | 30 |
| 2.2.1 国内の繊維産業の特徴..... | 30 |
| 2.2.2 欧州における循環経済政策の動向..... | 39 |
| 2.2.3 中国における循環経済政策の動向..... | 45 |
| 2.3 太陽電池モジュールに関する資源問題動向..... | 60 |
| 2.3.1 普及状況や種類..... | 60 |
| 2.3.2 廃棄・リサイクルの状況..... | 65 |
| 2.3.3 資源確保に関する欧州政策や課題..... | 78 |
| 2.3.4 太陽電池モジュールの普及に伴う廃棄・資源確保に関する課題..... | 94 |
| 3. 循環経済政策が我が国産業に与える影響に係るシナリオの検討..... | 95 |
| 3.1 対象製品..... | 95 |
| 3.2 電気電子（完成品/電子部品）..... | 95 |
| 3.2.1 シナリオ検討に向けた政策の方向性の整理..... | 95 |
| 3.2.2 我が国産業に与える影響に係るシナリオ..... | 101 |
| 3.3 繊維（衣類）..... | 104 |
| 3.3.1 シナリオ検討に向けた政策の方向性の整理..... | 104 |
| 3.3.2 我が国産業に与える影響に係るシナリオ..... | 111 |
| 4. 我が国産業に与える影響のシナリオ分析..... | 114 |
| 4.1 電気電子（完成品）..... | 114 |
| 4.2 電気電子（部品）..... | 116 |
| 4.3 繊維（衣類）..... | 118 |
| 5. 施策の方向性に係る検討..... | 120 |
| 5.1 電気電子（完成品/電子部品）..... | 120 |
| 5.1.1 国内における施策等の状況..... | 120 |
| 5.1.2 施策の方向性..... | 131 |
| 5.2 繊維（衣類）..... | 134 |
| 5.2.1 国内における施策等の状況..... | 134 |
| 5.2.2 施策の方向性..... | 139 |

1. 調査の概要

我が国は、世界に先駆けて3R（Reduce, Reuse, Recycle）に取り組み、これまでに廃棄物の最終処分量の削減やリサイクル率の向上等、着実な成果を上げてきた。しかし、近年は、プラスチックごみによる海洋汚染が地球規模の新たな課題として顕在化するとともに、中国をはじめとする廃棄物輸入規制の強化に端を発し、国際的な資源循環の枠組みが変化している中、廃棄物の回収・処理の徹底はもとより、資源循環の高度化や代替素材の技術開発促進等更なる取組の重要性がより一層高まってきている。

循環経済への転換の重要性は国内のみに留まらず、関連政策は世界的にも重要な政策と位置づけられている。2020年、中国の国家発展改革委員会が、使い捨てプラスチックの削減を軸とした計画を公表し、また、2020年3月にはEUがグリーン・ディールの柱と位置付けたサーキュラー・エコノミー（循環経済）を推進するための新たな行動計画を策定するなど、近年循環経済を巡る国際的なシーンでも大きな動きがあり、我が国でも2020年5月に「循環経済ビジョン2020」を策定し、循環経済のあるべき姿・方向性を示すとともに、その具体化に向けた検討を進めているところである。

本調査では、上記のような各国における循環経済政策が我が国産業に及ぼす影響について分析し、我が国の循環経済政策の具体化に向けた基礎情報とすることを目的として、電気電子分野及び繊維分野に着目し、以降に示す調査・分析を実施した。なお、調査実施にあたっては、業界団体及び民間企業へのヒアリングを実施した。

2. 我が国産業への影響が懸念される分野における循環経済政策の動向調査

本調査においては、特に欧州において循環経済で関心分野となっている電気電子分野、繊維分野を対象として調査を行った。

2.1 電気電子分野の循環経済政策の動向

2.1.1 国内の産業の特徴

(1) 産業構造

国内の電気電子分野（家電・ICT 機器、電子部品）に関するプレーヤーについては、製造・流通段階、販売・利用、回収・リサイクルの段階ごとに以下のように整理できる（図 2-1）。例えば、設計・製造段階では、素材メーカーや部品メーカー、完成品メーカーに大別され、輸出入等の状況や海外シェアの状況はそれぞれ異なる。家電・ICT 機器の完成品における日系メーカーの世界市場での存在感は限定的な一方で、電子部品ではある程度世界シェアを確保している状況である。なお、輸出入等や海外シェアの状況の詳細については後述する。

国内の産業規模については、サプライチェーンの各段階をみると設計・製造段階が大きく（表 2-1）、家電等を含む電気機械や電子部品は製造品出荷額等の上位 8 位以内に含まれる。近年では、電気機械は約 18 兆円（発送配電力用機械・産業用機械・電気計測器を除くと約 7 兆円）、電子部品は約 14 兆円と高い水準で推移しており¹日本の主要製造業の一角を占めている。

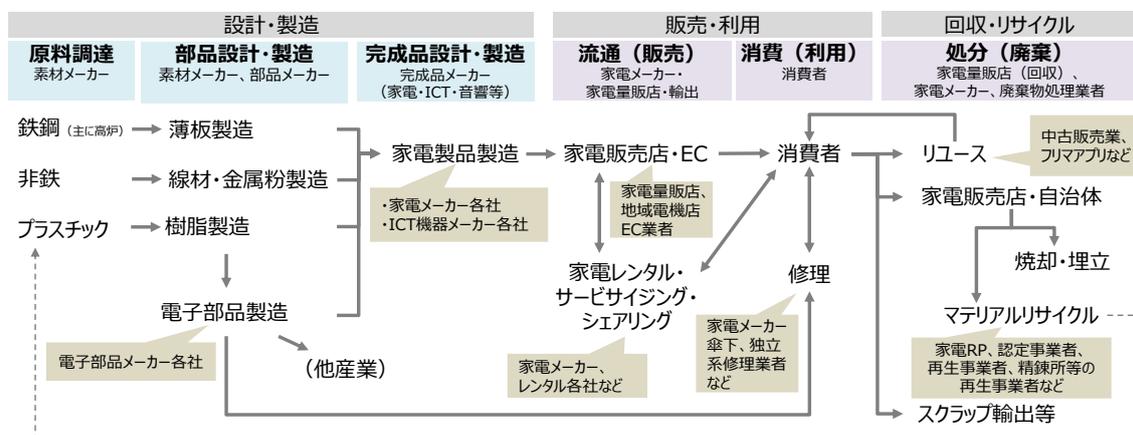


図 2-1 国内の電気電子産業の市場の構造

(出典) 業界団体資料等よりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成

¹ 経済産業省 2019年工業統計速報（2020.02.28公表）

<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/r01/sokuho/index.html>

表 2-1 電気電子・ICT製品の国内産業規模に関する統計値

| 段階 | 業種 | 市場規模 | 出典 |
|-------|-------------------|--------------------------------------|---|
| 設計・製造 | 民生用電気機械器具製造業 | 1.9 兆円 (2020 年) | 経済産業省 2020 年経済構造実態調査 (売上(収入)金額)、参考:企業等数 865 |
| | (参考) 機械設計業 | 1.5 兆円 (2020 年) | 経済産業省 2020 年経済構造実態調査 (売上(収入)金額)、参考:企業等数 4,329 |
| | 電気機械器具(製造品出荷額等) | 18.2 兆円 (2019 年) | 経済産業省「2020 年工業統計表」 電気機械器具製造業 製造品出荷額等 |
| | 民生用電気機械器具製造業 | 3.15 兆円 (2019 年) | 経済産業省「2020 年工業統計表」 電気機械器具製造業 製造品出荷額等 |
| | 白物家電機器(出荷額) | 2.5 兆円 (2019 年度) | 日本電機工業会・日本冷凍空調工業会の国内出荷統計ベース 白物家電機器とは、日本電機工業会の国内出荷統計品目に、日本冷凍空調工業会が集計しているルームエアコン、除湿機の金額を加えたもの。自社ブランドで国内向けに出荷したものを指し、輸入を含み、輸出分は含まない。原則として販売会社出荷ベース。 (資料) 日本電機工業会(2021 年 3 月) 2021 年度電気機器の見通し資料 |
| | 携帯電話生産総額(国内) | 1,091 億円 (2020 年度) | 経済産業省「生産動態統計調査」から CIAJ にてとりまとめ、国内生産動向 |
| | パーソナルコンピューター国内出荷 | 8,862 億円 (2020 年度) (12,083 万台) | JEITA 2020 年度パーソナルコンピューター国内出荷実績 |
| 販売・利用 | 電気機械器具卸売業 | 35.5 兆円 (2020 年) | 経済産業省 2020 年経済構造実態調査 (売上(収入)金額)、参考:企業等数 9,853 |
| | 機械器具小売業(自動車, 自転車) | 10.2 兆円 (2020 年) | 経済産業省 2020 年経済構造実態調査 (売上(収入)金額)、参考:企業等数 |

| 段階 | 業種 | 市場規模 | 出典 |
|----------|----------------------------|----------------------|--|
| | を除く) | | 13,843 |
| | 中古品流通（家電） | 772 億円 (2019 年) | 環境省（環境産業の市場規模） |
| | 電気機械器具修理業 | 8,864 億円 (2018 年) | 経済産業省 2018 年特定サービス産業実態調査（年間売上高）、参考：事業所数 5,293 |
| | うち、電気機械器具 | 4,419 億円 (2018 年) | 経済産業省 2018 年特定サービス産業実態調査（年間売上高）、参考：事業所数 3,571 ※電気機械器具には電力用や産業用の電気機械器具も含まれており、民生用電気機械器具は一部分。 |
| | うち、情報通信機械器具 | 4,066 億円 (2018 年) | 経済産業省 2018 年特定サービス産業実態調査（年間売上高）、参考：事業所数 2,032 |
| 回収・リサイクル | 廃家電リサイクル（冷蔵庫、洗濯機、テレビ、エアコン） | 491 億円 (2019 年) | 環境省（環境産業の市場規模） |
| | 廃パソコンリサイクル | 11 億円 (2019 年) | 環境省（環境産業の市場規模） |
| | 小型家電リサイクル | 47 億円 (2019 年) | 環境省（環境産業の市場規模） |

（出典）各団体資料よりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成

(2) 電気電子機器の輸出入等の状況

① エアコン、冷蔵庫・冷凍庫、洗濯機・乾燥機

電気電子機器のうち、エアコン、冷蔵庫・冷凍庫、洗濯機・乾燥機の輸出入額については、輸入（4,757 億円）が輸出（1,315 億円）を大きく上回っている。また、貿易相手の地域別構成割合をみるとエアコンの輸出を除けば大半が中国・台湾・香港との輸出入である（図 2-1）。

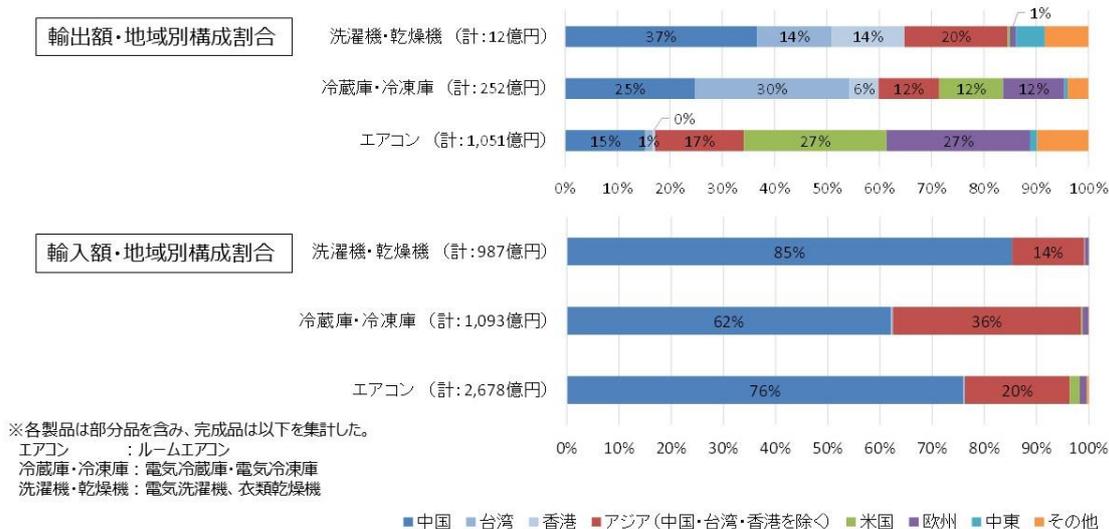


図 2-2 エアコン、冷蔵庫、洗濯機の貿易の状況 (2021 年)

(出典) 財務省「貿易統計」より作成

② 通信機、音響・映像機器、半導体等電子部品、電算機類

電気電子機器のうち、通信機、音響・映像機器、半導体等電子部品、電算機類の4品目の輸出入額が総額に占める割合は、輸出の場合は9%、輸入の場合は14%と大きな割合を占める項目である。また、貿易相手の地域別構成割合を見ると、アジア、米国、EUが大部分を占めている。特に輸入では、台湾・香港を含め中国との貿易額が半数以上を占めている(図2-3)。

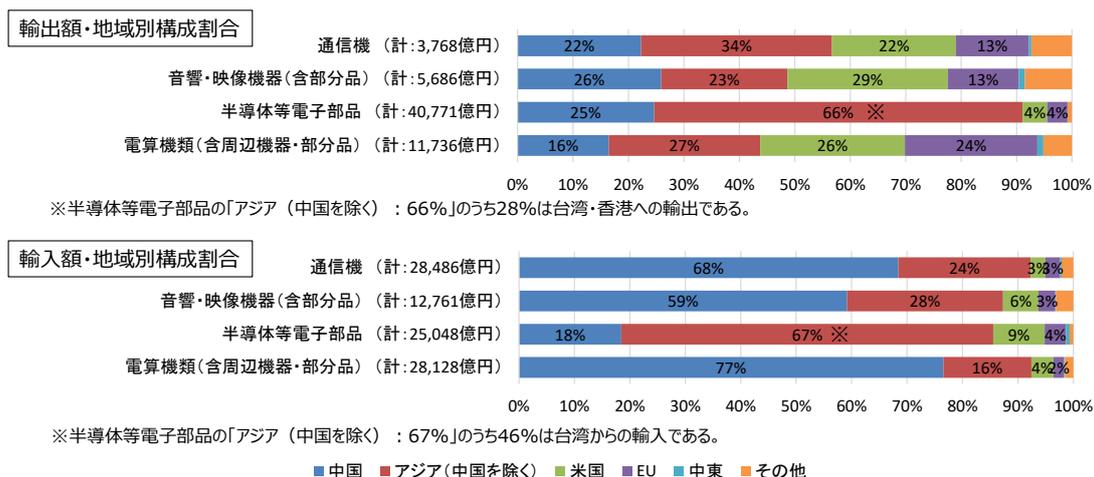


図 2-3 通信機、音響・映像機器、電子部品、電算機類の貿易の状況 (2020 年)

(出典) 日本貿易会「日本貿易の現状」(原典：貿易統計)より作成

③ 電子部品

電気電子機器のうち電子部品について、電子情報技術産業協会（JEITA）の「電子部品グローバル出荷統計」によると、JEITA 加盟企業による電子部品出荷額は約 3.7 兆円（2019 年度累計）である。そのうち、海外への出荷先として、中国が大部分（36%）を占め、次いで米州（10%）・欧州（10%）が同程度となっている。なお、日本を含む全世界への電子部品の中で出荷比率が大きい製品はコンデンサやスイッチ、コネクタである（図 2-4）。

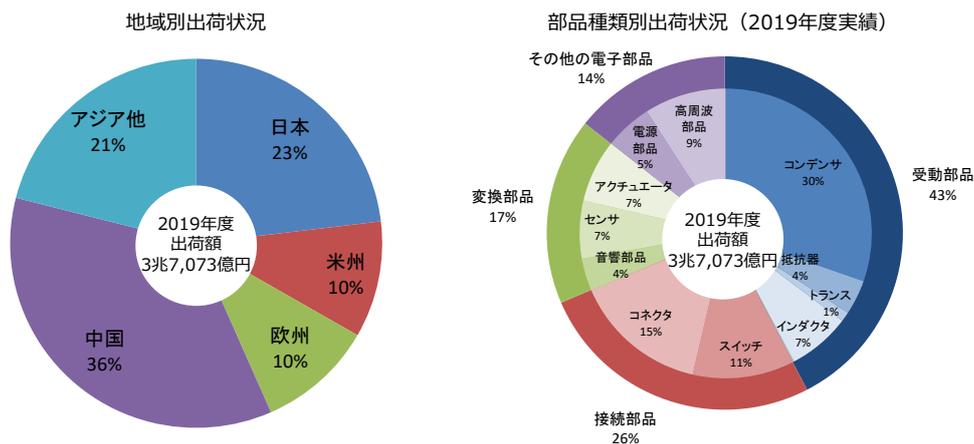


図 2-4 電子部品の出荷状況（2019 年度）

（出典）電子情報技術産業協会「電子部品グローバル出荷統計」より作成

(3) 日本製品の世界シェア

電子情報産業の世界生産額に占める日系企業のシェアは 11%（2020 年見込み）である。一定規模の生産額とシェアを有する製品分野は、（ソリューションサービスを除くと）電子部品や薄型テレビ、半導体、パソコンとみられる（図 2-5）。

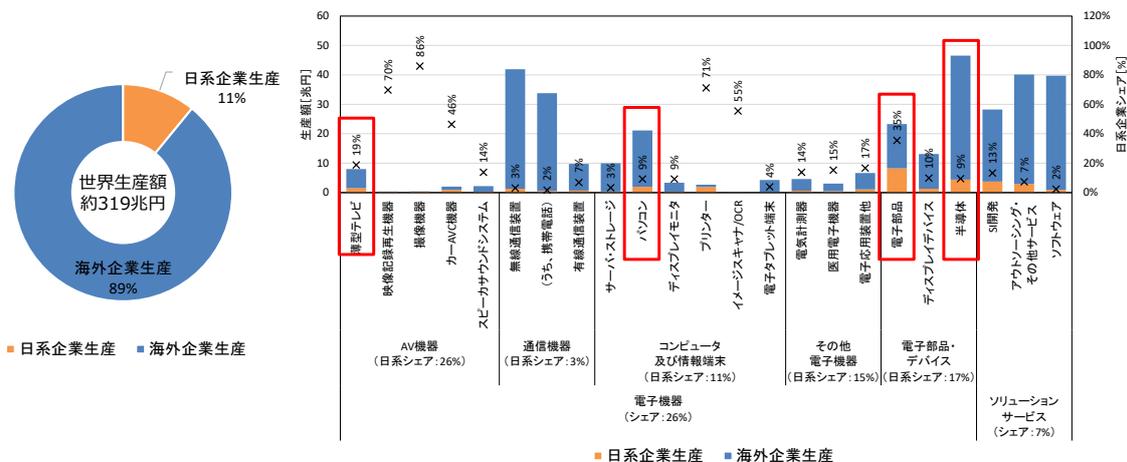


図 2-5 2020 年の世界生産額と日系企業シェア（見込み）

（出典）電子情報技術産業協会（2020）電子情報産業の世界生産見通しより作成

(4) 国内産業の特徴

日本企業の家電製品や ICT 機器といった完成品については現地ニーズに合わせた製品の作り込みなどを通じて一部地域・製品で一定のシェアを有する。電子部品については顧客ニーズを先回りした製品の開発・提案ができる強みを活かして世界シェアを獲得できている。

表 2-2 家電製品、ICT 機器、電子部品で日本が有する強み・弱み

| | 強み | 弱み |
|--------|--|---|
| 家電製品 | <ul style="list-style-type: none"> ● 特定の製品・地域では現地ニーズの把握による強みを発揮 ＊例 1：インド専用の洗濯機 ＊例 2：メカトロニクス分野（プリンタ・複合機・ATM・一眼レフ） | <ul style="list-style-type: none"> ● 事業の選択と集中 ● デジタル化・モジュール化 ● 付加価値戦略 ● 新興国市場への展開 ● イノベーション面の変化に対する対応への遅れ ● 魅力的な商品企画ができていない（既存商品の延長線が多い） ● 高機能化による価格競争力の低下 |
| ICT 機器 | <ul style="list-style-type: none"> ● 全方位的な強みは見られないが、特定製品で強みを発揮 ＊例：堅牢 PC（工事現場、警察、軍隊向け） ● その他に言及されている強みは以下の通り（※） ➢ 機能・品質 ➢ 技術・研究開発力 ➢ 顧客対応サービス ➢ 商品開発力 ※これらは他国でも比較的強みと認識している傾向があるため、競争力強化に寄与する可能性のある差別化要素にはなっていない。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 価格競争力 ● 現地化の機能・能力 ● 意思決定速度 ● 調達力・スピード |
| 電子部品 | <ul style="list-style-type: none"> ● 顧客ニーズを先回り & それを踏まえた製品の開発・提案 ● 独自の強みを有し、選択と集中を徹底 ● グローバル化への対応の早さ ● 自社で材料から取り扱いが可能 ● モジュール化能力（機器メーカーの要望に合わせて柔軟に対応） | <ul style="list-style-type: none"> ● 顧客ニーズの把握ができていない場合は強みが弱みに転じうる |

（出典）永井（高千穂大学）（2020）『日本製品』が海外で売れなくなった根本原因（2020

年7月13日東洋経済オンライン)、財務総合政策研究所(2020)「中国家電メーカーの躍進と日本の家電メーカーの今後の課題」、中町(2017)「白物家電における脱コモディティ化の研究」、総務省(2015)「平成26年度版情報通信白書」、日本政策投資銀行(2014)「日本の電子部品産業の強みと競争力強化に向けた方策」より作成

(5) 関連する業界規約

全国家庭電気製品公正取引協議会では、一般消費者に対する必要表示事項を公正競争規約に定めており、以下の電気製品を対象として補修用部品の保有年数を定めている(表2-3)。

表 2-3 補修用性能部品表示対象品目と保有期間

| 製品名 | 年 | 製品名 | 年 | 製品名 | 年 |
|-----------|---|------------|---|-------------|---|
| 電気冷蔵庫 | 9 | テープレコーダー | 6 | エアコンディショナー | 9 |
| 電気洗濯機 | 6 | 白黒テレビ | 8 | 電気掃除機 | 6 |
| カラーテレビ | 8 | ミキサー・ジューサー | 6 | ステレオ | 8 |
| 電気釜 | 6 | 扇風機 | 8 | 電気コタツ | 6 |
| 電気井戸ポンプ | 8 | 電気アンカ | 6 | 冷水器 | 8 |
| 電気毛布 | 6 | 冷風扇 | 8 | 電気ストーブ | 6 |
| 電子レンジ | 8 | 電気カミソリ | 6 | 換気扇 | 6 |
| 電気ポット | 5 | 電子ジャー | 6 | トースター | 5 |
| ズボンプレスサー | 6 | ロースター | 5 | 電気パネルヒーター | 6 |
| アイロン | 5 | ウインドファン | 6 | 電気コンロ | 5 |
| ラジオ | 6 | ヘアカーラー | 5 | 屋外排気式石油ストーブ | 7 |
| 開放式石油ストーブ | 6 | | | | |

(出典) 全国家庭電気製品公正取引協議会ホームページ²より作成

² https://www.eftc.or.jp/code/notation/notation_table3.php

2.1.2 欧州における循環経済政策の動向

近年、欧州では電気電子分野に係る循環経済（CE）政策が相次いで検討・施行されており、日本国内産業への影響も懸念される。欧州委員会や、欧州で CE 政策が特に先行している英国、フランスにおける CE 政策をライフサイクルの段階別に整理した（図 2-6）。

設計～利用段階を中心に、エコデザイン指令による環境配慮設計、修理する権利（right to repair）による修理可能性の向上、消費者への情報開示・製品表示の促進などが法制度の整備が進んできている。また、回収・リサイクル段階では、電気電子機器廃棄物指令（WEEE 指令）によって製品の回収率やリサイクル率が設定されているほか、使用済み機器の回収率の向上を目的としたリワードシステム構築なども検討されている。具体的な CE 政策とその概要を以下に示す（図 2-6）。

| | | 設計・製造段階 | 販売・利用段階 | 回収・リサイクル段階 |
|---------|--------------|---|---|--|
| 方向性 | | <ul style="list-style-type: none"> 環境配慮設計（脱物質化、再利用、耐久性、修理可能性、リサイクル性、軽量化） 一般的な道具を用いた部品が交換可能な設計 充電器規格の統一 再生材利用拡大 修理可能性の改善による製品寿命の拡大 スベアパーツの確保 有害物質に係る表示 有害物質の削減 | <ul style="list-style-type: none"> 耐久性や持続可能性に関する表示（デジタル製品パスポート等） OSサポート期間の伝達 機器購入と充電器購入の切り分け 循環型製品の需要喚起 再生材市場の拡大 スベアパーツの供給体制の構築（修理に関する情報提供、スベアパーツの在庫確保・在庫表示、専門の修理業者の認証・登録、在庫がない部品の技術情報の提供） ファームウェアやセキュリティの最新版の提供 | <ul style="list-style-type: none"> リサイクルルートの構築 再利用・リサイクル向けの回収・返却の向上 高度リサイクル 安全なデータ削除ができる環境の整備 再生材に関する情報提供 再生材の品質向上 |
| 具体的な政策等 | 既存 | エコデザイン指令（EU） | | |
| | | 修理する権利（英・仏） | | WEEE規制（EU） |
| | | WEEE規制（EU） | | |
| | 共通充電器ソリューション | | | |
| 予定 | EUタクソミー | | | |
| | | 修理する権利(他EU諸国) | 使用済み機器の返却に係るリワードシステム | |
| | | グリーンな経済への移行における消費者へのエンパワーメント | | |

図 2-6 国内産業へ影響しうる欧州の CE 政策の整理結果（電気電子）

(1) 欧州循環経済行動計画

「欧州グリーン・ディール」を受けた新しい産業戦略の一環として、2020年3月に発表された欧州循環経済行動計画³では、「持続可能な製品政策の枠組み」、「主要製品のバリューチェーン」、「廃棄物の削減」の3つの方向性ととともに、計35のキーアクションが提示されている。主要製品には「電子機器とICT」を含む7分野が選定されている（表2-4）。「電子機器とICT」が選定された背景としては、①デジタル機器をより長く使用したいという消費者意識があるにもかかわらず修理可能性やリサイクル性に乏しい状況であること、②近年電子廃棄物が急増していることが挙げられ、当該分野の循環性のポテンシャルが高いと考えられている。「電子機器とICT」に関する政策の方向性としては、長寿命化や再生材利用、修理する権利、再生材市場の確保、廃棄物の違法輸送への対処などがある（表2-5）。

³ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_20_420

表 2-4 欧州循環経済行動計画の概要

| 方向性 | 概要 | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|--|--|-----------|---|------|--|--------|---|----|--|-------|--|----|---|
| 持続可能な製品政策の枠組み | <p><持続可能な製品の設計></p> <ul style="list-style-type: none"> 持続可能な製品政策に関する法律を提案し、EU市場に投入される製品がより長持ちするように設計され、再利用、修理、リサイクルが容易になり、一次原料の代わりに可能な限り多くの再生材料が組み込まれるようにする。 使い捨て製品は制限され、計画的陳腐化対策に取り組み、売れ残った耐久財の廃棄は禁止される。 | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p><消費者のエンパワーメント></p> <ul style="list-style-type: none"> 消費者は、製品の修理可能性や耐久性などに関する信頼できる情報にアクセスして環境面で持続可能な選択を行うことができるようになる。 その結果、消費者は真の「修理する権利 (Right to repair)」から利益を得ることができるようになる。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 主要製品のバリューチェーン | <p>最も多くの資源を使用し、循環可能性のポテンシャルが高い以下のセクターに焦点を当て、具体的な行動をとる。</p> <table border="1"> <tr> <td>電子機器とICT</td> <td>製品の長寿命化、廃棄物の回収・処理の改善を目的としたイニシアチブ (Circular Electronics Initiative)</td> </tr> <tr> <td>バッテリーと自動車</td> <td>バッテリーの持続可能性を高め、循環可能性 (circularity) を高めるための、バッテリーの新しい規制枠組み</td> </tr> <tr> <td>容器包装</td> <td>(過剰な) 容器包装の削減を含む、EU市場で認められている製品に関する新たな必須要件</td> </tr> <tr> <td>プラスチック</td> <td>再生材に関する新たな必須要件と、バイオベースおよび生分解性プラスチック、マイクロプラスチックへの特別な注意</td> </tr> <tr> <td>繊維</td> <td>繊維産業における競争力とイノベーションを強化し、繊維再利用のためのEU市場を活性化するための新しい戦略 (EU Strategy for Textiles)</td> </tr> <tr> <td>建設・建物</td> <td>循環型の建築を推進する包括的な戦略 (Strategy for a Sustainably Built Environment)</td> </tr> <tr> <td>食品</td> <td>使い捨ての容器包装、食器、カトラリーを代替するための、食品サービスでのリユース可能な製品に関する新たな法的イニシアチブ</td> </tr> </table> | 電子機器とICT | 製品の長寿命化、廃棄物の回収・処理の改善を目的としたイニシアチブ (Circular Electronics Initiative) | バッテリーと自動車 | バッテリーの持続可能性を高め、循環可能性 (circularity) を高めるための、バッテリーの新しい規制枠組み | 容器包装 | (過剰な) 容器包装の削減を含む、EU市場で認められている製品に関する新たな必須要件 | プラスチック | 再生材に関する新たな必須要件と、バイオベースおよび生分解性プラスチック、マイクロプラスチックへの特別な注意 | 繊維 | 繊維産業における競争力とイノベーションを強化し、繊維再利用のためのEU市場を活性化するための新しい戦略 (EU Strategy for Textiles) | 建設・建物 | 循環型の建築を推進する包括的な戦略 (Strategy for a Sustainably Built Environment) | 食品 | 使い捨ての容器包装、食器、カトラリーを代替するための、食品サービスでのリユース可能な製品に関する新たな法的イニシアチブ |
| | 電子機器とICT | 製品の長寿命化、廃棄物の回収・処理の改善を目的としたイニシアチブ (Circular Electronics Initiative) | | | | | | | | | | | | | |
| | バッテリーと自動車 | バッテリーの持続可能性を高め、循環可能性 (circularity) を高めるための、バッテリーの新しい規制枠組み | | | | | | | | | | | | | |
| | 容器包装 | (過剰な) 容器包装の削減を含む、EU市場で認められている製品に関する新たな必須要件 | | | | | | | | | | | | | |
| | プラスチック | 再生材に関する新たな必須要件と、バイオベースおよび生分解性プラスチック、マイクロプラスチックへの特別な注意 | | | | | | | | | | | | | |
| | 繊維 | 繊維産業における競争力とイノベーションを強化し、繊維再利用のためのEU市場を活性化するための新しい戦略 (EU Strategy for Textiles) | | | | | | | | | | | | | |
| | 建設・建物 | 循環型の建築を推進する包括的な戦略 (Strategy for a Sustainably Built Environment) | | | | | | | | | | | | | |
| 食品 | 使い捨ての容器包装、食器、カトラリーを代替するための、食品サービスでのリユース可能な製品に関する新たな法的イニシアチブ | | | | | | | | | | | | | | |
| 廃棄物の削減 | <ul style="list-style-type: none"> 廃棄物を完全に回避し、高品質の二次資源に転換し、十分に機能する二次原料市場から利益を得られるようにする。 欧州委員会は、廃棄物の分別収集と表示のためのEU全体で調和されたモデルの設定を検討する。 また、EUからの廃棄物の輸出を最小限に抑え、違法な輸送に対処する。 | | | | | | | | | | | | | | |

(出典) 欧州委員会 (2020) A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe より作成

表 2-5 欧州循環経済行動計画における電気電子分野関連の記述 (一部抜粋)

| | 計画本文中の記載事項 |
|------|--|
| 選定背景 | <ul style="list-style-type: none"> 欧州人の約3人に2人は、性能に大きな影響がなければ、使用中のデジタル機器をより長く使い続けたいと考えている。 しかし、リユース・リサイクルに関する環境の整備が不十分な状況 (完全または部分的に機能する製品が修理できない、電池交換ができない、ソフトウェアサポートがない、機器に組み込まれた素材が回収されない等の理由で廃棄される)。 更に、電子機器廃棄物は現在EU圏内で年率2%と急速に増加しており、リサイクル率は40%未満に留まっている。 |
| 対策 | <ul style="list-style-type: none"> 新しい持続可能な製品政策の枠組みに沿って、製品の長寿命化を促進することを目的として「Circular Electronics Initiative」を立ち上げ。特に以下のような活動が含まれる。 <ul style="list-style-type: none"> ▶ エコデザイン指令に基づく規制措置を講じ、エネルギー効率、耐久性、修理可能性、アップグレード性、保守性、再利用、リサイクルを考慮した設計を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 対象は携帯電話、タブレット、ノートパソコンなどの電子機器およびICT。 ✓ 今後のエコデザイン作業計画でさらに詳しく説明される予定。プリンターやカートリッジ等の消耗品も、2020年9月までに野心的な自主協定を結ばない限り対象に。 ▶ 「修理する権利」の優先分野として電子機器およびICTに焦点を当てる。(旧式ソフトウェアを更新も含む) ▶ 携帯電話等の充電器に対する規制措置 (共通充電器の導入、充電ケーブルの耐久性向上、機器購入と充電器購入の切り分けなど) ▶ 使用済み電気・電子機器の回収や処理の改善 (携帯電話、タブレット、充電器の返却・販売を目的としたEU全域での引取制度のオプションの検討など) ▶ 電気・電子機器における有害物質に関する規則の見直しや、REACHやエコデザイン指令を含む関連法との整合性の改善を行うためのガイドラインの提供 |

(出典) 欧州委員会 (2020) A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe より作成

また、循環経済行動計画でキーアクションとして掲載されている 35 項目のうち、全分野で共通の項目かつ電気電子分野に関わるものと、電気電子分野に関するキーアクションの概要と検討状況 (2021 年 11 月現在) は表 2-6 の通りである。全分野で共通の項目としては、持続可能な製品政策イニシアチブやグリーンな移行における消費者のエンパワーメント、修理する権利に関するアクション、電気電子分野固有の項目としては、Circular Electronics Initiative や共通充電器ソリューション、使用済み機器の返却に係るリワードシステムが掲げられている。以降に各キーアクションの詳細を記す。

表 2-6 欧州循環経済行動計画における電気電子分野関連のキーアクション

| 分類 | 項目 | 概要 | 検討状況 |
|----------|---|--|------------------------------|
| 全分野共通 | 持続可能な製品政策イニシアチブのための法案提出 | <ul style="list-style-type: none"> EU市場に投入される製品をよりサステナブルにするため、エコデザイン指令を改正し、追加的な法制度を提案。 EUレベルで特定の製品グループに対する持続可能性や情報開示に関する要求事項を設定。 エコデザイン指令やデジタル製品パスポートへの業界団体の意見が多数存在。 | 2022年1Qに採択予定 |
| | グリーンな（経済への）移行における消費者のエンパワーメントに関する法案提出 | <ul style="list-style-type: none"> 消費者が持続可能性に資する選択を行うための適切な情報提供を製品製造者に求める。既存の法律の改正や新法制定について検討中。 | 2021年2Qに採択予定 |
| | 修理する権利（Right to repair）を新設するための立法上及び非立法上の措置 | <ul style="list-style-type: none"> 保証の延長、交換部品の保証の提供、修理やメンテナンスに関する情報へのアクセス改善などを通じて修理の魅力・費用対効果を高め、消費者に「修理する権利」を付与する。 欧州議会が欧州委員会に対して修理する権利の確立を求めている状況。 フランスは2020年2月、英国は2021年7月に関連する法律を施行済。 | 英国・フランスなどは施行済だが、欧州委員会としては調整中 |
| 電気電子分野固有 | Circular Electronics Initiative | <ul style="list-style-type: none"> 製品の長寿命化、廃棄物の回収・処理の改善を目的としたイニシアチブ ソフトウェア変更に伴う製品の陳腐化や、リサイクルインフラの改善、電子機器廃棄物のリサイクル業者に対する認証制度も求めている。 | 欧州議会の支持はあるが、欧州委員会側の対応は未定 |
| | 共通充電器ソリューション（共通化） | <ul style="list-style-type: none"> 消費者がデバイス購入時に新たな充電器を購入を必要とせず、環境性、経済性、利便性が向上すると考えられる。 | 2021年9月に法案を公表 |
| | 使用済機器の返却に係るリワードシステム | <ul style="list-style-type: none"> 消費者が使用済デバイスを再利用又はリサイクル向けに廃棄することを奨励し、報酬を与えるスキームと考えられる。 | 未定 |

（出典）欧州委員会（2020）A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe 他、各種資料より作成

（2）持続可能な製品政策イニシアチブ

欧州循環経済行動計画の一環として EU で検討が進む持続可能な製品施策イニシアチブ（SPI）では、EU市場に投入される製品をよりサステナブルにすることを目的として、エコデザイン指令の改正の提案や、持続可能性・情報開示の要求事項の設定に関する検討が行われている。

エコデザイン指令の改正については、適用範囲をエネルギー関連機器以外にも広げ、より幅広い製品を対象とすることを目指している。

持続可能性・情報開示に関する要求事項の設定については、特定製品グループ（例：電気電子、ICT、繊維、家具、鉄鋼、セメント、化学品）について、表 2-7 に示す措置を優先的に検討するとしている。

SPI 政策の導入による影響として、EU 全体における持続可能で革新的な製品へのインセンティブが生じ、持続可能な製品を提供する EU 域内外の事業者への経済効果のポテンシャルがある。

なお、ロードマップは 2020 年 9 月～11 月に検討が実施され、2021 年 3 月～2021 年 6 月にパブリックコメントを経て、2022 年第 1 四半期の欧州委員会での採択を予定している。

表 2-7 持続可能な製品イニシアチブを通じて今後検討される措置

- 製品の持続可能性に関する包括的原則の確立
- 生産者がよりサーキュラーな製品を提供し、製品が廃棄物になる前に介入する責任を負うような EU 規則の確立
(例：サービスとしての製品の提供、修理サービス/スペアパーツの提供・確保)
- デジタル製品パスポート（持続可能性ラベル表示や情報開示）の要件を設定する EU 規則の確立
- 公共調達への持続可能性要件の設定
- 持続可能性の原則・要求事項の一部として、製品のライフサイクルを通じて社会的側面に取り組むための要求事項の導入
- リサイクルや再製造の促進、有害物質の使用状況把握など、生産工程での対策
- 売れ残った耐久財の破壊の禁止措置

※上記は電気電子・ICT 分野以外の分野を含む

(出典) 欧州委員会ホームページ「Sustainable products initiative」⁴

(3) エコデザイン指令

EU のエコデザイン指令 (ErP 指令)⁵では、製造業者や輸入業者にエネルギー効率の高い製品の生産を促すため、EU 市場に投入される製品への要求事項を設定している。

エコデザイン指令の主な目的は 3 つあり、①製品のエネルギー効率の向上と並行して環境への影響を総合的に低減すること、②EU 域内でのエネルギー関連製品の自由な移動を促進すること、③市場に出回っている製品の中からよりエネルギー効率の高い製品を選択できるように消費者に情報を提供すること、である。

指令発効に先立って、1998 年頃の「統合製品政策 (IPP)」の検討や、2003 年の「IPP 実施のための戦略に関する政策文書」の発表を経て製品ライフサイクルで環境負荷を軽減するという考え方・方策が取られるようになった。これらの政策検討を経て、製品の設計段階で生産者に規制を義務付けたのがエコデザイン指令であり、2005 年に発効された。

エコデザイン指令では、長年にわたり、主に使用中のエネルギー消費とそれに伴う環境への影響に焦点を当てていたが、材料の使用、耐久性、使用後の側面、循環性を含むライフサイクル全体を考慮した、より広範な資源の側面へと検討範囲を拡大してきており、2019 年 10 月の改定の際、電子電気機器（溶接機器や冷蔵機器、電子ディスプレイ、家庭用食器洗浄機、家庭用洗濯乾燥機、直販機能付き冷蔵機器、サーバー、データストレージ製品）については、主要部品の補修性・更新性を目的とした統合的要件が導入された（表 2-8）。

⁴ https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12567-Sustainable-products-initiative_en (2022/3/11 閲覧)

⁵ 家電製品、ICT 製品(情報通信技術)、電動機など、EU 市場に投入またはサービスを開始する製品の環境性能を改善するための EU 全体の実施措置を定めた枠組み指令。
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32009L0125>

表 2-8 主要部品の補修性・更新性に係る統合的要件

| | |
|------------------------------|---|
| スペアパーツの 入手可能性 | モデルの最終ユニットを市場に投入した後の（製品別の） 最低期間の予備部品の利用可能性。 |
| スペアパーツの 最大納期 | 注文を受けてから 15 営業日以内。 |
| 交換可能性 | 予備部品は、一般的に入手可能な工具を使用して、製品に 永久的な損傷を与えずに交換可能でなければならない。 |
| 修理・メンテナ ンス情報へのアクセ ス | 専門修理業者に機器の修理とメンテナンス情報を提供。な お、プロの修理業者の登録プロセスを含む。 |
| ソフトウェアや ファームウェアの 利用可能性 | モデルの最終ユニットを市場に投入してから最低でも 1 年 間、特定の種類のスペアパーツとしてソフトウェアおよび ／またはファームウェアを利用できるようにすること。 |

(出典) Viegand Maagøe A/S 他 (2020) Preparatory study for the Ecodesign and Energy Labelling Working Plan 2020-2024 TASK 3 PRELIMINARY ANALYSIS OF PRODUCT GROUPS AND HORIZONTAL INITIATIVES - DURABILITY Draft report より作成

また、例えばサーバー及びデータストレージ製品、冷蔵庫、洗濯機、電子ディスプレイの場合、表 2-9 に示す要件が盛り込まれている。

表 2-9 エコデザイン指令/主要部品の補修性・更新性に係る統合的要件の具体例

| | サーバー及びデータストレージ製品 | 家庭用冷蔵庫・冷凍庫 | 家庭用洗濯機 | テレビを含む電子ディスプレイ |
|----------------------|---|--|---|--|
| 施行時期 | 2020年3月1日 | 2021年3月1日 | | |
| スベアパーツの入手可能性 | | <ul style="list-style-type: none"> 製造業者、輸入業者等は製品別部品別に定められた所定期間内は修理業者にスベアパーツを無料のアクセスサイトを通じて提供できるようにする。 | | |
| スベアパーツの最大納期 | | <ul style="list-style-type: none"> 製造業者、輸入業者等は注文受領後15営業日以内にスベアパーツを納入する。 | | |
| 交換可能性 | | <ul style="list-style-type: none"> 一般的に入手可能な工具を用いてスベアパーツに交換できるようにする。 | | |
| 易解性 | <ul style="list-style-type: none"> 特定部品が修理や再利用の妨げとならないようにする。 | <ul style="list-style-type: none"> 製造業者、輸入業者等は一般的に入手可能な工具を使用して取り外し可能な設計であることを保証する。 | <ul style="list-style-type: none"> 製造業者、輸入業者等は一般的に入手可能な道具を使用した取り外しの妨げにならないようにする。 解体に必要な情報を発売後15年後まで提供する | |
| 修理およびメンテナンス情報へのアクセス | | <ul style="list-style-type: none"> 製造業者、輸入業者等は所定期間内は専門の修理業者に機器の修理・保守情報へのアクセスを提供する。 専門の修理業者が要求した日から5営業日以内に登録を承認・拒否する。 | | |
| ソフトウェアやファームウェアの利用可能性 | <ul style="list-style-type: none"> ファームウェアの最新版を一定期間は無償又は適正なコストで提供する。 ファームウェアの最新版セキュリティアップデートも一定期間は無償で提供する | | | <ul style="list-style-type: none"> ファームウェアの最新版を一定期間は無償又は適正なコストで提供する。 ファームウェアの最新版セキュリティアップデートも一定期間は無償で提供する |
| その他の要件 | <ul style="list-style-type: none"> 安全なデータ削除のための機能を利用できるようにする。 | <ul style="list-style-type: none"> 設置者やエンドユーザー向けの取扱説明書、および製造者、輸入者、公認代理店のフリーアクセスウェブサイトに所定の情報を公開する。 | <ul style="list-style-type: none"> ヒートポンプを備えた製品の場合は、使用する冷媒の化学名やシンボル、ラベル、ロゴなどの表示を永続的かつ目に見える形で表示する。 | <ul style="list-style-type: none"> 重比重のプラスチックや難燃剤を含むプラスチックについては所定のマークやコード番号を表示する。 一定濃度以上のカドミウムを有する場合は所定のロゴを表示する。 ハロゲン化難燃剤は使用しない |

(出典) 欧州委員会 (2019) サーバー及びデータストレージ製品のエコデザイン要件 (Commission Regulation (EU) 2019/424)、欧州委員会 (2019) 家庭用冷蔵庫・冷凍庫のエコデザイン要件 (Commission Regulation (EU) 2019/2019)、欧州委員会 (2019) 家庭用洗濯機のエコデザイン要件 (Commission Delegated Regulation (EU) 2019/2013)、欧州委員会 (2019) 電子ディスプレイのエコデザイン要件 (Commission Regulation (EU) 2019/2021) より作成

スマートフォン及びタブレットに関しては、循環経済行動計画 (2020) に基づき、循環型設計 (エネルギー効率や耐久性、修理可能性、リユース性、リサイクル性等の向上) を保証することを目的としたエコデザイン規則に係るイニシアチブの検討が今後進められる見通しである (表 2-10)。

表 2-10 スマートフォン及びタブレットのエコデザイン規則策定に係るイニシアチブの概要

| | |
|----------|--|
| 背景 | <ul style="list-style-type: none"> スマートフォン及びタブレットに係るエコデザイン規則を導入に向けたイニシアチブ。循環経済行動計画2020に基づくもの。 |
| 概要 | <ul style="list-style-type: none"> 本イニシアチブは、循環経済行動計画2020に基づき計画され、資源の効率的な使用に関する欧州グリーンディールの目標に沿ったもの。スマートフォンやタブレットに係る循環型の設計を保証することを目的としたもので、以下を可能にしている。 <ul style="list-style-type: none"> ▶ スマートフォンやタブレットのエネルギー効率と耐久性の向上 ▶ 消費者における修理可能性、アップグレード性、保守性の向上 ▶ デバイスの再利用およびリサイクルの可能性の向上 |
| 検討スケジュール | <ul style="list-style-type: none"> ロードマップ検討 : 2020年12月～2021年1月 パブコメ : 2021年5月～2021年8月 欧州委員会での採択 : 2022年第4四半期（予定） |
| 与える影響（例） | <ul style="list-style-type: none"> デバイスの平均寿命を約1年延ばすことで、スマートフォン・タブレット市場全体のレベルで気候への影響を25%削減できる可能性。 製造段階の影響を改善する等の他の取組と組み合わせて実施することで、環境影響の追加的な削減の可能性。 製品の材料効率の向上により、スマートフォン・タブレット市場全体で最大30%の原材料使用量削減が可能。 |

（出典）欧州委員会ホームページ「Designing mobile phones and tablets to be sustainable – ecodesign」⁶、欧州委員会（2020.12.23）Environmental impact of mobile phones and tablets – Ecodesign（Inception impact assessment）Ares(2020)7893117

なお、主要業界団体が持続可能な製品イニシアチブに対する意見を述べており、主にエコデザインや拡大生産者責任、デジタル製品パスポートに関して提言がされている（表 2-11）。

エコデザインについては、対象を非エネルギー関連製品にも拡大することには賛同が得られているものの、製品の耐久性や製品寿命に係る要件については業界において懸念されている。例えば、軽量化設計については、環境負荷を削減する効果的な方法との意見がある一方で、メーカーにおける設計の自由を制限する可能性や耐久性とのトレードオフが懸念されている。再生材については、バージン材に比べて品質や耐久性の低下が懸念されている。

その他、拡大生産者責任については要件の明確化が必要等、義務の拡大には慎重な意見がある。また、デジタル製品パスポートの導入については、消費者に対する情報開示の必要性といった観点では賛同を得られているものの、企業の機密情報の保護等の観点について懸念されている。

⁶ https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12797-Designing-mobile-phones-and-tablets-to-be-sustainable-ecodesign_en（2021.11.24 閲覧）

表 2-11 エコデザイン指令に対する主要業界団体の意見

| 主体 | 軽量化設計 | 耐久性 | 再生材 | 希少および重要な原材料 | その他 |
|---------------------------|---|---|---|--|---|
| APPLIA Europe | 製品の耐久性を担保できる範囲では、 軽量化は製品の環境負荷を削減する効果的な方法の1つ。 | 修理可能性と耐久性にトレードオフが生じる可能性。 | バージン材に比べてリサイクル材料の品質まだ十分ではないため、再生プラスチックの使用を増やすと、 最終製品の品質が低下する可能性。 | 製品中のリサイクル材料の最低含有量を設定するのは 時期尚早。 | 修理可能性や耐久性、リサイクル性、リサイクル率に係る要件は、 物理的かつ確実に実施することができない可能性。 |
| CEMEP | — | 最低寿命の表示について、特に産業用製品の場合は 使用環境が大きく異なり一概に表示できない可能性。 | 使用されるリサイクル材料は 品質基準および安全基準 を満たすことが必要。 | 工業製品は消費者製品よりも寿命が長く、 リサイクルされた材料が同じ製品で再び使用できるか疑問。 | 修理については、メーカーやリサイクル業者等の専門家が行うことを想定。消費者自身が行うことについては製品寿命を短縮する可能性もある |
| JBCE | メーカーの 設計の自由度を制限する可能性 があるため慎重な検討が必要。 | 修理可能性を向上させる製品を設計することは、 耐久性を損なう可能性があることに留意すべき。 | 再生材を供給するインフラが確立されているか を評価した上で、再生資源の要件を検討すべき。 | 重要な原材料に対する水平方向の最低要求事項について、 製品グループごとに評価するように要請。 | 耐久性、補修性、軽量化、リサイクル含有率などの製品の持続可能性要件を導入する場合、避けられない トレードオフを考慮 することが必要。 |
| JEMA | — | — | — | — | — |
| European Copper Institute | — | 製品の耐久性と修理可能性の間の トレードオフを考慮する必要。 | 製品中の リサイクル材含有率は銅などの金属のリサイクルを促進しないため 、慎重に評価する必要。 | — | 製品の環境アセスメントにおいては、 製品寿命を考慮したライフサイクルアプローチ に基づくべき。 |
| EPEE | 軽量化は工業及びデザイン開発において既に広く追求されているため、 軽量化設計要件を課すことは推奨しない。 | 製品自体の価値を超える 修理コストをどのように対処するか疑問。 | 輸入された製品および/または材料に関して、想定される要件を実施することは困難。 | — | — |

(出典) 各団体資料より作成

(4) グリーンな経済への移行における消費者のエンパワーメント

グリーンな経済への移行における消費者のエンパワーメントに関する法案では、下記に示す事項を主な目的として、消費者による持続可能な商品の選択を促すための方針が検討されている⁷。

<グリーンな経済への移行における消費者のエンパワーメントに係る法案の主な目的>

- 製品に関する信頼できる有用な情報を消費者が確実に入手できるようにする。(製品の寿命や修理方法など)
- 誇張された環境情報や、密かに寿命を縮めた製品の販売を防ぐ。
- 持続可能性を示すロゴやラベルの最低要求事項を設定する。

背景には、消費者はより持続可能な選択をしようとしているものの、グリーン移行における消費者の効果的かつ積極的な役割が以下の要因によって阻まれていることがある。

<消費者のグリーン意向を阻む主な要因>

- 商品購入時に製品の持続可能性に関する信頼性の高い情報を得られないことが多い。
- 持続可能な製品の購入に対する関心を低下させる商習慣に対処しなければならない。

⁷ 欧州委員会ホームページ「Consumer policy-strengthening the role of consumers in the green transition」(2021.07.09 閲覧)、EU Consumer policy-strengthening the role of consumers in the green transition (Inception Impact Assessments)

- これらの分野における既存の消費者保護規則の効果的な実施が困難である。

上記を踏まえて、消費者が持続可能性に資する選択を十分行えるようにするために、商品購入時に適切な情報提供を行うことを製品メーカーに対して求めるとし、既存の法律の改正もしくは新法制定について検討している。なお、本法案は2021年2Qまでの採択を予定していたものの、2022年3月時点では採択に至っていない⁸。

(5) 修理する権利(Right to repair)

修理する権利については、欧州議会において保証の延長、交換部品の保証の提供、修理やメンテナンスに関する情報へのアクセス改善など、修理をより魅力的で体系的かつ費用対効果の高いものにするを目的とした「持続可能な消費者の選択を奨励する決議」が採択され(表 2-12)、消費者に「修理する権利」を与えるよう欧州委員会に求めている。関連する調査結果として、「欧州市民の77%はデバイスを交換するよりも修理したいと考えている。また、79%の欧州市民は、メーカーはデジタル機器の修理または個々の部品の交換を容易にすることを義務付けられるべきだと考えている」というEurobarometerのデータがあるとされている。

表 2-12 欧州議会における「持続可能な消費者の選択を奨励する決議」の決議項目

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 持続可能な消費者の選択を奨励し、再利用を促進する ● 中古品市場への支援を増やし、修理可能性を改善して、製品寿命をのばし、持続可能な生産を支援する ● 電子廃棄物を削減するために、共通の充電器システムが必要であることを再び強調 ● 耐久性に応じて製品にラベルを付けることが望ましい。 例えば、使用量メーターや、製品の推定寿命に関する明確な情報など ● より持続可能な公共調達と責任あるマーケティング、広告を推進する。 例えば、環境に配慮した広告が行われる場合、エコラベル認証を取得するのと同様に、この広告を裏付けるために共通の基準を適用する必要がある。さらに、エコラベルの役割を強化して、業界でのより多くの利用と消費者の意識向上を目指す |
|--|

(出典) 欧州議会 (2020) 「Parliament wants to grant EU consumers a "right to repair"」

9

修理する権利に関する具体的な制度設計については、欧州の一部の国でも検討が進んでいる。例えば、英国では、消費者が修理する権利を有することを定めた法律が2021年3月

⁸ https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12467-Consumer-policy-strengthening-the-role-of-consumers-in-the-green-transition_en

⁹ <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20201120IPR92118/parliament-wants-to-grant-eu-consumers-a-right-to-repair>

に公表、7月1日に施行された。電気モーター、家庭用洗濯機・洗濯乾燥機、食洗器、家庭用冷蔵庫、外部モニターを含むテレビを対象とし、メーカーは製品のスペアパーツを消費者に提供することが義務付けられている。また、製品寿命が最大10年延長され、製品の早期廃棄を抑制することでCO2削減にも資するとしている。

表 2-13 英国における修理する権利を定めた法律の概要

| | |
|------|--|
| 目的 | <ul style="list-style-type: none"> メーカーが意図的に製品の寿命を短くするために消費者が不必要な買い替えることとなる「早期陳腐化」を防止することを目的としている。 |
| 概要 | <ul style="list-style-type: none"> メーカーは製品のスペアパーツを消費者に提供することが法的に義務付けられる。 製品の寿命が最大で10年延長され、製品が必要以上に早く廃棄されることを防ぐ。それと同時に、800万トンのCO2削減と、消費者側で平均75ポンド（≒約1万1,400円）の光熱費節約が期待されるとしている。 |
| 対象製品 | <ul style="list-style-type: none"> 電気モーター、家庭用洗濯機・洗濯乾燥機、食洗器、家庭用冷蔵庫、外部モニターを含むテレビが対象。 |

（出典）英国ビジネス・エネルギー産業戦略省（2020）「Press release : Electrical appliances to be cheaper to run and last longer with new standards」、日本貿易振興機構ビジネス短信（2020/3/17）「英政府、エコデザインなどの規制改正方針を発表、スペア部品供給を義務化へ」¹⁰

また、フランスでは、2020年2月に循環経済法が施行され、「（製品の）陳腐化への計画的対応（長寿命化）」が盛り込まれている。生産者は、処理ルート確保や修理部品の在庫状況表示、修理部品の供給体制の構築などが求められる。2021年以降は販売時に製品の修理可能性に関する指標を示すことが求められ、2022年以降も修理部品の在庫状況を示す情報表示の義務付けや、耐用性に関する指標の表示の義務付けが予定されている。

表 2-14 フランス・循環経済法のうち、「陳腐化への計画的対応」の概要

| | |
|-----------|--|
| 目的 | <ul style="list-style-type: none"> 大量生産・大量消費・大量廃棄型の経済社会から再利用やリサイクルの促進により廃棄物の削減、資源の循環を目指す。 |
| 概要 | <ul style="list-style-type: none"> 目的達成のための柱として以下の5項目を盛り込んでいる。 <ol style="list-style-type: none"> ① 使い捨てプラスチックからの脱却 ② 消費者への情報提供 ③ 廃棄物の対策及び連帯再利用（社会への還元） ④ （製品の）陳腐化への計画的対応（長寿命化） ⑤ （環境負荷を抑えた）より良い生産推進 上記のうち、「④（製品の）陳腐化への計画的対応（長寿命化）」では、生産者は自社のリサイクルルートの構築もしくは非営利団体「エコ・オーガニズム」（拡大生産者責任の枠組みの中で、国の認可を得て、リサイクルや廃棄物の管理を行う非営利団体）へ拠出金の支払い、処理の委託を行う必要がある。 エコ・オーガニズムは年間約5,000万ユーロで運営され、修理業者への資金援助を行うことで消費者が認定修理業者での修理に要する費用を抑えるシステムを構築する。 電気・電子機器の修理率は現状40%程度であるところ、5年後までに60%までの引き上げを目標としている。 |
| 今後のスケジュール | <ul style="list-style-type: none"> 2021年～：販売時に修理の可能性の指標を表示する（0～10の11段階） 2022年～：修理用部品の在庫状況に関する情報の表示の義務付け（家具及び電気・電子機器のみ対象） 2024年～：耐用性の指標の表示の義務付け |
| 生産者への影響 | <ul style="list-style-type: none"> 自社のリサイクルルートの構築もしくはエコ・オーガニズムへの拠出金の支払い・処理の委託が必要となる。 家電やコンピュータ機器の修理用部品の在庫が切れてはいけない期間が政令で規定される。 製造業者または輸入業者に対し15営業日以内の修理用部品の供給が義務付けられる。 市場に部品がなく3Dプリンターによる部品の製造が可能な場合、知的財産の所有者の同意を条件として、製造業者に3Dプリンター製造を可能とする図面や技術的情報の提供を義務付けられる。 携帯電話やタブレットなどデジタル機器の販売時に、オペレーションシステムのサポート期間を消費者に知らせることが義務付けられる |

（出典）日本貿易振興機構地域・分析レポート（2020/6/4）「循環経済法が2月に施行、循環経済型社会へ大きな一歩（フランス）」¹¹

¹⁰ <https://www.jetro.go.jp/biznews/2021/03/930fd54a40a8e3dc.html>

¹¹ <https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2020/0601/d20d98ef8e3131f1.html>

(6) 共通充電器ソリューション

欧州委員会は 2021 年 9 月に無線機器指令の改正を提案¹²した。この中では、共通充電器ソリューションの導入検討が進められている。デバイス用の一般的な充電器¹³を対象に、充電ポートは「USB タイプ C」を、急速充電技術は「USB PD（パワーデリバリー）」を欧州規格としてそれぞれ統一するとされており、EN 規格¹⁴及び EN 規格との互換性がある充電ケーブル及びコネクタのみ使用可能となる（表 2-15）。なお、改正案は今後 EU 理事会と欧州議会で審議され、採択された場合には 24 カ月の国内法制化期間後に適用が開始される。

なお、充電器の互換性については改正案の対象となっていないが、本改正案と同時に発効できるよう、2021 年下半期にエコデザイン規則の改正により対応する予定とされている。

表 2-15 無線機器指令の改正案の概要

| | |
|-------------------|--|
| 電子機器用の充電ポートの共通化 | <ul style="list-style-type: none"> • USB-Cを電子機器の共通のポートにする。 • これにより、消費者はデバイスのブランドに関係なく、同じUSB-C充電器でデバイスを充電できるようになる。 |
| 急速充電技術の共通化 | <ul style="list-style-type: none"> • さまざまな生産者が不当に充電速度を制限することを防ぐ。 • これにより、デバイスに互換性のある充電器を使用する際の充電速度が同じであることを保証することに役立つ。 |
| 電子機器の販売と充電器の販売の分離 | <ul style="list-style-type: none"> • 消費者が新しい充電器なしで新しい電子機器を購入できるようになる。 • これにより、不要な充電器（購入される充電器または未使用の充電器）の数が抑制される。 • また、新しい充電器の生産と廃棄を減らすことで、電子廃棄物の量を年間約1,000トン削減できる。 |
| 消費者向けの情報の改善 | <ul style="list-style-type: none"> • 生産者は、デバイスに必要な電力や急速充電をサポートしているかどうかなど、充電パフォーマンスに関する関連情報を提供する必要がある。 • これにより、消費者は既存の充電器が新しいデバイスの要件を満たしているかどうかを確認したり、互換性のある充電器を選択したりすることが容易になる。 • また、他の対策と組み合わせることで、消費者が購入する新しい充電器の数を抑制し、年間2億5000万ユーロを節約することができる。 |

（出典）欧州委員会 COM(2021) 547 final ANNEX より作成

(7) 使用済機器の返却に係るリワードシステム

欧州委員会、消費者が使用済デバイスを再利用又はリサイクル向けに廃棄することを奨励し、報酬を与える使用済機器の返却に係るリワードシステムが検討されている（図 2-7）。なお、欧州循環経済行動計画のアクションプランの一つである「Circular Electronics Initiative」の重点項目に位置づけられている。

また、スペイン・バレンシア州の 60 以上の自治体・地区においては、市民が特定種類の廃棄物を持ち込んだ場合に報酬を与える先進的な取組「My Environmental Account」が行われている。同様の取組としては、EU が資金提供する研究プロジェクト「CIRC4Life¹⁵」（期間：2018 年 5 月～2021 年 10 月）においてスペイン・ゲチョ（北部沿岸、ビルバオ近

¹² 欧州委員会プレスリリース（2021/9/23） Pulling the plug on consumer frustration and e-waste: Commission proposes a common charger for electronic devices
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_21_4613

¹³ 携帯電話、タブレット端末、デジタルカメラ、ヘッドホン、マイク付きヘッドホン、携帯型ゲーム機、携帯用スピーカーの充電器が対象。

¹⁴ 欧州標準化委員会や欧州電気標準化委員会、欧州通信規格協会が発行する、欧州の統一規格。加盟各国は、EN 規格を自国の国家規格として採用することが義務付けられている。

¹⁵ <https://www.circ4life.eu/>

郊の都市) をモデル地域とした取組がある。

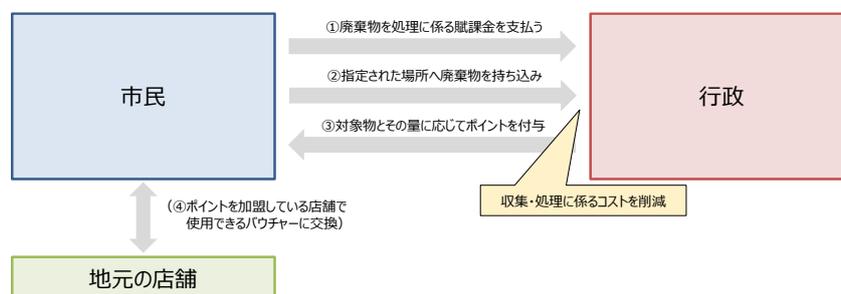


図 2-7 使用済機器の返却に係るリワードシステムのイメージ図

(出典) 欧州委員会 (2020) 「REWARDS FOR RECYCLING」より作成

(8) 電気電子機器廃棄物指令(WEEE 指令)

EU の WEEE 指令¹⁶では、生産者責任原則に基づき、加盟国及び生産者に対して電気電子機器廃棄物 (WEEE) の回収・リサイクルシステムの構築と費用負担を義務付けており、回収率とリサイクル率の目標値が掲げられている (表 2-16)。

表 2-16 WEEE 指令の概要

| | |
|------------------------|--|
| 対象製品 | <ul style="list-style-type: none"> 一部の例外を除く全ての電子機器。以下の6カテゴリに分類される。 <ol style="list-style-type: none"> 温度交換装置 (冷蔵庫、エアコンなど) スクリーン、モニター、および表面積が100cm²を超えるスクリーンを有する機器 ランプ類 (フлуオロランプを除く) 大型機器 (外形寸法が50cmを超える家庭用電気製品、情報技術・電気通信機器、民生用機器、照明機器、音声・画像再生機器、電気電子工具、医療機器など。上記の①～③に含まれるものを除く) 小型機器 (外形寸法が50cm以下の家庭用電気製品、民生用機器、照明機器、音声・画像再生機器、電気電子工具、医療機器など。上記の①～③、⑥に含まれるものを除く) 小型の情報技術・電気通信機器 (外形寸法が50cm以下のもの) |
| 目標値 (2018年以降の最低目標値) | <ul style="list-style-type: none"> ①、④に該当する製品 : 回収率85%、リサイクル率80% ②に該当する製品 : 回収率80%、リサイクル率70% ⑤、⑥に該当する製品 : 回収率75%、リサイクル率55% ③に該当する製品 : 回収率なし、リサイクル率80% |
| 生産者の義務 | <ul style="list-style-type: none"> 加盟国の所管当局に登録する。 各生産者で個別に、または共同スキームに参加することでWEEE処理システムを構築する。 再利用、解体、リカバリーに考慮した製品設計を心掛ける 製品の使用者やWEEE処理施設に、指令で定められた情報を提供し、右図のマークを製品に添付する。 |
| 生産者の定義 | <ul style="list-style-type: none"> 以下のように、製品製造者だけでなく販売者も含まれることに留意。 <ul style="list-style-type: none"> 自社ブランドでWEEEを製造・販売する加盟国内で設立された者 他のサプライヤーが製造した製品を自社のブランドで再販する者 (ともに加盟国内で設立された者) インターネットなどで一般世帯やその他ユーザーに直接販売することを目的に加盟国内又はEU域外で設立された者 |

(出典) 欧州委員会 (2012) DIRECTIVE 2012/19/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 4 July 2012 on waste electrical and electronic equipment(WEEE)、日本貿易振興機構 HP 「WEEE (電気電子廃棄物) 指令の概要」¹⁷より作成

¹⁶ 電気電子機器廃棄物 (WEEE、Waste Electrical and Electronic Equipment) の発生抑制と再利用・リサイクルを推進することで廃棄される WEEE を削減することを目的とした指令。2003年に発効、2012年に改正されたもの。 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32012L0019>

¹⁷ <https://www.jetro.go.jp/world/qa/04J-100601.html>

2.1.3 中国における循環経済政策の動向

近年、中国においても、CE 関連政策が複数施行されており、日本国内産業への影響も懸念されることから、中国の CE 関連政策を整理した。CE 関連政策の整理にあたっては、中国の CE 関連政策の全体像を理解するために、まずは電気電子分野などの特定の産業に特化していない総合的な政策を整理した（表 2-17、表 2-18）。整理にあたっては、ライフサイクルの段階との対応を確認し、概要をまとめた。

なお、中国の CE 関連政策は経済成長（生産強化）と環境汚染防止、資源確保の観点が強く、特に製造段階と回収・リサイクル段階に関するものが多い。

表 2-17 調査対象とした中国の CE に関する総合的な政策

| No. | 発行主体 | 名称 | 対象とするライフサイクルの範囲 | | |
|-----|--|-------------------------------------|-----------------|-------|----------|
| | | | 全体 | 設計～利用 | 回収・リサイクル |
| 1 | 全国人民代表大会常務委員会 | 循環経済促進法 | ○ | | |
| 2 | 全国人民代表大会常務委員会 | グリーン生産促進法 | | ○ | |
| 3 | 全国人民代表大会 | 国民経済及び社会発展第14次五ヵ年計画及び2035年までの長期目標綱要 | ○ | | |
| 4 | 国務院弁公庁 | 生産者責任延伸制度推行方案 | | ○ | |
| 5 | 商務部、国家発展改革委員会等 | 再生資源回収管理弁法 | | | ○ |
| 6 | 国家発展改革委員会 | 第14次5ヵ年 循環経済の発展規画 | ○ | | |
| 7 | 国務院 | グリーン低炭素循環型経済構造の構築推進と健全化に関する指導意見 | ○ | | |
| 8 | 国家発展改革委員会、司法部 | グリーン生産・消費の規制・政策体系構築の加速化に関する意見 | | ○ | |
| 9 | 国家発展改革委員会、科技部、工業情報化部、財政部、自然資源部、生態環境部、住房と城郷建設部、農業農村部、市場監督総局、機関事務管理局 | 「第14次5ヵ年」大口の固体廃棄物総合利用に関する指導意見 | | | ○ |
| 10 | 国家発展改革委員会、生態環境部、工業情報化部、科技部、財政部、住房と城郷建設部、交通運輸部、農業農村部、市場監督総局 | 「第14次5ヵ年」全国グリーン生産推進方案 | | ○ | |

（出典）中華人民共和国中央人民政府 HP、全国人民代表大会、生態環境部、国家発展改革委員会、国商務部の各法令・政策より作成

中国の CE 関連政策としては、「循環経済促進法」が CE に関する基本法となる。また、クリーン生産に関する基本法である「グリーン生産促進法」と本法に基づく各法令も CE 関連政策として重要となる。さらに、全面「小康社会」の実現および社会主義現代化国家建設のために制定された政策である「国民経済及び社会発展第 14 次五ヵ年計画及び 2035 年までの長期目標綱要」に基づく各政策の中には繊維を対象として制定された政策もあり、CE 関連政策として重要である。

表 2-18 中国の CE に関する総合政策の概要

| No | 名称 | 施行日 | 有効期限 | 概要 |
|----|-------------------------------------|------------|------------|---|
| 1 | 循環経済促進法 | 2009/1/1 | 長期 | 循環経済の発展を促進し、資源利用の効率性を高め、環境を保護・改善し、持続可能な発展を実現するために制定された法律。2018年に10月に改正。 循環経済に関する基本法。 |
| 2 | クリーン生産促進法 | 2003/1/1 | 長期 | クリーン生産を促進し、資源の利用効率を高め、汚染物の発生を減少させ、及び回避し、環境を保護し、及び改善し、人体の健康を保障し、かつ、経済及び社会の持続可能な発展を促進するために制定された法律。2012年2月に改正。 クリーン生産に関する基本法。 |
| 3 | 国民経済及び社会発展第14次五カ年計画及び2035年までの長期目標要綱 | 2021/3/23 | 2025/12/31 | 全面「小康社会」実現及び社会主義現代化国家建設の為、制定された政策。 第14次五カ年計画の総則的な要綱。 |
| 4 | 生産者責任延伸制度推行方案 | 2016/12/25 | 長期 | 生産者責任延伸制度を推進するために、「中共中央国务院「生態文明体制改革全体方案」の配布に関する通知」に基づき、制定された法令。 拡大生産者責任に関する詳細法令。 |
| 5 | 再生資源回収管理法 | 2007/5/1 | 長期 | 本表 No2 の法律に基づき制定されたもの。再生資源の回収を促進し、再生資源回収業種の発展を規範化し、資源を節約し、環境を保護し、かつ、経済及び社会の持続可能な発展を実現するため、「クリーン生産促進法」、「固体廃棄物環境汚染防止処理法」等に基づき制定された法令。2019年11月に改正。 |
| 6 | 第14次5カ年循環経済の発展規画 | 2021/7/1 | 2025/12/31 | 本表 No3 の政策に基づき制定されたもの。中国共産党第19期中央委員会第5回全体会議の精神を徹底的に実行し、「循環経済促進法」の要求に完全に対応し、循環経済の発展を大きく促進するために制定された政策。 |
| 7 | グリーン低炭素循環型経済システム構築の加速と健全化に関する指導意見 | 2021/2/2 | 2035/12/31 | グリーン低炭素循環型経済構造の構築を推進するため、制定された政策。 |
| 8 | グリーン生産・消費の規制・政策体系構築の加速化に関する意見 | 2020/3/11 | 2025/12/31 | グリーン生産・消費の法規・政策体系の構築を促進させるために、制定された政策。 |
| 9 | 「第14次5カ年」大口の固体廃棄物综合利用に関する指導意見 | 2021/3/18 | 2025/12/31 | 本表 No3 の政策に基づき制定されたもの。大口固体廃棄物の综合利用をさらに強化し、資源の利用効率を全面的に向上させ、エコ文明の建設を促進し、質の高い発展を促すために制定された政策。 |
| 10 | 「第14次5カ年」全国クリーン生産推進方案 | 2021/10/29 | 2021/10/29 | 本表 No2 の法律、No3 の政策に基づき制定されたもの。クリーン生産を促進させるために制定された政策。 |

(出典) 中華人民共和国中央人民政府 HP、全国人民代表大会、生態環境部、国家發展改革委員会、商務部の各法令・政策より作成

次に、電気電子産業を対象とした CE 関連政策を整理した (表 2-19)。

電気電子産業を対象とした CE 関連政策は前述の「クリーン生産促進法」に基づき、廃棄電気電子製品回収制度の総則的な法規として制定された「廃棄電気電子製品回収処理管理条例」が起点となり、廃棄・回収を対象とする法令が多い。その他、全ライフサイクルに関わる「電気電子製品有害物質使用制限管理弁法」は主に有害物質管理の観点で制定されているが、環境配慮型の素材・技術の採用を要求している。

表 2-19 ライフサイクルの段階別に見た中国の電気電子産業を対象とした CE 関連政策

| No. | 発行主体 | 文書名称 | ライフサイクル | | |
|-----|--|---|---------|-------|----------|
| | | | 全体 | 設計～利用 | 回収・リサイクル |
| 1 | 国务院弁公庁 | 廃棄電気電子製品回収処理管理条例 | | | ○ |
| 2 | 環境保護部 | 廃棄電気電子製品処理企業におけるデータ情報管理システム及び情報報告ガイドの構築 | | | ○ |
| 3 | 環境保護部 | 廃棄電気電子製品処理資格許可管理弁法 | | | ○ |
| 4 | 環境保護部 | 廃棄電気電子製品処理企業資格審査と許可ガイド | | | ○ |
| 5 | 財務部、環境保護部、国家発展改革委員会、工業情報化部、税関総署、国家税務総局 | 廃棄電気電子製品処理基金徴収使用管理弁法 | | | ○ |
| 6 | 国家税務総局 | 廃棄電気電子製品処理基金徴収管理規定 | | | ○ |
| 7 | 工業情報化部、国家発展改革委員会等 | 電気電子製品有害物質使用制限管理弁法 | ○ | | |
| 8 | 市場監督管理総局、工業情報化部 | 電気電子製品有害物質使用制限合格評定制度実施の取り決め | ○ | | |
| 9 | 生態環境部 | 廃棄電気電子製品の分解・処理ガイドライン（2019年版） | | | ○ |
| 10 | 財務部、生態環境部、国家発展改革委員会、工業情報化部 | 廃棄電気電子製品処理に対する補助金基準の調整に関する通知 | | | ○ |

（出典）中華人民共和国中央人民政府 HP、生態環境部、財務部、国家税務総局、国家市場監督管理総局の各法令・政策より作成

中国における近年の総合的な CE 関連政策および電気電子産業を対象とした CE 関連政策の概要については上記の通りであるが、これらの総合的な CE 関連政策および電気電子産業を対象とした CE 関連政策をまとめて、法令等の優劣関係も含めて以下に整理した。下図（図 2-21）の通り、CE 関連政策の基本法となる「循環経済促進法」が最上位に位置づけられており、行政法規や規章といった法令等が設けられている。

| | 制定機関 | 法令名等 |
|-----------------|---|---|
| 上位 ↑ 法律 | 全国人民代表大会及びその常務委員会 (※日本の国会に相当) | ■ 循環経済促進法 |
| 行政法規 | 国务院 (※日本の内閣に相当) | ■ 生産者責任延伸制度推行方案 ■ 廃棄電気電子製品回収処理管理条例 |
| 規章 | 中央省庁、各地方の国家機関 (※工業情報化部、国家発展改革委員会、 環境保護部、商務部等) | ■ 第14次5カ年 循環経済の発展規画 ■ 廃棄電気電子製品処理基金徴収使用管理弁法 ■ 電気電子製品有害物質使用制限管理弁法 |
| ↓ 下位 業界規定 | 各業界協会・連合会 (※ソフト・ロー、一定の執行力がある。) | — (該当なし) |

図 2-8 総合政策も含めた電気電子産業に関連する中国の CE 政策の整理

総合的な CE 政策を含め、政策が示す方向性をライフサイクルの段階別に整理した(図 2-9)。なお、取りまとめる上で有用と考えられた政策について以降に詳述する。

| | 設計・製造段階 | 販売・利用段階 | 廃棄段階 |
|---------|---|---|--|
| 方向性 | <ul style="list-style-type: none"> 環境配慮設計(軽量化、単一化、修理可能性・長寿命化、リサイクル性、易解体性、無害化処理への配慮等) 再生材利用 特定の有毒・有害物質の設計・使用の回避 資源の利用効率改善(再生材生産等) 処理基金への支払義務(中国国内需要向け) 有害物質の使用制限・撲滅 資源利用に資する技術等の推奨、租税優遇 | <ul style="list-style-type: none"> 品質、安全、耐久性、能率、有害物質の含有に関する情報開示 部品組立、分解、廃棄物回収、原材料攻勢に関する情報開示 | <ul style="list-style-type: none"> 廃棄物の排出削減 再利用・資源化の水準の向上 生産者による廃棄製品の回収の規範化、処理の依頼 適正回収の誘導(電子商取引のプラットフォーム上での情報共有・標準化) IT機器リサイクル工程における個人情報保護 スマート化による精巧な処理の推進、高付加価値利用の促進 |
| 具体的な政策等 | 循環経済促進法(2018年修正版) | | |
| | 拡大生産者責任制度の推進方案 | 拡大生産者責任制度の推進方案 | 拡大生産者責任制度の推進方案 |
| | 廃棄電気電子製品処理基金の徴収使用管理弁法 | | 第14次5カ年 循環経済の発展規画 廃棄電気電子製品回収処理管理条例 |
| | 電気電子製品有害物質使用制限管理弁法 | | |

図 2-9 国内産業へ影響しうる中国の CE 政策の整理結果(電気電子)

(1) 循環経済促進法

循環経済発展を促進し、資源利用効率を高め、環境を保護し、及び改善し、かつ、持続可能な発展を実現することを目的とした法律として制定された。2008年に制定され、2018年に修正が行われた。CE政策の基本法と位置付けられており、適用対象は、「中国の境内¹⁸において、設計、生産、流通、消費、廃棄、回収等全ライフサイクルに関わる企業」となり全産業に広く関わるものである。

排出削減・資源化促進といった全産業に関わる内容もあるが、電気電子産業特有の内容としては、有害物質の使用禁止、修復された使用済電気電子機器の取り扱い、淘汰リスト製品等の使用禁止・罰則等が挙げられる。

本法の第18条により、国家発展改革委員会が「産業構成調整指導目録」を公布し、奨励、制限、及び淘汰する技術、工程、設備、材料及び製品リストを定期的に発布することになって

¹⁸ 境内：中国の領土内、直接統治している地域。香港、台湾、マカオは含まない。

おり、淘汰リストはこれに含まれる。

表 2-20 電気電子産業の CE に関する主な内容（中国 循環経済促進法）

| 条項 | 概要 | 電気電子分野 固有 |
|-----------------|---|--------------|
| 第1章 総則 | <ul style="list-style-type: none"> 企業単位で管理制度を確立・健全化させ、資源消費・廃棄物排出の削減と、廃棄物の再利用・資源化する水準を高めることを要求。 | |
| 第3章 減量化 | <ul style="list-style-type: none"> 電気電子機器を対象に、特定の有毒・有害物質の使用を禁止。 淘汰リストに組み入れられた設備・材料及び製品の生産・輸入・販売の禁止、技術・工程・設備及び材料の使用禁止。 | ○ |
| 第4章 再利用及び資源化 | <ul style="list-style-type: none"> 使用済電気電子機器を修復した上で販売する場合は、再利用製品基準に適合させ、その表示を付すことを要求。違反した場合は罰金を科す。 解体・再生利用を必要とする場合は、条件を満たす解体企業に売り渡すことを要求。 | ○ |

（出典）中華人民共和国中央人民政府 HP より作成

(2) 拡大生産者責任制度の推進方案

拡大生産者責任制度は、設計から流通、回収、廃棄に至る全ライフサイクルにおいて自社製品がもたらす環境負荷に対し、生産企業に一定の責任を負わせる制度であり、中国では電気電子製品を対象に試行されてきた。試行の結果が良好であったため、得た経験の拡大・普及を行い、制度を推進するため本政策が国務院によって 2016 年に制定された。

軽量化、修理可能性、長寿命化などの環境配慮設計、再生原料利用に資する技術開発・普及促進、廃棄製品の回収やリサイクルの規範化、安全性、耐久性、有害物質等に関する製品情報の開示強化といった全産業に関する内容もあるが、電気電子産業特有の内容として、回収ネットワーク構築が挙げられる。

表 2-21 電気電子産業の CE に係る主な内容（中国 拡大生産者責任制度の推進方案）

| 条項 | 概要 | 電気電子分野 固有 |
|-------------|---|--------------|
| 第2章 責任範囲 | <ul style="list-style-type: none"> • エコ設計 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 生産企業は、原料・補助材料の選定、生産、包装、販売、使用、回収、処理等の段階で資源環境への影響を考慮し、製品のエコ設計をより踏込んで実施する。具体的には、軽量化、単一化、無（低）害化、修理可能性、長寿命、グリーン包装、省エネ、リサイクル可能等の設計を含む。 • 再生原料の利用 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 製品の品質、安全性の確保を前提とし、再生原料利用の促進や関連する技術開発、普及を推進。 • リサイクルの規範化 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 廃棄製品の回収及び包装を規範化し、自社で又は専門企業に処理を依頼する。製品回収処理の責任は、法により関連基金への納付、専門企業に対する補助金等の方法で実現する。 • 情報開示の強化 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 情報開示に対する責任を強化。製品の品質、安全、耐久性、能率、有毒有害物質の含有等は、強制開示情報とされ、部品の組立、分解、廃棄物回収、原材料の構成等に係る内容も公開情報とし、廃棄物回収者、資源利用者に対して公開する。 | |
| 第3章 重点任务 | <ul style="list-style-type: none"> • 電気電子製品で拡大生産者制度のガイドライン及び評価基準を制定し、生産企業に踏込んだエコ設計、再生原料の優先使用、廃棄電気電子製品の回収及び資源利用の積極的な参画を指導する • 生産企業が廃棄電気電子製品の新しい回収ネットワークを確立することを支援する。 • 廃棄電気電子製品の規範的回収・利用・処分を大幅に促進し、一方でデータの情報保全を確保する。 • 北京市で廃棄電気電子製品の新しい回収利用体系を試験構築し、順次に廃棄物の対象範囲を拡大する。 | ○ |

（出典）中華人民共和国中央人民政府 HP より作成

(3) 第 14 次 5 カ年 循環経済の発展計画

上記 (1) に記述した「循環経済促進法」の要求に完全に対応し、CE の発展を大きく促進するために 2021 年 7 月 1 日に国家発展改革委員会により施行されたもの。有効期限は 2025 年 12 月 31 日。適用対象は「中国の境内において、設計、生産、流通、消費、廃棄、回収等全ライフサイクルの企業」となる。

2025 年までの計画期間内の数値目標や 3 つの重点政策（各種資源の利用率向上や廃棄物の循環利用体系の構築など）、11 の重点プロジェクトが盛り込まれている。全体目標としては、2025 年までに、クリーンな生産の推進や各種資源の総合利用率の向上、資源循環型の産業体系の構築を行うこととしている。

中国全体での廃棄物の回収ネットワークの強化やリサイクル能力の引き上げ、資源利用率の効率の向上、再生資源の利用拡大といった全産業に関する内容もあるが、電気電子産業に特化した内容としては、廃電機・電子製品の回収ネットワークの構築のための、メーカー・リサイクラー・電子商取引プラットフォーム（小売）の連携などが挙げられる。

表 2-22 電気電子産業の CE に係る主な内容
(中国 第 14 次 5 年循環経済の発展計画)

| 条項 | 概要 | 電気電子分野 固有 |
|--------------------|--|--------------|
| 第2章 全体要求 | <ul style="list-style-type: none"> 2025年までに循環型生産方式を全面的に導入し、グリーン設計とクリーン生産を広く普及させ、資源の総合利用能力を大幅に向上させ、資源循環型の産業体系を基本的に確立する。 廃棄物回収ネットワークの完成度を高め、再生資源のリサイクル能力を更に引上げ、社会全体をカバーする資源リサイクル体制を基本的に確立する。 資源の利用効率を大幅に改善し、一次資源に代わる再生資源の割合を増加させ、資源の安全保障に対する循環経済の役割を明確にする。 2025年までに、主要資源の利用効率を2020年より約20%改善させる。 | |
| 第4章 重点プロジェクトと行動 | <ul style="list-style-type: none"> 廃棄電気・電子製品のオンライン・オフラインの回収ネットワークを構築し、電気・電子製品の拡大生産者責任のための試行プロジェクトを継続して実施する。 電気・電子製品の生産企業が自主回収、共同回収、委託回収等の方法で回収体系を構築することを支援し、生産企業とリサイクル企業及び電子商取引プラットフォーム間での情報共有を指導し、標準化する。基準に適合した処理企業が廃棄電気・電子製品を回収できるよう誘導する。 携帯電話、パソコン等電子製品のリサイクル全過程において、個人のプライバシー情報の保護を保障する。 科学技術の革新を強化し、新技術、新技法、新設備の普及を奨励し、基準に適した処理企業の技術や設備の水準引上げを支援し、スマート化で精巧な処理を推進し、高価値利用を促進する。 | ○ |

(出典) 中華人民共和国中央人民政府 HP より作成

(4) 廃棄電気電子製品回収処理管理条例

廃棄電気電子製品回収制度の総則的な法規であり、「クリーナー・プロダクション促進法」に基づいて制定された法令として 2011 年に施行された。廃棄電気電子製品の回収処理活動を規範し、資源の総合利用および循環経済の発展の促進、環境保護、健康の保障を促進することを目的としている。リサイクルに資する材料の使用や使用済み電気電子機器の回収を促している。

表 2-23 電気電子産業の CE に関する主な内容
(中国 廃棄電気電子製品回収処理管理条例)

| 条項 | 概要 | 電気電子分野 固有 |
|---------------|--|--------------|
| 第2章 関連者の責任 | <ul style="list-style-type: none"> 生産者及び輸入者、代理人は国の電気電子製品汚染管理に関する規定に適合し、資源の総合利用及び無害化処理を配慮した設計方案を採用し、無毒・無害又は低毒・低害及び回収利用に資する材料を使用しなければならない。 国は、電気電子製品生産者が自ら、又は販売者、メンテナンス機構、アフターサービス機構若しくは廃棄電気電子製品の回収経営者に委託して廃棄電気電子製品を回収することを奨励する。電気電子製品の販売者、メンテナンス機構及びアフターサービス機構は、その営業場所の目立つ位置に廃棄電気電子製品回収処理にかかる開示情報を掲げなければならない。 | ○ |

(出典) 中華人民共和国中央人民政府 HP より作成

(5) 廃棄電気電子製品処理基金の徴収使用管理弁法

前項の「廃棄電気電子製品回収処理管理条例」に基づいて 2012 年に制定された法令であり、廃棄電気電子製品処理基金の徴収使用管理を明確にすることを目的としている。資源の総合利用や無害化処理に配慮した設計を採用した製品、あるいはリサイクルに適した材料を使用した製品は基金の徴収が減免されると定められており、環境配慮設計を通じて資源利用効率やリサイクル性の向上を促している。

なお、本法令を基に 2021 年に制定された「廃棄電気電子製品処理に対する補助金基準の調整に関する通知」では廃棄電気電子製品処理基金の補助額を定めており、テレビは 40～45 元／台、パソコンは 45 元／台、洗濯機は 55 元／台、エアコンは 100 元／台とされている。

表 2-24 電気電子産業の CE に関する主な内容
(中国 廃棄電気電子製品処理基金の徴収使用管理弁法)

| 条項 | 概要 | 電気電子分野 固有 |
|-------------|--|--------------|
| 第2章 徴収管理 | <ul style="list-style-type: none"> 電気電子製品生産者及び輸入電気電子製品の荷受人又はその代理人は、この弁法の規定に従い基金への納付義務を履行しなければならない。 基金は、電気電子製品生産者が販売し、及び輸入電気電子製品の荷受人又はその代理人が輸入した電気電子製品の数量にそれぞれ従い定額でこれを徴収する。 資源総合利用及び無害化処理を配慮した設計を採用、及び、環境保護またはリサイクルに適した材料を使用した電気電子製品については、基金の徴収を減免することができる。 電気電子製品生産者が輸出用に生産する電気電子製品については、基金の徴収を免除するものとする。 | ○ |

(出典) 中華人民共和国財務部 HP より作成

(6) 電気電子製品有害物質使用制限管理弁法

「クリーナー・プロダクション促進法」、「固体廃棄物環境汚染防止処理法」、「廃棄電気電子製品回収処理管理条例」に基づいて制定された法令として 2016 年に施行された。電気電子製品廃棄後の汚染を抑制及び減少させることを目的としている。資源利用率が高く、回収処理が容易であり、環境保護に配慮した材料・技術・プロセスを採用して有害物質の資料を制限している。

表 2-25 電気電子産業の CE に関する主な内容
(中国 電気電子製品有害物質使用制限管理弁法)

| 条項 | 概要 | 電気電子分野 固有 |
|---------------------------------|---|--------------|
| 第2章 電気電子製品 の有害物質の 使用制限 | <ul style="list-style-type: none"> 電気電子製品の生産者は、電気電子製品を生産する際に、強制基準又は法律、行政法規及び規則で定められた順守すべき基準に違反してはならず、電気電子製品の有害物質の使用制限に係る国家基準又は業種基準に従い、資源利用率が高く、回収処理が容易で、環境保護に配慮した材料、技術及びプロセスを採用し、有害物質の製品における使用を制限、又は撲滅しなければならない。電気電子製品の生産者は、この弁法の要求に適合しない電気電子製品を工場から出荷、及び販売してはならない。 | ○ |

(出典) 中華人民共和国中央人民政府 HP より作成

2.2 繊維分野の循環経済政策の動向

2.2.1 国内の繊維産業の特徴

(1) 産業構造

国内の繊維分野に関するプレーヤーについては、製造・流通段階（動脈）だけでなく廃棄段階（静脈）までを含めると図 2-1 のように整理できる。特徴としては、長く複雑なサプライチェーンを有し、国内の素材製造と製造・販売（アパレル～小売）は海外の協力会社を介して結びついていること、縫製等では多重の下請け構造があり、商社等が国内外の生産拠点をつなぐ役目を果たしていること、他方素材製造から販売まで一貫して行う業界（製造小売業・SPA）があることが挙げられる。

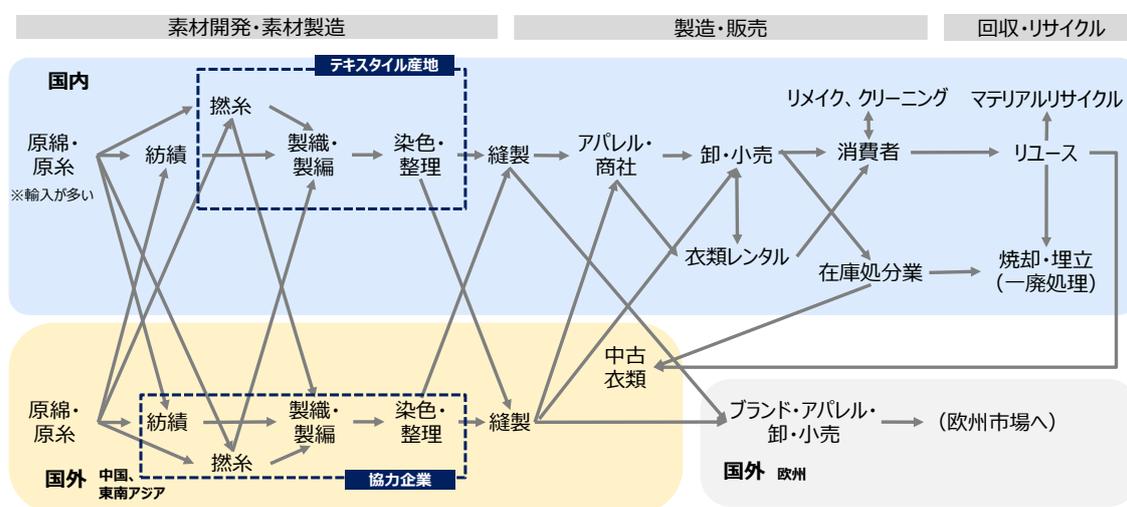


図 2-10 国内の繊維産業の市場の構造

（出典）日本繊維産業連盟（2020）「2030年にあるべき繊維業界への提言」、令和元年度総合的な2Rシステムの構築および地域循環圏高度化に向けた調査・検討業務報告書（2019年度環境省請負業務、委託先：みずほ情報総研株式会社）、経済産業省（2018）「繊維産業の課題と経済産業省の取組」、経済産業省（2016）「アパレル・サプライチェーン研究会報告書」、経済産業省（2021）「繊維産業のサステナビリティに関する検討会報告書」、たかぎこういち；株式会社技術評論社（2021）「アパレル業界のしくみとビジネスがこれ1冊でしっかりわかる教科書」より作成

また、サプライチェーンの段階別に、中心となる企業の規模が異なる。合成繊維製造、紡績業では大企業が中心となり、非衣料向け製品を繊維事業の主な収益源としている。一方、染色加工業や織物業、縫製業、ニット製品製造業については中小企業が中心となり衣料を事業の主な収益源としている。また、特に染色加工業や織物業については国内の各地に「産地」を形成していることが特徴的である。原料から製品までの商流を繋ぐ役割を担う商社や、製造小売業 (SPA) については、大企業が中心となり衣料を主な収益源としている (表 2-26)。

表 2-26 サプライチェーンの段階別の企業の規模と特徴

| | 合成繊維製造、紡績業 | 染色加工業、織物業 | 縫製業、ニット製品製造業、アパレル | その他 (商社 ; OEM、ODM 生産品の輸入)、SPA |
|----|--|--|--|--|
| 企業 | 大企業中心 【2019-2020年売上高上位5社 (シェア : %)】 1) 三菱ケミカルHD (26.9) 2) 東レ (22.0) 3) 帝人 (15.8) 4) 旭化成 (10.9) 5) 住江織物 (2.3) | ○中小企業中心 ○日本各地で「産地」を形成 【全国主要繊維産地 (主として洋装用生地)】 東京都八王子 : 絹織物、ニット 新潟県小千谷 : 麻織物 静岡県天龍社 : コール天 愛知県三河/知多 : 綿織物 京都府丹後/西陣 : 絹織物 岡山県・広島県備前/備後 : 綿織物 (デニム) 愛媛県今治 : タオル ※本州、四国に広く所在。 ※縫製企業は岐阜、東北、九州に多いが全国的に広がる。 | ○中小企業中心 ○アパレルは大企業も存在 【2019年アパレル企業売上高上位5社 (売上高 : 億円)】 1) 国内ユニクロ事業 (8,730) 2) ワールド (2,499) 3) オンワード樫山 (2,406) 4) ジューシー事業 (2,387) 5) アダストリア (2,227) ※下線 = SPA企業 | ○大企業中心 【繊維商社・商社繊維部門の売上高上位5社 (売上高 : 億円)】 1) 帝人繊維・製品事業グループ (連結) (3,063) 2) 東レインターナショナル (2,976) 3) 伊藤忠商事 (2,689) 4) 豊島 (2,091) 5) 豊田通商 (1,923) ※豊島は2019年6月期 ※その他2020年3月期。 |
| 特徴 | 多角化が進展 繊維事業の収益源は非衣料 | 収益源は衣料 非衣料への展開が課題 | 収益源は衣料 ブランド力強化が課題 | 収益源は衣料 |

(出典) 経済産業省 第1回 繊維産業のサステナビリティに関する検討会 「資料7 我が国繊維産業の現状 サステナビリティへの取組み 令和3年2月25日 日本繊維産業連盟/日本化学繊維協会 富吉様」、たかぎこういち ; 株式会社技術評論社(2021)「アパレル業界のしくみとビジネスがこれ1冊でしっかりわかる教科書」、他より作成

(2) 繊維産業の輸出入の状況

① 繊維素材

2020年における織物用糸・繊維製品の貿易額は、輸入が1兆2,450億円、輸出が5,910億円であり、6,510億円の輸入超過となっている (図 2-11)。織物用糸・繊維製品の輸入先としては、中国、ベトナム、インドネシア、タイ、韓国等があり、これら上位5カ国が金額ベースで9割強を占めている (図 2-12)。

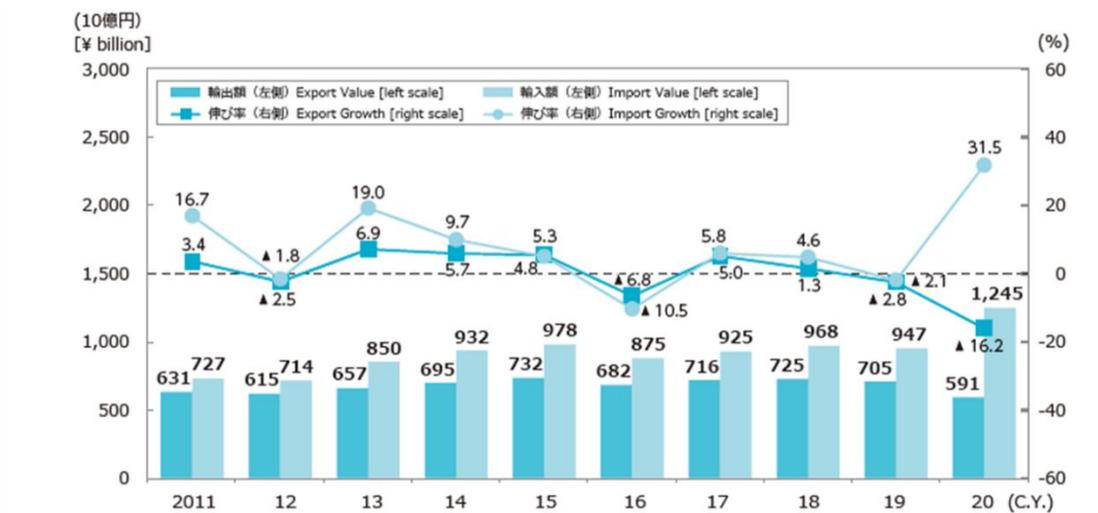


図 2-11 織物用糸・繊維製品の輸出入の推移

(出典) 日本貿易会 (JFTC) (2021.01.31) 日本貿易の現状 2021

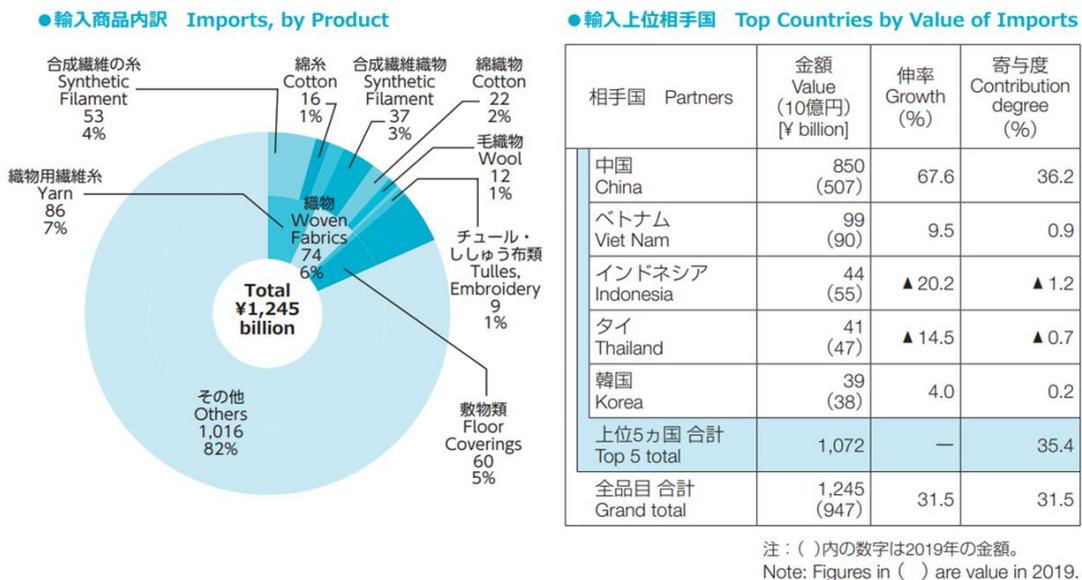


図 2-12 織物用糸・繊維製品の輸入 (2020年)

(出典) 日本貿易会 (JFTC) (2021.01.31) 日本貿易の現状 2021

一方、繊維・繊維製品の日本からの輸出については、生地・糸・原料が輸出額に占める割合が高い (図 2-13)。また、輸出額ベースでも高い水準 (図 2-14) であることから、生地・糸・原料では世界的にも競争力があると考えられる。

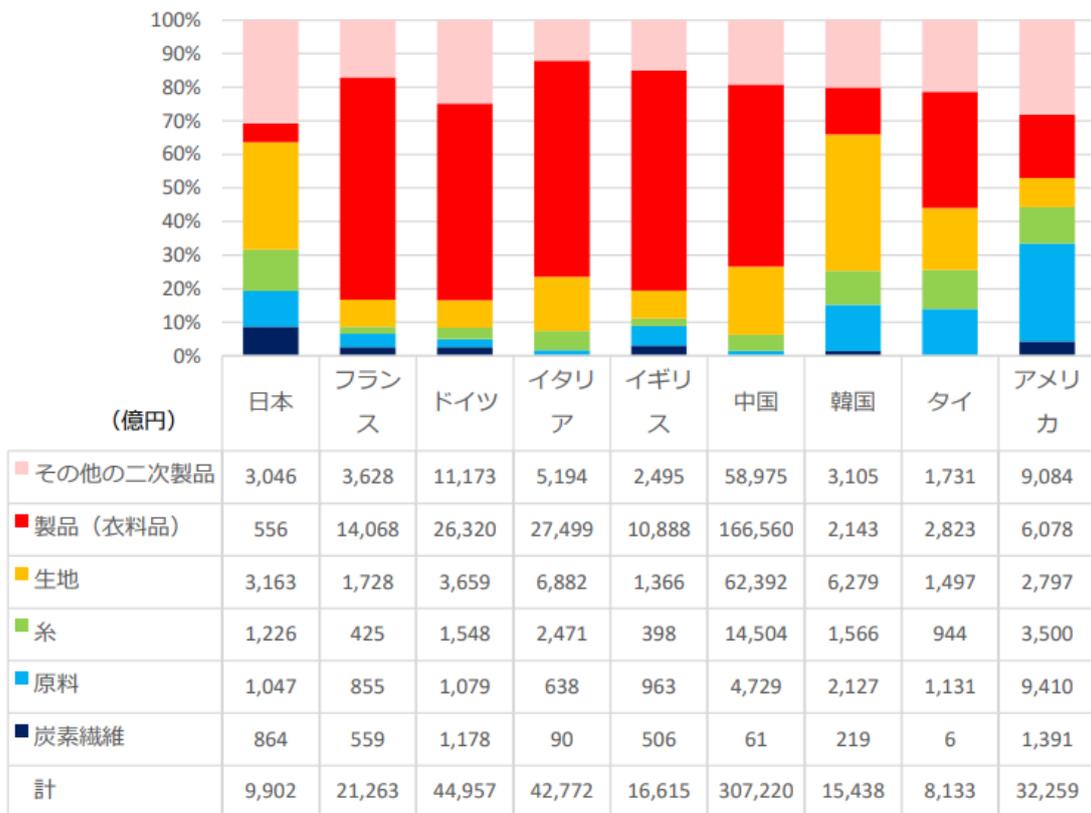


図 2-13 主要国における繊維・繊維製品輸出内訳（2018年）

（出典）経済産業省（2020.01）繊維産業の現状と経済産業省の取組，（原典：Global Trade Atlas）

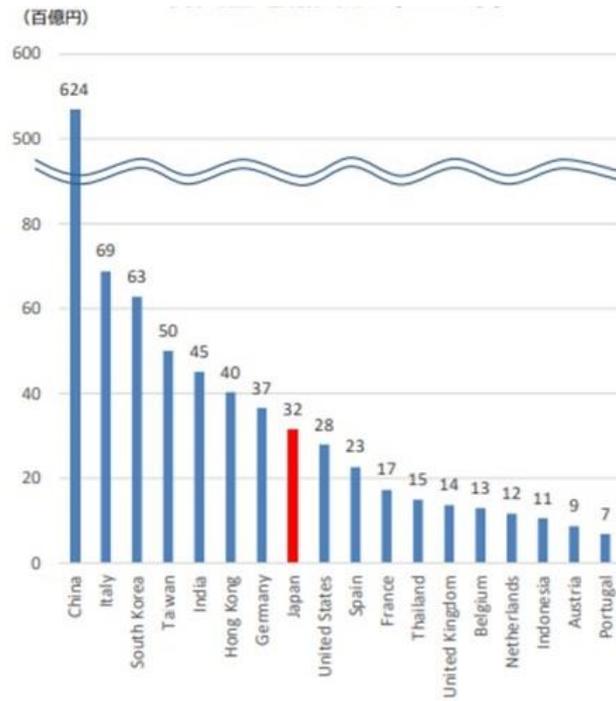


図 2-14 各国の生地輸出額（2018年）

（出典）経済産業省（2020.01）繊維産業の現状と経済産業省の取組（原典：Global Trade Atlas）

② 衣類

日本における衣類の輸入浸透率（国内供給量に占める輸入品の割合）は、1990年には48.5%と、半分以上が国産品であったが、輸入浸透率は年々上昇して2003年に90%を超え、2019年には98%とほとんどが輸入品といえる状況となっている（図 2-15）。

衣類・同付属品の主な貿易相手国は中国、ベトナム、バングラディッシュ、カンボジア、ミャンマーであり、これら上位5カ国で輸入額の9割強を占めている。なお、衣類・同付属品としては、衣類の輸入が42%（1兆1,450億円）で最も多い（図 2-16）。

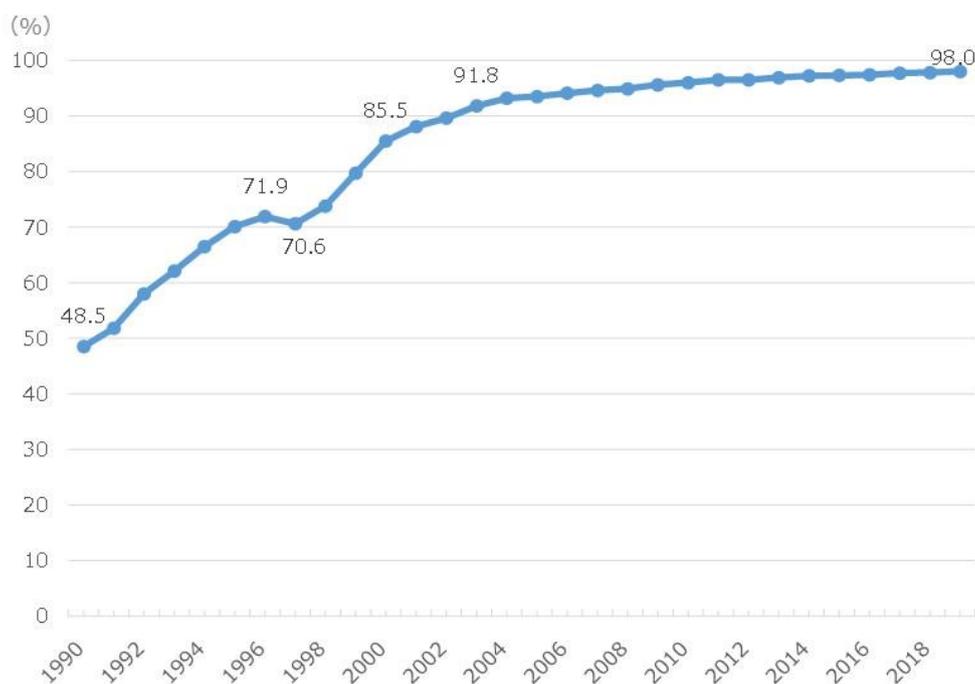
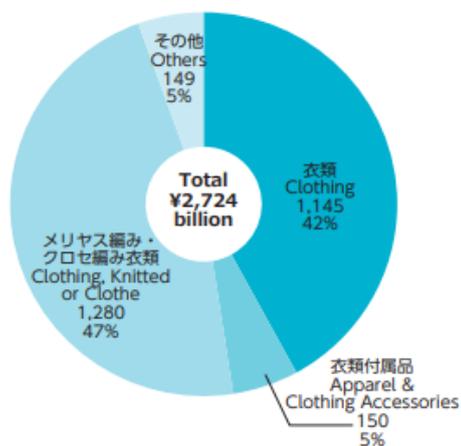


図 2-15 日本における衣類の輸入浸透率

（出典）日本化学繊維協会（2020）繊維ハンドブック 2021 より作成
データ：日本繊維輸入組合「日本のアパレル 市場と輸入品概況」

（注）衣類＝布帛外衣＋布帛下着＋ニット外衣＋ニット下着

●輸入商品内訳 Imports, by Product



●輸入上位相手国 Top Countries by Value of Imports

| 相手国 Partners | 金額 Value (10億円) [¥ billion] | 伸率 Growth (%) | 寄与度 Contribution degree (%) |
|----------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|
| 中国 China | 1,476 (1,791) | ▲ 17.6 | ▲ 9.8 |
| ベトナム Viet Nam | 437 (483) | ▲ 9.6 | ▲ 1.4 |
| バングラデシュ Bangladesh | 112 (129) | ▲ 13.2 | ▲ 0.5 |
| カンボジア Cambodia | 112 (126) | ▲ 10.8 | ▲ 0.4 |
| ミャンマー Myanmar | 103 (113) | ▲ 9.4 | ▲ 0.3 |
| 上位5カ国 合計 Top 5 total | 2,240 | — | ▲ 12.6 |
| 全品目 合計 Grand total | 2,724 (3,205) | ▲ 15.0 | ▲ 15.0 |

注：()内の数字は2019年の金額。
Note: Figures in () are value in 2019.

図 2-16 衣類・同付属品の輸入 (2020年)

(出典) 日本貿易会 (JFTC) (2021.01.31) 日本貿易の現状 2021

一方、衣類の輸出量については輸入量に比べれば少ないものの、2013年以降増加傾向にあり、2019年時点では4,610トンにのぼる(図 2-17)。また、2019年における衣類の内訳をみると、「布帛外衣」や「ニット外衣」、「帽子及び同部分品」の輸出量が多い(図 2-18)。

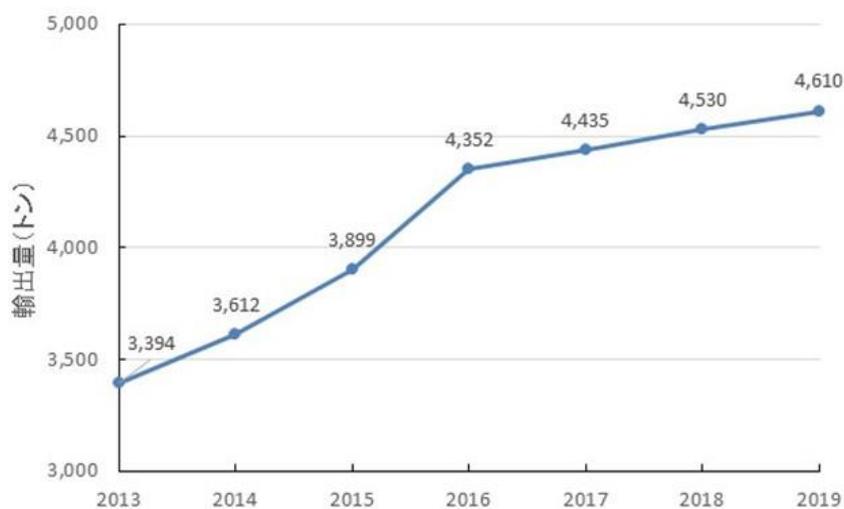


図 2-17 衣類の輸出量の推移

(出典) 日本化学繊維協会 (2020) 繊維ハンドブック 2021 より作成

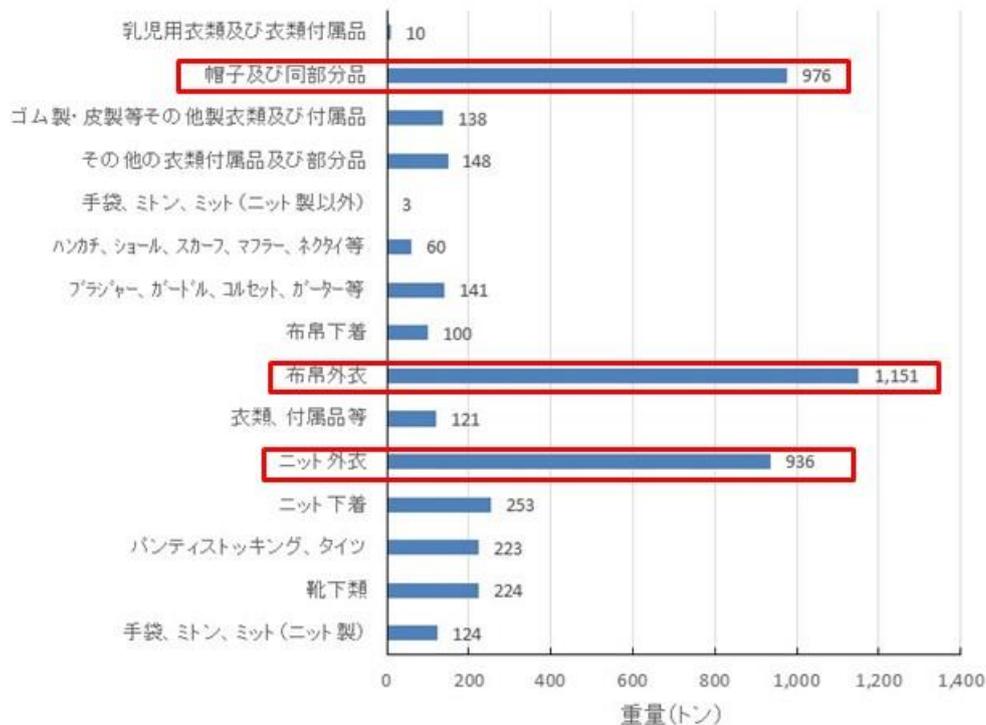


図 2-18 衣類の輸出量の内訳

(出典) 日本化学繊維協会 (2020) 繊維ハンドブック 2021 より作成

(3) 国内産業の特徴

日本の繊維産業の強みとしては、素材開発・製造段階の「高機能繊維・高付加価値の繊維素材の生産」が挙げられる。分業システムが確立しており、個性を有する企業の多数の組合せパターンが可能であることから、世界の高級ブランドから高く評価・採用される生地も多い(図 2-19)。また、日本でしか生産されていない生地(キュプラ繊維、トリアセテート繊維)もあり、世界各国で使用されていることに加えて、サステナブルに係る認証も取得している(表 2-27)。一方で、アパレル(企画)・販売で海外展開している企業の割合が低いことは日本の繊維産業の課題として指摘されるところである。

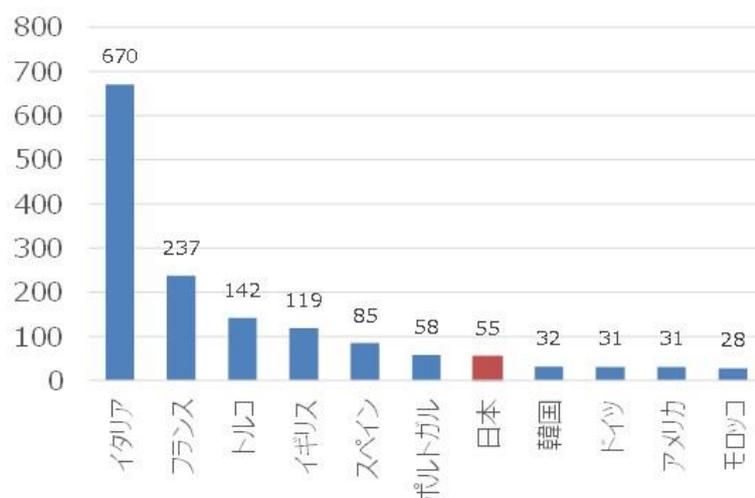


図 2-19 プルミエール・ヴィジョン・パリ¹⁹国別出展者数の上位 10 カ国
(2016 年 2 月展)

(出典) 経済産業省「アパレル・サプライチェーン研究会 報告書 参考資料集 “プルミエール・ヴィジョン・パリ 2016 年 2 月展国別出展者数の上位 10 カ国”」より作成

表 2-27 世界で唯一の素材の生産事例

| 繊維名 (商標名) | 企業 | 海外での使用状況と サステナビリティ対応 |
|-------------------|-------------|--|
| キュプラ繊維 (ベンベルグ) | 旭化成 株式会社 | <ul style="list-style-type: none"> 世界 41 か国で使用 (2017 年) 世界の繊維生産量の 0.02% (2016 年) リサイクル原料使用、生分解繊維、安心安全 (有害物質影響)、ISO の認証取得。LCA も実施。 プレコンシューマーウエスト (消費前廃棄物) を再生して作られる繊維 |
| トリアセテート繊維 (ソアロン) | 三菱ケミカル株式会社 | <ul style="list-style-type: none"> 生産量の約 7 割が生地で海外に出荷 約 20 か国以上の様々なアパレルブランド使用 主原料はパルプ。製造工場は FSC-COC 認証取得。 バイオマスマーク認定、ブルーサイン、安心安全 (有害物質影響)、ISO の認証取得。 |

(出典) 各社 HP より作成

¹⁹ プルミエール・ヴィジョン・パリは、年 2 回パリで開催される世界で最高峰の手テキスタイル関係の見本市。テキスタイル、糸、服飾資材、レザー、デザイン、縫製の 6 部門がある。

2.2.2 欧州における循環経済政策の動向

近年、欧州では繊維に係る CE 政策が相次いで検討・施行されており、日本国内産業への影響も懸念されることから、欧州委員会や欧州で CE 政策が特に先行している英国、フランスにおける CE 関連政策を段階別に整理した（図 2-20）。

既存政策としては、設計・製造段階では環境に配慮した設計や生産プロセスの促進や製品中の化学物質規制、販売・利用段階では衣類のリペアに係る VAT の軽減やエコラベルのような自主的なアプローチ、回収・リサイクルでは売れ残り材料の廃棄禁止や繊維の回収リサイクルインフラの整備などが挙げられている。また、2030 年に向けた方向性としては、トレーサビリティと透明性の向上や再生材含有率目標の設定、リユース・リサイクル目標の設定、繊維の分別回収の義務化や回収ルートの構築などが掲げられている。なお、具体的な CE 関連政策とその概要を以下に示す。

| | 設計・製造段階 | 販売・利用段階 | 回収・リサイクル段階 | |
|---------|---|---|--|---|
| 方向性 | <ul style="list-style-type: none"> 省資源設計、リサイクル可能な設計（モノマテリアル化などの複雑な素材構成の見直し、化学物質の含有基準等）、長持ち／修理しやすい設計 持続可能な原料（再生可能原料、再生原料）の利用拡大（パーソン材への課税、公共調達や補助金による持続可能な原料使用へのインセンティブ） 合成繊維の生産における再生可能な材料および二次材料の使用の増加 製造時のエネルギー・水・資源生産性の向上（環境フットプリントの削減） | <ul style="list-style-type: none"> CEに関する製品表示（耐久性や持続可能性など） 過剰製造の廃止（余剰在庫の廃棄削減） 再販、レンタル、シェアリング、リユース等が一般的に普及 リペアサービスの拡大（VAT軽減） 環境負荷の低い方法での手入れ（低温洗濯、アイロンなし等） | <ul style="list-style-type: none"> 回収・リサイクルの推進（繊維to繊維のリサイクルの技術開発も含めた促進、混紡素材の選別技術開発・促進） 自国内での資源循環の推進（サプライヤーによる回収システム、共有プラットフォーム、寄付等） 脱炭素制約による焼却・埋立規制 | |
| | ・ トレーサビリティと透明性の向上（再生材利用拡大への貢献） | | | |
| 具体的な政策等 | 既存 | <ul style="list-style-type: none"> 製品中の化学物質規制・情報開示要求（EU、中国） 持続可能性に配慮した設計・生産プロセスの促進（EU） | <ul style="list-style-type: none"> 衣服のリペアに係るVAT軽減（欧州各国） エコラベルのような自主的なアプローチの促進（EU） | <ul style="list-style-type: none"> 売残り材料の廃棄禁止（仏） 繊維の回収・リサイクルインフラの整備（EU） |
| | 予定 | <ul style="list-style-type: none"> 持続可能なビジネスモデルの奨励（EU） トレーサビリティと透明性の向上（EU）、消費者への環境・社会面の情報提供をする自主的な表示制度（仏） 循環型のデザインに関する標準の策定（英WRAP） 自主的な再生材含有率目標（英WRAP） | | <ul style="list-style-type: none"> 繊維の分別回収義務化、リユース・リサイクルの目標設定（EU） 繊維to繊維リサイクルのための回収ルート構築（英WRAP） |

図 2-20 国内産業へ影響しうる欧州の CE 政策の整理結果（繊維）

(1) 欧州グリーン・ディール

欧州グリーン・ディール²⁰では、ロードマップの中で、新しい欧州循環経済行動計画の中で繊維にも焦点を当てること、繊維などの意図的なマイクロプラスチックの追加と非意図的な放出に対処する対策に焦点を当てて 2018 年に発表したプラスチック戦略をフォローアップすることが記載されている。

²⁰ 2019 年 12 月に欧州委員会より発表。2050 年に温室効果ガス排出を実質ゼロとし、経済成長を資源消費から切り離れた、現代的で資源効率的で競争力のある経済と公平で豊かな社会へと EU が移行することを目的とした成長戦略。

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>

表 2-28 クリーンな循環経済の産業戦略に関するロードマップの内容
(欧州グリーン・ディール)

| 行動 | 予定表 |
|--|----------|
| EU新産業戦略 | 2020年3月 |
| 持続可能な製品への取組を含め、特に繊維や建設、電子機器、プラスチックなどの資源集約型セクターを焦点とする循環経済行動計画 | 2020年3月 |
| エネルギー集約型産業における気候中立および循環製品の主要市場を刺激する取り組み | 2020年から |
| 2030年に向けたゼロ炭素製鋼プロセスを支援する提案 | 2020年 |
| バッテリーの戦略的行動計画と循環型経済を支援するバッテリー規制 | 2020年10月 |
| 廃棄物規制改正案 | 2020年から |

(出典) 欧州委員会 The European Green Deal (COM/2019/640 final) より作成

(2) 欧州循環経済行動計画

「欧州グリーン・ディール」を受けた新しい産業戦略の一環として、2020年3月に発表された欧州循環経済行動計画²¹では、重点分野の1つに繊維分野が位置づけられ、持続可能な製品イニシアチブへの対応や分別回収に係るガイダンスの策定等が盛り込まれている。また、関連するアクションプランとして、2021年に欧州繊維戦略(EU strategy for textiles)を策定するとしている。

表 2-29 欧州循環経済行動計画における繊維関連の記述 (一部抜粋)

- 繊維製品に対する持続可能な製品イニシアチブの適用
 - ① 繊維製品が基準に適合していることを保証するためのエコデザインの対応
 - ② 二次原料の使用の確保
 - ③ 有害化学物質への取り組みの強化
 - ④ 消費者が持続可能な繊維製品を選択するインセンティブの提供。
 - ⑤ 再利用および修理サービスへのアクセス性の向上。
- サービスとしての製品モデル、循環素材、生産プロセスへのインセンティブと支援の提供。国際協力を通じた透明性の向上。EUにおける持続可能で循環型の繊維製品に向けたビジネスや規制の改善。
- 2025年までに繊維廃棄物の高水準の分別回収を可能にするためのガイダンスの策定。
- 繊維製品別の分別、再利用、リサイクルの促進(技術革新や産業支援、拡大生産者責任等の規制措置も含む)

(出典) 欧州委員会 (2020) Circular Economy Action Plan より作成

²¹ https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf

(3) 欧州繊維戦略

欧州委員会は、EU がカーボンニュートラルで循環経済への道を切り開くことができる分野のひとつとして繊維に関する戦略「欧州繊維戦略（EU strategy for textiles）」の策定に向けて検討を進めている。2022年1月現在、ロードマップの提示及びフィードバック、パブリックコメントが完了し、2022年第1四半期に欧州委員会にて採択される予定とされている。

表 2-30 今後の方向性と戦略のロードマップの内容

| | |
|-----------------|---|
| 今後の方向性 | <ul style="list-style-type: none"> 繊維セクターは高度にグローバル化されているため、国・地方レベルでの細分化された行動は変化を推進するには不十分。より良い規制ガイドラインが必要。 EU繊維セクターの競争力、持続可能性、回復力を高めるための条件とインセンティブを作成するための包括的なフレームワークを設定することを目的とした戦略に基づくロードマップを策定する。 |
| 戦略に基づくロードマップの内容 | <ul style="list-style-type: none"> 特に生産プロセス、設計、新しい材料、新しいビジネスモデル、インフラストラクチャ、能力において、リカバリープランと持続可能な投資の最適な使用を促進および奨励。 EUでのグリーン公共調達だけでなく、再利用とリサイクルの取組を大幅に強化するための目標を設定することを検討。 繊維エコシステムをサーキュラーエコミーに適合させるための行動を提案し、持続可能な生産、持続可能なライフスタイル、懸念物質の存在、加盟国における繊維廃棄物の収集とリサイクルの改善、および能力開発（スキル開発）に関する弱点に対処。 持続可能性のデザインを改善するための可能なアプローチを強調（特に二次原料の取り込みを確保し、有害化学物質の存在に取り組み）、その実施を促進。 より持続可能な生産プロセスを促進するための行動も提案。 より持続可能な生活の提案（インセンティブの提案、エコレベルの自主的アプローチを促進し、新しい消費者アジェンダとパウハウスイニシアチブ（2021年1月に発表された持続可能な生活空間の提案）内の相乗効果を最大化）。 持続可能な繊維の促進と廃棄物ヒエラルキーに従った繊維廃棄物の処理における拡大生産者責任の役割を検討、2025年までに繊維廃棄物の分別収集を導入する法的義務の実施。 トレーサビリティと透明性の向上を含め、人権の保護、環境への注意義務、バリューチェーン全体でのデューデリジェンスを強化する方法を模索。 |
| 市場 | <ul style="list-style-type: none"> さまざまなバリューチェーンと製品タイプを含む多様な産業エコシステムを形成。 産業で150万人を雇用し、16万以上の企業があるが、その多くは中小企業。2019年のEUでの年間売上高は1,620億ユーロ。 |
| 消費 | <ul style="list-style-type: none"> 持続可能性に対する社会的傾向の高まりにも関わらず、ヨーロッパ人は1人当たり年間平均26 kgの繊維製品を消費。大多数が第三国からのもの。 使用期間が短く、一人あたり年間11 kgの生地が廃棄されている（いわゆる「ファストファッション」現象）。 |
| Covid-19の影響 | <ul style="list-style-type: none"> 供給の中断と消費者需要の減少の両方のために、収益構造は著しく混乱している。 この危機は、中古繊維製品の国際貿易にも悪影響を与え、廃棄物の流れを混乱させた。 |
| 環境への影響 | <ul style="list-style-type: none"> 大きな気候影響と環境影響を伴う資源集約的部門である。 繊維製品の消費は、一次原料と水の使用に関してEUで4番目に環境圧力の高い分野（食料、住居、輸送の次にあたる）であり、GHG排出に関しては5番目である。リサイクルは世界中では1%にすぎない。 ヨーロッパにおける衣服、履物および家庭用繊維製品に関連する圧力および影響の大部分は、EU域外で発生している。 |

（出典）欧州委員会（2021）Roadmap（EU strategy for textiles）Ares(2021)67453 より作成

(4) 廃棄物枠組指令

2018年5月30日に改正された廃棄物枠組指令（Directive 2008/98/EC on waste）²²では、繊維について、廃棄物の防止として製品の再利用と修理・再利用活動を促進するシステムの構築が奨励されている他、リユース・リサイクルの準備として、加盟国に対して2025年1月1日までに繊維の分別回収を導入することが義務付けられている。

また、欧州委員会は2024年12月31日までに繊維廃棄物を含む各種廃棄物について、リユース及びリサイクル目標の設定を検討するとしている。

²² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32018L0851>

表 2-31 廃棄物枠組指令の改定内容（繊維に関連する部分を抜粋）

| 条項 | 改定内容 |
|------|---|
| 第3条 | 第3条について以下の点を挿入する。 2b. 「都市廃棄物」とは、以下を指す： (a) 混合廃棄物および分別収集された家庭からの廃棄物（紙、段ボール、ガラス、金属、プラスチック、バイオ廃棄物、木材、 <u>繊維</u> 、梱包材、廃電気電子機器、廃バッテリーおよびアキュムレータ、マットレスおよび家具を含む粗大ごみ）； (b) 混合廃棄物及び他の発生源から分別収集された廃棄物であって、その性質及び組成が家庭からの廃棄物と類似しているもの（ただし、都市廃棄物には、生産、農業、林業、漁業、浄化槽、下水処理網、下水汚泥、使用済み自動車、建設・解体廃棄物などの廃棄物は含まれない） |
| 第9条 | 第9条を以下のように置き換える。 (d)特に電気・電子機器、 <u>繊維</u> ・家具、包装・建設資材・製品を含む、製品の再利用と修理・再利用活動を促進するシステムの構築を奨励する。 |
| 第11条 | 第11条を以下のとおり改訂する。 (b) 第10条 (2) および (3) に従うことを条件として、加盟国は、少なくとも紙、金属、プラスチックおよびガラス、及び繊維製品について2025年1月1日までに分別回収を実施するものとする。 (e) 以下の項を追加する。 欧州委員会は、2024年12月31日までに、建設および解体廃棄物ならびにその材料固有の分別物、 <u>繊維廃棄物</u> 、商業廃棄物、非有害産業廃棄物およびその他の廃棄物ストリームの再利用およびリサイクルの目標の準備、ならびに都市廃棄物の再利用目標および都市バイオ廃棄物のリサイクル目標の準備を検討するものとする。この目的のために、欧州委員会は、欧州議会および閣僚理事会に報告書を提出し、必要に応じて立法案を添付するものとする。 |

（出典）欧州委員会（2018）改正廃棄物枠組指令（DIRECTIVE (EU) 2018/851）より作成

(5) フランス循環経済ロードマップ

フランスが 2018 年に発表した循環経済ロードマップ「Circular Economy roadmap of France : 50 measures for a 100% circular economy」²³では、循環経済の実現に向けて 50 の取組を挙げているが、生産段階の取組としては、環境性能の向上による製品の高度化・差別化を推進する等を目的に、製品やサービスの環境ラベルの表示の導入を行うとしている。対象となるパイロットセクターに繊維も含まれている。また、消費段階での取組として、消費者により責任のある消費のために手段を提供する等を目的に、2019 年までに繊維部門における売れ残った材料が廃棄されないようにするとしている（表 2-32）。

表 2-32 Circular Economy roadmap of France における繊維関連の記述（一部抜粋）

| | よりよい生産 | よりよい消費 |
|----|---|---|
| 目的 | <ul style="list-style-type: none"> 環境性能の向上による製品の高度化・差別化を推進する。 再生できない資源の利用を減らし、より良い生産をする。 特にプラスチックにおいて再生原料の使用量を増やす。 循環経済における雇用を創出し、新しい職業や新しいスキルに対する研修のニーズを満たす。 | <ul style="list-style-type: none"> より責任ある消費のための手段を消費者へ、提供する。 製品の寿命を延ばす。 修理部門、特に社会経済と実体経済から持続可能な雇用を創出する。 食品廃棄物に対処する。 |
| 手段 | <ul style="list-style-type: none"> 5つのパイロット・セクター(家具、<u>繊維</u>、ホテル、電子製品、食品)における製品およびサービスの自主的な環境ラベル表示の導入を行う。また、この自主的メカニズムを2018年中に他の部門に拡大する。 | <ul style="list-style-type: none"> 2019年までに食品廃棄物の対処に係る主要原則を繊維廃棄物に拡大し、<u>売れ残った材料が廃棄・破壊されないようにする</u>。 |

（出典）フランス（2018）Circular Economy roadmap of France: 50 measures for a 100% circular economy より作成

(6) フランス循環経済法

フランスは 2020 年 2 月に循環経済法（Projet de loi relatif à la lutte contre le gaspillage

²³ <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/FREC%20anglais.pdf>

et à l' économie circulaire) を国内法として施行した。同法は、使い捨てプラスチックからの脱却、消費者への情報提供、廃棄物対策と連帯再利用（社会への還元）、（製品の）陳腐化への計画的な対応（長寿命化）、より良い（環境負荷を抑えた）生産推進、を柱としているが²⁴繊維に関しては表示制度の導入や、拡大生産者責任の範囲の拡大、繊維を含む廃棄物の分別回収の義務付けが盛り込まれている（表 2-33）。

表 2-33 循環経済法における繊維関連部分の記述（一部抜粋）

| 条項 | 内容 |
|-------------------|---|
| 第15条 (表示制度) | <ul style="list-style-type: none"> 製品やサービスの環境的または社会的な特徴を自主的に表示するための制度を設ける。これは、主にライフサイクル分析に基づいて、商品、サービスに係る環境特性に関する情報が社会的基準を遵守しているかどうかについて消費者に情報提供することを意図している。マーキング、ラベリング、またはその他の適切なプロセスにより、環境的または社会的表示を実施することを希望する個人または事業者は、関連する商品およびサービスのカテゴリや使用する方法、掲示方法を規定した規則に従うものとする。 環境または社会的表示についての方法を評価するために、この法律の公布から18ヶ月間以内に試験が実施される。この実験後見直しのための議会が実施され、実現可能性調査や実装についての社会経済的評価が行われる。この評価に基づいて、関連する商品およびサービスのカテゴリや環境または社会的表示を決定する。 第1条に定める制度は、同一目的を追求するために欧州連合が採択した規定の効力発生の後に、商品の性質や法令が定める約束に関する条件に基づき、優先分野として繊維・アパレル分野について強制的に実施される。 |
| 第62条 (拡大生産者責任) | <ul style="list-style-type: none"> 以下の項目について、拡大生産者責任の原則の適用を受ける。（中略） (10) 家具や布張りの椅子、寝具については2022年1月1日以降。 (11) 個人用の衣類、靴および家庭用寝具等の繊維製品、については2020年1月1日以降。 (21) 個人用のおしりふき等のシングルユースの繊維物については2024年1月以降。 |
| 第74条 (分別回収) | <ul style="list-style-type: none"> 2025年1月1日から、廃棄物のすべての生産者または所有者は、発生源において廃棄物の分別プロセスを確立するものとし、廃棄物がその場で処理されない場合は、紙、金属、プラスチック、ガラス、木材および繊維を含む廃棄物の個別の収集を確立するものとする。 |

（出典）フランス（2020.02）Projet de loi relatif à la lutte contre le gaspillage et à l' économie circulaire（循環経済法）より作成

(7) 英国廃棄物計画

2021年3月にパブリックコメントが開始された英国の廃棄物計画「Waste Prevention Programme for England²⁵」では、建設、繊維、家具、電気電子機器、自動車、食品、プラスチック包装の7セクターが重点分野に設定されている。繊維セクターでは、廃棄物の削減に重点を置いた分野横断的な取組の展開を展開するための手段の1つとして、英国全体の「Circular Textiles ロードマップ」の策定を掲げている。また、2022年末までに繊維製品に係る拡大生産者責任（案）を作成するとしている。

²⁴（参考）日本貿易振興機構地域・分析レポート（2020/6/4）循環経済法が2月に施行、循環経済型社会へ大きな一歩（フランス）

<https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2020/0601/d20d98ef8e3131f1.html>

²⁵ <https://consult.defra.gov.uk/waste-and-recycling/waste-prevention-programme-for-england->

[2021/supporting_documents/Waste%20Prevention%20Programme%20for%20England%20%20consultation%20document.pdf](https://consult.defra.gov.uk/waste-and-recycling/waste-prevention-programme-for-england-2021/supporting_documents/Waste%20Prevention%20Programme%20for%20England%20%20consultation%20document.pdf)

表 2-34 繊維関連部分の記述（一部抜粋）

- 2021年～2030年における自主協定「Textiles 2030」を通じて、野心的な産業活動を活性化する。また、Textiles 2030 アドバイザリーグループを通じて WRAP や業界と協力し、廃棄物の削減に重点を置き、英国の資源効率の高い繊維セクターへの移行を推進する。さらに、アパレルの耐久性、リサイクル性、リユースビジネス、クローズドループリサイクルに焦点を当てた部門横断的な取り組みも実施する。その際、以下の目標達成を目指す。
 - 1.5° C 目標と整合するように GHG フットプリントを削減する。
 - 水使用量を 30%削減する。
 - 業界団体との連携を通じて、英国全体の Circular Textiles ロードマップを策定する。
 - 試験的なプロジェクトの推進に協力する。
- 繊維製品のリユースとリサイクルを促進し、埋立と焼却に回る繊維製品の量を減らし、持続可能な設計と材料使用を奨励するために、2022 年未までに繊維製品に係る拡大生産者責任 (EPR) の案を作成しステークホルダーと協議する。
- 資源効率の高い製品設計に関する効果的な基準を設定するよう業界に促す。
- 効果的な資金供給の方法を検討する。
 - 繊維の再処理に係るセクターに対する投資やイノベーションを支援する最善の方法を特定する。

(出典) 英国環境・食料・農村地域省 (2021) Waste Prevention Programme for England -Towards a resource efficient economy- *Consultation version* より作成

2.2.3 中国における循環経済政策の動向

近年、中国においても、CE 関連政策が複数施行されており、日本国内産業への影響も懸念されることから、中国の CE 関連政策を整理した。整理にあたっては、まずは全体像の理解のため、特定の産業に特化しない総合的な政策を整理した。整理結果については電気電子の項に示す（本報告書 2.1.3 の冒頭、表 2-17、表 2-18 を参照のこと）。

本項では、繊維産業を対象とした CE 関連政策を整理した（表 2-35）。

繊維産業を対象とした CE 関連政策は「国民経済及び社会発展第 14 次五ヵ年計画及び 2035 年までの長期目標要綱」に基づき制定された繊維産業のための要綱が中心となり、ライフサイクル全体が対象となるものが多いが、一部に製品認証の業界規定や、リサイクル技術の仕様もある。

表 2-35 ライフサイクルの段階別に見た中国の繊維産業を対象とした CE 関連政策

| No. | 発行主体 | 文書名称 | ライフサイクル | | |
|-----|------------|-----------------------|---------|-------|----------|
| | | | 全体 | 設計～利用 | 回収・リサイクル |
| 1 | 国家標準化管理委員会 | 繊維廃棄物のリサイクルに関する技術仕様 | | | ○ |
| 2 | 中国紡績工業連合会 | 紡績産業第14次五ヵ年計画発展要綱 | ○ | | |
| 3 | 中国紡績工業連合会 | 紡績産業第14次五ヵ年グリーン発展指導意見 | ○ | | |
| 4 | 中国化学繊維工業協会 | グリーン繊維製品認証規則（試行） | ○ | | |

（出典）中国繊維経済情報ネットワーク「《纺织行业“十四五”发展纲要》正式发布」（2021/6/18）、中国繊維経済情報ネットワーク「纺织行业“十四五”绿色发展指导意见」（2021/7/2）、国家標準情報公共サービスプラットフォーム「废旧纺织品再生利用技术规范」、中国化学繊維工業協会「关于发布《绿色纤维制品认证规则（试行）》的通知」（2020/1/15）、より作成

中国における繊維産業を対象とした CE 関連政策の概要については上記の通りであるが、これらの総合的な CE 関連政策および繊維産業を対象とした CE 関連政策を合わせた繊維産業に関連する CE 関連政策について、法令等の優劣関係も含めて以下に整理した。下図（図 2-21）の通り、CE 政策の基本法となる「循環経済促進法」が最上位に位置づけられており、行政法規・規章・業界規定と幅広く法令等が設けられている状況となっている。また、最も多いのは、いわゆるソフトローである業界規定となる。

| | 制定機関 | 法令名等 |
|------|---|--|
| 法律 | 全国人民代表大会 及びその常務委員会 (※日本の国会に相当) | ■ 循環経済促進法 |
| 行政法規 | 国务院 (※日本の内閣に相当) | ■ グリーン低炭素循環型経済構造の構築推進と健全化に関 わる指導意見 |
| 規章 | 中央省庁、各地方の国家機関 (※工業情報化部、国家発展改革委 員会、環境保護部、商務部等) | ■ 第14次5カ年 循環経済の発展計画 ■ 繊維廃棄物のリサイクルに関する技術仕様 |
| 業界規定 | 各業界協会・連合会 (※ソフト・ロー、一定の執行力がある) | ■ 紡績産業第14次5カ年計画発展要綱 ■ 産業用紡績品業第14次5カ年発展指導意見 ■ グリーン繊維製品認証規則 (試行) |

図 2-21 総合政策も含めた繊維産業に関連する中国の CE 政策の整理

総合的な CE 関連政策を含め、政策が示す方向性をライフサイクルの段階別に整理した (図 2-20)。なお、取りまとめる上で有用と考えられた政策について以降に詳述する。

| | 設計・製造段階 | 販売・利用段階 | 回収・リサイクル段階 |
|---------|---|---|---|
| 方向性 | <ul style="list-style-type: none"> 環境配慮設計 持続可能な原料 (再生可能原料、再生原料) の利用拡大 製造時のエネルギー・水・資源生産性の向上 (グリーン生産・製造・DX推進) 資源利用に資する技術等の推奨、租税優遇 | <ul style="list-style-type: none"> CEに関する製品表示 (グリーン繊維認証) | <ul style="list-style-type: none"> 廃棄物の排出削減 回収・リサイクルの推進 |
| | ・ トレーサビリティの仕組みの確立 | | |
| 具体的な政策等 | 循環経済促進法 (2018年修正版) | | |
| | グリーン低炭素循環型経済構造の構築推進と健全化に関わる指導意見 | | |
| | 紡績産業第14次5カ年計画発展要綱 | | |
| | 紡績産業第14次5カ年グリーン発展指導意見 | | |
| | グリーン繊維製品認証規則 (試行) | | 第14次5カ年 循環経済の発展計画 繊維廃棄物のリサイクルに関する技術仕様 |

図 2-22 国内産業へ影響しうる中国の CE 政策の整理結果 (繊維)

(1) 循環経済促進法

循環経済発展を促進し、資源利用効率を高め、環境を保護し、及び改善し、かつ、持続可能な発展を実現することを目的とした法律として制定された。2008年8月に公布・2009年1月1日に施行され、2018年に改正が行われた。CEの基本法と位置付けられており、適用対象は、「中国の境内²⁶において、設計、生産、流通、消費、廃棄、回収等全ライフサイクルに関わる企業」となり全産業に広く関わるものである。

繊維業界に関係する主な内容としては、環境配慮設計や使い捨て製品の制限、輸入に関す

²⁶ 境内：中国の領土内、直接統治している地域。香港、台湾、マカオは含まない。

る制限、淘汰リスト製品等の使用禁止・罰則等がある（表 2-36）。本法の第 18 条により、国家発展改革委員会が「産業構成調整指導目録」を公布し、奨励、制限、及び淘汰する技術、工程、設備、材料及び製品リストを定期的に発布することになっており、淘汰リストはこれに含まれる。繊維に関する淘汰リストも定められている（表 2-37）。

表 2-36 繊維産業の CE 等に関する主な内容（中国 循環経済促進法）

| 内容 | 詳細 ※条文は全てではなく抜粋 |
|--|---|
| 「淘汰リスト」製品等の使用禁止・罰則等 ※繊維関係の淘汰リストは次頁。 | <ul style="list-style-type: none"> 淘汰リストに組み入れられた設備、材料及び製品の生産、輸入、及び販売を禁止し、淘汰リストに組み入れられた技術、工程、設備及び材料の使用を禁止する。（18条） 淘汰リストに組み入れられた技術、工程、設備、材料又は製品を生産、輸入、販売、又は使用する企業については、金融機関はいかなる形式の与信支持も提供してはならない。（45条） 淘汰リストに組み入れられた製品又は設備を生産し、又は販売した場合には、「製品品質法」の規定により処罰する。（50条） |
| 環境配慮設計 | <ul style="list-style-type: none"> 工程、設備、製品及び包装物の設計に従事する場合、資源の消費及び廃棄物の発生を減少させる要求に従い、回収が容易、解体が容易、分解が容易、及び無毒・無害又は低毒・低害の材料及び設計方案を優先的に採用しなければならない、かつ、国の定めた強制基準に適合しなければならない。（19条） |
| 輸入に関する奨励・制限 | <ul style="list-style-type: none"> 国は、循環経済発展を促進する産業活動に対し租税優遇を与え、かつ、減税等の措置を運用して先進的な省エネルギー、節水、材料節約等の技術、設備及び製品を輸入するのを奨励し、生産過程におけるエネルギー効率が高い、及び汚染が重大な製品の輸出を制限する。（44条） 企業は、国のクリーン・プロダクション、資源の総合利用等にかかる奨励リストに挙げた技術、工程、設備又は製品を使用、又は生産する場合には、国の関係規定に従い租税優遇を享受する。（44条） |

（出典）全国人民代表大会常務委員会（2018）「循环经济促進法（改正）」より作成

表 2-37 繊維産業に関する淘汰リスト

| No | 項目 |
|----|---|
| 1 | 使用年数 30 年以上のコットン、ウール、リネンの紡績機器と織機 |
| 2 | ロールの長さが 1000mm 以下のリントローラージン、鋸刃の数が 80 以下のソージン、圧力トン数が 400 トン以下のリントコットンベラー（160 トン、200 トンのショートステイプルコットンベラーを除く。） |
| 3 | ZD647、ZD721 型自動巻取機、D101A 型自動巻取機、ZD681 型縦型巻取機、DJ561 型シルクウーステッドスピニングマシン、K251、K251A 型シルクウィービングマシンなどのシルク加工機器 |
| 4 | Z114 小型ジャカード機 |
| 5 | GE186 型ジャガード・タオル・マシン |
| 6 | Z261 型人工毛皮機 |
| 7 | アンコンバートされた 74 型の染色仕上装置 |
| 8 | スチーム加熱式開放型非密閉印刷・染色フラット洗浄槽 |
| 9 | R531 型 アシッドビスコース紡績機 |
| 10 | 40,000 トン/年以下のビスコース・コンベンショナル・ステープルファイバー製造ライン |
| 11 | ウェットスパンデックスの製造工程 |
| 12 | ジメチルホルムアミド (DMF) 溶媒法によるスパンデックスとアクリルの製造工程 |
| 13 | 硝酸法によるアクリル従来繊維の製造工程と装置 |
| 14 | 従来のポリエステル (PET) の間欠重合製造プロセスと装置 |
| 15 | 従来のポリエステルフィラメントのスピンドル長が 900mm 以下の半自動巻線装置 |
| 16 | 国産及び輸入の印刷・染色の前処理装置、ステンター・整形装置、サーキュラー・フラットスクリーン印刷機、15 年以上の耐用年数の連続染色機、20 年以上の耐用年数の連続染色機 |
| 17 | 浴比が 1:10 以上の綿および化学繊維用の間欠染色装置で、耐用年数が 15 年以上のもの |
| 18 | DC モーター駆動の印刷・染色ライン |
| 19 | 印刷・染色用の鋳鉄製蒸し器および洗浄装置、鋳鉄製壁板を備えた底なし蒸し器、短い蒸気予熱ゾーンを備えた L 型レッチングおよび漂白蒸し器 |
| 20 | スクリュウ押出機の直径が 90mm 以下、2000 トン/年以下のポリエステル再生紡糸ステープル繊維製造装置 |

(出典) 全国人民代表大会常務委員会 (2018)「循环经济促進法 (改正)」より作成

(注) 本リストは定期的に発布されるものであり本表は閲覧時点 (2021 年 10 月) のもの

(2) グリーン低炭素循環型経済構造の構築推進と健全化に関わる指導意見

グリーン低炭素循環型経済構造の構築を推進するために、2021年に国務院²⁷によって制定されたもの。「第13次五カ年計画紡績産業グリーン発展」の状況に基づき制定されたものであり、紡績業界の第14次五カ年グリーン発展の基礎要綱となる。2021年2月2日施行。有効期限は2025年12月31日。適用対象は「中国の境内において、設計、生産、流通、消費、廃棄、回収等全ライフサイクルの企業」となる。

主要目標の中に「グリーン、低炭素、循環型の生産構造、流通構造、消費構造の基礎を形成」ということが記載されている。また、関係する主な内容として、工業のグリーン化転換の推進や再生可能資源のリサイクル強化、国際協力の深耕などがある（表2-38）。

表 2-38 繊維産業の CE 等に関する主な内容
(中国 グリーン低炭素循環型経済への指導意見)

| 項目 | 主な内容 |
|----------------|--|
| 主要目標 | <ul style="list-style-type: none"> 2025年までに、産業構造、エネルギー構造、交通網を顕著に改善する。 グリーン産業の割合を大幅に増加し、インフラのグリーン化を持続的に進展させ、グリーン生産の水準を持続的に改善させ、生産と生活のグリーン転換の効果を顕著なものとし、エネルギー資源の構成を合理化し、利用効率を大幅に改善し、主要な汚染物質の総排出量を持続的に削減し、単位生産当たりの炭素排出量を大幅に削減し、生態環境を持続的に改善し、市場志向型のグリーン技術革新エコロジーを完備し、法律・政策体系の効力を高め、グリーン、低炭素、循環型の生産構造、流通構造、消費構造の基礎を形成する。 2025年までには、グリーン発展の内在力を顕著に強化し、グリーン産業の規模は新たなステージに入り、重点業界、重点製品のエネルギー資源利用効率は国際先進レベルに達し、グリーン化された生産と生活が広く普及し、炭素排出量はピークアウトした後も着実に削減し、生態環境は根本的に改善され、美しい中国建設の目標が基本的に実現される。 |
| 工業のグリーン化転換の推進 | <ul style="list-style-type: none"> 鉄鋼、石油化学、化学工業、非鉄、建築材料、紡績、紙、皮革などの業界におけるグリーン化転換の実施を促進する。製品のグリーン設計を推進し、グリーン製造の構造を構築する。 再生加工産業を積極的に発展させ、再生加工製品の認証と普及、用途拡大に注力する。 資源を総合利用する拠点を設立し、産業固形廃棄物の総合的な利用を促進する。 グリーン生産を全面的に推進し、法律に基づき「汚染物の排出が基準を超過する、有毒有害物質を使用し排出する、エネルギー効率の低い」業界において強制的にグリーン生産監査を実施する。 「地域の産業計画に合致せず、正式の公的手続きを踏まず、環境汚染を行う」企業の認定基準を完備し、閉鎖処分、統合移転、改善命令などの措置を実施する。排出権制度の導入を促進する。工業生産過程における危険廃棄物の管理を強化する。 |
| 再生可能資源のリサイクル強化 | <ul style="list-style-type: none"> ごみの分類回収と再生可能資源回収の「ネットワーク統合」を推進し、再生可能資源の地域取引センターの設立を地方に奨励する。 拡大生産者責任制度の実施を促進し、生産企業に販売と逆方向の物流回収ネットワークを構築するよう指導する。 企業が現代的な情報技術を活用して、オンラインとオフラインを効率的に統合した廃棄物回収ネットワークを構築し、新しいビジネスモデルを育成し、リーダー企業を構築し、業界全体の競争力を強化することを奨励する。 廃棄物リサイクル工程の構築促進、古紙、廃プラ、廃タイヤ、廃金属、廃ガラス等の再生可能資源のリサイクル強化、資源の産出率とリサイクル率を向上。 |
| 国際協力の深耕 | <ul style="list-style-type: none"> グリーン、低炭素、循環型発展の分野で世界各国地域との政策コミュニケーション、技術交流、プロジェクト協力、人材育成を強化、グローバルの気候ガバナンスに積極的に参加し先導的役割を果たし、世界のグリーン、低炭素、循環型発展を推進する中国の能力・レベルを向上に貢献。 |

(出典) 国務院 (2021) 「关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见」より作成

(3) 第14次5カ年 循環経済の発展計画

上記(1)に記述した「循環経済促進法」の要求に完全に対応し、CEの発展を大きく促進するために2021年7月1日に国家発展改革委員会により施行されたもの。有効期限は2025年12月31日。適用対象は「中国の境内において、設計、生産、流通、消費、廃棄、回収等全ライフサイクルの企業」となる。

繊維産業のCEに関連する主な内容としては、資源循環型産業体系の構築と資源利用効率の向上、都市部の廃棄物リサイクル体系の構築プロジェクト、などがある（表2-39）。

²⁷ 中国の行政政府であり、全国人民代表大会の執行機関。日本の内閣にあたる。

表 2-39 繊維産業の CE 等に関する主な内容
(中国 第 14 次 5 カ年 循環経済の発展計画)

| 項目 | 主な内容 ※条文は全てではなく抜粋 |
|-------------------------|--|
| 資源循環型産業体系の構築と資源利用効率の向上 | <ul style="list-style-type: none"> 重点製品のグリーン設計推進 製品のグリーン設計政策機構を改善し、企業が生産過程で、無毒無害、低毒低害、揮発性有機化合物（VOCs）フリー等、環境に配慮した原材料を使用するよう指導する。（三 重点任務） 重点産業のグリーン生産強化 「環境汚染型エネルギー大量消費」産業では、法律に基づき強制的にグリーン生産監査を実施し、その他の産業では自主的に監査を実施するよう指導する。グリーン生産監査の実施をさらに改善し、グリーン生産監査の質を向上させる。石油化学、化学工業、コークス、セメント、非鉄、電気メッキ、染色、包装、印刷等の重点産業において、「業界統一」のグリーン生産改善計画の策定を推進する。（三 重点任務） |
| 都市部の廃棄物リサイクル体系の構築プロジェクト | <ul style="list-style-type: none"> 輸送中継点を合理的に配置し、設備を完備し十分な機能を有する一方、安全と環境の要求に則った総合専門型の選別センターを建設する。再生資源の処理及び利用拠点の建設を全域を配慮して計画し、鉄くず、非鉄金属くず、廃棄自動車、廃棄太陽電池モジュール、廃棄風力発電機ブレード、廃棄家電製品、廃棄電池、廃棄タイヤ、破棄木材製品、廃棄繊維製品、廃棄プラスチック、古紙、廃棄ガラス、生ごみ等の都市廃棄物の分類利用と集中処理を促進し、再生資源の処理及び利用の集約化を指導する。（四 重点プロジェクトと行動） |

(出典) 国家發展改革委員会 (2021) 「十四五」循環経済発展計画」より作成

(4) 紡績産業第 14 次五カ年計画発展要綱

全国人民代表大会が制定した第 14 次五カ年計画の総則的な要綱である「国民経済及び社会発展第 14 次五カ年計画及び 2035 年までの長期目標要綱」に基づき、および紡績業界の新たな位置づけに従い、紡績産業の新たな発展を推進させ、産業チェーン全体の質の高い発展を実現するために、2021 年 6 月に制定されたもの。紡績産業第 14 次五カ年計画の基礎要綱となる。発行主体は中国紡績工業連合会で、2025 年 12 月 31 日までが有効期間となり、「中国境内において紡績製品の設計、生産、流通、消費、廃棄、回収等のライフサイクルに携わる全企業」が適用対象となる。

発展目標の中には高機能繊維の自給率を 60%以上とすることや、「グリーン発展の水準を新段階」するためグリーン繊維の生産量を毎年 10%以上増加させること、リサイクル繊維の年間加工量を繊維加工全体の 15%を占めること、などが掲げられている。(表 2-40)。

表 2-40 発展目標（中国 紡績産業第 14 次五ヵ年計画発展要綱）

| 発展目標 | |
|-------------------------|---|
| 1. 産業発展の新たな成果 | 業界発展は合理的な範囲で推移し、品質と効率を大幅に改善する。計画期間中、一定規模以上の紡績企業の産業付加価値の年平均成長率は合理的な範囲で推移し、紡績業界の繊維加工総量と繊維・衣料品輸出の世界シェアは基本的に安定し、紡績業界の収益性は良好な水準を維持する。 |
| 2. 産業構造改革の新たな進展 | 計画終了時には、衣料品、家庭用品、工業用品の 3 大分類による紡績最終製品の消費量の比率は 38 : 27 : 35 となる。産業共同機構の構築の推進、国内外の提携の強化、東部と西部で相互扶助を産業発展の強みとする。 |
| 3. 科学技術イノベーションの発展は新段階へ | 計画終了時には、一定規模以上の紡績企業の研究及び試験開発費は、事業収入の 1.3% に達する。繊維新素材のイノベーション水準は上昇し続け、高機能繊維の自給率は 60% 以上に達する。計画期間中、新世代の情報技術を紡績業界に取り入れることで、業界のデジタルトランスフォーメーション (DX) を推進させる。 |
| 4. ブランドとファッション構築による価値創造 | 独立系消費者ブランドのファッションリーダーシップと世界的な認知度を絶え間なく引上げ、世界ブランドの第一級に仲間入りし、製造規模を拡大させる。ブランド価値が 100 億を超える企業が 40 社を超え、重点地域における地域ブランドの影響力を上昇させる。 |
| 5. グリーン発展の水準が新段階へ | 計画終了までに、紡績業界のエネルギー利用構造をさらに最適化し、エネルギーと水資源の利用効率を改善する。企業の生産付加価値当たりのエネルギー消費量を 13.5%、二酸化炭素排出量を 18% 削減し、染色産業の水再利用率を 45% 以上にする。生物分解性材料やグリーン繊維（バイオベース、リサイクル、原液着色の化学繊維を含む）の生産量を毎年 10% 以上増加させ、リサイクル繊維の年間加工量が繊維加工全体の 15% を占める。 |

（出典）中国繊維経済情報ネットワーク「《纺织行业“十四五”发展纲要》正式发布」（2021/6/18）

より作成

また、上記の発展目標のための主要指標も設定されている（表 2-41）。基本的には発展目標に掲げられた事項を指標として再度整理したものとなり、2020年、2050年の目標値、あるいは年平均増加率の目標が掲げられている。

表 2-41 主要指標（第14次5カ年計画時期紡績業界発展要綱）

| 類別 | 指標 | 2020年 | 2025年 | 年平均増加（%） |
|-------------|--------------------------------|----------|----------|--------------|
| 業界発展 | 工業増加値（規模以上） | — | — | 合理的な範囲 |
| | 繊維加工総量の全世界比率 | > 50 | > 50 | |
| | 輸出額の全世界の比率 | > 30 | > 30 | |
| 構造調整 | 衣料品、家庭用品、産業用品の消費量比率（%） | 40:27:33 | 38:27:35 | |
| 科学技術イノベーション | 研究及び試験開発費支出が営業収入に占める比率（規模以上 %） | > 1 | > 1.3 | |
| | 労働生産率（規模以上） | — | — | 付加価値の成長率より高い |
| | 高機能繊維自給率 | — | > 60 | |
| | DX化水準の評価指標 | | > 60 | |
| グリーン発展 | 企業の生産付加価値当たりのエネルギー使用量 | | | [-13.5] |
| | 企業の生産付加価値当たりの二酸化炭素の排出 | | | [-18] |
| | 染色産業の水の再利用率（%） | | > 45 | |
| | 生物分解性材料とグリーン繊維の生産量 | | | 10 |
| | リサイクル繊維の年間加工量が繊維加工全体の占める比率（%） | | 15 | |
| 国民生活と福利 | 従業員の収入 | | | GDP成長率より高い |

注：1. []内は、五年累計数である。2. 主要廃水汚染物は、化学的酸素要求量やアンモニア性窒素をいう。

（出典）中国繊維経済情報ネットワーク「《纺织行业“十四五”发展纲要》正式发布」（2021/6/18）より作成

目標や指標の他に、重点任務も設定されており（表 2-42）、繊維新素材、繊維グリーン生産、先進的な紡績製品、紡績スマート生産及び設備等の4分野に焦点を当てることや、既存の繊維工業園區のリサイクル化改造を推進し、産業チェーンを合理的に拡張することでリサイクル化を促進すること、などが挙げられている。

表 2-42 第 14 次 5 カ年計画 紡績業界発展の重点任務

| 重点任務 | 主な内容 |
|---------------------------|---|
| 1. 科学技術イノベーションの戦略的支援能力の強化 | <p>繊維新素材、繊維グリーン生産、先進的な紡績製品、紡績スマート生産及び設備等の 4 分野に焦点を当て、技術、設備の研究開発のイノベーションを行うために、産業チェーンの技術的な不足を補修する。</p> |
| 2. 高品質な紡績製造システムの構築 | <ul style="list-style-type: none"> ・炭素繊維、パラ系アラミド、ポリイミド等の高機能繊維及びその複合素材分野における最先端技術の課題を早急に解決させ、バイオ繊維・原料のキーテクノロジーの研究開発及びその最終製品への応用を促進する。 ・高精度、高効率、適応性の高い紡績専用の基礎部品、紡績装備の柔軟性、スマート化、国際化のレベルアップを行う。 ・完備された紡績産業チェーンの長所を最大限に活かし、ハイエンド、スマート、グリーン、サービスの水準を引上げ、イノベーション能力が高く、高付加価値で、安全性と信頼性を備えた紡績産業チェーン、サプライチェーンを構築する。 ・紡績産業チェーン全体において、スマート化、グリーンのキーとなる設備や先端技術の研究開発と応用を推進し、サービス型の製造新モデルを開発する。 |
| 3. 国際化発展の方向性と水準の向上 | <ul style="list-style-type: none"> ・国際と国内の双循環を促進。繊維原料、ハイエンド設備、ブランドなど、質の高い国際的な資源を効率よく活用し、紡績産業の変革や高度化、繊維製品に対する高まる消費要求に対応する。紡績業界における品質基準や認証認定の国際国内の連携を促進し、国際市場と国内市場で同じ基準・品質の紡績製品・衣料品が円滑に流通するようにする。 ・国外輸出の向上。輸出製品の品質と付加価値をさらに向上させ、対外貿易の新しい形態の発展を促進し、企業が伝統的な輸出市場を深耕させるとともに、新興市場を開拓し、新たな対外貿易の牽引分野を育成できるよう指導する。海外展示会を有効に活用し、国内ブランドの紡績製品・衣料品の輸出比率を高める。 ・国際資源活用能力の強化。輸出入を共に重視し、中国紡績産業に資源活用を中心としたグローバル生産ネットワークを構築し、国内外の生産能力の配置を合理的に調整する。 |
| 4. 社会的責任の構築と持続可能な発展の推進 | <ul style="list-style-type: none"> ・省エネルギーと低炭素化の推進。エネルギー構造の改革改善を推進し、二次エネルギー消費の割合を更に高め、企業のグリーン電力調達を奨励し、条件を満たす工業園區や企業の分散型エネルギーセンター建設を支援する。高エネルギー消費、高汚染排出プロジェクトの建設を厳しく管理し、後進的な、余剰の生産能力の閉鎖と改造を積極的に、着実に推進する。重点エネルギー使用企業のエネルギー効率改善の特別活動を実施する。 ・リサイクルの発展推進。既存の繊維工業園區のリサイクル化改造を推進し、産業チェーンを合理的に拡張することで、リサイクル化を促進する。 |

(出典) 中国繊維経済情報ネットワーク「《纺织行业“十四五”发展纲要》正式发布」(2021/6/18)

より作成

さらに、重点プロジェクトも設定されており（表 2-43）、スマート製造による質の高い発展、グリーン製造による低炭素循環発展の推進、などが掲げられている。

表 2-43 第 14 次 5 年計画 紡績業界発展の重点プロジェクト

| 重点プロジェクト | 主な内容 |
|------------------------|--|
| 1. 繊維新素材の継続的な改革改善 | 繊維新素材の分野は、サービスの質の向上と産業チェーンの安定機能の確保を目標とする。優良企業を支えとし、専門大学や研究機関を十分に活用して、キーテクノロジーの確立を促進し、差別化された多機能繊維素材の研究開発とイノベーションを主導し、高性能繊維の世界先端のグループに入る。また、バイオ繊維の産業化の構築も主導する。 |
| 2. スマート製造による質の高い発展 | 生産効率と生産方法の精細化、柔軟性、スマート化の水準の大幅な向上を目標とし、5G、人工知能とデジタルツイン等の情報技術に基づき、紡績製造ラインの研究開発に焦点を当てる。紡績分野でのスマート製造ライン、設備、ソフトウェア、情報技術の協同革新の開発を推進し、紡績設備のデジタル化と情報の相互接続を基礎として、紡績業界のスマート製造の重点プロジェクトを実施する。 |
| 3. ファッション強化は発展の新たな原動力 | 中国の特色、世界への影響力、現代性を備えた紡績業界のファッション・エコロジー構築、及び、文化的、審美的、技術的、商業的価値に基づく産業復興とファッションの革新を推進する。科学技術により創新し、際立つ個性を受容し、人文が築いた価値を以て、中国ファッションの影響力を高める。 |
| 4. グリーン製造による低炭素循環発展の推進 | 紡績業界は持続可能な発展戦略を堅持するため、グリーン改造を主とし、基準制度設定により保障することで、求められる環境責任を履行する。グリーン低炭素循環発展体系の構築、産業チェーンの効率的、クリーン、協同発展を促進し、国内外の消費者市場に優良グリーン紡績製品を提供することで、グリーン消費を先導し、業界のグリーン低炭素循環発展の水準を絶え間なく向上させる。 |
| 5. 産業用紡績品のハイエンド化に注力 | 科学技術革新を推進し、産業水準を引上げ、高繊維新素材の応用やスマート製造を促進する。差別化されたハイエンド産業用紡績製品の割合を大幅に増加させ、国家の重要発展戦略に沿って、新素材、新エネルギー、医療や健康、安全や防護、環境保護、国防軍事産業向けの先進的な紡績素材の需要に対応する。 |

（出典）中国繊維経済情報ネットワーク「《纺织行业“十四五”发展纲要》正式发布」（2021/6/18）より作成

(5) 紡績産業第 14 次五ヵ年グリーン発展指導意見

中国紡績工業連合会により 2021 年 6 月に発行された、紡績業界の第 14 次五ヵ年グリーン発展の基礎要綱となるもの。2025 年 12 月 31 日までが有効期限となる。適用対象は「中国境内において紡績製品の設計、生産、流通、消費、廃棄、回収等のライフサイクルに携わる全企業」である。

繊維産業の循環経済に関連する主な内容としては、主要目標として「2025 年までに、業界におけるエコ文明の構築と環境責任の履行を積極的に推進する下、生産方式のグリーン

転換を効果的に行い、産業構造を大幅に改善し、グリーン低炭素循環型の発展レベルを大幅に上昇させる」ことが掲げられており、「資源利用水準の顕著な向上」として、リサイクル繊維の生産量の目標等が掲げられている（表 2-44）。

また、重点任務の中にも、省エネや汚染防止等とともに、「資源の総合利用の強化、循環発展の持続的な推進」や「製品のグリーン消費の誘導、実現成果の共有による発展」が掲げられている（表 2-45）。

表 2-44 「紡績産業第 14 次五ヵ年グリーン発展指導意見」の主要目標

| 主要目標 | |
|--|---|
| 2025年までに、業界におけるエコ文明の構築と環境責任の履行を積極的に推進する下、生産方式のグリーン転換を効果的に行い、産業構造を大幅に改善し、グリーン低炭素循環型の発展レベルを大幅に上昇させる。 | |
| エネルギー利用効率の大幅な改善 | <ul style="list-style-type: none"> エネルギー消費量の増加率を更に低下させ、主要製品のエネルギー消費量は世界の先進レベルに追い付くか、または近づき、工業付加価値当たりのエネルギー消費量は2020年に比べて13.5%削減し、消費エネルギーにおけるグリーンエネルギーの割合を増加させ、GDP当たりの炭素排出量を大幅に削減する。 |
| 資源利用水準の顕著な向上 | <ul style="list-style-type: none"> 水使用量を持続的に減少させ、工業付加価値当たりの水使用量は2020年に比べて10%削減し、染色業界における水の再利用率は45%以上に引上げる。廃棄紡績品のリサイクル構造を更に改善し、リサイクル繊維の年間生産量は繊維生産量全体の15%に達する。 |
| グリーン生産の持続的改善 | <ul style="list-style-type: none"> 適用可能な先進グリーン生産技術を基本的に普及させ、主要な汚染物質の排出総量を持続的に削減し、GDP当たりの排出量を大幅に削減する。また、廃ガスの有効な対策を確立する。 |
| グリーン製造体制の完備 | <ul style="list-style-type: none"> ライフサイクルのグリーン管理を全面的に推進し、グリーン工場、グリーン工業園区、グリーンサプライチェーンの模範企業の構築に注力し、より多くのグリーン紡績製品を製造する。グリーン繊維基準と認証体系を製品のグリーン設計に組み込み、リーダー企業によるグリーン調達を奨励し、グリーン製品の販売チャネルを増やし、グリーン消費を誘導する。 |

（出典）中国紡績工業連合会「纺织行业“十四五”绿色发展指导意见」より作成

表 2-45 「紡績産業第 14 次五ヵ年グリーン発展指導意見」の重点任務

| 項目 | 主な内容 |
|------------------------------------|---|
| <p>1. エネルギー課題の大幅改善、低炭素化の積極的な促進</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● 重点エネルギー使用企業におけるエネルギー管理システムの構築を推進し、定期的にエネルギー測定 of 自己点検、エネルギー効率の評価とベンチマーク比較、設備管理者の省エネ研修を実施し、省エネの潜在力を顕在化する。 ● 重点エネルギー使用企業のエネルギー効率を改善するための特別活動を実施し、省エネ設備の使用を奨励する。 ● 重点エネルギー使用設備の保温とメンテナンスを強化し、機械のエネルギー効率と余熱の利用水準を向上させ、紡績、織布、染色仕上げ、衣料加工などでスマート技術設備の導入を奨励し、労働生産性を向上させる。 ● 業界の省エネ、低炭素基準の策定を推進し、工場のグリーンデザイン化を奨励する。 |
| <p>2. 汚染防止活動の強化、産業チェーンの安全性確保</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● クリーン生産の強化：グリーンテクノロジーを駆使して産業チェーンの全ての主体で汚染物質の産出量、排出量を削減するのを中心とし、生産全プロセスと紡績園區で体系的な汚染防止を深耕する。 ● 有毒有害物質の代替物質リストを作成し、無毒無害物質の開発と応用を強化し、新たな汚染対策を重視し、分解可能な繊維素材の研究開発と応用を強化し、業界の技術進歩と産業構造の大幅改善を指導する。 ● クリーンエネルギーの使用を増加し、エネルギーの多段階利用を促進する。クリーン生産への転換を促進し、化学的酸素要求量、アンモニア、窒素酸化物などの重点汚染物質の産出量、排出量を持続的に削減する。 |
| <p>3. 資源の総合利用の強化、循環発展の持続的な推進</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● 廃棄紡績品の再利用促進：市場化メカニズムを導入し、廃棄紡績品のリサイクル産業を発展を推進し、「古着市場」の開放と確立を促進し、リサイクル製品の認証体系を構築する。 ● 中心都市で廃棄紡績品を回収分別する実証拠点の建設を推進し、回収の市場化と再利用の工業化を統合する。 ● キーテクノロジーやキーとなる設備の研究開発、成果の実用化や普及に関する指導、推進を重視する。 ● 再生資源企業がビッグデータやクラウドコンピューティング等の技術を利用して物流店舗の配置を最適化し、オンラインとオフラインを融合した回収ネットワークを構築することを支援し、インターネットと資源リサイクルの融合発展を推進する。 |
| <p>4. グリーン製造体制の構築、グリーン発展の着実な進展</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● 製品全ライフサイクルに対するグリーン管理の強化グリーン製品の評価を推進し、グリーン製品リストを発行し、グリーン生産とグリーン消費の良性の相互作用 |

| 項目 | 主な内容 |
|------------------------------|---|
| | <p>用を促進する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 企業や園区がグリーン開発戦略を実施しすることを奨励し、グリーン転換を推進し、環境保護関連の法規を厳格に執行し、企業に環境情報の開示を促し、グリーン工場とグリーン園区を建設する。 ● 調達から、生産、物流、販売、回収までの環境グリーンサプライチェーン管理体制を構築し、グリーンサプライチェーンの模範企業を育成する ● 拡大生産者責任制度の導入を着実に推進し、重点製品の全ライフサイクルに対するトレーサビリティの仕組みを確立する。 |
| 5. 製品のグリーン消費の誘導、実現成果の共有による発展 | <ul style="list-style-type: none"> ● 国際交流、国際連携の推進 「一带一路」等の国際連携においてグリーン発展の理念を徹底し、グローバル規模での資源配分を重視して、国外にグリーン紡績生産拠点の建設を推進し、グリーン技術とグリーンサービスの国外進出を促進する。 ● 工業のグリーン転換や気候変動への対応等の分野で国際的な科学技術の提携や研究を推進し、世界最先端の研究開発資源や先端技術の中国への移転を誘致する。 ● 国外政府省庁、研究機関、業界団体、関連企業との交流や提携を促進し、国際影響力を持つグリーン交流活動の発展を支援する。 |

(出典) 中国紡績工業連合会「纺织行业“十四五”绿色发展指导意见」より作成

(6) グリーン繊維製品認証規則(試行)

グリーン繊維製品の認証及び表示の使用を申請する企業に対する要求や認証手続きを明確化するために、2020年に施行された基準。グリーン繊維製品認証の根拠基準となるもの。現在は試行段階となる。

本規則は中国化学繊維工業協会が発行主体となっている。本協会は、名義上は民間組織であるが、要職ポストには政府機関からの人員派遣が行われており、ある程度公的な組織と考えることができる。また、本協会は会員制協会で、会員は約300社となり、中国の紡績業界の大手・中堅企業はほぼ会員となっている。

グリーン繊維の定義は、「バイオマスやリサイクル可能な素材を使用し、低炭素な生産プロセスで環境に配慮した化学繊維であり、環境負荷がない、あるいは廃棄後にリサイクルが可能な繊維」であり、「主に、バイオベースの化学繊維、リサイクルされた化学繊維、原液着色された化学繊維が含まれる。」と定められている。認証・表示の条件としては、下表(表2-46)のとおり、「受入れる全原材料が認定された認証機関の発行するグリーン繊維または、グリーン繊維製品の有効な証明書を有する」ことが定められている。

また、表示を使用する企業の権利としては、「販売活動において、グリーン繊維表示を使用する権利を有し、関連する法律によって保護される。(第25条)、「グリーン繊維表示は、

国内外での販売活動において、企業の製品の証明となる。(第 26 条)」がある。

さらに、申請企業の生産管理要求としては、「申請企業は、原材料供給者が有効なグリーン繊維表示製品の認証書及び、グリーン繊維製品認証の認証書を保有していることを確認する必要がある。グリーン繊維原材料供給者のリストを作成し、適宜更新を行う。(第 18 条)」および「原材料受入れに関する申請企業は、含有量の要件を満たすグリーン繊維の使用、又は製品を認証製品の原材料として受入たことを保証する必要がある。(第 19 条)」を定めている。

表 2-46 認証・表示の条件 (中国 グリーン繊維製品認証規則 (試行))

| 認証・表示条件 | |
|--|--|
| グリーン繊維製品の認証を申請する企業は、以下の条件を備えているものとする。(第 6 条) | |
| 1 | 1 年以上継続して正常な生産、経営を行う |
| 2 | ISO 9001 品質管理の認証、及び ISO 14001 環境管理の認証を取得し、適合する運用を行う |
| 3 | 先進的な生産技術有し、測定手法を完備 |
| 4 | 知的財産権及び消費者権利を保護 |
| 5 | 従業員に対し、国家规定の権利、労働収入、福利厚生、社会保障の享受を保障 |
| 6 | 安全生産に関する証明資料の提出 (安全生産監督局) |
| 7 | 受入れる全原材料が認定された認証機関の発行するグリーン繊維または、グリーン繊維製品の有効な証明書を有する |
| 8 | 化学品管理に関連する法的要求事項を遵守 |
| 9 | 公的認証のブランド製品、又は、公的認証の著名商標を持つ企業を優先する |
| 10 | 1 年以上継続して正常な生産、経営を行う |

(出典) 中国化学繊維工業協会「绿色纤维制品认证规则(试行)」より作成

(7) 繊維廃棄物のリサイクルに関する技術仕様

繊維廃棄物 (廃棄紡績品) リサイクル全般に対する要求、前処理、リサイクルおよび環境保護に関する要求を明確にするために、国务院の標準化の主管部門である国家標準化管理委員会が 2021 年 10 月 1 日に発行したもの。適用対象は、「中国の境内において繊維廃棄物 (廃棄紡績品) リサイクルに関わる企業」となる。

本仕様の第四章「全般に対する要求」では、「総合リサイクル体系を確立し、繊維廃棄物 (廃棄紡績品) を完全に利用する必要がある」ことなどが記載されている。(表 2-47)。

表 2-47 要求事項の主な内容（中国 繊維廃棄物のリサイクルに関する技術仕様）

| 条文 | 内容 |
|-----|--|
| 4.1 | 廃棄紡績品リサイクル企業は、国家基準に基づき、品質管理体制、環境管理体制、従業員安全健康管理体制を確立し、基準に沿って実施をしなければならない。 |
| 4.2 | 廃棄紡績品リサイクル企業は、省エネ、環境に優しい、高付加価値のリサイクル技術と設備を採用しなければならない。 |
| 4.3 | 廃棄紡績品リサイクル製品は、関連する製品規格に準拠するものとする。 |
| 4.4 | 廃棄紡績品リサイクル企業は、総合リサイクル体系を確立し、廃棄紡績品を完全利用する必要がある。 |
| 4.5 | 廃棄紡績品リサイクル企業は、汚染防止施設を設置し、適切な防塵、防音設備を付帯させて、二次汚染を軽減するものとする。 |
| 4.6 | 廃棄紡績品リサイクル企業は、消防施設を完備し、適合する消防安全責任管理制度を確立する必要がある。 |
| 4.7 | 廃棄紡績品リサイクル企業は、従業員の安全健康措置を備え、雇用前に技術及び安全教育を行い、リサイクルの品質を持続的に向上させるべきである。 |
| 4.8 | 廃棄紡績品リサイクル企業は、統計台帳を作成し、5年以上保管するものとする。 |

（出典）国家標準化管理委員会「废旧纺织品再生利用技术规范」より作成

2.3 太陽電池モジュールに関する資源問題動向

2.3.1 普及状況や種類

(1) 設置容量

太陽電池モジュール (PV) の普及状況について、IEA によれば、2020 年の世界での新設容量は 139GW 超であり、特に中国、EU、アメリカでの設置容量が多い。累積設置容量は 2020 年時点で 759GW ほどであり、中国、欧州、アメリカ、日本、インドが多い。中でも、2015 年以降は中国が世界最大の PV 設置容量を保有している。

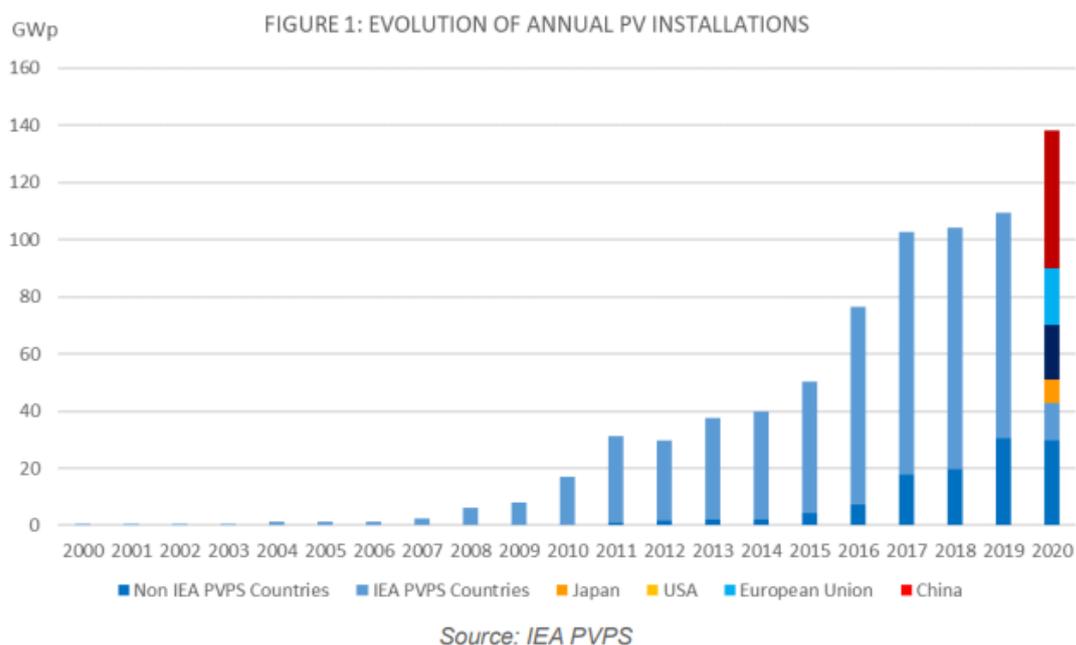


図 2-23 PV パネルの設置容量の推移

(出典) IEA Photovoltaic Power Systems Programme (IEA PVPS), Task 1 Strategic PV Analysis and Outreach (2021) Snapshot of Global PV Markets

表 2-48 2020 年 PV パネル新設・累積容量の上位 10 カ国

| | 2020 年の新設容量 (GW) | | 累積設置容量 (GW) | |
|-----|------------------|------|-------------|-------|
| 1 | 中国 | 48.2 | 中国 | 253.4 |
| (2) | EU | 19.6 | EU | 151.3 |
| 2 | アメリカ | 19.2 | アメリカ | 93.2 |
| 3 | ベトナム | 11.1 | 日本 | 71.4 |
| 4 | 日本 | 8.2 | ドイツ | 53.9 |
| 5 | ドイツ | 4.9 | インド | 47.4 |
| 6 | インド | 4.4 | イタリア | 21.7 |
| 7 | オーストラリア | 4.1 | オーストラリア | 20.2 |

| | 2020年の新設容量 (GW) | | 累積設置容量 (GW) | |
|----|-----------------|-----|-------------|------|
| 8 | 韓国 | 4.1 | ベトナム | 16.4 |
| 9 | ブラジル | 3.1 | 韓国 | 15.9 |
| 10 | オランダ | 3 | 英国 | 13.5 |

(出典) Arnulf Jäger-Waldau (2019) PV Status Report 2019, Luxembourg: Publications Office of the European Union²⁸

(2) 生産量

欧州委員会共同研究センター (European Commission Joint Research Centre, JRC) のレポート「PV status report 2019」によると、2018年の世界でのPVセル生産量は110～120GW (114GW程度)、2019年には120-140GWの規模と推計されている。2006年以降、中国・台湾での急激な生産増に加え、2014年頃からアジアの他の国々 (インド、マレーシア、タイ、フィリピン、ベトナム) での生産キャパシティも増加した。これらの国での投資の多くも中国企業によるものであり、OEMによる供給量も2011年以降に急増している。なお、OEMでは大手企業が自社でキャパシティ増設をしなくても、出荷量を増やすことができる。

Figure 1: World PV cell/module production from 2005 to 2019 (estimate)

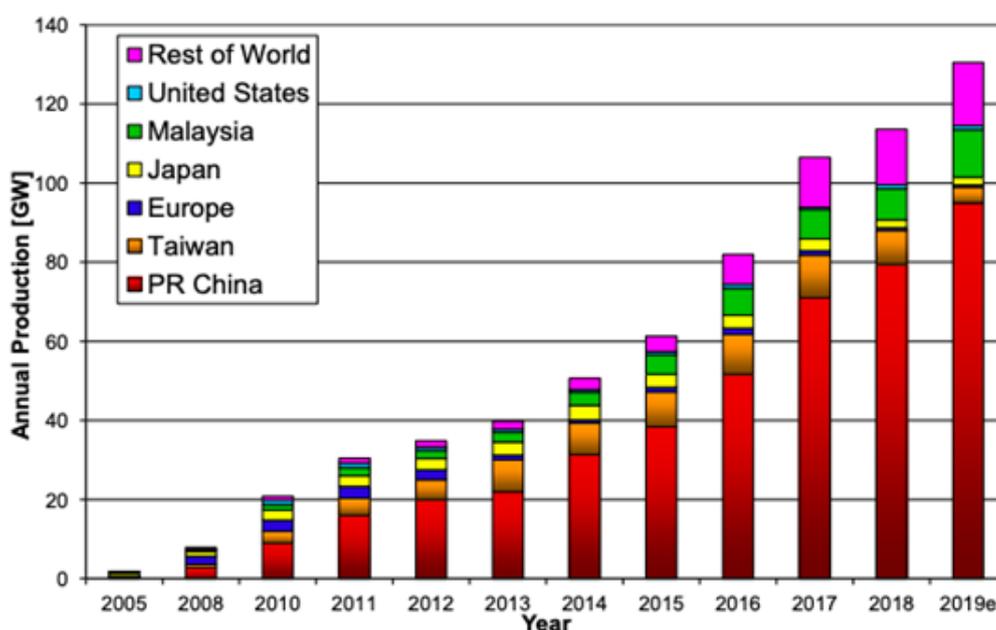


図 2-24 PVセル・モジュールの生産量推移

(出典) Arnulf Jäger-Waldau, PV Status Report 2019²⁹ (Luxembourg: Publications

²⁸ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/dfa5cde5-05c6-11ea-8c1f-01aa75ed71a1/language-en#document-info>

²⁹ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/dfa5cde5-05c6-11ea-8c1f->

Office of the European Union, 2019), 5

太陽電池の日本国内の出荷量は、2014年度の出荷量 9.2GW をピークに減少。2018年度は 5.5GW、2020年度は 5.1GW となった。輸出向け（国内生産のうち、海外出荷）は 2020年度に 10MW 程度と、国内生産量のごく一部にとどまり、98%はアジア向けとなっている。国内の太陽電池モジュール出荷量に占める日本企業のシェアは全体で 44%である。特に価格競争が激化している発電事業用では日本企業のシェアが低く 2019年度で 34%に留まっているが、住宅用のシェアは比較的高く 76%に達する。

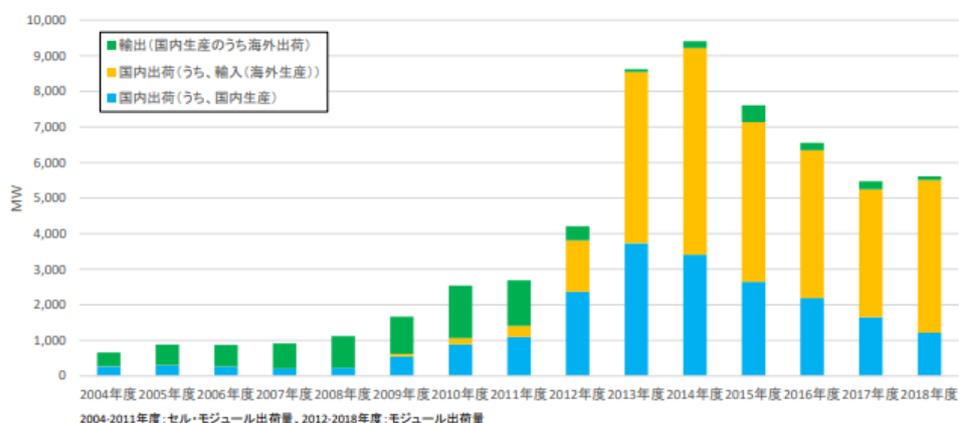


図 2-25 日本国内の PV モジュール出荷量の推移

(出典) NEDO (2020) 太陽光発電開発戦略 2020 (原典) 太陽光発電協会 出荷統計



図 2-26 PV モジュール出荷量に占める日本企業のシェア

(出典) NEDO (2020) 太陽光発電開発戦略 2020

(原典) 太陽光発電協会 出荷統計 (容量ベースのシェア)

NEDOによると、FIT 制度開始を契機に国内市場は拡大したものの、国内各社のシェアは国内向け、輸出向けともに低下している。

出荷量の割合をみると、日本市場が拡大する FIT 制度開始前（2011 年度以前）の出荷量のうち大部分を占めていた輸出向け出荷はほとんどなくなっている。これは、FIT 制度を契機とした日本市場拡大に伴って、日本企業が海外市場より国内市場へのお荷を優先したと考えられる。また 2012 年度以降国内市場が拡大すると同時に、国内生産の割合も徐々に減少し、海外生産・輸入の割合が増加している。これは、日本企業が海外生産へシフトした影響もあるが、2012 年度以降の日本の拡大市場を狙う中国企業の低価格モジュールにより、日本企業自体のシェアが低減したことが原因と考えられる。

（出典）NEDO（2020）太陽光発電開発戦略 2020

(3) 実用化されている太陽電池モジュールの種類

実用化されている太陽電池モジュールは「シリコン系（結晶系、薄膜系）」、「化合物系（CIS/CIGS 系、CdTe 系）」に大別できる。世界の設置済み PV 容量の多くは結晶シリコン系（c-Si）である。「化合物系（Ⅲ-V 族系）」や「有機系（色素増感、有機薄膜、ペロブスカイト型）」の太陽電池モジュールは研究段階ではある。

太陽光発電設備の主な設置の種類は、屋根置き型、地上設置型、建物一体型（建物の屋根材や外壁材との一体型）、集光型（小面積・高効率な PV モジュールにレンズや鏡で集光）、独立型（ベランダなどに設置）であり、最も普及量が多いシリコン系の PV パネルは屋根置き型、地上設置型、建物一体型で使われることが多い。

表 2-49 実用化されている太陽電池モジュールの種類と特徴

| 種類 | 特徴 | |
|----------|---------------|---|
| シリコン系 | 結晶系 (c-Si) | 単結晶 160~200 μ m 程度の薄い単結晶シリコンの基板を用いる。シリコンの原子が規則正しく配列した構造で、変換効率が高い。製品の歴史が長く、豊富な実績を持っている。 モジュール変換効率：15~19%、特長：性能・信頼性、課題：低コスト化 |
| | | 多結晶 単結晶シリコンが多数集まってきている。単結晶シリコンに比べて、変換効率は若干低いが安価に製造ができる。 モジュール変換効率：13~15%、特長：単結晶より安価、課題：単結晶より効率が低い |
| | | ヘテロ結合 結晶系基板にアモルファスシリコン層を形成した高効率な太陽電池である。変換効率が高く、特に住宅等の限られたスペースへの設置に優れている。 |
| 薄膜系 (TF) | アモルファス (a-Si) | シリコン原子が不規則に集まった太陽電池であり、結晶系の約1/100の薄さで発電できる。また、ガラスやフィルム基板上に製造が可能となっている。波長感度は、短波長側にある。 モジュール変換効率：6~7%（アモルファス）、特長：大面積で量産可能、課題：効率が低い |
| | | 多接合 異なる波長感度特性を有する2つ以上の発電層を重ね合わせた太陽電池である。このため、単接合より発電効率が向上している。アモルファスと微結晶（薄膜多結晶）を組み合わせたタンデム構造が主流である。 モジュール変換効率：8~10%（多接合） |
| 化合物系 | CIS/CIGS系 | 銅（Cu）・インジウム（In）・セレン（Se）の3つの元素を主成分とした太陽電池である。なお、CIGS はガリウム（Ga）を加えている。従来型のシリコン結晶系太陽電池とは全く異なる構造である。 モジュール変換効率：11~12%、特長：省資源・量産可能・高性能の可能性、課題：インジウムの資源量 |
| | CdTe系 | カドミウム・テルルを原料とする化合物系モジュール モジュール変換効率：11~12%、特長：省資源・量産可能・低コスト、課題：カドミウムの毒性 |

（出典）環境省（2018）太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二版）より作成

<参考：ペロブスカイト太陽電池>

ペロブスカイト太陽電池は、ペロブスカイトと呼ばれる結晶構造の材料を用いた新しいタイプの太陽電池で、現在、最も実用化に近い有機系太陽電池である。2009年に日本で提案、研究機関・企業各社が研究開発を進めている。ペロブスカイト膜は、塗布（スピンコート）技術で容易に作製できるため、既存の太陽電池よりも低価格になる。さらに、フレキシブルで軽量の太陽電池が実現でき、シリコン系太陽電池では困難なところにも設置することが可能である。変換効率の向上（現状はシリコン系よりも低い）、耐久性、材料に鉛を使っている点が課題はとして挙げられるが、研究レベルでは、「シリコン系」や「化合物系」にも匹敵する高い変換効率を達成している。

表 2-50 ペロブスカイト太陽電池に関する国内開発動向

| 主な企業・研究グループ | 概要 |
|-------------|--|
| 東芝 | 2021年9月、エネルギー変換効率が15.1%という、世界最高レベルのフィルム型ペロブスカイト太陽電池を開発したと発表。NEDOプロジェクトの一貫。2025年までにさらなる大面積化とエネルギー変換効率20%以上を目指す 2018年6月、NEDOと共同で、独自のメニスカス塗布技術を活用し、面積で世界最大となるフィルム型ペロブスカイト太陽電池モジュールを開発したと発表 |
| パナソニック | 2020年1月、ガラスを基板とする軽量化技術などを用い、エネルギー変換効率で世界最高となる16.09%を達成。さらなる高効率の達成を目指しつつ、実用化に向けた技術の確立を進める |
| ホシデン | 2021年4月、事業参入を発表。2021年度にサンプル展開、2022年に量産機の導入、2023年からの量産開始予定。関係会社であるホシデンエフ・ディのタッチパネル製造ラインが、ペロブスカイト太陽電池生産との親和性が高く、既存設備の有効活用が可能 |
| リコー | ペロブスカイト太陽電池のルーツとも言える「色素増感太陽電池（DSSC）」を実用化レベルまで引き上げた実績。「色素増感」「有機薄膜」「ペロブスカイト」の3種類の有機系太陽電池を開発中。JAXAや桐蔭横浜大学と共同開発も |
| 三菱マテリアル | 2020年5月、京都大学発のスタートアップ企業、エネコートテクノロジーズ*への出資を発表。 *より高い発電効率と耐久性、鉛を代替材料に置き換える「鉛フリー」太陽電池の開発も進める |
| 積水化学 | 2021年11月、2025年事業化を目指すと発表。封止、プロセス、材料、 |

| 主な企業・研究グループ | 概要 |
|----------------|--|
| | 成膜の独自技術を活用。発電効率は2021年7月には14.3%を達成、今後15%を目指す。屋外10年相当の耐久性は確認、今後耐久性を15年、20年と向上させる |
| 兵庫県立大学、紀州技研工業ら | 2021年11月、世界最長という屋外環境20年相当の寿命を得ることに成功と発表。シリコン系太陽電池に匹敵し得る耐久性を、ペロブスカイト太陽電池において初めて実証できたとのこと。変換効率は12%程度だが、今後、多結晶シリコン太陽電池に匹敵する16%以上のモジュール変換効率を達成できれば、実用化が視野に入る |

(出典) 各社HP、JST 事業成果 ペロブスカイト型太陽電池の開発 (桐蔭横浜大学 宮坂力教授) などより作成

2.3.2 廃棄・リサイクルの状況

(1) 世界の廃棄量予測

IRENAによると、2050年には世界で累積6000万～7800万トンのPVパネルが廃棄され、特に中国、アメリカ、日本で廃棄量が多いと予測されている。日本での廃棄量は2050年までに累積650-750万トンと予測されている。

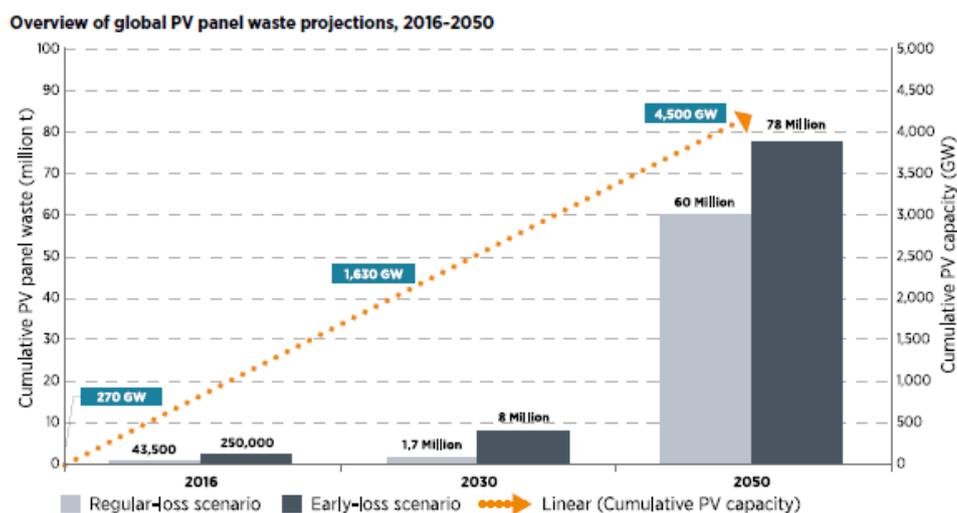


図 2-27 2016-2050年のPVパネル廃棄量予測 (世界)

(出典) IRENA (2016) End-of-life management: Solar Photovoltaic Panels

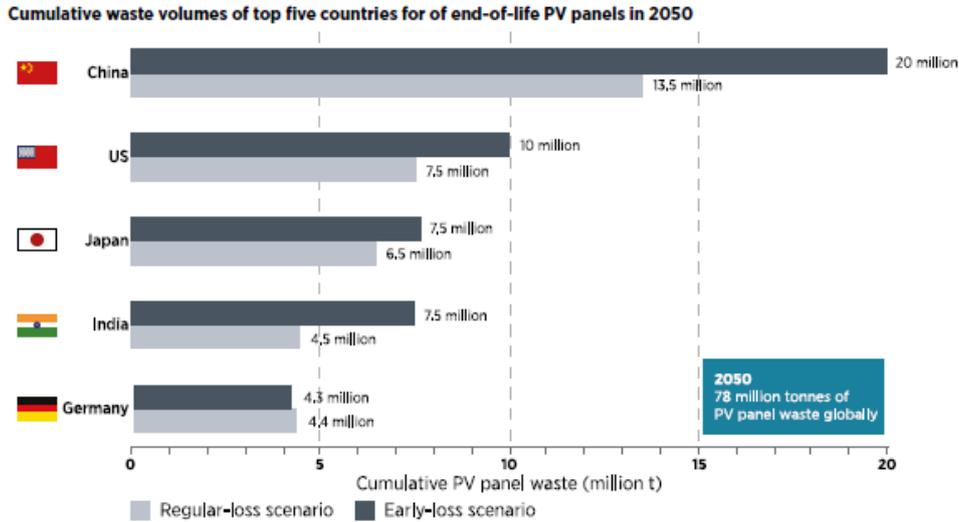


図 2-28 上位 5 カ国の累積 PV パネル廃棄量予測（～2050 年）

（出典）IRENA（2016）End-of-life management: Solar Photovoltaic Panels

(2) 国内の状況

① 廃棄量予測

新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）では国内の太陽電池モジュールの廃棄量の予測推計を実施している。日本では、年間約 4,400 トンの太陽電池モジュールが使用済となって排出されており、そのうち約 3,400 トンがリユースされ、約 1,000 トンがリサイクルまたは処分されていると推計されている。NEDO の推計によると、年間排出量のピークは、2034～2036 年頃であり、2036 年には年間約 17～28 万トン程度、産業廃棄物の最終処分量の 1.7～2.7%に相当する量となる。

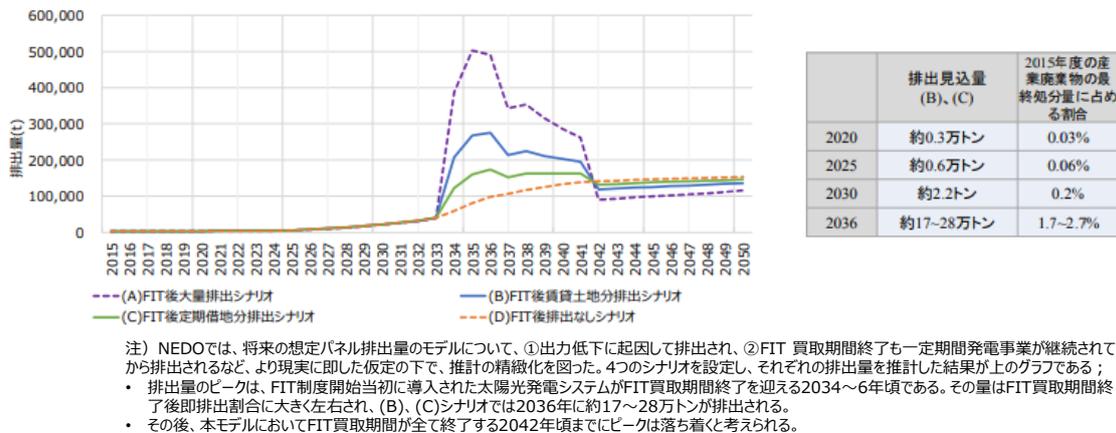


図 2-29 太陽電池モジュールの排出見込量（国内）

（出典）環境省（2018）太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二

版)、NEDO (2019) 太陽光発電リサイクルに関する動向 および評価手法の調査 (事後評価)研究開発の概要 (共同研究先:みずほ情報総研) 30

② 処理フロー・技術

国内での使用済太陽光発電設備のリユース・リサイクル・適正処理に係るフローについて、現状では (1)太陽光発電設備メーカールート、(2)建物解体業者ルート、(3)ゼネコン・建設事業者ルート、(4)施工業者ルート、(5)リユース業者ルートの5つのルートがあるとされている。なかでも、(1)太陽光発電設備メーカーから排出されるルートが最も発生量が多いと推測されている。なお、非住宅 (メガソーラー) については、発電事業者、ゼネコン等の他にも、リース会社や保険会社も設備の排出に関与する可能性があり、設備メーカーも、太陽電池モジュールメーカー以外に、変電設備メーカー等の多様なメーカーが関与している。使用済太陽電池パネルの処理フローは将来的には資源価格や排出量の増加等によりフローが変わりうる点等には留意が必要である。

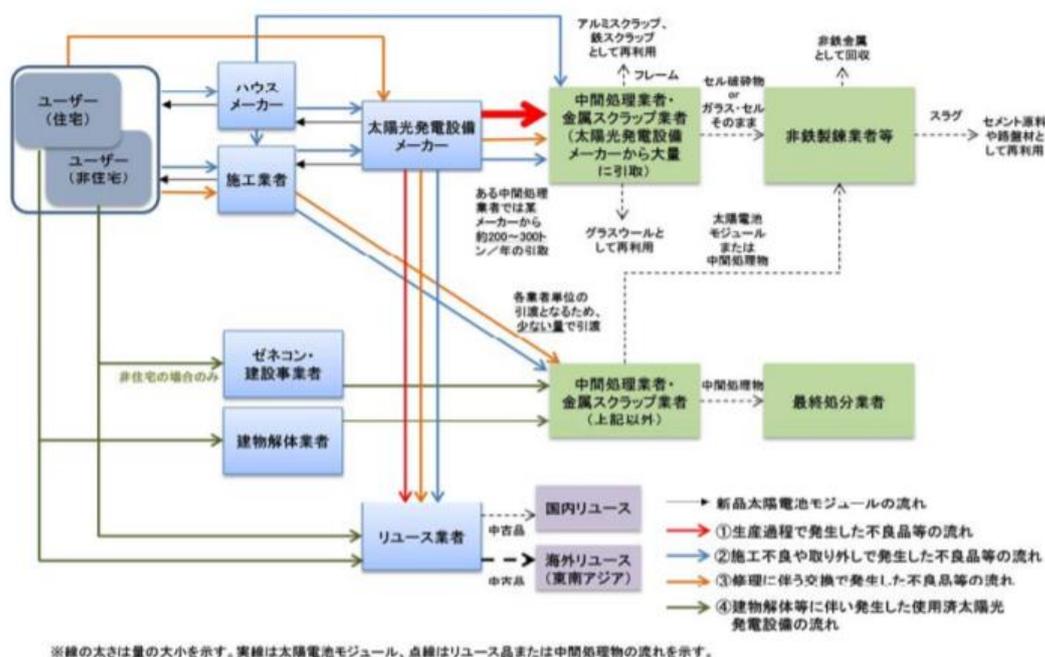


図 2-30 使用済太陽光発電設備のリユース・リサイクル・適正処理に係るフロー (国内)

(出典) 環境省 (2014) 使用済再生可能エネルギー設備のリユース・リサイクル・適正処分に関する検討会「太陽光発電設備等のリユース・リサイクル・適正処分に関する報告書」
(原典) アンケート調査・各種ヒアリング調査等に基づき MRI 作成

30 <https://www.nedo.go.jp/content/100902095.pdf>

最も普及している多結晶シリコン系太陽電池モジュールの構造を見ると、カバーガラスとバックシート（バックフィルム）で、充填材（EVA）、太陽光電池セル（多結晶シリコンセル）、配線材（出力ケーブル）からなる発電部位を挟み込み、アルミニウムなどの枠材（フレーム）で固定している。なお、EVAとはエチレン酢酸ビニル共重合樹脂（Ethylene Vinyl Acetate copolymer）の略称であり、耐候性や引張強度、透明性、柔軟性、接着性を有することから、太陽電池モジュールの充填材に使用される代表的な材料である。

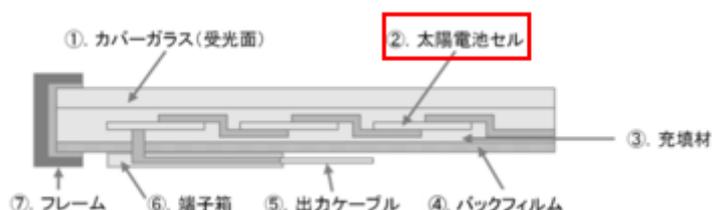


図 2-31 太陽電池モジュールの断面図と構成部材（結晶シリコン系）

（出典）環境省（2018）太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二版）、環境省（2018）太陽光発電設備のリユース・リサイクル・適正処分及び導入に当たっての環境配慮の推進について³¹

太陽電池モジュールの構造のうち、枠材は取り外しが比較的容易であるが、フロントカバーと発電部位は接着されており、分離には専用の設備が必要である。太陽電池モジュールに含まれる銀・銅の有用金属については、ガラスを分離すれば製錬業者においてリサイクルが可能である。ただし、重量ベースでパネルの約7割を占めるガラスの選別技術と選別されたガラスの用途開発が課題とされている。また、コスト・経済性については、撤去費用の占める割合が大きく、撤去を除いても得られる資源価値よりリサイクル費用が大きい。なお、使用済太陽電池モジュールは、一般的には、産業廃棄物の品目である「金属くず」、「ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず」、「廃プラスチック類」の混合物として取り扱われる。

<PV 設備メーカールートでの排出・資源価値>

- 現状では、メーカーから排出されるルートが最も多く、メーカーの手元で一定量がまとまるまで保管することで、効率的な運搬・処理が可能となっていると推察される。太陽光発電設備メーカーでは、ある程度の量になるまで保管し、中間処理業者・金属スクラップ業者に引き渡している。
- 引渡しは、太陽電池モジュール中の銀の含有量や銀の相場によって有償にも逆有償にもなる。
 - 太陽電池モジュールの資源価値は現状、ほとんど銀のみで決定しているため、銀の資源価格が下落した場合や銀の含有が少ないモジュールの割合が高まった場

³¹ <https://www.env.go.jp/press/105678.html>

合は、現状の処理を続けることが困難となる可能性がある。

- このルートによる排出量は初期不良品が主体であり、将来においては使用済み製品の排出量や排出ルートが特定できないため、常に一定量でまとまるとは限らないことに留意する必要がある。

(出典) 環境省 (2014) 使用済再生可能エネルギー設備のリユース・リサイクル・適正処分に関する検討会「太陽光発電設備等のリユース・リサイクル・適正処分に関する報告書」

現在最も広く普及している多結晶シリコンモジュールの素材構成をみると、重量ベースで最も多いのはガラス (210kg、36%) であり、次いで EVA 等の 59kg (10%)、アルミニウムの 53kg (9%) が続く。また、結晶シリコンは 11kg (2%) 含まれている。その他周辺機器 (BOS : Balance of System) 部分では、アレイ架台に使用されている鉄が最も多く、211kg (36%) 使用されている。なお、最近では、重量の削減や施工性の向上を目的として、アルミニウムを用いた架台の開発・販売が進んでいる。

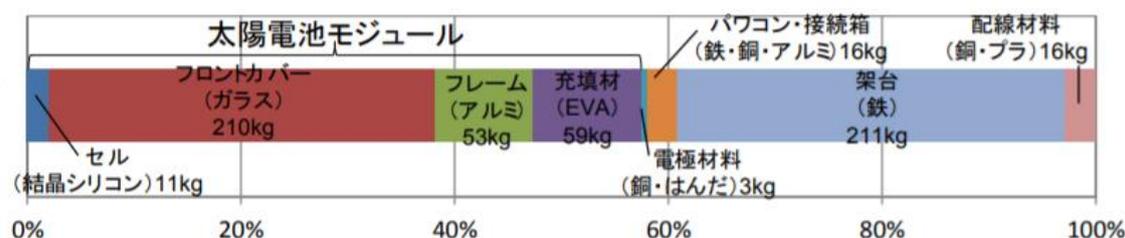


図 2-32 太陽電池モジュールの素材構成例 (多結晶シリコン系、出力 4kW)

(出典) 環境省 (2014) 使用済再生可能エネルギー設備のリユース・リサイクル・適正処分に関する検討会「太陽光発電設備等のリユース・リサイクル・適正処分に関する報告書」

(原典) NEDO (2009) 太陽光発電システム共通基盤技術研究開発 太陽光発電システムのライフサイクル評価に関する調査研究

結晶シリコン系使用済太陽電池モジュールの処理は、図 2-33 のとおり、①アルミフレームの取り外しを行った後、ガラスとシリコンセルや封止剤 (EVA) 層を分離回収するもの、②使用済太陽電池モジュールを破碎し、ふるいや比重選別などによる資源選別を行うものと、大きく 2 通りの方法がある。国内各社の太陽電池モジュールのリサイクル技術を表 2-51 に例示するが、多くが①アルミフレームの取り外しを行った後に分離回収する方法であり、一部に②破碎・資源選別の方法がある。

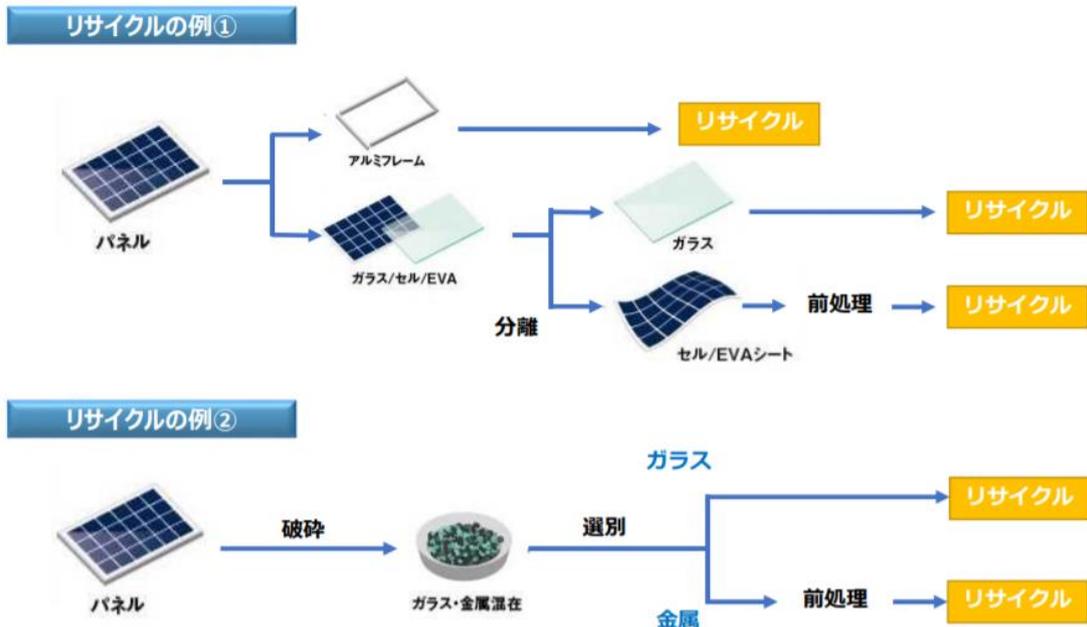


図 2-33 使用済太陽電池モジュールのリサイクルフロー（結晶シリコン系）

（出典）資源エネルギー庁:太陽光発電設備の廃棄等費用の確保に関するワーキンググループ 第2回WG 資料2（使用済太陽光パネルのリユース、リサイクルについて：環境省資料、2019/6/6 開催）

表 2-51 使用済パネルのリサイクル技術例（国内）

| 事例 | 概要 |
|------------------------|---|
| 二軸破碎機によるガラス破碎 | <ul style="list-style-type: none"> 使用済太陽光モジュールからアルミフレームを取り外した後、ロール式の破碎機でガラスの破碎・除去。 ガラスはふるい選別、風力選別で粒度を選別。 |
| 大型湿式処理による高度選別機 | <ul style="list-style-type: none"> 使用済太陽光モジュールをシュレッダー破碎し、ふるい選別、湿式比重選別により鉄、アルミニウム、非鉄金属を始めとする多様な資源を選別。 装置では、自動車等の他製品も一律の方法で処理が可能。 |
| 蛍光 X 線評価・破碎・分離機器複合システム | <ul style="list-style-type: none"> アルミフレームを取り外した後、蛍光 X 線機器と画像処理機器の組み合わせにより含有成分を分析し、資源性及び有害性を評価。 評価結果に基づき、破碎機（クラッシャー）又は分離機（スクラッチャー）による処理を選択し、効率的に資源を選別・回収。 |
| ホットナイフによる金属・ガラス分離装置 | <ul style="list-style-type: none"> 太陽光モジュールからアルミフレームを取り外した後、ガラスとシリコン層の間の封止剤層（EVA 層）を加熱した刃で切断し、ガラスやシリコンセルを破碎せずに分離回収できる技術。 |

| 事例 | 概要 |
|---------------------|--|
| ブラスト工法によるカバーガラス剥離装置 | <ul style="list-style-type: none"> ・ フレームを取り外した使用済太陽光パネルについて、粒状の投射材料を圧縮エア―又はモーター駆動によってカバーガラス表面に吹き付けて、ガラスを剥離。 ・ EVA層が投射材料の衝撃を吸収し弾くため、シート面への影響がない。 |

(出典) 環境省 (2018) 「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン (第2版)」 p. 60-64

NEDO では、使用済み太陽光発電システムのうち、分解処理が困難である太陽電池モジュールの低コスト分解処理技術を確立すること、撤去・回収・分別技術などについて課題と対策を検討することを目的として、2014～2018年度の5年で研究開発・調査プロジェクトを実施した。プロジェクトの背景として、使用済み太陽光発電システムのリサイクルには、リサイクル処理費用の他に、回収費用やシステムの撤去費用などが発生するが、リサイクル処理費用、回収費用、撤去費用がそれぞれ同程度と仮定すると、リサイクルにかかる費用の総額を現在の廃棄処理費用と同レベルに保つためには、リサイクル処理費用は約5円/W以下とする必要がある。そこで、低コスト汎用分解処理技術、低コスト専用分解処理技術を適用した試作プラントを構築し、分解処理コスト5円/W以下(年間200MW処理時)を実証することを目標として掲げ、分解処理方法として、粉碎+色彩選別法、ホットナイフ法、パネルセパレータ法、熱分解法を開発、すべての処理方法で、年間200MW処理時の分解処理コスト5円/W以下を実証した。プロジェクトの対象となって分解技術は表2-52のとおりである。

表 2-52 NEDO プロジェクト 低コスト分解処理技術実証

| 処理方法 | 事業者 |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 結晶シリコン太陽電池モジュールのリサイクル技術実証 | 三菱マテリアル(株) |
| ウェット法による結晶系太陽電池モジュールの高度リサイクル技術実証 | 東邦化成(株) 再委託：岡山医学 |
| ホットナイフ分離法によるガラスと金属の完全リサイクル技術開発 | (株)浜田、(株)エヌ・ピー・シー |
| 合わせガラス型太陽電池の低コスト分解処理技術実証 | ソーラーフロンティア(株) 再委託：宮崎県工業技術センター |
| PV システム低コスト汎用リサイクル処理手法に関する研究開発 | (株)新菱 共同実施：(公財)北九州産業学術推進機構 |

(出典) NEDO 太陽光発電リサイクル技術開発プロジェクト³²

(3) 欧州の状況

① 改正 WEEE 指令

欧州においては 2012 年の改正電気電子機器廃棄物指令（改正 WEEE 指令）で、使用済太陽電池モジュール (Photovoltaic panels) の適正な使用後処理の責任は生産者 (Producer) に課されている。生産者とは EU 域内で製造、輸入もしくは販売する事業者を指し、回収、リユース・リサイクルの義務を負う。2018 年以降の EU 目標は回収率が「市場出荷量の 65%（質量）もしくは廃棄量の 85%」、リサイクル・リカバリーについては「85%リカバリー、80%リユースのために準備もしくはリサイクル」と設定されている。

表 2-53 欧州 WEEE 指令での回収・リサイクル・リカバリー目標

| | 目標年 | 年間の回収目標 | 年間のリサイクル/リカバリー目標 |
|----------------------------|---------------|------------------------------------|---------------------------------|
| WEEE 指令 (2002/96/EC) | — | 4kg（住民一人あたり） | 75%リカバリー、65%リサイクル |
| 改正 WEEE 指令 (2012/19/EU) | ～2016 | 4kg（住民一人あたり） | 75%リカバリー、65%リサイクルから、3年間で5%向上 |
| | 2016～ 2018 | 市場出荷量の 45% （質量ベース） | 80%リカバリー、70%リユースのための準備もしくはリサイクル |
| | 2018～ | 市場出荷量の 65% （質量ベース）、もしくは廃棄量の 85% | 85%リカバリー、80%リユースのための準備もしくはリサイクル |

注) リユースのための準備、リサイクル、リカバリーについて

- ・ リユースのための準備 (preparing for re-use) 点検、清掃、修理すること。廃棄物となった製品または部品は、他の前処理なしに再利用 (リユース) できるように準備される。
- ・ リサイクル (recycling) 廃資材が製品、資材、あるいは物質に再生されるリカバリー活動。有機物の再加工を含むが、エネルギー回収、燃料や埋め戻し用に用いられる資材への再加工は含まない。
- ・ リカバリー (recovery) 他の資材を代替する有用な目的で廃棄物が利用されることがその主な結果である、あるいは廃棄物はその機能を満足するように調製される任意の活動。リユース、リサイクル、エネルギー回収等を含む。

(出典) IRENA (2016) End-of-life management: Solar Photovoltaic Panels、欧州委員会 (2008) 廃棄物枠組み指令 (Directive 2008/98/EC) 3 条

³² https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100070.html

② 市場出荷量

改正 WEEE 指令の目標値のフォローのため、EU では PV パネルの市場出荷量、回収量、リカバリー量、リユース・リサイクル量の統計データを整備している。2018 年の欧州での PV パネルの市場出荷量はドイツ (21 万トン)、オランダ (9.6 万トン)、フランス (7.2 万トン) で多い状況である。

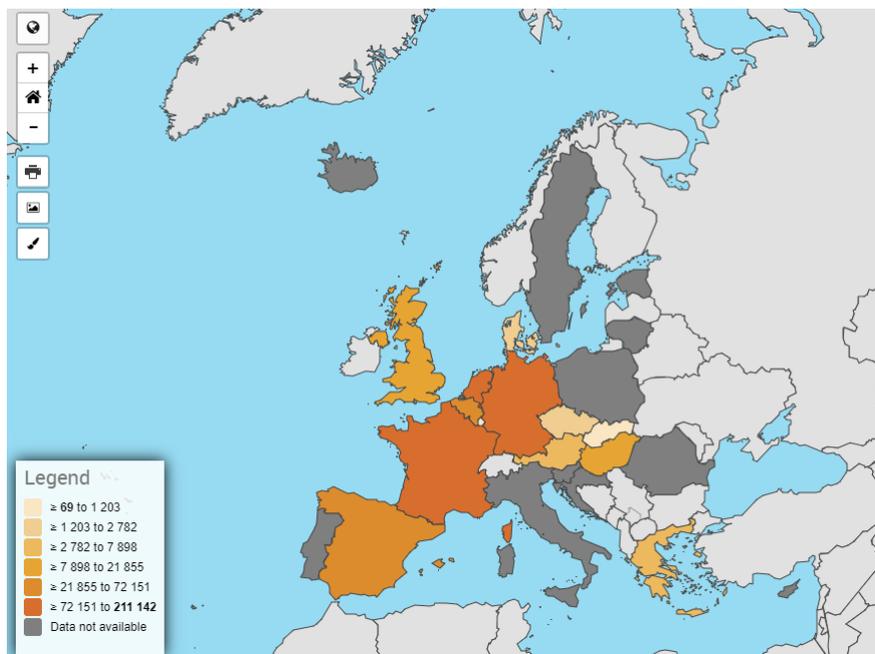


図 2-34 欧州 PV パネルの市場出荷量

(出典) Eurostat (2021) Waste electrical and electronic equipment (WEEE) by waste management operations (online data code: ENV_WASELEE)

③ 回収量

2018年の欧州でのPVパネルの回収量はドイツ(7,865トン)、ハンガリー(2,289トン)、フランス(1,555トン)、イタリア(1,350トン)が多い。

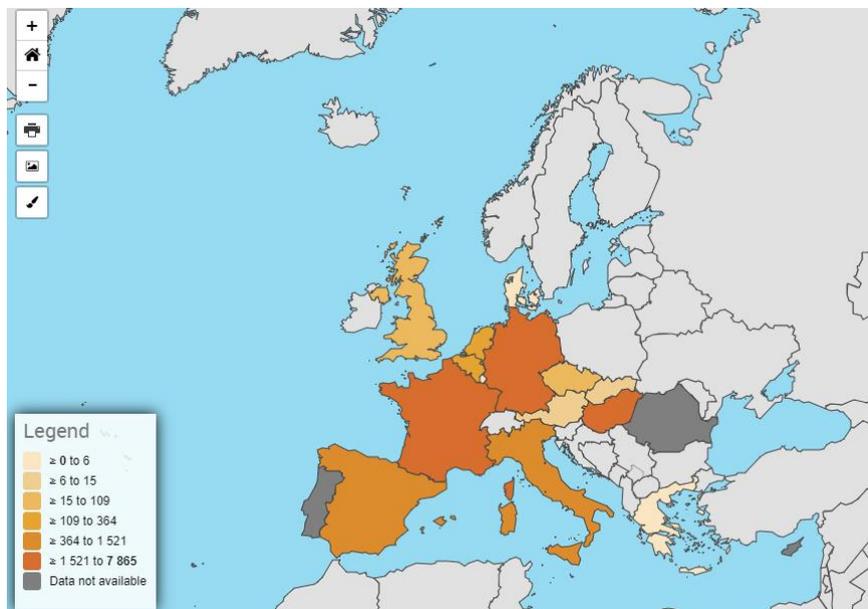
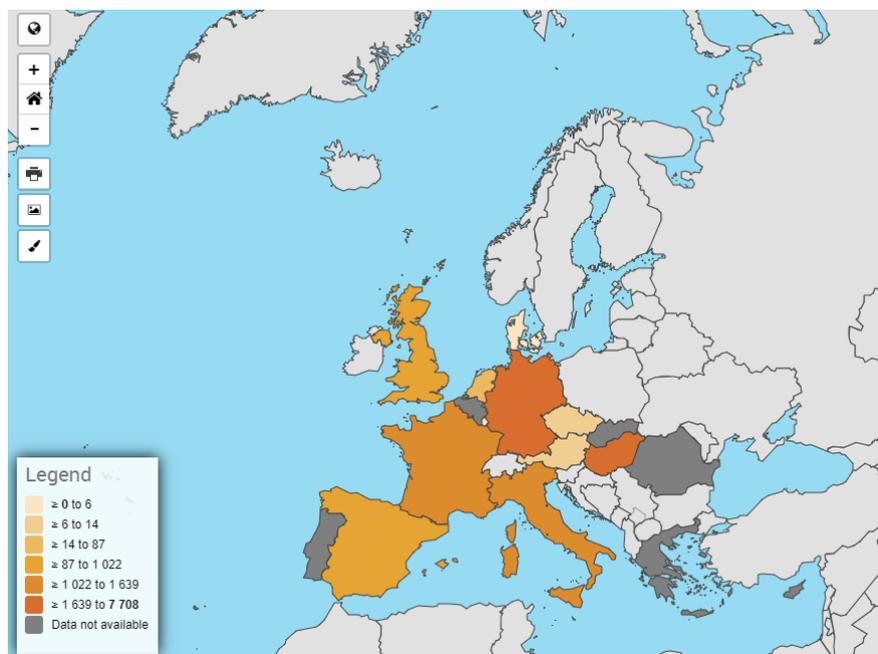


図 2-35 欧州 PV パネルの回収量

(出典) Eurostat (2021) Waste electrical and electronic equipment (WEEE) by waste management operations (online data code: ENV_WASELEE)

④ リカバリー量

2018年の欧州でのPVパネルのリカバリー量はドイツ(7,865トン)、ハンガリー(2,289トン)、フランス(1,555トン)、イタリア(1,350トン)が多い。リカバリー率(2018年、回収量に占める割合)はイタリア、英国、ドイツ(98%)、フランス(97.3%)、オーストリア(96.2%)など、85%目標を達成済の国もある。



注) リカバリー (recovery)=他の資材を代替する有用な目的で廃棄物が利用されることがその主な結果である、あるいは廃棄物はその機能を満足するように調製される任意の活動。リユース、リサイクル、エネルギーリカバリー等を含む

図 2-36 欧州 PV パネルのリカバリー量

(出典) Eurostat (2021) Waste electrical and electronic equipment (WEEE) by waste management operations (online data code: ENV_WASELEE)

⑤ リユース・リサイクル量

2018年のEU統計値として、リユースのための準備(Preparing for reuse)は、ドイツ(909トン)のみデータがある。リサイクル及びリユースのための準備(Recycling and preparing for reuse)に回る量は、ドイツ、ハンガリー、フランス、イタリアが上位であり、ドイツ(6,896トン)が突出して多い。なお、リサイクル及びリユースのための準備の割合(2018年、回収量に占める割合)は、イタリアが100%超、英国92%、フランス90%、ドイツ87.7%、オーストリア87.2%など、80%目標を達成済の国もある。

リユースのための準備



リサイクル及びリユースのための準備



図 2-37 欧州 PV パネルのリユース/リサイクル量

(出典) Eurostat (2021) Waste electrical and electronic equipment (WEEE) by waste management operations (online data code: ENV_WASELEE)

⑥ 処理フロー・技術

欧州では、住宅用の太陽電池モジュールについては、各国法に準拠した処理業者（PV CYCLE 等）によって、回収・リサイクル・埋立処分システムが構築されている。一方で、既存の産業廃棄物ルートでリサイクル・埋立処分することもできるため、住宅用途に比べて導入量の多い非住宅用太陽電池モジュールは、既存の産業廃棄物ルートの処理業者に委託することが可能である³³。

PV CYCLE は欧州太陽光発電協会（EPIA）ドイツソーラー産業協会（BSW）、太陽電池モジュールメーカー 6 社によって、使用済太陽電池モジュールの自主的な回収・リサイクル・埋立処分システムの構築を目的に 2007 年 7 月に設立され、WEEE 指令改正前の 2010 年より活動を開始した。改正 WEEE 指令に基づく各国法に準拠した使用済太陽光モジュールの処理業者の 1 つとして、各国の法制度に準拠して、処理システムの構築、及び費用徴収を行っている

PV CYCLE が 2010～2020 年に回収・処理した PV モジュールは 45,172 トン、2020 年には 7,983 トンを処理し、その 99.5%が Si 系であった³⁴。回収された Si 系モジュールは、基本的にガラスリサイクル事業者による処理がなされている。ガラスとアルミフレームを回収することで、改正 WEEE 指令による義務量は既に達成可能とされているが、EU のプロジェクトとして、回収率・リサイクル率を可能な限り高めるための技術開発、回収された資源を太陽電池モジュールの原料として再生するための技術開発なども実施されている。

³³ 環境省（2018）太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二版）

³⁴ PV CYCLE Annual report 2020

図1 PV CYCLEによる使用済み太陽電池モジュール回収量（累積）[5]より作成

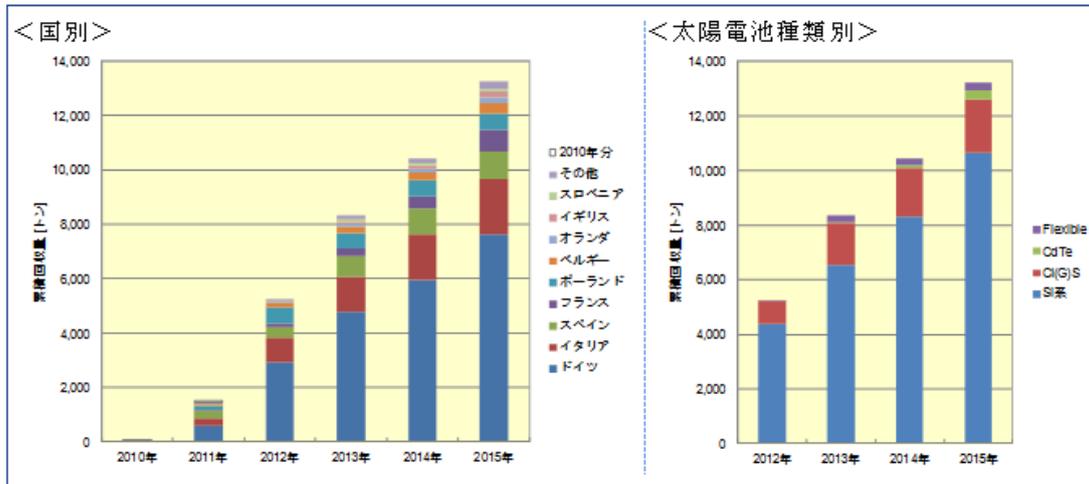


図 2-38 PV CYCLE による使用済太陽電池モジュールの回収量（累積）

（出典）河本（2016）太陽電池モジュール使用後処理に関する世界の動向，生活と環境 2016年10月号（発行：一般財団法人日本環境衛生センター）

電池が 5~10 年に対して太陽電池モジュールは 20~30 年と、太陽電池モジュールは電池に比較して寿命が長い。また、リチウム、コバルト、ニッケルを含む電池に対して、太陽電池モジュールは少量の銀を含む程度で、含まれる資源の価値が相対的に低い。このことから、太陽電池モジュールからの資源回収・リサイクル技術の開発は電池に比べても、進展の余地が大きい。太陽電池モジュールに再利用できる品位のケイ素の回収技術も必要と指摘されている。太陽電池モジュール中の資源を高効率に回収（High value recycling）するための技術開発に関して、EU では例えば表 2-54 のプロジェクトが実施されている。

表 2-54 欧州 PV パネルからの資源回収技術の開発プロジェクト例

| | PHOTORAMA | ReProSolar | CABRISS |
|-----------|--|--|---|
| 概要 | PV のリサイクルスキームや実証ラインの設置、希少原料の二次材料の循環性、PHOTORAMA 技術の商業化などを旨とする。具体的には、自動解体、c-Si と CI(G)S パネルそれぞれのレイヤー分離や Si, Ag, In, Ga などの資源選別によるリカバリー効率の向上 (>98%) など。 | 使用済 PV を完全解体、純度の高いケイ素、銀、ガラスなどを回収する技術を開発。実証プラントで年間 5000 トンの使用済 PV パネルをリサイクルすることを目指す | 使用済 PV パネルの解体技術の向上など、インジウム、銀、ケイ素（ガラス）の高効率回収に取り組む。研究は PHOTORAMA に引き継がれている。 |
| 拠出元プロジェクト | Horizon 2020 | EIT Raw Materials | Horizon 2020 |
| 時期 | 2021-2024 年 | 2021-2025 年 | 2015-2018 年 |
| 参加者 | フランスの原子力・新エネルギー庁 (CEA) が主導、PV バリューチェーンのステークホルダーから 13 のパートナーが参加（ノルウェー、ドイツ、ベルギー、フランス、スペイン、オーストリア、イタリア） | Veolia Germany が主導。官民の PV リサイクルに関連する 9 社・団体が参加（ドイツ、スペイン、フランス） | フランスの研究機関 CEA が主導、9 カ国から企業 11 社、研究機関 5 社が参加 |

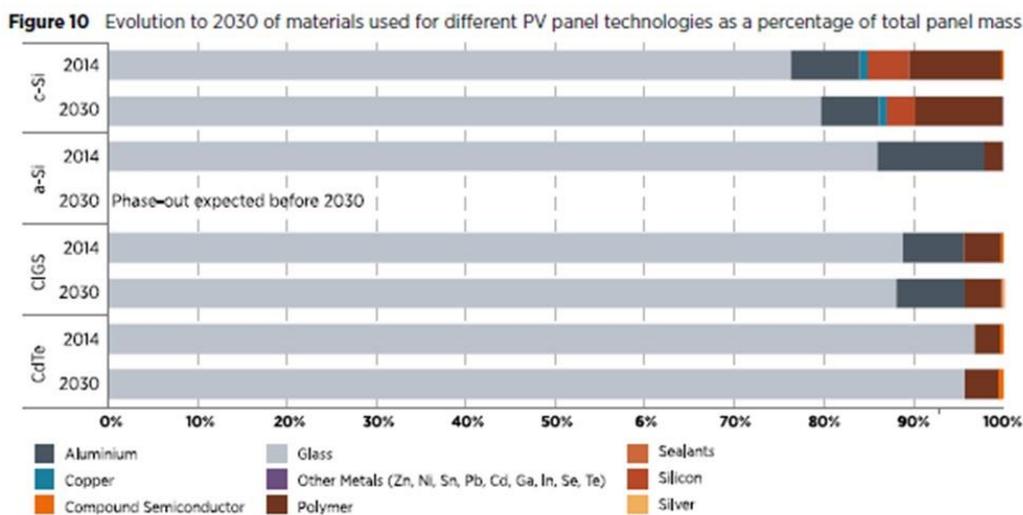
(出典) 欧州委員会 Cordis website、各プロジェクト website などより作成

2.3.3 資源確保に関する欧州政策や課題

リチウムイオン電池は、EV の普及から需要の大幅拡大が見込まれ、またコバルトなどのレアメタルを使うことから資源確保・安全保障上の懸念もあり、各国の産業政策・資源確保戦略の焦点となっている。同様に、太陽電池モジュールについても再生可能エネルギーのさらなる普及に伴い、原料確保の問題、また、大量廃棄に伴う問題への懸念がある。そこで、太陽電池モジュールに使用される資源を整理した上で、レアメタルなどの重要な原材料や CE に関する EU の政策、使用済太陽電池モジュールからの資源回収について欧州で提案・検討されている政策、さらに世界のサプライチェーンでの中国の立ち位置や課題について調査した。

(1) 太陽電池モジュール中の資源

IRENA は 2030 年までの技術開発動向も踏まえ、4 種類の太陽電池モジュール中にどのような資源が含まれるかを整理している。大半はガラスであり、次いでアルミニウムやポリマー（樹脂）が多い。

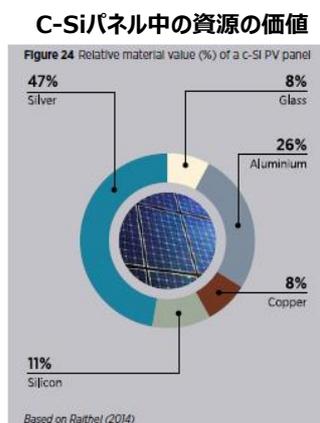


Based on Marini et al., (2014); Pearce (2014); Rathel (2014); Bekkelund (2013); NREL (2011) and Sander et al., (2007)

図 2-39 太陽電池モジュール中の資源量

(出典) IRENA (2016) End-of-life management: Solar Photovoltaic Panels

廃棄される C-Si パネル中の資源の中では、銀の価値が高く(47%)、アルミニウム、シリコン、銅、ガラス、ポリマーが続く。太陽電池セクターは世界の銀生産量の 3.5~15% を消費し、一般的な C-Si パネル中に含まれる銀の量は平均的には 6~10 g 程度であるとされている。印刷技術 (printing technology) やペーストなどの技術の進展により、PV パネルの銀含有量は低下傾向にあり、2009-2012 年で 3 割減少した。ワットあたりの銀消費量は 2013~2017 年に 2/3 まで減る一方で、全体の銀消費量は 2013 年と 2017 年で変わらないと予想されている。



銀の消費量の推移 (ピーク時のワットあたり)

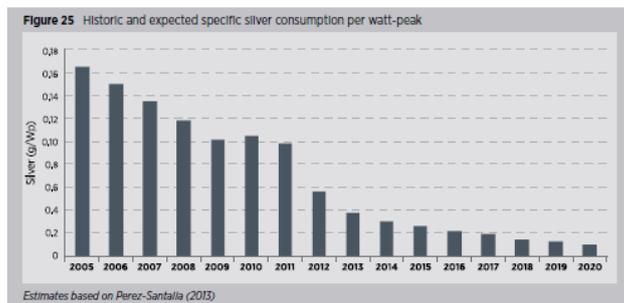


図 2-40 太陽電池モジュール中の資源価値 (銀)

(出典) IRENA (2016) End-of-life management: Solar Photovoltaic Panels

(2) 重要な原材料に関する EU 政策

2020 年 9 月に欧州委員会が発表した「重要な原材料」(Critical Raw Materials) に関するコミュニケーション (Communication setting out an Action Plan concerning Critical Raw Materials) では、行動計画を示すなど重要な原材料のより安定的かつ持続可能な供給のための基盤整備の方向性が示されている。なお、コミュニケーションには、EU の 2020 年度版の「重要な原材料」一覧が含まれている。

コミュニケーションでは、以下の目標に合わせ全 10 項目の行動計画を策定。

- EU の各産業に必要な回復力のあるバリューチェーンの構築：再生可能エネルギーや防衛分野に必要なレアアースの供給網の強化などを旨とし、EU 機関や加盟国、産業界や投資家などが連携するための、欧州原材料アライアンス (European Raw Materials Alliance) の立ち上げ (2020 年 Q3) など。
- 資源、持続可能な製品、技術革新の循環的な利用による主要な原材料への依存の軽減：欧州地域開発基金や EU の研究開発支援枠組み Horizon Europe を利用した廃棄処理、先進素材、代替原料の開発プログラムの立ち上げ (2021 年) など。
- EU 域内での持続可能かつ十分に社会に配慮したかたちでの原材料の採掘や加工の強化：EU 域内の産炭地域などを中心に 2025 年までに運用開始可能な採掘・加工計画などの選定、また産炭地域の 2022 年以降のより環境に配慮した社会への移行政策のための採掘・加工技術の開発など。
- ルールに基づく貿易の強化や、国際貿易への悪影響を排除し、持続可能かつ十分に社会に配慮した形での第三国からの原材料の調達が多様化：EU 域内で産出できない原材料などの安定的な供給のために、第三国とのパートナーシップの強化など。

(出典) JETRO (2020) ビジネス短信「欧州委、重要な原材料に関する行動計画を発表」、欧州委員会 (2020) COMMUNICATION/ Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability (COM/2020/474 final)、欧州委員会 (2020) Study on the EU's list of Critical Raw Materials (2020) Final Report

EU の 2020 年度版重要な原材料一覧は表 2-55 の通りである。欧州委員会は、2011 年より重要な原材料一覧を公表しており、3 年ごとに改定している。鉱種の選定にあたっては、経済上の重要性 (産業界における原材料の最終利用への配分に基づく要因) と供給リスク (主要な原材料の EU への特定国からの供給の集中度合いや、世界的に見た供給国における原材料の産出の集中度合い、さらに環境面やリサイクルの寄与、代替品の有無、EU の輸入依存や第三国への貿易制限などを含む供給国のガバナンスに考慮した要因。) を基準としており、将来の動向は考慮していない。2020 年度版の改訂では、ボーキサイト、リチウム、チタン、ストロンチウムが追加され、ヘリウムは除外された。

表 2-55 EU「重要な原材料」リスト 2020 年版

| | | |
|--------|--------|---------|
| アンチモン | ハフニウム | リン |
| パライト | 重希土類 | スカンジウム |
| ベリリウム | 軽希土類 | 金属シリコン |
| ビスマス | インジウム | タンタル |
| ホウ酸塩 | マグネシウム | タングステン |
| コバルト | 天然黒鉛 | バナジウム |
| 原料炭 | 天然ゴム | ボーキサイト |
| 蛍石 | ニオブ | リチウム |
| ガリウム | 白金族 | チタニウム |
| ゲルマニウム | リン鉱石 | ストロンチウム |

(出典) JETRO (2020) ビジネス短信「欧州委、重要な原材料に関する行動計画を発表」

重要な原材料に関するコミュニケーションでは、欧州へ供給される重要な原材料の種類数に基づいたサプライチェーンに占める各国の寄与 (2012～2016 年平均が整理されているが、中国からの供給が多い他、ロシアや南アフリカからは白金族、米国からはベリリウム、ブラジルからはニオブを調達している。

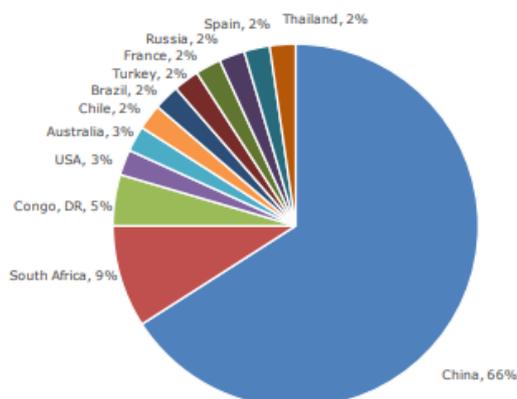


図 2-41 欧州への Critical Raw Materials のグローバルサプライチェーン

(出典) 欧州委員会 (2020) Study on the EU's list of Critical Raw Materials (2020) Final Report

欧州委員会の JRC では重要な原材料) に関する戦略検討にあたって、再生可能エネルギー、e-モビリティ、防衛・宇宙の 3 セクターから 9 つの技術のサプライチェーンを取り上げ、資源確保に向けて考えられる課題を整理している。欧州委員会の重要な原材料に関するコミュニケーションと合わせて発表されたレポート³⁵では、電池、燃料電池、風力発電、モーター、太陽光 (PV)、ロボティクス、ドローン、3D プリント、デジタル技術 (ICT) の 9

³⁵ 欧州委員会 JRC (2020) Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU A Foresight Study

技術のうち、EU のシェアが低く、最もサプライチェーンのリスクが高いものは電池と燃料電池と整理されている。また、PV についても 2020 年時点の重要な原材料リストの対象資源が使用されており、半導体材料の他に太陽電池モジュール製造で必要とされる資源は以下のように整理している。

- ・ 銀（電子を回収・伝達して電流を発生させるペースト）
- ・ シリカ（PV モジュールの透過率が高く耐久性に優れたガラス）
- ・ アルミニウム（ソーラーパネルの周りのフレーム）
- ・ 銅（ケーブル、アース、インバータ、変圧器と PV セルリボンの導体材料）
- ・ 重要な原材料：ホウ酸塩、ゲルマニウム、ケイ素（シリコン金属）、ガリウム、インジウム。

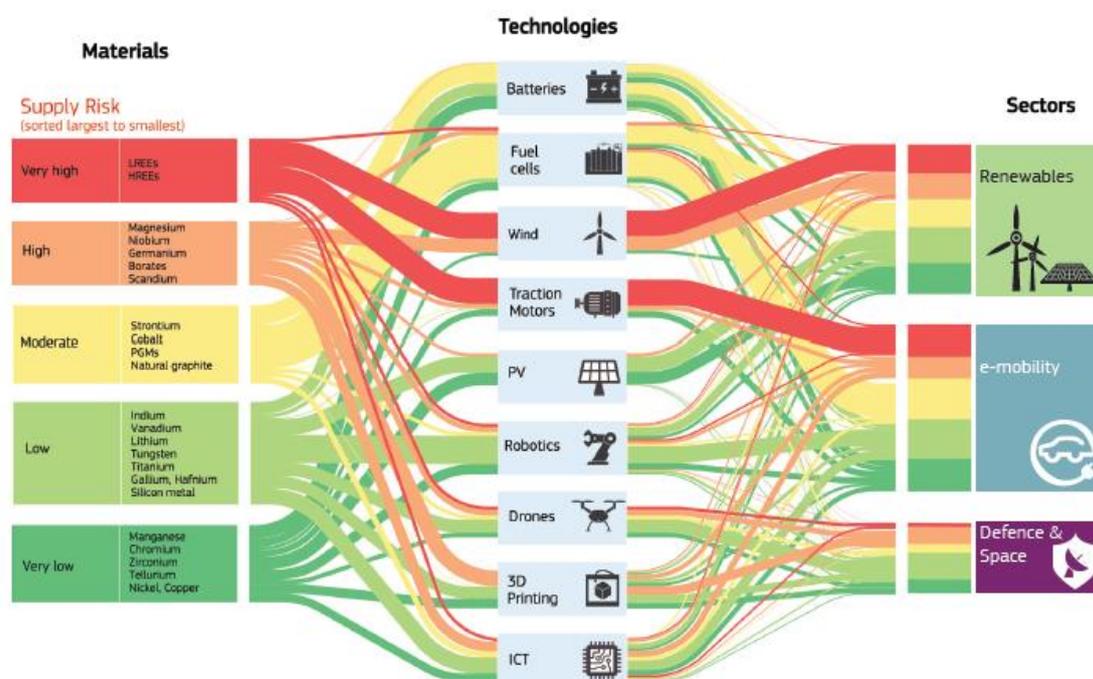


図 2-42 太陽電池モジュール製造で必要とされる資源

注) PV に使用される資源 (critical and non-critical raw materials) はゲルマニウム、ホウ酸塩、インジウム、ガリウム、シリコン金属、銀、テルル、ニッケル、銅であると整理されている。列挙したうち、ゲルマニウム、ホウ酸塩、インジウム、ガリウム、シリコン金属は 2020 年時点の重要な原材料リストの対象。

(出典) 欧州委員会 JRC (2020) Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU A Foresight Study より作成

なお、商用化された太陽電池モジュールの種類ごとに使用される主な資源は表 2-56 のとおりである。

表 2-56 太陽電池モジュールに使われる主な資源

| 太陽電池モジュールの種類 | 主な資源 |
|--------------------|------------------|
| 結晶性シリコン (c-Si) | シリコン金属、銀 |
| アモルファスシリコン (a-Si) | シリコン金属、ゲルマニウム |
| CIGS | 銅、インジウム、ガリウム、セレン |
| カドミウム-テルル化物 (CdTe) | カドミウム、テルル |

(出典) 欧州委員会 JRC (2020) Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU A Foresight Study

図 2-43 は一般的な太陽電池モジュールの原料とそれぞれの用途の整理であり、特に EU の 2020 年時点の重要な原材料リストの対象である資源 5 種は、それぞれ以下のような用途で使われる。

- ・ ホウ素 (B) : シリコンベースのウエハの格子結晶中のドーパント (p 型)
- ・ ゲルマニウム (Ge) : 多接合太陽電池セルの半導体材料
- ・ シリコン金属 (Si) : 結晶シリコン系もしくはアモルファス太陽電池の半導体材料
- ・ ガリウム (Ga) : CIGS 技術の半導体ドーパント
- ・ インジウム (In) : CIGS 技術の ITO 導電層

Figure 27. Raw materials used in solar PV technologies

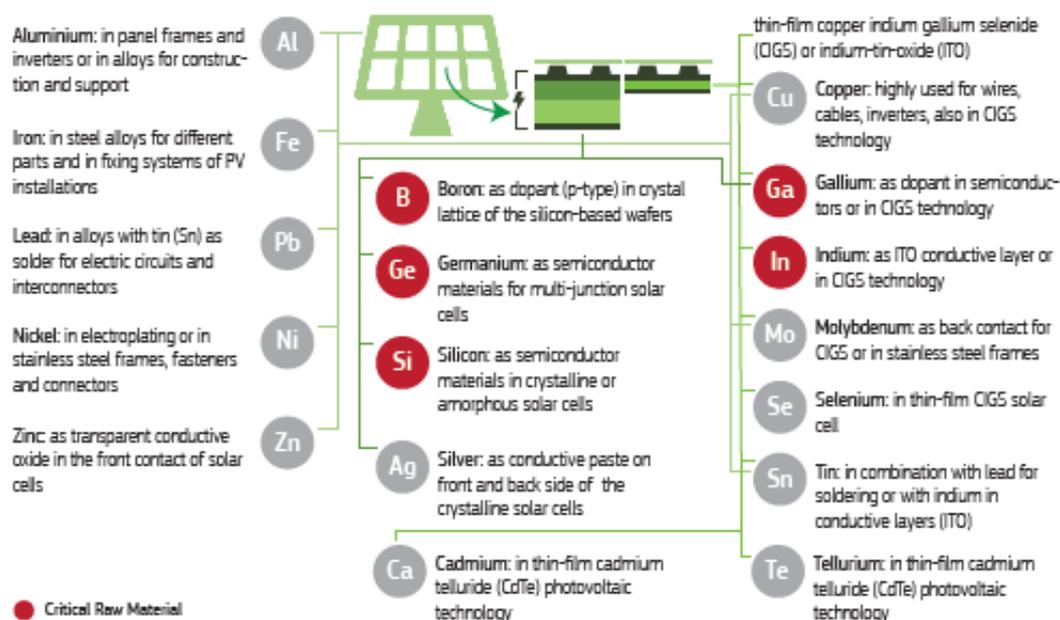


図 2-43 太陽電池モジュール製造で必要とされる資源とその用途

(出典) 欧州委員会 JRC (2020) Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU A Foresight Study

なお、EU の 2020 年版重要な原材料リストには含まれていないものの、ニッケルについても供給が不足するとの指摘もされている。需要の拡大が見込まれる EV 電池用の資源のうち、コバルトは採掘時の人権問題が懸念されており、コバルトに変えてニッケルを使用しようという製造事業者も存在する。コンサルタント企業 Rystad Energy は、ニッケルは 2024 年には供給不足に陥る可能性があるとして指摘している。Rystad Energy では、ニッケル需要は 2021 年の 250 万トンから、2024 年までに 340 万トンに増える一方で、2024 年の生産性は 320 万トンで 2024 年には供給が不足すると予想している。2026 年には需給ギャップが 56 万トンに拡大すると推計し、自動車メーカーは代替材料を探すか、新たな生産地（インドネシアなどの鉱山）を探す必要があると指摘している。

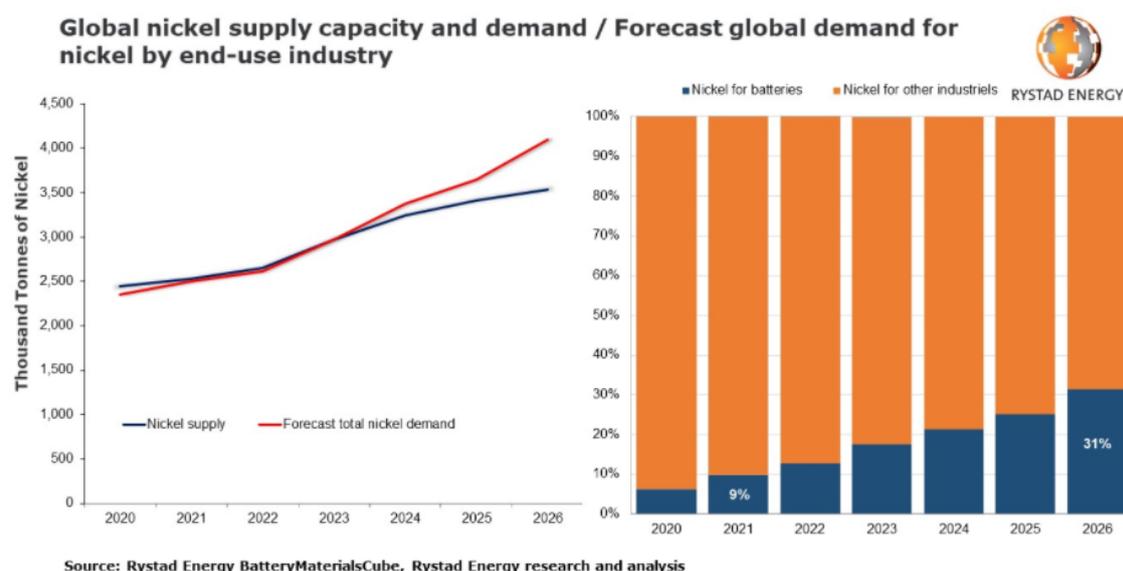


図 2-44 世界のニッケル需給バランス（予測、用途別の需要）

（出典）Rystad Energy（2021/10/11）Press Release³⁶

(3) EU の循環経済行動計画

2015 年 12 月に欧州委員会が発表した循環経済パッケージでは、5 つの優先分野の一つとして重要な原材料（Critical raw materials）を挙げ、2019 年 3 月に発表されたレポートでは、行動計画で記載した事項に対して、表 2-57 の内容を実施したと整理している。2020 年 3 月に発表された新循環経済行動計画では、重要な原材料の項目はないが、関連して電子機器と ICT、電池と自動車为主要な製品バリューチェーンとして挙げられている。なお、2015 年 12 月、2020 年 3 月のいずれの循環経済行動計画でも太陽電池モジュールに特化した記載はない。

³⁶ <https://www.rystadenergy.com/newsevents/news/press-releases/nickel-demand-to-outstrip-supply-by-2024-causing-headaches-for-ev-manufacturers/>

表 2-57 2015 年 EU 循環経済行動計画の結果：Critical raw materials に関する項目

| アクション | 取組内容 |
|--|---|
| 重要原料と循環経済に関する報告 | <ul style="list-style-type: none"> 重要原材料の報告書を 2018 年 1 月に発表。 |
| 電子製品に関する製造業者とリサイクル業者間の情報交換の改善 | <ul style="list-style-type: none"> WEEE 指令は、電子機器の製造業者が再使用の準備に関する情報を無償で提供することを要求。 「i4R」プラットフォームを、電気電子機器の製造者と廃電気電子機器のリサイクル業者との情報交換のために設立。 |
| 電子廃棄物、廃電池およびその他の関連する複雑な使用済み製品の材料効率の良いリサイクルに関する欧州規格 | <ul style="list-style-type: none"> WEEE 処理に関する最初の一連の規格を CENELEC が開発。 欧州委員会は、欧州標準化機構に対し、重要原材料の高品質リサイクルの向上を目的として、電子廃棄物および廃電池の材料効率の良いリサイクルのための欧州規格をさらに検討させるよう要請。 |
| 採鉱廃棄物や埋立地からの重要な原材料の回収のためのベストプラクティスの共有 | <ul style="list-style-type: none"> 2017 年、加盟各国は鉱業廃棄物指令の実施状況のレビューを発表。 欧州委員会の JRC は、2019 年 4 月の完成を目指し、鉱業廃棄物および埋立地からの原材料および重要原材料の回収などに関するベストプラクティスを取りまとめたレポートを作成中。 |

(出典) 欧州委員会 (2019) Commission STAFF WORKING DOCUMENT on the implementation of the Circular Economy Action Plan, SWD(2019) 90 final³⁷

(4) 使用済太陽電池モジュールの回収・資源リサイクルのポテンシャル

欧州環境庁 (EEA) は 2021 年のレポートで、再生可能エネルギーインフラは鉄、銅、ガラスなどの資源を大量に使用し、急速な普及を経て、使用後の処理に課題が発生すると指摘するレポートを公表した。レポートで扱う再生可能エネルギーインフラは、PV (太陽電池モジュール)、風力発電とエネルギー貯留・モビリティ (電池・エネルギー貯留) の 3 つであり、PV については 2030 年までに年間の資源回収の機会が 150 万トン (ガラス、金属、シリコン) に達し、資源の 95% がリサイクルできると推計している。

³⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1551871245356&uri=CELEX:52019SC0090#footnote55>

表 2-58 PV インフラに関する機会と課題

| 機会 | 課題 |
|-----------------------------------|--|
| 資源の 95%はリサイクル可能（例：ガラス、銅、アルミニウムなど） | <ul style="list-style-type: none"> ・ 経済的および技術的な観点からの PV リサイクルにおける重要な課題は、ガラスおよび半導体薄膜からのシリコンの剥離、分離および精製。 ・ PV モジュールのリサイクルに対する他の課題は、カドミウム、ヒ素、鉛、アンチモン、ポリフッ化ビニルおよびポリフッ化ビニリデンのような有害物質の存在に起因する。 ・ また、PV システムの設計段階では想定されていない、高所に設置されたパネルでの作業のためのアクセスの問題によっても困難が生じる。 |

（出典）EEA(2021) BRIEFING Emerging waste streams: Opportunities and challenges of the clean-energy transition from a circular economy perspective, Öko-Institut e.V.(2021)Emerging waste streams – Challenges and opportunities³⁸

レポートでは、3つの再生可能エネルギーインフラからの資源回収のためには、複雑な物流（大量に、しばしば僻地からの回収）、リサイクルを阻害しない設計、有害物質などの課題があるが、政策決定者や業界は循環経済的な手法（エコデザイン、資源を特定したリサイクル目標、拡大生産者責任など）を用い、この課題に対処できるとまとめている。

欧州で今後、使用済太陽電池モジュールが大量に廃棄物として排出されるにあたって、対処として考えられる政策オプションは表 2-59 のように整理されている。

表 2-59 欧州：使用済太陽電池モジュールに関する政策提案

| 政策オプション | 関連性・効果 |
|-------------------------------|--|
| リサイクル率目標 | <ul style="list-style-type: none"> ・ WEEE 指令は適用されているが、廃 PV 向けの資源別リサイクル目標はない。対象資源を特定したリサイクル目標はガラスやアルミニウム以外のリサイクルの後押しになる。 |
| 特定の廃棄活動の禁止 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 熱処理による材料の損失が問題であり、この問題にはリサイクル目標や禁止によって対応できる。 |
| End-of-waste（廃棄物の卒業）と廃棄物処理の要件 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物の卒業基準はリサイクル促進に貢献する。例えば、フィルターケーキを含む金属を（金属鉱石のように）製品に分類し、容易に精錬所へ送ることができるようになる。 ・ ただし、欧州から老朽化した太陽光発電の輸出により、環境規 |

³⁸ <https://www.eea.europa.eu/publications/emerging-waste-streams-opportunities-and-challenges>
<https://www.oeko.de/publikationen/p-details/emerging-waste-streams-challenges-and-opportunities>

| 政策オプション | 関連性・効果 |
|-------------------------|--|
| | 制を厳格に実施しない非 EU 諸国へリサイクルによるコストを押し付けることにならないよう、注意が必要。 |
| エコデザイン要件 | ・ 必須要件（耐久性、修理可能性、リサイクルのための設計を含む）は現在、EU エコデザイン規制の枠組みを通じて検討中。 |
| 公的な設計基準または業界主導の設計ガイドライン | ・ PV パネルの設計を標準化すれば、リユースやリサイクルが容易になる。有害物質（例えば、カドミウム、砒素、鉛、アンチモン、ポリふっ化ビニル、ポリふっ化ビニリデン）がリサイクルの課題となっている。 |
| 拡大生産者責任 | ・ 現状、PV セクターでは適用されていない。 |
| 業界の自主的な取り組み | ・ 業界による自主的な回収スキームと WEEE 指令による強制的な回収目標。 |
| 金融インセンティブ/資金支援/研究開発支援 | ・ 炭素税が考えられる。 ・ 部品の剥離・分離は特に問題。移動式リサイクルシステムには検討余地がある。 |
| 連携・協働 | ・ EU エコデザイン・エネルギー表示措置の予備調査におけるステークホルダーとの対話。 |
| トレーニング | ・ PV モジュールの保守および修理を実施するための高度な資格を有する認定技術者が不足している。 |

（出典）EEA(2021) BRIEFING Emerging waste streams: Opportunities and challenges of the clean-energy transition from a circular economy perspective

(5) EU の持続可能な製品政策での太陽電池モジュール扱い

欧州委員会の JRC では、持続可能な製品政策の一環として 2017~2020 年に欧州委員会域内市場・産業・起業・中小企業総局（DG GROW）のもとで太陽光発電設備に関する政策影響の予備調査³⁹が実施された。検討対象の政策はエコデザイン、エネルギー表示、エコラベル、グリーン公共調達⁴⁰の 4 つであり、このうち、エコデザイン要件とエネルギー表示規則のフォローアップが実施されている。

³⁹ Preparatory study for the product group ‘solar photovoltaic modules, inverters and systems’ (Photovoltaic Panels)

予備調査レポート：Dodd, N., Espinosa Martinez, M.D.L.N., Van Tichelen, P., Peeters, K. and Soares, A., Preparatory study for solar photovoltaic modules, inverters and systems, EUR 30468 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-26345-6, doi:10.2760/852637, JRC122431.
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC122431>

なお、エコデザイン・エネルギー表示指令は、製品のライフサイクル全体を通して環境負荷を低減するために EU で展開されている政策である。エコラベル規則は、対象製品グループの生産と消費に関連するライフサイクルでの環境への悪影響を削減するため、自主的環境基準を設定するための枠組みを提供する。また、グリーン公的調達 (GPP) の目的は、環境技術、製品及びサービスのイノベーションを刺激するために使用することができる公的部門の消費、及び調達基準の環境影響を低減する方法についての指針を提供することとされている。

エコデザイン要件とエネルギー表示のフォローアップは 2020 年に始まり、2021～2022 年に実施される予定とされていた。プロジェクト期間中、製造業者、供給業者、流通業者、設置業者、投資家、公的機関、試験機関、消費者団体、学界、NGO、加盟国代表を含む、製品グループとそのサプライチェーンのあらゆる側面を代表する専門家とステークホルダーとの継続的かつ広範な協議を予定するとされており、ステークホルダー会合は、2020 年 11 月に第 1 回、2021 年 4 月に第 2 回が開催され、2021 年 10 月にコンサルテーション (Consultation Forum) が開催予定であったが、延期されている (2022 年 2 月時点で時期未定) ⁴⁰。

2021 年 4 月時点では対象スコープとあわせて、図 2-45 の要件が検討されていた。エコデザインではモジュールとインバータを、エネルギー表示ではモジュールとシステムを対象とする。エコデザインのリサイクル可能性 (Recyclability) 要件については例えば以下のような内容が検討されている。

- ・ 情報開示
- ・ 製造者は、半導体 (セル)、フレーム、ガラス、封止材、バックカバーを分離・回収できる可能性があるかを報告する (破壊を防ぎ、ガラスなどを分けられるような設計取組を明示する必要がある)
- ・ 製造者は、以下の資源 (CRM、環境上の懸念物質) の含有量 (グラム) を開示するべき ; 鉛、カドミウム、シリコン金属、銀、インジウム、バックシートのフッ素系添加剤、ガリウム、テルル、金属製のハンダ・接点材、ガラス用の清澄剤、電源ケーブル中のフタル酸エステル

なお、上記は 2021 年 4 月開催のステークホルダー会合資料での情報であり、今後変更の可能性はある。公開されている議事録によると、リサイクル要件の明確化や、情報開示対象となる資源種や関連規格との整合、開示の際の要件についての質問があった。例えば、「DG GROW/JRC は資源リストの再確認に同意し、追加の説明を提供。各資源の最小含有量を閾値として設定し、それを超えるとメーカーは値を申告する必要がある。また、リサイクラーの解体時の判断のため、重量範囲を設定する。」といった内容が含まれていた。

⁴⁰ 欧州委員会 HP : 製品グループ「Solar Photovoltaics」
<https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau//product-groups/462/home>



Requirements/labelling under preparation

ECODESIGN

PV modules

- Energy yield (info/quantitative)
- Durability
- Quality assurance of the production process
- Performance long-term degradation
- Repairability
- Recyclability
- Ecological profile

PV inverters

- Efficiency (quantitative)
- Durability
- (Quality assurance of the production process)
- Smart readiness
- Repairability
- Recyclability
- (Ecological profile)

ENERGY LABEL

- PV modules
- PV systems (installation)

7

注) 2021年4月開催のステークホルダー会合資料での情報、今後変更の可能性も。

図 2-45 欧州：PVのエコデザイン・エネルギー表示での検討状況

(出典) 欧州委員会 HP：製品グループ「Solar Photovoltaics」⁴¹

(6) 太陽電池のサプライチェーンに占める中国の位置

欧州委員会の JRC による分析でも、太陽電池モジュールについては世界の市場シェアの多くの部分を中国が占めることから、サプライチェーンリスクとしての中国依存が指摘されている。現状、太陽電池モジュールのサプライチェーン4段階（原料、原料加工、部品、組み立て）のすべてで中国がシェア1位である。なお、EUのシェアは最大でも、原料で6%、原料加工で5%であり、セルやモジュールについてはほとんどシェアがないとされている。

⁴¹ <https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau//product-groups/462/home>

Figure 28. Solar PV: an overview of supply risks, bottlenecks and key players along the supply chain.

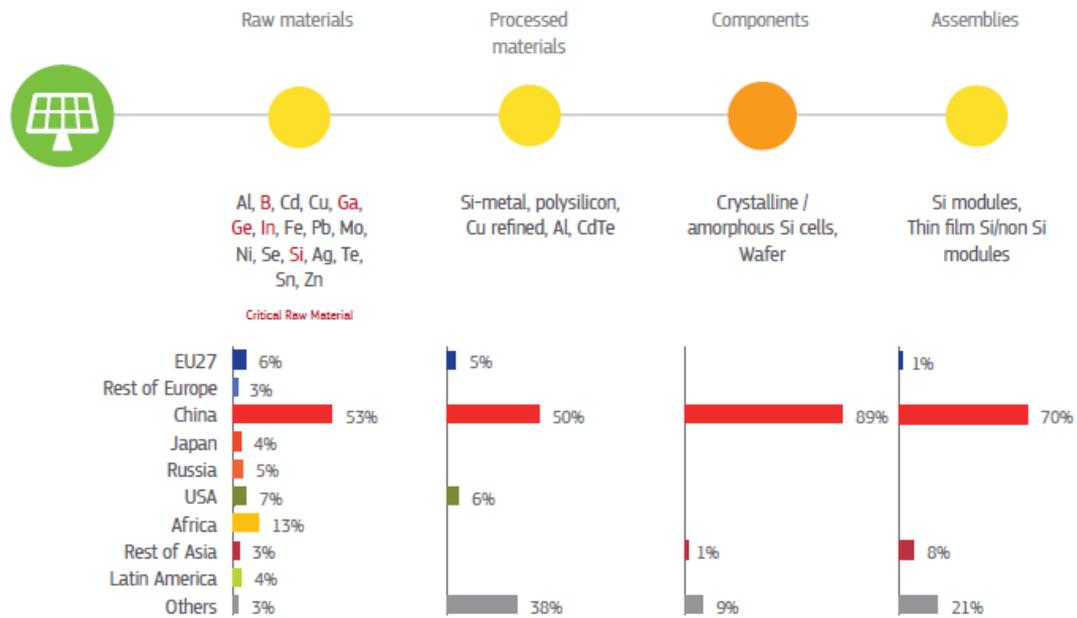


図 2-46 PV のサプライチェーンに占める中国のシェア

(出典) 欧州委員会 JRC (2020) Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU A Foresight Study

また、2021 年頃から中国製太陽電池モジュールの人権問題が指摘されている。米 Sheffield Hallam University のレポートによると、世界の結晶シリコンの 30%は中国本土、45%が新疆ウイグル自治区で生産されている。レポートでは、11 企業が強制労働（労働者の強制移動）に関わり、工業団地内にある他の 4 社が労働者を受け入れ、中国内外の 90 社のサプライチェーンが影響を受けているとしている。

2020 Polysilicon Market Share

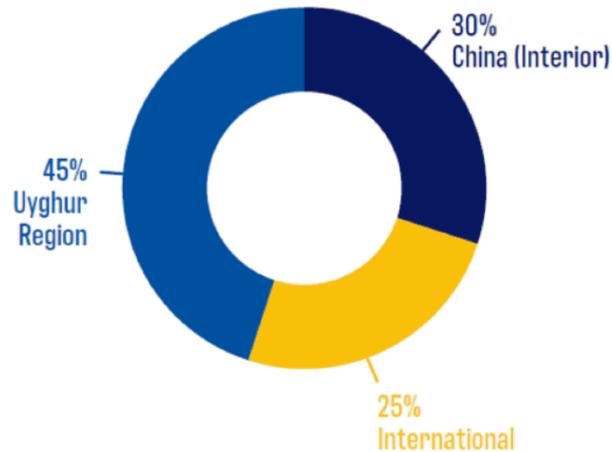


図 2-47 結晶シリコンの世界市場シェア

(出典) Helena Kennedy Centre | Sheffield Hallam University (2021) IN BROAD DAYLIGHT Uyghur Forced Labour and Global Solar Supply Chains⁴²

また、レポートでは、専門家によると、2020年時点で結晶シリコンの生産キャパシティは上位6社で47万トンに達するが、生産量大手のうち5社は中国にあり、4社は新疆ウイグル自治区に施設を持っており、新疆に拠点のある4社全てが労働者の強制移動に関わると指摘している。このうちの1社、Daqo New Energyは世界の太陽電池モジュール製造上位4社へ結晶シリコンを供給している。太陽光電池モジュール製造上位のJinko SolarやTrina Solarなどの下流側企業⁴³には日本企業の名前も挙げられている。

表 2-60 結晶シリコン及び太陽電池モジュール製造の大手企業

| 世界 ラン ク | 結晶シリコン製造 | | 太陽電池モジュール製造 | |
|---------------|----------------------|------------------------|----------------|--------|
| | 企業 | 生産キャパシティ (2020年、トン) | 企業 | 本社所在地 |
| 1 | Tongwei | 96,000 | LONGi Solar | 中国 |
| 2 | GCL-Poly * | 90,000 | Jinko Solar | 中国 |
| 3 | Wacker (米国) | 84,000 | JA Solar | 中国 |
| 4 | Daqo New Energy * | 80,000 | Trina Solar | 中国 |
| 5 | Xinte Energy * | 80,000 | Canadian Solar | カナダ/中国 |

⁴² <https://www.shu.ac.uk/helena-kennedy-centre-international-justice/research-and-projects/all-projects/in-broad-daylight>

⁴³ レポート原文では Downstream contracts と表記され、必ずしも顧客ではない

| 世界 ラン ク | 結晶シリコン製造 | | 太陽電池モジュール製造 | |
|---------------|-------------|------------------------|---------------------------|-------|
| | 企業 | 生産キャパシティ (2020年、トン) | 企業 | 本社所在地 |
| 6 | East Hope * | 40,000 | Hanwha Q-Cells | 韓国 |
| 7 | — | | Risen Energy | 中国 |
| 8 | — | | Astronergy/Chint Solar | 中国 |
| 9 | — | | First Solar | 米国 |
| 10 | — | | Suntech | 中国 |

注) 結晶シリコン製造企業のうち、社名欄に「*」がある企業は新疆ウイグル自治区に拠点がある

(出典) Helena Kennedy Centre | Sheffield Hallam University (2021) IN BROAD DAYLIGHT Uyghur Forced Labour and Global Solar Supply Chains より作成

(原典) 結晶シリコン : Dernreuter Research、モジュール製造 : Energy Sage

米国政府は2021年6月、新疆ウイグルでの強制労働に関与した制裁として、中国企業5社の製品輸入を禁止すると発表した。輸入禁止になるのは、Hoshine によるシリコン供給を受けている製品、Daqo、GCL、East Hope、XPCC の製品である。XPCC については、2020年12月に綿(製品)の輸入に関してWROが発動し、その後、対象主体を問わない綿・トマト(製品)の禁輸措置に発展した。その他、制裁対象となった5社のうち4社がシリコン・太陽光発電の関連企業である(表中の下線)。

表 2-61 米国政府による輸入規制(新疆ウイグル関連)

| | |
|------|--|
| 規制内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 米国税関国境警備局(CBP)が新疆ウイグル自治区の企業、Hoshine Silicon Industry およびその子会社が製造したシリカベースの製品に対して違反商品保留命令(WRO)を発行 <ul style="list-style-type: none"> ➢ CBPはWROに基づき、対象製品について、米国内の港湾への輸入を保留する。保留された製品は、輸入者が製品の製造工程にける強制労働がないことを証明しない限り、米国内に通関することはできない ・ 商務省・産業安全保障局(BIS)はエンティティリスト(EL)に中国企業5社を追加。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 輸出管理規則(EAR)の対象となる米国製品(物品・ソフトウェア・技術)については、(再・みなし)輸出を行う場合に事前許可が必要となるが、今回ELに掲載された主体は、許可審査が「原則不許可(presumption of denial)」の扱いに |
|------|--|

| | |
|----------------|---|
| | <p>➤ BIS は、EL に指定した理由について、これらの主体が新疆ウイグル自治区の少数民族に対して、恣意（しい）的な拘束や強制労働、高技術による監視などの人権侵害に関与したとしている。</p> |
| 輸入禁止 対象 5 社 | <p><u>合盛硅業（Hoshine Silicon Industry）</u> <u>新疆大全新能源（Xinjiang Daqo New Energy）</u> <u>新疆東方希望有色金属（Xinjiang East Hope Nonferrous Metals）</u> <u>新疆協鑫新能源材料科技（Xinjiang GCL New Energy Material Technology）</u> <u>新疆生産建設兵団（XPCC: Xinjiang Production and Construction Corps）</u></p> |

注) 表内、下線の企業はシリコン・太陽光発電の関連企業

(出典) 米ホワイトハウス (2021/6/24) FACT SHEET: New U.S. Government Actions on Forced Labor in Xinjiang⁴⁴、米連邦政府官報 (EL への追加、2021/6/24)⁴⁵、JETRO(2021/6/25) ビジネス短信⁴⁶「バイデン米政権、人権侵害に基づき中国製太陽光パネル原料の輸入を一部制限、関連企業を EL に追加」

⁴⁴ <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/06/24/fact-sheet-new-u-s-government-actions-on-forced-labor-in-xinjiang/>

⁴⁵ <https://www.federalregister.gov/documents/2021/06/24/2021-13395/addition-of-certain-entities-to-the-entity-list>

⁴⁶ <https://www.jetro.go.jp/biznews/2021/06/b7470c0f07fffb19.html>

2.3.4 太陽電池モジュールの普及に伴う廃棄・資源確保に関する課題

現状、太陽電池モジュールの設置容量は中国が世界トップであり、2020年時点で世界の累積約759GWのうち253GW程度を中国が占める。実用段階にあるPVパネルはシリコン系と化合物系の一部で、設置されたパネルの大半はシリコン系である。化合物系の一部や有機系（ペロブスカイトなど）は研究段階にある。

太陽電池モジュールの廃棄量は2050年には世界で累積6000万トン以上と予想されている。シリコン系太陽電池モジュールのリサイクルにあたってはフレームを外し、ガラスやセルを分離するか、破碎して資源回収する。PVパネル中の資源構成のうち、最も量が多いのはガラス、樹脂、アルミニウムだが、価値が高いのは銀である。他にも欧州で重要な原材料（Critical Raw Materials）リストに含まれる資源も使われている。重量の大半がガラスで、日本での処理・リサイクルは銀の含有量次第で有償・逆有償の扱いが変わるが、リサイクラーによる資源回収・リサイクルの研究開発は進められている。課題としてはガラスの選別技術と選別されたガラスの用途開発が挙げられる。

欧州では、太陽電池モジュールは改正WEEE指令の対象品目としてリサイクル等の目標値が設定されており、2018年時点で複数の国でリサイクル率目標は達成している状況である。また、欧州などではPVパネルから銀やインジウムも含め、より多くの資源を回収するためのリサイクル技術の研究開発も進められている。2020年にEUが重要な原材料に関する行動計画をまとめた際には、重要な原材料のサプライチェーンで中国に依存している現状が整理された。なお、2015年のEU循環経済パッケージでは重要な原材料も優先分野であったが、2020年の新循環経済行動計画では電子・電子機器など製品が焦点となっている。再生可能エネルギーの普及に伴い、使用済太陽電池モジュールへの対処の必要性も欧州環境庁が指摘しており、持続可能な製品戦略の一環としてエコデザイン・エネルギー表示指令での要件が検討されている。

資源確保・廃棄上の懸念点としては、欧州の重要な原材料に関する政策をみても電池と比較して、太陽電池モジュールの資源確保や経済安全保障の問題は小さい。ただし、世界全体で太陽電池モジュールのサプライチェーン全体で極端な中国依存の状態で、特に原料のうち結晶性シリコンは新疆ウイグル自治区での労働人権問題との関連が指摘されている。欧州で検討が進むエコデザイン・エネルギー表示規則については、EU域外メーカーへの影響もあるが、主に影響されるのは中国メーカーと考えられる。また、将来的に使用済太陽光モジュールの廃棄量が増える予想であり、資源回収を進めるため政策的な対処の必要性は欧州でも指摘されているところである。一方では、電池に比べても、太陽電池モジュールからの資源回収・リサイクル技術の開発余地は大きいとの指摘もされている。

3. 循環経済政策が我が国産業に与える影響に係るシナリオの検討

3.1 対象製品

前述の調査結果を踏まえ、本調査では電気電子分野から完成品と電子部品を、繊維分野から衣類を対象とした。なお、電気電子分野の完成品とは、家電製品（特定家庭用機器等）及び ICT 機器（パソコン、サーバー等）を指す。各分野における製品の選定理由は下記の通りである。

表 3-1 対象製品の選定理由

| 対象分野 | 対象製品 | 選定理由 |
|------|------|--|
| 電気電子 | 完成品 | ・ 国内において産業規模が大きい。また、持続可能な製品政策等によって欧州で盛んに政策が議論されているため。 |
| | 電子部品 | ・ 日本企業が国際的に競争力を有する分野であるため。完成品に対する循環経済に関する政策が波及的に影響を及ぼす可能性も懸念されるため。 |
| 繊維 | 衣類 | ・ サプライチェーンがグローバルに広がっており、欧州や中国の循環経済に関する政策による影響が懸念されるため。 |

3.2 電気電子(完成品/電子部品)

3.2.1 シナリオ検討に向けた政策の方向性の整理

2.1.2 及び 2.1.3 で整理した CE 政策に加え、国際機関、政府機関、NGO 等が示す循環経済に係る中長期的な方向性を踏まえ（後述）、電気電子分野（完成品／電子部品）で今後想定される中長期的な政策の方向性を表 3-2 に整理した。

設計・製造段階においては環境配慮設計や事業所における廃棄物排出削減は引き続き求められると共に、再生可能資源の利用拡大や修理可能性の向上（環境配慮設計やスペアパーツ確保）が想定された。

販売・利用段階においては、CE に関する製品表示・情報表示や IT 機器の陳腐化を回避するソフトウェア等のサポート、修理可能性の向上が想定された。

回収・リサイクル段階においては、既存のリサイクルの取組を高度化させるために、回収体制の強化や再生材の品質向上・情報共有が想定された。また、ライフサイクルの全段階に関わる内容として、サービス化や修理サービスなどのビジネスモデルの転換も想定された。

なお、本分野は完成品と電子部品の 2 つの製品分野が対象となっているが、各文献において両者を明確に切り分けて言及していることは少なかったため、完成品独自の内容は販売・利用段階におけるソフトウェア等のサポートのみと考え、基本的には両製品分野に共通する方向性として整理を行った。

表 3-2 電気電子分野（完成品／電子部品）における中長期的な政策の方向性

| 段階 | 今後想定される方向性 | 関連する製品分野 | |
|------------|--|----------|------|
| | | 完成品 | 電子部品 |
| 設計・製造段階 | 環境配慮設計 (脱物質化、軽量化、長寿命化、修理可能性、リサイクル可能性など) | ○ | ○ |
| | 再生可能資源の利用拡大 | ○ | ○ |
| | 資源投入の抑制 | ○ | ○ |
| | スペアパーツの確保 | ○ | ○ |
| | 事業所における廃棄物排出削減 | ○ | ○ |
| 販売・利用段階 | CE に関する製品表示 (耐久性や持続可能性など) | ○ | ○ |
| | CE に関する情報開示 (修理に必要な情報など) | ○ | ○ |
| | OS サポート期間の伝達 | ○ | |
| | 循環型製品の需要喚起 | ○ | ○ |
| | スペアパーツの供給体制の構築 | ○ | ○ |
| | ファームウェアやセキュリティの最新版の提供 | ○ | |
| 回収・リサイクル段階 | 使用済み製品の回収システムの構築・高度化 | ○ | ○ |
| | リサイクル率向上 | ○ | ○ |
| | 再生材の品質向上・市場拡大 | ○ | ○ |
| | 再生材に関する情報提供 | ○ | ○ |
| | IT 機器廃棄に対する安心の確保 (内部データ削除) | ○ | ○ |
| 全般 | ビジネスモデルの転換 (モノ売りからの転換など) | ○ | ○ |

(1) WBCSD「Circular Electronics Partnership roadmap」

WBCSD (持続可能な開発のための世界経済人会議) は持続可能な開発を目指す企業が参画する団体であり、2021年に Circular Electronics Partnership roadmap と題するレポートを公表した。本レポートは、電子廃棄物の急増を問題意識として、循環型の電気電子産業を構築するために必要な6つの経路を提示している。各経路について、～2023年、～2027年、～2030年の3つの期間で目指すべき取組について言及している。

実現に向けた方向性として、脱物質化・長寿命化・再利用・リサイクル性を考慮した設計、循環型製品の需要喚起、製品の使用段階に目を向けた責任あるビジネスモデル、回収率向上、グローバルなリバースサプライチェーンの構築、再生材の入手可能性や品質に関する情報の透明性の向上が示されており、これらの行動が電子機器メーカーや業界団体が他の主体と連携して行うことなどが求められている。

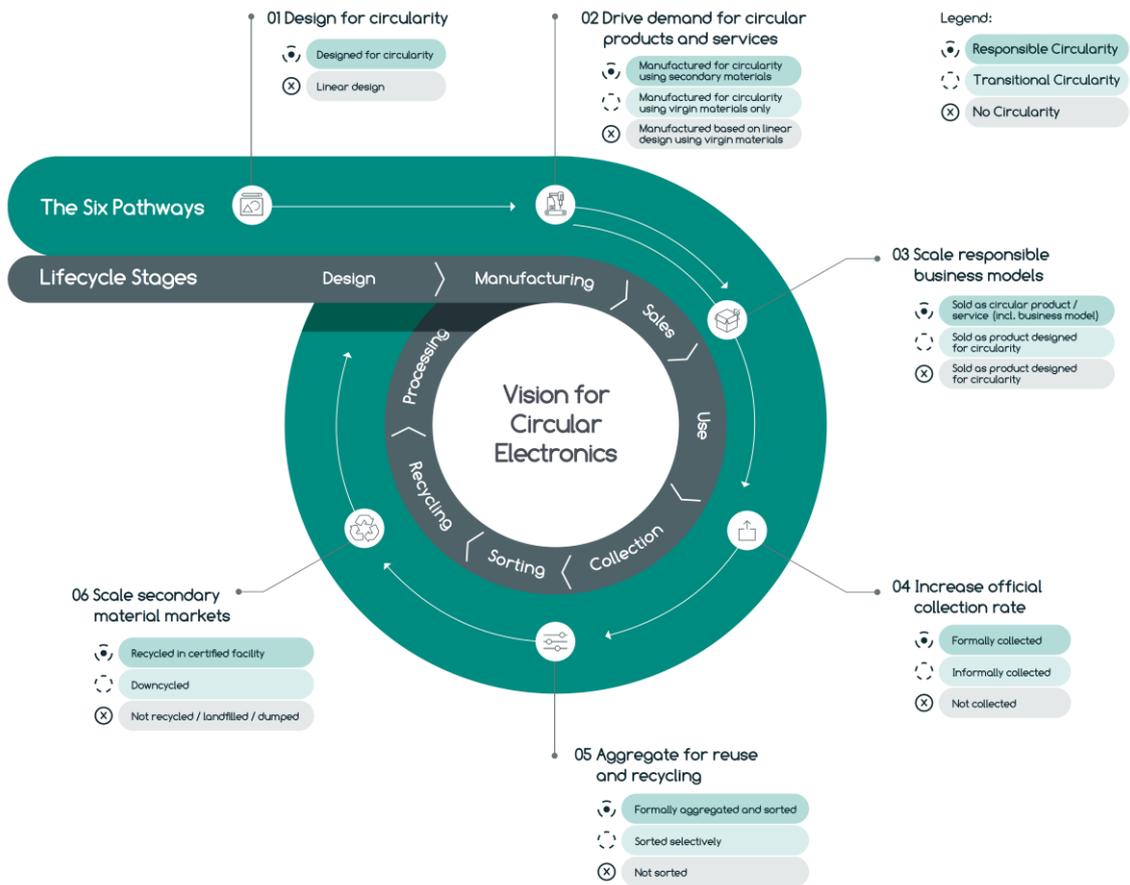


図 3-1 循環型の電気電子産業の構築に向けたビジョン
 (出典) WBCSD (2021) Circular Electronics Partnership roadmap

表 3-3 ビジョン中に記載のある循環型の電気電子産業を構築するための6つの経路

| 経路 | 概要 |
|-------------------------------|--|
| ＜経路1＞ 循環型の設計 | 電子機器・デバイスの循環経済の実現のためには、製品設計は重要な役割を果たす。 <u>脱物質化、長寿命化、再利用、リサイクル性を考慮した設計、持続可能な材料・部品の採用</u> は製品ライフサイクルの各段階における価値生成の大きなチャンスとなる。 |
| ＜経路2＞ 循環型製品・サービスの需要喚起 | <u>公共部門・民間部門における調達は循環型製品／ソリューションへの需要を喚起</u> する重要な手段。需要喚起を通じ、既存の循環型ビジネスモデルを拡大や新たなイノベーションの創出をメーカーが行うための市場インセンティブを生み出す。 |
| ＜経路3＞ 責任あるビジネスモデルの構築 | 責任あるビジネスモデルは循環型電子機器のポテンシャルを最大化する企業やバリューチェーンの可能性を決定づける。特に <u>製品の使用期間の延長、共有プラットフォーム、Product-as-a-Service</u> などの使用段階に焦点を当てている。 |
| ＜経路4＞ 回収率の向上 | <u>使用済電子機器やその部品の再利用及び再利用困難な材料の高度リサイクルを100%実施するためには回収率向上が不可欠。</u> |
| ＜経路5＞ リユース・リサイクルのためのアグリゲート | 多様化した電子機器の <u>大規模な再生を容易にするためにはバリューチェーンへのリンクと投資が必要</u> であり、特に <u>使用済電子機器と電子廃棄物の集約が重要</u> 。効率的でグローバル化されたリバースサプライチェーン（※）に基づいて、 <u>規模の経済を実現させることが必要</u> 。 ※使用済製品の余剰地域から高度再生が可能な地域へ移動させるサプライチェーン |
| ＜経路6＞ 再生材市場の拡大 | <u>再生材の入手可能性や品質に関する透明性を向上</u> させることはバージン材の需要を減らし、循環型電子機器の材料を閉ループにするために重要。再生材の需要を促進するメーカーとそれらを供給するリサイクル業者が連携し、規模の経済の実現や市場競争力の向上が可能になる。 |

（出典）WBCSD（2021）Circular Electronics Partnership roadmap より作成

（2）世界経済フォーラム「A New Circular Vision for Electronics」

世界経済フォーラム（WEF）はグローバルかつ地域的な経済問題に取り組むために、政治、経済、学術等の各分野における指導者層の交流促進を目的とした独立・非営利団体の団体であり、2019年にA New Circular Vision for Electronicsと題するレポートを公表した。本レポートは電子機器の廃棄量拡大や有用な金属資源が廃棄されている現状を背景にしつつ、リサイクルによるCO2排出削減や、長寿命化や部品の再利用による経済効果について

言及しており、電子廃棄物ゼロの循環経済を実現するための新しい循環ビジョンを提示している。

ビジョンではライフサイクルの各段階における目指すべき方向性が例示されており、耐久性やリサイクル等を考慮した環境配慮設計、工程くずの再利用、修理等による製品の長寿命化、使用済み電子機器の回収率の向上、再生材の利用促進・品質向上などが記されている。

表 3-4 各段階での方向性

| 段階 | 各プロセスの概要 |
|-------|---|
| 設計 | 製品は耐久性、再利用、安全なリサイクル、懸念物質の代替を考慮した設計になっている。 |
| 製造 | 製造工程で発生した金属くずは新しい部品として再製造に利用される。 |
| 使用 | 高度な再生・修理、中古品市場に支えられ、製品はより長持ちし、第二・第三のライフサイクルを経る。サービス化された製品としても販売される。 |
| 排出 | 使用済み電子機器の回収を最大化する。発展途上国では使用済み製品が正規の労働者によって回収される。 |
| リサイクル | リサイクルを奨励し、リサイクル品を新製品に組み込む政策が存在する。高度リサイクルは幅広い素材の抽出や高い品質の維持に資する。全ての電子機器が正規の産業によって処理される。 |

(出典) 世界経済フォーラム (2019) A New Circular Vision for Electronics より作成

(3) PACE「Circular Economy Action Agenda ELECTRONICS」

PACE (Platform for Accelerating the Circular Economy) は CE への移行を加速するために協力するリーダーのグローバルコミュニティであり 2018 年に世界経済フォーラムによって設立され、世界資源研究所 (WRI) によって運営されている。2021 年に電子機器、プラスチック、繊維、食品、耐久財資本を対象としたレポート「Circular Economy Action Agenda」をそれぞれのセクターごとに公表した。電子機器を対象とした本レポートでは、前述の世界経済フォーラム「A New Circular Vision for Electronics」を基に、循環経済の原則に沿って 3 つの目標を設定しており、目標達成に向けた障壁を乗り越えるための 10 件の行動要請を示している。

目標の中には、再生材の利用拡大や易解体性等の環境配慮設計、長寿命化設計に基づく発生抑制、使用済み製品の回収率向上やリサイクルの高度化などが方向性として示されている。

表 3-5 「A New Circular Vision for Electronics」に基づく 3つの目標

| |
|--|
| <p>1.新製品のリサイクル率向上とリサイクル可能率の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 製品の設計段階に焦点を当てた目標。 ● 具体的な設計としては、より多くの再生材の使用や、将来において経済的なリサイクルが可能な素材の使用、有害物質の段階的な廃止、製品寿命を損なわない範囲で行える使用済製品の解体が挙げられている。 |
| <p>2.製品・部品の長寿命化</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電子製品や電子部品の寿命を延ばすことで生産時の負荷を低減するとともに廃棄物の発生を遅らせることに焦点を当てた目標。 ● 将来的な循環型社会においては、長寿命化に資する設計や再利用に関する強力なオプションによって製品寿命が延長されるとしている。 |
| <p>3.使用済み製品の回収及び高い基準でのリサイクル</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 廃棄段階に焦点を当てた目標。 ● 使用済製品が回収された後に埋立処分や焼却処分とならないようにし、高い回収率や高精度な選別・前処理を経て正規のリサイクル業者に届けられるとしている。 |

(出典) PACE (2021) Circular Economy Action Agenda ELECTRONICS より作成

表 3-6 「Circular Economy Action Agenda」で示される 10 件の行動要請

| |
|---|
| 1. 循環型製品設計へのインセンティブとサポート |
| 2. 生産者が再生材の調達を増やせるようにする |
| 3. 循環型製品・サービス市場の需要拡大に向けた消費様式の変革 |
| 4. 環境・金融・社会のトリプル Win を実現する新たなビジネスモデルの誘導・支援 |
| 5. 消費者からの返却の促進 |
| 6. 効果的な回収システムの構築 |
| 7. コンプライアンスと責任ある越境移動における効率性と透明性の実現 |
| 8. 選別、前処理、リサイクルに係る戦略的な計画と導入 |
| 9. リサイクル技術・設備への投資に対するインセンティブの向上 |
| 10. 電子機器の循環経済への移行下におけるディーセントワーク（働きがいのある人間らしい仕事）の統合と推進 |

(出典) PACE (2021) Circular Economy Action Agenda ELECTRONICS より作成

3.2.2 我が国産業に与える影響に係るシナリオ

3.2.2.1 想定するシナリオ

2章及び3.2.1の整理内容、並びに国内の電気電子産業の事業者等へのヒアリングを踏まえ、我が国に影響を与えうるCEに関するシナリオを作成した。シナリオはBAUシナリオとCE進展シナリオの2種類とし、それぞれで2030年時点、2050年時点での想定内容を記述した。なお、両シナリオの作成方針は表3-7の通りである。

表 3-7 BAUシナリオ及びCE進展シナリオの作成方針

| | |
|----------|---|
| BAUシナリオ | 2021年末時点で既存もしくは導入が決まっているCE政策のみが将来実施されているものと想定したシナリオ。 |
| CE進展シナリオ | 2021年末時点で既存もしくは導入が決まっているCE政策に加え、導入は決まっておらず方向性のみ示されている政策も将来実施されているものと想定したシナリオ。 |

3.2.2.2 完成品

BAUシナリオでは、まず従来から取り組まれている環境配慮設計や一定水準の再生可能資源の導入、リサイクルの高度化等の方向性を考慮した。その他にも、近年欧州などで導入の動きがみられる「修理する権利」に関する方向性を考慮し、修理に必要な部品確保・情報開示や修理サービスの拡大を見込んだ。長期的にはそれらの取組が進展し、修理サービスの普及や脱炭素対策の観点から使用済み電気電子機器の回収・リサイクルが進みつつ、原材料調達に関しては革新的技術による脱炭素型のバージン材の供給が中心で、再生可能資源の供給は一定程度の利用に留まると想定した。

CE進展シナリオでは、まずBAUシナリオで想定される内容のうち、再生可能資源の利用や使用済み機器の回収に関する取組が進展すると想定した。加えて、PaaS (Products as a Service) やシェアリングなどのCE型のサービスの進展や、再生材利用の促進に必要な再生材の品質向上・情報開示も考慮した。長期的にはそれらの取組が進展すると共に、BAUではバージン材主体としていた原材料調達において、再生可能資源の比率がより高まるものと想定した。

表 3-8 電気電子分野（完成品）に関するシナリオ設定

| シナリオ | 年 | 設計・製造 | 販売・利用 | 回収・リサイクル |
|------|------|--|--|---|
| BAU | 2030 | <ul style="list-style-type: none"> 環境配慮設計の実施（省エネ設計、リサイクル性、修理可能性の向上を目的とした設計） 再生可能資源の導入（現行水準程度の導入比率） 修理部品の確保・供給体制構築（修理ニーズの向上への備え） 修理部品に関する情報開示（修理ニーズの向上への備え） 廃棄物排出削減の継続（歩留まり向上） | <ul style="list-style-type: none"> 消費者/専門業者による修理の拡大（消費者の自前修理、修理専門業者の修理サービスの拡大） 最新版のファームウェア等の提供（機器の長期使用の推進） | <ul style="list-style-type: none"> 回収・リサイクルの進展（既存施策の目標値程度） 再資源化処理の進展（廃プラの焼却回避やマテリアルリサイクル/ケミカルリサイクルの進展） 機器内部データの安全な削除環境の整備（機器リユース・リサイクルの推進） |
| | 2050 | <p><上記取組と同様だが、以下の変化がみられると想定></p> <ul style="list-style-type: none"> 再生可能資源の利用推進（なお、革新的技術により脱炭素化型素材の利用も進展） 修理部品に関する義務化（情報開示や部品供給の義務化の進展） | <p><上記取組の進展></p> <ul style="list-style-type: none"> リペア品・リファービッシュ品の普及（修理される製品の割合が向上） | <p><上記取組の進展></p> <ul style="list-style-type: none"> 再資源化処理の徹底（廃プラの焼却回避やマテリアルリサイクル/ケミカルリサイクルの徹底） |

| シナリオ | 年 | 設計・製造 | 販売・利用 | 回収・リサイクル |
|------|------|--|---|--|
| CE進展 | 2030 | <ul style="list-style-type: none"> 環境配慮設計の実施（省エネ設計、リサイクル性、修理可能性の向上を目的とした設計） 再生可能資源の導入義務化（製品に対する再生材やバイオマス材の含有率基準値の設定） 修理部品の確保・供給体制構築（修理ニーズの向上への備え） 修理部品に関する情報開示（修理ニーズの向上への備え） 廃棄物排出削減の継続（歩留まり向上） | <ul style="list-style-type: none"> CE型製品に関する製品表示・情報開示の進展（消費者によるCE型製品の選択機会の向上） 公共調達の増加によるCE型製品・サービスの市場拡大 CE型サービスの拡大（PaaS、シェアリングなどの拡大） 消費者/専門業者による修理機会の拡大（消費者の自前修理、修理専門業者の修理サービスの拡大） 最新版のファームウェア等の提供（機器の長期使用の推進） | <ul style="list-style-type: none"> 効率的な回収システムの構築 使用済み製品のトレーサビリティの向上 回収・リサイクルの進展（より高い目標値の設定・目標達成に向けた対応） 再資源化処理の進展（廃プラの焼却回避やマテリアルリサイクル/ケミカルリサイクルの進展） 機器内部データの安全な削除環境の整備（機器リユース・リサイクルの推進） 再生材品質情報の透明性向上（品質向上、需給マッチングなど） |
| | 2050 | <p><上記取組の進展></p> <ul style="list-style-type: none"> 再生可能資源導入義務化の拡大（含有率基準値の引き上げ） 修理部品に関する義務化（情報表示や部品供給の義務化の進展） | <p><上記取組の進展></p> <ul style="list-style-type: none"> リペア品・リファービッシュ品の普及（修理される製品の割合が向上） CE型サービスの普及（PaaS、シェアリングなどのCE型サービスが広く一般に普及） | <p><上記取組の進展></p> <ul style="list-style-type: none"> 再資源化処理の徹底（廃プラの焼却回避やマテリアルリサイクル/ケミカルリサイクルの徹底） 再生材の普及（使用済み製品の回収・リサイクルの徹底、再生材に関するデータの充実、プラットフォームの整備） |

BAU比較時追加分 BAU比較時強度変更分

3.2.2.3 電子部品

電子部品は最終的に完成品に搭載される他、CEに関する各文献やビジョンにおいては現時点では完成品と電子部品を明確に切り分けておらず電子機器としてまとめて取り扱いがされている。この状況を踏まえると、電子部品のシナリオ設定についても完成品での記載事項と重複する部分は多く、電子部品に関するシナリオとしては、完成品独自のソフトウェア等に関する方向性（最新版のファームウェア等の提供、機器内部データの安全な削除環境の整備）を除いた内容を想定した。

表 3-9 電気電子分野（電子部品）に関するシナリオ設定

| シナリオ | 年 | 設計・製造 | 販売・利用 | 回収・リサイクル |
|------|------|--|---|--|
| BAU | 2030 | <ul style="list-style-type: none"> 環境配慮設計の実施（省エネ設計、リサイクル性、修理可能性の向上を目的とした設計） 再生可能資源の導入（現行水準程度の導入比率） 修理部品の確保・供給体制構築（修理コースの向上への備え） 修理部品に関する情報開示（修理コースの向上への備え） 廃棄物排出削減の継続（歩留まり向上） | <ul style="list-style-type: none"> 消費者/専門業者による修理の拡大（消費者の自前修理、修理専門業者の修理サービスの拡大） | <ul style="list-style-type: none"> 回収・リサイクルの進展（既存施策の目標値程度） 再資源化処理の進展（廃プラの焼却回避やマテリアルリサイクル/ケミカルリサイクルの進展） |
| | 2050 | <p><上記取組と同様だが、以下の変化がみられると想定></p> <ul style="list-style-type: none"> 再生可能資源の利用推進（なお、革新的技術により脱炭素化型素材の利用も進展） 修理部品に関する義務化（情報開示や部品供給の義務化の進展） | <p><上記取組の進展></p> <ul style="list-style-type: none"> リペア品・リファービッシュ品の普及（修理される製品の割合が向上） | <p><上記取組の進展></p> <ul style="list-style-type: none"> 再資源化処理の徹底（廃プラの焼却回避やマテリアルリサイクル/ケミカルリサイクルの徹底） |

| シナリオ | 年 | 設計・製造 | 販売・利用 | 回収・リサイクル |
|------|------|--|---|---|
| CE進展 | 2030 | <ul style="list-style-type: none"> 環境配慮設計の実施（省エネ設計、リサイクル性、修理可能性の向上を目的とした設計） 再生可能資源の導入義務化（製品に対する再生材やバイオマス材の含有率基準値の設定） 修理部品の確保・供給体制構築（修理コースの向上への備え） 修理部品に関する情報開示（修理コースの向上への備え） 廃棄物排出削減の継続（歩留まり向上） | <ul style="list-style-type: none"> CE型製品に関する製品表示・情報開示の進展（消費者によるCE型製品の選択機会の向上） 公共調達増加によるCE型製品・サービスの市場拡大 CE型サービスの拡大（PaaS、シェアリングなどの拡大） 消費者/専門業者による修理機会の拡大（消費者の自前修理、修理専門業者の修理サービスの拡大） | <ul style="list-style-type: none"> 効率的な回収システムの構築 使用済み製品のトレーサビリティの向上 回収・リサイクルの進展（より高い目標値の設定・目標達成に向けた対応） 再資源化処理の進展（廃プラの焼却回避やマテリアルリサイクル/ケミカルリサイクルの進展） 再生材品質情報の透明性向上（品質向上、需給マッチングなど） |
| | 2050 | <p><上記取組の進展></p> <ul style="list-style-type: none"> 再生可能資源導入義務化の拡大（含有率基準値の引き上げ） 修理部品に関する義務化（情報表示や部品供給の義務化の進展） | <p><上記取組の進展></p> <ul style="list-style-type: none"> リペア品・リファービッシュ品の普及（修理される製品の割合が向上） CE型サービスの普及（PaaS、シェアリングなどのCE型サービスが広く一般に普及） | <p><上記取組の進展></p> <ul style="list-style-type: none"> 再資源化処理の徹底（廃プラの焼却回避やマテリアルリサイクル/ケミカルリサイクルの徹底） 再生材の普及（使用済み製品の回収・リサイクルの徹底、再生材に関するデータの充実、プラットフォームの整備） |

BAU比較時追加
BAU比較時強度変更分

3.3 繊維(衣類)

3.3.1 シナリオ検討に向けた政策の方向性の整理

2.2.2 及び 2.2.3 で整理した CE 政策に加え、国際機関、政府機関、NGO 等が示す循環経済に係る中長期的な方向性（後述）を踏まえ、繊維（衣類）で今後想定される中長期的な政策の方向性を表 3-10 に整理した。

設計・製造段階においては持続可能な原料の利用拡大や二次原料の使用増加、環境配慮設計（省資源設計、リサイクル可能な設計、長持ちしやすい設計、修理しやすい設計）、環境フットプリントの削減等が想定された。

販売・利用段階においては、CE に関する製品表示・情報表示や、過剰製造の廃止、ビジネスモデルの転換（再販やレンタル、シェアリング、リユース、リペア等のビジネスモデルの一般化）、環境負荷の低い方法での手入れの普及などが想定された。

回収・リサイクル段階においては、既存のリサイクルの取組を高度化させるために、回収体制の強化や再生材の品質向上・情報共有、繊維 to 繊維リサイクルの強化が想定された。

また、ライフサイクル全段階に関わる内容として、サービス化や修理サービスなどのビジネスモデルの転換、トレーサビリティと透明性の向上も想定された。

表 3-10 繊維（衣類）における中長期的な政策の方向性

| 段階 | 今後想定される方向性 |
|----------|---|
| 設計・製造 | 持続可能な原料（再生可能原料、再生原料）の利用拡大（バージン材への課税、公共調達や補助金による持続可能な原料使用へのインセンティブ） |
| | 合成繊維の生産における再生可能な材料および二次材料の使用の増加 |
| | 省資源設計、リサイクル可能な設計（モノマテリアル化などの複雑な素材構成の見直し、化学物質の含有基準など）、長持ちする設計、修理しやすい設計 |
| | 製造時のエネルギー・水・資源生産性の向上（環境フットプリントの削減） |
| 販売・利用 | CE に関する製品表示（耐久性や持続可能性など） |
| | 過剰製造の廃止（余剰在庫の廃棄削減） |
| | 再販、レンタル、シェアリング、リユース等が一般的に普及 |
| | リペアサービスの拡大（VAT 軽減） |
| | 環境負荷の低い方法での手入れ（低温洗濯、アイロンなし等） |
| 回収・リサイクル | 回収・リサイクルの推進（繊維 to 繊維のリサイクルの技術開発も含めた促進、混紡素材の選別技術開発・促進） |

| 段階 | 今後想定される方向性 |
|----|--|
| ル | 自国内での資源循環の推進（サプライヤーによる回収システム、共有プラットフォーム、寄付等） |
| | 脱炭素制約による焼却・埋立規制 |
| 全般 | トレーサビリティと透明性の向上（再生材利用拡大への貢献） |

(1) UNEP 「Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain」

UNEP は 2020 年のレポートで、社会的リスクの高い現在の線形型の繊維システムを、すべての人にとって安全安心で持続可能な循環型の繊維システムに移行させることを目指して、2040 年に向けた繊維産業における 7 つのビジョンを提示した。レポートでは、持続可能な繊維産業とは、「資源効率が高く再生可能な資源ベースの産業であり、安全で安心な生活を提供しながら、毒性がなく、高品質で手頃な価格の衣料サービスや製品を生産している産業」とし、このような産業の実現には、「ビジネスモデルをより循環性が高く、消費者に対して情報の公正さや透明性が高く、トレース可能なものにシフトさせる必要がある」としている。

表 3-11 2040 年に向けた繊維産業におけるビジョン

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ① プラネタリーバウンダリーの範囲内での活動 ② 収益性のあるビジネスモデルへの転換 ③ 安全で永続的な生活 ④ 資源効率と再生可能性 ⑤ 毒性がなく高品質で手頃な繊維サービスと製品 ⑥ スマートな消費者 ⑦ 公正で透明性があり、トレース可能なバリューチェーン |
|--|

（出典）UNEP(2020)Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain - Global Stocktaking より作成

また、循環性の向上を進める上でのサプライチェーンの各段階での障壁に対処するために必要なアクションとして、合成繊維における再生材や二次原料の使用増加、製品寿命の延長やリサイクルによる新規の製品生産の回避等を提示している（表 3-12）。

表 3-12 循環性の向上に向けたサプライチェーン別のアクション（一部抜粋）

| 段階 | アクション |
|-------------------------|--|
| 繊維（fiber）生産 | <ul style="list-style-type: none"> 天然繊維の生産生態系への影響や水不足の観点から特に注目されていることから、環境への影響を低減する農法（水・土地・化学物質の利用）を開発し、展開することが求められる。 合成繊維の生産における化石燃料の使用は、気候変動や化石資源の枯渇に大きな影響を与えている。これらの影響に対処するための措置として、合成繊維の生産における再生可能な材料および二次材料の使用の増加、使用済み時の資源損失の回避（製品の延長寿命、使用済み時の回収率の向上）が必要。 |
| 糸・織物（yarn and fabric）生産 | <ul style="list-style-type: none"> 糸や織物の生産が環境に与える影響は、主にその製造工程（紡績、編物、織物）における化石燃料由来の電力の使用に起因する。したがって、製糸や織物の環境負荷を低減するためには製造時のエネルギー効率向上や再生可能エネルギーへの転換が必要。 |
| 繊維製品（textile）生産 | <ul style="list-style-type: none"> 繊維生産の加工段階（漂白・染色・仕上げ）は、化石燃料由来のエネルギーや有害化学物質の使用が多いため気候、人間の健康及び生態系への影響が大きい。したがって、プロセス効率の改善（排水中の化学物質の回収による資源効率の向上、クローズド・ループプロセスの導入、<u>端材のリサイクル</u>）、クリーンエネルギー源の利用、有害化学物質の禁止（または規制物質法の施行）が必要。 |
| 使用 | <ul style="list-style-type: none"> 使用段階における手入れは、繊維製品バリューチェーンの中でも特に電力と水の使用量が多く、気候と水不足の影響が大きい。これらの影響を低減するために、電気や水の使用量の少ない手入れの方法を模索することが必要（例えば、低温洗濯、ライン乾燥、アイロンなし、水効率の良い洗濯機への変更、再生可能エネルギーの使用の増加、製品寿命延長）。 |
| 使用后 | <ul style="list-style-type: none"> 繊維製品の埋め立てと焼却段階は繊維製造段階に比べて天然資源の利用や排出が多くないものの、物質的価値の損失をもたらす。したがって、使用者が使用を終えた後の繊維製品をよりよく管理（分別してリサイクル等）することで、新しい繊維製品の生産を回避することが必要。 |
| サプライチェーン横断 | <ul style="list-style-type: none"> 循環サプライチェーンを推進し、循環製品への需要を喚起する。リユースやリペア等による商品寿命の延長や、価値の高いものへのリサイクルを増やすことで、循環製品への移行を推進。 所有権を超えた機能を提供し、資源をより効果的に利用することを可能にする製品サービスシステム（サプライヤーによる回収システム、共有プラットフォーム等）のアプローチを支援する。 |

（出典）UNEP(2020) Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain - Global Stocktaking より作成

さらに、持続可能で循環型の繊維バリューチェーンの構築に向けた主な 3 つのニーズとそれに対する政府における優先アクションを整理し、バージン材への課税や二次原料への軽減、持続可能な材料の使用に対するインセンティブの創出等を提示している（表 3-13 表 3-14）。

表 3-13 循環型の繊維バリューチェーンの構築に向けた
3 つのニーズと優先アクション

| 主なニーズ | 優先アクション | | |
|-----------------|---|---|---|
| | 持続可能でない消費に対するアクション | ビジネスモデルの革新を支援するアクション | 生産や技術におけるギャップを埋めるアクション |
| ガバナンスと政策の強化 | <ul style="list-style-type: none"> 繊維使用量の増加と消費量の削減を実現する新たなビジネスモデルを奨励するために、①持続可能でない慣行やバージン材料に課税し、二次原料への課税を減らす、②エコデザインの要求事項と生産基準を実施し、競争条件を平等にする。 | <ul style="list-style-type: none"> 革新的なビジネスモデルと持続可能な材料の使用に対するインセンティブを創出する（例えば持続可能な公共調達や補助金） 研究開発に投資する。 | <ul style="list-style-type: none"> バリューチェーン全体やそのホットスポット、公正な移行を考慮し、有害物質および有害な労働慣行に対して規制する。 |
| コラボレーションとファイナンス | <ul style="list-style-type: none"> 製品の寿命を延ばし、消費量を削減する革新的なソリューションと新しいビジネスモデルを開発する（例えば、リフューズ、リデュース、リユース、リペア、リユース、リサイクルの促進） | <ul style="list-style-type: none"> 循環ビジネスモデルと持続可能なソリューションの拡張に関する教育、スキル、およびサポートを提供する（例えば、官民パートナーシップや政府間協力を含む、新たなまたは強化された協力メカニズムを活用する） 金融機関からの資金調達を活用する。 | <ul style="list-style-type: none"> 循環性はバリューチェーン全体の取り組みであり、設計段階で組み込む必要があるという考え方を浸透させる。 バリューチェーンの連携を促進する グローバルな知識共有を強化し、ガイドラインを利用可能にし、企業が確実に情報を受け取れるようにする。 |
| 消費習慣の変容 | <ul style="list-style-type: none"> （教育や動機づけを通じて）消費者の慣行を変えるためには、以下を実施する。①業界とのコミュニケーションを改善し、新しいビジネスモデルを宣伝する。②ソーシャルメディアのインフルエンサーや国連大使などの新興メディアを利用して啓発キャンペーンを実施する。③製品ラベルなどのツールを通じて消費者に情報を提供する。 | <ul style="list-style-type: none"> 消費を削減するための製品の長寿命化、所有権に対するサービスモデル（レンタル）、および使用後の製品の返品（例えばリユースやリペア、リサイクル）のための消費者向け手形（consumer acceptance）を構築し、持続可能な製品購入を奨励するための割引や返金などのオプションを実施する。 | — |

（出典）UNEP(2020) Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain - Global Stocktaking より作成

(2) 英 WRAP 「Textiles 2030」

英国の WRAP が 2021 年 4 月に発表した Textiles 2030 Roadmap⁴⁷では、3 つの目標（循環のための設計、循環ビジネスモデル、マテリアルのクローズドループ）について、2022 年までを目処に情報収集を行い、2023～2024 年でビジネスケースを構築、2025～2027 年でスケールアップ、2027～2030 年には循環型のファッション産業を普及させるといった工程を掲げている（図 3-2）。

⁴⁷ Textiles 2030 に加盟している国における 2030 年に向けた取組をまとめたロードマップ。
<https://wrap.org.uk/resources/guide/textiles-2030-roadmap>
<https://wrap.org.uk/taking-action/textiles/initiatives/textiles-2030>

| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|-------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------|---------------|-----------------------|------|---------------------------|--|------------|-------------|
| 循環のための設計 | 循環デザインを選択するための指標を開発 | | | | | | | | | |
| | 循環設計の標準を定義、設定 | | 実証事業の開始 循環設計の標準を適応 | | 循環設計の標準のさらなるカテゴリーに拡大 | | | 標準や認証が広く普及 | | |
| | | 循環設計のための訓練を開発 | | 循環設計のための訓練を実施 | | | | | | |
| | 製品寿命の延長に係る事項を市民に発信 | | 循環製品に係る市民への発信内容を作成 | | 循環製品について市民へ発信 | | | | 循環製品の購入を普及 | |
| デジタルビジネスモデル | 循環ビジネスモデルで定量化されたビジネスケース | | | | | | | | | |
| | 初期のビジネスモデルの実証事業を開発 | | 有効なモデルを試験的に導入し、効果を測定 | | 有効なビジネスモデルのスケールアップ | | | | | |
| | リユースの課題に関する市民の意識調査 | | 課題を克服するための開発、市民への情報の発信 | | 市民による新しいモデルの需要 | | | 循環型ビジネスモデルの利用の普及 | | |
| デジタルリアルプロセス | システム全体のビジネスケースを調査 | | | | | | | | | |
| | 小売業者が引き取り、回収、寄付の仕組みを導入 | | マテリアルクロースドループのための実証事業 | | 投資を通じたパートナーシップとモデルを拡大 | | | 商業規模の繊維to繊維リサイクルを行う工場に対する適正実施ガイドラインが策定 | | |
| | 工場のためのガイドラインを策定 | | 分別回収が最低要件に | | 分別回収の普及 | | | | | |
| | アーリーアダプターによる再生材の目標設定 | | 再生繊維へのコミットメントを確保するパートナーシップの構築 | | 全加盟団体が再生材含有率の目標を設定 | | | | | 再生材含有率目標の達成 |
| | | リユースのための寄付に関する市民への情報発信 | | | | | 繊維to繊維へのリサイクルに関する市民への情報発信 | | | |

図 3-2 Textiles 2030 Roadmap のロードマップの概要

(出典) 英国 WRAP (2021) Textiles 2030 Roadmap より作成

また、ロードマップの達成に向けて、サプライチェーン別やステークホルダー別で、循環に係るアクション事項が整理されている。サプライチェーン別では、設計、材料、製造、販売、使用、寄付・廃棄、リユース、リサイクルの8つの段階でのアクション事項が整理されている(表 3-14)。

表 3-14 循環に係るサプライチェーン別でのアクション事項

| サプライチェーンの段階 | アクション事項 |
|-------------|---|
| 設計 | より長く使用でき、リサイクルが容易な製品の設計 |
| 原材料 | 安全でかつ環境影響が低い材料(リサイクル可能で再生材を利用している材料)の選択 |
| 製造 | 生産過程における廃棄物の最小限化および生じた廃棄物のシステムへの再投入 |
| 小売 | 消費者に対するレンタルやサブスクリプションのような所有に代わる選択肢の提供 |
| 使用 | 消費者に対する手入れや修理に関する情報の提供による製品寿命の延長 |
| 寄付・廃棄 | 安定的に利用できる回収や寄付のための施設の提供 |
| リユース | 再販売やサービス型ビジネスモデルを通じた既存製品の有効利用 |
| リサイクル | より多くの繊維廃棄物の原材料へのリサイクル |

(出典) 英国 WRAP (2021) Textiles 2030 Roadmap より作成

表 3-15 循環に係るステークホルダー別でのアクション事項

| ステークホルダー | アクション事項 |
|-----------|--|
| 製造業者 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 循環設計基準に基づいた製造 ・ 消費者に渡る前の廃棄物におけるリサイクル事業者と連携した繊維 to 繊維リサイクルによるリサイクル繊維の需要の牽引 ・ 認証やトレーサビリティにおけるインセンティブ ・ 製造チームのスキル向上 |
| ブランド・小売業者 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 循環設計 ・ 再生繊維の需要の牽引 ・ 設計・製品チームのスキルの向上 ・ 実証規模の循環経済ビジネスモデルパートナーシップの構築 ・ 仕入先/製造業者とのコラボレーション、サポート、投資 ・ テイクバック計画の実施 ・ 顧客の行動変容の促進 |
| リユース事業者 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 収集と分別の強化 ・ 中古市場の活性化 ・ 実証規模の循環経済ビジネスモデルパートナーシップの構築 ・ 英国における繊維 to 繊維リサイクルのための高品質な原料を供給するための分別収集基準の採用 ・ 消費者の行動変容の促進 ・ インフラストラクチャを構築するための資金調達 |
| リサイクル業者 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 小売業者、集荷業者および選別業者への必要な情報の提供ため、原料に係る基準の設定 ・ 革新的な資金調達にアクセスし、テクノロジーを開発、拡張 ・ バリューチェーンのあらゆる主体とのパートナーシップの構築による closed loop の実現 ・ 埋立処分量の削減 |
| 政府 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 繊維に関する新たな政策と資金調達メカニズムの構築するため、Textiles 2030 のメンバーからエビデンスと洞察の収集 |

(出典) 英国 WRAP (2021) Textiles 2030 Roadmap より作成

グローバル・ファッション業界 「ファッション業界気候行動憲章」

2018 年 12 月にグローバル・ファッション業界が「ファッション業界気候行動憲章 (Fashion Industry Charter for Climate Action)」を発表し、2050 年までに正味でゼロ・エミッションを達成するという業界のビジョンを盛り込むとともに、持続可能な素材の選択、循環型ビジネスモデルに向けた動きの支援、製品長寿命化に向けた消費者行動の変化を促すこと等、署名団体の取り組むべき課題を設定している (表 3-16)。

表 3-16 ファッション業界気候行動憲章の内容

| No. | 内容 |
|-----|--|
| 1 | パリ協定の目標を支持 |
| 2 | 2030 年迄に GHG プロトコル Scope 1~3 の GHG 排出量を総計 30%削減 (2015 年以後をベースライン) |
| 3 | SBT イニシアチブの方法論に依拠しつつ ファッション業界の脱炭素化への道程を分析・設定 |
| 4 | GHG 排出量を定量化し、追跡し、公に報告 |
| 5 | ステークホルダーと連携し、GHG 排出量削減目標の達成に必要な作業計画・ツール開発等により、ファッション業界に係る脱炭素化戦略を策定、実施 |
| 6 | 気候影響が小さく、 <u>その他の持続可能性の側面に悪影響を与えない素材を優先的に使用</u> |
| 7 | バリューチェーンで、省エネ措置と再生可能エネルギーを継続的に追求 |
| 8 | できるだけ早く (遅くとも 2025 年までに) ティア 1・2 の拠点において、新規の石炭燃料ボイラー、その他の石炭燃料熱源や発電施設の設置をしない |
| 9 | 低炭素物流を優先することにより、低炭素輸送への世界的な移行を支援 |
| 10 | <u>循環型ビジネスモデルに向けた動きを支援</u> 、GHG 排出量削減への好影響の発生を認識 |
| 11 | 製品使用・廃棄段階で生じる GHG 排出の認識向上のため、消費者との対話を緊密化し、環境影響を削減、 <u>製品の長寿命化に向けた消費者行動の変化を促す</u> |
| 12 | 金融界・政策立案者と連携、低炭素経済に向けた拡大可能な解決策の促進を図る |
| 13 | ファッション業界、特にサプライチェーンにおいて気候変動対策を活性化する政策・法律の策定を主張するための目標や計画を含む戦略を開発 |
| 14 | ファッション業界を越えたシステム変革に必要なインフラの整備のため、主要国政府との対話を確立 |
| 15 | ステークホルダーとの対話強化と信頼醸成を通じてファッション業界内の気候変動対策を主導 |
| 16 | UNFCCC 事務局による本憲章に示された約束の追跡と認識を管理するための取り組みを支援 |

(出典) グローバル・ファッション協会 (2019) Fashion Industry Charter for Climate Action より作成

3.3.2 我が国産業に与える影響に係るシナリオ

2章及び3.3.1の整理内容、並びに国内の繊維産業の事業者等へのヒアリングを踏まえ、我が国に影響を与えうるCEに関するシナリオを前述の表3-7に基づき作成した。

BAUシナリオでは、まず、設計・製造段階においては、既に実施されているバイオマス材やリサイクルポリエステルなどの再生材などの再生可能資源の導入があるものとした。次に、近年欧州などで導入の動きがみられる「修理する権利」に関する方向性を考慮した上で、実際に近年修理サービスを実施しているアパレル企業等の事例もあることに加え、レンタル・シェアリング・リユース等の取組に伴う修理ニーズの向上も見込まれる一方で、修理サービスには設計・製造段階での準備も必要となると考え、修理ニーズ向上への備えとして修理用の素材の確保や体制確保を見込んだ。同様に、レンタル・シェアリング・リユース等の取組に伴い、長寿命化に対応した製品の製造も拡大すると見込んだ。さらに、過剰製造の抑制については繊維産業の課題として世界的に認知されていること、DXの進展等も考慮し、取組が進むものと見込んだ。なお、長期的にはこれらの取組がいずれも進展するが、技術の向上や廃棄物の分別・リサイクル率の向上による再生材の質・量の改善・増加、再生可能資源のニーズが高まることによるサプライヤーの増加等により、再生可能資源の導入が特に進展すると想定した。

販売・利用段階では、EUにおけるエコラベルのような自発的なアプローチの促進の方向性や、既に一部の企業で環境負荷を示すラベルが導入されていること等を踏まえて、CEに関する製品表示が一部に導入され、バイオマス材やリサイクルポリエステルといった再生材など、再生可能材を利用した製品に関する製品表示・情報開示が行われることを想定した。なお、製品表示にあたっては、開示情報の方法や定義の整理も必要になるので、その点を踏まえて実施することを想定している。その他、近年拡大しているレンタル・シェアリング・リユース等の取組が更に拡大・普及すること、アパレル企業や専門業者が実施する修理サービスが拡大することを想定した。なお、修理については現状よりは拡大するものの、依然としてファストファッションが主流であることを想定した。また、低温洗濯やアイロンなしなどの環境負荷の低い手入れについても、EUでの方向性も考慮し、方法周知が行われ始めると見込んだ。長期的にはこれらの取組がいずれも進展するほか、脱炭素議論の高まりも受け、環境負荷の低い手入れが広く普及することを想定した。

さらに、回収・リサイクル段階においては、回収・リサイクルの進展と、廃棄量の削減を想定した。いずれも既に取組が開始されているが、今後さらに需要予測や再販等が進むことで、廃棄量の削減が進むことなどを見込んだ。長期的には、これらの取組がいずれも進展するとともに、脱炭素制約の高まり等も受けて焼却・埋立を回避するとともに、需要予測などのIT技術により過剰製造が更に抑制されることや、企業等の連携により回収システムが構築されて再資源化処理が進展していくことを想定した。なお、リサイクルについては、技術的なハードルが高いことから、BAUシナリオでは、一部に留まると見込んだ。

表 3-17 繊維分野（衣類）に関するシナリオ設定（BAU シナリオ）

| シナリオ | 年 | 設計・製造 | 販売・利用 | 回収・リサイクル |
|------|------|---|--|---|
| BAU | 2030 | <ul style="list-style-type: none"> 再生可能資源の導入 修理素材の確保・供給体制構築（修理ニーズの向上への備え） 長寿命化製品の製造拡大（レンタル・シェアリング等の拡大への対応） 過剰製造の抑制（需要予測、商慣行見直し） | <ul style="list-style-type: none"> 製品表示・情報開示の進展（CEに関する製品表示が一部導入） 再販・レンタル・シェアリング・リユース等の普及 各企業および専門業者による修理の拡大（ファストファッションが主流だが、修理が拡大） 環境負荷の低い手入れ（方法周知が行われ始める） | <ul style="list-style-type: none"> 回収・リサイクルの進展（既存施策の目標値程度） 廃棄量の削減（需要予測、再販等による過剰製造抑制が進展） |
| | 2050 | <p><上記取組と同様だが、以下の変化がみられると想定></p> <ul style="list-style-type: none"> 再生可能資源の利用促進（サプライヤーの増加・再生材量の増加） | <p><上記取組の進展></p> <ul style="list-style-type: none"> 環境負荷の低い手入れ（方法が広く普及し、実施率向上） | <p><上記取組の進展></p> <ul style="list-style-type: none"> 再資源化処理の進展（焼却・埋立を回避、需要予測による過剰製造抑制の進展。回収システムは構築されるが、リサイクルは技術的ハードルがあり一部に留まる。） |

CE 進展シナリオでは、まず、BAU シナリオで想定される内容に加えて、設計・製造段階では、環境配慮設計が進展すると想定した。環境配慮設計の進展ということでは、まず、リサイクルの容易さと密接に関わる単一素材化も重要となるが、単一素材化を進めるには時間がかかると考え、BAU シナリオでは主に修理可能性を高める設計が進展すると想定した。また、バイオマス材や再生材の製品含有率基準など、再生可能資源の利用義務化が導入されると想定した。修理という観点では、近年取組が進んでいるレンタル・シェアリング・リユース等の取組の更なる進展や長期使用意識の高まりによる修理ニーズ向上により、修理可能性を高める設計が進展するという想定したものとなる。さらに、EU でのトレーサビリティと透明性の向上の方向性や、企業が実際にトレーサビリティシステムを構築しようとしている事例等も踏まえ、トレーサビリティシステムの導入も行われるものと想定した。長期的には、これらの取組がいずれも進展するとともに、特に導入義務の強化やトレーサビリティ確保により、再生可能資源の利用がさらに進展すると想定した。

次に販売・利用段階については、BAU シナリオでの想定に加え、主に消費者の意識が大きく進展することを見込んだ。具体的には、短期的にはバイオマス材やリサイクルポリエステルといった再生材など、再生可能資源を利用した製品の消費者による選択が増加すること、長期的にはそれが更に進展すること及び再販・レンタル・シェアリング・リユース等も含めて長期使用が普及することを想定した。

さらに、回収・リサイクル段階については、短期的には BAU シナリオに比べて、リサイクル技術の発展や企業間マッチング進展などにより回収・リサイクルが進展することを想定した。長期的には、BAU シナリオと比べて技術面での進展やマッチングにより回収システムが高度化、繊維と to 繊維リサイクル技術の大規模実装、国内での循環量の増加など再資源化処理が更に進展することを想定した。なお、繊維 to 繊維リサイクル技術については、

混紡素材の選別技術の開発、モノマテリアル化などの設計段階からの変化が重要となるが、その点も含んだものと想定している。

表 3-18 繊維分野（衣類）に関するシナリオ設定（CE 進展シナリオ）

| シナリオ | 年 | 設計・製造 | 販売・利用 | 回収・リサイクル |
|------|------|---|---|---|
| CE進展 | 2030 | <ul style="list-style-type: none"> 環境配慮設計の進展 (修理可能性を高める設計の進展) 再生可能資源の導入義務化 (製品に対する再生材やバイオマス材の含有率基準値の設定) 修理素材の確保・供給体制構築 (修理ニーズの向上への備え) 長寿命化製品の製造拡大 過剰製造の抑制 トレーサビリティシステムの導入 | <ul style="list-style-type: none"> 製品表示・情報開示の進展 (CEに関する製品表示が一部導入) 消費者によるCE型製品の選択増加 再販・レンタル・シェアリング・リユース等の普及 各企業および専門業者による修理の拡大 (ファストファッションが主流だが、修理が拡大) 環境負荷の低い手入れ (方法周知が行われ始める) | <ul style="list-style-type: none"> 回収・リサイクルの進展 (BAUと比べ、リサイクル技術の発展、マッチングなどの進展) 廃棄量の削減 (需要予測、再販等による過剰製造抑制が進展) |
| | 2050 | <p><上記取組の進展></p> <ul style="list-style-type: none"> 再生可能資源の導入義務化の拡大 (トレーサビリティ確保、含有率基準値の引き上げ) | <p><上記取組の進展></p> <ul style="list-style-type: none"> 消費者によるCE型製品の選択普及 再販・レンタル・シェアリング・リユース等も含めた長期使用が普及 環境負荷の低い手入れ (方法が広く普及し、実施率向上) | <p><上記取組の進展></p> <ul style="list-style-type: none"> 再資源化処理の進展 (回収システムの高度化、繊維to繊維リサイクルの技術の大規模実装、国内での循環の増加) |

4. 我が国産業に与える影響のシナリオ分析

4.1 電気電子(完成品)

3.2 に示した中長期的な方向性とシナリオ整理を踏まえ、完成品の製造・販売事業者に対して想定される影響を表 4-1 に整理した。

設計・製造段階に関しては、環境配慮設計の推進や再生可能資源の利用拡大、効率的な資源の利用の観点から、設計の見直しやサプライヤーの確保、生産設備の余剰・稼働率低下が影響として考えられる。

販売・利用段階に関しては、長寿命製品やモノのサービス化などの CE 型の製品・サービスに関する消費者への情報提供や消費者における修理機会の拡大、製品の陳腐化防止、CE 型ビジネスへの転換の観点から、CE に関する製品表示・情報開示の追加や、修理事業者等に対する修理部品の供給、修理に必要な情報の提供、ビジネスモデル転換による収益モデルの検討やサービス提供体制の構築への対応が求められることなどが影響として考えられる。

回収・リサイクル段階に関しては、使用済み機器のリサイクル率向上の観点から、回収体制・リサイクル体制の構築や、部品や素材等の分別・リサイクルを容易にするための識別情報の整備・提供などが影響として考えられる。

表 4-1 電気電子分野（完成品）の製造・販売事業者へ想定される影響

| 段階 | 電気電子産業（製造・販売事業者）への影響 | | シナリオ対応 | |
|---------------|--|-----------------------------------|--------|----------|
| | 求められる取組 | 具体的な行動・影響 | BAU | CE 進展 |
| 設計 ・ 製造 | 易解体設計の採用・実装、耐久性、修理可能性の向上（環境配慮設計） | 製品設計の見直し | ○ | ○ |
| | 過剰生産の削減（資源投入の抑制） | 製造ラインの余剰・稼働率低下 | ○ | ○ |
| | 工程ロスの削減（資源投入の抑制） | — | ○ | ○ |
| | 再生可能資源の調達・利用 | 製品設計の見直し、製造ラインの見直し、サプライヤーの確保（量・質） | ○ | ○ |
| 販売 ・ 利用 | 消費者への情報提供（CE 関連の製品表示・情報提供、OS 等のサポート期間） | 製品への表示の追加、製品提供体制の延長 | | ○ |
| | 消費者への情報提供 | 製品提供体制の延長 | ○ | ○ |

| 段階 | 電気電子産業（製造・販売事業者）への影響 | | シナリオ対応 | |
|----------|------------------------------|--------------------------------|--------|----------|
| | 求められる取組 | 具体的な行動・影響 | BAU | CE 進展 |
| | (ソフトウェア最新版提供) | | | |
| | 製品メンテナンスの実施 | メンテナンス実施主体の確保・内製化の場合は育成 | ○ | ○ |
| | | 部品保管設備やメンテナンス用機器の確保・維持管理 | ○ | ○ |
| | | 部品供給先の確保（サプライヤー、自社製造など） | ○ | ○ |
| | | 部品の早期供給が可能な物流網の整備 | ○ | ○ |
| | 製品・部品リユース（リファービッシュ）の実施 | 廉価なコピー品への対策 | ○ | ○ |
| | 関連事業者への情報提供 | 修理業者等へ必要な情報を開示 | ○ | ○ |
| | | 設計情報等の知財管理の複雑化 | ○ | ○ |
| | 遠隔監視・故障予知等の実装・運用 | プラットフォームの整備・運営 | | ○ |
| | | 故障予知等の進展によるメンテナンス人材の余剰 | | ○ |
| | PaaS、シェア等のビジネスモデルへの転換 | 収益モデルの変化（売り切り→利用料など） | | ○ |
| | | 関連インフラの整備（情報プラットフォーム、物流等） | | ○ |
| 回収・リサイクル | 分別・回収義務、リサイクルへの貢献 | 回収システム・廃棄物処理体制の構築 | ○ | ○ |
| | | リサイクル識別情報（部品や素材等）の付与 | ○ | ○ |
| 全般 | トレーサビリティと透明性の向上（再生材利用拡大への貢献） | 情報収集インフラの構築 | | ○ |
| | | サプライヤーからの情報収集・共有プラットフォーム | | ○ |
| | | 分別を容易にする表示（リサイクルを容易にするための素材別等） | | ○ |

4.2 電気電子(部品)

3.2.2.3 で述べた通り、電子部品は最終的に完成品に搭載される他、CEに関する各文献やビジョンにおいて、現時点では完成品と電子部品を明確に切り分けておらず電子機器としてまとめて取り扱いがされていることから、電子部品産業へ想定される影響は、完成品メーカーへの影響として考えられる事項と重複する部分が多く、完成品独自の項目（消費者への情報提供（OS 等のサポート期間やソフトウェア最新版提供））を除いた内容を電子部品産業への影響として想定した。

表 4-2 電気電子分野（電子部品）の製造・販売事業者へ想定される影響

| 段階 | 電気電子産業（製造・販売事業者）への影響 | | シナリオ対応 | |
|---------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------|----------|
| | 求められる取組 | 具体的な行動・影響 | BAU | CE 進展 |
| 設計 ・ 製造 | 易解体設計の採用・実装、耐久性、修理可能性の向上（環境配慮設計） | 製品設計の見直し | ○ | ○ |
| | 過剰生産の削減（資源投入の抑制） | 製造ラインの余剰・稼働率低下 | ○ | ○ |
| | 工程ロスの削減（資源投入の抑制） | — | ○ | ○ |
| | 再生可能資源の調達・利用 | 製品設計の見直し、製造ラインの見直し、サプライヤーの確保（量・質） | ○ | ○ |
| 販売 ・ 利用 | 消費者への情報提供（CE 関連の製品表示・情報提供） | 製品への表示の追加、製品提供体制の延長 | | ○ |
| | 製品メンテナンスの実施 | メンテナンス実施主体の確保・内製化の場合は育成 | ○ | ○ |
| | | 部品保管設備やメンテナンス用機器の確保・維持管理 | ○ | ○ |
| | | 部品供給先の確保（サプライヤー、自社製造など） | ○ | ○ |
| | | 部品の早期供給が可能な物流網の整備 | ○ | ○ |
| | 製品・部品リユース（リファービッシュ）の実施 | 廉価なコピー品への対策 | ○ | ○ |

| 段階 | 電気電子産業（製造・販売事業者）への影響 | | シナリオ対応 | |
|----------------------|--|------------------------------------|--------|----------|
| | 求められる取組 | 具体的な行動・影響 | BAU | CE 進展 |
| | 関連事業者への情報提供 | 修理業者等へ必要な情報を開示 | ○ | ○ |
| | | 設計情報等の知財管理の複雑化 | ○ | ○ |
| | 遠隔監視・故障予知等の 実装・運用 | プラットフォームの整備・運営 | | ○ |
| | | 故障予知等の進展によるメンテナ ンス人材の余剰 | | ○ |
| | PaaS、シェア等の ビジネスモデルへの転換 | 関連インフラの整備（情報プラッ トフォーム、物流等） | | ○ |
| 回収 ・ リサイ クル | 分別・回収義務、 リサイクルへの貢献 | 回収システム・廃棄物処理体制の 構築 | ○ | ○ |
| | | リサイクル識別情報（部品や素材 等）の付与 | ○ | ○ |
| 全般 | トレーサビリティと透明 性の向上 （再生材利用拡大への貢 献） | 情報収集インフラの構築 | | ○ |
| | | サプライヤーからの情報収集・共 有プラットフォーム | | ○ |
| | | 分別を容易にする表示（リサイク ルを容易にするための素材別等） | | ○ |

4.3 繊維(衣類)

3.3 に示した中長期的な方向性とシナリオ整理を踏まえ、繊維(衣類)の製造・販売事業者に対して想定される影響を表 4-3 に整理した。

設計・製造段階に関しては、持続可能な原料(再生可能原料、再生原料)の利用拡大、環境配慮設計(省資源設計・リサイクル可能な設計等)、製造時のエネルギー・水・資源生産性の向上(環境フットプリントの削減)の観点から、製品設計の見直し、製造ラインの見直し、技術開発、サプライヤーの確保、調達先の変更が影響として考えられる。

販売・利用段階に関しては、CEに関する製品表示(耐久性や持続可能性等)、過剰製造の廃止(余剰在庫の廃棄削減)、再販・レンタル・シェアリング・リユース等の普及、リペアサービスの拡大の観点から、CEに関する製品表示・情報開示の追加や需要予測の実施、商習慣・慣行の見直し、プラットフォームの構築、製品設計の見直し(シェア用への切り替え)、製品設計の見直し、技術開発が影響として考えられる。

回収・リサイクル段階に関しては、回収・リサイクルの推進(繊維 to 繊維のリサイクル促進)、サプライヤーによる回収システム構築(共有プラットフォーム、寄付等)の観点から、回収網の構築やプラットフォームの構築、技術開発が影響として考えられる。

なお、衣類のライフサイクル全体に渡って求められる対応として、トレーサビリティと透明性の向上の観点から、トレーサビリティシステムの構築、製品設計の見直しも考えられる。

表 4-3 繊維分野(衣類)の製造・販売事業者へ想定される影響

| 段階 | アパレル産業(製造・販売事業者)への影響 | | シナリオ対応 | |
|-----------|---|---------------------------|--------|----------|
| | 求められる取組 | 具体的な行動・影響 | BAU | CE 進展 |
| 設計・ 製造 | 持続可能な原料(再生可能原料、再生原料)の利用拡大 | 調達先の変更、サプライヤーの確保、製品設計の見直し | ○ | ○ |
| | 省資源設計、リサイクル可能な設計(モノマテリアル化などの複雑な素材構成の見直し、化学物質の含有基準など)、長持ちする設計、修理しやすい設計 | 製品設計の見直し、技術開発 | | ○ |
| | 製造時のエネルギー・水・資源生産性の向上(環境フットプリントの削減) | 製造ラインの見直し、製品設計の見直し | ○ | ○ |

| 段階 | アパレル産業（製造・販売事業者）への影響 | | シナリオ対応 | |
|------------------|---|----------------------------------|--------|----------|
| | 求められる取組 | 具体的な行動・影響 | BAU | CE 進展 |
| 販売・ 利用 | CE に関する製品表示（耐久性や持続可能性など） | 製品への表示・情報開示の追加 | ○ | ○ |
| | 過剰製造の廃止（余剰在庫の廃棄削減） | 需要予測の実施、商習慣・慣行の見直し | ○ | ○ |
| | 再販、レンタル、シェアリング、リユース等が一般的に普及 | プラットフォームの構築、製品設計の見直し（シェア用への切り替え） | ○ | ○ |
| | リペアサービスの拡大 | 素材保管設備の維持、リペア体制の確保・リペア技術の維持・開発 | ○ | ○ |
| | 環境負荷の低い方法での手入れ（低温洗濯、アイロンなし等）が可能な衣料品の提供、情報発信 | 製品設計の見直し、技術開発 | ○ | ○ |
| 回収・ リサイク ル | 回収・リサイクルの推進（繊維 to 繊維のリサイクルの技術開発も含めた促進、混紡素材の選別技術開発・促進） | 技術開発、回収システムの構築 | | ○ |
| | サプライヤーによる回収システム構築（共有プラットフォーム、寄付等） | 回収システムの構築、プラットフォームの構築 | ○ | ○ |
| 全般 | トレーサビリティと透明性の向上（再生材利用拡大への貢献） | トレーサビリティシステムの構築、製品設計の見直し | | ○ |

5. 施策の方向性に係る検討

5.1 電気電子(完成品/電子部品)

5.1.1 国内における施策等の状況

電気電子製品の資源循環や CE に関係する国内施策を図 5-1 に、4 章までで整理した CE が我が国電気電子産業に与える影響(求められる取組)と各施策の関連を表 5-1 に整理した。電気電子分野に特化した施策としては、家電リサイクル法や小型家電リサイクル法があり、設計・製造段階や回収リサイクル段階を中心に、事業者における環境配慮設計の促進や製品回収等についての責務が規定されている。また、回収・リサイクル段階については、関連省庁において「資源循環システム高度化促進事業⁴⁸(経済産業省)」、「リサイクル統合強化による循環資源利用高度化促進事業⁴⁹(環境省)」における実証事業等が展開されている。

また、電気電子分野に特化した施策ではないものの、プラスチック資源循環促進法や資源有効利用促進法、グリーン購入法を中心に、電気電子製品や製品プラスチックを含む製品一般についての事業者の責務が規定されている。

その他、ライフサイクルの全般に係る方針としては、ビジョンやロードマップを中心に方向性が示されている。例えば、循環経済ビジョン 2020⁵⁰では、特に循環システムの検討が急がれる分野の 1 つにプラスチック分野が挙げられている。バイオプラスチック導入ロードマップ⁵¹では、プラスチックの製品領域の 1 つに電気電子機器が挙げられ、リサイクル親和性の高いバイオマスプラスチック(非生分解性)の導入が適している、と整理されている。また、地域脱炭素ロードマップ⁵²では、電気電子分野に特化した記述はみられないものの、循環経済への移行に係る対策・促進施策の 1 つとして使用済み製品等のリユースの普及拡

⁴⁸ 国内外の地上資源の高度活用システムを構築し、国際的に需要の増大が見込まれる有用金属の安定確保及び省資源・省エネルギー化を実現するための技術開発及び実証事業。廃小型家電等を製品レベル・部品レベルで自動選別するプロセス及び高効率な製錬プロセスなどを構築するための研究開発を行うことで、世界に先駆けた高効率かつ省エネルギー効果の高い資源循環システムの構築を目指すもの。

<https://www.meti.go.jp/main/yosangaisan/fy2022/pr/energy.html>

⁴⁹ 各種リサイクル制度(家電・建設・自動車・小型家電等)の特性を活かしつつ、「都市鉱山」資源の有効利用の最大化と施策展開の効率化を図ることを目的とした事業。家電/小電等回収率向上に向けた自治体/小売/建設現場における回収量最大化とルート開拓等を実施予定。<http://www.env.go.jp/guide/budget/r04/4.html>

⁵⁰ 中長期的視点から日本産業の競争力を強化し、環境と成長の好循環を実現するための方向性を示したもの(2020年5月策定)。

循環経済をめぐる国際的な状況や市場の変化を更なる成長のチャンスと捉え、日本の産業構造の強みを生かしつつ、「循環性」の高いビジネスモデルへの転換・事業活動の「資源効率性」の向上を図ることを目指している。

<https://www.meti.go.jp/press/2020/05/20200522004/20200522004.html>

⁵¹ プラスチック資源循環戦略(2019.05)に基づき、バイオプラスチックに関係する幅広い主体に向け、持続可能なバイオプラスチックの導入方針と導入に向けた国の施策を示したもの。<http://www.env.go.jp/recycle/plastic/bio/roadmap.html>

⁵² 地域の成長戦略となる地域脱炭素の行程と具体策を示すロードマップ(2021年6月策定)。https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/datsutanso/pdf/20210609_chiiki_roadmap.pdf

大を掲げている。なお、各種法律における具体的な方向性は後述する。

| | 設計・製造段階 | 販売・利用段階 | 回収・リサイクル段階 |
|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|--|
| 具体的な 施策等 各種 法律 その他 施策 | A.循環型社会形成基本法 | | |
| | B.廃棄物処理法 | | B.廃棄物処理法 |
| | C.資源有効利用促進法 | | |
| | | D.グリーン購入法 ※販売段階のみ | |
| | F.小型家電リサイクル | | E.家電リサイクル F.小型家電リサイクル |
| | G.プラスチック資源循環促進法 | | |
| | | | H.リサイクルシステム統合強化による循環資源利用高度化促進事業 I.資源循環システム高度化促進事業 |
| | J.循環経済ビジョン2020 | | |
| | K.循環経済パートナーシップ | | |
| | L.バイオプラスチック導入ロードマップ ※設計段階のみ | | |
| | | M.地域脱炭素ロードマップ ※利用段階のみ | |

図 5-1 国内における電気電子製品に係る施策の整理

表 5-1 産業に与える影響と電気電子に係る施策との関連

| 段階 | 電気電子産業（製造・販売事業者）への影響 | | 関連施策 |
|-----------------|--|-----------------------------------|-------------|
| | 求められる取組 | 具体的な行動・影響 | |
| 設計・製造 | 易解体設計の採用・実装、耐久性、修理可能性の向上（環境配慮設計） | 製品設計の見直し | A、B、C、G、J、K |
| | 過剰生産の削減（資源投入の抑制） | 製造ラインの余剰・稼働率低下 | C、J |
| | 工程ロスの削減（資源投入の抑制） | — | C、J |
| | 再生可能資源の調達・利用 | 製品設計の見直し、製造ラインの見直し、サプライヤーの確保（量・質） | A、F、G、J、K |
| 販売・利用 | 消費者への情報提供（CE 関連の製品表示・情報提供、OS 等のサポート期間） | 製品への表示の追加、製品提供体制の延長 | A、B、D、G |
| | 消費者への情報提供（ソフトウェア最新版提供） | 製品提供体制の延長 | |
| | 製品メンテナンスの実施 | メンテナンス実施主体の確保・内製化の場合は育成 | M |
| | | 部品保管設備やメンテナンス用機器の確保・維持管理 | M |
| | | 部品供給先の確保（サプライヤー、自社製造など） | M |
| | | 部品の早期供給が可能な物流網の整備 | M |
| | 製品・部品リユース（リファーマビリティ）の実施 | 廉価なコピー品への対策 | M |
| | 関連事業者への情報提供 | 修理業者等へ必要な情報を開示 | A、G |
| | | 設計情報等の知財管理の複雑化 | A |
| | 遠隔監視・故障予知等の実装・運用 | プラットフォームの整備・運営 | K |
| | | 故障予知等の進展によるメンテナンス人材の余剰 | J、K |
| PaaS、シェア等のビジネスモ | 収益モデルの変化（売り切 | H、J、K | |

| 段階 | 電気電子産業（製造・販売事業者）への影響 | | 関連施策 |
|----------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| | 求められる取組 | 具体的な行動・影響 | |
| | デルへの転換 | り→利用料など) | |
| | | 関連インフラの整備（情報プラットフォーム、物流等） | H、J、K |
| 回収・リサイクル | 分別・回収義務、リサイクルへの貢献 | 回収システム・廃棄物処理体制の構築 | A、B、C、E、F、G、I、J、K |
| | | リサイクル識別情報（部品や素材等）の付与 | A、B、C、J |
| 全般 | トレーサビリティと透明性の向上 (再生材利用拡大への貢献) | 情報収集インフラの構築 | K |
| | | サプライヤーからの情報収集・共有プラットフォーム | K |
| | | 分別を容易にする表示（リサイクルを容易にするための素材別等） | M |

(凡例) A：循環型社会形成推進基本法、B：廃棄物処理法、C：資源有効利用促進法、D：グリーン購入法、E：家電リサイクル法、F：小型家電リサイクル法、G：プラスチック資源循環促進法、H：リサイクルシステム統合強化による循環資源利用高度化促進事業、I：資源循環システム高度化促進事業、J：循環経済ビジョン 2020、K：循環経済パートナーシップ、L：バイオプラスチック導入ロードマップ、M：地域脱炭素ロードマップ

A. 循環型社会形成推進基本法

循環型社会形成推進基本法では、事業者の責務として、製品・容器等の耐久性の向上、修理の実施体制の充実、設計の工夫、材質・成分の表示、再生品の使用等が挙げられている。電気電子分野に固有の措置や方針はないが、上述のとおり、製品全般を対象とした事業者の責務の規定がある。

表 5-2 循環型社会形成推進基本法における CE 関連の記述（一部抜粋）

| 条項 | 概要 |
|--------------------------|---|
| 第1章 総則 | <ul style="list-style-type: none"> （事業者の責務）原材料等が廃棄物等となることの抑制、原材料等の適正な循環利用、適正処理、製品・容器等の耐久性の向上及び修理の実施体制の充実、設計の工夫、材質・成分の表示、再生品の使用等が求められている。 （国民の責務）製品の長期間の使用、再生品の使用、分別回収により製品等の循環利用や適正処理に協力することが求められている。 |
| 第2章 循環型社会形成推進基本計画 | <ul style="list-style-type: none"> 循環型社会の形成を総合的・計画的に進めるため、政府は「循環型社会形成推進基本計画」を策定。 |
| 第3章 循環型社会の形成に関する基本的施策 | <ul style="list-style-type: none"> 以下の措置を講じることが定められている。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 廃棄物等の発生抑制のための措置 ➢ 「排出者責任」の徹底のための規制等の措置 ➢ 「拡大生産者責任」を踏まえた措置（製品等の引取り・循環的な利用の実施、製品等に関する事前評価） ➢ 再生品の使用を促進させるための措置 ➢ 環境の保全上の支障が生じる場合、原因事業者にその原状回復等の費用を負担させる措置 |

（出典）環境省 HP 循環型社会形成推進基本法の概要（2022.02.16 閲覧）、e-Gov ポータル（<https://www.e-gov.go.jp>）より作成

B. 廃棄物処理法（廃棄物の処理及び清掃に関する法律）

廃棄物処理法では、一般廃棄物や産業廃棄物の適正処理に係る各主体（国民、事業者、国）の責務や基本方針、罰則が定められている。特に、事業者の責務として、製品・容器等の処理困難性の評価、適正処理が困難にならないような製品・容器等の開発、適正処理に係る情報提供等を行うことによる適正処理の困難の回避が規定されている。電気電子分野に固有の措置や方針はないが、上述のとおり、製品全般を対象とした事業者の責務の規定がある。

表 5-3 廃棄物処理法における CE 関連の記述（一部抜粋）

| 条項 | 概要 |
|-----------|--|
| 第1章 総則 | <ul style="list-style-type: none"> （国民の責務：第2条の4）国民は、廃棄物の排出を抑制し、再生品の使用等により廃棄物の再生利用を図り、廃棄物を分別して排出し、その生じた廃棄物をなるべく自ら処分すること等により、廃棄物の減量その他その適正な処理に関し国及び地方公共団体の施策に協力しなければならない。 （事業者の責務：第3条2）事業者は、その事業活動に伴って生じた廃棄物の再生利用等を行うことによりその減量に努めるとともに、物の製造、加工、販売等に際して、その製品、容器等が廃棄物となった場合における処理の困難性についてあらかじめ自ら評価し、適正な処理が困難にならないような製品、容器等の開発を行うこと、その製品、容器等に係る廃棄物の適正な処理の方法についての情報を提供すること等により、その製品、容器等が廃棄物となった場合においてその適正な処理が困難になることのないようにしなければならない。 |
| 第4章 雑則 | <ul style="list-style-type: none"> （製品等に係る措置：第19条の2）環境大臣は、廃棄物の適正な処理を確保するため、物の製造、加工、販売等を行う事業を所管する大臣に対し、その所管に係る事業を行う者にその製造、加工、販売等に係る製品、容器等の材質又はその処理方法を表示させることその他必要な措置を講ずるよう求めることができる。 |

（出典）e-Gov ポータル（<https://www.e-gov.go.jp>）より作成

C. 資源有効利用促進法（資源の有効な利用の促進に関する法律）

資源有効利用法では、特定の業種、製品について製造段階における 3R 対策、設計段階における 3R の配慮、分別回収のための識別表示、事業者による自主回収・リサイクルシステムの構築などが規定されている。業種や製品の詳細は政令で指定されており、「指定省資源化製品」や「指定再利用促進製品」として家電製品やパソコンが指定されている。

表 5-4 資源有効利用促進法及び資源有効利用促進法施行令における CE 関連の記述（一部抜粋）

| 条項 | 概要 | 対象 | 電気電子分野関連 |
|------------------|--|--|----------|
| 第3章 特定省資源業種 | 副産物の発生抑制などに取り組みむことを要求。 | <ul style="list-style-type: none"> パルプ製造業及び紙製造業 無機化学工業製品製造業（塩製造業を除く。）及び有機化学工業製品製造業 製鉄業及び製鋼・製鋼圧延業 銅第一次製錬・精製業 自動車製造業（原動機付自転車の製造業を含む。） | |
| 第4章 特定再利用業種 | 再生資源・再生部品の利用に取り組みむことを要求。 | <ul style="list-style-type: none"> 紙製造業 ガラス容器製造業 建設業 硬質塩化ビニル製の管・管継手の製造業 複写機製造業 | |
| 第5章 指定省資源化製品 | 原材料などの使用の合理化、長期間の使用の促進、その他の使用済み物品などの発生抑制に取り組みむことを要求。 | <ul style="list-style-type: none"> 自動車 家電製品（テレビ、エアコン、冷蔵庫、洗濯機、電子レンジ、衣類乾燥機） パソコン ばちんこ遊技機（回胴式遊技機を含む。） 金属製家具（金属製の収納家具、棚、事務用机及び回転いす） ガス・石油機器（石油ストーブ、ガスグリル付こんろ、ガス瞬間湯沸器、ガスバーナー付ふろがま、石油給湯機） | ○ |
| 第6章 指定再利用促進製品 | 再生資源または再生部品の利用促進に取り組みむことを要求。 | <ul style="list-style-type: none"> 自動車 家電製品（テレビ、エアコン、冷蔵庫、洗濯機、電子レンジ、衣類乾燥機） パソコン ばちんこ遊技機（回胴式遊技機を含む。） 複写機 金属製家具（金属製の収納家具、棚、事務用机及び回転いす） ガス・石油機器（石油ストーブ、ガスグリル付こんろ、ガス瞬間湯沸器、ガスバーナー付ふろがま、石油給湯機） 浴室ユニット、システムキッチン 小形二次電池使用機器（電動工具、コードレスホンの28品目） | ○ |
| 第7章 指定表示製品 | 分別回収の促進のための表示を行うことを要求。 | <ul style="list-style-type: none"> スチール製の缶、アルミニウム製の缶 ペットボトル 小形二次電池（密閉形ニッケル・カドミウム蓄電池、密閉形ニッケル・水素蓄電池、リチウム二次電池、小形シール鉛蓄電池） 塩化ビニル製建設資材（硬質塩化ビニル製の管・雨どい、窓枠、塩化ビニル製の床材・壁紙） 紙製容器包装、プラスチック製容器包装 | |
| 第8章 指定再資源化製品 | 自主回収および再資源化に取り組みむことを要求。 | <ul style="list-style-type: none"> パソコン（ブラウン管式・液晶式表示装置を含む。） 小形二次電池（密閉形ニッケル・カドミウム蓄電池、密閉形ニッケル・水素蓄電池、リチウム二次電池、小形シール鉛蓄電池） | ○ |
| 第9章 指定副産物 | 再資源としての利用の促進に取り組みむことを要求。 | <ul style="list-style-type: none"> 電気業の石炭灰 建設業の土砂、コンクリートの塊、アスファルト・コンクリートの塊、木材 | |

（出典） e-Gov ポータル（<https://www.e-gov.go.jp>）より作成

D. グリーン購入法（国等による環境物品等の調達に関する法律）

グリーン購入法では、国、地方公共団体、事業者及び国民の基本的な責務（環境製品の選択に努めること）が規定されており、事業者や環境ラベル等の認証団体に対して、環境負荷に係る情報提供が求められている。電気電子分野に固有の措置や方針はないが、上述のとおり、製品全般を対象とした事業者の責務の規定がある。

表 5-5 グリーン購入法における CE 関連の記述（一部抜粋）

| 条項 | 概要 |
|-------|--|
| 第3条 | <ul style="list-style-type: none"> （国及び独立行政法人等の責務）物品及び役務の調達に当たって、環境物品等への需要の転換を促進するため、環境物品等を選択するよう努めなければならない。 教育活動、広報活動等を通じて、環境物品等への需要の転換を促進する意義に関する事業者及び国民の理解を深めるとともに、国、地方公共団体、事業者及び国民が相互に連携して環境物品等への需要の転換を図る活動を促進するため必要な措置を講ずるよう努めなければならない。 |
| 第4条 | <ul style="list-style-type: none"> （地方公共団体及び地方独立行政法人の責務）環境物品等への需要の転換を図るための措置を講ずるよう努めるものとする。 当該地方独立行政法人の事務及び事業に関し、環境物品等への需要の転換を図るための措置を講ずるよう努めるものとする。 |
| 第5条 | <ul style="list-style-type: none"> （事業者及び国民の責務）物品を購入し、若しくは借り受け、又は役務の提供を受ける場合には、できる限り環境物品等を選択するよう努めるものとする。 |
| 第12条 | <ul style="list-style-type: none"> （事業者による情報提供）事業者は、その製造等する物品等に係る環境負荷の把握に必要な情報を提供しよう努めるものとする。 |
| 第13条 | <ul style="list-style-type: none"> （環境ラベル等による情報提供）他の事業者が製造等する物品等について環境負荷の低減に関する情報の提供を行う者は、科学的知見及び国際的整合性を踏まえ、有効かつ適切な情報の提供に努めるものとする。 |
| 第14条 | <ul style="list-style-type: none"> （国による情報提供及び検討）国は、環境物品等に関する情報提供の状況を整理、分析して提供するものとする。 |
| 附則第2項 | <ul style="list-style-type: none"> （国による情報提供及び検討）適切な情報提供体制の在り方について検討を行う。 |

（出典）e-Gov ポータル（<https://www.e-gov.go.jp>）より作成

E. 家電リサイクル法（特定家庭用機器再商品化法）

家電リサイクル法では、エアコン、テレビ、冷蔵庫・冷凍庫、洗濯機の4品目が特定家庭用機器として指定され、製造業者や小売業者、事業者及び消費者（機器の使用者や排出者）の責務が規定されている。製造業者の責務としては、環境配慮設計（耐久性の向上、部品・原材料の工夫）や修理体制の充実化、製品の引取とリサイクル（再商品化）の促進、小売業者の責務としては長期利用できるようにするための情報提供、事業者及び消費者（機器の使用者）の責務としては製品の長期利用などが挙げられている。

法律では製造業者や小売業者、事業者及び消費者それぞれが役割を分担して、使用済機器のリサイクルを推進することが義務づけられており、製造業者による再商品化については、政令により再商品化基準が設けられている他、特定家庭用機器廃棄物の再商品化等を促進するための措置を講ずる義務を課せられていることから、メーカー各社によって家電リサイクルプラントの整備が進められ、家電製品協会で実績データの集計などを行っている。

表 5-6 家電リサイクル法における CE 関連の記述（一部抜粋）

| 条項 | 概要 |
|----------------------------|--|
| 第4条 製造業者等の責務 | <ul style="list-style-type: none"> 製造業者等は、特定家庭用機器の耐久性の向上及び修理の実施体制の充実を図ること等により特定家庭用機器廃棄物の発生を抑制するよう努めるとともに、特定家庭用機器の設計及びその部品又は原材料の選択を工夫することにより再商品化等に要する費用を低減するよう努めなければならない。 |
| 第5条 小売業者の責務 | <ul style="list-style-type: none"> 小売業者は、消費者が特定家庭用機器を長期間使用できるように必要な情報を提供するとともに、消費者による特定家庭用機器廃棄物の適正な排出を確保するために協力するよう努めなければならない。 |
| 第6条 事業者及び消費者の責務 | <ul style="list-style-type: none"> 事業者及び消費者は、特定家庭用機器をなるべく長期間使用することにより、特定家庭用機器廃棄物の排出を抑制するよう努めるとともに、特定家庭用機器廃棄物を排出する場合には、当該特定家庭用機器廃棄物の再商品化等が確実に実施されるよう、特定家庭用機器廃棄物の収集若しくは運搬をする者又は再商品化等をする者に適切に引き渡し、その求めに応じ料金の支払に応じることにより、これらの者がこの法律の目的を達成するために行う措置に協力しなければならない。 |
| 第22条 再商品化等の基準 | <ul style="list-style-type: none"> 製造業者等は、引き取った特定家庭用機器廃棄物について、毎年度、特定家庭用機器廃棄物ごとに政令で定める再商品化等を実施すべき量に関する基準※に従い、その再商品化等をしなければならない。 製造業者等は、前項に規定する再商品化等をしたときは、その状況について公表するよう努めなければならない。 |
| 第43～47条 管理票 | <ul style="list-style-type: none"> 小売業者は、排出者から特定家庭用機器廃棄物を引き取るときは、特定家庭用機器廃棄物管理票（管理票）に主務省令で定める事項を記載し、主務省令で定めるところにより、当該排出者に当該管理票の写しを交付しなければならない。 |
| 第48条 再商品化等により得られた物の利用義務 | <ul style="list-style-type: none"> 再商品化等により得られた物を利用することができる事業者は、再資源化等により得られたものを利用する義務を課せられる。 特定家庭用機器の製造、加工または販売の事業者は、資源の有効な利用の促進に関する法律で定めるところにより、その事業に係る特定家庭用機器のうち特定家庭用機器廃棄物の再商品化等を促進するための措置を講ずる義務を課せられる。 |

（出典） e-Gov ポータル (<https://www.e-gov.go.jp>) より作成

F. 小型家電リサイクル法（使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律）

小型家電リサイクル法では、対象品目は「家電リサイクル法」の対象となる家電4品目を除く28種類の品目が政令で指定されており、小型家電等の再資源化量に関する目標が定められている他、消費者や事業者、小売業者、製造業者の責務が規定されている。消費者や事業者の責務としては使用済み製品の分別排出、小売業者の責務としては消費者による適正排出の確保への協力、製造事業者の責務としては設計や材料の工夫による再資源化に要する費用の低減（廃棄物の削減）や再生材の利用がある。また、使用済小型電子機器等の再資源化事業計画を申請して認定された場合には、再資源化事業計画に記載された認定事業者及びその委託先の事業者は、廃棄物処理法における一般廃棄物及び産業廃棄物の廃棄物処理業の許可を地方自治体から取得することなく、使用済小型電子機器等の再資源化を実施することが可能となる⁵³。

⁵³ <https://www.env.go.jp/recycle/recycling/raremetals/application.html>

表 5-7 小型家電リサイクル法における CE 関連の記述（一部抜粋）

| 条項 | 概要 |
|--------------------|---|
| 第3条 基本方針 | <ul style="list-style-type: none"> 主務大臣は、使用済小型電子機器等の再資源化を総合的かつ計画的に推進するため、使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する基本方針を定めるものとする。 基本方針の策定にあたっては、以下を盛り込むこととされている。 <ul style="list-style-type: none"> ①使用済小型電子機器等の再資源化の促進の基本的方向 ②使用済小型電子機器等の再資源化を実施すべき量に関する目標 ③使用済小型電子機器等の再資源化の促進のための措置に関する事項 ④環境の保全に資するものとしての使用済小型電子機器等の再資源化の促進の意義に関する知識の普及に係る事項 ⑤前各号に掲げるもののほか、使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する重要事項 ⑥個人情報の保護その他の使用済小型電子機器等の再資源化の促進に際し配慮すべき重要事項 |
| 第6条 消費者の 責務 | <ul style="list-style-type: none"> 当該使用済小型電子機器等を分別して排出し、市町村その他使用済小型電子機器等の収集若しくは運搬又は再資源化を適正に実施し得る者に引き渡すよう努めなければならない。 |
| 第7条 事業者の 責務 | <ul style="list-style-type: none"> 当該使用済小型電子機器等を分別して排出し、第十条第三項の認定を受けた者その他使用済小型電子機器等の収集若しくは運搬又は再資源化を適正に実施し得る者に引き渡すよう努めなければならない。 |
| 第8条 小売業者 の責務 | <ul style="list-style-type: none"> 消費者による使用済小型電子機器等の適正な排出を確保するために協力するよう努めなければならない。 |
| 第9条 製造業者 の責務 | <ul style="list-style-type: none"> 小型電子機器等の製造業者は、小型電子機器等の設計・部品・原材料の種類を工夫することにより、使用済小型電子機器等の再資源化に要する費用を低減するとともに、使用済小型電子機器等の再資源化により得られた物を利用するよう努めなければならない。 |

（出典） e-Gov ポータル（<https://www.e-gov.go.jp>）より作成

G. プラスチック資源循環促進法（プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律）

2022年4月施行のプラスチック資源循環促進法では、設計・製造段階において、環境配慮設計に関する指針の策定、指針に適合した製品の設計認定⁵⁴、国による率先調達、排出・回収・リサイクル段階において、製造・販売事業者等による製品等の自主回収・再資源化事業計画の作成・認定、排出事業者等による再資源化事業計画の作成・認定などが措置として盛り込まれている。

プラスチック使用製品の設計に当たって、プラスチック使用製品製造事業者等が取り組むべき事項及び配慮すべき事項としては、①構造、②材料、③製品ライフサイクル評価、④情報発信及び体制の整備、⑤関係者連携、⑥製品分野ごとの設計の標準化並びに設計のガイドライン等の策定及び遵守、という内容が規定されている。

また、自主回収・再資源化事業計画の認定を受けた製造・販売事業者等又は再資源化事業計画の認定を受けた排出事業者等は、廃棄物処理法における一般廃棄物及び産業廃棄物の廃棄物処理業の許可取得が不要となる。

⁵⁴ 設計認定を受けるためには、国が指定した指定調査機関にプラスチック使用製品設計指針への適合性についての技術的な調査（設計調査）の申請を行うことが必要。提出された書類等に基づき指定調査機関が設計調査を行い、調査結果を国に通知した上で国（主務大臣）が設計認定を行う。

プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律の概要

製品の設計からプラスチック廃棄物の処理までに関わるあらゆる主体におけるプラスチック資源循環等の取組（3R+Renewable）を促進するための措置を講じます。

■ 背景

- 海洋プラスチックごみ問題、気候変動問題、諸外国の廃棄物輸入規制強化等への対応を契機として、国内における**プラスチックの資源循環**を一層促進する重要性が高まっている。
- このため、多様な物品に使用されているプラスチックに関し、**包括的に資源循環体制を強化**する必要がある。

■ 主な措置内容

1. 基本方針の策定

- プラスチックの資源循環の促進等を**総合的かつ計画的**に推進するため、以下の事項等に関する**基本方針**を策定する。
 - プラスチック廃棄物の排出の抑制、再資源化に資する環境配慮設計
 - ワンウェイプラスチックの使用の合理化
 - プラスチック廃棄物の分別収集、自主回収、再資源化 等

2. 個別の措置事項



資源循環の高度化に向けた環境整備・循環経済（サーキュラー・エコノミー）への移行

図 5-2 プラスチック資源循環促進法の概要

（出典）プラスチック資源循環特設 HP⁵⁵ プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律の概要より作成

⁵⁵ <https://plastic-circulation.env.go.jp/wp-content/themes/plastic/assets/pdf/seidosetsumeidouga.pdf>

表 5-8 プラスチック使用製品製造事業者等が取り組むべき事項及び配慮すべき事項

| 配慮すべき事項 | 内容 |
|-----------------------------------|---|
| 構造 | <ul style="list-style-type: none"> ①減量化、②包装の簡易化、③長期使用化・長寿命化、④再使用が容易な部品の使用又は部品の再使用、⑤単一素材化等、⑥分解・分別の容易化、⑦収集・運搬の容易化、⑧破砕・焼却の容易化。 |
| 材料 | <ul style="list-style-type: none"> ①プラスチック以外の素材への代替、②再生利用が容易な材料の使用、③再生プラスチックの利用、④バイオプラスチックの利用 |
| 製品のライフサイクル評価 | <ul style="list-style-type: none"> プラスチック使用製品に求められる安全性や機能性その他の用途に応じて求められる性能並びに(1)構造及び(2)材料に掲げる事項について、それぞれがトレードオフの関係となる場合があることにも留意しながら、製品のライフサイクル全体を通じた環境負荷等の影響を総合的に評価すること |
| 情報発信及び体制の整備 | <ul style="list-style-type: none"> 企業等のホームページ、製品本体、取扱説明書等に、必要とされる範囲で、①製品の構造、②部品の取り外し方法、③製品・部品の材質名、④部品の交換方法、⑤製品・部品の修理方法、⑥製品・部品の破砕・焼却方法、⑦製品・部品の収集・運搬方法、⑧処理時における安全性確保及び環境負荷低減のための注意事項、等の情報を記載すること こうした情報に関して、プラスチック使用製品を廃棄又は修理・部品交換を行おうとする者等に対し、プラスチック使用製品の構造、部品の取り外し方法、プラスチックの種類等の情報を提供することができるような体制整備を図ること 本指針に則した設計を実施するため必要な人員を確保すること プラスチック使用製品の設計に係る取組の状況を把握し、その情報の開示を積極的に行うこと |
| 関係者との連携 | <ul style="list-style-type: none"> プラスチック使用製品製造事業者等と材料・部品等の供給者、再商品化事業者、再資源化事業者、プラスチック使用製品を使用及び排出する事業者、消費者、国及び地方公共団体等との間で相互に必要な協力を行うこと |
| 製品分野ごとの設計の標準化並びに設計のガイドライン等の策定及び遵守 | <ul style="list-style-type: none"> 業界団体等における製品分野ごとの設計の標準化や設計のガイドライン等の策定を実施すること 業界団体等における製品分野ごとの設計の標準化や設計のガイドライン等の策定が実施されている場合には、当該ガイドライン等を遵守するよう努めること |

(出典) プラスチック資源循環特設 HP 制度説明資料より作成

5.1.2 施策の方向性

前述の通り、欧州を中心に、環境配慮設計、再生可能資源の利用促進、修理する権利の導入、回収・リサイクルの促進など、電気電子分野を対象とした CE 政策の具体化が進んでいる。また、中国でも設計・製造段階や回収・リサイクル段階では、CE に関する政策導入が進められつつある。今後、再生可能資源の導入が義務化される等、こうした政策が強化されるとともに、トレーサビリティの確保や公共調達への CE 要件の追加など、より強化されていくことが考えられる。こうした政策動向や今後想定される方向性を踏まえたシナリオ分析の結果からは、日本企業には製品設計の見直し、修理に必要な部品や情報の提供、修理のための拠点や物流網の整備、使用済み製品の回収網・廃棄物処理体制の構築等が必要となり得ると考えられた。また、今後、PaaS (Product as a Service)、シェアリング等への事業転換も生じうると考えられ、デジタル化への対応なども、トレーサビリティの確保等とあわせて必要となり得るだろう

現状、国内では循環経済パートナーシップ (J4CE) における官民対話や事例の発信・共有、資源循環システム高度化促進事業による技術開発・実証などの対応がすでになされているところである。既存施策を踏まえつつ、電気電子分野の CE 推進に向けた課題、施策の方向性について、上述の政策動向や、政策の方向性、シナリオ分析の結果、業界団体・事業者へのヒアリングを踏まえて、表 5-9 に整理した。また、これまでの調査・分析を通じて CE への移行に向けて検討ニーズが高いと考えられる課題及び課題に応じた施策の方向性について、以下に説明する。

<海外の CE 政策による本邦企業への影響に係る情報収集・分析>

欧州を中心に電気電子分野を対象とする政策が矢継ぎ早に打ち出されている。こうした政策の最新の政策について把握するとともに、政策が自社にどのように影響を及ぼすか解釈する点に課題がある。たとえば、修理する権利に関連しては、メーカーが設計やリペアに関する情報を第三者に提供する必要があるものの、どの程度の情報提供が求められるのか、また修理された製品について、保証や責任の所在など、具体影響が見えない部分があると考えられる。また再生材の利用に関しては、再生材の定義など、要求事項の具体要件の不透明さなどが想定される。こうした点については、今後具体的なルールメイクが進むと想定されるため、政府のネットワークを活用しつつこれらの情報を早期に収集し、政府から業界団体や企業へ共有することが必要と考えられる。また、情報の共有に加えて、関連主体間で政策が及ぼす影響について分析する場を業界団体の枠組みなどを活用しつつ行うことが考えられる。その際、複数ある国際標準化の動向等も踏まえ、我が国産業の強みを損なわないような統合的な対応方針を検討する必要があると考えられる。また、制度導入が進むとともに、欧州の公共調達、欧州に立地する企業の調達要件にも CE の観点の導入が進むと考えられる。そうした事例の収集・要件における背景となる政策を踏まえた対応方策の共有もあわせて重要と考えられる。

<自社の資源循環に関わる現状把握>

CE への移行を進めるにあたり足元の自社の資源循環の状況を把握に課題がある場合がある。たとえば、自社の資源循環における目標設定等を行うためには、足元の資源循環の状況を定量的に把握する必要がある。そのためには、CE に適する資源循環の状況を定義し、それに応じてマテリアルフロー等を整備していく必要があるが、国際的な議論などを踏まえ、各社が独自に CE に適する資源循環の状況を定義するには労力がかかる。また、CE に関しては、気候変動における GHG プロトコルのように、国際的なルールの整備も十分になされていない状況である。加えて、もの売り型のビジネスでは、最終的に自社の電気電子機器がどのように廃棄・リサイクルされているかを把握することが困難な場合があり、実態が不明の場合の想定方法も検討する必要があると考えられる。こうした課題に対して、前述の<海外の CE 政策による本邦企業への影響に係る情報収集・分析>と連動し、国際的な議論との整合性が確保された、企業における資源循環の実態把握方法や進捗管理指標を、ガイドライン等として整備・発信していくことが有効と考えられる。また、指標改善に向けた、資源循環を促進する取組についても、先行事例の収集・分析を通じてあわせて整理していくことで、企業にとっての利便性が向上すると考えられる。

<CE 型事業の創出・展開>

日本の電気電子機器に携わる企業の多くは従来から 3R に取り組んできた。また、近年は PaaS、シェアリング等のサービス型の事業への進出を図る事例もみられる。他方で、CE 型事業への転換にあたっては、事業による顧客への価値提供を同時に達成する必要があるものの、明確な絵姿が描けないケースが一定程度あると考えられる。これに対し、欧州では CE 型の製品・サービスの需要を喚起するための規制措置（再生材の利用義務付け等）や、公共調達での需要喚起などの方向性が見られる。こうした需要喚起方策を我が国で導入した場合の影響、効果などについて検証が必要と考えられる。また、CE 型事業への転換に成功した企業事例を収集・分析し、J4CE 等の対話の場を活用して共有していくことが必要と考えられる。

表 5-9 海外 CE 政策に起因する課題への対処としての施策の方向性

| 課題 | 施策の方向性（例） | 関連する国内施策 |
|--------------------------------|---|---|
| 海外の CE 政策による本邦企業への影響に係る情報収集・分析 | <ul style="list-style-type: none"> 政府のネットワークを活用した規制等の政策に係る最新情報の収集 政府、業界団体、企業等、関連主体間での政策・民間動向等の共有・分析（修理する権利に係る政策など） ISO、IEC 等の複数の標準化機関における関連動向の把握・統合的な対応方針の検討 | <ul style="list-style-type: none"> J4CE（官民対話） |
| CE 型事業による効果の把握・発信 | <ul style="list-style-type: none"> 効果算定ルールに係るガイドライン等の整備 CE と CN のトレードオフを踏まえた評価基準の構築 効果算定結果の外部発信を通じた CE 型事業の価値の周知 | |
| 自社の資源循環に関わる現状把握 | <ul style="list-style-type: none"> 自社における資源循環の実態把握方法、資源循環促進に向けた取組方向性等に関するガイドライン等の整備 | |
| CE 型事業の創出・展開 | <ul style="list-style-type: none"> CE 型の製品・サービスの需要喚起（経済的手法、規制的手法など） 先進事例の発信・共有 | <ul style="list-style-type: none"> J4CE(先進事例の発信・共有) |
| 動静脈連携の促進 | <ul style="list-style-type: none"> 企業マッチングの場の創出・マッチングの支援 使用済み電気・電子機器の回収システムの構築 | <ul style="list-style-type: none"> J4CE(企業マッチングの場の創出・マッチングの支援) |
| CE へ移行することへの経営層の意識 | <ul style="list-style-type: none"> 投資家等と企業との建設的対話の場の設置 CN 実現に向けた方策としての CE の重要性の発信 | |
| CE への移行に向けた技術開発 | <ul style="list-style-type: none"> 高度なリサイクル技術の開発支援（製品・部品・素材の選別等） トレーサビリティ確保のためのプラットフォームの構築に向けた社会実証支援 | <ul style="list-style-type: none"> 資源循環システム高度化促進事業 |

5.2 繊維(衣類)

5.2.1 国内における施策等の状況

繊維(衣類)の資源循環やCEに関係する国内施策を図5-1に、4章までで整理したCEが我が国繊維産業に与える影響(求められる取組)と各施策の関連を表5-1に整理した。個別リサイクル法など、繊維(衣類)分野に特化した施策はなく、各種ロードマップ・ビジョンで販売・利用段階を中心に方針が示されている他、各種検討会において設計・製造、回収・リサイクルに係るガイドライン策定が検討されている状況である。

設計・製造、回収・リサイクル段階に係る動向としては、例えば、繊維技術ロードマップ策定検討会⁵⁶において「繊維 to 繊維リサイクル技術の実用化」に向けた工程が示されている。また、繊維産業のサステナビリティに関する検討会⁵⁷では、「環境配慮」の観点から、循環経済への移行や気候変動等への対応促進のために、「環境配慮設計の策定」や「回収システムの構築」などを行っていく必要があると取りまとめられている。

販売・利用段階に係る方針としては、例えば、環境省HP「サステナブルファッション」⁵⁸では、消費者と企業が取り組むことができる具体的なアクションとして、長期使用やリユース、トレーサビリティの確保などが掲げられている。また、脱炭素ロードマップ⁵⁹では、循環経済への移行に係る対策・促進施策の1つとして、循環型ファッションの促進が掲げられ、消費者の具体的なアクションとして「長期間の使用」、「長期間使用できる服の選択」、「環境に配慮した服の選択」など販売・利用段階に係る方針が示されている。

その他、循環経済ビジョン2020において、特に循環システムの検討が急がれる分野の1つに繊維分野が挙げられ、繊維・アパレル製品の「サービス化」や「素材の単一化」、「繊維 to 繊維リサイクル技術の開発」等の必要性が言及されている。

なお、各種法律における具体的な方向性は後述する。

⁵⁶ 繊維産業の技術開発及びイノベーションを促進するため、その手法や戦略、事業化への工程等について議論・検討、とりまとめることを目的として2021年12月より、経済産業省のもとで開催されている検討会。

https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/textile_technology/pdf/002_03_00.pdf

⁵⁷ 繊維産業におけるサステナビリティへの取組を促進するためことを目的として、経済産業省のもとで開催された検討会。

https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/textile_industry/pdf/20210712_1.pdf

⁵⁸ サステナブルファッションに係る普及啓発を目的に設立されたウェブサイト。

https://www.env.go.jp/policy/sustainable_fashion/

https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/topics/20210621-topic-05.html

⁵⁹ 地域の取組と密接に関わる「暮らし」「社会」分野を中心に、国民・生活者目線での2050年の脱炭素社会実現に向けた指針を取りまとめたもの。

<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/datsutanso/index.html>

| | 設計・製造段階 | 販売・利用段階 | 回収・リサイクル段階 |
|---|-----------------------|-----------------------------------|------------|
| 具体的な 政策等 各種 法律 その他 政策等 | A.循環型社会形成基本法 | | |
| | B.廃棄物処理法 | | B.廃棄物処理法 |
| | | C.グリーン購入法 | |
| | | D.食とくらしの「グリーンライフ・ポイント」推進事業 | |
| | E.環境省HP「サステナブルファッション」 | | |
| | | F.地域脱炭素ロードマップ (ゼロカーボンアクション30) | |
| | | G.地球温暖化対策計画 | |
| | | H.循環経済ビジョン2020 | |
| | | I.循環経済パートナーシップ | |
| | J.バイオプラスチック導入ロードマップ | | |
| | K.繊維技術ロードマップ策定検討会 | | |
| | | L.サステナブルファッションの推進に向けた 関係省庁連携会議 | |
| M.繊維産業のサステナビリティに関する検討会 | | M.繊維産業のサステナビリティに関する検討会 | |

図 5-3 国内における繊維（衣類）に係る施策の整理

表 5-10 産業に与える影響と繊維（衣類）に係る施策との関連

| 段階 | アパレル産業（製造・販売事業者）への影響 | | 関連施策 |
|-------|---|----------------------------------|-------------------|
| | 求められる取組 | 具体的な行動・影響 | |
| 設計・製造 | 持続可能な原料（再生可能原料、再生原料）の利用拡大 | 調達先の変更、サプライヤーの確保、製品設計の見直し | A、B、D、E、H、I、J、K、M |
| | 省資源設計、リサイクル可能な設計（モノマテリアル化などの複雑な素材構成の見直し、化学物質の含有基準など）、長持ちする設計、修理しやすい設計 | 製品設計の見直し、技術開発 | A、D、E、H、I、K、M |
| | 製造時のエネルギー・水・資源生産性の向上（環境フットプリントの削減） | 製造ラインの見直し、製品設計の見直し | |
| 販売・利用 | CEに関する製品表示（耐久性や持続可能性など） | 製品への表示、情報開示の追加 | A、B、C、E、F |
| | 過剰製造の廃止（余剰在庫の廃棄削減） | 需要予測の実施、商習慣・慣行の見直し | A、B、E |
| | 再販、レンタル、シェアリング、リユース等が一般的に普及 | プラットフォームの構築、製品設計の見直し（シェア用への切り替え） | D、E、F、H |
| | リペアサービスの拡大 | 素材保管設備の維持、リペア体制の確保・リペア技術の維持・開発 | D、E |

| 段階 | アパレル産業（製造・販売事業者）への影響 | | 関連施策 |
|----------|---|--------------------------|-----------------|
| | 求められる取組 | 具体的な行動・影響 | |
| | 環境負荷の低い方法での手入れ（低温洗濯、アイロンなし等）が可能な衣料品の提供、情報発信 | 製品設計の見直し、技術開発 | |
| 回収・リサイクル | 回収・リサイクルの推進（繊維 to 繊維のリサイクルの技術開発も含めた促進、混紡素材の選別技術開発・促進） | 技術開発、回収システムの構築 | A、B、E、H、I、K、L、M |
| | サプライヤーによる回収システム構築（共有プラットフォーム、寄付等） | 回収システムの構築、プラットフォームの構築 | |
| 全般 | トレーサビリティと透明性の向上（再生材利用拡大への貢献） | トレーサビリティシステムの構築、製品設計の見直し | E |

（凡例）A：循環型社会形成推進基本法、B：廃棄物処理法、C：グリーン購入法、D：食とくらしの「グリーンライフ・ポイント」推進事業、E：環境省 HP「サステナブルファッション」、F：地域脱炭素ロードマップ（ゼロカーボンアクション 30）、G：地球温暖化対策計画、H：循環経済ビジョン 2020、I：循環経済パートナーシップ、J：バイオプラスチック導入ロードマップ、K：繊維技術ロードマップ策定検討会、L：サステナブルファッションの推進に向けた関係省庁連携会議、M.繊維産業のサステナビリティに関する検討会

A. 循環型社会形成推進基本法

循環型社会形成推進基本法では、事業者の責務として、製品・容器等の耐久性の向上、修理の実施体制の充実、設計の工夫、材質・成分の表示、再生品の使用等が挙げられている。繊維（衣類）分野に固有の措置や方針はないが、上述のとおり、製品全般を対象とした事業者の責務の規定がある。

表 5-11 循環型社会形成推進基本法における CE 関連の記述（一部抜粋）

| 条項 | 概要 |
|--------------------------|---|
| 第1章 総則 | <ul style="list-style-type: none"> （事業者の責務）原材料等が廃棄物等となることの抑制、原材料等の適正な循環利用、適正処理、製品・容器等の耐久性の向上及び修理の実施体制の充実、設計の工夫、材質・成分の表示、再生品の使用等が求められている。 （国民の責務）製品の長期間の使用、再生品の使用、分別回収により製品等の循環利用や適正処理に協力することが求められている。 |
| 第2章 循環型社会形成推進基本計画 | <ul style="list-style-type: none"> 循環型社会の形成を総合的・計画的に進めるため、政府は「循環型社会形成推進基本計画」を策定。 |
| 第3章 循環型社会の形成に関する基本的施策 | <ul style="list-style-type: none"> 以下の措置を講じることが定められている。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 廃棄物等の発生抑制のための措置 ➢ 「排出者責任」の徹底のための規制等の措置 ➢ 「拡大生産者責任」を踏まえた措置（製品等の引取り・循環的な利用の実施、製品等に関する事前評価） ➢ 再生品の使用を促進させるための措置 ➢ 環境の保全上の支障が生じる場合、原因事業者にその原状回復等の費用を負担させる措置 |

（出典）環境省 HP 循環型社会形成推進基本法の概要（2022.02.16 閲覧）、e-Gov ポータル（<https://www.e-gov.go.jp>）より作成

B. 廃棄物処理法（廃棄物の処理及び清掃に関する法律）

廃棄物処理法では、一般廃棄物や産業廃棄物の適正処理に係る各主体（国民、事業者、国）の責務や基本方針、罰則が定められている。特に、事業者の責務として、製品・容器等の処理困難性の評価、適正処理が困難にならないような製品・容器等の開発、適正処理に係る情報提供等を行うことによる適正処理の困難の回避が規定されている。繊維（衣類）分野に固有の措置や方針はないが、上述のとおり、製品全般を対象とした事業者の責務の規定がある。

表 5-12 廃棄物処理法における CE 関連の記述（一部抜粋）

| 条項 | 概要 |
|-----------|--|
| 第1章 総則 | <ul style="list-style-type: none"> （国民の責務：第2条の4）国民は、廃棄物の排出を抑制し、再生品の使用等により廃棄物の再生利用を図り、廃棄物を分別して排出し、その生じた廃棄物をなるべく自ら処分すること等により、廃棄物の減量その他の適正な処理に関し国及び地方公共団体の施策に協力しなければならない。 （事業者の責務：第3条2）事業者は、その事業活動に伴って生じた廃棄物の再生利用等を行うことによりその減量に努めるとともに、物の製造、加工、販売等に際して、その製品、容器等が廃棄物となつた場合における処理の困難性についてあらかじめ自ら評価し、適正な処理が困難にならないような製品、容器等の開発を行うこと、その製品、容器等に係る廃棄物の適正な処理の方法についての情報を提供すること等により、その製品、容器等が廃棄物となつた場合においてその適正な処理が困難になることのないようにしなければならない。 |
| 第4章 雑則 | <ul style="list-style-type: none"> （製品等に係る措置：第19条の2）環境大臣は、廃棄物の適正な処理を確保するため、物の製造、加工、販売等を行う事業を所管する大臣に対し、その所管に係る事業を行う者にその製造、加工、販売等に係る製品、容器等の材質又はその処理方法を表示させることその他必要な措置を講ずるよう求めることができる。 |

（出典）e-Gov ポータル（<https://www.e-gov.go.jp>）より作成

C. グリーン購入法（国等による環境物品等の調達に関する法律）

グリーン購入法では、国、地方公共団体、事業者及び国民の基本的な責務（環境製品の選択に努めること）が規定されており、事業者や環境ラベル等の認証団体に対して、環境負荷に係る情報提供が求められている。繊維（衣類）分野に固有の措置や方針はないが、上述のとおり、製品全般を対象とした事業者の責務の規定がある。

表 5-13 グリーン購入法における CE 関連の記述（一部抜粋）

| 条項 | 概要 |
|-------|--|
| 第3条 | <ul style="list-style-type: none"> （国及び独立行政法人等の責務）物品及び役務の調達に当たって、環境物品等への需要の転換を促進するため、環境物品等を選択するよう努めなければならない。 教育活動、広報活動等を通じて、環境物品等への需要の転換を促進する意義に関する事業者及び国民の理解を深めるとともに、国、地方公共団体、事業者及び国民が相互に連携して環境物品等への需要の転換を図る活動を促進するため必要な措置を講ずるよう努めなければならない。 |
| 第4条 | <ul style="list-style-type: none"> （地方公共団体及び地方独立行政法人の責務）環境物品等への需要の転換を図るための措置を講ずるよう努めるものとする。 当該地方独立行政法人の事務及び事業に関し、環境物品等への需要の転換を図るための措置を講ずるよう努めるものとする。 |
| 第5条 | <ul style="list-style-type: none"> （事業者及び国民の責務）物品を購入し、若しくは借り受け、又は役務の提供を受ける場合には、できる限り環境物品等を選択するよう努めるものとする。 |
| 第12条 | <ul style="list-style-type: none"> （事業者による情報提供）事業者は、その製造等する物品等に係る環境負荷の把握に必要な情報を提供するよう努めるものとする。 |
| 第13条 | <ul style="list-style-type: none"> （環境ラベル等による情報提供）他の事業者が製造等する物品等について環境負荷の低減に関する情報の提供を行う者は、科学的知見及び国際的整合性を踏まえ、有効かつ適切な情報の提供に努めるものとする。 |
| 第14条 | <ul style="list-style-type: none"> （国による情報提供及び検討）国は、環境物品等に関する情報提供の状況を整理、分析して提供するものとする。 |
| 附則第2項 | <ul style="list-style-type: none"> （国による情報提供及び検討）適切な情報提供体制の在り方について検討を行う。 |

（出典）e-Gov ポータル（<https://www.e-gov.go.jp>）より作成

5.2.2 施策の方向性

前述の通り、衣類はグローバルなサプライチェーンが形成されており、欧州や中国の政策の影響を受けやすい状況にある。近年、欧州では CE 行動計画で繊維が重点となるなど、繊維に係る CE 政策が相次いで検討・施行されており、再生材やバイオマス材の導入を含めた環境配慮設計や環境影響に関する製品表示、フランスでは売れ残り商品の廃棄禁止、EU では繊維を含む廃棄物の分別回収の義務化などが進められている。世界最大の衣類の生産国である中国においては紡績（衣類）産業に特化した強制力のある CE 政策は少ないものの、業界規定として製品認証の業界規定や、リサイクル技術の仕様が存在している。また、工業のグリーン化を進めるとの方針のもとで環境規制が厳格化されており、生産工場の移転や生産ラインの変更などを迫られているケースもある。また、リサイクル技術の開発に産官学で協力に取り組んでいる面もあり、政府の方針が決まれば急激な変化が生じる可能性があると思われる。

国際機関等が示す循環経済に係る中長期的な方向性や事業者へのヒアリングも踏まえ、CE 政策が国内の事業者に与える影響をシナリオとして整理したが、企業としては、CE 型に向けた海外の各種政策の最新の動向をフォローアップすること、それらの政策によりどのような影響が自社に波及するのか解釈することに課題がある。また、国内の繊維業界では CE よりもサステナビリティ対応としての取り組みが進められており、特に再生材やバイオマス材などサステナビリティ素材への転換が進められているが、CE 型の製品（再生材やバイオマス材を利用した衣類）を消費者に選択してもらうための仕組みづくり、使用済衣類の回収網の構築、繊維 to 繊維リサイクル技術等の技術開発の必要性も課題としてみられた。

現状、国内では循環経済パートナーシップ（J4CE）における官民対話や事例の発信・共有、サステナブルファッションの推進に向けた関係省庁連携会議における各種取組などの対応がすでになされているところである。既存施策を踏まえつつ、繊維分野の CE 推進に向けた課題、施策の方向性について、上述の政策動向や、政策の方向性、シナリオ分析の結果、業界団体・事業者へのヒアリングを踏まえて、表 5-14 に整理した。また、これまでの調査・分析を通じて CE への移行に向けて検討ニーズが高いと考えられる課題及び課題に応じた施策の方向性について、以下に説明する。

<海外の CE 政策による本邦企業への影響に係る情報収集・分析>

特に欧州では CE に関する政策検討の重点分野として繊維が挙げられており、EU 域内ではフランスなどが先行して消費者のエンパワーメントに向けた環境影響に関する製品表示の義務化などの制度導入を進め、また意図しないマイクロプラスチックの規制や標準化に関する検討も進むなど、繊維に関しては近年目まぐるしく CE に関する政策検討・導入が進んでいる。各企業が個別の動向をフォローすることが難しい面もあり、一方では対応のために事前に信頼できる情報を収集・把握できることが望ましいことから、政府のネットワークを活用した規制等の政策に係る最新情報の収集・共有が求められる。

<CE 型事業による効果の把握・発信>

再生材やバイオマス材などのサステナブル素材の導入にあたってはコストの壁もあるものの、明確な表示ルールがないために、例えば再生材の含有量に差があっても同じ扱いとなってしまうという課題がある。公正な競争環境を担保するためにも、表示や認定制度の国内での検討・整備の他、グローバルなルールメイクへの働きかけが求められる。

また、サステナブル素材の導入や CE 型ビジネスの推進のためには消費者の理解も欠かせない。より長く衣服を使う、修理やリユースへの意識など消費者全体の普及啓発の他、素材を変えることや回収・リサイクルの仕組みを構築することによるコストアップについても納得が得られるような表示や情報伝達の方策を考えることも必要だと考えられる。

<CE 型事業の創出・展開>

国内の繊維・アパレル業界においては、CE よりも、より広義のサステナビリティへの対応として再生材の活用などが進められているが、CE ではシェアリングやレンタル、リユース、修理して長く使うといったアプローチも考えられる。現状では、従前からの繊維・アパレル業界の製造・小売企業がこうした事業機会を捉えきれているとはいえないが、スタートアップがシェアリングなどの事業を発足・拡大している。繊維・アパレル業界を広く捉え、新しい CE 型事業としてどのようなものがあるか、海外の事例も含めて発信・共有することで国内でも新しい CE 型事業の創出・展開を後押しすることが考えられる。

一方ではアパレルの過剰生産とそれに伴う在庫廃棄の問題への対応として、DX を活用した生産プロセスの効率化も求められている。国内外の先行事例について調査・発信し、国内繊維産業に横展開していくことも考えられる。

<動静脈連携の促進>

使用済衣類は社会全体に広く分散しており、1 社では回収スキームを構築し、まとまった量を集めることが難しい。動脈企業による自主回収の制度的なバックアップや回収スキーム構築にあたって、静脈企業や団体のようなステークホルダーとのマッチング支援、回収スキームの社会実証への支援などが求められる。

<CE への移行に向けた技術開発>

ほとんどの衣類は、着心地や機能を確保するためには混紡などの複雑な素材構成となっているが、現状の技術では繊維に戻すリサイクル（繊維 to 繊維）は難しい。リサイクルがしやすいモノマテリアル（単一素材）であっても、アパレルが必要とする機能を発揮できる素材の開発を進め、設計段階からアパレルのモノマテリアル化を促すとともに、素材に合わせたリサイクル技術を開発することが求められる。一方では混紡などの複雑な素材に適した選別・分離などのリサイクル技術も求められると考えられる。回収した衣料品から繊維を

回収、分離・選別し、糸やテキスタイルへリサイクルする技術については、現時点では世界を見渡しても未確立とされているが、現状技術の調査をした上で、必要かつ可能性のある技術を選び出し、その開発の補助や支援をすることが求められる。国内において繊維のリサイクル技術を開発し、動脈側の日本の繊維産業のように品質面が評価されるようなリサイクル素材（糸、テキスタイル）の供給ができるようになれば国際的な競争力にもつながると考えられる。

表 5-14 海外 CE 政策に起因する課題への対処としての施策の方向性

| 課題 | 施策の方向性 (例) | 関連する国内施策 |
|--------------------------------|--|---|
| 海外の CE 政策による本邦企業への影響に係る情報収集・分析 | <ul style="list-style-type: none"> 政府のネットワークを活用した規制等の政策に係る最新情報の収集 (欧州の化学物質、環境配慮設計、マイクロプラスチック規制などの標準化動向) | <ul style="list-style-type: none"> J4CE (官民対話) |
| CE 型事業による効果の把握・発信 | <ul style="list-style-type: none"> 再生材・バイオマス素材などの環境配慮素材に関する表示・認定制度 | <ul style="list-style-type: none"> 食とくらしの「グリーンライフポイント」推進事業 |
| CE 型事業の創出・展開 | <ul style="list-style-type: none"> 先進事例の発信・共有 事業者への普及啓発 (衣類分野での資源循環の意義発信) | <ul style="list-style-type: none"> J4CE (先進事例の発信・共有) サステナブルファッションの推進に向けた研究会や関係省庁連携会議 (事例や意義の発信) |
| 動静脈連携の促進 | <ul style="list-style-type: none"> 企業マッチングの場の創出・マッチングの支援 使用済衣類の回収システムの構築 | <ul style="list-style-type: none"> J4CE (企業マッチングの場の創出・マッチングの支援) |
| CE へ移行することへの経営層の意識 | <ul style="list-style-type: none"> 投資家等と企業との建設的対話の場の設置 CN 実現に向けた方策としての CE の重要性の発信 | <ul style="list-style-type: none"> — |
| CE への移行に向けた技術開発 | <ul style="list-style-type: none"> 高度なリサイクル技術の開発支援 (繊維 to 繊維のリサイクル、分離技術) トレーサビリティ確保のためのプラットフォームの構築に向けた社会実証支援 | <ul style="list-style-type: none"> 繊維技術ロードマップ策定検討委員会 (2021 年～) |