【研究論文】

CTI・ISO 59020・ESRS E5 の比較による CE 情報開示の検討

北 田　皓 嗣

要旨

本研究は，サーキュラーエコノミー（CE）に関する企業の情報開示のあるべき姿を検討するため，Circular Transition Indicators（CTI），ISO 59020，European Sustainability Reporting Standards E5（ESRS E5）の 3 つのガイドラインおよび開示基準を比較し，分析する。具体的にはそれぞれの目的，適用範囲，マテリアルフローの測定，バウンダリー設定，環境・財務インパクトの捉え方について検討する。特に，マテリアルフローの測定について，CE の基本戦略である Narrow（資源消費の最小化），Slow（製品ライフの延長），Close（資源ループの閉鎖）の観点から体系的に分析する。これによりマテリアリティ評価の複雑さ，バウンダリーの設定範囲，そしてグリーンウォッシングの潜在的リスクについて考察することで，今後の情報開示のルールの設定に向けた学術的・実務的な示唆を提示する。

1　はじめに

サーキュラーエコノミー（Circular Economy; CE）は，持続可能な社会構築を目指す重要な経済モデルとして世界的な注目を集めている。従来のリニアエコノミーモデル（資源採取・生産・廃棄）の課題を克服し，資源の再利用および環境負荷の低減を目指しており，各国政府や企業によって積極的に採用されている（Nazir and Doni, 2024）。例えば，欧州連合（EU）は 2030 年までに都市廃棄物の 65%，包装廃棄物の 75%のリサイクルを目標に掲げている（European Commission ,2019）。また，G7 も循環経済の推進を強化し，2023 年に「循環経済・資源効率性原則（CEREP）」を採択し，資源効率の向上や持続可能な生産・消費を促進している（G7 2023）。こうした国際的な政策動向は，資源利用の最適化と廃棄物削減に向けた CE への移行を促している。

CE は，資源投入や廃棄物・排出量，エネルギー損失を最小限に抑えることを目的とし，Narrow（資源使用の削減），Slow（製品寿命の延長），Close（資源の再循環）という 3 つの基本戦略に

キーワード：サーキュラーエコノミー，情報開示，CTI，ISO 59020，ESRS E5

よって資源循環を最適化する再生的な経済モデルである（Geissdoerfer *et al.*, 2017）。各国政府も CE への移行を政策的に支援しており,企業はこれらの戦略を導入することで, 環境負荷の低減と経済的利益の両立を目指すことができる（Kirchherr *et al.*, 2017）。

このような背景から，企業に求められる CE 関連情報の開示はますます重要性を増している。企業は，自社の取り組みを開示することで，ステークホルダーへの説明責任を果たし，市場を通じた資金調達や投資の促進も期待されている。しかし，現在は標準的な開示枠組みが存在せず，企業が行っている開示があまり実態を反映せず，象徴的な開示（symbolic disclosure）にとどまっていると問題提起されている（Scarpellini *et al.*, 2021）。ここで象徴的開示とは，具体的な成果や行動の結果を示さず,「意欲」や「方針」だけを強調する形式的な開示を指す（Velte 2024）。例えば，米国企業は 2018 年に注目されたプラスチック汚染問題に対して，CE 関連の用語を多用した報告を急増させたが，実質的な行動変化やパフォーマンス指標の開示は非常に限られていた（Olczak *et al.*, 2023）。

CE に関する研究は会計分野にも広がりつつある。Accounting Forum 誌は 2023 年に特集号を組み，CE に関連する企業の情報開示の実態や，デジタル化された資源会計システム，森林資源を活用した共同所有モデルなど, 企業経営における CE の影響を幅広く取り上げている（Costa *et al.*, 2023; Jørgensen *et al.*, 2023; Olczak *et al.*, 2023）。

ただし，現状の制度や実践に対して CE 開示についての先行研究は多くが批判的で，CE 開示の統一的な枠組みが欠如していることや，企業ごとの開示内容の比較可能性が不十分であることを問題視している（Scarpellini *et al.*, 2021; Opferkuch *et al.*, 2022; 北田, 2024）。この問題に対する実務的対応として World Business Council for Sustainable Development（WBCSD：持続可能な開発のための世界経済人会議）は，2024 年から Global Circular Protocol（GCP：グローバルサーキュラープロトコル）の開発を始めている。

現在の GCP の議論の中心は，第 1 に Circular Transition Indicators（CTI：サーキュラートランジッションインディケーター）をベースに, ISO 59020, European Sustainability Reporting Standards E5（ESRS E5: 欧州サステナビリティ報告基準 E5）などの関連するガイドラインや開示基準を考慮して標準的な指標や測定尺度を開発すること，第 2 に IFRS-S1・S2 や TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）で採用されている 4 つのコアコンテンツ（four pillars）のモデル（ガバナンス，戦略，リスク管理，指標および目標）を基礎とした情報開示枠組みを整備することである。GCP は，これらを踏まえて 2025 年 11 月の COP30 においてその初版が公表される予定である（WBCSD, 2024）。

GCP のテクニカルワーキンググループや国内ミラーコミッティの対策会議でも，現状では CE 開示のあるべき姿に関する議論は十分に深まっておらず，コンセンサスが得られていない。そこで本稿では，CTI，ISO 59020，ESRS E5 の 3 つのガイドラインや開示基準を比較することで，CE 情報開示の論点と課題を整理し，あるべき姿を議論するための基盤を提供することを目的と

する。具体的には各ガイドラインの目的，適用範囲，マテリアルフローの測定，バウンダリー設定，環境・財務インパクトの捉え方を整理し，実務上の課題を明らかにするとともに，CE 情報開示における学術的・実務的な貢献を目指す。

2　CE情報開示についての研究課題と開示ルールの必要性

CE に対する関心が高まる中で，企業による情報開示の重要性も増している。しかし，実際の CE 情報開示は必ずしも十分とは言えず，その内容や形式には多くの課題が存在する。本節では，先行研究をもとに，CE 情報開示の現状と課題を明らかにし，CE 開示のあるべき姿を検討するために特に注目すべき論点を示す。

近年，企業による CE 情報開示は増加傾向にあるが，開示される情報は具体性に欠けることも多いとされている（Velte, 2024）。多くの企業の報告書では，ビジョンや方針といった定性的な記述が多く，具体的な数値指標や成果の報告は不十分である（Opferkuch *et al.*, 2022）。実際に，欧州のサステナビリティランキング上位企業の 90%以上が CE を報告書で言及したにもかかわらず，具体的な目標と指標の双方を示した企業は 29%のみであった（Opferkuch *et al.*, 2022）。このように，定量的情報の欠如は，企業の取り組みの実効性を評価するうえで障壁となり，情報開示の意義を損なうおそれがある。

さらに，CE 情報開示の内容がリサイクルや廃棄物管理に偏っており，製品寿命の延長や再製造（remanufacturing）といった本質的な CE 戦略に関する情報が少ないという問題も指摘されている（Potting *et al.*, 2017; Tiscini *et al.*, 2021）。このような情報の偏りは，企業が実質的なビジネスモデルの変革に踏み込まず，CE というラベルを活用して外部評価を高めようとする開示行動，いわば印象操作として批判されることがある（Cho *et al.*, 2015）。また，CE 開示では専門用語や抽象的・複雑な表現の多用により可読性が低下し，結果としてステークホルダーの理解を妨げているとの指摘もある（Zils *et al.*, 2025）。

こうした問題に対応するためには，情報の標準化と比較可能性の向上が不可欠である（Velte 2024）。開示の統一性が確保されれば，企業間の取り組みの実態を正確に把握し，社会的な信頼性を高めることが期待される。

もっとも，すべての企業が同じような開示行動をとっているわけではない。CE 情報開示の積極性に影響を与える要因としては，企業規模や財務状況などの組織的要因，取締役会の構成といったガバナンス要因，さらには企業の革新志向や戦略的位置づけが挙げられている（Gu *et al.*, 2023; Vitolla *et al.*, 2023; Wang *et al.*, 2014）。また EU の CSRD（企業持続可能性報告指令）や中国の CSR 報告義務化などの制度的要因は，開示の質を高める効果が指摘されている（Wang *et al.*, 2014; European Commission, 2019）。

CE 情報開示が企業パフォーマンスに与える影響についても，徐々に注目が集まっている。環境情報開示は企業リスクの抑制や財務パフォーマンス向上など肯定的な効果が報告されているが，その影響の大きさや方向性は業種や規模によって異なっている（Bogdan *et al.*, 2022）。また，統合報告や統合思考の導入によって，資源循環プロセスの可視化が戦略的意思決定を後押しすることも報告されている（Barnabè and Nazir, 2020）。ただし，これらは初期的な研究であり，実証的知見の蓄積は今後の課題である。

このように，CE 情報開示の実践にはさまざまな課題が伴っており，現行の開示が企業の実態を正確に反映しているとは限らない。企業間の開示内容のばらつき，比較可能性の低さ，開示内容と実際の活動の乖離，さらには可読性や透明性の課題など，制度的対応が求められる状況にある。こうした課題に対して，標準的な開示ルールを整備し，実効性のあるフレームワークを構築することが，今後の政策的・学術的な焦点となる（Velte 2024）。

以上の問題意識を踏まえ，本研究では，CE 情報開示の実効性を高めるために必要な制度設計と評価枠組みを明らかにすることを目的とする。具体的には，（1）情報開示の目的と適用範囲，（2）資源フローの捉え方，（3）バウンダリー設定のあり方という 3 つの視点[1)]から，CE 情報開示の実質化に向けた検討を行う。

3　分析方法

本研究は，CE に関する情報開示のあるべき姿を検討するために，国際的に注目されている 3 つの主要なガイドラインおよび開示基準（CTI，ISO 59020，ESRS E5）を比較分析する。これらはそれぞれ異なる立場や目的に基づいて CE の測定・評価・開示を定義しており，国際基準としての適用可能性や実務上の有効性を検討する上で重要である。

CTI は，WBCSD が策定した企業向けの実践的フレームワークであり，企業が自社の循環性を定量的に評価し，循環経済への移行戦略を策定・管理するために活用されている（WBCSD, 2023）。資源フローの可視化とビジネスモデル変革の促進に重きを置いており，実務現場での運用性に優れている。

一方，ESRS E5 は EU の CSRD に基づく開示基準の一部であり，企業の資源利用と循環戦略に関する外部開示を規定するものである（European Commission, 2023）。ISO 59020 は，国際標準化機構（ISO）によって策定された循環性の測定・評価のための規格であり，企業の CE パフォーマンスを統一的な方法で評価することを目的とする（ISO, 2024）。ISO 59020 は CTI や ESRS E5 の実務・制度的視点を補完し，企業間・産業間での比較可能性の確保に資することが期待される。

なお，これまで多様な CE 関連のガイドラインがあるなかで，3 つのガイドラインと開示基準

を優先的に議論する理由は，GCP という CE の情報開示のガイドラインの基礎を提供しており（WBCSD, 2024），国際的な大企業も多数策定に関係していることから COP30 でバージョン 1 が公表されたあとに実務的な影響力が大きくなることが想定されるためである。

分析にあたっては，各ガイドラインの目的，適用範囲，社会的・財務的な影響の捉え方に着目するとともに，Narrow，Slow，Close という基本戦略の観点から資源フローの捉え方について比較を行う。本分析を通じて，CE 情報開示の現状と課題を明確にし，効果的な開示枠組みの構築に資する知見を提示することを目的とする。

4　ガイダンスの比較

4.1　適用範囲と目的

CE の実践と情報開示において，評価基準の整備は不可欠である。本節では，CTI, ISO 59020, ESRS E5 の 3 つのガイドラインおよび開示基準の「目的」と「適用範囲」に着目し，それぞれの特徴と相違点を整理する。

まず，「目的」に関する比較である。CTI は，WBCSD が主導する企業向けの自発的なフレームワークであり，企業のバリューチェーンにおける循環性の自己評価と，戦略的意思決定の支援を目的としている（第 1 部）。一方，ESRS E5 は EU の CSRD に基づく法定の開示基準であり，資源利用や循環戦略に関する対外的な情報開示を通じて，透明性と比較可能性の確保を図ることを目的とする（1）。ISO 59020 は，循環性の測定と評価に関する国際的な標準規格として，企業，製品，地域レベルにおける循環パフォーマンスの比較可能性と整合性の向上を目的として策定されている（1. Scope）。

次に，「適用範囲」の比較である。CTI は企業レベルや製品レベルでの実務的活用に焦点を当て，主に社内管理や改善に資する構成となっている（第 2 部-①）。ESRS E5 は，連結財務報告範囲を基準としつつも，マテリアリティに応じてバリューチェーン全体に拡張可能な柔軟性を備えており（IRO-11），主に投資家や規制当局への説明責任を念頭に置いている。ISO 59020 は，組織レベルにとどまらず，製品，産業，地域といった多様な単位での適用が可能であり（§6.1），企業実務だけでなく政策立案や産業界全体での活用も想定している。

CTI は実務的な自己評価のためのツール，ESRS E5 は法的義務としての情報開示基準，ISO 59020 は標準化と国際比較のための指標というように，三者はそれぞれ異なる目的と適用範囲を有し，相互補完的な関係にある。一方で，これらのガイドラインは GCP などの国際的な基準策定の議論の中で参照される主要な枠組みであるにもかかわらず，用語や指標の整合性には課題が残る。したがって，これら三者の整合性を高めつつ，実効性と実務性の両面に配慮した情報開示枠組みの構築が求められている。

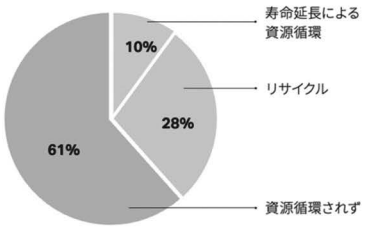
4.2　資源フローの捉え方

循環経済の実現において，資源の効率的な利用とその流れの可視化は極めて重要である。本節では，CTI，ISO 59020，ESRS E5 という 3 つの主要な枠組みが，資源フローをどのように捉え，どのような評価指標を用いているのかを比較する。その際，Narrow（資源消費の最小化），Slow（製品ライフの延長），Close（資源ループの閉鎖）の 3 つの循環戦略に基づいて整理を行う。

Narrow，Slow，Close の 3 つの戦略は，循環経済を実践するうえでの基本的な方針を構成している（Potting *et al.*, 2017）。このとき CE において資源の価値を維持する最も効果的な方法は，製品や部品，原材料を有効な限り長く使い続けることである（Ellen MacArthur Foundation, 2020）。これは Slow 戦略に対応するものであり，製品の耐久性向上や修理可能性の向上を通じて製品ライフサイクルを延長し，資源の使用期間を引き延ばすことを目的とする。また Close 戦略は，使用済み製品や資源を回収し，再利用やリサイクルを通じてクローズドループを形成することにより，資源の循環を図るものである。そして Narrow 戦略は，資源消費の最小化を目的とし，より少ない資源投入で同等またはそれ以上の価値を提供することを目指す。省資源化は資源利用の最適化に効果的であるものの，組織単体での部分最適に陥ってしまうリスクもあるため，その評価や活動をシステム思考で検討する必要がある（Zils *et al.*, 2025）。以下では，ガイダンス文書ごとに内容を精査する。

図表 1　洗濯機の資源循環タイプの内訳例（寿命延長による資源循環率）（出所：WBCSD, 2023）

	資源循環タイプ – 内訳	35 kg
サーキュラー（循環型） 寿命延長	再使用	0 kg
	リファービッシュ	1kg
	再製造	2.5kg
	リサイクル	10kg
リニア（直線型）	埋め立て／混合廃棄物焼却	21.5kg
	不明／その他	0kg



4.2.1　CTI の資源フロー評価

CTI は WBCSD による企業向けの実務的フレームワークであり，インフローおよびアウトフローの循環性を測定するための定量指標を提供する（第 2 部-②）。Close 戦略においては，「サーキュラーインフロー比率」「資源循環可能性率」「実際の資源循環率」などが導入され，資源の再利用やリサイクルの実態を反映する。Slow 戦略については，「実際寿命（Actual Lifetime）」の指標により，製品の使用期間を定量的に捉え，長寿命化の成果を評価する。また，Narrow 戦略の視点からは，クリティカルマテリアルの比率に着目し，一次資源への依存度や調達リスクを評価す

る「ループ最適化」の指標が存在する。

さらに，CTI では「資源循環タイプ」の分類に基づき，再使用，リファービッシュ[2)]，再製造，リサイクルといった具体的手法の比率を示す。図表 1 は洗濯機の例として，Slow（寿命延長）と Close（リサイクル）の取り組みが全体の 35kg 中どの程度占めているかを可視化している。

4.2.2　ISO 59020 の資源フロー評価

ISO 59020 は，組織，製品，地域といった多様な単位で資源循環を測定可能とする国際的な標準規格である。資源のインフローとアウトフローの双方において，Close および Slow の戦略に対応する指標を備えている（§7.3.1）。インフローでは，リユース材・リサイクル材・再生可能素材の使用比率が中核指標として定義されており，これは CTI と類似した構成である。アウトフローに関しても，製品や部品のリユース率，リサイクル率，生物学的循環比率などが中心指標として含まれ，さらに再利用やリサイクルを前提とした設計の割合も追加指標として設定されている。これにより，設計段階からの循環性の確保という視点でも Close 戦略を補完している。Slow 戦略については，産業平均との比較に基づいた製品および材料の寿命指標が導入され，製品寿命の延長を評価できる枠組みとなっている。一方で，Narrow 戦略に対応する指標は明示されていないが，水資源や再生可能エネルギーの使用に関する指標は，広義の資源効率性の観点から Narrow との接続可能性を有している。

4.2.3　ESRS E5 の資源フロー評価

ESRS E5 は，企業の資源フローに関する包括的な情報開示を求める欧州のサステナビリティ報告基準であり，Close および Slow の戦略に強く対応している。Close 戦略に関しては，インフローでの二次材料やバイオベース素材の利用比率に加え，資源投入の全体量の開示が要求されており，投入資源の全体像を可視化する姿勢が明確である（§31）。アウトフローについても，再利用率・リサイクル率に加え，有害・無害に分類された廃棄物の量と処理方法の開示が義務づけられている点が特徴的であり，CTI や ISO 59020 と比べて，廃棄物管理に関する要求がより明示的かつ厳格である（§35-40）。また，拡大生産者責任（EPR）の原則に基づき，製品のエンド・オブ・ライフ段階における企業の関与を対象とする情報開示の可能性も示唆されており，資源循環の終端までを視野に入れた報告枠組みが意図されている。

Slow 戦略に関連しては，製品の耐久性や修理可能性といった設計上の属性について，産業平均との比較を通じた開示が求められており，製品寿命の延長に資する設計の有効性を評価可能とする（§36-a）。また，Narrow 戦略に関する明示的な指標は ESRS E5 には存在しないが，一次資源の使用抑制，サステナブルな調達，再生可能資源の活用といった観点はガイダンス内に含意されている（AR 5, 12）。したがって，ESRS E5 は Close および Slow 戦略を中核としながらも，Narrow の視点についても一定の方向性を示唆する構成となっている。

4.2.4　総括：Narrow／Slow／Close の三軸からの考察

CTI，ISO 59020，ESRS E5 は，それぞれ異なるアプローチで資源フローの可視化と評価を行っているが，これらを循環経済の三つの基本戦略（Narrow，Slow，Close）の観点から比較することで，従来の資源管理との違いや相互補完的な関係が浮かび上がる。従来の資源管理が，自社内で完結する「効率化」（たとえば省資源や廃棄物の削減）を重視してきたのに対し，CE はバリューチェーン全体を通じた「最適化」を目指すシステム思考的アプローチを採用する（Zils *et al.*, 2025）。この違いは，3 つのガイドラインすべてにおいて，Slow（製品寿命の延長）および Close（資源ループの閉鎖）に重きが置かれていることに表れている。他方で CTI が，Narrow 戦略に関連するクリティカルマテリアルの比率に注目している点は，資源制約や調達リスクへの実務的対応として重要であり，CE におけるマテリアリティの一端を表している。

これらのガイドラインに含まれる指標群は，企業の循環経済的取り組みのうち，特に重要性の高い活動を体系的に可視化する手段となっている。具体的には，(1) サーキュラー製品設計，(2) リユース・リサイクル材の活用，(3) 一次資源使用の最小化，(4) サステナブル調達および再生可能資源の利用，(5) 廃棄物管理といった行動目標が，評価対象として位置づけられている。これらの指標は単なる報告の手段にとどまらず，企業が循環型ビジネスモデルへの転換を進める上での実践的な指針としても機能する。したがって，各ガイドラインを理解し，戦略的に活用することは，情報開示の対応力を高めるだけでなく，企業の持続可能な価値創出に向けた羅針盤となる。

図表 2　各ガイドラインの資源フローの捉え方（出所：筆者作成）

CE戦略	CTI（測定基準）	ISO 59020（測定基準）	ESRS E5（開示規制）	主な課題と改善の方向性
Narrow（資源消費の最小化）	・クリティカルマテリアル比率（ループ最適化カテゴリ） ・資源依存度と調達リスクの可視化	・該当なし（直接的なNarrow指標は未設定）	・該当なし（直接的なNarrow指標は未設定） ・ガイダンス上、一次材料の最小化やサステナブル調達への含意あり	・明示的な指標が不足しており、資源消費削減の取り組みが評価されにくい。 ・ライフサイクルベースでの資源効率指標を検討する必要がある。
Slow（製品ライフの延長）	・製品の「実際寿命」指標 ・長寿命設計・実際の使用期間の定量評価	・製品・材料の寿命（産業平均との比較）	・製品の耐久性、修理可能性の開示（産業平均との比較）	・耐久性や修理可能性に関する定義や測定方法にはややばらつきがある。 ・今後は設計段階からの長寿命化評価や、業種別基準の具体的な策定方法などが課題。
Close（資源ループの閉鎖）	・サーキュラーインフロー比率／アウトフロー比率 ・資源循環可能性率 × 実際の循環率 ・資源循環タイプ分類（再使用、修理等）	・インフロー：リユース材・リサイクル材・再生可能資源の比率 ・アウトフロー：リユース率、リサイクル率、生分解率など ・追加指標：設計段階の再利用・再資源化可能性	・二次材料・バイオ素材の比率、総インフロー量の開示 ・アウトフローの再利用・リサイクル・廃棄物分類と処理比率の詳細開示 ・EPRに基づく責任ある廃棄物管理	・インフローとアウトフローの測定方法については概ね一致している。今後は、循環性の質（価値保持）の可視化やサプライチェーン連携の指標化が課題。 ・回収率・再利用率の実効性評価が必要。 ・実際のインパクトなどを測定するためには、廃棄物管理に対する評価も含める必要がある。

4.3　測定・報告のバウンダリーの範囲の違い

CE の情報開示において，測定・報告のバウンダリーの設定は，戦略の有効性と報告の実効性の両面において極めて重要である。範囲を狭く設定すれば企業内部での改善や管理が容易になるが，結果として企業単体の最適化にとどまり，バリューチェーン全体を俯瞰する CE 本来の目的から逸脱する可能性がある。一方で，範囲を過度に広げると，測定やデータ収集の実行可能性が低下し，開示の信頼性や一貫性が損なわれるリスクがある。したがって，バウンダリーの設定は，理想と現実の間にあるトレードオフの調整を要する論点である。

まず，それぞれのバウンダリーの違いについて説明する。組織単体レベルでの測定に対して最も明確に対応しているのは CTI である（第 2 部-①）。CTI は企業内部の循環率を把握し，KPI 設定などの実務に直接活用できる管理ツールとして構成されている。ESRS E5 も，企業単体または連結ベースの報告を基本としながら，マテリアリティに応じてサプライチェーン上の情報開示を求める柔軟な枠組みを採用している（AR12）。ISO 59020 も企業単体の評価に適用可能だが，それにとどまらず，サプライチェーン全体や業界・地域単位までを視野に入れた多層的な構造を備えており，より包括的な資源フローの評価を可能にしている（§ 6）。

とりわけ ISO 59020 は，原材料の調達から使用後のリサイクルに至るまでの資源フロー全体を統合的に捉える設計となっており，CE におけるシステム最適を志向している（§6.3）。また，産業全体のベンチマークや地域単位での評価も想定しており，政策形成や業界水準の比較といったマクロな用途にも対応可能である。一方で，CTI および ESRS E5 は基本的に企業単位での開示を前提としており，業界横断的あるいは地域単位での適用には限界がある。

このように，CTI，ISO 59020，ESRS E5 の三つのガイドラインおよび開示基準は，それぞれ異なるバウンダリーを想定しており，適用範囲の違いが報告の実効性と戦略的整合性に直接影響を与える。ISO 59020 が示すシステム全体の最適化という理想的アプローチは，理論的には望ましいものの，企業にとっては情報収集や報告の負担が大きくなるという課題がある。一方，ESRS E5 は IFRS S2 や TCFD との整合性を意識し，財務報告ベースのスコープを基本にしつつも，マテリアルな事項に限ってバリューチェーン全体への拡張を可能にするなど，制度的実効性とのバランスをとった構成となっている。

今後の制度設計においては，ISO 59020 の広域的視座と ESRS E5 の実務への配慮をいかに組み合わせ，現実的な開示枠組みを構築するかが鍵となる。企業実務者や政策立案者は，理論と実務の双方を踏まえたうえで，バウンダリー設定のあり方を検討していく必要がある。

5　考察

第 4 節では，CTI，ISO 59020，ESRS E5 の三つのガイドラインおよび開示基準について，CE

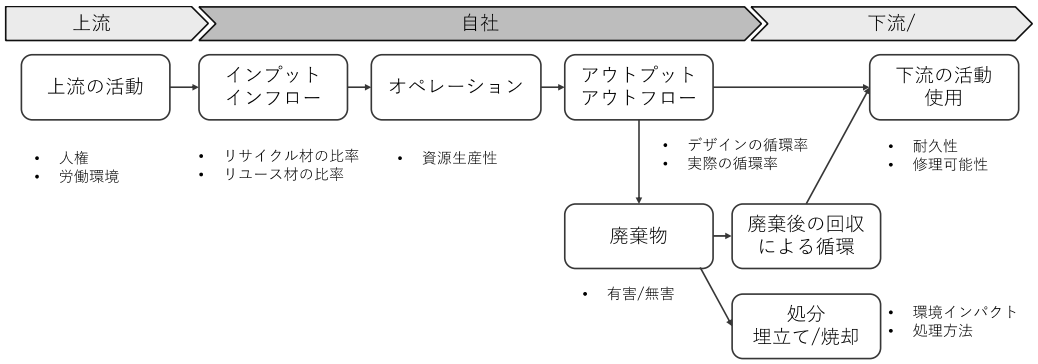
の特徴のコアを形成する（1）情報開示の目的と適用範囲，（2）資源フローの捉え方，（3）バウンダリー設定のあり方の 3 つの視点から比較してきた。これらの結果を踏まえて，本節では CE 開示の課題について考察する。

5.1　バウンダリー設定と報告範囲の課題

CE に関する情報開示では，バウンダリー（報告や測定の範囲）の設定が重要かつ複雑な論点となる。特に CTI ，ISO 59020，ESRS E5 といった主要な開示基準・評価手法では，資源フローや開示対象範囲の捉え方に相違がある。CTI および ESRS E5 は，企業単体またはバリューチェーン単位での評価を基本とするのに対し，ISO 59020 は製品，組織，バリューチェーン，さらには地域単位までを含め，より広範な視点からのシステム的評価を志向している。この違いは，企業がどの範囲までの資源フローや環境負荷を報告すべきかという実務上の問題に直結し，CE の本質的な評価における構造的な課題を浮き彫りにしている。

理想的な CE の概念に立脚すれば，資源の流れは個別企業単位ではなく，調達から使用・廃棄までのライフサイクル全体を通じて捉えるべきである。図表 3 に示されるように，実際の資源フローは上流（サプライヤー），自社（オペレーション），下流（顧客使用・廃棄）にまたがっており，その全体像を把握することが CE 評価の前提となる。一方で，報告スキームとしては，データの信頼性や取得可能性の観点から，自社オペレーションを中心に制度化される傾向があり，資源利用をライフサイクルで捉えようとするシステム思考と開示実務のあいだには構造的な乖離が存在する。この点に対して，ESRS E5 は連結財務スコープを基本としつつも，マテリアリティに応じてバリューチェーン全体への拡張を許容する設計を採っている。

図表 3　マテリアルフローとバウンダリー（出所：筆者作成）



もっとも，バリューチェーン全体の透明性確保には技術的・経済的な課題が伴う。実際，先行研究でも（Opferkuch *et al.*, 2022 など），企業の CE への取り組みが自社レベルにとどまる傾向が示唆されており，上流・下流に関する開示は限定的である。これは，原材料の調達や製品の使

用・廃棄に関する情報の取得が，トラッキング技術やコストの制約を受けるためである。ESRS E5 もこの点を認識しており，バリューチェーンにおける資源フローの可視化をマテリアリティに応じて求めつつ，開示負担とのバランスを考慮する姿勢を示している。今後は，企業間でデータを共有しやすくするための標準化された指標の整備や，サプライヤーとの協力を促進する制度的枠組みの構築が不可欠である。

次に，廃棄物の取り扱いもバウンダリーの議論において重要である。ESRS E5 では，事業活動に伴う資源の流出（resource outflow）の一環として，廃棄物の種類や処理方法に関する情報開示が求められている。一方，CTI や ISO 59020 では，リサイクルやリユース，製品寿命の延長といったサーキュラーなフロー（Close/Slow）を中心に評価を行っており，廃棄物そのものの性質や最終処理に関する情報は限定的にしか扱われていない。しかしながら廃棄物は環境影響の評価に関連している。そのため廃棄物を射程に入れていない CTI ではリサイクル材の利用割合が温室効果ガス排出に与える影響を評価指標とするインフロー側の評価手法が提案されている。ISO 59020 は特定の評価方法を提示していないが，計算例で CTI と同様にリサイクル材の利用効果を重視している。

ISO 59020 では，LCA の活用が推奨されているためライフサイクルでの評価が想定されるものの，製品使用後の廃棄段階については，明確なバウンダリー設定が示されていない。その結果，実際の環境インパクトと密接に関係する廃棄物処理が，評価対象から漏れる可能性がある点は重要な課題である。これは，前段で述べたような，廃棄物そのものの性質や最終処理への注目が十分でないという指摘とも連動する。したがって，ESRS E5 が示すように，リサイクルやリユースの割合に加えて，廃棄物の種類（有害/無害）や処理方法（埋め立て/焼却）を含めた包括的な情報開示が望まれる。さらに，そのデータをもとに，気候変動，汚染，水，生物多様性といった具体的な環境インパクトや，それに関連するリスクと機会を評価していく視点が不可欠である。

5.2　CE における情報開示とマテリアリティの複雑さ

これまで議論してきた資源フローの捉え方やバウンダリーの設定の問題は，情報開示の中心課題であるマテリアリティの問題とも関連してくる。CE の場合には資源利用の削減や循環型経済への移行がもたらす影響が多岐にわたり，かつそれらが複雑に相互関連していることが問題をより複雑にする。たとえば，廃棄物の発生自体が重要な環境・社会課題である一方で，資源利用に伴って発生する温室効果ガスの排出の方が，より大きな社会的インパクトを持つこともある。実際，エレンマッカーサー財団の報告によれば，気候変動の原因の約 55%はエネルギー使用に，残りの 45%は農業や資源利用に起因しているとされている（Ellen MacArthur Foundation, 2020）。また，クリティカルマテリアルの枯渇や，二次資源（リサイクル材）の安定調達といった課題も，社会的に多様な側面と結びついている。このような多面的なリスクと機会の存在により，インパクト・マテリアリティと財務マテリアリティの特定は一層困難となっている。

第 1 に，サーキュラリティ（循環性）を測定するための指標，特に資源フロー指標は，直接的なインパクトを示すものではなく，マテリアリティの判断においてはその関連性（relevance）と重要性（significance）の検討が不可欠である。具体的には，バージン資源の使用削減を例にとると，その取り組みは廃棄物の削減，資源の枯渇回避，気候変動の緩和など，複数の環境影響を同時にもたらす可能性がある。そのため，対象とする素材（例：鉄，プラスチック，木材など），発生量，再資源化の可能性といった要素を踏まえ，個別に評価を行う必要がある。こうした多様な観点を統合し，マテリアリティを的確に特定することで，企業は資源利用の削減がもたらす影響を的確に情報開示へと結びつけることが可能となる。

第 2 に，CE が企業の財務に与える影響も一様ではない。直接的なコスト削減（例：原材料費の圧縮）に加え，製品やサービスの設計変更による新たな収益機会の創出，あるいはリスクの低減（例：サプライチェーンの安定化や規制対応）といった，間接的な財務的効果も存在する。このように，財務マテリアリティは CE の実践内容や文脈によって大きく異なる可能性がある。

第 3 に，現行の各種ガイドラインでは，インパクト・マテリアリティと財務マテリアリティの関係が十分に整理されていない。ISO 59020 は資源フローの測定に重点を置いているが，財務的価値との接続については明確ではない。CTI のクリティカルマテリアルの生産性指標は，クリティカルマテリアルのマテリアリティ評価に有用であるものの，他の重要な側面には十分に対応していない。ESRS E5 は財務的観点からの開示を求めているが，資源フロー指標との接続を示す明示的なガイダンスは欠如している。気候変動に関する枠組みで用いられているシナリオ分析などと比べると，リスクと機会の全体像を把握しづらい状況である。

こうした課題への対応として，ISO 14001（環境マネジメントシステム）で採用されているような，「関連性（relevance）」と「重要性（significance）」の 2 軸に基づく優先順位付けの枠組みを導入することが，有効な方向性となりうる。CE の特性として，製品サービス化，リバースロジスティクスの構築，設計改革といったシステミックな変化を伴うため，他領域との相互作用や戦略的整合性を含めた統合的なマテリアリティ評価が求められる。

以上のように，CE におけるマテリアリティには，(1) 複数の環境・社会インパクトとの関連，(2) 直接・間接の財務影響の混在，(3) 既存ガイドラインにおける整理の不十分さ，という 3 つの課題が存在する。今後の開示基準の発展においては，これらの複雑性を統合的に捉え，操作可能な評価枠組みを構築することが求められる。

6　まとめ

本研究は，CE に関する情報開示の標準化に向けて，CTI，ISO 59020，ESRS E5 という 3 つの主要なガイドラインを比較分析し，それぞれの目的，適用範囲，測定対象，情報開示内容に関

する相違点と共通点を明らかにした。特に，資源フローの評価においては，三つのガイドラインがいずれも Close および Slow の戦略を重視する一方で，Narrow の戦略に関する具体的な指標設計は未整備であることが確認された。また，バウンダリーの設定については，企業単体，バリューチェーン全体，さらには地域単位といった適用範囲にばらつきがあり，情報開示の統一性と比較可能性を担保する上での課題が浮き彫りとなった。

さらに，これらの議論を踏まえて本研究では CE 情報開示の制度設計における実務的な論点として，(1) バウンダリー設定と報告範囲の課題，(2) マテリアリティ評価の複雑性の 2 点を検討した。これらの課題は，CE における資源使用削減や循環型ビジネスモデルの導入が，環境インパクトと財務パフォーマンスの双方に多面的な影響を及ぼすことに起因しており，開示内容の妥当性と整合性を担保するためには，制度的・技術的な支援が求められる。

これらにより，本稿ではこれまで現実の開示実務に対して批判的に問題を考察してきた先行研究に対して（Nazir and Doni., 2024; Olczak *et al.*, 2023; Velte., 2024），具体的な開示や測定のガイドラインを整理することで実務的な課題を整理するとともに，その解決の方向性を示すことで貢献を試みている。他方で今回の分析では，開示や測定のガイドラインをベースに問題について検討しているため，データの測定やデジタルプロダクトパスポート（DPP）を用いたトレーサビリティの問題などの測定の問題や，これらにも密接に関連するグリーンウォッシングの問題に対しては十分に検討できていないことが今後の課題である。

注

1) これらの 3 つの視点の選択について，(1) 情報開示の目的と適用範囲については SSBJ 基準でも BC20 から BC28 で規定されており，情報開示枠組みの基本の構成であること，(2) 資源フローの捉え方は，サーキュラーエコノミーの特性を設定する際の構成要素の一つで，例えば CTI の第 2 部の③でもマテリアルフロー分析の実施が推奨されており，資源フローの定義や捉え方が指標作成の基礎となること，(3) バウンダリー設定のあり方は，ISO 59020 の clause 6 でも規定しているようにバウンダリーの設定も同様にサーキュラーエコノミーの事業特性を理解する上で中心事項であることから選択している。

2) 「リファービッシュ（refurbish）」とは，「使用が予定される耐用期間内に対象物を同じ目的で再び使用可能な状態に修復し，質および性能の点で少なくとも同等の特性を備えさせる行為」（ISO 59004）を意味する。

参考文献

Barnabè, F. and Nazir, S. (2020) “Investigating the interplays between integrated reporting practices and circular economy disclosure,” *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 70, No. 8, pp. 2001-2031.

Beets, S. D. and Souther, C. (1999) “Corporate environmental reports: The need for standards and an environmental assurance service,” *Accounting Horizons*, Vol. 13, No. 2, pp. 129-145.

Bogdan, V., Sabau-Popa, C. D., Bolos, M. I., Popa, D. N. and Belenesi, M. (2022) “Tracking waste management information disclosure behavior connected to financial performance through moderating variables,” *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 19, No. 20, 13068.

Cho, C. H., Laine, M., Roberts, R. W. and Rodrigue, M. (2015) “Organized hypocrisy, organizational façades, and sustainability reporting,” *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 40 (C), pp. 78-94.

Costa, E., Kratzer, A., Pesci, C. and Burgia, I. (2023) “Accounting for a forest-based circular economy in an Alpine collective ownership,” *Accounting Forum*, Vol. 47, No. 4, pp. 583-613.

Ellen MacArthur Foundation (2020) *Financing the Circular Economy: Capturing the Opportunity*, United Kingdom.

European Commission (2019) *The European Green Deal*.

European Commission (2023) *European Sustainability Reporting Standards (ESRS)*.

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P. and Hultink, E. J. (2017) “The Circular Economy – A new sustainability paradigm?” *Journal of Cleaner Production*, Vol. 143, No, 6, pp. 757-768.

Gu, Y., Wu, P. and Du, R. (2023) “Corporate strategic positioning and environmental information disclosure under circular economy: Evidence from China,” *Management Decision*, Vol. 62, No. 9, pp. 2791-2813.

International Organization for Standardization (2024) *ISO 59020:2024 Circular Economy — Measuring and Assessing Circularity Performance*.

Jørgensen, S., Pedersen, L. J. T. and Skard, S. (2023) “Resource accounting for a circular economy: Evidence from a digitalised waste management system,” *Accounting Forum*, Vol. 47, No. 4, pp. 553-582.

Kirchherr, J., Reike, D. and Hekkert, M. (2017) “Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions,” *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 127, pp. 221-232.

Nazir, S. and Doni, F. (2024) “Nexus of circular economy R0 to R9 principles in integrated reporting: Insights from a multiple case study comparison,” *Business Strategy and the Environment*, Vol. 33, No. 5, pp. 4058-4085.

Olczak, W., Patten, D. M. and Shin, H. (2023) “Circular economy to the rescue? The U.S. corporate disclosure response to the plastic crisis,” *Accounting Forum*, Vol. 47, No. 4, pp. 646-666.

Opferkuch, K., Caeiro, S., Salomone, R. and Ramos, T. B. (2022) “Circular economy disclosure in corporate sustainability reports: The case of European companies in sustainability rankings,” *Sustainable Production and Consumption*, Vol. 32, pp. 436-456.

Potting, J., Hekkert, M. P., Worrell, E. and Hanemaaijer, A. (2017) *Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain*, Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL).

Scarpellini, S., Gimeno, J. Á., Portillo-Tarragona, P. and Llera-Sastresa, E. (2021) “Financial Resources for the Investments in Renewable Self-Consumption in a Circular Economy Framework,” *Sustainability*, Vol. 13, No. 12, 6838.

Tiscini, R., Martiniello, L. and Lombardi, R. (2021) “Circular economy and environmental disclosure in sustainability reports: Empirical evidence in cosmetic companies,” *Business Strategy and the*

Environment, Vol. 31, No. 3, pp. 892-907.

Velte, P. (2024) “A literature review concerning the non-carbon-related environmental goals of the EU Taxonomy Regulation and the European Sustainability Reporting Standards (ESRS),” *Journal of Global Responsibility,* Vol. 16, No. 3, pp. 542–568.

Vitolla, F., L’Abate, V., Petruzzella, F., Raimo, N. and Salvi, A. (2023) “Circular economy disclosure in sustainability reporting: The effect of firm characteristics,” *Sustainability*, Vol. 15, No. 3, 2200.

Wang, P., Che, F., Fan, S. and Gu, C. (2014) “Ownership governance, institutional pressures and circular economy accounting information disclosure,” *Chinese Management Studies*, Vol. 8, No. 3, pp. 487-501.

World Business Council for Sustainable Development (2023) *Circular Transition Indicators v4.0*.

World Business Council for Sustainable Development (2024) *Global Circularity Protocol for Business: Landscape Analysis — Corporate Performance & Accountability, and Policy & Regulations*.

Zils, M., Howard, M. and Hopkinson, P. (2025) “Circular economy implementation in operations & supply chain management: Building a pathway to business transformation,” *Production Planning & Control*, Vol. 36, No. 4, pp. 1–20.

北田皓嗣 (2024)「サーキュラーエコノミー情報開示の現状分析」『會計』第 205 巻第 1 号, 25-36 頁。

北田　皓嗣（法政大学経営学部）

（2025 年 8 月 29 日　採択）