

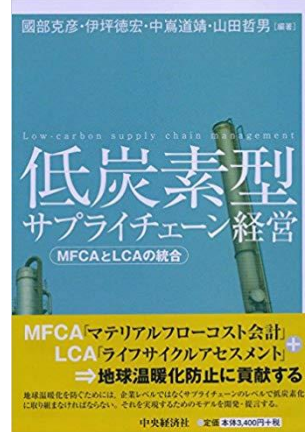
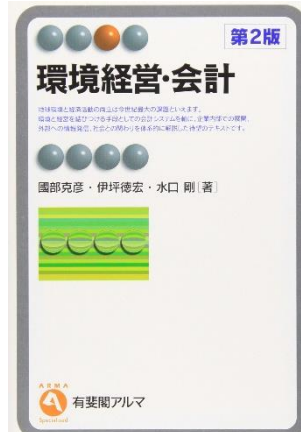
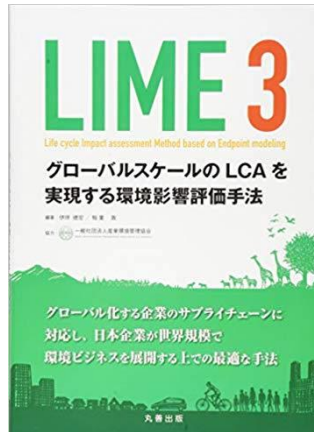
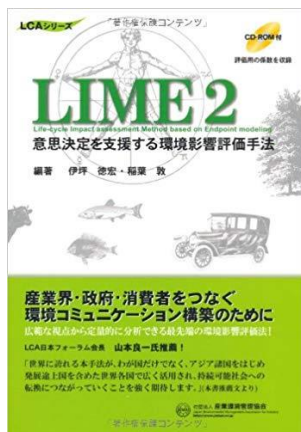
2023年7月18日(火)
長野県工業技術センター
LCA実践セミナー@オンライン

ライフサイクルアセスメント の基礎と活用法

伊坪徳宏

東京都市大学環境学部教授

東京都市大学大学院環境情報学研究科長



自己紹介

伊坪徳宏 (いっぼのりひろ)

- 東京都市大学（旧 武蔵工業大学）環境学部教授、同大学院環境情報学研究科長
- 1998年東京大学工学系研究科材料学専攻修了卒業、博士（工学）
- 1998年から社団法人産業環境管理協会において経済産業省LCA国家プロジェクトでライフサイクル影響評価手法を開発、2001年から産業技術総合研究所において環境影響評価手法LIMEの開発と産業界への応用研究に従事。
- 2005年から東京都市大学（旧 武蔵工業大学）環境情報学部准教授、2013年から環境学部教授、2016年から同大学院環境情報学研究科長。
- 専門分野：LCA（ライフサイクルアセスメント）、環境科学、環境影響評価、環境経済評価
- 産業技術構造審議会低炭素部会自動車WG議長、エコマーク審議委員会委員長、日本LCAフォーラム企画委員長、日本LCA学会理事、IPBESスコピーングエキスパートグループメンバー



アップルのScope3

サプライヤに求められること
削減貢献量(実態、参照)
毎年のデータ提供、できればリアルで
二次、三次サプライヤのデータ
保証

Introduction **Climate Change** Resources Smarter Chemistry Engagement Appendix

2022 Environmental Progress Report 13

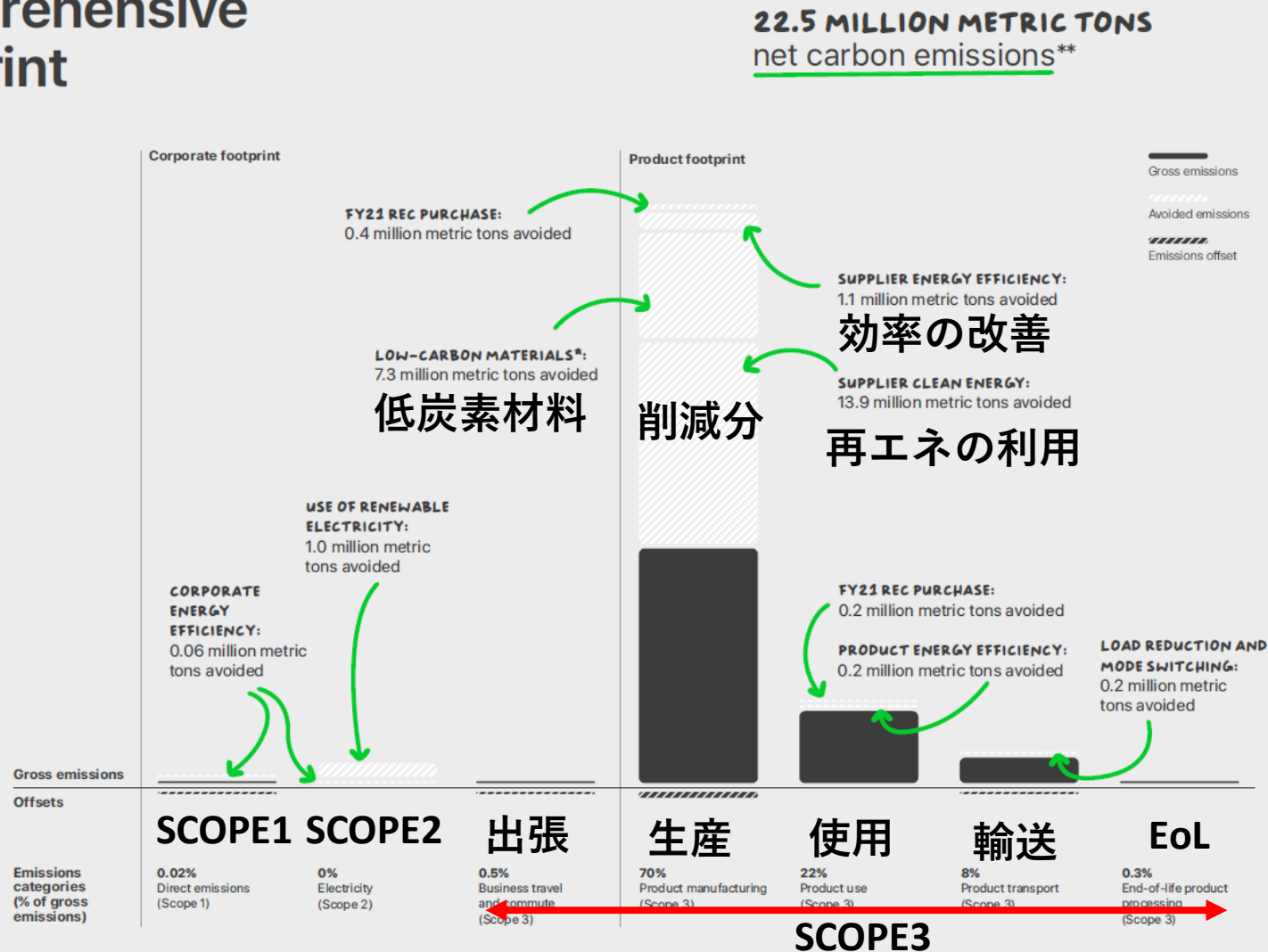
Apple's comprehensive carbon footprint

This past year we intensified our efforts to reduce Apple's emissions. In fiscal year 2021, we avoided over 23 million metric tons of emissions across all scopes. Initiatives that we've been growing for years — like sourcing 100 percent renewable electricity for our facilities, transitioning suppliers to clean energy, and using low-carbon materials in products — yielded indisputable results.

Thanks to this work, we've begun to decouple business growth from emissions: While our revenue grew 33 percent, our emissions grew by less than 5 percent. To mitigate this increase in emissions, we applied an additional 0.6 million tons of renewable energy credits (RECs) and 0.5 million metric tons of carbon offsets to proportionally cover electricity use and direct emissions, respectively, across our value chain.⁵ This represents a short-term bridging solution as we grow our carbon reduction programs to meet the scale of the challenge.

* Net carbon emissions represents our total gross footprint minus carbon offsets applied to each category. Percentages shown for each emissions category represent the share of Apple's gross footprint. Totals add up to more than 100 percent, due to rounding.

** Low-carbon materials represents emissions savings from transitioning to recycled materials in our products, or use of low-carbon aluminum, as described on page 17.



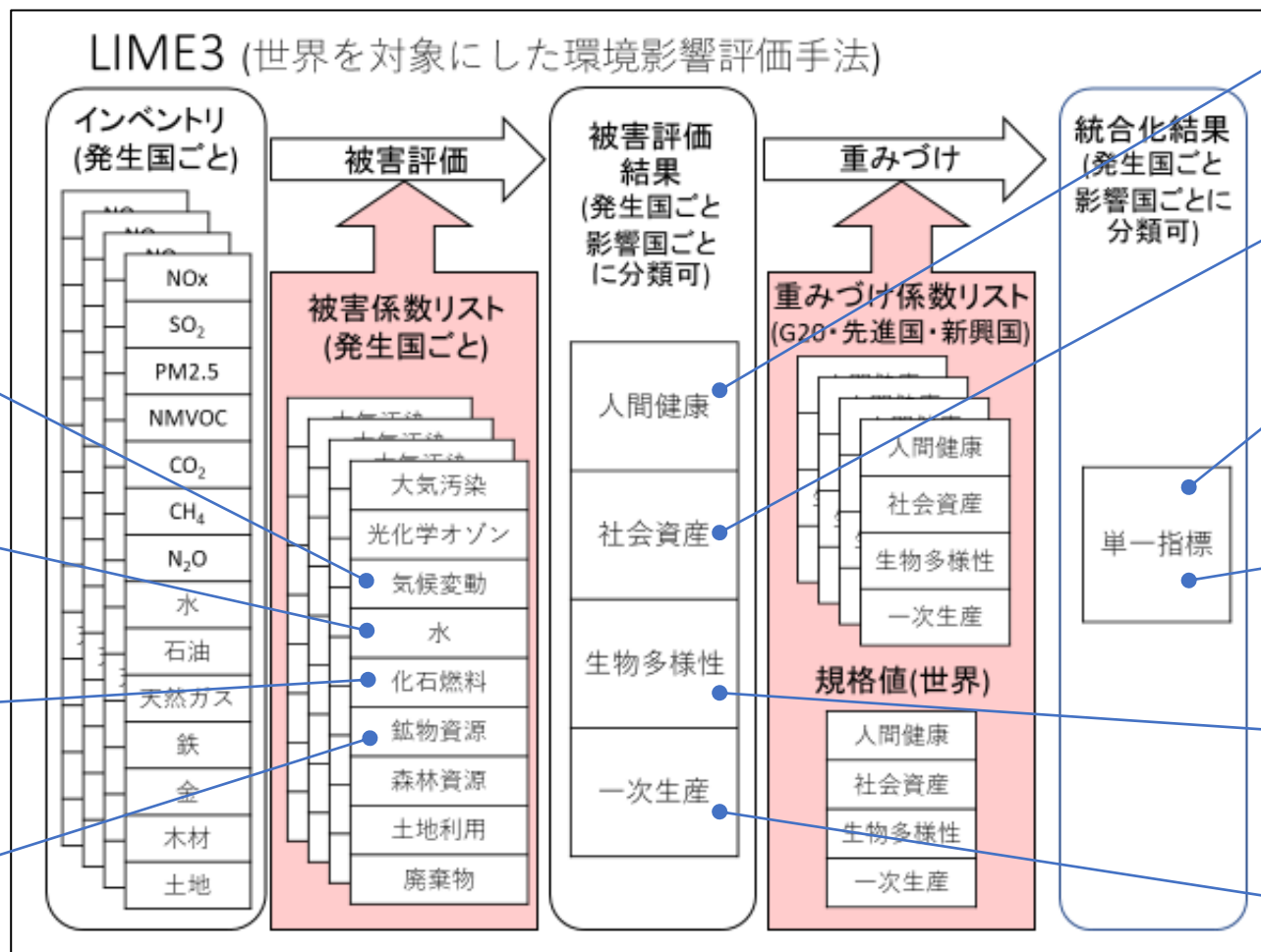
講演内容

- LCAの意義
 - SDGsの目標設定、経営統合
- LCAの実施方法
 - 国際規格
 - インベントリ分析 (積み上げ法、原単位法)
 - 影響評価
- 今後の展望
 - カーボンプライシング
 - 自然資本、生物多様性

多様な環境影響を経済指標で評価

- 気候変動の経済評価：カーボンプライシングが注目
- 水、生物多様性、資源消費など多岐に分かれる環境影響を経済評価 (経済産業省(1998-2003)、NEDO (2003-2007)、内閣府(2009-2013)、環境省(2014-2019))
- 日本企業による評価事例約500件 (東芝、トヨタ、電通など)

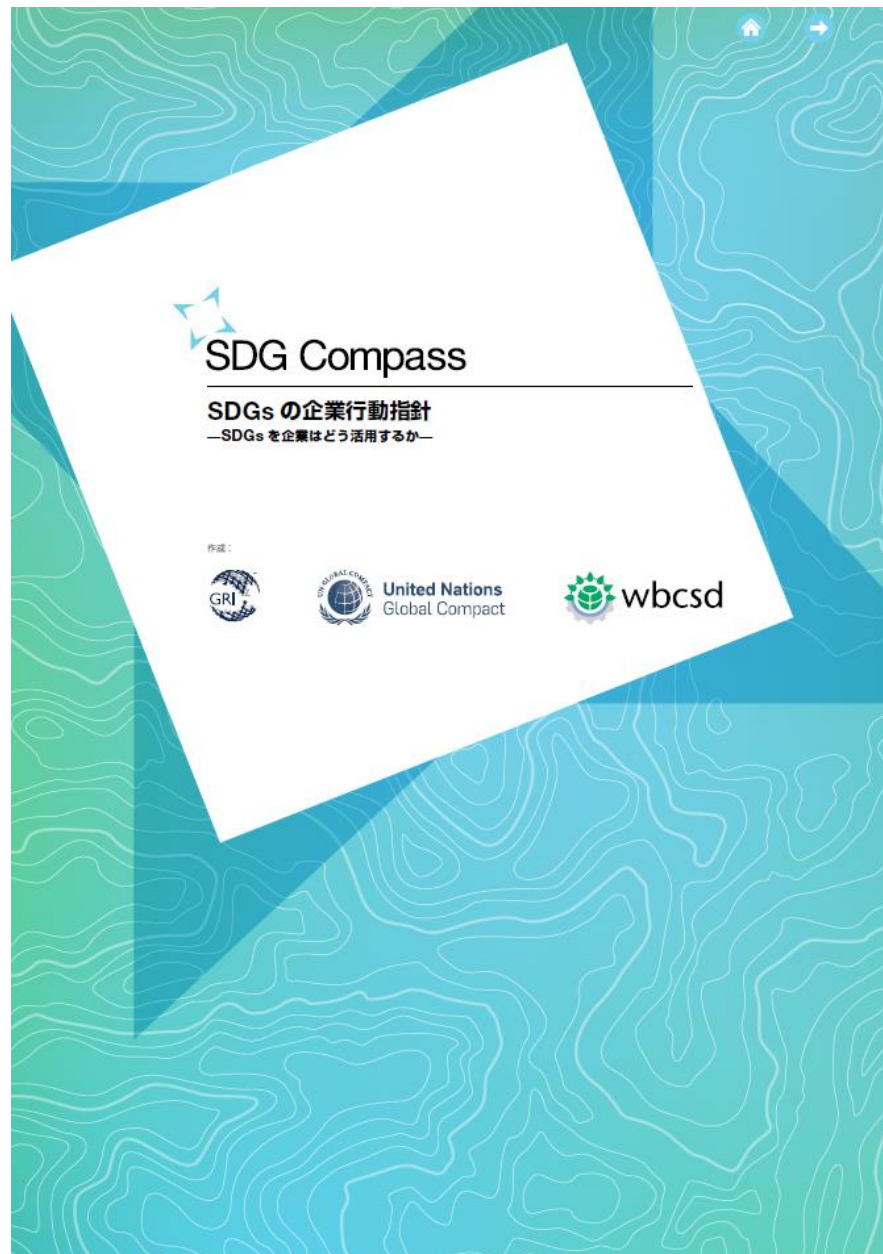
環境学部
伊坪徳宏教授



タグ付け マッチング → ビジネス

自社が
どの問題の解決に貢献するか

社会にとって
どの問題をどのようにして解決するか



リンク

SDG Compass とは何か

SDG Compass の目的は、企業が、いかにして SDGs を経営戦略と統合させ、SDGs への貢献を測定し管理していくかに関し、指針を提供することにある。

指針は、企業が SDGs に最大限貢献できるよう 5 つのステップを提示している。企業は、その中核的経営戦略が持続可能性を確保する上でどのあたりに位置しているかを勘査し、その戦略の方向を決定し、調整していくために、この 5 つのステップを適用できる。

SDG Compass の 5 つのステップは、すべての企業が、関連する法令を遵守し、最小限の国際標準を尊重し、優先課題として、基本的な人権の尊重に對する責任を認識していることを前提としている。

SDG Compass は大企業も多国籍企業に焦点を置いて開発された。中核企業、その他の企業も、新たな発展の機会として、必要に応じて変更して、この指針を使用することが期待される。指針は、企業レベルで使用されるものとして作成されているが、必要に応じ、個々の製品や施設、部門レベル、さらには特定の地域レベルにおいても適用できる。

SDG Compass に関するこの指針は、5 つのステップを、順を追って一つずつ説明するように構成されている。

01 SDGs を理解する
第一ステップは、企業が SDGs に関し十分に理解することを実施するものである。

02 優先課題を決定する
SDGs によって与えられる最も重要な事業機会を、例えば、リスクを減らすために、企業は、そのパフォーマンスを改善する。企業は、その目標を SDGs と整合させることによって、企業のリーダーは持続可能な開発に對する明確なコミットメントを示すことができる。

03 目標を設定する
目標の設定は、事業の成功にとって重要であり、企業全体を通じ、優先事項の共有を促進し、パフォーマンスを改善する。企業は、その目標を SDGs と整合させることによって、企業のリーダーは持続可能な開発に對する明確なコミットメントを示すことができる。

04 経営へ統合する
中核的な事業と企業がビジネスに持続可能性を統合し、企業内のすべての組織に、持続可能な開発目標を組み込むことは、経営された目標を達成する上で重要となる。共有された目標を達成し、組織的な課題に取り組むためには、バリューチェーン全体を通じて、そのセクター内、あるいは、政府や市民社会団体とのパートナーシップにより貢献していく必要がある。

05 報告とコミュニケーションを行う
企業は、共通の指標や共有された優先課題を活用して、持続可能な開発に對するパフォーマンスを報告することができる。SDG Compass は、企業が、SDGs に對する事項を、多くのステークホルダーとの意見交換や報告に導入していくことを推進する。



ステップ1 SDGsを理解する



05 報告とコミュニケーションを行う

企業は、共通の指標や共有された優先持続可能な開発に関するパフォーマンスとができる。SDG Compass は、企業に関する事項を、多くのステークホルダーや報告に導入していくことを推進する

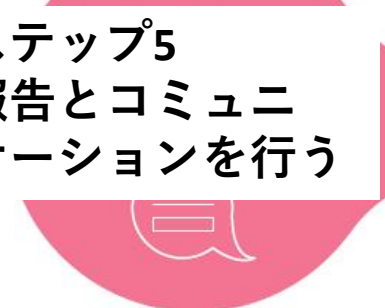
ステップ2 優先課題を決定する



ステップ3 目標を設定する



ステップ5 報告とコミュニケーションを行う



ステップ4 経営へ統合する



LCA

ステップ1 SDGsを理解する



リンク

Link

12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION ENSURE SUSTAINABLE CONSUMPTION AND PRODUCTION PATTERNS

BEFORE COVID-19

資源フット
プリント
2010年
730億トン

THE WORLD CONTINUES TO
USE NATURAL RESOURCES
UNSUSTAINABLY



2010
GLOBAL MATERIAL
FOOTPRINT
73.2 BILLION
METRIC TONS



2017
GLOBAL MATERIAL
FOOTPRINT
85.9 BILLION
METRIC TONS

2017年
860億トン

COVID-19 IMPLICATIONS

THE PANDEMIC OFFERS AN OPPORTUNITY TO
DEVELOP RECOVERY PLANS
THAT BUILD A MORE SUSTAINABLE FUTURE



79カ国が復興
予算にSCP政策

FROM 2017 TO 2019,
79 COUNTRIES AND THE
EUROPEAN UNION REPORTED
AT LEAST ONE POLICY TO
PROMOTE SUSTAINABLE
CONSUMPTION AND PRODUCTION

電子廃棄物

38%増



**ELECTRONIC
WASTE**
GREW BY
38%



BUT
LESS THAN
20%
IS RECYCLED
[2010-2019]

再生2割以下



RISE
FOSSIL FUEL SUBSIDIES
ARE CONTRIBUTING TO
THE CLIMATE CRISIS

\$318
BILLION
(2015)

\$427
BILLION
(2018)

化石燃料補助金



HARVESTING



TRANSPORT



STORAGE



PROCESSING

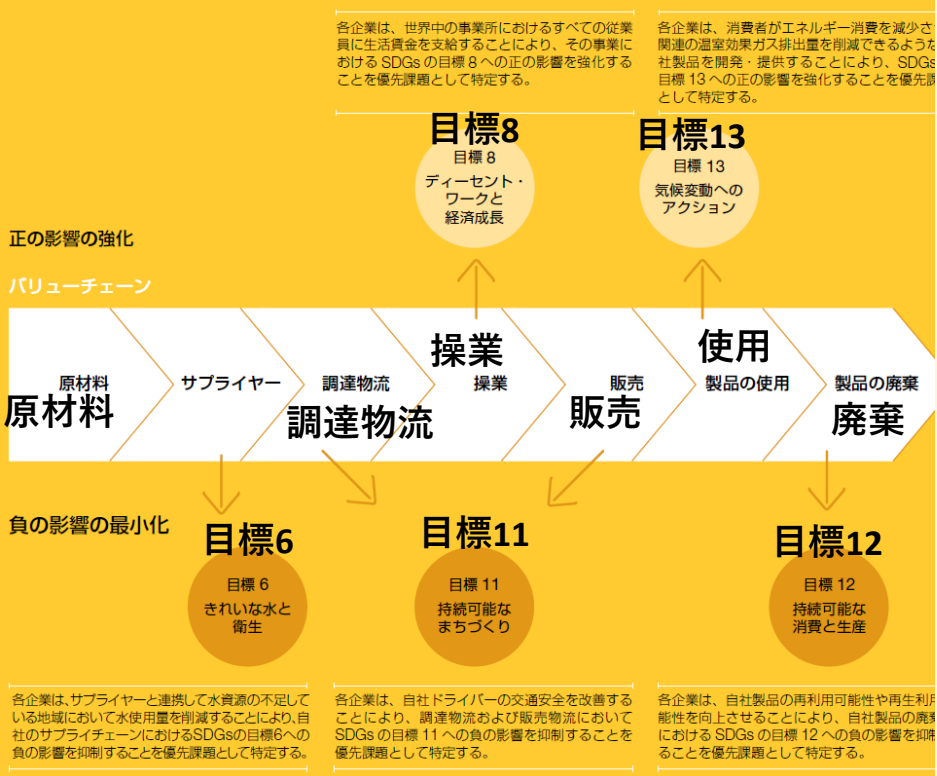
scにおけるフードロス

13.8%

OF FOOD IS LOST IN SUPPLY CHAINS [2016]

ステップ2 優先課題を決定する

実例：バリューチェーンにおけるSDGsのマッピング



バリューチェーンにおける影響が 大きい領域をマッピングするツール

影響が大きい領域を企業がマッピングするためのツールや方法論はいくつか存在する。多くの企業で採用しているのが、ライフサイクル・アセスメント (LCA) の方法論や「環境を含めたインプット／アウトプット (EEIO)」モデル²である。

個別の SDGs に適用できるツールもある。具体的には、「温室効果ガスのスコープ3評価に関する規則 (GHG Protocol Scope 3 Evaluator)」、「社会的ホットスポットに関するデータベース (Social Hotspots Database)」、「人権及び国別企業ガイド (Human Rights and Business Country Guide)」、「WBCSD のグローバル・ウォーター・ツール (Global Water Tool)」、「貧困問題に対するビジネスの影響を評価するツール (Poverty Footprint Tool)」などである。

ステップ2 優先課題を決定する

ライフサイクル

原材料→物流→生産→使用→廃棄

紙

40 %



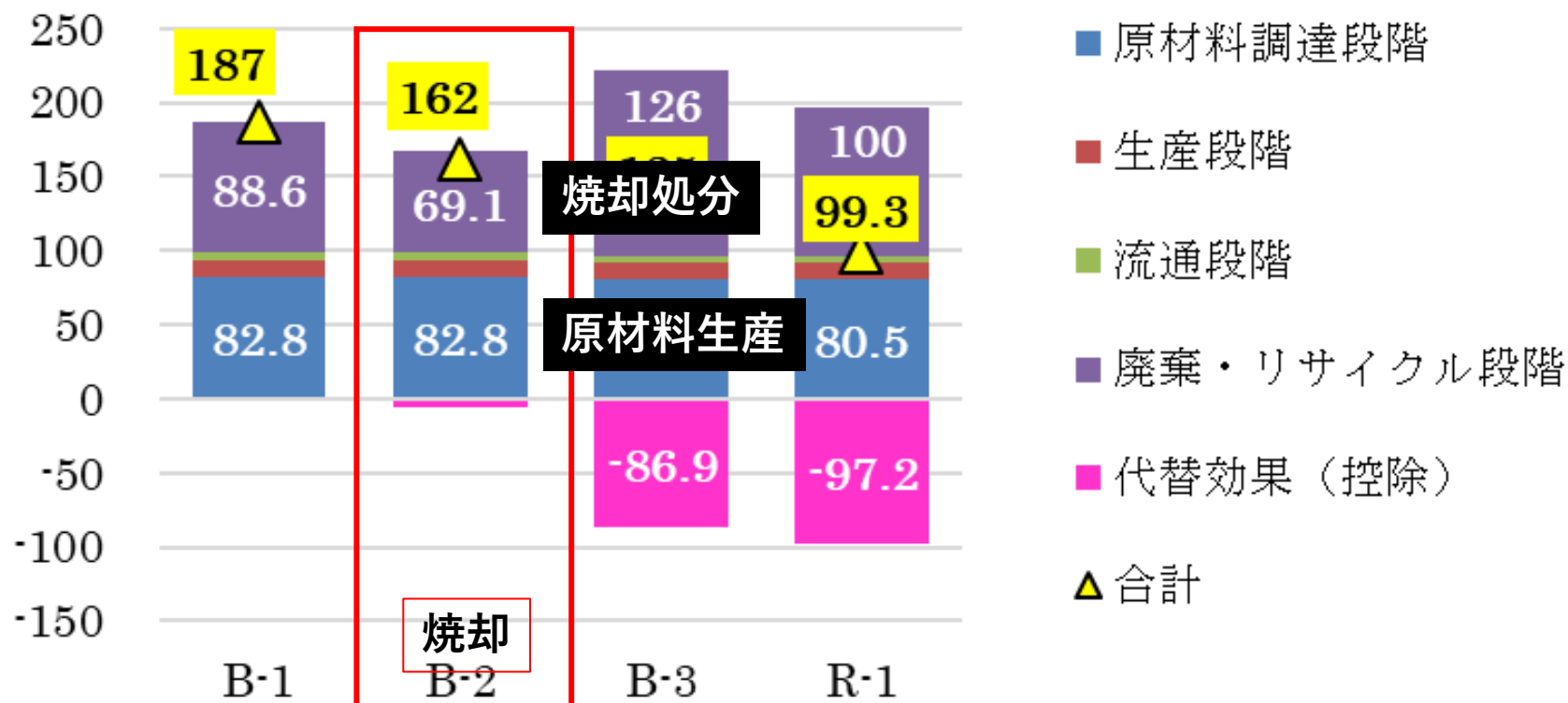
プラ

60 %

ステップ2 優先課題を決定する

おむつのカーボンフットプリント

g-CO₂e/紙おむつ1枚



ステップ3 目標を設定する

実例：目標設定アプローチの採用

インサイド・アウト・アプローチ

目標設定に対し、内部中心的なアプローチを取る今日的なあり方では、世界的な課題に十分対処することができない。

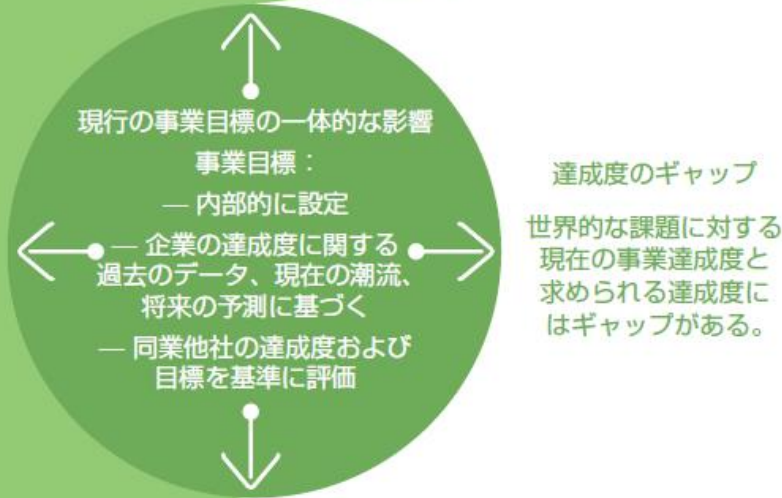
アウトサイド・イン・アプローチ

世界的な視点から、何が必要かについて外部から検討し、それに基づいて目標を設定することにより、企業は現状の達成度と求められる達成度のギャップを埋めていく。

SDGsは、国際的に望ましい到達点に関しての前例のない政治的合意である。

アウトサイド・イン

インサイド・アウト



ステップ3 目標を設定する 鹿児島県志布志市の課題

- 焼却処分場が無く、廃棄物は埋立処分。
- おむつの処分に課題
- 自治体との連携による実証試験



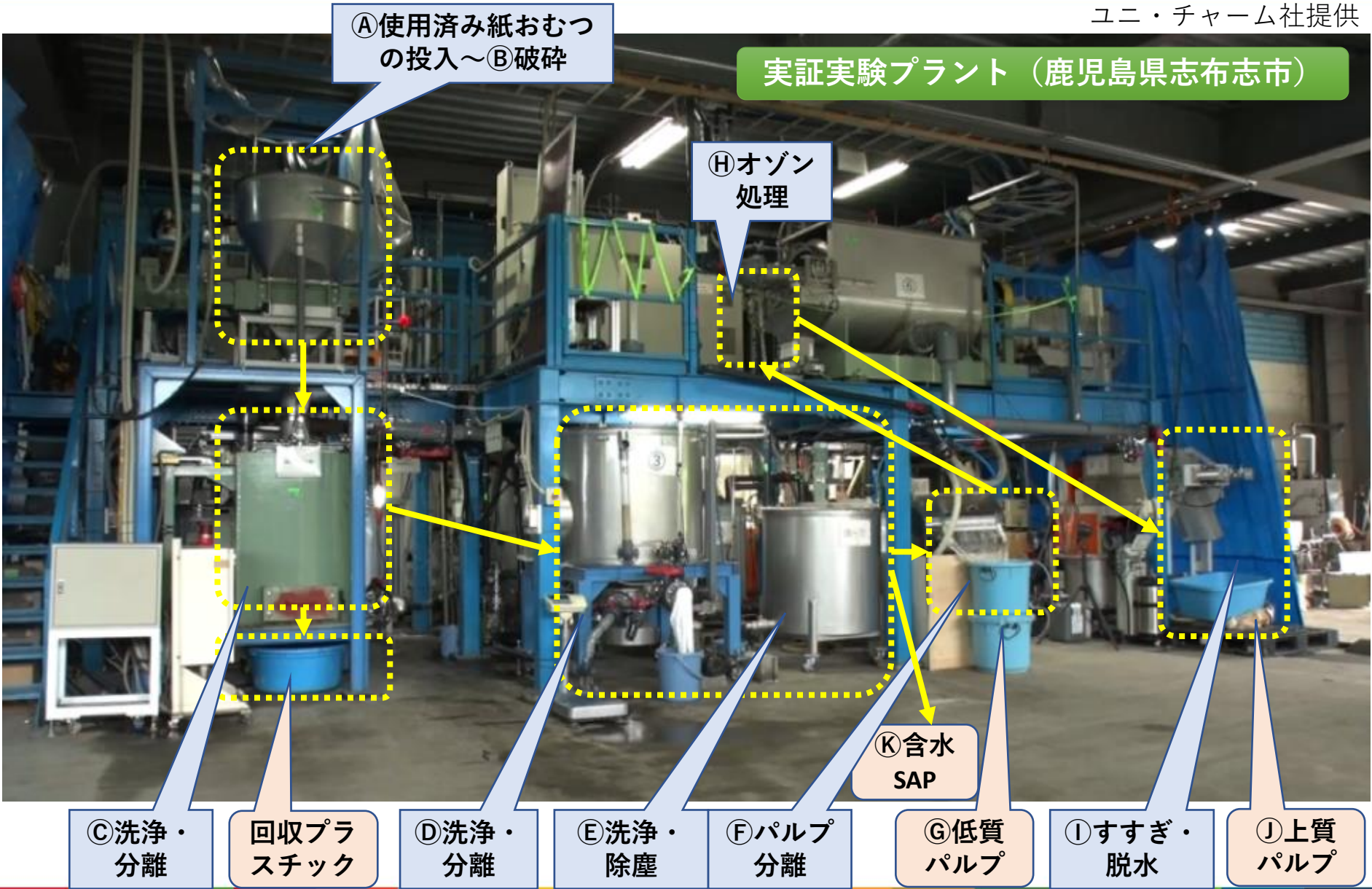
https://www.unicharm.co.jp/ja/company/news/2016/1205007_3942.html

使用済み紙おむつリサイクル

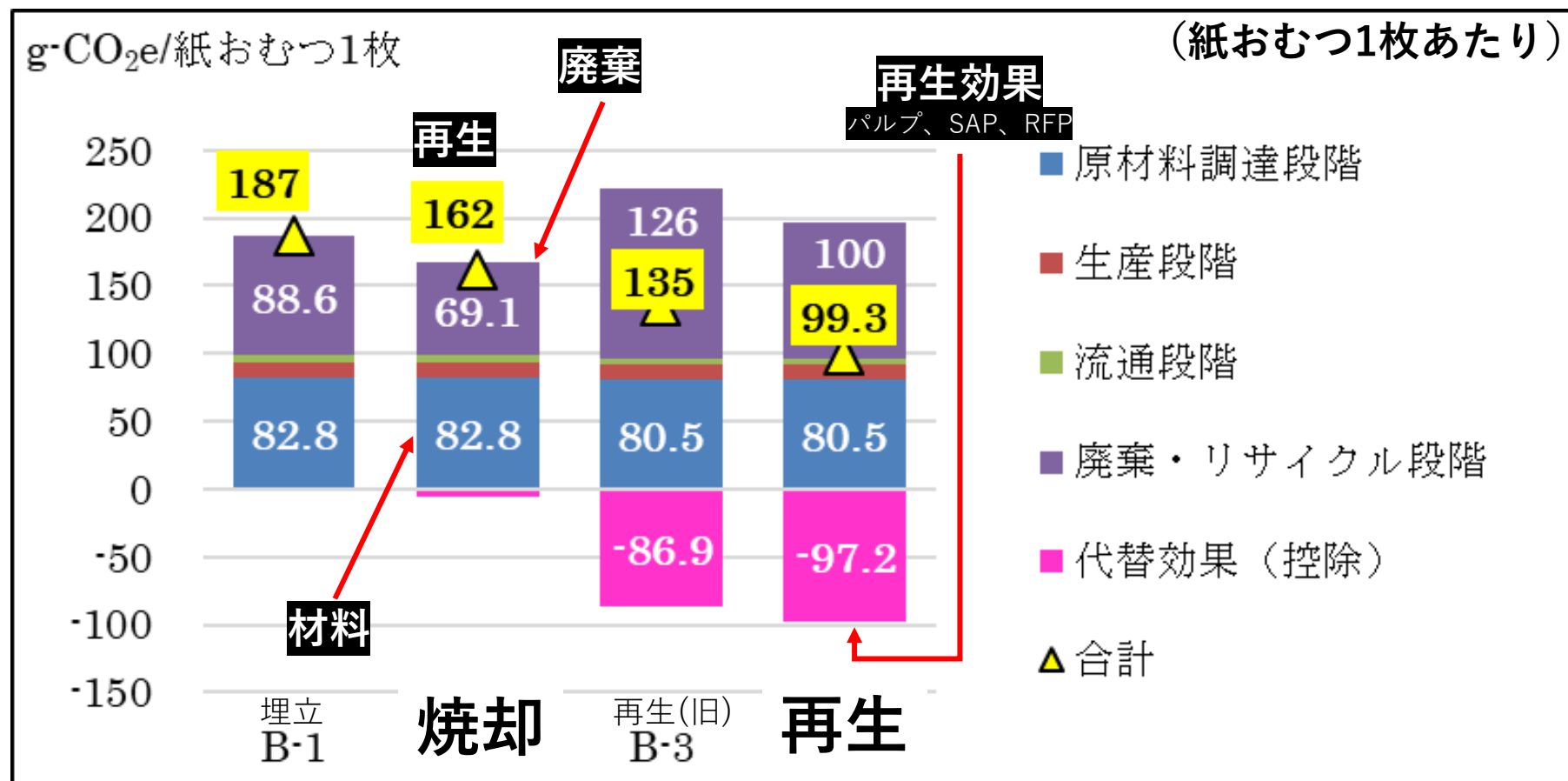


ユニ・チャーム社提供

実証実験プラント（鹿児島県志布志市）



リサイクル処理(R-1)によるGHG排出量は、
焼却処理(B-2)に対し、**約4割削減**することがわかった。



ステップ4 経営に統合する

➤ パートナースhipに取り組む

2014 年に実施されたある調査によれば、調査対象となった 3 万 8,000 人の企業の役員・管理職およびオピニオンリーダーのうち、90% が持続可能性の課題は企業単独では効果的に対処することはできないと回答した。

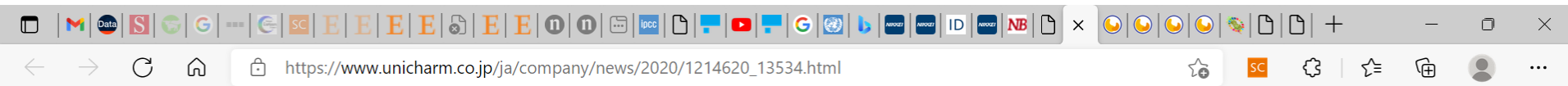
協働を重視する姿勢は、SDGs の内容にも明示的に反映されている。たとえば、目標 17 には、分野横断的なパートナーシップに関するターゲットが多い。

基本的に、企業は少なくとも次に示す 3 つのタイプのパートナーシップを検討するとよい。

- バリューチェーン・パートナーシップ バリューチェーン内の企業が相互補完的な技能・技術・資源を組み合わせ、市場に新しいソリューションを提供
- セクター別イニシアチブ 業界全体の基準・慣行の引き上げと共通の課題の克服に向けた取組みにおいて、業界のリーダーが協力
- 多様なステークホルダーによるパートナーシップ 行政、民間企業および市民社会組織が力を合わせて複合的な課題に対処

SDGs は、共通の目標・優先課題群の下にパートナーを結集させる力を持っている。実効性のある持続可能な開発のパートナーシップを構築するためには、関係者の強いコミットメントが求められる。パートナーが目指すべきは、共通の目標の設定、それぞれのコア・コンピタンスの活用、プロジェクトにおける政治的色彩の除去、明確なガバナンス体制の整備、単一のモニタリング体制の構築、影響の重視、今後の資源需要の予測およびナレッジ・マネジメント手法の確立である。新しいパートナーシップについては、小さく産んで大きく育てることを推奨したい。

ステップ4 経営に統合する 東京都と実証事業

[企業情報](#)[サステナビリティ](#)[投資家情報](#)[採用情報](#)[商品情報](#)[知る・役立つ](#)[キャンペーン](#)

[ホーム](#) > [企業情報](#) > [ニュースリリース一覧](#) > [2020年](#) > [東京都において「使用済み紙おむつのリサイクル」実証事業を開始](#)

2020年10月01日

ユニ・チャーム、使用済み紙おむつのリサイクル推進に向け、 東京都における効率的な収集・運搬手法の実証事業を開始

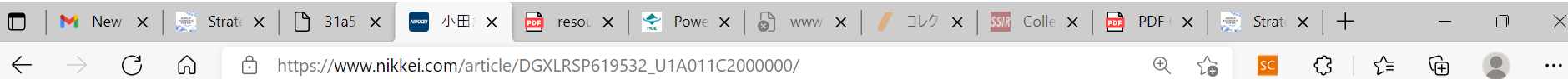
ユニ・チャーム株式会社（本社：東京都港区、代表取締役 社長執行役員：高原豪久）は、東京都が公募する「使用済み紙おむつのリサイクル推進に向けた実証事業」における、「効率的な収集・運搬手法」モデルの事業者に採用されました。

これにより、東京都の各自治体・企業・団体と協業し、「使用済み紙おむつのリサイクル」推進を通じて、持続可能な社会への貢献を目指し、地球環境保全と経済的成長を両立する事業活動に取り組んでいきます。



ステップ4 経営に統合する

配送の改善



日本経済新聞

朝刊・夕刊

LIVE

Myニュース

日経会社情報

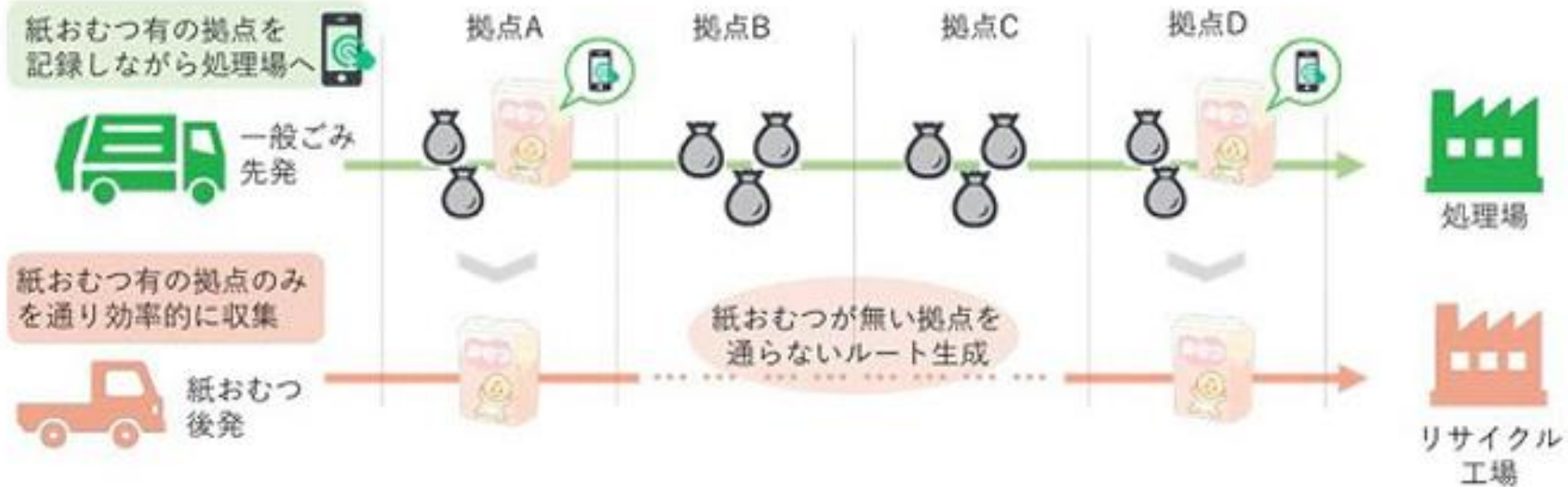
人事ウォッチ

日経ビジネス

有料会員

トップ 速報 オピニオン 経済 政治 ビジネス 金融 マーケット マネーのまなび テック 国際 スポーツ 社会・調査 地域 文化 ライフスタイル

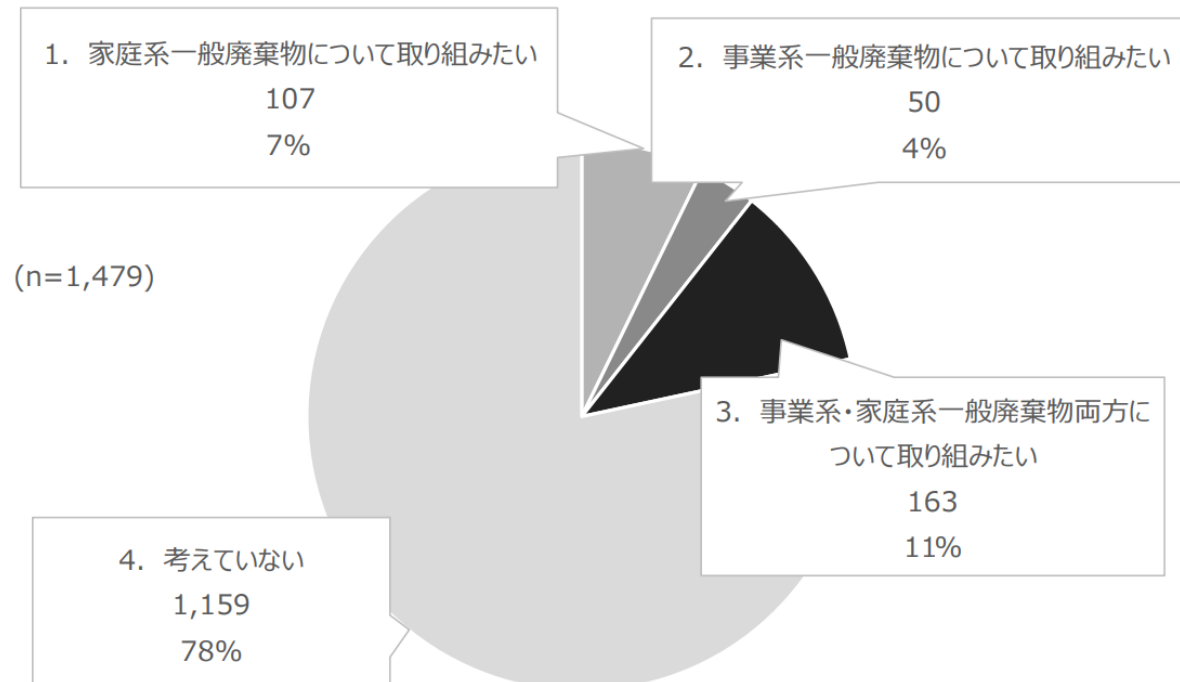
小田急電鉄、ユニ・チャームと使用済み紙おむつの効率的な水平リサイクル実現に向けた実証事業を実施



ステップ4 経営に統合する 導入先の発掘

問 9. 紙おむつの再生利用等に今後取り組みたいと考えていますか。あてはまるものを選択してください。また、今後取り組みたいと回答した場合は、その背景を具体的にご記入ください。(単一回答)

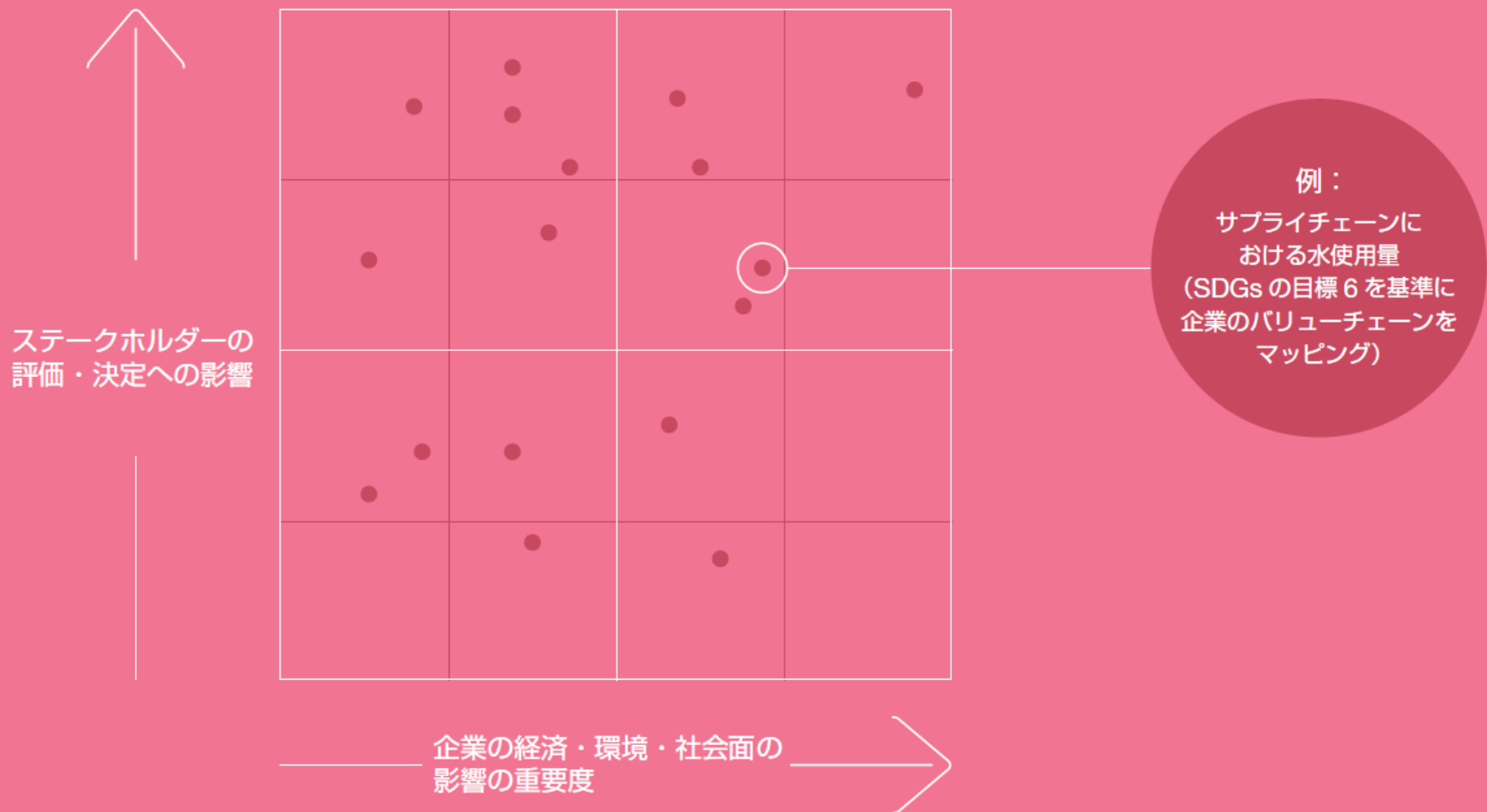
回答のあった市区町村の 22%にあたる 320 の市区町村が、紙おむつの再生利用等に興味があると回答した。



ステップ5

報告とコミュニケーションを行う

実例：マテリアリティ（重要性）を基準にした優先SDGs報告事項のマッピング



ステップ5 報告とコミュニケーション を行う

科学的な エビデンス を開示する



Itsubo et al.(2020) *Resources* 9,34

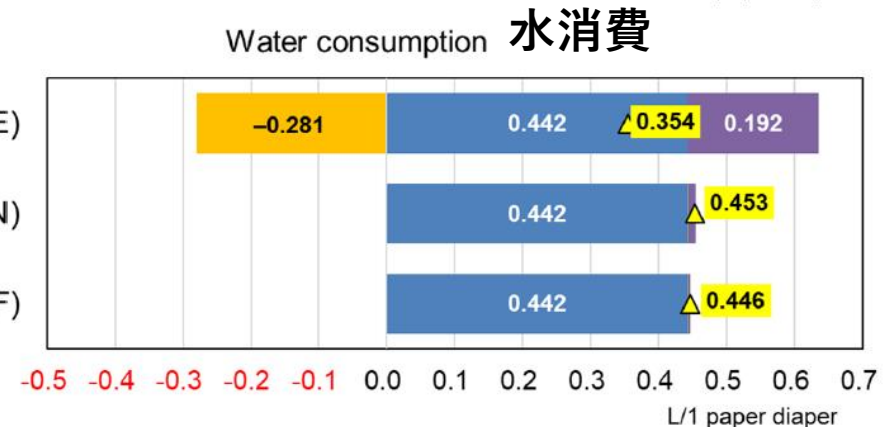
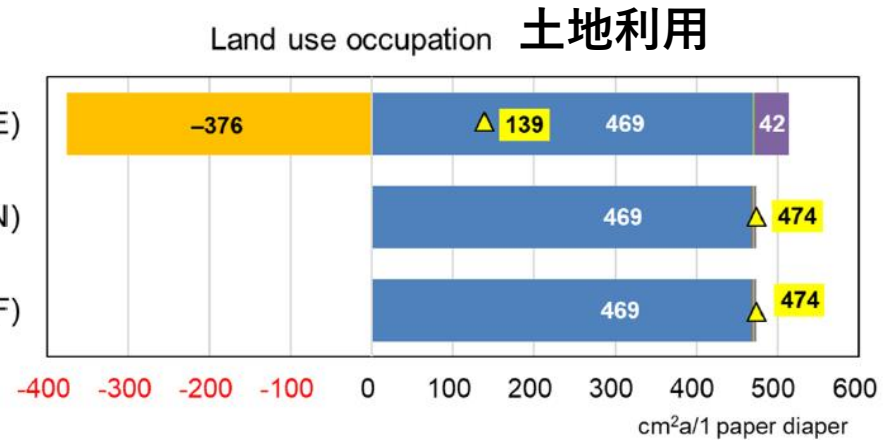
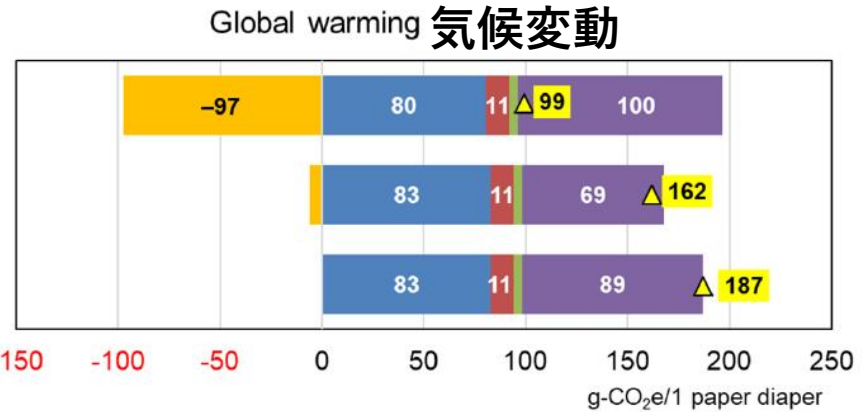
- 産学共同研究
- 気候変動に加えて水と土地の影響軽減に寄与
- 外部への説明資料



再生
Recycling (RE)
焼却
Incineration (IN)
埋立
Landfill (LF)

再生
Recycling (RE)
焼却
Incineration (IN)
埋立
Landfill (LF)

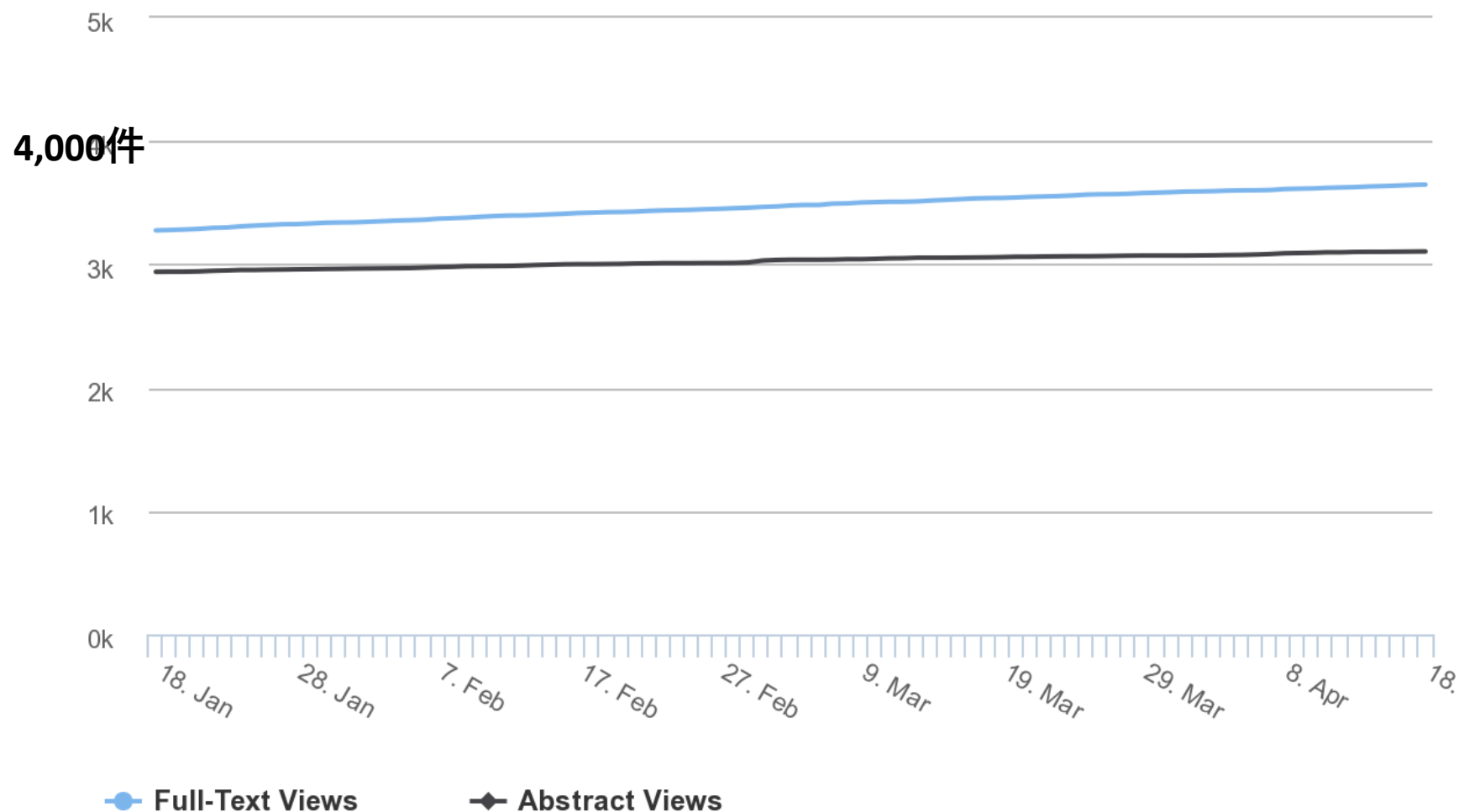
再生
Recycling (RE)
焼却
Incineration (IN)
埋立
Landfill (LF)



■ Raw materials acquisition
■ Distribution
■ Avoided production
■ Production
■ Recycling, waste treatment
▲ TOTAL

論文の閲覧件数

Article access statistics



使用済みおむつ、新品に ユニ・チャームが22年発売

環境エネ・素材

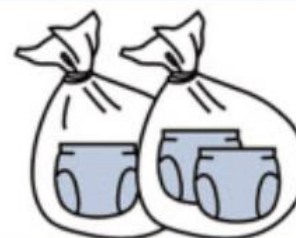
[+ フォローする](#)

2020年10月22日 22:33 (2020年10月23日 5:08更新)



使用済みおむつを個別回収し、
新たなおむつに再生する

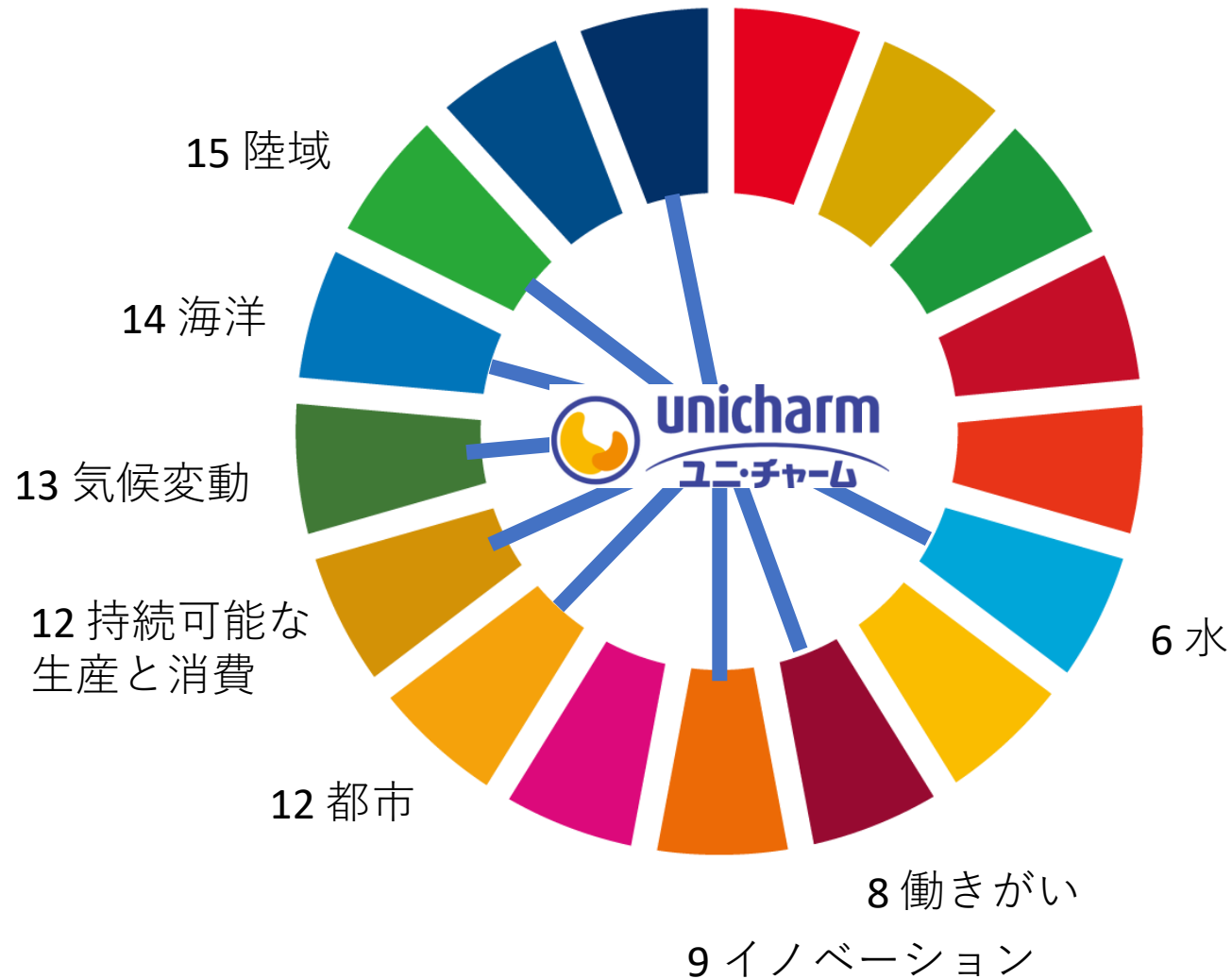
自治体と組んでおむつを
個別回収。2020年度中
に都内で開始



リサイクルセンターなどに
設備を導入し、パルプを再
生。30年までに10カ所以上



同時解決性



コレクティブ インパクト

環境省

志布志市

東京都

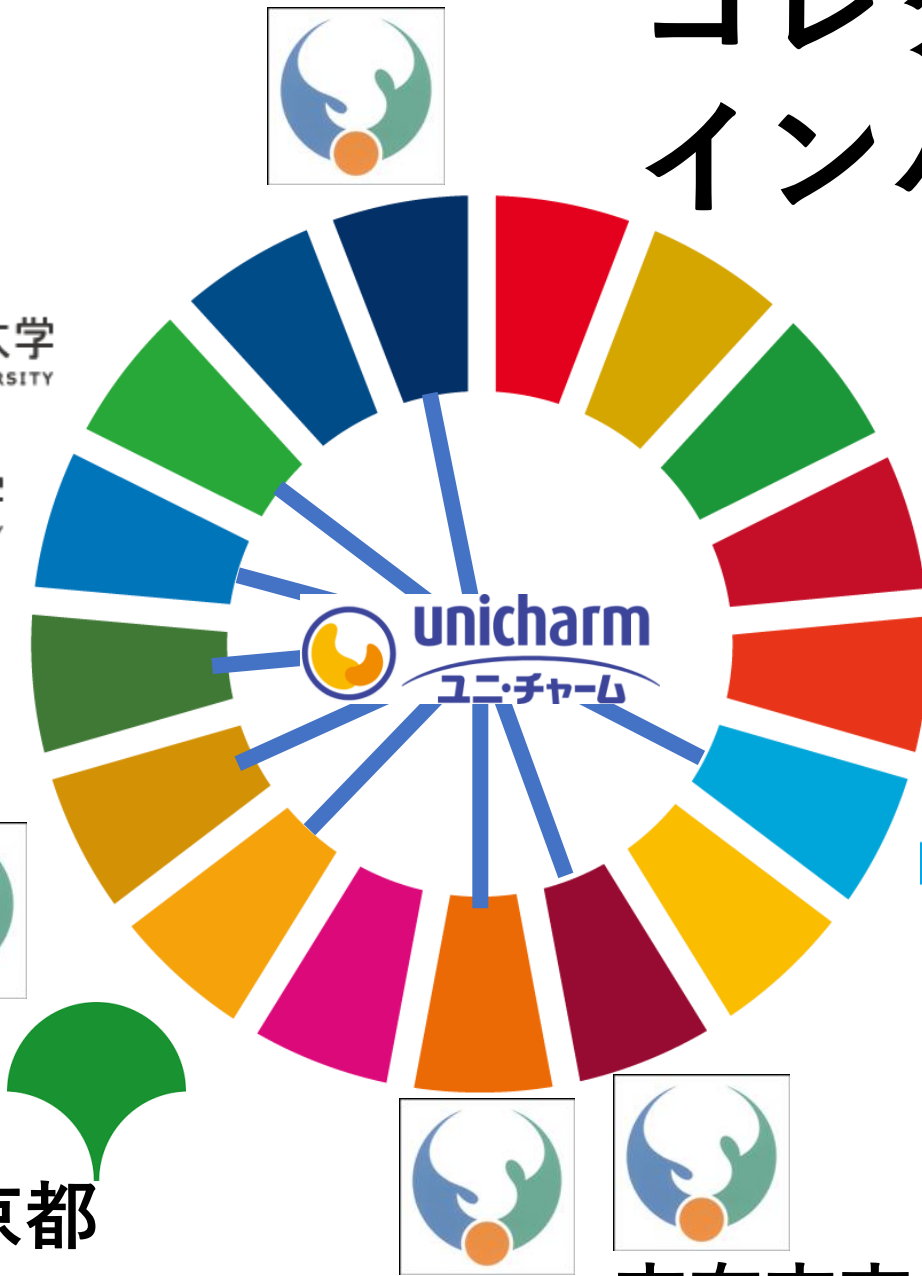
志布志市

東京都市大学
TOKYO CITY UNIVERSITY

東京都市大学
TOKYO CITY UNIVERSITY

東京都市大学
TOKYO CITY UNIVERSITY

東京都市大学
TOKYO CITY UNIVERSITY



コレクティブインパクト

Stanford **SOCIAL**
INNOVATION REVIEW

Collective Impact
By John Kania & Mark Kramer

Stanford Social Innovation Review
Winter 2011

Copyright © 2011 by Leland Stanford Jr. University
All Rights Reserved

Stanford Social Innovation Review
Email: info@ssireview.org, www.ssireview.org

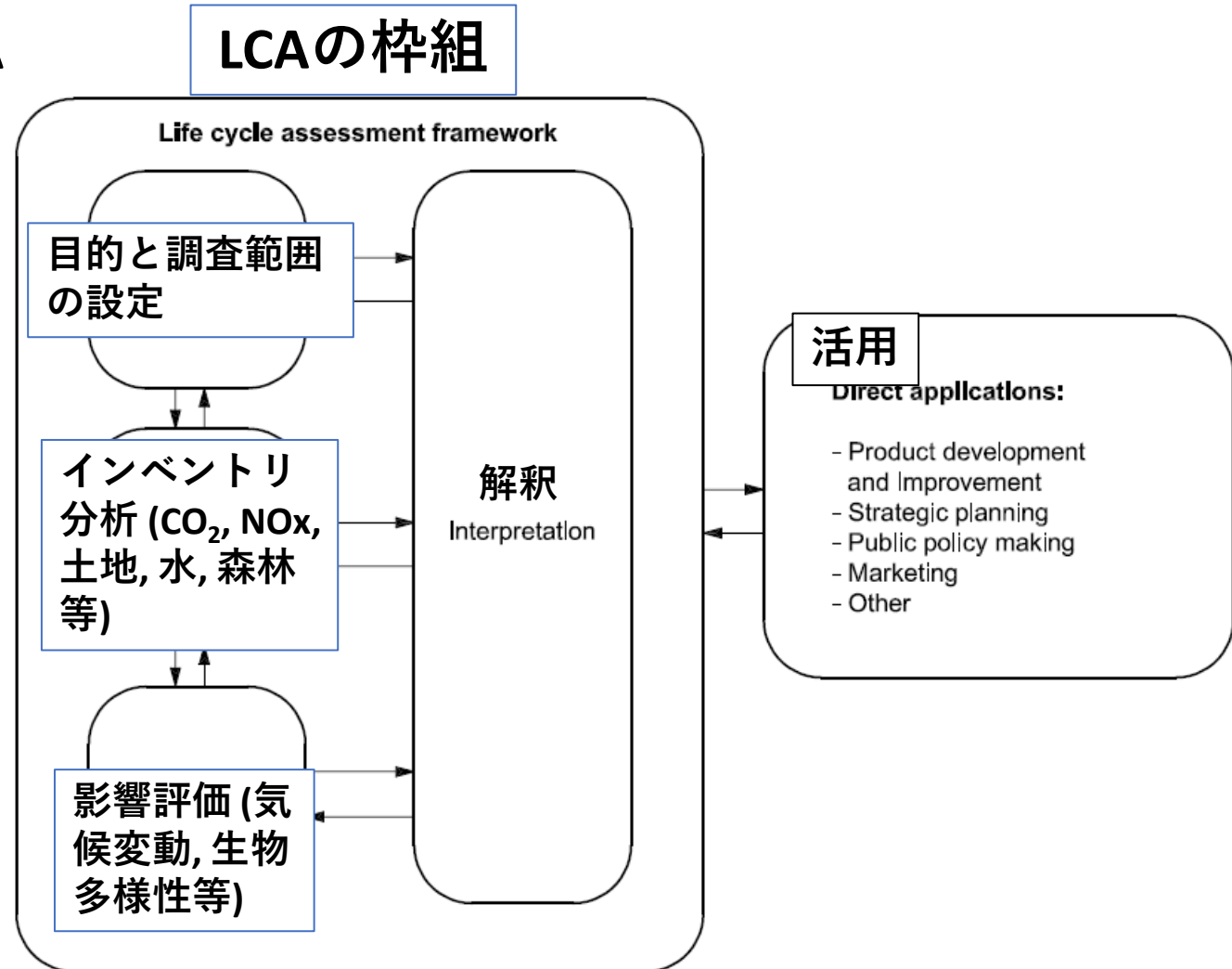
- **Common Agenda** 共通する議案
- **Shared Measurement** 評価システムの共有
- **Mutually Reinforcing Activities** 相互の活動による強化
- **Continuous Communication** 継続的な交流
- **Backbone Organization** 活動を支援する組織

Kania & Kramer (2011) Collective Impact,
Stanford social innovation review

LCA (ISO14040)と主な方法やDB

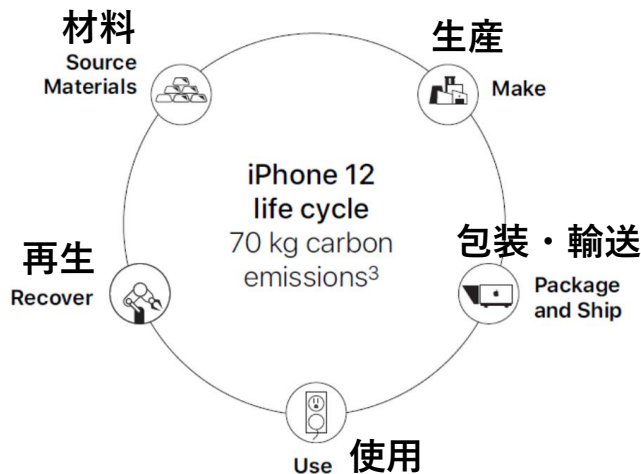
4.1 Principles of LCA

- ライフサイクル思考
- 環境に注目
- 機能単位
- 繰り返し
- 透明性
- 包括性
- 科学的アプローチを優先



LCAの活用例

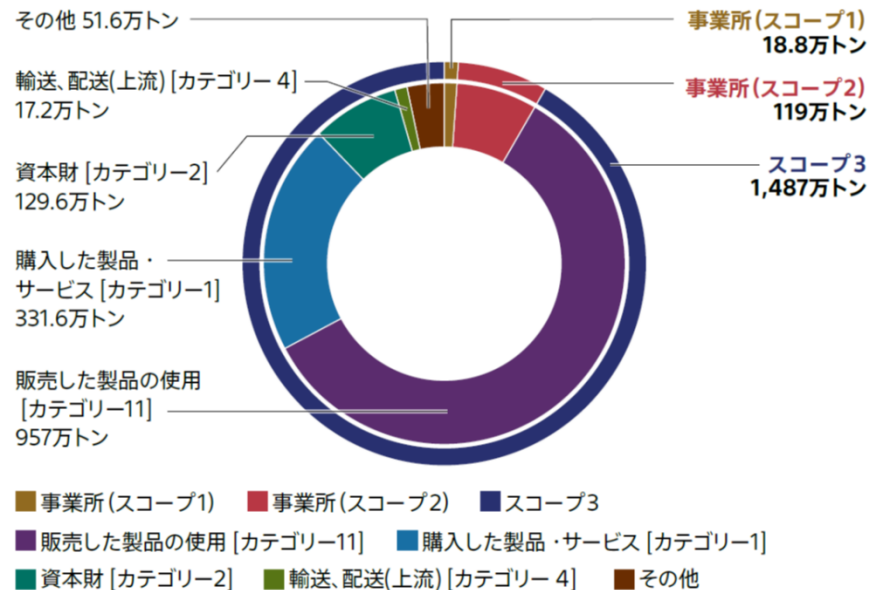
製品情報開示



SCOPE3

SONY

バリューチェーンにおける温室効果ガス排出量



開示義務化

European Commission - Press release



Green Deal: Sustainable batteries for a circular and climate neutral economy

Brussels, 10 December 2020

Today, the European Commission proposes to modernise EU legislation on batteries, delivering its first initiative among the actions announced in the new [Circular Economy Action Plan](#). Batteries that are more sustainable throughout their life cycle are key for the goals of the [European Green Deal](#) and contribute to the zero pollution ambition set in it. They promote competitive sustainability and are necessary for green transport, clean energy and to achieve climate neutrality by 2050. The proposal addresses the social, economic and environmental issues related to all types of batteries.

Batteries placed on the EU market should become sustainable, high-performing and safe all along their entire life cycle. This means batteries that are produced with the lowest possible environmental impact, using materials obtained in full respect of human rights as well as social and ecological standards. Batteries have to be long-lasting and safe, and at the end of their life, they should be repurposed, remanufactured or recycled, feeding valuable materials back into the economy.

全ての電池でCFP開示義務化

環境フットプリント



REGULAR STRAIGHT 505® JEANS / STEEL (LESS WATER) (PC9 00505-0352)

IMPACT CATEGORY	QUANTITY
Global Warming Potential	15 Kg CO2 - equivalents
Energy Use	170 Megajoules
Renewable Energy	15%
Water Use	5.9 Cubic meters
Land Occupation	6.4 Square meter a year
Qualified Sustainably Grown Fiber	0%
Primary Waste	0.09 Kg
Materials Efficiency	87%
Recycled Content	1%
Eutrophication	0.004 Kg Phosphorous-equivalents
Land Transformation	0.002 Square meters
Restricted Substance List Compliance	Full Adherence (Legal Maximum Adherence with phase out chemicals used Full adherence with no phase out chemicals)

気候変動

水消費
土地利用

廃棄物

富栄養化

本日の講義内容

- LCAの意義
 - SDGsの目標設定、経営統合
- LCAの実施方法
 - 国際規格
 - インベントリ分析(積み上げ法、原単位法)
 - 影響評価
- 今後の展望
 - カーボンプライシング
 - 自然資本、生物多様性

LCA (ISO14040)と主な方法やDB

