

## 温室効果ガス削減活動の見える化に対するアンケート調査 参考資料

2020年11月



一般社団法人サステナブル経営推進機構

Sustainable Management Promotion Organization

# 農林水産分野における脱炭素化の現状

## (1) 国内の温室効果ガスの排出状況

- 国内の2018年度における温室効果ガスの総排出量は、12億4,000万トン（二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）換算）で、製造業（3億7,300万トン）、運輸（2億1,000万トン）、業務その他（1億9,600万トン）、家庭（1億6,600万トン）で総排出量の4分の3以上を占めています。
- 農林水産業からの排出量は4,990万トンで、全体の4.0%

## (2) 農林水産分野からの温室効果ガスの排出状況

- 国内の2018年度の農林水産業からの温室効果ガスの排出量4,990万トンの内訳は、二酸化炭素1,720万トン（34.4%）、メタン2,340万トン（46.9%）、一酸化二窒素940万トン（18.7%）。
- 最大の発生源は燃料燃焼による二酸化炭素（1,670万トン）、次いで稲作に伴うメタン（1,360万トン）、家畜消化管内発酵に伴うメタン（750万トン）、農地土壌からの一酸化二窒素（540万トン）。
- 農地土壌及び森林吸収源対策による吸収量はCO<sub>2</sub>換算で5,360万トン。

## (3) 農林水産分野における温室効果ガス排出削減対策

- 地球温暖化対策計画（平成28年5月）において、2030年度削減目標（2013年度比）が以下とおり設定されています。

| 温室効果ガス                   | 排出削減対策                              | 削減（吸収）目標（t-CO <sub>2</sub> ） |
|--------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 二酸化炭素（CO <sub>2</sub> ）  | 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入（施設園芸、農業機械、漁業分野） | 140万                         |
| メタン（CH <sub>4</sub> ）    | 稲わらすき込みから堆肥施用への転換等                  | 64～243万                      |
| 一酸化二窒素（N <sub>2</sub> O） | 施肥量の低減、分施、緩行性肥料の利用                  | 10万                          |
| 二酸化炭素（CO <sub>2</sub> ）  | 農地土壌及び森林吸収源対策                       | 約3,570万                      |

2030年度に向けた現行の削減計画を継続した場合、2050年度の農林水産分野の排出量は13%の削減に留まります

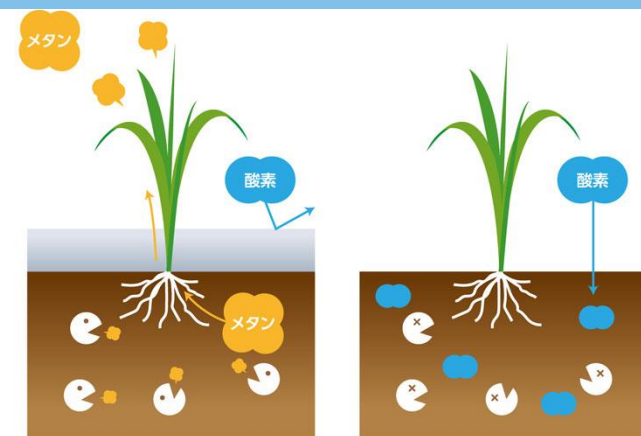
出所：日本の温室効果ガス排出量データ（1990～2018年度）確報値

# CO2削減技術例：水稻栽培における中干しの延長

- 水田土壌内にはメタン生成菌が存在し、嫌気条件下で稲わらなどの有機物をエサにメタンを発生させる。2018年度の国内におけるメタン排出量の内訳は、稲作からの排出が45%と最も多かった※1。
- 中干しとはイネの生育調整を目的として一時的に水田から水を抜く従来からの水管理技術である。中干しにより土壌中に酸素を供給することでメタン生成菌によるメタンガス排出を抑制できる。

| 導入領域          |             | 水田（水稻栽培）                                                                       |
|---------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 原理・しくみ        |             | 中干期間を通常よりも延長することで水田土壌をより乾燥させ、土壌中に酸素を供給することでメタン生成菌の活動を抑制し、メタン排出量を低減させる。         |
| 脱炭素化に向けた貢献可能性 | 削減ポテンシャル    | 8県の試験結果から、慣行の日数に対して中干しを一週間延長するとメタンの発生量が約30%削減されることが示されている※2。                   |
|               | コスト         | 慣行栽培と同等                                                                        |
|               | 普及可能性       | 滋賀県等の一部地域では既に一定程度普及                                                            |
|               | J-クレジット方法論化 | ○                                                                              |
|               | CFP方法論化     | ○                                                                              |
| 農水省目標         |             | 農地土壌に係る温室効果ガス削減対策<br>2030年度目標 メタン 64～243万t-CO <sub>2</sub><br>(農林水産省地球温暖化対策計画) |

中干しの効果※3



中干しによりひび割れる水田土壌



※1 日本国温室効果ガスインベントリ報告書（2020年）

※2 水田メタン発生抑制のための新たな水管理技術マニュアル（平成24年8月、（独）農業環境技術研究所）

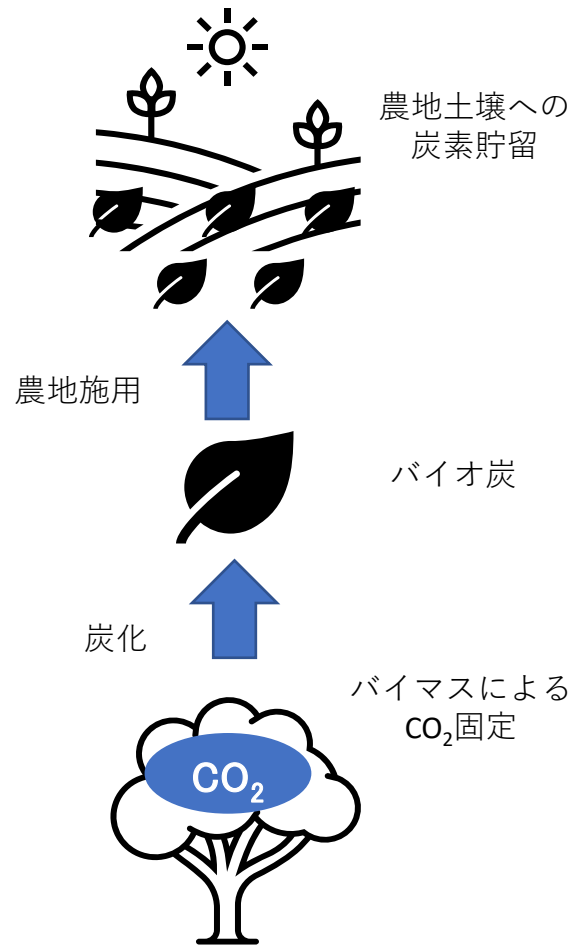
※3 農業で地球温暖化に立ち向かう～水田からのメタン抑制と高温体制のイネ育種～（国立研究開発法人 科学技術振興機構、サイエンスウィンドウ、2020年4月30日）

## CO2削減技術例：バイオ炭の農地施用

- バイオ炭とは、有機物（バイオマス）を原料とした炭化物である。日本において、土壌改良等を目的とした籾殻くん炭等の施用は長い歴史を持っている※1。
- 炭化物は無定形炭素を多く含み微生物に分解されにくい。農地に施用したバイオ炭中の炭素は分解しないまま土壌中に留まるため、長期的かつ安定的な土壌貯留が可能となる※2。

| 導入領域          |             | 農地土壌                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 原理・しくみ        |             | 大気中の二酸化炭素に由来するバイオ炭を農地施用することにより、長期的に土壌中へ炭素貯留する。                                                                                                                                                                 |
| 脱炭素化に向けた貢献可能性 | 削減ポテンシャル    | <ul style="list-style-type: none"> <li>原料および炭化方法によってもばらつくが、バイオ炭1重量トンの全炭素率は450～850kgとなり、CO<sub>2</sub>換算で3.666倍（モル重量比44/12）となり、1,650～3,117kgとなる※3。</li> <li>木炭について施用後4年間でほとんど分解されないとの試験結果が方向されている※2。</li> </ul> |
|               | コスト         | <ul style="list-style-type: none"> <li>購入する場合は費用が発生する</li> <li>籾殻等の作物残渣を利用し自作も可能</li> </ul>                                                                                                                    |
|               | 普及可能性       | 慣行栽培でも導入される既存技術であるため一定程度の普及は可能と思われる。                                                                                                                                                                           |
|               | J-クレジット方法論化 | ○                                                                                                                                                                                                              |
|               | CFP方法論化     | ○                                                                                                                                                                                                              |
| 農水省目標         |             | 農地土壌吸収源対策<br>2030年度目標 696～890万t-CO <sub>2</sub><br>（農林水産省地球温暖化対策計画）                                                                                                                                            |

### バイオ炭の農地施用による炭素貯留



※1 温暖化緩和策としてのバイオ炭の有効性（（独）農業環境技術研究所 農業と環境 No.172（2014年8月1日））  
 ※2 黒ボク土畑への木炭施用による土壌炭素貯留効果（（国研）農業・食品産業技術総合研究機構 成果情報）  
 ※3 地域振興のためのバイオマス簡易炭化と炭素貯留野菜COOL VEGE TM（柴田 晃、高温学会誌第37巻第2号 2011年3月）



## 施設園芸作物の株元温度制御

- 温室全体の管理温度は低めに設定し、作物の根圏や生長点を局所的に加温することにより、燃料消費量の低減を図る

|               |             |                                                                                                |
|---------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 導入領域          |             | 施設園芸（加温栽培）                                                                                     |
| 原理・しくみ        |             | 送風ダクト、温湯パイプ、テープヒーターなどにより株元を加温。局所的に加温することで温室内設定温度を下げる事が可能。                                      |
| 脱炭素化に向けた貢献可能性 | 削減ポテンシャル    | 条件により異なる（単位当たり約4割のエネルギー削減の報告事例あり）                                                              |
|               | コスト         | N/A（イニシャル・ランニング共に設備・条件によって異なる）                                                                 |
|               | 普及可能性       | 商用化済（量産化・水平展開）                                                                                 |
|               | J-クレジット方法論化 | △                                                                                              |
|               | CFP方法論化     | 導入前後の燃料消費量の測定により可                                                                              |
| 農水省目標         |             | ヒートポンプ等の省エネ設備導入などの省エネルギー対策により、2030年度までに2013年度と比較して124万トンのCO <sub>2</sub> 排出を削減（農林水産省地球温暖化対策計画） |

ナスの株元加温技術



イチゴの株元加温技術



出所 農林水産省生産局「施設園芸省エネルギー生産管理マニュアル（改定 2 版）」（平成30年）、

## サプライチェーン排出量（スコープ1～3）とは？

- 事業者自らの排出だけでなく、事業活動に関係するあらゆる排出を合計した排出量を指す。つまり、原材料調達・製造・物流・販売・廃棄など、一連の流れ全体から発生する温室効果ガス排出量のこと
- サプライチェーン排出量 = Scope1排出量 + Scope2排出量 + Scope3排出量
- GHGプロトコルのScope3基準では、Scope3を15のカテゴリに分類



○の数字はScope 3 のカテゴリ

**Scope1**：事業者自らによる温室効果ガスの直接排出(燃料の燃焼、工業プロセス)

**Scope2**：他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出

**Scope3**：Scope1、Scope2以外の間接排出(事業者の活動に関連する他社の排出)

# CFP（Carbon Footprint of Products）とは

■CFP（製品のカーボンフットプリント）とは  
ISO国際規格に基づく、商品やサービスの原材料調達から廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通して排出される温室効果ガスの排出量をCO<sub>2</sub>に換算して、様々な形態で情報開示するコミュニケーションツールです。

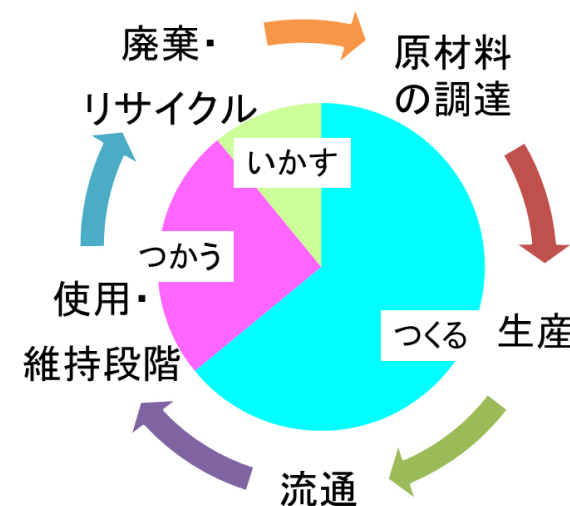
（注）2008～2010年度の経済産業省・農林水産省等の主導するカーボンフットプリント制度試行事業受け、現在(一社)サステナブル経営推進機構がプログラム運営しています。 <https://ecoleaf-label.jp/>

## ■ CFPの特徴

- 製品分野共通の算定ルール（PCR）による算定
- 第三者検証によるデータの信頼性
- ISOに裏付けられたコミュニケーションスキームとしての信頼性

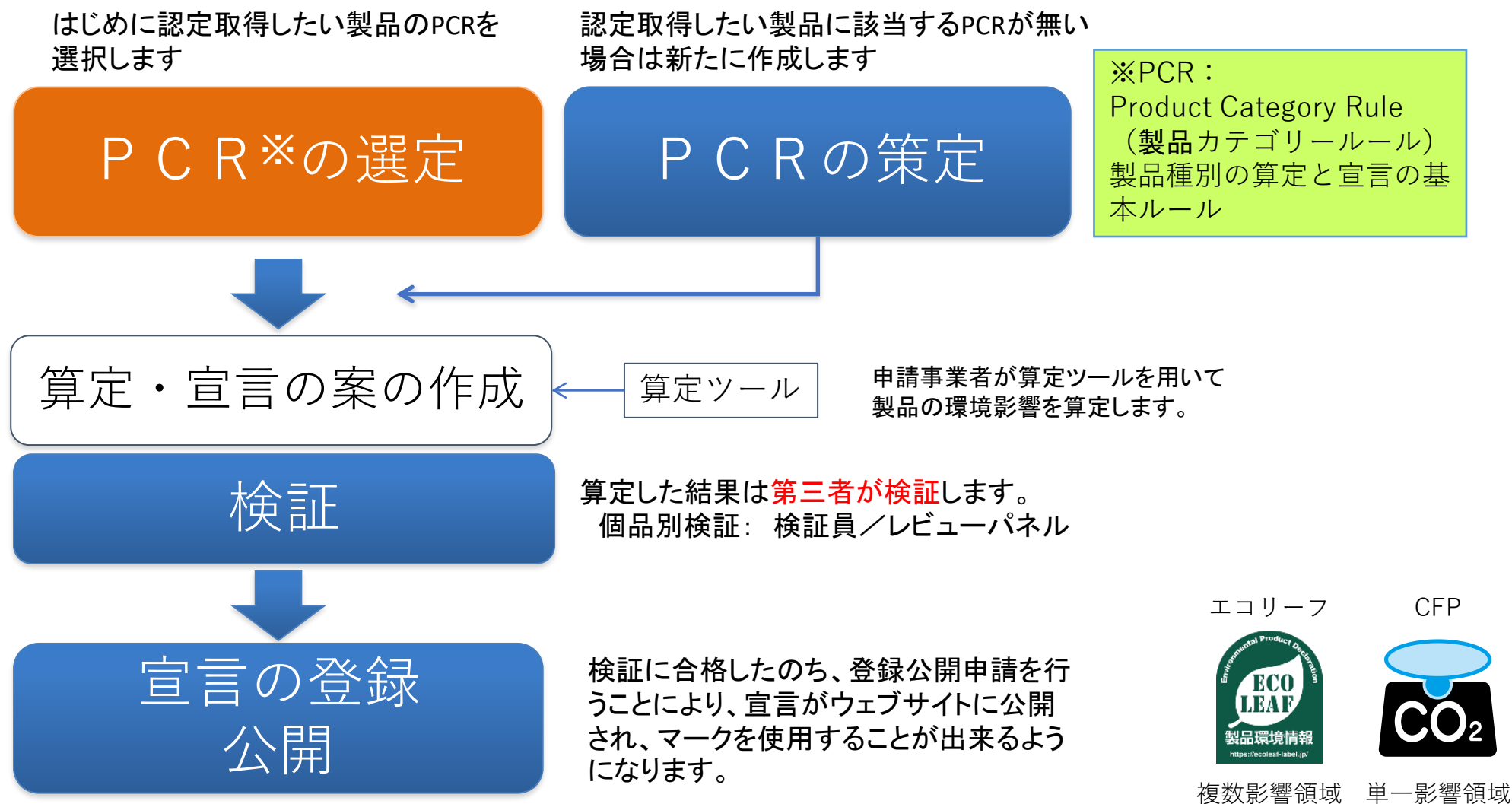
## ■ CFPの活用

- どこでCO<sub>2</sub>排出が多いのかというホットスポットの見える化を通じて効率的・効果的なCO<sub>2</sub>削減活動を手引きします
- サプライチェーンマネジメントの基盤ツールとして、CO<sub>2</sub>排出に関わる量を効果的に共有できます



サーキュラーエコノミーを通じた脱炭素化への貢献においても、カーボンフットプリントの共有が有効と考えられます。

# CFPの公開までのステップ





## (参考)

### ■ 金融業界の動き

- G20からの要請を受け、金融安定理事会（FSB）が、2015年12月に、「**気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD\*）**」を設置



\*Task Force on Climate-related Financial Disclosures

- 「パリ協定」以降の気候変動に関連する動向に起因する“**金融不安定化リスク**”を**低減**するため、企業に求める**情報開示**の内容等について、2017年6月に**最終報告書（提言）**を公表



## ■ TCFD提言に基づく情報開示のポイント

全ての企業に対して、

- ① 2℃目標等気候シナリオ\*を用いて、

\*シナリオ分析が推奨されるのは、年間10億米ドル相当の企業

- ② 自社の気候関連リスク・機会を評価し、
- ③ 経営戦略・リスクマネジメントへ反映、
- ④ その財務上の影響を把握し、開示することを求めている  
(自主的な開示が大前提)

投資家は、気候変動による財務影響を正しく評価

食料・農業分野は、気候リスクが高いセクターの1つ

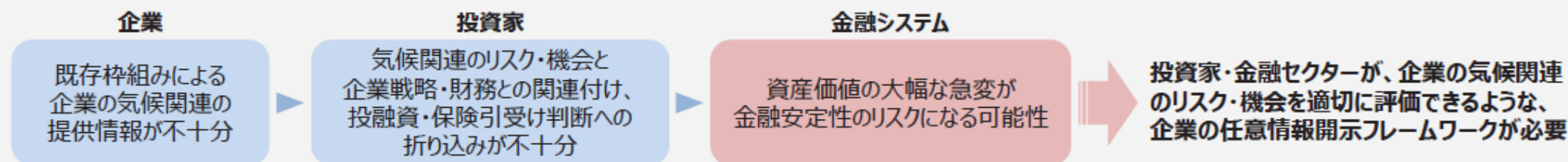


# (参考) TCFD最終報告書の概要

- TCFDは、2017年6月に公表された最終報告書において、気候関連のリスク・機会に関する「企業の任意情報開示フレームワーク」を提示。企業に対して気候変動関連の情報開示を慫慂している。

## TCFD最終報告書の概要（2017年6月公表）

### 問題意識 | Background



### 推奨開示項目 | Recommendation

- 以下の内容をメインストリームの財務報告（有価証券報告書等）の中で開示

|                            |                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------|
| ガバナンス<br>Governance        | 気候関連リスク・機会についての組織のガバナンス                                 |
| 戦略<br>Strategy             | 気候関連リスク・機会がもたらす事業・戦略、財務計画への実際の／潜在的影響（2度シナリオ等に照らした分析を含む） |
| リスク管理<br>Risk Management   | 気候関連リスクの識別・評価・管理方法                                      |
| 指標と目標<br>Metrics & Targets | 気候関連リスク・機会を評価・管理する際の指標とその目標                             |

### 開示の原則 | Principles for Effective Disclosures

|   |                                                                               |
|---|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 関連性のある情報   Relevant information                                               |
| 2 | 具体的で完全な情報   Specific and complete                                             |
| 3 | 明快・バランスのとれた・分かりやすい情報<br>Clear, balanced, and understandable                   |
| 4 | 時系列的な一貫性   Consistent over time                                               |
| 5 | セクター・産業・ポートフォリオ内での比較可能性<br>Comparable within a sector, industry, or portfolio |
| 6 | 信頼性・立証可能性・客観性<br>Reliable, verifiable, and objective                          |
| 7 | 適時性   On a timely basis                                                       |

（出所）経済産業省 長期地球温暖化対策プラットフォーム「国内投資拡大タスクフォース」（第5回会合） 東京海上ホールディングス株式会社 長村様 御提出資料より一部修正。

（出典）「TCFD ガイダンスの概要と今後の進め方」（平成30年12月25日経済産業省）資料

# 参考資料

9/16 に本事業の「フードサプライチェーンにおける脱炭素化の実践とその可視化の在り方検討会(第1回)」を実施しました。

資料については農林水産省の以下のページに掲載していますのでご参考になさってください。

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/climate/visual.html>

○本資料掲載以外のCO2削減技術例は以下

資料5-2 脱炭素化技術について(PDF:1,131KB)

<http://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/climate/attach/pdf/visual-13.pdf>

○CFPについては以下

資料5-3 カーボンフットプリントについて(PDF:854KB)

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/climate/attach/pdf/visual-8.pdf>

○TCFDについては以下

資料5-1 TCFDについて(PDF:1,360KB)

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/climate/attach/pdf/visual-7.pdf>