

農林水産省委託業務

令和 4 年度

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回資料

令和 4 (2022) 年 11 月

議題 1 簡易算定ツールについて



一般社団法人サステナブル経営推進機構  
Sustainable Management Promotion Organization

# 議題 1 簡易算定ツールについて

---

# 目次（簡易算定ツールについて）

## 0.経緯

### 1.品目拡大：拡大する品目案と想定される作業内容

- 1-1. 拡大する対象品目一覧と分類
- 1-2. 対象品目のGHGカバー率
- 1-2. 対象品目の分類と取組方向案
- 1-3. 拡大対象品目の簡易算定ツール作成スケジュール
- 1-4. 果樹・茶の考慮ポイント

### 2.低減技術の充実

本年度簡易算定ツールに組み込む低減技術候補  
(水稻栽培における中干延長・間断灌漑、バイオ炭の農地施用、すき込み、緑肥、堆肥)

### 3.標準値の考え方

比較対象としての標準値の設定方針について

### 4.持続的なデータの更新、システム維持の枠組み案

4-1.持続的なデータの更新、システム維持の方向性（案）

### 5.畜産の要件整理

- 5-1. 畜産物（肉牛及び酪農牛を優先）の簡易算定ツールの作成にかかる要件整理
- 5-2. 畜産分野におけるGHG排出量の傾向
- 5-3. 畜産分野の脱炭素化技術リスト
- 5-4. 萩野先生からの講演（SuMPOより講演依頼）

# 経緯



# 令和3年度までの成果と本年度の取組

## 【令和3年度の事業範囲】

### 【令和3年度の成果】

- ・食品事業者向け手順書の作成
- ・食品事業者・農林漁業者向けの技術紹介資料の作成
- ・農産物の温室効果ガス簡易算定ツールの作成
- ・本ツールを利用した脱炭素の見える化ガイドの作成

## 【令和4年度の事業範囲】

見える化実証事業と本事業を並行で実施

### 【見える化実証事業】

- ・簡易算定シート（コメ、トマト、キュウリ）を用いた産地データの算定
- ・算定結果を用いた消費者への訴求

カーボンフットプリントコミュニケーションに関わる知見や各種文献などをもとに抽出した課題

### 【見える化実証事業からの課題】

- ・簡易算定シートの課題
- ・算定の目的（コミュニケーション）の課題

### 【見える化推進委託事業（本事業）】

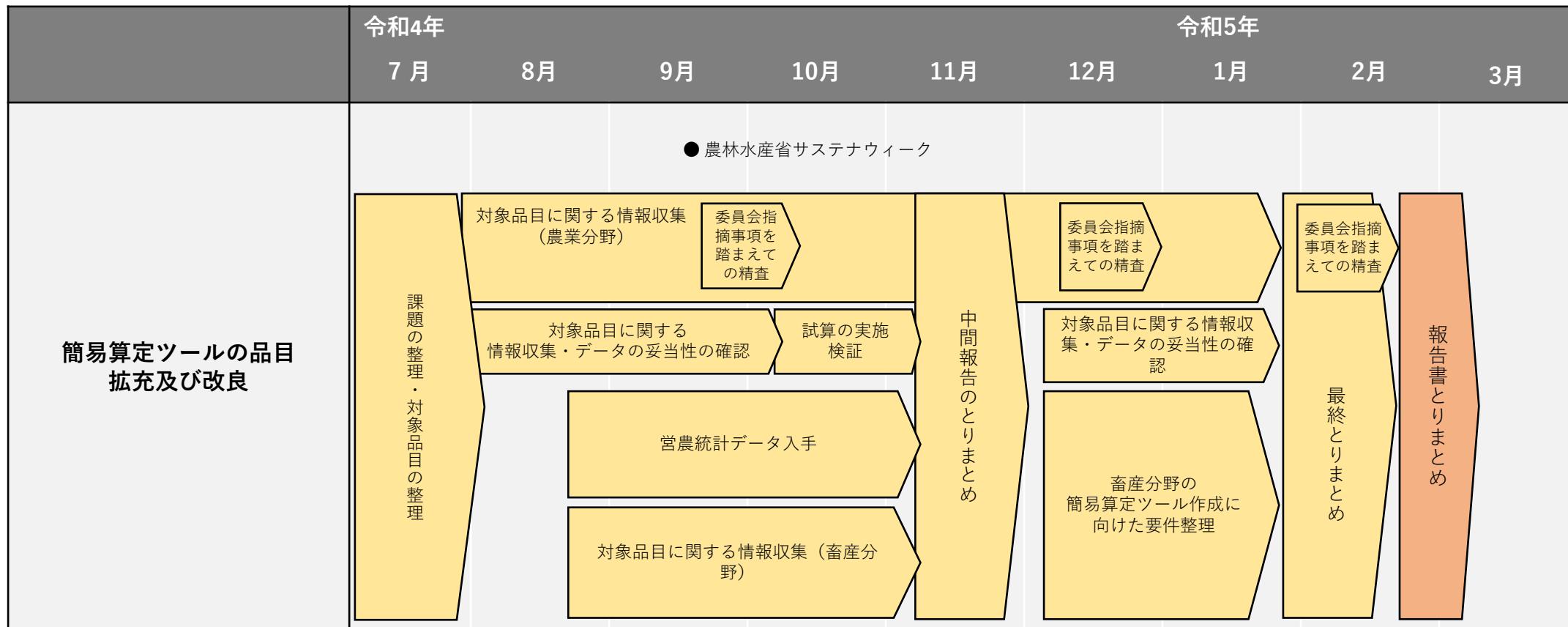
期待される成果物

- ・簡易算定シートの品目拡充+改良
- ・見える化ガイド（案）の改定

課題の反映

# スケジュール想定

- 以下のスケジュールに沿い、簡易算定ツールの品目拡充及び改良を行う。

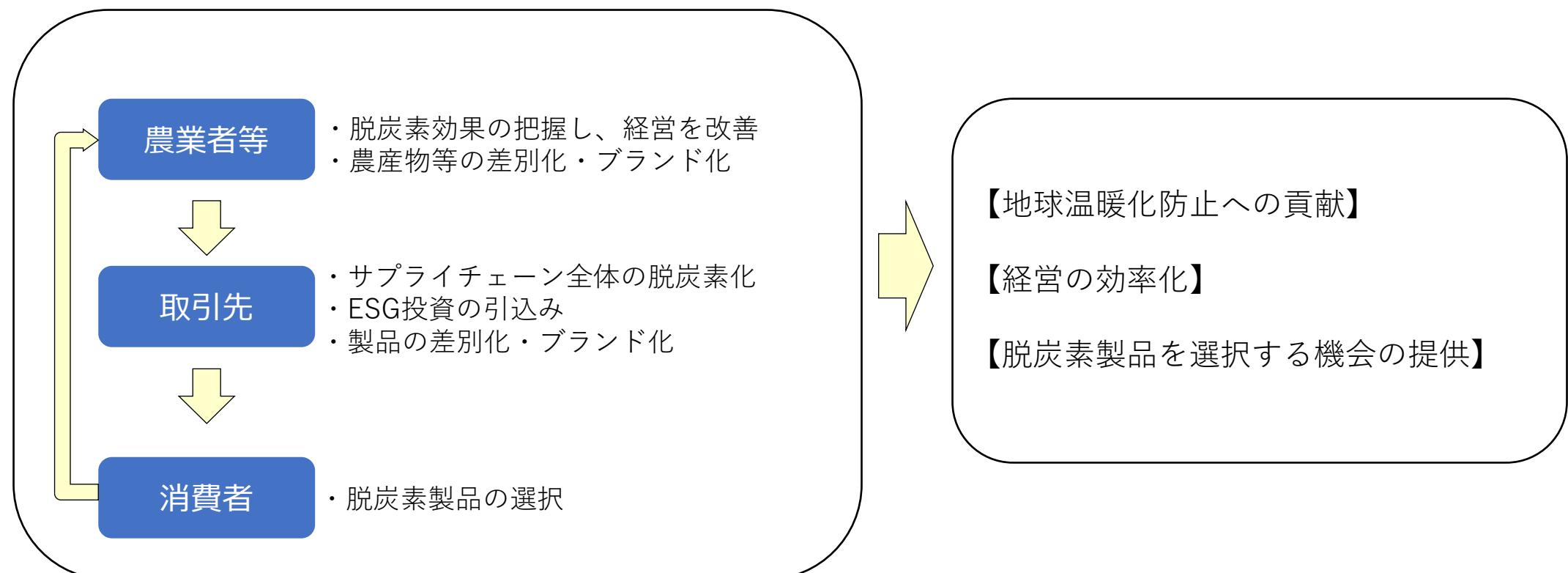


※ 都度関係部局との協議等を実施

# 簡易算定シートの使用目的

- 簡易算定シートを利用して脱炭素の取組効果を算定し、生産者（農業者）等が脱炭素の見える化を行うことで、**脱炭素の努力・工夫を取引先や消費者にアピール**することが期待される。
- 脱炭素の見える化により、生産者等は生産段階のどの工程で温室効果ガス排出量やその削減効果が高いかを自ら認識し、エネルギー投入の効率化など経営の改善や**効率的・効果的な排出削減等に取り組むこと、消費者は脱炭素製品を選択することが可能**となります。

## 【脱炭素の見える化の意義】



# 課題整理の位置づけ

- 様々な観点からの検討を通じて得られた課題は「算定の目的（コミュニケーション）」に関わる課題と「算定シート」に関わる課題とに整理できる。

## 全体を通じての目標

「生産者のGHG排出量の削減努力がサプライチェーン上で共有される基盤を構築する」

### 算定シート

GHG排出量の削減に向けた生産者の努力

### 算定シート

各種コミュニケーションを想定した課題を整理し順次対応する。

### 算定の目的 (コミュニケーション)

農業自身の営農へのフィードバック

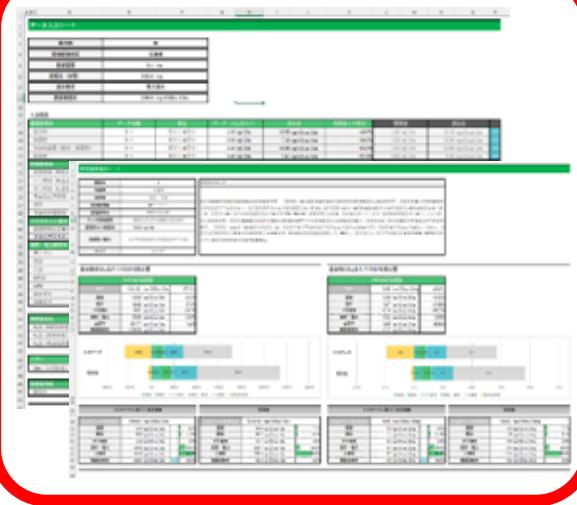
顧客企業への情報提供

等級表示を活用した消費者コミュニケーション

各コミュニケーションについての課題を整理・対応し、ラベル表示ガイド・算定シートへの反映を行う。

# 簡易算定シートについて

前年第3回資料  
から抜粋



農産物のGHG簡易算定シート  
(農産物に係るデータベースを整理)

生産者の脱炭素の努力・工夫を見る化するため、

1. 「農産物のCO2簡易算定ツール」(2012年農林水産省作成)のロジックを参考とし、
2. 電力など毎年変動する排出係数、慣行栽培基準等のデータを更新、
3. 原単位化可能なGHG削減技術を盛り込み、
4. 温室効果ガス排出量・削減量の計算方法を盛り込む



GHG削減技術紹介資料  
(新たな脱炭素技術を反映)



温室効果ガス  
インベントリの算定方法  
(灌漑田等の排出係数等)  
(その他の排出・吸収量  
の計算方法を追加)

# 算定シートの機能：農作物GHG排出量の内訳、および、生産者のGHG排出量削減量を表示

## 入力情報

基本情報	
農作物	米
栽培都道府県	都道府県を選択
栽培面積	10.0 a
収穫量（年間）	700 kg
農作物残渣の取扱い	
作物残渣の取扱い方法	すき込み
水田の基水方式（農作物が米の場合のみの選択項目です）	
湛水方式	間断湛水
中干し延長	中干し延長あり
土壌への炭素貯留の取り組み	
バイオ炭の施用	あり
バイオ炭の種類	白炭
バイオ炭施用量（5年間での合計）	200.0 kg/10a（5年合計）

- 米、トマト（露地・ハウス）、きゅうり（露地・ハウス）から選択
- 都道府県を選択

- すき込み・焼却・その他有効利用（飼料化等）から選択

- 米を選択した場合、湛水方式と中干し延長の有無を選択

- バイオ炭の使用有無、種類を選択

## 入力項目

農薬使用量	データ	標準値（自動入力）
殺虫剤	標準値を使う	- kg/10a
殺菌剤	標準値を使う	
その他農薬（殺虫殺菌剤等）	標準値を使う	
除草剤	標準値を使う	
肥料使用量	データ	標準値
窒素肥料（N成分量）	標準値を使う	- kg/10a
リン肥料（P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 成分量）	標準値を使う	- kg/10a
カリ肥料（K <sub>2</sub> O成分量）	標準値を使う	- kg/10a
堆肥	標準値を使う	- kg/10a
プラスチック資材	データ	標準値（自動入力）
農業用塩化ビニルフィルム	標準値を使う	- kg/10a
その他プラスチック類	標準値を使う	- kg/10a
燃料・電力使用量	データ	標準値（自動入力）
ガソリン	標準値を使う	- L/10a
軽油	標準値を使う	- L/10a
灯油	標準値を使う	- L/10a
A重油	標準値を使う	- L/10a
LPG	標準値を使う	- L/10a
都市ガス	標準値を使う	- m <sup>3</sup> /10a
系統電力	標準値を使う	- kWh/10a

- データを重量または金額で入力。データが分からぬ場合、標準値を使用可能。

## 算定結果

### 農地面積10aあたりの温室効果ガス排出削減量（CO<sub>2</sub>換算値）

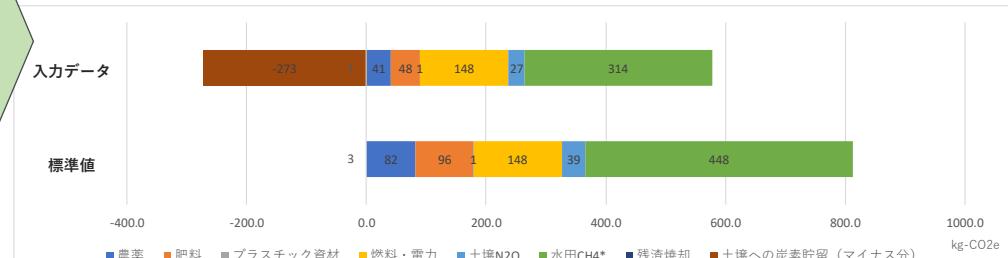
GHG削減量（対標準値）※マイナス表記が削減分、プラス表記は増加	割合
合計	-508.25 kg-CO <sub>2</sub> e/10a
農薬	-41.12 kg-CO <sub>2</sub> e/10a
肥料	-48.20 kg-CO <sub>2</sub> e/10a
プラスチック資材	0.00 kg-CO <sub>2</sub> e/10a
燃料・電力	0.00 kg-CO <sub>2</sub> e/10a
土壌N <sub>2</sub> O	-11.90 kg-CO <sub>2</sub> e/10a
水田CH <sub>4</sub> *	-134.40 kg-CO <sub>2</sub> e/10a
残渣焼却	0.00 kg-CO <sub>2</sub> e/10a
土壌への炭素貯留（マイナス分）	-272.63 kg-CO <sub>2</sub> e/10a

\*水田由来CH<sub>4</sub>は米のみに反映される項目で、その他の農作物には計上されません。

- 【生産者の努力】**
- 農薬・肥料半減
  - 中干し延長
  - バイオ炭施用

米 B県

### 農地面積10aあたり



### 入力したデータに基づくGHG排出量（農地10aあたり）

10aあたりGHG排出量	305.21 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	割合
農薬	41.1 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	7.1%
肥料	48.2 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	8.3%
プラスチック資材	0.5 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	0.1%
燃料・電力	147.5 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	25.5%
土壌N <sub>2</sub> O	26.9 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	4.7%
水田CH <sub>4</sub> *	313.6 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	54.3%
残渣焼却	0.0 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	0.0%
土壌への炭素貯留（マイナス分）	-272.6 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	-47.2%

### 標準値（農地10aあたり）

標準値（農地10aあたり）	割合
813.46 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	
82.2 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	10.1%
96.4 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	11.9%
0.5 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	0.1%
147.5 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	18.1%
38.8 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	4.8%
448.0 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	55.1%
0.0 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	0.0%
0.0 kg-CO <sub>2</sub> e/10a	0.0%

# 簡易算定ツールの改定に係る論点

本年度においては、簡易算定ツールの改定をするに当たって、以下について検討を進めていきたい。

1. 品目拡大：拡大する品目案と想定される作業内容
2. 低減技術の充実
3. 標準値の考え方
4. 持続的なデータの更新、システム維持の枠組み案
5. 畜産物の要件整理

論点①

上記について検討を進めるのに、漏れや違和感はないか。

# 簡易算定ツールの改定に係る論点

第一回検討会における各項目の論点は、以下の通り

## 1. 品目拡大

論点②：重要品目の漏れはないか（販売金額上位を優先）

論点③：果樹・茶の算定方法の考慮事項は適当か（苗木の扱い、荒茶製造工程のとりこみ等）

## 2. 低減技術の充実

論点④：重要低減技術の漏れはないか（中干し延長、堆肥、バイオ炭、残渣すき込み、緑肥、茶園土壤でのN2O抑制）

## 3. 標準値の考え方

論点⑤：地球温暖化対策計画で基準年としている2013年を念頭に2012-2016年（5年分）のデータを利用するはどうか

## 4. 持続的なデータの更新、システム維持の枠組み案

論点⑥：表計算ソフトで試行をおこないつつ、ウェブアプリ化を視野においてデータ連携の可能性など検討

## 5. 畜産物の要件整理

論点⑦：進め方に問題はないか

## 取組方向案 項目

1. 品目拡大：拡大する品目案と想定される作業内容
2. 低減技術の充実
3. 標準値の考え方
4. 持続的なデータの更新、システム維持の枠組み案
5. 畜産物の要件整理

# 拡大する対象品目一覧と分類

拡大対象品目の優先順位は下記の観点を総合的に勘案して決定する。

- ・ 営農統計等の必要情報の入手が可能であること。
- ・ 消費者への訴求の観点から、拡大予定の品目は統計上の販売金額上位であること。

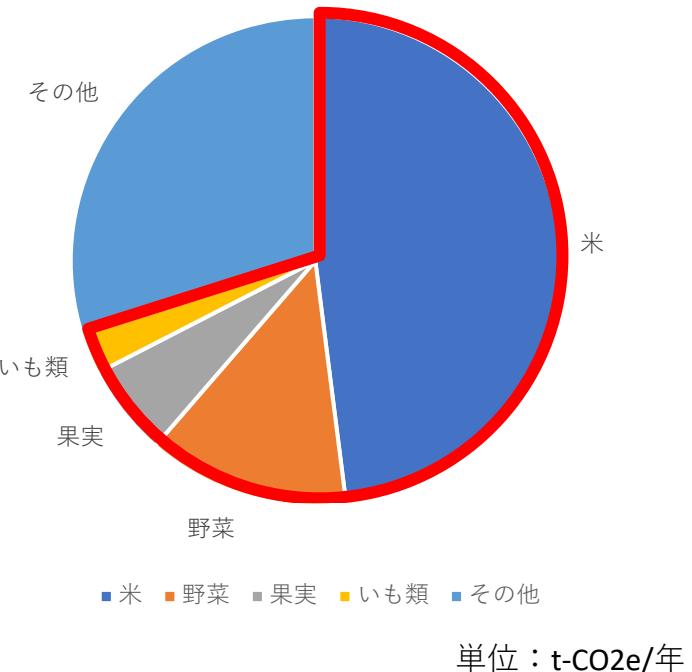
表：算定シートに追加予定の品目一覧

分類	今年度追加予定品目	昨年度追加済み品目
米	—	米
野菜	なす（露地・施設） ほうれんそう（露地） 白ねぎ（露地） たまねぎ（露地） はくさい キャベツ（露地） レタス（露地） だいこん（露地） にんじん（露地） アスパラガス ミニトマト（施設） いちご（施設）	トマト (露地・施設) きゅうり (露地・施設)
果実	りんご 温州みかん（露地・施設） ぶどう（露地・施設） 日本なし もも	—
いも	ばれいしょ かんしょ	—
茶	茶	—

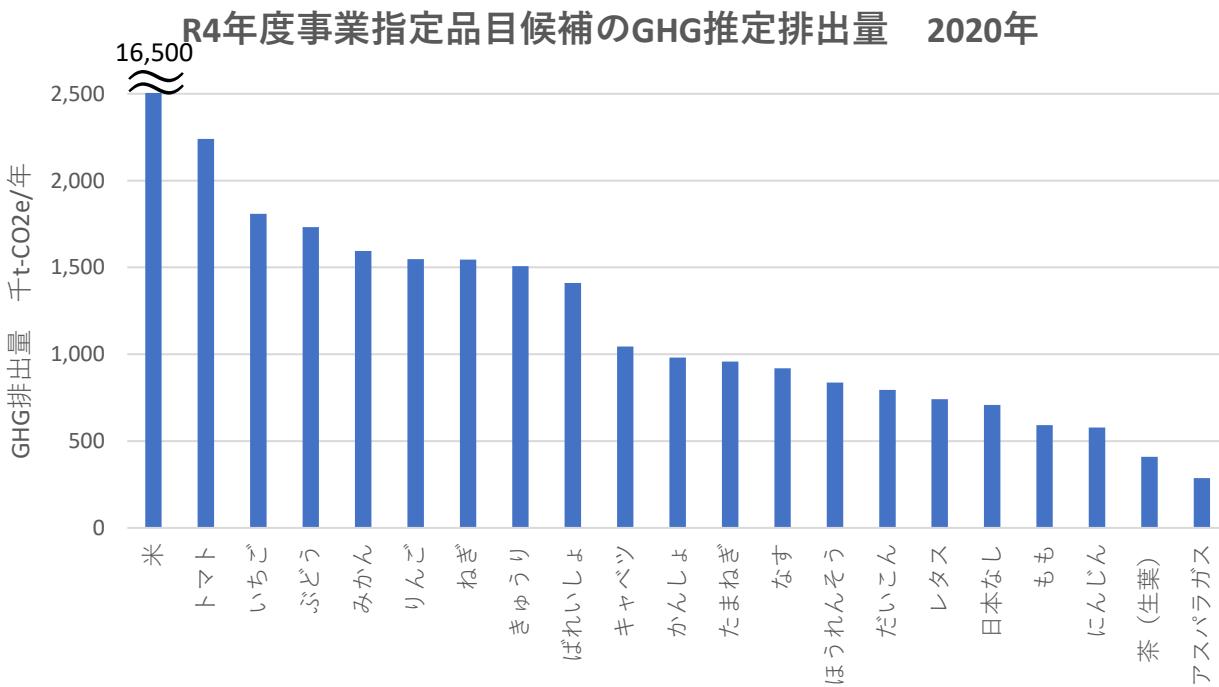
- ・ 論点②：拡充品目について、重要品目の漏れがないか。

# 参考：対象品目のGHG排出量カバー範囲

- ・昨年度追加、今年度追加予定品目（右図）を計上すると、農産物（畜産物は含まない）全体のGHG排出量のうち、70%程度を占める。



図：対象品目のGHG排出量カバー範囲



出所

- ・令和2年(2020年) 生産農業所得統計 主要農産物産出額(全国)
- ・南斎規介 (2019) 産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID), 国立研究開発法人国立環境研究所,
- ・Keisuke Nansai, Jacob Fry, Arunima Malik, Naoki Kondo (2020), Carbon footprint of Japanese health care services from 2011 to 2015, Resources, Conservation & Recycling, 152, 104525.

# 拡大対象品目の簡易算定ツール作成スケジュール

- ◆ 標準値を「2013年度を基準とした複数年分の平均値」とし、昨年度作成済みの5品目と今年度新たに作成する品目を五群に分類し、一群より順次拡張する方向で下記のスケジュールを作成。
- ◆ 下記のスケジュールは、各都道府県の担当課等に対して「2013年（あるいはその近傍）の慣行栽培基準に関する資料」の提供を依頼・ご提供頂けることを前提としている。
- ◆ 四群以降については、標準値作成のためのデータ収集・分析に困難が想定される。このため、標準値の作成スケジュールの変更や、作成の可否判断を都度行いながら作成作業を行うこととする。



図：品目拡充スケジュール（現時点での想定）

群	拡大品目	時期（現時点での想定）
R3年度検討対象 一群	コメ、トマト（露地）、トマト（施設）、キュウリ（露地）、キュウリ（施設）	12月下旬
R4年度検討対象	二群 なす（露地）、なす（施設）、ほうれんそう、白ネギ、たまねぎ	12月下旬
	三群 はくさい、ばれいしょ、かんしょ、キャベツ、レタス、だいこん、にんじん	12～1月下旬
	四群 茶、りんご、みかん（露地）、ぶどう（露地）、日本なし、もも	2月上旬
	五群 アスパラガス、ミニトマト（施設）、みかん（施設）、ぶどう（施設）、いちご（施設）	2月下旬

# 追加する品目の扱い（案）

- 本年度新たに追加する品目のうち、果菜類（なす）、葉茎菜類（ほうれんそう、白ネギ、たまねぎ、はくさい、キャベツ、レタス、アスパラガス）、根菜類（ばれいしょ、かんしょ、だいこん、にんじん）の算定の範囲や入力項目は、昨年度策定したトマトやきゅうりと同じとする。
- 果樹・茶については、永年作物であることや栽培管理の違い、収穫物の扱いの違いを踏まえ、追加のポイントを考慮する。（次スライド）

# 果樹・茶の考慮ポイント

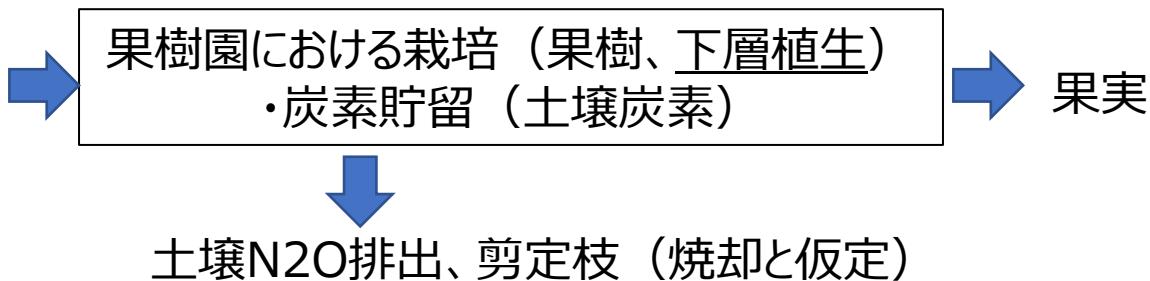
論点③：果樹・茶の算定方法の考慮事項は下記で漏れがないか？

## 果樹・茶の共通課題：

- 統計情報によると育苗(苗木) 由来のGHG排出量は5%未満と見込まれるため算定を省略する。
- 樹木部を伐採・剪定したものは焼却されるものとする。このため大気中の二酸化炭素の木質への炭素固定は考慮しない。

### 果樹

苗木、化学肥料、  
堆肥、農薬、副  
資材、エネルギー

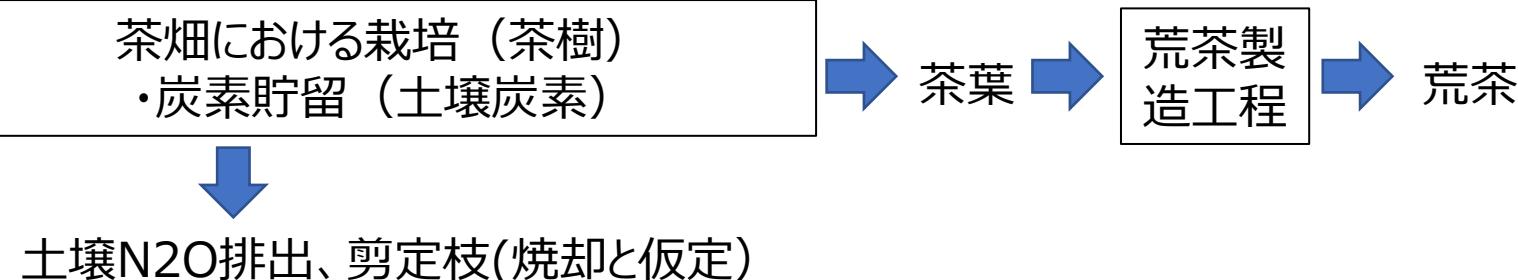


### 茶

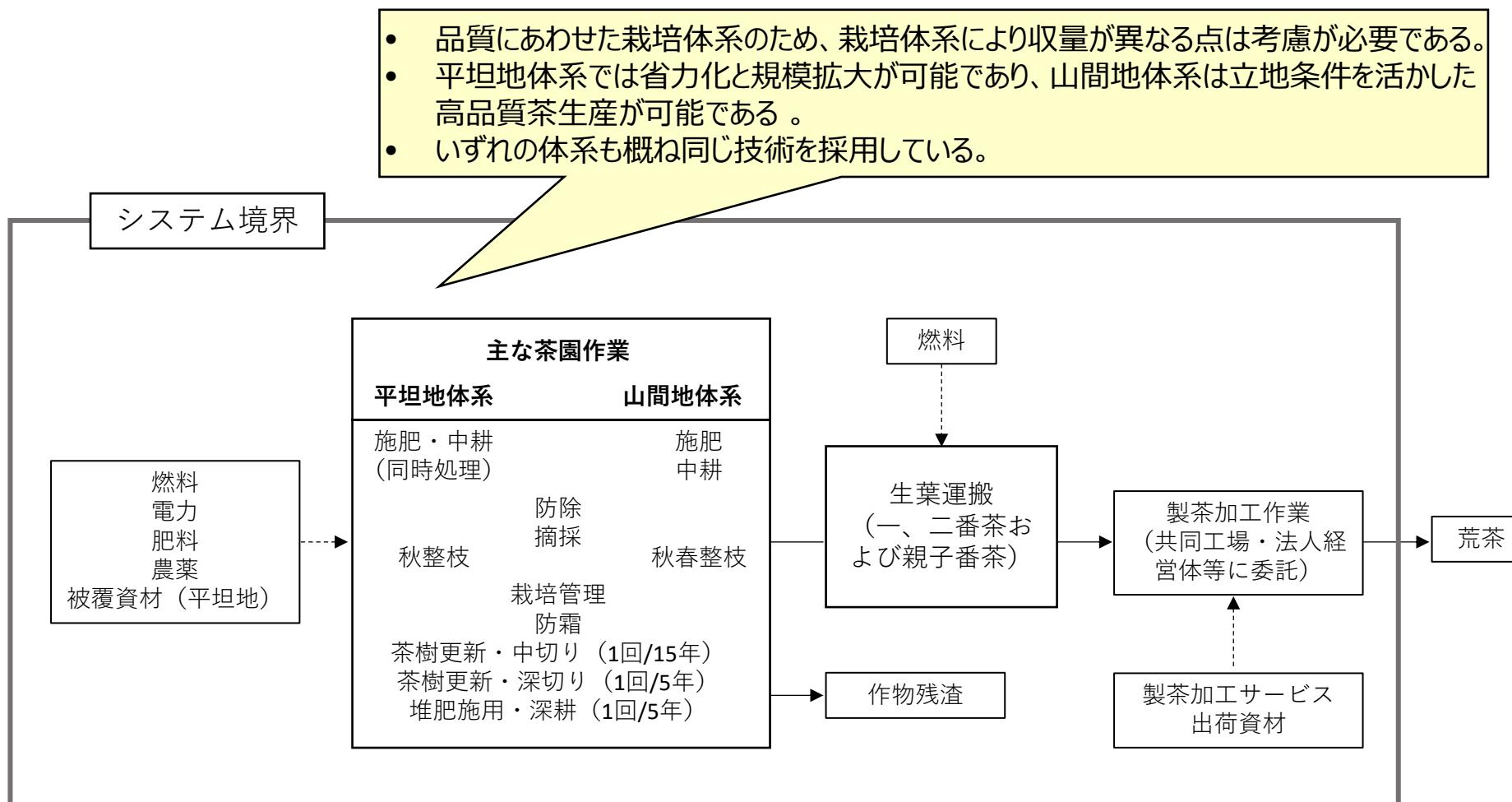
苗木、化学肥料  
(注)、堆肥、農薬、  
副資材、エネルギー

(注) 茶園土壤への硝化抑制剤入り化学肥料又は石灰窒素を含む複合肥料の施肥による土壤N2O排出の削減技術あり

- 窒素肥料の投入量が多いが、これに由来するN2O排出を投入肥料の選択で削減する技術が確立していることから算定オプションへの追加を検討する。
- 農家の出荷形態として荒茶が一般的である。農家が荒茶製造工程にかかるデータも保有していると思われる。



# 参考：茶のGHG排出量 解析事例



図：茶栽培システムのライフサイクルフロー

出典

増田 清敬, 富岡 昌雄 (2011).茶栽培における温室効果ガス排出のLCA評価. 農業経営研究49(3). 97-102. doi: [https://doi.org/10.11300/fmsj.49.3\\_97](https://doi.org/10.11300/fmsj.49.3_97)  
国税庁HP「第4款 生物の償却」 [https://www.nta.go.jp/law/tsutatsu/kihon/hojin/07/07\\_06\\_04.htm](https://www.nta.go.jp/law/tsutatsu/kihon/hojin/07/07_06_04.htm)

# 参考：茶のGHG排出量 解析事例

- 茶栽培において、電力、窒素投入量（化学肥料、有機肥料、作物残渣）起因のGHG排出量が多い傾向にある。
- 「製茶加工」におけるGHG排出が大きい。

第3表 茶栽培システムにおける温室効果ガス排出量の推計結果

区分	荒茶収量当たり		荒茶粗収入当たり		寄与率	
	(kgCO <sub>2</sub> eq/kg)		(kgCO <sub>2</sub> eq/万円)			
	平坦地体系	山間地体系	平坦地体系	山間地体系	平坦地体系	山間地体系
<b>エネルギー</b>						
軽油	0.18	0.35	1.21	1.50	2.9%	4.1%
ガソリン	0.36	0.45	2.36	1.92	5.7%	5.2%
混合油	0.04	0.06	0.29	0.25	0.7%	0.7%
オイル	0.03	0.03	0.16	0.14	0.4%	0.4%
<b>電力</b>	<b>0.48</b>	<b>1.25</b>	<b>3.14</b>	<b>5.40</b>	<b>7.6%</b>	<b>14.7%</b>
<b>資材生産等</b>						
燃料	0.09	0.11	0.56	0.49	1.4%	1.3%
化学肥料	0.41	0.54	2.69	2.32	6.6%	6.3%
有機肥料	0.14	0.19	0.95	0.82	2.3%	2.2%
農薬	0.18	0.23	1.16	1.00	2.8%	2.7%
被覆資材	0.01	0.00	0.09	0.00	0.2%	0.0%
<b>製茶加工</b>	<b>1.51</b>	<b>1.57</b>	<b>9.90</b>	<b>6.75</b>	<b>24.1%</b>	<b>18.4%</b>
出荷資材	0.03	0.03	0.22	0.13	0.5%	0.4%
<b>窒素投入</b>						
化学肥料	1.08	1.41	7.08	6.09	17.2%	16.6%
有機肥料	1.29	1.68	8.44	7.26	20.5%	19.8%
作物残渣	0.44	0.61	2.89	2.63	7.0%	7.2%
<b>合計</b>	<b>6.28</b>	<b>&lt; 8.51</b>	<b>41.14 &gt; 36.70</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>

## 参考：窒素低投入型栽培

- うね間マルチ敷設  
土壤中への雨水浸透を防止し、少ない施肥量でも土壤中の窒素量を高く維持し、流亡する窒素量を少なくできる。
- 茶園全面施肥  
うね間への施肥を茶樹の株下まで広げ、表層根全体に窒素を供給することで、施肥効率を高める技術である。

※左記結果は滋賀県に基づいた栽培体系を分析事例としている。

出典

増田 清敬, 富岡 昌雄 (2011).茶栽培における温室効果ガス排出のLCA評価. 農業経営研究49(3). 97-102. doi: [https://doi.org/10.11300/fmsj.49.3\\_97](https://doi.org/10.11300/fmsj.49.3_97)

## 取組方向案 項目

1. 品目拡大：拡大する品目案と想定される作業内容
2. 低減技術の充実
3. 標準値の考え方
4. 持続的なデータの更新、システム維持の枠組み案
5. 畜産物の要件整理

# 本年度簡易算定ツールに組み込む低減技術候補

論点④：今年度充実すべき低減技術に漏れはないか。

脱炭素化技術	主な実施対象	GHG 排出係数	土壤炭素貯留係数
1 水稲栽培における中干し延長・間断灌漑	コメ	水稻メタン搭載済み	—
2 堆肥	農業全般	N2O搭載済み	搭載済み
3 バイオ炭の農地施用	農業全般	バイオ炭製造時排出係数搭載済 <u>(改訂検討中)</u>	搭載済み
4 (残渣) すき込み	農業全般	N2O搭載済み	<u>準備中</u>
5 緑肥 (カバークロップ)	農業全般	<b>N2O準備中</b>	<u>準備中</u>
6 茶園土壤への硝化抑制剤入り化学肥料 又は石灰窒素を含む複合肥料の施肥による土壤N2O排出の削減	茶	<b>N2O準備中</b>	—

# 緑肥

- 緑肥のすき込みは**土壤炭素貯留効果**と**N2O排出効果**の2つを算定する方針でよい。
- 土壤炭素貯留効果については、農研機構の土壤のCO<sub>2</sub>吸収見える化サイトの算定結果、N<sub>2</sub>O排出効果については温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver4.8（令和4年1月）の排出係数の適用を検討したい。

## 技術概要

- 緑肥とは、栽培している作物を収穫せずにそのまま田畠にすき込み、次に栽培する作物の肥料にすること、またはそのために栽培する作物である。

## 技術導入・実装の可能性

- 農研機構より、「土壤のCO<sub>2</sub>吸収「見える化」サイト」が公開されており、緑肥の効果を計算可能（次頁）。

## 技術導入による効果

- 有機物の生産・補給は土づくりに役立つ。
- 緑肥への養分の蓄積・補給が減肥に役立つとともに、有機物補給による有用生物の活性化も作物の養分吸収に有利に働く。
- 有害生物の制御効果も期待できる。

### 出所

- 農研機構(2020年)「緑肥利用マニュアル—土づくりと減肥を目指して—」
- 農研機構「土壤のCO<sub>2</sub>吸収「見える化」サイト」

## 技術導入の課題・注意点

- 緑肥にも連作障害が発生することがあるため、必要に応じて、緑肥の種類を変える必要がある。
- 次の主作物の病害虫を増やさない緑肥、周辺の作物の害虫を増やさない緑肥を選定する必要がある。
- すき込んですぐに主作物を播種・定植すると、粗大有機物の影響で作業性が悪くなる。
- すき込み後の腐熟期間が足りないと、主作物の発芽や初期成育が障害を受けることがある。

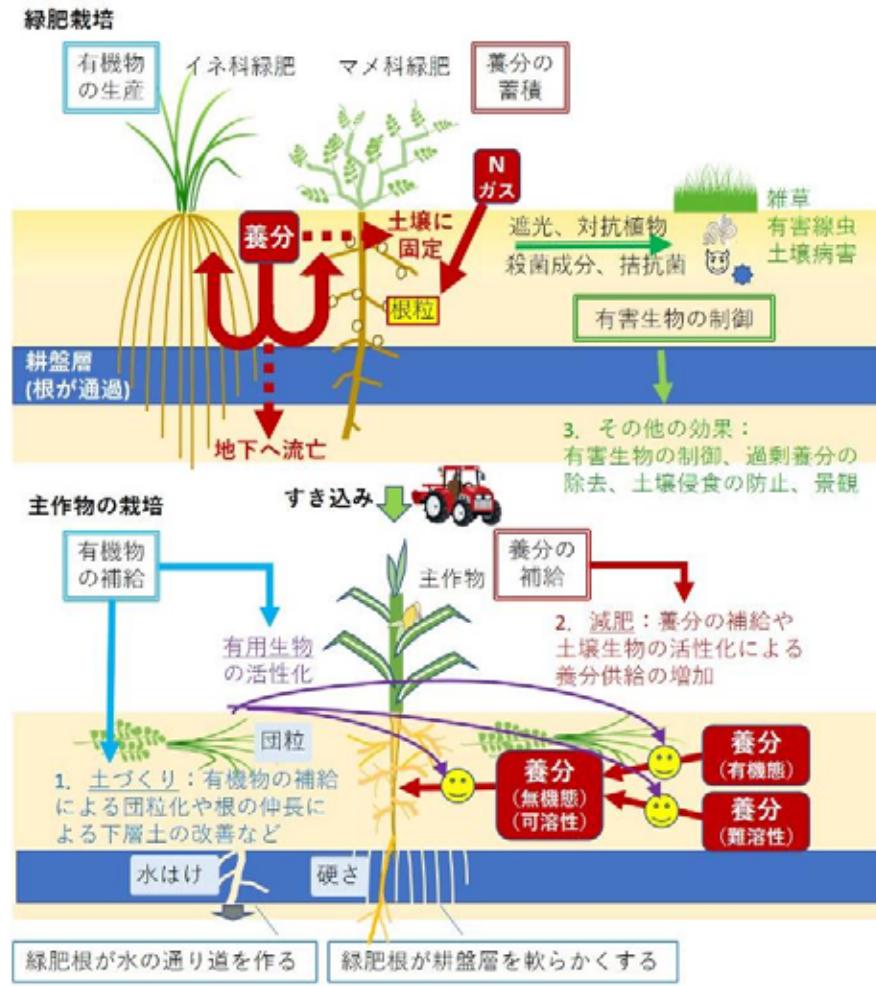


図 緑肥の様々な効果

# (残渣) すき込み

- 現状はすき込みについて、土壤のN2O排出量を算定し、炭素貯留効果は算定の対象外としているため、炭素貯留効果の組み込みを行う方針でよいか

## 技術概要

- すき込みとは、稻わらなど農業残渣のバイオマスを粉碎しながら土と混ぜることをさす。
- 作物残渣のすき込みは、土壤管理や残渣の処理のために実施される。

## 技術導入・実装の可能性

- ロータリーを使ったすき込みが一般的で、プラウを利用した反転すき込みも可能。ソルガムのように草丈が高い場合などは、フレールモア等細断した後ですき込むと、作業効率が上がる。
- 生分解性マルチは、作物収穫後に土壤中にすき込むことで、微生物により水と二酸化炭素に分解する

## 技術導入による効果

- 有機物の施用について、堆肥施用や稻わらやもみ殻のすき込みは、化学性に加えて、物理性、生物性をバランスよく改善する効果がある。
- 細断した緑肥を土壤の表面に放置して、乾燥させてからすき込むことで雑草の発生抑制に役に立つことがある。

## 技術導入の課題・注意点

- すき込み時期等により、減肥できる養分の量などが異なる場合もあるので注意。



図 緑肥の様々なすき込み方法

## 出所

- [農水省2021年3月「バイオマス利活用の方向性について」](#)
- [農研機構2021年4月「土づくりと減肥のための緑肥利用標準作業順序」](#)
- [「新潟県庁行政庁舎2021年2月「【農業技術・経営情報】環境保全型農業：有機物の施用」」](#)
- [農研機構「緑肥利用マニュアル」](#)
- [農水省「農業生産における生分解性マルチの利用」](#)

# バイオ炭の農地施用

- ・バイオ炭の適用状況、製造時のGHG排出量の原単位について調査し算定シートへの実装が可能かを検討する方針でよいか。
- ・バイオ炭の日本における製造実態に即したGHG排出量測定値が存在するかを調査。
- ・現在算定対象になっているバイオ炭の種類は、白炭、黒炭、竹炭、粉炭、オガ炭。対象外のもの(もみ殻炭等)については普及状況を確認後、検討する。

## 技術概要

- ・バイオ炭とは、木炭や竹炭、鶏ふん炭などが該当し、燃焼しない水準に管理された酸素濃度の下350℃超の温度で有機物（バイオマス）を加熱して作られる固体炭化物を指す。
- ・バイオ炭を農地に施用することで、難分解性の炭素を長期間地中に固定することができる。

## 技術導入による効果

- ・2018年度のバイオ炭の炭素貯留効果による排出削減量は 約5,000トン-CO<sub>2</sub>
- ・バイオ炭の炭素含有率は0.35～0.77であり、使用原料によってばらつきがある。

### 出所

1. バイオ炭の農地施用を対象とした方法論について（農林水産省、令和2年）
2. バイオ炭の理化学的特徴を考慮した畑地基盤の改良技術（（国研）農研機構 農村工学研究部門2015年成果情報）
3. 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2020年4月」
4. 2019年改良IPCCガイドライン
5. 農研機構「バイオ炭普及研究の今と、今後の展望」

文献	バイオ炭の製造時の評価状況	算定シート
2019改良IPCCガイドライン	バイオ炭製造はflame curtain biochar kilnsによる製造(0.84kg-CO2e/kg)を想定。	
2022年日本国温室効果ガスインベントリ報告書	2019改良IPCCガイドラインのバイオ炭製造ではなく、木炭製造(1.15kg-CO2e/kg)を適用(※1)。	適用中
IDEA (v2.3)	「木炭」は化石燃料由来のCO2排出量のみ考慮	—

(※1) 我が国では主に炭窯、機械炉、平炉によりバイオ炭が製造されていることから、木炭のデフォルト値を適用するのが妥当と判断した。



図 現在算定対象となっているバイオ炭

※オガ炭は、鋸屑・樹皮を原料としたオガライトを炭化したもの

# 取組方向案 項目

1. 品目拡大：拡大する品目案と想定される作業内容
2. 低減技術の充実
3. 標準値の考え方
4. 持続的なデータの更新、システム維持の枠組み案
5. 畜産物の要件整理

# 比較対象としての標準値の設定方針について

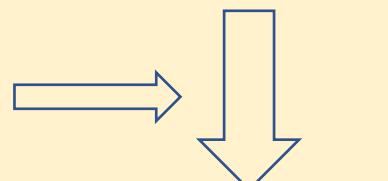
- ・ 標準値は、地球温暖化対策計画で基準年としている2013年度で固定する。
- ・ 作型による相違を配慮した補正係数を適用する可能性を追求する。

標準値（慣行栽培の活動量）を設定（日本全体の排出量削減目標のベースラインに合わせ本活動量を2013年付近のものとする）

- ・ 地理的区分（全国8地域区分、統計データの無い地域は日本全体の平均）
- ・ 品種区分（コメ、露地/施設トマト、露地/施設きゅうり等の区分）

必要に応じて、施設栽培における動力光熱費等について作型に応じた補正を入れる（※）

※ 補正例：過去の統計データ等から冬春トマト、夏秋トマトの動力光熱費の比率を入手し、補正係数を作成する検討を行う。



ベースライン



削減率を算定、  
等級表示に適用

算定結果



個別営農努力（GHG削減アクション）

# 標準値の設定

- 標準値は、地球温暖化対策計画で基準年としている2013年で固定する。
- 標準値の根拠となるデータは、5年分のデータから求めることを基本とする。

## ・ 現状

- 直近年の統計値を用いる原則に従い、昨年時の最新統計値であった令和元年の統計データを利用
- 統計値は、3以上の個票データが得られる場合は、その平均値を地域の代表値として採用。ない場合は全国平均値で代用。

## ・ 課題／問題点

- 1年分のデータでは、標本数が少ない。年次間の気候変動の影響を受け易い。
- 標準値に常時最新年の統計値を使うには、毎年更新し続ける必要がある。
- 標準値を毎年更新した場合、生産者等も低減努力を把握しにくくなる。
- 10未満のデータ数では、平均値のばらつきが大きく実態と乖離するおそれ。

## ・ 今後の標準値の提案

- 政府の地球温暖化対策計画で基準年としている2013年近辺の慣行データに固定する。
- 標準値の根拠とする統計値は5年分（2012-2016）のデータとする。
- 都道府県や地域の代表値として採用するには、5年で50データ以上あることを要件とする。

## 取組方向案 項目

1. 品目拡大：拡大する品目案と想定される作業内容
2. 低減技術の充実
3. 標準値の考え方
4. 持続的なデータの更新、システム維持の枠組み案
5. 畜産物の要件整理

# 持続的なデータの更新、システム維持の方向性（案）

## 意義と課題

- ・歴年でデータを蓄積・把握・分析するためには、生産現場での取組とそのデータが正確かつ容易に収集、維持・更新できる仕組みが必要。
- ・生産者だけでなく、サプライチェーンを構成する加工・流通・小売・外食など多方面で利用されるためには、過去の栽培履歴や既存の資材製品データベースとの連携が必要。
  - ✓ 栽培データ履歴との連携
  - ✓ 肥料・農薬などの製品データベースとの連携

## 対応の方針

- ・簡易算定シートは表計算ソフトで作成し、試行をおこないつつ、使い勝手を向上させる観点から、ウェブアプリ化を視野に置き、次年度以降の利便性向上を期す。

# 簡易算定ツールの改定に係る論点

論点4まで再掲

第一回検討会における各項目の論点は、以下の通り

## 1. 品目拡大

論点②：重要品目の漏れはないか（販売金額上位を優先）

論点③：果樹・茶の算定方法の考慮事項は適当か（苗木の扱い、荒茶製造工程のとりこみ等）

## 2. 低減技術の充実

論点④：重要低減技術の漏れはないか（中干し延長、堆肥、バイオ炭、残渣すき込み、緑肥、茶園土壤でのN2O抑制）

## 3. 標準値の考え方

論点⑤：地球温暖化対策計画で基準年としている2013年を念頭に2012-2016年（5年分）のデータを利用するはどうか

## 4. 持続的なデータの更新、システム維持の枠組み案

論点⑥：表計算ソフトで試行をおこないつつ、ウェブアプリ化を視野においてデータ連携の可能性など検討

## 取組方向案 項目

1. 品目拡大：拡大する品目案と想定される作業内容
2. 低減技術の充実
3. 標準値の考え方
4. 持続的なデータの更新、システム維持の枠組み案
5. 畜産物の要件整理

# 畜産物の簡易算定ツールの作成にかかる要件整理

## STEP1 事前リサーチ

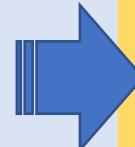
(生産プロセス、入出力及び原単位データ、削減技術)

## STEP2 有識者へのヒアリング協力事業者の抽出

(適宜、農林水産省様ご相談)

## STEP3 簡易算定ツール作成に向けた要件整理

- データ入力シートの様式
- 比較する標準値データの作成方針
- 使用可能な原単位データの確認
- 削減技術の簡易算定ツールへの適用検討



スムーズ＆漏れのない  
簡易算定ツールの作成へ

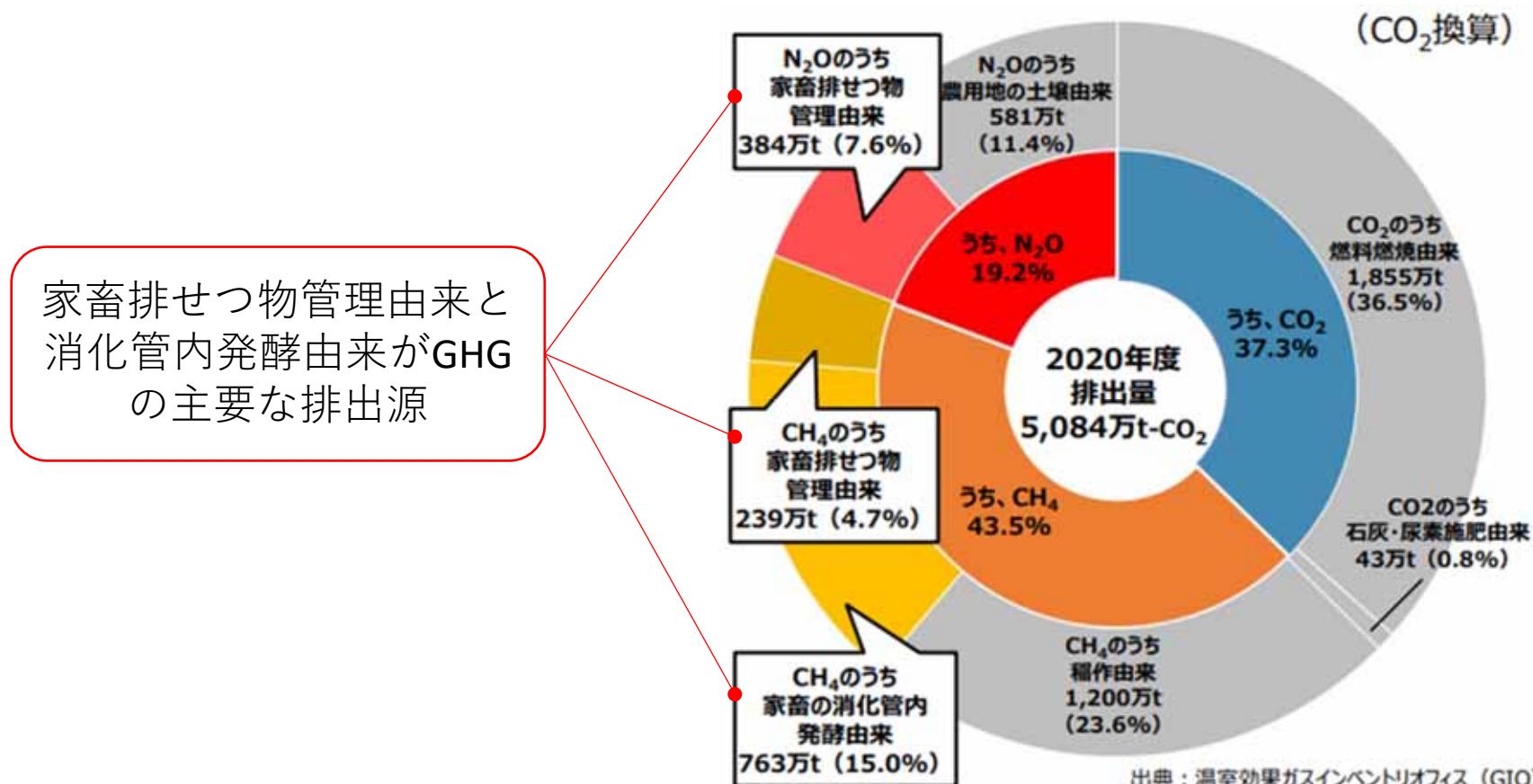
## 論点⑦

検討の進め方、方向性に問題はないか

# 畜産分野におけるGHG排出量の傾向

- 日本のGHG総排出量約11.5億t/年(CO<sub>2</sub>換算)のうち約1%が畜産業由来（農林水産業由来の約27%）。
- その内訳は、家畜排せつ物管理に由来するCH<sub>4</sub>：239万t/年（CO<sub>2</sub>換算）、N<sub>2</sub>O：384万t/年（CO<sub>2</sub>換算）及び消化管内発酵に由来するCH<sub>4</sub>：763万t/年（CO<sub>2</sub>換算）。

## ◆農林水産業からのGHG排出量（2020年度）



農林水産省畜産局畜産振興課「畜産環境をめぐる情勢」2022年8月にSuMPO加筆（赤線）  
<https://www.maff.go.jp/j/chikusan/kankyo/taisaku/attach/pdf/index-87.pdf>

## 取組の方向性

## 畜産物の算定範囲について（一覧）

- 生産現場で把握可能である「繁殖」「育成」及び「肥育等」について一覧表として示す。  
→対象範囲についての妥当性はどうか。
- 畜産分野からの温室効果ガスとしてインベントリに計上されている消化管内発酵由来GHGと家畜排せつ物管理由来GHGに加え、資材やエネルギー由来のGHGも算定範囲に加える方針。
- 飼料作物の栽培や飼料輸入に係るGHGを範囲に含めることでよいか。

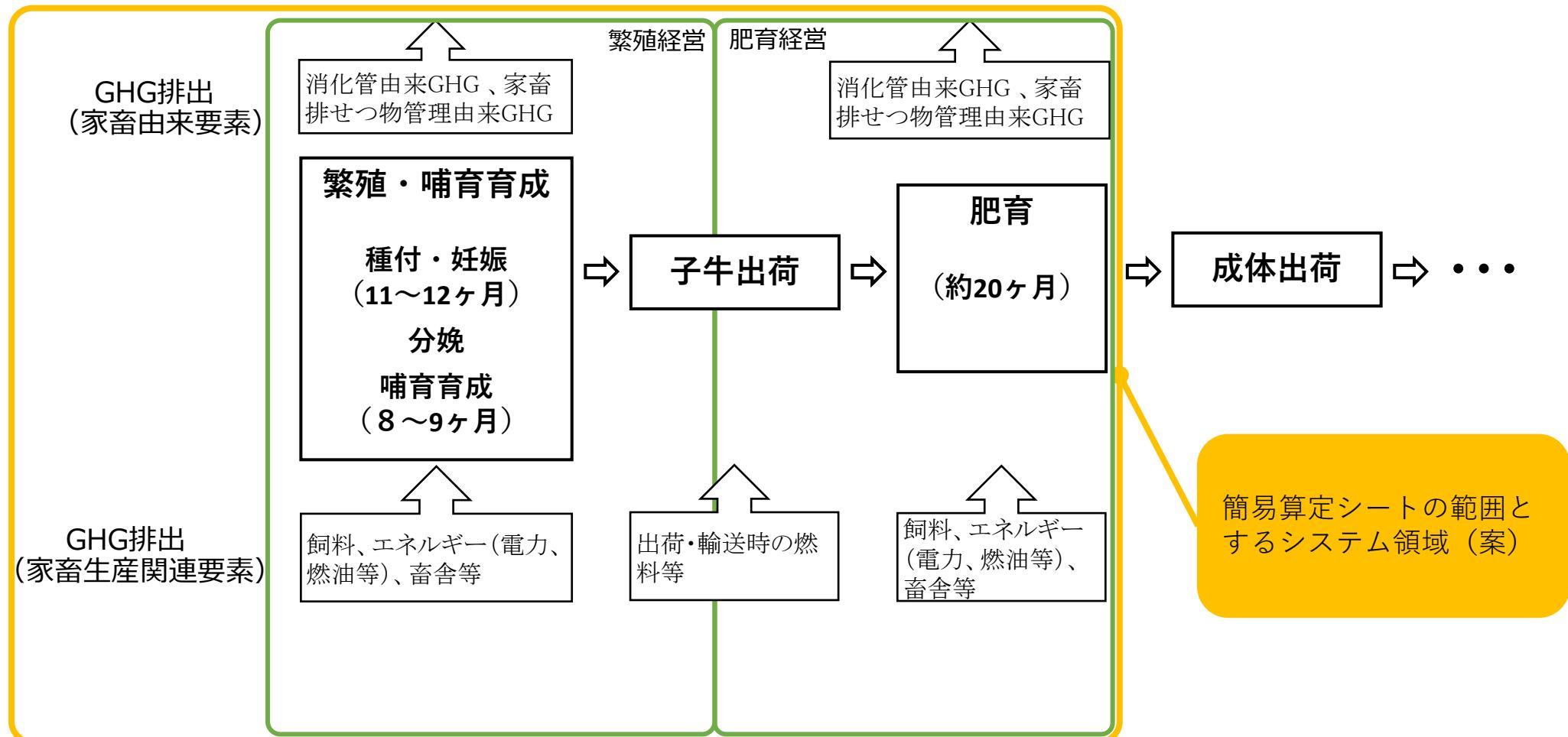
	繁殖	育成	肥育等	出荷・商品	家畜生産関連GHG排出量	家畜由来GHG排出量
肉用牛:繁殖経営 	繁殖牛 (種付・妊娠・出生) (11~12ヶ月)	子牛の育成 (24ヶ月)	(一)	子牛を肥育経営者 へ出荷	飼料、エネルギー（電 力、燃油等）、畜舎等	・消化管由来GHG ・排せつ物由来GHG
	(一)	(一)	肥育 (20ヶ月)	成体をと畜場へ出 荷	飼料、エネルギー（電 力、燃油等）、畜舎等	・消化管由来GHG ・排せつ物由来GHG
乳用牛 	繁殖牛 (種付・妊娠・出生) (11~12ヶ月)	子牛の育成 (24ヶ月)	泌乳期（肥育に該 当） (60ヶ月~)	生乳（乳製品原 料）として出荷	飼料、エネルギー（電 力、燃油等）、畜舎等、 冷蔵設備等	・消化管由来GHG ・排せつ物由来GHG
肉用豚 	繁殖豚 (種付・妊娠・出生) (約5ヶ月)	子豚の育成 (1ヶ月)	肥育（5ヶ月） ※肉用豚・繁殖豚 ともに対象	成体をと畜場へ出 荷	飼料、エネルギー（電 力、燃油等）、畜舎等	・消化管由来GHG ・排せつ物由来GHG
養鶏 	鶏肉 種鶏 (交配・採卵・ふ化) (1ヶ月弱)	え付け・肥育 (約50日)		成体を出荷	飼料、エネルギー（電 力、燃油等）、畜舎等	・排せつ物由来GHG
	鶏卵 種鶏 (交配・採卵・ふ化) (1ヶ月弱)	将来の採卵鶏 のえ付け・育 成（約120日）	採卵期 (14ヶ月)	鶏卵として出荷	飼料、エネルギー（電 力、燃油等）、畜舎等	・排せつ物由来GHG

アイコンは、農林水産省「畜産農家・関係団体に対する支援」([https://www.maff.go.jp/j/chikusan/kikaku/lin/l\\_zigyo/](https://www.maff.go.jp/j/chikusan/kikaku/lin/l_zigyo/)) から引用

# 畜産分野（肉用牛）の算定範囲について



- 生産現場で把握可能である「繁殖・育成」及び「肥育」を対象範囲とする想定。
- 温室効果ガスインベントリ報告書で畜産分野からの排出として計上されている消化管内発酵由来GHGと家畜排せつ物管理由来GHGに加え、資材やエネルギー由来のGHGも算定範囲に加える方針。
- 飼料作物の栽培や飼料輸入に係るGHGを範囲に含める方針。

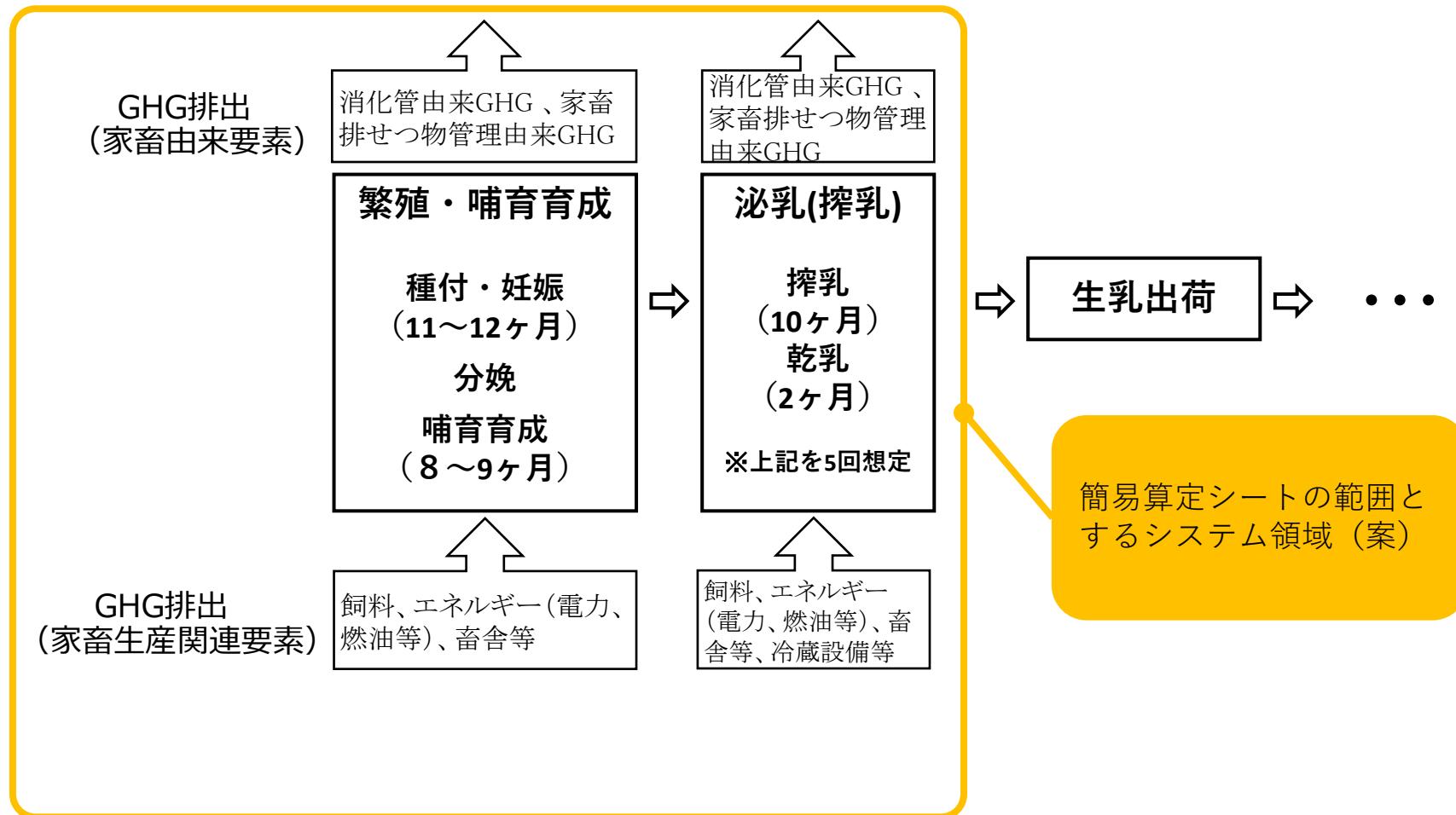


「牛肉」製品分類別基準 (Eco-leaf環境ラベルプログラム)  
 (公社) 中央畜産会資料 (<https://jlia.lin.gr.jp/wk/beef/>) を基にSuMPO作成

# 畜産分野（乳用牛）の算定範囲について



- 生産現場で把握可能である「繁殖・育成」及び「泌乳（搾乳）」を対象範囲とする想定。
- 温室効果ガスインベントリ報告書で畜産分野からの排出として計上されている消化管内発酵由来GHGと家畜排せつ物管理由来GHGに加え、資材やエネルギー由来のGHGも算定範囲に加える方針。
- 飼料作物の栽培や飼料輸入に係るGHGを範囲に含める方針。

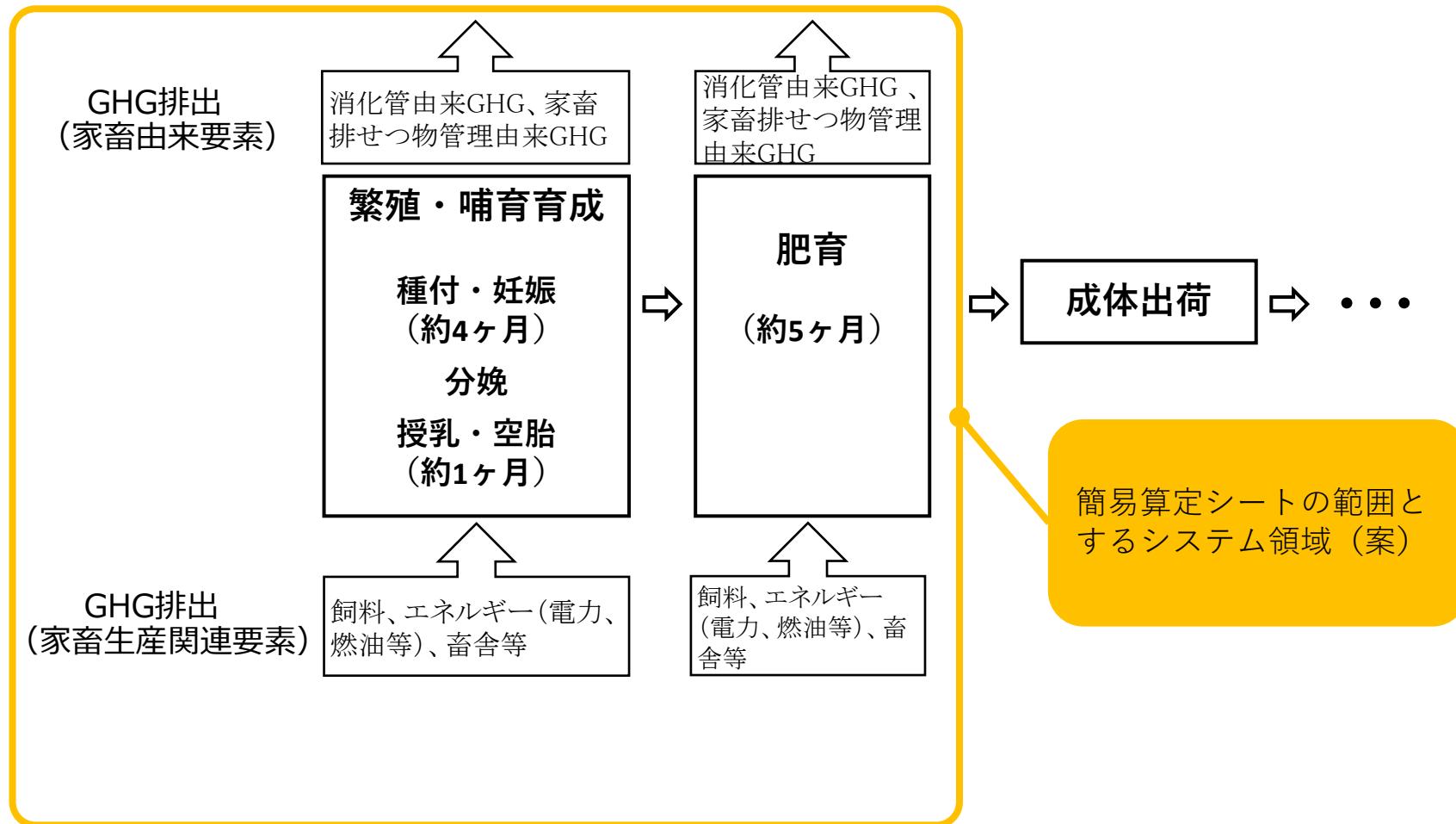


カーボンフットプリント製品種別基準（CFP-PCR）（認定CFP-PCR番号：PA-BY-01）対象製品：生乳（中間財）  
 （公社）中央畜産会資料（<https://jlia.lin.gr.jp/wk/dairy/>）を基にSuMPO作成

# 畜産分野（養豚）の算定範囲について



- 生産現場で把握可能である「繁殖・育成」及び「肥育」を対象範囲とする想定。
- 温室効果ガスインベントリ報告書で畜産分野からの排出として計上されている消化管内発酵由来GHGと家畜排せつ物管理由来GHGに加え、資材やエネルギー由来のGHGも算定範囲に加える方針。
- 飼料作物の栽培や飼料輸入に係るGHGを範囲に含める方針。

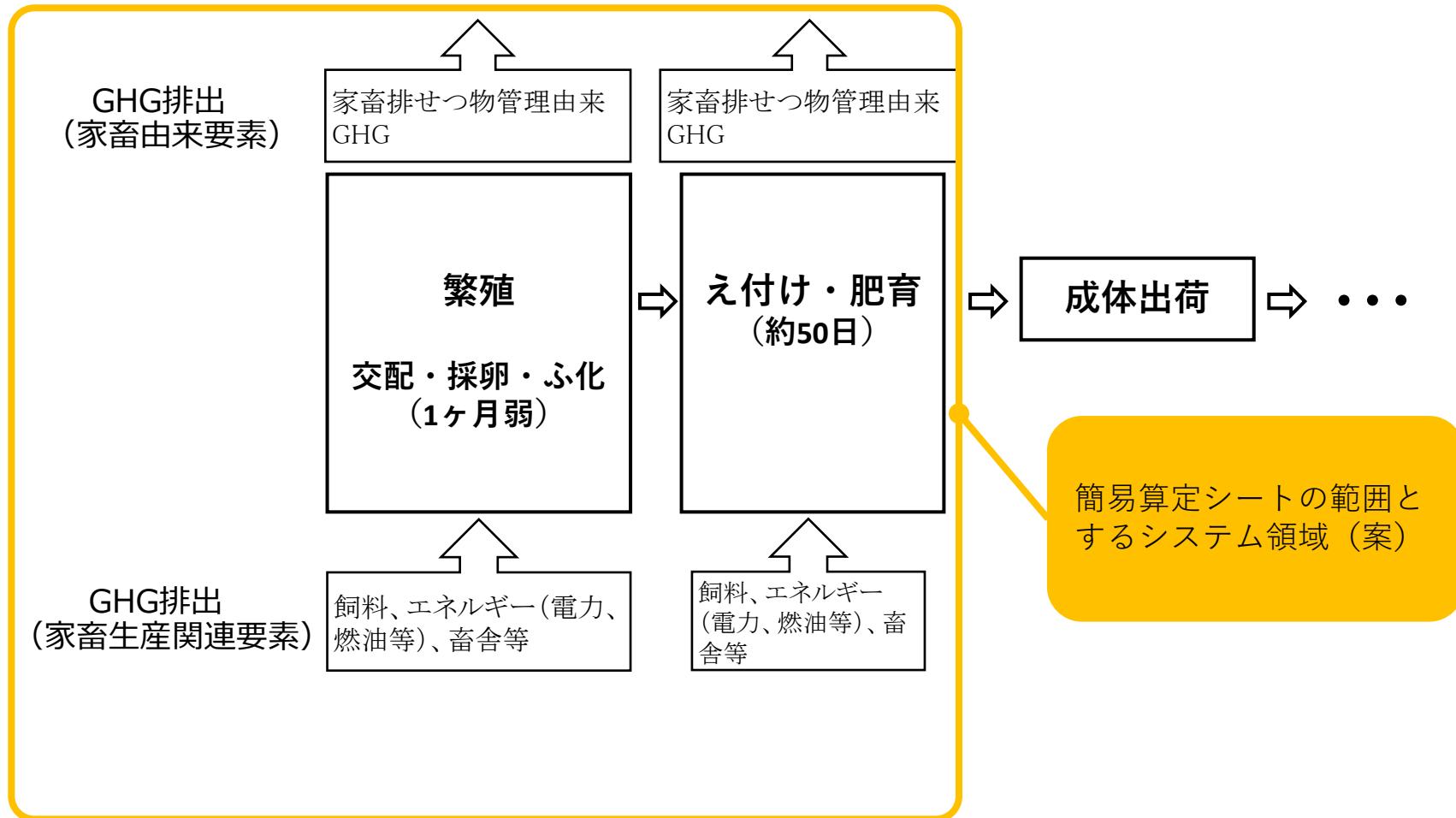


(公社) 中央畜産会資料 (<https://jlia.lin.gr.jp/wk/dairy/>) を基にSuMPO作成

# 畜産分野（鶏肉）の算定範囲について



- 生産現場で把握可能である「繁殖」及び「肥育」を対象範囲とする想定。
- 温室効果ガスインベントリ報告書で畜産分野（家禽）からの排出として計上されている家畜排せつ物管理由来GHGに加え、資材やエネルギー由来のGHGも算定範囲に加える方針。
- 飼料作物の栽培や飼料輸入に係るGHGを範囲に含める方針。

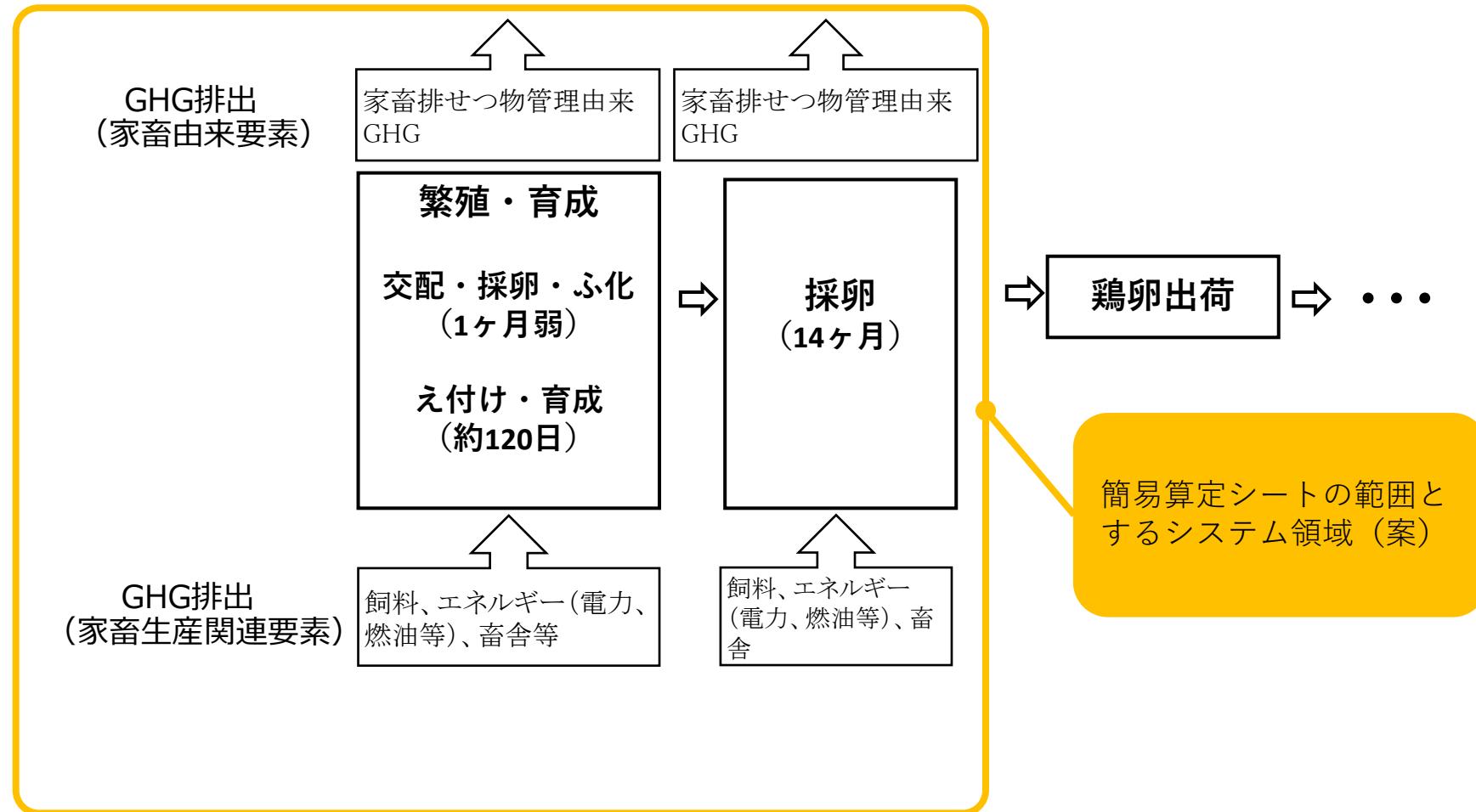


(公社) 中央畜産会資料 (<https://jlia.lin.gr.jp/wk/dairy/>) を基にSuMPO作成

# 畜産分野（鶏卵）の算定範囲について



- 生産現場で把握可能である「繁殖・育成」及び「採卵」を対象範囲とする想定。
- 温室効果ガスインベントリ報告書で畜産分野（家禽）からの排出として計上されている家畜排せつ物管理由来GHGに加え、資材やエネルギー由来のGHGも算定範囲に加える方針。
- 飼料作物の栽培や飼料輸入に係るGHGを範囲に含める方針。



(公社) 中央畜産会資料 (<https://jlia.lin.gr.jp/wk/dairy/>) を基にSuMPO作成

# 簡易算定ツールで用いる項目（試案）

## 基本情報

簡易算定種別		
年間延べ飼育頭数	○頭	
年間出荷数	○頭、○L、○個	
所在地（都道府県）		
経営延べ面積		

【農作物と共に】  
算定対象となる畜種・経営について選択  
①肉用牛（繁殖経営／肥育経営／一貫経営）  
②乳用牛  
③肉用豚  
④養鶏（鶏肉／鶏卵）

## 飼料

飼料①		
①の年間総使用量	○kg	
飼料②		
②の年間総使用量	○kg	
飼料③		
③の年間総使用量	○kg	

飼料のうち、上位3種類程度を入力することとしてはどうか  
※ 上位何種類とするかは文献・専門家からの情報・指導から精査の上で決定

## 排せつ物の処理

処理方法①及び処理量	○kg	
処理方法②及び処理量	○kg	
処理方法③及び処理量	○kg	

処理方法を選択…こちらも上位3種類程度を入力することとしてはどうか  
※ 上位何種類とするかは文献・専門家からの情報・指導から精査の上で決定

## 経営に係る設備関連のエネルギー等

燃料・電力使用量	データ	標準値
ガソリン	標準値を使う	
軽油	標準値を使う	
灯油	標準値を使う	- L/10a
A重油	標準値を使う	- L/10a
LPG	標準値を使う	- L/10a
都市ガス	標準値を使う	- m3/10a
系統電力	標準値を使う	- kWh/10a

【農産物と共に】

## 飼料作物

基本情報		
農作物	米	
栽培都道府県	都道府県を選択	
栽培面積	10.0 a	
収穫量（年間）	700 kg	
農作物残渣の取扱い		
作物残渣の取扱い方法	すき込み	
土壤への炭素貯留の取り組み		
バイオ炭の施用	あり	
バイオ炭の種類	白炭	
バイオ炭施用量（5年間での合計）	200.0 kg/a	

• すき込み・焼却・その他有効利用から選択

入力項目		
農薬使用量	データ	標準値（自動入力）
殺虫剤	標準値を使う	- kg/10a
殺菌剤	標準値を使う	
その他農薬（殺虫殺菌剤等）	標準値を使う	
除草剤	標準値を使う	
肥料使用量	データ	
窒素肥料（N成分量）	標準値を使う	
リン肥料（P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 成分量）	標準値を使う	- kg/10a
カリ肥料（K <sub>2</sub> O成分量）	標準値を使う	- kg/10a
堆肥	標準値を使う	- kg/10a
プラスチック資材	データ	標準値（自動入力）
農業用塩化ビニルフィルム	標準値を使う	- kg/10a
その他プラスチック類	標準値を使う	- kg/10a
燃料・電力使用量	データ	標準値（自動入力）
ガソリン	標準値を使う	- L/10a
軽油	標準値を使う	- L/10a
灯油	標準値を使う	- L/10a
A重油	標準値を使う	- L/10a
LPG	標準値を使う	- L/10a
都市ガス	標準値を使う	- m3/10a
系統電力	標準値を使う	- kWh/10a

【農産物と共に】  
• データを重量または金額で入力。データが分からぬ場合、標準値を使用可能。

# 畜産分野の脱炭素化技術リスト

- 畜産分野では様々な脱炭素化技術が導入されており、家畜排せつ物管理由來のGHG排出削減の取組としては、堆積発酵から強制発酵への家畜排せつ物管理方法の変更、消化管内発酵由來の取組としては、温室効果ガスを抑制する飼料の給与がある。

## ◆家畜排せつ物分野におけるGHG排出削減の取組



### ▶ 家畜排せつ物の管理方法の変更



### ▶ アミノ酸バランス改善飼料の給餌の普及

出典：「農林水産省地球温暖化対策計画の概要（令和3年10月）」

農林水産省畜産局畜産振興課「畜産環境をめぐる情勢」2022年8月

<https://www.maff.go.jp/j/chikusan/kankyo/taisaku/attach/pdf/index-87.pdf>

技術	概要
家畜改良による生産性向上	単位生産量当たりの投入資材・エネルギーを削減
家畜排せつ物の管理方法の変更	堆積発酵から強制発酵への転換
消化管内発酵を抑制する餌の給与	脂肪酸カルシウム等の普及によりCH4を削減
飼料中の窒素量を低減し排せつ物中の窒素量を低減	アミノ酸バランス改善飼料等の給与

# 「畜産物に関する温室効果ガス排出量の 算定の特徴と取組例」

---

農研機構 畜産研究部門

荻野委員

# 畜産物の簡易算定ツールの作成にかかる要件整理（再掲）

## STEP1 事前リサーチ

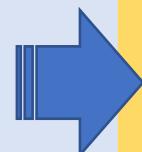
（生産プロセス、入出力及び原単位データ、削減技術）

## STEP2 有識者へのヒアリング協力事業者の抽出

（適宜、農林水産省様ご相談）

## STEP3 簡易算定ツール作成に向けた要件整理

- データ入力シートの様式
- 比較する標準値データの作成方針
- 使用可能な原単位データの確認
- 削減技術の簡易算定ツールへの適用検討



スムーズ＆漏れのない  
簡易算定ツールの作成へ

## 論点⑦

検討の進め方、方向性に問題はないか

さんぽ わざ  
心豊かな未来をSuMPOの業で創ります



Sustainable Management Promotion Organization

## 一般社団法人サステナブル経営推進機構

〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町2-2-1

三井住友銀行神田駅前ビル

ホームページ <https://sumpo.or.jp>