

方法論番号	AG-002 Ver.1.0
方法論名称	家畜排せつ物管理方法の変更

<方法論の対象>

- 本方法論は、家畜の飼養において、排せつ物の管理方法を変更することにより CH<sub>4</sub> 及び N<sub>2</sub>O 排出量を抑制する排出削減活動を対象とするものである。

## 1. 適用条件

本方法論は、次の条件の全てを満たす場合に適用することができる。

- 条件 1：プロジェクト実施前の家畜排せつ物管理方法から、GHG 排出量が少ない家畜排せつ物管理方法へと変更すること。また、プロジェクト実施前後で、家畜排せつ物の管理方法が日本国温室効果ガスインベントリ報告書で規定される管理区分に該当すること。
- 条件 2：プロジェクト実施前後で、家畜種を変更しないこと。
- 条件 3：家畜は、日本国温室効果ガスインベントリ報告書で規定される牛（乳用牛又は肉用牛）、豚又は鶏（採卵鶏又はブロイラー）であること。

<適用条件の説明>

条件 1：

日本国温室効果ガスインベントリ報告書で規定された家畜排せつ物の管理区分は、次のとおりである。

「貯留」、「天日乾燥」、「火力乾燥」、「強制発酵」、「堆積発酵」、「焼却」又は「浄化」

管理区分毎に CH<sub>4</sub> 及び N<sub>2</sub>O の排出係数が設定されており、プロジェクト実施前後でより GHG 排出係数の低い管理方法へと変更することで、GHG 排出量が削減される。

プロジェクト実施者は、プロジェクト実施前の家畜排せつ物管理方法を示すための証跡が求められる。

排せつ管理区分の概要は以下のとおり。

処理区分	排せつ物管理区分の概要
貯留	貯留槽（スラリーストア等）に貯留する。
天日乾燥	天日により乾燥し、ふんの取扱性（貯蔵施用、臭気等）を改善する。
火力乾燥	火力により乾燥し、ふんの取扱性を改善する。
強制発酵・ふん	堆肥化方法の一つ。開閉式または密閉式の強制通気攪拌発酵槽で数日～数週間発酵させる。
堆積発酵	堆肥化方法の一つ。堆肥盤、堆肥舎等に高さ 1.5-2m 程度で堆積し、時々切り返しながらか数ヶ月かけて発酵させる。
焼却	ふんの容積減少や廃棄、及びエネルギー利用（鶏ふんボイラー）のため行う。
強制発酵・尿	貯留槽において曝気処理する。

強制発酵・ふん尿混合	貯留槽において曝気処理する。
浄化	活性汚泥など、好気性微生物によって、汚濁成分を分離する。
メタン発酵・ふん	スラリー状の家畜排せつ物を嫌氣的条件下で発酵させる。発生したメタンガスはエネルギー利用する。
メタン発酵・ふん尿混合	スラリー状の家畜排せつ物を嫌氣的条件下で発酵させる。発生したメタンガスはエネルギー利用する。
その他・ふん	上記以外の処理を行っている。
その他・ふん尿混合	上記以外の処理を行っている。

出典：「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2018年4月、表 5-27（独）国立環境研究所

条件 3：

日本国温室効果ガスインベントリ報告書で家畜排せつ物の管理に伴う GHG 排出量の算定対象となっている家畜を、本方法論の対象としている。

## 2. 排出削減量の算定

$$ER = EM_{BL} - EM_{PJ} \quad (\text{式 1})$$

記号	定義	単位
$ER$	排出削減量	tCO <sub>2</sub> e /年
$EM_{BL}$	ベースライン排出量	tCO <sub>2</sub> e /年
$EM_{PJ}$	プロジェクト実施後排出量	tCO <sub>2</sub> e /年

<排出削減量の算定で考慮すべき温室効果ガス排出活動>

項	排出活動	温室効果ガス	説明
ベースライン排出量	家畜の排せつ物管理	CH <sub>4</sub>	【主要排出活動】 家畜排せつ物を管理する際の排出量
		N <sub>2</sub> O	【主要排出活動】 家畜排せつ物を管理する際の排出量
	排せつ物管理設備の使用	CO <sub>2</sub>	【付随的排出活動】 ベースラインの排せつ物管理設備の使用に伴う化石燃料又は電力の使用による排出量
	排せつ物の運搬	CO <sub>2</sub>	【付随的な排出活動】 の排せつ物運搬に伴う化石燃料の使用による排出量
プロジェクト実施後排出量	家畜の排せつ物管理	CH <sub>4</sub>	【主要排出活動】 家畜排せつ物を管理する際の排出量
		N <sub>2</sub> O	【主要排出活動】 家畜排せつ物を管理する際の排出量
	排せつ物管理設備の使用	CO <sub>2</sub>	【付随的な排出活動】 プロジェクト実施後の排せつ物管理設備の使用に伴う化石燃料又は電力の使用による排出量

排せつ物の運搬	CO2	【付随的な排出活動】 排せつ物の運搬に伴う化石燃料の使用による排出量
---------	-----	---------------------------------------

- 「排せつ物管理設備の使用」及び「排せつ物の運搬」に伴う排出量については、ベースラインとプロジェクト実施後で等しい又はプロジェクト実施後の方が小さいことが説明できる場合には、算定対象外とできる。

### 3. プロジェクト実施後排出量の算定

$$EM_{PJ} = EM_{PJ,M} + EM_{PJ,S} \quad (\text{式 2})$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ}$	プロジェクト実施後排出量	tCO2e/年
$EM_{PJ,M}$	プロジェクト実施後の主要排出量	tCO2e/年
$EM_{PJ,S}$	プロジェクト実施後の付随的な排出量	tCO2/年

#### <主要排出活動>

$$EM_{PJ,M} = EM_{PJ,M,CH4} + EM_{PJ,M,N2O} \quad (\text{式 3})$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ,M}$	プロジェクト実施後の主要排出量	tCO2e/年
$EM_{PJ,M,CH4}$	プロジェクト実施後の CH4 起源排出量	tCO2e/年
$EM_{PJ,M,N2O}$	プロジェクト実施後の N2O 起源排出量	tCO2e/年

#### a) 家畜の排せつ物管理によるプロジェクト実施後の CH4 起源排出量

$$EM_{PJ,M,CH4} = \sum_{n,k} (EF_{CH4,n,k} \times N_{PJ,n,k} \times \frac{AM_{n,k}}{10^3} \times D_{PJ,n,k} \times CN_{CH4,n,k}) \times GWP_{CH4} \quad (\text{式 4})$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ,M,CH4}$	プロジェクト実施後の CH4 起源排出量	tCO2e/年
$n$	プロジェクト実施後の排せつ物の管理区分	—
$k$	家畜の種類	—
$EF_{CH4,n,k}$	家畜種 $k$ の排せつ管理区分 $n$ の CH4 排出係数	tCH4/t 有機物
$N_{PJ,n,k}$	プロジェクト実施後の排せつ管理区分 $n$ において飼養した家畜種 $k$ の平均飼養頭数	頭
$AM_{n,k}$	排せつ管理区分 $n$ において飼養した家畜種 $k$ の 1 頭、1 日当たりの排せつ物量	kg/頭/日
$D_{PJ,n,k}$	プロジェクト実施後の排せつ管理区分 $n$ において家畜種 $k$ を飼養した日数	日/年
$CN_{n,k}$	排せつ管理区分 $n$ において飼養した家畜種 $k$ の排せつ物中に含まれる有機物含有率	%
$GWP_{CH4}$	CH4 の地球温暖化係数	tCO2/tCH4

<補足説明>

- プロジェクト実施後の排せつ物の管理区分 ( $n$ ) 及び家畜の種類 ( $k$ ) は、日本温室効果ガスインベントリ報告書に基づく。各管理区分の概要については、6. モニタリング方法を参照。

b) 家畜の排せつ物管理によるプロジェクト実施後の N2O 起源排出量

$$EM_{PJ,M,N2O} = \sum_{n,k} (EF_{N2O,n,k} \times N_{PJ,n,k} \times \frac{MN_{n,k}}{10^6} \times D_{PJ,n,k}) \times \frac{44}{28} \times GWP_{N2O} \quad (\text{式 5})$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ,M,N2O}$	プロジェクト実施後の N2O 起源排出量	tCO2e/年
$n$	プロジェクト実施後の排せつ物の管理区分	—
$k$	家畜の種類	—
$EF_{N2O,n,k}$	家畜種 $k$ の排せつ管理区分 $n$ の N2O 排出係数	tN2O-N/tN
$N_{PJ,n,k}$	プロジェクト実施後の排せつ管理区分 $n$ において飼養した家畜種 $k$ の平均飼養頭数	頭
$MN_{n,k}$	排せつ管理区分 $n$ において飼養した家畜種 $k$ の 1 頭、1 日当たりの排せつ物中の窒素量	gN/頭/日
$D_{PJ,n,k}$	プロジェクト実施後の排せつ管理区分 $n$ において家畜種 $k$ を飼養した日数	日/年
$44/28$	N2O 中に含まれる窒素重量 (tN2O-N) を N2O 重量 (tN2O) に変換するための係数	—
$GWP_{N2O}$	N2O の地球温暖化係数	tCO2/tN2O

<付随的な排出活動>

c) 排せつ物管理設備の使用によるプロジェクト実施後排出量

d) 排せつ物の運搬によるプロジェクト実施後排出量

- c) から d) の付随的な排出活動については、妥当性確認時に排出削減量に対する影響度を算定し、影響度に応じてそれぞれ以下のように取り扱う。
  - ①影響度が 5%以上の場合：モニタリングを行い排出量の算定を行う。
  - ②影響度が 1%以上 5%未満の場合：排出量のモニタリングを省略することができる。ただし、省略した場合は、妥当性確認時に影響度を算定し、検証時に当該影響度を排出削減量に乗じることによって当該排出量の算定を行う。
  - ③影響度が 1%未満の場合：排出量の算定を省略することができる。
- ただし、複数のモニタリングを省略する付随的な排出活動の影響度の合計を 5%以上にはならない(影響度の合計が 5%未満となるようにモニタリングを省略する付随的な排出活動を調整しなければならない)。

<付随的な排出源の算定例>

$$EM_{PJ,S} = EM_{PJ,S,process} + EM_{PJ,S,transport} \quad (\text{式 6})$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ,S}$	プロジェクト実施後の付随的な排出量	tCO2/年
$EM_{PJ,S,process}$	排せつ物管理設備の使用によるプロジェクト実施後排出量	tCO2/年
$EM_{PJ,S,transport}$	排せつ物の運搬によるプロジェクト実施後排出量	tCO2/年

c) 排せつ物管理設備の使用によるプロジェクト実施後排出量

c-1) 化石燃料を使用する場合

$$EM_{PJ,S,process} = F_{PJ,process} \times HV_{PJ,process} \times CEF_{PJ,process} \quad (\text{式 7})$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ,S,process}$	排せつ物管理設備の使用によるプロジェクト実施後排出量	tCO2/年
$F_{PJ,process,fuel}$	プロジェクト実施後の排せつ物管理設備における燃料使用量	kL/年、t/年、m3/年等
$HV_{PJ,process,fuel}$	プロジェクト実施後の排せつ物管理設備で使用する燃料の単位発熱量	GJ/kL, GJ/t, GJ/m3 等

c-2) 電力を使用する場合

$$EM_{PJ,S,process} = EL_{PJ,process} \times CEF_{electricity,t} \quad (\text{式 8})$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ,S,process}$	排せつ物管理設備の使用によるプロジェクト実施後排出量	tCO2/年
$EL_{PJ,process}$	プロジェクト実施後の排せつ物管理設備における電力使用量	kWh/年
$CEF_{electricity,t}$	電力の CO2 排出係数	tCO2/kWh

d) 排せつ物の運搬における排出量

$$EM_{PJ,transport} = F_{PJ,transport} \times HV_{PJ,transport} \times CEF_{PJ,transport} \quad (\text{式 9})$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ,S,transport}$	排せつ物の運搬によるプロジェクト実施後排出量	tCO2/年
$F_{PJ,transport}$	プロジェクト実施後の排せつ物の運搬における燃料使用量	kL/年
$HV_{PJ,transport}$	プロジェクト実施後の排せつ物の運搬に使用する燃料の単位発熱量	GJ/kL
$CEF_{PJ,transport}$	プロジェクト実施後の排せつ物の運搬に使用する燃料の	tCO2/GJ

単位発熱量当たりの CO2 排出係数

- 排せつ物の運搬によるプロジェクト実施後排出量 ( $EM_{PJ,S,transport}$ ) の算定に当たっては、燃費法又はトンキロ法を使用してもよい。燃費法及びトンキロ法の詳細については「モニタリング・算定規程」の別冊を参照すること。

#### 4. ベースライン排出量の考え方

本方法論におけるベースライン排出量は、プロジェクト実施後の家畜からの排せつ物を、プロジェクトによって変更された後の管理方法ではなく、ベースラインの管理方法で処理する場合に想定される温室効果ガス排出量とする。

$$N_{BL,m,k} \times D_{BL,m,k} = \sum_n (N_{PJ,n,k} \times D_{PJ,n,k}) \times \frac{N_{Before,m,k} \times D_{Before,m,k}}{\sum_m (N_{Before,m,k} \times D_{Before,m,k})} \quad (\text{式 10})$$

記号	定義	単位
$N_{BL,m,k}$	ベースラインの排せつ管理区分 m において飼養した家畜種 k の平均飼養頭数	頭
$D_{BL,m,k}$	ベースラインの排せつ管理区分 m において家畜種 k を飼養した日数	日
$N_{PJ,n,k}$	プロジェクト実施後の排せつ管理区分 n において飼養した家畜種 k の平均飼養頭数	頭
$D_{PJ,n,k}$	プロジェクト実施後の排せつ管理区分 n において家畜種 k を飼養した日数	日
$N_{Before,m,k}$	プロジェクト実施前の排せつ管理区分 m において飼養した家畜種 k の平均飼養頭数	頭
$D_{Before,m,k}$	事業実施前の排せつ管理区分 m において家畜種 k を飼養した平均飼養日数	日

#### 5. ベースライン排出量の算定

< 主要排出活動 >

$$EM_{BL,M} = EM_{BL,M,CH4} + EM_{BL,M,N2O} \quad (\text{式 11})$$

記号	定義	単位
$EM_{BL,M}$	ベースラインの主要排出量	tCO2e/年
$EM_{BL,M,CH4}$	ベースラインの CH4 起源排出量	tCO2e/年
$EM_{BL,M,N2O}$	ベースラインの N2O 起源排出量	tCO2e/年

a) 家畜の排せつ物管理によるベースラインの CH4 起源排出量

$$EM_{BL,CH4} = \sum_{m,k} (EF_{CH4,m,k} \times N_{BL,m,k} \times \frac{AM_{m,k}}{10^3} \times D_{BL,m,k} \times CN_{m,k}) \times GWP_{CH4} \quad (\text{式 12})$$

記号	定義	単位
$EM_{BL,CH4}$	ベースラインの CH4 起源排出量	tCO2e/年
$m$	ベースラインの排せつ物の管理区分	—
$k$	家畜の種類	—
$EF_{CH4,m,k}$	家畜種 $k$ の排せつ管理区分 $m$ における CH4 排出係数	tCH4/t 有機物
$N_{BL,m,k}$	ベースラインの排せつ管理区分 $m$ において飼養した家畜種 $k$ の平均飼養頭数	頭
$AM_{m,k}$	排せつ管理区分 $m$ において飼養した家畜種 $k$ の 1 頭、1 日当たりの排せつ物量	kg/頭/日
$D_{BL,m,k}$	ベースラインの排せつ管理区分 $m$ において家畜種 $k$ を飼養した日数	日/年
$CN_{m,k}$	排せつ管理区分 $m$ において飼養した家畜種 $k$ の排せつ物中に含まれる有機物含有率	%
$GWP_{CH4}$	CH4 の地球温暖化係数	tCO2/tCH4

b) 家畜の排せつ物管理によるベースラインの N2O 起源排出量

$$EM_{BL,N2O} = \sum_{m,k} (EF_{N2O,m,k} \times N_{BL,m,k} \times \frac{MN_{m,k}}{10^6} \times D_{BL,m,k}) \times \frac{44}{28} \times GWP_{N2O} \quad (\text{式 13})$$

記号	定義	単位
$EM_{BL,N2O}$	ベースラインの N2O 起源排出量	tCO2e/年
$m$	ベースラインの排せつ物の管理区分	—
$k$	家畜の種類	—
$EF_{N2O,m,k}$	家畜種 $k$ の排せつ管理区分 $m$ の N2O 排出係数	tN2O-N/tN
$N_{BL,m,k}$	ベースラインの排せつ管理区分 $m$ において飼養した家畜種 $k$ の平均飼養頭数	頭
$MN_{m,k}$	排せつ管理区分 $m$ において飼養した家畜種 $k$ の 1 頭、1 日当たりの排せつ物中の窒素量	gN/頭/日
$D_{BL,m,k}$	ベースラインの排せつ管理区分 $m$ において家畜種 $k$ を飼養した日数	日/年
$44/28$	N2O 中に含まれる窒素重量 (tN2O-N) を N2O 重量 (tN2O) に変換するための係数	—
$GWP_{N2O}$	N2O の地球温暖化係数	tCO2/tN2O

<付随的な排出活動>

c) 排せつ物管理設備の使用によるベースライン排出量

d) 排せつ物の運搬によるベースライン排出量

- c) から d) の付随的な排出活動については、排出量の算定を省略してもよい。

## &lt;付随的な排出源の算定例&gt;

$$EM_{BL,S} = EM_{BL,S,process} + EM_{BL,S,transport} \quad (\text{式 14})$$

記号	定義	単位
$EM_{BL,S}$	ベースラインの付随的な排出量	tCO2/年
$EM_{BL,S,process}$	排せつ物管理設備の使用によるベースライン排出量	tCO2/年
$EM_{BL,S,transport}$	排せつ物の運搬によるベースライン排出量	tCO2/年

## c) 排せつ物管理設備の使用によるプロジェクト実施後排出量

## c-1) 化石燃料を使用する場合

$$EM_{BL,S,process} = F_{BL,process} \times HV_{BL,process} \times CEF_{BL,process} \quad (\text{式 15})$$

記号	定義	単位
$EM_{BL,S,process}$	排せつ物管理設備の使用によるベースライン排出量	tCO2/年
$F_{BL,process,fuel}$	ベースラインの排せつ物管理設備における燃料使用量	kL/年、t/年、m3/年等
$HV_{BL,process,fuel}$	ベースラインの排せつ物管理設備で使用する燃料の単位発熱量	GJ/kL, GJ/t, GJ/m3 等

## c-2) 電力を使用する場合

$$EM_{BL,S,process} = EL_{BL,process} \times CEF_{electricity,t} \quad (\text{式 16})$$

記号	定義	単位
$EM_{BL,S,process}$	排せつ物管理設備の使用によるベースライン排出量	tCO2/年
$EL_{BL,process}$	ベースラインの排せつ物管理設備における電力使用量	kWh/年
$CEF_{electricity,t}$	電力の CO2 排出係数	tCO2/kWh

## d) 排せつ物の運搬によるベースライン排出量

$$EM_{BL,S,transport} = F_{BL,transport} \times HV_{BL,transport} \times CEF_{BL,transport} \quad (\text{式 17})$$

記号	定義	単位
$EM_{BL,S,transport}$	排せつ物の運搬によるベースライン排出量	tCO2/年
$F_{BL,transport}$	ベースラインの排せつ物の運搬における燃料使用量	kL/年
$HV_{BL,transport}$	ベースラインの排せつ物の運搬に使用する燃料の単位発熱量	GJ/kL
$CEF_{BL,transport}$	ベースラインの排せつ物の運搬に使用する燃料の単位発熱量当たりの CO2 排出係数	tCO2/GJ

- 排せつ物の運搬によるベースライン排出量 ( $EM_{BL,S,transport}$ ) の算定に当たっては、燃費法又はトン



キロ法を使用してもよい。燃費法及びトンキロ法の詳細については「モニタリング・算定規程」の別冊を参照すること。

## 6. モニタリング方法

ベースライン排出量とプロジェクト実施後排出量を算定するために必要となる、モニタリング項目及びモニタリング方法例等の一覧を下表に示す。プロジェクト計画書の作成時には、選択した算定式に応じてモニタリング項目を特定し、実施規程（プロジェクト実施者向け）及びモニタリング・算定規程に従い、モニタリング計画を作成する。モニタリング時には、モニタリング計画に従いモニタリングすること。

### 1) 活動量のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$n$	プロジェクト実施後の排せつ物の管理区分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本国温室効果ガスインベントリ報告書記載の区分を利用</li> <li>・生産記録、写真</li> </ul>	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
$k$	家畜の種類	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本国温室効果ガスインベントリ報告書記載の区分を利用</li> </ul>	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
$N_{PJ,n,k}$	プロジェクト実施後の管理区分 $n$ において飼養した家畜種 $k$ の平均飼養頭数（頭）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生産記録、出荷記録で計測</li> </ul>	対象期間で累計	
$D_{PJ,n,k}$	プロジェクト実施後の排せつ管理区分 $n$ において家畜種 $k$ を飼養した日数（日/年）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日報、生産記録で計測</li> </ul>	対象期間で累計	
$F_{PJ,process}$	プロジェクト実施後の排せつ物管理設備における燃料使用量（kL/年、t/年、m <sup>3</sup> /年等）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料供給会社からの請求書をもとに算定</li> <li>・重量計による計測</li> </ul>	対象期間で累計	
$EL_{PJ,process}$	プロジェクト実施後の排せつ物管理設備における電力使用量（kWh/年）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電力会社からの請求書をもとに算定</li> <li>・電力計による計測</li> </ul>	対象期間で累計	
$F_{PJ,transport}$	プロジェクト実施後の排せつ物の運搬における燃料使用量（kL/年）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料供給会社からの請求書をもとに算定</li> <li>・重量計による計測</li> </ul>	対象期間で累計	
$N_{Before,m,k}$	プロジェクト実施前の排せつ管理区分 $m$ において飼養した家畜種 $k$ の平均飼養頭	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生産記録、出荷記録で計測</li> </ul>	対象期間で累計	

	数 (頭)			
$D_{Before,m,k}$	プロジェクト実施前の排せつ管理区分 $m$ において家畜種 $k$ を飼養した日数 (日/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日報、生産記録で計測</li> </ul>	対象期間で累計	
$m$	ベースラインの排せつ物の管理区分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本国温室効果ガスインベントリ報告書記載の区分を利用</li> <li>・生産記録、写真</li> </ul>	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
$F_{BL,process}$	ベースラインの排せつ物管理設備における燃料使用量 (kL/年、t/年、 $m^3$ /年等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料供給会社からの請求書をもとに算定</li> <li>・重量計による計測</li> </ul>	対象期間で累計	
$EL_{BL,process}$	ベースラインの排せつ物管理設備における電力使用量 (kWh/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電力会社からの請求書をもとに算定</li> <li>・電力計による計測</li> </ul>	対象期間で累計	
$F_{BL,transport}$	ベースラインの排せつ物の運搬における燃料使用量 (kL/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料供給会社からの請求書をもとに算定</li> <li>・重量計による計測</li> </ul>	対象期間で累計	

## 2) 係数のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$EF_{CH4,n,k}$	家畜種 $k$ の排せつ管理区分 $n$ の $CH_4$ 排出係数 (t $CH_4$ /t 有機物)	・日本国温室効果ガスインベントリ報告書記載のデフォルト値を利用	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	※1
$AM_{n,k}$	排せつ管理区分 $n$ において飼養した家畜種 $k$ の 1 頭、1 日当たりの排せつ物量 (kg/頭/日)	・日本国温室効果ガスインベントリ報告書記載のデフォルト値を利用	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	※2
$CN_{n,k}$	排せつ管理区分 $n$ において飼養した家畜種 $k$ の排せつ物中に含まれる有機物含有率 (%)	・日本国温室効果ガスインベントリ報告書記載のデフォルト値を利用	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	※3
$GWP_{CH4}$	$CH_4$ の地球温暖化係数 (t $CO_2$ /t $CH_4$ )	・デフォルト値を利用	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
$EF_{N2O,n,k}$	排せつ管理区分 $n$ の $N_2O$ 排出係数 (t $N_2O$ -N/tN)	・日本国温室効果ガスインベントリ報告書記載のデフォルト値を利用	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	※4
$MN_{n,k}$	排せつ管理区分 $n$ において飼養した家畜種 $k$ の 1	・日本国温室効果ガスインベントリ報告書記載のデフォルト値を利用	【要求頻度】 検証申請時に最新の	※2

	頭、1日当たりの排せつ物中の窒素量 (gN/頭/日)		ものを使用	
$GWP_{N2O}$	N2O の地球温暖化係数 (tCO2/tN2O)	・デフォルト値を利用	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
$HV_{PJ, process}$	プロジェクト実施後の排せつ物管理設備で使用する燃料の単位発熱量 (GJ/kL, GJ/t, GJ/ m3 等)	・デフォルト値を利用*	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
		・ただし、固体燃料又は都市ガスを使用する場合には、供給会社提供値を利用	【要求頻度】 固体燃料：仕入れ単位ごと 都市ガス：供給元変更ごと	
$CEF_{PJ, process, fuel}$	プロジェクト実施後において排せつ物管理設備で使用する燃料の単位発熱量当たりの CO2 排出係数 (tCO2/GJ)	・デフォルト値を利用*	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
		・ただし、固体燃料又は都市ガスを使用する場合には、供給会社提供値を利用	【要求頻度】 固体燃料：仕入れ単位ごと 都市ガス：供給元変更ごと	
$CEF_{electricity, t}$	電力の CO2 排出係数 (tCO2/kWh)	<p>・デフォルト値を利用</p> $CEF_{electricity, t} = C_{mo} \cdot (1 - f(t)) + C_a(t) \cdot f(t)$ <p>ここで、</p> <p><math>t</math>: 電力需要変化以降の時間 (プロジェクト開始日以降の経過年)</p> <p><math>C_{mo}</math>: 限界電源 CO2 排出係数</p> <p><math>C_a(t)</math>: <math>t</math> 年に対応する全電源 CO2 排出係数</p> <p><math>f(t)</math>: 移行関数</p> $f(t) = \begin{cases} 0 & [0 \leq t < 1 \text{ 年}] \\ 0.5 & [1 \text{ 年} \leq t < 2.5 \text{ 年}] \\ 1 & [2.5 \text{ 年} \leq t] \end{cases}$ <p>・プロジェクト実施者からの申請に基づき、<math>CEF_{electricity, t}</math> として全電源 CO2 排出係数を利用することができる</p>	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	※5
$HV_{PJ, transport}$	プロジェクト実施後の排せつ物の運搬に使用する	・デフォルト値を利用*	【要求頻度】 検証申請時に最新の	

	燃料の単位発熱量 (GJ/kL)		ものを使用	
<i>CEFPJ,transport</i>	プロジェクト実施後の排せつ物の運搬に使用する燃料の単位発熱量当たりの CO2 排出係数 (tCO2/GJ)	・デフォルト値を利用*	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
<i>HVBL,process</i>	ベースラインの排せつ物管理設備で使用する燃料の単位発熱量 (GJ/kL, GJ/t, GJ/ m <sup>3</sup> 等)	・デフォルト値を利用*	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
		・ただし、固体燃料又は都市ガスを使用する場合には、供給会社提供値を利用	【要求頻度】 固体燃料：仕入れ単位ごと 都市ガス：供給元変更ごと	
<i>CEFB<sub>el</sub>,process, fuel</i>	ベースラインにおいて排せつ物管理設備で使用する燃料の単位発熱量当たりの CO2 排出係数 (tCO2/GJ)	・デフォルト値を利用*	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
		・ただし、固体燃料又は都市ガスを使用する場合には、供給会社提供値を利用	【要求頻度】 固体燃料：仕入れ単位ごと 都市ガス：供給元変更ごと	
<i>HVBL,transport</i>	ベースラインの排せつ物の運搬に使用する燃料の単位発熱量 (GJ/kL)	・デフォルト値を利用*	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
<i>CEFB<sub>el</sub>,transport</i>	ベースラインの排せつ物の運搬に使用する燃料の単位発熱量当たりの CO2 排出係数 (tCO2/GJ)	・デフォルト値を利用*	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	

\* 化石燃料の単位発熱量及び排出係数は、供給会社からの提供値又は実測により把握することもできる。この場合、「モニタリング・算定規程」に示す要求頻度を満たしてモニタリングを実施すること。

<※1>

- 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2018年4月)では下記の通り設定。  
牛、豚、採卵鶏、ブロイラーの排せつ物管理に伴う CH<sub>4</sub> 排出係数 (tCH<sub>4</sub>/t 有機物)

処理区分	N <sub>2</sub> O 排出係数			
	乳用牛	肉用牛	豚	採卵鶏

				ブロイラー
貯留	2.36%	1.6%	4.9%	—
天日乾燥	0.20%	0.20%	0.20%	0.14%
火力乾燥	0%	0%	0%	0%
強制発酵・ふん	0.052%	0.054%	0.080%	0.080%
堆積発酵	3.80%	0.13%	0.16%	採卵鶏:0.13% ブロイラー:0.02%
焼却	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%
強制発酵・尿	0.052%	0.054%	0.097%	—
強制発酵・ふん尿混合	0.052%	0.054%	0.080%	—
浄化	0.3%	0.3%	0.91%	—
メタン発酵・ふん	3.80%	0.13%	0.16%	採卵鶏:0.13% ブロイラー:0.02%
メタン発酵・ふん尿混合	3.04%	3.5%	3.6%	—
その他・ふん	3.80%	0.4%	0.4%	0.4%
その他・ふん尿混合	3.80%	3.5%	4.9%	—

出典：「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2018年4月、表 5-14 及び表 5-18」（独）国立環境研究所

<※2>

- 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」（2018年4月）では下記の通り設定。

家畜種ごとの排せつ物排せつ量及び排せつ物中窒素量

家畜種		排せつ物量 [kg/頭/日]		窒素量 [g-N/頭/日]	
		ふん	尿	ふん	尿
乳用牛	搾乳牛	45.5	13.4	152.8	152.7
	乾・未経産	29.7	6.1	38.5	57.8
	育成牛	17.9	6.7	85.3	73.3
肉用牛	2歳未満	17.8	6.5	67.8	62.0
	2歳以上	20.0	6.7	62.7	83.3
	乳用種	18.0	7.2	64.7	76.4
豚	肥育豚	2.1	3.8	8.3	25.9
	繁殖豚	3.3	7.0	11.0	40.0
採卵鶏	雛	0.059	—	1.54	—
	成鶏	0.136	—	2.20	—
ブロイラー		0.130	—	1.87	—

出典：「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2018年4月、表 5-21」（独）国立環境研究所

<※3>

- 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」（2018年4月）では下記の通り設定。

家畜種ごとの排せつ物中の有機物含有率

家畜種	有機物含有率	
	ふん	尿
乳用牛	16%	0.5%
肉用牛	18%	0.5%
豚	20%	0.5%
採卵鶏	15%	—
ブロイラー	15%	—

出典：「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2018年4月、表5-23」（独）国立環境研究所

<※4>

- 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」（2018年4月）では下記の通り設定。

牛、豚、採卵鶏、ブロイラーの排せつ物管理に伴う N2O 排出係数 (tN2O-N/tN)

処理区分	N2O 排出係数			
	乳用牛	肉用牛	豚	採卵鶏 ブロイラー
貯留	0.02%	0%	0%	—
天日乾燥	2.0%	2.0%	2.0%	0.33%
火力乾燥	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
強制発酵・ふん	0.25%	0.25%	0.16%	0.16%
堆積発酵	2.4%	1.6%	2.5%	採卵鶏:0.54% ブロイラー:0.08%
焼却	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%
強制発酵・尿	1.0%	1.0%	1.0%	—
強制発酵・ふん尿混合	1.0%	0.25%	0.16%	—
浄化	2.88%	2.88%	2.87%	—
メタン発酵・ふん	2.4%	1.6%	2.5%	採卵鶏:0.54% ブロイラー:0.08%
メタン発酵・ふん尿混合	0.15%	0.15%	0.15%	—
その他・ふん	2.4%	2.0%	2.5%	2.0%
その他・ふん尿混合	2.88%	2.88%	2.87%	—

出典：「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2018年4月、表5-15」（独）国立環境研究所

<※5>

- 自家用発電機による発電電力を用いる場合は、附属書 A に従い電力の CO2 排出係数を求めること。

7. 付記

## &lt; 妥当性確認に当たって準備が必要な資料一覧 &gt;

必要な資料	具体例
適用条件 1 を満たすことを示す資料	<ul style="list-style-type: none"><li>プロジェクト実施前の家畜排せつ物の管理方法が分かる資料</li><li>プロジェクト実施後の家畜排せつ物の管理方法が分かる資料</li></ul>
適用条件 2 を満たすことを示す資料	<ul style="list-style-type: none"><li>生産記録や出荷記録等、プロジェクト実施前後の家畜の種類、飼料の種類及び給餌量等が分かる資料</li></ul>
適用条件 3 を満たすことを示す資料	<ul style="list-style-type: none"><li>「畜産統計」に提供する報告データがある場合は当該データ</li></ul>

## &lt; 方法論の制定及び改定内容の詳細 &gt;

Ver	制定／改定日	有効期限	内容
1.0	H25.5.10	—	新規制定

**附属書 A：自家用発電機による発電電力を用いる場合の取扱いについて（要求事項）**

プロジェクト実施前後において自家用発電機による発電電力を用いる場合は、電力の CO2 排出係数を以下の式によって算定する。

$$CEF_{electricity,t} = \frac{F_{gene} \times HV_{gene,fuel}}{EL_{gene}} \times CEF_{gene,fuel} \quad (\text{式 a-1})$$

記号	定義	単位
$CEF_{electricity,t}$	電力の CO2 排出係数	tCO2/kWh
$F_{gene}$	自家用発電機に投入される燃料使用量	t/年, kL/年, Nm <sup>3</sup> /年等
$HV_{gene,fuel}$	自家用発電機に投入される燃料の単位発熱量	GJ/t, GJ/kL, GJ/Nm <sup>3</sup> 等
$EL_{gene}$	自家用発電機の発電電力量	kWh/年
$CEF_{gene,fuel}$	自家用発電機に投入される燃料の CO2 排出係数	tCO2/GJ

電力の CO2 排出係数を算定するために必要となる、モニタリング項目及びモニタリング方法例等を下表に示す。

1) 活動量のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$F_{gene}$	自家用発電機に投入される燃料使用量 (t/年, kL/年, Nm <sup>3</sup> /年等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料供給会社からの請求書をもとに算定</li> <li>燃料計による計測</li> </ul>	対象期間で累計	
$EL_{gene}$	自家用発電機の発電電力量 (kWh/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力計による計測</li> </ul>	対象期間で累計	

2) 係数のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$HV_{gene,fuel}$	自家用発電機に投入される燃料の単位発熱量 (GJ/t, GJ/kL, GJ/Nm <sup>3</sup> 等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>デフォルト値を利用*</li> </ul>	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ただし、固体燃料又は都市ガスを使用する場合には、供給会社提供値を利用</li> </ul>	【要求頻度】 固体燃料：仕入れ単位ごと 都市ガス：供給元変更ごと	
$CEF_{gene,fuel}$	自家用発電機に投入される燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>デフォルト値を利用*</li> </ul>	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ただし、固体燃料又は都市ガスを使用する場合には、供給会社提供値を利用</li> </ul>	【要求頻度】 固体燃料：仕入れ単位ごと 都市ガス：供給元変更ごと	

\* 化石燃料の単位発熱量及び排出係数は、供給会社からの提供値又は実測により把握することもできる。この場合、「モニタリング・算定規程」に示す要求頻度を満たしてモニタリングを実施すること。