

< 方法論 No.L00* Ver1.0 >

「家畜排せつ物の管理方法の変更」(概要・適格性基準)	
プロジェクト概要	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、温室効果ガスの排出量を削減するプロジェクトであり、適格性基準 1～5 を全て満たすもの。
適格性基準	条件 1：プロジェクト実施前後において、排せつ物の管理方法を変更することにより、温室効果ガスの排出量を削減できること。
	条件 2：家畜は、牛（乳用牛、肉用牛）、豚、鶏（採卵鶏、ブロイラー）のいずれかであること。また、それぞれの家畜種の中の区分は、日本国温室効果ガスインベントリ報告書のそれに基づく。
	条件 3：プロジェクト実施前後の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ている次の管理区分のいずれかに該当すること。もしくは、実測等によって、プロジェクト実施前後の排出原単位及び温室効果ガスの排出量を定量的に把握できること。 貯留 天日乾燥 火力乾燥 強制発酵 堆積発酵 焼却 浄化
	条件 4：プロジェクト実施前後で、排せつ物の管理方法以外の項目について、温室効果ガスの排出量に影響を与えるような変更がないこと（例：家畜種の変更）。ただし、飼料に関しては、低タンパク配合飼料への変更を認めるものとする。この場合、飼料の変更による削減効果と、管理方法の変更による削減効果とを区別して評価を行うものとする。
	条件 5：プロジェクト実施時の採算性がない、又は他の選択肢と比べて採算性が低いこと。例えば、以下の条件のいずれかを満たすこと。 (1) 新しい管理方法のもとでの運用経費 > 従来の管理方法での運用経費 (2) 投資回収年数が 3 年以上 < 投資回収年数の計算方法例 > 設備投資費用 - 補助金 投資回収年数 = $\frac{\text{設備投資費用} - \text{補助金}}{\text{従来管理方法の年間運転費用} - \text{新管理方法の年間運転費用}}$

< 適格性基準の説明 >

条件 1 : 排せつ物の管理方法の変更による温室効果ガスの排出削減

排せつ物の管理方法を現状の処理システムから、新しい処理システムに変更することによって、プロジェクト実施後の CH₄ 排出量及び N₂O 排出量を合算した温室効果ガスの総排出量 (CO₂ 等量) が、プロジェクト実施前に比べて削減されること。

なお、プロジェクト実施前において、どの管理方法 (処理設備) が採用されていたかを証明するため、プロジェクト実施者は、次のいずれかに該当する書類を提出するものとする。

- ・ 処理設備設置時における補助金の受給記録、処理設備の写真もしくは設計図面もしくは処理設備の処理能力等がわかる書類
- ・ 設置事業者によって発行された設備設置証明書 (設備名称、設備処理能力、設置時期、設置場所、設置事業者)

上記いずれの書類も準備できない場合、プロジェクト実施者が作成する「処理設備の設置および運用に関する宣誓書」

宣誓書 (例) を以下に示す。これはあくまでも例であり、事業毎の条項に応じて適切な書類を提出すること。なお、プロジェクト実施前に事業者が複数の処理設備を保有していた場合は、各設備について概要を作成するものとする。

処理設備の設置および運用に関する宣誓書

2011 年 月 日

年 月 日に「 (プロジェクト実施後の排せつ物管理区分)」による処理設備を導入する以前は、「 (プロジェクト実施前の排せつ物管理区分)」により処理を行っていた。

<プロジェクト実施前の処理設備の概要>

項目	内容
設備名称	
設備処理能力	
設置時期	
設置場所	
排せつ物の処理量 (月平均)	
運用状況	
インベントリ上の管理区分	

概算値でも可。

A 牧場 代表

(押印)

条件 2 : 対象とする家畜の種類

対象とする家畜種は、日本国温室効果ガスインベントリ報告書 (以下、インベントリ報告書という) で示されている、牛 (乳用牛、肉用牛)、豚、鶏 (採卵鶏、ブロイラー) であること。

これらの家畜種では、インベントリ報告書において、1 頭 1 日あたりの排せつ物量のデフォルト値等のデータが提示され、また、詳細な管理区分ごとに CH₄ 及び N₂O の排出係数が設定され、GHG 排出量の計算が行われている。したがって、プロジェクト実施計画書等を作成する際には、最新版のインベントリ報告書を参照するものとする。

条件 3 : 温室効果ガス排出量の把握

プロジェクト実施前後の排せつ物の管理方法が、インベントリ報告書で規定されている管理区分のいずれかに該当し、排出係数のデフォルト値等を使って温室効果ガスの排出量を算定できること。もしくは、実測等によって、プロジェクト実施前後の排出原単位及び温室効果ガスの排出量を定量的に把握できること

条件 4：家畜の飼養方法

プロジェクト実施前後で、排せつ物の管理方法を変更する以外は、温室効果ガスの排出量に影響を与えるような変更がないこととする。

ただし、飼料に関しては、低タンパク配合飼料への変更を認める。この場合、飼料の変更による削減効果は、方法論 L001「低タンパク配合飼料利用による豚のふん尿処理からの N2O 排出抑制」を適用し、本方論では、管理方法の変更による削減効果のみを評価するものとする。

条件 5：採算性の評価

プロジェクト事業者の経済メリット（収益）が大きい場合、本制度がなくとも、管理方法の変更が自然体で行われることが想定される。したがって、プロジェクトの採算性が無い、又は他の選択肢と比べて採算性が低いことを条件とする。

具体的には、次の項目のいずれかを証明できれば、本制度の対象とすることとする。

- (1) 新しい管理方法のもとでの運用経費 > 従来の管理方法での運用経費
- (2) 投資回収年数が 3 年以上

家畜排せつ物の管理方法の変更に関する方法論 詳細

1. 対象プロジェクト

本方法論は、排せつ物の管理方法の変更による家畜の糞尿処理からの温室効果ガスの排出を抑制するプロジェクトであり、適格性基準を全て満たすプロジェクトが対象である。

本プロジェクトにおいて、「家畜」は「牛、豚、鶏」のことをいい、それぞれの家畜種の定義は、日本国温室効果ガスインベントリ報告書のそれに準ずるものとする。

2. ベースラインシナリオ

- プロジェクト実施前の状況であり、従来の処理システム（排せつ物の管理方法が変更前の区分となっている）によって排せつ物が管理されている。

3. 排出削減量の算定で考慮する温室効果ガス排出活動

	排出活動	温室効果ガス	説明
ベースライン 排出量	家畜の飼養に伴う排せつ物管理	CH ₄	家畜排せつ物を従来の処理システムで管理した場合の CH ₄ 排出量
	家畜の飼養に伴う排せつ物管理	N ₂ O	家畜排せつ物を従来の処理システムで管理した場合の N ₂ O 排出量
	処理システムでのエネルギー消費	CO ₂	家畜排せつ物を従来の処理システムで消費されるエネルギーに伴って排出される CO ₂ 排出量（電力消費に伴う間接排出を含む）
プロジェクト 排出量	家畜の飼養に伴う排せつ物管理	CH ₄	家畜排せつ物を新しい処理システムで管理した場合の CH ₄ 排出量
	家畜の飼養に伴う排せつ物管理	N ₂ O	家畜排せつ物を新しい処理システムで管理されている場合の N ₂ O 排出量
	処理システムでのエネルギー消費	CO ₂	家畜排せつ物を新しい処理システムで消費されるエネルギーに伴って排出される CO ₂ 排出量（電力消費に伴う間接排出を含む）
	家畜排せつ物の運搬	CO ₂	家畜排せつ物を新しい処理システムで管理するに当たり、運搬において追加的に発生するエネルギー消費量に伴って排出される CO ₂ 排出量

4. 排出削減量の算定

年間の温室効果ガス排出量の削減量は、次式に基づいて、ベースライン排出量とプロジェクト排出量の差分によって算定するものとする。

ここで、 $PE_{運化,y}$ は、家畜排せつ物を新しい処理システムで管理するに際し、運搬において追加的に発生するエネルギー消費量に伴って排出される CO₂ 排出量とし、必要に応じて計算するものとする。

$$ER_y = BE_{GHG,y} - (PE_{GHG,y} + PE_{運化,y})$$

- ER_y : 年間の GHG 排出削減量 (tCO₂ e/年)
 $BE_{GHG,y}$: プロジェクト実施前の家畜排せつ物管理に伴う年間 GHG 排出量 (tCO₂ e/年)
 $PE_{GHG,y}$: プロジェクト実施後の家畜排せつ物管理に伴う年間 GHG 排出量 (tCO₂ e/年)
 $PE_{運化,y}$: 家畜排せつ物の運搬で使用される化石燃料起源の年間 CO₂ 排出量 (tCO₂/年)

5. ベースライン排出量の算定

ベースライン排出量は、次の 3 種類の温室効果ガス排出量を計上する。

- ・ 家畜排せつ物を従来の処理システムで管理した場合の CH₄ 排出量
- ・ 家畜排せつ物を従来の処理システムで管理した場合の N₂O 排出量
- ・ 家畜排せつ物を従来の処理システムで消費されるエネルギーに伴って排出される CO₂ 排出量 (電力消費による間接排出を含む)

排せつ物の管理に伴う CH₄、N₂O の排出係数に関しては、インベントリで定義されている排出係数のデフォルト値を適用する。

$$\begin{aligned}
 BE_{GHG,y} = & \sum_{n,k} [EF_{CH_4,n,k,BL} \times (N_{n,k,BL} \times MN_{CH_4,n,k,BL} \times 10^{-3} \times D_{n,k,BL} \times CN_{CH_4,n,k,BL})] \times GWP_{CH_4} \\
 & + \sum_{n,k} [EF_{N_2O,n,k,BL} \times (N_{n,k,BL} \times MN_{N_2O,n,k,BL} \times 10^{-6} \times D_{n,k,BL})] \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O} \\
 & + \sum_n [FC_{CO_2,n,BL} \times CV_{CO_2,n,BL} \times CEF_{CO_2,n,BL}] + \sum_n [EC_{CO_2,n,BL} \times CEF_{系統電力}] \quad \text{----式(1)}
 \end{aligned}$$

- n 排せつ物の管理区分 (貯留、堆積発酵、天日乾燥等の管理区分)
 k 家畜の種類 (乳用牛、肉用牛、豚等)

- $EF_{CH_4,n,k,BL}$ 排せつ物管理区分 n の CH₄ 排出係数 (tCH₄ / t 有機物):
 糞尿に含まれる有機物量のうち、CH₄ として発生する量
 (日本国インベントリ報告書 (表 6-9) 参照)
- $N_{n,k,BL}$ 排せつ物管理区分 n において、飼養した家畜種 k の平均飼養頭数 (頭数)
 毎月、飼養頭数を記録
- $MN_{CH_4,n,k,BL}$ 排せつ物管理区分 n において、飼養した家畜種 k の 1 頭、1 日あたりの排せつ物量 (kg/頭/日)
- $D_{n,k,BL}$ 排せつ物管理区分 n において、家畜種 k を飼養した期間 (日数)
 複数年にわたって実施する場合は 365 日とし、原則年 1 回の算定実施
- $CN_{CH_4,n,k,BL}$ 排せつ物管理区分 n において、飼養した家畜種 k の排せつ物に含まれる有機物含有率 (%)
- GWP_{CH_4} CH₄ の地球温暖化係数 : 21 (tCO₂/tCH₄)

$EF_{N2O,n,k,BL}$	排せつ物管理区分 n の N2O 排出係数 (tN2O-N / tN) : 糞尿に含まれる窒素量のうち、N2O として発生する窒素量 (日本国インベントリ報告書 (表 6-10) 参照)
$MN_{N2O,n,k,BL}$	排せつ物管理区分 n において、飼養した家畜種 k の 1 頭、1 日あたりの排せつ物中の窒素量 (gN/頭/日) ここで、低タンパク配合飼料を利用した場合は、方法論 L001 「低タンパク配合飼料利用による豚のふん尿処理からの N2O 排出抑制」で算出した、低減された原単位 (1 頭、1 日あたりの排せつ物中の窒素量) を適用することとする。
$\frac{44}{28}$	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 (N=14 , O=16 , N2O=44)
GWP_{N2O}	N2O の地球温暖化係数 : 310 (tCO2/tN2O)
$FC_{CO2,n,BL}$	変更前の処理システムにおける年間化石燃料消費量 (l/年)
$CV_{CO2,n,BL}$	変更前の処理システムで消費された化石燃料の単位発熱量 (GJ/l)
$CEF_{CO2,n,BL}$	変更前の処理システムで消費された化石燃料の排出係数 (tCO2/GJ)
$EC_{CO2,n,BL}$	変更前の処理システムにおける年間電力消費量 (kWh)
$CEF_{\text{系統電力}}$	変更前の処理システムで消費された電力の排出係数 (tCO2/kWh)

発熱量の表記方法には「高位発熱量¹」と「低位発熱量²」の 2 通りがある。排出削減量の算定に用いる単位発熱量、排出係数については、高位又は低位のいずれかで統一すること。

なお、換算が必要な場合には、以下の換算方法を用いること：

石炭、石油 : 低位発熱量 = 高位発熱量 × 0.95

天然ガス : 低位発熱量 = 高位発熱量 × 0.90

6. プロジェクト排出量の算定

- プロジェクト実施後の状況であり、新しい処理システム (排せつ物の管理方法が変更後の区分となっている) によって排せつ物が管理されている。

プロジェクト排出量は、次の 4 種類の温室効果ガス排出量を計上する。

- 家畜排せつ物を新しい処理システムで管理した場合の CH4 排出量
- 家畜排せつ物を新しい処理システムで管理した場合の N2O 排出量
- 家畜排せつ物を新しい処理システムで消費されるエネルギーに伴って排出される CO2 排出量 (電力消費による間接排出を含む)
- 家畜排せつ物を新しい処理システムで管理するに際し、運搬において追加的に発生するエネルギー消費量に伴って排出される CO2 排出量 (必要に応じて算定)

¹ 燃焼によって生成した水がすべて凝縮した場合の発熱量であって、水蒸気の凝縮の潜熱 (25 で 2.44MJ/kg) を加算した値。

² 高位発熱量より水蒸気の凝縮潜熱を差し引いた値。

6.1 . 家畜排せつ物を新しい処理システムで管理した場合の排出量の算定

$$\begin{aligned}
 PE_{GHG,y} = & \sum_{n,k} [EF_{CH4,n,k,PJ} \times (N_{n,k,PJ} \times MN_{CH4,n,k,PJ} \times 10^{-3} \times D_{n,k,PJ} \times CN_{CH4,n,k,PJ})] \times GWP_{CH4} \\
 & + \sum_{n,k} [EF_{N2O,n,k,PJ} \times (N_{n,k,PJ} \times MN_{N2O,n,k,PJ} \times 10^{-6} \times D_{n,k,PJ})] \times \frac{44}{28} \times GWP_{N2O} \\
 & + \sum_n [FC_{CO2,n,PJ} \times CV_{CO2,n,PJ} \times CEF_{CO2,n,PJ}] + \sum_n [EC_{CO2,n,PJ} \times CEF_{系統電力}] \quad \text{-----式(2)}
 \end{aligned}$$

n	排せつ物の管理区分（貯留、堆積発酵、天日乾燥等の管理区分）
k	家畜の種類（乳用牛、肉用牛、豚等）
$EF_{CH4,n,k,PJ}$	排せつ物管理区分 n の CH4 排出係数（tCH4 / t 有機物）： 糞尿中に含まれる有機物量のうち、CH4 として発生する量 （日本国インベントリ報告書（表 6-9）参照）
$N_{n,k,PJ}$	排せつ物管理区分 n において、飼養した家畜種 k の平均飼養頭数（頭数） 毎月、飼養頭数を記録
$MN_{CH4,n,k,PJ}$	排せつ物管理区分 n において、飼養した家畜種 k の 1 頭、1 日あたりの排せつ物量（kg/頭/日）
$D_{n,k,PJ}$	排せつ物管理区分 n において、家畜種 k を飼養した期間（日数） 複数年にわたって実施する場合は 365 日とし、原則年 1 回の算定実施
$CN_{CH4,n,k,PJ}$	排せつ物管理区分 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：21（tCO2/tCH4）
$EF_{N2O,n,k,PJ}$	排せつ物管理区分 n の N2O 排出係数（tN2O-N / tN）： 糞尿中に含まれる窒素量のうち、N2O として発生する窒素量 （日本国インベントリ報告書（表 6-10）参照）
$MN_{N2O,n,k,PJ}$	排せつ物管理区分 n において、飼養した家畜種 k の 1 頭、1 日あたりの排せつ物中の窒素量（gN/頭/日） ここで、低タンパク配合飼料を利用した場合は、方法論 L001「低タンパク配合飼料利用による豚のふん尿処理からの N2O 排出抑制」で算出した、低減された原単位（1 頭、1 日あたりの排せつ物中の窒素量）を適用することとする。
$\frac{44}{28}$	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（N=14，O=16，N2O=44）
GWP_{N2O}	N2O の地球温暖化係数：310（tCO2/tN2O）
$FC_{CO2,n,PJ}$	変更後の処理システムにおける年間化石燃料消費量（l/年）
$CV_{CO2,n,PJ}$	変更後の処理システムで消費された化石燃料の単位発熱量（GJ/l）
$CEF_{CO2,n,PJ}$	変更後の処理システムで消費された化石燃料の排出係数（tCO2/GJ）
$EC_{CO2,n,PJ}$	変更後の処理システムにおける年間電力消費量（kWh）
$CEF_{系統電力}$	変更後の処理システムで消費された電力の排出係数（tCO2/kWh）

6.2. 車両運搬に伴うプロジェクト排出量の算定

$$PE_{運,化,y} = \sum_{車} PE_{運,化,車,y}$$

$PE_{運,化,y}$ 家畜排せつ物の運搬で使用される化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

$PE_{運,化,車,y}$ 家畜排せつ物の各運搬車両の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

上記を算出するに当たっては、以下いずれかの方法を選択して算定する：

燃料消費量から算定する方法

$$PE_{運,化,車,y} = \sum_j (FC_{排せつ物,j,運,化,車,y} \times CV_{排せつ物,j,運,化,車} \times CEF_{排せつ物,j,運,化,車})$$

$PE_{運,化,車,y}$ 家畜排せつ物の各運搬車両の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

$FC_{排せつ物,j,運,化,車,y}$ 家畜排せつ物 j の運搬による各運搬車両の年間化石燃料消費量 (l/年)

$CV_{排せつ物,j,運,化,車}$ 家畜排せつ物 j の各運搬車両で使用される化石燃料の単位発熱量 (GJ/l)

$CEF_{排せつ物,j,運,化,車}$ 家畜排せつ物 j の各運搬車両で使用される化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)

燃費から算定する方法

$$PE_{運,化,車,y} =$$

$$\sum_j (D_{排せつ物,j,運,車,y} \div AFC_{排せつ物,j,運,化,車,y} \times CV_{排せつ物,j,運,化,車} \times CEF_{排せつ物,j,運,化,車} \times \text{補正係数})$$

$PE_{運,化,車,y}$ 家畜排せつ物の各運搬車両の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

$D_{排せつ物,j,運,車,y}$ 家畜排せつ物 j の運搬による各運搬車両の年間往復走行距離 (km)

$AFC_{排せつ物,j,運,化,車,y}$ 家畜排せつ物 j の各運搬車両 (車種ごとでも可) の平均燃費 (km/l)

$CV_{排せつ物,j,運,化,車}$ 家畜排せつ物 j の各運搬車両で使用される化石燃料の単位発熱量 (GJ/l)

$CEF_{排せつ物,j,運,化,車}$ 家畜排せつ物 j の各運搬車両で使用される化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)

補正係数 平均燃費デフォルト値の場合：1.2 (推定誤差を補正するため)
実燃費の場合：1.0

その他の算定方法

エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）で定められた、トンキロ法等により算出してもよい。詳細は当該ガイドラインを参照すること。なお、デフォルト値を使用する場合には、と同様に補正係数 1.2 を乗じること。

年間往復走行距離 $D_{\text{排せつ物J,運車Y}}$ は、平均走行距離×トリップ数としてもよい。また、保守性の原則を踏まえれば、複数の地点について同一の走行距離を使用してもよい。例えば、20km 離れた A 地点と、30km 離れた B 地点の輸送距離を、計算簡素化のため、A 地点 B 地点共に 30km としてもよい。

7. モニタリング（具体的なモニタリング方法及びここに掲げていないパラメータについては、「オフセット・クレジット（J-VER）モニタリング方法ガイドライン」（以下、MRG）を参照のこと）

モニタリングが必要なパラメータ、その測定方法例と測定頻度は、下表のとおりである。計量器の校正頻度に関しては各メーカーの推奨に従うこと。

なお、下表に記載した測定頻度を上回る頻度で測定した場合には、下記いずれかの方法を選択する。

測定した頻度毎に算定する

下表に記載した測定頻度毎に平均値をとる

< 家畜の飼養及び排せつ物の管理 >

年間平均飼養頭数

パラメータ	$N_{n,k,BL}$ ：排せつ物管理区分 n でふん尿を処理した、家畜 k の事業実施前の年間平均飼養頭数（頭） プロジェクト実施前に複数の管理区分で処理を行っていた場合、プロジェクト実施後の平均飼養頭数（ $N_{n,k,PJ}$ ）をもとに、過去のふん尿処理実績量で按分する等して推計を行ったプロジェクト実施前の管理区分ごとの飼養頭数をいう。 $N_{n,k,PJ}$ ：排せつ物管理区分 n でふん尿を処理した、家畜 k の事業実施後の年間平均飼養頭数（頭）
測定方法例	対象期間の平均的な頭数を算出（例：月別の最大値と最小値の平均から、年平均値を算出する等）
測定頻度	原則月 1 回以上
MRG 該当項	

ここで、プロジェクト実施前の管理区分ごとの飼養頭数（ $N_{n,k,BL}$ ）は、プロジェクト実施後の飼養頭数（ $N_{n,k,PJ}$ ）をもとに、過去のふん尿処理の実績値等で按分して推計し、その結

果として、 $N_{n,k,BL}$ と $N_{n,k,PJ}$ とが等しくなるように計算することとする。

飼養期間

パラメータ	$D_{n,k,BL}$: プロジェクト実施前における排せつ物管理区分 n における家畜種 k の飼養期間 (日数)
	$D_{n,k,PJ}$: プロジェクト実施後における排せつ物管理区分 n における家畜種 k の飼養期間 (日数)
測定方法例	自ら実測する (日報、生産記録等)
測定頻度	原則年 1 回。ただし、飼料の種類を変更した場合には、改めて測定し直す
MRG 該当項	

排せつ物中の有機物含有量、窒素含有量、有機物含有率:

パラメータ	$MN_{CH_4,n,k,BL}$: プロジェクト実施前における排せつ物中に含まれる有機物含有量 (kg/頭/日)
	$MN_{CH_4,n,k,PJ}$: プロジェクト実施後における排せつ物中に含まれる有機物含有量 (kg/頭/日)
	$MN_{N_2O,n,k,BL}$: プロジェクト実施前における排せつ物中に含まれる窒素含有量 (gN/頭/日)
	$MN_{N_2O,n,k,PJ}$: プロジェクト実施後における排せつ物中に含まれる窒素含有量 (gN/頭/日)
	$CN_{CH_4,n,k,BL}$: プロジェクト実施前における排せつ物中に含まれる有機物含有率 (%)
	$CN_{CH_4,n,k,PJ}$: プロジェクト実施後における排せつ物中に含まれる有機物含有率 (%)
測定方法例	原則、日本国インベントリのデフォルト値を適用する (巻末の別紙 2 参照)。または、自ら実測する。
測定頻度	原則として 1 年間毎に測定する。
MRG 該当項	

排せつ物管理に伴う排出係数:

パラメータ	$EF_{CH_4,n,k,BL}$: プロジェクト実施前における排せつ物管理区分 n において飼養した家畜種 k の CH ₄ 排出係数
	$EF_{CH_4,n,k,PJ}$: プロジェクト実施後における排せつ物管理区分 n において飼養した家畜種 k の CH ₄ 排出係数

	EF _{N2O,n,k,BL} : プロジェクト実施前における排せつ物管理区分 n において飼養した家畜種 k の N2O 排出係数
	EF _{N2O,n,k,PJ} : プロジェクト実施後における排せつ物管理区分 n において飼養した家畜種 k の N2O 排出係数
測定方法例	原則、日本国インベントリのデフォルト値を適用する（巻末の別紙 1 参照）。
測定頻度	原則として 1 年間毎に測定する。
MRG 該当項	

< 化石燃料 >

化石燃料の CO2 排出係数：

パラメータ	CEF _{CO2,n,BL} : プロジェクト実施前において、家畜排せつ物の処理施設で消費される化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)
	CEF _{CO2,n,PJ} : プロジェクト実施後において、家畜排せつ物の処理施設で消費される化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)
	排せつ物管理方法の変更により、追加的な運搬が必要となる場合のみ使用するパラメータ CEF _{排せつ物j運化車y,PJ} : 家畜排せつ物 j の各運搬車両で使用された化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)
測定方法例	供給会社等による成分分析結果を適用する。または、自ら JIS に基づき測定する。なお、高位又は低位への換算が必要な場合には、以下の換算方法を用いること。 石炭、石油 : 低位発熱量ベースの排出係数 = 高位発熱量ベースの排出係数 ÷ 0.95 天然ガス : 低位発熱量ベースの排出係数 = 高位発熱量ベースの排出係数 ÷ 0.90
測定頻度	固体燃料の場合：100t 未満はデフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。100t 以上は仕入れ単位毎に 1 回以上。 液体・気体燃料の場合：デフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。
MRG 該当項	2.1「燃料の使用」

化石燃料の消費量：

パラメータ	<p>$FC_{CO_2,n,BL}$：プロジェクト実施前において、家畜排せつ物の処理施設で消費される化石燃料消費量（l/年）</p> <p>プロジェクト実施前の当該施設の家畜排せつ物処理にかかる化石燃料消費原単位（l/t-ふん尿）を求め、これに、プロジェクト実施後の家畜排せつ物処理量（t-ふん尿/年）を乗じること等で推計することができる。</p> <p>$FC_{CO_2,n,PJ}$：プロジェクト実施後において、家畜排せつ物の処理施設で消費される化石燃料消費量（l/年）</p> <p>排せつ物管理方法の変更により、追加的な運搬が必要となる場合のみ使用するパラメータ</p> <p>$FC_{排せつ物j,運化車,y,PJ}$：家畜排せつ物 j の各運搬車両で使用される化石燃料消費量（tCO₂/GJ）</p>
測定方法例	納品書や計量器（重量計等）により把握する。
測定頻度	原則月 1 回以上
MRG 該当項	2.1「燃料の使用」

化石燃料の単位発熱量：

パラメータ	<p>$CV_{CO_2,n,BL}$：プロジェクト実施前において、家畜排せつ物の処理施設で消費される化石燃料の単位発熱量（GJ/l）</p> <p>$CV_{CO_2,n,PJ}$：プロジェクト実施後において、家畜排せつ物の処理施設で消費される化石燃料の単位発熱量（GJ/l）</p> <p>排せつ物管理方法の変更により、追加的な運搬が必要となる場合のみ使用するパラメータ</p> <p>$CV_{排せつ物j,運化車,y,PJ}$：家畜排せつ物 j の各運搬車両で使用された化石燃料の単位発熱量（GJ/l）</p>
測定方法例	<p>供給会社等による成分分析結果を適用する。または、自ら JIS に基づき測定する。なお、高位発熱量を使用すること。</p> <p>石炭、石油：低位発熱量ベースの排出係数 = 高位発熱量ベースの排出係数 ÷ 0.95</p> <p>天然ガス：低位発熱量ベースの排出係数 = 高位発熱量ベースの排出係数 ÷ 0.90</p>
測定頻度	<p>固体燃料の場合：100t 未満はデフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。100t 以上は仕入れ単位毎に 1 回以上。</p> <p>液体・気体燃料の場合：デフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。都市ガスについては、供給会社による提供値を使用可能であり、自ら測定する必要はない。</p>
MRG 該当項	2.1「燃料の使用」

< その他 >

運搬車両の燃費

パラメータ	排せつ物管理方法の変更により、追加的な運搬が必要となる場合のみ使用するパラメータ AFC _{排せつ物j,運,車,y} ：家畜排せつ物 j の各運搬車両の平均燃費 (km/l)
測定方法例	燃料消費量、走行距離のサンプル測定に基づき算出する。または、省エネ法のデフォルト値を適用することもできる。
測定頻度	原則年 1 回以上
MRG 該当項	2.1.3 「車両による燃料 (ガソリン、軽油、LPG) の使用」

運搬車両の走行距離

パラメータ	排せつ物管理方法の変更により、追加的な運搬が必要となる場合のみ使用するパラメータ D _{排せつ物j,運,車,y} ：家畜排せつ物 j の運搬による各運搬車両の年間往復走行距離 (km)
測定方法例	車両の走行メータで測定する。または、地図等により輸送計画距離を把握しその値を使用することもできる。
測定頻度	輸送計画距離が変更される毎
MRG 該当項	2.1.3 「車両による燃料 (ガソリン、軽油、LPG) の使用」

設備で使用する電力消費量：

パラメータ	EC _{CO2,n,BL} ：プロジェクト実施前の家畜排せつ物 n の処理過程で使用される年間電力消費量 (MWh/年) プロジェクト実施前の当該施設の家畜排せつ物処理にかかる電力原単位 (MWh/t-ふん尿) を求め、これに、プロジェクト実施後の家畜排せつ物処理量 (t-ふん尿/年) を乗じること等で推計することができる。 EC _{CO2,n,PJ} ：プロジェクト実施後の家畜排せつ物 n の処理過程で使用される年間電力消費量 (MWh/年)
測定方法例	購入伝票を使用する。または、計量器 (電力量計等) を用いて測定する。
測定頻度	原則月 1 回以上
MRG 該当項	2.2 「電力の使用」

電力の CO2 排出係数：

パラメータ	CEF _{系統電力} ：家畜排せつ物 n の処理過程で使用される電力の排出係数 (tCO2/kWh)
-------	---

測定方法例	「オフセット・クレジット（J-VER）制度における温室効果ガス算定用デフォルト値一覧」を参照すること。
測定頻度	検証時において最新のものを使用する。詳細については「オフセット・クレジット（J-VER）制度における温室効果ガス算定用デフォルト値一覧」を参照すること。
MRG 該当項	2.2「電力の使用」

（本方法論に関する FAQ）

Q. 算定対象期間が 1 年でない場合にも、本方法論の算定式は適用できるのでしょうか？

本方法論では算定対象期間が 1 年の場合を例とした算定式を示していますが、算定対象期間に応じて適宜パラメータをあわせることが適切です。例えば、算定対象期間が 1 ヶ月の場合は、1 ヶ月での未利用材使用量や運搬車両の走行距離等、算定に必要なパラメータを全てモニタリングし、算定に用います。モニタリングは、定められた測定頻度より頻繁に実施されることは妨げません。なお、定められた測定頻度を上回る頻度で測定した場合には、下記いずれかの方法を選択することができます。

測定した頻度毎に算定する

規定の測定頻度毎に平均値をとる

別紙1： 排せつ物管理区分nの排出係数(EF)のデフォルト値(CH₄及びN₂O)牛、豚、採卵鶏、ブロイラーの排せつ物管理に伴う CH₄ 排出係数 [tCH₄/t 有機物]

処理区分	乳用牛		肉用牛		豚		採卵鶏 ブロイラー		
12. 貯留	3.90%	D ¹	3.00%	D ¹	8.7%	D ¹	—	—	
13. 天日乾燥	0.20%	J ⁵	0.20%	J ⁵	0.20%	J ⁵	0.20%	J ⁵	
14. Other	14a. 火力乾燥	0%	Z ⁴	0%	Z ⁴	0%	Z ⁴	Z ⁴	
	14b. 強制発酵・ふん	0.044%	D ¹	0.034%	D ¹	0.097%	D ¹	0.14%	J ⁵
	14c. 堆積発酵	3.80%	J ⁵	0.13%	J ⁵	0.16%	J ⁵	0.14%	J ⁵
	14d. 焼却	0.4%	O ⁴⁶	0.4%	O ⁴⁶	0.4%	O ⁴⁶	0.4%	O ⁴⁶
	14e. 強制発酵・尿及びふん尿混合	0.044%	D ¹	0.034%	D ¹	0.097%	D ¹	—	—
	14f. 浄化	0.0087%	D ¹	0.0067%	D ¹	0.019%	D ¹	—	—

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	乳用牛		肉用牛		豚		採卵鶏 ブロイラー		
12. 貯留・尿				0.10%				D ¹	
13. 天日乾燥				2.0%				D ¹	
14. Other	14a. 火力乾燥			2.0%				D ¹	
	14b. 強制発酵・ふん			0.25%				J ⁷	
	14c. 堆積発酵	2.40%	J ⁵	1.60%	J ⁵	2.50%	J ⁵	2.0%	D ¹
	14d. 焼却				0.1%				O ⁴
	14e. 強制発酵・尿及びふん尿混合				2.0%				D ¹
	14f. 浄化				5.0%				J ⁸

D: IPCC ガイドラインのデフォルト値を利用

J: 我が国の観測データより設定

O: 他国のデータより設定

Z: 原理的に排出は起こらないとの仮定により設定

* 採卵鶏・ブロイラーについては、ふんに近いふん尿混合状態であるため、ふんとして扱う。

表 6-9、表 6-10 の出典

1: GPG (2000)

2: 1996 年改訂 IPCC ガイドライン

3: 石橋ら、「畜産における温室効果ガス排出削減技術の開発(第2報)」(2003)

4: 畜産技術協会「畜産における温室効果ガスの発生制御 総集編」(2002)

5: Osada et.al, Greenhouse gas generation from livestock waste composting (2005)

6: IPCC(1995): IPCC 1995 Report

7: Osada et. al, Determination of nitrous oxide, methane, and ammonia emissions from a swine waste composting process (2000)

8: Osada, Nitrous Oxide Emission from Purification of Liquid Portion of Swine Wastewater (2003)

9: 平成 20 年度環境バイオマス総合対策推進事業のうち農林水産分野における地球温暖化対策調査事業報告書(全国調査事業)

出典：日本国温室効果ガスインベントリ報告書(2010年4月版), p.6-9~6-10

最新版のインベントリ報告書を参照すること

別紙2： 家畜種ごとの1頭1日あたりの排せつ量のデフォルト値、家畜種ごとの排せつ物中の有機物含有率と窒素含有率(湿ベース)

表 6-11 家畜種ごとの排せつ物排せつ量

家畜種		排せつ物量 [kg/頭/日]		窒素量 [gN/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	-	3.28	-
ブロイラー		0.130	-	2.62	-

(出典)「家畜の排泄物量推定プログラム」(築城ら)(参考文献44)

表 6-12 家畜種ごとの排せつ物中の有機物含有率と窒素含有率(湿ベース)

家畜種	有機物含有率		窒素含有率	
	ふん	尿	ふん	尿
乳用牛	16%	0.5%	0.4%	0.8%
肉用牛	18%	0.5%	0.4%	0.8%
豚	20%	0.5%	1.0%	0.5%
採卵鶏	15%	—	2.0%	—
ブロイラー	15%	—	2.0%	—

(出典) 畜産技術協会「畜産における温室効果ガスの発生制御 総集編」(2002)(参考文献22)

出典：日本国温室効果ガスインベントリ報告書(2010年4月), p.6-11

最新版のインベントリ報告書を参照すること

別紙3：排せつ物管理区分の概要等

表 6-17 我が国と CRF の排せつ物管理区分の対応関係及び排せつ物管理区分の概要

我が国の区分		CRF で用いている区分	排せつ物管理区分の概要	
排せつ物分離状況	排せつ物管理区分			
ふん尿分離処理	ふん	天日乾燥	13. 固形貯留及び乾燥	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	14. その他 (a. 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	14. その他 (b. 強制発酵)	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	14. その他 (c. 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	14. その他 (d. 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。
	尿	強制発酵	14. その他 (e. 強制発酵 (液状))	貯留槽において曝気処理する。
		浄化	14. その他 (f. 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。
ふん尿混合処理	貯留	11. 汚水処理	貯留槽に貯留する。	
	天日乾燥	13. 固形貯留及び乾燥	天日により乾燥し、ふんの取扱性を改善する。	
	火力乾燥	14. その他 (a. 火力乾燥)	ふん尿分離処理の記述に同じ。	
	強制発酵	14. その他 (e. 強制発酵 (液状))	固形状の場合、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。液状の場合、貯留槽において曝気処理する。	
	堆積発酵	14. その他 (c. 堆積発酵)	ふん尿分離処理の記述に同じ。	
	浄化	14. その他 (f. 浄化)	ふん尿分離処理の記述に同じ。	
	貯留	12. 汚水処理	貯留槽（スラリーストア等）に貯留する。	

出典：日本国温室効果ガスインベントリ報告書（2010年4月），p.6-14