

表 104 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		排せつ物管理区分	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				
ふん尿分離処理	ふん	天日乾燥	12. 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	13. 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	13. その他 (b. 強制発酵)	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	13. その他 (c. 堆積発酵)	堆肥盤、堆肥舎等に堆積し、時々切り返しながら数ヶ月かけて発酵させる。
		焼却	13. 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	13. 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	13. 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。
	貯留	11. 汚水処理	貯留槽に貯留する。	
ふん尿混合処理	天日乾燥	12. 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	13. 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	13. 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	13. その他 (c. 堆積発酵)	堆肥盤、堆肥舎等に堆積し、時々切り返しながら数ヶ月かけて発酵させる。	
	浄化	13. 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。	
	貯留	11. 汚水処理	貯留槽(スラリーストア等)に貯留する。	

(c) 我が国の排出係数と 1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値及び他国の数値との差異について

2005 年に調整テストケース等、専門家チームからされた指摘に対し、我が国は以下のよう
に回答をしている。

- CH₄ において、我が国の肉用牛の見かけの排出係数が 1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値より大きいことが指摘されているが、これは、排出係数のパラメータである「1日当たりの有機物排せつ量」が比較対象として適切ではない Asia のデフォルト値と比較されていることや(我が国の方が大きい)、排出係数の高い「堆積発酵」が、「処理区分割合」の大部分を占めることが要因であると考えられる。
- N₂O において、我が国の Liquid System (貯留) の見かけの排出係数がデフォルト値の 7.5 倍となっているが、これは N₂O 排出量算定に使用する EF₃ (処理区分別排出係数、単位: kgN₂O-N/kgN) が、我が国の方が 1996 年改訂 IPCC ガイドラインの 7.5 倍となっていることが要因となっている。この我が国の EF₃ は国内専門家の検討と判断に基づいて決定されている。

各指摘に対し、上記のような理由が考えられるが、差異の要因についてさらに精査を行う必要がある。

不確実性評価

「牛(4B1)CH₄」と同様に算定を行う。

(a) 排出係数

1) 評価方針

飼養頭数以外のパラメータを排出係数と見なし、評価を行うこととする。

【家畜排せつ物管理に伴う N₂O の排出係数の算定式】

$$E = \underbrace{E_x * C_n * RFO * RMMS * E_n}_{\text{排出係数と見なすパラメータ}} * A$$

排出係数と見なすパラメータ

E _x	:排せつ物の排せつ量
C _n	:排せつ物中の窒素含有率
RFO	:排せつ物分離処理の割合
RMMS	:各排せつ物管理区分の割合
E _n	:N ₂ O発生率
A	:飼養頭数

排出係数は次の式 a で表されることから、排出係数の不確実性は式 b で表される。各パラメータの実測値は得られていないため、不確実性評価のデシジョンツリーに従い、専門家の判断により不確実性の評価を行うこととする。

$$\text{式 a : } EF = E_x * C_n * RFO * RMMS * E_n$$

$$\text{式 b : } U_{EF} = \sqrt{(U_{E_x}^2 + U_{C_n}^2 + U_{RFO - RMMS}^2 + U_{E_n}^2)}$$

2) 評価結果

(i) E_x : 糞尿排せつ量、

排せつ物排せつ量については、給飼量との相関が非常に高いため、「(1) - 1 . 乳用牛、肉用牛(4A1)CH₄」における乾物摂取量の不確実性と同じ値を用いることとする。排せつ物排せつ量の不確実性はそれぞれ、15% (-5 ~ +15%) である。

(ii) C_n : 排せつ物中の窒素含有率

不確実性評価のデシジョンツリーに従い、H14 年度検討会での設定値(100%)を用いることとする。

(iii) RFO : 排せつ物分離処理の割合、RMMS : 各排せつ物管理区分の割合

これらのパラメータは処理方法の調査(指定統計以外の標本調査)から算出される値であるため、2つのパラメータを一括して評価を行うこととする。活動量の不確実性評価のデシジョンツリーに従い、H14年度検討会での設定値(100%)を用いることとする。

(iv) EFn : N₂O 発生率

N₂O 発生率については、家畜種及び排せつ物管理区分ごとに採用値、上限値及び下限値が異なるため、家畜種ごと排せつ物管理区分ごとに評価を行うこととする。

排出係数の不確実性のデシジョンツリーに従い、専門家の判断及びGPG(2000)の標準値を採用する。専門家の判断に際しては、複数の測定データが文献に示されている場合には上限値及び下限値から不確実性評価を行う。また、測定データが1つだけ示されている場合にはGPG(2000)掲載の不確実性を採用する。

表 105 牛(乳用牛・肉用牛)のN₂O発生率の不確実性評価結果

処理方法	下限	EF(%)	上限	最大偏差	不確実性	備考
Fsdy 天日乾燥(ふん)	0.04%	0.4%	0.75%	0.36%	90.0%	
Ftdy 火力乾燥(ふん)	0.04%	0.4%	0.75%	0.36%	90.0%	
Fcmp 強制発酵(ふん)	0.04%	0.75%		0.71%	94.7%	
Fdep 堆積発酵等(ふん)	3.7%	4.65%		0.95%	20.4%	
Finc 焼却(ふん)		0.1%		0.10%	100.0%	GPG(N ₂ O)より
Ucmp 強制発酵(尿)	9.0%	11%	13.0%	2.00%	18.2%	
Uwas 浄化(尿)		12%	15.00%	3.00%	25.0%	
Upit 貯留(尿)		0.75%		0.75%	100.0%	GPG(N ₂ O)より
FUsdy 天日乾燥(ふん尿)	0.04%	0.4%	0.75%	0.36%	90.0%	
FUtdy 火力乾燥(ふん尿)	0.04%	0.4%	0.75%	0.36%	90.0%	
FUcmp 強制発酵(ふん尿)	0.04%	0.75%		0.71%	94.7%	
FUdep 堆積発酵(ふん尿)	3.7%	4.65%		0.95%	20.4%	
FUwas 浄化(ふん尿)		12%	15.00%	3.00%	25.0%	
FUpit 貯留(ふん尿)		0.75%		0.75%	100.0%	GPG(N ₂ O)より

(v) EF : 排出係数

家畜排せつ物の管理に伴うN₂O排出係数の不確実性は表106に示す通り。

表 106 牛（乳用牛・肉用牛）の排せつ物の処理に伴う N₂O 排出係数の不確実性評価結果

処理方法	U _{Ex}	U _n	U _{RFO-RMMS}	U _{Eforg}	U _{EF}
Fsdy 天日乾燥（ふん）	15%	100%	100%	90%	168.3%
Ftdy 火力乾燥（ふん）	15%	100%	100%	90%	168.3%
Fcmp 強制発酵（ふん）	15%	100%	100%	95%	170.8%
Fdep 堆積発酵等（ふん）	15%	100%	100%	20%	143.7%
Finc 焼却（ふん）	15%	100%	100%	100%	173.9%
Ucmp 強制発酵（尿）	15%	100%	100%	18%	143.4%
Uwas 浄化（尿）	15%	100%	100%	25%	144.4%
Upit 貯留（尿）	15%	100%	100%	100%	173.9%
FUsdy 天日乾燥（ふん尿）	15%	100%	100%	90%	168.3%
FUtdy 火力乾燥（ふん尿）	15%	100%	100%	90%	168.3%
FUcmp 強制発酵（ふん尿）	15%	100%	100%	95%	170.8%
FUdep 堆積発酵（ふん尿）	15%	100%	100%	20%	143.7%
FUwas 浄化（ふん尿）	15%	100%	100%	25%	144.4%
FUpit 貯留（ふん尿）	15%	100%	100%	100%	173.9%

* $U_{EF} = (U_{Ex}^2 + U_{corg}^2 + U_{RFO-RMMS}^2 + U_{Eforg}^2)^{1/2}$ に基づき算定

3) 評価方法の課題

特に無し。

(b) 活動量

1) 評価方針

「牛（4B1）CH₄」と同様。

2) 評価結果

「牛（4B1）CH₄」と同様、乳用牛の不確実性を 10.7%、肉用牛の不確実性を 4.9%とする。

3) 評価方法の課題

「牛（4B1）CH₄」と同様。

(c) 排出量

排出量の不確実性は、以下の通りである。

表 107 排出量の不確実性評価算定結果

	排出係数	排出係数の不確実性	活動量	活動量の不確実性	排出量	排出量の不確実性
乳用牛	— (g N ₂ O-N/g N)	—	— (g N)	10.7%	1,948 (Gg-CO ₂)	86%
肉用牛	— (g N ₂ O-N/g N)	—	— (g N)	4.9%	2,316 (Gg-CO ₂)	128%

今後の調査方針

「牛(4B1)CH₄」と同様。

(11) 水牛(4B2)(N₂O)

背景

水牛の排せつ物からは、排せつ物管理過程において、主に微生物の作用により N₂O が発生する。

算定方法

(a) 算定の対象

水牛が排せつする排せつ物から発生する N₂O の量。

(b) 算定方法の選択

水牛の排せつ物管理に伴う N₂O 排出については、特に大きな排出源ではなく、また我が国独自の排出係数データが存在しないことから、GPG(2000)のデシジョンツリーに従い、デフォルトの排出係数を用いて N₂O 排出量の算定を行った。

(c) 算定式

水牛の排せつ物管理区分ごとに、排せつ物中に含まれる窒素量に排せつ物管理区分ごとの排出係数を乗じて、N₂O 排出量の算定を行う。

$$E = EF * A * 44 / 28$$

- E : 排せつ物管理区分ごとの水牛の排せつ物管理に伴う N₂O の排出量 (gN₂O)
- EF : 排せつ物管理区分ごとの水牛の排出係数 (gN₂O-N/g N)
- A : 排せつ物管理区分ごとの排せつ物中に含まれる窒素量 (g N)

(d) 算定方法の課題

特に無し。

排出係数

(a) 定義

水牛が排せつする排せつ物の窒素 1 g から発生する N₂O 中の窒素の量。

(b) 設定方法

水牛の排せつ物管理に伴う N₂O 排出係数については、1996 年改訂 IPCC ガイドラインに示された「Asia & Far East (アジア及び極東)」のデフォルト値を採用した。水牛の排せつ物の管理に伴う N₂O 排出係数は表 108 の通り。なお、1989～2004 年度において同一の数値を使用する。

(c) 排出係数の推移

1989～2004 年度における水牛の排せつ物管理区分ごとの排出係数は以下の通り。

表 108 水牛の排せつ物の処理区分別 N₂O 排出係数

処理区分		排出係数 (kgN ₂ O-N/ kgN)
10. Anaerobic Lagoons	嫌気性ラグーン	0.1%
11. Liquid Systems	汚水処理	0.1%
12. Solid Storage and Dry Lot	固形貯留及び乾燥	2.0%
13. Other a. Thermal Drying	その他(火力乾燥)	0.0%
13. Other b. Compsting	その他(強制発酵)	0.0%
13. Other c. Piling	その他(堆積発酵)	0.0%
13. Other d. Incineration	その他(焼却)	0.0%
13. Other e. Liquid Compsting	その他(強制発酵[液状])	0.0%
13. Other f. Purification	その他(浄化)	0.0%
13. Other g. Daily Spread	その他(逐次散布)	0.0%
13. Other h. Pasture Range and Paddock	その他(放牧地/牧野/牧区)	2.0%
13. Other i. Used Fuel	その他(燃料利用)	0.0%
13. Other j. Other system	その他(その他処理)	0.5%

(d) 出典

表 109 排出係数の出典

データ	出典
家畜排せつ物の管理(水牛)	1996 年改訂 IPCC ガイドライン Vol.3、page 4.121、Table B-1

(e) 排出係数の課題

我が国独自の排出係数を実測等により設定するか検討する必要がある。

活動量

(a) 定義

水牛の排せつ物から排出される窒素量。

(b) 活動量の把握方法

水牛の飼養頭数に水牛 1 頭あたりの排せつ物中の窒素量を乗じ総窒素量を算出し、その総窒素量に排せつ物管理区分ごとの割合を掛け合わせ、排出処理区分ごとの窒素量を算出する。排せつ物管理区分別割合は、1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値を使用した。

表 110 水牛の排せつ物中の窒素量

値	単位
40	kgN/頭

表 111 排せつ物管理区分別割合

処理区分		処理区分別割合
10. Anaerobic Lagoons	嫌気性ラグーン	0 %
11. Liquid Systems	汚水処理	0 %
12. Solid Storage and Dry Lot	固形貯留及び乾燥	14%
13. Other a. Thermal Drying	その他（火力乾燥）	0 %
13. Other b. Compsting	その他（強制発酵）	0 %
13. Other c. Piling	その他（堆積発酵）	0 %
13. Other d. Incineration	その他（焼却）	0 %
13. Other e. Liquid Compsting	その他（強制発酵[液状]）	0 %
13. Other f. Purification	その他（浄化）	0 %
13. Other g. Daily Spread	その他（逐次散布）	16%
13. Other h. Pasture Range and Paddock	その他（放牧地/牧野/牧区）	29%
13. Other i. Used Fuel	その他（燃料利用）	40%
13. Other j. Other system	その他（その他処理）	0 %

(c) 活動量の推移

表 112 排せつ物管理区分ごとの窒素量

窒素量 [Gg]	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
合計	0.0100	0.0082	0.0075	0.0064	0.0058	0.0049	0.0049	0.0046
固形貯留及び乾燥	0.0014	0.0012	0.0011	0.0009	0.0008	0.0007	0.0007	0.0007
その他(逐次散布)	0.0016	0.0013	0.0012	0.0010	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007
その他(放牧地/牧野/牧区)	0.0029	0.0024	0.0022	0.0019	0.0017	0.0014	0.0014	0.0014
その他(燃料利用)	0.0040	0.0033	0.0030	0.0026	0.0024	0.0020	0.0020	0.0019

窒素量 [Gg]	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
合計	0.0042	0.0043	0.0038	0.0040	0.0041	0.0035	0.0038	0.0038
固形貯留及び乾燥	0.0006	0.0006	0.0005	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
その他(逐次散布)	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006
その他(放牧地/牧野/牧区)	0.0012	0.0013	0.0011	0.0012	0.0012	0.0010	0.0011	0.0011
その他(燃料利用)	0.0017	0.0017	0.0016	0.0016	0.0017	0.0014	0.0015	0.0015

(d) 出典

水牛の頭数については「水牛(4A2)CH₄」と同様。その他については以下の通り。

表 113 水牛の排せつ物中の窒素量及び排せつ物管理区分別割合の出典

資料名	1996年改訂 IPCC ガイドライン
発行日	—
記載されている最新のデータ	—
対象データ	水牛の排せつ物中の窒素量、排せつ物管理区分別割合(水牛)

(e) 活動量の課題

特に無し。

排出量の推移

1989～2004年度における水牛からの排せつ物管理に伴う N₂O 排出量は以下の通り。

表 114 水牛からの排せつ物管理に伴う N₂O 排出量の推計結果

[単位]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
N ₂ O排出量 [Gg N ₂ O]	0.000117	0.000100	0.000090	0.000078	0.000071	0.000066	0.000062

[単位]	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
N ₂ O排出量 [Gg N ₂ O]	0.000060	0.000056	0.000055	0.000054	0.000053	0.000052	0.000051

その他特記事項

特に無し。

不確実性評価

(a) 排出係数

1) 評価方針

水牛の家畜排せつ物管理に伴う N_2O の排出係数は、1996 年改訂 IPCC ガイドラインに示されているデフォルト値を採用している。排出係数の不確実性評価のデシジョンツリーに従うと GPG(2000) に示された当該排出源もしくは類似排出源の不確実性の標準値を用いることとされているため、GPG(2000) に示された不確実性の標準値を採用する。

なお、 N_2O 排出係数の不確実性の要因として以下の点が考えられる。

- ・生産ステージによる排出特性の差異

2) 評価結果

GPG(2000) に示された不確実性の標準値を採用する。水牛の家畜排せつ物管理に伴う N_2O の排出係数の不確実性は、100%である。

3) 評価方法の課題

特に無し。

(b) 活動量

1) 評価方針

「水牛 (4B2) CH_4 」と同様。

2) 評価結果

水牛の家畜排せつ物の管理に伴う N_2O 排出の活動量の不確実性は、4.3%である。

3) 評価方法の課題

「水牛 (4B2) CH_4 」と同様。

(c) 排出量

排出量の不確実性は、以下の通りである。

表 115 排出量の不確実性評価算定結果

排出係数	排出係数の不確実性	活動量	活動量の不確実性	排出量	排出量の不確実性
— (gN ₂ O-N/g N)	100%	— (g N)	4.3%	0.01 (Gg-CO ₂)	100%

今後の調査方針

我が国独自の排出係数を設定する必要があるか検討する必要がある。

(12) めん羊 (4B3) (N₂O)

背景

めん羊の排せつ物からは、排せつ物管理過程において、主に微生物の作用により N₂O が発生する。

算定方法

(a) 算定の対象

めん羊が排せつする排せつ物から発生する N₂O の量。

(b) 算定方法の選択

めん羊の排せつ物管理に伴う N₂O 排出については、我が国独自の排出係数データが存在しないことから、GPG(2000) のデシジョンツリーに従い、デフォルトの排出係数を用いて N₂O 排出量の算定を行った。

(c) 算定式

めん羊の排せつ物管理区分ごとに、排せつ物中に含まれる窒素量に排せつ物管理区分ごとの排出係数を乗じて、N₂O 排出量の算定を行う。

$$E = EF * A * 44 / 28$$

E : 排せつ物管理区分ごとのめん羊の排せつ物管理に伴う N₂O の排出量 (gN₂O)

EF : 排せつ物管理区分ごとのめん羊の排出係数 (gN₂O-N/g N)

A : 排せつ物管理区分ごとの排せつ物中に含まれる窒素量 (g N)

(d) 算定方法の課題

特に無し。

排出係数

(a) 定義

めん羊が排せつする窒素 1 g から発生する N₂O 中の窒素の量。

(b) 設定方法

めん羊の排せつ物管理に伴う N₂O 排出係数については、1996 年改訂 IPCC ガイドラインに示された「Asia & Far East (アジア及び極東)」のデフォルト値を採用した。

(c) 排出係数の推移

1989～2004 年度におけるめん羊の排せつ物管理区分ごとの排出係数は以下の通り。

表 116 めん羊の排せつ物管理に伴う N₂O 排出係数 (1989～2004 年度)

処理区分		排出係数 (kgN ₂ O-N/ kgN)
10. Anaerobic Lagoons	嫌気性ラグーン	0.1%
11. Liquid Systems	污水处理	0.1%
12. Solid Storage and Dry Lot	固形貯留及び乾燥	2.0%
13. Other a. Thermal Drying	その他 (火力乾燥)	0.0%
13. Other b. Compsting	その他 (強制発酵)	0.0%
13. Other c. Piling	その他 (堆積発酵)	0.0%
13. Other d. Incineration	その他 (焼却)	0.0%
13. Other e. Liquid Compsting	その他 (強制発酵[液状])	0.0%
13. Other f. Purification	その他 (浄化)	0.0%
13. Other g. Daily Spread	その他 (逐次散布)	0.0%
13. Other h. Pasture Range and Paddock	その他 (放牧地/牧野/牧区)	2.0%
13. Other i. Used Fuel	その他 (燃料利用)	0.0%
13. Other j. Other system	その他 (その他処理)	0.5%

(d) 出典

「水牛 (4B2) N₂O」と同様。

(e) 排出係数の課題

「水牛 (4B2) N₂O」と同様。

活動量

(a) 定義

めん羊 1 頭の排せつ物から排出される窒素量。

(b) 活動量の把握方法

めん羊の飼養頭数に水牛 1 頭あたりの排せつ物中の窒素量を乗じ総窒素量を算出し、その総窒素量に排せつ物管理区分ごとの割合を掛け合わせ、排出処理区分ごとの窒素量を算出する。排せつ物管理区分別割合は、1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値を使用した。

表 117 めん羊の排せつ物中の窒素量

値	単位
12	kgN/頭

表 118 排せつ物管理区分割合

処理区分		処理区分割合
10. Anaerobic Lagoons	嫌気性ラグーン	0 %
11. Liquid Systems	污水处理	0 %
12. Solid Storage and Dry Lot	固形貯留及び乾燥	0 %
13. Other a. Thermal Drying	その他（火力乾燥）	0 %
13. Other b. Compsting	その他（強制発酵）	0 %
13. Other c. Piling	その他（堆積発酵）	0 %
13. Other d. Incineration	その他（焼却）	0 %
13. Other e. Liquid Compsting	その他（強制発酵[液状]）	0 %
13. Other f. Purification	その他（浄化）	0 %
13. Other g. Daily Spread	その他（逐次散布）	0 %
13. Other h. Pasture Range and Paddock	その他（放牧地/牧野/牧区）	83%
13. Other i. Used Fuel	その他（燃料利用）	0 %
13. Other j. Other system	その他（その他処理）	17%

(c) 活動量の推移

表 119 排せつ物管理区分ごとの窒素量

窒素量 [Gg]	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
合計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2
10 嫌気性ラグーン	NO							
11 汚水処理	NO							
12 固形貯留及び乾燥	NO							
13 g その他(逐次散布)	NO							
13 h その他(放牧地/牧野/牧区)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
13 I その他(燃料利用)	NO							
13 j その他(その他)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.04	0.04

窒素量 [Gg]	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
合計	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
10 嫌気性ラグーン	NO							
11 汚水処理	NO							
12 固形貯留及び乾燥	NO							
13 g その他(逐次散布)	NO							
13 h その他(放牧地/牧野/牧区)	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
13 I その他(燃料利用)	NO							
13 j その他(その他)	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

(d) 出典

めん羊の頭数については「めん羊(4B3)CH₄」と同様。その他は以下の通り。

表 120 めん羊の排せつ物中の窒素量、排せつ物管理区分別割合の出典

資料名	1996年改訂 IPCC ガイドライン
発行日	—
記載されている最新のデータ	—
対象データ	めん羊の排せつ物中の窒素量、排せつ物管理区分別割合(めん羊)

(e) 活動量の課題

特に無し。

排出量の推移

1989～2004年度におけるめん羊からの排せつ物管理に伴うN₂O排出量は以下の通り。

表 121 めん羊からの排せつ物管理に伴うN₂O排出量の推計結果

N ₂ O排出量 [Gg N ₂ O]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
合計	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
10 嫌気性ラグーン	NO						
11 汚水処理	NO						
12 固形貯留及び乾燥	NO						
13 g その他(逐次散布)	NO						
13 h その他(放牧地/牧野/牧区)	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006
13 I その他(燃料利用)	NO						
13 j その他(その他)	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003

N ₂ O排出量 [Gg N ₂ O]	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
合計	0.01	0.005	0.004	0.004	0.003	0.004	0.004
10 嫌気性ラグーン	NO						
11 汚水処理	NO						
12 固形貯留及び乾燥	NO						
13 g その他(逐次散布)	NO						
13 h その他(放牧地/牧野/牧区)	0.005	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003
13 I その他(燃料利用)	NO						
13 j その他(その他)	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002

その他特記事項

特に無し。

不確実性評価

(a) 排出係数

1) 評価方針

「水牛(4B2) N₂O」と同様。

2) 評価結果

GPG(2000)に示された不確実性の標準値を採用する。めん羊の家畜排せつ物管理に伴う N₂O の排出係数の不確実性は、100%である。

3) 評価方法の課題

特に無し。

(b) 活動量

1) 評価方針

「めん羊(4B3) CH₄」と同様とする。

2) 評価結果

めん羊の家畜排せつ物の処理に伴う N₂O 排出の活動量の不確実性は、不確実性は 4.3%である。

3) 評価方法の課題

「めん羊(4B3) CH₄」と同様。

(c) 排出量

排出量の不確実性は、以下の通りである。

表 122 排出量の不確実性評価算定結果

排出係数	排出係数の不確実性	活動量	活動量の不確実性	排出量	排出量の不確実性
— (gN ₂ O-N/g N)	100%	— (g N)	4.3%	2 (Gg-CO ₂)	100%

今後の調査方針

我が国独自の排出係数を設定する必要があるか検討する必要がある。

(13) 山羊 (4B4) (N₂O)

背景

山羊の排せつ物からは、排せつ物管理過程において、主に微生物の作用により N₂O が発生する。

算定方法

(a) 算定の対象

山羊が排せつする排せつ物から発生する N₂O の量。

(b) 算定方法の選択

山羊の排せつ物管理に伴う N₂O 排出については、我が国独自の排出係数データが存在しないことから、GPG(2000) のデシジョンツリーに従い、デフォルトの排出係数を用いて N₂O 排出量の算定を行った。

(c) 算定式

山羊の排せつ物管理区分ごとに、排せつ物中に含まれる窒素量に排せつ物管理区分ごとの排出係数を乗じて、N₂O 排出量の算定を行う。

$$E = EF * A * 44 / 28$$

- E : 排せつ物管理区分ごとの山羊の排せつ物管理に伴う N₂O の排出量 (gN₂O)
- EF : 排せつ物管理区分ごとの山羊の排出係数 (gN₂O-N/g N)
- A : 排せつ物管理区分ごとの排せつ物中に含まれる窒素量 (g N)

(d) 算定方法の課題

特に無し。

排出係数

(a) 定義

山羊が排せつする窒素 1 g から発生する N₂O 中の窒素の量。

(b) 設定方法

山羊の排せつ物管理に伴う N₂O 排出係数については、1996 年改訂 IPCC ガイドラインに示された「Asia & Far East (アジア及び極東)」のデフォルト値を採用した。

(c) 排出係数の推移

1989～2004 年度における山羊の排せつ物管理区分ごとの排出係数は以下の通り。

表 123 山羊の排せつ物管理に伴う N₂O 排出係数 (1989～2004 年度)

処理区分		排出係数 (kgN ₂ O-N/ kgN)
10. Anaerobic Lagoons	嫌気性ラグーン	0.1%
11. Liquid Systems	污水处理	0.1%
12. Solid Storage and Dry Lot	固形貯留及び乾燥	2.0%
13. Other a. Thermal Drying	その他 (火力乾燥)	0.0%
13. Other b. Compsting	その他 (強制発酵)	0.0%
13. Other c. Piling	その他 (堆積発酵)	0.0%
13. Other d. Incineration	その他 (焼却)	0.0%
13. Other e. Liquid Compsting	その他 (強制発酵[液状])	0.0%
13. Other f. Purification	その他 (浄化)	0.0%
13. Other g. Daily Spread	その他 (逐次散布)	0.0%
13. Other h. Pasture Range and Paddock	その他 (放牧地/牧野/牧区)	2.0%
13. Other i. Used Fuel	その他 (燃料利用)	0.0%
13. Other j. Other system	その他 (その他処理)	0.5%

(d) 出典

「水牛 (4B2) N₂O」と同様。

(e) 排出係数の課題

「水牛 (4B2) N₂O」と同様。

活動量

(a) 定義

山羊の排せつ物から排出される窒素量。

(b) 活動量の把握方法

山羊の飼養頭数に水牛 1 頭あたりの排せつ物中の窒素量を乗じ総窒素量を算出し、その総窒素量に排せつ物管理区分ごとの割合を掛け合わせ、排出処理区分ごとの窒素量を算出する。排せつ物管理区分別割合は、1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値を使用した。

表 124 山羊の排せつ物中の窒素量

値	単位
40	kgN/頭

表 125 排せつ物管理区分別割合

処理区分		処理区分別割合
10. Anaerobic Lagoons	嫌気性ラグーン	0 %
11. Liquid Systems	污水处理	0 %
12. Solid Storage and Dry Lot	固形貯留及び乾燥	0 %
13. Other a. Thermal Drying	その他（火力乾燥）	0 %
13. Other b. Composting	その他（強制発酵）	0 %
13. Other c. Piling	その他（堆積発酵）	0 %
13. Other d. Incineration	その他（焼却）	0 %
13. Other e. Liquid Composting	その他（強制発酵[液状]）	0 %
13. Other f. Purification	その他（浄化）	0 %
13. Other g. Daily Spread	その他（逐次散布）	0 %
13. Other h. Pasture Range and Paddock	その他（放牧地/牧野/牧区）	95 %
13. Other i. Used Fuel	その他（燃料利用）	0 %
13. Other j. Other system	その他（その他処理）	5 %

(c) 活動量の推移

表 126 排せつ物管理区分ごとの窒素量

窒素量 [Gg]	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
合計	1.5	1.4	1.5	1.4	1.4	1.2	1.2	1.2
10 嫌気性ラグーン	NO							
11 汚水処理	NO							
12 固形貯留及び乾燥	NO							
13 g その他(逐次散布)	NO							
13 h その他(放牧地/牧野/牧区)	1.4	1.3	1.4	1.3	1.3	1.2	1.1	1.1
13 I その他(燃料利用)	NO							
13 j その他(その他)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

窒素量 [Gg]	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
合計	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
10 嫌気性ラグーン	NO							
11 汚水処理	NO							
12 固形貯留及び乾燥	NO							
13 g その他(逐次散布)	NO							
13 h その他(放牧地/牧野/牧区)	1.1	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
13 I その他(燃料利用)	NO							
13 j その他(その他)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

(d) 出典

山羊の頭数については「山羊(4B4)CH₄」と同様。その他については以下の通り。

表 127 山羊の排せつ物中の窒素量、排せつ物管理区分別割合の出典

資料名	1996年改訂 IPCC ガイドライン
発行日	—
記載されている最新のデータ	—
対象データ	山羊の排せつ物中の窒素量、排せつ物管理区分別割合(山羊)

(e) 活動量の課題

特に無し。

排出量の推移

1989～2004年度における山羊からの排せつ物管理に伴うN₂O排出量は以下の通り。

表 128 山羊からの排せつ物管理に伴う N₂O 排出量の推計結果

N ₂ O排出量 [Gg N ₂ O]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
合計	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
10 嫌気性ラグーン	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
11 汚水処理	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
12 固形貯留及び乾燥	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
13 g その他(逐次散布)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
13 h その他(放牧地/牧野/牧区)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03
13 i その他(燃料利用)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
13 j その他(その他)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.0005	0.0005

N ₂ O排出量 [Gg N ₂ O]	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
合計	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
10 嫌気性ラグーン	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
11 汚水処理	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
12 固形貯留及び乾燥	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
13 g その他(逐次散布)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
13 h その他(放牧地/牧野/牧区)	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
13 i その他(燃料利用)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
13 j その他(その他)	0.0005	0.0005	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

その他特記事項

特に無し。

不確実性評価

(a) 排出係数

1) 評価方針

「水牛(4B2) N₂O」と同様。

2) 評価結果

GPG(2000) に示された不確実性の標準値を採用する。山羊の家畜排せつ物管理に伴う N₂O の排出係数の不確実性は、100%である。

3) 評価方法の課題

特に無し。

(b) 活動量

1) 評価方針

「山羊(4B4) CH₄」と同様。

2) 評価結果

山羊の家畜排せつ物の処理に伴う N₂O 排出の活動量の不確実性は、4.3%である。

3) 評価方法の課題

「山羊(4B4) CH₄」と同様。

(c) 排出量

排出量の不確実性は、以下の通りである。

表 129 排出量の不確実性評価算定結果

排出係数	排出係数の不確実性	活動量	活動量の不確実性	排出量	排出量の不確実性
— (gN ₂ O-N/g N)	100%	— (g N)	4.3%	11 (Gg-CO ₂)	100%

今後の調査方針

我が国独自の排出係数を設定する必要があるか検討する必要がある。

(14) ラクダ・ラマ(4B5) N₂O

我が国では、農業用に飼養されているものは存在しないと考えられるため、「NO」として報告する。

(15) 馬(4B6)(N₂O)

背景

馬の排せつ物からは、排せつ物管理過程において、主に微生物の作用により N₂O が発生する。

算定方法

(a) 算定の対象

馬が排せつする排せつ物から発生する N₂O の量。

(b) 算定方法の選択

馬の排せつ物管理に伴う N₂O 排出については、我が国独自の排出係数データが存在しないことから、GPG(2000) のデシジョンツリーに従い、デフォルトの排出係数を用いて N₂O 排出量の算定を行った。

(c) 算定式

馬の排せつ物管理区分ごとに、排せつ物中に含まれる窒素量に排せつ物管理区分ごとの排出係数を乗じて、N₂O 排出量の算定を行う。

$$E = EF * A * 44 / 28$$

E : 排せつ物管理区分ごとの馬の排せつ物管理に伴う N₂O の排出量 (gN₂O)

EF : 排せつ物管理区分ごとの馬の排出係数 (gN₂O-N/g N)

A : 排せつ物管理区分ごとの排せつ物中に含まれる窒素量 (g N)

(d) 算定方法の課題

特に無し。

排出係数

(a) 定義

馬が排せつする窒素 1 g から発生する N₂O 中の窒素の量。

(b) 設定方法

馬の排せつ物管理に伴う N₂O 排出係数については、1996 年改訂 IPCC ガイドラインに示された「Asia & Far East (アジア及び極東)」のデフォルト値を採用した。

(c) 排出係数の推移

1989～2004 年度における馬の排せつ物管理区分ごとの排出係数は以下の通り。

表 130 馬の排せつ物管理に伴う N₂O 排出係数 (1989～2004 年度)

処理区分		排出係数 (kgN ₂ O-N/ kgN)
10. Anaerobic Lagoons	嫌気性ラグーン	0.1%
11. Liquid Systems	污水处理	0.1%
12. Solid Storage and Dry Lot	固形貯留及び乾燥	2.0%
13. Other a. Thermal Drying	その他 (火力乾燥)	0.0%
13. Other b. Compsting	その他 (強制発酵)	0.0%
13. Other c. Piling	その他 (堆積発酵)	0.0%
13. Other d. Incineration	その他 (焼却)	0.0%
13. Other e. Liquid Compsting	その他 (強制発酵[液状])	0.0%
13. Other f. Purification	その他 (浄化)	0.0%
13. Other g. Daily Spread	その他 (逐次散布)	0.0%
13. Other h. Pasture Range and Paddock	その他 (放牧地/牧野/牧区)	2.0%
13. Other i. Used Fuel	その他 (燃料利用)	0.0%
13. Other j. Other system	その他 (その他処理)	0.5%

(d) 出典

「水牛 (4B2) N₂O」と同様。

(e) 排出係数の課題

「水牛 (4B2) N₂O」と同様。

活動量

(a) 定義

馬 1 頭の排せつ物から排出される窒素量。

(b) 活動量の把握方法

馬の飼養頭数に水牛 1 頭あたりの排せつ物中の窒素量を乗じ総窒素量を算出し、その総窒素量に排せつ物管理区分ごとの割合を掛け合わせ、排出処理区分ごとの窒素量を算出する。排せつ物管理区分別割合は、1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値を使用した。

表 131 馬の排せつ物中の窒素量

値	単位
40	kgN/頭

表 132 排せつ物管理区分割合

処理区分		処理区分割合
10. Anaerobic Lagoons	嫌気性ラグーン	0 %
11. Liquid Systems	汚水処理	0 %
12. Solid Storage and Dry Lot	固形貯留及び乾燥	0 %
13. Other a. Thermal Drying	その他（火力乾燥）	0 %
13. Other b. Compsting	その他（強制発酵）	0 %
13. Other c. Piling	その他（堆積発酵）	0 %
13. Other d. Incineration	その他（焼却）	0 %
13. Other e. Liquid Compsting	その他（強制発酵[液状]）	0 %
13. Other f. Purification	その他（浄化）	0 %
13. Other g. Daily Spread	その他（逐次散布）	0 %
13. Other h. Pasture Range and Paddock	その他（放牧地/牧野/牧区）	95%
13. Other i. Used Fuel	その他（燃料利用）	0 %
13. Other j. Other system	その他（その他処理）	5 %

(c) 活動量の推移

表 133 排せつ物管理区分ごとの窒素量

窒素量 [Gg]	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
合計	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.0
10 嫌気性ラグーン	NO							
11 汚水処理	NO							
12 固形貯留及び乾燥	NO							
13 g その他（逐次散布）	NO							
13 h その他（放牧地/牧野/牧区）	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.0
13 I その他（燃料利用）	NO							
13 j その他(その他)	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

窒素量 [Gg]	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
合計	1.1	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0
10 嫌気性ラグーン	NO							
11 汚水処理	NO							
12 固形貯留及び乾燥	NO							
13 g その他（逐次散布）	NO							
13 h その他（放牧地/牧野/牧区）	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0
13 I その他（燃料利用）	NO							
13 j その他(その他)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.04	0.1	0.1	0.1

(d) 出典

馬の頭数については「馬（4B6）CH₄」と同様。その他については以下の通り。

表 134 馬の排せつ物中の窒素量、排せつ物管理区分別割合の出典

資料名	1996年改訂 IPCC ガイドライン
発行日	—
記載されている最新のデータ	—
対象データ	馬の排せつ物中の窒素量、排せつ物管理区分別割合（馬）

(e) 活動量の課題

特に無し。

排出量の推移

1989～2004年度における馬からの排せつ物管理に伴う N₂O 排出量は以下の通り。

表 135 馬からの排せつ物管理に伴う N₂O 排出量の推計結果

N ₂ O排出量 [Gg N ₂ O]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
合計	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
10 嫌気性ラグーン	NO						
11 汚水処理	NO						
12 固形貯留及び乾燥	NO						
13 g その他（逐次散布）	NO						
13 h その他（放牧地/牧野/牧区）	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
13 i その他（燃料利用）	NO						
13 j その他（その他）	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004

N ₂ O排出量 [Gg N ₂ O]	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
合計	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
10 嫌気性ラグーン	NO						
11 汚水処理	NO						
12 固形貯留及び乾燥	NO						
13 g その他（逐次散布）	NO						
13 h その他（放牧地/牧野/牧区）	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
13 i その他（燃料利用）	NO						
13 j その他（その他）	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004

その他特記事項

特に無し。

不確実性評価

(a) 排出係数

1) 評価方針

「水牛（4B2）N₂O」と同様。

2) 評価結果

GPG(2000) に示された不確実性の標準値を採用する。馬の家畜排せつ物管理に伴う N₂O の排出係数の不確実性は、100%である。

3) 評価方法の課題

特に無し。

(b) 活動量

1) 評価方針

「馬(4B6)CH₄」と同様。

2) 評価結果

馬の家畜排せつ物の処理に伴う N₂O 排出の活動量の不確実性は、不確実性は 4.3%である。

3) 評価方法の課題

「馬(4B6)CH₄」と同様。

(c) 排出量

排出量の不確実性は、以下の通りである。

表 136 排出量の不確実性評価算定結果

排出係数	排出係数の不確実性	活動量	活動量の不確実性	排出量	排出量の不確実性
— (gN ₂ O-N/g N)	100%	— (g N)	4.3%	10 (Gg-CO ₂)	100%

今後の調査方針

我が国独自の排出係数を設定する必要があるか検討する必要がある。

(16) ロバ・ラバ(4B7) N₂O

我が国では、農業用に飼養されているものは存在しないと考えられるため、「NO」として報告する。

(17) 豚(4B8)(N₂O)

背景

豚の排せつ物からは、排せつ物管理過程において、主に微生物の作用により N₂O が発生する。

算定方法

(a) 算定の対象

豚が排せつする排せつ物から発生する N₂O の量。

(b) 算定方法の選択

我が国には排せつ物排せつ量、排せつ物中の窒素含有率、処理方法の区分の割合などの独自のデータが存在することから、デシジョンツリーに従い、それらを使用して算定を行った。

(c) 算定式

豚の排せつ物管理区分ごとに、排せつ物中に含まれる窒素量に排せつ物管理区分ごとの排出係数を乗じて、N₂O 排出量の算定を行う。

$$E = EF * A * 44 / 28$$

E : 排せつ物管理区分ごとの豚の排せつ物管理に伴う N₂O の排出量 (gN₂O)

EF : 排せつ物管理区分ごとの豚の排出係数 (gN₂O-N/g N)

A : 排せつ物管理区分ごとの排せつ物中に含まれる窒素量 (g N)

(d) 算定方法の課題

特に無し。

排出係数

(a) 定義

豚が排せつする排せつ物 1 g から発生する N₂O 中の窒素の量。

(b) 設定方法

豚の家畜排せつ物の管理に伴う N₂O の排出係数については、我が国における研究成果に基づき、排せつ物管理区別に設定した値を用いた。

(c) 排出係数の推移

1989～2004 年度における豚の排せつ物管理区分ごとの排出係数は以下の通り。

表 137 豚の排せつ物管理に伴う N₂O 排出係数 (1989 ~ 2004 年度)

排せつ物分離状況		排せつ物管理区分	N ₂ O 排出係数 [g N ₂ O-N/g N]	
ふん尿分離処理	ふん	天日乾燥	0.4	%
		火力乾燥	0.4	%
		強制発酵	0.75	%
		堆積発酵	4.65	%
		焼却	0.1	%
	尿	強制発酵	6.7	%
		浄化	12	%
ふん尿混合処理	天日乾燥	0.4	%	
	火力乾燥	0.4	%	
	強制発酵	6.7	%	
	堆積発酵	4.65	%	
	浄化	12	%	
	貯留	0.75	%	

(d) 出典

「豚 (4B8) CH₄」と同様。

(e) 排出係数の課題

「豚 (4B8) CH₄」と同様。

活動量

(a) 定義

豚の排せつ物管理区分ごとの排せつ物中に含まれる窒素量。

(b) 活動量の把握方法

豚から排せつされる年間窒素量は、飼養頭数に一頭当たりの排せつ物排せつ量及び排せつ物中の窒素含有率を乗じることによってまず総量を算定する。その総量に、排せつ物分離処理の割合及び各排せつ物管理区分の割合を乗じ、各排せつ物管理区分に窒素量を割り振った。活動量の算定方法を以下に示す。豚の飼養頭数、排せつ物排せつ量、排せつ物分離・混合処理の割合、排せつ物管理区分の割合は「豚 (4B8) CH₄」と同様。豚の排せつ物中の窒素含有率は表 138に示す。

$$A = A' * Ex * Corg * RFO * RMMS$$

- A : 排せつされる排せつ物管理区分ごとの窒素の量 [t]
- A' : 豚の飼養頭数 [頭]
- Ex : 排せつ物の排せつ量 [t/頭/年]
- Corg : 排せつ物中の窒素含有率
- RFO : 排せつ物分離処理の割合
- RMMS : 各排せつ物管理区分の割合

表 138 豚の排せつ物中の窒素含有率

家畜種	窒素含有率	
	ふん	尿
豚	1.0%	0.5%

(c) 活動量の推移

1989～2004 年度における豚から排せつされる窒素量は以下の通り。

表 139 豚から排せつされる窒素量の推移

窒素量 [Gg]	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
合計	184.0	176.5	170.8	167.9	165.4	159.6	154.2	153.0
10 嫌気性ラグーン	NO							
11 汚水処理	40.6	38.9	37.7	37.0	36.5	35.2	34.0	33.7
12 固形貯留及び乾燥	8.0	7.7	7.4	7.3	7.2	6.9	6.7	6.6
13 a その他(火力乾燥)	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
13 b その他(強制発酵)	41.4	39.8	38.5	37.8	37.3	36.0	34.7	34.5
13 c その他(堆積発酵)	30.8	29.6	28.6	28.1	27.7	26.7	25.8	25.6
13 d その他(焼却)	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
13 e その他(強制発酵[液状])	22.2	21.3	20.6	20.3	20.0	19.3	18.6	18.5
13 f その他(浄化)	40.0	38.4	37.1	36.5	36.0	34.7	33.5	33.3

窒素量 [Gg]	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
合計	154.2	153.8	152.7	152.4	149.7	151.4	151.4	151.4
10 嫌気性ラグーン	NO							
11 汚水処理	34.0	33.9	33.7	33.6	33.0	33.4	33.4	33.4
12 固形貯留及び乾燥	6.7	6.7	6.6	6.6	6.5	6.6	6.6	6.6
13 a その他(火力乾燥)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
13 b その他(強制発酵)	34.7	34.7	34.4	34.3	33.7	34.1	34.1	34.1
13 c その他(堆積発酵)	25.8	25.8	25.6	25.5	25.1	25.4	25.4	25.4
13 d その他(焼却)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
13 e その他(強制発酵[液状])	18.6	18.6	18.4	18.4	18.1	18.3	18.3	18.3
13 f その他(浄化)	33.5	33.5	33.2	33.2	32.6	32.9	32.9	32.9

(d) 出典

「豚(4B8)CH₄」と同様。

(e) 活動量の課題

特に無し。

排出量の推移

1989～2004 年度における豚からの排せつ物管理に伴う N₂O 排出量は以下の通り。

表 140 豚からの排せつ物管理に伴う N₂O 排出量の推計結果

N ₂ O排出量 [Gg N ₂ O]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
合計	12.7	12.3	12.0	11.7	11.4	11.1	11.0
10 嫌気性ラグーン	NO						
11 汚水処理	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
12 固形貯留及び乾燥	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04
13 a その他(火力乾燥)	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002
13 b その他(強制発酵)	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
13 c その他(堆積発酵)	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	1.9	1.9
13 d その他(焼却)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
13 e その他(強制発酵[液状])	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0
13 f その他(浄化)	7.3	7.0	6.9	6.7	6.6	6.4	6.3

N ₂ O排出量 [Gg N ₂ O]	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
合計	11.0	11.0	10.9	10.8	10.8	10.8	10.8
10 嫌気性ラグーン	NO						
11 汚水処理	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
12 固形貯留及び乾燥	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
13 a その他(火力乾燥)	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
13 b その他(強制発酵)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
13 c その他(堆積発酵)	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.9
13 d その他(焼却)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
13 e その他(強制発酵[液状])	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
13 f その他(浄化)	6.3	6.3	6.3	6.2	6.2	6.2	6.2

その他特記事項

「豚(4B8) CH₄」及び「牛(4B1) N₂O」と同様。

不確実性評価

(a) 排出係数

1) 評価方針

「牛(4B1)」と同様。

2) 評価結果

評価結果は以下の通り。

表 141 豚の N₂O 発生率の不確実性評価結果

処理方法	下限	EF(%)	上限	最大偏差	不確実性	備考
Fsdy 天日乾燥 (ふん)	0.04%	0.4%	0.75%	0.36%	90.0%	
Ftdy 火力乾燥 (ふん)	0.04%	0.4%	0.75%	0.36%	90.0%	
Fcmp 強制発酵 (ふん)	0.04%	0.8%		0.71%	94.7%	
Fdep 堆積発酵等 (ふん)	3.7%	4.65%		0.95%	20.4%	
Finc 焼却 (ふん)		0.1%		0.10%	100.0%	GPG (N ₂ O) より
Ucmp 強制発酵 (尿)	9.0%	6.7%	13.0%	6.30%	94.0%	
Uwas 浄化 (尿)		12.0%	15.00%	3.00%	25.0%	
Upit 貯留 (尿)		0.8%		0.75%	100.0%	GPG (N ₂ O) より
FUsdy 天日乾燥 (ふん尿)	0.04%	0.4%	0.75%	0.36%	90.0%	
FUt dy 火力乾燥 (ふん尿)	0.04%	0.4%	0.75%	0.36%	90.0%	
FUcmp 強制発酵 (ふん尿)		6.7%		6.70%	100.0%	GPG (N ₂ O) より
FUdep 堆積発酵 (ふん尿)	3.7%	4.65%		0.95%	20.4%	
FUwas 浄化 (ふん尿)		12.0%	15.00%	3.00%	25.0%	
FUpit 貯留 (ふん尿)		0.8%		0.75%	100.0%	GPG (N ₂ O) より

表 142 豚の排出係数の不確実性評価結果

処理方法	U _{Ex}	U _n	U _{RFO-RMMS}	U _{Eforg}	U _{EF}
Fsdy 天日乾燥 (ふん)	15%	100%	100%	90%	168.3%
Ftdy 火力乾燥 (ふん)	15%	100%	100%	90%	168.3%
Fcmp 強制発酵 (ふん)	15%	100%	100%	95%	170.8%
Fdep 堆積発酵等 (ふん)	15%	100%	100%	20%	143.7%
Finc 焼却 (ふん)	15%	100%	100%	100%	173.9%
Ucmp 強制発酵 (尿)	15%	100%	100%	94%	170.5%
Uwas 浄化 (尿)	15%	100%	100%	25%	144.4%
Upit 貯留 (尿)	15%	100%	100%	100%	173.9%
FUsdy 天日乾燥 (ふん尿)	15%	100%	100%	90%	168.3%
FUt dy 火力乾燥 (ふん尿)	15%	100%	100%	90%	168.3%
FUcmp 強制発酵 (ふん尿)	15%	100%	100%	100%	173.9%
FUdep 堆積発酵 (ふん尿)	15%	100%	100%	20%	143.7%
FUwas 浄化 (ふん尿)	15%	100%	100%	25%	144.4%
FUpit 貯留 (ふん尿)	15%	100%	100%	100%	173.9%

3) 評価方法の課題

特に無し。

(b) 活動量

1) 評価方針

「豚(4A8)CH₄」と同様。

2) 評価結果

「豚(4A8)CH₄」と同様、不確実性は4.3%である。

3) 評価方法の課題

「豚(4A8)CH₄」と同様。

(c) 排出量

排出量の不確実性は、以下の通りである。

表 143 排出量の不確実性評価算定結果

排出係数	排出係数の不確実性	活動量	活動量の不確実性	排出量	排出量の不確実性
— (gN ₂ O-N/g N)	—	— (g N)	4.3%	3,357(Gg-CO ₂)	70%

今後の調査方針

特に無し。

(18) 家禽類(採卵鶏、ブロイラー)(4B9)(N₂O)

背景

家禽類のふんからは、ふん処理過程において、主に微生物の作用により N₂O が発生する。

算定方法

(a) 算定の対象

採卵鶏、ブロイラーが排せつするふんから発生する N₂O の量。ただし、採卵鶏、ブロイラーは尿を排せつしない。

(b) 算定方法の選択

我が国には排せつ物排せつ量、排せつ物中の窒素含有率、処理方法の区分の割合などの独自のデータが存在することから、デシジョンツリーに従い、それらを使用して算定を行った。

(c) 算定式

家畜種（採卵鶏、ブロイラー）ごとの排せつ物管理区分ごとに、排せつ物中に含まれる窒素量に排せつ物管理区分ごとの排出係数を乗じて、N₂O 排出量の算定を行う。

$$E = EF * A * 44 / 28$$

E : 排せつ物管理区分ごとの採卵鶏、ブロイラーの排せつ物管理に伴う N₂O の排出量 (gN₂O)

EF : 排せつ物管理区分ごとの採卵鶏、ブロイラーの排出係数 (gN₂O-N/g N)

A : 排せつ物管理区分ごとの排せつ物中に含まれる窒素 (g N)

(d) 算定方法の課題

特に無し。

排出係数

(a) 定義

採卵鶏、ブロイラーが排せつする排せつ物 1 g から発生する N₂O 中の窒素の量。

(b) 設定方法

採卵鶏、ブロイラーの家畜排せつ物の管理に伴う N₂O の排出係数については、我が国における研究成果に基づき、家畜種別排せつ物管理区分別に設定した値を用いた。

(c) 排出係数の推移

1989～2004 年度における採卵鶏、ブロイラーの排せつ物管理区分ごとの排出係数は以下の通り。

表 144 採卵鶏、ブロイラーの排せつ物管理に伴う N₂O 排出係数 (1989～2004 年度)

排せつ物分離状況	排せつ物管理区分	N ₂ O 排出係数 [g N ₂ O-N/g N]
ふん	天日乾燥	0.4 %
	火力乾燥	0.4 %
	強制発酵	0.75 %
	堆積発酵	4.65 %
	焼却	0.1 %

(d) 出典

「家禽類 (4B9) CH₄」と同様。

(e) 排出係数の課題

「家禽類(4B9) CH₄」と同様。

活動量

(a) 定義

採卵鶏、ブロイラーから排せつされる窒素量。

(b) 活動量の把握方法

採卵鶏、ブロイラーから排せつされる年間窒素量は、飼養頭数に一頭当たりのふん排せつ量及びふん中の窒素含有率を乗じることによってまず総量を算定する。その総量に、各排せつ物管理区分の割合を乗じ、各排せつ物管理区分に窒素量を割り振った。活動量の算定方法を以下に示す。採卵鶏、ブロイラーの飼養頭数、排せつ物排せつ量、排せつ物管理区分の割合は「家禽類(4B9) CH₄」と同様。

$$A = A' * Ex * Corg * RMMS$$

A : 排せつされる排せつ物管理区分ごとの窒素の量 [t]
A' : 鶏の飼養頭数 [頭]
Ex : ふんの排せつ量 [t/頭/年]
Corg : ふん中の窒素含有率
RMMS : 各排せつ物管理区分の割合

表 145 家畜種ごとの排せつ物中の窒素含有率

家畜種	窒素含有率
	ふん
採卵鶏、 ブロイラー	2.0%

(c) 活動量の推移

1989～2004年度における採卵鶏、ブロイラーから排せつされる窒素量は以下の通り。

表 146 採卵鶏から排せつされる窒素量の推移

窒素量 [Gg]	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
合計	165.3	166.5	174.3	175.0	173.2	171.0	168.2	170.3
10 嫌気性ラグーン	NO							
11 汚水処理	NO							
12 固形貯留及び乾燥	49.6	50.0	52.3	52.5	52.0	51.3	50.4	51.1
13 a その他(火力乾燥)	5.0	5.0	5.2	5.3	5.2	5.1	5.0	5.1
13 b その他(強制発酵)	69.4	69.9	73.2	73.5	72.8	71.8	70.6	71.5
13 c その他(堆積発酵)	38.0	38.3	40.1	40.3	39.8	39.3	38.7	39.2
13 d その他(焼却)	3.3	3.3	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.4
13 e その他(強制発酵[液状])	NO							
13 f その他(浄化)	NO							

窒素量 [Gg]	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
合計	168.8	166.6	165.3	164.2	156.5	155.3	154.0	154.0
10 嫌気性ラグーン	NO							
11 汚水処理	NO							
12 固形貯留及び乾燥	50.6	50.0	49.6	49.3	47.0	46.6	46.2	46.2
13 a その他(火力乾燥)	5.1	5.0	5.0	4.9	4.7	4.7	4.6	4.6
13 b その他(強制発酵)	70.9	70.0	69.4	69.0	65.7	65.2	64.7	64.7
13 c その他(堆積発酵)	38.8	38.3	38.0	37.8	36.0	35.7	35.4	35.4
13 d その他(焼却)	3.4	3.3	3.3	3.3	3.1	3.1	3.1	3.1
13 e その他(強制発酵[液状])	NO							
13 f その他(浄化)	NO							

表 147 プロイラーから排せつされる窒素量の推移

窒素量 [Gg]	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
合計	142.8	135.4	130.0	128.3	120.8	113.6	112.1	108.5
10 嫌気性ラグーン	NO							
11 汚水処理	NO							
12 固形貯留及び乾燥	21.4	20.3	19.5	19.2	18.1	17.0	16.8	16.3
13 a その他(火力乾燥)	NO							
13 b その他(強制発酵)	7.3	6.9	6.6	6.5	6.2	5.8	5.7	5.5
13 c その他(堆積発酵)	95.5	90.6	87.0	85.8	80.8	76.0	75.0	72.6
13 d その他(焼却)	18.6	17.6	16.9	16.7	15.7	14.8	14.6	14.1
13 e その他(強制発酵[液状])	NO							
13 f その他(浄化)	NO							

窒素量 [Gg]	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
合計	106.0	101.9	102.9	100.9	100.3	98.4	99.6	99.6
10 嫌気性ラグーン	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
11 汚水処理	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
12 固形貯留及び乾燥	15.9	15.3	15.4	15.1	15.0	14.8	14.9	14.9
13 a その他(火力乾燥)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
13 b その他(強制発酵)	5.4	5.2	5.2	5.1	5.1	5.0	5.1	5.1
13 c その他(堆積発酵)	70.9	68.2	68.8	67.5	67.1	65.8	66.6	66.6
13 d その他(焼却)	13.8	13.2	13.4	13.1	13.0	12.8	12.9	12.9
13 e その他(強制発酵[液状])	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
13 f その他(浄化)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

(d) 出典

「家禽類(4B9)CH₄」と同様。

(e) 活動量の課題

特に無し。

排出量の推移

1989～2004 年度における採卵鶏、ブロイラーからの排せつ物管理に伴う N₂O 排出量は以下の通り。

表 148 採卵鶏からの排せつ物管理に伴う N₂O 排出量の推計結果

N ₂ O排出量 [Gg N ₂ O]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
合計	4.0	4.1	4.2	4.1	4.1	4.1	4.0
10 嫌気性ラグーン	NO						
11 汚水処理	NO						
12 固形貯留及び乾燥	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
13 a その他(火力乾燥)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
13 b その他(強制発酵)	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8
13 c その他(堆積発酵)	2.8	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.8
13 d その他(焼却)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
13 e その他(強制発酵[液状])	NO						
13 f その他(浄化)	NO						

N ₂ O排出量 [Gg N ₂ O]	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
合計	4.0	4.0	3.9	3.9	3.8	3.7	3.7
10 嫌気性ラグーン	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
11 汚水処理	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
12 固形貯留及び乾燥	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
13 a その他(火力乾燥)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
13 b その他(強制発酵)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
13 c その他(堆積発酵)	2.8	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6
13 d その他(焼却)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.005	0.005	0.005
13 e その他(強制発酵[液状])	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
13 f その他(浄化)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

表 149 ブロイラーからの排せつ物管理に伴う N₂O 排出量の推計結果

N ₂ O排出量 [Gg N ₂ O]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
合計	6.9	6.6	6.4	6.1	5.8	5.6	5.5
10 嫌気性ラグーン	NO						
11 汚水処理	NO						
12 固形貯留及び乾燥	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
13 a その他(火力乾燥)	NO						
13 b その他(強制発酵)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
13 c その他(堆積発酵)	6.7	6.4	6.2	5.9	5.6	5.4	5.3
13 d その他(焼却)	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
13 e その他(強制発酵[液状])	NO						
13 f その他(浄化)	NO						

N ₂ O排出量 [Gg N ₂ O]	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
合計	5.3	5.2	5.2	5.1	5.1	5.0	5.0
10 嫌気性ラグーン	NO						
11 汚水処理	NO						
12 固形貯留及び乾燥	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
13 a その他(火力乾燥)	NO						
13 b その他(強制発酵)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
13 c その他(堆積発酵)	5.2	5.1	5.0	5.0	4.9	4.9	4.8
13 d その他(焼却)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
13 e その他(強制発酵[液状])	NO						
13 f その他(浄化)	NO						

その他特記事項

「家禽類(4B9)CH₄」及び「牛(4B1)N₂O」と同様。

また、現在、「4D2 間接排出」における家畜排せつ物由来の有機物肥料の施肥量は、家畜排せつ物中の窒素量から大気中に気体として揮発する量及び完全に窒素分が消失する「焼却」・「浄化」

処理を行う量を除いた量を使用している。しかし、問題点での記述の通り、廃棄物として埋立処分される分については考慮されていないため、廃棄物として埋立処分される分についても、家畜排せつ物に含まれる全窒素量から差し引く必要がある。以下のように、家畜排せつ物由来の有機物肥料の施肥量を算出する。なお、水牛、めん羊、山羊、馬については、排せつ物の量が極少量で加えて我が国でどのように管理されているか詳細が不明であるため、対象から除く。

(a) 算定方法

家畜排せつ物由来の有機物肥料の施肥量は、家畜排せつ物に含まれる全窒素量から、「直接最終処分」される排せつ物に含まれる窒素量、 N_2O として大気中に揮発した窒素量、 NH_3 や NO_x として大気中に揮発した窒素量、及び「焼却」、「浄化」処理された窒素量を除いた窒素量とする。

$$N_D = N_{all} - N_{N_2O} - N_{NH_3+NO_x} - N_{inc+waa} - N_{waste}$$

- N_D : 農用地に施用された家畜排せつ物由来肥料中の窒素量 (kg N)
- N_{all} : 家畜から排せつされた窒素総量 (kg N)
- N_{N_2O} : 家畜排せつ物から N_2O として大気中に揮発した窒素量 (kg N)
- $N_{NH_3+NO_x}$: 家畜排せつ物から NH_3 や NO_x として揮発した窒素量 (kg NH_3-N+NO_x-N)
- $N_{inc+waa}$: 「焼却」及び「浄化」処理された窒素量 (kg N)
- N_{waste} : 「直接最終処分」される家畜排せつ物に含まれる窒素量 (kg N)

1) 廃棄物として埋立処分される家畜排せつ物中の窒素量

廃棄物として埋立てられる家畜排せつ物中の窒素量は、廃棄物として埋立てられる家畜排せつ物に、排せつ物の窒素含有率を乗じて算出する。

廃棄物として埋立てられ最終処分される家畜排せつ物は、何らかの処理がされた後に埋め立てられる分(以後、「処理後最終処分」と、特に何の処理も施されずにそのまま直接的に埋め立てられる分(以後、「直接最終処分」)に分かれる。表 150に両方の処理方法に該当する家畜排せつ物の量を示す。

表 150 最終処分(埋立)される家畜排せつ物の量(湿重量)

湿ベース(千t/年)	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
直接最終処分	1,115	1,115	1,115	1,115	1,115	1,115	1,115	1,115
処理後最終処分	36	36	36	36	36	36	36	36
合計	1,151	1,151	1,151	1,151	1,151	1,151	1,151	1,151

湿ベース(千t/年)	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
直接最終処分	1,115	1,115	460	1,131	1,116	1,583	1,583	1,583
処理後最終処分	36	36	45	36	35	35	35	35
合計	1,151	1,151	505	1,167	1,151	1,618	1,618	1,618

* 1989年～1997年、及び2003年～2004年はデータが無いため1998年及び2002年のデータで代用

表 151 データの出典

データ	出典
最終処分（埋立）される家畜排せつ物の量	廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環的利用量実態調査報告書

「直接最終処分」される家畜排せつ物は、家畜から排せつされた後、一時的に特に処理を施さずにそのままの状態ですぐに貯められ、その後埋立処分されることになる。この排せつと埋立処分との期間については、ふん尿が混合の状態ですぐに留め置かれている状態になるため、既存の処理区分では「ふん尿混合」の「貯留」の状態が最も近いものと考えられる。よって、各家畜について、図 5 のように、「ふん尿混合」の「貯留」処理される排せつ物の一部が「直接最終処分」されることとする（採卵鶏、ブロイラーについては尿が排せつされないため、「ふん」の「堆積発酵」と同様の状態とする）。

また、「処理後最終処分」される家畜排せつ物量については極少量であり、かつどの処理区分で処理されているか不明であるため、「直接最終処分」に加えることとする。この「貯留」（一部は「堆積発酵」）処理された後に、農用地へ施用される分と廃棄物として埋立てられる分に分かれることとする。

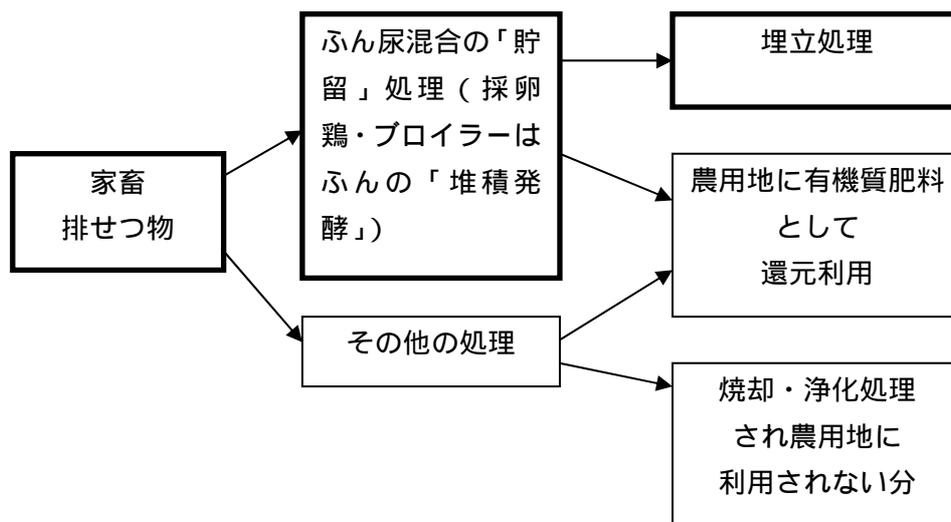


図 5 家畜排せつ物処理の流れ

廃棄物として埋立てられる家畜排せつ物中の窒素量は、排せつ物量に排せつ物の窒素含有率を乗じ算定する。各家畜ごとにこの窒素含有率が異なるため、「直接最終処分」される排せつ物量を各家畜に、牛・豚の「ふん尿混合」の「貯留」処理されるふん尿量、及び採卵鶏・ブロイラーの「ふん」の「堆積発酵」処理されるふん量を用いて按分する必要がある。その按分後の各家畜の「直接最終処分」される排せつ物量

表 152に示す。

表 152 各家畜の「直接最終処分」される排せつ物量

湿ベース(千t/年)	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
乳用牛	535	547	554	554	558	560	562	562
肉用牛	10	10	11	11	11	12	12	12
豚	133	130	126	125	127	128	125	126
採卵鶏	135	138	145	147	150	154	154	158
ブロイラー	338	326	315	313	304	297	298	293

湿ベース(千t/年)	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
乳用牛	560	560	242	556	554	781	773	773
肉用牛	12	12	5	12	13	18	18	18
豚	129	132	58	137	134	191	193	193
採卵鶏	159	161	71	166	157	221	220	220
ブロイラー	291	286	129	296	293	407	415	415

加えて、牛・豚については、「直接最終処分」される排せつ物はふん尿混合状態であるが、ふんと尿では窒素含有率が異なるため、「直接最終処分」される排せつ物量を、牛・豚それぞれについて牛・豚それぞれのふんの全排せつ量と尿の全排せつ量の比で、ふんと尿に按分する必要がある（採卵鶏・ブロイラーについては排せつ物の全量がふんであるため、ふんと尿に分離する必要は無い）。なお、「直接最終処分」される排せつ物量について湿重量を使用しているのは、ここでふんと尿に割り振るためである。

さらに、各家畜について、「直接最終処分」されるふんの排せつ物量にふんの窒素含有率を、「直接最終処分」される尿の排せつ物量に尿の窒素含有率を乗じて、「直接最終処分」される排せつ物に含まれる窒素量を算出する。その結果を

表 153に示した。

表 153 「直接最終処分」される排せつ物に含まれる窒素量

窒素量(千tN/年)	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
乳用牛	2.9	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1
肉用牛	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
豚	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
採卵鶏	2.7	2.8	2.9	2.9	3.0	3.1	3.1	3.2
ブロイラー	6.8	6.5	6.3	6.3	6.1	5.9	6.0	5.9
合計	13.5	13.3	13.3	13.3	13.2	13.1	13.1	13.1

窒素量(千tN/年)	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
乳用牛	3.1	3.1	1.3	3.0	3.0	4.3	4.2	4.2
肉用牛	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
豚	1.0	1.0	0.4	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5
採卵鶏	3.2	3.2	1.4	3.3	3.1	4.4	4.4	4.4
ブロイラー	5.8	5.7	2.6	5.9	5.9	8.1	8.3	8.3
合計	13.1	13.1	5.8	13.4	13.1	18.4	18.5	18.5

2) 家畜排せつ物から NH₃ や NO_x として揮発した窒素量

家畜排せつ物から NH₃ や NO_x として揮発した窒素量は、各家畜の窒素排せつ量に、各家畜の排せつ物から NH₃ や NO_x として揮発する割合を乗じて算出する。

家畜排せつ物から揮発する NH₃ や NO_x の割合については、NO_x の揮発割合が不明なため NH₃ の揮発割合と合わせて、(社)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」に掲載の「家畜ふん尿からの NH₃ 推定揮散率」を使用することとする。算定結果を表 156に示す。

表 154 データの出典

データ	出典
家畜ふん尿からの NH ₃ 推定揮散率	(社)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」(平成 14 年 3 月) p107 表 -14

表 155 家畜ふん尿からのアンモニア推定揮散率

家畜種	値
乳用牛、肉用牛	10%
豚	20%
採卵鶏、ブロイラー	30%

(b) 算定結果

最終的に農用地に施用される窒素量表 156に示す。なお、N₂O として大気中に揮発した窒素量、及び「焼却」・「浄化」処理された窒素量については、家畜ごとの N₂O の排出量の算定結果から算出を行っており、ここでは結果のみを掲載する。

表 156 家畜ふん尿から農地に使用される窒素量 (最下段)

[t N]	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
ふん尿中の窒素総量 (N _{all})	771,579	763,425	765,466	763,227	748,418	727,883	713,347	705,991
大気中に N ₂ O として排出される窒素量 (N _{N2O})	19,898	19,729	19,749	19,712	19,307	18,765	18,407	18,146
大気中に NH ₃ 、NO _x として排出される窒素量 (N _{NH3+NOx})	142,120	139,945	140,455	139,936	136,754	132,797	130,258	129,303
浄化・焼却によって消失する窒素量 (N _{inc+waq})	63,602	61,034	59,230	58,390	56,793	54,502	53,039	52,328
埋立され消失する窒素量 (N _{waste})	13,461	13,327	13,265	13,265	13,179	13,133	13,137	13,126
農用地に肥料として還元される窒素量 (N _D)	532,498	529,391	532,768	531,924	522,385	508,687	498,506	493,087

[t N]	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
ふん尿中の窒素総量 (N _{all})	700,223	690,038	684,026	677,010	667,322	664,178	661,084	661,044
大気中に N ₂ O として排出される窒素量 (N _{N2O})	17,973	17,691	17,535	17,330	17,192	17,083	17,006	17,004
大気中に NH ₃ 、NO _x として排出される窒素量 (N _{NH3+NOx})	128,107	125,995	125,225	123,982	121,277	120,511	120,136	120,132
浄化・焼却によって消失する窒素量 (N _{inc+waq})	52,227	51,543	51,366	51,002	50,166	50,285	50,390	50,389
埋立され消失する窒素量 (N _{waste})	13,120	13,084	5,790	13,398	13,140	18,403	18,505	18,506
農用地に肥料として還元される窒素量 (N _D)	488,797	481,725	484,111	471,299	465,547	457,896	455,048	455,012

不確実性評価

(a) 排出係数

1) 評価方針

「牛(4B1) N₂O」と同様。

2) 評価結果

評価結果は以下の通り。

表 157 採卵鶏・ブロイラーの N₂O 発生率の不確実性評価結果

処理方法	下限	EF(%)	上限	最大偏差	不確実性	備考
Fsdy 天日乾燥 (ふん)	0.04%	0.4%	0.75%	0.36%	90.0%	
Ftdy 火力乾燥 (ふん)	0.04%	0.4%	0.75%	0.36%	90.0%	
Fcmp 強制発酵 (ふん)	0.04%	0.8%		0.71%	94.7%	
Fdep 堆積発酵等 (ふん)	3.7%	4.65%		0.95%	20.4%	
Finc 焼却 (ふん)		0.1%		0.10%	100.0%	GPG (N ₂ O) より

表 158 採卵鶏・ブロイラーの N₂O 発生率の不確実性評価結果

処理方法	U _{Ex}	U _n	U _{RFO-RMMS}	U _{Eforg}	U _{EF}
Fsdy 天日乾燥 (ふん)	15%	100%	100%	90%	168.3%
Ftdy 火力乾燥 (ふん)	15%	100%	100%	90%	168.3%
Fcmp 強制発酵 (ふん)	15%	100%	100%	95%	170.8%
Fdep 堆積発酵等 (ふん)	15%	100%	100%	20%	143.7%
Finc 焼却 (ふん)	15%	100%	100%	100%	173.9%

3) 評価方法の課題

特に無し。

(b) 活動量

1) 評価方針

「家禽類(4B9)CH₄」と同様。

2) 評価結果

「家禽類(4B9)CH₄」と同様、不確実性は4.3%である。

3) 評価方法の課題

「家禽類(4B9)CH₄」と同様。

(c) 排出量

排出量の不確実性は、以下の通りである。

表 159 排出量の不確実性評価算定結果

	排出係数	排出係数の 不確実性	活動量	活動量の 不確実性	排出量	排出量の 不確実性
採卵鶏	— (gN ₂ O-N/g N)	—	— (g N)	4.3%	1,142 (Gg-CO ₂)	108%
ブロイラー	— (gN ₂ O-N/g N)	—	— (g N)	4.3%	1,557 (Gg-CO ₂)	139%

今後の調査方針

特に無し。