

農業分野における排出量の算定方法について（案）

1. 2017 年に提出する温室効果ガスインベントリにおける算定方法の設定・改善案の概要

(1) 消化管内発酵 (3.A.) : 月齢 5 ヶ月未満の牛の算定対象への追加 (3.A.1 牛)

排出量の算定対象とする牛は現在月齢 5 ヶ月以上としているが、平成 28 年度の QA ワーキンググループにおいて月齢 5 ヶ月未満の牛も CH₄ を生成する可能性があるとの指摘があったことから、粗飼料を本格的に摂取し始め CH₄ を生成する可能性のある月齢 3 ヶ月目からの牛を算定対象とした（つまり、算定対象に月齢 3 ヶ月及び 4 ヶ月の牛を追加）。

(2) 家畜排せつ物の管理 (3.B.) : 家畜 1 頭当たりの排せつ物量の更新 (3.B. 全体)

現在の温室効果ガスインベントリで使用している家畜 1 頭当たりの排せつ物中の窒素量について、実際の測定データ等と比較して鶏（採卵鶏、ブロイラー）は過大である可能性が専門家・研究者から指摘されていたことから、研究機関による近年の研究結果を使用して採卵鶏及びブロイラーの 1 羽あたりの排せつ物中の窒素量を改訂した。1 羽あたりの排せつ物中の窒素量は餌の変化により年々徐々に変化していると考えられることから、1997 年度までは従来の数値、2012 年度以降は改訂後の数値を適用することとし、その間は内挿により補完した。なお、本改訂による採卵鶏及びブロイラーの 1 羽あたりの排せつ物中の窒素量の変化は、家畜排せつ物管理における間接 N₂O 排出量 (3.B.5)、及び農用地の土壌における有機質肥料の投入による直接 N₂O 排出量 (3.D.a.2)、大気沈降による間接 N₂O 排出量 (3.D.b.1) 及び窒素溶脱・流出からの間接 N₂O 排出量 (3.D.b.2) にも影響を与えることになる。

また上記検討の過程で、鶏（ブロイラー）の飼養羽数について、2008 年度まで使用していた統計で飼養羽数の調査が休止となったことから 2009 年度以降について別の統計に切り替えたが、従来の統計と新しい統計で飼養羽数の時系列の一貫性が保てていないことが判明したことから、2009 年度以降の飼養羽数を出荷羽数から算出した推計値に修正した。

2. 2017年に提出する温室効果ガスインベントリに反映する算定方法による農業分野からの排出量（案）

2.1 農業分野からの排出量の概要

2017年に提出する温室効果ガスインベントリにおける農業分野からの排出量（2014年度を例とした試算値）は表1のとおり。2014年度における温室効果ガス排出量の内訳をみると、稲作からの排出が約1,790万t-CO₂eq.と最も多く、全体の排出量の47.4%を占めている。次いで、消化管内発酵からの排出が約730万t-CO₂eq.（全体の19.4%）、家畜排せつ物の管理からの排出が約640万t-CO₂eq.（全体の16.8%）、農用地の土壌からの排出が約550万t-CO₂eq.（14.6%）となっている。

なお、下記の排出量は、2016年提出インベントリ作成時に使用された活動量等を据え置いた現時点での試算値であり、今後変わりうることに留意する必要がある。

表1 農業分野からの温室効果ガス排出量（2014年度排出量を例とした試算値）

(単位: 千t-CO₂eq.)

排出区分	合計	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
3 農業	38,372 → 37,806	578	27,559 → 27,674	10,235 → 9,554
A 消化管内発酵	7,223 → 7,349		7,223 → 7,349	
1 牛	6,849 → 6,976		6,849 → 6,976	
2 めん羊	3		3	
3 豚	334		334	
4 その他	36		36	
B 家畜排せつ物の管理	6,854 → 6,365		2,360.7 → 2,349.8	4,494 → 4,015
1 牛	3,765		2,156	1,609
2 めん羊	0		0	0
3 豚	1,305		123	1,182
4 その他	607 → 412		81.6 → 70.7	526 → 341
5 間接N ₂ O排出	1,177 → 883			1,177 → 883
C 稲作	17,904		17,904	
1 灌漑田	17,904		17,904	
2 天水田	0		0	
3 深水田	0		0	
4 その他	0		0	
D 農用地の土壌	5,720 → 5,516			5,720 → 5,516
a.1 化学肥料	1,258			1,258
a.2 有機質肥料	1,386 → 1,265			1,386 → 1,265
a.3 放牧家畜の排せつ物	43			43
a.4 作物残渣	600			600
a.5 土壌有機物中の炭素の消失による無機化	367			367
a.6 有機質土壌の耕起	115			115
b.1 大気沈降	647 → 608			647 → 608
b.2 窒素溶脱・流出	1,302 → 1,259			1,302 → 1,259
E サバンナの野焼き	NO		NO	NO
F 農作物残渣の野焼き	94		72	22
1 穀物	38		29	9
2 豆類	19		15	4
3 根菜類	13		10	3
4 さとうきび	1		1	0
5 その他	23		18	6
G 石灰施用	380	380		
H 尿素施用	198	198		
I その他の炭素含有肥料施用	NO	NO		

凡例

- : 排出量が変更がされた排出源【変更前:(2016年提出温室効果ガスインベントリ)→変更後:(試算値)】
- : CRF(共通報告書様式)上でデータの記入が必要でない欄

【注釈記号】

- NA: Not Applicable（関連する活動は存在するが、特定の温室効果ガスの排出・吸収が原理的に起こらない。）
- NO: Not Occuring（温室効果ガスの排出・吸収に結びつく活動が存在しない。）
- NE: Not Estimated（未推計）
- IE: Included Elsewhere（他の排出源の排出量に含まれて報告されている。）
- C: Confidential（秘匿）

2.2 現行の温室効果ガスインベントリとの比較

現行の温室効果ガスインベントリと、1. に示した算定方法の改善等を適用した 2017 年に提出する温室効果ガスインベントリの排出量試算値の比較結果（1990 年度、2005 年度及び 2014 年度）を表 2 に示す。排出量は、1990 年度で約 20 万 t-CO₂eq.増加、2005 年度で約 10 万 t-CO₂eq.減少、2014 年度で約 60 万 t-CO₂eq.減少となっている。この変化の主な要因は、鶏の 1 羽あたりの排せつ物中窒素量の変更などによるものである。

表 2 現行の温室効果ガスインベントリとの比較（試算値）

（単位：千t-CO₂eq.）

排出源	1990年度		2005年度		2014年度	
	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
3.A 消化管内発酵(CH ₄)	9,064	9,228	8,287	8,441	7,223	7,349
3.B 家畜排せつ物の管理	7,602	7,602	7,011	6,826	6,854	6,365
CH ₄	3,353	3,353	2,733	2,733	2,361	2,350
N ₂ O	4,249	4,249	4,278	4,093	4,494	4,015
3.C 稲作(CH ₄)	17,294	17,294	17,265	17,265	17,904	17,904
3.D 農用地の土壌(N ₂ O)	7,262	7,262	6,081	5,993	5,720	5,516
3.E サバンナの野焼き	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.F 農作物残渣の野焼き	166	166	112	112	94	94
CH ₄	127	127	86	86	72	72
N ₂ O	39	39	26	26	22	22
3.G 石灰施用(CO ₂)	550	550	231	231	380	380
3.H 尿素施用(CO ₂)	59	59	179	179	198	198
3.I その他の炭素含有肥料施用(CO ₂)	NO	NO	NO	NO	NO	NO
合計	41,998	42,162	39,166	39,048	38,372	37,806

1990年度比		2005年度比	
改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
-8.6%	-10.3%	-2.0%	-3.2%

農業分野からの温室効果ガス排出量の改訂前後の変化は、表 3 のとおりである。

表 3 現行の温室効果ガスインベントリからの排出量増減の内訳（試算値）

（単位：千t-CO₂eq.）

排出源	1990年度	2005年度	2014年度
3. 農業	164	-118	-567
算定方法変更	164	-118	-567
3.A.1 消化管内発酵(牛)	164	154	126
3.B.4 家畜排せつ物の管理(その他)	0	-68	-196
3.B.5 間接N ₂ O排出	0	-116	-294
3.D.a.2 直接排出(有機質肥料)	0	-52	-121
3.D.b.1 間接排出(大気沈降)	0	-17	-39
3.D.b.2 間接排出(窒素溶脱・流出)	0	-19	-44

2.3 排出量のトレンド

2017年に提出する温室効果ガスインベントリにおける農業分野からの2014年度温室効果ガス総排出量(試算値)は約3,780万t-CO₂eq.で、1990年度から約440万t-CO₂減(10.3%減)、2005年度から約120万t-CO₂減(3.2%減)、前年度から約50万t-CO₂減(1.2%減)となる。1990年度から1990年代後半に掛けて排出量は減少したが、1990年代終盤から2000年代後半に掛けては増減を繰り返しほぼ横ばいであった。近年は減少傾向にあり、2011年度からは4年連続で減少している。

なお、下記の排出量は、2016年提出インベントリ作成時に使用された活動量等を据え置いた現時点での試算値であり、今後変わりうることに留意する必要がある。

表4 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

(単位:千t-CO₂eq.)

排出源	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
3.A 消化管内発酵(CH ₄)	9,228	9,156	8,839	8,441	7,967	7,928	7,736	7,528	7,349
3.B 家畜排せつ物の管理	7,602	7,183	6,746	6,826	6,768	6,733	6,591	6,461	6,365
	CH ₄	3,353	3,146	2,879	2,733	2,510	2,512	2,461	2,350
N ₂ O	4,249	4,038	3,867	4,093	4,258	4,220	4,130	4,062	4,015
3.C 稲作(CH ₄)	17,294	17,936	16,714	17,265	18,589	18,248	17,916	18,073	17,904
3.D 農用地の土壌(N ₂ O)	7,262	6,712	6,421	5,993	5,604	5,519	5,488	5,537	5,516
3.F 農作物残渣の野焼き	166	145	126	112	96	95	93	94	94
	CH ₄	127	111	96	86	74	73	71	72
N ₂ O	39	34	30	26	23	22	22	22	22
3.G 石灰施用(CO ₂)	550	304	333	231	243	247	370	380	380
3.H 尿素施用(CO ₂)	59	56	110	179	160	168	150	198	198
合計	42,162	41,492	39,288	39,048	39,428	38,937	38,344	38,271	37,806

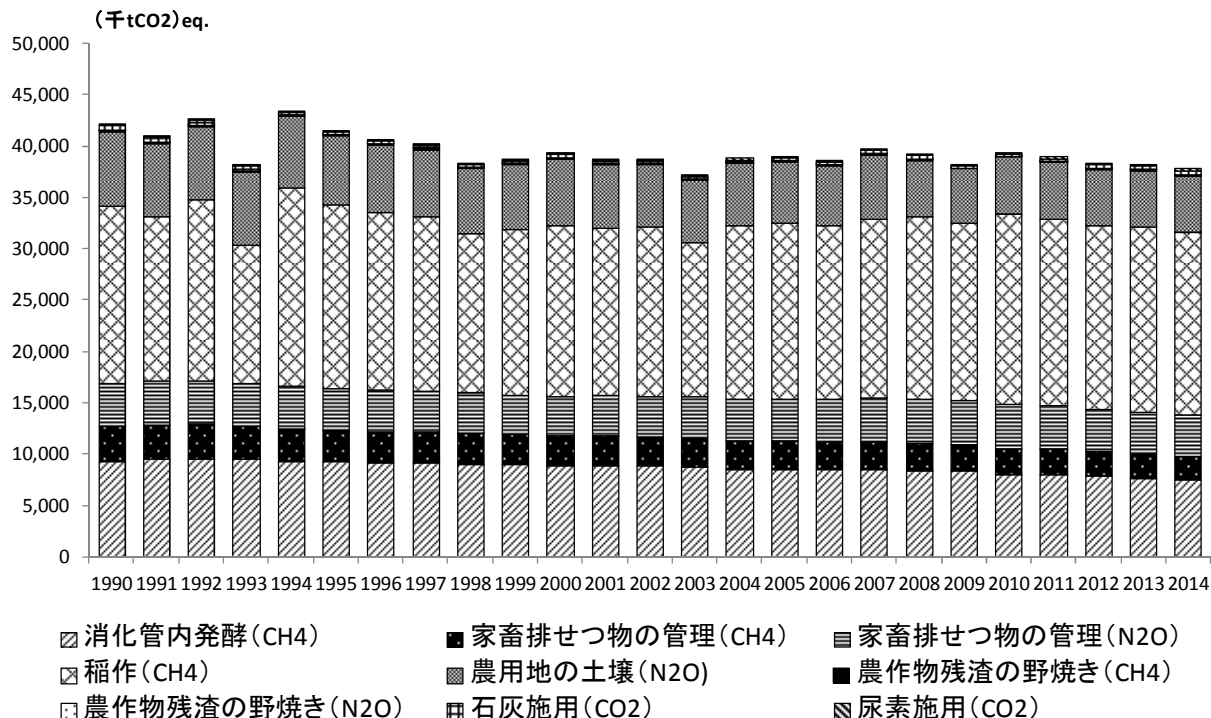


図1 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

3. 主な継続検討課題

次年度以降継続検討を行う予定の主な検討課題は以下のとおり。

(1) 家畜排せつ物の管理 (3.B.) : 家畜 1 頭あたりの排せつ物量の更新 (3.B. 全体)

現在の温室効果ガスインベントリで使用している家畜 1 頭あたりの排せつ物中の窒素量について、実際の測定データ等と比較して乳用牛の値が過小である可能性が専門家・研究者から指摘されていることから、改訂を検討する必要がある。

(2) 家畜排せつ物の管理 (3.B.) : 気温区分別の排出係数の設定 (3.B. 全体)

家畜排せつ物管理からの CH₄ 排出については、2006 年 IPCC ガイドラインにおいて気温区分別に排出係数を設定して算定を行うことが推奨されているが、我が国独自の CH₄ 排出係数を使用している排せつ物管理区分の中には、気温区分別排出係数の設定を行っていない排せつ物管理区分が存在することから、気温区分別排出係数の設定方法について検討する。

(3) 家畜排せつ物の管理 (3.B.) : 家畜排せつ物処理時の温室効果ガス削減対策の反映 (3.B. 全体)

堆肥化（堆積発酵・強制発酵）や浄化などの排せつ物処理方法において、従来より CH₄、N₂O 及び NH₃（大気沈降し間接 N₂O が発生）を削減するような処理方法や機器・設備の導入が進んでいるが、現在は各家畜排せつ物処理区分にそれぞれ 1 つの排出係数しか設定されていないため、温室効果ガス排出の少ない方法に改善した場合の温室効果ガス削減効果がインベントリに反映されない状況となっている。

(4) 農用地の土壌 (3.D.) : 土壌への有機物施用由来の N₂O 排出量推計の精緻化 (3.D.a.2 直接排出 有機質肥料)

家畜排せつ物中の窒素量から算出している家畜排せつ物由来の有機質肥料の土壌への施用量について、温室効果ガスインベントリにおける算定において算出される施用量と、他の先行研究における結果との間に差が生じており、実際の施用量と乖離が生じている懸念があることから、施用量算定方法の検証及び精緻化について検討を行う。また、有機質肥料の施用において使用している N₂O 排出係数については、適切な国独自の排出係数が存在せず、合成肥料の N₂O 排出係数で代用していることから、有機質肥料独自の N₂O 排出係数の設定についても検討する。

(5) 農用地の土壌 (3.D.) : 土壌有機物中の炭素の消失により無機化された窒素からの N₂O 排出量の算定 (3.D.a.5 直接排出 土壌有機物中の炭素の消失による無機化)

現在の算定方法は、算定に使用する情報やデータの不足から、2006 年 IPCC ガイドラインで示されている土壌炭素の分解量から N₂O 排出量を求める算定方法ではなく、単位面積当たりの N₂O 排出量を使用した方法を使用しているため、2006 年 IPCC ガイドラインに則った算定方法になるよう算定方法の改訂を検討する必要がある。