

## 農業分野における排出量の算定方法について（案）

## 1．2016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) 家畜排せつ物の管理（3.B.）：放牧牛の排出係数の変更（3.B.1 牛）

放牧牛の排せつ物からの  $\text{CH}_4 \cdot \text{N}_2\text{O}$  排出係数設定の出典としている文献が論文として出版された際、 $\text{CH}_4 \cdot \text{N}_2\text{O}$  排出係数に改訂があったことから、改訂後の数値をインベントリに反映し、加えてインベントリ報告書における出典名を変更する。なお、放牧家畜の排せつ物からの  $\text{N}_2\text{O}$  排出量は「3.D.a.3 放牧家畜の排せつ物」で計上することになる。

## (2) 農用地の土壌（3.D.）：硝化抑制剤入り化学肥料または石灰窒素を含む複合肥料を投入した場合の算定方法（3.D.a.1 直接排出 化学肥料）

硝化抑制剤入り化学肥料または石灰窒素を含む複合肥料を投入し土壌からの  $\text{N}_2\text{O}$  排出量を抑制する排出削減対策による削減効果を温室効果ガスインベントリに反映するため、 $\text{N}_2\text{O}$  削減効果が明確に立証されている硝化抑制剤入り化学肥料について、通常の化学肥料とは別に  $\text{N}_2\text{O}$  削減効果を考慮し排出係数を補正し、通常の化学肥料と硝化抑制剤入り化学肥料を分けて  $\text{N}_2\text{O}$  排出量を算定する方法を新たに設定する。

(3) 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  $\text{N}_2\text{O}$  排出量算定の精緻化（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）

鉍質土壌の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  $\text{N}_2\text{O}$  排出量について、現在使用している  $\text{N}_2\text{O}$  排出係数にはすき込まれた作物残渣の窒素量が含まれており、別の排出源で排出量を算定・計上している作物残渣のすき込みによる  $\text{N}_2\text{O}$  排出量と二重計上になっているため、すき込まれた作物残渣の窒素量を本排出源の  $\text{N}_2\text{O}$  排出係数から差し引き、 $\text{N}_2\text{O}$  排出係数を補正することで、二重計上を解消する。なお、本改訂による鉍質土壌中における土壌有機物中の炭素の消失由来の窒素量の変化は、窒素溶脱・流出からの間接  $\text{N}_2\text{O}$  排出量にも影響を与えることになる。

(4) 農作物残渣の野焼き（3.F.）：CO 及び  $\text{NO}_x$  の算定方法検討（3.F. 全体）

平成 26 年度の農業分科会において、農作物残渣の野焼きからの  $\text{CH}_4$  及び  $\text{N}_2\text{O}$  排出量の算定方法を、2006 年 IPCC ガイドラインに則り、活動量として作付面積を使用する方法に変更されたことに従い、参考として排出量を計上している CO の算定方法についても 2006 年 IPCC ガイドラインに則った方法へ変更する。また、これまで算定を行っていなかった  $\text{NO}_x$  についても、2006 年 IPCC ガイドラインに排出係数が存在することから、参考値として新たに算定を行う。

## 2. 2016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

2016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（2013年度を例とした試算値）は表1のとおり。2013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1,810万t-CO<sub>2</sub>eq.と最も多く、全体の排出量の46.7%を占めている。次いで、消化管内発酵からの排出が約740万t-CO<sub>2</sub>eq.（全体の19.1%）、家畜排せつ物の管理からの排出が約700万t-CO<sub>2</sub>eq.（全体の18.0%）、農用地の土壌からの排出が約560万t-CO<sub>2</sub>eq.（14.6%）となっている。

なお、下記の排出量は、2015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（2013年度排出量を例とした試算値）

(単位:千t-CO<sub>2</sub>eq.)

排出区分	合計	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
3 農業	39,531 → 38,704	532	27,958.4 → 27,957.7	11,041 → 10,214
A 消化管内発酵	7,401		7,401	
1 牛	7,026		7,026	
2 めん羊	3		3	
3 豚	334		334	
4 その他	38		38	
B 家畜排せつ物の管理	6,955 → 6,954		2,411.3 → 2,410.7	4,543
1 牛	3,859 → 3,858		2,206.3 → 2,205.7	1,653
2 めん羊	0		0	0
3 豚	1,305		123	1,182
4 その他	608		82	526
5 間接N <sub>2</sub> O排出	1,182			1,182
C 稲作	18,077		18,077	
1 灌漑田	18,077		18,077	
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	6,476 → 5,649			6,476 → 5,649
a.1 化学肥料	1,224 → 1,222			1,224 → 1,222
a.2 有機質肥料	1,384			1,384
a.3 放牧家畜の排せつ物	40 → 45			40 → 45
a.4 作物残渣	592			592
a.5 土壌有機物中の炭素の消失による無機化	882 → 366			882 → 366
a.6 有機質土壌の耕起	115			115
b.1 大気沈降	641			641
b.2 窒素溶脱・流出	1,599 → 1,285			1,599 → 1,285
E サバナの野焼き	NO		NO	NO
F 農作物残渣の野焼き	91		69	21
1 穀物	35		26	8
2 豆類	19		14	4
3 根菜類	13		10	3
4 さとうきび	1		1	0
5 その他	24		18	6
G 石灰施用	370	370		
H 尿素施用	162	162		
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:(2015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 2016 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 2013 年度）を表 2 に示す。排出量は、1990 年度で約 90 万 t-CO<sub>2</sub>eq.、2005 年度で約 80 万 t-CO<sub>2</sub>eq.、2013 年度で約 80 万 t-CO<sub>2</sub>eq. それぞれ減少しており、この変化の主な要因は、土壌有機物中の炭素の消失による無機化窒素からの N<sub>2</sub>O 排出量の算定方法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-CO<sub>2</sub>eq.）

排出源	1990年度		2005年度		2013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 <sub>4</sub> )	9,064	9,064	8,287	8,287	7,401	7,401
3.B 家畜排せつ物の管理	7,603	7,602	7,011	7,011	6,955	6,954
CH <sub>4</sub>	3,354	3,353	2,733	2,733	2,411	2,411
N <sub>2</sub> O	4,249	4,249	4,278	4,278	4,543	4,543
3.C 稲作(CH <sub>4</sub> )	17,294	17,294	17,275	17,275	18,077	18,077
3.D 農用地の土壌(N <sub>2</sub> O)	8,192	7,264	6,921	6,079	6,476	5,649
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	163	163	111	111	91	91
CH <sub>4</sub>	125	125	85	85	69	69
N <sub>2</sub> O	39	39	26	26	21	21
3.G 石灰施用(CO <sub>2</sub> )	550	550	231	231	370	370
3.H 尿素施用(CO <sub>2</sub> )	59	59	179	179	162	162
3.I その他の炭素含有肥料施用(CO <sub>2</sub> )	NO	NO	NO	NO	NO	NO
合計	42,925	41,997	40,015	39,173	39,531	38,704

1990年度比		2005年度比	
改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
-7.9%	-7.8%	-1.2%	-1.2%

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-CO<sub>2</sub>eq.）

排出源	1990年度	2005年度	2013年度
3. 農業	-928	-842	-827
算定方法変更	-928	-842	-827
3.B.1 家畜排せつ物の管理(牛)	-1	-1	-1
3.D.a.1 直接排出(化学肥料)	0	-1	-2
3.D.a.3 直接排出(放牧家畜の排せつ物)	5	5	5
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)	-578	-525	-516
3.D.b.2 間接排出(窒素溶脱・流出)	-355	-322	-314

## 2.3 排出量のトレンド

2016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2013年度温室効果ガス総排出量（試算値）は約3,870万t-CO<sub>2</sub>eq.で、1990年度から約330万t-CO<sub>2</sub>減（7.8%減）、2005年度から約50万t-CO<sub>2</sub>減（1.2%減）、前年度から約70万t-CO<sub>2</sub>減（1.8%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、2000年代は増減を繰り返しほぼ横ばいとなっている。

なお、下記の排出量は、2015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-CO<sub>2</sub>eq.）

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
3.A 消化管内発酵(CH <sub>4</sub> )	9,064	8,993	8,682	8,287	7,829	7,794	7,607	7,401
3.B 家畜排せつ物の管理	7,602	7,183	6,815	7,011	7,168	7,176	7,069	6,954
CH <sub>4</sub>	3,353	3,146	2,879	2,733	2,518	2,522	2,472	2,411
N <sub>2</sub> O	4,249	4,038	3,936	4,278	4,650	4,654	4,597	4,543
3.C 稲作(CH <sub>4</sub> )	17,294	17,942	16,726	17,275	18,596	18,254	17,921	18,077
3.D 農用地の土壌(N <sub>2</sub> O)	7,264	6,706	6,455	6,079	5,771	5,705	5,687	5,649
3.F 農作物残渣の野焼き	163	142	124	111	95	94	92	91
CH <sub>4</sub>	125	109	94	85	73	72	70	69
N <sub>2</sub> O	39	34	29	26	22	22	22	21
3.G 石灰施用(CO <sub>2</sub> )	550	304	333	231	243	247	370	370
3.H 尿素施用(CO <sub>2</sub> )	59	56	110	179	160	162	162	162
合計	41,997	41,326	39,244	39,173	39,863	39,431	38,907	38,704

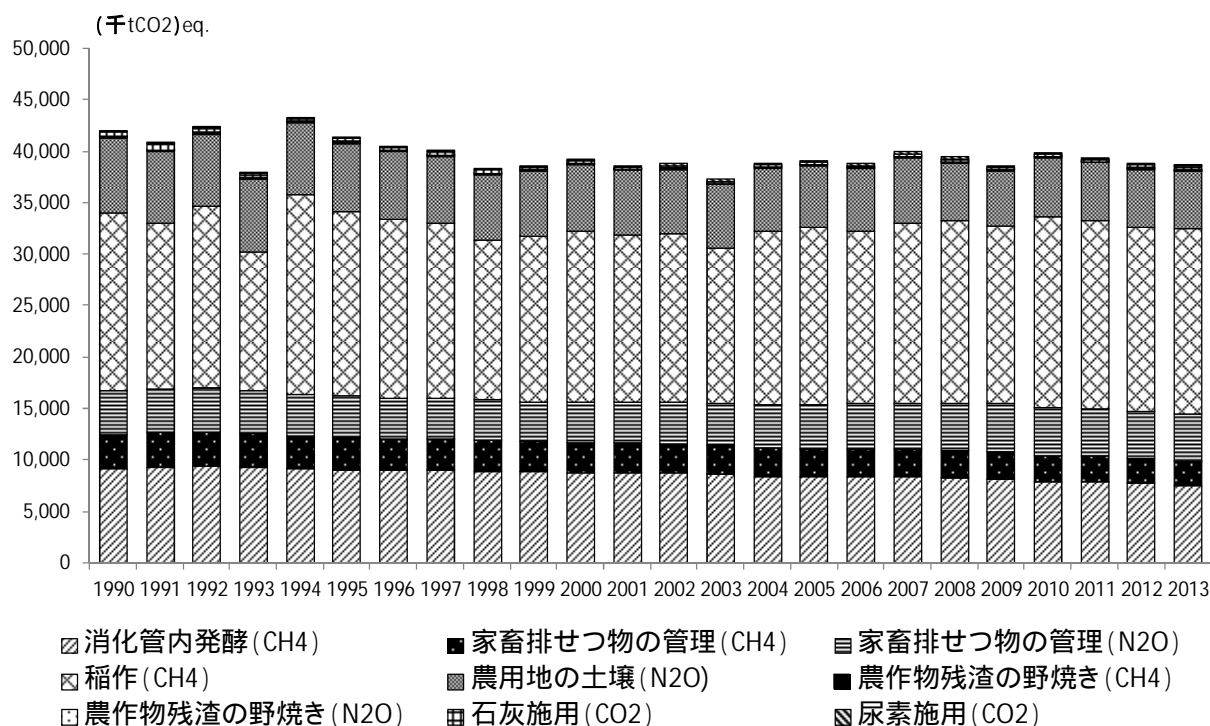


図1 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

### 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鶏(採卵鶏、ブロイラー)は過大、乳用牛は過小である可能性が専門家・研究者から指摘されており、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 CH<sub>4</sub> 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 CH<sub>4</sub> 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) 農用地の土壌 (3.D.) : 土壌への有機物施用由来の N<sub>2</sub>O 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 N<sub>2</sub>O 排出係数については、適切な排出係数が存在しないため、合成肥料の N<sub>2</sub>O 排出係数で代用していることから、有機質肥料独自の N<sub>2</sub>O 排出係数の設定についても検討する。

#### (4) 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 N<sub>2</sub>O 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 N<sub>2</sub>O 排出量を求める算定方法とは異なり、単位面積当たりの N<sub>2</sub>O 排出量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。