

## インベントリにおける算定方法の改善について（案） （農業分科会：農業分野）

### 1. 対応方針の概要

#### 1.1 新たに算定方法を設定した排出源

##### (1) 陸稲の施肥に伴う N<sub>2</sub>O 排出の算定（4.D.1. 直接排出-1.1.合成肥料、1.2.有機質肥料）

N<sub>2</sub>O 排出係数が存在しないこと、作付面積が非常に小さいことから、合成肥料・有機質肥料の施肥に伴う N<sub>2</sub>O 排出の算定対象としていなかった陸稲について、インベントリの完全性を保つ観点から「その他の作物」の N<sub>2</sub>O 排出係数を使用し算定を行った。

#### 1.2 算定方法を変更した排出源

##### (1) 茶の作物残渣中の窒素量（4.D.1.4 直接排出-作物残渣のすき込み）

茶の作物残渣中の窒素量について、全ての枝が毎年土壌にすき込まれるとしており、すき込まれる窒素量が過大である可能性が指摘されていたが、毎年必ず土壌に還元される残渣分と数年に一度の剪枝により還元される残渣分に含まれる窒素量を特定した。

#### 1.3 排出係数・活動量等の設定値を変更した排出源

##### (1) 乾物摂取量（DMI）算定式の変更（4.A.1 消化管内発酵 牛）

肉用種去勢牛が対応する「和牛（肥育牛 雄）」の 2008 年度以降の乾物摂取量算定式について、日本飼養標準に示された新しい算定式を適用した。

##### (2) 家畜排せつ物の管理に伴う排出係数の改善（4.B. 家畜排せつ物の処理）

「農林水産分野における地球温暖化対策調査（全国調査事業） 我が国の気候条件等を踏まえた家畜排せつ物管理に伴う温室効果ガス排出量算定方法の検討」において開発した排出係数を反映した（豚の強制発酵（ふん・ふん尿混合）及び採卵鶏・ブロイラーの強制発酵（ふん））。

##### (3) 有機物施用方法の変更の反映（4.C.1 灌漑水田）

排出係数が小さい栽培方法への転換が排出量算定に反映されるよう、全年度において同じ数値を使用している有機物施用割合について、農林水産省「水田土壌由来温室効果ガス発生抑制システム構築事業」における調査結果を反映した。

##### (4) 土壌面積割合の更新（4.C.1 灌漑水田）

1979 年度の調査結果を使用していた水田の土壌種割合について、農耕地土壌図から推計した最新の

数値を用いて更新した。

**(5) 残渣のすき込みの算定精緻化 (4.D.1.4 直接排出-作物残渣のすき込み)**

稲、麦類については農林水産省調査による残渣量に関するデータを使用し、茶については精緻化されたすき込まれる残渣中の窒素量を使用することで、すき込まれずに畑から除去される残渣分を考慮することとした。

**(6) 耕起されている有機質土壌の面積 (4.D.1.5 有機質土壌の耕起)**

1979年度の調査結果を使用していた有機質土壌面積割合について、農耕地土壌図から推計した最新の数値を用いて更新した。

**(7) 我が国独自のパラメータの設定 (4.F 農作物残渣の野焼き)**

稲、麦類については、農林水産省調査による野焼きされる残渣量に関するデータを使用することで、野焼き割合の改訂を行った。

## 2. 改訂後のインベントリ概要

1. に示した算定方法等の改善案を踏まえると、インベントリは表 1 のようになる。なお、表中の排出量は、現時点での試算値であり、今後のデータ更新等に伴って変化する可能性があることに留意する必要がある。

表 1 農業分野の報告案（2007 年度）（試算値）

（単位：千t-CO<sub>2</sub>）

排出区分	合計	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
4 農業	26,546.3 → <b>26,322.6</b>	15,271.9 → <b>15,219.6</b>	11,274.4 → <b>11,103.0</b>
A 消化管内発酵	7,120.6 → <b>7,110.9</b>	7,120.6 → <b>7,110.9</b>	
1 牛	6,862.2 → <b>6,852.5</b>	6,862.2 → <b>6,852.5</b>	
乳牛	3,334.6	3,334.6	
肉牛	3,527.7 → <b>3,517.9</b>	3,527.7 → <b>3,517.9</b>	
2 水牛	0.1	0.1	
3 めん羊	0.8	0.8	
4 山羊	1.3	1.3	
5 ラクダ、ラマ	NO	NO	
6 馬	31.7	31.7	
7 ロバ、ラバ	NO	NO	
8 豚	224.4	224.4	
9 家禽	NE	NE	
10 その他	NO	NO	
B 家畜排せつ物の管理	7,254.8 → <b>7,107.7</b>	2,394.1 → <b>2,384.2</b>	4,860.7 → <b>4,723.5</b>
1 牛	2,033.6	2,033.6	
乳牛	1,938.3	1,938.3	
肉牛	95.3	95.3	
2 水牛	0.0	0.0	
3 めん羊	0.1	0.1	
4 山羊	0.1	0.1	
5 ラクダ、ラマ	NO	NO	
6 馬	3.7	3.7	
7 ロバ、ラバ	NO	NO	
8 豚	287.8 → <b>284.8</b>	287.8 → <b>284.8</b>	
9 家禽	68.9 → <b>62.0</b>	68.9 → <b>62.0</b>	
10 その他	NO	NO	
11 嫌気貯留	NO		NO
12 スラリー	52.3		52.3
13 固体貯蔵、乾燥ロット	831.3		831.3
14 その他 (all system)	3,977.1 → <b>3,839.9</b>		3,977.1 → <b>3,839.9</b>
C 稲作	5,654.3 → <b>5,652.2</b>	5,654.3 → <b>5,652.2</b>	
1 灌漑田	5,654.3 → <b>5,652.2</b>	5,654.3 → <b>5,652.2</b>	
常時湛水田	197.1	197.1	
間断灌漑水田	5,457.1 → <b>5,455.1</b>	5,457.1 → <b>5,455.1</b>	
中干し (Single Aeration)	5,457.1 → <b>5,455.1</b>	5,457.1 → <b>5,455.1</b>	
複数落水 (Multiple Aeration)	NO	NO	
2 天水田	NO	NO	
3 深水田	NO	NO	
4 その他	NA	NA	

凡例

- : 報告内容を変更する排出源
- : CRF (共通報告書様式) 上でデータの記入が必要でない欄

(単位:千t-CO2)

排出区分	合計	CH4	N2O
D 農用地の土壌	6,337.4 → <b>6,315.5</b>	NA	6,337.4 → <b>6,315.5</b>
1 土壌からの直接排出	3,348.5 → <b>3,290.1</b>	NA	3,348.5 → <b>3,290.1</b>
合成肥料	1,437.1 → <b>1,453.7</b>		1,437.1 → <b>1,453.7</b>
畜産廃棄物の施用	1,052.9 → <b>1,053.3</b>		1,052.9 → <b>1,053.3</b>
窒素固定作物	83.6		83.6
作物残渣	664.7 → <b>582.6</b>		664.7 → <b>582.6</b>
有機質土壌の耕起	110.2 → <b>116.9</b>		110.2 → <b>116.9</b>
2 牧草地・放牧場・小放牧地のふん尿	12.1		12.1
3 間接排出	2,976.8 → <b>3,013.3</b>	NA	2,976.8 → <b>3,013.3</b>
大気沈降	1,305.1 → <b>1,318.9</b>		1,305.1 → <b>1,318.9</b>
窒素溶脱・流出	1,671.7 → <b>1,694.4</b>		1,671.7 → <b>1,694.4</b>
4 その他	NO	NA	NO
E サバンの野焼き	NO	NO	NO
F 農作物残渣の野焼き	179.2 → <b>136.2</b>	102.9 → <b>72.2</b>	76.3 → <b>64.0</b>
1 穀物	128.2 → <b>85.1</b>	84.4 → <b>53.7</b>	43.7 → <b>31.4</b>
小麦	7.3 → <b>9.8</b>	5.9 → <b>8.0</b>	1.4 → <b>1.8</b>
大麦	2.2 → <b>2.9</b>	1.2 → <b>1.5</b>	1.0 → <b>1.3</b>
とうもろこし	42.0	22.7	19.3
オート麦	1.1 → <b>1.5</b>	0.6 → <b>0.8</b>	0.5 → <b>0.7</b>
ライ麦	0.0 → <b>0.1</b>	0.0 → <b>0.0</b>	0.0 → <b>0.0</b>
稲	75.6 → <b>28.9</b>	54.0 → <b>20.6</b>	21.6 → <b>8.2</b>
その他	NO	NO	NO
2 豆類	5.3	3.8	1.5
白いんげん	IE	IE	IE
えんどう豆	0.4	0.2	0.2
大豆	3.4	2.5	0.9
その他	1.5	1.0	0.5
3 根菜類	10.4	4.4	6.0
ばれいしょ	8.5	3.6	5.0
その他	1.8	0.9	1.0
4 さとうきび	35.4	10.3	25.1
5 その他	NE	NE	NE

凡例

- : 報告内容を変更する排出源  
 : CRF(共通報告書様式)上でデータの記入が必要でない欄

算定方法の変更等を行ったことにより、改訂前後の排出量の変化は表 2 のように試算された。1990 年度排出量は約 50 万 t-CO<sub>2</sub>、2007 年度排出量は約 20 万 t-CO<sub>2</sub> 減少し、基準年比は 17.6% 減から 18.3% 減となった。

表 2 改訂前後の排出量の変化（試算値）

(単位: 千t-CO<sub>2</sub>)

排出源	基準年	1990年度		2007年度	
		改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
A 消化管内発酵(CH <sub>4</sub> )	7,642	7,674	7,674	7,121	7,111
B 家畜排せつ物の管理	8,664	8,766	8,571	7,255	7,108
CH <sub>4</sub>	3,121	3,105	3,094	2,394	2,384
N <sub>2</sub> O	5,543	5,661	5,477	4,861	4,724
C 稲作(CH <sub>4</sub> )	7,003	7,003	6,961	5,654	5,652
D 農用地の土壌(N <sub>2</sub> O)	8,676	7,931	7,646	6,337	6,316
E サバンナの野焼き	NO	NO	NO	NO	NO
F 農作物残渣の野焼き	234	234	210	179	136
CH <sub>4</sub>	130	130	113	103	72
N <sub>2</sub> O	104	104	97	76	64
合計	32,218	31,608	31,063	26,546	26,323

基準年比	
改訂前	改訂後
-17.6%	-18.3%

### 3. 主な継続検討課題

#### (1) 排せつ物管理区分の変更 (4.B 家畜排せつ物の管理)

現在、乳用牛、肉用牛、豚、採卵鶏、ブロイラーの排せつ物管理区分使用割合は、全年度において同じ数値を使用している。従って、排出係数が小さい排せつ物管理区分への転換という削減対策の効果が現状では反映出来ないことから、排せつ物管理区分使用割合を可能な限り変更していく必要がある。農林水産省が 2010 年 1 月より家畜排せつ物の処理状況に関する調査を開始しており（家畜排せつ物法施行状況調査に調査項目を追加する形で実施）、本調査結果を踏まえて、インベントリへの反映について検討を実施する。

#### (2) 家畜排せつ物の管理に伴う排出係数の改善 (4.B. 家畜排せつ物の管理)

全年度において同じ排出係数を使用していることから、排出係数の改善対策の効果を反映するために、可能な限り排出係数を更新していく必要がある。また、1996 年改訂 IPCC ガイドライン及び GPG (2000) のデフォルト値を使用しているパラメータについては、可能な限り我が国独自の数値を設定するよう検討する必要がある。

現在、複数の研究プロジェクトにおいてこれらの排出係数の開発が実施・計画されており、その研究結果が公表され次第、適宜インベントリへの反映を行っていくこととする。ただし、現段階で実施・計画されている研究プロジェクトは、改善の必要がある全ての排出係数を網羅したものではないため、今後更なる研究の実施が必要である。

### (3) 有機質肥料施用量推計方法の変更

直接排出と間接排出における有機質肥料の施用量の算定方法が異なっており、2009年のインベントリ審査において、直接排出の有機質肥料施用量の算定方法はGPG(2000)に則っていないことから、有機質肥料施用量の算定方法について改めて確認することが推奨されている。

### (4) 有機質肥料の施肥におけるN<sub>2</sub>O排出係数の設定(4.D.1.2. 直接排出-有機質肥料)

有機質肥料からのN<sub>2</sub>O排出係数は、合成肥料からのN<sub>2</sub>O排出係数と同一のものを使用している。我が国では、環境保全型農業として合成肥料ではなく有機質肥料の使用を推進していることから、有機質肥料への転換がインベントリに反映されるよう、排出係数の研究開発を進めていく必要がある。

### (5) 残渣のすき込みの算定精緻化(4.D.1.4 直接排出-作物残渣のすき込み)

作物残渣からのN<sub>2</sub>O排出について、作物残渣に含まれる窒素量の算定プロセスが、同じく作物残渣を取り扱う「農作物残渣の野焼き」の算定プロセスと異なっていることから、算出方法を両者で共通化する必要がある。また、残渣の窒素含有率など算定に使用しているパラメータの精緻化や、稲・麦類・茶以外の作物のすき込まれずに畑から除去される残渣の割合の設定について、検討していく必要がある。