

## 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) 窒素固定作物からの排出（4.D.1. 直接排出-1.1.合成肥料、1.2.有機質肥料、1.3 窒素固定作物）

これまで、「合成肥料の施肥」、「有機質肥料の施肥」の категорияでまとめて計上を行ってきた「窒素固定作物からの排出」について、専門家審査チームからの指摘に対応し、新たに排出量の算定を行った。

#### 1.2 算定方法を変更した排出源

##### (1) 作物残渣のすき込みの算定方法変更（4.D.1.4 直接排出-作物残渣のすき込み）

作付面積と単位面積当たりの収穫物残渣中窒素量から算出している、我が国の土壤中にすき込まれる作物残渣由来の窒素量について、単位面積当たりの収量変化や収穫量そのものの変化を排出量の算定に反映させるため、収穫物量と単位収穫物量当たりの収穫物残渣中窒素量を使用した算定方法に変更した。

#### 1.3 排出係数・活動量等の設定値を変更した排出源

##### (1) 消化管内発酵（乳牛）（4.A.1. 乳牛）

「日本飼養標準 乳牛（2006年版）」（中央畜産会）の発刊に伴い、2006年度以降の泌乳牛及び乾乳牛の乾物摂取量算定式の更新を行った。

##### (2) 消化管内発酵（めん羊、山羊、馬）（4.A.3. めん羊、4.A.4. 山羊、4.A.6. 馬）

めん羊、山羊及び馬の飼養頭数の出典を、FAO 統計から国内データへ変更した。

- ・ めん羊及び山羊：家畜改良関係資料（(社) 中央畜産会）
- ・ 馬：馬関係資料（農林水産省生産局畜産部畜産振興課）

##### (3) 家畜排せつ物の管理（乳用牛、肉用牛、豚、採卵鶏、ブロイラー）（4.B.1. 牛、4.B.8. 豚、4.B.9 家禽類 CH<sub>4</sub>）

「家畜1頭当たりの排せつ物量」のパラメータについて、「家畜の排泄物量推定プログラム」（築城・原田、システム農学（J,JASS）13(1): 17-23, 1997）に掲載されている「家畜排泄物量推定のための原単位」のデータに変更した。

##### (4) 家畜排せつ物の管理（めん羊、山羊、馬）（4.B.3. めん羊、4.B.4. 山羊、4.B.6. 馬）

(2) と同一。

(5) 合成肥料、有機質肥料の施肥における茶の施肥量 (4.D.1. 直接排出-1.1.合成肥料、1.2.有機質肥料)

施肥量の削減が取り組まれている茶について経年的な施肥量の変化を算定に反映するため、茶の施肥量の出典を、(財) 農業技術研究会「平成 12 年度温室効果ガス排出削減定量化法調査報告書」(2000) (単年の時点データ) から、(独) 農業・食品産業技術総合研究機構「野菜茶業研究所報告 100 号 茶園における窒素環境負荷とその低減のための施肥技術」(野中 (2005)) (複数年の時点データ) に変更した。

(6) 我が国独自の排出係数の設定 (4.D.1.5 直接排出-有機質土壌の耕起)

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有機質土壌 (水田) の耕起の  $N_2O$  排出係数について、我が国独自の数値を設定した (出典: (独) 農業・食品産業技術総合研究機構 北海道農業研究センター成果報告「石狩川泥炭地の土地利用と温室効果ガス—湿原、水田、転換畑の比較—」永田(2006))

(7) 家畜 1 頭あたりの排せつ物量及び家畜飼養頭数の変更に伴う、農用地の土壌からの間接  $N_2O$  排出量の変更 (4.D.3. 大気沈降、窒素溶脱・流出)

家畜 1 頭あたりの排せつ物量の変更、及びめん羊、山羊、馬の家畜飼養頭数の変更に伴い、これらの値を使用し算出される、「4.D.2. 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についても変更を行った。

## 1.4 その他

(1) 牧草地・放牧場・小放牧地 (4.D.2.  $N_2O$ )

牧草地・放牧場・小放牧地における牛からの  $N_2O$  排出量の計上カテゴリーを、専門家審査チームからの指摘に対応し、4.B.1 から 4.D.2 に変更した。

## 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、次回提出するインベントリは表 1のように報告することとなる。なお、下記の排出量は、現時点での試算値であることに留意する必要がある。

表 1 農業分野の報告案（2006 年度）（試算値）

Category	Source / Sink	計上すべきGHGs(単位:千t-CO2)					
		合計		CH4		N2O	
		前	後	前	後	前	後
4 農業		27,368.2	→ 26,726.3	15,351.6	→ 15,381.3	12,016.6	→ 11,345.0
A	消化管内発酵	7,035.2	→ 7,070.1	7,035.2	→ 7,070.1		
	1 牛	6,798.4	→ 6,811.6	6,798.4	→ 6,811.6		
	乳牛	3,360.1	→ 3,373.3	3,360.1	→ 3,373.3		
	肉牛	3,438.3	→ 3,438.3	3,438.3	→ 3,438.3		
	2 水牛	0.1	→ 0.1	0.1	→ 0.1		
	3 めん羊	1.0	→ 0.8	1.0	→ 0.8		
	4 山羊	3.0	→ 1.3	3.0	→ 1.3		
	5 ラクダ、ラマ	NO	→ NO	NO	→ NO		
	6 馬	9.5	→ 32.9	9.5	→ 32.9		
	7 ロバ、ラバ	NO	→ NO	NO	→ NO		
	8 豚	223.3	→ 223.3	223.3	→ 223.3		
	9 家禽	NE	→ NE	NE	→ NE		
	10 その他	NO	→ NO	NO	→ NO		
B	家畜排せつ物の管理	7,204.6	→ 7,329.7	2,471.4	→ 2,466.2	4,733.2	→ 4,863.5
	1 牛	2,115.7	→ 2,107.0	2,115.7	→ 2,107.0		
	乳牛	2,022.4	→ 2,013.2	2,022.4	→ 2,013.2		
	肉牛	93.3	→ 93.8	93.3	→ 93.8		
	2 水牛	0.0	→ 0.0	0.0	→ 0.0		
	3 めん羊	0.1	→ 0.1	0.1	→ 0.1		
	4 山羊	0.1	→ 0.1	0.1	→ 0.1		
	5 ラクダ、ラマ	NO	→ NO	NO	→ NO		
	6 馬	1.1	→ 3.8	1.1	→ 3.8		
	7 ロバ、ラバ	NO	→ NO	NO	→ NO		
	8 豚	285.7	→ 286.6	285.7	→ 286.6		
	9 家禽	68.6	→ 68.6	68.6	→ 68.6		
	10 その他	NO	→ NO	NO	→ NO		
	11 嫌気貯留	NO	→ NO			NO	→ NO
	12 スラリー	44.8	→ 53.4			44.8	→ 53.4
	13 固体貯蔵、乾燥ロット	750.6	→ 827.2			750.6	→ 827.2
	14 その他(all system)	3,937.8	→ 3,982.9			3,937.8	→ 3,982.9
C	稲作	5,742.9	→ 5,742.9	5,742.9	→ 5,742.9		
	1 灌漑田	5,742.9	→ 5,742.9	5,742.9	→ 5,742.9		
	常時湛水田	200.2	→ 200.2	200.2	→ 200.2		
	間断灌漑水田	5,542.7	→ 5,542.7	5,542.7	→ 5,542.7		
	中干し(Single Aeration)	5,542.7	→ 5,542.7	5,542.7	→ 5,542.7		
	複数落水(Multiple Aeration)	NO	→ NO	NO	→ NO		
	2 天水田	NO	→ NO	NO	→ NO		
	3 深水田	NO	→ NO	NO	→ NO		
	4 その他	NA	→ NA	NA	→ NA		

凡例

- : CRF上でデータの記入が必要でない欄
- : 報告方法を変更する排出源

Category	Source / Sink	計上すべきGHGs(単位:千t-CO2)					
		合計		CH4		N2O	
		前	後	前	後	前	後
D	農用地の土壤	7,209.8	→ 6,408.0	NA	NA	7,209.8	→ 6,408.0
1	土壤からの直接排出	4,227.6	→ 3,361.2	NA	NA	4,227.6	→ 3,361.2
	合成肥料	1,522.7	→ 1,453.9			1,522.7	→ 1,453.9
	畜産廃棄物の施用	1,070.5	→ 1,061.1			1,070.5	→ 1,061.1
	窒素固定作物	IE	→ 80.8			IE	→ 80.8
	作物残渣	913.3	→ 655.1			913.3	→ 655.1
	有機質土壤の耕起	721.1	→ 110.3			721.1	→ 110.3
2	牧草地・放牧場・小放牧地のふん尿	IE	→ 10.2			IE	→ 10.2
3	間接排出	2,982.2	→ 3,036.6	NA	NA	2,982.2	→ 3,036.6
	大気沈降	1,281.3	→ 1,317.3			1,281.3	→ 1,317.3
	窒素溶脱・流出	1,701.0	→ 1,719.3			1,701.0	→ 1,719.3
4	その他	NO	NO	NA	NA	NO	NO
E	サバンナの野焼き	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F	農作物残渣の野焼き	175.7	175.7	102.2	102.2	73.6	73.6
1	穀物	129.1	129.1	85.0	85.0	44.0	44.0
	小麦	7.3	7.3	5.9	5.9	1.3	1.3
	大麦	2.0	2.0	1.1	1.1	0.9	0.9
	とうもろこし	42.3	42.3	22.9	22.9	19.4	19.4
	オート麦	1.1	1.1	0.6	0.6	0.5	0.5
	ライ麦	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	稲	76.3	76.3	54.5	54.5	21.8	21.8
	その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2	豆類	5.2	5.2	3.7	3.7	1.5	1.5
	白いんげん	IE	IE	IE	IE	IE	IE
	えんどう豆	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2
	大豆	3.3	3.3	2.4	2.4	0.8	0.8
	その他	1.5	1.5	1.1	1.1	0.5	0.5
3	根菜類	10.0	10.0	4.3	4.3	5.7	5.7
	ばれいしょ	8.2	8.2	3.4	3.4	4.8	4.8
	その他	1.8	1.8	0.8	0.8	1.0	1.0
4	さとうきび	31.5	31.5	9.2	9.2	22.3	22.3
5	その他	NE	NE	NE	NE	NE	NE

凡例

	: CRF上でデータの記入が必要でない欄
	: 報告方法を変更する排出源

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、2006年度ともに排出量は約 60 万 t-CO<sub>2</sub>減少し、基準年比は 15.1%減から 17.0%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-CO2)

排出源	基準年	1990年度		2006年度		
		改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	
A 消化管内発酵(CH4)	7,642	7,642	7,675	7,035	7,070	
B 家畜排せつ物の管理	8,664	8,664	8,766	7,205	7,330	
		CH4	3,121	3,105	2,471	2,466
		N2O	5,543	5,661	4,733	4,863
C 稲作(CH4)	7,003	7,003	7,003	5,743	5,743	
D 農用地の土壤(N2O)	8,676	8,676	7,947	7,210	6,408	
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	234	176	176	
		CH4	130	130	102	102
		N2O	104	104	74	74
合計	32,218	32,218	31,624	27,368	26,726	

基準年比	
改訂前	改訂後
-15.1%	-17.0%

### 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できないことから、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。なお、「家畜排せつ物管理の適正化及び利用の促進に関する法律」が施行されたこともあり、管理区分の割合は確実に変化していると考えられるため、新規に調査を実施してデータを把握することが望ましい。

#### (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) 活動量に関するデータ (有機物施用方法割合) の更新 (4.C.1. 灌漑水田)

稲作の主要排出源である間欠灌漑水田 (中干し) からの算定については、全年度において同じ有機物管理方法割合を使用していることから、京都議定書目標達成計画の施策の一つとして挙げられている、排出係数が小さい有機物管理方法割合への転換が排出量算定に反映されるよう、今後数値を更新していく必要がある。なお、有機物管理方法割合は、農林水産省により今後5年間調査が行われることとなっており、最初のとりまとめは2008年度末に行われることが予定されている。

#### (4) 有機質肥料の施肥における $N_2O$ 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  $N_2O$  排出係数は、合成肥料からの  $N_2O$  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 (ただし、有機質肥料からの  $N_2O$  排出係数は、有機質肥料の質や耕作タイプ、地域等により大きく異なるため、大規模な研究の実施が必要となることに留意する必要がある)。

#### (5) 残渣の除去割合 (4.D.1.4 直接排出-作物残渣のすき込み)

作物残渣からの  $N_2O$  排出について、収穫物以外の部分の畑から除去される割合等については考慮していないことから、各作物について作物残渣の除去実態を把握するための調査を実施し、作物別に除去

割合が設定できるよう検討を行う必要がある。

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

現在有機質土壌とされている耕地面積のうち、どの程度が実際に有機質土壌であるか不明であることから、実際の有機質土壌面積（割合）を把握し、適切な活動量を設定していく必要がある。