

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）家畜排せつ物の管理に伴う排出係数の改善（4.B 全体）

乳用牛の尿・ふん尿混合区分の貯留及びメタン発酵区分の CH_4 ・ N_2O 排出係数について、農林水産省「平成 23 年度農林水産分野における地球環境対策推進手法開発事業のうち農林水産業由来温室効果ガス排出量精緻化検討・調査事業」で排出係数が開発されたことから、当該排出係数に更新する。なお、メタン発酵区分の排出係数は、貯留区分の排出係数を代用していたが、今回の改訂で排出係数を設定できることとなる。

（2）放牧家畜（牛）からの排出係数の検証（4.B.1 牛, 4.D.2 牧草地・放牧場・小放牧地）

乳用牛・肉用牛の放牧区分の CH_4 ・ N_2O 排出係数について、（独）農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所の研究成果が発表されたことから、同成果を用いて排出係数を更新する。

なお、放牧区分の排せつ物管理区分割合が存在するのは 2009 年度以降のみであるが、算定方法の一貫性を保つために、2008 年度以前についても同じ方法で算定する。この際、2008 年度以前の放牧区分割合については 2009 年度と同じ数値を適用し、他の区分との割合の合計が 100% を超えてしまうため、合計で 100% になるように全体を調整することとする。

（3）残渣の窒素含有率の改訂（4.D.1.4 直接排出-作物残渣のすき込み）

収穫量が大きい稲については、残渣である稲わらともみ殻に同じ窒素含有率を使用していることから、それぞれ別々の窒素含有率を適用することで算定を精緻化する。稲わらともみ殻の窒素含有率には、日本各地の数値の中で中間的な数値であり、日本全体の平均値として使用するのが最も適切であると考えられる「便覧 有機質肥料と微生物資材」（1988 年 伊達昇編）に掲載されている数値を用いることとする。

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（2010 年度）（試算値）（単位：千 t-CO₂eq.）

| 排出区分 | 合計 | CH4 | N2O |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 4 農業 | 25,499.6 → 25,328.1 | 14,387.4 → 14,293.7 | 11,112.2 → 11,034.4 |
| A 消化管内発酵 | 6,673.3 | 6,673.3 | |
| 1 牛 | 6,414.3 | 6,414.3 | |
| 乳牛 | 3,149.0 | 3,149.0 | |
| 肉牛 | 3,265.3 | 3,265.3 | |
| 2 水牛 | 0.1 | 0.1 | |
| 3 めん羊 | 1.2 | 1.2 | |
| 4 山羊 | 1.2 | 1.2 | |
| 5 ラクダ、ラマ | NO | NO | |
| 6 馬 | 31.1 | 31.1 | |
| 7 ロバ、ラバ | NO | NO | |
| 8 豚 | 225.3 | 225.3 | |
| 9 家禽 | NE | NE | |
| 10 その他 | NO | NO | |
| B 家畜排せつ物の管理 | 7,680.4 → 7,573.2 | 2,205.1 → 2,111.4 | 5,475.4 → 5,461.9 |
| 1 牛 | 2,014.5 → 1,920.8 | 2,014.5 → 1,920.8 | |
| 乳牛 | 1,925.1 → 1,833.0 | 1,925.1 → 1,833.0 | |
| 肉牛 | 89.4 → 87.8 | 89.4 → 87.8 | |
| 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 | 3.6 | 3.6 | |
| 7 ロバ、ラバ | NO | NO | |
| 8 豚 | 119.9 | 119.9 | |
| 9 家禽 | 67.0 | 67.0 | |
| 10 その他 | NO | NO | |
| 11 嫌気貯留 | NO | | NO |
| 12 スラリー | 25.1 → 11.2 | | 25.1 → 11.2 |
| 13 固体貯蔵、乾燥ロット | 201.3 | | 201.3 |
| 14 その他 (all system) | 5,249.0 → 5,249.4 | | 5,249.0 → 5,249.4 |
| C 稲作 | 5,451.7 | 5,451.7 | |
| 1 灌漑田 | 5,451.7 | 5,451.7 | |
| 常時湛水田 | 190.1 | 190.1 | |
| 間断灌漑水田 | 5,261.6 | 5,261.6 | |
| 中干し (Single Aeration) | 5,261.6 | 5,261.6 | |
| 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 |

【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)

(単位:千t-CO2)

| 排出区分 | 合計 | CH4 | N2O |
|--------------------|--------------------------|------|--------------------------|
| D 農用地の田壌 | 5,618.7 → 5,554.4 | NA | 5,618.7 → 5,554.4 |
| 1 土壌からの直接排出 | 2,918.2 → 2,859.3 | NA | 2,918.2 → 2,859.3 |
| 合成肥料 | 1,132.9 | | 1,132.9 |
| 畜産廃棄物の施用 | 1,040.1 | | 1,040.1 |
| 窒素固定作物 | 78.4 | | 78.4 |
| 作物残渣 | 550.5 → 491.6 | | 550.5 → 491.6 |
| 有機質土壌の耕起 | 116.3 | | 116.3 |
| 2 牧草地・放牧場・小放牧地のふん尿 | 11.8 → 13.9 | | 11.8 → 13.9 |
| 3 間接排出 | 2,688.8 → 2,681.2 | NA | 2,688.8 → 2,681.2 |
| 大気沈降 | 1,205.9 → 1,198.3 | | 1,205.9 → 1,198.3 |
| 窒素溶脱・流出 | 1,482.9 | | 1,482.9 |
| 4 その他 | NO | NA | NO |
| E 田舎の野焼き | NO | NO | NO |
| F 農作物残渣の野焼き | 75.5 | 57.4 | 18.1 |
| 1 穀物 | 68.1 | 53.0 | 15.0 |
| 小麦 | 6.4 | 5.3 | 1.1 |
| 大麦 | 1.6 | 1.3 | 0.3 |
| とうもろこし | 34.5 | 28.4 | 6.0 |
| オート麦 | 1.1 | 0.6 | 0.5 |
| ライ麦 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 稲 | 24.5 | 17.5 | 7.1 |
| その他□ | NO | NO | NO |
| 2 豆類 | 3.4 | 2.0 | 1.3 |
| 白いんげん | IE | IE | IE |
| えんどう豆 | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| 大豆 | 2.6 | 1.6 | 1.0 |
| その他 | 0.6 | 0.4 | 0.2 |
| 3 根菜類 | 3.0 | 1.5 | 1.5 |
| ばれいしょ | 0.9 | 0.4 | 0.5 |
| その他 | 2.1 | 1.1 | 1.0 |
| 4 さとうきび | 1.1 | 0.8 | 0.3 |
| 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 46 万 t-CO₂ 減少、2010年度排出量は約 17 万 t-CO₂ 減少し、基準年比は 20.9%減から 21.4%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 | | 2010年度 | |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 改訂前 | 改訂後 | 改訂前 | 改訂後 |
| A 消化管内発酵(CH4) | 7,642 | 7,677 | 7,677 | 6,673 | 6,673 |
| B 家畜排せつ物の管理 | 8,664 | 8,627 | 8,233 | 7,680 | 7,573 |
| CH4 | 3,121 | 3,094 | 2,757 | 2,205 | 2,111 |
| N2O | 5,543 | 5,533 | 5,477 | 5,475 | 5,462 |
| C 稲作(CH4) | 7,003 | 6,960 | 6,960 | 5,452 | 5,452 |
| D 農用地の土壌(N2O) | 8,676 | 7,864 | 7,796 | 5,619 | 5,554 |
| 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 | 133 | 133 | 76 | 76 |
| CH4 | 130 | 101 | 101 | 57 | 57 |
| N2O | 104 | 33 | 33 | 18 | 18 |
| 合計 | 32,218 | 31,261 | 30,799 | 25,500 | 25,328 |

| 基準年比 | |
|--------|--------|
| 改訂前 | 改訂後 |
| -20.9% | -21.4% |

3. 主な継続検討課題

(1) 混合飼料給与（TMR 給与）による飼料利用効率の向上に伴うメタン排出削減（4.A.1. 牛）

飼料の給与方法を分離給与から混合飼料給与（TMR 給与）に変更することで、飼料の利用効率が良くなり飼料給与量を減らすことができるため、結果的にメタンの排出抑制につながる。この TMR 給与によるメタン排出の削減分を反映できるよう、算定方法の設定について検討する。

TMR 給与を反映するためには、分離給与と TMR 給与の間での飼料利用効率の差異を反映した乾物摂取量（もしくはエネルギー要求量）やメタン削減率、TMR 飼料を給与されている牛の頭数（割合）等を把握することが必要となるため、関連研究成果及び活動量情報の収集を行う。

(2) 家畜排せつ物の管理に伴う排出係数の改善（4.B 全体）

家畜排せつ物の管理に伴う CH_4 及び N_2O 排出係数について、我が国の実態や排出削減対策の効果を反映するため、最新の研究成果を踏まえた排出係数の更新について検討する。

農林水産省が平成 21 年度に実施した「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」や、「平成 24 年度農林水産分野における地球環境対策推進手法開発事業のうち農林水産業由来温室効果ガス排出量精緻化検討・調査事業」において新たに排出係数が開発される予定であることから、これらの事業の進捗状況を踏まえ、適宜インベントリへの反映に向けた検討を行う。

(3) 中干し期間変更による排出量削減（4.C.1. 灌漑水田）

間欠灌漑水田（中干し）からのメタン排出の抑制について、中干し期間の変更による排出量削減対策が提唱されているが、現在の算定方法では排出量に反映されないことから反映方法を検討する。

中干し期間を延長した場合の CH_4 排出量低減率については研究成果が存在することから、慣行的な中干し日数、及び中干し期間を延長した場合の中干し日数が設定できるよう、各種統計・文献等の情報を収集する。

(4) 有機質肥料施用量推計方法の変更（4.D.1. 直接排出-1.2.有機質肥料）

有機質肥料の施用による N_2O 直接排出について、有機質肥料施用量の推計方法（単位面積施肥量に作付面積を乗じて施肥量を算出する方法）は、2009 年のインベントリ審査において算定方法が GPG（2000）に則っていないと指摘されており、GPG（2000）に則った推計方法（家畜排せつ物から農地へ施用される量を算出する方法（ N_2O 間接排出で使用））への変更を検討する。

家畜排せつ物から揮発する NH_3 等の割合の特定など、家畜排せつ物を中心とした有機物由来の窒素フローの精緻化を図り、 N_2O 直接排出の算定方法を変更することとする。