3.D.b.1 農用地の土壌（大気沈降）
（Agriculture Soils（Atmospheric Deposition））（N_2O）

１．排出・吸収源の概要

１.１ 排出・吸収源の対象及び温室効果ガス排出メカニズム

本排出源では、農地に施用された化学肥料や有機質肥料、及び放牧家畜の排せつ物に含まれる窒素が化学変化して直接 N_2O に至る直接排出ではなく、農地や土壌に投入された窒素が窒素化合物を経た後に N_2O として排出される間接排出を扱う。

農地に施用された化学肥料や有機質肥料、及び放牧家畜の排せつ物から揮発したアンモニア（NH_3）などの窒素化合物は、乱流拡散、分子拡散、静電力効果、化学反応、植物呼吸、降雨洗浄などの作用によって大気から土壌に沈着し、微生物活動を受けて土壌中で変化し N_2O が発生する。

１.２ 排出・吸収トレンド及びその要因

大気沈降からの N_2O 排出量は、基本的には 1990 年度から現在まで減少傾向にある。減少の原因は、化学肥料施肥量の減少及び家畜の飼養頭羽数の減少に伴う排せつ物の減少である。2006～2007 年度及び 2009～2010 年度にかけての排出量の増加は、家畜排せつ物由来以外の有機質肥料（なたね油粕など）の施用量が増加したことが原因である。その後、2010 年度以降の排出量は増減を繰り返しながらほぼ横ばいで推移している。

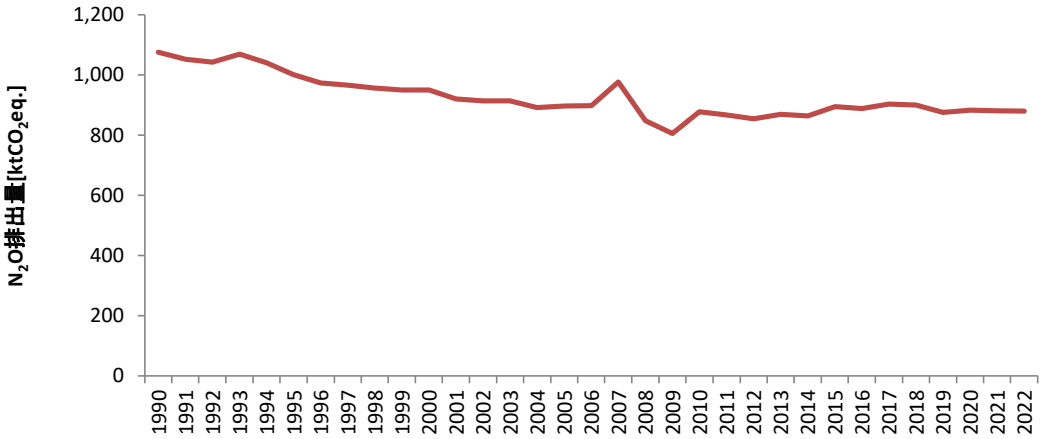

図 1　間接排出（大気沈降）からの N_2O 排出量の推移

２．排出・吸収量算定方法

２.１ 排出・吸収量算定式

大気沈降からの N_2O 排出は、化学肥料、有機質肥料、及び放牧家畜の排せつ物から NH_3 や NO_X として揮発した窒素量に、2006 年 IPCC ガイドラインの 2019 年改良版に示されたデフォルト値の

N_2O 排出係数を乗じて算出している。

$$E = EF \times A \times 44/28$$

E：大気沈降からの N_2O 排出量［kg-N_2O/年］
EF：排出係数［kg-N_2O-N/kg-NH_3-N+NO_X-N］
A：化学肥料、有機質肥料、放牧家畜の排せつ物から NH_3 や NO_X として揮発した窒素量
［kg-NH_3-N+NO_X-N/年］

2.2 排出係数

排出係数（EF）は、NH_3 や NO_X として揮発した窒素量当たりの N_2O 排出量である。排出係数は、2006 年 IPCC ガイドラインの 2019 年改良版のデフォルト値である 0.014［kg-N_2O-N/kg-NH_3-N+NO_X-N］を使用する[1]。

2.3 活動量

活動量である化学肥料、有機質肥料、放牧家畜の排せつ物から NH_3 や NO_X として揮発した窒素量（表 3）は、農地・草地への窒素施用量に、NH_3 や NO_X として揮発する割合を乗じて算出する。

$$A = F_{SN_i} \times Frac_{GASF_i} + F_{ON} \times Frac_{GASM} + F_{PRP} \times Frac_{GASM}$$

A：化学肥料、有機質肥料、放牧家畜の排せつ物から NH_3 や NO_X として揮発した窒素量
［kg-NH_3-N+NO_X-N/年］
F_{SNi}：肥料種別の農用地に施用された化学肥料由来の窒素量［kg-N/年］
$Frac_{GASFi}$：肥料種別の化学肥料から NH_3 や NO_X として揮発する割合［kg-NH_3-N+NO_X-N/kg-N］
i：肥料種
F_{ON}：農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量［kg-N/年］
$Frac_{GASM}$：農用地に施用された家畜由来の窒素のうち NH_3 や NO_X として揮発する割合
［kg-NH_3-N+NO_X-N/kg-N］
F_{PRP}：放牧家畜の排せつ物に含まれる窒素量［kg-N/年］

農用地に施用された化学肥料由来の窒素量（F_{SN}）、農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）、放牧家畜の排せつ物に含まれる窒素量（F_{PRP}）は表 1 のとおり。算定方法はそれぞれ、「3.D.a.1 無機質窒素肥料」、「3.D.a.2 有機質窒素肥料」、「3.D.a.3 放牧家畜の排せつ物」を参照。

[1] Disaggregated（wet climates）の値を使用している。

表 1　農用地に施用された化学肥料由来の窒素量（F_{SN}）、農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）、放牧家畜の排せつ物に含まれる窒素量（F_{PRP}）［t-N］

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
化学肥料由来の窒素量	611,667	573,933	571,754	599,287	579,997	527,269	511,448	490,784	475,752	479,280
有機質肥料由来の窒素量	494,569	499,432	493,888	497,608	483,455	475,485	463,425	464,702	464,369	460,605
放牧家畜の排せつ物に含まれる窒素量	12,987	13,295	13,415	13,344	13,151	12,836	12,638	12,330	12,004	11,803

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
化学肥料由来の窒素量	487,177	472,746	473,207	493,574	474,588	470,968	453,536	478,818	359,899	349,970
有機質肥料由来の窒素量	455,387	433,292	429,326	412,255	407,251	411,343	424,187	465,804	429,808	404,233
放牧家畜の排せつ物に含まれる窒素量	11,933	12,156	12,020	11,722	11,464	11,152	10,995	11,015	10,942	11,061

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
化学肥料由来の窒素量	409,397	387,019	396,596	409,725	394,443	372,164	374,703	374,703	374,703	374,703
有機質肥料由来の窒素量	424,929	426,583	417,260	415,363	419,864	449,112	446,965	458,560	455,381	438,525
放牧家畜の排せつ物に含まれる窒素量	10,572	10,440	10,070	9,798	9,236	9,328	9,112	9,065	9,020	8,839

	2020	2021	2022
化学肥料由来の窒素量	374,703	374,703	374,703
有機質肥料由来の窒素量	443,578	442,511	442,324
放牧家畜の排せつ物に含まれる窒素量	8,569	8,414	8,407

NH_3 や NO_x として揮散する割合（$Frac_{GASF}$、$Frac_{GASM}$）は、2006 年 IPCC ガイドラインの 2019 年改良版のデフォルト値を使用する（表 2）。なお、$Frac_{GASF}$ は肥料種により設定が異なる。

表 2　NH_3 や NO_X として揮散する割合（$Frac_{GASF}$、$Frac_{GASM}$）

パラメータ	肥料種	数値	単位
$Frac_{GASF}$	尿素	0.15	kg-NH_3-N + NO_X-N/kg of synthetic fertilizer nitrogen applied
	アンモニアベース	0.08	
	硝酸ベース	0.01	
	硝安ベース	0.05	
$Frac_{GASM}$		0.21	kg-NH_3-N + NO_X-N/kg of nitrogen excreted by livestock

（出典）2006 年 IPCC ガイドラインの 2019 年改良版

表 3　化学肥料、有機質肥料、放牧家畜の排せつ物から NH_3 や NO_X として揮発した窒素量（A）［t-N］

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
化学肥料由来の揮散量	57,455	52,655	52,401	55,797	54,299	50,074	48,441	47,100	45,769	45,619
有機質肥料由来の揮散量	103,859	104,881	103,716	104,498	101,526	99,852	97,319	97,587	97,517	96,727
放牧家畜の排せつ物由来の揮散量	2,727	2,792	2,817	2,802	2,762	2,696	2,654	2,589	2,521	2,479

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
化学肥料由来の揮散量	46,726	46,842	46,741	50,396	48,033	48,095	45,549	48,736	36,723	35,645
有機質肥料由来の揮散量	95,631	90,991	90,159	86,574	85,523	86,382	89,079	97,819	90,260	84,889
放牧家畜の排せつ物由来の揮散量	2,506	2,553	2,524	2,462	2,407	2,342	2,309	2,313	2,298	2,323

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
化学肥料由来の揮散量	42,304	40,317	40,470	43,285	41,675	40,105	39,593	39,593	39,593	39,593
有機質肥料由来の揮散量	89,235	89,582	87,625	87,226	88,171	94,313	93,863	96,298	95,630	92,090
放牧家畜の排せつ物由来の揮散量	2,220	2,192	2,115	2,058	1,940	1,959	1,913	1,904	1,894	1,856

	2020	2021	2022
化学肥料由来の揮散量	39,593	39,593	39,593
有機質肥料由来の揮散量	93,151	92,927	92,888
放牧家畜の排せつ物由来の揮散量	1,800	1,767	1,765

3．算定方法の時系列変更・改善経緯

表 4　初期割当量報告書（2006 年提出）以降の算定方法等の改訂経緯概要

	2009 年提出	2010 年提出	2012 年提出
排出・吸収量算定式	－	－	－
排出係数	－	－	－
活動量	・茶の経年的な施肥量変化を反映する方法に変更。 ・めん羊、山羊、馬の飼養頭数の出典を「家畜改良関係資料」及び「馬関係資料」に変更。	農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）の算定に用いる排せつ物中の窒素量について、「3.B. 家畜排せつ物の管理」での変更を反映。	農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）の算定に用いる排せつ物中の窒素量について「3.B. 家畜排せつ物の管理」での変更を反映。

	2013 年提出	2014 年提出	2015 年提出
排出・吸収量算定式	－	－	－
排出係数	－	－	2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値に変更。
活動量	農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）の算定に用いる排せつ物中の窒素量について、「3.B. 家畜排せつ物の管理」での変更を反映。	農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）の算定に用いる排せつ物中の窒素量について、「3.B. 家畜排せつ物の管理」での変更を反映。	・農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）の算定に用いる排せつ物中の窒素量について、「3.B. 家畜排せつ物の管理」での変更を反映。 ・化学肥料の施用量について、森林への施用量を控除する方法に変更。 ・活動量として、農用地土壌に施用される下水汚泥、堆肥副資材、その他有機質肥料及びし尿の窒素量を追加。

	2017 年提出	2019 年提出	2020 年提出
排出・吸収量算定式	－	－	－
排出係数	－	－	－
活動量	農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）の算定に用いる排せつ物中の窒素量について、「3.B. 家畜排せつ物の管理」での変更を反映。	農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）の算定に用いる排せつ物中の窒素量について、「3.B. 家畜排せつ物の管理」での変更を反映。	農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）の算定に用いる排せつ物中の窒素量について、「3.B. 家畜排せつ物の管理」での変更を反映。

	2021 年提出	2022 年提出
排出・吸収量算定式	－	－
排出係数	－	2006 年 IPCC ガイドラインの 2019 年改良版のデフォルト値に変更。
活動量	農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）の算定に用いる排せつ物中の窒素量について、「3.B. 家畜排せつ物の管理」での変更を反映。	・農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）の算定に用いる排せつ物中の窒素量について、「3.B. 家畜排せつ物の管理」での変更を反映。

		・ NH_3やNOxとして揮散する割合について、2006年IPCCガイドラインの 2019 年改良版のデフォルト値に変更。

（1）初期割当量報告書における算定方法

1）排出・吸収量算定式

化学肥料、有機質肥料、放牧家畜の排せつ物から NH_3 や NO_X として揮発した窒素量に、1996年改訂 IPCC ガイドライン及び Good Practice Guidance（GPG）（2000）に示されたデフォルト値の N_2O 排出係数を乗じて算出していた（現行の方法と同様。）。

$$E = EF \times A \times 44/28$$

E：大気沈降からの N_2O 排出量［kg-N_2O/年］
EF：排出係数［kg-N_2O-N/kg-NH_3-N+NOx-N）］
A：化学肥料、有機質肥料、放牧家畜の排せつ物から NH_3 や NO_X として揮発した窒素量
［kg-NH_3-N+NO_X-N/年］

2）排出係数

1996 年改訂 IPCC ガイドライン及び GPG（2000）のデフォルト値[2]である 0.010［kg-N_2O-N/kg-NH_3-N+NO_X-N］を使用していた（2006 年 IPCC ガイドラインと数値は同じ。）。

3）活動量

活動量である化学肥料、有機質肥料、放牧家畜の排せつ物から NH_3 や NO_X として揮発した窒素量は、農地・草地への窒素施用量に、NH_3 や NO_X として揮発する割合を乗じて算出していた。

$$A = F_{SN} \times Frac_{GASF} + F_{ON} \times Frac_{GASM} + F_{PRP} \times Frac_{GASM}$$

A：化学肥料、有機質肥料、放牧家畜の排せつ物から NH_3 や NO_X として揮発した窒素量
［kg-NH_3-N+NO_X-N/年］
F_{SN}：農用地に施用された化学肥料由来の窒素量［kg-N/年］
$Frac_{GASF}$：化学肥料から NH_3 や NO_X として揮発する割合［kg-NH_3-N+NO_X-N/kg-N］
F_{ON}：農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量［kg-N/年］
$Frac_{GASM}$：農用地に施用された家畜由来の窒素のうち NH_3 や NO_X として揮発する割合
［kg-NH_3-N+NO_X-N/kg-N］
F_{PRP}：放牧家畜の排せつ物に含まれる窒素量［kg-N/年］

農用地に施用された化学肥料由来の窒素量（F_{SN}）、農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）、放牧家畜の排せつ物に含まれる窒素量（F_{PRP}）は表 5 のとおり。算定方法はそれぞれ、「3.D.a.1 無機質窒素肥料」、「3.D.a.2 有機質窒素肥料」、「3.D.a.3 放牧家畜の排せつ物」の初期割当量報告時点の算定方法を参照。ただし、有機質肥料由来の窒素量については、農用地土壌に施用される下水汚泥に含まれる窒素量、農用地土壌に施用される堆肥副資材（稲わら、もみがら、麦わら）に含まれる窒素量、農用地土壌に施用されるその他有機質肥料（魚かす、大豆粕、なたね油粕など）に含まれる窒素量、農地に施用されるし尿の窒素量は含まれていなかった。

[2] 1996 年改訂 IPCC ガイドライン Vol.2 Table4-18（GPG (2000) Page 4.73 Table4.18）

表 5　農用地に施用された化学肥料由来の窒素量（F_{SN}）、農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）、放牧家畜の排せつ物に含まれる窒素量（F_{PRP}）［t-N］

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
化学肥料由来の窒素量	611,955	574,203	572,023	599,569	580,270	527,517	511,689	491,015	475,976	479,505
有機質肥料由来の窒素量	548,072	550,392	548,654	538,001	523,569	512,677	506,774	502,207	494,885	496,424
放牧家畜の排せつ物に含まれる窒素量	15,051	15,173	15,180	14,890	14,474	14,235	14,058	13,816	13,545	13,176

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
化学肥料由来の窒素量	487,406	472,968	473,430	493,806	474,811	474,811
有機質肥料由来の窒素量	483,365	479,811	471,868	465,228	460,493	457,953
放牧家畜の排せつ物に含まれる窒素量	12,960	12,991	12,919	13,066	12,117	12,366

NH_3 や NO_X として揮散する割合（$Frac_{GASF}$、$Frac_{GASM}$）は、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た（表 6）。数値は 2006 年 IPCC ガイドラインと同じである。

表 6　NH3 や NO_X として揮散する割合（$Frac_{GASF}$、$Frac_{GASM}$）

パラメータ	数値	単位
$Frac_{GASF}$	0.10	kg-NH_3-N + NO_X-N/kg of synthetic fertilizer nitrogen applied
$Frac_{GASM}$	0.20	kg-NH_3-N + NO_X-N/kg of nitrogen excreted by livestock

（出典）1996 年改訂 IPCC ガイドライン Vol.2 Table4-17

（2）2009 年提出インベントリにおける算定方法

1）排出・吸収量算定式

初期割当量報告書における算定式と同様（現行の方法と同様。）。

2）排出係数

初期割当量報告書における排出係数と同様。

3）活動量

茶の作物種別の単位面積当たり化学肥料・有機質肥料施用量について、施肥量の削減が取り組まれていることを考慮し、経年的な施肥量の変化を算定に反映するため、「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（野中邦彦）」における 1993 年度、1998 年度、2002 年度のデータを使用する現行の方法に変更した。

排せつ物量の算定に使用するめん羊、山羊、馬の飼養頭数について、めん羊、山羊は国連食糧農業機関（FAO）統計から「家畜改良関係資料（中央畜産会）」に、馬は「馬関係資料（農林水産省）」に、それぞれ変更した。

（3）2010 年提出インベントリにおける算定方法

1）排出・吸収量算定式

初期割当量報告書における算定式と同様（現行の方法と同様。）。

2）排出係数

初期割当量報告書における排出係数と同様。

3）活動量

家畜排せつ物の管理における、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）の N_2O 排出係数が変更されたことに伴い、家畜の排せつ物から発生する N_2O 排出量が変更となったことにより、農地に施用される家畜の排せつ物由来の窒素量が変更となった。

（4）2012 年提出インベントリにおける算定方法

1）排出・吸収量算定式

初期割当量報告書における算定式と同様（現行の方法と同様。）。

2）排出係数

初期割当量報告書における排出係数と同様。

3）活動量

家畜排せつ物の管理における、2009 年度以降の排せつ物分離処理割合及び排せつ物管理区分割合が変更されたことに伴い、家畜の排せつ物から発生する N_2O 排出量等が変更となったことにより、農地に施用される家畜の排せつ物由来の窒素量が変更となった。

（5）2013 年提出インベントリにおける算定方法

1）排出・吸収量算定式

初期割当量報告書における算定式と同様（現行の方法と同様。）。

2）排出係数

初期割当量報告書における排出係数と同様。

3）活動量

家畜排せつ物の管理における、乳用牛の尿・ふん混合区分貯留及びメタン発酵区分の N_2O 排出係数が変更されたこと、及び牛の放牧の N_2O 排出量算定方法が変更されたことに伴い、家畜の排せつ物から発生する N_2O 排出量等が変更となったことにより、農地に施用される家畜の排せつ物由来の窒素量が変更となった。

（6）2014 年提出インベントリにおける算定方法

1）排出・吸収量算定式

初期割当量報告書における算定式と同様（現行の方法と同様。）。

2）排出係数

初期割当量報告書における排出係数と同様。

3）活動量

家畜排せつ物の管理における、鶏のふんの天日乾燥区分、豚の尿・ふん尿混合の浄化処理区分、及び鶏のふんの堆積発酵区分の N_2O 排出係数が変更されたこと、及び排せつ物分離・混合処理の割合及び排せつ物処理区分割合の 1999～2008 年度の設定方法が変更されたことに伴い、家畜の排せつ物から発生する N_2O 排出量等が変更となったことにより、農地に施用される家畜の排せつ物由来の窒素量が変更となった。

（7）2015 年提出インベントリにおける算定方法

1）排出・吸収量算定式

2014 年提出インベントリの算定式と同様（現行の方法と同様。）。

2）排出係数

2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値に変更した。

3）活動量

「3.B. 家畜排せつ物の管理」からの N_2O 排出量の算定において、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た N_2O 排出係数を 2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値に変更したこと、及び家畜の排せつ物からの NH_3 揮発率を変更したことに伴い、家畜の排せつ物から発生する N_2O、NH_3 排出量等が変更となったことにより、農地に施用される家畜の排せつ物由来の窒素量が変更となった。

化学肥料の施用量について、森林における施肥からの N_2O 排出との二重計上を避けるため、窒素質肥料需要量から森林への施用量を控除した値を活動量として使用する方法に変更した。

有機質肥料の算定対象として、農用地土壌に施用される下水汚泥に含まれる窒素量、農用地土壌に施用される堆肥副資材（稲わら、もみがら、麦わら）に含まれる窒素量、農用地土壌に施用されるその他有機質肥料（魚かす、大豆粕、なたね油粕など）に含まれる窒素量、農地に施用されるし尿の窒素量を追加した。

（8）2017 年提出インベントリにおける算定方法

1）排出・吸収量算定式

初期割当量報告書における算定式と同様（現行の方法と同様。）。

2）排出係数

2015 年提出インベントリの排出係数と同様。

3）活動量

農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）の算定に使用している、ブロイラーの 2009 年度以降の飼養羽数について、これまで使用していた「畜産統計（農林水産省）」の値が、2008 年度以前の活動量の出典である「畜産物流通統計（農林水産省）」と定義が異なっていたことから、「畜産物流通統計」、「鶏の改良増殖目標（農林水産省）」、「ブロイラー飼養実態アンケート調査

（畜産技術協会）」から推計した数値に変更した。

また、2012 年度以降の採卵鶏の成鶏とブロイラーの排せつ物中窒素量（Nex）について、近年の研究成果である Ogino（2017）の値を使用することに変更した。あわせて、1998～2011 年度の値について、1997 年度値（築城幹典、原田靖生「家畜の排泄物量推定プログラム」）と 2012 年度値の内挿による補間値を使用することに変更した（詳細は「3.B.4. その他の家畜（鶏）」を参照。）。

（９）2019 年提出インベントリにおける算定方法

1）排出・吸収量算定式

初期割当量報告書における算定式と同様（現行の方法と同様。）。

2）排出係数

2015 年提出インベントリの排出係数と同様。

3）活動量

農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）の算定に使用している、乳用牛の排せつ物中の窒素量は、これまで「家畜の排泄物量推定プログラム」から算出された数値を使用していたが、乳用牛の飼養状況等をより正確に反映するため、DMI 等から設定する方法に変更した（詳細は「3.B.1. 牛」を参照。）。

（１０）2020 年提出インベントリにおける算定方法

1）排出・吸収量算定式

初期割当量報告書における算定式と同様（現行の方法と同様。）。

2）排出係数

2015 年提出インベントリの排出係数と同様。

3）活動量

農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）の算定に使用している、肉用牛及び豚の排せつ物中の窒素量は、これまで「家畜の排泄物量推定プログラム」から算出された数値を使用していたが、肉用牛及び豚の飼養状況等をより正確に反映するため、DMI 等から設定する方法に変更した（詳細は「3.B.1. 牛」及び「3.B.3 豚」を参照。）。

（１１）2021 年提出インベントリにおける算定方法

1）排出・吸収量算定式

初期割当量報告書における算定式と同様（現行の方法と同様。）。

2）排出係数

2015 年提出インベントリの排出係数と同様。

3）活動量

農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）及び放牧家畜の排せつ物に含まれる窒素量（F_{PRP}）の算定に用いる、排せつ物管理区分割合（MS_n）について、「家畜排せつ物処理状況調査結果（農林水産省）」の 2019 年調査結果が公表され、値の更新や排せつ物処理区分の追加・変更を実施したため、農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）及び放牧家畜の排せつ物に含まれる窒素量（F_{PRP}）の値が変更されている。詳細は「3.D.a.2 有機質窒素肥料」を参照。

農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）の算定に用いる、豚の 1 頭当たり 1 日当たりの排せつ物中窒素量（Nex）について、2020 年度に更新した算定方法が一部更新されて論文として公表されたため（荻野、2020）、同論文に適合させる形で算定方法の更新を実施した。詳細は「3.B.3 豚」を参照。

（１２）2022 年提出インベントリにおける算定方法

1）排出・吸収量算定式

初期割当量報告書における算定式と同様（現行の方法と同様。）。

2）排出係数

排出係数（EF）は、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値である 0.010［kg-N_2O-N/kg-NH_3-N+NO_X-N］を使用していたが、最新の 2006 年 IPCC ガイドラインの 2019 年改良版を反映し、同ガイドラインのデフォルト値である 0.014［kg-N_2O-N/kg-NH_3-N+NOx-N］に変更した。

3）活動量

農用地に施用された有機質肥料由来の窒素量（F_{ON}）の算定に用いる、採卵鶏及びブロイラーの排せつ物中の窒素量について、これまで「家畜の排泄物量推定プログラム」から算出された数値を使用していたが、摂取した窒素量から体内等に蓄積された窒素量を差し引くことで算出する方法に変更した（詳細は「3.B.4. その他の家畜（鶏）」を参照。）。

NH_3 や NO_X として揮散する割合（$Frac_{GASF}$、$Frac_{GASM}$）は、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値（表 7）を使用していたが、最新の 2006 年 IPCC ガイドラインの 2019 年改良版を反映し、同ガイドラインのデフォルト値（表 2）に変更した（現行の方法と同様。）。

表 7　NH_3 や NO_X として揮散する割合（$Frac_{GASF}$、$Frac_{GASM}$）

パラメータ	数値	単位
$Frac_{GASF}$	0.10	kg-NH_3-N + NO_X-N/kg of synthetic fertilizer nitrogen applied
$Frac_{GASM}$	0.20	kg-NH_3-N + NO_X-N/kg of nitrogen excreted by livestock

（出典）2006 年 IPCC ガイドライン Vol.4 Table11.3