3.D.a.1 農用地の土壌（無機質窒素肥料）
（Agriculture Soils（Inorganic N Fertilizers））（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、化学肥料（無機質肥料）の施肥から直接排出される N_2O の排出を扱う。

窒素を含む化学肥料を農地に施肥することにより、土壌中にアンモニウムイオン（NH_4^+）が発生し、好気条件下でそのアンモニウムイオンが微生物により硝酸態窒素に酸化される過程で N_2O が発生する。また、微生物により硝酸態窒素が脱窒する過程でも N_2O が発生する。

（硝化）

$$NH_4^+ \rightarrow NH_2OH \rightarrow \underset{\uparrow N_2O}{[HNO]} \rightarrow NO_2^- \rightarrow NO_3^-$$

※N_2O は副産物として発生する。

（脱窒）

$$NO_3^- \rightarrow NO_2^- \rightarrow NO \rightarrow N_2O \rightarrow N_2$$

１.２ 排出・吸収トレンド及びその要因

化学肥料の施肥からの N_2O 排出量は 1990 年度より現在まで減少傾向にある。これは、作付面積の減少や環境保全の観点から施肥量を減らしていることが原因と考えられる。なお、2007～2008 年度、2023 年度の大きな減少は、化学肥料の価格高騰により化学肥料の使用量が控えられたことが主な要因である。2024 年度は前年度から横ばいとなっている（2024 年度は窒素質肥料需要量の統計の更新がなく据え置きとなっている）。

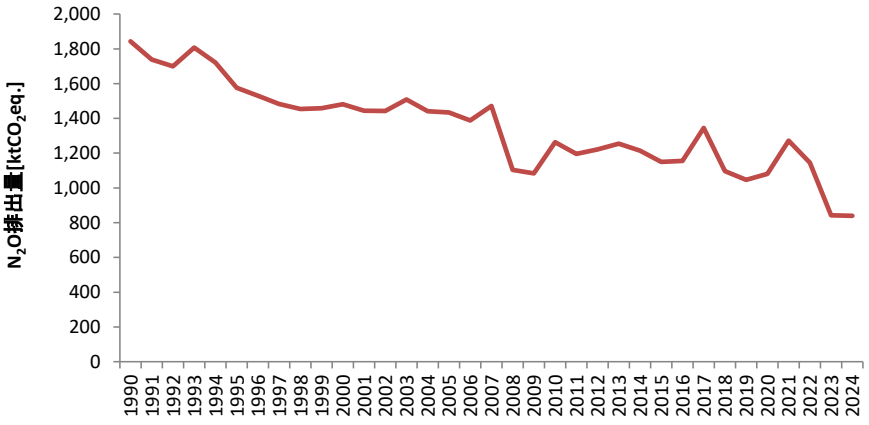


図 1　化学肥料の施肥からの N_2O 排出量の推移

2．排出・吸収量算定方法

2.1 排出・吸収量算定式

化学肥料の施肥からの N_2O 排出量は、2006 年 IPCC ガイドラインの Tier 2 法に従い、作物種別の化学肥料施用量に作物種別の N_2O 排出係数を乗じて求めた各作物種からの N_2O 排出量を合計することにより算出している。

対象としている肥料は、硝化抑制剤を含まない通常の化学肥料と硝化抑制剤入り化学肥料に分けて算定する。

$$E = \sum_{i,j} (F_{SNij} \times EF_{1ij}) \times 44/28$$

E：農用地の土壌への化学肥料の施肥に伴う N_2O 排出量［kg-N_2O/年］
i：作物種（水稲、茶、その他の作物）
j：肥料の種類（硝化抑制剤含まず、硝化抑制剤入り）
F_{SNij}：作物種 i の農用地土壌に投入された化学肥料 j の施用量［kg-N/年］
EF_{1ij}：作物種 i の化学肥料 j を投入した場合の排出係数［kg-N_2O-N/kg-N］

2.2 排出係数

排出係数（EF_{1ij}）（表 1）は、施用された窒素量当たりの N_2O 排出量である。

硝化抑制剤を含まない化学肥料については、Akiyama ら（2006）[1]から設定した、水稲、茶、その他の作物の 3 種類に分類した我が国独自の N_2O 排出係数を使用している。水稲と茶以外の作物は、作物間で排出係数に有意な差がなかったため、この 3 種類で排出係数を設定している。

硝化抑制剤入り化学肥料は、硝化抑制剤を含まない化学肥料の N_2O 排出係数と硝化抑制剤入り合成肥料を投入した際の N_2O の削減率から設定している。硝化抑制剤入り合成肥料を投入した際の N_2O の削減率は、Akiyama ら（2010）[2]におけるジシアンジアミド入り肥料による N_2O 削減率（26～36%）の下限値である 26%と設定した。なお、水稲については湛水され硝化が起きにくいことから、硝化抑制剤入り合成肥料が施用される可能性がほとんどないため、排出係数は設定しない。

表 1　化学肥料の施肥からの N_2O 排出係数（EF_{1ij}）［kg-N_2O-N/kg-N］

作物種	排出係数（硝化抑制剤含まず）	排出係数（硝化抑制剤入り）
水稲	0.31%	-
茶	2.9%	2.1% [=2.9%×(1-0.26)]
その他の作物	0.62%	0.46% [=0.62%×(1-0.26)]

（出典）Akiyama ら（2006）、Akiyama ら（2010）

2.3 活動量

作物種別肥料種別の化学肥料施用量（F_{SNij}）は、森林及び農地を含む窒素質肥料需要量から森林への施用量を除いた値（農用地土壌への化学肥料施用量）がベースとなる。森林への施用量を除い

[1] Akiyama, H., Yagi, K., and Yan, X.: “Estimations of emission factors for fertilizer-induced direct N2O emissions from agricultural soils in Japan: Summary of available data”, Soil Science and Plant Nutrition, 52, 774-787 (2006)

[2] Akiyama, H., Yan, X., and Yagi, K., “Evaluation of effectiveness of enhanced-efficiency fertilizers as mitigation options for N2O and NO emissions from agricultural soils: meta-analysis”, Global Change Biology, 16(6), 1837-1846. (2010)

た農用地への化学肥料施用量は、硝化抑制剤を含まない化学肥料と硝化抑制剤入り化学肥料の合計となる。

作物種肥料種別の化学肥料施用量は、肥料種別の化学肥料施用量に作物種別の化学肥料施用量割合を乗じて算定する。作物種別の化学肥料施用量割合は、各作物種の作付面積に単位面積当たり化学肥料施用量を乗じて推計した作物別の化学肥料施肥量から推計する。

$$F_{SN} = (F_T - F_{FRST})$$

$$F_{SN} = \sum_j F_{SNj}$$

$$F_{SNij} = F_{SNj} \times \frac{(RA_i \times RF_i \times 10)}{\sum_i (RA_i \times RF_i \times 10)}$$

F_{SN} ：農用地に投入された化学肥料施用量［t-N/年］
F_T ：森林及び農地を含む窒素質肥料需要量［t-N/年］
F_{FRST} ：森林への化学肥料施用量［t-N/年］
F_{SNj} ：農用地に投入された化学肥料 j の施用量［t-N/年］
F_{SNij} ：作物種 i の農用地に投入された化学肥料 j の施用量［t-N/年］
RA_i ：作物種 i の作付面積［ha］
RF_i ：作物種 i の単位面積当たり化学肥料施用量［kg-N/10a］

森林及び農地を含む窒素質肥料需要量（F_T）は、「ポケット肥料要覧（農林統計協会）」または農林水産省調査結果を使用する。森林への化学肥料施用量（F_{FRST}）は、林野庁調査による実績値から推計された数値を使用している（表 2）。

なお、2017 年度以降は統計が更新されていないため、2016 年度値で据置きとなっている。

表 2　森林及び農地を含む窒素質肥料需要量（F_T）、森林への化学肥料施用量（F_{FRST}）［t-N］及び農用地に投入された化学肥料施用量（F_{SN}）［t-N］

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
森林、農用地含む窒素質肥料需要量	611,955	574,203	572,023	599,569	580,270	527,517	511,689	491,015	475,976	479,505
森林への化学肥料施用量	288	270	269	282	273	248	241	231	224	225
農用地への化学肥料施用量	611,667	573,933	571,754	599,287	579,997	527,269	511,448	490,784	475,752	479,280

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
森林、農用地含む窒素質肥料需要量	487,406	472,968	473,430	493,806	474,811	471,190	453,774	479,034	360,056	350,135
森林への化学肥料施用量	229	222	223	232	223	222	238	216	157	165
農用地への化学肥料施用量	487,177	472,746	473,207	493,574	474,588	470,968	453,536	478,818	359,899	349,970

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
森林、農用地含む窒素質肥料需要量	409,590	387,201	396,783	409,918	394,629	372,339	374,879	436,457	357,606	342,185
森林への化学肥料施用量	193	182	187	193	186	175	176	205	168	161
農用地への化学肥料施用量	409,397	387,019	396,596	409,725	394,443	372,164	374,703	436,251	357,438	342,025

	2020	2021	2022	2023	2024
森林、農用地含む窒素質肥料需要量	355,005	417,644	376,985	278,210	278,210
森林への化学肥料施用量	167	196	177	131	131
農用地への化学肥料施用量	354,838	417,447	376,808	278,079	278,079

（出典）「ポケット肥料要覧（農林統計協会）」（2016 年度まで）、農林水産省調査結果（2017 年度以降）、林野庁調査

硝化抑制剤入り化学肥料の施用量は、硝化抑制剤入り化学肥料の出荷量（製品ベース）を使用している。硝化抑制剤入り化学肥料の出荷量（製品ベース）は農林水産省調査のデータを使用し、窒

素含有率（主要メーカーの平均値 13%）を乗じることで、窒素ベースに換算した。なお、硝化抑制剤入り化学肥料は、水稲及び飼肥料作物に対して施用される可能性がほとんどないため、それらは施用対象から除いた。硝化抑制剤を含まない化学肥料の施用量は、農用地に施用される化学肥料施用量の総量（F_{SN}）から硝化抑制剤入り化学肥料の施用量を引くことで算出している（表 3）。

表 3　農用地に投入された化学肥料 j の施用量（F_{SNj}）［t-N］

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
硝化抑制剤入り化学肥料	0	0	4,030	4,290	4,030	4,030	4,160	5,980	4,940
硝化抑制剤を含まない	611,667	527,269	483,147	466,678	449,506	474,788	355,739	343,990	404,457

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
硝化抑制剤入り化学肥料	5,850	5,070	7,800	4,550	5,070	5,330	5,070	5,590	6,045
硝化抑制剤を含まない	381,169	391,526	401,925	389,893	367,094	369,373	431,181	351,848	335,980

	2020	2021	2022	2023	2024
硝化抑制剤入り化学肥料	5,785	6,084	6,617	5,668	5,668
硝化抑制剤を含まない	349,053	411,363	370,191	272,411	272,411

（出典）農林水産省調査結果等から算出

各作物の作付面積（RA_i）は、ばれいしょは「野菜生産出荷統計（農林水産省）」、たばこは「日本たばこ産業株式会社資料」、桑は農林水産省生産局調べ、それ以外の作物は「耕地及び作付面積統計（農林水産省）」をそれぞれ使用している（表 4）。

表 4　各作物の作付面積（RA_i）［ha］

作物種	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
野菜	620,100	616,000	607,200	592,100	577,500	564,400	556,800	546,100	539,800	535,500
水稲	2,055,000	2,033,000	2,092,000	2,127,000	2,200,000	2,106,000	1,967,000	1,944,000	1,793,000	1,780,000
果樹	346,300	340,300	334,600	328,900	321,700	314,900	307,800	301,200	295,300	290,700
茶	58,500	57,600	56,700	55,700	54,500	53,700	52,700	51,800	51,200	50,700
馬鈴薯	115,800	111,800	111,400	111,200	108,200	104,400	103,000	103,000	99,900	97,700
豆類	256,600	237,300	197,400	175,400	149,900	155,500	164,800	163,200	183,200	179,300
飼肥料用作物	1,096,000	1,113,000	1,111,000	1,095,000	1,060,000	1,013,000	1,021,000	1,010,000	1,038,000	1,040,000
かんしょ	60,600	58,600	55,100	53,000	51,300	49,400	47,500	46,500	45,600	44,500
麦	366,400	333,800	298,900	260,800	214,300	210,200	215,600	214,900	217,000	220,700
そば（雑穀）	29,600	29,700	25,700	23,700	21,100	23,400	27,400	28,500	35,500	38,100
桑	59,500	54,600	48,700	42,500	33,900	26,300	19,300	13,800	10,300	7,350
工芸作物	142,900	138,200	131,700	127,900	126,200	124,500	122,700	119,600	120,700	118,800
たばこ	30,000	28,900	27,500	27,300	26,700	26,400	26,100	25,700	25,300	24,800
陸稲	18,900	16,100	13,700	12,400	12,300	11,600	9,440	8,600	8,040	7,470

作物種	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
野菜	524,900	511,400	501,200	493,100	481,700	476,300	471,200	468,000	469,500	468,700
水稲	1,763,000	1,700,000	1,683,000	1,660,000	1,697,000	1,702,000	1,684,000	1,669,000	1,624,000	1,621,000
果樹	286,200	280,400	275,500	271,600	267,900	265,400	261,800	258,400	254,700	250,700
茶	50,400	50,100	49,700	49,500	49,100	48,700	48,500	48,200	48,000	47,300
馬鈴薯	94,600	92,900	92,100	88,300	87,200	86,900	86,600	87,400	84,900	83,100
豆類	191,800	215,300	218,400	218,000	201,900	193,900	194,500	191,300	199,700	197,500
飼肥料用作物	1,026,000	1,025,000	1,018,000	1,072,000	1,047,000	1,030,000	1,018,000	1,012,000	1,012,000	1,008,000
かんしょ	43,400	42,300	40,500	39,700	40,300	40,800	40,800	40,700	40,700	40,500
麦	236,600	257,400	271,500	275,800	272,400	268,300	272,100	264,000	265,400	266,200
そば（雑穀）	38,400	42,800	42,400	44,500	44,600	45,900	46,100	47,400	49,100	47,500
桑	5,880	4,790	4,300	3,840	3,440	2,998	2,665	2,363	2,011	2,011
工芸作物	116,300	111,300	112,600	113,000	112,300	110,300	109,300	108,130	107,520	106,430
たばこ	24,000	23,400	23,000	22,500	21,500	19,100	18,500	17,670	16,780	15,770
陸稲	7,060	6,380	5,560	5,010	4,690	4,470	4,100	3,640	3,200	3,000

作物種	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
野菜	465,400	460,400	457,900	453,400	452,100	448,900	444,100	441,681	437,295	432,520
水稲	1,625,000	1,574,000	1,579,000	1,597,000	1,573,000	1,505,000	1,478,000	1,465,000	1,470,000	1,469,000
果樹	246,900	243,500	240,300	237,000	233,800	230,200	226,700	222,700	218,400	214,900
茶	46,800	46,200	45,900	45,400	44,800	44,000	43,100	42,400	41,500	40,600
馬鈴薯	82,500	81,000	81,200	79,700	78,300	77,400	77,200	77,200	76,500	74,400
豆類	189,000	186,200	180,200	178,500	181,000	187,600	187,700	187,882	185,413	183,569
飼肥料用作物	1,012,000	1,030,000	1,029,000	1,012,000	1,019,000	1,072,000	1,082,000	1,084,947	1,068,647	1,059,065
かんしょ	39,700	38,900	38,800	38,600	38,000	36,600	36,000	35,600	35,700	34,300
麦	265,700	271,700	269,500	269,500	272,700	274,400	275,900	273,700	272,900	273,000
そば（雑穀）	49,700	58,100	62,600	62,900	61,400	59,700	62,200	64,509	65,534	67,073
桑	2,011	2,011	2,011	2,011	2,011	2,011	2,011	2,011	2,011	2,011
工芸作物	104,820	101,880	100,240	98,450	97,836	98,771	99,338	100,316	98,200	97,277
たばこ	14,980	13,020	8,960	8,850	8,564	8,329	7,962	7,572	7,065	6,484
陸稲	2,890	2,370	2,110	1,720	1,410	1,160	944	813	750	702

作物種	2020	2021	2022	2023	2024
野菜	424,874	419,757	412,542	405,022	396,841
水稲	1,462,000	1,403,000	1,355,000	1,344,000	1,359,000
果樹	211,000	207,500	203,900	200,300	196,200
茶	39,100	38,000	36,900	36,000	35,100
馬鈴薯	71,900	70,900	71,400	71,200	70,900
豆類	183,267	184,033	188,305	192,527	190,542
飼肥料用作物	1,052,567	1,102,458	1,129,992	1,121,181	1,074,374
かんしょ	33,100	32,400	32,300	32,000	31,800
麦	276,200	283,000	290,600	295,700	296,830
そば（雑穀）	68,303	67,175	67,278	68,816	70,765
桑	2,011	2,011	2,011	2,011	2,011
工芸作物	97,908	99,915	99,027	93,371	90,976
たばこ	6,080	5,661	3,602	3,494	3,385
陸稲	636	553	468	401	320

（出典）ばれいしょ：「野菜生産出荷統計（農林水産省）」、たばこ：日本たばこ産業株式会社資料、桑：農林水産省生産局調べ、それ以外の作物：「耕地及び作付面積統計（農林水産省）」（ただし、「野菜」についてはばれいしょを、「工芸作物」については茶及びたばこの面積を差し引いている。）

なお、表 4 の作物のうち、豆類、飼肥料作物、雑穀、野菜、工芸作物、果樹については、作付面積の調査の一部が 2017 年度で廃止されている（桑は 2008 年度で廃止）。ただし、多くの作物で部分的に調査が継続していることから、その結果を利用して 2017 年度以降の算定に必要な面積を推計する。具体的には、算定に必要な面積と部分的な面積の両方が存在する過年度のデータからカバー率を作成し、部分的な面積しか存在しなくなった 2017 年度以降の年度について、部分的な面積を過去のカバー率で割って求めたい面積を推計する。適用するカバー率は過去 5 年間の平均カバー率とする。推計式は以下のとおりである。なお、面積が小さい一部の作物は 2016 年度値で据置きとする。

$$A_{total_n} = A_{part_n} / R_{cover}$$

$$R_{cover} = \frac{\sum_{i=2012}^{2016} A_{part_i} / A_{total_i}}{5}$$

A_{total_n}：n 年度の面積［ha］

A_{past_n}：n 年度の部分的面積［ha］

R_{cover}：部分的面積のカバー率

A_{total_i}：i 年度の面積［ha］

A_{past_i}：i 年度の部分的面積［ha］

各作物におけるカバー率の設定は表 5 のとおりである。

表 5　各作物の設定

作物種	統計の廃止状況	カバー率の設定
豆類	2016 年度で調査廃止。部分的に大豆、小豆、いんげん、らっかせいは 2017 年度も作付面積が存在。	2012～2016 年度の平均カバー率を使用（99.2%）
飼肥料作物	2016 年度で調査廃止。部分的に飼料作物は 2017 年度も作付面積が存在。	2012～2016 年度の平均カバー率を使用（90.8%）
雑穀	2016 年度で調査廃止。部分的にそばは 2017 年度も作付面積が存在。	2012～2016 年度の平均カバー率を使用（97.5%）
野菜	2016 年度で調査廃止。部分的に 40 種（だいこん、かぶ、にんじん、ごぼう、れんこん、ばれいしょ、さといも、やまのいも、はくさい、こまつな、キャベツ、ちんげんさい、ほうれんそう、ふき、みつば、しゅんぎく、みずな、セルリー、アスパラガス、カリフラワー、ブロッコリー、レタス、ねぎ、にら、たまねぎ、にんにく、きゅうり、かぼちゃ、なす、トマト、ピーマン、スイートコーン、さやいんげん、さやえんどう、そらまめ、えだまめ、しょうが、いちご、メロン、すいか）は 2017 年度も作付面積が存在。	2012～2016 年度の平均カバー率を使用（90.3%）
工芸作物	2016 年度で調査廃止。部分的に茶、さとうきび、てんさい、なたねは 2017 年度も作付面積が存在。	2012～2016 年度の平均カバー率を使用（84.0%）
果樹	2016 年度で調査廃止。2017 年度も栽培面積が存在するのは 15 種（みかん、りんご、柿、梅、	2012～2016 年度の平均カバー率を使用（99.5%）

作物種	統計の廃止状況	カバー率の設定
	桃、栗、ぶどう、日本なし、西洋なし、すもも、びわ、桜桃、キウイ、その他かんきつ類、パインアップル)で、加えて2017年度から上位80%の主要産県を対象とした調査となっている。調査を実施している作物もカバー率が100%ではないため、データがない主要産県を過去5年のトレンドから補完推計して作物別の栽培面積を算出。	
桑	2008年度で調査廃止。	面積が小さいため2008年度値据え置き（従来から実施）

作物種別の単位面積当たり化学肥料施用量（RF_i）は、水稲については「ポケット肥料要覧」の掲載値を使用する。陸稲については施用量データがないため、水稲と同程度の施用量とみなし、水稲の値で代用している（表 6)。

なお、2016年度以降は統計が更新されていないため、2015年度値で据置きとなっている。

表 6　単位面積当たり化学肥料施用量（水稲）（RF_i）［kg-N/10a］

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
単位面積当たり化学肥料施用量(水稲)	9.65	9.28	9.95	8.84	9.01	8.71	8.71	7.99	7.68	7.57

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
単位面積当たり化学肥料施用量(水稲)	7.34	6.95	6.77	6.66	6.82	6.62	6.46	6.27	6.47	5.80

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
単位面積当たり化学肥料施用量(水稲)	5.95	5.93	6.04	6.10	5.97	5.85	5.85	5.85	5.85	5.85

	2020	2021	2022	2023	2024
単位面積当たり化学肥料施用量(水稲)	5.85	5.85	5.85	5.85	5.85

（出典）ポケット肥料要覧（農林統計協会）

茶については、施肥量の規制等により経年的に施肥量が変化している。「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年度の茶の単位面積当たり施用量（化学肥料、有機質肥料の合計値）を、「平成12年度温室効果ガス排出量削減定量化法調査報告書（農業技術協会)」における茶の化学肥料と有機質肥料の単位面積当たり施用量の比で按分することにより、茶の単位面積当たり化学肥料施用量を推計している。上記 3 か年の間は内挿、1993年度以前は1993年度値を据え置き、2002年度以降は2002年度値を据え置いている。

表 7　単位面積当たり化学肥料施用量（茶）（RF_i）［kg-N/10a］

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
単位面積当たり化学肥料施用量(茶)	57.23	57.23	57.23	57.23	56.06	54.88	53.71	52.54	51.36	49.71

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
単位面積当たり化学肥料施用量(茶)	48.06	46.41	44.76	44.76	44.76	44.76	44.76	44.76	44.76	44.76

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
単位面積当たり化学肥料施用量(茶)	44.76	44.76	44.76	44.76	44.76	44.76	44.76	44.76	44.76	44.76

	2020	2021	2022	2023	2024
単位面積当たり化学肥料施用量(茶)	44.76	44.76	44.76	44.76	44.76

（出典）「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、茶業研究報告100号、29-41、(2005)、「平成12年度温室効果ガス排出量削減定量化法調査報告書（農業技術協会)」から作成。1993年度以前は1993年度値を据置き、2002年度以降は2002年度値を据置き。

水稲、茶を除く作物の単位面積当たり化学肥料施用量（RF_i）は、「平成 12 年度温室効果ガス排出量削減定量化法調査報告書」の調査結果を使用する。なお、専門家判断により全ての年度に対して同じ数値を使用する。

表 8　単位面積当たり化学肥料施用量（水稲、茶以外）（RF_i）

作物種	施用量［kgN/10a］
野菜	21.27
果樹	14.70
ばれいしょ	12.70
豆類	3.10
飼肥料作物	10.00
かんしょ	6.20
麦	10.00
雑穀（そばを含む）	4.12
桑	16.20
工芸作物	22.90
たばこ	15.40

（出典）平成 12 年度温室効果ガス排出量削減定量化法調査報告書（農業技術協会）

3．算定方法の時系列変更・改善経緯

表 9　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	2015 年提出
排出・吸収量算定式	－	算定対象に陸稲を追加。	－
排出係数	－	－	－
活動量	茶の作物種別の単位面積当たり化学肥料施用量の算定方法を変更。	算定対象に加えた陸稲について、作付面積、単位面積当たり化学肥料施用量を設定。	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除く算定方法に変更。

	2016 年提出	2019 年提出	2025 年提出
排出・吸収量算定式	硝化抑制剤を含まない化学肥料と硝化抑制剤入り化学肥料の施用による N_2O 排出量を別々に算定するよう変更。	－	－
排出係数	硝化抑制剤入り化学肥料の排出係数を新たに設定。	－	－
活動量	化学肥料施用量を、硝化抑制剤を含まない化学肥料と硝化抑制剤入り化学肥料に分割。	豆類、飼肥料作物、雑穀、野菜、工芸作物、果樹について、作付面積の調査の一部が 2017 年度で廃止されたことから、2018 年度以降の面積を推計で算出する方法に変更。	2017 年度値以降の窒素質肥料需要量の出典を農林水産省調査結果に変更。

（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

化学肥料の施肥からの N_2O 排出量は、1996 年改訂 IPCC ガイドライン及び Good Practice Guidance（2000）に従い、作物種別の化学肥料施用量に作物種別の N_2O 排出係数を乗じて求めた各作物種からの N_2O 排出量を合計することにより算出していた。

2）排出係数

現行と同様に Akiyama ら（2006）から設定した、水稲、茶、その他の作物の 3 種類に分類した我が国の独自の N_2O 排出係数を使用していた（表 1）。

3）活動量

農用地土壌に投入された化学肥料施用量（F_{SNi}）は、各作物種の作付面積に単位面積当たり化学肥料施用量を乗じて作物別の施肥量に相当する値を求め、その数値で農地への窒素質肥料需要量を作物別に按分し、作物別の化学肥料施用量を算定していた。

$$F_{SNi} = F_T \times \frac{(RA_i \times RF_i \times 10)}{\sum_i (RA_i \times RF_i \times 10)}$$

F_{SNi} ：作物種 i の農用地に投入された化学肥料施用量［t-N/年］
F_T ：窒素質肥料需要量［t-N/年］
RA_i ：作物種 i の作付面積［ha］
RF_i ：作物種 i の単位面積当たり化学肥料施用量［kg-N/10a］

窒素質肥料需要量（F_T）、各作物の作付面積（RA_i）は現行と同じ数値を使用していた（それぞれ表 2、表 4）。作物種別の単位面積当たり化学肥料施用量（RF_i）は、茶以外は現行と同じ数値を使用していた（表 6、表 8）。茶は水稲以外の作物と同じ「平成 12 年度温室効果ガス排出量削減定量化法調査報告書」の 48.50 kg-N/10a を全ての年度に使用していた。

（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。

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」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。

（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

作付面積が非常に小さいことから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の観点から、算定対象に加えた。

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

上記のように算定対象に陸稲を加えた。使用した作付面積、単位面積当たり化学肥料施用量は現行と同様（それぞれ表 4、表 6）。

（4）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

初期割当量報告書における算定式と同様。

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

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除いた値を活動量として使用する方法に変更した。

（5）2016 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

硝化抑制剤入り化学肥料の施用による N_2O 削減対策が反映されるよう、硝化抑制剤を含まない化学肥料と硝化抑制剤入り化学肥料の施用による N_2O 排出量を別々に算定するように変更した（現行の方法と同様。）。

2）排出係数

硝化抑制剤入り化学肥料の排出係数（表 1）を新たに設定した（現行の排出係数と同様。）。

3）活動量

化学肥料施用量を、硝化抑制剤を含まない化学肥料と硝化抑制剤入り化学肥料に分割した。

（6）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

2016 年提出インベントリにおける算定方法と同様（現行の方法と同様。）。

2）排出係数

2016 年提出インベントリにおける排出係数と同様（現行の排出係数と同様。）。

3）活動量

豆類、飼肥料作物、雑穀、野菜、工芸作物、果樹について、作付面積の調査の一部が 2017 年度で廃止されていることから、調査が継続している部分的な面積を使用して 2017 年度以降の算定に必要な作付面積を推計することとした（現行の活動量と同様。）。

（7）2025 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

2016 年提出インベントリにおける算定方法と同様（現行の方法と同様。）。

2）排出係数

2016 年提出インベントリにおける排出係数と同様（現行の排出係数と同様。）。

3）活動量

2017 年度値以降の窒素質肥料需要量の施用量の出典が、ポケット肥料要覧（農林統計協会）から農林水産省調査結果に変更となった（現行の活動量と同様。）。