3.H. 尿素施用（Urea Application）（CO_2）

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

尿素は、必須の栄養素である窒素を作物に与えるために農地に施用されている。農地に施用することで以下の反応により CO_2 を発生させる。

$$CO(NH_2)_2 + H_2O \rightarrow 2NH_3 + CO_2$$

農地に施用される尿素には、国内で製造された尿素と輸入された尿素が存在する。尿素はアンモニア製造時に副生成物として発生する CO_2 を原料として製造されているが、国内で製造された尿素の原料である CO_2 はアンモニア製造時の排出として工業プロセス分野で計上されることから、農地への使用時の排出を当カテゴリーで計上するとダブルカウントが生じることになる。それを避けるため、工業プロセス分野では国内製造された尿素のうち肥料としての使用される分の CO_2 は控除されることになる。

1.2 排出・吸収トレンド及びその要因

尿素施用からの CO_2 排出量は、1990 年代初頭から 2000 年代初頭までは横ばいで推移し、2000 年代半ば以降は増減を繰り返していたが、2010 年代に入り増加傾向となった。2017 年度は尿素肥料需要量が急減したことで CO_2 排出量も急減し、2018 年度以降は増減を繰り返しながら概ね減少傾向で推移している。なお、2024 年度は尿素肥料需要量の統計が更新されていないため、排出量は 2023 年度値で据置きとなっている。

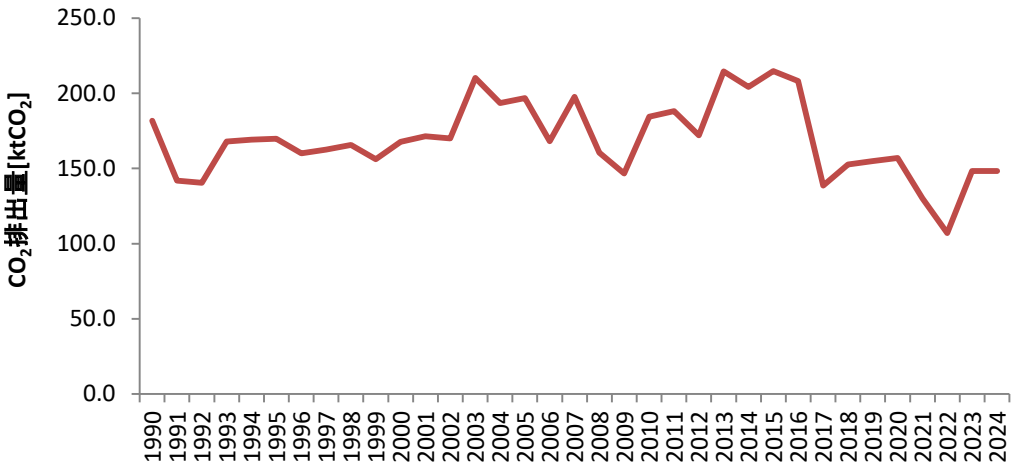


図 1　尿素施用からの CO_2 排出量の推移

2．排出・吸収量算定方法

2.1 排出・吸収量算定式

尿素施用からの CO_2 排出量は、尿素肥料の施用量に排出係数を乗じて算定している。

$$E = M \times EF \times 44/12$$

E：農地土壌への尿素施用に伴う CO_2 排出量［t-CO_2/年］
M：尿素肥料の施用量［t/年］
EF：尿素施用の排出係数［t-C/t］

2.2 排出係数

排出係数（EF）は、2006 年 IPCC ガイドラインに示されたデフォルト値を使用している。

表 1　尿素施用の CO_2 排出係数（EF）

種類	排出係数［t-C/t］
尿素	0.20

（出典）2006 年 IPCC ガイドライン Vol. 4 p.11.34

2.3 活動量

国内の尿素肥料需要量（M）を活動量として用いる。国内の尿素肥料需要量は、「ポケット肥料要覧（農林統計協会）」または農林水産省技術普及課の調査結果を使用する。なお、尿素肥料需要量は、窒素量換算値［t-N/年］に 60/28 を乗じて尿素換算値［t-尿素/年］として使用する。

表 2　尿素肥料施用量（需要量）（M）［t-尿素/年］

項目	単位	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
尿素肥料需要量	[tN/yr]	115,674	90,285	89,442	106,792	107,656	107,968	101,903	103,441	105,399	99,380
尿素肥料需要量	[t尿素/yr]	247,873	193,468	191,661	228,840	230,691	231,360	218,364	221,659	225,855	212,957
項目	単位	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
尿素肥料需要量	[tN/yr]	106,762	109,124	108,134	133,731	123,093	125,229	106,944	125,794	102,127	93,277
尿素肥料需要量	[t尿素/yr]	228,776	233,837	231,716	286,566	263,771	268,348	229,166	269,559	218,844	199,879
項目	単位	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
尿素肥料需要量	[tN/yr]	117,322	119,646	109,454	136,455	129,985	136,686	132,486	88,258	97,185	98,537
尿素肥料需要量	[t尿素/yr]	251,404	256,384	234,544	292,404	278,539	292,899	283,899	189,124	208,254	211,150
項目	単位	2020	2021	2022	2023	2024					
尿素肥料需要量	[tN/yr]	99,865	82,763	68,109	94,371	94,371					
尿素肥料需要量	[t尿素/yr]	213,996	177,349	145,948	202,223	202,223					

（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）より算出

３．算定方法の時系列変更・改善経緯

表 3　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

	初期割当量報告書（2006 年提出）	2015 年提出	2023 年提出
排出・吸収量算定式	未推計	2006 年 IPCC ガイドラインに従い新たに算定を実施。	―
排出係数	―	―	―
活動量	―	―	活動量を国内の尿素肥料需要量の全量に変更。

	2025 年提出
排出・吸収量算定式	―
排出係数	―
活動量	2017 年度値以降の尿素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

初期割当量報告書作成時には算定を行っていなかった。

2）排出係数

初期割当量報告書作成時には算定を行っていなかった。

3）活動量

初期割当量報告書作成時には算定を行っていなかった。

（２）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

2006 年 IPCC ガイドラインに従い、新たに算定を実施した（現行の方法と同様。）。

2）排出係数

現行の排出係数と同様。

3）活動量

現行の活動量と同様。

（３）2023 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

2006 年 IPCC ガイドラインに従い、新たに算定を実施した（現行の方法と同様。）。

2）排出係数

現行の排出係数と同様。

3）活動量

活動量を輸入された尿素の肥料としての需要量から国内の尿素肥料需要量全量に変更した（現行の活動量と同様）。なお、輸入された尿素の肥料としての需要量は、国内の尿素肥料需要量から国内の尿素生産量のうち肥料用に仕向けられる量を引いて算出（表 4）。

表 4　輸入された尿素の肥料施用量（M）［t-尿素/年］

項目	単位	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
尿素肥料需要量	[tN/yr]	115,674	90,285	89,442	106,792	107,656	107,968	101,903	103,441	105,399	99,380
尿素肥料需要量	[t尿素/yr]	247,873	193,468	191,661	228,840	230,691	231,360	218,364	221,659	225,855	212,957
尿素国内生産量のうち肥料用	[t尿素/yr]	167,904	165,506	170,021	171,651	162,801	155,546	140,796	129,136	120,953	108,329
輸入された尿素の肥料需要量	[t尿素/yr]	79,969	27,962	21,640	57,189	67,890	75,814	77,568	92,523	104,902	104,628

項目	単位	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
尿素肥料需要量	[tN/yr]	106,762	109,124	108,134	133,731	123,093	125,229	106,944	125,794	102,127	93,277
尿素肥料需要量	[t尿素/yr]	228,776	233,837	231,716	286,566	263,771	268,348	229,166	269,559	218,844	199,879
尿素国内生産量のうち肥料用	[t尿素/yr]	79,282	69,741	43,228	35,943	37,514	23,895	20,363	30,815	35,791	36,314
輸入された尿素の肥料需要量	[t尿素/yr]	149,494	164,096	188,488	250,623	226,257	244,453	208,803	238,744	183,053	163,565

項目	単位	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
尿素肥料需要量	[tN/yr]	117,322	119,646	109,454	136,455	129,985	136,686	132,486	132,486	132,486	132,486
尿素肥料需要量	[t尿素/yr]	251,404	256,384	234,544	292,404	278,539	292,899	283,899	283,899	283,899	283,899
尿素国内生産量のうち肥料用	[t尿素/yr]	33,146	27,463	29,745	22,140	20,820	19,281	20,979	20,979	20,979	20,979
輸入された尿素の肥料需要量	[t尿素/yr]	218,258	228,921	204,799	270,264	257,719	273,618	262,920	262,920	262,920	262,920

項目	単位	2020
尿素肥料需要量	[tN/yr]	132,486
尿素肥料需要量	[t尿素/yr]	283,899
尿素国内生産量のうち肥料用	[t尿素/yr]	20,979
輸入された尿素の肥料需要量	[t尿素/yr]	262,920

（4）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

2023 年提出インベントリにおける算定式と同様（現行の方法と同様。）。

2）排出係数

現行の排出係数と同様。

3）活動量

2017 年度値以降の尿素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。）。