# 3.C.1 灌漑水田（Rice Cultivation－Irrigated）（$CH_4$）

## 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

水田に水を張ると土壌が還元状態になり、嫌気性細菌の活動が活発化することで土壌中の有機物が分解され $CH_4$ が発生する。我が国では全ての水田が灌漑されており、本排出源における排出量算定の対象となる。水田は、稲の育成期間中に複数回の落水を行う間断灌漑水田（中干しされる水田）と、落水を行わず育成期間中常に水を張っている常時湛水田に分かれるが、我が国では主に間断灌漑水田で稲作が営まれている。

### 1.2 排出・吸収トレンド及びその要因

灌漑水田からの $CH_4$ 排出量は、水稲作付面積の減少に伴い 1990 年代中盤から後半にかけて減少傾向にあったが、2000 年代に入ってからは有機物施用量の増加と水稲作付面積の減少が相殺することで増減を繰り返しながら横ばいで推移している。

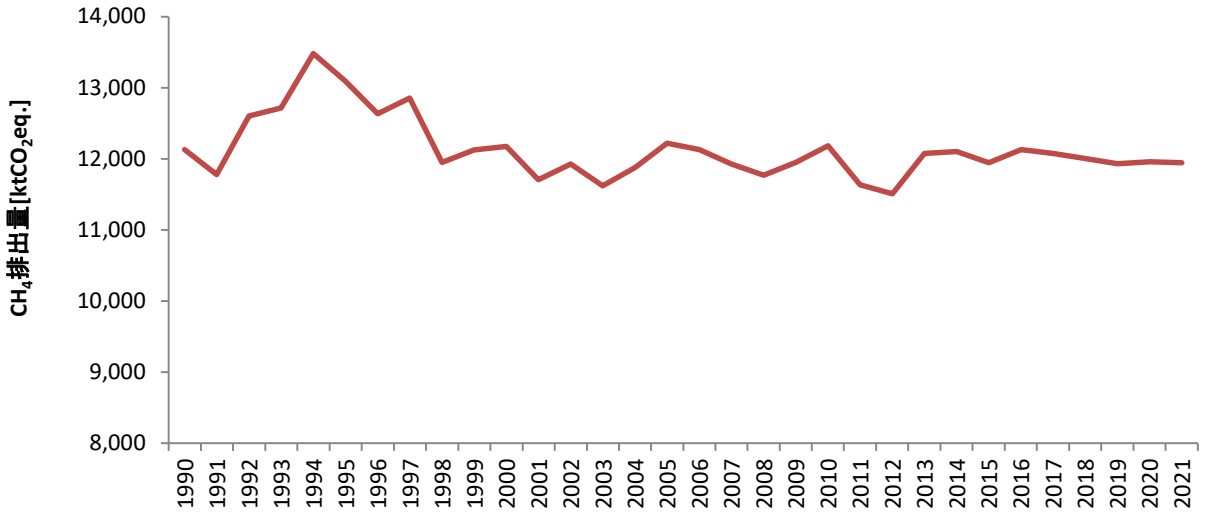


図 1　灌漑水田からの $CH_4$ 排出量の推移

## 2．排出・吸収量算定方法

### 2.1 排出・吸収量算定式

灌漑水田からの $CH_4$ 排出量は、水田の有機物施用方法や水管理によるメタン発生量の変化を推定する数理モデルである DeNitrification-DeComposition-Rice モデル（DNDC-Rice モデル）を用いて算出した排出係数に、地域別・排水性別・水管理別・有機物管理割合別・中干し期間延長（長期中干し）有無別の水稲作付面積を乗じて算定する（次式参照）。

$$E = \sum_{i,j,k,l,m} \left\{ \left( A_{i,m} \times f_{D_{i,j}} \times f_{W_{i,k}} \times f_{O_l} \right) \times EF_{i,j,k,l,m} \right\} \times \frac{16}{12}$$

$E$：水田からの $CH_4$ の排出量［kg-$CH_4$/年］
$i$：地域（全国 7 地域）
$j$：排水性（排水不良、日排除、4 時間排除）
$k$：水管理（間断灌漑、常時湛水）
$l$：施用有機物（稲わら、堆肥、無施用）
$m$：中干し延長（有：1・無：0）
$A$：地方別水稲作付面積［ha］
$f_D$：排水性割合
$f_W$：水管理割合
$f_O$：有機物管理割合
$EF_{i,j,k,l,m}$：地域別・排水性別・水管理別・施用有機物別・中干し延長有無別排出係数［kg-$CH_4$-C/ha/年］

## 2.2 排出係数

排出係数の算出には DNDC-Rice モデルを用いている。排出係数は水田への有機物施用量と DNDC-Rice モデルから導出された係数を使用して算出される（下式参照）。

$$EF_{i,j,k,l,m} = \left( a_{i,j,k} X_{i,l} + b_{i,j,k} \right) \times f_m$$

$EF_{i,j,k,l}$：地域別・排水性別・水管理別・施用有機物別排出係数［kg-$CH_4$-C/ha/年］
$i$：地域（全国 7 地域）
$j$：排水性（排水不良、日排除、4 時間排除）
$k$：水管理（間断灌漑、常時湛水）
$l$：施用有機物（稲わら、堆肥、無施用）
$m$：中干し延長（有：1・無：0）
$X_{i,l}$：地域別・施用有機物別有機物施用量［kg-C/ha/年］
$a_{i,j,k}$：地域別・排水性別・水管理別傾き（有機物施用量と DNDC-Rice モデルによって算出された $CH_4$ 排出量の回帰式より算出）［kg-$CH_4$-C/kg-C/年］
$b_{i,j,k}$：地域別・排水性別・水管理別切片（有機物施用量と DNDC-Rice モデルによって算出された $CH_4$ 排出量の回帰式より算出）［kg-$CH_4$-C/ha/年］
$f_m$：中干し延長による補正係数（有：1-0.3=0.7・無：1）

DNDC-Rice モデルは、畑や草地から発生する $CO_2$ 及び $N_2O$ 排出量を推定することを主目的としていた DNDC モデルをベースに、我が国における水稲の $CH_4$ 排出量を推定できるよう我が国で改良を加えたモデルである（麓ら（2010）[1]、図 2 参照）。

[1] 麓　多門、柳原哲司、齋藤　隆、八木一行「農地からの温室効果ガス発生量の推定 −プロセスモデルによるアプローチ−」、土壌の物理性 (114)、49-52、（2010）

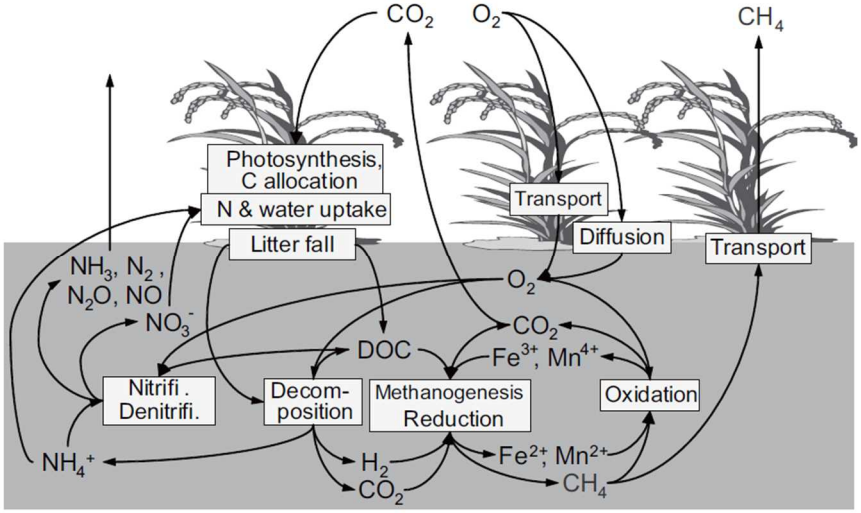


図 2　DNDC-Rice モデルの概念図

（出典）麓ら（2010）

上記排出係数の算定式は、Katayanagi et al.（2016）[2]において全国 986 地点の水田の情報を基に構築されている。入力データには、土壌（土壌有機態炭素量、pH、粘土含量、乾燥密度など）、圃場の排水性（最大排水速度）、気象データ（気温、降水量）、圃場管理情報（移植日、収穫日、耕起日、耕起法、施肥日、施肥量、有機物施用日、有機物施用量、有機物 C/N 比、湛水日、落水日）を用いている。入力データの出典と概要は以下のとおりである。

- 土壌理化学性：「土壌環境基礎調査（農林水産省）」の 1、2 巡目のデータのうち、DNDC-Rice モデルで入力する必要がある全てのデータが記載されている 986 地点のデータ。
- 圃場の排水性：「第 4 次土地利用基盤整備基本調査（農林水産省）」の「湛水状況」の記載（4 時間排除、日排除、排水不良）に基づき、調査地点の最大排水速度を 15 mm $day^{-1}$、10 mm $day^{-1}$、又は 5 mm $day^{-1}$ と設定。
- 気象データ：調査地点の最寄りの AMeDAS 地点の日最低気温、日最高気温、降水量を使用。
- 圃場管理情報：我が国全体を気象庁の一次細分区域に従って 136 に区分し、各地の JA 等が公表している栽培歴に基づき作成したデータセット（Hayano et al., 2013）[3]を使用。
- 有機物施用量：Yagasaki and Shirato（2014）[4]の方法により、県別に 1981～2010 年の稲わら等の作物残さすき込み量及び堆肥の施用量を推定。すなわち、稲わらすき込み量は、水稲の平年収量から推定した稲わら発生量とそのうち土壌にすき込まれた割合を掛け合わせたのち、水稲作付面積でその量を除して算出した。堆肥施用量は、「農業経営統計調査（農林水産省）」のうち米生産費の原単位量（10a 当たり）を使用した。

---

2 Nobuko Katayanagi, Tamon Fumoto, Michiko Hayano, Yusuke Takata, Tsuneo Kuwagata, Yasuhito Shirato, Shinji Sawano, Masako Kajiura, Shigeto Sudo, Yasushi Ishigooka, Kazuyuki Yagi, “Development of a method for estimating total CH4 emission from rice paddies in Japan using the DNDC-Rice model”, Science of the Total Environment, 547, 429–440 (2016)

3 Hayano, M., T. Fumoto, K. Yagi, and Y. Shirato, National-scale estimation of methane emission from paddy fields in Japan: Database construction and upscaling using a process-based biogeochemistry model. Soil Sci. Plant Nutr. 59(5): 812‑823. (2013)

4 Yagasaki, Y., and Y. Shirato, Assessment on the rates and potentials of soil organic carbon sequestration in agricultural lands in Japan using a process-based model and spatially explicit land-use change inventories – Part 1: Historical trend and validation based on nation-wide soil m. Biogeosciences 11(16): 4429‑4442. (2014)

Katayanagi et al.（2016）では、DNDC-Rice モデルと上記の入力値を用いて、86 地点の 1981～2010 年（30 年間）のメタン排出フラックスを、水管理 2 シナリオ（間断灌漑及び常時湛水）、有機物施用 4 シナリオ（わらと堆肥、わらのみ、堆肥のみ、無施用）の計 8 シナリオで推定している。その結果から統計の有意差を考慮し、メタン排出フラックス推定値を 7 地域（北海道、東北、北陸、関東、東海・近畿、中国・四国、九州・沖縄）、排水性を 3 段階（排水不良、日排除、4 時間排除）及び水管理と有機物施用シナリオで区分し、年別の平均値を求めている。さらに、有機物施用量（区分ごとの各年の平均値）から $CH_4$ 排出フラックスを予測する回帰式（1 次関数）を導出している（有機物施用はデータの制約等を考慮し、わら、堆肥、無施用の 3 シナリオに再設定。）。回帰式の傾き（a）、切片（b）とも全年度で同じ数値を使用している。なお、切片（b）は有機物施用量が 0 の時のメタン排出フラックスになるため、有機物施用なしで推定した平均メタン排出フラックスに固定している。

中干し期間延長を実施している水田の排出係数については、Itoh et al.（2011）[5]における中干し延長実施によるメタン削減率（30%）を使用し、中干し延長を実施している水田の排出係数に（1-0.3）を乗じることとする。ただし、中干し延長実施対象は間断灌漑水田のみとし、常時湛水田は除いている。

有機物施用量（X）は、地域別・種類別に、上記方法で求めた県別の施用量を、「土壌環境基礎調査」及び「土壌由来温室効果ガス・土壌炭素調査事業（温暖化対策土壌機能調査協議会）」における有機物管理割合（表 1）で除して算出した（表 2）。

[5] Itoh, M., Sudo, S., Mori, S., Saito, H., Yoshida, T., Shiratori, Y., Suga, S., Yoshikawa, N., Suzue, Y., Mizukami, H., Mochida, T. and Yagi, K., “Mitigation of methane emissions from paddy fields by prolonging midseason drainage”, Agriculture, Ecosystems and Environment, 141, 359–372, (2011)

表 1　有機物管理割合（$f_O$）

| 施用有機物 | 地域 | 1990~2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 稲わら | 北海道 | 0.74 | 0.76 | 0.76 | 0.74 | 0.75 | 0.82 | 0.84 | 0.85 | 0.83 | 0.82 |
| | 東北 | 0.74 | 0.76 | 0.76 | 0.74 | 0.75 | 0.82 | 0.84 | 0.85 | 0.83 | 0.82 |
| | 北陸 | 0.74 | 0.76 | 0.76 | 0.74 | 0.75 | 0.82 | 0.84 | 0.85 | 0.83 | 0.82 |
| | 関東 | 0.74 | 0.76 | 0.76 | 0.74 | 0.75 | 0.82 | 0.84 | 0.85 | 0.83 | 0.82 |
| | 東海・近畿 | 0.74 | 0.76 | 0.76 | 0.74 | 0.75 | 0.82 | 0.84 | 0.85 | 0.83 | 0.82 |
| | 中国・四国 | 0.74 | 0.76 | 0.76 | 0.74 | 0.75 | 0.82 | 0.84 | 0.85 | 0.83 | 0.82 |
| | 九州・沖縄 | 0.74 | 0.76 | 0.76 | 0.74 | 0.75 | 0.82 | 0.84 | 0.85 | 0.83 | 0.82 |
| 堆肥 | 北海道 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.09 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.06 |
| | 東北 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.09 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.06 |
| | 北陸 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.09 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.06 |
| | 関東 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.09 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.06 |
| | 東海・近畿 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.09 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.06 |
| | 中国・四国 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.09 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.06 |
| | 九州・沖縄 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.09 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.06 |
| 無施用 | 北海道 | 0.20 | 0.17 | 0.16 | 0.17 | 0.16 | 0.12 | 0.09 | 0.09 | 0.12 | 0.12 |
| | 東北 | 0.20 | 0.17 | 0.16 | 0.17 | 0.16 | 0.12 | 0.09 | 0.09 | 0.12 | 0.12 |
| | 北陸 | 0.20 | 0.17 | 0.16 | 0.17 | 0.16 | 0.12 | 0.09 | 0.09 | 0.12 | 0.12 |
| | 関東 | 0.20 | 0.17 | 0.16 | 0.17 | 0.16 | 0.12 | 0.09 | 0.09 | 0.12 | 0.12 |
| | 東海・近畿 | 0.20 | 0.17 | 0.16 | 0.17 | 0.16 | 0.12 | 0.09 | 0.09 | 0.12 | 0.12 |
| | 中国・四国 | 0.20 | 0.17 | 0.16 | 0.17 | 0.16 | 0.12 | 0.09 | 0.09 | 0.12 | 0.12 |
| | 九州・沖縄 | 0.20 | 0.17 | 0.16 | 0.17 | 0.16 | 0.12 | 0.09 | 0.09 | 0.12 | 0.12 |

| 施用有機物 | 地域 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 稲わら | 北海道 | 0.82 | 0.82 | 0.83 | 0.82 | 0.82 |
| | 東北 | 0.82 | 0.82 | 0.83 | 0.82 | 0.82 |
| | 北陸 | 0.82 | 0.82 | 0.83 | 0.82 | 0.82 |
| | 関東 | 0.82 | 0.82 | 0.83 | 0.82 | 0.82 |
| | 東海・近畿 | 0.82 | 0.82 | 0.83 | 0.82 | 0.82 |
| | 中国・四国 | 0.82 | 0.82 | 0.83 | 0.82 | 0.82 |
| | 九州・沖縄 | 0.82 | 0.82 | 0.83 | 0.82 | 0.82 |
| 堆肥 | 北海道 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.06 |
| | 東北 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.06 |
| | 北陸 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.06 |
| | 関東 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.06 |
| | 東海・近畿 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.06 |
| | 中国・四国 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.06 |
| | 九州・沖縄 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.06 |
| 無施用 | 北海道 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| | 東北 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| | 北陸 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| | 関東 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| | 東海・近畿 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| | 中国・四国 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| | 九州・沖縄 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |

（出典）1990～2007 年度値：土壌環境基礎調査（農林水産省）
2008 年度以降：土壌由来温室効果ガス・土壌炭素調査事業（温暖化対策土壌機能調査協議会）

表 2　有機物管理割合で補正した地域別の各施用区分における有機物施用量（X）［t-C/ha/年］

| 施用有機物 | 地域 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 稲わら | 北海道 | 1.73 | 1.74 | 1.82 | 1.81 | 1.89 | 1.74 | 1.80 | 1.82 | 1.83 | 1.88 |
| | 東北 | 1.49 | 1.44 | 1.54 | 1.57 | 1.67 | 1.73 | 1.86 | 1.93 | 1.93 | 1.98 |
| | 北陸 | 2.69 | 2.63 | 2.69 | 2.57 | 2.61 | 2.62 | 2.68 | 2.73 | 2.71 | 2.76 |
| | 関東 | 1.32 | 1.33 | 1.42 | 1.41 | 1.46 | 1.49 | 1.52 | 1.59 | 1.65 | 1.72 |
| | 東海・近畿 | 2.01 | 1.93 | 1.99 | 1.93 | 1.97 | 1.98 | 2.07 | 2.13 | 2.13 | 2.18 |
| | 中国・四国 | 1.74 | 1.71 | 1.79 | 1.74 | 1.80 | 1.83 | 1.92 | 1.97 | 1.99 | 2.07 |
| | 九州・沖縄 | 1.17 | 1.13 | 1.15 | 1.09 | 1.10 | 1.14 | 1.19 | 1.22 | 1.24 | 1.28 |
| 堆肥 | 北海道 | 1.69 | 1.64 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.86 | 1.78 | 1.93 | 2.00 | 2.04 |
| | 東北 | 1.69 | 1.64 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.86 | 1.78 | 1.93 | 2.00 | 2.04 |
| | 北陸 | 1.69 | 1.64 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.86 | 1.78 | 1.93 | 2.00 | 2.04 |
| | 関東 | 1.69 | 1.64 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.86 | 1.78 | 1.93 | 2.00 | 2.04 |
| | 東海・近畿 | 1.69 | 1.64 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.86 | 1.78 | 1.93 | 2.00 | 2.04 |
| | 中国・四国 | 1.69 | 1.64 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.86 | 1.78 | 1.93 | 2.00 | 2.04 |
| | 九州・沖縄 | 1.69 | 1.64 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.86 | 1.78 | 1.93 | 2.00 | 2.04 |

| 施用有機物 | 地域 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 稲わら | 北海道 | 1.92 | 1.89 | 1.96 | 1.95 | 1.95 | 2.03 | 2.03 | 2.05 | 2.03 | 2.04 |
| | 東北 | 2.02 | 2.00 | 2.08 | 2.04 | 2.04 | 2.11 | 2.10 | 2.06 | 2.02 | 2.03 |
| | 北陸 | 2.74 | 2.73 | 2.80 | 2.75 | 2.74 | 2.82 | 2.79 | 2.76 | 2.68 | 2.69 |
| | 関東 | 1.77 | 1.83 | 1.93 | 1.89 | 1.87 | 1.96 | 1.94 | 1.92 | 1.88 | 1.90 |
| | 東海・近畿 | 2.22 | 2.22 | 2.31 | 2.28 | 2.25 | 2.33 | 2.30 | 2.26 | 2.20 | 2.20 |
| | 中国・四国 | 2.10 | 2.08 | 2.14 | 2.11 | 2.05 | 2.13 | 2.12 | 2.10 | 2.06 | 2.10 |
| | 九州・沖縄 | 1.26 | 1.27 | 1.29 | 1.27 | 1.29 | 1.36 | 1.41 | 1.40 | 1.40 | 1.39 |
| 堆肥 | 北海道 | 2.10 | 2.04 | 2.00 | 2.05 | 2.18 | 2.05 | 2.23 | 2.23 | 2.17 | 2.15 |
| | 東北 | 2.10 | 2.04 | 2.00 | 2.05 | 2.18 | 2.05 | 2.23 | 2.23 | 2.17 | 2.15 |
| | 北陸 | 2.10 | 2.04 | 2.00 | 2.05 | 2.18 | 2.05 | 2.23 | 2.23 | 2.17 | 2.15 |
| | 関東 | 2.10 | 2.04 | 2.00 | 2.05 | 2.18 | 2.05 | 2.23 | 2.23 | 2.17 | 2.15 |
| | 東海・近畿 | 2.10 | 2.04 | 2.00 | 2.05 | 2.18 | 2.05 | 2.23 | 2.23 | 2.17 | 2.15 |
| | 中国・四国 | 2.10 | 2.04 | 2.00 | 2.05 | 2.18 | 2.05 | 2.23 | 2.23 | 2.17 | 2.15 |
| | 九州・沖縄 | 2.10 | 2.04 | 2.00 | 2.05 | 2.18 | 2.05 | 2.23 | 2.23 | 2.17 | 2.15 |

| 施用有機物 | 地域 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 稲わら | 北海道 | 2.12 | 2.11 | 1.95 | 1.96 | 1.98 | 2.06 | 2.09 | 2.09 | 2.06 | 2.04 |
| | 東北 | 2.07 | 2.01 | 1.88 | 1.95 | 1.96 | 2.05 | 2.11 | 2.12 | 2.13 | 2.11 |
| | 北陸 | 2.75 | 2.69 | 2.46 | 2.45 | 2.43 | 2.49 | 2.53 | 2.54 | 2.55 | 2.53 |
| | 関東 | 1.96 | 1.90 | 1.76 | 1.80 | 1.79 | 1.85 | 1.88 | 1.89 | 1.90 | 1.88 |
| | 東海・近畿 | 2.23 | 2.14 | 1.96 | 2.01 | 2.04 | 2.13 | 2.23 | 2.24 | 2.22 | 2.19 |
| | 中国・四国 | 2.15 | 2.09 | 1.92 | 1.93 | 1.91 | 1.98 | 2.01 | 2.02 | 1.94 | 1.92 |
| | 九州・沖縄 | 1.40 | 1.29 | 1.18 | 1.24 | 1.25 | 1.30 | 1.32 | 1.32 | 1.32 | 1.31 |
| 堆肥 | 北海道 | 2.18 | 1.90 | 1.96 | 1.87 | 1.98 | 1.88 | 2.00 | 1.93 | 1.85 | 2.07 |
| | 東北 | 2.18 | 1.90 | 1.96 | 1.87 | 1.98 | 1.88 | 2.00 | 1.93 | 1.85 | 2.07 |
| | 北陸 | 2.18 | 1.90 | 1.96 | 1.87 | 1.98 | 1.88 | 2.00 | 1.93 | 1.85 | 2.07 |
| | 関東 | 2.18 | 1.90 | 1.96 | 1.87 | 1.98 | 1.88 | 2.00 | 1.93 | 1.85 | 2.07 |
| | 東海・近畿 | 2.18 | 1.90 | 1.96 | 1.87 | 1.98 | 1.88 | 2.00 | 1.93 | 1.85 | 2.07 |
| | 中国・四国 | 2.18 | 1.90 | 1.96 | 1.87 | 1.98 | 1.88 | 2.00 | 1.93 | 1.85 | 2.07 |
| | 九州・沖縄 | 2.18 | 1.90 | 1.96 | 1.87 | 1.98 | 1.88 | 2.00 | 1.93 | 1.85 | 2.07 |

| 施用有機物 | 地域 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|
| 稲わら | 北海道 | 2.07 | 2.08 |
| | 東北 | 2.15 | 2.15 |
| | 北陸 | 2.56 | 2.57 |
| | 関東 | 1.91 | 1.91 |
| | 東海・近畿 | 2.22 | 2.22 |
| | 中国・四国 | 1.94 | 1.94 |
| | 九州・沖縄 | 1.32 | 1.32 |
| 堆肥 | 北海道 | 1.91 | 2.04 |
| | 東北 | 1.91 | 2.04 |
| | 北陸 | 1.91 | 2.04 |
| | 関東 | 1.91 | 2.04 |
| | 東海・近畿 | 1.91 | 2.04 |
| | 中国・四国 | 1.91 | 2.04 |
| | 九州・沖縄 | 1.91 | 2.04 |

上記数値を使用して算出された各区分の排出係数は表 3 のとおりである。

## 表 3　稲作からの $CH_4$ 排出係数（$EF_{i,j,k,l}$）［kg-$CH_4$-C/ha/年］

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 不良 | 常時湛水 | 稲わら | 北海道 | 585 | 586 | 610 | 607 | 628 | 588 | 603 | 610 | 613 | 625 |
| | | | 東北 | 573 | 560 | 586 | 593 | 620 | 636 | 673 | 690 | 690 | 703 |
| | | | 北陸 | 741 | 726 | 741 | 713 | 721 | 725 | 739 | 749 | 745 | 757 |
| | | | 関東 | 181 | 182 | 193 | 191 | 198 | 202 | 205 | 213 | 222 | 231 |
| | | | 東海・近畿 | 436 | 420 | 432 | 419 | 427 | 429 | 448 | 459 | 459 | 468 |
| | | | 中国・四国 | 422 | 414 | 432 | 421 | 432 | 439 | 456 | 467 | 470 | 486 |
| | | | 九州・沖縄 | 158 | 153 | 156 | 148 | 150 | 155 | 160 | 165 | 167 | 171 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 574 | 559 | 585 | 589 | 596 | 621 | 597 | 640 | 658 | 668 |
| | | | 東北 | 627 | 612 | 638 | 642 | 648 | 673 | 650 | 692 | 709 | 719 |
| | | | 北陸 | 507 | 495 | 517 | 520 | 526 | 548 | 527 | 564 | 579 | 588 |
| | | | 関東 | 226 | 220 | 231 | 233 | 236 | 248 | 237 | 256 | 264 | 269 |
| | | | 東海・近畿 | 372 | 361 | 380 | 383 | 388 | 406 | 389 | 420 | 434 | 441 |
| | | | 中国・四国 | 411 | 400 | 419 | 422 | 427 | 445 | 428 | 459 | 472 | 480 |
| | | | 九州・沖縄 | 221 | 215 | 226 | 228 | 231 | 242 | 232 | 251 | 259 | 263 |
| | | 無施用 | 北海道 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 |
| | | | 東北 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 |
| | | | 北陸 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 |
| | | | 関東 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| | | | 東海・近畿 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| | | | 中国・四国 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 |
| | | | 九州・沖縄 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 不良 | 常時湛水 | 稲わら | 北海道 | 636 | 630 | 647 | 644 | 644 | 665 | 668 | 672 | 665 | 670 |
| | | | 東北 | 714 | 709 | 732 | 719 | 719 | 739 | 735 | 726 | 715 | 717 |
| | | | 北陸 | 753 | 750 | 766 | 754 | 751 | 772 | 765 | 757 | 739 | 740 |
| | | | 関東 | 237 | 243 | 256 | 250 | 249 | 260 | 257 | 255 | 250 | 253 |
| | | | 東海・近畿 | 477 | 478 | 495 | 489 | 482 | 499 | 494 | 486 | 473 | 474 |
| | | | 中国・四国 | 491 | 488 | 500 | 494 | 482 | 499 | 495 | 492 | 484 | 493 |
| | | | 九州・沖縄 | 169 | 171 | 173 | 170 | 173 | 181 | 187 | 186 | 186 | 184 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 686 | 669 | 657 | 673 | 708 | 670 | 722 | 720 | 703 | 699 |
| | | | 東北 | 736 | 720 | 708 | 724 | 758 | 721 | 772 | 771 | 753 | 749 |
| | | | 北陸 | 603 | 589 | 579 | 592 | 622 | 590 | 634 | 633 | 618 | 614 |
| | | | 関東 | 277 | 269 | 264 | 271 | 287 | 270 | 293 | 293 | 285 | 283 |
| | | | 東海・近畿 | 454 | 441 | 433 | 444 | 470 | 443 | 480 | 479 | 466 | 463 |
| | | | 中国・四国 | 492 | 480 | 471 | 483 | 508 | 481 | 518 | 517 | 505 | 502 |
| | | | 九州・沖縄 | 271 | 264 | 258 | 266 | 281 | 264 | 287 | 287 | 279 | 277 |
| | | 無施用 | 北海道 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 |
| | | | 東北 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 |
| | | | 北陸 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 |
| | | | 関東 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| | | | 東海・近畿 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| | | | 中国・四国 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 |
| | | | 九州・沖縄 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 不良 | 常時湛水 | 稲わら | 北海道 | 690 | 687 | 646 | 647 | 652 | 676 | 682 | 682 | 675 | 669 |
| | | | 東北 | 727 | 713 | 678 | 696 | 699 | 722 | 739 | 742 | 745 | 739 |
| | | | 北陸 | 754 | 740 | 687 | 684 | 679 | 694 | 702 | 705 | 708 | 702 |
| | | | 関東 | 259 | 252 | 235 | 240 | 238 | 246 | 250 | 251 | 252 | 250 |
| | | | 東海・近畿 | 478 | 462 | 426 | 435 | 441 | 459 | 479 | 482 | 477 | 472 |
| | | | 中国・四国 | 501 | 490 | 455 | 458 | 455 | 468 | 474 | 476 | 460 | 456 |
| | | | 九州・沖縄 | 186 | 172 | 159 | 167 | 168 | 174 | 176 | 177 | 177 | 175 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 708 | 631 | 646 | 621 | 654 | 624 | 657 | 638 | 618 | 678 |
| | | | 東北 | 758 | 683 | 698 | 673 | 705 | 676 | 708 | 689 | 670 | 729 |
| | | | 北陸 | 622 | 556 | 569 | 548 | 576 | 550 | 579 | 562 | 545 | 596 |
| | | | 関東 | 287 | 252 | 259 | 248 | 263 | 249 | 264 | 255 | 246 | 273 |
| | | | 東海・近畿 | 470 | 414 | 425 | 407 | 430 | 409 | 433 | 419 | 404 | 448 |
| | | | 中国・四国 | 508 | 453 | 464 | 446 | 469 | 448 | 471 | 457 | 443 | 486 |
| | | | 九州・沖縄 | 281 | 247 | 254 | 243 | 257 | 244 | 258 | 250 | 241 | 268 |
| | | 無施用 | 北海道 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 |
| | | | 東北 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 |
| | | | 北陸 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 |
| | | | 関東 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| | | | 東海・近畿 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| | | | 中国・四国 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 |
| | | | 九州・沖縄 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|
| 不良 | 常時湛水 | 稲わら | 北海道 | 677 | 679 |
| | | | 東北 | 749 | 751 |
| | | | 北陸 | 710 | 712 |
| | | | 関東 | 253 | 253 |
| | | | 東海・近畿 | 477 | 477 |
| | | | 中国・四国 | 460 | 460 |
| | | | 九州・沖縄 | 177 | 177 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 634 | 669 |
| | | | 東北 | 686 | 720 |
| | | | 北陸 | 559 | 589 |
| | | | 関東 | 254 | 269 |
| | | | 東海・近畿 | 416 | 441 |
| | | | 中国・四国 | 455 | 480 |
| | | | 九州・沖縄 | 248 | 264 |
| | | 無施用 | 北海道 | 114 | 114 |
| | | | 東北 | 175 | 175 |
| | | | 北陸 | 113 | 113 |
| | | | 関東 | 18 | 18 |
| | | | 東海・近畿 | 35 | 35 |
| | | | 中国・四国 | 77 | 77 |
| | | | 九州・沖縄 | 16 | 16 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 不良 | 間断灌漑 | 稲わら | 北海道 | 585 | 586 | 610 | 607 | 628 | 588 | 603 | 610 | 613 | 625 |
| | | | 東北 | 547 | 535 | 561 | 567 | 594 | 610 | 646 | 663 | 663 | 676 |
| | | | 北陸 | 552 | 540 | 552 | 529 | 536 | 539 | 550 | 558 | 555 | 565 |
| | | | 関東 | 164 | 164 | 174 | 173 | 179 | 182 | 185 | 193 | 200 | 208 |
| | | | 東海・近畿 | 352 | 339 | 349 | 338 | 345 | 346 | 362 | 372 | 372 | 379 |
| | | | 中国・四国 | 377 | 370 | 386 | 376 | 386 | 393 | 409 | 419 | 422 | 436 |
| | | | 九州・沖縄 | 139 | 134 | 137 | 130 | 132 | 136 | 141 | 144 | 146 | 150 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 574 | 559 | 585 | 589 | 596 | 621 | 597 | 640 | 658 | 668 |
| | | | 東北 | 600 | 586 | 611 | 615 | 621 | 646 | 623 | 664 | 682 | 692 |
| | | | 北陸 | 359 | 348 | 367 | 370 | 374 | 392 | 376 | 406 | 419 | 426 |
| | | | 関東 | 204 | 198 | 209 | 210 | 213 | 223 | 214 | 231 | 238 | 243 |
| | | | 東海・近畿 | 300 | 291 | 306 | 309 | 312 | 328 | 314 | 339 | 350 | 357 |
| | | | 中国・四国 | 367 | 357 | 374 | 377 | 381 | 399 | 383 | 411 | 424 | 431 |
| | | | 九州・沖縄 | 192 | 187 | 197 | 198 | 200 | 210 | 201 | 217 | 224 | 228 |
| | | 無施用 | 北海道 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 |
| | | | 東北 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 |
| | | | 北陸 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| | | | 関東 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | | | 東海・近畿 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| | | | 中国・四国 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 |
| | | | 九州・沖縄 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 不良 | 間断灌漑 | 稲わら | 北海道 | 636 | 630 | 647 | 644 | 644 | 665 | 668 | 672 | 665 | 670 |
| | | | 東北 | 687 | 682 | 704 | 692 | 692 | 711 | 707 | 698 | 688 | 689 |
| | | | 北陸 | 562 | 559 | 572 | 563 | 561 | 578 | 572 | 565 | 550 | 551 |
| | | | 関東 | 213 | 219 | 231 | 226 | 224 | 234 | 231 | 230 | 225 | 228 |
| | | | 東海・近畿 | 386 | 387 | 401 | 396 | 391 | 405 | 400 | 394 | 383 | 383 |
| | | | 中国・四国 | 441 | 439 | 450 | 443 | 432 | 448 | 445 | 442 | 434 | 443 |
| | | | 九州・沖縄 | 148 | 150 | 151 | 149 | 151 | 159 | 163 | 162 | 162 | 161 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 686 | 669 | 657 | 673 | 708 | 670 | 722 | 720 | 703 | 699 |
| | | | 東北 | 709 | 693 | 681 | 696 | 730 | 694 | 744 | 742 | 726 | 722 |
| | | | 北陸 | 438 | 426 | 418 | 429 | 454 | 427 | 464 | 463 | 450 | 447 |
| | | | 関東 | 250 | 243 | 238 | 244 | 258 | 243 | 264 | 264 | 257 | 255 |
| | | | 東海・近畿 | 367 | 357 | 350 | 359 | 380 | 358 | 389 | 388 | 378 | 375 |
| | | | 中国・四国 | 442 | 431 | 423 | 434 | 457 | 432 | 466 | 466 | 454 | 451 |
| | | | 九州・沖縄 | 235 | 228 | 224 | 230 | 243 | 229 | 248 | 248 | 241 | 240 |
| | | 無施用 | 北海道 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 |
| | | | 東北 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 |
| | | | 北陸 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| | | | 関東 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | | | 東海・近畿 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| | | | 中国・四国 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 |
| | | | 九州・沖縄 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 不良 | 間断灌漑 | 稲わら | 北海道 | 690 | 687 | 646 | 647 | 652 | 676 | 682 | 682 | 675 | 669 |
| | | | 東北 | 700 | 685 | 651 | 669 | 672 | 694 | 711 | 715 | 717 | 711 |
| | | | 北陸 | 563 | 551 | 507 | 505 | 501 | 513 | 520 | 522 | 525 | 520 |
| | | | 関東 | 233 | 227 | 212 | 216 | 215 | 221 | 226 | 226 | 227 | 225 |
| | | | 東海・近畿 | 388 | 374 | 344 | 352 | 357 | 371 | 388 | 391 | 387 | 382 |
| | | | 中国・四国 | 450 | 440 | 408 | 411 | 407 | 419 | 426 | 427 | 412 | 408 |
| | | | 九州・沖縄 | 162 | 151 | 139 | 146 | 147 | 152 | 154 | 154 | 155 | 153 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 708 | 631 | 646 | 621 | 654 | 624 | 657 | 638 | 618 | 678 |
| | | | 東北 | 730 | 656 | 670 | 646 | 678 | 649 | 681 | 662 | 643 | 701 |
| | | | 北陸 | 454 | 399 | 410 | 393 | 416 | 395 | 418 | 404 | 390 | 433 |
| | | | 関東 | 259 | 227 | 234 | 223 | 237 | 225 | 238 | 230 | 222 | 246 |
| | | | 東海・近畿 | 381 | 334 | 343 | 328 | 348 | 330 | 350 | 338 | 326 | 362 |
| | | | 中国・四国 | 457 | 405 | 416 | 399 | 421 | 401 | 423 | 410 | 397 | 437 |
| | | | 九州・沖縄 | 243 | 214 | 220 | 210 | 223 | 211 | 224 | 216 | 209 | 232 |
| | | 無施用 | 北海道 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 |
| | | | 東北 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 |
| | | | 北陸 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| | | | 関東 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | | | 東海・近畿 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| | | | 中国・四国 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 |
| | | | 九州・沖縄 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|
| 不良 | 間断灌漑 | 稲わら | 北海道 | 677 | 679 |
| | | | 東北 | 721 | 723 |
| | | | 北陸 | 526 | 528 |
| | | | 関東 | 228 | 228 |
| | | | 東海・近畿 | 387 | 386 |
| | | | 中国・四国 | 413 | 413 |
| | | | 九州・沖縄 | 155 | 155 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 634 | 669 |
| | | | 東北 | 659 | 693 |
| | | | 北陸 | 402 | 426 |
| | | | 関東 | 229 | 243 |
| | | | 東海・近畿 | 336 | 357 |
| | | | 中国・四国 | 408 | 431 |
| | | | 九州・沖縄 | 215 | 228 |
| | | 無施用 | 北海道 | 114 | 114 |
| | | | 東北 | 153 | 153 |
| | | | 北陸 | 33 | 33 |
| | | | 関東 | 17 | 17 |
| | | | 東海・近畿 | 21 | 21 |
| | | | 中国・四国 | 57 | 57 |
| | | | 九州・沖縄 | 19 | 19 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 日排除 | 常時湛水 | 稲わら | 北海道 | 342 | 343 | 358 | 357 | 370 | 344 | 354 | 358 | 360 | 368 |
| | | | 東北 | 423 | 413 | 433 | 438 | 458 | 471 | 498 | 512 | 512 | 522 |
| | | | 北陸 | 556 | 544 | 556 | 533 | 540 | 543 | 554 | 562 | 559 | 569 |
| | | | 関東 | 122 | 122 | 129 | 128 | 133 | 135 | 137 | 142 | 148 | 153 |
| | | | 東海・近畿 | 198 | 190 | 196 | 190 | 194 | 194 | 203 | 209 | 209 | 213 |
| | | | 中国・四国 | 166 | 163 | 170 | 166 | 170 | 174 | 181 | 186 | 187 | 194 |
| | | | 九州・沖縄 | 131 | 127 | 130 | 123 | 125 | 129 | 134 | 137 | 139 | 143 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 335 | 326 | 342 | 345 | 349 | 365 | 350 | 378 | 389 | 396 |
| | | | 東北 | 463 | 452 | 472 | 475 | 479 | 499 | 481 | 513 | 526 | 534 |
| | | | 北陸 | 366 | 356 | 374 | 377 | 381 | 399 | 382 | 412 | 425 | 432 |
| | | | 関東 | 151 | 146 | 154 | 155 | 157 | 164 | 157 | 170 | 175 | 178 |
| | | | 東海・近畿 | 167 | 162 | 171 | 173 | 175 | 184 | 175 | 190 | 197 | 200 |
| | | | 中国・四国 | 162 | 157 | 165 | 166 | 168 | 176 | 169 | 182 | 188 | 191 |
| | | | 九州・沖縄 | 185 | 179 | 189 | 191 | 193 | 202 | 194 | 210 | 216 | 220 |
| | | 無施用 | 北海道 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 |
| | | | 東北 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 |
| | | | 北陸 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 |
| | | | 関東 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | | | 東海・近畿 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | | | 中国・四国 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | | | 九州・沖縄 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 日排除 | 常時湛水 | 稲わら | 北海道 | 375 | 371 | 382 | 380 | 380 | 394 | 395 | 398 | 394 | 397 |
| | | | 東北 | 530 | 526 | 543 | 534 | 534 | 549 | 546 | 539 | 531 | 532 |
| | | | 北陸 | 566 | 563 | 576 | 567 | 564 | 581 | 575 | 569 | 554 | 555 |
| | | | 関東 | 157 | 161 | 170 | 166 | 165 | 172 | 170 | 169 | 166 | 167 |
| | | | 東海・近畿 | 217 | 218 | 226 | 223 | 220 | 228 | 226 | 222 | 215 | 216 |
| | | | 中国・四国 | 196 | 195 | 200 | 197 | 192 | 199 | 198 | 196 | 193 | 197 |
| | | | 九州・沖縄 | 141 | 142 | 144 | 142 | 144 | 151 | 156 | 155 | 155 | 154 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 407 | 396 | 388 | 399 | 421 | 397 | 430 | 429 | 418 | 415 |
| | | | 東北 | 547 | 534 | 526 | 538 | 563 | 536 | 574 | 573 | 560 | 557 |
| | | | 北陸 | 444 | 432 | 424 | 435 | 459 | 433 | 469 | 468 | 456 | 453 |
| | | | 関東 | 183 | 178 | 175 | 179 | 189 | 179 | 193 | 193 | 188 | 187 |
| | | | 東海・近畿 | 206 | 200 | 196 | 202 | 214 | 201 | 219 | 218 | 212 | 211 |
| | | | 中国・四国 | 197 | 191 | 188 | 193 | 204 | 192 | 208 | 208 | 202 | 201 |
| | | | 九州・沖縄 | 227 | 220 | 216 | 222 | 235 | 221 | 240 | 240 | 233 | 232 |
| | | 無施用 | 北海道 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 |
| | | | 東北 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 |
| | | | 北陸 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 |
| | | | 関東 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | | | 東海・近畿 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | | | 中国・四国 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | | | 九州・沖縄 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 日排除 | 常時湛水 | 稲わら | 北海道 | 410 | 408 | 381 | 382 | 385 | 400 | 405 | 405 | 400 | 396 |
| | | | 東北 | 540 | 529 | 503 | 516 | 519 | 536 | 549 | 552 | 553 | 549 |
| | | | 北陸 | 566 | 555 | 512 | 510 | 506 | 517 | 525 | 526 | 529 | 524 |
| | | | 関東 | 171 | 167 | 156 | 159 | 158 | 163 | 166 | 166 | 167 | 165 |
| | | | 東海・近畿 | 218 | 210 | 193 | 197 | 200 | 209 | 218 | 220 | 218 | 215 |
| | | | 中国・四国 | 201 | 196 | 181 | 182 | 180 | 186 | 189 | 190 | 183 | 181 |
| | | | 九州・沖縄 | 155 | 144 | 132 | 139 | 140 | 145 | 147 | 147 | 147 | 146 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 421 | 372 | 381 | 366 | 386 | 367 | 389 | 376 | 364 | 402 |
| | | | 東北 | 564 | 506 | 517 | 499 | 523 | 501 | 526 | 511 | 497 | 541 |
| | | | 北陸 | 459 | 406 | 416 | 399 | 422 | 401 | 424 | 411 | 397 | 438 |
| | | | 関東 | 189 | 167 | 171 | 164 | 174 | 165 | 175 | 169 | 163 | 181 |
| | | | 東海・近畿 | 214 | 187 | 192 | 184 | 195 | 185 | 196 | 189 | 183 | 203 |
| | | | 中国・四国 | 204 | 180 | 184 | 176 | 187 | 177 | 188 | 182 | 176 | 194 |
| | | | 九州・沖縄 | 235 | 206 | 212 | 203 | 215 | 204 | 216 | 209 | 202 | 224 |
| | | 無施用 | 北海道 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 |
| | | | 東北 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 |
| | | | 北陸 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 |
| | | | 関東 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | | | 東海・近畿 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | | | 中国・四国 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | | | 九州・沖縄 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|
| 日排除 | 常時湛水 | 稲わら | 北海道 | 402 | 403 |
| | | | 東北 | 557 | 558 |
| | | | 北陸 | 531 | 532 |
| | | | 関東 | 167 | 167 |
| | | | 東海・近畿 | 217 | 217 |
| | | | 中国・四国 | 183 | 183 |
| | | | 九州・沖縄 | 147 | 147 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 374 | 396 |
| | | | 東北 | 509 | 535 |
| | | | 北陸 | 408 | 432 |
| | | | 関東 | 168 | 178 |
| | | | 東海・近畿 | 188 | 200 |
| | | | 中国・四国 | 181 | 191 |
| | | | 九州・沖縄 | 208 | 221 |
| | | 無施用 | 北海道 | 39 | 39 |
| | | | 東北 | 119 | 119 |
| | | | 北陸 | 46 | 46 |
| | | | 関東 | 17 | 17 |
| | | | 東海・近畿 | 6 | 6 |
| | | | 中国・四国 | 17 | 17 |
| | | | 九州・沖縄 | 12 | 12 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 日排除 | 間断灌漑 | 稲わら | 北海道 | 236 | 236 | 247 | 246 | 255 | 237 | 244 | 247 | 248 | 254 |
| | | | 東北 | 297 | 290 | 305 | 309 | 324 | 333 | 354 | 364 | 364 | 371 |
| | | | 北陸 | 403 | 394 | 403 | 386 | 391 | 393 | 402 | 407 | 405 | 412 |
| | | | 関東 | 90 | 91 | 96 | 95 | 98 | 100 | 101 | 105 | 109 | 113 |
| | | | 東海・近畿 | 89 | 85 | 88 | 85 | 87 | 87 | 91 | 94 | 94 | 96 |
| | | | 中国・四国 | 88 | 86 | 91 | 88 | 91 | 92 | 97 | 99 | 100 | 104 |
| | | | 九州・沖縄 | 75 | 73 | 74 | 70 | 71 | 73 | 76 | 78 | 79 | 81 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 231 | 224 | 236 | 238 | 240 | 252 | 241 | 261 | 269 | 274 |
| | | | 東北 | 328 | 320 | 334 | 336 | 340 | 354 | 341 | 365 | 375 | 381 |
| | | | 北陸 | 264 | 257 | 270 | 272 | 275 | 288 | 276 | 298 | 307 | 312 |
| | | | 関東 | 111 | 108 | 113 | 114 | 116 | 121 | 116 | 125 | 129 | 131 |
| | | | 東海・近畿 | 75 | 73 | 77 | 77 | 78 | 83 | 79 | 86 | 88 | 90 |
| | | | 中国・四国 | 86 | 83 | 88 | 88 | 90 | 94 | 90 | 97 | 100 | 102 |
| | | | 九州・沖縄 | 105 | 102 | 108 | 109 | 110 | 115 | 110 | 120 | 123 | 126 |
| | | 無施用 | 北海道 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| | | | 東北 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 |
| | | | 北陸 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 |
| | | | 関東 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| | | | 東海・近畿 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | | 中国・四国 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | | 九州・沖縄 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 日排除 | 間断灌漑 | 稲わら | 北海道 | 259 | 256 | 264 | 262 | 263 | 272 | 273 | 275 | 272 | 274 |
| | | | 東北 | 378 | 375 | 388 | 381 | 380 | 392 | 389 | 384 | 378 | 379 |
| | | | 北陸 | 410 | 408 | 417 | 411 | 409 | 421 | 417 | 412 | 402 | 402 |
| | | | 関東 | 116 | 119 | 125 | 122 | 122 | 127 | 125 | 124 | 122 | 123 |
| | | | 東海・近畿 | 98 | 98 | 102 | 100 | 99 | 103 | 101 | 100 | 97 | 97 |
| | | | 中国・四国 | 105 | 104 | 107 | 106 | 103 | 107 | 106 | 105 | 103 | 105 |
| | | | 九州・沖縄 | 80 | 81 | 82 | 81 | 82 | 86 | 89 | 88 | 88 | 88 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 281 | 274 | 268 | 276 | 291 | 275 | 298 | 297 | 289 | 287 |
| | | | 東北 | 390 | 381 | 374 | 383 | 403 | 382 | 410 | 410 | 400 | 398 |
| | | | 北陸 | 321 | 313 | 307 | 315 | 332 | 313 | 340 | 339 | 330 | 328 |
| | | | 関東 | 135 | 131 | 129 | 132 | 139 | 131 | 142 | 142 | 138 | 137 |
| | | | 東海・近畿 | 93 | 90 | 88 | 91 | 96 | 90 | 98 | 98 | 95 | 95 |
| | | | 中国・四国 | 105 | 102 | 100 | 103 | 109 | 103 | 112 | 111 | 108 | 108 |
| | | | 九州・沖縄 | 129 | 126 | 123 | 127 | 134 | 126 | 137 | 137 | 133 | 132 |
| | | 無施用 | 北海道 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| | | | 東北 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 |
| | | | 北陸 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 |
| | | | 関東 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| | | | 東海・近畿 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | | 中国・四国 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | | 九州・沖縄 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 日排除 | 間断灌漑 | 稲わら | 北海道 | 284 | 282 | 263 | 264 | 266 | 277 | 280 | 280 | 277 | 274 |
| | | | 東北 | 385 | 377 | 357 | 367 | 369 | 382 | 392 | 394 | 395 | 392 |
| | | | 北陸 | 410 | 402 | 371 | 369 | 366 | 375 | 380 | 381 | 383 | 380 |
| | | | 関東 | 126 | 123 | 115 | 117 | 117 | 120 | 122 | 123 | 123 | 122 |
| | | | 東海・近畿 | 98 | 95 | 87 | 89 | 90 | 94 | 98 | 99 | 98 | 97 |
| | | | 中国・四国 | 107 | 105 | 96 | 97 | 96 | 99 | 101 | 101 | 98 | 96 |
| | | | 九州・沖縄 | 88 | 82 | 75 | 79 | 80 | 82 | 84 | 84 | 84 | 83 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 292 | 257 | 264 | 252 | 267 | 254 | 269 | 260 | 251 | 278 |
| | | | 東北 | 403 | 360 | 368 | 354 | 372 | 356 | 374 | 363 | 353 | 386 |
| | | | 北陸 | 332 | 293 | 301 | 289 | 305 | 290 | 307 | 297 | 287 | 317 |
| | | | 関東 | 139 | 123 | 126 | 121 | 128 | 122 | 129 | 125 | 120 | 133 |
| | | | 東海・近畿 | 96 | 84 | 87 | 83 | 88 | 83 | 88 | 85 | 82 | 92 |
| | | | 中国・四国 | 109 | 96 | 98 | 94 | 100 | 95 | 100 | 97 | 94 | 104 |
| | | | 九州・沖縄 | 134 | 118 | 121 | 116 | 123 | 116 | 123 | 119 | 115 | 128 |
| | | 無施用 | 北海道 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| | | | 東北 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 |
| | | | 北陸 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 |
| | | | 関東 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| | | | 東海・近畿 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | | 中国・四国 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | | 九州・沖縄 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|
| 日排除 | 間断灌漑 | 稲わら | 北海道 | 278 | 279 |
| | | | 東北 | 397 | 398 |
| | | | 北陸 | 384 | 385 |
| | | | 関東 | 123 | 123 |
| | | | 東海・近畿 | 98 | 98 |
| | | | 中国・四国 | 98 | 98 |
| | | | 九州・沖縄 | 84 | 84 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 258 | 274 |
| | | | 東北 | 362 | 381 |
| | | | 北陸 | 295 | 313 |
| | | | 関東 | 124 | 131 |
| | | | 東海・近畿 | 85 | 90 |
| | | | 中国・四国 | 96 | 102 |
| | | | 九州・沖縄 | 118 | 126 |
| | | 無施用 | 北海道 | 21 | 21 |
| | | | 東北 | 71 | 71 |
| | | | 北陸 | 31 | 31 |
| | | | 関東 | 15 | 15 |
| | | | 東海・近畿 | 2 | 2 |
| | | | 中国・四国 | 5 | 5 |
| | | | 九州・沖縄 | 7 | 7 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4時間排除 | 常時湛水 | 稲わら | 北海道 | 308 | 309 | 323 | 321 | 333 | 310 | 319 | 323 | 324 | 332 |
| | | | 東北 | 385 | 376 | 395 | 400 | 420 | 431 | 458 | 470 | 470 | 480 |
| | | | 北陸 | 529 | 517 | 529 | 507 | 513 | 516 | 527 | 535 | 532 | 541 |
| | | | 関東 | 163 | 163 | 173 | 171 | 177 | 180 | 183 | 190 | 197 | 204 |
| | | | 東海・近畿 | 212 | 204 | 210 | 204 | 208 | 208 | 218 | 224 | 224 | 228 |
| | | | 中国・四国 | 225 | 221 | 231 | 225 | 231 | 235 | 245 | 252 | 253 | 262 |
| | | | 九州・沖縄 | 157 | 152 | 155 | 147 | 149 | 154 | 160 | 164 | 166 | 171 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 302 | 293 | 308 | 311 | 314 | 329 | 315 | 340 | 351 | 357 |
| | | | 東北 | 424 | 414 | 432 | 435 | 440 | 458 | 441 | 471 | 484 | 492 |
| | | | 北陸 | 348 | 338 | 355 | 358 | 362 | 379 | 364 | 392 | 404 | 411 |
| | | | 関東 | 201 | 195 | 205 | 206 | 209 | 218 | 209 | 225 | 232 | 236 |
| | | | 東海・近畿 | 180 | 175 | 184 | 186 | 188 | 197 | 189 | 204 | 211 | 215 |
| | | | 中国・四国 | 220 | 213 | 224 | 226 | 228 | 239 | 229 | 247 | 255 | 259 |
| | | | 九州・沖縄 | 222 | 215 | 227 | 228 | 231 | 243 | 232 | 251 | 260 | 264 |
| | | 無施用 | 北海道 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| | | | 東北 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 |
| | | | 北陸 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 |
| | | | 関東 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| | | | 東海・近畿 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| | | | 中国・四国 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| | | | 九州・沖縄 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4時間排除 | 常時湛水 | 稲わら | 北海道 | 338 | 334 | 344 | 342 | 343 | 355 | 356 | 359 | 355 | 358 |
| | | | 東北 | 488 | 484 | 500 | 491 | 491 | 506 | 503 | 496 | 488 | 490 |
| | | | 北陸 | 538 | 535 | 548 | 539 | 537 | 553 | 547 | 541 | 527 | 528 |
| | | | 関東 | 209 | 215 | 225 | 220 | 219 | 228 | 226 | 224 | 220 | 222 |
| | | | 東海・近畿 | 232 | 233 | 241 | 238 | 235 | 243 | 241 | 237 | 231 | 231 |
| | | | 中国・四国 | 266 | 264 | 271 | 267 | 260 | 270 | 268 | 266 | 261 | 267 |
| | | | 九州・沖縄 | 169 | 170 | 172 | 170 | 172 | 181 | 186 | 186 | 186 | 184 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 367 | 357 | 350 | 359 | 380 | 358 | 388 | 387 | 377 | 374 |
| | | | 東北 | 504 | 492 | 483 | 495 | 519 | 493 | 530 | 529 | 516 | 513 |
| | | | 北陸 | 422 | 411 | 403 | 414 | 437 | 412 | 446 | 445 | 434 | 431 |
| | | | 関東 | 243 | 236 | 232 | 238 | 251 | 237 | 256 | 256 | 249 | 248 |
| | | | 東海・近畿 | 221 | 215 | 210 | 216 | 229 | 215 | 234 | 234 | 227 | 226 |
| | | | 中国・四国 | 266 | 259 | 254 | 261 | 275 | 260 | 281 | 281 | 273 | 272 |
| | | | 九州・沖縄 | 272 | 264 | 259 | 266 | 282 | 265 | 288 | 288 | 280 | 278 |
| | | 無施用 | 北海道 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| | | | 東北 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 |
| | | | 北陸 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 |
| | | | 関東 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| | | | 東海・近畿 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| | | | 中国・四国 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| | | | 九州・沖縄 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4時間排除 | 常時湛水 | 稲わら | 北海道 | 369 | 368 | 343 | 344 | 347 | 361 | 365 | 365 | 361 | 357 |
| | | | 東北 | 497 | 487 | 462 | 475 | 477 | 493 | 506 | 508 | 510 | 506 |
| | | | 北陸 | 539 | 528 | 487 | 485 | 481 | 492 | 499 | 501 | 503 | 499 |
| | | | 関東 | 228 | 222 | 207 | 211 | 210 | 216 | 220 | 221 | 222 | 220 |
| | | | 東海・近畿 | 233 | 225 | 207 | 212 | 215 | 224 | 233 | 235 | 233 | 230 |
| | | | 中国・四国 | 271 | 265 | 245 | 247 | 245 | 252 | 256 | 257 | 248 | 245 |
| | | | 九州・沖縄 | 185 | 172 | 158 | 166 | 167 | 173 | 176 | 176 | 176 | 174 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 380 | 335 | 344 | 329 | 348 | 331 | 350 | 339 | 328 | 362 |
| | | | 東北 | 520 | 465 | 476 | 458 | 481 | 460 | 484 | 470 | 456 | 498 |
| | | | 北陸 | 437 | 386 | 396 | 380 | 401 | 382 | 403 | 390 | 378 | 417 |
| | | | 関東 | 251 | 222 | 228 | 218 | 231 | 219 | 232 | 225 | 217 | 240 |
| | | | 東海・近畿 | 229 | 201 | 207 | 198 | 209 | 199 | 211 | 203 | 196 | 218 |
| | | | 中国・四国 | 275 | 243 | 250 | 239 | 253 | 240 | 254 | 246 | 238 | 263 |
| | | | 九州・沖縄 | 282 | 247 | 254 | 243 | 258 | 244 | 259 | 250 | 242 | 269 |
| | | 無施用 | 北海道 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| | | | 東北 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 |
| | | | 北陸 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 |
| | | | 関東 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| | | | 東海・近畿 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| | | | 中国・四国 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| | | | 九州・沖縄 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|
| 4時間排除 | 常時湛水 | 稲わら | 北海道 | 362 | 363 |
| | | | 東北 | 513 | 514 |
| | | | 北陸 | 505 | 506 |
| | | | 関東 | 222 | 223 |
| | | | 東海・近畿 | 233 | 232 |
| | | | 中国・四国 | 248 | 248 |
| | | | 九州・沖縄 | 176 | 176 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 337 | 357 |
| | | | 東北 | 467 | 492 |
| | | | 北陸 | 388 | 411 |
| | | | 関東 | 223 | 236 |
| | | | 東海・近畿 | 202 | 215 |
| | | | 中国・四国 | 245 | 259 |
| | | | 九州・沖縄 | 249 | 264 |
| | | 無施用 | 北海道 | 33 | 33 |
| | | | 東北 | 97 | 97 |
| | | | 北陸 | 43 | 43 |
| | | | 関東 | 27 | 27 |
| | | | 東海・近畿 | 13 | 13 |
| | | | 中国・四国 | 27 | 27 |
| | | | 九州・沖縄 | 13 | 13 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4時間排除 | 間断灌漑 | 稲わら | 北海道 | 171 | 172 | 179 | 179 | 185 | 172 | 177 | 180 | 180 | 185 |
| | | | 東北 | 268 | 262 | 275 | 279 | 293 | 301 | 320 | 330 | 330 | 336 |
| | | | 北陸 | 356 | 348 | 356 | 341 | 345 | 347 | 355 | 360 | 358 | 364 |
| | | | 関東 | 111 | 112 | 118 | 117 | 121 | 123 | 125 | 130 | 135 | 140 |
| | | | 東海・近畿 | 119 | 114 | 118 | 114 | 116 | 117 | 122 | 126 | 125 | 128 |
| | | | 中国・四国 | 156 | 153 | 160 | 155 | 160 | 163 | 170 | 174 | 175 | 181 |
| | | | 九州・沖縄 | 93 | 90 | 92 | 87 | 88 | 91 | 94 | 97 | 98 | 101 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 167 | 162 | 171 | 172 | 175 | 183 | 175 | 189 | 195 | 199 |
| | | | 東北 | 296 | 289 | 302 | 304 | 307 | 320 | 308 | 330 | 340 | 345 |
| | | | 北陸 | 232 | 225 | 237 | 239 | 241 | 253 | 242 | 262 | 270 | 275 |
| | | | 関東 | 138 | 134 | 141 | 142 | 143 | 150 | 144 | 155 | 160 | 163 |
| | | | 東海・近畿 | 101 | 98 | 103 | 104 | 105 | 111 | 106 | 115 | 118 | 120 |
| | | | 中国・四国 | 152 | 147 | 155 | 156 | 158 | 165 | 158 | 171 | 176 | 179 |
| | | | 九州・沖縄 | 131 | 127 | 134 | 135 | 137 | 144 | 137 | 149 | 154 | 157 |
| | | 無施用 | 北海道 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| | | | 東北 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 |
| | | | 北陸 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| | | | 関東 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| | | | 東海・近畿 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | | | 中国・四国 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | | | 九州・沖縄 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4時間排除 | 間断灌漑 | 稲わら | 北海道 | 188 | 186 | 192 | 191 | 191 | 198 | 199 | 200 | 198 | 199 |
| | | | 東北 | 342 | 340 | 351 | 345 | 345 | 355 | 353 | 348 | 343 | 343 |
| | | | 北陸 | 362 | 360 | 369 | 363 | 361 | 372 | 368 | 364 | 355 | 355 |
| | | | 関東 | 144 | 148 | 155 | 152 | 151 | 157 | 155 | 154 | 151 | 153 |
| | | | 東海・近畿 | 130 | 131 | 135 | 134 | 132 | 137 | 135 | 133 | 129 | 130 |
| | | | 中国・四国 | 184 | 183 | 187 | 185 | 180 | 187 | 185 | 184 | 181 | 184 |
| | | | 九州・沖縄 | 100 | 100 | 102 | 100 | 102 | 107 | 110 | 110 | 110 | 109 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 205 | 199 | 195 | 200 | 212 | 200 | 217 | 216 | 210 | 209 |
| | | | 東北 | 354 | 345 | 339 | 347 | 365 | 346 | 372 | 372 | 363 | 361 |
| | | | 北陸 | 282 | 275 | 269 | 277 | 292 | 276 | 299 | 298 | 290 | 288 |
| | | | 関東 | 167 | 163 | 160 | 164 | 173 | 163 | 177 | 176 | 172 | 171 |
| | | | 東海・近畿 | 124 | 120 | 118 | 121 | 128 | 121 | 131 | 131 | 128 | 127 |
| | | | 中国・四国 | 184 | 179 | 176 | 180 | 190 | 180 | 195 | 194 | 189 | 188 |
| | | | 九州・沖縄 | 161 | 157 | 154 | 158 | 167 | 157 | 171 | 171 | 166 | 165 |
| | | 無施用 | 北海道 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| | | | 東北 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 |
| | | | 北陸 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| | | | 関東 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| | | | 東海・近畿 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | | | 中国・四国 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | | | 九州・沖縄 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4時間排除 | 間断灌漑 | 稲わら | 北海道 | 206 | 205 | 191 | 192 | 193 | 201 | 203 | 203 | 201 | 199 |
| | | | 東北 | 349 | 341 | 323 | 333 | 334 | 346 | 355 | 357 | 358 | 355 |
| | | | 北陸 | 362 | 355 | 327 | 326 | 323 | 331 | 335 | 336 | 338 | 335 |
| | | | 関東 | 157 | 153 | 142 | 145 | 145 | 149 | 151 | 152 | 153 | 151 |
| | | | 東海・近畿 | 131 | 126 | 116 | 119 | 120 | 125 | 131 | 132 | 131 | 129 |
| | | | 中国・四国 | 188 | 183 | 169 | 170 | 169 | 174 | 177 | 178 | 171 | 169 |
| | | | 九州・沖縄 | 109 | 101 | 93 | 98 | 99 | 102 | 104 | 104 | 104 | 103 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 212 | 186 | 191 | 183 | 194 | 184 | 195 | 189 | 182 | 202 |
| | | | 東北 | 365 | 326 | 333 | 321 | 337 | 322 | 339 | 329 | 319 | 350 |
| | | | 北陸 | 293 | 258 | 264 | 253 | 268 | 255 | 269 | 261 | 252 | 279 |
| | | | 関東 | 173 | 153 | 157 | 150 | 159 | 151 | 160 | 154 | 149 | 165 |
| | | | 東海・近畿 | 129 | 113 | 116 | 111 | 117 | 111 | 118 | 114 | 110 | 122 |
| | | | 中国・四国 | 191 | 168 | 173 | 165 | 175 | 166 | 176 | 170 | 164 | 182 |
| | | | 九州・沖縄 | 167 | 147 | 151 | 144 | 153 | 145 | 154 | 148 | 143 | 159 |
| | | 無施用 | 北海道 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| | | | 東北 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 |
| | | | 北陸 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| | | | 関東 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| | | | 東海・近畿 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | | | 中国・四国 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | | | 九州・沖縄 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

| 排水性 | 水管理 | 施用有機物 | 地域 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|
| 4時間排除 | 間断灌漑 | 稲わら | 北海道 | 202 | 203 |
| | | | 東北 | 360 | 361 |
| | | | 北陸 | 339 | 340 |
| | | | 関東 | 153 | 153 |
| | | | 東海・近畿 | 131 | 130 |
| | | | 中国・四国 | 171 | 171 |
| | | | 九州・沖縄 | 104 | 104 |
| | | 堆肥 | 北海道 | 188 | 199 |
| | | | 東北 | 327 | 345 |
| | | | 北陸 | 259 | 275 |
| | | | 関東 | 154 | 163 |
| | | | 東海・近畿 | 113 | 120 |
| | | | 中国・四国 | 169 | 179 |
| | | | 九州・沖縄 | 147 | 157 |
| | | 無施用 | 北海道 | 14 | 14 |
| | | | 東北 | 59 | 59 |
| | | | 北陸 | 22 | 22 |
| | | | 関東 | 16 | 16 |
| | | | 東海・近畿 | 6 | 6 |
| | | | 中国・四国 | 17 | 17 |
| | | | 九州・沖縄 | 7 | 7 |

## 2.3 活動量

地域別水稲作付面積（Ai）は、「耕地及び作付面積統計（農林水産省）」に示された値を用いている（表 4）。このうち中干し延長実施水田面積（表 5）は、環境保全型農業直接支払交付金（農林水産省）で 14 日以上の中干しである「長期中干し」を実施している面積とした。なお、中干し延長の実施に対する同交付金は 2015 年度から開始されており、中干し延長も 2015 年度から開始されたこととする。なお、水稲作付面積全体から中干し延長の実施面積を引いた面積が中干し延長を実施していない面積となる。

表 4　地域別水稲作付面積（$A_i$）［ha］

| 地域 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 北海道 | 146,400 | 145,200 | 162,200 | 172,600 | 175,800 | 163,200 | 154,800 | 154,300 | 141,700 | 138,500 |
| 東北 | 524,600 | 522,500 | 534,400 | 545,200 | 557,200 | 538,600 | 504,400 | 499,700 | 460,100 | 458,200 |
| 北陸 | 257,900 | 255,500 | 259,000 | 261,100 | 271,700 | 260,000 | 242,600 | 240,700 | 222,700 | 222,200 |
| 関東 | 386,369 | 381,512 | 385,565 | 388,058 | 401,202 | 389,532 | 373,882 | 364,248 | 340,117 | 338,101 |
| 東海・近畿 | 261,420 | 256,570 | 260,160 | 262,500 | 275,350 | 264,260 | 245,480 | 240,760 | 221,860 | 219,330 |
| 中国・四国 | 235,500 | 231,400 | 235,500 | 237,700 | 244,400 | 232,100 | 213,700 | 209,000 | 192,100 | 189,400 |
| 九州・沖縄 | 246,274 | 241,364 | 249,474 | 252,076 | 263,748 | 250,586 | 233,102 | 229,709 | 211,510 | 209,917 |

| 地域 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 北海道 | 134,900 | 123,100 | 121,000 | 117,900 | 120,500 | 119,100 | 115,500 | 116,100 | 114,600 | 114,500 |
| 東北 | 455,600 | 440,700 | 437,300 | 430,300 | 441,000 | 444,000 | 441,100 | 435,800 | 419,400 | 421,100 |
| 北陸 | 221,400 | 215,300 | 214,900 | 211,800 | 216,600 | 218,200 | 216,700 | 216,200 | 211,100 | 211,300 |
| 関東 | 335,612 | 328,935 | 326,642 | 324,114 | 331,217 | 331,351 | 328,611 | 328,798 | 320,237 | 319,636 |
| 東海・近畿 | 216,970 | 210,580 | 207,320 | 204,590 | 206,440 | 207,790 | 204,720 | 202,450 | 198,890 | 198,140 |
| 中国・四国 | 186,800 | 182,600 | 182,300 | 179,800 | 182,000 | 181,500 | 180,700 | 178,300 | 176,200 | 175,800 |
| 九州・沖縄 | 206,826 | 200,425 | 202,992 | 200,897 | 205,682 | 205,802 | 203,874 | 200,295 | 196,287 | 196,479 |

| 地域 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 北海道 | 115,100 | 114,000 | 113,200 | 112,900 | 112,100 | 110,500 | 108,300 | 106,900 | 106,400 | 105,600 |
| 東北 | 428,500 | 406,300 | 413,800 | 419,000 | 419,200 | 415,200 | 414,000 | 412,600 | 412,300 | 412,400 |
| 北陸 | 213,100 | 212,900 | 213,400 | 215,200 | 215,500 | 213,900 | 213,300 | 212,400 | 212,600 | 212,800 |
| 関東 | 322,299 | 322,985 | 323,771 | 323,891 | 322,909 | 321,756 | 320,501 | 317,931 | 316,253 | 314,689 |
| 東海・近畿 | 199,040 | 198,210 | 198,210 | 197,970 | 195,710 | 193,030 | 191,570 | 190,050 | 189,400 | 188,480 |
| 中国・四国 | 177,700 | 176,100 | 175,200 | 175,100 | 172,800 | 169,500 | 167,100 | 164,800 | 162,200 | 158,800 |
| 九州・沖縄 | 201,237 | 201,630 | 202,727 | 202,694 | 200,864 | 198,888 | 196,285 | 195,027 | 192,516 | 191,777 |

| 地域 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|
| 北海道 | 104,700 | 103,300 |
| 東北 | 411,600 | 410,000 |
| 北陸 | 212,300 | 211,400 |
| 関東 | 312,734 | 311,030 |
| 東海・近畿 | 186,800 | 185,050 |
| 中国・四国 | 156,600 | 154,600 |
| 九州・沖縄 | 190,353 | 188,171 |

（出典）耕地及び作付面積統計（農林水産省）

表 5　地域別水稲作付面積（中干し延長実施）（$A_{i,1}$）［ha］

| 地域 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 北海道 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 東北 | 1,692 | 1,352 | 700 | 684 | 787 | 3,205 | 3,461 |
| 北陸 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 関東 | 214 | 295 | 184 | 239 | 205 | 493 | 570 |
| 東海・近畿 | 11,495 | 12,249 | 12,607 | 11,495 | 11,713 | 11,163 | 10,978 |
| 中国・四国 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 28 |
| 九州・沖縄 | 30 | 41 | 41 | 42 | 44 | 0 | 0 |

（出典）環境保全型農業直接支払交付金（農林水産省）

表 6　地域別水稲作付面積（中干し延長未実施）（$A_{i,0}$）［ha］

| 地域 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 北海道 | 146,400 | 145,200 | 162,200 | 172,600 | 175,800 | 163,200 | 154,800 | 154,300 | 141,700 | 138,500 |
| 東北 | 524,600 | 522,500 | 534,400 | 545,200 | 557,200 | 538,600 | 504,400 | 499,700 | 460,100 | 458,200 |
| 北陸 | 257,900 | 255,500 | 259,000 | 261,100 | 271,700 | 260,000 | 242,600 | 240,700 | 222,700 | 222,200 |
| 関東 | 386,369 | 381,512 | 385,565 | 388,058 | 401,202 | 389,532 | 373,882 | 364,248 | 340,117 | 338,101 |
| 東海・近畿 | 261,420 | 256,570 | 260,160 | 262,500 | 275,350 | 264,260 | 245,480 | 240,760 | 221,860 | 219,330 |
| 中国・四国 | 235,500 | 231,400 | 235,500 | 237,700 | 244,400 | 232,100 | 213,700 | 209,000 | 192,100 | 189,400 |
| 九州・沖縄 | 246,274 | 241,364 | 249,474 | 252,076 | 263,748 | 250,586 | 233,102 | 229,709 | 211,510 | 209,917 |

| 地域 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 北海道 | 134,900 | 123,100 | 121,000 | 117,900 | 120,500 | 119,100 | 115,500 | 116,100 | 114,600 | 114,500 |
| 東北 | 455,600 | 440,700 | 437,300 | 430,300 | 441,000 | 444,000 | 441,100 | 435,800 | 419,400 | 421,100 |
| 北陸 | 221,400 | 215,300 | 214,900 | 211,800 | 216,600 | 218,200 | 216,700 | 216,200 | 211,100 | 211,300 |
| 関東 | 335,612 | 328,935 | 326,642 | 324,114 | 331,217 | 331,351 | 328,611 | 328,798 | 320,237 | 319,636 |
| 東海・近畿 | 216,970 | 210,580 | 207,320 | 204,590 | 206,440 | 207,790 | 204,720 | 202,450 | 198,890 | 198,140 |
| 中国・四国 | 186,800 | 182,600 | 182,300 | 179,800 | 182,000 | 181,500 | 180,700 | 178,300 | 176,200 | 175,800 |
| 九州・沖縄 | 206,826 | 200,425 | 202,992 | 200,897 | 205,682 | 205,802 | 203,874 | 200,295 | 196,287 | 196,479 |

| 地域 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 北海道 | 115,100 | 114,000 | 113,200 | 112,900 | 112,100 | 110,500 | 108,300 | 106,900 | 106,400 | 105,600 |
| 東北 | 428,500 | 406,300 | 413,800 | 419,000 | 419,200 | 413,508 | 412,648 | 411,900 | 411,616 | 411,613 |
| 北陸 | 213,100 | 212,900 | 213,400 | 215,200 | 215,500 | 213,900 | 213,300 | 212,400 | 212,600 | 212,800 |
| 関東 | 322,299 | 322,985 | 323,771 | 323,891 | 322,909 | 321,542 | 320,206 | 317,747 | 316,015 | 314,484 |
| 東海・近畿 | 199,040 | 198,210 | 198,210 | 197,970 | 195,710 | 181,535 | 179,321 | 177,443 | 177,905 | 176,767 |
| 中国・四国 | 177,700 | 176,100 | 175,200 | 175,100 | 172,800 | 169,500 | 167,100 | 164,800 | 162,200 | 158,800 |
| 九州・沖縄 | 201,237 | 201,630 | 202,727 | 202,694 | 200,864 | 198,858 | 196,245 | 194,986 | 192,474 | 191,733 |

| 地域 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|
| 北海道 | 104,700 | 103,300 |
| 東北 | 408,395 | 406,539 |
| 北陸 | 212,300 | 211,400 |
| 関東 | 312,241 | 310,460 |
| 東海・近畿 | 175,637 | 174,072 |
| 中国・四国 | 156,572 | 154,572 |
| 九州・沖縄 | 190,353 | 188,171 |

（出典）耕地及び作付面積統計（農林水産省）、環境保全型農業直接支払交付金（農林水産省）から算出

地域別水稲作付面積に、「第 4 次土地利用基盤整備基本調査」に示された排水性割合（$f_D$）（表 7）、水管理割合（$f_W$）（表 8）、有機物管理割合（$f_O$）（表 1）を乗じて、地域別・排水性別・水管理別・有機物管理割合別の水稲作付面積を算出する。

表 7　排水性割合（$f_D$）

| 地域 | 排水不良割合 | 日排除程度割合 | 4 時間排除割合 |
|---|---|---|---|
| 北海道 | 7% | 42% | 51% |
| 東北 | 6% | 31% | 63% |
| 北陸 | 4% | 26% | 69% |
| 関東 | 9% | 32% | 59% |
| 東海・近畿 | 8% | 23% | 69% |
| 中国・四国 | 8% | 27% | 65% |
| 九州・沖縄 | 5% | 21% | 74% |

（出典）第 4 次土地利用基盤整備基本調査（農林水産省）

表 8　水管理割合（$f_w$）

| 地域 | 常時湛水田割合 | 間断灌漑水田割合 |
|---|---|---|
| 北海道 | 48% | 52% |

| | | |
|---|---|---|
| 東北 | 5% | 95% |
| 北陸 | 4% | 96% |
| 関東 | 14% | 86% |
| 東海・近畿 | 11% | 89% |
| 中国・四国 | 8% | 92% |
| 九州・沖縄 | 7% | 93% |

（出典）土壌由来温室効果ガス・土壌炭素調査事業（温暖化対策土壌機能調査協議会）

## 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

| | 2015 年提出 | 2021 年提出 | 2023 年提出 |
|---|---|---|---|
| 排出・吸収量算定式 | DNDC-Rice モデルを用いた算定方法に変更。 | － | 中干し延長の有無を反映した算定方法に変更。 |
| 排出係数 | DNDC-Rice モデルを用いた排出係数算出方法に変更。 | 排出係数の算出に用いる有機物施用量の算定方法を改善。 | 中干し延長を実施した場合の排出係数を設定。 |
| 活動量 | DNDC-Rice モデルを用いた排出係数に適合した活動量に変更。 | － | 水稲作付面積を中干し延長の有無で分離。 |

### （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

間断灌漑水田（中干し）及び常時湛水田別に、我が国独自の土壌種別・有機物管理割合別排出係数に、土壌種別・有機物管理割合別の水稲作付面積を乗じて算定していた（下式参照）。

【間断灌漑水田（中干し）】

$$E = \sum_{i,j} \left( A \times (1 - f_W) \times f_{S_i} \times f_{O_j} \times EF_{i,j} \right)$$

$E$：水田からの $CH_4$ の排出量［kg-$CH_4$/年］
$i$：土壌種（黒ボク土、黄色土、低地土、グライ土、泥炭土）
$j$：施用有機物（稲わら、各種堆肥、無施用）
$A$：水稲作付面積［ha］
$f_W$：常時湛水田割合
$f_{Si}$：土壌分類比率
$f_{Oj}$：有機物管理割合
$EF$：土壌種別・有機物管理割合別排出係数［kg-$CH_4$/ha/年］

【常時湛水田】

$$E = A \times f_W \times EF \times R$$

$E$：水田からの $CH_4$ の排出量［kg-$CH_4$/年］
$A$：水稲作付面積［ha］
$f_W$：常時湛水田割合
$EF$：間断灌漑水田の平均排出係数［kg-$CH_4$/ha/年］
$R$：間断灌漑水田から常時湛水田への補正係数（1/0.565）

### 2）排出係数

間断灌漑水田については、鶴田（1997）[6]において設定されている土壌種別（5 種類）・有機物管理割合別（3 種類）の数値を使用していた。わら施用、無施用の排出係数は、5 つの土壌種別に我が国の実測結果を基に設定していた。各種堆肥施用については、各土壌種別の実測値は存在しないが、$CH_4$ 排出量について「各種堆肥施用／無施用比：1.2～1.3」というデータが存在するため、無施用の排出係数の 1.25 倍と設定していた。

表 10　間断灌漑水田の $CH_4$ 排出係数

| 土壌種 | わら施用<br>［g-$CH_4$/$m^2$/年］ | 各種堆肥施用<br>［g-$CH_4$/$m^2$/年］ | 無施用<br>［g-$CH_4$/$m^2$/年］ |
|---|---|---|---|
| 黒ボク土 | 8.50 | 7.59 | 6.07 |
| 黄色土 | 21.4 | 14.6 | 11.7 |
| 低地土 | 19.1 | 15.3 | 12.2 |
| グライ土 | 17.8 | 13.8 | 11.0 |
| 泥炭土 | 26.8 | 20.5 | 16.4 |

（出典）鶴田（1997）

常時湛水田については実測等による排出係数が存在しないため、間断灌漑水田の平均排出係数（総排出量を総水稲作付面積で割った数値）に補正係数を乗じて常時湛水田の排出係数を設定していた。農業技術協会（2000）[7]において、間断灌漑区の $CH_4$ 排出量は常時湛水区に比べて 42～45%低下することが示されているため、低下分を 43.5%（42%と 45%の中間値）と仮定し、間断灌漑水田の平均排出係数を 0.565（＝1 - 0.435）で除して常時湛水田の $CH_4$ 排出係数を設定していた。なお、各土壌種の面積割合、有機物管理割合が毎年変動（後者は 2008 年度から変動）することから、間断灌漑水田の平均排出係数は毎年変動することとなった。

表 11　常時湛水田の $CH_4$ 排出係数［g-$CH_4$/$m^2$/年］

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 常時湛水田 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.9 |

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 常時湛水田 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 16.2 | 16.0 |

| | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|
| 常時湛水田 | 15.8 | 16.1 | 16.3 |

### 3）活動量

水稲作付面積（A）は、現状の算定方法と同様に「耕地及び作付面積統計」に示された値を用いていた（表 4 参照）。常時湛水田割合（$f_W$）は、1996 年改訂 IPCC ガイドラインに示された 2%を使用していた[8]。また、水田の土壌種別面積割合（$f_S$）は高田ら（2009）[9]に示された調査値（表

6 鶴田治雄「日本の水田からのメタンと畑地からの亜酸化窒素の発生量」：農業環境技術研究所「資源・生態管理科研究集録 13 号別冊」（1997）

7 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）

8 1996 年改訂 IPCC ガイドライン Vol. 2 Workbook, p.4.18 Table 4.9

9 高田裕介、中井信、小原洋「1992 年の農耕地分布に基づくデジタル農耕地土壌図の作成」、日本土壌肥料学会誌雑誌、第 80 巻第 5 号 502-505（2009）

12）を、有機物管理割合（$f_O$）は農林水産省の調査結果等（表 13）を、それぞれ使用していた。

表 12　水田の土壌種別面積割合

| 土壌種 | | ～1991 | 1992 | 1997 | 2001 | 2002～ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 黒ボク土 | 黒ボク土、多湿黒ボク土、黒ボクグライ土 | 13.06% | **13.06%** | 13.14% | **13.20%** | 13.20% |
| 黄色土 | 褐色森林土、灰色台地土、グライ台地土、黄色土、暗赤色土、赤色土、岩屑土 | 11.31% | **11.31%** | 11.03% | **10.80%** | 10.80% |
| 低地土 | 褐色低地土、灰色低地土、砂丘未熟土 | 40.82% | **40.82%** | 40.62% | **40.46%** | 40.46% |
| グライ土 | グライ土、強グライ土 | 28.94% | **28.94%** | 29.20% | **29.40%** | 29.40% |
| 泥炭土 | 黒泥土、泥炭土 | 5.85% | **5.85%** | 6.02% | **6.15%** | 6.15% |

※1992 年値、2001 年値は「高田ら（2009）」に示されているオリジナルデータ。1993 年～2000 年は 1992 年値と 2001 年値の内挿。1991 年以前は 1992 年を代用し、2002 年以降は 2001 年値を代用。

（出典）高田ら（2009）

表 13　有機物管理割合

| 有機物管理法 | 1990～2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| わら施用 | 60% | 65% | 61% | 57% | 62% | 65% |
| 各種堆肥施用 | 20% | 18% | 23% | 26% | 22% | 23% |
| 有機物無施肥 | 20% | 17% | 16% | 17% | 16% | 12% |

（出典）1990～2007 年値：土壌環境基礎調査（農林水産省）
2008 年以降：土壌由来温室効果ガス・土壌炭素調査事業（温暖化対策土壌機能調査協議会）

## （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 ガイドラインでは、排出係数の算出式の中に有機物施用量が変数として組み入れられており、有機物施用量の経年変化を考慮した算出を行うことが求められているが、従来の算定方法ではこれに対応できないため、有機物施用量を考慮している DNDC-Rice モデルを用いた算定方法に変更した（現行の方法と同様。）。

### 2）排出係数

DNDC-Rice モデルを用いた排出係数算出方法に変更した。

### 3）活動量

DNDC-Rice モデルを用いた排出係数に適合した活動量に変更した（現行の活動量と同様。）。

## （３）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

2015 年提出インベントリにおける排出・吸収量算定式と同様（現行の方法と同様。）。

### 2）排出係数

排出係数の算出に用いる DNDC-Rice モデルのパラメータである有機物施用量について、算定

方法の改善を実施した。稲わらすき込み量については各年の収穫量に基づいて推定する方法から各年の平均収量に基づいて推定する方法へ、堆肥施用量については「土壌環境基礎調査」（1990）及び「土壌由来温室効果ガス・土壌炭素調査事業」（2013）の結果を使用する方法から農業経営統計調査のうち米生産費を使用する方法へ、それぞれ変更した（現行の排出係数と同様。）。

### 3）活動量

2015 年提出インベントリにおける活動量と同様（現行の活動量と同様。）。

## （4）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

中干し延長のメタン削減効果を反映するため、中干し延長の有無でメタン排出量の算定を分ける方法に変更した（現行の方法と同様。）。

### 2）排出係数

通常の排出係数に Itoh et al.（2011）における中干し延長実施によるメタン削減率（30%）から設定した補正係数（1-0.3=0.7）を乗じた中干し延長の排出係数を設定した（現行の排出係数と同様。）。

### 3）活動量

環境保全型農業直接支払交付金（農林水産省）で「長期中干し」を実施している面積を中干し延長の実施面積として設定した。なお、同交付金が開始された 2015 年度から中干し延長が開始されたとしている（現行の活動量と同様。）。