

### 3.B.5 家畜排せつ物の管理（間接 N<sub>2</sub>O 排出量） （Manure Management（Indirect N<sub>2</sub>O Emissions））（N<sub>2</sub>O）

#### 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

厩舎内で家畜から排せつされた排せつ物や排せつ物の処理中に排せつ物から揮発したアンモニア（NH<sub>3</sub>）などの窒素化合物が、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壤に沈着し、微生物活動を受けて N<sub>2</sub>O が発生する（大気沈降）。また、厩舎又は排せつ物の処理中に排せつ物中の窒素が硝酸として地下水や河川水などに溶脱・流出したものから、微生物の作用により N<sub>2</sub>O が発生する（窒素溶脱）。

ただし、我が国では「家畜排せつ物法」が制定されており、家畜排せつ物管理の際に施設から汚水が流出しない処置を施すこと（床をコンクリート張りとする、防水シートを敷くなど）が義務付けられていることから、家畜排せつ物処理時に地下水等に窒素が溶脱・流出する可能性は極めて低い。したがって、大気沈降のみを算定対象とし、窒素溶脱については算定を行わない。なお、放牧家畜のふん尿から NH<sub>3</sub> や NO<sub>x</sub> として揮発した窒素からの間接 N<sub>2</sub>O 排出量は、「3.D. 農用地の土壤」における「3.D.b.1 大気沈降」で報告する。

##### 1.2 排出・吸収トレンド及びその要因

排せつ物管理の間接排出からの N<sub>2</sub>O 排出量は、1990 年度から減少傾向が続いてきた。N<sub>2</sub>O 排出量の減少は、多くの家畜で飼養頭羽数が減少傾向にあることや、採卵鶏・ブロイラーの排せつ物中窒素量が減少していることが要因となっている。なお、近年は牛やブロイラーの飼養頭羽数が増加傾向に転じたことなどもあり横ばいの傾向で推移している。

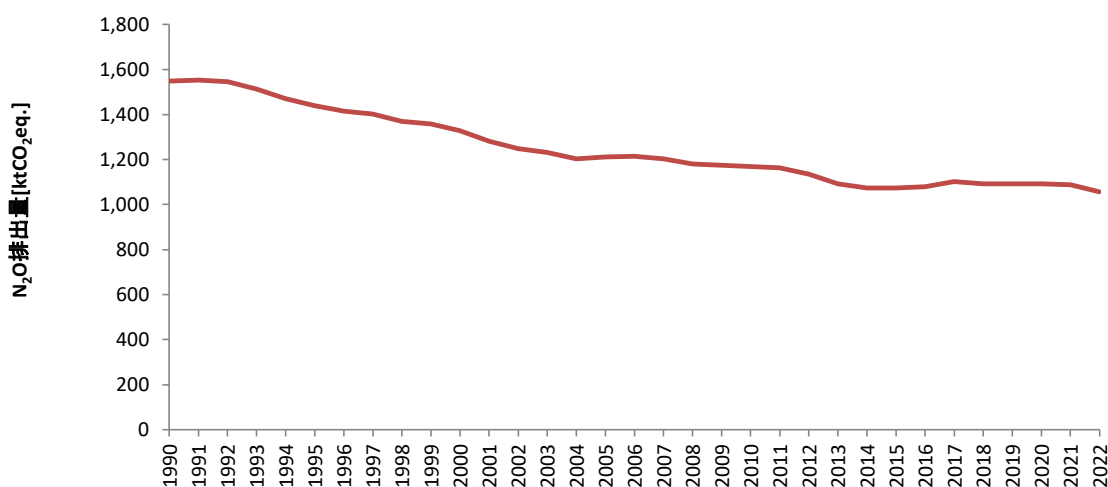


図 1 排せつ物管理の間接排出からの N<sub>2</sub>O 排出量の推移

## 2. 排出・吸収量算定方法

### 2.1 排出・吸収量算定式

排せつ物管理の間接排出からの  $\text{N}_2\text{O}$  排出は、家畜ごとの排せつ物管理区分ごとに、家畜の排せつ物処理過程において  $\text{NH}_3$  や  $\text{NO}_x$  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  $\text{N}_2\text{O}$  排出係数を乗じて算出している。

$$E_{\text{N}_2\text{O}} = \sum n(EF \times A_n) \times 44/28$$

$E_{\text{N}_2\text{O}}$  : 各家畜の間接排出による  $\text{N}_2\text{O}$  排出量 [g- $\text{N}_2\text{O}$ /年]

$n$  : 排せつ物管理区分

$EF$  : 排出係数 [kg- $\text{N}_2\text{O}$ -N/kg ( $\text{NH}_3$ -N+ $\text{NO}_x$ -N)]

$A_n$  : 排せつ物管理区分別の排せつ物処理過程で  $\text{NH}_3$  や  $\text{NO}_x$  として揮発した窒素量  
[g ( $\text{NH}_3$ -N+ $\text{NO}_x$ -N) /年]

### 2.2 排出係数

排出係数 (EF) は、家畜排せつ物処理過程で  $\text{NH}_3$  や  $\text{NO}_x$  として揮発した窒素量当たりの  $\text{N}_2\text{O}$  排出量であり、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- $\text{N}_2\text{O}$ -N/kg- $\text{NH}_3$ -N+ $\text{NO}_x$ -N] を使用する<sup>1</sup>。

### 2.3 活動量

#### 【牛、豚、鶏】

活動量である家畜の排せつ物処理過程において  $\text{NH}_3$  や  $\text{NO}_x$  として揮発した窒素量は、排せつ物管理区分ごとに、家畜排せつ物中の窒素量 ( $N_{\text{Bn}}$ ) に厩舎内での家畜排せつ物からの揮散割合 ( $\text{Frac}_{\text{GASM1n}}$ ) 及び処理時における家畜排せつ物からの揮散割合 ( $\text{Frac}_{\text{GASM2n}}$ ) を乗じて算出する。

$\text{NH}_3$  や  $\text{NO}_x$  として揮散する割合 ( $\text{Frac}_{\text{GASM1n}}$ 、 $\text{Frac}_{\text{GASM2n}}$ ) は、 $\text{NH}_3$  は「わが国農耕地における窒素負荷の都道府県別評価と改善シナリオ」(寶示戸ら (2003) <sup>2</sup>) に示されたデータから設定する(表 1)。浄化処理に関しては処理時に  $\text{NH}_3$  は揮散しないと設定した。

$$A_n = \sum_n \{N_{\text{Bn}} \times \text{Frac}_{\text{GASM1n}} + N_{\text{Bn}} \times (1 - \text{Frac}_{\text{GASM1n}}) \times \text{Frac}_{\text{GASM2n}}\}$$

$A_n$  : 排せつ物管理区分別の家畜排せつ物処理過程で  $\text{NH}_3$  や  $\text{NO}_x$  として揮発した窒素量  
[g ( $\text{NH}_3$ -N+ $\text{NO}_x$ -N) /年]

$N_{\text{Bn}}$  : 排せつ物管理区分  $n$  における家畜排せつ物中の窒素量 [g-N]

$\text{Frac}_{\text{GASM1n}}$  : 排せつ物管理区分  $n$  の家畜排せつ物から  $\text{NH}_3$  や  $\text{NO}_x$  として揮発する割合 (厩舎内)  
[g- $\text{NH}_3$ -N+  $\text{NO}_x$ -N/g-N]

$\text{Frac}_{\text{GASM2n}}$  : 排せつ物管理区分  $n$  の家畜排せつ物から  $\text{NH}_3$  や  $\text{NO}_x$  として揮発する割合 (処理時)  
[g- $\text{NH}_3$ -N+  $\text{NO}_x$ -N/g-N]

<sup>1</sup> Disaggregated (wet climates) の値を使用している。

<sup>2</sup> 寶示戸雅之、池口厚男、神山和則、島田和宏、荻野暁史、三島慎一郎、賀来康一「わが国農耕地における窒素負荷の都道府県別評価と改善シナリオ」日本土壤肥料学会誌 (2003)

表 1 家畜排せつ物から NH<sub>3</sub> として揮発する割合

| 家畜種       | 処理区分  |               | 厩舎内における揮散割合 (Frac <sub>GASM1n</sub> ) | 処理時における揮散割合 (Frac <sub>GASM2n</sub> ) |
|-----------|-------|---------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 乳用牛       | ふん    | 強制発酵以外        | 10.3%                                 | 13.7%                                 |
|           |       | 強制発酵          | 10.3%                                 | 1.9%                                  |
|           | 尿     | 浄化以外          | 10.3%                                 | 11.0%                                 |
|           |       | 浄化            | 10.3%                                 | 0%                                    |
|           | ふん尿混合 | 浄化・貯留・メタン発酵以外 | 4.5%                                  | 13.7%                                 |
|           |       | 浄化            | 10.3%                                 | 0%                                    |
| 肉用牛       | ふん    | 強制発酵以外        | 6.38%                                 | 13.7%                                 |
|           |       | 強制発酵          | 6.38%                                 | 1.9%                                  |
|           | 尿     | 浄化以外          | 6.38%                                 | 11.0%                                 |
|           |       | 浄化            | 6.38%                                 | 0%                                    |
|           | ふん尿混合 | 浄化・貯留・メタン発酵以外 | 6.38%                                 | 13.7%                                 |
|           |       | 浄化            | 6.38%                                 | 0%                                    |
| 豚         | ふん    | 全ての処理         | 14.7%                                 | 19.7%                                 |
|           |       | 浄化以外          | 14.7%                                 | 27.0%                                 |
|           | 尿     | 浄化            | 14.7%                                 | 0%                                    |
|           |       | 浄化・貯留・メタン発酵以外 | 15.8%                                 | 24.2%                                 |
|           | ふん尿混合 | 浄化            | 14.7%                                 | 0%                                    |
|           |       | 貯留・メタン発酵      | 14.7%                                 | 25.0%                                 |
| 採卵鶏・ブロイラー | ふん    | 全ての処理         | 8.4%                                  | 51.5%                                 |

(出典) わが国農耕地における窒素負荷の都道府県別評価と改善シナリオ (寶示戸ら (2003))

NO<sub>x</sub> については、国内における揮発割合の研究成果等がなく、また 2006 年 IPCC ガイドラインにおいても NH<sub>3</sub>+NO<sub>x</sub> で揮発割合が設定されており NO<sub>x</sub> のみの揮発割合は設定されていない。このように NO<sub>x</sub> 揮発割合を設定するのに必要な情報が不足している状況であるが、NH<sub>3</sub> と比較して NO<sub>x</sub> の揮発割合は非常に小さいとの国内の研究成果があり (Fukumoto (2011) <sup>3</sup>)、また 2006 年 IPCC ガイドラインにおいても、NO<sub>x</sub> の発生量は NH<sub>3</sub> と比較して小さいと考えられるという内容の記述がある。このように NO<sub>x</sub> については重要視されていないこと (NH<sub>3</sub> については各国の独自の数値を用いることが推奨されている。) から、算定対象としていない。

排せつ物管理区分ごとの家畜排せつ物中の窒素量 (N<sub>Bn</sub>) は、飼養頭羽数 (P) に 1 頭 (羽) 当たり 1 日当たりの排せつ物中窒素量 (N<sub>ex</sub>) 及び年間日数を乗じることにより、家畜排せつ物中の窒素量の総量を算出し、その総量に排せつ物分離処理割合 (Mix<sub>n</sub>) 及び排せつ物管理区分割合 (MS<sub>n</sub>) を乗じて推計する。

<sup>3</sup> Yasuyuki Fukumoto, Kazuyoshi Suzuki, Kazutaka Kuroda, Miyoko Waki, Tomoko Yasuda, 2011, Effects of struvite formation and nitrification promotion on nitrogenous emissions such as NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O and NO during swine manure composting, Bioresource Technology 102 (2011) 1468–1474

$$N_{Bn} = P \times Nex \times Day \times Mix_n \times MS_n \times 1000$$

$N_{Bn}$  : 排せつ物管理区分  $n$  の各家畜種から排せつされる窒素量 [g-N/年]

$P$  : 家畜の飼養頭羽数 [千頭 (羽)]

$Nex$  : 1 頭 (羽) 当たり 1 日当たりの排せつ物中窒素量 [g-N/頭/日]

$Day$  : 年間日数 [日]

$Mix_n$  : 排せつ物管理区分  $n$  の排せつ物分離・混合処理の割合 [%]

$MS_n$  : 排せつ物管理区分  $n$  の排せつ物管理区分割合 [%]

飼養頭数 (P) を表 2 に示す。牛、豚は「畜産統計 (農林水産省)」に示された値を用いる。採卵鶏は「畜産統計」及び「畜産物流通統計 (農林水産省)」に示された値を用いる。ブロイラーは、1990～2008 年度までは「畜産物流通統計」の飼養羽数を用い、2009 年度以降は「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)」から算出した推計値を用いる。牛の飼養頭数の設定方法は「3.A.1. 牛」、ブロイラーの飼養羽数算定方法の詳細は「3.B.4. その他の家畜 (鶏)」を参照。

表 2 牛、豚、鶏の飼養頭羽数 (P) [千頭]

| 畜種    |        | 年(月) 齢区分  | 1990    | 1991    | 1992    | 1993    | 1994    | 1995    | 1996    | 1997    | 1998    | 1999    |
|-------|--------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 乳用牛   | 搾乳牛    | 初産        | 313     | 313     | 321     | 316     | 301     | 318     | 314     | 298     | 297     | 293     |
|       |        | 2産        | 260     | 259     | 259     | 258     | 252     | 250     | 256     | 258     | 243     | 241     |
|       |        | 3産以上      | 510     | 509     | 504     | 478     | 481     | 467     | 462     | 467     | 468     | 458     |
|       | 乾乳牛    |           | 332     | 337     | 332     | 331     | 308     | 299     | 288     | 279     | 271     | 259     |
|       | 育成牛    | 7ヶ月以上2歳未満 | 491     | 498     | 489     | 476     | 457     | 445     | 434     | 419     | 403     | 385     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 109     | 111     | 109     | 106     | 102     | 99      | 96      | 93      | 90      | 86      |
| 肉用牛   | 繁殖雌牛   | 2歳以上      | 612     | 636     | 645     | 633     | 613     | 591     | 574     | 571     | 568     | 558     |
|       |        | 7ヶ月以上2歳未満 | 84      | 86      | 83      | 76      | 73      | 69      | 68      | 67      | 64      | 66      |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 12      | 12      | 12      | 10      | 10      | 9       | 8       | 8       | 8       | 8       |
|       | 肥育牛(雄) | 1歳以上      | 368     | 391     | 406     | 410     | 425     | 412     | 401     | 385     | 385     | 392     |
|       |        | 7ヶ月以上1歳未満 | 125     | 130     | 136     | 137     | 140     | 133     | 130     | 127     | 121     | 120     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 83      | 87      | 90      | 91      | 93      | 89      | 87      | 84      | 81      | 80      |
|       | 肥育牛(雌) | 1歳以上      | 197     | 213     | 228     | 246     | 252     | 265     | 260     | 250     | 240     | 242     |
|       |        | 7ヶ月以上1歳未満 | 102     | 106     | 109     | 112     | 108     | 105     | 103     | 101     | 100     | 96      |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 68      | 70      | 73      | 74      | 72      | 70      | 68      | 67      | 67      | 64      |
|       | 乳用種    | 月齢7ヶ月以上   | 665     | 654     | 609     | 591     | 570     | 541     | 471     | 407     | 360     | 346     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 148     | 145     | 135     | 131     | 127     | 120     | 105     | 90      | 80      | 77      |
|       | 交雑種    | 月齢7ヶ月以上   | 140     | 158     | 207     | 229     | 250     | 267     | 333     | 424     | 488     | 497     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 31      | 35      | 46      | 51      | 55      | 59      | 74      | 94      | 109     | 111     |
| 豚     | 肥育豚    | —         | 10,134  | 8,883   | 8,799   | 8,654   | 8,815   | 8,784   | 8,736   | 8,603   | 8,514   | 8,426   |
|       | 繁殖豚    | —         | 1,201   | 1,017   | 989     | 967     | 954     | 952     | 949     | 933     | 910     | 887     |
| 採卵鶏   | 雛      | —         | 39,154  | 42,182  | 40,638  | 38,965  | 37,734  | 35,685  | 37,613  | 37,345  | 36,633  | 38,102  |
|       | 成鶏     | —         | 149,632 | 155,457 | 157,805 | 157,406 | 156,120 | 154,949 | 155,424 | 154,018 | 152,259 | 149,280 |
| ブロイラー |        | —         | 142,740 | 137,019 | 135,221 | 127,289 | 119,682 | 118,123 | 114,314 | 111,659 | 107,358 | 108,410 |
| 畜種    |        | 年(月) 齢区分  | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    |
| 乳用牛   | 搾乳牛    | 初産        | 283     | 272     | 281     | 276     | 279     | 280     | 262     | 255     | 249     | 230     |
|       |        | 2産        | 241     | 239     | 230     | 230     | 223     | 229     | 229     | 214     | 209     | 208     |
|       |        | 3産以上      | 447     | 454     | 454     | 430     | 407     | 391     | 379     | 392     | 390     | 392     |
|       | 乾乳牛    |           | 249     | 253     | 245     | 244     | 235     | 231     | 221     | 213     | 207     | 200     |
|       | 育成牛    | 7ヶ月以上2歳未満 | 379     | 380     | 382     | 383     | 383     | 379     | 375     | 344     | 334     | 341     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 84      | 84      | 85      | 85      | 85      | 84      | 83      | 76      | 74      | 76      |
| 肉用牛   | 繁殖雌牛   | 2歳以上      | 555     | 555     | 557     | 546     | 543     | 536     | 549     | 571     | 583     | 588     |
|       |        | 7ヶ月以上2歳未満 | 68      | 69      | 72      | 68      | 67      | 71      | 73      | 80      | 84      | 79      |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 8       | 9       | 9       | 9       | 9       | 9       | 9       | 11      | 10      | 11      |
|       | 肥育牛(雄) | 1歳以上      | 385     | 403     | 396     | 383     | 373     | 374     | 392     | 407     | 414     | 425     |
|       |        | 7ヶ月以上1歳未満 | 114     | 115     | 120     | 127     | 123     | 119     | 118     | 123     | 130     | 132     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 76      | 77      | 80      | 85      | 82      | 80      | 79      | 82      | 87      | 88      |
|       | 肥育牛(雌) | 1歳以上      | 246     | 256     | 236     | 249     | 264     | 290     | 291     | 309     | 322     | 339     |
|       |        | 7ヶ月以上1歳未満 | 93      | 93      | 95      | 98      | 96      | 89      | 93      | 96      | 105     | 106     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 62      | 62      | 63      | 65      | 64      | 59      | 62      | 64      | 70      | 70      |
|       | 乳用種    | 月齢7ヶ月以上   | 333     | 362     | 353     | 353     | 353     | 351     | 345     | 324     | 308     | 316     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 74      | 81      | 78      | 78      | 78      | 78      | 77      | 72      | 69      | 70      |
|       | 交雑種    | 月齢7ヶ月以上   | 511     | 483     | 472     | 457     | 434     | 438     | 453     | 477     | 467     | 410     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 114     | 107     | 105     | 101     | 96      | 97      | 101     | 106     | 104     | 91      |
| 豚     | 肥育豚    | —         | 8,799   | 8,627   | 8,730   | 8,743   | 8,698   | 8,654   | 8,786   | 8,778   | 8,906   | 8,860   |
|       | 繁殖豚    | —         | 989     | 984     | 995     | 981     | 974     | 967     | 973     | 968     | 994     | 974     |
| 採卵鶏   | 雛      | —         | 38,148  | 39,729  | 38,750  | 37,334  | 38,698  | 40,061  | 40,479  | 39,141  | 38,298  | 38,432  |
|       | 成鶏     | —         | 148,054 | 142,017 | 141,463 | 141,421 | 141,029 | 140,636 | 146,104 | 145,632 | 142,696 | 141,339 |
| ブロイラー |        | —         | 106,311 | 105,658 | 103,729 | 104,950 | 102,277 | 103,687 | 105,287 | 102,987 | 107,141 | 99,053  |

| 畜種    |        | 年(月) 齢区分  | 2010    | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    |
|-------|--------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 乳用牛   | 搾乳牛    | 初産        | 235     | 251     | 248     | 236     | 235     | 241     | 234     | 228     | 231     | 233     |
|       |        | 2産        | 196     | 197     | 203     | 202     | 191     | 194     | 193     | 194     | 190     | 186     |
|       |        | 3産以上      | 374     | 364     | 347     | 334     | 324     | 317     | 308     | 309     | 309     | 296     |
|       | 乾乳牛    |           | 195     | 200     | 194     | 185     | 184     | 185     | 179     | 176     | 171     | 185     |
|       | 育成牛    | 7ヶ月以上2歳未満 | 351     | 328     | 323     | 328     | 328     | 306     | 307     | 316     | 323     | 339     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 78      | 73      | 72      | 73      | 73      | 68      | 68      | 70      | 72      | 75      |
| 肉用牛   | 繁殖雌牛   | 2歳以上      | 575     | 560     | 541     | 520     | 505     | 511     | 511     | 517     | 528     | 528     |
|       |        | 7ヶ月以上2歳未満 | 78      | 68      | 64      | 62      | 61      | 64      | 69      | 75      | 79      | 79      |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 11      | 9       | 9       | 9       | 9       | 9       | 12      | 12      | 13      | 13      |
|       | 肥育牛(雄) | 1歳以上      | 409     | 405     | 396     | 381     | 368     | 371     | 374     | 379     | 380     | 384     |
|       |        | 7ヶ月以上1歳未満 | 127     | 123     | 116     | 115     | 112     | 109     | 110     | 116     | 120     | 135     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 85      | 82      | 77      | 77      | 75      | 72      | 73      | 77      | 80      | 90      |
|       | 肥育牛(雌) | 1歳以上      | 336     | 343     | 337     | 328     | 313     | 293     | 310     | 312     | 310     | 306     |
|       |        | 7ヶ月以上1歳未満 | 101     | 98      | 93      | 91      | 89      | 86      | 81      | 84      | 89      | 103     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 67      | 65      | 62      | 60      | 59      | 57      | 54      | 56      | 60      | 69      |
|       | 乳用種    | 月齢7ヶ月以上   | 309     | 294     | 282     | 276     | 259     | 249     | 235     | 221     | 206     | 201     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 69      | 65      | 63      | 61      | 58      | 55      | 52      | 49      | 46      | 45      |
|       | 交雑種    | 月齢7ヶ月以上   | 362     | 374     | 373     | 363     | 362     | 379     | 391     | 388     | 371     | 372     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 81      | 83      | 83      | 81      | 80      | 84      | 87      | 86      | 82      | 83      |
| 豚     | 肥育豚    | —         | 8,815   | 8,784   | 8,736   | 8,603   | 8,514   | 8,426   | 8,463   | 8,327   | 8,267   | 8,351   |
|       | 繁殖豚    | —         | 954     | 952     | 949     | 933     | 910     | 887     | 883     | 863     | 889     | 872     |
| 採卵鶏   | 雛      | —         | 38,565  | 39,472  | 39,153  | 38,843  | 38,812  | 38,780  | 40,265  | 42,914  | 40,576  | 40,399  |
|       | 成鶏     | —         | 139,981 | 138,135 | 135,631 | 135,963 | 136,458 | 136,953 | 138,635 | 141,436 | 144,341 | 143,747 |
| ブロイラー |        | —         | 98,913  | 96,319  | 101,384 | 102,066 | 103,163 | 104,547 | 106,185 | 107,421 | 109,840 | 111,688 |

| 畜種    |        | 年(月) 齢区分  | 2020    | 2021    | 2022    |
|-------|--------|-----------|---------|---------|---------|
| 乳用牛   | 搾乳牛    | 初産        | 241     | 244     | 236     |
|       |        | 2産        | 192     | 200     | 194     |
|       |        | 3産以上      | 293     | 293     | 284     |
|       | 乾乳牛    |           | 184     | 188     | 182     |
|       | 育成牛    | 7ヶ月以上2歳未満 | 334     | 335     | 344     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 74      | 75      | 77      |
| 肉用牛   | 繁殖雌牛   | 2歳以上      | 528     | 528     | 528     |
|       |        | 7ヶ月以上2歳未満 | 79      | 79      | 79      |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 13      | 13      | 13      |
|       | 肥育牛(雄) | 1歳以上      | 389     | 403     | 406     |
|       |        | 7ヶ月以上1歳未満 | 139     | 126     | 140     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 93      | 84      | 94      |
|       | 肥育牛(雌) | 1歳以上      | 319     | 343     | 354     |
|       |        | 7ヶ月以上1歳未満 | 109     | 95      | 108     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 72      | 63      | 72      |
|       | 乳用種    | 月齢7ヶ月以上   | 188     | 185     | 176     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 42      | 41      | 39      |
|       | 交雑種    | 月齢7ヶ月以上   | 394     | 416     | 427     |
|       |        | 月齢3～6ヶ月   | 88      | 93      | 95      |
| 豚     | 肥育豚    | —         | 8,435   | 8,130   | 8,137   |
|       | 繁殖豚    | —         | 855     | 819     | 819     |
| 採卵鶏   | 雛      | —         | 40,221  | 42,805  | 41,231  |
|       | 成鶏     | —         | 143,152 | 139,856 | 131,034 |
| ブロイラー |        | —         | 113,616 | 114,790 | 115,053 |

(出典) 牛、豚：「畜産統計（農林水産省）」、採卵鶏：「畜産統計（農林水産省）」、「畜産物流通統計（農林水産省）」（調査のなかった 2004 年度、2009 年度、2014 年度の値は内挿値）、ブロイラー：2008 年度までは「畜産物流通統計（農林水産省）」、2009 年度以降は「畜産物流通統計（農林水産省）」、「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

1 頭当たり 1 日当たりの排せつ物中窒素量 (Nex) を表 3～表 8 に示す。それぞれの算定方法は「3.B.1. 牛」、「3.B.3 豚」、「3.B.4. その他の家畜（鶏）」を参照。

表 3 1 頭当たり 1 日当たりの排せつ物中窒素量（乳用牛・ふん）（Nex）〔g-N/頭/日〕

| 牛の種類 | 年(月) 齢区分 | 1990  | 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  |
|------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 搾乳牛  | 初産       | 128.6 | 130.1 | 133.2 | 134.0 | 134.9 | 136.7 | 139.2 | 139.5 | 139.9 | 142.9 |
|      | 2産       | 148.5 | 150.3 | 154.1 | 155.0 | 155.2 | 157.4 | 160.3 | 160.7 | 161.2 | 164.2 |
|      | 3産以上     | 155.7 | 157.5 | 161.4 | 162.4 | 162.1 | 164.4 | 167.4 | 167.8 | 168.4 | 171.3 |
| 乾乳牛  |          | 82.7  | 82.7  | 82.6  | 82.4  | 83.3  | 83.0  | 83.0  | 83.2  | 83.2  | 86.7  |
| 育成牛  | 2歳未満、7ヶ月 | 53.3  | 53.4  | 53.6  | 53.8  | 53.9  | 54.5  | 55.2  | 55.8  | 56.4  | 57.0  |
|      | 月齢3～6ヶ月  | 20.6  | 20.6  | 20.6  | 20.6  | 20.6  | 20.7  | 20.8  | 20.9  | 21.0  | 21.1  |
| 牛の種類 | 年(月) 齢区分 | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  |
| 搾乳牛  | 初産       | 144.1 | 143.9 | 145.3 | 147.0 | 148.4 | 150.2 | 153.9 | 154.6 | 155.7 | 155.6 |
|      | 2産       | 165.5 | 166.2 | 167.9 | 169.9 | 171.9 | 174.3 | 172.5 | 173.6 | 174.5 | 175.0 |
|      | 3産以上     | 172.7 | 173.4 | 175.1 | 177.2 | 179.2 | 181.7 | 180.7 | 181.9 | 182.8 | 183.2 |
| 乾乳牛  |          | 86.8  | 86.6  | 86.5  | 86.3  | 85.9  | 85.6  | 86.1  | 86.3  | 86.6  | 86.8  |
| 育成牛  | 2歳未満、7ヶ月 | 57.2  | 57.4  | 57.7  | 57.9  | 58.1  | 58.3  | 58.5  | 58.5  | 58.5  | 58.5  |
|      | 月齢3～6ヶ月  | 21.6  | 22.1  | 22.7  | 23.2  | 23.8  | 24.3  | 24.9  | 24.9  | 24.9  | 24.9  |
| 牛の種類 | 年(月) 齢区分 | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  |
| 搾乳牛  | 初産       | 154.7 | 155.0 | 156.0 | 156.1 | 157.4 | 159.5 | 160.1 | 160.9 | 160.3 | 163.6 |
|      | 2産       | 173.9 | 174.0 | 175.6 | 175.7 | 177.6 | 180.5 | 180.8 | 181.3 | 181.3 | 185.5 |
|      | 3産以上     | 182.1 | 182.2 | 183.8 | 184.0 | 186.0 | 189.1 | 189.6 | 190.1 | 190.4 | 194.7 |
| 乾乳牛  |          | 86.4  | 86.1  | 85.9  | 85.9  | 85.7  | 85.5  | 85.4  | 85.4  | 85.3  | 85.0  |
| 育成牛  | 2歳未満、7ヶ月 | 58.5  | 58.5  | 58.5  | 58.5  | 58.5  | 58.5  | 58.5  | 58.5  | 58.5  | 58.5  |
|      | 月齢3～6ヶ月  | 24.9  | 24.9  | 24.9  | 24.9  | 24.9  | 24.9  | 24.9  | 24.9  | 24.9  | 24.9  |
| 牛の種類 | 年(月) 齢区分 | 2020  | 2021  | 2022  |       |       |       |       |       |       |       |
| 搾乳牛  | 初産       | 163.7 | 165.8 | 166.1 |       |       |       |       |       |       |       |
|      | 2産       | 186.3 | 188.9 | 190.2 |       |       |       |       |       |       |       |
|      | 3産以上     | 195.5 | 198.2 | 199.6 |       |       |       |       |       |       |       |
| 乾乳牛  |          | 84.7  | 84.5  | 84.4  |       |       |       |       |       |       |       |
| 育成牛  | 2歳未満、7ヶ月 | 58.5  | 58.5  | 58.5  |       |       |       |       |       |       |       |
|      | 月齢3～6ヶ月  | 24.9  | 24.9  | 24.9  |       |       |       |       |       |       |       |

表 4 1 頭当たり 1 日当たりの排せつ物中窒素量（乳用牛・尿）（Nex）〔g-N/頭/日〕

| 牛の種類 | 年(月) 齢区分  | 1990  | 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  |
|------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 搾乳牛  | 初産        | 88.8  | 89.5  | 91.4  | 91.9  | 91.4  | 92.5  | 93.9  | 94.0  | 94.1  | 93.8  |
|      | 2産        | 85.8  | 86.6  | 88.7  | 89.3  | 88.9  | 90.2  | 91.7  | 91.8  | 92.0  | 91.6  |
|      | 3産以上      | 76.1  | 77.0  | 79.2  | 79.8  | 79.5  | 81.0  | 82.6  | 82.7  | 82.9  | 82.6  |
| 乾乳牛  |           | 98.6  | 98.6  | 98.4  | 98.2  | 99.3  | 98.8  | 98.9  | 99.1  | 99.1  | 103.1 |
| 育成牛  | 2歳未満、7ヶ月以 | 65.1  | 65.3  | 65.5  | 65.7  | 65.9  | 66.6  | 67.3  | 68.0  | 68.7  | 69.4  |
|      | 月齢3～6ヶ月   | 27.4  | 27.4  | 27.4  | 27.4  | 27.4  | 27.6  | 27.9  | 28.1  | 36.0  | 36.2  |
| 牛の種類 | 年(月) 齢区分  | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  |
| 搾乳牛  | 初産        | 94.4  | 94.8  | 95.2  | 96.2  | 97.3  | 98.7  | 91.4  | 92.2  | 92.6  | 93.2  |
|      | 2産        | 92.2  | 92.5  | 92.9  | 94.0  | 95.1  | 96.6  | 97.2  | 97.8  | 98.3  | 98.7  |
|      | 3産以上      | 83.2  | 83.4  | 84.0  | 85.2  | 86.3  | 87.9  | 88.3  | 89.0  | 89.5  | 89.9  |
| 乾乳牛  |           | 103.1 | 102.9 | 102.8 | 102.6 | 102.2 | 101.9 | 102.3 | 102.6 | 102.9 | 103.2 |
| 育成牛  | 2歳未満、7ヶ月以 | 69.7  | 69.9  | 70.2  | 70.4  | 70.7  | 70.9  | 71.1  | 71.1  | 71.1  | 71.1  |
|      | 月齢3～6ヶ月   | 37.4  | 38.5  | 39.7  | 40.8  | 41.9  | 43.1  | 44.2  | 44.2  | 44.2  | 44.2  |
| 牛の種類 | 年(月) 齢区分  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  |
| 搾乳牛  | 初産        | 92.8  | 92.7  | 93.9  | 94.2  | 95.5  | 97.2  | 97.9  | 98.8  | 98.4  | 101.0 |
|      | 2産        | 98.4  | 98.4  | 99.3  | 99.6  | 100.7 | 102.1 | 102.3 | 102.6 | 102.5 | 104.5 |
|      | 3産以上      | 89.5  | 89.4  | 90.5  | 90.8  | 92.1  | 93.5  | 93.9  | 94.2  | 94.2  | 96.4  |
| 乾乳牛  |           | 102.8 | 102.4 | 102.1 | 102.2 | 101.9 | 101.7 | 101.5 | 101.6 | 101.5 | 101.1 |
| 育成牛  | 2歳未満、7ヶ月以 | 71.1  | 71.1  | 71.1  | 71.1  | 71.1  | 71.1  | 71.1  | 71.1  | 71.1  | 71.1  |
|      | 月齢3～6ヶ月   | 44.2  | 44.2  | 44.2  | 44.2  | 44.2  | 44.2  | 44.2  | 44.2  | 44.2  | 44.2  |
| 牛の種類 | 年(月) 齢区分  | 2020  | 2021  | 2022  |       |       |       |       |       |       |       |
| 搾乳牛  | 初産        | 101.3 | 103.0 | 102.7 |       |       |       |       |       |       |       |
|      | 2産        | 105.0 | 106.1 | 106.3 |       |       |       |       |       |       |       |
|      | 3産以上      | 96.9  | 98.0  | 98.2  |       |       |       |       |       |       |       |
| 乾乳牛  |           | 100.8 | 100.6 | 100.5 |       |       |       |       |       |       |       |
| 育成牛  | 2歳未満、7ヶ月以 | 71.1  | 71.1  | 71.1  |       |       |       |       |       |       |       |
|      | 月齢3～6ヶ月   | 44.2  | 44.2  | 44.2  |       |       |       |       |       |       |       |

表 5 1頭当たり1日当たりの排せつ物中窒素量（肉用牛・ふん）（Nex）〔g-N/頭/日〕

| 牛の種類       | 年(月) 齢区分  | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 繁殖雌牛       | 2歳以上      | 58.9 | 58.9 | 58.9 | 58.9 | 58.9 | 58.9 | 59.5 | 60.1 | 60.7 | 61.3 |
|            | 7ヶ月以上2歳未満 | 46.1 | 46.1 | 46.1 | 46.1 | 46.1 | 46.1 | 48.1 | 50.2 | 52.2 | 54.2 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 21.5 | 21.5 | 21.5 | 21.5 | 21.5 | 21.5 | 22.1 | 22.7 | 23.2 | 23.8 |
| 肥育牛<br>(雄) | 1歳以上      | 63.5 | 63.5 | 63.5 | 63.5 | 63.5 | 63.5 | 63.5 | 63.5 | 63.5 | 63.5 |
|            | 7ヶ月以上1歳未満 | 48.1 | 48.1 | 48.1 | 48.1 | 48.1 | 48.1 | 48.1 | 48.1 | 48.1 | 48.1 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 23.7 | 23.7 | 23.7 | 23.7 | 23.7 | 23.7 | 23.7 | 23.7 | 23.7 | 23.7 |
| 肥育牛<br>(雌) | 1歳以上      | 40.1 | 40.1 | 40.1 | 40.1 | 40.1 | 40.1 | 41.4 | 42.7 | 43.9 | 45.2 |
|            | 7ヶ月以上1歳未満 | 32.5 | 32.5 | 32.5 | 32.5 | 32.5 | 32.5 | 34.5 | 36.5 | 38.6 | 40.6 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 18.7 | 18.7 | 18.7 | 18.7 | 18.7 | 18.7 | 19.4 | 20.0 | 20.7 | 21.3 |
| 乳用種        | 月 齢7ヶ月以上  | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 |
| 交雑種        | 月 齢7ヶ月以上  | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 |

| 牛の種類       | 年(月) 齢区分  | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 繁殖雌牛       | 2歳以上      | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 |
|            | 7ヶ月以上2歳未満 | 56.2 | 56.2 | 56.2 | 56.2 | 56.2 | 56.2 | 56.2 | 56.2 | 56.2 | 56.2 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 |
| 肥育牛<br>(雄) | 1歳以上      | 63.5 | 63.5 | 63.5 | 63.5 | 63.5 | 63.5 | 63.5 | 63.5 | 59.1 | 59.1 |
|            | 7ヶ月以上1歳未満 | 48.1 | 48.1 | 48.1 | 48.1 | 48.1 | 48.1 | 48.1 | 48.1 | 51.3 | 51.3 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 23.7 | 23.7 | 23.7 | 23.7 | 23.7 | 23.7 | 23.7 | 23.7 | 20.7 | 20.7 |
| 肥育牛<br>(雌) | 1歳以上      | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 46.4 |
|            | 7ヶ月以上1歳未満 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 22.0 | 22.0 | 22.0 | 22.0 | 22.0 | 22.0 | 22.0 | 22.0 | 22.0 | 22.0 |
| 乳用種        | 月 齢7ヶ月以上  | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 |
| 交雑種        | 月 齢7ヶ月以上  | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 |

| 牛の種類       | 年(月) 齢区分  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 繁殖雌牛       | 2歳以上      | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 |
|            | 7ヶ月以上2歳未満 | 56.2 | 56.2 | 56.2 | 56.2 | 56.2 | 56.2 | 56.2 | 56.2 | 56.2 | 56.2 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 |
| 肥育牛<br>(雄) | 1歳以上      | 59.1 | 59.1 | 59.1 | 59.1 | 59.1 | 59.1 | 59.1 | 59.1 | 59.1 | 59.1 |
|            | 7ヶ月以上1歳未満 | 51.3 | 51.3 | 51.3 | 51.3 | 51.3 | 51.3 | 51.3 | 51.3 | 51.3 | 51.3 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 20.7 | 20.7 | 20.7 | 20.7 | 20.7 | 20.7 | 20.7 | 20.7 | 20.7 | 20.7 |
| 肥育牛<br>(雌) | 1歳以上      | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 46.4 |
|            | 7ヶ月以上1歳未満 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 22.0 | 22.0 | 22.0 | 22.0 | 22.0 | 22.0 | 22.0 | 22.0 | 22.0 | 22.0 |
| 乳用種        | 月 齢7ヶ月以上  | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 | 61.3 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 |
| 交雑種        | 月 齢7ヶ月以上  | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 | 60.2 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 33.2 |

| 牛の種類       | 年(月) 齢区分  | 2020 | 2021 | 2022 |
|------------|-----------|------|------|------|
| 繁殖雌牛       | 2歳以上      | 61.8 | 61.8 | 61.8 |
|            | 7ヶ月以上2歳未満 | 56.2 | 56.2 | 56.2 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 24.3 | 24.3 | 24.3 |
| 肥育牛<br>(雄) | 1歳以上      | 59.1 | 59.1 | 59.1 |
|            | 7ヶ月以上1歳未満 | 51.3 | 51.3 | 51.3 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 20.7 | 20.7 | 20.7 |
| 肥育牛<br>(雌) | 1歳以上      | 46.4 | 46.4 | 46.4 |
|            | 7ヶ月以上1歳未満 | 42.7 | 42.7 | 42.7 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 22.0 | 22.0 | 22.0 |
| 乳用種        | 月 齢7ヶ月以上  | 61.3 | 61.3 | 61.3 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 31.8 | 31.8 | 31.8 |
| 交雑種        | 月 齢7ヶ月以上  | 60.2 | 60.2 | 60.2 |
|            | 月 齢3～6ヶ月  | 33.2 | 33.2 | 33.2 |

表 6 1頭当たり1日当たりの排せつ物中窒素量（肉用牛・尿）（Nex）〔g-N/頭/日〕

| 牛の種類       | 年(月) 齢区分  | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 繁殖雌牛       | 2歳以上      | 73.9 | 73.9 | 73.9 | 73.9 | 73.9 | 73.9 | 74.5 | 75.1 | 75.6 | 76.2 |
|            | 7ヶ月以上2歳未満 | 57.5 | 57.5 | 57.5 | 57.5 | 57.5 | 57.5 | 59.9 | 62.3 | 64.7 | 67.1 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 35.5 | 35.5 | 35.5 | 35.5 | 35.5 | 35.5 | 37.1 | 38.8 | 40.4 | 42.0 |
| 肥育牛<br>(雄) | 1歳以上      | 76.9 | 76.9 | 76.9 | 76.9 | 76.9 | 76.9 | 76.9 | 76.9 | 76.9 | 76.9 |
|            | 7ヶ月以上1歳未満 | 65.1 | 65.1 | 65.1 | 65.1 | 65.1 | 65.1 | 65.1 | 65.1 | 65.1 | 65.1 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 41.0 |
| 肥育牛<br>(雌) | 1歳以上      | 49.8 | 49.8 | 49.8 | 49.8 | 49.8 | 49.8 | 51.3 | 52.8 | 54.3 | 55.7 |
|            | 7ヶ月以上1歳未満 | 44.8 | 44.8 | 44.8 | 44.8 | 44.8 | 44.8 | 47.3 | 49.8 | 52.3 | 54.9 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 33.9 | 33.9 | 33.9 | 33.9 | 33.9 | 33.9 | 35.6 | 37.3 | 39.0 | 40.7 |
| 乳用種        | 月齢7ヶ月以上   | 84.2 | 84.2 | 84.2 | 84.2 | 84.2 | 84.2 | 84.2 | 84.2 | 84.2 | 84.2 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 |
| 交雑種        | 月齢7ヶ月以上   | 82.0 | 82.0 | 82.0 | 82.0 | 82.0 | 82.0 | 82.0 | 82.0 | 82.0 | 82.0 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 57.0 | 57.0 | 57.0 | 57.0 | 57.0 | 57.0 | 57.0 | 57.0 | 57.0 | 57.0 |

| 牛の種類       | 年(月) 齢区分  | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 繁殖雌牛       | 2歳以上      | 76.7 | 76.7 | 76.7 | 76.7 | 76.7 | 76.7 | 76.7 | 76.7 | 74.9 | 74.9 |
|            | 7ヶ月以上2歳未満 | 69.4 | 69.4 | 69.4 | 69.4 | 69.4 | 69.4 | 69.4 | 69.4 | 70.6 | 70.6 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 43.6 | 43.6 | 43.6 | 43.6 | 43.6 | 43.6 | 43.6 | 43.6 | 54.3 | 54.3 |
| 肥育牛<br>(雄) | 1歳以上      | 76.9 | 76.9 | 76.9 | 76.9 | 76.9 | 76.9 | 76.9 | 76.9 | 71.9 | 71.9 |
|            | 7ヶ月以上1歳未満 | 65.1 | 65.1 | 65.1 | 65.1 | 65.1 | 65.1 | 65.1 | 65.1 | 71.6 | 71.6 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 48.2 | 48.2 |
| 肥育牛<br>(雌) | 1歳以上      | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 |
|            | 7ヶ月以上1歳未満 | 57.5 | 57.5 | 57.5 | 57.5 | 57.5 | 57.5 | 57.5 | 57.5 | 60.4 | 60.4 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 42.3 | 42.3 | 42.3 | 42.3 | 42.3 | 42.3 | 42.3 | 42.3 | 51.6 | 51.6 |
| 乳用種        | 月齢7ヶ月以上   | 84.2 | 84.2 | 84.2 | 84.2 | 84.2 | 84.2 | 84.2 | 84.2 | 85.5 | 85.5 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 61.8 | 61.8 |
| 交雑種        | 月齢7ヶ月以上   | 82.0 | 82.0 | 82.0 | 82.0 | 82.0 | 82.0 | 82.0 | 82.0 | 83.0 | 83.0 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 57.0 | 57.0 | 57.0 | 57.0 | 57.0 | 57.0 | 57.0 | 57.0 | 65.8 | 65.8 |

| 牛の種類       | 年(月) 齢区分  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 繁殖雌牛       | 2歳以上      | 74.9 | 74.9 | 74.9 | 74.9 | 74.9 | 74.9 | 74.9 | 74.9 | 74.9 | 74.9 |
|            | 7ヶ月以上2歳未満 | 70.6 | 70.6 | 70.6 | 70.6 | 70.6 | 70.6 | 70.6 | 70.6 | 70.6 | 70.6 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 54.3 | 54.3 | 54.3 | 54.3 | 54.3 | 54.3 | 54.3 | 54.3 | 54.3 | 54.3 |
| 肥育牛<br>(雄) | 1歳以上      | 71.9 | 71.9 | 71.9 | 71.9 | 71.9 | 71.9 | 71.9 | 71.9 | 71.9 | 71.9 |
|            | 7ヶ月以上1歳未満 | 71.6 | 71.6 | 71.6 | 71.6 | 71.6 | 71.6 | 71.6 | 71.6 | 71.6 | 71.6 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 48.2 | 48.2 | 48.2 | 48.2 | 48.2 | 48.2 | 48.2 | 48.2 | 48.2 | 48.2 |
| 肥育牛<br>(雌) | 1歳以上      | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 | 57.2 |
|            | 7ヶ月以上1歳未満 | 60.4 | 60.4 | 60.4 | 60.4 | 60.4 | 60.4 | 60.4 | 60.4 | 60.4 | 60.4 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 51.6 | 51.6 | 51.6 | 51.6 | 51.6 | 51.6 | 51.6 | 51.6 | 51.6 | 51.6 |
| 乳用種        | 月齢7ヶ月以上   | 85.5 | 85.5 | 85.5 | 85.5 | 85.5 | 85.5 | 85.5 | 85.5 | 85.5 | 85.5 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 | 61.8 |
| 交雑種        | 月齢7ヶ月以上   | 83.0 | 83.0 | 83.0 | 83.0 | 83.0 | 83.0 | 83.0 | 83.0 | 83.0 | 83.0 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 65.8 | 65.8 | 65.8 | 65.8 | 65.8 | 65.8 | 65.8 | 65.8 | 65.8 | 65.8 |

| 牛の種類       | 年(月) 齢区分  | 2020 | 2021 | 2022 |
|------------|-----------|------|------|------|
| 繁殖雌牛       | 2歳以上      | 74.9 | 74.9 | 74.9 |
|            | 7ヶ月以上2歳未満 | 70.6 | 70.6 | 70.6 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 54.3 | 54.3 | 54.3 |
| 肥育牛<br>(雄) | 1歳以上      | 71.9 | 71.9 | 71.9 |
|            | 7ヶ月以上1歳未満 | 71.6 | 71.6 | 71.6 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 48.2 | 48.2 | 48.2 |
| 肥育牛<br>(雌) | 1歳以上      | 57.2 | 57.2 | 57.2 |
|            | 7ヶ月以上1歳未満 | 60.4 | 60.4 | 60.4 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 51.6 | 51.6 | 51.6 |
| 乳用種        | 月齢7ヶ月以上   | 85.5 | 85.5 | 85.5 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 61.8 | 61.8 | 61.8 |
| 交雑種        | 月齢7ヶ月以上   | 83.0 | 83.0 | 83.0 |
|            | 月齢3～6ヶ月   | 65.8 | 65.8 | 65.8 |

表 7 1 頭当たり 1 日当たりの排せつ物中窒素量（豚）（Nex）〔g-N/頭/日〕

|    | 家畜種 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ふん | 肥育豚 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 13.8 | 13.8 | 13.6 | 13.4 |
|    | 繁殖豚 | 20.2 | 20.2 | 20.2 | 20.2 | 20.2 | 20.2 | 20.0 | 19.9 | 20.6 | 20.4 |
| 尿  | 肥育豚 | 27.9 | 27.9 | 27.9 | 27.9 | 27.9 | 27.6 | 27.2 | 27.3 | 27.0 | 26.9 |
|    | 繁殖豚 | 36.0 | 36.0 | 36.0 | 36.0 | 36.0 | 35.6 | 35.0 | 35.0 | 36.1 | 35.9 |
|    | 家畜種 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| ふん | 肥育豚 | 13.3 | 13.0 | 12.8 | 12.7 | 12.7 | 13.3 | 13.3 | 13.3 | 13.4 | 13.5 |
|    | 繁殖豚 | 20.2 | 19.7 | 19.5 | 19.3 | 19.3 | 19.4 | 19.3 | 19.3 | 19.4 | 19.5 |
| 尿  | 肥育豚 | 26.8 | 26.4 | 26.1 | 25.8 | 25.5 | 25.9 | 25.5 | 25.4 | 24.8 | 24.8 |
|    | 繁殖豚 | 35.7 | 35.0 | 34.4 | 33.9 | 33.4 | 33.8 | 33.3 | 33.1 | 32.3 | 32.2 |
|    | 家畜種 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| ふん | 肥育豚 | 13.6 | 13.7 | 13.7 | 13.7 | 13.7 | 13.6 | 13.5 | 14.1 | 14.1 | 14.3 |
|    | 繁殖豚 | 19.7 | 19.8 | 19.8 | 19.8 | 19.8 | 19.7 | 19.7 | 19.7 | 19.7 | 19.8 |
| 尿  | 肥育豚 | 25.3 | 25.2 | 25.2 | 24.5 | 24.1 | 24.0 | 23.9 | 25.3 | 25.2 | 25.3 |
|    | 繁殖豚 | 33.0 | 32.9 | 33.0 | 31.8 | 31.3 | 31.1 | 31.1 | 31.1 | 30.9 | 30.7 |
|    | 家畜種 | 2020 | 2021 | 2022 |      |      |      |      |      |      |      |
| ふん | 肥育豚 | 14.2 | 14.3 | 14.2 |      |      |      |      |      |      |      |
|    | 繁殖豚 | 19.7 | 19.7 | 19.7 |      |      |      |      |      |      |      |
| 尿  | 肥育豚 | 25.2 | 25.3 | 24.8 |      |      |      |      |      |      |      |
|    | 繁殖豚 | 30.7 | 30.7 | 30.1 |      |      |      |      |      |      |      |

表 8 1 羽当たり 1 日当たりの排せつ物中窒素量（採卵鶏・ブロイラー）（Nex）〔g-N/羽/日〕

|         | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 採卵鶏(成鶏) | 2.2  | 2.2  | 2.2  | 2.2  | 2.2  | 2.2  | 2.1  | 2.1  | 2.1  | 2.1  |
| 採卵鶏(雛)  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  |
| ブロイラー   | 2.1  | 2.1  | 2.1  | 2.1  | 2.1  | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  |
|         | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| 採卵鶏(成鶏) | 2.1  | 2.0  | 1.9  | 1.9  | 1.9  | 1.9  | 1.9  | 1.9  | 1.9  | 1.9  |
| 採卵鶏(雛)  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  |
| ブロイラー   | 2.0  | 1.9  | 1.8  | 1.8  | 1.8  | 1.7  | 1.7  | 1.7  | 1.6  | 1.7  |
|         | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 採卵鶏(成鶏) | 1.9  | 1.9  | 1.9  | 1.8  | 1.8  | 1.8  | 1.8  | 1.8  | 1.8  | 1.7  |
| 採卵鶏(雛)  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  |
| ブロイラー   | 1.9  | 1.8  | 1.7  | 1.6  | 1.5  | 1.5  | 1.5  | 1.5  | 1.5  | 1.4  |
|         | 2020 | 2021 | 2022 |      |      |      |      |      |      |      |
| 採卵鶏(成鶏) | 1.7  | 1.7  | 1.7  |      |      |      |      |      |      |      |
| 採卵鶏(雛)  | 1.0  | 1.0  | 1.0  |      |      |      |      |      |      |      |
| ブロイラー   | 1.5  | 1.5  | 1.4  |      |      |      |      |      |      |      |

排せつ物分離処理割合（Mix<sub>n</sub>）を表 9 に、排せつ物管理区分割合（MS<sub>n</sub>）を表 10～表 14 に示す。排せつ物分離処理割合（Mix<sub>n</sub>）及び排せつ物管理区分割合（MS<sub>n</sub>）には、1997 年（「畜産における温室効果ガスの発生制御 総集編（畜産技術協会）」）、2009 年（「家畜排せつ物処理状況調査結果（農林水産省）」）、2019 年（「家畜排せつ物処理状況調査結果」）の調査結果が存在する。1997 年の調査は「家畜排せつ物法」（1999 年施行、不適切な排せつ物管理を禁止する法律で、排せつ物管理区分割合が変わる契機となった。）施行以前のデータであるため、1997 年の調査結果を 1999 年以前に適用した。2009 年度、2019 年度については当年に実施された農林水産省調査の値を採用し、2000～2008 年度は 1997 年調査と 2009 年調査の内挿値、2010～2018 年度については 2009 年調査と 2019 年調査の内挿値を使用することとした。

表 9 排せつ物分離処理割合 (Mix<sub>n</sub>)

| 家畜種   | 処理方法  | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 乳用牛   | ふん尿分離 | 60%  | 60%  | 60%  | 60%  | 60%  | 60%  | 60%  | 60%  | 60%  | 60%  |
|       | ふん尿混合 | 40%  | 40%  | 40%  | 40%  | 40%  | 40%  | 40%  | 40%  | 40%  | 40%  |
| 肉用牛   | ふん尿分離 | 7%   | 7%   | 7%   | 7%   | 7%   | 7%   | 7%   | 7%   | 7%   | 7%   |
|       | ふん尿混合 | 93%  | 93%  | 93%  | 93%  | 93%  | 93%  | 93%  | 93%  | 93%  | 93%  |
| 豚     | ふん尿分離 | 70%  | 70%  | 70%  | 70%  | 70%  | 70%  | 70%  | 70%  | 70%  | 70%  |
|       | ふん尿混合 | 30%  | 30%  | 30%  | 30%  | 30%  | 30%  | 30%  | 30%  | 30%  | 30%  |
| 採卵鶏   | ふん尿分離 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
|       | ふん尿混合 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| ブロイラー | ふん尿分離 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
|       | ふん尿混合 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 家畜種   | 処理方法  | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| 乳用牛   | ふん尿分離 | 59%  | 57%  | 56%  | 54%  | 53%  | 51%  | 50%  | 48%  | 47%  | 46%  |
|       | ふん尿混合 | 41%  | 43%  | 44%  | 46%  | 47%  | 49%  | 50%  | 52%  | 53%  | 55%  |
| 肉用牛   | ふん尿分離 | 7%   | 7%   | 6%   | 6%   | 6%   | 6%   | 5%   | 5%   | 5%   | 5%   |
|       | ふん尿混合 | 93%  | 93%  | 94%  | 94%  | 94%  | 94%  | 95%  | 95%  | 95%  | 95%  |
| 豚     | ふん尿分離 | 70%  | 71%  | 71%  | 72%  | 72%  | 72%  | 73%  | 73%  | 74%  | 74%  |
|       | ふん尿混合 | 30%  | 29%  | 29%  | 28%  | 28%  | 28%  | 27%  | 27%  | 26%  | 26%  |
| 採卵鶏   | ふん尿分離 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
|       | ふん尿混合 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| ブロイラー | ふん尿分離 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
|       | ふん尿混合 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 家畜種   | 処理方法  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 乳用牛   | ふん尿分離 | 44%  | 43%  | 41%  | 40%  | 38%  | 37%  | 35%  | 34%  | 32%  | 31%  |
|       | ふん尿混合 | 56%  | 57%  | 59%  | 60%  | 62%  | 63%  | 65%  | 66%  | 68%  | 69%  |
| 肉用牛   | ふん尿分離 | 5%   | 4%   | 4%   | 4%   | 4%   | 3%   | 3%   | 3%   | 3%   | 3%   |
|       | ふん尿混合 | 95%  | 96%  | 96%  | 96%  | 96%  | 97%  | 97%  | 97%  | 97%  | 97%  |
| 豚     | ふん尿分離 | 74%  | 74%  | 75%  | 75%  | 75%  | 75%  | 76%  | 76%  | 76%  | 76%  |
|       | ふん尿混合 | 26%  | 26%  | 25%  | 25%  | 25%  | 25%  | 24%  | 24%  | 24%  | 24%  |
| 採卵鶏   | ふん尿分離 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
|       | ふん尿混合 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| ブロイラー | ふん尿分離 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
|       | ふん尿混合 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 家畜種   | 処理方法  | 2020 | 2021 | 2022 |      |      |      |      |      |      |      |
| 乳用牛   | ふん尿分離 | 31%  | 31%  | 31%  |      |      |      |      |      |      |      |
|       | ふん尿混合 | 69%  | 69%  | 69%  |      |      |      |      |      |      |      |
| 肉用牛   | ふん尿分離 | 3%   | 3%   | 3%   |      |      |      |      |      |      |      |
|       | ふん尿混合 | 97%  | 97%  | 97%  |      |      |      |      |      |      |      |
| 豚     | ふん尿分離 | 76%  | 76%  | 76%  |      |      |      |      |      |      |      |
|       | ふん尿混合 | 24%  | 24%  | 24%  |      |      |      |      |      |      |      |
| 採卵鶏   | ふん尿分離 | 100% | 100% | 100% |      |      |      |      |      |      |      |
|       | ふん尿混合 | -    | -    | -    |      |      |      |      |      |      |      |
| ブロイラー | ふん尿分離 | 100% | 100% | 100% |      |      |      |      |      |      |      |
|       | ふん尿混合 | -    | -    | -    |      |      |      |      |      |      |      |

(出典) 1999 年度以前：畜産における温室効果ガスの発生制御 総集編（平成 14 年 3 月）（畜産技術協会）

2009 年度：家畜排せつ物処理状況調査結果（2009）（農林水産省）

2019 年度：家畜排せつ物処理状況調査結果（2019）（農林水産省）

表 10 排せつ物管理区分割合 (MS<sub>n</sub>) (乳用牛)

| ふん尿分離状況         |       | 処理方法          | 1990  | 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  |       |       |
|-----------------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ふん尿<br>分離処<br>理 | ふん    | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 |       | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 |       | 天日乾燥          | 2.8%  | 2.8%  | 2.8%  | 2.8%  | 2.8%  | 2.8%  | 2.8%  | 2.8%  | 2.8%  | 2.8%  |       |       |
|                 |       | 火力乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |       |       |
|                 |       | 炭化処理          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 |       | 強制発酵          | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  |       |       |
|                 |       | 開放型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 |       | 密閉型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 |       | 堆積発酵等         | 88.0% | 88.0% | 88.0% | 88.0% | 88.0% | 88.0% | 88.0% | 88.0% | 88.0% | 88.0% |       |       |
|                 |       | 焼却            | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  |       |       |
|                 |       | メタン発酵         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 |       | 公共下水道         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 |       | 産業廃棄物処理       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 |       | 放牧            | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 |       | その他           | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 | 尿     | 天日乾燥          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | 強制発酵          | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  |       |
|                 |       | 開放型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | 密閉型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | 浄化            | 2.5%  | 2.5%  | 2.5%  | 2.5%  | 2.5%  | 2.5%  | 2.5%  | 2.5%  | 2.5%  | 2.5%  | 2.5%  |       |
|                 |       | 浄化一放流         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | 浄化一農業利用       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | 貯留            | 96.0% | 96.0% | 96.0% | 96.0% | 96.0% | 96.0% | 96.0% | 96.0% | 96.0% | 96.0% | 96.0% |       |
|                 |       | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | メタン発酵         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | 公共下水道         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | 産業廃棄物処理       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | その他           | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | ふん尿混合処理       | 天日乾燥  | 4.4%  | 4.4%  | 4.4%  | 4.4%  | 4.4%  | 4.4%  | 4.4%  | 4.4%  | 4.4%  | 4.4%  | 4.4%  |
|                 |       |               | 火力乾燥  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|                 |       |               | 炭化処理  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|                 |       |               | 強制発酵  | 18.7% | 18.7% | 18.7% | 18.7% | 18.7% | 18.7% | 18.7% | 18.7% | 18.7% | 18.7% | 18.7% |
| 開放型強制発酵         | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| 密閉型強制発酵         | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| 堆積発酵            | 13.1% |               | 13.1% | 13.1% | 13.1% | 13.1% | 13.1% | 13.1% | 13.1% | 13.1% | 13.1% | 13.1% |       |       |
| 浄化              | 0.3%  |               | 0.3%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.3%  |       |       |
| 浄化一放流           | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| 浄化一農業利用         | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| 貯留              | 57.0% |               | 57.0% | 57.0% | 57.0% | 57.0% | 57.0% | 57.0% | 57.0% | 57.0% | 57.0% | 57.0% |       |       |
| 貯留(1ヶ月以内)       | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| 貯留(1ヶ月超)        | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| 焼却              | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| メタン発酵           | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| 公共下水道           | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| 産業廃棄物処理         | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| 放牧              | 6.5%  |               | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  |       |       |
| その他             | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |

| ふん尿分離状況 |         | 処理方法          | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  |
|---------|---------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ふん尿分離処理 | ふん      | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 天日乾燥          | 2.7%  | 2.6%  | 2.6%  | 2.5%  | 2.4%  | 2.3%  | 2.2%  | 2.2%  | 2.1%  | 2.0%  |
|         |         | 火力乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 炭化处理          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 強制発酵          | 8.8%  | 8.5%  | 8.3%  | 8.0%  | 7.8%  | 7.6%  | 7.3%  | 7.1%  | 6.8%  | 6.6%  |
|         |         | 開放型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 密閉型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 堆積発酵等         | 88.2% | 88.4% | 88.6% | 88.8% | 89.1% | 89.3% | 89.5% | 89.7% | 89.9% | 90.1% |
|         |         | 焼却            | 0.2%  | 0.2%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | メタン発酵         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 公共下水道         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 放牧            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | その他           | 0.1%  | 0.3%  | 0.4%  | 0.5%  | 0.7%  | 0.8%  | 0.9%  | 1.0%  | 1.2%  | 1.3%  |
|         | 尿       | 天日乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 強制発酵          | 1.5%  | 1.5%  | 1.6%  | 1.6%  | 1.6%  | 1.6%  | 1.6%  | 1.7%  | 1.7%  | 1.7%  |
|         |         | 開放型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 密閉型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 浄化            | 2.8%  | 3.0%  | 3.3%  | 3.5%  | 3.8%  | 4.1%  | 4.3%  | 4.6%  | 4.8%  | 5.1%  |
|         |         | 浄化一放流         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 浄化一農業利用       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 貯留            | 95.4% | 94.7% | 94.1% | 93.4% | 92.8% | 92.2% | 91.5% | 90.9% | 90.2% | 89.6% |
|         |         | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | メタン発酵         | 0.2%  | 0.4%  | 0.6%  | 0.8%  | 1.0%  | 1.1%  | 1.3%  | 1.5%  | 1.7%  | 1.9%  |
|         |         | 公共下水道         | 0.1%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.3%  | 0.4%  | 0.5%  | 0.6%  | 0.6%  | 0.7%  | 0.8%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | その他           | 0.1%  | 0.2%  | 0.3%  | 0.4%  | 0.5%  | 0.5%  | 0.6%  | 0.7%  | 0.8%  | 0.9%  |
|         | ふん尿混合処理 | 天日乾燥          | 4.1%  | 3.7%  | 3.4%  | 3.1%  | 2.7%  | 2.4%  | 2.1%  | 1.8%  | 1.4%  | 1.1%  |
|         |         | 火力乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 炭化处理          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 強制発酵          | 19.1% | 19.5% | 20.0% | 20.4% | 20.8% | 21.2% | 21.6% | 22.0% | 22.5% | 22.9% |
|         |         | 開放型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 密閉型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 堆積発酵          | 16.9% | 20.6% | 24.4% | 28.2% | 32.0% | 35.7% | 39.5% | 43.3% | 47.1% | 50.8% |
|         |         | 浄化            | 0.3%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  |
|         |         | 浄化一放流         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 浄化一農業利用       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 貯留            | 52.9% | 48.7% | 44.5% | 40.4% | 36.2% | 32.0% | 27.9% | 23.7% | 19.5% | 15.4% |
|         |         | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 焼却            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | メタン発酵         | 0.2%  | 0.3%  | 0.5%  | 0.7%  | 0.8%  | 1.0%  | 1.2%  | 1.4%  | 1.5%  | 1.7%  |
|         |         | 公共下水道         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 放牧            | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  |
|         |         | その他           | 0.1%  | 0.2%  | 0.4%  | 0.5%  | 0.6%  | 0.7%  | 0.8%  | 1.0%  | 1.1%  | 1.2%  |

| ふん尿分離状況   |       | 処理方法          | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  |       |
|-----------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ふん尿分離処理   | ふん    | 貯留(1ヶ月以内)     | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.4%  | 0.4%  | 0.5%  |       |
|           |       | 貯留(1ヶ月超)      | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |       |
|           |       | 天日乾燥          | 2.1%  | 2.1%  | 2.2%  | 2.3%  | 2.3%  | 2.4%  | 2.5%  | 2.6%  | 2.6%  | 2.7%  |       |
|           |       | 火力乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |       |
|           |       | 炭化処理          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |       |
|           |       | 強制発酵          | 6.8%  | 7.1%  | 7.3%  | 7.5%  | 7.8%  | 8.0%  | 8.3%  | 8.5%  | 8.7%  | 9.0%  |       |
|           |       | 開放型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 7.9%  |       |
|           |       | 密閉型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1.0%  |       |
|           |       | 堆積発酵等         | 89.8% | 89.5% | 89.3% | 89.0% | 88.7% | 88.4% | 88.1% | 87.9% | 87.6% | 87.3% |       |
|           |       | 焼却            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |       |
|           |       | メタン発酵         | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.3%  |       |
|           |       | 公共下水道         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |       |
|           |       | 産業廃棄物処理       | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |       |
|           |       | 放牧            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |       |
|           |       | その他           | 1.2%  | 1.0%  | 0.9%  | 0.8%  | 0.7%  | 0.5%  | 0.4%  | 0.3%  | 0.1%  | 0.0%  |       |
|           | 尿     | 天日乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |       |
|           |       | 強制発酵          | 2.4%  | 3.1%  | 3.8%  | 4.5%  | 5.2%  | 5.9%  | 6.6%  | 7.3%  | 7.9%  | 8.6%  |       |
|           |       | 開放型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 6.2%  |       |
|           |       | 密閉型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 2.5%  |       |
|           |       | 浄化            | 5.1%  | 5.2%  | 5.2%  | 5.2%  | 5.2%  | 5.3%  | 5.3%  | 5.3%  | 5.3%  | 5.4%  |       |
|           |       | 浄化一放流         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 3.2%  |       |
|           |       | 浄化一農業利用       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 2.1%  |       |
|           |       | 貯留            | 88.9% | 88.1% | 87.4% | 86.6% | 85.9% | 85.1% | 84.4% | 83.6% | 82.9% | 82.1% |       |
|           |       | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 12.4% |       |
|           |       | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 69.7% |       |
|           |       | メタン発酵         | 2.0%  | 2.1%  | 2.1%  | 2.2%  | 2.3%  | 2.4%  | 2.5%  | 2.5%  | 2.6%  | 2.7%  |       |
|           |       | 公共下水道         | 0.8%  | 0.9%  | 0.9%  | 0.9%  | 0.9%  | 1.0%  | 1.0%  | 1.0%  | 1.1%  | 1.1%  |       |
|           |       | 産業廃棄物処理       | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |       |
|           |       | その他           | 0.8%  | 0.7%  | 0.6%  | 0.6%  | 0.5%  | 0.4%  | 0.3%  | 0.2%  | 0.1%  | 0.1%  |       |
|           |       | ふん尿混合処理       | 天日乾燥  | 1.2%  | 1.3%  | 1.3%  | 1.4%  | 1.5%  | 1.6%  | 1.7%  | 1.8%  | 1.8%  | 1.9%  |
|           |       |               | 火力乾燥  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|           |       |               | 炭化処理  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|           |       |               | 強制発酵  | 21.8% | 20.7% | 19.6% | 18.5% | 17.4% | 16.3% | 15.3% | 14.2% | 13.1% | 12.0% |
| 開放型強制発酵   | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 11.2% |       |       |
| 密閉型強制発酵   | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 0.7%  |       |       |
| 堆積発酵      | 50.3% |               | 49.7% | 49.1% | 48.6% | 48.0% | 47.4% | 46.8% | 46.3% | 45.7% | 45.1% |       |       |
| 浄化        | 0.2%  |               | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  |       |       |
| 浄化一放流     | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 0.0%  |       |       |
| 浄化一農業利用   | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 0.2%  |       |       |
| 貯留        | 17.1% |               | 18.7% | 20.4% | 22.1% | 23.8% | 25.5% | 27.1% | 28.8% | 30.5% | 32.2% |       |       |
| 貯留(1ヶ月以内) | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 6.5%  |       |       |
| 貯留(1ヶ月超)  | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 25.7% |       |       |
| 焼却        | 0.1%  |               | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |       |       |
| メタン発酵     | 2.1%  |               | 2.5%  | 3.0%  | 3.4%  | 3.8%  | 4.2%  | 4.7%  | 5.1%  | 5.5%  | 5.9%  |       |       |
| 公共下水道     | 0.1%  |               | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.0%  |       |       |
| 産業廃棄物処理   | 0.0%  |               | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  |       |       |
| 放牧        | 6.1%  |               | 5.7%  | 5.3%  | 4.9%  | 4.5%  | 4.1%  | 3.7%  | 3.3%  | 2.9%  | 2.5%  |       |       |
| その他       | 1.1%  |               | 1.0%  | 0.8%  | 0.7%  | 0.6%  | 0.5%  | 0.4%  | 0.2%  | 0.1%  | 0.0%  |       |       |

| ふん尿分離状況 |         | 処理方法          | 2020  | 2021  | 2022  |
|---------|---------|---------------|-------|-------|-------|
| ふん尿分離処理 | ふん      | 貯留(1ヶ月以内)     | 0.5%  | 0.5%  | 0.5%  |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 天日乾燥          | 2.7%  | 2.7%  | 2.7%  |
|         |         | 火力乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 炭化处理          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 強制発酵          | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  |
|         |         | 開放型強制発酵       | 7.9%  | 7.9%  | 7.9%  |
|         |         | 密閉型強制発酵       | 1.0%  | 1.0%  | 1.0%  |
|         |         | 堆積発酵等         | 87.3% | 87.3% | 87.3% |
|         |         | 焼却            | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | メタン発酵         | 0.3%  | 0.3%  | 0.3%  |
|         |         | 公共下水道         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 放牧            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | その他           | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         | 尿       | 天日乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 強制発酵          | 8.6%  | 8.6%  | 8.6%  |
|         |         | 開放型強制発酵(曝気処理) | 6.2%  | 6.2%  | 6.2%  |
|         |         | 密閉型強制発酵(曝気処理) | 2.5%  | 2.5%  | 2.5%  |
|         |         | 浄化            | 5.4%  | 5.4%  | 5.4%  |
|         |         | 浄化一放流         | 3.2%  | 3.2%  | 3.2%  |
|         |         | 浄化一農業利用       | 2.1%  | 2.1%  | 2.1%  |
|         |         | 貯留            | 82.1% | 82.1% | 82.1% |
|         |         | 貯留(1ヶ月以内)     | 12.4% | 12.4% | 12.4% |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | 69.7% | 69.7% | 69.7% |
|         |         | メタン発酵         | 2.7%  | 2.7%  | 2.7%  |
|         |         | 公共下水道         | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | その他           | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         | ふん尿混合処理 | 天日乾燥          | 1.9%  | 1.9%  | 1.9%  |
|         |         | 火力乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 炭化处理          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 強制発酵          | 12.0% | 12.0% | 12.0% |
|         |         | 開放型強制発酵       | 11.2% | 11.2% | 11.2% |
|         |         | 密閉型強制発酵       | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  |
|         |         | 堆積発酵          | 45.1% | 45.1% | 45.1% |
|         |         | 浄化            | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  |
|         |         | 浄化一放流         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 浄化一農業利用       | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  |
|         |         | 貯留            | 32.2% | 32.2% | 32.2% |
|         |         | 貯留(1ヶ月以内)     | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | 25.7% | 25.7% | 25.7% |
|         |         | 焼却            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | メタン発酵         | 5.9%  | 5.9%  | 5.9%  |
|         |         | 公共下水道         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | 放牧            | 2.5%  | 2.5%  | 2.5%  |
|         |         | その他           | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |

(出典) 1999 年度以前：畜産における温室効果ガスの発生制御 第四集（平成 11 年 3 月）（畜産技術協会）

2009 年度：家畜排せつ物処理状況調査結果（2009）（農林水産省）

2019 年度：家畜排せつ物処理状況調査結果（2019）（農林水産省）

\*：乳用牛、肉用牛に関して、「畜産における温室効果ガスの発生制御 第四集（平成 11 年 3 月）（畜産技術協会）」では放牧の区分割合が記載されていないが、算定方法の一貫性を示すため、2008 年以前についても 2009 年以降と同じ割合を適用し、排せつ物管理区分割合の合計が 100%になるよう、調整を行っている。

表 11 排せつ物管理区分割合 (MS<sub>n</sub>) (肉用牛)

| ふん尿分離状況         |       | 処理方法          | 1990  | 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  |       |       |
|-----------------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ふん尿<br>分離処<br>理 | ふん    | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 |       | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 |       | 天日乾燥          | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  |       |       |
|                 |       | 火力乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |       |       |
|                 |       | 炭化処理          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 |       | 強制発酵          | 11.0% | 11.0% | 11.0% | 11.0% | 11.0% | 11.0% | 11.0% | 11.0% | 11.0% | 11.0% |       |       |
|                 |       | 開放型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 |       | 密閉型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 |       | 堆積発酵等         | 87.0% | 87.0% | 87.0% | 87.0% | 87.0% | 87.0% | 87.0% | 87.0% | 87.0% | 87.0% |       |       |
|                 |       | 焼却            | 0.5%  | 0.5%  | 0.5%  | 0.5%  | 0.5%  | 0.5%  | 0.5%  | 0.5%  | 0.5%  | 0.5%  |       |       |
|                 |       | メタン発酵         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 |       | 公共下水道         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 |       | 産業廃棄物処理       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 |       | 放牧            | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
|                 | その他   | -             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |       |
|                 | 尿     | 天日乾燥          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | 強制発酵          | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  | 9.0%  |       |
|                 |       | 開放型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | 密閉型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | 浄化            | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  |       |
|                 |       | 浄化一放流         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | 浄化一農業利用       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | 貯留            | 89.0% | 89.0% | 89.0% | 89.0% | 89.0% | 89.0% | 89.0% | 89.0% | 89.0% | 89.0% | 89.0% |       |
|                 |       | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | メタン発酵         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | 公共下水道         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | 産業廃棄物処理       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | その他           | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|                 |       | ふん尿混合処理       | 天日乾燥  | 3.4%  | 3.4%  | 3.4%  | 3.4%  | 3.4%  | 3.4%  | 3.4%  | 3.4%  | 3.4%  | 3.4%  | 3.4%  |
|                 |       |               | 火力乾燥  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|                 |       |               | 炭化処理  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|                 |       |               | 強制発酵  | 21.8% | 21.8% | 21.8% | 21.8% | 21.8% | 21.8% | 21.8% | 21.8% | 21.8% | 21.8% | 21.8% |
| 開放型強制発酵         |       |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
| 密閉型強制発酵         | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| 堆積発酵            | 73.2% |               | 73.2% | 73.2% | 73.2% | 73.2% | 73.2% | 73.2% | 73.2% | 73.2% | 73.2% | 73.2% |       |       |
| 浄化              | 0.0%  |               | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |       |       |
| 浄化一放流           | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| 浄化一農業利用         | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| 貯留              | 0.6%  |               | 0.6%  | 0.6%  | 0.6%  | 0.6%  | 0.6%  | 0.6%  | 0.6%  | 0.6%  | 0.6%  | 0.6%  |       |       |
| 貯留(1ヶ月以内)       | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| 貯留(1ヶ月超)        | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| 焼却              | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| メタン発酵           | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| 公共下水道           | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| 産業廃棄物処理         | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| 放牧              | 1.1%  |               | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  |       |       |
| その他             | -     |               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |

| ふん尿分離状況 |         | 処理方法          | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  |
|---------|---------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ふん尿分離処理 | ふん      | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 天日乾燥          | 1.4%  | 1.4%  | 1.3%  | 1.3%  | 1.2%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.0%  | 1.0%  | 0.9%  |
|         |         | 火力乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 炭化处理          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 強制発酵          | 10.7% | 10.4% | 10.1% | 9.8%  | 9.6%  | 9.3%  | 9.0%  | 8.7%  | 8.4%  | 8.1%  |
|         |         | 開放型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 密閉型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 堆積発酵等         | 87.3% | 87.6% | 87.8% | 88.1% | 88.4% | 88.7% | 89.0% | 89.2% | 89.5% | 89.8% |
|         |         | 焼却            | 0.5%  | 0.4%  | 0.4%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.0%  |
|         |         | メタン発酵         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 公共下水道         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 放牧            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | その他           | 0.1%  | 0.2%  | 0.4%  | 0.5%  | 0.6%  | 0.7%  | 0.8%  | 1.0%  | 1.1%  | 1.2%  |
|         | 尿       | 天日乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 強制発酵          | 8.2%  | 7.4%  | 6.7%  | 5.9%  | 5.1%  | 4.3%  | 3.5%  | 2.8%  | 2.0%  | 1.2%  |
|         |         | 開放型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 密閉型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 浄化            | 2.2%  | 2.5%  | 2.7%  | 3.0%  | 3.2%  | 3.4%  | 3.7%  | 3.9%  | 4.2%  | 4.4%  |
|         |         | 浄化一放流         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 浄化一農業利用       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 貯留            | 89.2% | 89.5% | 89.7% | 90.0% | 90.2% | 90.4% | 90.7% | 90.9% | 91.2% | 91.4% |
|         |         | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | メタン発酵         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 公共下水道         | 0.1%  | 0.1%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.3%  | 0.4%  | 0.4%  | 0.5%  | 0.5%  | 0.6%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | その他           | 0.2%  | 0.5%  | 0.7%  | 1.0%  | 1.2%  | 1.4%  | 1.7%  | 1.9%  | 2.2%  | 2.4%  |
|         | ふん尿混合処理 | 天日乾燥          | 3.1%  | 2.8%  | 2.6%  | 2.3%  | 2.0%  | 1.8%  | 1.5%  | 1.2%  | 1.0%  | 0.7%  |
|         |         | 火力乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 炭化处理          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 強制発酵          | 20.7% | 19.6% | 18.5% | 17.4% | 16.3% | 15.2% | 14.1% | 13.0% | 11.9% | 10.8% |
|         |         | 開放型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 密閉型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 堆積発酵          | 74.4% | 75.7% | 76.9% | 78.2% | 79.4% | 80.7% | 81.9% | 83.2% | 84.4% | 85.7% |
|         |         | 浄化            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 浄化一放流         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 浄化一農業利用       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 貯留            | 0.5%  | 0.5%  | 0.4%  | 0.4%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 焼却            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | メタン発酵         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 公共下水道         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 放牧            | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  |
|         |         | その他           | 0.2%  | 0.3%  | 0.5%  | 0.6%  | 0.8%  | 1.0%  | 1.1%  | 1.3%  | 1.4%  | 1.6%  |

| ふん尿分離状況 |    | 処理方法          | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  |
|---------|----|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ふん尿分離処理 | ふん | 貯留(1ヶ月以内)     | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |    | 貯留(1ヶ月超)      | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |    | 天日乾燥          | 1.0%  | 1.1%  | 1.3%  | 1.4%  | 1.5%  | 1.6%  | 1.8%  | 1.9%  | 2.0%  | 2.1%  |
|         |    | 火力乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |    | 炭化処理          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |    | 強制発酵          | 7.8%  | 7.4%  | 7.1%  | 6.7%  | 6.4%  | 6.0%  | 5.7%  | 5.4%  | 5.0%  | 4.7%  |
|         |    | 開放型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 4.5%  |
|         |    | 密閉型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 0.2%  |
|         |    | 堆積発酵等         | 90.1% | 90.4% | 90.7% | 91.0% | 91.3% | 91.7% | 92.0% | 92.3% | 92.6% | 92.9% |
|         |    | 焼却            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |    | メタン発酵         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |    | 公共下水道         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |    | 産業廃棄物処理       | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |    | 放牧            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |    | その他           | 1.1%  | 1.0%  | 0.8%  | 0.7%  | 0.6%  | 0.5%  | 0.4%  | 0.2%  | 0.1%  | 0.0%  |
|         | 尿  | 天日乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |    | 強制発酵          | 3.0%  | 4.8%  | 6.6%  | 8.4%  | 10.2% | 12.1% | 13.9% | 15.7% | 17.5% | 19.3% |
|         |    | 開放型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 17.8% |
|         |    | 密閉型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1.5%  |
|         |    | 浄化            | 4.7%  | 5.1%  | 5.4%  | 5.7%  | 6.1%  | 6.4%  | 6.7%  | 7.1%  | 7.4%  | 7.8%  |
|         |    | 浄化一放流         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 7.2%  |
|         |    | 浄化一農業利用       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 0.5%  |
|         |    | 貯留            | 89.1% | 86.8% | 84.5% | 82.1% | 79.8% | 77.5% | 75.2% | 72.9% | 70.5% | 68.2% |
|         |    | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 10.3% |
|         |    | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 58.0% |
|         |    | メタン発酵         | 0.5%  | 0.9%  | 1.4%  | 1.8%  | 2.3%  | 2.7%  | 3.2%  | 3.6%  | 4.1%  | 4.5%  |
|         |    | 公共下水道         | 0.6%  | 0.5%  | 0.5%  | 0.4%  | 0.4%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.2%  | 0.2%  |
|         |    | 産業廃棄物処理       | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |    | その他           | 2.2%  | 1.9%  | 1.7%  | 1.4%  | 1.2%  | 1.0%  | 0.7%  | 0.5%  | 0.3%  | 0.0%  |
|         |    | 天日乾燥          | 0.8%  | 0.8%  | 0.9%  | 0.9%  | 1.0%  | 1.0%  | 1.1%  | 1.2%  | 1.2%  | 1.3%  |
|         |    | 火力乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |    | 炭化処理          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
| ふん尿混合処理 |    | 強制発酵          | 11.2% | 11.6% | 11.9% | 12.3% | 12.7% | 13.0% | 13.4% | 13.8% | 14.2% | 14.5% |
|         |    | 開放型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 13.6% |
|         |    | 密閉型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 0.9%  |
|         |    | 堆積発酵          | 84.9% | 84.0% | 83.2% | 82.4% | 81.6% | 80.7% | 79.9% | 79.1% | 78.3% | 77.4% |
|         |    | 浄化            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |    | 浄化一放流         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 0.0%  |
|         |    | 浄化一農業利用       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 0.0%  |
|         |    | 貯留            | 0.6%  | 1.2%  | 1.7%  | 2.2%  | 2.7%  | 3.3%  | 3.8%  | 4.3%  | 4.9%  | 5.4%  |
|         |    | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1.8%  |
|         |    | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 3.6%  |
|         |    | 焼却            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |    | メタン発酵         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |    | 公共下水道         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |    | 産業廃棄物処理       | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |    | 放牧            | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  | 1.2%  | 1.2%  | 1.2%  | 1.2%  |
|         |    | その他           | 1.4%  | 1.3%  | 1.1%  | 1.0%  | 0.8%  | 0.6%  | 0.5%  | 0.3%  | 0.2%  | 0.0%  |

| ふん尿分離状況 |         | 処理方法          | 2020  | 2021  | 2022  |
|---------|---------|---------------|-------|-------|-------|
| ふん尿分離処理 | ふん      | 貯留(1ヶ月以内)     | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | 天日乾燥          | 2.1%  | 2.1%  | 2.1%  |
|         |         | 火力乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 炭化処理          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 強制発酵          | 4.7%  | 4.7%  | 4.7%  |
|         |         | 開放型強制発酵       | 4.5%  | 4.5%  | 0.0%  |
|         |         | 密閉型強制発酵       | 0.2%  | 0.2%  | 0.0%  |
|         |         | 堆積発酵等         | 92.9% | 92.9% | 92.9% |
|         |         | 焼却            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | メタン発酵         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 公共下水道         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 放牧            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | その他           | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         | 尿       | 天日乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 強制発酵          | 19.3% | 19.3% | 19.3% |
|         |         | 開放型強制発酵(曝気処理) | 17.8% | 17.8% | 17.8% |
|         |         | 密閉型強制発酵(曝気処理) | 1.5%  | 1.5%  | 1.5%  |
|         |         | 浄化            | 7.8%  | 7.8%  | 7.8%  |
|         |         | 浄化一放流         | 7.2%  | 7.2%  | 7.2%  |
|         |         | 浄化一農業利用       | 0.5%  | 0.5%  | 0.5%  |
|         |         | 貯留            | 68.2% | 68.2% | 68.2% |
|         |         | 貯留(1ヶ月以内)     | 10.3% | 10.3% | 10.3% |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | 58.0% | 58.0% | 58.0% |
|         |         | メタン発酵         | 4.5%  | 4.5%  | 4.5%  |
|         |         | 公共下水道         | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | その他           | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         | ふん尿混合処理 | 天日乾燥          | 1.3%  | 1.3%  | 1.3%  |
|         |         | 火力乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 炭化処理          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 強制発酵          | 14.5% | 14.5% | 14.5% |
|         |         | 開放型強制発酵       | 13.6% | 13.6% | 13.6% |
|         |         | 密閉型強制発酵       | 0.9%  | 0.9%  | 0.9%  |
|         |         | 堆積発酵          | 77.4% | 77.4% | 77.4% |
|         |         | 浄化            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 浄化一放流         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 浄化一農業利用       | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 貯留            | 5.4%  | 5.4%  | 5.4%  |
|         |         | 貯留(1ヶ月以内)     | 1.8%  | 1.8%  | 1.8%  |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | 3.6%  | 3.6%  | 3.6%  |
|         |         | 焼却            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | メタン発酵         | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | 公共下水道         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | 放牧            | 1.2%  | 1.2%  | 1.2%  |
|         |         | その他           | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |

(出典) 1999 年度以前：畜産における温室効果ガスの発生制御 第四集（平成 11 年 3 月）（畜産技術協会）

2009 年度：家畜排せつ物処理状況調査結果（2009）（農林水産省）

2019 年度：家畜排せつ物処理状況調査結果（2019）（農林水産省）

\*：乳用牛、肉用牛に関して、「畜産における温室効果ガスの発生制御 第四集（平成 11 年 3 月）（畜産技術協会）」では放牧の区分割合が記載されていないが、算定方法の一貫性を示すため、2008 年以前についても 2009 年以降と同じ割合を適用し、排せつ物管理区分割合の合計が 100%になるよう、調整を行っている。

表 12 排せつ物管理区分割合 (MS<sub>n</sub>) (豚)

| ふん尿分離状況 |           | 処理方法          | 1990  | 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  |       |
|---------|-----------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ふん尿分離処理 | ふん        | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|         |           | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|         |           | 天日乾燥          | 7.0%  | 7.0%  | 7.0%  | 7.0%  | 7.0%  | 7.0%  | 7.0%  | 7.0%  | 7.0%  | 7.0%  | 7.0%  |
|         |           | 火力乾燥          | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  |
|         |           | 炭化処理          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |           | 強制発酵          | 62.0% | 62.0% | 62.0% | 62.0% | 62.0% | 62.0% | 62.0% | 62.0% | 62.0% | 62.0% | 62.0% |
|         |           | 開放型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |           | 密閉型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |           | 堆積発酵等         | 29.6% | 29.6% | 29.6% | 29.6% | 29.6% | 29.6% | 29.6% | 29.6% | 29.6% | 29.6% | 29.6% |
|         |           | 焼却            | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  |
|         |           | メタン発酵         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |           | 公共下水道         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |           | 産業廃棄物処理       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |           | 放牧            | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         | その他       | -             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|         | 尿         | 天日乾燥          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |           | 強制発酵          | 10.0% | 10.0% | 10.0% | 10.0% | 10.0% | 10.0% | 10.0% | 10.0% | 10.0% | 10.0% | 10.0% |
|         |           | 開放型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |           | 密閉型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |           | 浄化            | 45.0% | 45.0% | 45.0% | 45.0% | 45.0% | 45.0% | 45.0% | 45.0% | 45.0% | 45.0% | 45.0% |
|         |           | 浄化一放流         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |           | 浄化一農業利用       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |           | 貯留            | 45.0% | 45.0% | 45.0% | 45.0% | 45.0% | 45.0% | 45.0% | 45.0% | 45.0% | 45.0% | 45.0% |
|         |           | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |           | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |           | メタン発酵         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |           | 公共下水道         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |           | 産業廃棄物処理       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |           | その他           | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| ふん尿混合処理 |           | 天日乾燥          | 6.0%  | 6.0%  | 6.0%  | 6.0%  | 6.0%  | 6.0%  | 6.0%  | 6.0%  | 6.0%  | 6.0%  | 6.0%  |
|         | 火力乾燥      | 0.0%          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |       |
|         | 炭化処理      | -             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|         | 強制発酵      | 29.0%         | 29.0% | 29.0% | 29.0% | 29.0% | 29.0% | 29.0% | 29.0% | 29.0% | 29.0% | 29.0% |       |
|         | 開放型強制発酵   | -             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|         | 密閉型強制発酵   | -             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|         | 堆積発酵      | 20.0%         | 20.0% | 20.0% | 20.0% | 20.0% | 20.0% | 20.0% | 20.0% | 20.0% | 20.0% | 20.0% |       |
|         | 浄化        | 22.0%         | 22.0% | 22.0% | 22.0% | 22.0% | 22.0% | 22.0% | 22.0% | 22.0% | 22.0% | 22.0% |       |
|         | 浄化一放流     | -             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|         | 浄化一農業利用   | -             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|         | 貯留        | 23.0%         | 23.0% | 23.0% | 23.0% | 23.0% | 23.0% | 23.0% | 23.0% | 23.0% | 23.0% | 23.0% |       |
|         | 貯留(1ヶ月以内) | -             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|         | 貯留(1ヶ月超)  | -             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|         | 焼却        | -             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|         | メタン発酵     | -             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|         | 公共下水道     | -             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|         | 産業廃棄物処理   | -             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|         | 放牧        | -             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |
|         | その他       | -             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |

| ふん尿分離状況 |         | 処理方法          |       | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  |
|---------|---------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ふん尿分離処理 | ふん      | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 天日乾燥          | 6.4%  | 5.7%  | 5.1%  | 4.5%  | 3.9%  | 3.2%  | 2.6%  | 2.0%  | 1.3%  | 0.7%  | 0.7%  |
|         |         | 火力乾燥          | 0.6%  | 0.6%  | 0.5%  | 0.5%  | 0.4%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | 炭化处理          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 強制発酵          | 60.6% | 59.2% | 57.9% | 56.5% | 55.1% | 53.7% | 52.3% | 51.0% | 49.6% | 48.2% | 48.2% |
|         |         | 開放型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 密閉型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 堆積発酵等         | 31.6% | 33.5% | 35.5% | 37.5% | 39.5% | 41.4% | 43.4% | 45.4% | 47.3% | 49.3% | 49.3% |
|         |         | 焼却            | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.6%  | 0.6%  | 0.6%  | 0.6%  | 0.6%  | 0.6%  |
|         |         | メタン発酵         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | 公共下水道         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 産業廃棄物処理       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 放牧            | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         | 尿       | その他           | 0.1%  | 0.2%  | 0.3%  | 0.4%  | 0.5%  | 0.6%  | 0.7%  | 0.8%  | 0.9%  | 1.0%  | 1.0%  |
|         |         | 天日乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 強制発酵          | 9.5%  | 9.1%  | 8.6%  | 8.2%  | 7.7%  | 7.2%  | 6.8%  | 6.3%  | 5.9%  | 5.4%  | 5.4%  |
|         |         | 開放型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 密閉型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 浄化            | 48.1% | 51.3% | 54.4% | 57.5% | 60.7% | 63.8% | 66.9% | 70.0% | 73.2% | 76.3% | 76.3% |
|         |         | 浄化一放流         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 浄化一農業利用       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 貯留            | 42.0% | 39.1% | 36.1% | 33.1% | 30.2% | 27.2% | 24.2% | 21.2% | 18.3% | 15.3% | 15.3% |
|         |         | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | メタン発酵         | 0.1%  | 0.1%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.4%  | 0.4%  | 0.5%  | 0.5%  | 0.5%  |
|         |         | 公共下水道         | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.4%  | 0.4%  | 0.4%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | その他           | 0.2%  | 0.4%  | 0.6%  | 0.8%  | 1.1%  | 1.3%  | 1.5%  | 1.7%  | 1.9%  | 2.1%  | 2.1%  |
|         | ふん尿混合処理 | 天日乾燥          | 5.4%  | 4.8%  | 4.3%  | 3.7%  | 3.1%  | 2.5%  | 1.9%  | 1.4%  | 0.8%  | 0.2%  | 0.2%  |
|         |         | 火力乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 炭化处理          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 強制発酵          | 28.2% | 27.5% | 26.7% | 25.9% | 25.2% | 24.4% | 23.6% | 22.9% | 22.1% | 21.3% | 21.3% |
|         |         | 開放型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 密閉型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 堆積発酵          | 23.1% | 26.3% | 29.4% | 32.5% | 35.7% | 38.8% | 41.9% | 45.1% | 48.2% | 51.4% | 51.4% |
|         |         | 浄化            | 21.7% | 21.3% | 21.0% | 20.6% | 20.3% | 19.9% | 19.6% | 19.2% | 18.9% | 18.5% | 18.5% |
|         |         | 浄化一放流         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 浄化一農業利用       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 貯留            | 21.1% | 19.2% | 17.3% | 15.4% | 13.5% | 11.6% | 9.7%  | 7.8%  | 5.9%  | 4.0%  | 4.0%  |
|         |         | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 焼却            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | メタン発酵         | 0.2%  | 0.4%  | 0.6%  | 0.8%  | 1.0%  | 1.2%  | 1.4%  | 1.6%  | 1.8%  | 2.0%  | 2.0%  |
|         |         | 公共下水道         | 0.1%  | 0.1%  | 0.2%  | 0.3%  | 0.4%  | 0.4%  | 0.5%  | 0.6%  | 0.6%  | 0.7%  | 0.7%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 放牧            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | その他           | 0.2%  | 0.4%  | 0.6%  | 0.8%  | 1.0%  | 1.1%  | 1.3%  | 1.5%  | 1.7%  | 1.9%  | 1.9%  |

| ふん尿分離状況 |         | 処理方法          | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  |
|---------|---------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ふん尿分離処理 | ふん      | 貯留(1ヶ月以内)     | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 天日乾燥          | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.8%  | 0.8%  | 0.8%  | 0.8%  | 0.8%  |
|         |         | 火力乾燥          | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 炭化処理          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 強制発酵          | 49.2% | 50.1% | 51.1% | 52.1% | 53.1% | 54.0% | 55.0% | 56.0% | 56.9% | 57.9% |
|         |         | 開放型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 26.3% |
|         |         | 密閉型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 31.6% |
|         |         | 堆積発酵等         | 48.4% | 47.4% | 46.5% | 45.6% | 44.6% | 43.7% | 42.7% | 41.8% | 40.9% | 39.9% |
|         |         | 焼却            | 0.6%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.8%  | 0.8%  | 0.8%  | 0.9%  | 0.9%  | 0.9%  |
|         |         | メタン発酵         | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | 公共下水道         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 産業廃棄物処理       | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | 放牧            | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | その他           | 0.9%  | 0.8%  | 0.7%  | 0.6%  | 0.5%  | 0.4%  | 0.3%  | 0.2%  | 0.1%  | 0.0%  |
|         | 尿       | 天日乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 強制発酵          | 5.7%  | 5.9%  | 6.2%  | 6.4%  | 6.7%  | 6.9%  | 7.2%  | 7.4%  | 7.7%  | 7.9%  |
|         |         | 開放型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 7.1%  |
|         |         | 密閉型強制発酵(曝気処理) | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 0.9%  |
|         |         | 浄化            | 77.1% | 77.9% | 78.7% | 79.5% | 80.3% | 81.1% | 81.9% | 82.7% | 83.5% | 84.3% |
|         |         | 浄化一放流         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 71.1% |
|         |         | 浄化一農業利用       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 13.2% |
|         |         | 貯留            | 14.4% | 13.4% | 12.5% | 11.6% | 10.7% | 9.7%  | 8.8%  | 7.9%  | 7.0%  | 6.0%  |
|         |         | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 2.0%  |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 4.0%  |
|         |         | メタン発酵         | 0.6%  | 0.6%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.8%  | 0.8%  | 0.9%  | 0.9%  | 1.0%  | 1.0%  |
|         |         | 公共下水道         | 0.4%  | 0.4%  | 0.5%  | 0.5%  | 0.5%  | 0.5%  | 0.6%  | 0.6%  | 0.6%  | 0.6%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | その他           | 1.9%  | 1.7%  | 1.5%  | 1.3%  | 1.1%  | 0.9%  | 0.7%  | 0.4%  | 0.2%  | 0.0%  |
|         | ふん尿混合処理 | 天日乾燥          | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  |
|         |         | 火力乾燥          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 炭化処理          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         |         | 強制発酵          | 21.5% | 21.7% | 21.9% | 22.1% | 22.2% | 22.4% | 22.6% | 22.8% | 23.0% | 23.2% |
|         |         | 開放型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 13.7% |
|         |         | 密閉型強制発酵       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 9.5%  |
|         |         | 堆積発酵          | 51.4% | 51.5% | 51.6% | 51.7% | 51.8% | 51.9% | 52.0% | 52.0% | 52.0% | 52.1% |
|         |         | 浄化            | 18.0% | 17.4% | 16.8% | 16.3% | 15.7% | 15.1% | 14.6% | 14.0% | 13.4% | 12.9% |
|         |         | 浄化一放流         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 11.7% |
|         |         | 浄化一農業利用       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1.1%  |
|         |         | 貯留            | 4.2%  | 4.4%  | 4.6%  | 4.8%  | 5.0%  | 5.2%  | 5.4%  | 5.6%  | 5.7%  | 5.9%  |
|         |         | 貯留(1ヶ月以内)     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 3.2%  |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 2.8%  |
|         |         | 焼却            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | メタン発酵         | 2.2%  | 2.5%  | 2.7%  | 3.0%  | 3.2%  | 3.4%  | 3.7%  | 3.9%  | 4.1%  | 4.4%  |
|         |         | 公共下水道         | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.7%  | 0.8%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.3%  | 0.3%  | 0.4%  |
|         |         | 放牧            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | その他           | 1.7%  | 1.5%  | 1.3%  | 1.2%  | 1.0%  | 0.8%  | 0.6%  | 0.4%  | 0.2%  | 0.0%  |

| ふん尿分離状況 |         | 処理方法          | 2020  | 2021  | 2022  |
|---------|---------|---------------|-------|-------|-------|
| ふん尿分離処理 | ふん      | 貯留(1ヶ月以内)     | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 天日乾燥          | 0.8%  | 0.8%  | 0.8%  |
|         |         | 火力乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 炭化処理          | -     | -     | -     |
|         |         | 強制発酵          | 57.9% | 57.9% | 57.9% |
|         |         | 開放型強制発酵       | 26.3% | 26.3% | 26.3% |
|         |         | 密閉型強制発酵       | 31.6% | 31.6% | 31.6% |
|         |         | 堆積発酵等         | 39.9% | 39.9% | 39.9% |
|         |         | 焼却            | 0.9%  | 0.9%  | 0.9%  |
|         |         | メタン発酵         | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | 公共下水道         | -     | -     | -     |
|         |         | 産業廃棄物処理       | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | 放牧            | -     | -     | -     |
|         |         | その他           | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         | 尿       | 天日乾燥          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | 強制発酵          | 7.9%  | 7.9%  | 7.9%  |
|         |         | 開放型強制発酵(曝気処理) | 7.1%  | 7.1%  | 7.1%  |
|         |         | 密閉型強制発酵(曝気処理) | 0.9%  | 0.9%  | 0.9%  |
|         |         | 浄化            | 84.3% | 84.3% | 84.3% |
|         |         | 浄化一放流         | 71.1% | 71.1% | 71.1% |
|         |         | 浄化一農業利用       | 13.2% | 13.2% | 13.2% |
|         |         | 貯留            | 6.0%  | 6.0%  | 6.0%  |
|         |         | 貯留(1ヶ月以内)     | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | 4.0%  | 4.0%  | 4.0%  |
|         |         | メタン発酵         | 1.0%  | 1.0%  | 1.0%  |
|         |         | 公共下水道         | 0.6%  | 0.6%  | 0.6%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | その他           | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         | ふん尿混合処理 | 天日乾燥          | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  |
|         |         | 火力乾燥          | -     | -     | -     |
|         |         | 炭化処理          | -     | -     | -     |
|         |         | 強制発酵          | 23.2% | 23.2% | 23.2% |
|         |         | 開放型強制発酵       | 13.7% | 13.7% | 13.7% |
|         |         | 密閉型強制発酵       | 9.5%  | 9.5%  | 9.5%  |
|         |         | 堆積発酵          | 52.1% | 52.1% | 52.1% |
|         |         | 浄化            | 12.9% | 12.9% | 12.9% |
|         |         | 浄化一放流         | 11.7% | 11.7% | 11.7% |
|         |         | 浄化一農業利用       | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  |
|         |         | 貯留            | 5.9%  | 5.9%  | 5.9%  |
|         |         | 貯留(1ヶ月以内)     | 3.2%  | 3.2%  | 3.2%  |
|         |         | 貯留(1ヶ月超)      | 2.8%  | 2.8%  | 2.8%  |
|         |         | 焼却            | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|         |         | メタン発酵         | 4.4%  | 4.4%  | 4.4%  |
|         |         | 公共下水道         | 0.8%  | 0.8%  | 0.8%  |
|         |         | 産業廃棄物処理       | 0.4%  | 0.4%  | 0.4%  |
|         |         | 放牧            | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|         |         | その他           | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |

(出典) 1999 年度以前：畜産における温室効果ガスの発生制御 第四集（平成 11 年 3 月）（畜産技術協会）

2009 年度：家畜排せつ物処理状況調査結果（2009）（農林水産省）

2019 年度：家畜排せつ物処理状況調査結果（2019）（農林水産省）

表 13 排せつ物管理区分割合 (MS<sub>n</sub>) (採卵鶏)

| ふん尿分離状況     |    | 処理方法      | 1990  | 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  |
|-------------|----|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ふん尿<br>分離処理 | ふん | 貯留（1ヶ月以内） | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 貯留（1ヶ月超）  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 天日乾燥（ふん）  | 30.0% | 30.0% | 30.0% | 30.0% | 30.0% | 30.0% | 30.0% | 30.0% | 30.0% | 30.0% |
|             |    | 火力乾燥（ふん）  | 3.0%  | 3.0%  | 3.0%  | 3.0%  | 3.0%  | 3.0%  | 3.0%  | 3.0%  | 3.0%  | 3.0%  |
|             |    | 炭化処理      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 強制発酵（ふん）  | 42.0% | 42.0% | 42.0% | 42.0% | 42.0% | 42.0% | 42.0% | 42.0% | 42.0% | 42.0% |
|             |    | 開放型強制発酵   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 密閉型強制発酵   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 堆積発酵等（ふん） | 23.0% | 23.0% | 23.0% | 23.0% | 23.0% | 23.0% | 23.0% | 23.0% | 23.0% | 23.0% |
|             |    | 焼却（ふん）    | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  |
|             |    | メタン発酵（ふん） | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 公共下水道（ふん） | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 産業廃棄物処理   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 放牧（ふん）      | -  | -         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |
| その他（ふん）     | -  | -         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |       |       |

| ふん尿分離状況     |      | 処理方法      | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  |
|-------------|------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ふん尿<br>分離処理 | ふん   | 貯留（1ヶ月以内） | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |      | 貯留（1ヶ月超）  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |      | 天日乾燥（ふん）  | 27.8% | 25.6% | 23.5% | 21.3% | 19.1% | 16.9% | 14.7% | 12.6% | 10.4% | 8.2%  |
|             |      | 火力乾燥（ふん）  | 2.9%  | 2.8%  | 2.8%  | 2.7%  | 2.6%  | 2.5%  | 2.4%  | 2.4%  | 2.3%  | 2.2%  |
|             |      | 炭化処理      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |      | 強制発酵（ふん）  | 42.8% | 43.5% | 44.3% | 45.0% | 45.8% | 46.6% | 47.3% | 48.1% | 48.8% | 49.6% |
|             |      | 開放型強制発酵   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |      | 密閉型強制発酵   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |      | 堆積発酵等（ふん） | 24.4% | 25.8% | 27.1% | 28.5% | 29.9% | 31.3% | 32.7% | 34.0% | 35.4% | 36.8% |
|             |      | 焼却（ふん）    | 2.0%  | 1.9%  | 1.9%  | 1.8%  | 1.8%  | 1.8%  | 1.7%  | 1.7%  | 1.6%  | 1.6%  |
|             |      | メタン発酵（ふん） | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|             |      | 公共下水道（ふん） | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|             |      | 産業廃棄物処理   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 放牧（ふん）      | 0.0% | 0.0%      | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |       |       |
| その他（ふん）     | 0.2% | 0.3%      | 0.5%  | 0.6%  | 0.8%  | 1.0%  | 1.1%  | 1.3%  | 1.4%  | 1.6%  |       |       |

| ふん尿分離状況     |      | 処理方法      | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  |
|-------------|------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ふん尿<br>分離処理 | ふん   | 貯留（1ヶ月以内） | 0.1%  | 0.2%  | 0.3%  | 0.4%  | 0.6%  | 0.7%  | 0.8%  | 0.9%  | 1.0%  | 1.1%  |
|             |      | 貯留（1ヶ月超）  | 0.1%  | 0.2%  | 0.3%  | 0.4%  | 0.5%  | 0.7%  | 0.8%  | 0.9%  | 1.0%  | 1.1%  |
|             |      | 天日乾燥（ふん）  | 7.8%  | 7.4%  | 7.0%  | 6.6%  | 6.2%  | 5.8%  | 5.4%  | 5.0%  | 4.6%  | 4.1%  |
|             |      | 火力乾燥（ふん）  | 2.1%  | 1.9%  | 1.8%  | 1.7%  | 1.6%  | 1.4%  | 1.3%  | 1.2%  | 1.0%  | 0.9%  |
|             |      | 炭化処理      | 0.0%  | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  |
|             |      | 強制発酵（ふん）  | 49.8% | 50.1% | 50.3% | 50.5% | 50.8% | 51.0% | 51.3% | 51.5% | 51.7% | 52.0% |
|             |      | 開放型強制発酵   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 29.0% |
|             |      | 密閉型強制発酵   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 23.0% |
|             |      | 堆積発酵等（ふん） | 36.6% | 36.5% | 36.3% | 36.2% | 36.0% | 35.9% | 35.7% | 35.6% | 35.4% | 35.3% |
|             |      | 焼却（ふん）    | 1.7%  | 1.9%  | 2.0%  | 2.1%  | 2.3%  | 2.4%  | 2.5%  | 2.7%  | 2.8%  | 2.9%  |
|             |      | メタン発酵（ふん） | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|             |      | 公共下水道（ふん） | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|             |      | 産業廃棄物処理   | 0.2%  | 0.4%  | 0.6%  | 0.8%  | 1.0%  | 1.2%  | 1.4%  | 1.6%  | 1.8%  | 2.0%  |
| 放牧（ふん）      | 0.0% | 0.0%      | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |       |       |
| その他（ふん）     | 1.5% | 1.3%      | 1.2%  | 1.0%  | 0.9%  | 0.8%  | 0.6%  | 0.5%  | 0.3%  | 0.2%  |       |       |

| ふん尿分離状況     |      | 処理方法      | 2020  | 2021  | 2022  |
|-------------|------|-----------|-------|-------|-------|
| ふん尿<br>分離処理 | ふん   | 貯留（1ヶ月以内） | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  |
|             |      | 貯留（1ヶ月超）  | 1.1%  | 1.1%  | 1.1%  |
|             |      | 天日乾燥（ふん）  | 4.1%  | 4.1%  | 4.1%  |
|             |      | 火力乾燥（ふん）  | 0.9%  | 0.9%  | 0.9%  |
|             |      | 炭化処理      | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  |
|             |      | 強制発酵（ふん）  | 52.0% | 52.0% | 52.0% |
|             |      | 開放型強制発酵   | 29.0% | 29.0% | 29.0% |
|             |      | 密閉型強制発酵   | 23.0% | 23.0% | 23.0% |
|             |      | 堆積発酵等（ふん） | 35.3% | 35.3% | 35.3% |
|             |      | 焼却（ふん）    | 2.9%  | 2.9%  | 2.9%  |
|             |      | メタン発酵（ふん） | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|             |      | 公共下水道（ふん） | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|             |      | 産業廃棄物処理   | 2.0%  | 2.0%  | 2.0%  |
| 放牧（ふん）      | 0.0% | 0.0%      | 0.0%  |       |       |
| その他（ふん）     | 0.2% | 0.2%      | 0.2%  |       |       |

(出典) 1999 年度以前：畜産における温室効果ガスの発生制御 第四集 (平成 11 年 3 月) (畜産技術協会)

2009 年度：家畜排せつ物処理状況調査結果 (2009) (農林水産省)

2019 年度：家畜排せつ物処理状況調査結果 (2019) (農林水産省)

表 14 排せつ物管理区分割合 (MS<sub>n</sub>) (ブロイラー)

| ふん尿分離状況     |    | 処理方法              | 1990  | 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  |
|-------------|----|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ふん尿<br>分離処理 | ふん | 貯留（1ヶ月以内）         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 貯留（1ヶ月超）          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 天日乾燥（ふん）          | 15.0% | 15.0% | 15.0% | 15.0% | 15.0% | 15.0% | 15.0% | 15.0% | 15.0% | 15.0% |
|             |    | 火力乾燥（ふん）          | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|             |    | 炭化処理              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 強制発酵（ふん）          | 5.1%  | 5.1%  | 5.1%  | 5.1%  | 5.1%  | 5.1%  | 5.1%  | 5.1%  | 5.1%  | 5.1%  |
|             |    | 開放型強制発酵           | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 密閉型強制発酵           | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 堆積発酵等（ふん）         | 66.9% | 66.9% | 66.9% | 66.9% | 66.9% | 66.9% | 66.9% | 66.9% | 66.9% | 66.9% |
|             |    | 焼却（ふん）            | 13.0% | 13.0% | 13.0% | 13.0% | 13.0% | 13.0% | 13.0% | 13.0% | 13.0% | 13.0% |
|             |    | メタン発酵（ふん）         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 公共下水道（ふん）         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 産業廃棄物処理<br>放牧（ふん） | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | その他（ふん）           | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |

| ふん尿分離状況     |    | 処理方法              | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  |
|-------------|----|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ふん尿<br>分離処理 | ふん | 貯留（1ヶ月以内）         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 貯留（1ヶ月超）          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 天日乾燥（ふん）          | 13.7% | 12.5% | 11.2% | 10.0% | 8.7%  | 7.5%  | 6.2%  | 5.0%  | 3.7%  | 2.5%  |
|             |    | 火力乾燥（ふん）          | 0.1%  | 0.2%  | 0.3%  | 0.4%  | 0.5%  | 0.7%  | 0.8%  | 0.9%  | 1.0%  | 1.1%  |
|             |    | 炭化処理              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 強制発酵（ふん）          | 6.5%  | 7.9%  | 9.3%  | 10.8% | 12.2% | 13.6% | 15.0% | 16.4% | 17.8% | 19.3% |
|             |    | 開放型強制発酵           | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 密閉型強制発酵           | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | 堆積発酵等（ふん）         | 63.9% | 60.8% | 57.8% | 54.8% | 51.8% | 48.7% | 45.7% | 42.7% | 39.7% | 36.6% |
|             |    | 焼却（ふん）            | 14.7% | 16.5% | 18.2% | 20.0% | 21.7% | 23.5% | 25.2% | 27.0% | 28.7% | 30.4% |
|             |    | メタン発酵（ふん）         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  |
|             |    | 公共下水道（ふん）         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|             |    | 産業廃棄物処理<br>放牧（ふん） | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|             |    | その他（ふん）           | 1.0%  | 2.0%  | 3.0%  | 4.0%  | 4.9%  | 5.9%  | 6.9%  | 7.9%  | 8.9%  | 9.9%  |

| ふん尿分離状況     |    | 処理方法              | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  |
|-------------|----|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ふん尿<br>分離処理 | ふん | 貯留（1ヶ月以内）         | 0.2%  | 0.5%  | 0.7%  | 0.9%  | 1.1%  | 1.4%  | 1.6%  | 1.8%  | 2.1%  | 2.3%  |
|             |    | 貯留（1ヶ月超）          | 0.1%  | 0.3%  | 0.4%  | 0.5%  | 0.7%  | 0.8%  | 0.9%  | 1.1%  | 1.2%  | 1.3%  |
|             |    | 天日乾燥（ふん）          | 2.3%  | 2.1%  | 2.0%  | 1.8%  | 1.6%  | 1.5%  | 1.3%  | 1.1%  | 0.9%  | 0.8%  |
|             |    | 火力乾燥（ふん）          | 1.0%  | 0.9%  | 0.9%  | 0.8%  | 0.7%  | 0.6%  | 0.5%  | 0.5%  | 0.4%  | 0.3%  |
|             |    | 炭化処理              | 0.1%  | 0.2%  | 0.3%  | 0.4%  | 0.4%  | 0.5%  | 0.6%  | 0.7%  | 0.8%  | 0.9%  |
|             |    | 強制発酵（ふん）          | 18.4% | 17.6% | 16.7% | 15.9% | 15.0% | 14.2% | 13.3% | 12.5% | 11.6% | 10.8% |
|             |    | 開放型強制発酵           | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 9.4%  |
|             |    | 密閉型強制発酵           | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1.4%  |
|             |    | 堆積発酵等（ふん）         | 35.7% | 34.8% | 33.8% | 32.9% | 31.9% | 31.0% | 30.1% | 29.1% | 28.2% | 27.3% |
|             |    | 焼却（ふん）            | 32.1% | 33.7% | 35.3% | 37.0% | 38.6% | 40.3% | 41.9% | 43.5% | 45.2% | 46.8% |
|             |    | メタン発酵（ふん）         | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.2%  | 0.3%  |
|             |    | 公共下水道（ふん）         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|             |    | 産業廃棄物処理<br>放牧（ふん） | 0.6%  | 1.2%  | 1.8%  | 2.3%  | 2.9%  | 3.5%  | 4.1%  | 4.7%  | 5.3%  | 5.8%  |
|             |    | その他（ふん）           | 9.2%  | 8.6%  | 8.0%  | 7.3%  | 6.7%  | 6.0%  | 5.4%  | 4.8%  | 4.1%  | 3.5%  |

| ふん尿分離状況     |    | 処理方法              | 2020  | 2021  | 2022  |
|-------------|----|-------------------|-------|-------|-------|
| ふん尿<br>分離処理 | ふん | 貯留（1ヶ月以内）         | 2.3%  | 2.3%  | 2.3%  |
|             |    | 貯留（1ヶ月超）          | 1.3%  | 1.3%  | 1.3%  |
|             |    | 天日乾燥（ふん）          | 0.8%  | 0.8%  | 0.8%  |
|             |    | 火力乾燥（ふん）          | 0.3%  | 0.3%  | 0.3%  |
|             |    | 炭化処理              | 0.9%  | 0.9%  | 0.9%  |
|             |    | 強制発酵（ふん）          | 10.8% | 10.8% | 10.8% |
|             |    | 開放型強制発酵           | 9.4%  | 9.4%  | 9.4%  |
|             |    | 密閉型強制発酵           | 1.4%  | 1.4%  | 1.4%  |
|             |    | 堆積発酵等（ふん）         | 27.3% | 27.3% | 27.3% |
|             |    | 焼却（ふん）            | 46.8% | 46.8% | 46.8% |
|             |    | メタン発酵（ふん）         | 0.3%  | 0.3%  | 0.3%  |
|             |    | 公共下水道（ふん）         | 0.0%  | 0.0%  | 0.0%  |
|             |    | 産業廃棄物処理<br>放牧（ふん） | 5.8%  | 5.8%  | 5.8%  |
|             |    | その他（ふん）           | 3.5%  | 3.5%  | 3.5%  |

(出典) 1999 年度以前：畜産における温室効果ガスの発生制御 第四集 (平成 11 年 3 月) (畜産技術協会)

2009 年度：家畜排せつ物処理状況調査結果 (2009) (農林水産省)

2019 年度：家畜排せつ物処理状況調査結果 (2019) (農林水産省)

## 【水牛、うさぎ、ミンク】

活動量である家畜の排せつ物処理過程において  $\text{NH}_3$  や  $\text{NO}_x$  として揮発した窒素量は、家畜排せつ物中の窒素量 ( $N_B$ ) に家畜排せつ物からの  $\text{NH}_3$  や  $\text{NO}_x$  の揮散割合 ( $\text{Frac}_{\text{GASM}}$ ) を乗じて算出する。

$$A = N_B \times \text{Frac}_{\text{GASM}}$$

$A$  : 家畜排せつ物処理過程で  $\text{NH}_3$  や  $\text{NO}_x$  として揮発した窒素量 [g ( $\text{NH}_3\text{-N}+\text{NO}_x\text{-N}$ ) /年]

$N_B$  : 家畜排せつ物中の窒素量 (放牧除く。) [g-N]

$\text{Frac}_{\text{GASM}}$  : 家畜排せつ物から  $\text{NH}_3$  や  $\text{NO}_x$  として揮発する割合 [g- $\text{NH}_3\text{-N}+\text{NO}_x\text{-N}$ /g-N]

$\text{NH}_3$  や  $\text{NO}_x$  として揮散する割合 ( $\text{Frac}_{\text{GASM}}$ ) は、2006 年 IPCC ガイドライン<sup>4</sup>で示された Other-Solid strage のデフォルト値である 12%を使用する。

放牧以外の家畜排せつ物中の窒素量 ( $N_B$ ) は、飼養頭数に 1 頭当たりの排せつ物中窒素量と放牧以外の排せつ物管理区分割合を乗じて算出する。

$$N_B = P \times Nex \times MS$$

$N_B$  : 家畜排せつ物中の窒素量 (放牧除く。) [g-N]

$P$  : 各家畜の飼養頭数 [千頭]

$Nex$  : 1 頭当たりの排せつ物中窒素量 [kg-N/頭/年]

$MS$  : 放牧を除く排せつ物管理区分割合 [%]

飼養頭数 ( $P$ ) は、水牛は「沖縄県畜産統計 (沖縄県)」、うさぎ、ミンクは「小動物及び実験動物等の飼養状況 (農林水産省)」に示された値をそれぞれ用いる (表 15)。

表 15 水牛、うさぎ、ミンクの飼養頭数 [千頭]

| 家畜種 | 1990  | 1991  | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|-----|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 水牛  | 0.2   | 0.2   | 0.2  | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  |
| うさぎ | 14.7  | 16.4  | 8.7  | 9.9  | 55.6 | 16.2 | 17.5 | 4.4  | 6.1  | 5.4  |
| ミンク | 154.8 | 148.0 | 36.4 | 16.9 | 15.8 | 10.8 | 11.7 | 18.2 | 34.2 | 33.5 |
| 家畜種 | 2000  | 2001  | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| 水牛  | 0.1   | 0.1   | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  |
| うさぎ | 20.6  | 21.2  | 19.0 | 18.0 | 18.4 | 19.3 | 18.8 | 19.4 | 17.7 | 17.9 |
| ミンク | 5.7   | 0.8   | 5.6  | 0.8  | 0.8  | 0.6  | 0.6  | 0.6  | 0.7  | 0.7  |
| 家畜種 | 2010  | 2011  | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 水牛  | 0.1   | 0.1   | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  |
| うさぎ | 17.9  | 17.9  | 17.9 | 17.9 | 17.9 | 17.9 | 17.9 | 17.9 | 17.9 | 17.9 |
| ミンク | 0.7   | 0.7   | 0.7  | 0.7  | 0.7  | 0.7  | 0.7  | 0.7  | 0.7  | 0.7  |
| 家畜種 | 2020  | 2021  | 2022 |      |      |      |      |      |      |      |
| 水牛  | 0.1   | 0.1   | 0.1  |      |      |      |      |      |      |      |
| うさぎ | 115.8 | 17.9  | 17.9 |      |      |      |      |      |      |      |
| ミンク | 0.7   | 0.7   | 0.7  |      |      |      |      |      |      |      |

(出典) 水牛：沖縄県畜産統計 (沖縄県)、うさぎ、ミンク：小動物及び実験動物等の飼養状況 (農林水産省)

1 頭当たりの排せつ物中窒素量 ( $Nex$ ) は、水牛は 2006 年 IPCC ガイドラインの算定方法に従い、2006 年 IPCC ガイドラインに示された体重に体重当たりの排せつ物窒素量を掛け合わせて算

<sup>4</sup> 2006 年 IPCC ガイドライン Vol. 4. Table 10.22

出している。うさぎ及びミンクは、2006 年 IPCC ガイドラインに示された 1 頭当たりの排せつ物中窒素量を使用している（表 16）。

排せつ物管理区分割合（MS）は、水牛は 2006 年 IPCC ガイドラインに示されたアジアのデフォルト値を使用している（表 17）。放牧を除く割合は 50%となる。2006 年 IPCC ガイドラインでデフォルト値が示されていないうさぎ、ミンクに関しては、専門家判断に従い 100%が乾燥処理（Drylot）されることと設定する。

表 16 水牛、うさぎ、ミンクの体重、体重当たりの排せつ物中窒素量及び排せつ物中窒素量

| 家畜種 | 体重<br>[kg] | 体重当たりの排せつ物中窒素量<br>[kg-N/1,000 kg-家畜体重/日] | 家畜排せつ物中窒素量<br>[kg-N/頭/年] |
|-----|------------|------------------------------------------|--------------------------|
| 水牛  | 380        | 0.32                                     | 44.4                     |
| うさぎ | -          | -                                        | 8.1                      |
| ミンク | -          | -                                        | 4.59                     |

（出典）水牛：2006 年 IPCC ガイドライン Vol. 4、page 10.79、Table 10A-6 及び page 10.59、Table 10.19

表 17 水牛、うさぎ、ミンクの排せつ物管理処理区分割合

| 排せつ物管理区分                  |           | 処理区分割合 |      |      |
|---------------------------|-----------|--------|------|------|
|                           |           | 水牛     | うさぎ  | ミンク  |
| Lagoons                   | 嫌気性ラグーン   | 0%     | 0%   | 0%   |
| Liquid /Slurry            | 汚水処理      | 0%     | 0%   | 0%   |
| Solid Storage             | 固形貯留      | 0%     | 0%   | 0%   |
| Drylot                    | 乾燥        | 41%    | 100% | 100% |
| Pasture Range and Paddock | 放牧地/牧野/牧区 | 50%    | 0%   | 0%   |
| Daily Spread              | 逐次散布      | 4%     | 0%   | 0%   |
| Digeter                   | 消化        | 0%     | 0%   | 0%   |
| Burned for Fuel           | 燃料利用      | 5%     | 0%   | 0%   |
| Other                     | その他       | 0%     | 0%   | 0%   |

（出典）水牛：2006 年 IPCC ガイドライン Vol. 4, Table 10A-6

うさぎ、ミンク：専門家判断

### 3. 算定方法の時系列変更・改善経緯

表 18 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                                                     | 2017 年提出                                                                                                                                                                                       | 2019 年提出                                                                             |
|---------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 排出・吸収量<br>算定式 | 2006 年 IPCC ガイドラインに従い、新たに本排出源からの排出量を算定。                      | —                                                                                                                                                                                              | —                                                                                    |
| 排出係数          | —                                                            | —                                                                                                                                                                                              | —                                                                                    |
| 活動量           | ブロイラーの飼養羽数について、2008 年度以前は「畜産物流通統計」の値を、2009 年度以降は「畜産統計」の値を使用。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ブロイラーの 2009 年度以降の飼養羽数について、「畜産物流通統計」、「鶏の改良増殖目標」、「ブロイラー飼養実態アンケート調査」から推計した数値に変更。</li> <li>・採卵鶏の成鶏とブロイラーの排せつ物中窒素量について、Ogino (2017) の値を用いる方法に変更。</li> </ul> | 乳用牛の排せつ物量及び排せつ物中の窒素量について、築城・原田 (1997) の「家畜の排泄物量推定プログラム」から算出された数値から、DMI 等から設定する方法に変更。 |

|               | 2020 年提出                                                                                                | 2021 年提出                                                                                                                                                                         | 2022 年提出                                                                               |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 排出・吸収量<br>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           | 肉用牛及び豚の排せつ物中窒素量について、築城・原田 (1997) で算出された数値から、肉用牛は DMI 等から設定する方法、豚は摂取した窒素量から体内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。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・豚の排せつ物中窒素量の算定方法を萩野 (2020) に適合させる形に更新。</li> <li>・乳用牛、肉用牛、豚、鶏の排せつ物管理区分割合 (MS<sub>0</sub>) について、「家畜排せつ物処理状況調査結果」の 2019 年調査結果を適用。</li> </ul> | 採卵鶏・ブロイラーの排せつ物中窒素量について、築城・原田 (1997) で算出された数値から、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。 |

#### (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、新たに本排出源からの排出量を算定した（現行の方法と同様。）。

## 2) 排出係数

家畜排せつ物処理過程で  $\text{NH}_3$  や  $\text{NO}_x$  として揮発した窒素量当たりの  $\text{N}_2\text{O}$  排出量であり、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値<sup>5</sup>である 0.010 [ $\text{kg-N}_2\text{O-N/kg-NH}_3\text{-N+NO}_x\text{-N}$ ] を使用した。

## 3) 活動量

ブロイラーの飼養羽数について、2008 年度以前は「畜産物流通統計」の値を、2009 年度以降は「畜産統計」の値を使用した。

### (3) 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

2015 年提出インベントリにおける排出係数と同様（現行の方法と同様。）。

#### 2) 排出係数

2015 年提出インベントリにおける排出係数と同様。

#### 3) 活動量

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」の値が 2008 年度以前の「畜産物流通統計」の値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」、「ブロイラー飼養実態アンケート調査」から推計した数値に変更した（表 2）。

また、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、2012 年度以降に近年の研究成果である Ogino（2016）の値を使用することに変更した。あわせて、1998～2011 年度は 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（表 8）。

### (4) 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

2015 年提出インベントリにおける排出係数と同様（現行の方法と同様。）。

#### 2) 排出係数

2015 年提出インベントリにおける排出係数と同様。

#### 3) 活動量

乳用牛の排せつ物中の窒素量は、肉用牛等と同様に「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（表 19）、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。

---

<sup>5</sup> 2006 年 IPCC ガイドライン Vol. 4 Table11.3

表 19 1頭当たり1日当たりの排せつ中窒素量 (Nex)

| 家畜種 |       | 窒素量 [g-N/頭/日] |       |
|-----|-------|---------------|-------|
|     |       | ふん            | 尿     |
| 乳用牛 | 搾乳牛   | 152.8         | 152.7 |
|     | 乾・未経産 | 38.5          | 57.8  |
|     | 育成牛   | 85.3          | 73.3  |

(出典) 築城幹典、原田靖生「家畜の排泄物量推定プログラム」、システム農学 (J、JASS)、13(1)、17-23、(1997)

#### (5) 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

2015 年提出インベントリにおける排出係数と同様（現行の方法と同様。）。

##### 2) 排出係数

2015 年提出インベントリにおける排出係数と同様。

##### 3) 活動量

肉用牛、豚における1頭当たり1日当たりの排せつ物中窒素量 (Nex) は、築城・原田 (1997) の「家畜の排泄物量推定プログラム」で算出された数値を使用していたが (表 20)、飼養状況等をより正確に反映するため、肉用牛は DMI 等から設定する方法に、豚は摂取した窒素量から体内に蓄積された窒素量を引くことにより求める現行方法に、それぞれ変更した。

表 20 1頭当たり1日当たりの排せつ物中窒素量 (Nex) (2019 年提出インベントリ以前)

| 家畜種 |       | 窒素量 [g-N/頭/日] |      |
|-----|-------|---------------|------|
|     |       | ふん            | 尿    |
| 肉用牛 | 2 歳未満 | 67.8          | 62.0 |
|     | 2 歳以上 | 62.7          | 83.3 |
|     | 乳用種   | 64.7          | 76.4 |
| 豚   | 肥育豚   | 8.3           | 25.9 |
|     | 繁殖豚   | 11.0          | 40.0 |

(出典) 築城幹典、原田靖生「家畜の排泄物量推定プログラム」、システム農学 (J、JASS)、13(1)、17-23、(1997)

#### (6) 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係数と同様（現行の方法と同様。）。

##### 2) 排出係数

2015 年提出インベントリにおける排出係数と同様。

##### 3) 活動量

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、昨年度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。

排せつ物管理区分割合（MS<sub>n</sub>）について、「家畜排せつ物処理状況調査結果」の2019年調査結果が公表されたため、2019年度については同調査の値を、2010～2018年度については2009年調査と2019年調査の内挿値を使用することとした。

## （7）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

2015年提出インベントリにおける排出係数と同様（現行の方法と同様。）。

### 2) 排出係数

排出係数は2006年IPCCガイドラインのデフォルト値である0.010 [kg-N<sub>2</sub>O-N/kg-NH<sub>3</sub>-N+NO<sub>x</sub>-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<sub>2</sub>O-N/kg-NH<sub>3</sub>-N+NO<sub>x</sub>-N] に変更した。

### 3) 活動量

採卵鶏及びブロイラーの1頭当たり1日当たりの排せつ物中窒素量（N<sub>ex</sub>）は、採卵鶏の雛は全年度において築城・原田（1997）の「家畜の排泄物量推定プログラム」で算出された数値を使用し、採卵鶏の成鶏とブロイラーは1990～1997年度は「家畜の排泄物量推定プログラム」の値を、2012年度以降はOgino（2017）の値を、1998～2011年度は内挿による補間値を、それぞれ使用していたが（表21）、鶏の飼養状況等をより正確に反映するため、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により求める方法に変更した。

表 21 1羽当たり1日当たりの排せつ物中窒素量（N<sub>ex</sub>）

| 家畜種   |    | ふん中の窒素量 [g-N/頭/日] |           |       |
|-------|----|-------------------|-----------|-------|
|       |    | 1990～1997         | 1998～2011 | 2012～ |
| 採卵鶏   | 雛  | 1.54              |           |       |
|       | 成鶏 | 3.28              | 内挿        | 2.20  |
| ブロイラー |    | 2.62              | 内挿        | 1.87  |

（出典）Akifumi Ogino, Hitoshi Murakami, Takahiro Yamashita, Motohiro Furuya, Hirofumi Kawahara, Takako Ohkubo, Takashi Osada, Estimation of nutrient excretion factors of broiler and layer chickens in Japan, Animal Science Journal（2017）、築城幹典、原田靖生「家畜の排泄物量推定プログラム」、システム農学（J,JASS）、13(1)、17-23、（1997）