

## 2 農産物の CO<sub>2</sub> 排出量参考値

### 2.1 農産物ごとの CO<sub>2</sub> 排出量の算定結果【参考値】

#### (1)ほ場 10a 当り

(単位: kgCO<sub>2</sub>/10a)

	全国	北海道 ・東北	関東 ・東山	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州 ・沖縄
米	590	600	580	570	580	580	600	610	590
キャベツ	710	610	700	640	820	780	650	700	610
だいこん	530	380	620	590	570	630	510	570	540
小麦	320	360	220	260	240	220	260	220	240
ばれいしょ	560	560	450	510	500	430	430	460	570
はくさい	760	650	760	740	980	820	700	710	680
トマト(露地)	1,400	1,250	1,260	1,070	1,500	1,350	1,430	1,630	1,600
トマト(施設)	11,800	8,800	11,000	11,000	13,600	11,000	11,000	11,400	12,100
きゅうり(露地)	1,810	1,730	1,670	1,210	2,020	1,770	1,950	1,580	2,180
きゅうり(施設)	11,700	10,800	8,560	11,300	12,100	11,500	11,300	13,200	15,800
なす(露地)	1,660	1,130	1,420	1,390	1,630	2,050	1,480	1,940	1,740
なす(施設)	18,000	16,500	11,800	—	22,400	16,800	17,200	18,400	18,700
たまねぎ	810	810	640	690	750	960	780	670	800
メロン	920	830	1,060	950	830	890	790	1,050	880
すいか	970	850	1,030	1,070	940	940	1,010	880	970
日本なし	1,080	990	1,020	1,200	1,190	930	1,070	1,120	1,140
みかん	2,820	—	—	—	—	—	—	1,720	3,020
みかん(施設)	74,800	—	—	—	77,500	73,400	73,400	74,000	74,200
りんご	740	710	850	770	780	760	740	—	—
もも	940	760	900	1,040	960	—	860	770	760
もも(施設)	19,200	19,200	19,200	19,300	19,200	19,300	19,100	19,100	19,100
ぶどう	1,420	1,220	1,050	1,570	1,660	1,460	—	1,120	1,180
ぶどう(施設)	36,600	36,600	36,600	36,700	36,800	36,600	36,900	36,500	36,600

- 表中の「—」は生産量がゼロ(又は少ない)のため参考値の設定を行っていない。  
また、「\」は全国版参考値との乖離が大きい(全国比で2倍以上又は1/2以下)ため非公表とした。  
(左記の地域は、近隣地区または全国版参考値を参考にされたい。)
- 各値ともに、収穫量・出荷量等の既存統計に習い、下記のような端数処理(切り上げ)を行った。
  - 7桁未満(百万単位以下)は末尾2ケタを切り上げ
  - 5桁未満(千単位以下)は末尾1ケタを切り上げ
  - 3桁未満(十単位以下)は小数点1位を切り上げ

## (2)農産物 10kg 当り

(単位:kgCO<sub>2</sub>/10kg)

	全国	北海道 ・東北	関東 ・東山	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州 ・沖縄
米	12	11	11	11	12	12	12	13	13
キャベツ	2	3	2	5	2	3	4	4	3
だいこん	2	2	2	3	2	3	3	2	2
小麦	8	8	7	17	9	9	9	7	7
ばれいしょ	2	2	4		5				3
はくさい	2	4	2	10	3	3	4	3	2
トマト(露地)	3	3	2	6	2	5	5	4	3
トマト(施設)	13	11	11	20	15	16	16	15	14
きゅうり(露地)	5	5	4	10	5	7	16	3	4
きゅうり(施設)	13	13	10	18	10	16	16	12	20
なす(露地)	6	18	6		7	6	11	4	4
なす(施設)	18	37	20		23	23	16	19	16
たまねぎ	2	2	3		3	2	5	2	2
メロン	5	5	4	10	4	10	6	6	5
すいか	4	3	3	4	5	13	4	10	4
日本なし	5	13	5		5	4	8	2	2
みかん	16	—	5	—	35	4	6	11	17
みかん(施設)	170	—	—	—	180	170	170	170	170
りんご	4	4	5	6	4	6	5	—	—
もも	7	5	6	11	11	13	9	12	10
もも(施設)	140	120	130	200	220	140	180	290	240
ぶどう	14	14	9	22	28	15	31	15	15
ぶどう(施設)	350	390	320	510	610	380	340	480	440

- 表中の「—」は生産量がゼロ(又は少ない)のため参考値の設定を行っていない。「\」は全国版参考値との乖離が大きい(全国比で4倍以上又は1/4以下)ため非公表とした。

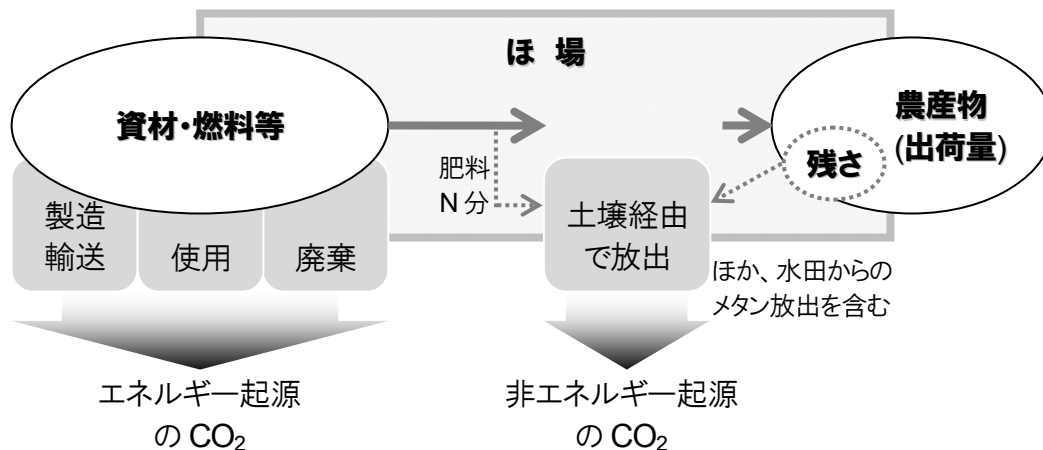
10a 当りの基準と異なるのは、同様の基準を用いると、収量の違い影響で、多くの地域で非公表になってしまうためである。(左記の地域は、近隣地区または全国版参考値を参考にされたい。

- 各値ともに、収穫量・出荷量等の既存統計に習い、下記のような端数処理(切り上げ)を行った。
  - 7桁未満(百万単位以下)は末尾2ケタを切り上げ
  - 5桁未満(千単位以下)は末尾1ケタを切り上げ
  - 3桁未満(十単位以下)は小数点1位を切り上げ

## 2.2 参考値算定にあたっての諸条件

### (1)算定範囲

ここで算定する CO<sub>2</sub>は、農業生産に用いる資材・燃料等の生産・使用により排出される CO<sub>2</sub>、さらに、肥料の窒素分や残さのすき込み分などが圃場を經由して排出(放出)される CO<sub>2</sub>の2種類とした。



### (2)算定対象の温室効果ガス

ここでの CO<sub>2</sub>とは、京都議定書<sup>2</sup>に定める二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)、メタン(CH<sub>4</sub>)、一酸化二窒素(N<sub>2</sub>O)、ハイドロフルオロカーボン(HFC)、パーフルオロカーボン(PFC)、六ふっ化硫黄(SF<sub>6</sub>)である。

上記のうち、メタン(CH<sub>4</sub>)、一酸化二窒素(N<sub>2</sub>O)、ハイドロフルオロカーボン(HFC)、パーフルオロカーボン(PFC)、六ふっ化硫黄(SF<sub>6</sub>)については、それぞれ温室効果を勘案し、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)量に換算した。

### (3)算定する農産物

算定する農産物は、米・小麦のほか、国内の主要な野菜・果樹の計 23 品目とした。

- |                         |              |
|-------------------------|--------------|
| 1. 米                    | 13. たまねぎ     |
| 2. 小麦                   | 14. メロン      |
| 3. キャベツ                 | 15. すいか      |
| 4. だいこん                 | 16. りんご      |
| 5. ばれいしょ                | 17. 日本なし(露地) |
| 6. はくさい                 | 18. みかん(露地)  |
| 7. トマト(露地)              | 19. みかん(施設)  |
| 8. トマト(施設) <sup>3</sup> | 20. もも(露地)   |
| 9. きゅうり(露地)             | 21. もも(施設)   |
| 10. きゅうり(施設)            | 22. ぶどう(露地)  |
| 11. なす(露地)              | 23. ぶどう(施設)  |
| 12. なす(施設)              |              |

<sup>2</sup> 気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書

<sup>3</sup> 野菜・果樹におけるハウス栽培の有無については、下記の統計調査結果を参考に設定した。

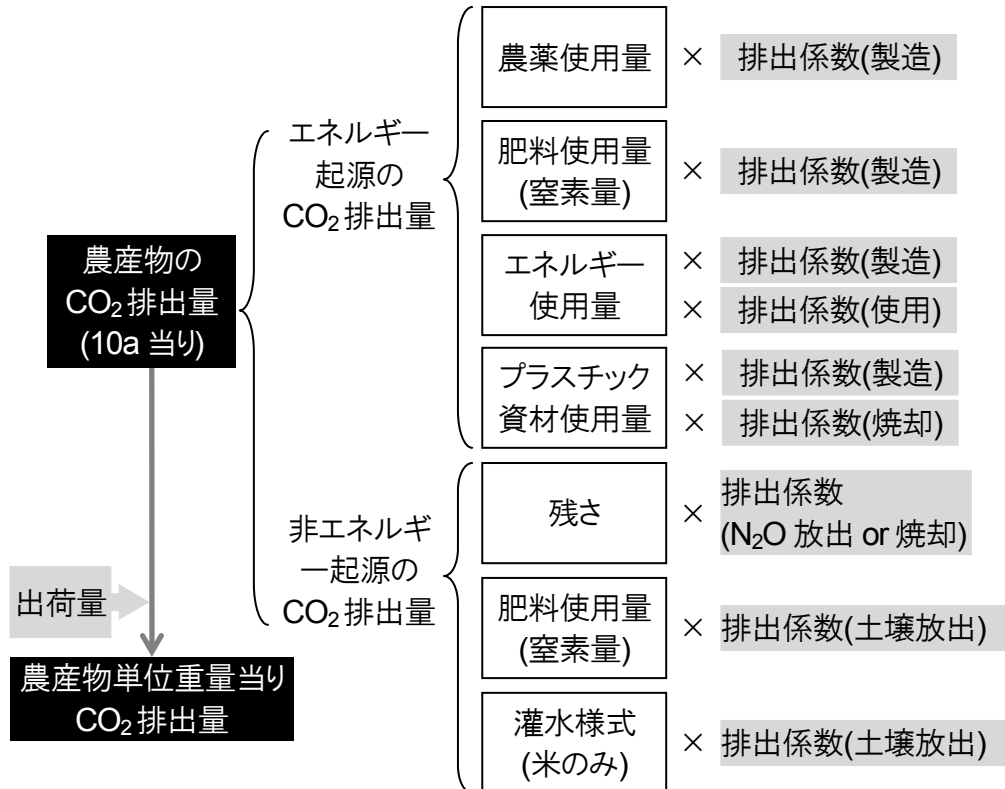
・野菜は「平成 19 年度 農業経営調査農産物生産費」において該当する調査結果が得られたもの

・果樹は「平成 19 年度 園芸用ガラス室・ハウス等の設置状況調査」において、ハウス栽培が確認されたもの

#### (4)算定方法

基本となる算定式は、区分(エネ・非エネ)ごとの各活動量指標に、該当する CO<sub>2</sub> 排出係数を乗じ、これの和を農産物の生産に伴う CO<sub>2</sub> 排出量とする。

また、この和を、単位当りの出荷量で除すことで、農産物単位重量当り CO<sub>2</sub> 排出量を得る。(下図)  
この算定式は、後述の簡易算定ツールにおいても基本となる。



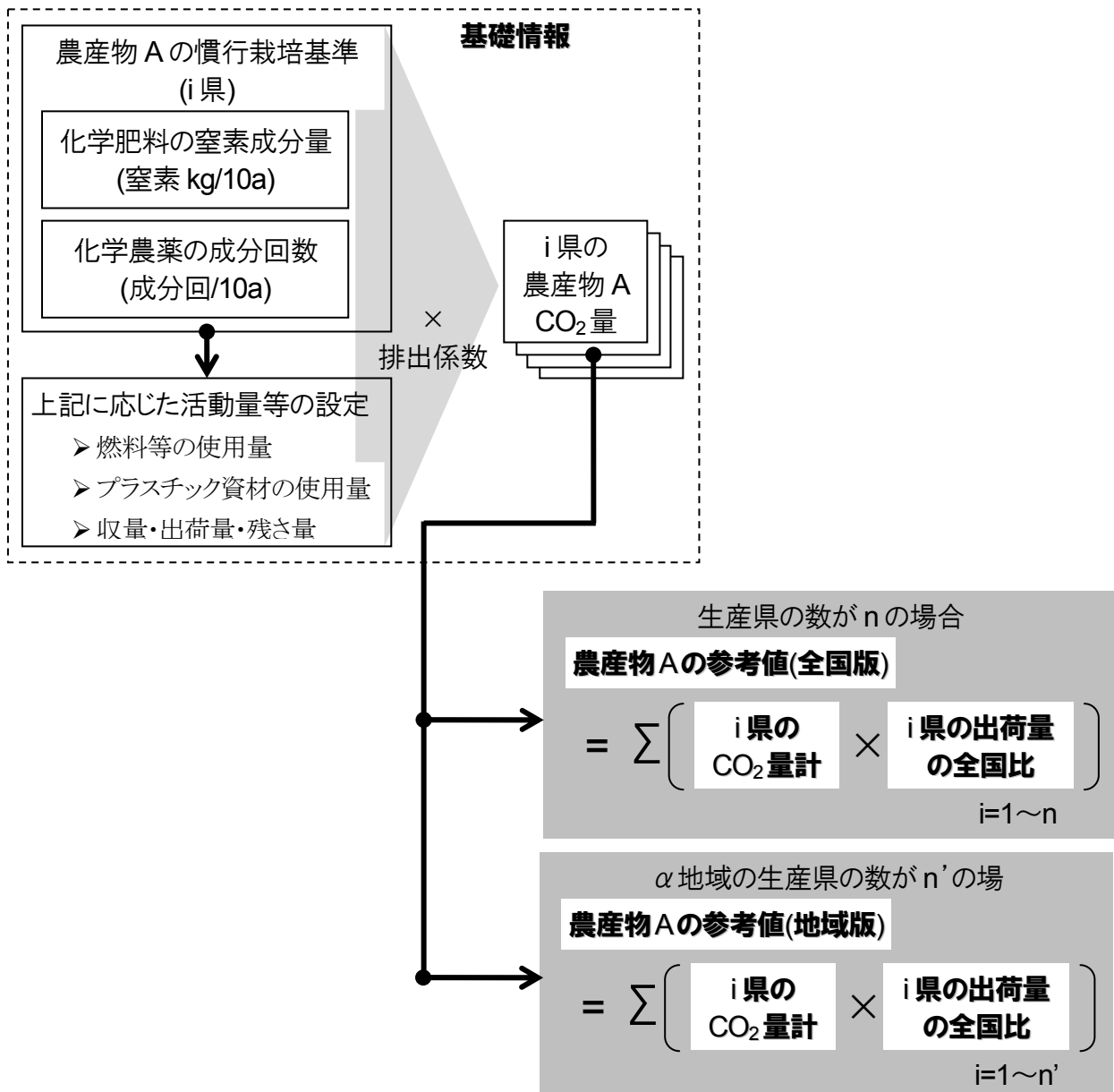
## (5)参考値について

### ①全国版と地域版

参考値とは、各農産物の生産に伴い排出されるCO<sub>2</sub>の標準的な量を意味する。

参考値は、下図に示すように、該当する農産物について、各都道府県が定める慣行栽培基準を基に基礎情報を作成し、これに出荷量比を用いた加重平均で、全国版参考値および地域版参考値の2種を整理した。

- 全国版参考値・・・国内における各県の出荷量比を用いた加重平均値
- 地域版参考値・・・地域内における各県の出荷量比を用いた加重平均値



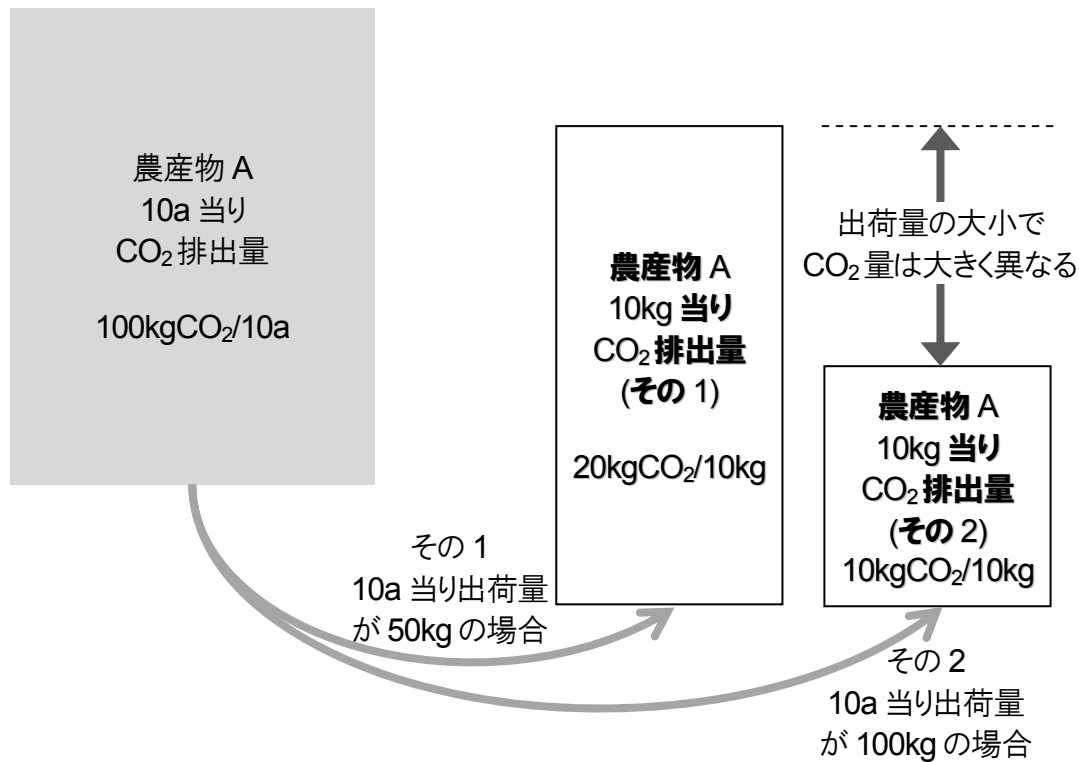
## ②10a 当りと 10kg 当り

参考値は、全国版・地域版ともに「10a 当りと 10kg 当り」を設定している。

その算定は、まず 10a 当りの CO<sub>2</sub> 排出量を算定し、これを 10a 当りの出荷量(10kg)で除すことで 10kg 当り CO<sub>2</sub> 排出量を算定した。

なお、この 2 つの参考値をみる際の留意すべき点として、10kg 当りの出荷量の大小が影響することである。

下図に示すように、同じ 10a 当りの CO<sub>2</sub> 排出量の農産物であっても、収量が異なれば、10kg 当り CO<sub>2</sub> 排出量は大きく異なる。



## 2.3 CO<sub>2</sub>算定項目ごとの算定方法

	算定のポイント	慣行栽培基準
農薬	<p>生産・輸送由来のCO<sub>2</sub>を算定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 農薬費(農業経営統計調査)から農薬使用量を特定した。特に、米以外の農産物は、農薬種(殺虫・殺菌・殺虫殺菌・除草)別の費用が無いいため、散布回数割合などを用いて按分を行った。</li> <li>● 排出係数は、既存の成分量当たり排出係数を使用した。</li> <li>● 算定ツールでは、成分量ではなく、成分回数をインプット情報とするため、これに応じた排出係数を設定した。</li> </ul>	散布量 (成分回数)
肥料	<p>生産・輸送由来のCO<sub>2</sub>を算定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 各地域の作物別の慣行栽培基準(窒素(N)量)を基に、各地域の作物別の施肥基準に関する資料を用いて、りん酸(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)量およびカリ(K<sub>2</sub>O)量を特定した。</li> <li>● 排出係数は、既存の成分量当たり排出係数を実勢に近づけるかたちで調整した。また、有機肥料の排出係数も先を基に設定した。</li> </ul>	肥料窒素分
燃料・エネルギー	<p>生産・輸送由来のCO<sub>2</sub>を算定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 動力光熱費(農業経営統計調査)から燃料等の使用量を特定した。 特に、果樹のハウス栽培は、先の統計と現実にはかい離があるため、ツール試行時のヒアリング等を用いて調整した。</li> <li>● 算定ツールでは、使用量・使用金額のいずれにも対応するような計算方法を設定した。</li> </ul>	—
プラスチック資材	<p>生産・輸送・廃棄由来のCO<sub>2</sub>を算定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 諸資材費(農業経営統計調査)からプラスチック資材の使用量を特定した。</li> <li>● 算定ツールでは、量を把握しているユーザーが少ないため、この点をフォローするような標準量を設定した。</li> </ul>	—
農業残さ	<p>すき込み・廃棄(焼却)由来のCO<sub>2</sub>を算定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 各農産物の残さ発生率を設定する。</li> <li>● 排出係数は、すき込み・焼却のいずれかを設定することが困難なため、いずれか大きい方を採用した。</li> <li>● 算定ツールでは、量を把握しているユーザーが少ないため、この点をフォローするような標準量を設定した。</li> </ul>	—

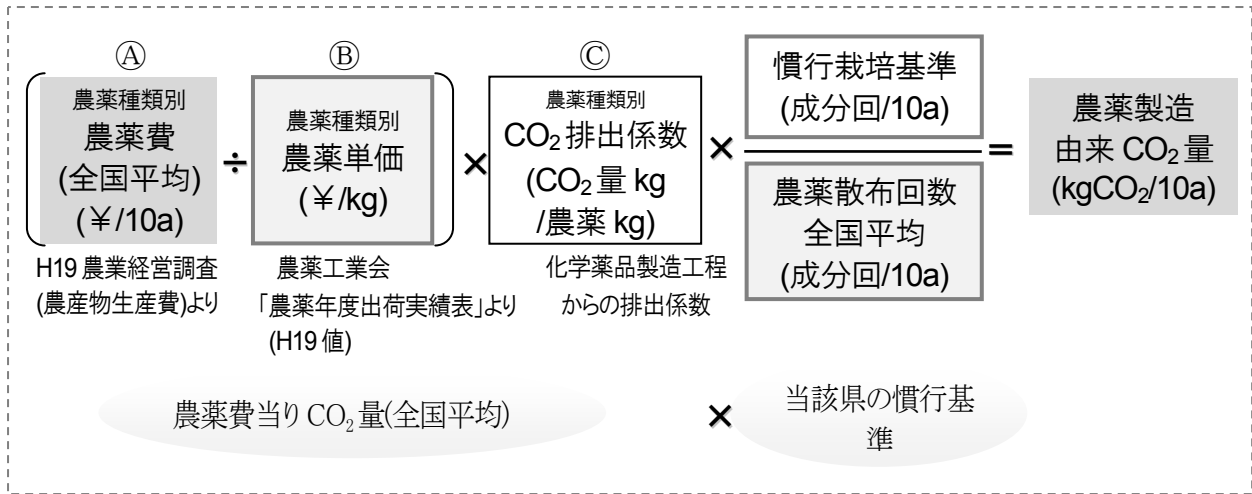
	算定のポイント	慣行栽培基準
<b>肥料窒素分・湛水による土壌放出</b>	すき込み・廃棄(焼却)由来の CO <sub>2</sub> を算定 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 肥料窒素分からの N<sub>2</sub>O 放出は先の慣行栽培基準から引用し、湛水方式は常時湛水か間欠湛水の2方策のいずれかで評価した。</li> <li>● 排出係数は、肥料窒素成量に応じた排出係数、上記の湛水方式に応じた排出係数を採用した。(既存の排出係数)</li> </ul>	—



# (1) 農薬

## ① 算定式の内容

### a) コメの場合



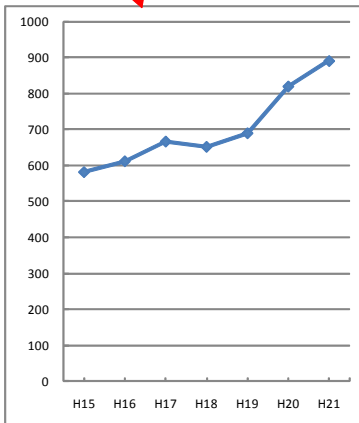
### ● 農薬使用量

- ▶ 統計データ「> 農産物生産費 > 報告書 > 平成 19 年産米及び小麦の生産費 > 2・5 米生産費 > 米の全国・全国農業地域別生産費 - 全国地域別 - 原単位評価額〔10a 当たり〕」による。
- ▶ 上記では、農薬の種類ごと(殺虫剤・殺菌剤・殺虫殺菌剤・除草剤)の農薬費がまとめられている。…①
- ▶ 肥料については、価格・重量とも掲載されているのに対し、農薬については金額ベースのみ。  
→ 農薬工業会による「出荷実績業」(数量(t, キロリットル)ベース, 金額ベースいずれもあり)により、薬剤 4 種類の単価をそれぞれ求め、円から量へ変換する。…②
- ▶ 但し、Web で閲覧できるデータは都道府県毎ではなく、地方毎のデータのみ。

### ● 農薬単価

- ▶ 前回の報告においては、農薬単価を、生産費統計と同じ平成 19 年度の農薬工業会の統計データから算出したが、農薬の価格変動について見ておく必要があることから、平成 15~21 年度の栽培種別・薬剤種類別農業薬剤費価格変動動向を確認した。詳細は以下の通り。

薬剤種類	年度	水稲			果樹			野菜・畑作		
		tkL	100万円	円/kg	tkL	100万円	円/kg	tkL	100万円	円/kg
殺虫剤	H15	26,705	15,531	581.58	12,073	25,789	2,136.09	46,509	51,134	1,099.44
	H16	23,477	14,363	611.79	12,354	27,451	2,222.03	46,966	53,119	1,131.01
	H17	21,280	14,187	666.68	11,129	25,862	2,323.84	50,742	55,205	1,087.95
	H18	23,230	15,143	651.87	11,028	24,809	2,249.64	49,948	56,339	1,127.95
	H19	18,320	12,638	689.85	10,590	24,694	2,331.82	49,472	54,560	1,102.85
	H20	16,590	13,603	819.95	11,439	25,880	2,262.44	49,967	56,253	1,125.80
	H21	16,119	14,360	890.87	9,476	23,883	2,520.37	47,521	56,172	1,182.05
殺菌剤	H15	21,278	19,233	903.89	8,883	20,923	2,355.40	26,831	35,197	1,311.80
	H16	19,590	18,493	944.00	8,617	21,287	2,470.35	27,326	36,962	1,352.63
	H17	15,089	16,059	1,064.29	7,857	19,418	2,471.43	29,456	38,529	1,308.02
	H18	14,367	15,982	1,112.41	7,091	19,043	2,685.52	26,596	36,388	1,368.18
	H19	12,227	14,153	1,157.52	7,248	18,715	2,582.09	26,742	40,625	1,519.15
	H20	10,705	12,731	1,189.26	7,565	19,310	2,552.54	25,848	36,880	1,426.80
	H21	9,813	12,275	1,250.89	7,267	19,969	2,747.90	25,262	38,534	1,525.37
殺虫殺菌剤	H15	28,851	30,777	1,066.76	47	97	2,063.83	1,233	645	523.11
	H16	28,790	33,441	1,161.55	53	96	1,811.32	1,027	617	600.78
	H17	24,841	31,686	1,275.55	52	74	1,423.08	1,101	662	601.27
	H18	23,502	31,312	1,332.31	41	61	1,487.80	1,015	698	687.68
	H19	20,521	29,909	1,457.48	36	57	1,583.33	1,018	688	675.83
	H20	20,309	31,483	1,550.20	44	49	1,113.64	2,125	1,619	761.88
	H21	18,036	31,404	1,741.18	37	45	1,216.22	2,238	1,862	831.99
除草剤	H15	35,682	54,020	1,513.93	4,967	9,750	1,962.96	12,188	18,939	1,553.91
	H16	34,992	55,089	1,574.33	5,131	10,777	2,100.37	12,159	18,836	1,549.14
	H17	35,256	55,832	1,583.62	4,438	9,312	2,098.24	11,568	18,812	1,626.21
	H18	33,441	55,256	1,652.34	4,167	7,731	1,855.29	11,090	18,091	1,631.29
	H19	32,567	55,272	1,697.18	4,078	8,169	2,003.19	10,972	17,110	1,559.42
	H20	33,373	59,649	1,787.34	4,604	10,330	2,243.70	11,739	19,299	1,644.01
	H21	31,950	61,638	1,929.20	3,925	9,936	2,531.46	12,255	21,395	1,745.82



農薬種類別・品目別 単価の推移 (農薬工業会統計データより作成)

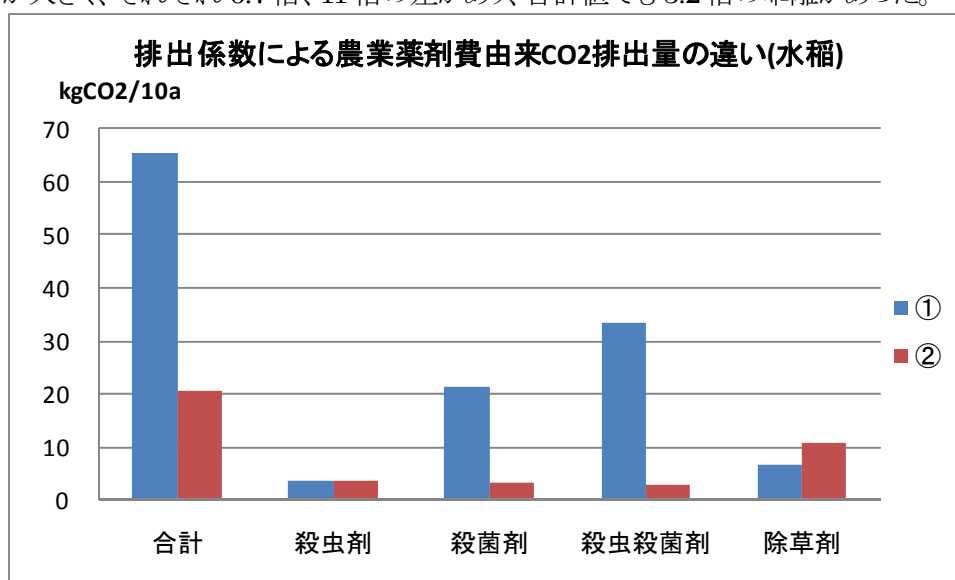
● 排出係数

- 農薬製造時における CO<sub>2</sub>排出係数に関する成果のうち、近年のものとして、
    - ①化学薬品製造工程におけるエネルギー必要量からの積み上げによるもの
    - ②(独)国立環境研究所が 公開する「産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID)」に記載のある金額当たりの CO<sub>2</sub>排出原単位に内生部門生産単価を乗じて、取引計量単位(重量・容量・個数など)の CO<sub>2</sub>排出係数に換算したもの
- の 2 種類が挙げられそれぞれ排出係数の値は大きく異なる。

(単位: kgCO<sub>2</sub>/kg)

品目	算定方法	①化学薬品製造工程におけるエネルギー必要量からの算定	②産業連関表からのアプローチ
殺虫剤		4.44	4.479
殺菌剤		33.20	4.959
殺虫殺菌剤		33.20	3.019
除草剤		3.74	5.863
殺そ剤		-	4.454
植物成長抑制剤		-	12.558
補助剤		-	3.465
その他		-	0.604
出典・参考		「改訂 製造工程図全集 第3巻」: 化学工業社 1977年 「15308の化学薬品」化学工業日報社2008年	味の素グループ版 食品関連材料CO <sub>2</sub> 排出係数データベース

- 殺虫剤においてはほぼ変わらないものの、除草剤においては②(産業連関表により算定された排出係数)が①(化学的な製造工程から算定した排出係数)と比較して約 1.6 倍、逆に殺菌剤・殺虫剤においては、①の方が大きく、それぞれ 6.7 倍、11 倍の差があり、合計値でも 3.2 倍の乖離があった。

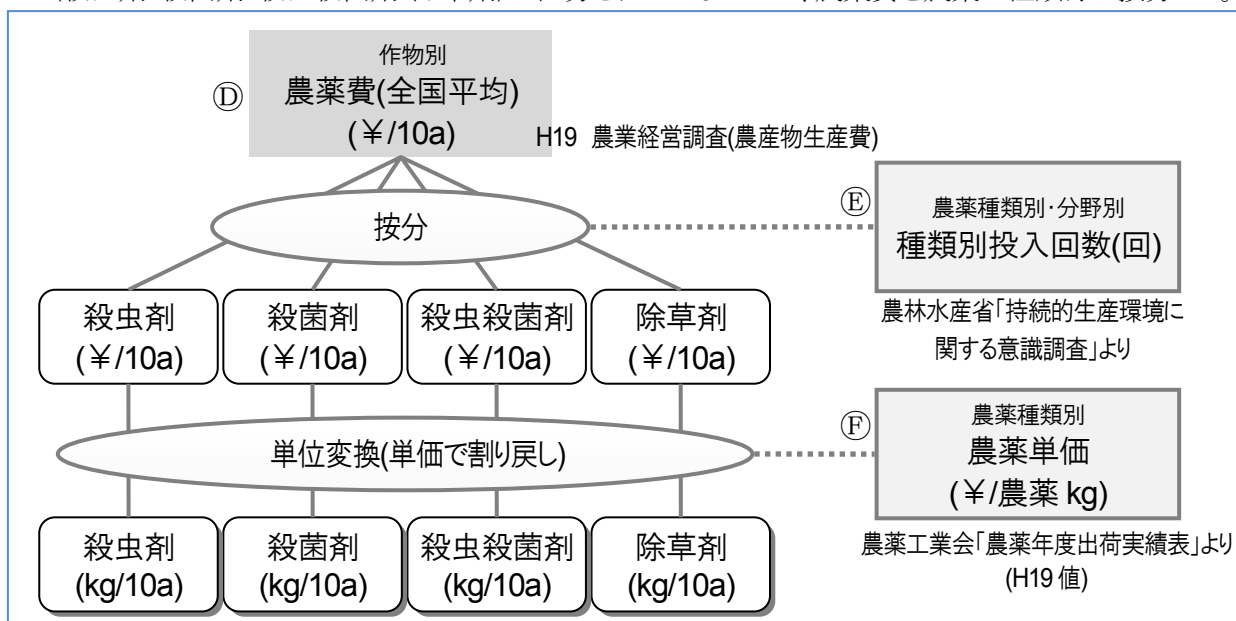


- 最新の成果であり、米の PCR においてもその数値が用いられている①(化学的な製造工程から算定した排出係数)を用いることとした。…◎

b) コメ以外の場合

● 農薬使用量

➤ 統計データ「農業経営統計調査 > 品目別経営統計 > 報告書 > 平成 19 年産品目別経営統計 > 年次 > 2007 年 > 農業経営収支(1戸当たり)」…④のうち、米以外の農産物は、農薬使用量がその種類ごと(殺虫剤・殺菌剤・殺虫殺菌剤・除草剤)に区分されていないため、農薬費を農薬の種類毎に按分した。



➤ 按分比として、「H17.3 持続的生産環境に関する実態調査 持続性の高い農業生産方式への取組状況調査報告書(平成 14・15 年調査)」より、「全国作物別統計」のうち「農薬の種類別投入回数」を用いる。…⑤

(6) 農薬の種類別投入回数  
ア 投入実回数 (1作当たり)

単位: 回

作物	計	殺虫剤	殺菌剤	殺虫殺菌剤	除草剤	植物成長調整剤	その他の化学農薬
露地野菜 1	7.6	3.8	3.0	0.0	0.6	0.1	0.0
果菜類 2	11.9	5.1	5.4	0.1	0.5	0.6	0.1
トマト 3	13.7	4.5	6.1	0.1	0.5	2.4	0.0
きゅうり 4	14.1	5.2	8.2	0.1	0.3	0.1	0.2
なす 5	11.3	6.1	3.6	0.2	0.6	0.8	0.0
ピーマン 6	7.1	3.8	2.9	-	0.4	0.0	-
すいか 7	10.7	4.6	5.4	0.0	0.6	0.0	0.1
いちご 8	5.7	3.2	2.3	0.1	0.1	0.0	0.0
葉茎菜類 9	8.1	4.0	3.3	0.0	0.6	0.0	0.0
はくさい 10	7.8	4.4	3.0	0.1	0.2	0.0	0.0

➤ 金額から量への変換においては、コメ同様、農薬工業会統計データより単価を求める。…⑥

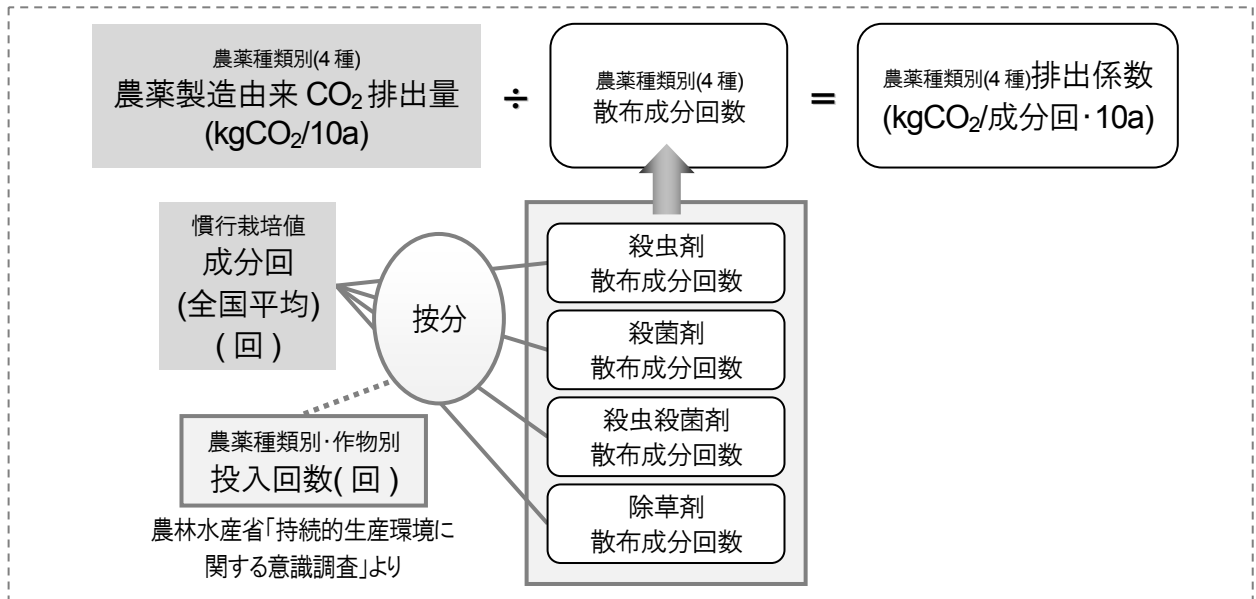
## ②簡易算定ツールでの措置

### ● 農薬使用量

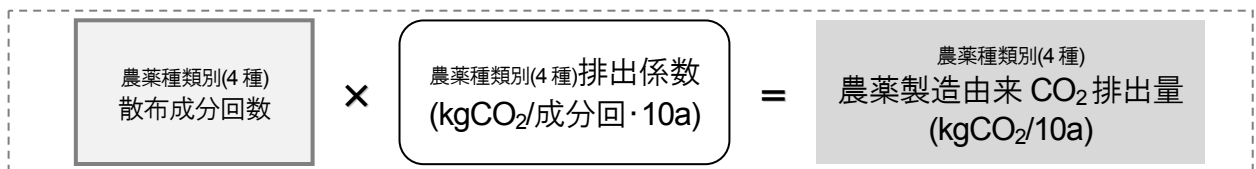
- 「殺虫剤, 殺菌剤, 殺虫殺菌剤, 除草剤」それぞれの散布成分回数を用いる。
- 農家に対する試行的なヒアリングを行ったところ、希釈倍率が「だいたい 250 倍～450 倍」という曖昧さが大きい点、また、種子消毒が種子メーカーによって施されているか否かについても大きく異なり、さらに前者の場合、農薬使用量を推定することが困難である。これらの理由から、散布成分回数をヒアリングすることが最も容易であるという結論に至った。

### ● 排出係数

- 以下の式により、作物別・農薬種類別の、成分回数を分母とする排出係数を設定した。



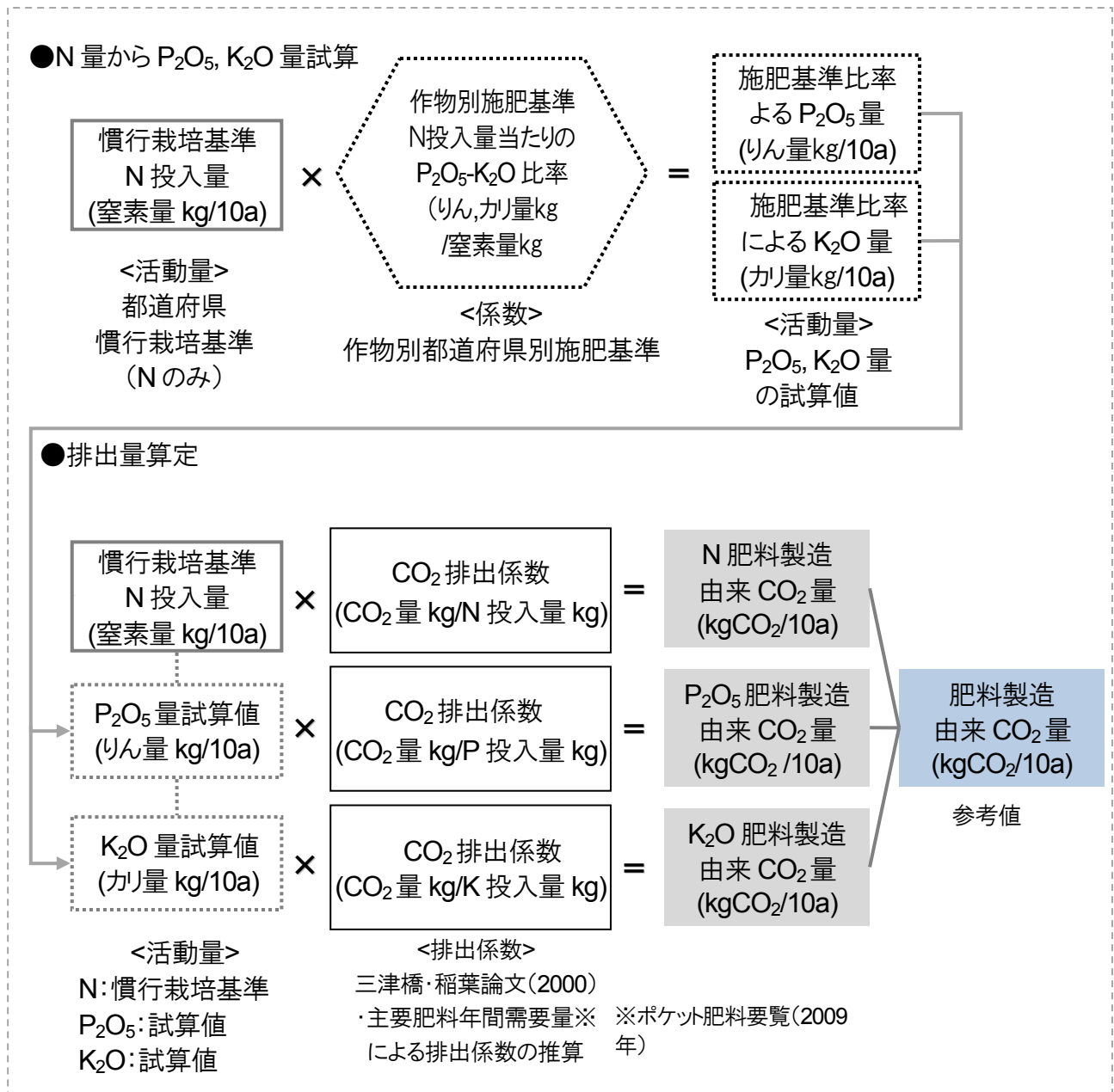
### ● 算定式



## (2)肥料

### ①算定式の内容

- ▶ 肥料製造に伴うCO<sub>2</sub>排出量の参考値の算定にあたって、主要成分(N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O)に応じて評価を行うこととし、化成・有機質肥料の別は勘案していない。
- ▶ 主要成分の投入量の設定にあたっては、二種類のデータを用いて、試算を行い活動量とした。設定した活動量に各主要成分に対応する排出係数を乗じた値の和を参考値とした。



● 活動量の試算(N,P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,K<sub>2</sub>O 投入量の特定)

▶ N成分投入量は「慣行栽培基準」を利用する。P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,K<sub>2</sub>O成分投入量は、都道府県別の施肥基準値を用い、「N投入量に対するP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O比」を係数として活用し、N投入量に対するP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O投入量を試算した値を使用する。活動量の試算手順を以下に示す。

▶ 使用データ:

「N成分投入量」:「特別栽培農産物に係る表示ガイドラインに基づく慣行レベル(慣行栽培基準)」

「N投入量に対するP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O比」:「都道府県の施肥基準値及び堆肥の施用基準値のデータベース」、都道府県別施肥基準:独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構職務作成プログラム機構A-10

● 排出係数

▶ 既存文献・資料により各主要成分の銘柄毎の排出係数を用意し、更に各銘柄の年間需要量による加重平均をとることにより、実勢にあわせた排出係数の設定を行った。

▶ 加重平均に用いるウエイトは各銘柄の年間需要量の7中5カ年平均をとることにより、需要変動に対応した。

▶ 排出係数の設定

N(kgCO <sub>2</sub> /kg)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kgCO <sub>2</sub> /kg)	K <sub>2</sub> O(kgCO <sub>2</sub> /kg)
3.27	2.44	0.44

②簡易算定ツールでの措置

● 成分投入量

▶ ユーザーの把握している情報として、圃場への施肥量及び購入した化成肥料・有機質肥料の主要成分比率(N・P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>・K<sub>2</sub>O)を想定した。

▶ ユーザーが入力する際の簡便性向上のため、各成分投入量の直接入力ではなく、化成肥料・有機質肥料の10aあたりに投入した施肥量と肥料の成分比率を入力することにより、各成分投入量を特定することとした。

▶ 有機質肥料・自給堆肥に関しては、土壌改良材として使用しているケースがあり、成分量を把握していないユーザーが多いと想定される。そのため、別途、有機質肥料・自給堆肥の平均的な成分含有比率に関する資料を提供し、ユーザー入力の際の助けとなる措置(資料2)をとる。

● 排出係数

▶ 化成肥料の排出係数は参考値の算定に用いた排出係数に同じとした。

▶ 有機質肥料・有機堆肥の排出係数は、「'90.'95.'00.'05年度版3EID対応味の素グループ版「食品関連材料CO<sub>2</sub>排出係数データベース」を用い、「化学肥料(単質肥料・複合肥料)」の排出係数に対する「有機質肥料」の排出係数の比率を上述の化成肥料の排出係数に乗じることにより、新たに本算定に用いる排出係数を設定した。

▶ 有機質肥料・有機堆肥算定に用いる排出係数の設定

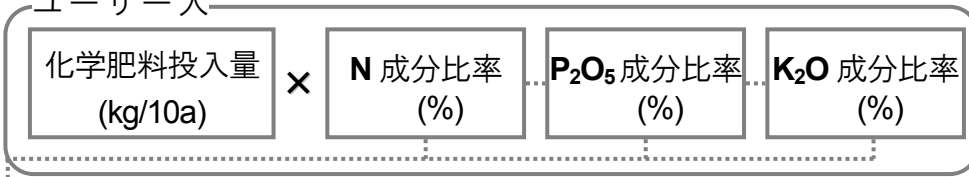
N(kgCO <sub>2</sub> /kg)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kgCO <sub>2</sub> /kg)	K <sub>2</sub> O(kgCO <sub>2</sub> /kg)
3.27	2.44	0.44
N(kgCO <sub>2</sub> /kg)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kgCO <sub>2</sub> /kg)	K <sub>2</sub> O(kgCO <sub>2</sub> /kg)
1.18	0.88	0.16

化成肥料(複合・単質) 0.0083 kg CO <sub>2</sub> /円
有機質肥料 0.0030 kg CO <sub>2</sub> /円

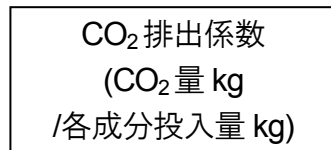
● 算定式

① 化成肥料

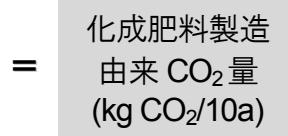
ユーザー入



化成肥料による  
成分投入量

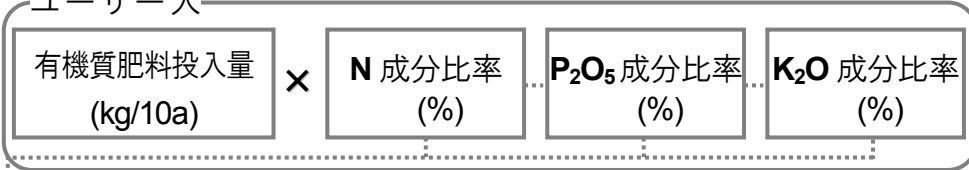


参考値算定に  
使用する排出係数

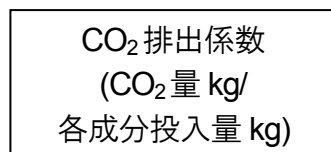


② 有機質肥料(有機質堆)

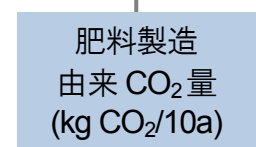
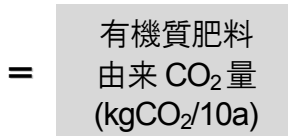
ユーザー入



有機質肥料による成分投入量



有機質肥料の  
排出係数の設定



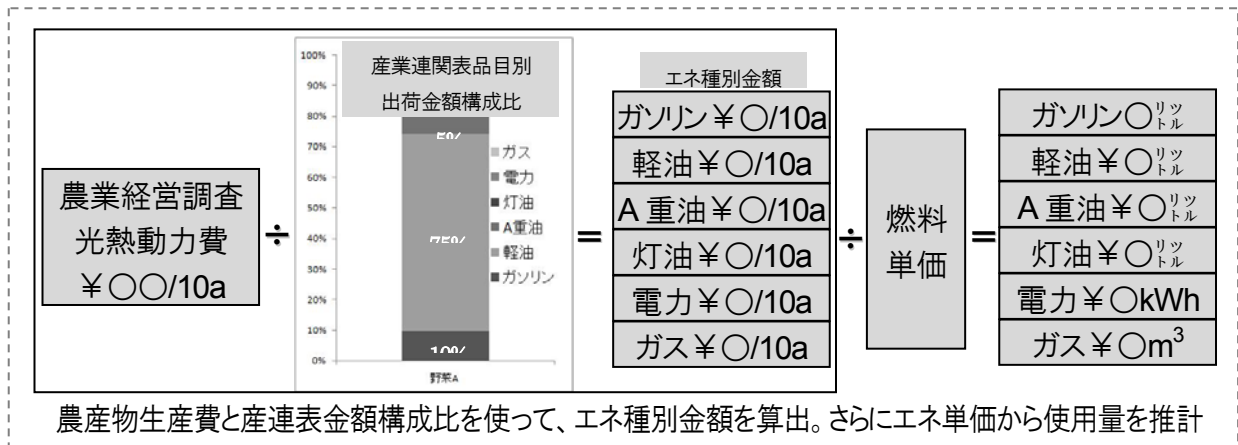
### (3)燃料・エネルギー

#### ①算定式の内容



#### ● 燃料・電力使用量

- ▶ 「農業経営調査農産物生産費」において、米・小麦以外については「光熱動力費」として一括計上されているため、産業連関表より各品目、投入物(ガソリン・軽油・電力・ガス等)の出荷金額構成比を算出し、生産量あたりのエネルギー使用量を推計・算出する。
- ▶ 独立行政法人産業技術総合研究所安全科学研究部門が作成した、LCA 原単位簿「IDEA」における農業インベントリデータの作成方法(産総研モデル)を参考に推計・算出する(下図参照)。



出所:産総研提供資料より作成。

#### ▶ 統計データ:

農林水産省農業経営統計調査農産物生産費・光熱動力費  
財団法人日本エネルギー経済研究所石油情報センター・一般小売価格(都道府県別)  
電力会社・事業用電力単価(各地域電力会社別)

- ▶ 電力の単価については、定格や使用量により単価が異なるため、各電力会社事業用低圧電力(標準電圧 200 または 220V)従量制単価で統一する。



● 果樹のうちハウス栽培における燃料使用量

- ▶ ツール試行において、参考値の果樹のハウス栽培におけるA重油の使用量が過少に計上されていることが判明した。
- ▶ これについては、上記、産業連関表構成比からの推計と実測値との乖離が大幅であったため、ツール試行時の農家ヒアリング、文献調査、都道府県農業試験場ヒアリングを経て、下表の通り、A重油使用量を変更した。

	従来(産連表構成比)	改訂後	改訂根拠
みかん(施設)	801.5 <small>リットル</small>	25,000 <small>リットル</small>	ツール試行農家ヒアリング・文献調査(各都道府県省エネルギー化技術指針・農林水産省生産局「普及組織による原油高騰対策の取組事例」等)
もも(施設)	248.7 <small>リットル</small>	4,000 <small>リットル</small>	農業試験場ヒアリング(和歌山県農林水産総合技術センター果樹試験場かき・もも 研究所)
ぶどう(施設)	608.0 <small>リットル</small>	12,349 <small>リットル</small>	文献調査(各都道府県省エネルギー化技術指針・農林水産省生産局「普及組織による原油高騰対策の取組事例」等)

- ▶ ツール試行時の農家ヒアリング、各品目(ハウス)の主要産地農業試験場へのヒアリング、文献調査をもとに推計した。また、文献調査にて複数の使用量データを入手したものについては平均値を採用した。
- ▶ 日本なし(施設)については、当初、農林水産省園芸用「ガラス室・ハウス等の設置状況調査」より一定の収穫があることから算定品目としたが、その後、A重油使用量の再検討過程で生産量が少ないことからデータが入手できなかった。このため、ツールの算定品目からは除外することを検討している。

● 排出係数について

- ▶ 排出係数のうち、ガソリン・軽油・A重油・灯油については、CFP 制度試行事業事務局「CO<sub>2</sub>換算量共通原単位データベース」の排出係数を用いる。電力については、環境省・経済産業省「電気事業者別実排出係数」による電力事業者別の排出係数を用いる。
- ▶ なお、CFP 事務局排出係数における算定範囲は「製造時」+「使用時」の係数となっている(下表)。

	排出係数	単位	出所	備考
ガソリン	2.66	kgCO <sub>2</sub> /リットル	(財)石油産業活性化センター「石油、LNG 及び石炭の LCA 手法による比較に関する調査報告書」(1999) (独)経済産業研究所「総合エネルギー統計の解説/ 2007 年度改訂版」(2009) 環境省・経済産業省「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver.2.4」(2009) 環境省「平成 13 年度大気環境に係る固定発生源状況調査」(2003)	(参考元) カーボンフットプリント制度試行事業 CO <sub>2</sub> 換算量共通原単位データベース(暫定版)ver. 2.0  (係数の算定範囲) 原油採取～分留～石油精製～燃焼 ※各算定範囲の輸送に起因する排出は算入済み
軽油	2.74	kgCO <sub>2</sub> /リットル	同上	同上
灯油	2.61	kgCO <sub>2</sub> /リットル	同上	同上
A 重油	2.92	kgCO <sub>2</sub> /リットル	同上	同上
LPG	1.81	kgCO <sub>2</sub> /リットル	同上	同上
電力(北海道)	0.588	kgCO <sub>2</sub> /kWh	環境省「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(2010 年 3 月版)	(係数の算定範囲) 火力発電～配電～使用
電力(東北)	0.469	kgCO <sub>2</sub> /kWh	同上	同上
電力(東京)	0.418	kgCO <sub>2</sub> /kWh	同上	同上
電力(中部)	0.455	kgCO <sub>2</sub> /kWh	同上	同上
電力(北陸)	0.550	kgCO <sub>2</sub> /kWh	同上	同上
電力(関西)	0.355	kgCO <sub>2</sub> /kWh	同上	同上
電力(中国)	0.674	kgCO <sub>2</sub> /kWh	同上	同上
電力(四国)	0.378	kgCO <sub>2</sub> /kWh	同上	同上
電力(九州)	0.374	kgCO <sub>2</sub> /kWh	同上	同上
電力(沖縄)	0.946	kgCO <sub>2</sub> /kWh	同上	同上

## ②簡易算定ツールでの措置

### ● 燃料・電力使用量

- ▶ ユーザーが入力する情報は基本的に、公共料金請求書や生産管理簿等の情報からの入力になることを想定する。その際の入力値は、「使用量」と「金額」になると想定される。
- ▶ 農家が作付け品目ごとに燃料・電力使用量情報を把握しているケースは少ないため、ツールでは、「基本情報入力」画面において、「同時栽培品目」情報の入力を求め、各栽培品目の栽培面積と収穫量および参考値エネルギー由来 CO<sub>2</sub> 排出量から、使用割合按分比を算出し、算定する品目の使用量を決定する。
- ▶ また、営農以外の自家消費分については、入力の際、あらかじめ除外するよう求める表示をする。

### ● 排出係数

- ▶ 参考値の算定に用いた排出係数に同じ。

### ● 算定式

- ▶ 使用量を入力する場合

$$\begin{array}{ccc}
 \begin{array}{c} \text{燃料使用量} \\ \text{(燃料種別)} \\ \text{(リットル/10a)} \end{array} & \times & \begin{array}{c} \text{CO}_2 \text{ 排出係数} \\ \text{(CO}_2 \text{ 量 kg} \\ \text{/燃料量リットル)} \end{array} & = & \begin{array}{c} \text{エネ製造・使用} \\ \text{由来 CO}_2 \text{ 量} \\ \text{(kgCO}_2\text{/10a)} \end{array} \\
 \text{農家入力データ} & & \text{GHG インベントリ} \\ & & \text{CFP データベースより} & & \text{簡易算定値}
 \end{array}$$

- ▶ 金額を入力する場合

$$\begin{array}{ccc}
 \begin{array}{c} \text{燃料費} \\ \text{(燃料種別)} \\ \text{(¥/10a)} \end{array} & \div & \begin{array}{c} \text{燃料単価} \\ \text{(地域・燃料別)} \end{array} & \times & \begin{array}{c} \text{CO}_2 \text{ 排出係数} \\ \text{(CO}_2 \text{ 量 kg} \\ \text{/燃料量リットル)} \end{array} & = & \begin{array}{c} \text{エネ製造・使用} \\ \text{由来 CO}_2 \text{ 量} \\ \text{(kgCO}_2\text{/10a)} \end{array} \\
 \text{農家入力データ} & & & & \text{GHG インベントリ} \\ & & & & \text{CFP データベースより} & & \text{簡易算定値}
 \end{array}$$

- ▶ 「金額」入力の場合、燃料単価が地域や燃料種別によって異なることから、(財)日本エネルギー経済研究所石油情報センター公表の価格情報に基づき、燃料種別、地域別に燃料単価を準備するものとする。

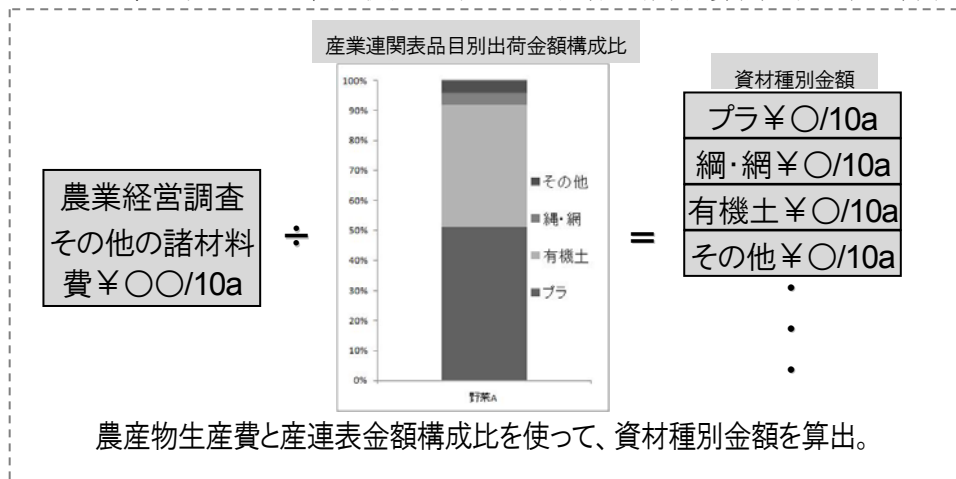
## (4)その他の資材(プラスチック類)

### ①算定式の内容

プラ使用金額 (品目・地域別) (円/10a)  農産物生産費より	×	CO <sub>2</sub> 排出係数 (CO <sub>2</sub> 量 kg/ 使用金額円)  3EID 原単位より	=	プラ製造・使用 由来 CO <sub>2</sub> 量 (kg CO <sub>2</sub> /10a)  参考値
---	---	--	---	---

#### ● プラスチック資材の使用量

- ▶ プラスチック資材の使用量としては、作物の栽培過程において使用するハウス用ビニルシートやマルチシート、育苗ポット、肥料袋などプラスチック資材の使用量(=廃棄量)を想定する。  
(ハウス構造物としてのプラスチック製の板・管・棒は除外)
- ▶ 「農業経営調査農産物生産費」において、米・小麦以外については「その他の諸材料費」として一括計上されているため、産業連関表より各品目、投入物(プラ資材・有機土・縄・網等)の出荷金額構成比を算出し、10aあたりのプラスチック使用金額を推計・算出する。
- ▶ 国立環境研究所「産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID)」から、プラスチック製造時及び使用時のCO<sub>2</sub>排出係数(原単位)を乗じることで、CO<sub>2</sub>排出量を得る。
- ▶ 算出にあたっては、エネルギーの製造使用由来CO<sub>2</sub>と同様の推計・算出方法とする(下図参照)。



#### ▶ 統計データ:

農林水産省農業経営統計調査農産物生産費・その他の諸材料費

● 排出係数

	係数	単位	出所	備考
プラスチック製品	3.78	kgCO <sub>2</sub> /千円	(独)国立環境研究所 地球環境研究センター, 南斉規介, 森口祐一 (2009)産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID): 2005年表(β版)	対象年次 2005年 ▶ 生産者価格基準 ▶ 部門別直接 CO <sub>2</sub> 排出量, CO <sub>2</sub> 排出原単位より掲載
低密度ポリエチレン	1.53	kgCO <sub>2</sub> /kg	(社)プラスチック処理促進協会 「石油化学製品の LCI データ調査報告書<更新版>」	(参考元) ▶ カーボンフットプリント制度 試行事業 CO <sub>2</sub> 換算量共通原単位データベース(暫定版) ver. 2.0 (係数の算定範囲) ▶ 原料採取～輸入～石油精製～原料製造～製品製造

②簡易算定ツールでの措置

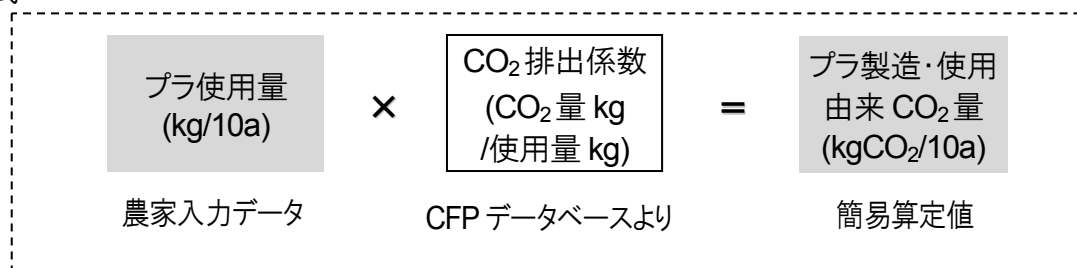
● プラスチック資材の使用量

▶ 簡易算定ツールで農家がプラスチック使用量を把握・入力できない場合は、「わからない」の選択肢を設け、参考値と同様の値を用いることとする。

● 排出係数

▶ 参考値の算定に用いた排出係数に同じ。

● 算定式



▶ 農家が比較的推定可能なマルチなどのプラスチックシート資材使用量を入力しやすくするために、ツール上では「プラスチックシート」と「その他」の項目を別々に設けた。

## (5)農業残さ

### ①算定式の内容

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{農作物種類別} \\ \text{すき込み量・焼却量} \\ \text{(kg/10a)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{農作物種類別} \\ \text{CO}_2 \text{ 排出係数} \\ \text{(CO}_2 \text{ 量 kg/残さ kg)} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{農作物残さ} \\ \text{すき込み・焼却由来 CO}_2 \text{ 量} \\ \text{(kgCO}_2\text{/10a)} \\ \hline \end{array}$$

#### ●残さ発生量

- ▶ 環境省・経済産業省による「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」の中で示された算定方法に従い、下枠の算定式を採用することとし、その値については、下表の数値を用いる。

$$\begin{aligned}
 \text{活動量} &= \text{土壌にすき込まれた作物種類ごとの作物残さ量(kg)} \\
 &= \text{作物種類ごとの作物残さ量(kg)} \times \text{すき込み率} \\
 &= \text{作物種類ごとの農業生産量(kg)} \times \text{乾物率} \times \text{残さ率} \times \text{すき込み率}
 \end{aligned}$$

- ▶ 同マニュアルの中で、「すき込み率の把握が難しい場合は、有効数字1桁(例:「3割」等)のデータでも差し支えない」とされている

	乾物率 (作物全体に対する重量割合)	残さ率 (残さkg/生産量kg)
水稻	0.850	1.060
小麦	0.850	1.830
ばれいしょ	0.205	0.157
すいか	0.090	0.343
メロン	0.126	0.666
きゅうり	0.038	0.747
トマト	0.050	0.547
なす	0.059	0.981
キャベツ	0.076	0.844
はくさい	0.041	0.427
たまねぎ	0.096	0.160
だいこん	0.055	0.595

- ▶ 水稻・小麦の乾物率は残さに対する値、その他は作物全体に対する値  
水稻・小麦の乾物率は、農業生産量に対する(含水での)値、その他は乾物での値。

● 排出係数

- ▶ 次頁から記す 環境省「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(2010年3月版)に記された「農業廃棄物の焼却に関する排出係数」「耕地における農作物残さのすき込みに関する排出係数」を用いる。
- ▶ 参考値においては、農作物残さの処理方法の「すき込み」と「焼却」の比率が不明であることから、いずれの排出係数も持つ水稻や麦類においては、より大きい方の排出係数を用いることとする(下図網かけ部分参照)。

区分 数式	耕地における農作物の残さの すき込みに関する排出係数		農業廃棄物の焼却に関する排出係数				合計 kgCO <sub>2</sub> 量/kg
	N <sub>2</sub> O排出		CH <sub>4</sub> 排出		N <sub>2</sub> O排出		
	kgN <sub>2</sub> O/kg	kgCO <sub>2</sub> 量/kg	kgCH <sub>4</sub> /kg	kgCO <sub>2</sub> 量/kg	kgN <sub>2</sub> O/kg	kgCO <sub>2</sub> 量/kg	
	①	②=①×310	③	④=③×21	⑤	⑥=⑤×310	④+⑥
水稻	0.00013	0.0403	0.0021	0.0441	0.000057	0.01767	<b>0.06177</b>
小麦	0.000088	0.02728	0.0025	0.0525	0.000038	0.01178	<b>0.06428</b>
ばれいしょ	0.00048	<b>0.1488</b>	0.0015	0.0315	0.00014	0.0434	0.0749
すいか	0.00034	0.1054					
メロン	0.00064	0.1984					
きゅうり	0.00052	0.1612					
トマト	0.00043	0.1333					
なす	0.00039	0.1209					
キャベツ	0.00072	0.2232					
はくさい	0.00079	0.2449					
たまねぎ	0.00025	0.0775					
だいこん	0.00065	0.2015					

②簡易算定ツールでの措置

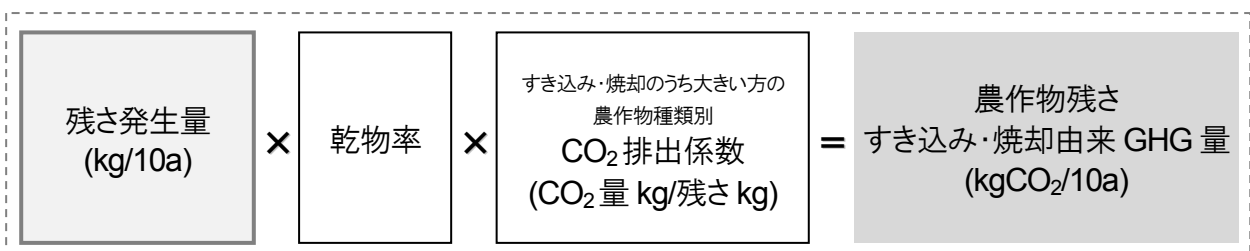
● 残さ発生量

- ▶ 生産者に対しては、「焼却」「すき込み」「その他の利用」のいずれかを問い、焼却・すき込みにおいては、更にその量を問う。ただし、すき込みや焼却を行っている生産者においては、その重量を把握していないことが多いことから、その場合は参考値と同じ算定方法により、残さ発生量を推定する。
- ▶ 生産者が実数値を把握している場合においても、その数字が不明確である可能性が高い点を考慮し、平均以上に発生している場合は実数値を用い、平均を下回る場合においては平均値を採用することで精度が保たれると考える。
- ▶ また地域との耕畜連携により家畜敷料や粗飼料として用いられている場合には、残さ発生以降のCO<sub>2</sub>排出量を算定の範囲外とする。

● 排出係数

- ▶ 参考値の算定に用いた排出係数に同じ。

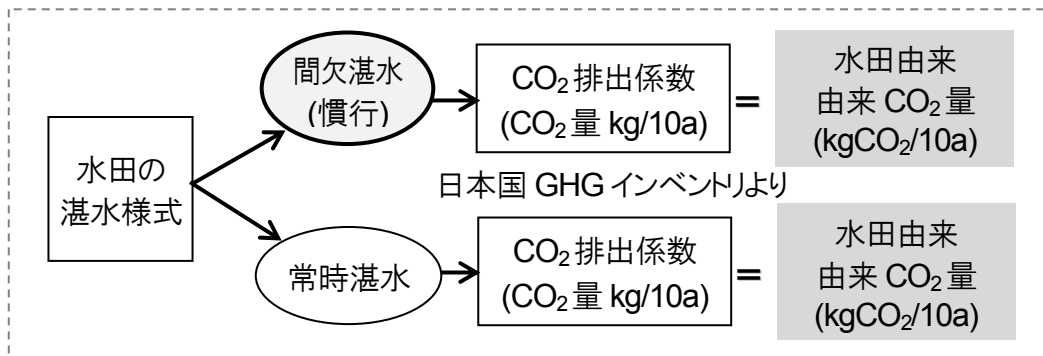
● 算定式



## (6)肥料窒素分・湛水による土壌放出

### ①水田からの CH<sub>4</sub> 放出(対象:米のみ)

#### a) 算定式の内容



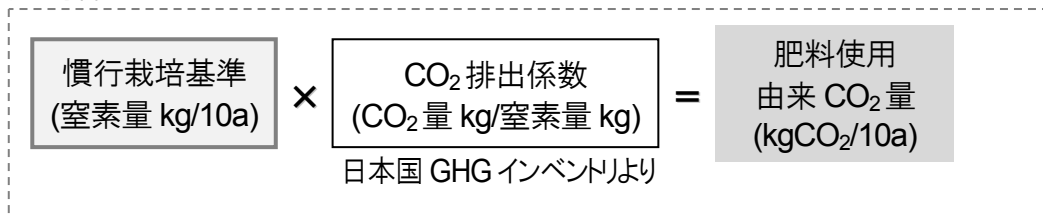
#### b) 排出係数

稲作			
区分	kgCH <sub>4</sub> /m <sup>2</sup>	kgCO <sub>2</sub> 量/m <sup>2</sup>	備考
間欠灌漑水田	0.000016	0.000336	
常時湛水田	0.000028	0.000588	

出典：環境省「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(2010年3月版)

### ②肥料使用に伴う土壌からの N<sub>2</sub>O 放出

#### a) 算定式の内容



#### b) 排出係数

肥料の使用			
区分	kgN <sub>2</sub> O/kg	kgCO <sub>2</sub> 量/kg	備考
野菜	0.0097	3.007	
水稻	0.0049	1.519	
果樹	0.0097	3.007	
ばれいしょ	0.0097	3.007	
麦	0.0097	3.007	

出典：環境省「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(2010年3月版)