

1.B.2.b.ii 天然ガスの生産・集ガス（Production and gathering）（CO₂, CH₄）

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

当該分野においては、天然ガスの生産時に漏出する CO₂ 及び CH₄ の排出量を算定する。具体的には天然ガス供給網の陸上ガス井又は洋上ガス井からガス処理プラントまでの施設やパイプラインからの排出を扱う。

1.2 排出・吸収トレンド及びその要因

【CO₂】

当該分野では、天然ガスの生産時に漏出する CO₂ が CO₂ 排出量の大半を占める。天然ガスの生産時の漏出は、1990 年代から 2000 年代半ばについては、国内の天然ガス生産量の増加傾向に伴い排出量も増加傾向にあったが、2000 年代半ば以降は国内の天然ガス生産量が減少に転じたことに伴い、排出量も減少傾向を示している。

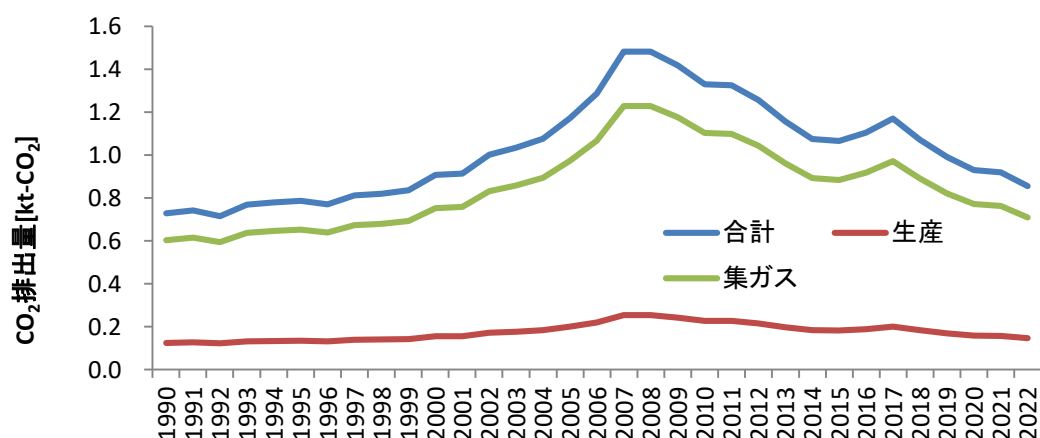


図 1 天然ガス生産時からの CO₂ 排出量の推移

【CH₄】

CH₄ 排出量のトレンドは、CO₂ 排出量と同様である。

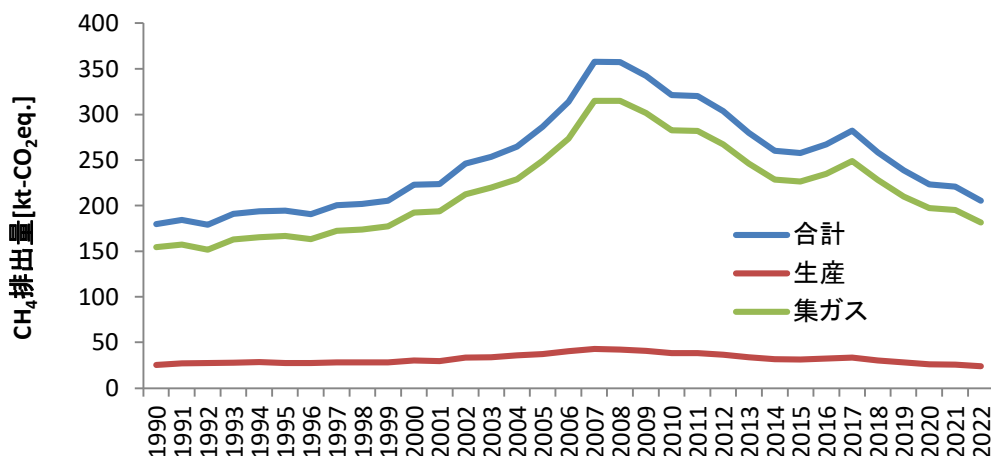


図 2 天然ガス生産・生産井の点検からの CH₄ 排出量の推移

2. 排出・吸収量算定方法

2.1 排出・吸収量算定式

① 天然ガスの生産

洋上・陸上ガス井別に把握した天然ガスの生産量に排出係数を乗じて排出量を算定する。

$$E = \sum_i (EF_i * A_i)$$

E : 天然ガスの生産に伴う CO₂、CH₄ の排出量 [kt-GHG]

EF : 排出係数 [kt-GHG/百万 m³]

A : 天然ガス生産量 [百万 m³]

i : 陸上ガス井、洋上ガス井

② 集ガス

陸上ガス井の天然ガス生産量に排出係数を乗じて排出量を使用する。

$$E = EF * A$$

E : 集ガスに伴う CO₂、CH₄ の排出量 [kt-GHG]

EF : 排出係数 [kt-GHG/百万 m³]

A : 陸上ガス井の天然ガス生産量

2.2 排出係数

① 天然ガスの生産

2019 年改良 IPCC ガイドラインに示されている排出係数のデフォルト値を用いる。

表 1 天然ガス生産時の漏出の排出係数 [t-GHG/百万 m³]

排出源	CH ₄	CO ₂ ¹⁾	N ₂ O ¹⁾
洋上ガス井からの漏出	0.38	0.07	0
陸上ガス井からの漏出	0.68	0	0

(出典) 2019 年改良 IPCC ガイドライン Vol. 2, page 4.70, Table 4.2.4G 及び page 4.132, Table 4A.2.5

¹⁾ デフォルト値が 0 のため算定対象外。

② 集ガス

2019 年改良 IPCC ガイドラインに示されている排出係数のデフォルト値を用いる。

表 2 集ガス時の漏出の排出係数 [t-GHG/百万 m³]

CH ₄	CO ₂	N ₂ O ¹⁾
3.20	0.35	0

(出典) 2019 年改良 IPCC ガイドライン Vol. 2, page 4.70, Table 4.2.4G 及び page 4.132, Table 4A.2.5

¹⁾ デフォルト値が 0 のため算定対象外。

2.3 活動量

① 天然ガスの生産

洋上ガス井からの天然ガス生産量については、「天然ガス資料年報（天然ガス鉱業会）」に示された海域からの天然ガス生産量を用いる¹⁾。陸上ガス井からの天然ガス生産量については、「エネルギー生産・需給統計年報（経済産業省）」及び「資源・エネルギー統計年報（経済産業省）」に示された我が国全体の天然ガス生産量から洋上ガス井からの天然ガス生産量を減じて算定する。

¹⁾ 「天然ガス資料年報」に示されている陸域・海域別の天然ガス生産量は天然ガス鉱業会の会員企業が生産した量のみを対象としているが、洋上油田・ガス井を運営する主体となっている事業者は全て天然ガス鉱業会の会員企業であることから、我が国の洋上油田・ガス井からの生産量の全量がカバーされている。

表 3 活動量（洋上ガス井・陸上ガス井からの天然ガス生産量）の推移〔百万 m³〕

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
天然ガス生産量(日本全体)	2,066	2,173	2,155	2,229	2,272	2,237	2,209	2,301	2,297	2,313
天然ガス生産量(洋上ガス田)	342	417	460	407	425	374	384	376	356	333
天然ガス生産量(陸上ガス田)	1,724	1,756	1,695	1,822	1,848	1,863	1,826	1,925	1,941	1,980
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
天然ガス生産量(日本全体)	2,499	2,466	2,752	2,814	2,957	3,140	3,408	3,729	3,706	3,555
天然ガス生産量(洋上ガス田)	350	300	378	363	403	361	355	214	190	191
天然ガス生産量(陸上ガス田)	2,149	2,166	2,374	2,451	2,554	2,779	3,053	3,515	3,515	3,364
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
天然ガス生産量(日本全体)	3,343	3,334	3,177	2,940	2,746	2,715	2,797	2,926	2,657	2,467
天然ガス生産量(洋上ガス田)	188	190	196	196	197	190	176	148	113	120
天然ガス生産量(陸上ガス田)	3,155	3,144	2,981	2,744	2,549	2,525	2,621	2,777	2,544	2,347
	2020	2021	2022							
天然ガス生産量(日本全体)	2,290	2,262	2,108							
天然ガス生産量(洋上ガス田)	87	83	83							
天然ガス生産量(陸上ガス田)	2,202	2,179	2,026							

(出典) 天然ガス生産量（我が国全体）：エネルギー生産・需給統計年報（経済産業省）、資源・エネルギー統計年報（経済産業省）、生産動態統計年報（経済産業省）
 天然ガス生産量（洋上ガス井）：天然ガス資料年報（天然ガス鉱業会）

② 集ガス

「エネルギー生産・需給統計年報（経済産業省）」及び「資源・エネルギー統計年報（経済産業省）」に示された我が国全体の天然ガス生産量から洋上ガス井からの天然ガス生産量を減じて算定する。データの詳細は「①天然ガスの生産」を参照のこと。

3. 算定方法の時系列変更・改善経緯

表 4 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
排出・吸収量 算定式	2006 年 IPCC ガイドラインで新たに示された洋上・陸上油田別の排出量算定方法を採用。
排出係数	—
活動量	—

（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

① 天然ガスの生産

天然ガスの生産量に排出係数を乗じて排出量を算定していた（洋上・陸上ガス井は区別せず。）。

$$E = EF * A$$

E ：天然ガスの生産に伴う CO₂、CH₄ の排出量 [kt-GHG]

EF ：排出係数 [kt-GHG/百万 m³]

A ：天然ガス生産量 [百万 m³]

② 生産井の点検

生産井数に排出係数を乗じて排出量を算定していた。

$$E = EF * A$$

E ：生産井の点検に伴う CO₂、CH₄ の排出量 [kt-GHG]

EF ：排出係数 [kt-GHG/本]

A ：生産井数

2) 排出係数

① 天然ガスの生産

GPG（2000）に示された排出係数のデフォルト値を使用していた。なお、CH₄ の排出係数は、上限値と下限値が示されているため、それらの中間値を使用していた。

表 5 天然ガス生産時の漏出の排出係数 [kt-GHG/百万 m³]

CH ₄ ¹⁾	CO ₂	N ₂ O ²⁾
2.75×10^{-3}	9.5×10^{-5}	0

（出典）GPG（2000）、p. 2.86 Table 2.16

1) デフォルト値は、 $2.6 \times 10^{-3} \sim 2.9 \times 10^{-3}$

2) デフォルト値が 0 のため算定対象外。

② 生産井の点検

Good Practice Guidance（GPG）（2000）に示されている排出係数のデフォルト値を用いていた。

表 6 生産井点検時の漏出の排出係数 [kt-GHG/本]

CH ₄	CO ₂	N ₂ O ¹⁾
6.4×10^{-5}	4.8×10^{-7}	0

（出典）GPG（2000）、p. 2.86 Table 2.16

1) デフォルト値が 0 のため算定対象外。

3) 活動量

① 天然ガスの生産

「エネルギー生産・需給統計年報」及び「資源・エネルギー統計年報」に示された天然ガス生産量を用いていた。

表 7 活動量（天然ガス生産量）の推移〔百万 m³〕

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
天然ガス生産量(日本全体)	2,066	2,173	2,155	2,229	2,272	2,237	2,209	2,301	2,297	2,313

	2000	2001	2002	2003	2004
天然ガス生産量(日本全体)	2,499	2,466	2,752	2,814	2,957

(出典) 天然ガス生産量(我が国全体)：エネルギー生産・需給統計年報（経済産業省）、資源・エネルギー統計年報（経済産業省）

② 生産井の点検

「天然ガス資料年報」に示された生産井数を用いていた。

表 8 活動量（生産井数（石油井・天然ガス井の合計））の推移〔本〕

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
生産井数(石油井・天然ガス井の合計)	1,230	1,215	1,196	1,156	1,097	1,205	1,209	1,167	1,151	1,164
	2000	2001	2002	2003	2004					
生産井数(石油井・天然ガス井の合計)	1,137	1,106	1,107	1,130	1,106					

(出典) 天然ガス資料年報（天然ガス鉱業会）

(2) 2015 年提出インベントリにおける算定方法

天然ガスの生産に伴う漏出については、2006 年 IPCC ガイドラインにおいて、当該排出源について洋上・陸上ガス井別の排出係数が示されたことから、2013 年度における検討において、洋上・陸上ガス井別に排出量を算定することになった。

また、生産井の点検に伴う漏出については、2006 年 IPCC ガイドラインにおいて原油の生産量を活動量とする新しい排出係数が示されたものの、2013 年度における検討において、天然ガス井の点検に伴う排出量と原油生産量との相関関係が不明であることから、生産井数を活動量とする算定方法の方が実態を適切に反映できると判断し、算定方法は変更しなかった。

1) 排出・吸収量算定式

天然ガスの生産に伴う排出については洋上・陸上ガス井別に把握した天然ガスの生産量に排出係数を乗じて排出量を算定していた。生産井の点検に伴う排出については、初期割当量報告書における算定方法と同様。

2) 排出係数

天然ガスの生産に伴う排出については、2006 年 IPCC ガイドラインに示されている排出係数のデフォルト値を用いた。生産井の点検に伴う排出については、初期割当量報告書における算定方法と同様。

3) 活動量

天然ガスの生産に伴う排出については現行の算定方法と同様。生産井の点検に伴う排出については、初期割当量報告書における算定方法と同様。

(3) 2024 年提出インベントリにおける算定方法

天然ガスの生産に伴う排出については洋上・陸上ガス井別に把握した天然ガスの生産量に排出係数を乗じて排出量を算定することになった。集ガスに伴う排出については、陸上ガス井における天然ガス生産量に排出係数を乗じて排出量を算定することになった。

1) 排出・吸収量算定式

現行の算定方法と同様。

2) 排出係数

現行の算定方法と同様。

3) 活動量

現行の算定方法と同様。