

別添 (Annex) 2 不確実性評価

A2.1. 不確実性評価手法

「不確実性」とは、インベントリにおいて推計された排出・吸収量と潜在する真の値とのぶれを表す概念であり、推計に使用するデータの欠損や代表性の欠如、標本誤差、測定誤差等に起因するものである。「UNFCCC インベントリ報告ガイドライン」(決定 24/CP.19 附属書 I) のパラグラフ 15 及び 42 では、2006 年 IPCC ガイドラインに沿ってインベントリの不確実性を定量的に評価し、報告することとされている。不確実性評価の目的は、当該国インベントリの正確性の継続的改善に貢献すること及び方法論の選択を支援することであって、不確実性の高低によってインベントリの正当性の評価や正確性の各国間比較を行うものではない。

不確実性評価の基本的な方法論は IPCC ガイドラインにおいて提供されているものの、各排出・吸収源における具体的な不確実性の評価方法は各国の実情に応じた判断に委ねられている部分が多い。我が国では、平成 13 年度、平成 18 年度、平成 24 年度及び平成 26 年度温室効果ガス排出量算定方法検討会において、インベントリの不確実性に関する検討を行っており、今次提出インベントリでは、平成 24 年度に改訂された我が国独自のガイドラインに基づいて不確実性評価を実施した。

A2.2. 不確実性評価の結果

A2.2.1. 日本の排出量の不確実性

日本の 2015 年度の純排出量は約 12 億 6200 万トン（二酸化炭素換算）であり、アプローチ 1（誤差伝播方式）で実施した 2015 年度の純排出量の不確実性は-2%～+2%、純排出量のトレンドに伴う不確実性は-3%～+2%と評価された。不確実性が小さい要因としては、不確実性の小さい燃料の燃焼（1.A.）からのCO₂排出量が、純排出量の約 95%を占めることによるものである。

表 A 2-1 日本の純排出量の不確実性評価結果

A	B GHGs	C 1990年度 排出・吸収量 kt-CO ₂ 換算	D 2015年度 排出・吸収量 kt-CO ₂ 換算	G-1990 1990年度 排出・吸収量 の不確実性		G-2015 2015年度 排出・吸収量 の不確実性		I 排出・吸収 量の1990年 度比増加率 %	J 総排出量のトレ ンドにおいて考 慮された不確 実性	
				(-) %	(+) %	(-) %	(+) %		(-) %	(+) %
1A. Fuel Combustion (CO ₂)	CO ₂	1,078,111	1,165,286	-2%	+1%	-2%	+1%	8.1%	-2.5%	+1.6%
1A. Fuel Combustion (Stationary:CH ₄ ,N ₂ O)	CH ₄ , N ₂ O	3,968	6,253	-28%	+30%	-29%	+30%	57.6%	0.0%	+0.0%
1A. Fuel Combustion (Transport:CH ₄ ,N ₂ O)	CH ₄ , N ₂ O	4,031	1,858	-32%	+92%	-30%	+87%	-53.9%	0.0%	+0.0%
1B. Fugitive Emissions from Fuels	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	5,165	1,251	-40%	+83%	-22%	+40%	-75.8%	0.0%	+0.0%
2. IPPU (CO ₂ ,CH ₄ ,N ₂ O)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	75,097	47,816	-4%	+4%	-4%	+4%	-36.3%	-0.1%	+0.1%
2. IPPU (HFCs,PFCs,SF ₆ ,NF ₃)	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	35,354	45,204	-7%	+33%	-7%	+8%	27.9%	-0.4%	+0.4%
3. Agriculture	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	37,636	33,667	-10%	+25%	-9%	+20%	-10.5%	0.0%	+0.0%
4. LULUCF	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	-63,455	-60,940	-16%	+16%	-13%	+13%	-4.0%	-0.4%	+0.4%
5. Waste	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	28,897	21,232	-10%	+11%	-12%	+12%	-26.5%	-0.2%	+0.2%
Total Net Emissions		1,204,804	1,261,628	-2.2%	+1.9%	-1.9%	+1.5%	4.7%	-2.6%	+1.7%

各分野の算定に用いたデータは以下の通りである。

表 A2-4 不確実性評価に用いたデータ (農業)

カテゴリー	A	B	C	D	E	F	G	H-1990年		H-2015年		T	I	J	K	L		M	
								1990年 各区分の不確 実性が 総排出量に占 める割合	G*D/ΣD	2015年 各区分の不確 実性が 総排出量に占 める割合	G*D/ΣD					排出・吸 収量の増 加率	Note A	D/ΣC	排出係数または 算定パラメータ の不確実性によ る排出量のトレ ンドにおける不 確実性
3.A 消化管内発酵	乳用牛	4,687	3,416	-1%	+1%	-26%	+32%	-0.1%	0.1%	-0.1%	0.1%	-27.1%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.A 消化管内発酵	肉用牛	4,085	3,556	-1%	+1%	-40%	+49%	-0.1%	0.2%	-0.1%	0.1%	-12.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.A 消化管内発酵	めん羊	4	3	-9%	+9%	-50%	+51%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-16.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.A 消化管内発酵	豚	397	326	-1%	+1%	-69%	+69%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-17.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.A 消化管内発酵	その他の家畜	56	34	-9%	+9%	-50%	+51%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-39.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.B 家畜排せつ物の糞乳用牛		2,900	2,010	-1%	+1%	-20%	+20%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-30.7%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.B 家畜排せつ物の糞乳用牛		734	740	-1%	+1%	-71%	+112%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.B 家畜排せつ物の糞肉用牛		108	134	-1%	+1%	-20%	+20%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	24.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.B 家畜排せつ物の糞肉用牛		837	860	-1%	+1%	-71%	+112%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	2.8%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.B 家畜排せつ物の糞めん羊		0.1	0.1	-9%	+9%	-30%	+31%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-16.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.B 家畜排せつ物の糞めん羊		0	0	-9%	+9%	-71%	+112%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	NA	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.B 家畜排せつ物の糞豚		278	120	-1%	+1%	-20%	+20%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-56.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.B 家畜排せつ物の糞豚		894	1,156	-1%	+1%	-71%	+112%	-0.1%	0.1%	-0.1%	0.1%	29.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.B 家畜排せつ物の糞鶏		58	67	-9%	+9%	-20%	+22%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	15.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.B 家畜排せつ物の糞鶏		411	343	-9%	+9%	-71%	+112%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-16.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.B 家畜排せつ物の糞その他の家畜		10	4	-9%	+9%	-30%	+31%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-56.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.B 家畜排せつ物の糞その他の家畜		8	1	-9%	+9%	-71%	+112%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-82.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.B 家畜排せつ物の糞5.間接排出		1,365	883	-9%	+9%	-106%	+447%	-0.1%	0.5%	-0.1%	0.3%	-35.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.C 稲作		12,771	13,908	-1%	+1%	-6%	+6%	-0.1%	0.1%	-0.1%	0.1%	8.9%	0.0%	1.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.C 稲作		1,843	1,216	-1%	+1%	-31%	+31%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-34.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.C 稲作		1,653	1,282	-	-	-	-	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-22.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.D 農用地の土壌	a.1.化学肥料	58	41	-1%	+1%	-65%	+200%	-0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	-28.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.D 農用地の土壌	a.2.有機質肥料	707	586	-1%	+1%	-70%	+200%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-17.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.D 農用地の土壌	a.3.放牧家畜の排せつ物	405	366	-1%	+1%	-31%	+31%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-9.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.D 農用地の土壌	a.4.作物残渣	121	115	-1%	+1%	-75%	+200%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	-5.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.D 農用地の土壌	a.5.土壌有機物の変化による無機化・固定	819	605	-9%	+9%	-106%	+447%	-0.1%	0.3%	-0.1%	0.2%	-26.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.D 農用地の土壌	a.6.有機質土壌の耕起	1,653	1,243	-9%	+9%	-115%	+287%	-0.2%	0.4%	-0.1%	0.3%	-24.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.D 農用地の土壌	b.1.間接排出-大気沈降	127	70	-1%	+1%	-296%	+296%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-44.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.D 農用地の土壌	b.2.間接排出-窒素遊離・流出	39	22	-1%	+1%	-300%	+300%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-44.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.F 野外で農作物の残留物を焼くこと		550	370	-1%	+1%	-50%	+50%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-32.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.F 野外で農作物の残留物を焼くこと		189	189	-1%	+1%	-50%	+50%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	222.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3.G 石灰施用																			
3.H 尿素施肥																			

表 A 2-5 不確実性評価に用いたデータ (LULUCF)

A カテゴリー	B GHGs	C 1990年度 排出・吸収 量	D 2015年度 排出・吸収 量	E 活動量の 不確実性		F 排出係数・ 算定パラメー タの 不確実性		G 排出・吸収量 の不確実性		H-1990 1990年 各区分の不確 実性が 総排出量に占 める割合		H-2015 2015年 各区分の不確 実性が 総排出量に占 める割合		T 排出・吸 収量の増 加率	I タイプA 感度	J タイプB 感度	K 排出係数または 算定パラメータ の不確実性によ る排出量のトレ ンドにおける不 確実性		L 活動量の不確 実性による排出 量のトレンドに おける不確実性		M 総排出量のトレ ンドにおいて考 慮された不確 実性	
				(-) %	(+) %	(-) %	(+) %	(-) %	(+) %	(-) %	(+) %	(-) %	(+) %				(-) %	(+) %	(-) %	(+) %	(-) %	(+) %
4.A 森林 1. 転用のない森林	CO2	-76,944	-61,873	-	-	-	-	-12%	12%	-0.8%	-0.6%	0.6%	-19.6%	0.0%	5.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%
4.A 森林 2. 他の土地利用から転用された森林	CO2	-2,131	-1,212	-	-	-	-	-12%	12%	0.0%	0.0%	0.0%	-43.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4.B 農地 1. 転用のない農地	CO2	10,154	3,837	-	-	-	-	-53%	33%	-0.3%	-0.1%	0.1%	-62.2%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4.B 農地 2. 他の土地利用から転用された農地	CO2	1,352	148	-	-	-	-	-18%	18%	0.0%	0.0%	0.0%	-89.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4.C 草地 1. 転用のない草地	CO2	891	-232	-	-	-	-	-9%	9%	0.0%	0.0%	0.0%	-126.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4.C 草地 2. 他の土地利用から転用された草地	CO2	136	105	-	-	-	-	-18%	18%	0.0%	0.0%	0.0%	-22.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4.D 湿地 1. 転用のない湿地	CO2	0	0	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4.D 湿地 2. 他の土地利用から転用された湿地	CO2	79	52	-	-	-	-	-21%	21%	0.0%	0.0%	0.0%	-33.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4.E 開墾地 1. 転用のない開墾地	CO2	-1,382	-1,661	-	-	-	-	-34%	34%	0.0%	0.0%	0.0%	20.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4.E 開墾地 2. 他の土地利用から転用された開墾地	CO2	3,514	1,104	-	-	-	-	-21%	21%	0.1%	0.0%	0.0%	-68.6%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4.F その他の土地 1. 転用のないその他の土地	CO2	0	0	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4.F その他の土地 2. 他の土地利用から転用されたその他の土地	CO2	1,028	159	-	-	-	-	-17%	17%	0.0%	0.0%	0.0%	-84.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4.G 伐採木材製品の利用	CO2	-436	-1,598	-	-	-	-	-30%	-30%	0.0%	0.0%	0.0%	266.6%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4(G). 施肥に伴う直接N2O排出	N2O	1	1	-	-	-	-	-31%	31%	0.0%	0.0%	0.0%	-35.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4(II). 湿地・泥炭地からのCH4, N2O	CH4	39	37	-	-	-	-	-115%	+115%	0.0%	0.0%	0.0%	-4.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4(III). 土壌有機物の無耕森林	N2O	NO,NA	NO,NA	NA	NA	NA	NA	-75%	+202%	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4(III). 土壌有機物の無耕森林	N2O	IE	IE	+27%	+27%	-70%	+200%	-75%	+202%	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4(III). 土壌有機物の無耕森林	N2O	IE	IE	+27%	+27%	-70%	+200%	-75%	+202%	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4(III). 土壌有機物の無耕森林	N2O	159	133	-	-	-	-	-31%	31%	0.0%	0.0%	0.0%	-16.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4(IV). 間接N2O排出 森林施肥由来	N2O	IE	IE	+31%	+31%	-140%	+92%	-143%	+93%	0.0%	0.0%	0.0%	-24.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4(IV). 間接N2O排出 森林施肥由来	N2O	41	31	-	-	-	-	-115%	+287%	0.0%	0.0%	0.0%	-39.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4(V). バイオオームスの燃焼 農地 (果樹剪定枝)	CH4	10	6	-	-	-	-	-25%	+25%	0.0%	0.0%	0.0%	-33.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4(V). バイオオームスの燃焼 農地 (果樹剪定枝)	CH4	24	16	-	-	-	-	-29%	+29%	0.0%	0.0%	0.0%	-39.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4(V). バイオオームスの燃焼 農地 (果樹剪定枝)	N2O	0.8	0.5	-	-	-	-	-29%	+29%	0.0%	0.0%	0.0%	-33.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4(V). バイオオームスの燃焼 農地 (果樹剪定枝)	N2O	7.5	5.0	-	-	-	-	-300%	300%	0.0%	0.0%	0.0%	-33.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

$$\text{Note A : Type A 感度} : \frac{0.01 \times D_x + \sum D_i - (0.01 \times C_x + \sum C_i)}{(0.01 \times C_x + \sum C_i)} \times 100 - \frac{\sum D_i - \sum C_i}{\sum C_i} \times 100$$

C_x, D_x : C列、D列のx行目の値

$\sum C_i, \sum D_i$: C列、D列の合計値

参考文献

1. IPCC 「2006年 IPCC ガイドライン」 (2006)
2. UNFCCC 「UNFCCC インベントリ報告ガイドライン」 (決定 24/CP.19 附属書 I)
3. 環境省 「わが国の温室効果ガスインベントリにおける不確実性評価ガイドライン」 (平成 24 年)

