

Ⅱ. 排出抑制対策

B. 非エネルギー起源CO₂, CH₄, N₂O

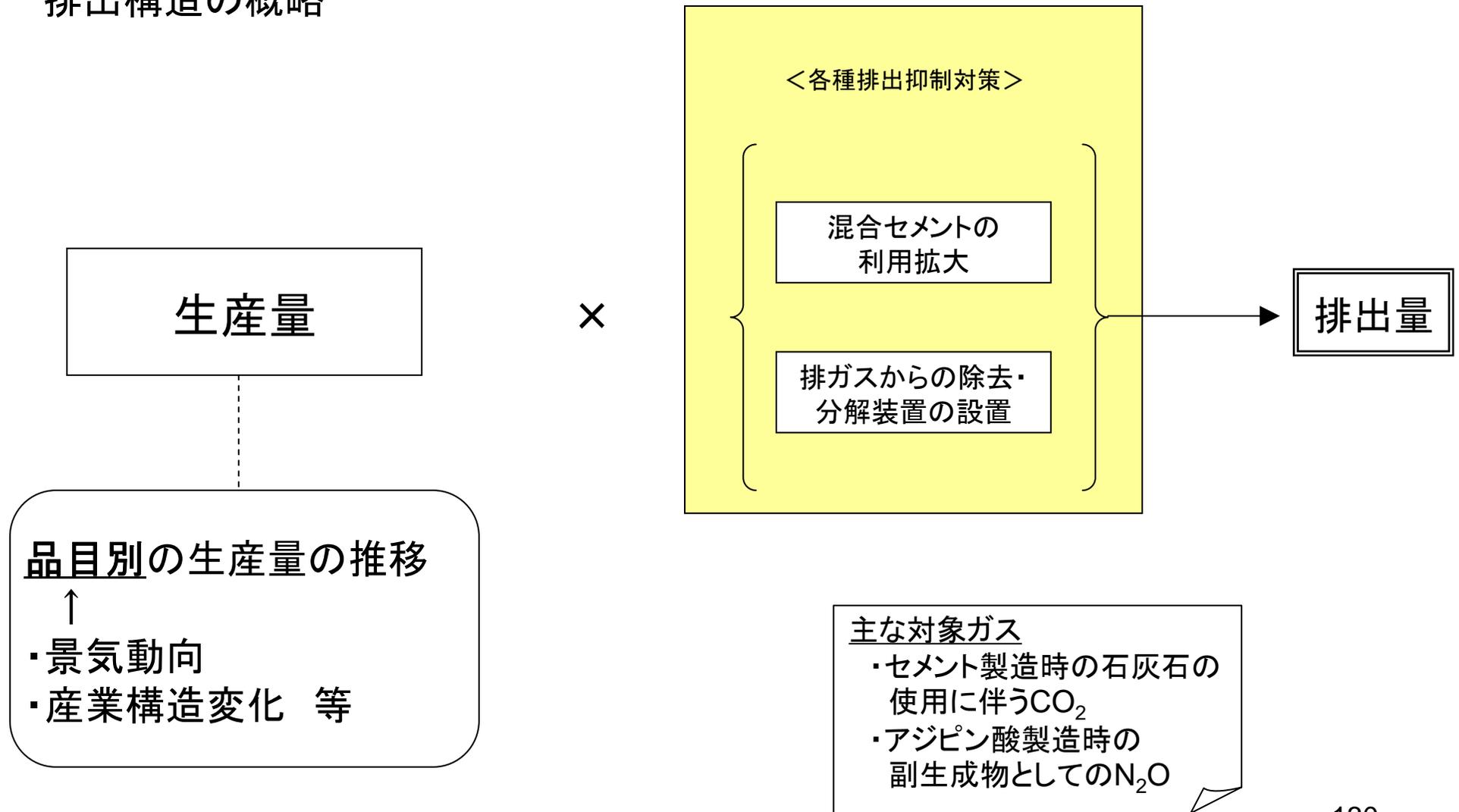
① 工業プロセス

II. 排出抑制対策

B. 非エネルギー起源CO₂, CH₄, N₂O

①工業プロセス

*排出構造の概略



II. 排出抑制対策

B. 非エネルギー起源CO₂, CH₄, N₂O

①工業プロセス

*各種活動量の予測方法

○ 工業プロセス部門における各種活動量は、セメントや粗鋼生産量と密接に関連するものや、GDPと相関を示すものが多い。このため、素材生産量及びGDPの将来予測値を用いて以下のように設定した。

区分	活動量	2010年想定値 (現状対策ケース)	2010年想定値 (対策強化ケース)	単位	活動量の設定方法		
工業 プロセス	セメント	石灰石消費量	74,264	73,094	kt	セメント生産量に比例	
	生石灰	石灰石使用量	10,297	10,297	kt	粗鋼生産量に比例	
		ドロマイト使用量	99	99	kt	現状維持で推移	
	石灰石及びドロマイト (鉄鋼製造用)	石灰石使用量	22,042	22,042	kt	粗鋼生産量に比例	
		ドロマイト使用量	368	368	kt	現状維持で推移	
	石灰石及びドロマイト (ガラス製造用)	石灰石使用量	1,212	1,212	kt	GDPに比例	
		ドロマイト使用量	174	174	kt	GDPに比例	
	アンモニア	アンモニア 原料使用量	ナフサ	149,956	149,956	kl	アンモニア生産量に比例 ※アンモニア生産量は過去の値を外挿して設定
			LPG	42,977	42,977	t	
			石油系炭化水素ガス	216,142	216,142	千m ³	
			天然ガス	63,204	63,204	千m ³	
			石炭(一般炭・輸入)	963	963	t	
			オイルコークス	370,220	370,220	t	
			LNG	105,284	105,284	t	
	コークス炉ガス	0	0	千m ³			
	硝酸	硝酸生産量	562	562	kt	過去の値を外挿	
	アズビン酸	アズビン酸生産量	101	101	kt	現状維持で推移	
	カーボンブラック	カーボンブラック生産量	761	761	kt	GDPに比例	
	エチレン	エチレン生産量	6,730	6,730	kt	設定された社会経済活動量から推計	
	二塩化エチレン	二塩化エチレン生産量	4,770	4,770	kt	GDPに比例	
ステレン	ステレン生産量	4,477	4,477	kt	GDPに比例		
メタノール	メタノール生産量	—	—	—	1996年以降はメタノール生産は行われていない		
コークス	コークス生産量	41,158	41,158	kt	粗鋼生産量に比例(1990~2002年における粗鋼生産量 推移の回帰式を用いて2010年のコークス生産量を想定)		
燃料 からの 漏出	石炭採掘(坑内堀)	石炭生産量(坑内堀)	700	700	kt	業界団体による想定値	
	石炭採掘(露天堀)	石炭生産量(露天堀)	380	380	kt	過去の値を外挿	
	油田及びガス田の試掘	試掘井数	6	6	本	現状維持で推移	
		成功井数	3	3	本	現状維持で推移	
	石油の生産	原油生産量	535	535	kl	過去の値を外挿	
		生産井数	247	247	本	現状維持で推移	
	原油の輸送	原油生産量	535	535	kl	過去の値を外挿	
		原油精製量	10,325	10,325	PJ	GDPに比例	
	原油の精製/貯蔵	NGL精製量	196	196	PJ	GDPに比例	
		天然ガス生産量	3,067,705	3,067,705	千m ³	GDPに比例	
	天然ガスの生産	生産井数	1,031	1,031	本	現状維持で推移	
		天然ガスの輸送	パイプライン敷設距離	3,347	3,347	km	GDPに比例
	天然ガスの供給	天然ガス消費量	74	72	PJ	都市ガス販売量に比例	
		LNG消費量	1,130	1,120	PJ	都市ガス販売量に比例	
	油田における通気弁	原油生産量	535	535	kl	過去の値を外挿	
天然ガス生産量							
溶剤	麻酔	麻酔使用量	637	637	t	過去の値を外挿	

「現状維持で推移」とは
2002年度における
実績値のまま推移
することを意味する。

II. 排出抑制対策

B. 非エネルギー起源CO₂, CH₄, N₂O

①工業プロセス

*主要な活動量の将来予測

○セメント製造時の石灰石の使用に伴うCO₂排出は、工業プロセス部門からの温室効果ガス排出量の太宗を占めており、また、その活動量は減少傾向にあるため、当部門からの排出量の主な減少要因となっている。

主要な活動量の予測結果

活動量(千t)	ケース	1990年	2002年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
石灰石使用量(セメント製造)	現状対策	91,583	78,589	76,464	75,364	74,264	73,164	72,064
	対策強化	91,583	78,589	75,504	74,299	73,094	71,889	70,684
石灰石使用量(生灰石製造)	現状対策/対策強化	11,735	9,798	10,454	10,375	10,297	10,218	10,140
ドロマイト使用量(生灰石製造)	現状対策/対策強化	67	99	99	99	99	99	99
石灰石使用量(鉄鋼製造)	現状対策/対策強化	22,375	22,118	22,170	22,106	22,042	21,977	21,913
ドロマイト使用量(鉄鋼製造)	現状対策/対策強化	1,619	368	368	368	368	368	368
石灰石使用量(ソーダ石灰ガラス製造)	現状対策/対策強化	1,846	1,029	1,165	1,188	1,212	1,236	1,261
ドロマイト使用量(ソーダ石灰ガラス製造)	現状対策/対策強化	228	148	168	171	174	178	181
アンモニア生産量	現状対策/対策強化	1,868	1,450	1,439	1,416	1,392	1,368	1,344
硝酸生産量	現状対策/対策強化	706	637	577	570	562	554	546
アジピン酸生産量	現状対策/対策強化	86	101	101	101	101	101	101
カーボンブラック生産量	現状対策/対策強化	793	755	759	760	761	761	762
エチレン生産量	現状対策/対策強化	5,966	7,152	6,835	6,783	6,730	6,677	6,625
二塩化エチレン生産量	現状対策/対策強化	2,683	3,352	4,452	4,610	4,770	4,934	5,101
スチレン生産量	現状対策/対策強化	2,227	3,016	4,144	4,309	4,477	4,648	4,823
コークス生産量	現状対策/対策強化	47,338	38,417	41,585	41,371	41,158	40,945	40,732

II. 排出抑制対策

B. 非エネルギー起源CO₂, CH₄, N₂O

①工業プロセス

*大綱に盛り込まれた対策の評価

○混合セメントの利用拡大

現状対策ケース

混合セメント生産量は普通セメントに比べて生産コストが高く、また、原料としての品質に劣るため販売価格が低いので採算性に劣っており、現状対策ケースでは現状以上の利用拡大を想定していない。

対策強化ケース

セメント業界における対策を検討することで、混合セメントの使用量が比較的少ない東日本においても普及が拡大することを想定。過去の販売実績から将来の使用量を算定し、普通セメントと混合セメントの石灰石消費量の差と排出係数を乗じることで削減効果を推計した。

混合セメントの生産量

(千t)	1990	1995	2000	2001	2002	2008	2009	2010	2011	2012
現状対策ケース	14,250	16,814	17,618	17,796	17,146	17,146	17,146	17,146	17,146	17,146
対策強化ケース	14,250	16,814	17,618	17,796	17,146	18,887	19,078	19,268	19,458	19,649

普通セメントと混合セメントの石灰石消費量の差

混合セメントは普通セメントと混合剤(高炉スラグ等)を混合することによって製造されており(混合比率は「55:45」)、混合セメントの石灰石消費量は普通セメントに比べて45%だけ低くなる

II. 排出抑制対策

B. 非エネルギー起源CO₂, CH₄, N₂O

①工業プロセス

*大綱に盛り込まれた対策の評価

○アジピン酸製造過程におけるN₂O分解装置の設置

現状対策ケース

アジピン酸製造過程において、1999年から稼働しているN₂O分解装置の分解率を、将来年度におけるアジピン酸生産量と分解装置の稼働率に乗じて削減効果を推計した。

対策強化ケース

現状対策ケースと同じ設定

推計において前提とした導入対象及び効果等

アジピン酸生産量:	10万t(2010年)
製造過程におけるN ₂ O排出係数:	0.25万t-N ₂ O/万t-アジピン酸
分解装置稼働率:	94.6%(2010年)
N ₂ O分解率:	99.9%

II. 排出抑制対策

B. 非エネルギー起源CO₂, CH₄, N₂O

①工業プロセス

*さらなる追加対策の評価

○余剰笑気ガス(N₂O)処理システムの設置

対策強化ケース

医療施設で全身吸入麻酔に使用された後の余剰麻酔ガス(N₂Oと揮発性麻酔薬の混合ガス)は現在大気中に放出されているが、これを分解・吸着除去する処理システムが開発されている。

病院施設において発生するN₂Oをほぼ全量分解することが可能であるが、設備コストが極めて高いため、2010年度における対策の実現性には不確実性が高い。

Ⅱ. 排出抑制対策

B.非エネルギー一起源CO₂ , CH₄, N₂O

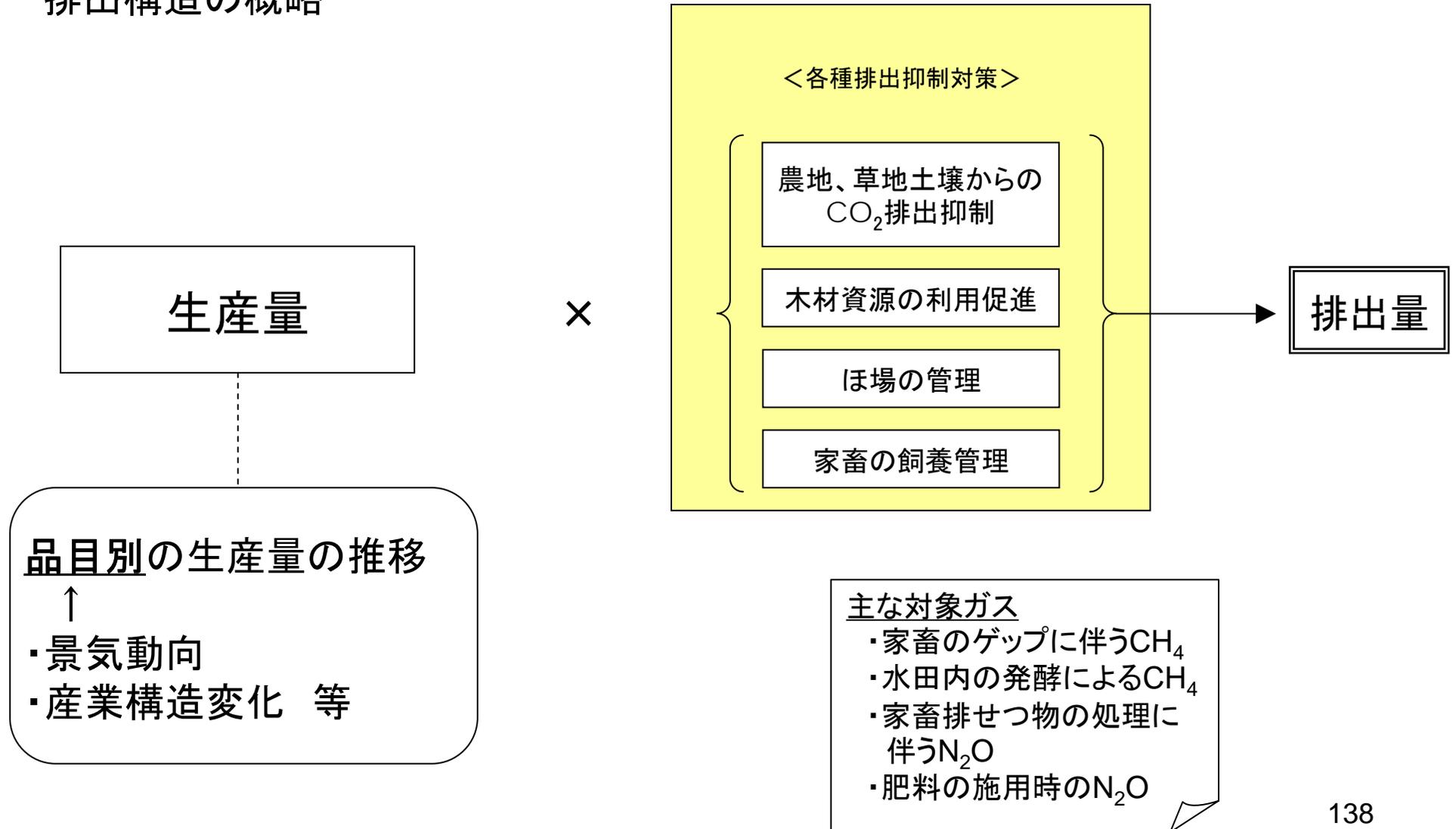
②農林業

II. 排出抑制対策

B. 非エネルギー起源CO₂, CH₄, N₂O

②農林業

*排出構造の概略



II. 排出抑制対策

B. 非エネルギー起源CO₂, CH₄, N₂O

②農林業

*各種活動量の予測方法

○農業部門における活動量の将来予測値として、食料・農業・農村基本計画に掲げられている数値目標が挙げられ、現在、2000年3月に策定された本計画の見直しが進んでいる。このため、本推計では、過去の実績から推計した活動量と数値目標との幅で算定を行っている。

食料・農業・農村基本計画の数値目標

	2010年
麦生産量	115万トン
延作付面積	495 万ha
うち、水稻	186 万ha
乳用牛飼養頭数	180 万頭
肉用牛飼養頭数	317 万頭
豚飼養頭数	929 万頭
ブロイラー飼養羽数	114 百万羽
採卵鶏飼養羽数	173 百万羽

過去の実績からの推計方法

活動量の項目	活動量の推計方法	
家畜飼養頭数	乳用牛	搾乳牛: 外挿により推計した生産乳量を1頭あたり乳量推計値で除して推計 乾乳牛(未経産牛含む)及び育成牛: 1990~2002年の搾乳牛に対する乾乳牛(未経産牛含む)及び育成牛割合の平均値を乗じて推計
	肉用牛	乳用種: 1997~2002年の平均値で推移すると想定。肥育牛1歳以上: 1997~2002年の平均値で推移すると想定
		肥育牛1歳未満: 1993~2002年の値を外挿して推計。繁殖雌牛1歳以上: 1990~2002年の値を外挿して推計
		繁殖雌牛1歳未満: 1990~2002年の平均値で推移すると想定
	豚	1990~2002年の値を外挿して推計
	採卵鶏	1990~2002年の3年平均値の外挿により推計
	ブロイラー	1990~2002年の値を外挿して推計
	めん羊	最新年(2002年)の値で推移すると想定
	山羊	1990~2002年の平均値で推移すると想定
	馬	1994~2002年の3年平均値の外挿により推計
水田作付面積	1990~2002年の3年平均値の外挿により推計	
窒素質肥料需要量	1990~2002年の値を外挿して推計	
作物作付面積	野菜	1990~2002年の値を外挿して推計
	果樹	1990~2002年の値を外挿して推計
	茶	1990~2002年の値を外挿して推計
	馬鈴薯	1990~2002年の値を外挿して推計
	豆類	1994~2002年の値を外挿して推計
	飼料作物	1997~2002年の平均値で推移すると想定
	かんしょ	1990~2002年の値を外挿して推計
	麦	1996~2002年の3年平均値の外挿により推計
	そば(雑穀)	1994~2002年の値を外挿して推計
	桑	最新年(2002年)の値で推移すると想定
工芸作物	1990~2002年の値を外挿して推計	
たばこ	1990~2002年の値を外挿して推計	
作物収穫量	外挿等により推計した栽培面積に、1990~2002年の収量の平均値を乗じて推計	
作物焼却量	水稻の収穫量に1990~2002年までの収穫量当たり焼却量の割合の平均値を乗じて推計	
農地及び草地への転換面積	1996~2002年の平均値で推移すると想定	

食料・農業・農村基本計画の数値目標については、「食料・農業・農村基本計画」、過去の実績からの推計方法については、環境省推計を用いている

II. 排出抑制対策

B. 非エネルギー起源CO₂, CH₄, N₂O

②農林業

*主な活動量の将来予測

○農林業からの非エネルギー起源CO₂、CH₄、N₂Oの排出量の太宗は消化管内発酵、家畜ふん尿処理、稲作、農用地土壌からの排出が占めており、その活動量は以下のとおり。

活動量項目		単位	実績値		過去の実績からの推計値				
			1990年	2002年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
家畜飼養頭数	乳用牛	千頭	2,068	1,719	1,543	1,515	1,488	1,461	1,435
	肉用牛	千頭	2,805	2,806	2,678	2,659	2,641	2,623	2,604
	豚	千頭	11,335	9,725	8,628	8,499	8,369	8,240	8,110
	採卵鶏	千羽	188,786	176,049	172,312	170,852	169,392	167,932	166,472
	ブロイラー	千羽	142,740	103,729	79,088	75,823	72,558	69,293	66,027
	めん羊	千頭	31	11	11	11	11	11	11
	山羊	千頭	35	35	33	33	33	33	33
	馬	千頭	23	20	16	15	14	13	12
水田作付面積		千ha	2,055	1,688	1,478	1,439	1,400	1,362	1,323
作物作付面積	野菜	千ha	620	501	440	430	420	410	400
	果樹	千ha	346	276	237	231	225	219	213
	茶	千ha	59	50	44	43	43	42	41
	馬鈴薯	千ha	116	92	80	78	76	74	72
	豆類	千ha	257	218	267	276	285	294	302
	飼料作物	千ha	1,096	1,018	1,026	1,026	1,026	1,026	1,026
	かんしょ	千ha	61	41	30	28	27	25	24
	麦	千ha	366	337	367	381	395	409	423
	そば(雑穀)	千ha	30	42	62	65	68	71	74
	桑	千ha	60	4	4	4	4	4	4
	工芸作物	千ha	143	113	96	94	92	89	87
	たばこ	千ha	30	23	20	19	19	18	18

実績値については、農林水産省資料、過去の実績からの推計値については、過去の傾向を基に環境省推計値を用いている

II. 排出抑制対策

B. 非エネルギー起源CO₂, CH₄, N₂O

②農林業

*大綱に盛り込まれた対策の評価

○たい肥の施用及び緑肥栽培の導入

現状対策ケース

2002年度において、耕畜連携・資源循環総合対策事業として新規に緑肥栽培の導入が実施されており、この補助事業が引き続き実施されると想定。緑肥栽培の導入見込み量に排出係数を乗じて削減効果を推計した。

対策強化ケース

現状対策ケースと同じ設定

推計において前提とした導入対象及び効果等

緑肥栽培の導入： 1.6万ha/年(2002年)

排出係数： - 3t-CO₂/ha/年
(削減効果を示すので、排出係数はマイナスの値をとる)

II. 排出抑制対策

B. 非エネルギー起源CO₂, CH₄, N₂O

② 農林業

* 大綱に盛り込まれた対策の評価

○ 飼養管理技術の改善

現状対策ケース

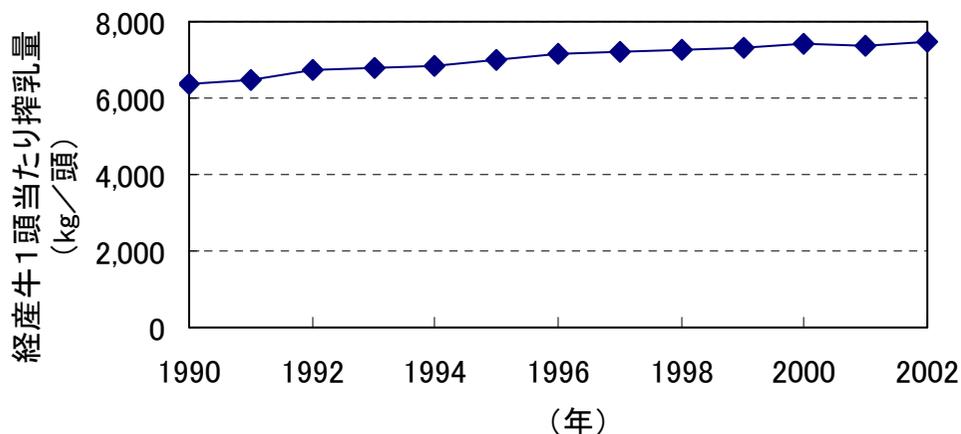
乳用牛について、遺伝能力の改良の推進及び飼養管理技術の改善により生産性の向上を図ることで、一頭あたりのCH₄排出量は増加するものの、単位生産量あたりの排出量を削減することができる。

乳用牛の生産性は1990年以降増加傾向にあるので、実績値から将来の生産性を想定し、家畜種類ごとに飼養頭数と排出係数の積をとることで削減効果を推計した。

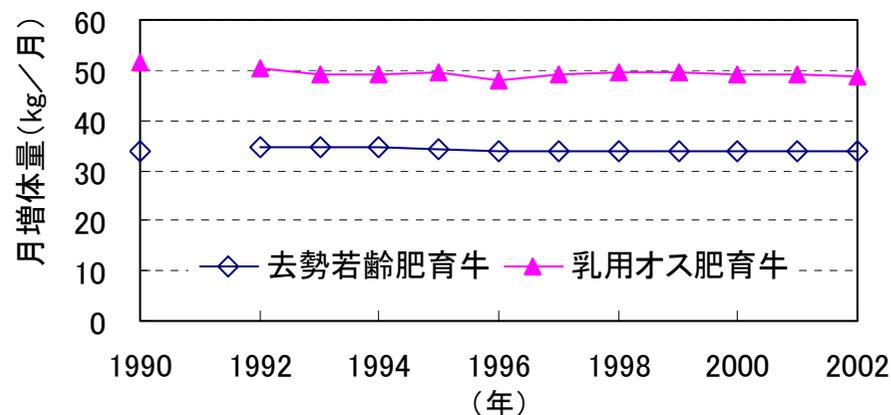
対策強化ケース

現状対策ケースと同じ設定

乳用牛の生産性の推移



肉用牛の生産性の推移



<出典>農林水産省資料

Ⅱ. 排出抑制対策

B. 非エネルギー起源CO₂, CH₄, N₂O

②農林業

*大綱に盛り込まれた対策の評価

○ほ場の管理の改善

現状対策・対策強化ケース

7月に水田の中干しを強化するといった水管理方法の改善によってCH₄の発生を抑制することが可能。また、稲わらを早期にすき込むこと等で酸化分解を促進させることもCH₄の削減に資する。一方、中干しは一般的な技術であるとともに、地域の実情に応じ、稲わらの秋すき込み等が実践されていることから、2010年度における対策強化の実効性には不確実性が高い。

II. 排出抑制対策

B. 非エネルギー起源CO₂, CH₄, N₂O

②農林業

*さらなる追加対策の評価

○家畜ふん尿処理方法の変更

現状対策ケース

家畜ふん尿を処理する際に、CH₄、N₂Oの発生量が比較的多い貯留、焼却、堆積発酵等の処理方法を、発生量が比較的小さい浄化処理、強制発酵処理等に変更することにより、CH₄、N₂Oの発生を抑制する。

家畜排せつ処理施設の整備を支援するため、国の補助事業、リース事業、公庫資金等の助成措置があることから、一定の導入を見込み、家畜種類別に飼養頭数、ふん尿中の有機物・窒素割合、処理方法割合、排出係数などを乗じて推計した。

対策強化ケース

現状対策ケースと同じ設定

推計において前提とした導入対象及び効果等

<導入見込み量>

乳用牛： 北海道以外の畜産家の60%が堆積発酵から強制発酵に転換

豚： 堆積発酵(ふん)の50%が強制発酵に転換
貯留(尿、ふん尿混合)の50%が浄化処理に転換

採卵鶏： 焼却の100%が堆積発酵に転換
ブロイラー