

推計にかかる基本条件

■ 推計対象年

1990年～2050年

⇒ 将来予測を実施することで長期的な削減目標を掲げることが可能

■ 推計項目

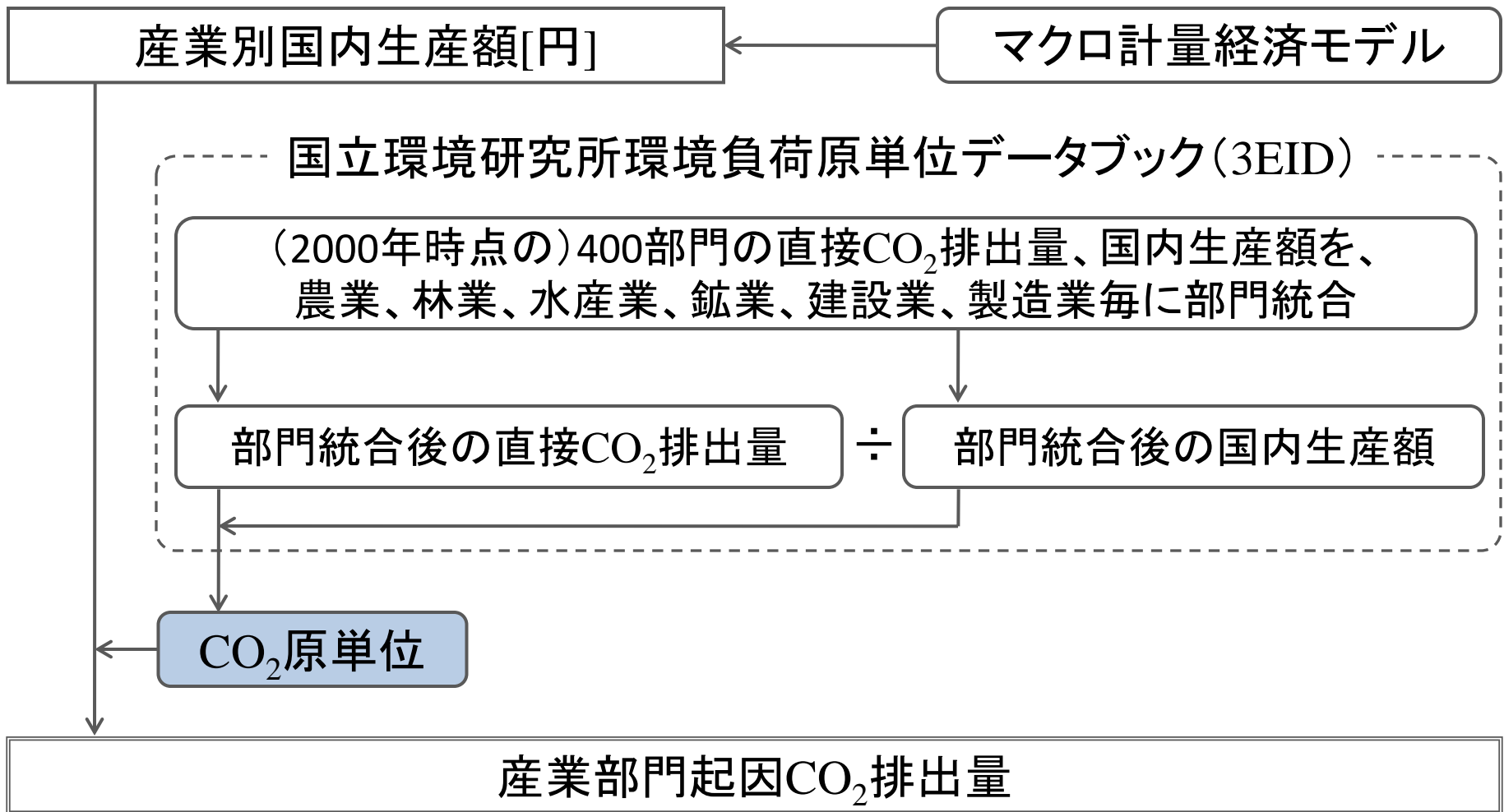
エネルギー起源CO ₂	産業部門
	民生家庭部門
	民生業務部門
	運輸部門
	エネルギー転換部門
非エネルギー起源CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	
代替フロン等3ガス	
森林吸収量	

■ 基本的な推計方法

CO₂排出量 = 活動量 × 排出係数

CO₂排出量の推計方法 一産業部門

産業部門の活動に起因するCO₂の推計方法

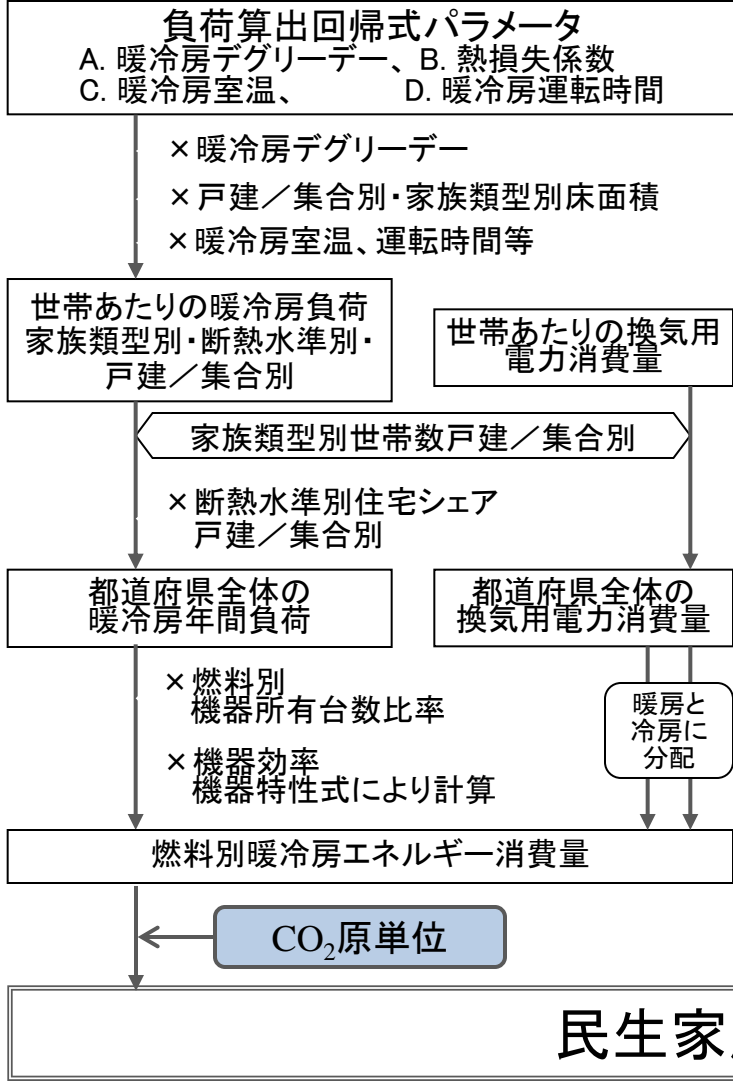


対策ケース: 年率1%ずつ改善すると想定

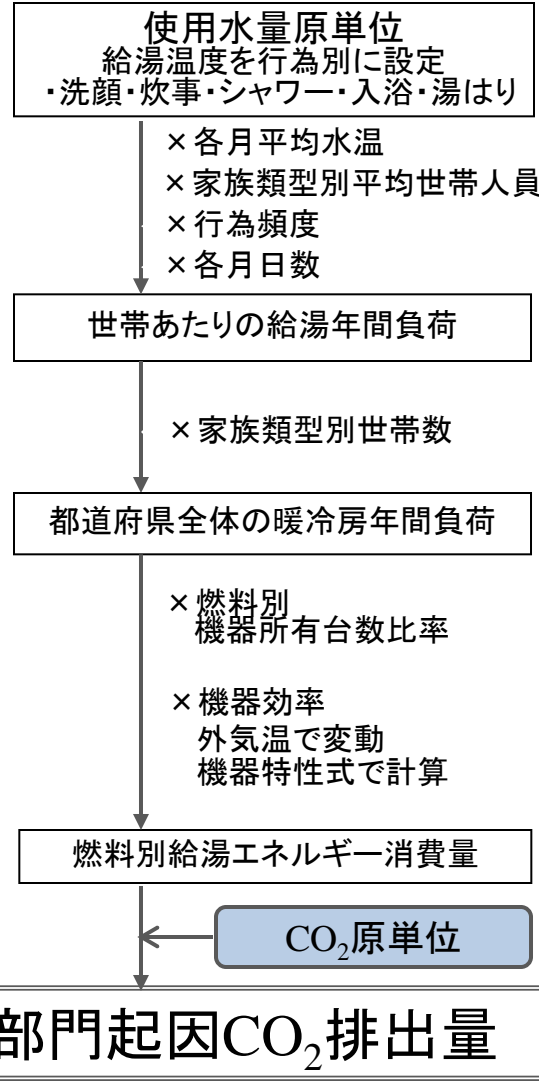
CO₂排出量の推計方法 ー民生家庭部門

民生家庭部門の活動に起因するCO₂の推計方法

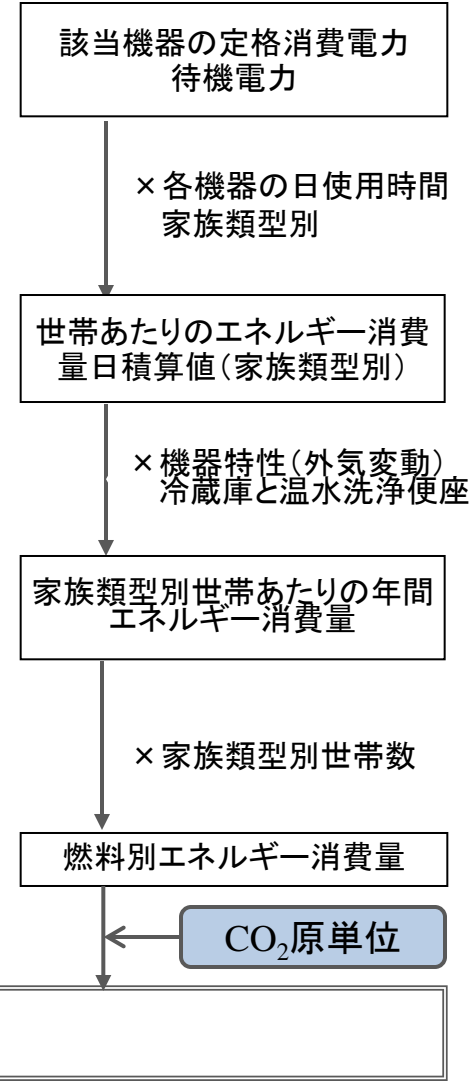
暖冷房



給湯



厨房・家事衛生その他

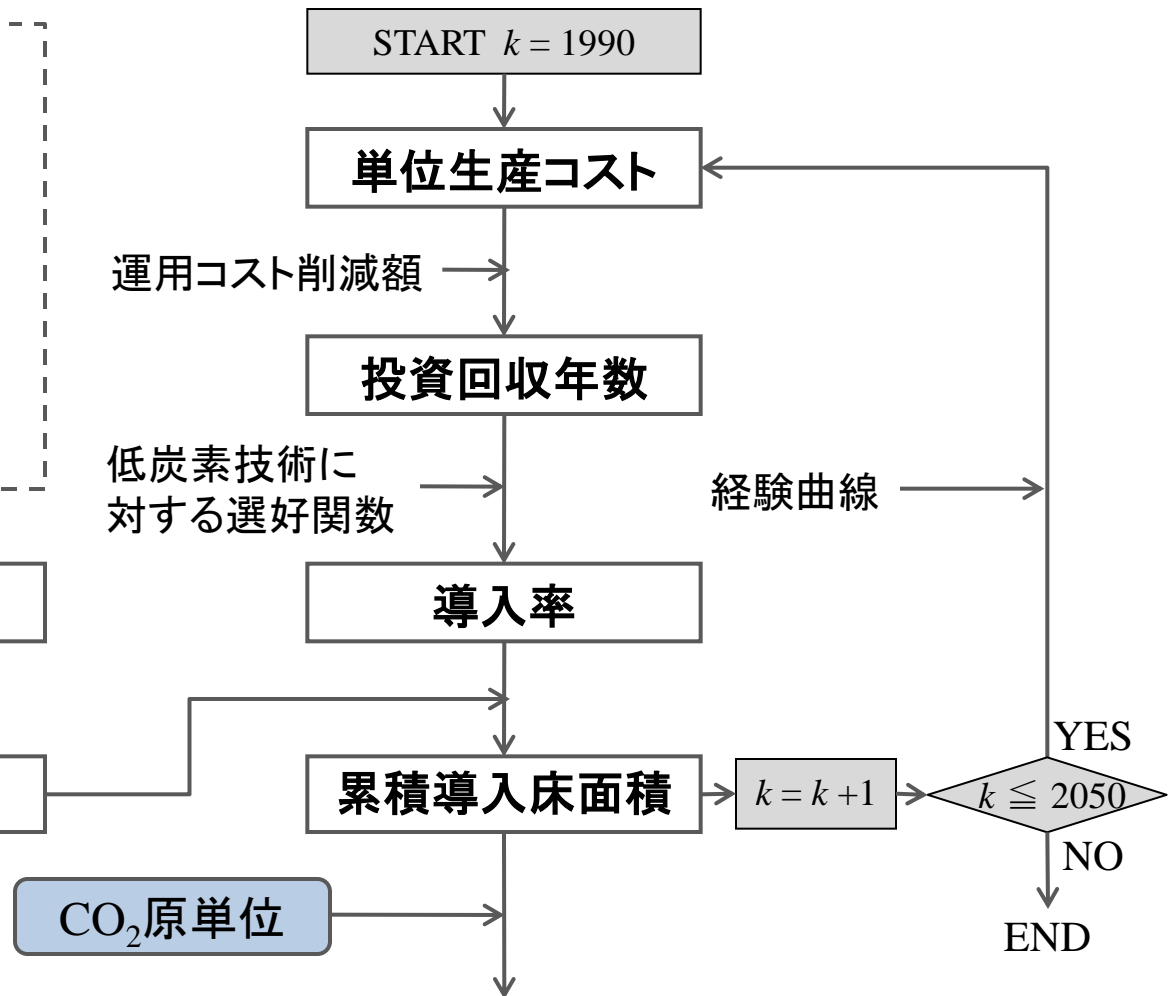
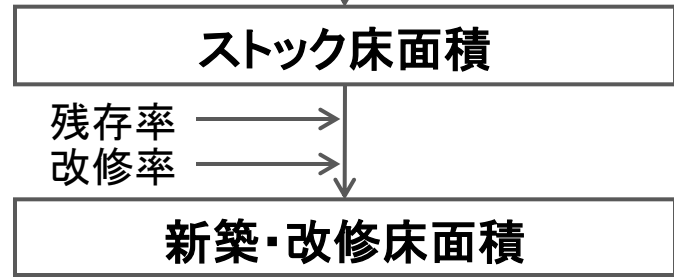
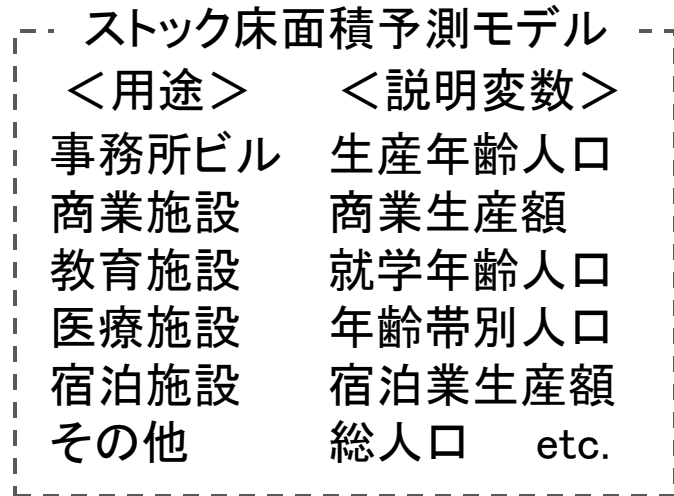


民生家庭部門起因CO₂排出量

対策ケース: 電力の原単位が2050年までに0.12[kg-CO₂/kWh]になると想定

CO₂排出量の推計方法 ー民生業務部門

民生業務部門の活動に起因するCO₂の推計方法



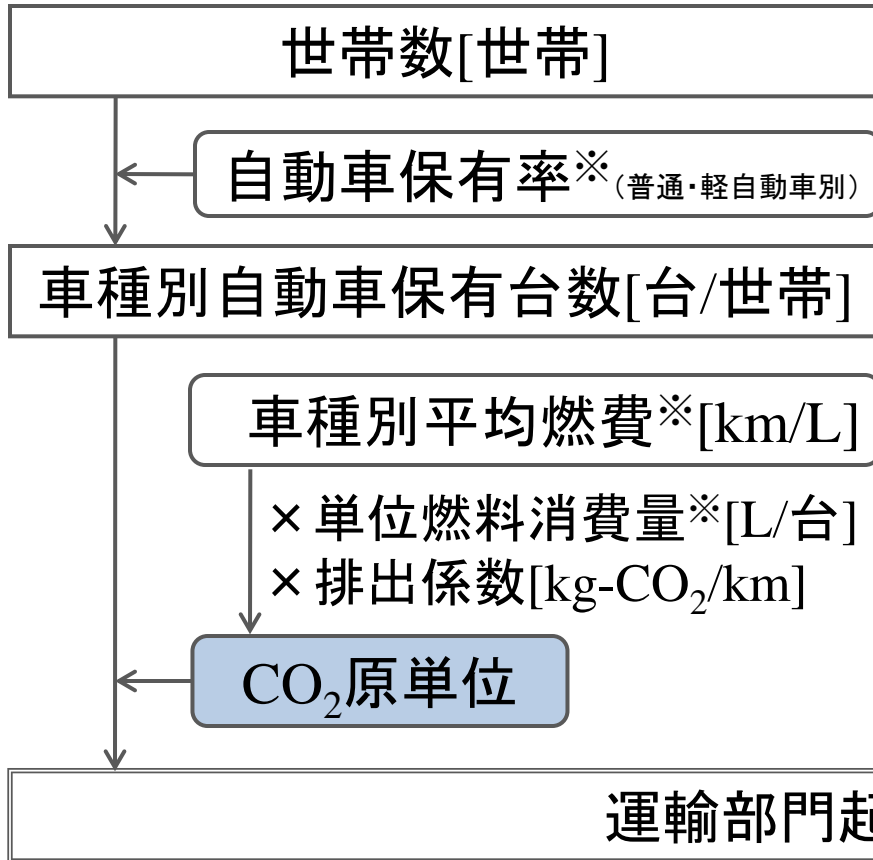
民生業務部門起因CO₂排出量

対策ケース: 電力の原単位が2050年までに0.12[kg-CO₂/kWh]になると想定

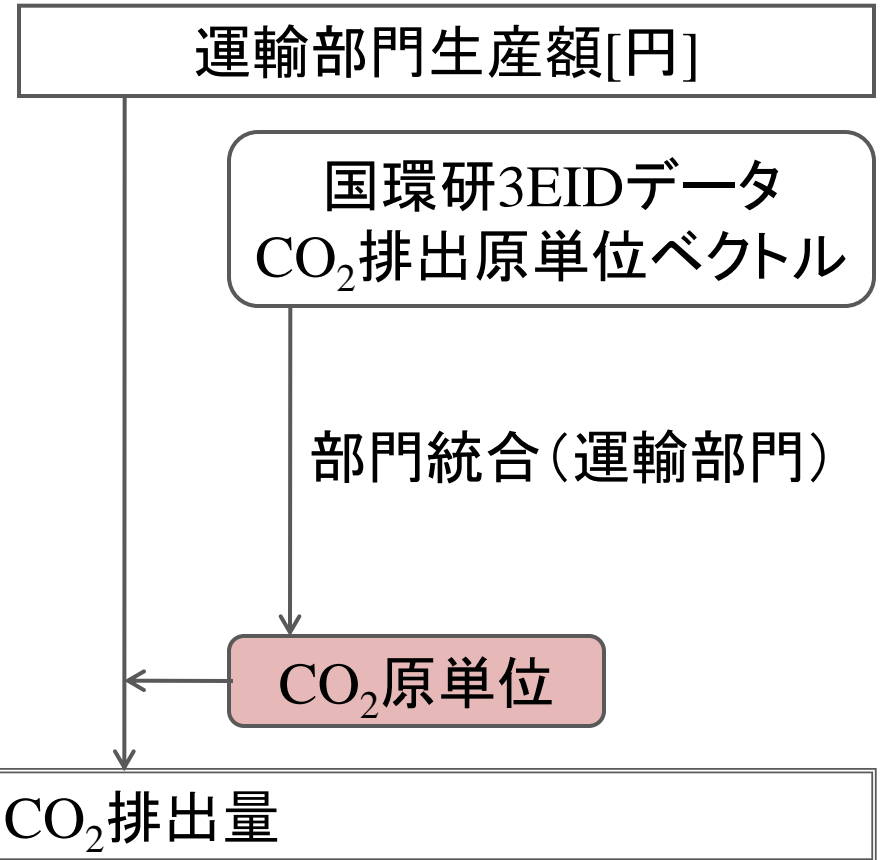
CO₂排出量の推計方法 ー運輸部門

運輸部門の活動に起因するCO₂の推計方法

①自家用車



②自家用車以外



対策ケース: が2030年に2/3倍、2050年に1/3倍 (2000年基準)
 年率1%ずつ改善すると仮定

※ 梶原町地域新エネルギービジョン, 1999

CO₂排出量の推計方法 —エネルギー—転換部門(風力発電)

エネルギー転換部門(風力発電)の活動に起因するCO₂削減量の推計方法

風力発電機の定格出力(現状600kW × 2基 + 将来1,000kW × 40基)


← 運転時間(24h × 365日)

← 設備利用率(30%と想定※1)

← 系統電力のCO₂排出原単位(0.392[kg-CO₂/kWh]※2)

エネルギー転換部門(風力発電)の活動によるCO₂削減量

無対策ケース:  2050年まで現状の2基のみ運用

対策ケース:  2050年までに新たに1,000kWを40基新設

※1 梶原町既存風力発電機による発電実績の平均値 ※2 四国電力の実績値

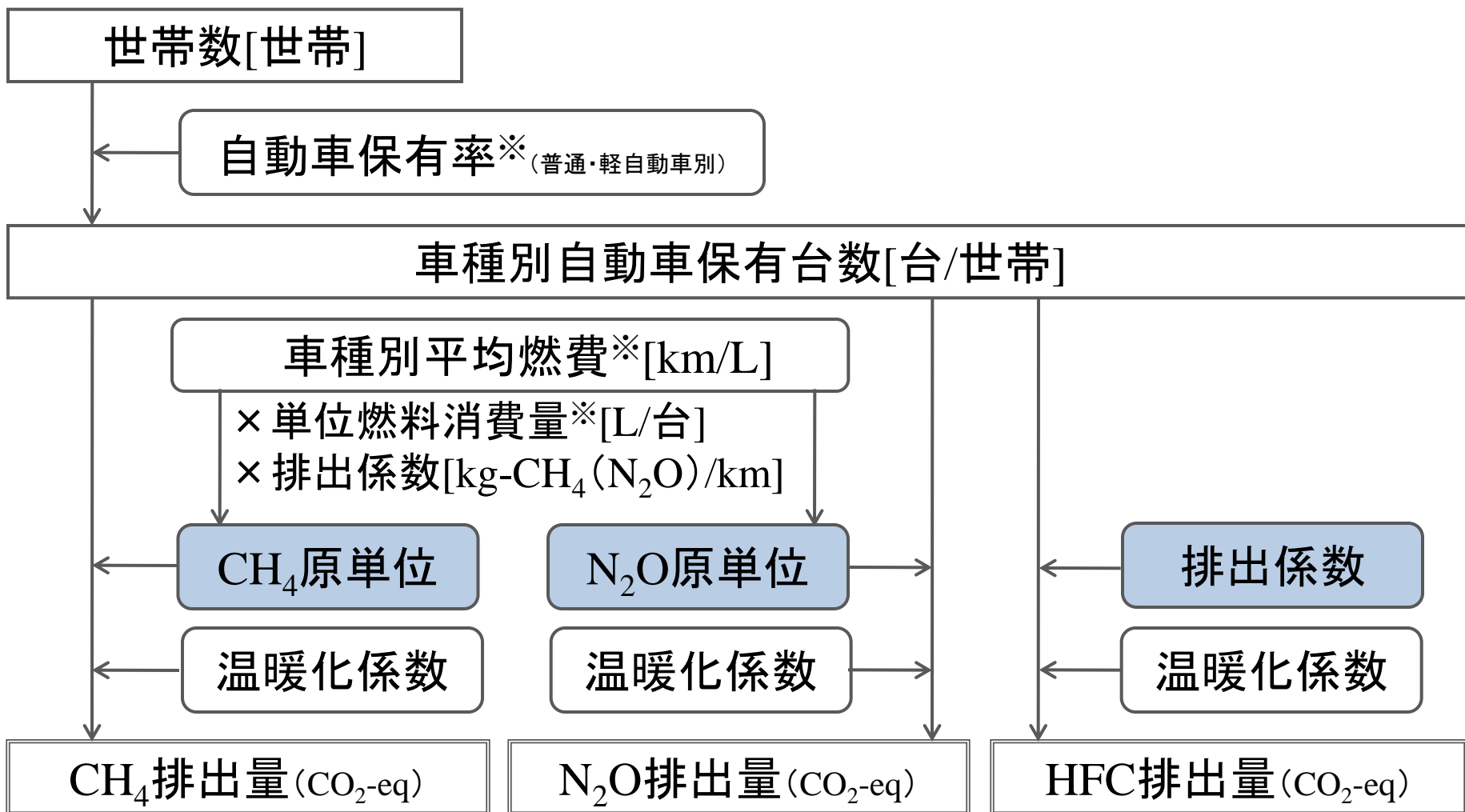
非エネルギー起源CO₂、 その他の温室効果ガスの推計方法

推計項目

■ 推計項目

CH ₄	<ol style="list-style-type: none">1. 自動車の走行2. 家畜の飼養 (消化管内発酵)3. 家畜の飼養 (ふん尿処理)4. 水田の耕作
N ₂ O	<ol style="list-style-type: none">1. 自動車の走行2. 家畜の飼養 (ふん尿処理)
HFC	<ol style="list-style-type: none">1. 自動車用エアコンディショナーの使用

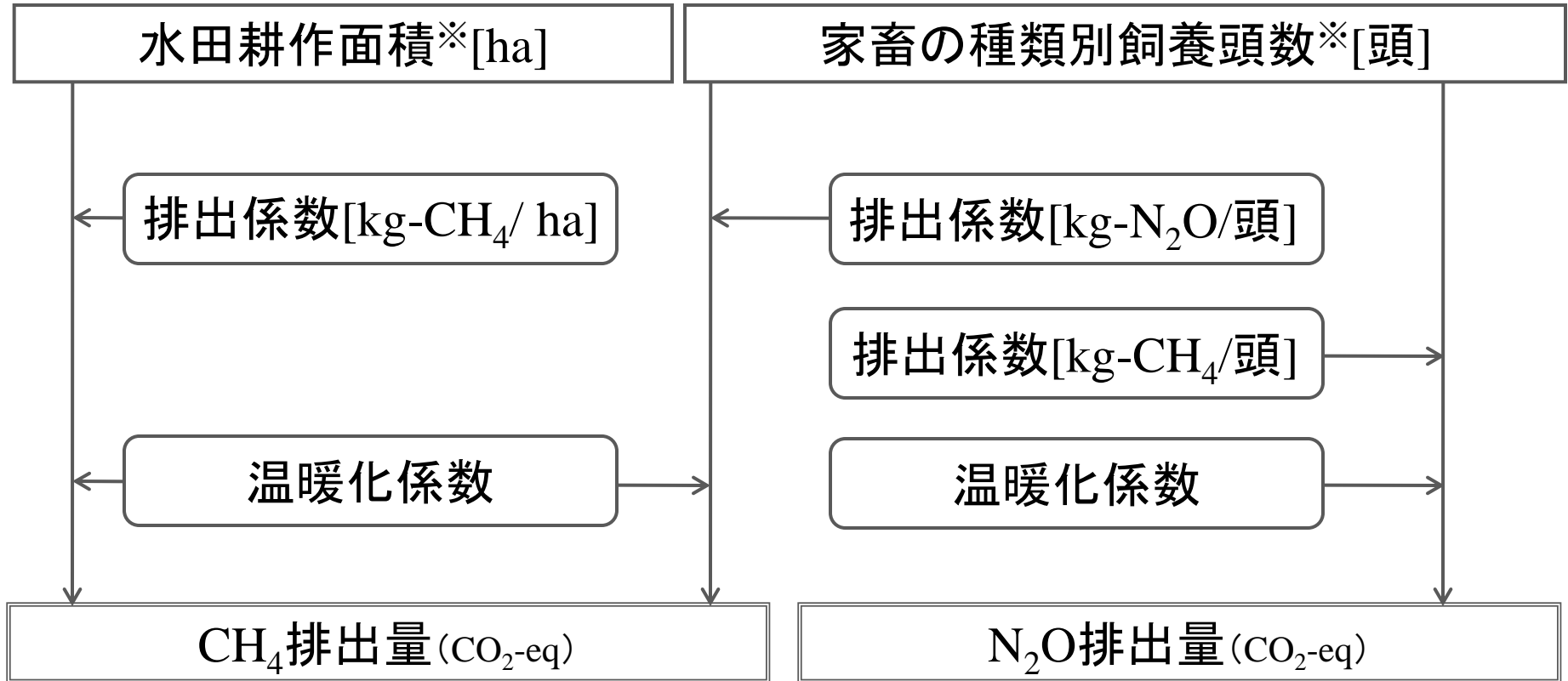
自動車に起因するCH₄、N₂O、HFCの推計方法



対策ケース: が2030年に2/3倍、2050年に1/3倍 (2000年基準)

※梶原町地域新エネルギービジョン, 1999

家畜の飼養に伴うCH₄、N₂Oの推計方法



飼育頭数、耕作面積は2005年値が2050年まで継続すると仮定

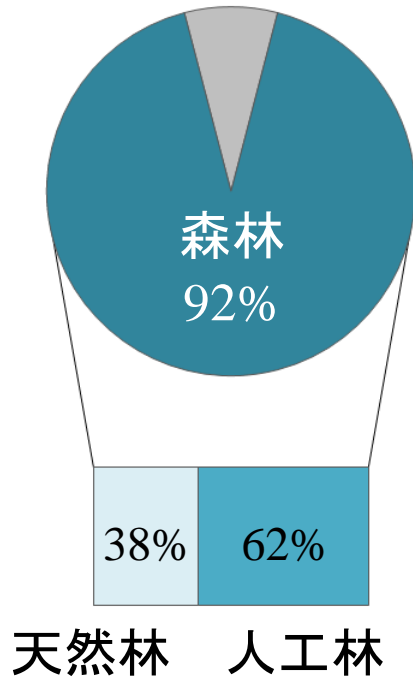
※高知県統計書

森林吸収量の推計方法

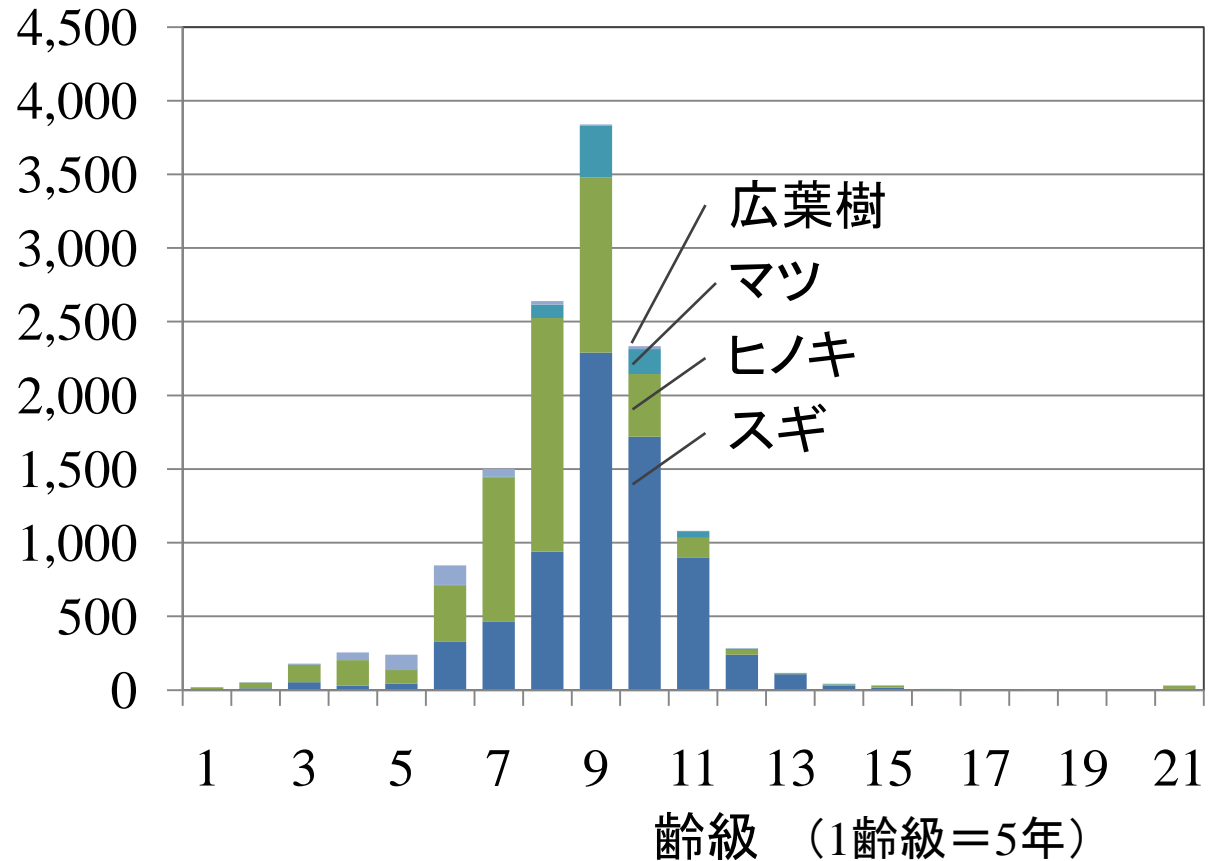
梶原町の森林状況

梶原町の森林割合※

総土地面積 23651ha



[ha] 梶原町の森林面積分布 (人工林・2005年)



樹種	スギ53%、ヒノキ39%、マツ5%、広葉樹3%
年齢級	8～10年齢級が65%

※高知県森林部, 2005

森林によるCO₂吸収量推計の前提条件

1. 森林経営が実施された面積によるCO₂吸収量を算定

森林経営

1990年以降にその森林を適切な状態に保つために
人為的な活動(林齢に応じた整備や管理)を行うこと
(林野庁)

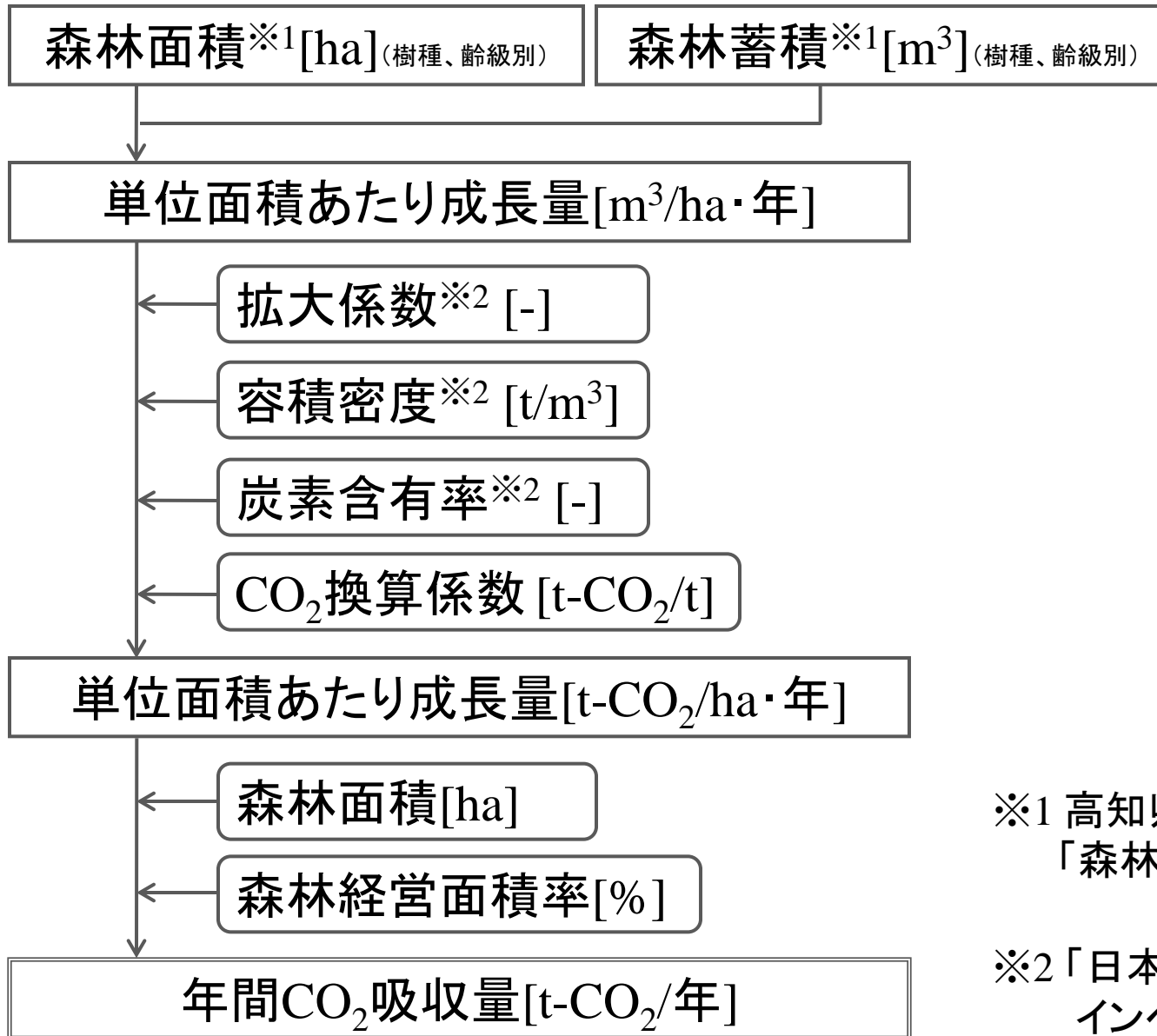


2. 人工林によるCO₂吸収量を対象とする

3. 主伐された樹木は排出分とカウントしない

4. 枯死、落葉、土壌によるCO₂吸収量及び排出量は考慮しない

推計フロー



※1 高知県森林部
「森林資源構成表」, 2005

※2 「日本国温室効果ガス
インベントリ報告書」, 2008

シナリオの設定

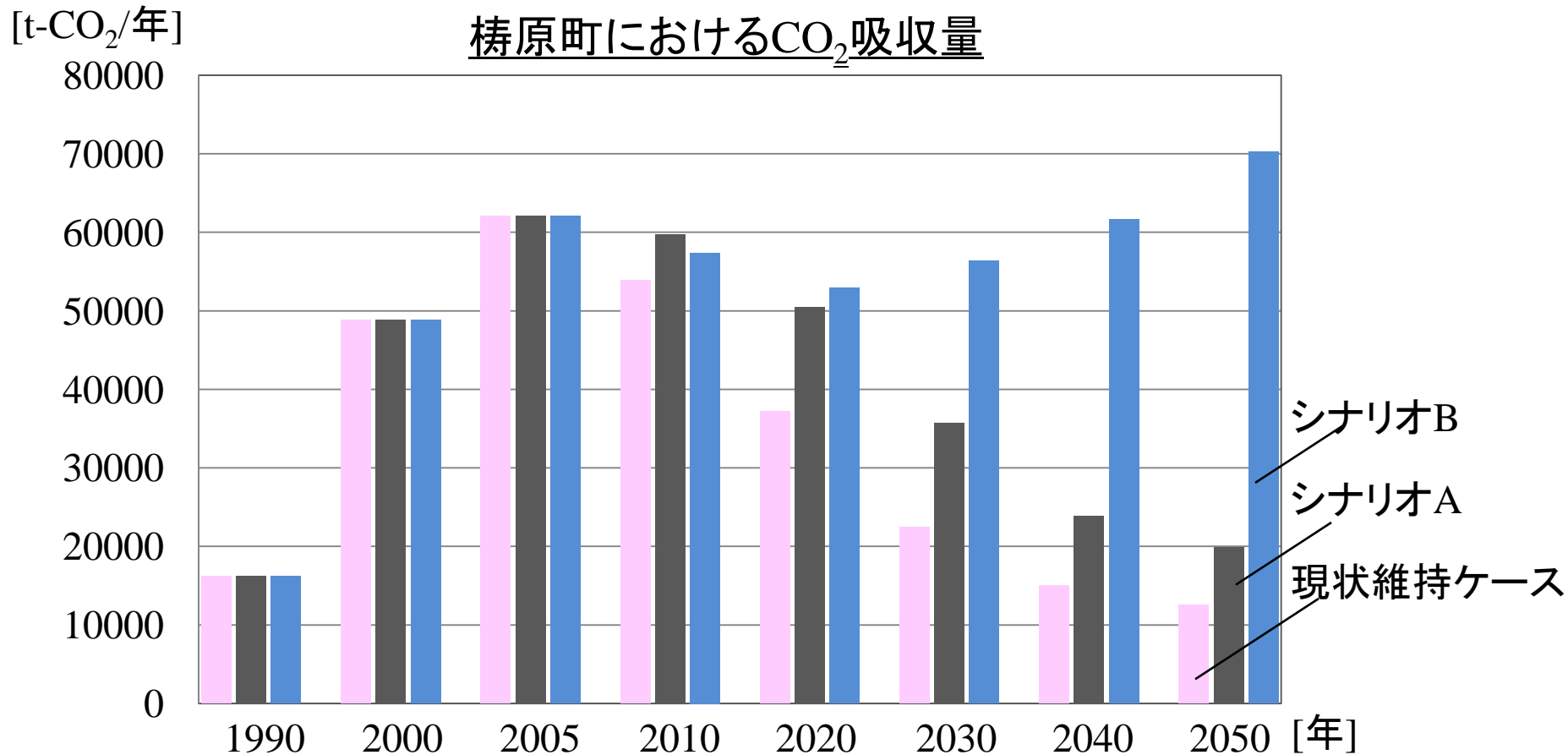
シナリオ名	内容
現状維持ケース	2005年時点での森林経営対象面積に整備を継続 2006年以降の整備面積は940※ ¹ [ha/年]
対策ケースA	現状維持ケース+追加整備※ ² (間伐180※ ³ [ha/年])
対策ケースB	現状維持ケース+追加整備※ ² (主伐180※ ³ [ha/年]) 主伐を行った土地には翌年植林

※1: 1990～2005年の年間施業面積の平均値

※2: 森林経営対象面積が
2030年に12000ha(人工林の90%)となるように整備

※3: 各年の伐採面積を、スギ・ヒノキ・マツは10齢級以上、
広葉樹は9齢級以上の樹木の面積で按分

CO₂吸収量の推計結果



⇒ 主伐と植林を繰り返すことで現状維持の約5.7倍の吸収量を確保

温室効果ガス排出抑制策の効果推計

(風力発電、森林吸収によるCO₂削減分については再掲)

対策オプション1/3

	CO ₂ 削減オプション	CO ₂ 削減量の算定条件	削減量 (t-CO ₂ /年)
1	持続可能な森林経営	対策ケースBを想定	70,200
2	家庭用ペレット炊きストーブの導入	(2050年までに全世帯の20%に導入：灯油からペレットへ転換) CO ₂ 削減原単位= $480 \text{ l} \times 2.49 \text{ kg-CO}_2/\text{l} = 1.20 \text{ t-CO}_2/\text{世帯}$ 町内総CO ₂ 削減量= $1.20 \text{ t-CO}_2/\text{世帯} \times 1408 \text{ 世帯 (台)} \times 0.2 = 338 \text{ t-CO}_2$	338
3	ハウス園芸用ペレット炊き温風機の導入	(ハウス園芸用温風暖房機器の普及：灯油からペレットへ転換) ミョウガ農家（ハウス温風暖房機器） CO ₂ 削減量= $8,704 \text{ l/年} \times 10 \text{ 台} \times 2.49 \text{ kg-CO}_2/\text{l} = 217 \text{ t-CO}_2$ シイタケ農家（乾燥用ボイラー） CO ₂ 削減量= $850 \text{ l/年} \times 20 \text{ 台} \times 2.49 \text{ kg-CO}_2/\text{l} = 42 \text{ t-CO}_2$	259
4	町内施設のペレット炊き冷暖房機器の導入	(2050年までに町内事業所に20台導入：灯油からペレットへ転換) CO ₂ 削減原単位= $1,3427 \text{ l} \times 2.49 \text{ kg-CO}_2/\text{l} = 33 \text{ t-CO}_2/\text{台}$ 町内総CO ₂ 削減量= $33 \text{ t-CO}_2/\text{台} \times 20 \text{ 台} = 660 \text{ t-CO}_2$	660
5	事業用ペレット炊き給湯設備の導入	(2050年までに町内事業所に10台導入：灯油からペレットへ転換) CO ₂ 削減原単位= $43,545 \text{ l} \times 2.49 \text{ kg-CO}_2/\text{l} = 108 \text{ t-CO}_2/\text{台}$ 町内総CO ₂ 削減量= $108 \text{ t-CO}_2/\text{台} \times 10 \text{ 台} = 1,080 \text{ t-CO}_2$	1,080
6	家庭用ペレット炊き給湯設備導入への助成	(2050年までに全世帯の30%に導入：灯油からペレットへ転換) CO ₂ 削減原単位= $660 \text{ l} \times 2.49 \text{ kg-CO}_2/\text{l} = 1.64 \text{ t-CO}_2/\text{台}$ 町内総CO ₂ 削減量= $1.64 \text{ t-CO}_2/\text{台} \times 1408 \text{ 世帯 (台)} \times 0.3 = 693 \text{ t-CO}_2$	693

※削減量はいずれも2050年時点の値

対策オプション2/3

	CO ₂ 削減オプション	CO ₂ 削減量の算定条件	削減量 (t-CO ₂ /年)
7	小水力発電施設の導入・活用	(53kW、設備利用率89.2%の小水力発電を導入：系統電力を代替) CO ₂ 削減量= $53 \text{ kW} \times 24\text{h} \times 365 \text{ 日} \times 0.892 \times 0.392\text{kg-CO}_2/\text{kWh}$ =162t-CO ₂	162
8	町有施設への太陽光発電施設の新規導入	(30kW、設備利用率10%の太陽光発電を導入：系統電力を代替) CO ₂ 削減量= $30 \text{ kW} \times 24\text{h} \times 365 \text{ 日} \times 0.1 \times 0.392\text{kg-CO}_2/\text{kWh}$ =10t-CO ₂	10
9	家庭用太陽光発電施設導入への助成	(2050年までに4kW、設備利用率10%の太陽光発電を500世帯に導入：系統電力を代替) CO ₂ 削減原単位= $4\text{kW} \times 24\text{h} \times 365 \text{ 日} \times 0.1 \times 0.392\text{kg-CO}_2/\text{kWh}$ =1.4t-CO ₂ /世帯 町内総CO ₂ 削減量= 1.4t-CO ₂ /世帯 × 500戸=700t-CO ₂	700
10	公共施設における太陽光発電施設の継続運用	(363kW、設備利用率10%の太陽光発電を継続運用：系統電力を代替) CO ₂ 削減量= $363\text{kW} \times 24\text{h} \times 365 \text{ 日} \times 0.1 \times 0.392\text{kg-CO}_2/\text{kWh}$ =125t-CO ₂	125
11	BDF製造装置の導入	(2050年までに5000ℓの廃食油の回収システムを確立：軽油を代替) BDF製造量= $5000 \text{ ℓ} \times 0.9$ (変換効率: 廃食油→BDF)=4,500 ℓ 町内総CO ₂ 削減量= $4500 \text{ ℓ} \times 2.62\text{kg-CO}_2/\text{ℓ}$ =12 t-CO ₂	12
12	公用車の電気自動車への転換	(2050年までに20台の公用車を電気自動車へ転換：軽油を代替) CO ₂ 削減原単位= $608 \text{ ℓ/台} \times 2.62\text{kg-CO}_2/\text{ℓ}$ =1.59t-CO ₂ /台 町内総CO ₂ 削減量= 1.59t-CO ₂ /台 × 20台=32t-CO ₂	32

※削減量はいずれも2050年時点の値

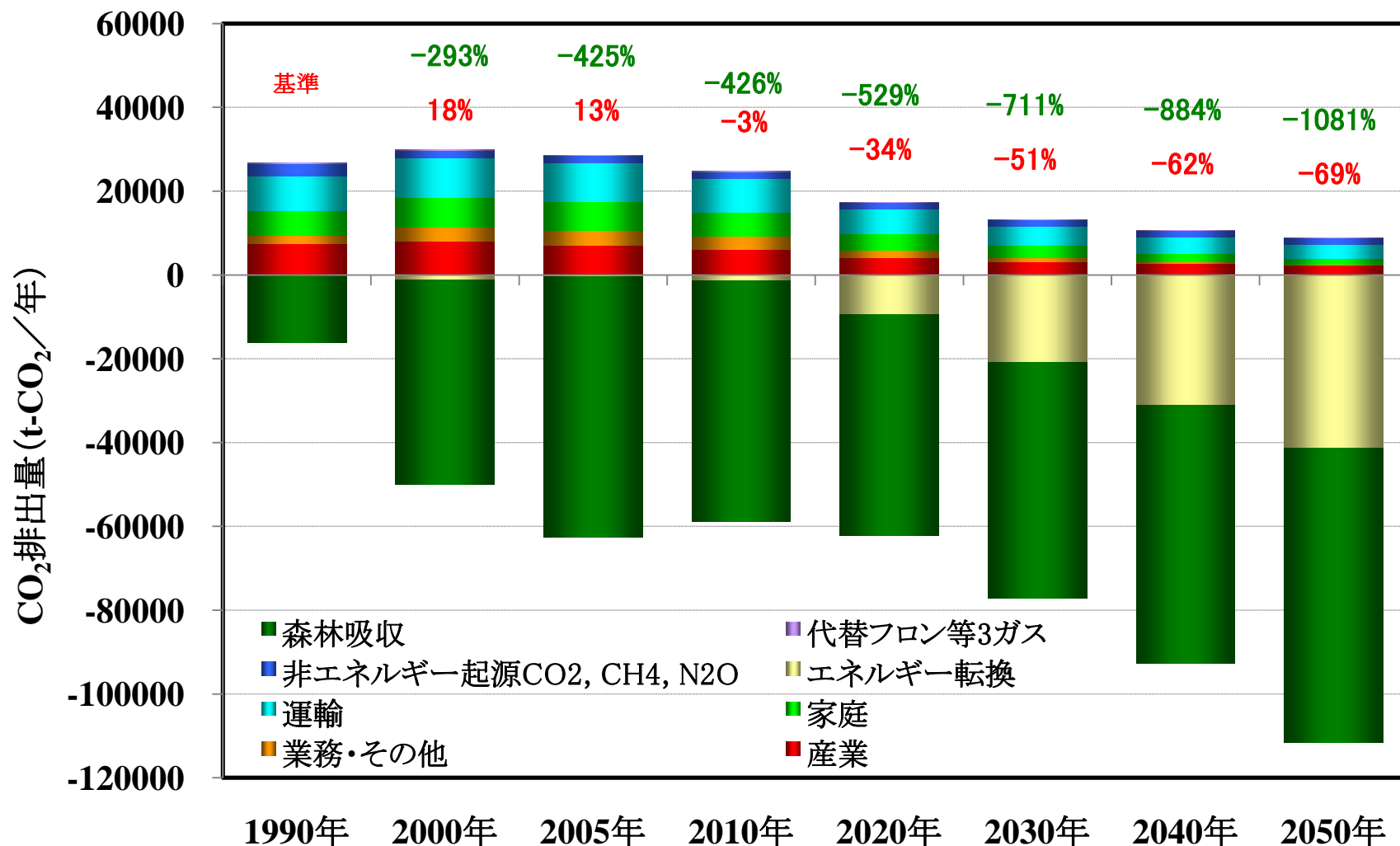
対策オプション3/3

	CO ₂ 削減オプション	CO ₂ 削減量の算定条件	削減量 (t-CO ₂ /年)
13	家庭用エコ給湯器導入への助成	(2050年までにエコ給湯器が200世帯に導入：灯油を代替) 灯油燃焼式給湯器のCO ₂ 排出量= $669 \text{ l} \times 2.49 \text{ kg-CO}_2/\text{l} = 1.67 \text{ t-CO}_2$ エコ給湯器のCO ₂ 排出量= $1550 \text{ kWh}/\text{年} \times 0.392 \text{ kg-CO}_2/\text{kWh}$ = 0.61 t-CO_2 町内総CO ₂ 削減量= $(1.67-0.61) \times 200 \text{ 世帯} = 212 \text{ t-CO}_2$	212
14	家庭用太陽光温水器導入への助成	(2050年までに太陽熱温水器を300世帯に導入：灯油を代替) CO ₂ 削減原単位= $360 \text{ l} \times 2.49 \text{ kg-CO}_2/\text{l} = 0.90 \text{ t-CO}_2/\text{世帯}$ 町内総CO ₂ 削減量= $0.90 \text{ t-CO}_2/\text{世帯} \times 300 \text{ 世帯} = 270 \text{ t-CO}_2$	270
15	家庭用複層ガラス導入への助成	(2050年までに複層ガラスを500世帯に導入：系統電力を代替) 複層ガラス導入による電力消費量の低減量=560kWh(実績値) CO ₂ 削減原単位= $560 \text{ kWh} \times 0.392 \text{ kg-CO}_2/\text{kWh} = 0.22 \text{ t-CO}_2/\text{世帯}$ 町内総CO ₂ 削減量= $0.22 \text{ t-CO}_2/\text{世帯} \times 500 \text{ 戸} = 110 \text{ t-CO}_2$	110
16	環境教育・低炭素型ライフスタイルの実践	(環境教育の結果、2050年までに全世帯が省エネライフスタイルを実施) CO ₂ 削減原単位= $0.85 \text{ t-CO}_2/\text{世帯}$ (住宅マクロモデル推計値) 町内総CO ₂ 削減量= $0.85 \text{ t-CO}_2/\text{世帯} \times 1804 \text{ 世帯} = 1,197 \text{ t-CO}_2$	1,197
17	風力発電施設の拡充	(2050年までに1000kWの風力発電機を40基追加設置：系統電力を代替) 既存2基: $600 \text{ kW} \times 2 \text{ 基} \times 24 \text{ h} \times 365 \text{ 日} \times 0.3 \times 0.392 \text{ kg-CO}_2/\text{kWh}$ = $1,236 \text{ t-CO}_2$ 新設40基: $1,000 \text{ kW} \times 40 \text{ 基} \times 24 \text{ h} \times 365 \text{ 日} \times 0.3 \times 0.392 \text{ kg-CO}_2/\text{kWh}$ = $41,210 \text{ t-CO}_2$ 町内総CO ₂ 削減量= $1,236 + 41,210 = 42,446 \text{ t-CO}_2$	42,446

※削減量はいずれも2050年時点の値

温室効果ガス排出量の推計結果

温室効果ガス排出量の推計結果(対策ケース)



温室効果ガス排出量の推計結果より中期目標・長期目標を設定

参考資料一覧

■ 参考資料

川久保俊、伊香賀俊治、新谷圭右「都市域を対象としたCO₂削減ポテンシャルの推計」, 第4回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, 2009.3

大津 由紀子、伊香賀 俊治、堀池 瞬「持続可能な森林施業に伴うCO₂収支の2050年までの予測」, 第4回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, 2009.3

環境省「地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドライン」, 2008.3

環境省「温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン」, 2008.3

高知県「高知県統計書」, 2008

梶原町「地域新エネルギービジョン」, 1999

高知県森林部「森林資源構成表」, 2005

国立環境研究所「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」, 2008

高知県企画振興部統計課「平成15年度市町村経済統計書」, 2006.4

南齋規介、森口祐一、東野達「産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID)－LCAのインベントリデータとして－」, 2002.3

etc.