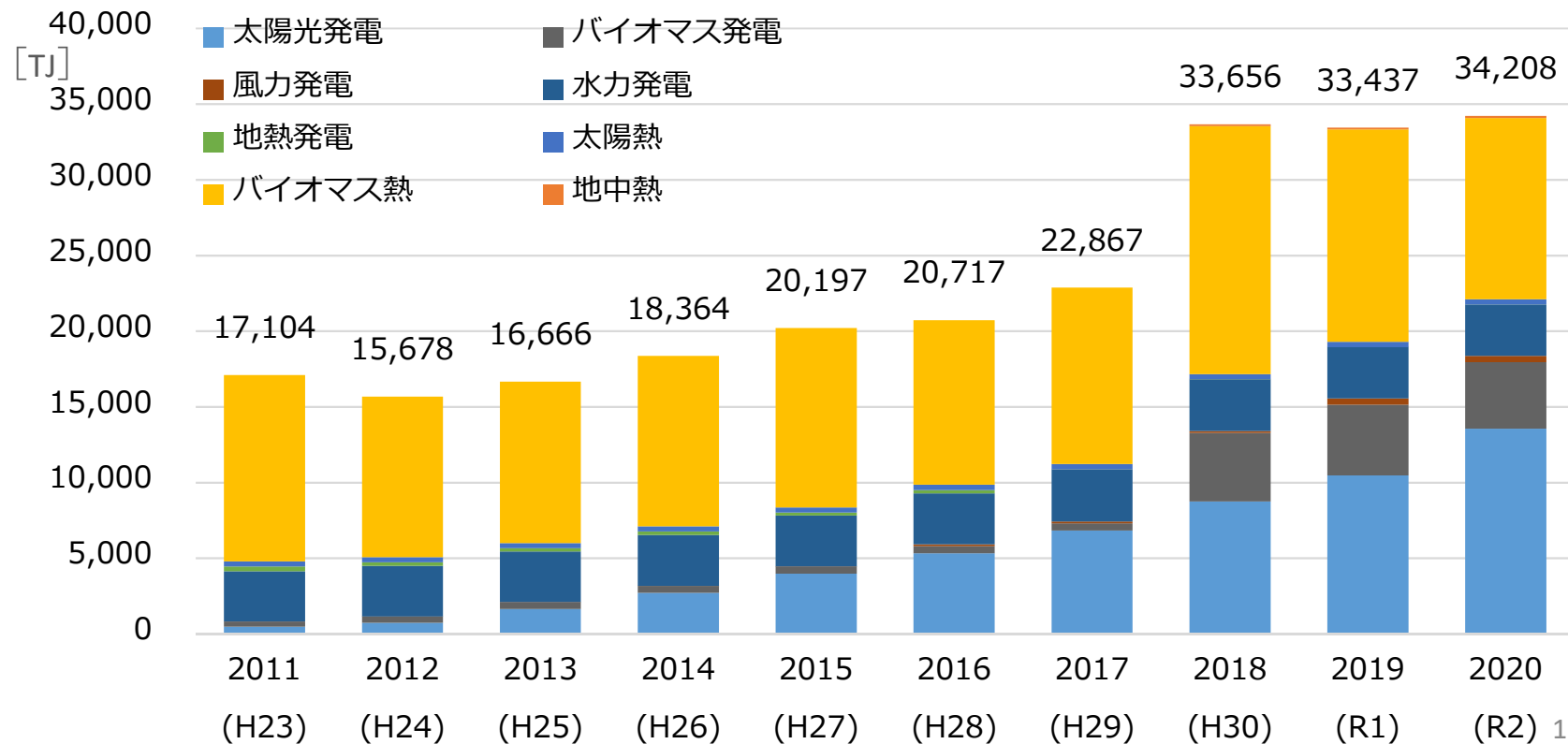


1 - 1 現状（再エネ導入量）

- FIT制度の影響もあり，太陽光発電を中心に導入量は順調に増加
- 今後，国の再エネ目標との整合（後述）を図ることから，進捗についても国や他県と同様の定義で整理する必要
- そのため，新計画では県内外のバイオマス資源を含めた導入量を採用する（県内資源分は引き続き参考値として把握し，県の施策検討に活用）

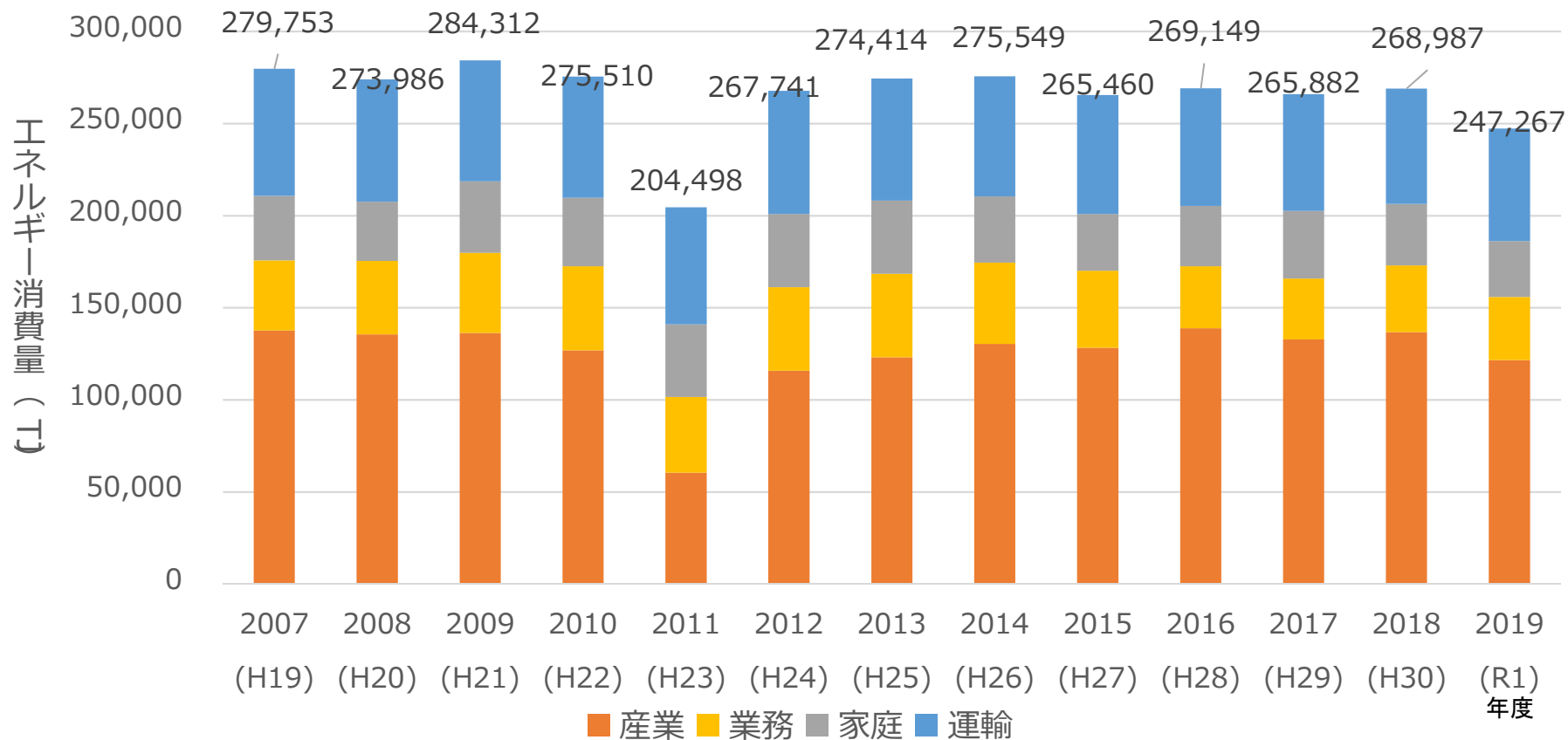
【再生可能エネルギー導入量（エネルギー種別・全てのバイオマス資源）】



県による導入量調査結果を基に作成

1-2 現状（エネルギー消費量）

- ▶ エネルギー消費量は、東日本大震災の影響により大きく減少したものの、以降は震災前水準で横ばい又は減少傾向
- ▶ 特に、2013年度以降は小さいながら減少傾向が続いており、今後の取組強化が必要



エネルギー消費統計（資源エネルギー庁）を基に作成

- 産業部門 製造業、農林水産業、鉱業、建設業におけるエネルギー消費に伴う排出
- 家庭部門 家庭におけるエネルギー消費に伴う排出（※自家用車の排出は運輸部門）
- 業務部門 事務所・ビル、商業施設等におけるエネルギー消費に伴う排出
- 運輸部門 自動車、鉄道、船舶、航空機におけるエネルギー消費に伴う排出

2-1 省エネ・再エネ目標

- エネルギー消費量の削減目標及び再エネ導入目標は下表のとおり【算出方法は以降で説明】
- なお、目標値については、算出に用いる係数の改定や、算出方法の見直し等に対応するため、基準年に対する目標年度比（%）で記載（算出根拠として実数を記載）

【省エネ目標】

種別	基準年 2013年度 (A)	現況年 2019年	目標年2030年度			基準年に対する 目標年度比 (D)/(A)	【現行目標】 基準年に対する 目標年度比
			対策前 消費見込量 (B)	省エネ対策 による削減量 (C)	対策後消費量 (D) ((B)-(C))		
エネルギー消費量	274,414 TJ	247,483 TJ	256,141 TJ	42,313 TJ	213,828 TJ	▲22.1%	▲19.0%
電力利用	50,289 TJ	44,108 TJ	46,998 TJ	12,991 TJ	34,007 TJ	▲32.3%	▲24.9%
熱利用	224,124 TJ	203,383 TJ	209,143 TJ	29,322 TJ	179,822 TJ	▲19.8%	▲14.9%

【再エネ導入目標】

	基準年 (2013年度)	現状年 (2020年度)	目標年 (2030年度)	基準年に対する 目標年度比	【現行目標】 基準年に対する 目標年度比
発電設備導入容量総量	314,097 kW	2,156,245 kW	3,800,000 kW	12.1倍	
導入量	16,666 TJ	34,603 TJ	52,541 TJ	3.2倍	2.2倍
うち電力利用	5,658 TJ	22,148 TJ	39,113 TJ	6.9倍	4.1倍
うち熱利用	11,008 TJ	12,455 TJ	13,428 TJ	1.2倍	1.2倍

- 「エネルギー消費量」の削減による温室効果ガス削減効果（3,856千t-CO₂）及び「再エネ導入」の推進による温室効果ガス削減効果（2,569千t-CO₂）等を積み上げることで、**2030年温室効果ガス排出量の2013年比50%削減を達成**

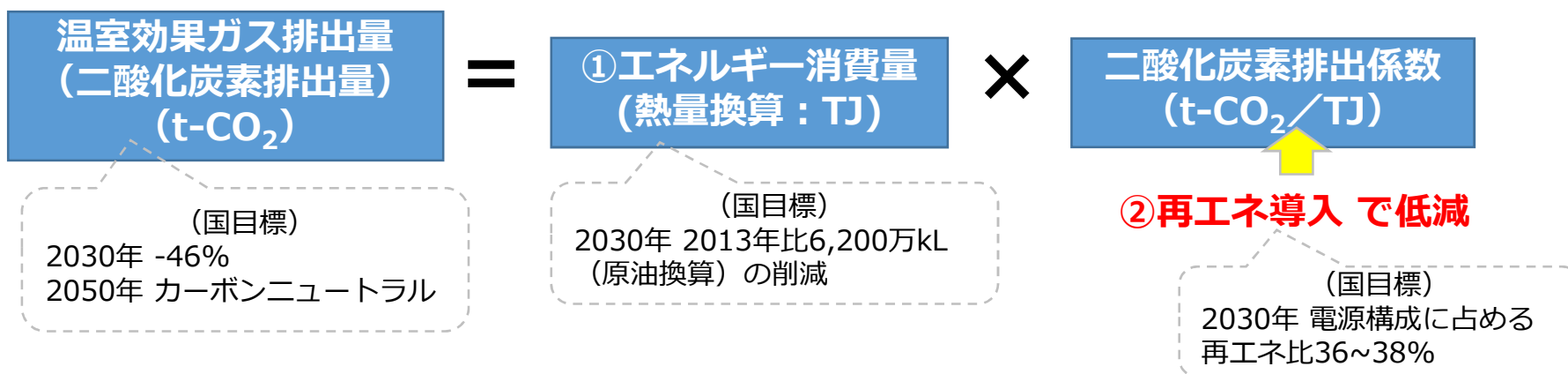
2-2 目標設定にあたって（基本的な考え方）

- 温室効果ガス削減には，その約86%を占めるエネルギー起源二酸化炭素排出量の削減が重要
- エネルギー起源二酸化炭素排出量は，「エネルギー消費量」に「二酸化炭素排出係数※」を乗じて算出
 - ↳ 「二酸化炭素排出係数」は「②再エネ導入」が進むことで低減

徹底した省エネによる「**①エネルギー消費量**」の削減と，「二酸化炭素排出係数」を低減させるための「**②再エネ導入**」の取組強化が必要

※ … 二酸化炭素排出係数
一定量の電力等を作り出す際に排出される二酸化炭素量

【参考】温室効果ガス（二酸化炭素）排出量の算出方法



本県においても，**国の**（野心的な）
再エネ・省エネ目標と整合を図り，目標を設定する

2-3 (1) 「エネルギー消費量」削減目標の設定 (目標設定の考え方)

- 国において、2030年までに6,200kL (原油換算) の省エネ目標を設定 (2013年比23%減) したことから、この考え方に準じて県目標を設定
- 具体的には国目標を関連指標 (例：製造品出荷額) により按分し、県目標を算出 (現行計画と同様の算出方法)

【省エネ目標の算出イメージ (一部抜粋)】

① 関連指標から按分率を算出 (宮城県/国)

	省エネ目標		TJ換算		按分			省エネ目標 (国寄与分)			
	電力	燃料	電力	燃料	按分指標	国	県	率	合計	電力	熱
	万kL	万kL	TJ	TJ				%		TJ	TJ
産業	513.3	836.5	196,389	320,045					6,441	2,714	3,727
鉄鋼業	5.0	36.5	1,913	13,965	製造品出荷額	17,747,599	182,389	1.03%		20	144
化学工業	12.8	183.1	4,897	70,054	(2019年度)	29,252,783	84,086	0.29%		14	201
陶業・土石製品製造業	-0.3	28.0	-115	10,713	百万円	7,653,456	121,126	1.58%		-2	170
パルプ・紙加工品製造業	3.9	0.0	1,492	0		7,687,869	189,072	2.46%		37	0
石油製品・石炭製品			0	0		13,844,350	552,077	3.99%		0	0
食品		14.9	0	5,701		29,857,188	657,946	2.20%		0	126
業種横断・その他	467.3	524.6	178,789	200,712		322,533,418	4,533,565	1.41%		2,513	2,821
工場エネマネ	24.6	49.4	9,412	18,900		322,533,418	4,533,565	1.41%		132	266
業務	936.2	440.0	358,190	168,344					9,501	6,463	3,038
建築物省エネ (新築)	197.3	205.4	75,487	78,586	従業者数	48,393,814	873,202	1.80%		1,362	1,418
〃 (改修)	58.7	84.4	22,459	32,291	(2018年度)	48,393,814	873,202	1.80%		405	583
業務用給湯器	8.7	42.9	3,329	16,414	人	48,393,814	873,202	1.80%		60	296
家庭	603.9	604.1	231,052	231,129					7,876	3,937	3,939
住宅省エネ (新築)	63.2	189.5	24,180	72,503	世帯数	58,527,117	997,384	1.70%		412	1,236
〃 (改修)	23.6	67.3	9,029	25,749	(2018年度)	58,527,117	997,384	1.70%		154	439
高効率給湯器	-28.1	292.6	-10,751	111,949	世帯	58,527,117	997,384	1.70%		-183	1,908
運輸	-15.4	2320.9	-5,892	887,976					18,495	-124	18,619
燃費改善	-101	1091	-38,643	417,417	自動車保有台数	79,747,667	1,672,102	2.10%		-810	8,752
その他	85.6	1229.9	32,751	470,560	(2018年度)	79,747,667	1,672,102	2.10%		687	9,866
合計	2,038.0	4,201.5	779,739	1,607,494					42,313	12,991	29,322

国目標：6,200万kL (原油換算)

② 国目標に按分率を乗じ 本県分を算出

2-3 (2) 「エネルギー消費量」削減目標と達成のための重点対策等

- ▶ 省エネ性能の高い設備・機器の導入、建築物の省エネ化や高効率機器の導入、次世代自動車の普及、物流網の低炭素化における削減効果が高い
- ▶ 上記特徴を踏まえ、新計画の重点対策等の取組を整理

産業部門 6,441TJ

削減目標

	産業界の取組（低炭素社会実行計画）	709TJ
主 な 取 組	省エネ性能の高い設備・機器の導入	4,744TJ
	建設業・農林水産業における取組	435TJ
	FEMS等の徹底的なエネルギー管理の実施	554TJ

想定される対応策（素案）

- ・工場等における省エネ機器導入・省エネ改修支援（高効率ボイラー、ヒートポンプ等）
- ・省エネに資する製品や技術開発の支援 等

業務部門 9,501TJ

削減目標

主 な 取 組	建築物の省エネ化（ZEB・省エネ改修等）	3,768TJ
	高効率機器（照明、OA機器等）の導入・普及	4,070TJ
	BEMS等の徹底的なエネルギー管理の実施	1,646TJ
	国民運動の推進	16TJ

想定される対応策（素案）

- ・事業所等におけるZEB化・省エネ改修支援
- ・公共施設のゼロエネルギー化（率先垂範） 等

運輸部門 18,495TJ

削減目標

主 な 取 組	燃費改善、次世代自動車（HEV、EV、PHEV、FCV、CDV）の普及	7,942TJ
	その他対策（交通流対策の推進、物流網の低炭素化等）	10,553TJ

想定される対応策（素案）

- ・自家用車や商用車の需給一体型EV、FCV等の導入補助
- ・物流の輸送効率・積載効率の改善（モーダルシフトやコンテナの往復利用等）
- ・カーボンニュートラルポート形成のに向けた検討
- ・幅広い分野での水素利活用（商用車のFC化等）

家庭部門 7,876TJ

削減目標

主 な 取 組	住宅の省エネ化（ZEH・省エネ改修等）	2,240TJ
	高効率機器（照明、家電等）の導入・普及	4,115TJ
	トップランナー制度等による機器の省エネ性能向上	1,105TJ
	HEMS等による徹底的なエネルギー管理の実施	1,408TJ
	国民運動の推進	112TJ

想定される対応策（素案）

- ・住宅のZEH化・省エネ改修等に対する補助
- ・省エネ住宅や省エネ機器に関する周知（省エネ診断等）
- ・省エネ機器買い替えキャンペーン

【合計】 42,313 TJ

2-3 (3) 「エネルギー消費量」の削減による温室効果ガス削減効果

- (省エネ分) 省エネ目標42,313TJ (電力12,991TJ, 熱29,322TJ) に二酸化炭素排出係数等
を乗じ、省エネ対策による温室効果ガス削減量を算出

① エネルギー消費量 (電力) 削減寄与分

	エネ消費量 削減量	排出係数等 によりCO ₂ 換算	温室効果ガス 削減量
	(電力・TJ)		(千tCO ₂)
産業	2,714	電力量換算 (0.277TJ/GWh) の後 0.522	394
業務	6,463		937
家庭	3,937		571
運輸	▲124		▲18
合計	12,991		1,884

② エネルギー消費量 (熱) 削減寄与分

	エネ消費量 削減量	排出係数等 によりCO ₂ 換算	温室効果ガス 削減量
	(熱・TJ)		(千tCO ₂)
産業	3,727	0.075	278
業務	3,038	0.064	194
家庭	3,939	0.059	230
運輸	18,619	0.068	1,270
合計	29,332		1,972

3,856 千t-CO₂ 「省エネによる削減」と合致

【参考】 温室効果ガス (二酸化炭素) 排出量の算出方法

温室効果ガス排出量
(二酸化炭素排出量)
(t-CO₂)

=

①エネルギー消費量
(熱量換算：TJ)

×

二酸化炭素排出係数
(t-CO₂/TJ)

2-4 (1) 「再エネ導入」の目標設定（設定する指標）

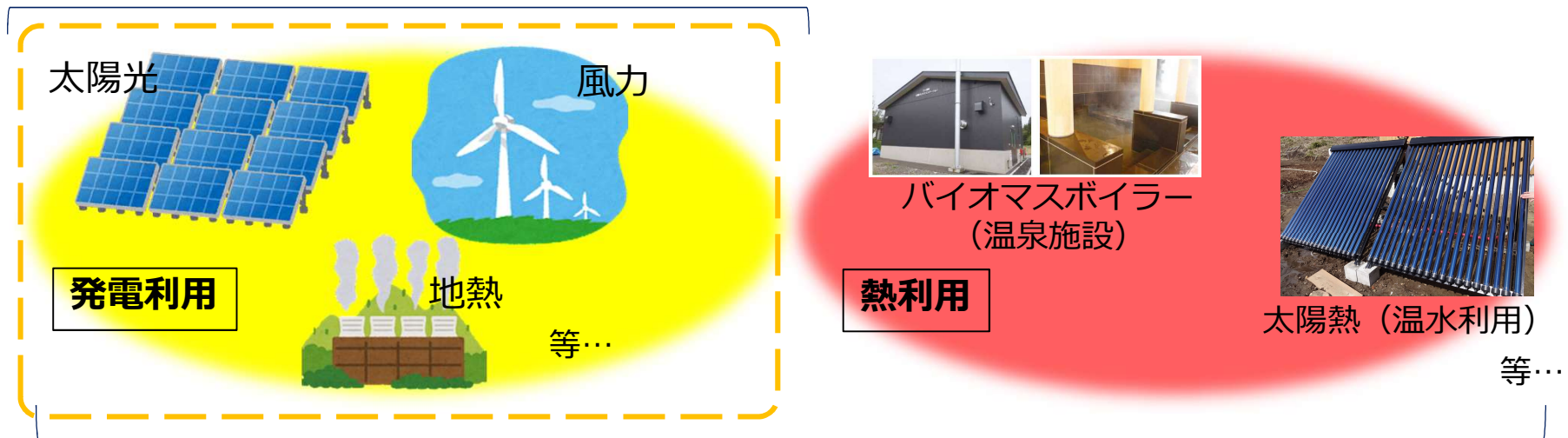
① 再生可能エネルギー発電設備導入容量 (kW) 【新規】

- 再エネ発電設備の導入状況（設備の能力）
- 再エネ導入量の約64%（2020年）を占め、今後も拡大が見込まれる電力利用に着目
- 再エネ審議会の指摘（わかりやすさ、他県と比較しやすい等）を踏まえ新たに設定

② 再生可能エネルギー導入量 (TJ) 【継続】

- 電力利用、熱利用それぞれの導入量を把握（稼働状況等を踏まえた実績）

①再エネ発電設備導入容量 (kW)



② 再エネ導入量（発電利用） (TJ) + 再エネ導入量（熱利用） (TJ)

☞国目標（再エネ比率36～38%）に準じて設定

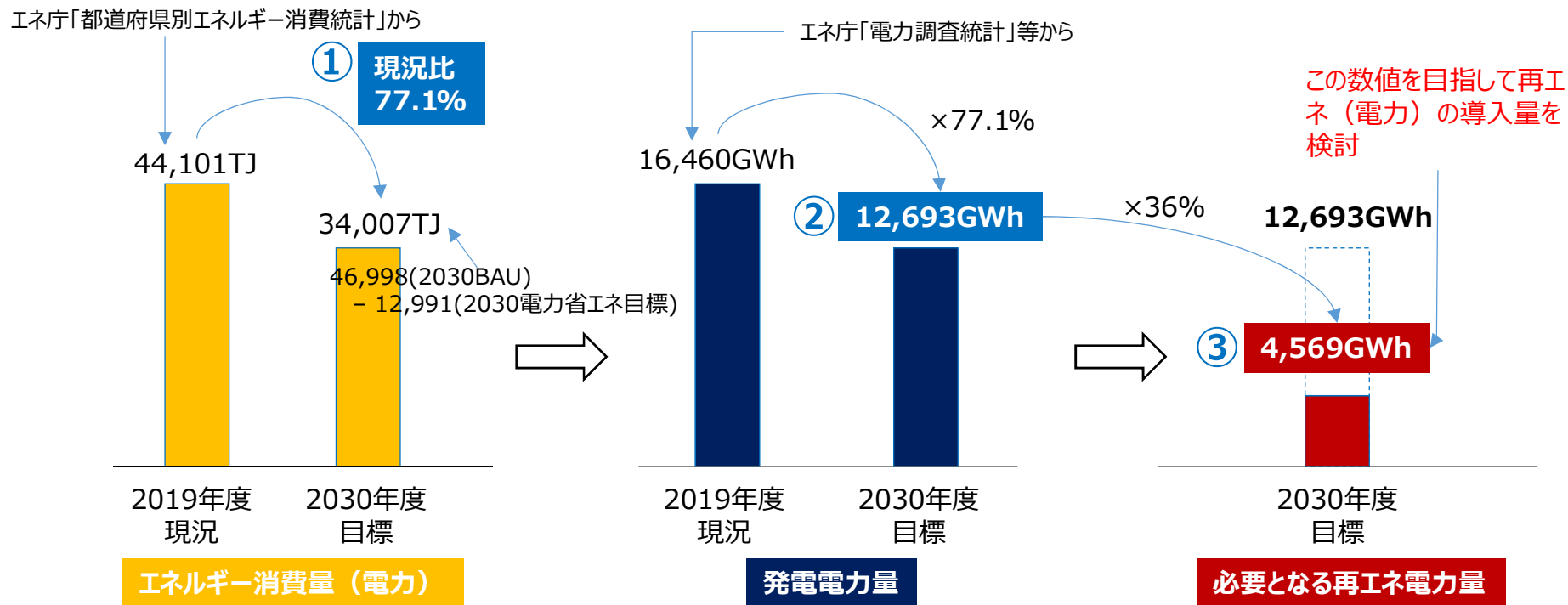
☞県独自に設定する視点

2-4 (2) 「再エネ導入」の目標設定 (電力利用) ①

- 国目標 (発電電力量 (電力構成) に占める再エネ36%) に基づき, 本県の必要電力を算定
- 発電電力量 (電力構成) に占める再エネ36%とするには, **4,569GWh (39,113TJ) の再エネ導入が必要**

【具体的な計算方法】

- ① エネルギー消費量 (電力・TJ) の現況値と目標から, 2030年度のエネルギー消費量 (電力) の減少率を計算
- ② 直近の発電電力量 (GWh) に上記減少率を乗じて, 2030年度の発電電力量 (GWh) を推計
- ③ 推計した2030年度の発電電力量に再エネ比率36%を乗じて, 必要となる再エネ導入量を算定



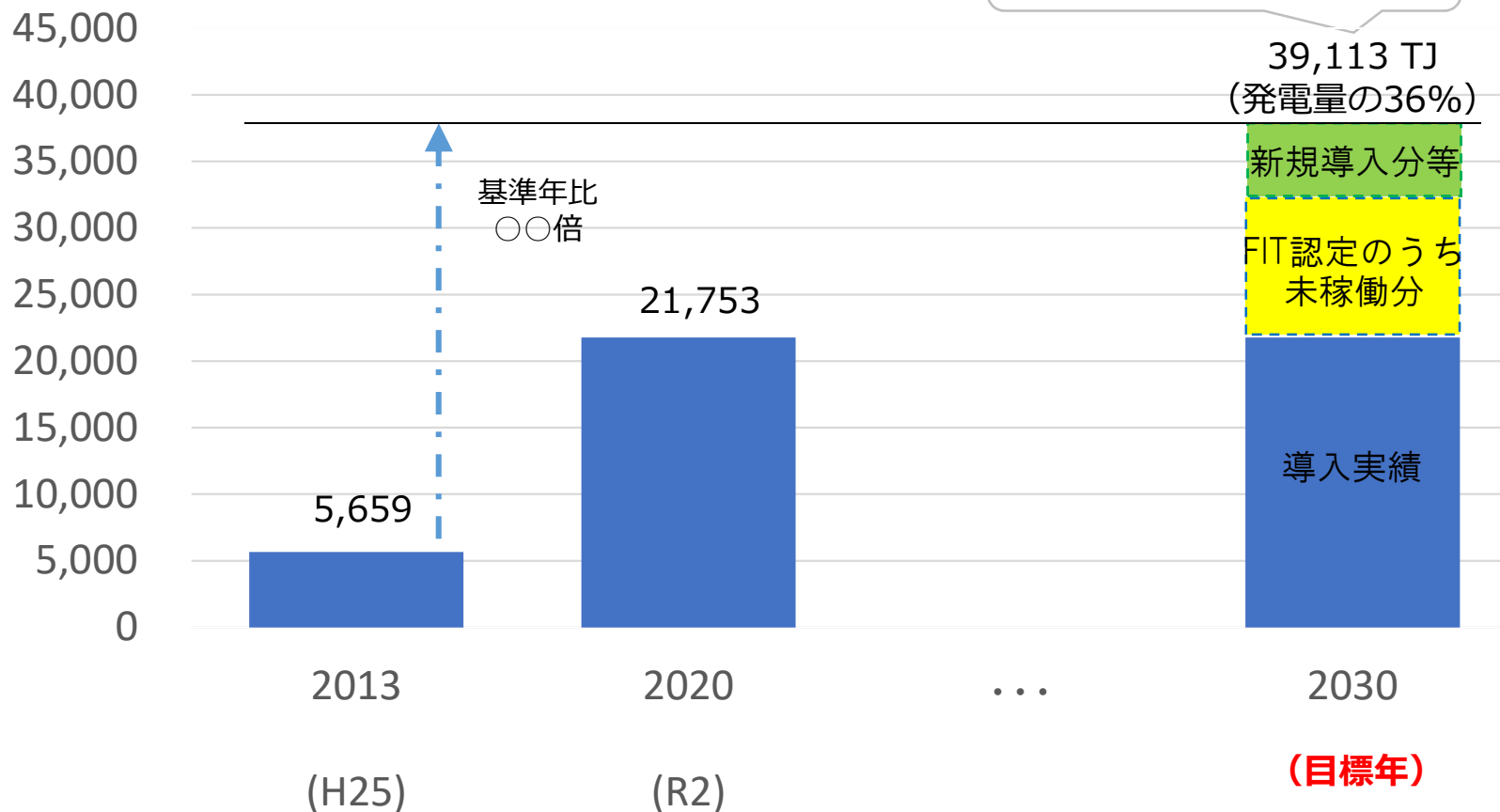
2030年発電電力量 (省エネ対策後) … 12,693GWh
 ⇒このうち, 36%が**4,569GWh (一次エネルギー換算39,113TJ)**

2-4 (2) 「再エネ導入」の目標設定 (電力利用) ②

- エネルギー種ごとに「現在の導入量」に「今後の導入見込み (FIT認定のうち未稼働分や新規導入分等)」を積み上げ、数値を設定
- **総導入量が39,113TJ**となることで、発電電力量に占める**再エネ比率36%を達成**

【イメージ：再エネ導入量 (電力利用)】

(TJ：一次エネルギー換算)



2-4 (2) 「再エネ導入」の目標設定 (電力利用) ③

■ 太陽光…2020導入量13,549TJ + FIT認定未稼働分 約4,000TJ + 新規導入約 6,300TJ (=約 900,000kW)

【新規導入目標を達成するために必要な導入イメージ】

住宅



5 kW/棟×100,000棟
= **500,000kW**

【参考】

R3新築着工 (持家・分譲で約10,000件)

R3新築着工 (集合住宅約7,000件)

このうち6割×8年 ⇒ 81,600棟

県内の住宅棟数 (62万6千棟) の2% ⇒ 12,520棟

想定される対応策 (素案)

- ・ EV, V2H等の需給一体再エネ導入支援
- ・ 既存住宅再エネ導入支援強化
- ・ 太陽光パネル共同購入支援
- ・ 国, 市町村支援等の整理による周知強化

事業所

(工場, 商業施設, 公共施設等)



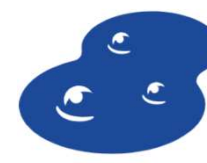
1,000kW/箇所×200箇所
= **200,000kW**

想定される取組策 (素案)

- ・ 既存事業所への再エネ導入支援強化 (需給一体型や第三者所有, 防災機能強化, エネルギー価格高騰対策等)
- ・ 太陽光を活用したカーシェア推進
- ・ 公共施設 (公共交通, 自治体施設等) への積極導入 (国補助制度等の活用含む)

遊休地

(農地, ため池含等)



500kW/箇所×400箇所
= **200,000kW**

想定される取組策 (素案)

- ・ 未利用地ポテンシャル調査・整理 (例: ため池等水上ソーラー導入可能性調査)
- ・ 地域資源を活用した再エネ活用支援 等

稼働まで長期間を要することから、
現時点で計画の無いものは
2030年まで稼働を見込まない

2-4(2) 「再エネ導入」の目標設定（電力利用）④

■ 風力…2020導入量421TJ + FIT認定未稼働分 約1,300TJ + 新規導入 0TJ



2050年に向け、適地（未利用地、沿岸、洋上等）
における導入可能性を検討

■ バイオマス…2020導入量4,793TJ + FIT認定未稼働分 約4,200TJ + 新規導入約200TJ
(=約5,000kW)



6 場所

【参考】 気仙沼地域エネルギー開発
バイオマスプラント… 800kW

■ 水力…2020導入量3,385TJ + FIT認定未稼働分 0TJ + 新規導入約 20TJ
(=約400kW)



4 場所

【参考】 上追沢沈砂池発電設備（仙台市水道局）…199kW

■ 地熱…2020導入量 0TJ + FIT認定未稼働分 約900TJ + 新規導入 0TJ



1 場所

【参考】 鬼首地熱発電所…14,900kW（=約900 TJ）
（リプレース中・2023年4月に再開予定）

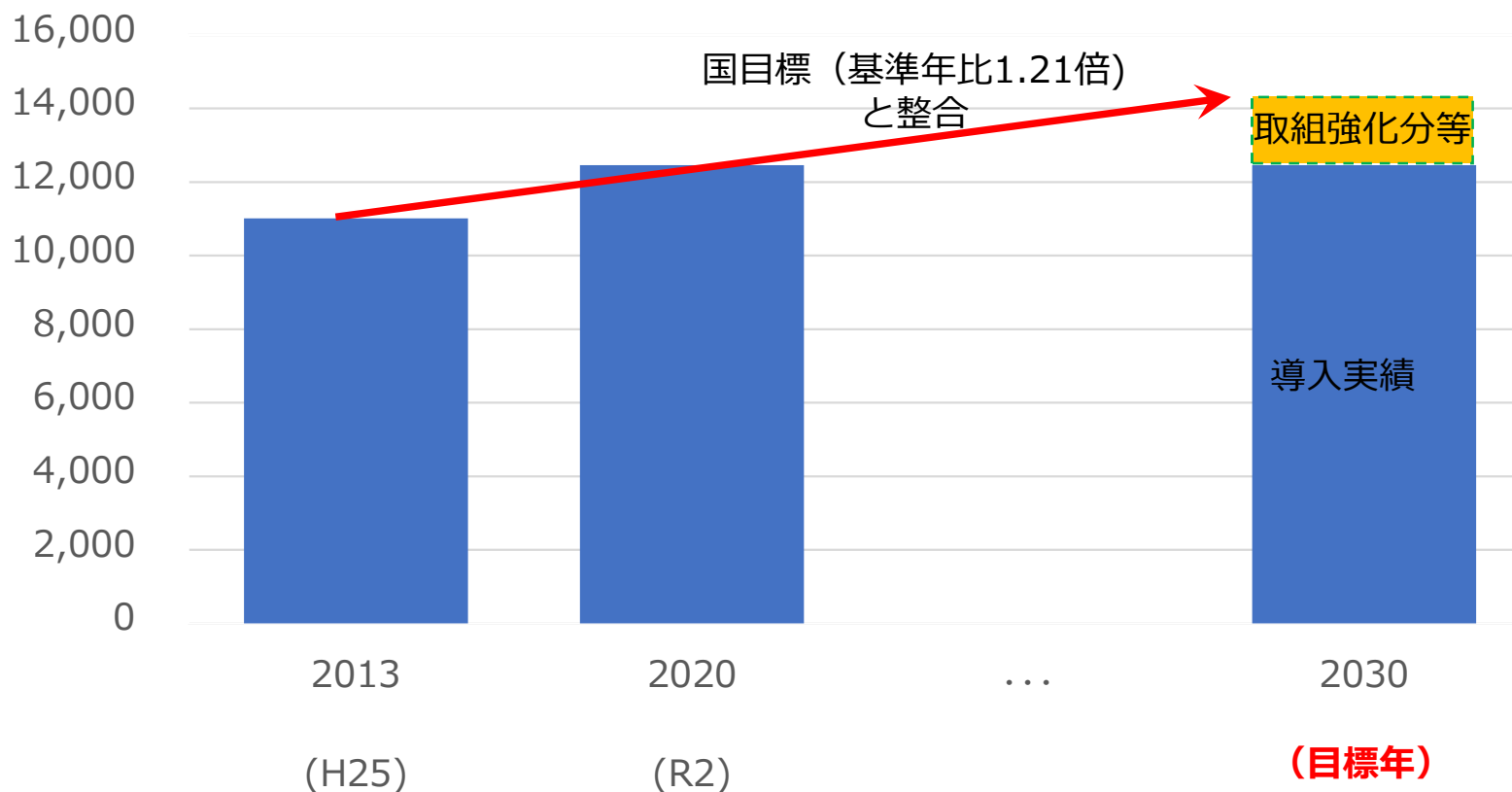
新規導入合計… **約6,520 TJ**

2020導入量（合計） 22,148TJ + FIT認定未稼働分 約10,400TJ

+ 新規導入（合計） 約6,520TJ = **約39,100 TJ**

2-4(3) 「再エネ導入」の目標設定（熱利用）①

- 国（地球温暖化対策計画）の目標※と整合が図られるよう、これまでの導入実績や今後の導入見通し等を積みあげ、県の目標を設定



※ 国・温暖化対策計画「再生可能エネルギー熱の利用」
2030年度 熱供給量（原油換算）1,341万kL ⇒ **基準年比1.21倍**
（2013年度 1,104万kL）

2-4(3) 「再エネ導入」の目標設定（熱利用）②

- 過去の導入量が2030年度まで維持・継続されたと想定し、今後の取組強化分を加算
- 主にバイオマス熱利用の増加により、2030年度の導入量は**基準年比1.22倍**

【再エネ導入量（熱利用）の目標】

エネルギー種別		基準年 2013年度 (A)		現時点の導入量① 2020年度		FIT認定未稼働分 の稼働②		今後の取組強化分 ③		2030年度の導入量④ (①+②+③)	
		TJ	施設数等	TJ	施設数等	TJ	施設数等	TJ	施設数等	TJ	施設数等
熱利用	太陽熱	338	25,512	346	25,818			4	350	350	26,168
	バイオマス	10,670	36	11,977	51			852	7	12,829	58
	地中熱・ 地下水熱	0	0	132	101			117	30	249	131
	合計	11,008	25,548	12,455	25,970			973	387	13,428	26,357

2-4(4) 「再エネ導入」の推進による温室効果ガス削減効果

- 2030年再エネ導入量（電力利用）目標（39,113 TJ）を達成することで、発電電力量に占める再エネ比率36~38%となり、**二酸化炭素排出係数が0.25まで低減（国目標と合致）**
- 2030年エネルギー消費量（電力・省エネ対策後）に、排出係数低減効果を乗じ、再エネ導入による温室効果ガス削減量を算出
- なお、再エネ導入（熱利用）の温室効果ガス削減効果は、試算上はエネルギー消費量の削減による効果に含まれる
（例：重油ボイラー（熱利用）をバイオマスボイラー（熱利用）に転換 ⇒ 重油消費量が削減）

※ 排出係数0.522は2019年値であり、これを2030年BAUの排出係数とした

$$\begin{aligned} & \frac{\text{エネルギー消費量（2030省エネ対策後）}}{34,007 \text{ TJ}} \times \frac{\text{電力量換算}}{1/3.6} \times \frac{\text{排出係数低減分}}{(0.522^{\ast} - 0.250)} \\ & = \text{温室効果ガス削減量} \\ & = \mathbf{2,569 \text{ 千t-CO}_2} \end{aligned}$$

↓
「再エネ等による削減」と合致

【参考】温室効果ガス（二酸化炭素）排出量の算出方法

温室効果ガス排出量
（二酸化炭素排出量）
（t-CO₂）

=

①エネルギー消費量
（電力量換算：MWh）

×

二酸化炭素排出係数
（t-CO₂/MWh）

3 再エネ目標（水素の利活用）

- ▶ 水素は、利用時に二酸化炭素を排出せず、幅広い分野での活用が期待される脱炭素社会の実現に向けた鍵となる技術
- ▶ これまで積極的に推進してきた取組を着実に重ね、更なる水素利活用拡大を目指す

現在

【これまでの取組】



FCV普及拡大



水素ステーション整備促進



FCバス・FCVタクシー等支援

2030

【2030年に向けて】



トラックなどFC商用車等の導入拡大



(画像出典：資源エネルギー庁)



(画像出典：資源エネルギー庁)

水素供給体制の強化(大型対応等)

2050

【2050年に向けて】



国際水素サプライチェーン

大規模発電

産業(燃料、原料)

運輸・輸送