

# 本市における次世代エネルギーの限界導入量について

## 本市におけるエネルギー消費量

- 薩摩川内市で、1年間にエネルギーを約6,000TJ消費
- 薩摩川内市のエネルギー消費量は、鹿児島県の約5.6%程度、日本全体の約0.042%程度の消費量に相当するエネルギーである。

(単位:TJ=10<sup>9</sup>kJ)

	産業部門			民生部門		運輸部門	合計
	農林・水産業	建設業・鉱業	製造業	家庭	業務		
石炭	0	0	1	0	13	0	14
石炭製品	0	0	0	0	1	0	1
原油	0	0	0	0	0	0	0
石油製品	478	143	165	326	581	544	2,237
ガス	1	29	67	89	387	0	573
電力	43	41	1,369	782	664	0	2,899
熱	0	0	267	0	0	0	267

市内で約6,000TJの消費

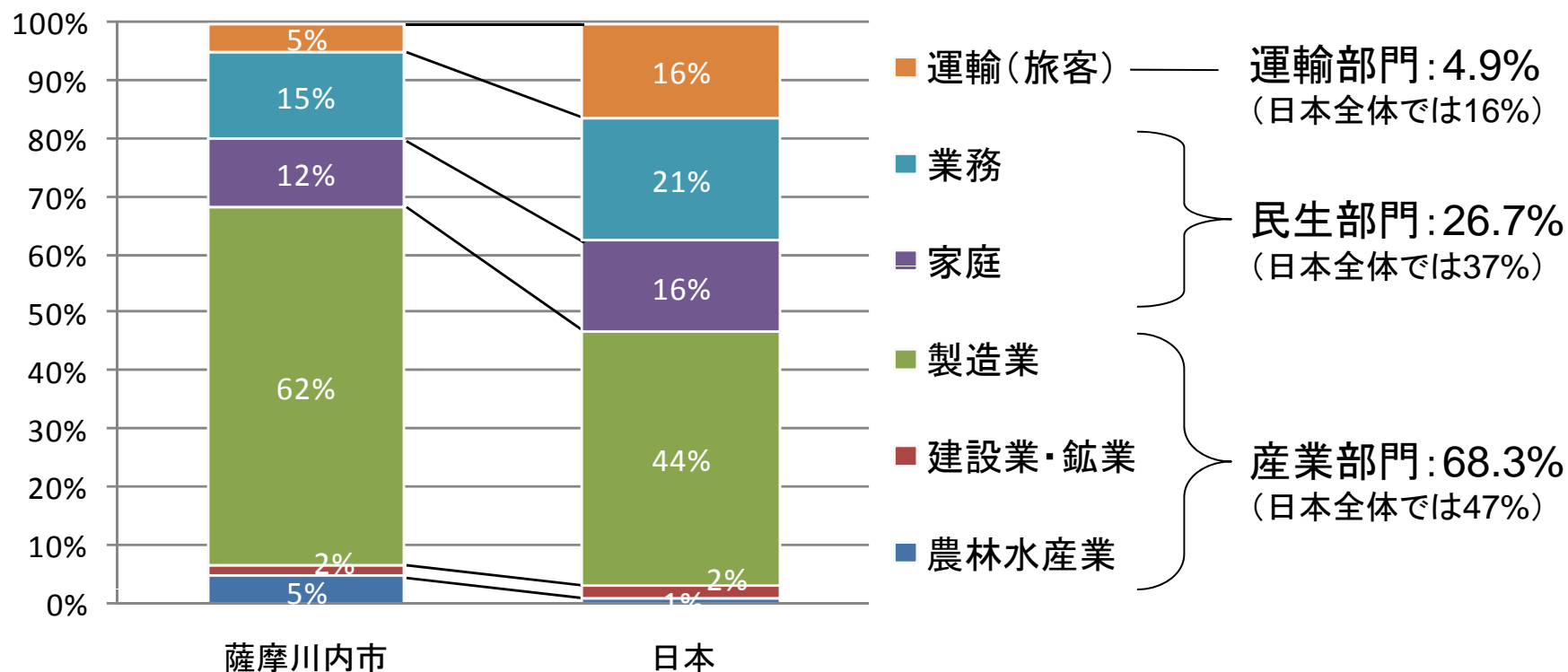
= 石油200Lドラム缶で約78万本相当

(出典)都道府県別エネルギー消費統計(資源エネルギー庁)等を基に推計

## 本市における部門別エネルギー消費量

- このうち、産業部門におけるエネルギー消費量が多い。全国と比べると**製造業の比率が高く、また農林水産業も大きい。**
- 薩摩川内市では1家庭あたり年間4,794kWhの電力が消費されている。家庭では電力以外のエネルギーは、主に給湯や暖房用途として灯油やガスが使用される。

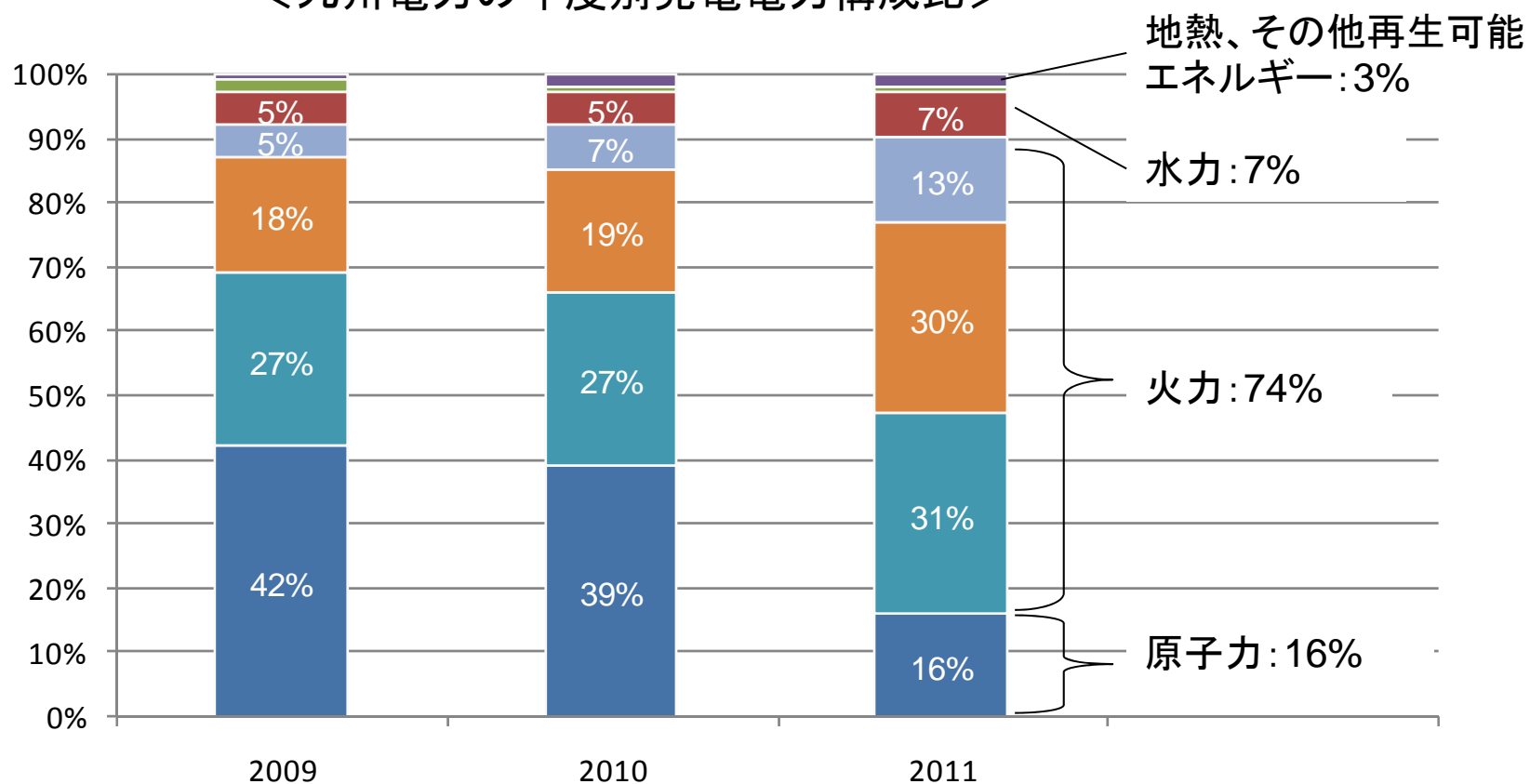
＜部門別のエネルギー消費比率＞



## 消費している電力の発電電力構成比

- 九州電力の発電電力内訳は以下のような構成となっている

＜九州電力の年度別発電電力構成比＞



■ その他の再生可能エネルギー ■ 地熱 ■ 水力 ■ 火力（石油等） ■ 火力（LNG） ■ 火力（石炭） ■ 原子力

※水力発電に揚水発電は除く

(出典)九州電力資料より作成

## 次世代エネルギーの限界導入量について

- 地域的な条件を加味したうえで、どの次世代エネルギーの導入に可能性があるかを把握するため、発電利用、熱利用両方について次世代エネルギー限界導入量を推計
- 限界導入量とは、設置場所や自然条件、規制等を考慮して、次世代エネルギーを**限界まで導入したら、最大どれくらい導入できるかを示す指標**
- 現時点で**経済的に導入可能という数値ではない**ことに注意が必要

### <太陽光発電推計方法>

**設置可能な建物の屋根へ全て導入する、現在空地で設置可能な用地へ最大限導入する、と仮定として限界導入量を推計**

#### ○建物屋根への設置

- ・対象建物を「戸建住宅」、「集合住宅」、「公共施設」、「事業所」とする
- ・昭和56年以前に建築された建物(耐震基準)、木造(戸建住宅を除く)は設置不可能として除く
- ・それぞれの棟数に、1棟あたりの定格出力(kW/棟)、日射量、補正係数を乗じて、限界導入量を推計

#### ○各種用地への設置(メガソーラー)

- ・対象用地を「企業立地用地」、「耕作放棄地」、「最終処分場埋立地」、「メガソーラー建設予定地」とする
- ・企業立地用地および最終処分場埋立地は面積の50%以下の敷地、耕作放棄地は15,000m<sup>2</sup>以下の敷地は設置不可能として除く
- ・それぞれの面積に、日射量、補正係数を乗じて限界導入量を推計

関係するすべての人・事業者等が、経済性やエネルギー需要を考慮することなく、最大限導入することにより達成される数値であることに注意

# 次世代エネルギーの限界導入量の推計

## 限界導入量の推計方法(概略)

風力発電	<p>(陸上)開発が出来ない区域(自然条件:風速が5.5m/s以下など、法規制:自然公園法など、土地利用等:市街化区域など)を除く設置可能範囲を把握し、その区域における風力エネルギー、風車設置基数などより限界導入量を推計</p> <p>(洋上)開発が出来ない区域(自然条件:風速が6.5m/s以下など、法規制:自然公園法など、地域特性等:水深50m以上など)を除く設置可能範囲を把握し、その区域における風力エネルギー、風車設置基数などより限界導入量を推計</p>
小水力発電	<p>開発が出来ない区域(法規制:自然公園など)を除き、推定河川流量から使用可能流量を求め、その使用可能流量を全て利用すると仮定し、有効落差と機械効率等に乗じることで限界導入量を推計</p>
バイオマス 発電・熱利用	<p>市内に存在し、現在未利用の各種バイオマス資源量を全て利用するという仮定で限界導入量を推計</p> <p>(木質系)林地残材および伐捨て間伐材、製材廃材、果樹剪定枝、タケの発生量を基に未利用率、ボイラ効率等に乗じて推計</p> <p>(農業系)稲作残さ(稲わら、もみ殻)、麦わらの発生量に未利用率、ボイラ効率に乗じて推計</p> <p>(草本系)ススキの賦存量に飼料利用率、ボイラ効率に乗じて推計</p> <p>(畜産系)牛・豚の飼育頭数を基にメタンガス発生量、採卵鶏・ブロイラーの飼育羽数を基にふん排出量を把握し、それぞれに未利用率、ボイラ効率に乗じて推計</p> <p>(汚泥系)下水汚泥、し尿、浄化槽余剰汚泥の発生量から再利用量を差し引きいたものを基に、メタンガス発生量を把握し、ボイラ効率に乗じて推計</p> <p>(食品系)食品加工廃棄物は、鹿児島県動植物残さ量を食料品製造業出荷額等で案分して、メタンガス発生量を把握し、未利用率、ボイラ効率に乗じて推計。家庭系及び事業系厨芥類は、ごみ収集量に厨芥類割合を乗じてメタンガス発生量を把握し、未利用率、ボイラ効率に乗じて推計</p>

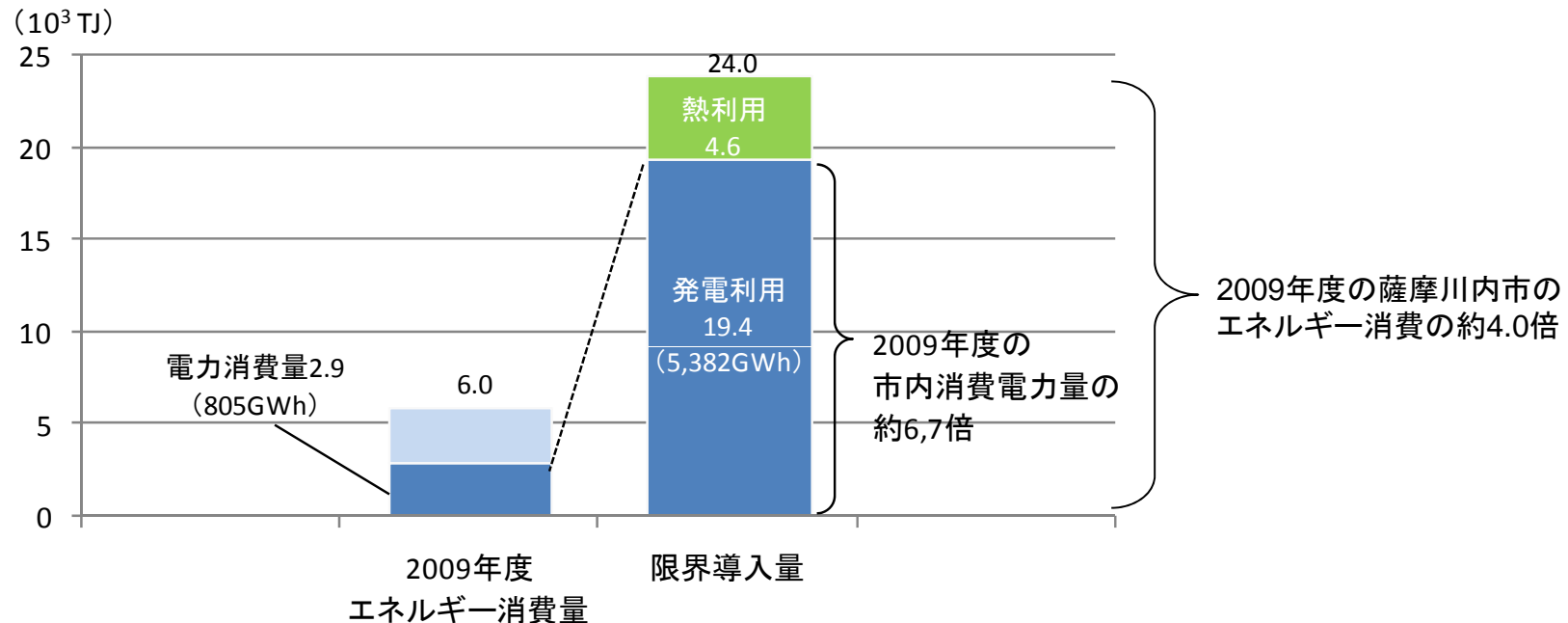
# 次世代エネルギーの限界導入量の推計

## 限界導入量の推計方法(概略)

海洋エネルギー	<p>(海潮流発電) 現在航路として使われていない瀬戸(串瀬戸、中島-丸山島、丸山島-中甑島、蘭牟田瀬戸)に潮流発電装置を設置することを想定し、水車断面積、流速、水車効率等を基に発電量を推計</p> <p>(波力発電) 港湾・漁港の防波堤に発電装置を設置することを想定し、防波堤延長に波力エネルギー等に乗じて限界導入量を推計</p> <p>(海洋温度差熱利用) 海洋深層水を取水している事業者の取水量を基に、表層水水温との温度差・比熱等に乗じて、限界導入量を推計</p>
燃料電池	戸建住宅全戸に導入されると仮定し、戸数に1棟あたりの導入量等に乗じて推計
太陽熱利用	建物屋根(戸建住宅、集合住宅、病院・社会福祉施設)へ、昭和56年以降に建築された建物、非木造(住宅を除く)など太陽光集熱器を設置可能と前提した全棟に対して設置することで限界導入量を推計
温度差熱利用	<p>(河川熱) 利用可能流量、年平均水温と年平均気温の温度差・比熱等より、河川熱賦存量を把握し、ヒートポンプ効率に乗じて推計</p> <p>(下水熱) 下水処理量、年平均放流水温と年平均気温の温度差・比熱等より、下水熱賦存量を把握し、ヒートポンプ効率に乗じて推計</p> <p>(温泉熱) 湧出量、源泉温度と年平均気温の温度差・比熱等より、温泉熱賦存量を把握し、ヒートポンプ効率に乗じて推計</p> <p>(地下水熱) 取水量、種類温度と年平均気温の温度差・比熱等より、地下水熱賦存量を把握し、ヒートポンプ効率に乗じて推計</p>

## 次世代エネルギーの限界導入量の推計結果


- 次世代エネルギーの限界導入量：
  - 発電利用 19,400,000GJ (=5,382GWh)
  - 熱利用 4,600,000GJ
- 薩摩川内市は年間エネルギー消費量と比較すると、**多くのポテンシャルを有している**といえる
- 一方で、**次世代エネルギーの導入には各種導入障壁がありすべて利用することは非常に難しい**ため、それぞれのエネルギーごと適性を見定めた検討が必要となる



## 次世代エネルギー導入に向けた課題と限界導入量

- 次世代エネルギーはそれぞれに様々な導入制約があり、**限界導入量が大きくても実際には導入が難しいものが存在**
- 経済性以外にも、周辺環境への影響、景観への影響など、導入に向け課題は多い
- 各種課題をしっかりと検討した上で、**薩摩川内市にあった次世代エネルギーを導入していくことが重要**

### <発電利用> (太陽光、風力、小水力)

エネルギー	限界導入量 		採算性	評価／備考
	GWh	戸数		
太陽光発電	223.2GWh	46,556戸分	△～◎	・導入障壁は小さく、FITにより採算性◎ ・家庭で導入も可能
風力発電	4,781.6GWh	997,376戸分		
陸上	625.8GWh	130,533戸分	×～◎	・風況のよい地点に限られる
洋上	4,155.8GWh	866,843戸分	—	・日本では実証試験の段階 ・漁業に対する影響など制約が大きい
小水力発電	75.7GWh	15,790戸分	×～○	・適地選定が大きな課題 ・市内での適地は極めて限定される

※薩摩川内市の平均的な家庭の電力消費量: 4,794kWh

#### 採算性の凡例:

◎: 採算性が十分高い


△: 採算性はケースバイケース

○: 採算性がある

×: 採算性が悪い



＜発電利用＞（バイオマス、海洋エネルギー、燃料電池）

エネルギー	限界導入量 		採算性	評価／備考
	GWh	戸数		
バイオマス	27.3GWh	5,694戸分		<ul style="list-style-type: none"> <li>・原料の収集が大きな課題</li> <li>・継続的に原料を集められる仕組みと安価な供給ルートの確保が必要</li> </ul>
木質系	7.8GWh	1,627戸分	△～◎	
農業系	1.6GWh	334戸分	×	
草本系	2.2GWh	459戸分	×	
家畜系	14.9GWh	3,108戸分	×～△	
汚泥系	0.0GWh	0戸分	×～△	
食品系	0.8GWh	167戸分	×～△	
海洋エネルギー	175.1GWh	36,523戸分		<ul style="list-style-type: none"> <li>・実証試験の段階</li> <li>・我が国では適地がない</li> </ul>
潮汐発電	0.0GWh	0戸分	×	
海潮流発電	0.1GWh	21戸分	×	
波力発電	175.0GWh	36,503戸分	×	
燃料電池	99.5GWh	20,754戸分	△	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家庭での導入中心だが機器費用が高い</li> </ul>

※薩摩川内市の平均的な家庭の電力消費量：4,794kWh

採算性の凡例：


◎：採算性が十分高い

△：採算性はケースバイケース

○：採算性がある

×：採算性が悪い

＜熱利用＞（太陽熱、バイオマス、温度差熱、海洋エネルギー）

エネルギー	限界導入量 		採算性	評価／備考
	GJ※1	ポリタンク数※3		
太陽熱利用	112,662 GJ	163,840 個	△～○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・導入障壁は小さい</li> <li>・家庭で導入が可能</li> </ul>
バイオマス	345,569 GJ	502,548 個	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原料の収集が大きな課題</li> <li>・継続的に原料を集められる仕組みが必要</li> <li>・熱源の近くに熱需要が必要で、導入は極めて限定的</li> </ul>
木質系	94,222 GJ	137,023 個	×～△	
農業系	19,099 GJ	27,775 個	×	
草本系	26,333 GJ	38,295 個	×	
家畜系	182,897 GJ	265,980 個	×	
汚泥系	693 GJ	1,008 個	×	
食品系	22,325 GJ	32,466 個	×	
温度差熱利用	4,126,125 GJ	6,000,466 個	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>・温度帯に適した熱需要が必要</li> <li>・熱源の近くに熱需要が必要で、導入は極めて限定的</li> </ul>
河川熱	3,865,874 GJ	5,621,993 個	×～△	
下水熱	22,405 GJ	32,583 個	×～△	
温泉熱	233,997 GJ	340,293 個	×～△	
地下水熱	3,849 GJ	5,597 個	×～△	
海洋エネルギー	5,969 GJ	8,680 個	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実証試験の段階</li> <li>・熱源の近くに熱需要が必要で、導入は極めて限定的</li> </ul>
海洋温度差熱利用	5,969 GJ	8,680 個	×	

※ポリタンク1個の重油(18l)の熱量:688MJ(約16.4万kcal)

採算性の凡例:

◎:採算性が十分高い

△:採算性はケースバイケース

○:採算性がある

×:採算性が悪い

# <エネルギー種別 限界導入量>

