

エネファームの普及率向上の ためのリース事業の提案



明治大学

政治経済学部

大森正之ゼミナール

3年

酒井友希

平山佳明

山田輝

エネファームとは



都市ガス・LPガス
から水素を取り出し
空気中の酸素と
反応させ
電気とお湯を同時に
生み出すシステム

目次

- はじめに
- 第1章 エネファームの普及の現状
- 第2章 エネファームのマーケティングにおける課題
- 第3章 エネファームのリース事業の提案
- おわりに
- 参考文献・参考URL
- 調査協力企業

はじめに

はじめに

テーマ設定の背景①

経済性

光熱費を約10万円/年削減

CO2対策費用を約3,000円/年削減

環境性

従来システムと比較してCO2を1.73t/年削減

送電ロスが起これず高効率のエネルギー利用が可能
利用者の節電インセンティブの向上

テーマ設定の背景②

エネファームの累計普及台数は
20万台を超えた
しかし、普及率は総世帯数の
たったの0.2%

政府の普及目標
2020年までに140万台

エネファームの販売の現状

このままでは政府目標の達成は
不可能

原因

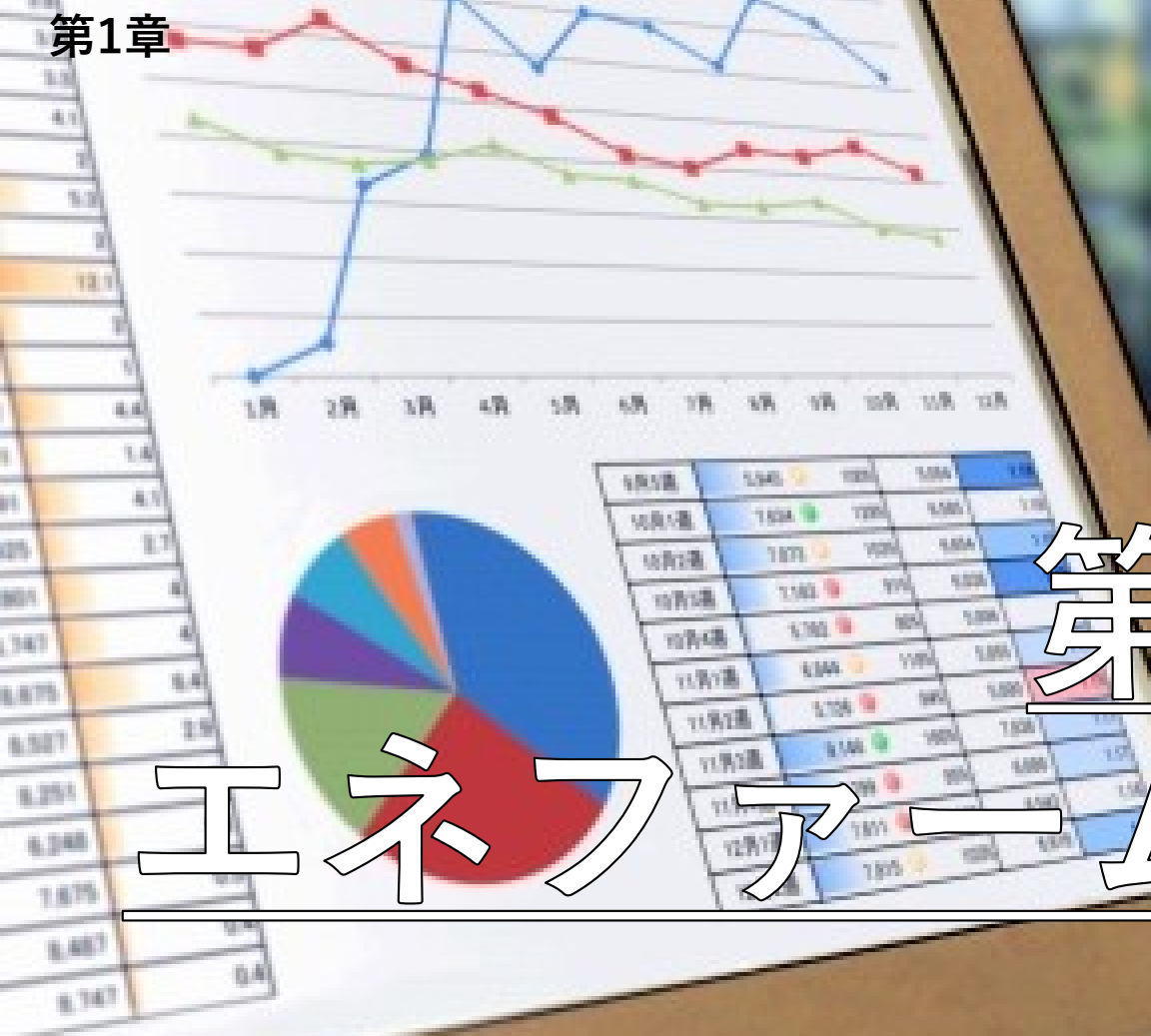
- ①都市の大手ガス事業者にシェアの偏り
- ②地方の中小ガス事業者の販売力不足
- ③国から交付される補助金が年々減少

仮説

エネファームの普及率向上にリース事業が貢献
リース期間の10年以内に購入よりも安くする
リース事業拡大のために
公的支援が必要だ

- ① 既存の経済産業省からのエネファームに対する補助金と環境省からのリースに対する**補助金の併用を可能にする**
- ② リースに対する補助金額を**5%から12%に増額する**

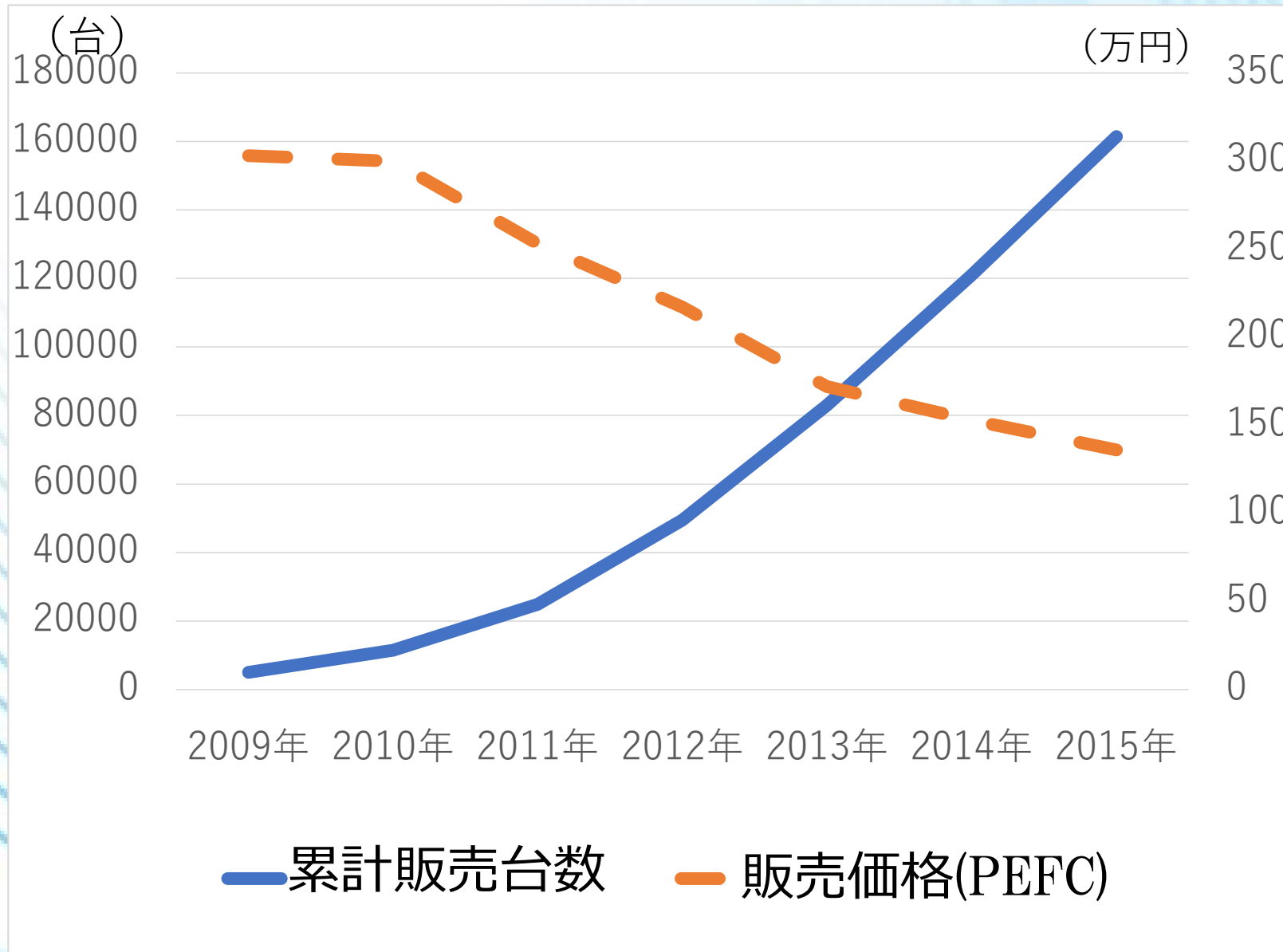
※リースは貸出金利が本体価格に上乗せされるため購入よりも高額になる



第1章

エネファームの普及の現状

累計販売台数と販売価格



2017年5月時点

累計販売台数

20万台

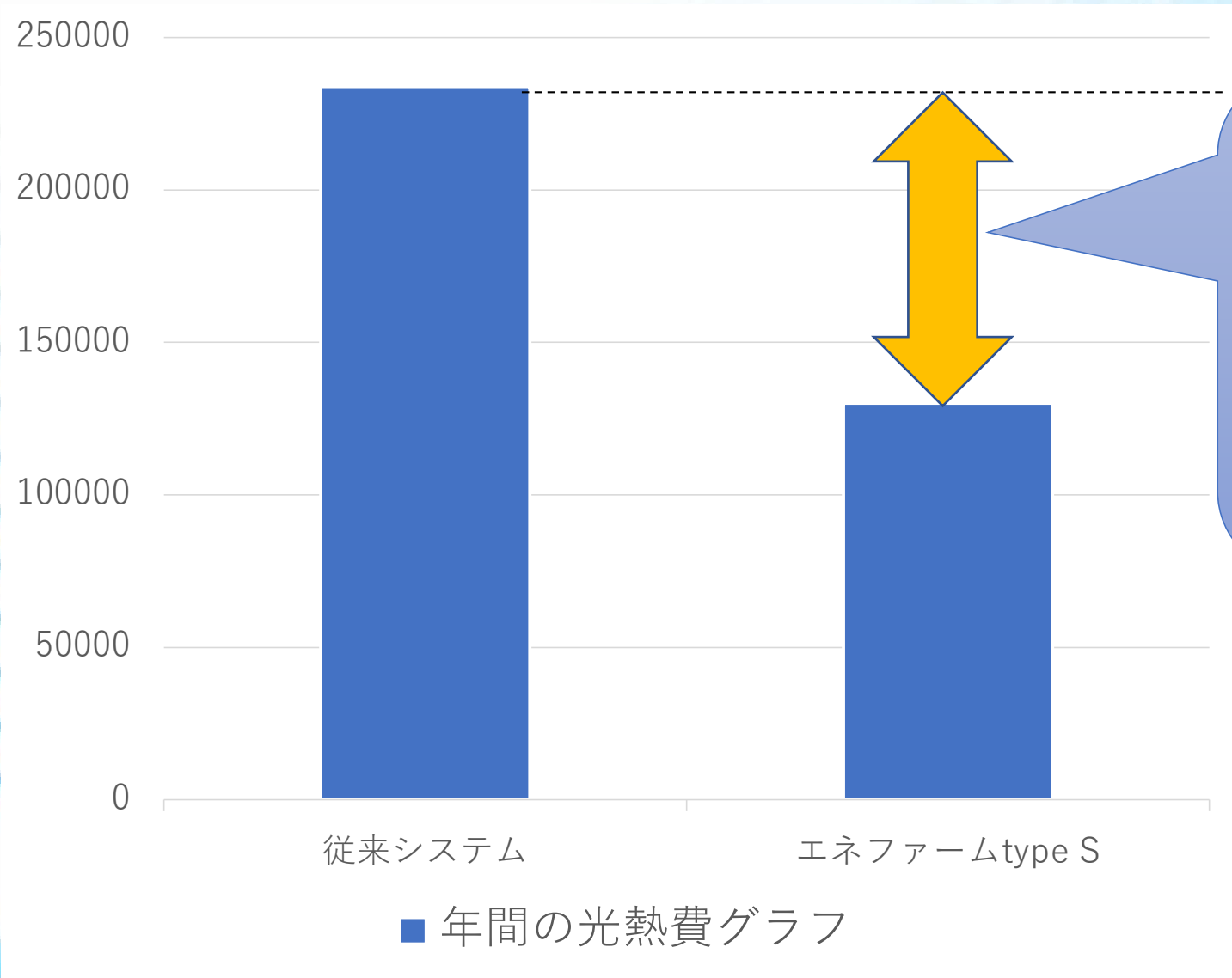
平均販売価格

SOFC型：175万円

PEFC型：140万円

累計販売台数：
コージェネ財団HPより
販売価格：
資源エネルギー庁省エネルギー・
新エネルギー部
「水素・燃料電池戦略
ロードマップ改訂のポイント」より

年間光熱費の削減



最大
104,000円/年
削減

従来システム：火力発電による電力を用い、ガス給湯器による給湯を行うシステム

(大阪ガス株式会社パンフレットより)

CO2対策費用の削減

$$17.3\text{t-CO}_2 \times 2175.8\text{円} = \underline{37,641\text{円/台削減}}$$

CO2対策費用予測：20 \$ （\$ /t-CO2 2020年予測）

108.79 円/\$ （2016年平均）

20 \$ × 108.79円 = 2175.8円

1.73t/年 × 10年 = 17.3t

※CO2対策費用とは

国際エネルギー機関（IEA）が
発表している
「世界エネルギー展望
（WEO）」にて試算されている
将来のCO2の削減に必要な費用

参考：二酸化炭素に対する価格設定について
国立環境研究所 増井利彦（2015年3月3日）

エネファームの燃料である 天然ガスの環境性

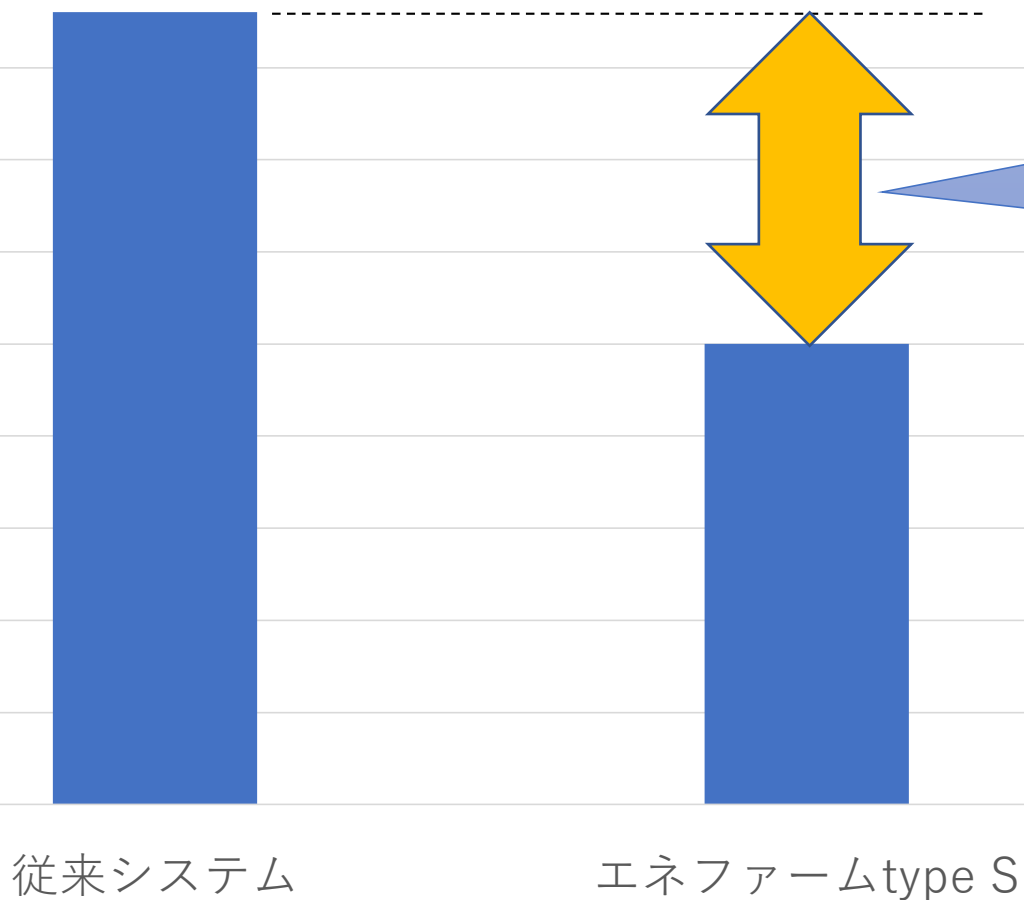
天然ガスは石炭と比較して

CO₂、NO_x、SO_xの排出量が少ない



年間CO2排出削減量

年間のCO2排出削減量

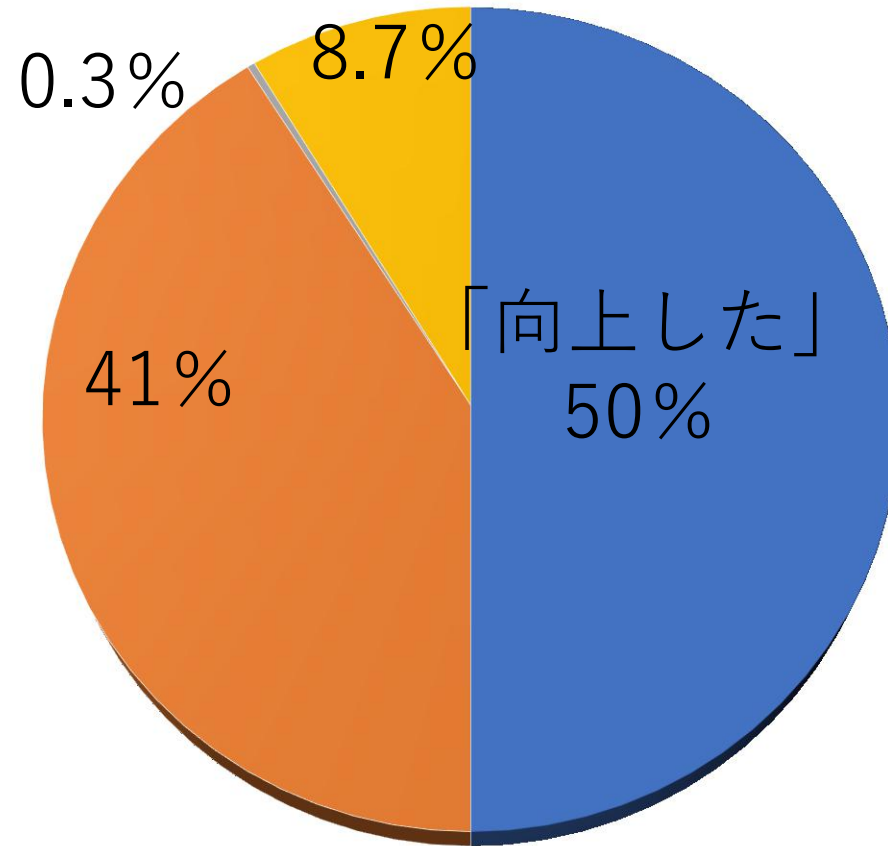


CO2を年間
1.73t削減

従来システム：火力発電による電力を用い、ガス給湯器による給湯を行うシステム

利用者の環境配慮意識の向上

■ 向上 ■ 変わらない ■ 低下 ■ 無回答



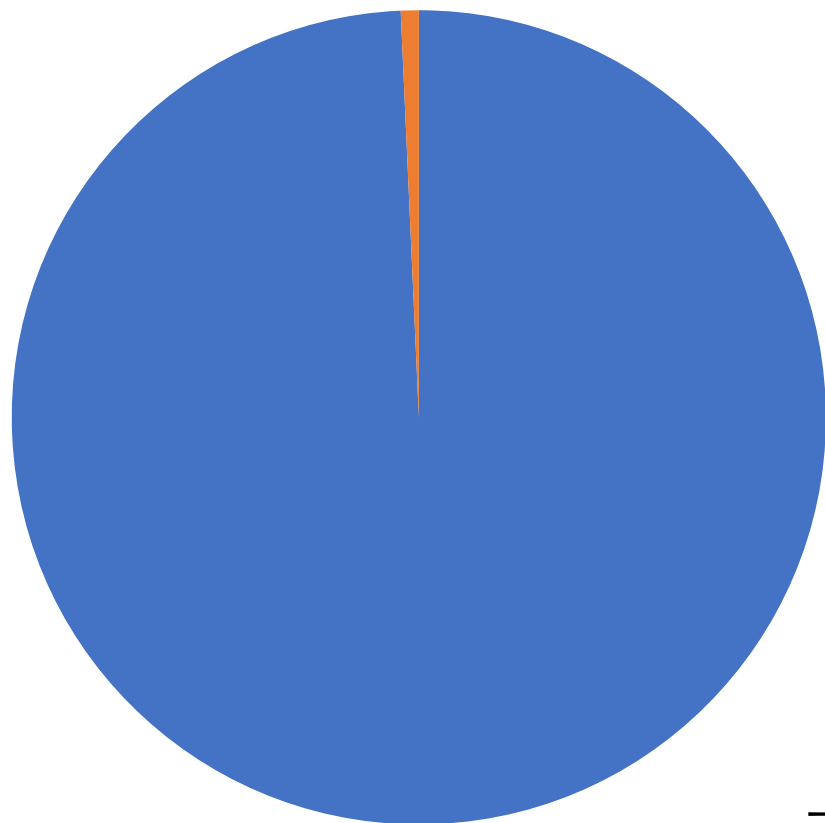
利用者の50%が「環境配慮意識が向上した」と答えた

(一般社団法人燃料電池普及促進協会『家庭用燃料電池による効果測定のための調査報告書より』)

エネファームの優位性

	二酸化炭素 排出削減量	利用者の節電 インセンティブ	電力供給の 安定性	エネルギー 利用効率
エネファーム	☆ ☆	☆ ☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆ ☆
石炭火力発電	—	☆	☆ ☆ ☆	☆ ☆
太陽光発電	☆ ☆ ☆	☆ ☆ ☆	☆	☆

エネファームのリースは全体の1%



■ 売買
■ リース

リースは毎年
約300台

売り上げの
99%が売買

(一般社団法人燃料電池普及促進協会質問状の
回答より)

リース事業を拡大すると

- ① 未開拓市場の開拓が可能
- ② 新規顧客の獲得に繋がる
- ③ 拡大生産者責任の確実な履行

※拡大生産者責任とは
生産者に製造物のリサイクルや廃棄物処理に関して責任を負わせること

ステークホルダーに見込める メリット

大手ガス事業者

未開拓市場への
接近

エネファームの
普及台数の増加

ガス販売量の増加

中小ガス事業者

ガス販売量の
増加

大手ガス事業者
からの
販売力支援

利用者

初期投資が不要

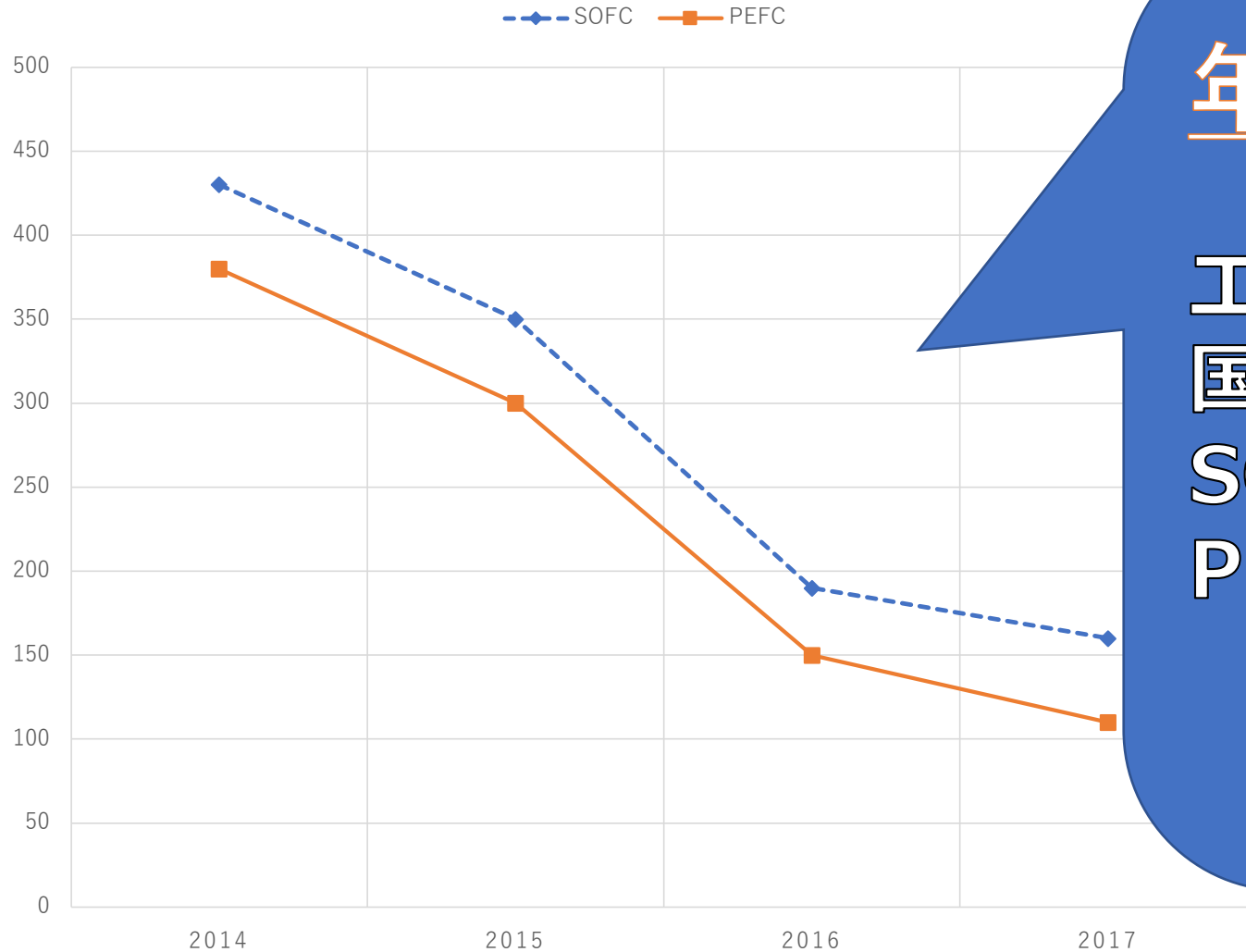
整った
メンテナンス
サポート

処分費用が不要

エネファームに対する補助金制度

補助金額の推移

(千円)



年々減額している

エネファームに対する
国からの補助金
SOFC型16万円/年
PEFC型11万円/年

(2017年度)
(燃料電池システム導入支援補助金
経済産業省)

リースに対する補助金制度

エコ商品のリースへの補助金
燃料電池設備のリースに対して

総リース料の**5%**の補助金

(エコ・リース促進事業補助金制度 環境省)

条件として21世紀金融行動原則に
リース事業者が署名すること

普及台数の増加のため
補助金の併用を可能にすべき

現時点で
国の補助金制度の併用は
不可能

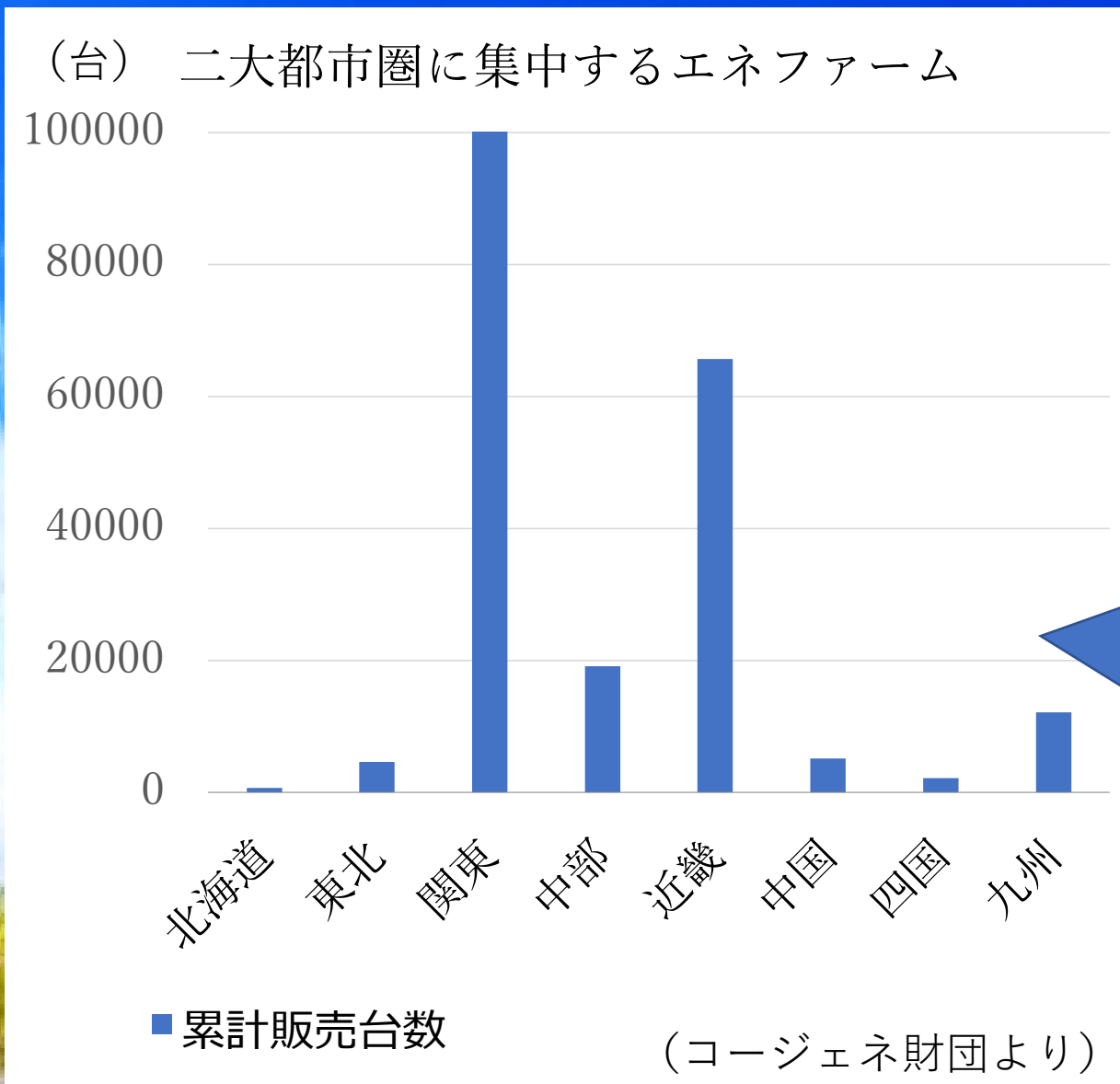


第2章

エネルギーファームの

マーケティングにおける課題

普及の地域格差



地方の
中小ガス事業者
販売促進力の欠如
メンテナンス体制の
未整備

顧客ターゲット設定上の課題

高齢者を含めた
マルチターゲット化
を目指すべき

(参考：家庭用燃料電池について資源エネルギー庁燃料電池推進室)

エネファーム販売会社が想定している
家計のモデル

大人2人、子供2人の4人世帯

(全販売会社のHPより)

第3章

エネルギーファームの リース事業の提案

仮説 (再録)

エネファームの普及率向上にリース事業が貢献

10年のリース期間内に購入よりも安くする

リース事業拡大のために

公的支援が必要だ

- ① 既存の経済産業省からのエネファームに対する補助金と環境省からのリースに対する**補助金の併用を可能にする**
- ② リースに対する補助金額を**5%から12%に増額する**

検証

我々の理想的普及モデル

リースにおける
利用者のコストが
購入より安くなる

購入した場合10年間で274万円のコスト

(274万円：イニシャルコストと10年間のランニングコスト)²⁸

エネファームのリースの 低価格化

先輩の試算条件
(2011)

本体価格301万円
(工事費25万円)
リース金利1.5%
リース期間15年

結果

リース料金は
21062円/月

我々の試算条件
(2017)

本体価格175万円
(工事費20万円)
リース金利1.2%
リース期間10年

結果

リース料金は
16435円/月

リースは購入より高額

18万円
リースが高額

リース

購入

※リース・購入の
グラフは
エネファームの
補助金が適用済み

(万円)

292

274

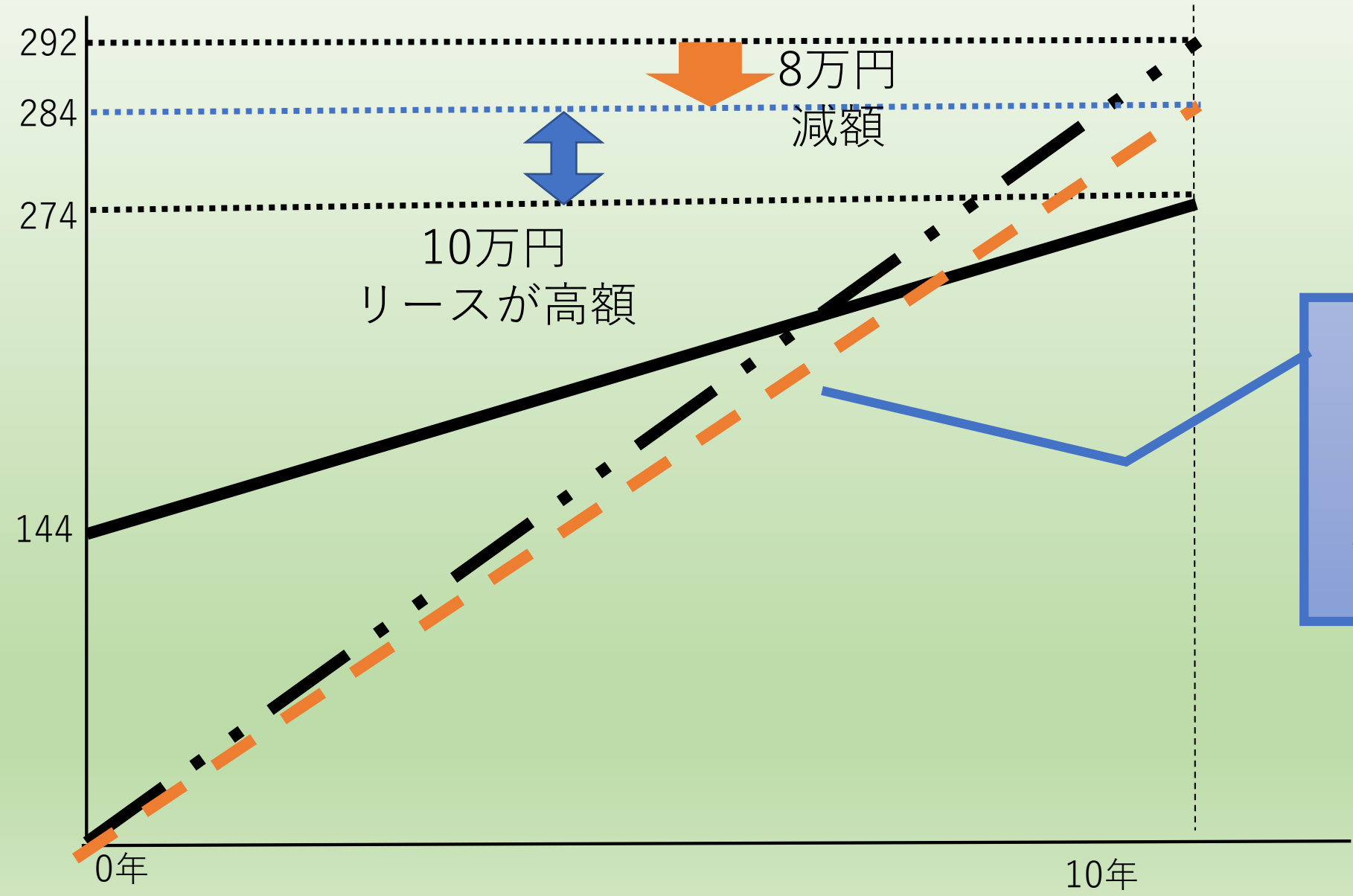
144

0年

10年

補助金を併用した場合

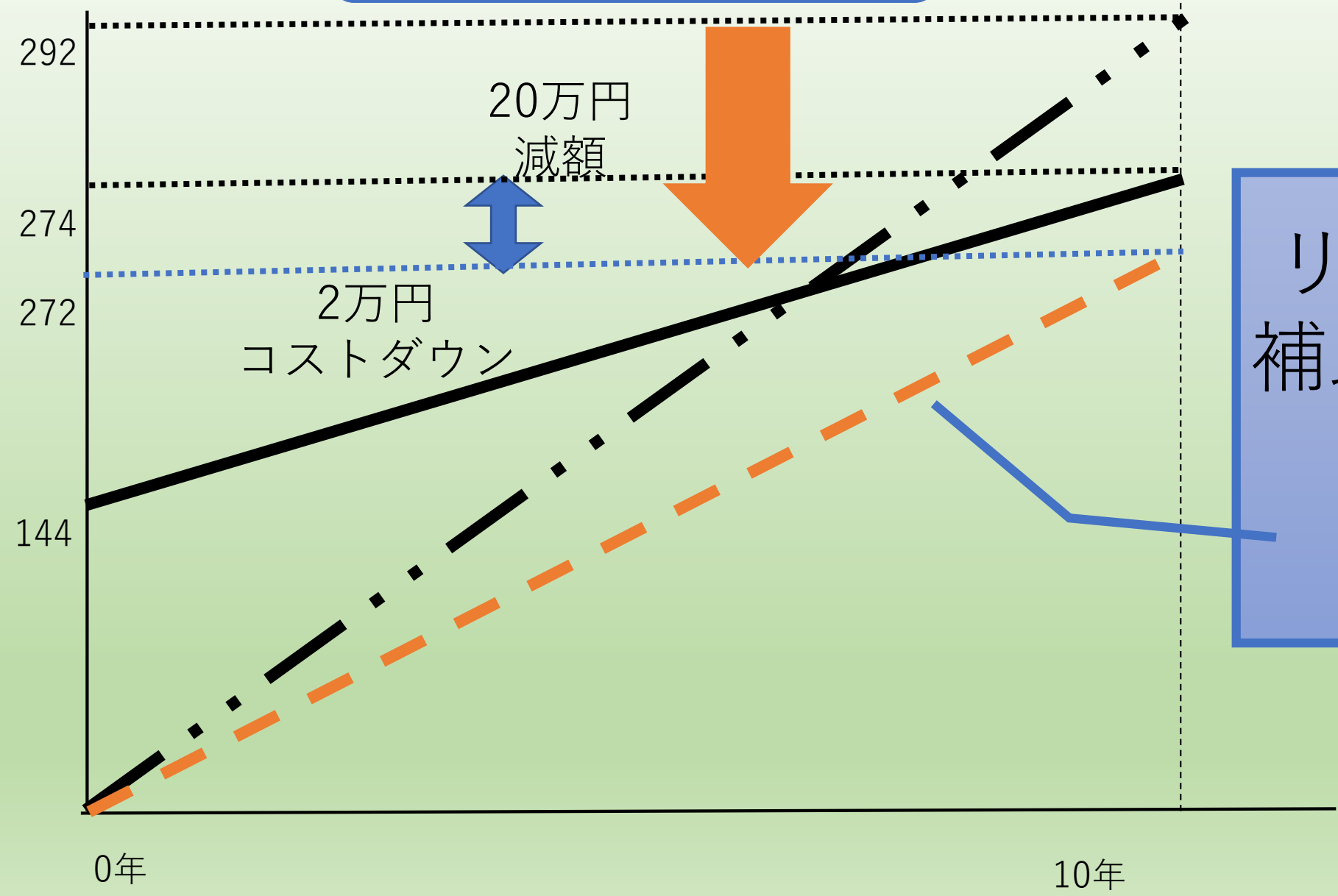
(万円)



リースへの補助金5%を併用した場合

理想的普及モデル

(万円)



リースに対する補助金を5%から12%に増額した場合

検証結果

私たちの検証では
購入より
2万円の費用を
削減可能

補助金の併用と増額 における課題

エネファームの関連業界が
他の省エネ・創エネ業界と
比較して優位になる

補助金の併用と増額における 課題の解決策

クロス・コンプライアンスの応用 メーカー・ガス事業者に対する 環境経済目標の達成を義務付け

※クロス・コンプライアンスとは
農業政策のひとつとして主に欧米で行われている。
政府が設定した環境規制を農業生産者が遵守した場合
政府から支援金を受けられるという制度。

我々の提案

政府とメーカー・ガス事業者の間で
自主的クロス・コンプライアンス協定
を結ぶ

協定の内容

政府

経済産業省からのエネファームに対する補助金と
環境省からのリースに対する補助金を併用可能にする
リースに対する補助金を5%から12%に増額する

メーカー

リース期間10年以内に現在の本体価格から
補助金増額分の20万円のコストダウンを行う

ガス事業者

リース期間10年以内に累計販売台数
140万台という政府の普及目標を達成する

市場の拡大、製造台数の増加による
本体価格の引き下げが見込める

補助金の併用と増額の効果

企業

エネファームの
技術革新

生産コストの
減少

収益の増加

消費者

企業努力による
本体価格の
コストダウン

社会

CO2排出量の
削減の加速化

結論

リース事業を拡大するために
以下の公的支援を行い、協定を結ぶべき

- ①既存の経済産業省からのエネファームに対する補助金と環境省からのリースに対する補助金の併用を可能にする
- ②リースに対する補助金額を5%から12%に増額する
- ③メーカーは10年のリース期間内に20万円のコストダウンを行うというクロス・コンプライアンス協定を政府と結ぶ
- ④ガス事業者は10年のリース期間内に政府目標の140万台を達成するというクロス・コンプライアンス協定を政府と結ぶ

リース事業案

都市 地方 高齢者

3つの市場に対する
リース事業の拡大・導入を
提案する

提案1

都市での リース事業

都市でのリース事業拡大の 背景

全国のなかで都市でのシェアは80%

都市のガス事業者は販売力がある

2014年に集合住宅向けエネファーム
導入開始

都市でのリース事業内容

既存戸建や集合住宅
に対するリース促進

中小規模の工務店と提携し
市場の拡大

都市でのリース事業拡大の メリット

大手ガス事業者

エネファームの
普及台数の増加

大手ハウスメーカー
以外の中小規模の
工務店と提携し
新規市場の開拓

利用者

初期投資が不必要

処分費用が不要

既存住宅や集合住宅へ
導入しやすい

提案2
地方での
リース事業

地方でのリース事業拡大の 背景

全国のなかで地方は20%のシェア

中小ガス事業者は販売促進に消極的

メンテナンス体制をもっていない

事業内容

大手ガス事業者が
地方（都市周辺）において
リース事業を拡大

地方でのリース事業拡大の メリット

大手ガス事業者

エネファームの
普及台数の増加

ガス供給地域
以外に市場拡大

中小ガス事業者

エネファームの
販売促進を代替
してもらえる

顧客の
ガス使用量の
増加

利用者

初期投資が不要
処分費用が不要

安定した
メンテナンス
サポート

提案3

高齢者家計対する リース事業

高齢者家計へのリース事業 拡大の背景

現在の利用者のなかで最も多い年代

持ち家率が最も高い年代

少子高齢化による高齢者家計の増加

高齢者家計を対象にした場合の メリット

ガス事業者

顧客
ターゲット層の
拡大を実現

高齢者

初期投資が不要

処分費用が不要

オペレーション・
リリースにより
途中解約可能

おわりに

- ◆ エネファームの普及台数を増加させるためにリース事業を提案する
- ◆ リース事業拡大のために政府は補助金の併用と増額を行う
- ◆ 補助金の併用と増額のために政府はメーカーおよびガス事業者とクロス・コンプライアンス協定を結ぶ
- ◆ リース事業を都市・地方・高齢者家計に対して拡大および導入する

参考文献

- ・山本亨 田中稔 伊東弘一 横山良平 (1997) 『経済性評価に基づいたコージェネレーションシステムを含む熱源設備の検討』 空気調和・衛生工学会大学学術講演論文集
- ・桑沢保夫 三浦尚志 羽原宏美 澤地孝男 (2007) 『電力および給湯の需要変動を考慮した家庭用燃料電池の性能に関する実証実験』 空気調和・衛生工学会大学学術講演論文集
- ・柏崎陽哉 鎌形務 川端慧介 高橋辰宗 三宅翔太(2011) 『家庭用燃料電池リースビジネスの普及可能性～オペレーティングリースによるエコビジネスモデルの提案～』 空気調和・衛生工学会大学学術講演論文集
- ・ Hongbo Ren Weijun Gao(2009) 『Economic and environmental evaluation of micro CHP systems with different operating modes for residential buildings in Japan』
- ・ Ugur Cakir Kemal Comakli Fikret Yuksel(2012) 『 The role of cogeneration systems in sustainability of energy』
- ・水素社会の実現に向けた取り組みについて：経済産業省
(http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/saisei_energy/kaigi_dai1/siryou4.pdf)
- ・水素・燃料電池ロードマップ
(<http://www.meti.go.jp/press/2015/03/20160322009/20160322009-c.pdf>)

参考URL

- ・資源エネルギー庁燃料電池推進室（2014.2.3）家庭用燃料電池について
(http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy/suiso_nenryodenchi/suiso_nenryodenchi_wg/pdf/002_01_00.pdf)（閲覧2017.10.25）
- ・内閣府（2017） 高齢化の状況
(http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/zenbun/pdf/1s1s_01.pdf)（閲覧2017.10.25）
- ・大阪ガス株式会社HP (http://home.osakagas.co.jp/search_buy/enefarm/)（閲覧2017.10.25）
- ・東京ガス株式会社HP (<http://home.tokyo-gas.co.jp/living/enefarm/index.html>)（閲覧2017.10.25）
- ・アイシン精機株式会社HP (<http://www.aisin.co.jp/cogene/enefarm.html>)（閲覧2017.10.25）
- ・Panasonic株式会社HP (<https://panasonic.biz/appliance/FC/>)（閲覧2017.10.25）
- ・一般社団法人燃料電池普及促進協会HP (<http://www.fca-enefarm.org/>)（閲覧2017.10.25）
- ・一般社団法人日本ガス協会HP (<http://www.gas.or.jp/gas-life/enefarm/>)（閲覧2017.10.25）
- ・一般財団法人コージェネレーション・高度エネルギー利用センター 燃料電池室HP
(<https://www.ace.or.jp/fc/>)（閲覧2017.10.25）

調査協力企業

一般財団法人日本ガス協会6月12日

某ガス会社6月15日

一般社団法人燃料電池普及促進協会7月5日

積水ハウス株式会社 赤羽住宅展示場7月6日

一般社団法人

コージェネレーション・エネルギー高度利用センター8月21日

アイシン精機株式会社8月28日

質問状のご回答
東京ガス株式会社

ご清聴ありがとうございました

明治大学 政治経済学部 大森正之ゼミナール
3年 酒井友希 平山佳明 山田輝