

# 家庭用水素蓄電システムに対する 太陽光発電実施家庭の考え方

加藤尊秋<sup>a,\*</sup>、武田亜里珠<sup>a</sup>、牛房義明<sup>b</sup>

a 北九州市立大学国際環境工学部

b 北九州市立大学経済学部

\* 連絡先：tkato@kitakyu-u.ac.jp

この研究は、科学技術振興機構 SOLVE for SDGs「水素技術を活用し、住民参画を目指したクリーンエネルギープロシューマーモデルの開発（研究代表者 牛房義明）」の一環として実施されました。

1

## 研究の目的

家庭用水素蓄電システムの開発を促進するために、  
各機能に見合った価格、利用者の中にある考え方の違いを把握したい。

### 調査対象者

- 家に太陽光発電システムを設置
- 多くは、固定価格買取期間の終了にともない、発電する電気の活用法について決断を迫られる

### 実施事項

- 水素蓄電システムの諸機能向上に対する限界支払意志額を算出（例：停電時電力供給日数が一日増えるといくらまで払えるか）
- 温室効果ガス削減能力提示方法と限界支払意志額との関係を把握
- 家庭用蓄電システム導入に対する態度の違いを年齢階層別に比較

2

# Webアンケート調査

- 2020年11月
- 太陽光発電設備を持つ1000世帯の個人
- 自宅のエネルギー機器設置について決められる方



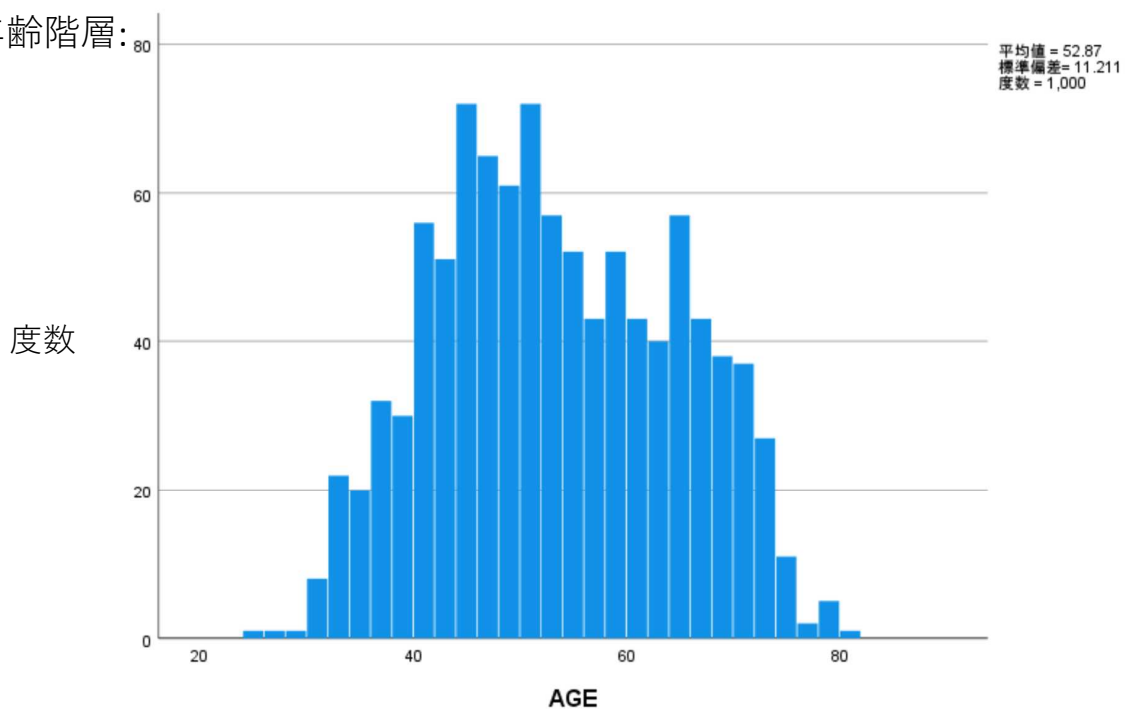
本調査実施にあたり、当時、北九州市立大学4年生であった鍛冶谷実友希氏の協力を得た。

3

## 回答者の性別と年齢

・ 男性: 85%

・ 年齢階層:



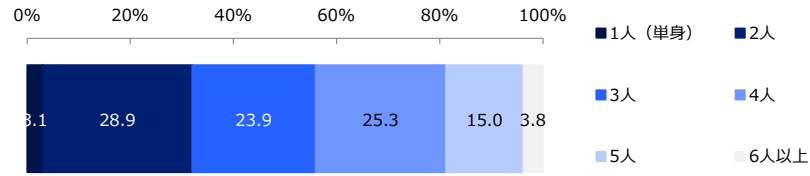
・ 一戸建て: 99%

・ 建物自己所有: 99%

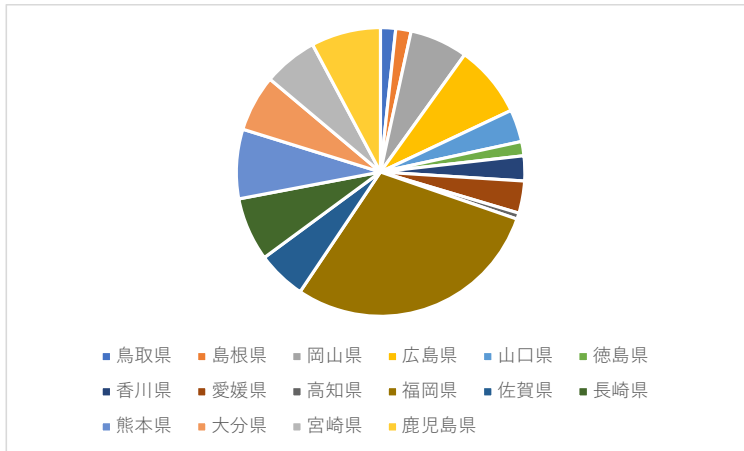
4

## 回答者の個人属性

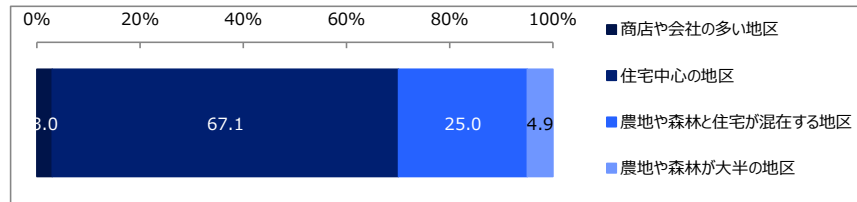
### 同居人数



### 居住県



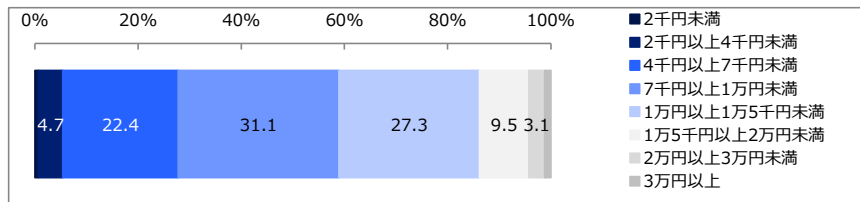
### 居住地域の状況



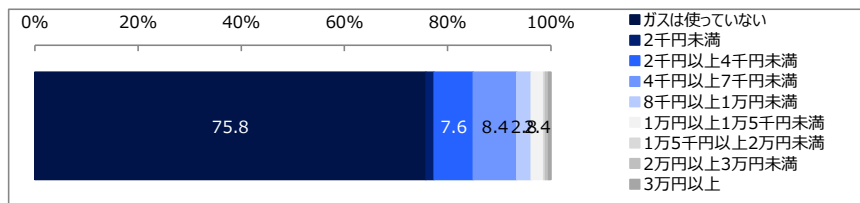
5

## 回答者の個人属性

### 平均的な電気代月額 (夏期)

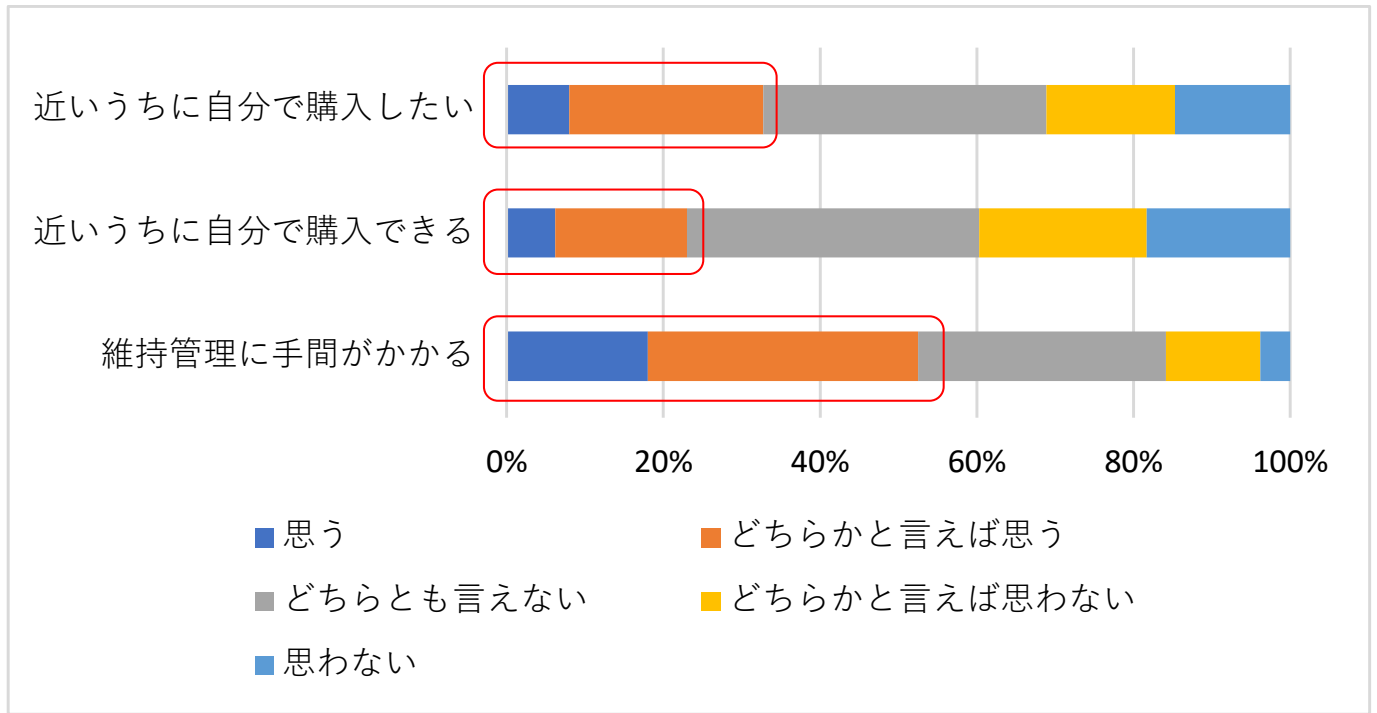


### 平均的なガス代月額 (夏期)



6

# 家庭用蓄電システムへの態度

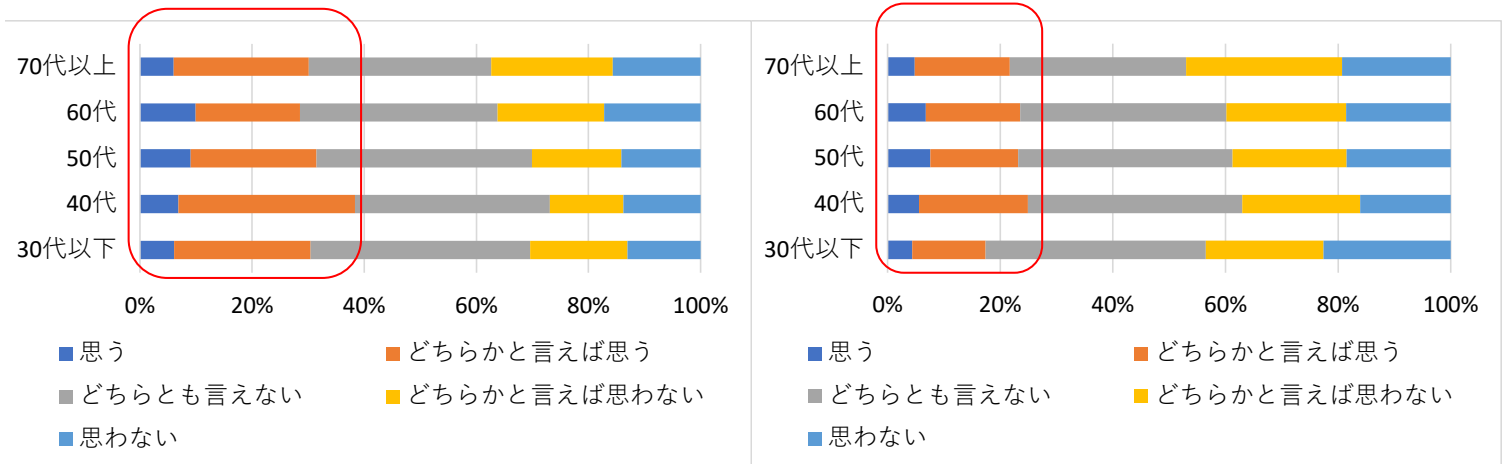


7

# 年齢層と蓄電システムの購入意欲

近いうちに購入したい

近いうちに購入できる



8

# 水素蓄電システムの各機能に対する 限界支払意志額の算出

9

## 選択実験（コンジョイント分析）の質問設計

### 回答にあたっての仮定

- 自宅に今後15年間稼働する十分な量の太陽光発電設備がある
- 水素蓄電設備設置に十分な場所がある
- 質問内の価格や設定は、現時点では不自然かもしれないが、すでに実現されていると仮定して回答して欲しい

### 水素蓄電システムの属性と水準

属性	水準				
	60%	70%	80%	90%	
自宅からの二酸化炭素排出削減率	60%	70%	80%	90%	
毎月のリース代	6000円	8000円	10000円	12000円	14000円
光熱費削減率(売電収入のぞく)	30%	50%	70%	100%	
停電時のエネルギー供給期間	24時間	2日	3日	5日	
運営事業者	既存大手	新規大手	既存中小	新規中小	

10

# 回答者を無作為に2群に分けて提示方法の影響を検証

## 群1：二酸化炭素削減価格無し

		システム案①	システム案②
質問1	自宅からの二酸化炭素排出削減率	80%減	90%減
	毎月のリース代	6千円	6千円
	光熱費削減率(売電収入のぞく)	70%減	100%減
	停電時のエネルギー連続供給期間	3日間	24時間
	運営事業者	既存中小	新規中小

## 群2：二酸化炭素削減価格あり

		システム案①	システム案②
質問1	自宅からの二酸化炭素排出削減率	70%減	60%減
	毎月のリース代	1万円	1万4千円
	光熱費削減率(売電収入のぞく)	30%減	50%減
	停電時のエネルギー連続供給期間	24時間	24時間
	運営事業者	新規中小	既存大手
		↓	↓
自宅から出る二酸化炭素を1トン減らすための費用		4万千円～ 5万6千円	5万7千円～ 8万2千円

上の設定から  
典型的な世帯  
での二酸化炭素  
排出削減価格を  
計算

二酸化炭素排出削減価格を表示

11

## 調査票の設計

### 選択実験用の質問設計

- 直交計画で24組の機器プロファイルを作成  
(京都大学・栗山浩一教授のプログラムを使用)
- 4つの質問群に分割 (各群には、選択質問が6問)
- 1つの質問群を無作為に回答者に割り当て

### 調査票前半の質問

- 再生可能エネルギーへの態度
- 水素蓄電システムと蓄電池への比較
- 水素蓄電システムへの態度
- 個人属性

12

# ロジットモデルによる推定結果

属性	二酸化炭素削減価格			
	表示なし		表示あり	
	係数	p値	係数	p値
自宅からの二酸化炭素排出削減率[%]	1.01E-02	0.000	7.58E-03	0.001
毎月リース代[円]	-2.36E-04	0.000	-2.97E-04	0.000
光熱費削減率[%]	1.15E-02	0.000	2.52E-02	0.000
停電時エネルギー供給期間[日]	1.73E-01	0.000	1.85E-01	0.000
運営事業者：既存中小	-1.29E-01	0.155	-2.40E-01	0.011
運営事業者：新規大手	-2.21E-01	0.002	-2.89E-01	0.000
運営事業者：新規中小	-4.00E-01	0.000	-3.98E-01	0.000
質問数[個]	3000		3000	
的中率[%]	64.3		67.4	
対数尤度	-1909.8		-1851.5	

13

## 限界支払意志額

各属性を1単位改善することへの支払意志額

属性	限界支払意志額(円/月・世帯)		差分 (%)
	二酸化炭素削減価格表示なし	二酸化炭素削減価格表示あり	
自宅からの二酸化炭素排出削減率[%]	42.7	25.5	-40.3%
光熱費削減率[%]	48.8	84.7	73.4%
停電時エネルギー供給期間[日]	734.0	622.7	-15.2%
運営事業者：既存中小	-548.2	-808.5	47.5%
運営事業者：新規大手	-935.5	-974.0	4.1%
運営事業者：新規中小	-1696.0	-1341.1	-20.9%

14

## 家庭用蓄電機器の購入可能性と限界支払意志額

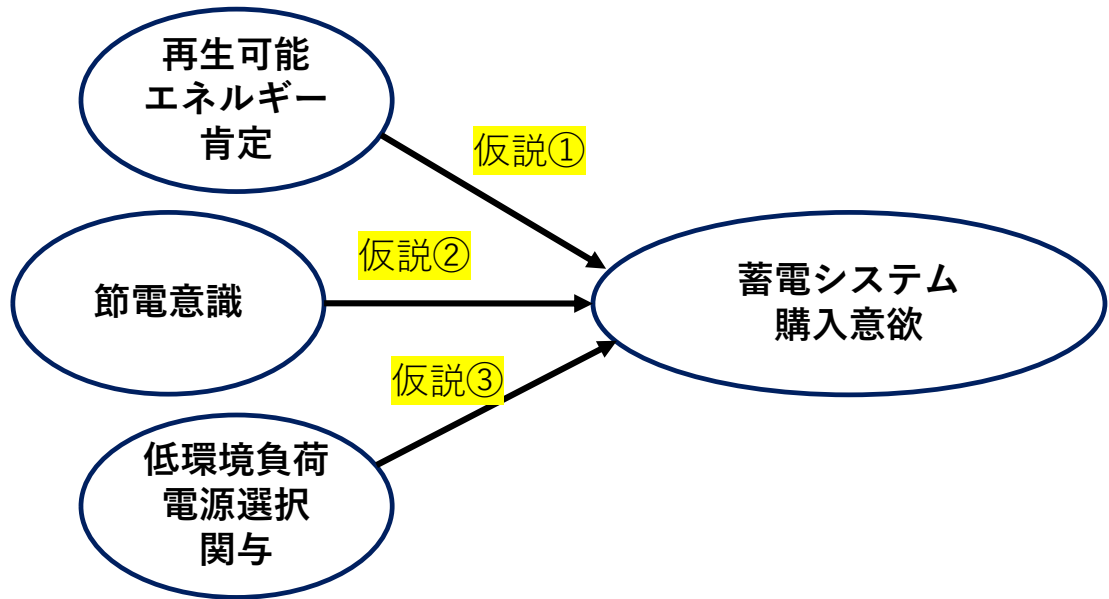
質問提示方法	回答者の違い	限界支払意志額（円/月・世帯）		
		二酸化炭素排出量 1%削減	電気代1%削減	停電時電力供給 1日増
二酸化炭素排出 削減価格なし	購入可能	43.4	61.6	731.6
	購入可能ではない	26.5	44.0	703.1
二酸化炭素排出 削減価格あり	購入可能	18.8	88.1	611.9
	購入可能ではない	14.3	91.0	626.6

二酸化炭素排出削減価格を示さない場合、  
経済性よりも排出削減を重視した選択が増える。

この傾向は、家庭用蓄電機器が購入可能な世帯で強まる。

## 年齢層と家庭用蓄電システム導入への態度

# 家庭用蓄電システムの購入意欲について考慮した要因 (パス図)



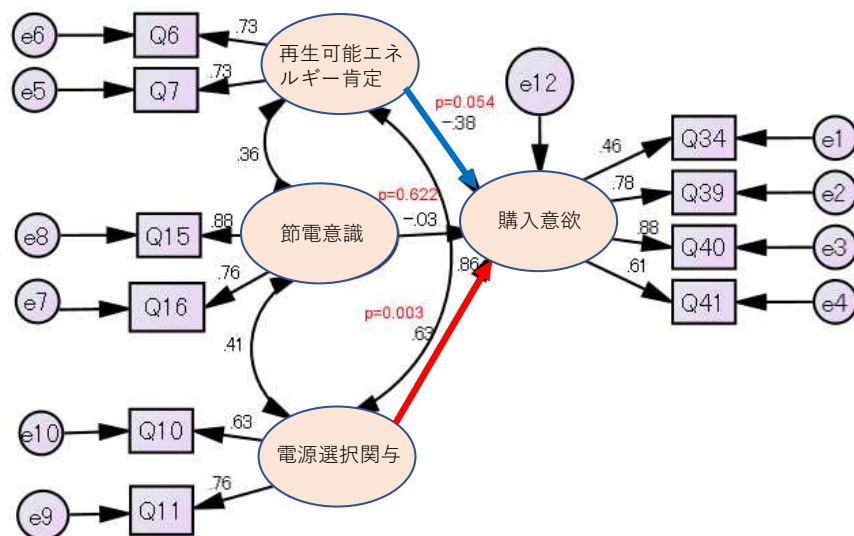
【例】再生可能エネルギー肯定態度の計測に使用した質問

Q6: 再生可能エネルギーの普及により、環境問題が改善すると思いますか。  
 1. 思わない 2. どちらかと言えば思わない 3. どちらとも言えない 4. どちらかと言えば思う 5. 思う

## 家庭用蓄電システム購入意欲の要因

収入額が大きく減る60歳代を境に2群に分けて  
共分散構造分析

【20代～50代】  
696人

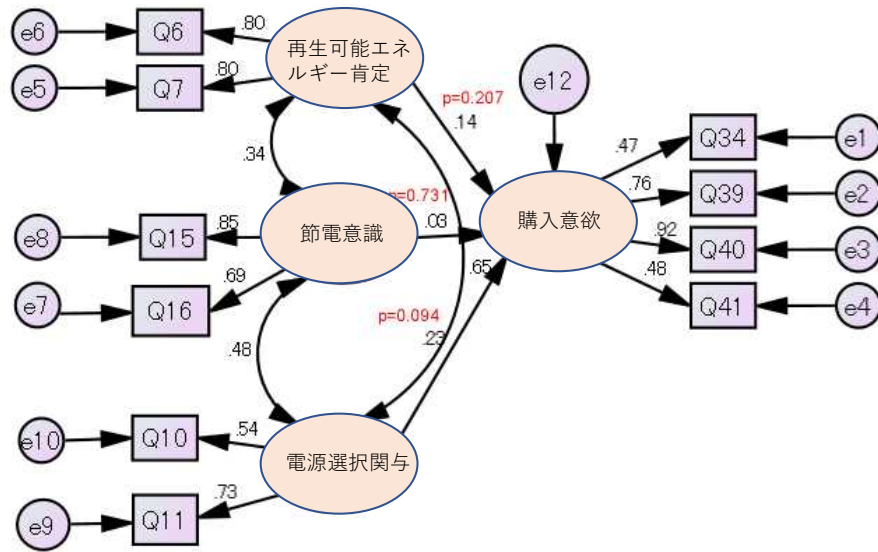


電源選択関与(強) → 購入意欲 が主要な経路  
 再生可能エネルギー肯定度(弱) → 購入意欲 もあり

# 家庭用蓄電システム購入意欲の要因

## 【60歳以上】

304人



電源選択関与(強) → 購入意欲 は弱まる

再生可能エネルギー肯定度(強) → 購入意欲 は70代以上で明確化

19

## まとめ

九州中心に太陽光発電設備設置1000世帯を調査

- 水素蓄電システムの諸機能向上に対する限界支払意志額を算出



自宅二酸化炭素排出1%減：25～47円／月・世帯

停電時稼働1日増：622～734円／月・世帯

- 温室効果ガス削減能力提示方法と限界支払意志額の間係を把握



二酸化炭素削減価格を示すと、より経済性重視の選択に

- 家庭用蓄電システム導入に対する態度の違いを年齢階層別に比較



購入意欲の主要因に年齢差あり

・ 60歳未満は、低環境負荷電源選択関与

・ 60歳以上は、再生可能エネルギー肯定態度

20