

2024年9月25日
気候ネットワーク・ウェビナー

再エネ大規模導入に向けた 電力システム改革のあり方 ～南オーストラリア州の事例から～

法政大学社会学部

高橋 洋

takahashi-h@hosei.ac.jp

本日のお話

①再エネと電力システム改革

②南オーストラリア州の電力システム

③日本への示唆

①再エネと電力システム改革

電力システムを改革しなければ (変動性) 再エネは導入できない

＜集中型電力システムの思想＞

①発電所優位

- ・ 原子力重視：安定供給にはベースロードが不可欠
 - ・ 火力重視：需給調整には火力が不可欠
- ⇒十分な供給力の確保を：総括原価方式

②発送電一貫体制

- ・ 送配電は発電と一体：災害時の協力
- ・ 送配電の安定収入を発電投資へ

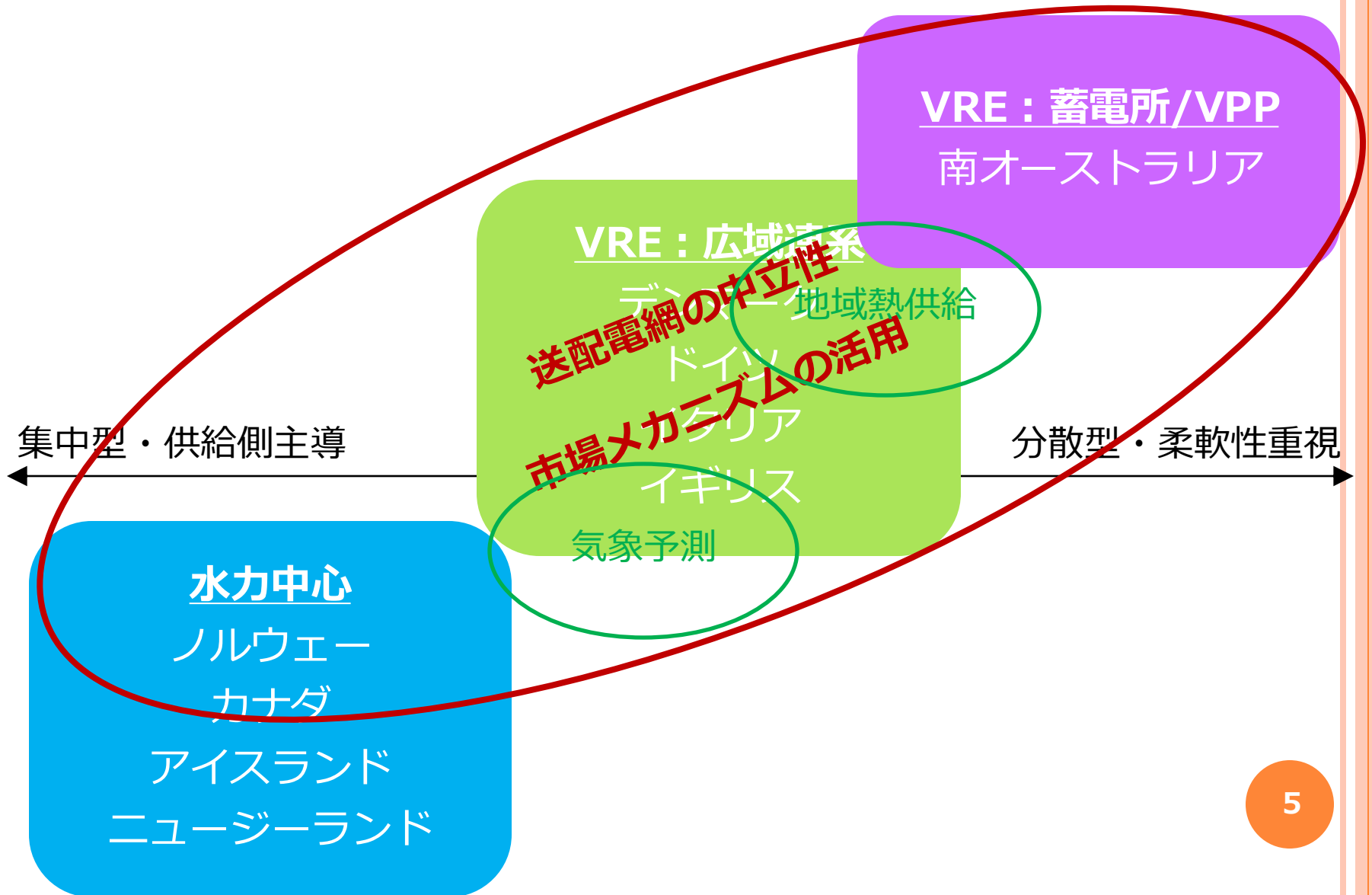
③市場メカニズムを信用しない

- ・ 競争は安定供給を阻害する
- ・ 新電力はいいところ取りで不公平

⇔変動性再エネ(VRE)は不安定

- ・ 火力は減らせない
- ・ 需要側に期待しない：DR
- ・ 送電線は高い
- ・ 蓄電池は高い

再エネが大規模導入されている国・地域



②南オーストラリア州の電力システム

オーストラリアと南オーストラリア州

	<u>豪州全体</u>	<u>SA州</u>	<u>日本</u>
人口	2,626万人	180万人	12,700万人
面積	769万平米	98.5万平米	37.8万平米
電源構成	石炭火力 : 49.2% 再エネ : 30.9%	石炭火力 : 0% 再エネ : 74%	石炭火力 : 30.8% 再エネ : 25.1%
発電電力量	273TWh	14.3TWh	1,012TWh



SA州の再エネ大量導入

<SA州の発電電力量の推移>

(TWh)

(%)
75

20

15

10

5

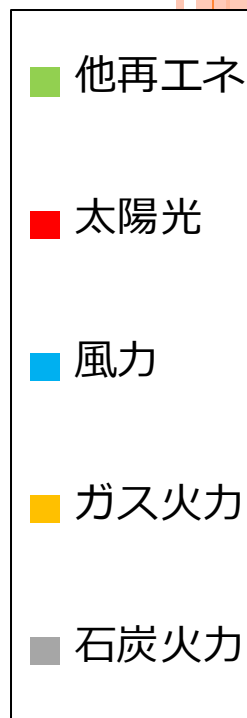
0

再エネ比率：右軸

50

25

0



2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023

(FY)

8

これまでの経緯

●2002年～：M.ラン州首相が再エネ推進政策を強化

- ・当初電源構成目標 = 2014年に再エネ20%
- ・2008年：太陽光FiTを開始（当初50cents/kWh）
- ・2009年：新築政府施設への太陽光パネル設置義務化
- ・2015年：2025年に再エネ50%の新目標を設定

●2016年：州内の大規模停電

- ・石炭火力の運転停止（5月）：儲からないから
- ・大規模停電（9月）：歴史的規模の暴風による送電線被害が主因

⇒イーロン・マスクが大規模蓄電所建設をツイート（17年3月）

- ・ホーンズデイル蓄電所（100MW）の建設：17年12月運開

●2023年：再エネ電力74%を達成

- ・年間289日で再エネ100%達成、屋根置きPVだけで100%の時間も
- ・ネット100%達成目標：2027年に前倒し
- ・余剰電力で水素製造を：グリーン水素の輸出

SA州の電力システム改革

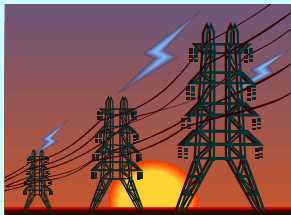
<公営・発送電一貫>

Electricity Trust of South Australia

発電部門



送配電部門



小売り部門



<自由化・民営化>

AGL



発電会社



発電会社

送電会社ElectraNet

配電会社SA Power Networks

National Electricity Market

AGL



小売会社

小売会社

1
9
9
9
年



顧客

大規模蓄電所の役割

① 充放電による需給調整

- ・ 供給過剰時に充電、供給不足時に放電
- ・ 鞘取り：市場からの収入

② 周波数調整サービスの提供

- ・ FCAS (Frequency Control Ancillary Service) : 州政府との契約
⇒2022年11月の送電網事故の際：ホーンズデイル蓄電所が貢献

③ 合成慣性の提供

- ・ synthetic inertia : 火力を代替

④ 緊急時用バックアップ電源

- ・ 州政府との契約



大規模蓄電所の経済性

●ホーンズデイル蓄電所（100MW）の建設費

- ・ A\$9,000万（約80億円）
←州政府補助金：A\$200万、連邦再エネ庁補助金：A\$800万
- ・ 事業者：仏Neoen、米テスラ製蓄電池

●ホーンズデイル蓄電所の事業者利益

- 1：鞘取り+FCAS（30MW）= A\$250万（18年度第1四半期）
- 2：緊急時バックアップ契約（70MW）= A\$ ？

●州政府にとっての利益

- ・ 2019年FCAS費用：90%節減 = A\$1.16億

⇒蓄電所の新增設が相次ぐ

- ・ 2020年：ホーンズデール蓄電所が100MWから150MWへ増強
- ・ 2023年：AGL（発電小売り事業者）が250MWの蓄電所を新設

VPPの活用

※Virtual Power Plant

= 需要側・分散型エネルギー源を束ねた「仮想発電所」

- ・ DER：自家発電/コジェネ、屋根置き太陽光、蓄電池/EV、DR
- ・ アグリゲーターが統合運用
- ・ 提供サービス：需給調整、周波数調整、市場での鞅取り

●2018年～：South Australia VPP

- ・ テスラとEnergy Locals（小売り事業者）がVPPを運用
- ・ テスラ：蓄電池、太陽光パネルを家庭に無料で設置・所有
- ・ 5,500世帯以上が加入：最安値で電力消費、停電時に蓄電池から供給

⇒周波数安定化に寄与

- ・ 2019年10月のクイーンズランド州の発電所故障時
- ・ 2022年11月のSA州の連系切り離し時

③ 日本への示唆

日本への示唆

①ベースロード電源は必要条件ではない

- ・ SA州：原子力・石炭火力・大規模水力ゼロ

⇒VRE74%+ガス火力26%+蓄電池：周波数調整や慣性の提供も

②広域連系は絶対条件ではない

- ・ 欧州：広域・国際連系を重視
- ・ SA州：地域間連系線細い、国際連系なし

⇒連系線の建設中：NSW州と

③蓄電池の優位性：充放電だけでない

- ・ ミリ秒単位の応答速度
- ・ リードタイムの短さ、立地の容易さ
- ・ 高い経済性

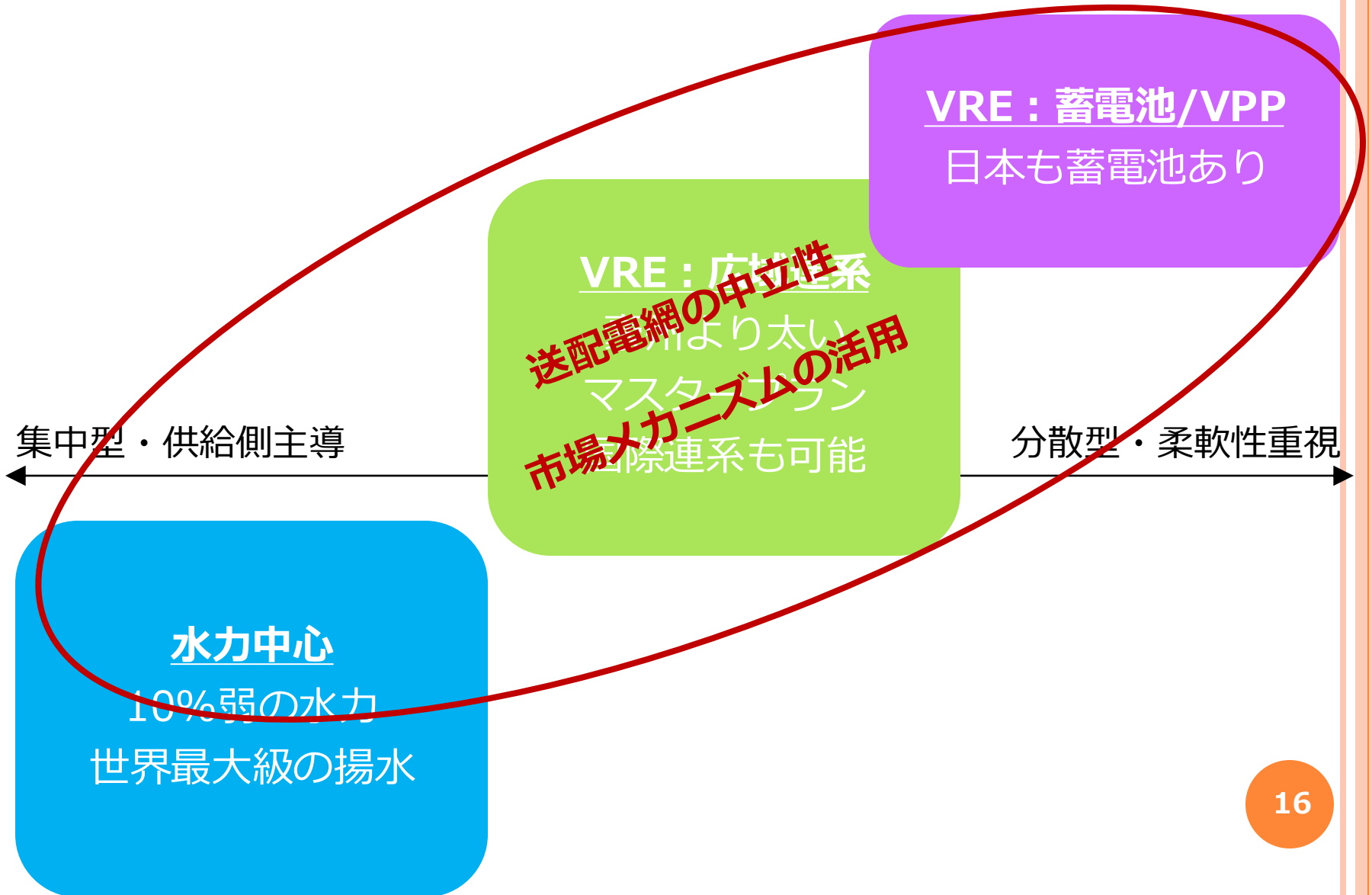
⇔SA州は人口が少ないから？

- ・ 再エネ導入が容易で安い
- ・ 大国は真似できない？

⇒オーストラリア：他州へも展開

- ・ 国全体の再エネ導入目標：2030年までに82%

日本はどうか？



ご清聴ありがとうございました。