

Be a GRIDDER

1. 現在の電力に関する課題

様々な有識者の方の話を聴講し再エネ普及が進む一方で、再エネ化における様々な課題がチーム内で考えられた

活用しきれていない余剰電力

- ・ 増加する電力供給量により系統に負荷がかかり、放電ロスとなる。
→ 系統の増強費用に、7兆円という莫大な費用がかかるという試算も。

災害時の電力供給への不安

- ・ 大規模発電所から電力を供給していることで、災害時に電力供給が途絶えてしまうことが考えられる。
- ・ 実際に東日本大震災では大規模な計画停電も実施された。

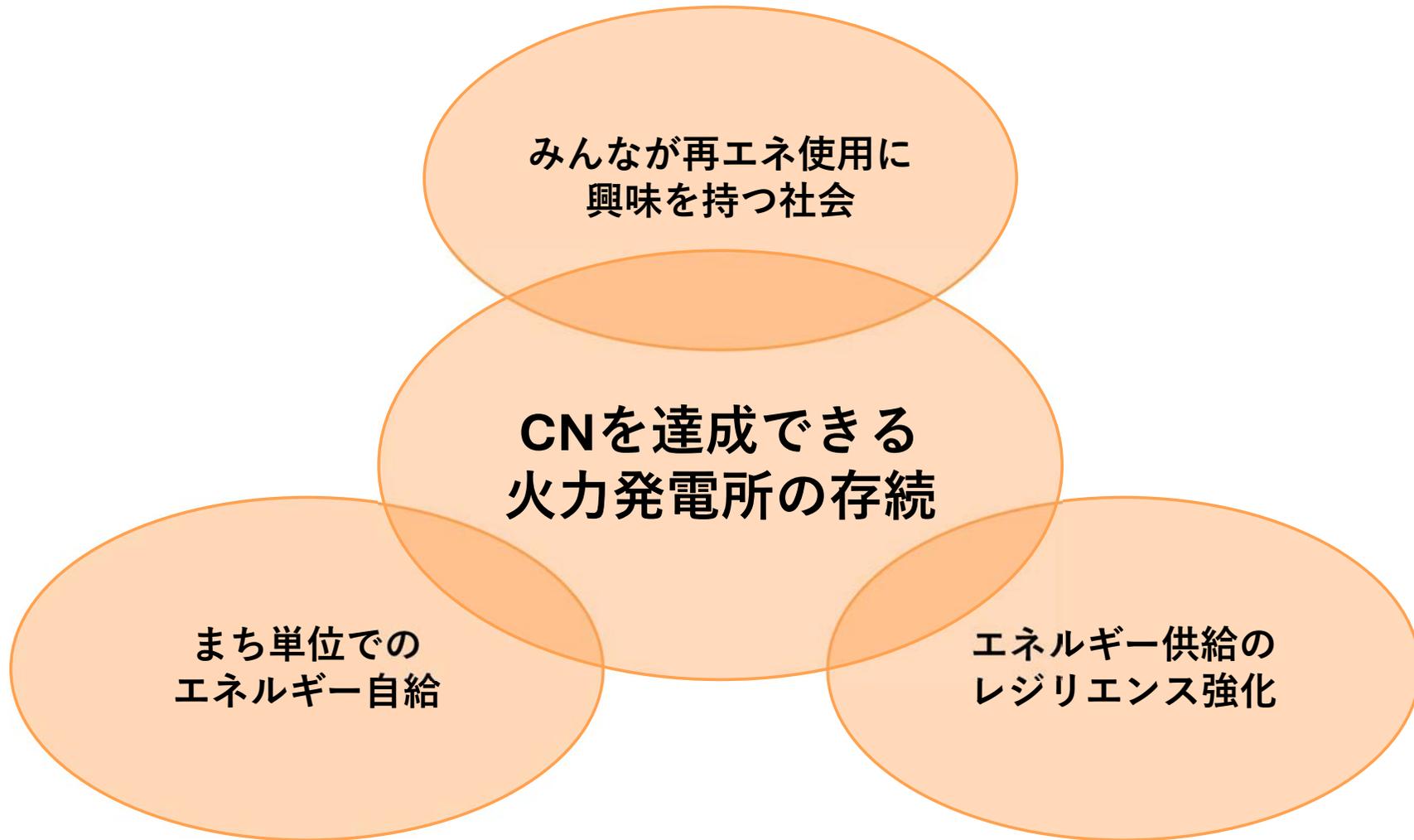
再エネやCNへの大衆の関心が低い

- ・ 太陽光パネルを導入することなどが利益に繋がるかどうかなどが可視化されていない。
- ・ 環境に良い行動をしても、市民目線での利益は少ない。

再エネ普及により、火力発電所の収益が減少

- ・ 地理的要因から原子力発電所の導入が進まないため、ベースロード電源として火力発電は必要な一方で、再エネの普及拡大により必要電力は減少。
→ 総売電量の減少に伴い、収益は減る恐れ。

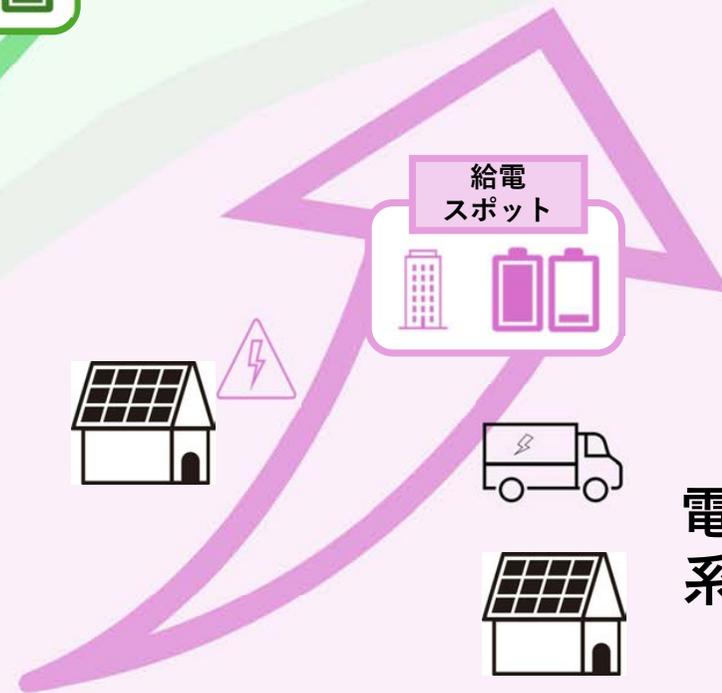
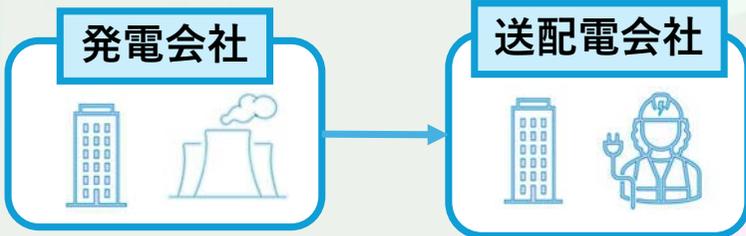
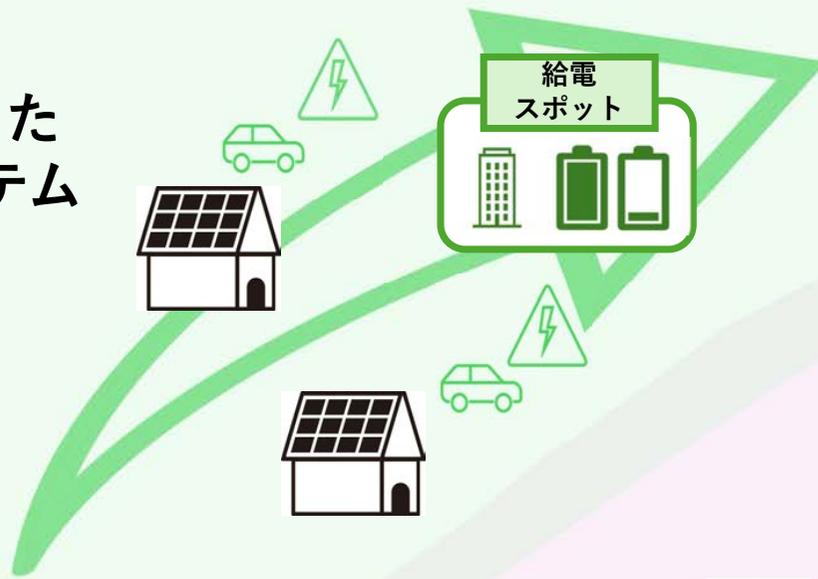
2. 目的とする社会



3. 提案するプラットフォーム ---Vital Grid---

from 2030...

EVを利活用した
系統接続システム

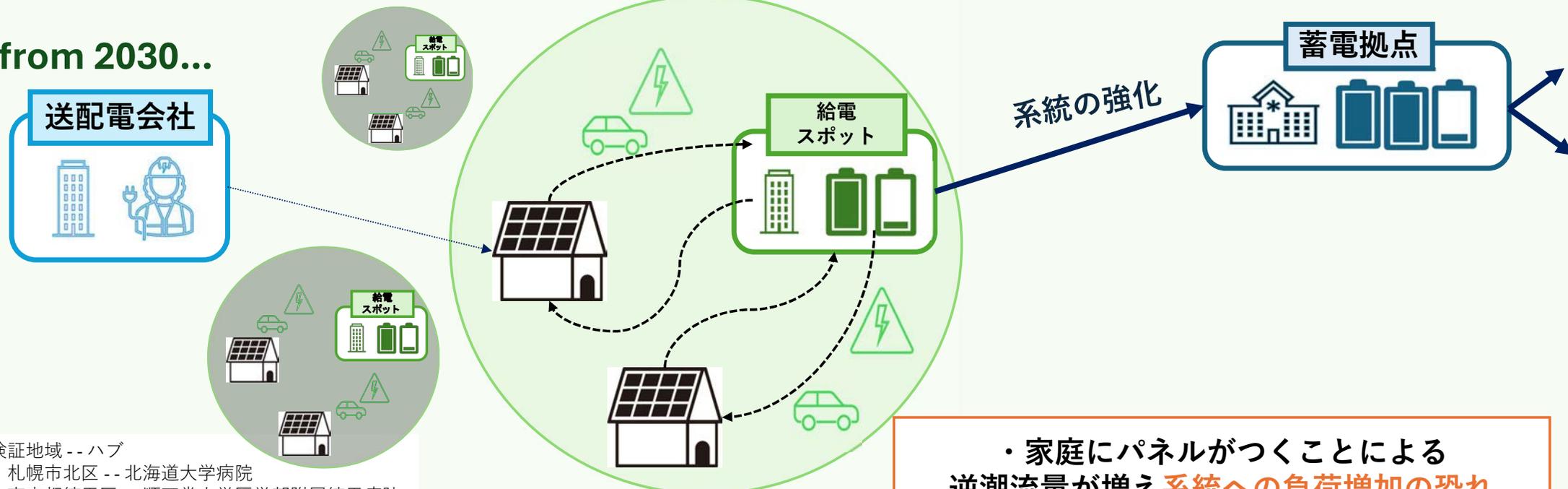


電気収集車による
系統接続システム

from 2040...

4-1. EVを利活用した系統接続システム

from 2030...



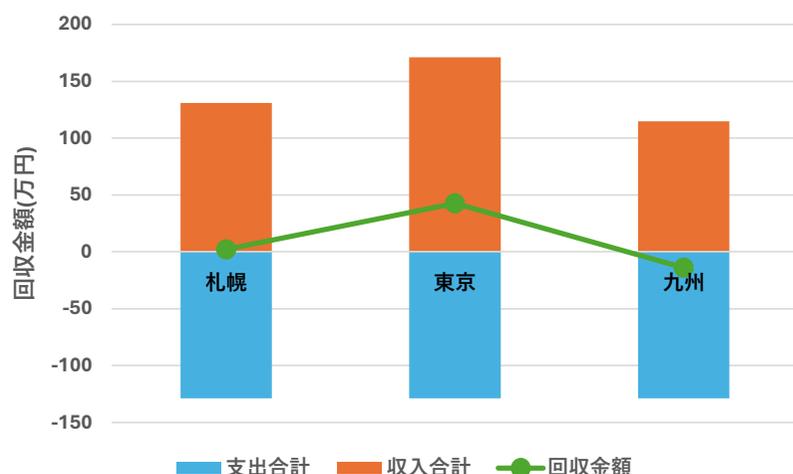
- ・ 検証地域 -- ハブ
 - ・ 札幌市北区 -- 北海道大学病院
 - ・ 東京都練馬区 -- 順天堂大学医学部附属練馬病院
 - ・ 熊本市中央区 -- 熊本大学病院
- ・ 行政機関数 -- プレハブ
 - ・ 札幌市北区 -- 1931 箇所
 - ・ 東京都練馬区 -- 579 箇所
 - ・ 熊本市中央区 -- 1050 箇所
- ・ 戸建て住宅数
 - ・ 札幌市北区 : 59,004 軒
 - ・ 東京都練馬区 : 115,450 軒
 - ・ 熊本市中央区 : 24103軒
- ・ 総系統距離
 - ・ 札幌市北区 -- 5492 km
 - ・ 東京都練馬区 -- 1049 km
 - ・ 熊本市中央区 -- 2775 km

・ 家庭にパネルがつくことによる逆潮流が増え**系統への負荷増加の恐れ**
 →EVを利用し蓄電拠点から強化した系統に売電を行う

・ 本検討にて家庭には5kWの太陽光パネルを設置した
 ・ 日産LEAF(蓄電容量40kWh)を利用

4-1. EVを利活用した系統接続システム

本システムにおける家庭目線の回収金額



	札幌	東京	熊本
積載太陽光パネル	5	5	5
太陽光発電量(kWh/年)	5876	6468	6391
家消費電力(kWh/年)	3693	3182	4599
EV使用量(kWh/年)	1387	440	1601
残電気量(kWh/年)	795	2846	191
売電収入(円)	19880	71154	4771
回収予定年数売電収入	397607	1423087	95420
EVイニシャル(-ガソリン車)	662000	662000	662000
ガソリン代	45576	14466	52615
パネルイニシャル	125000	125000	125000
パネルランニング	5000	5000	5000
投資回収年数(年)	13	10	15
IRR値	4.49%	8.08%	2.89%

売電単価：25円/kWh
 日産LEAF：5,050,000円
 通常車：4,338,000円
 太陽光パネル
 イニシャルコスト：25,000円/kW
 ランニングコスト：5,000円/kW/年
 回収予定年数：20年

東京では、車での走行距離が短いことに起因して
 売電可能金額が増えているため投資回収できているのではないか

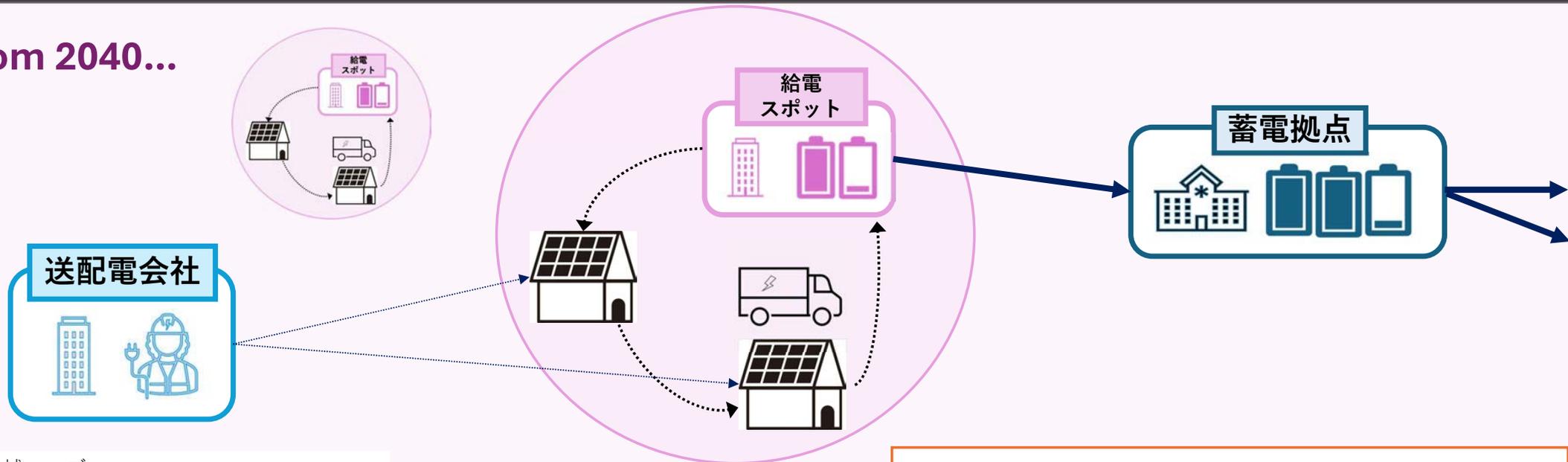
東京だと十分に本システムで投資回収が可能



今後の検証では、東京にてこのシステムを導入することとする

4-2. 電気収集車による系統接続システム

from 2040...



- ・ 検証地域 -- ハブ
 - ・ 札幌市北区 -- 北海道大学病院
 - ・ 東京都練馬区 -- 順天堂大学医学部附属練馬病院
 - ・ 熊本市中央区 -- 熊本大学病院

- ・ 行政機関数 -- プレハブ
 - ・ 札幌市北区 -- 1931 箇所
 - ・ 東京都練馬区 -- 579 箇所
 - ・ 熊本市中央区 -- 1050 箇所

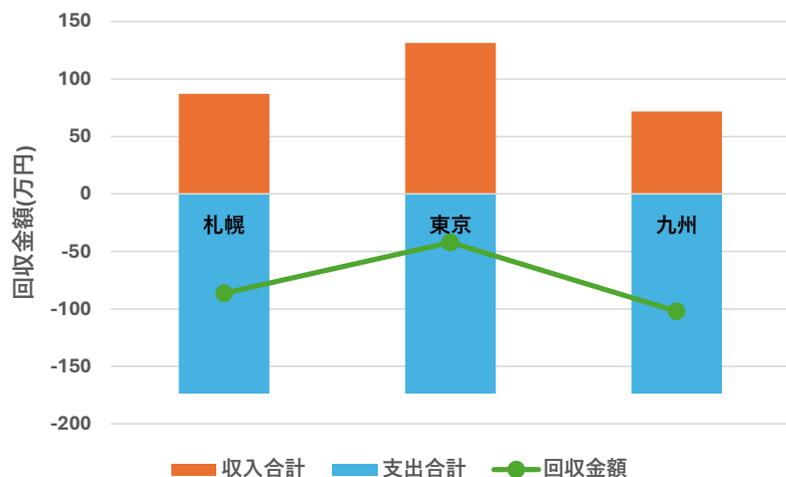
- ・ 戸建て住宅数
 - ・ 札幌市北区 : 59,004 軒
 - ・ 東京都練馬区 : 115,450 軒
 - ・ 熊本市中央区 : 24103 軒

- ・ 総系統距離
 - ・ 札幌市北区 -- 5492 km
 - ・ 東京都練馬区 -- 1049 km
 - ・ 熊本市中央区 -- 2775 km

- ・ EVを所持しないがPVは所持する家庭も今後増加するのではないかと、
 →蓄電池搭載型のトラック(電気収集車)が各家庭のBTより電力を給電
 →最適化されたルートを通り給電後蓄電拠点に向かい蓄電池に電力を放出
 パネル容量：5kW 蓄電池容量：13.5kWh

4-2. 電気収集車による系統接続システム

電気収集車システムにおける家庭目線の回収金額



	札幌	東京	熊本
積載太陽光パネル(kW)	5	5	5
積載蓄電池(kWh)	13.5	13.5	13.5
太陽光発電量(kWh/年)	5876	6468	6391
家消費電力(kWh/年)	3693	3182	4599
残電気量(kWh/年)	2182	3286	1792
売電収入(円)	43649	65730	35846
回収予定年数売電収入	872974	1314594	716924
パネルイニシャル(円)	125000	125000	125000
パネルランニング(円/year)	25000	25000	25000
蓄電池イニシャル(円)	1105000	1105000	1105000
蓄電池ランニング(円/year)	7500	7500	7500
投資回収年数(年)	39	23	53
IRR値	-5.76%	-1.34%	-7.86%

売電単価：20円/kWh

太陽光パネル

イニシャルコスト：25,000円/kW

ランニングコスト：5,000円/kW/年

蓄電池

イニシャルコスト：1105000円/13.5kWh

ランニングコスト：7500円

回収予定年数：20年

電気収集車システムを利用すると、家庭目線で**大幅な赤字**となってしまう



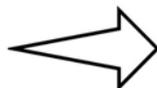
蓄電池のイニシャルコストが他と比較して非常に大きいことに起因していると考えられる

蓄電池のリースシステムによって採算性を上げることはできないか？

4-2. 電気収集車による系統接続システム

蓄電池導入にかかる家庭目線での支出

イニシャルコスト：1,105,000円/13.5kWh
ランニングコスト：7500円/kWh/年

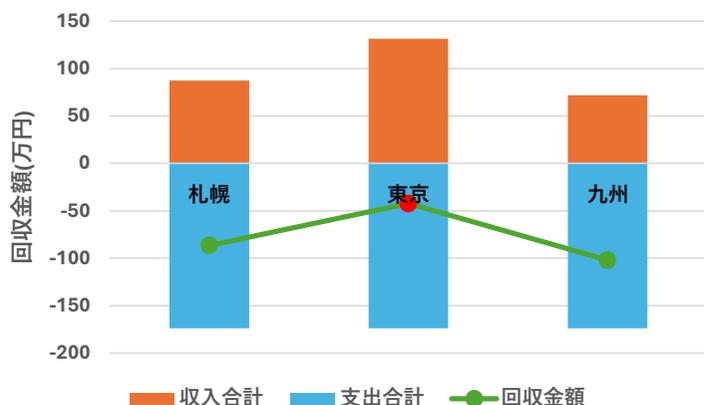


一年あたり約**4650円**の支出

リース契約パターン

通常モデル

支出金額：**4650円**/kWh/年



家庭目線収支均衡モデル

支出金額：**2500円**/kWh/年



家庭目線収支優位モデル

支出金額：**1750円**/kWh/年



注) リース契約の補助分は電力会社が補填するとして以降の収支計算を進める

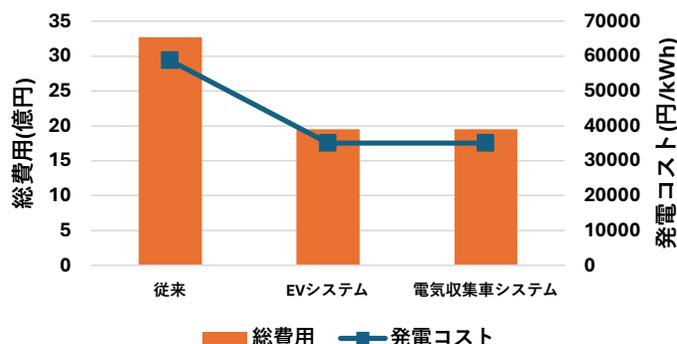
家庭目線で、**2500円**/kWh/年のリース契約を結ぶことで
家庭における**収支を均衡させることができる**

5. 2システムにおける電力会社の収支

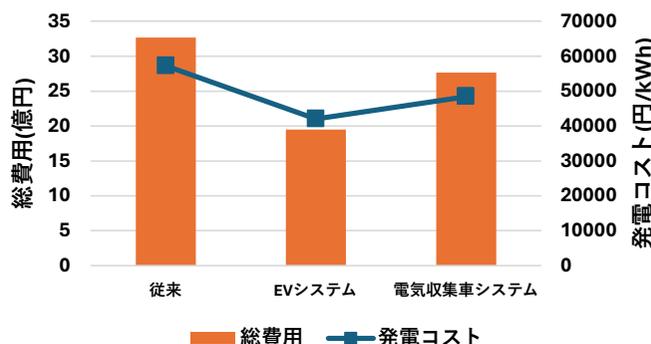
ここまでに提案した2システムにおける電力会社の負担を示す
また、4通りの将来時点での2システムの導入割合を右シナリオとする

	シナリオ1	シナリオ2	シナリオ3	シナリオ4
EVシステム	60%	50%	45%	40%
電気収集車システム	0%	10%	15%	20%
再エネ化率	60%	60%	60%	60%

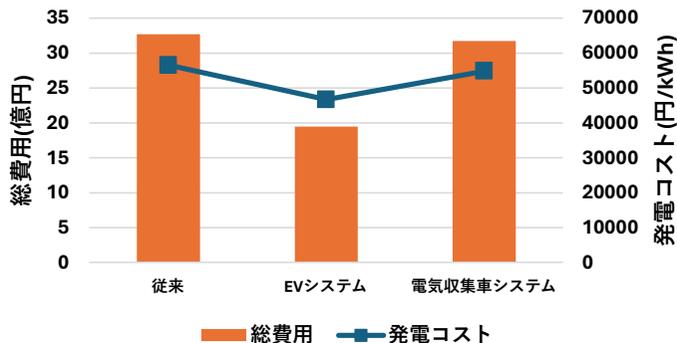
シナリオ1



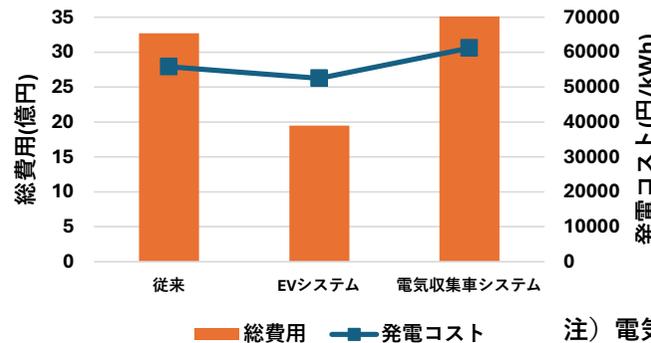
シナリオ2



シナリオ3



シナリオ4



再エネ化率を60%と仮定(2040年)

練馬区
戸建て住宅数：115,450戸
総系統距離：1049km
系統増強費用：2400万円/km

電気収集車システムの導入



総費用・発電コストの増加

電気収集車システムにより
系統内の再エネ電力量は増加するため
地域によって導入比率を
最適化する必要がある

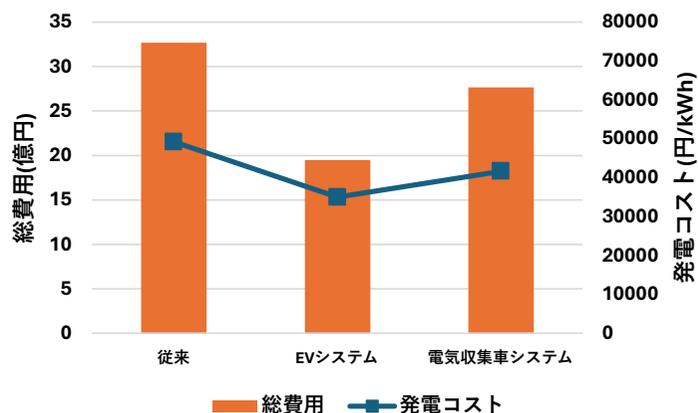
注) 電気収集車システムには、EVシステムを含む

5. 2システムにおける電力会社の収支

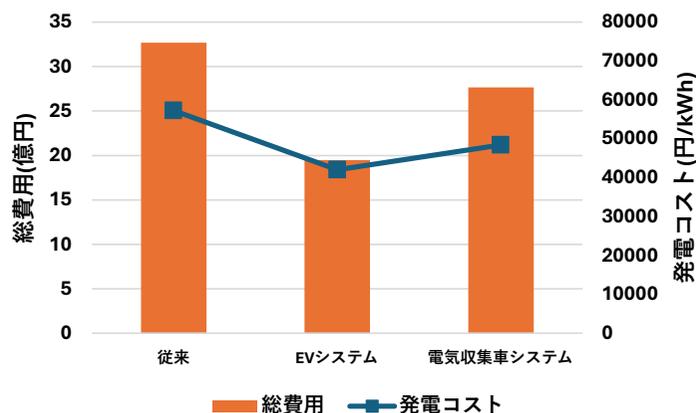
電気収集車システムが10%普及した仮定におけるEVシステムの普及割合における電力会社の負担を示す

	シナリオ5	シナリオ6	シナリオ7
EVシステム	60%	50%	40%
電気収集車システム	10%	10%	10%
再エネ化率	70%	60%	50%

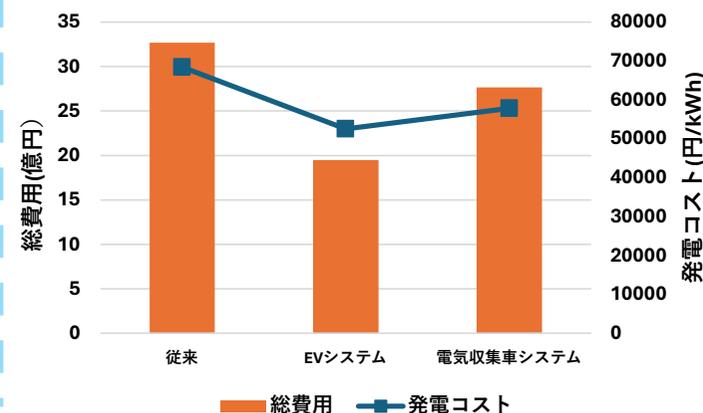
シナリオ5



シナリオ6



シナリオ7

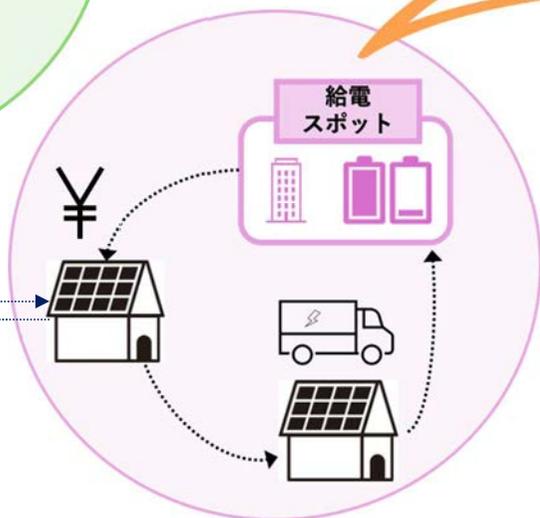
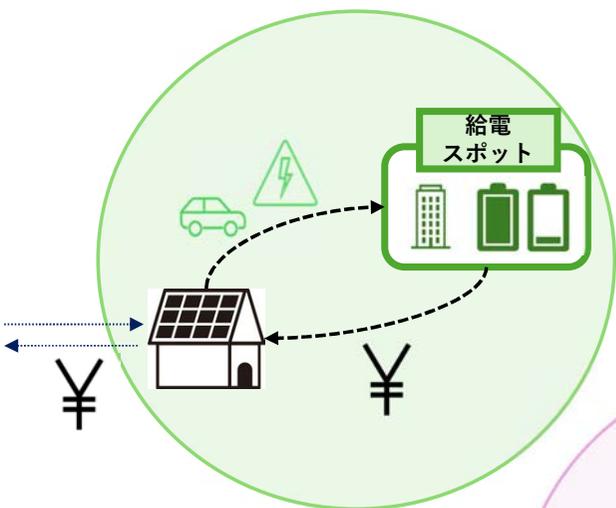


EVシステムの導入率を減らすと、総費用は変わらないが1kWhあたりの発電コストが上昇する

EVシステムが普及すればするほど、電力会社の単位あたりの発電コストが低下するため大衆に対してシステムに参画するメリットを明示し、広めていくべきではないか

5. 提案システムにおける収益可視化システム

再エネ電源にてどの程度発電され
どの程度の省エネができたのか??



5. 提案システムにおける収益可視化システム



電力会社から購入した
電力価格と売電価格を
一括可視化！

太陽光パネル設置の
金銭的なメリットが
わかりやすい！



脱炭素社会化に
貢献できた感覚をget！

環境に良い行動をしている感覚が
それ以降の売電行動の促進を促すのではないかと

6. Vital Gridのプラットフォームとしての活用

from 2030...

EVを利活用した
系統接続システム



地域の需要地



電気収集車による
系統接続システム



from 2040...

発電会社



送配電会社

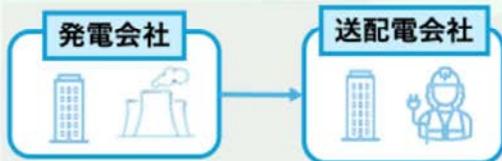
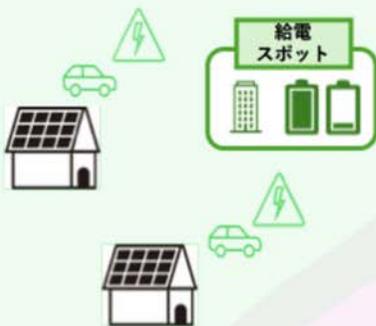


6. Vital Gridのプラットフォームとしての活用

Vital Grid

from 2030...

EVを利活用した
系統接続システム



電気収集車による
系統接続システム



from 2040...

パッケージとして**発電会社が所有**
自治体に営業をかけ導入していく

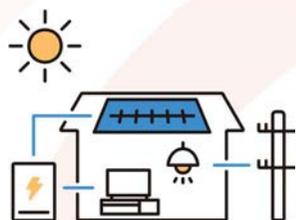


送配電事業者が
主体となり運営を行う

発電会社・送配電事業者
が一体となったビジネスモデル
を創ることで
発電量の減少に伴う
両者の収益の減少を補填

本来系統増強すべきコストをCCSやCCUS・DACといった
火力発電の低炭素化に向けた**研究資金**として使用することができるのではないか

7. まとめ



需要家

- ・ 売電による収入
- ・ カーボンニュートラルへの貢献の定量可視化

Be a GRIDDER



- ・ 再エネ導入を促進したい自治体との協働による収益の向上

- ・ 環境保全貢献アピール
- ・ 集客性の向上

施設側



電力供給側

8. 参考文献

- 生活ガイド.com.「札幌市北区の【統計データ】に関する行政サービス・行政情報」.<https://www.seikatsu-guide.com/info/1/1102/1/>
- 日本都市計画学会都市構造評価特別委員会.「東京練馬区の詳細」.<https://mieruka.city/cities/view/694>
- 生活ガイド.com.「熊本市中央区の【統計データ】に関する行政サービス・行政情報」.<https://www.seikatsu-guide.com/info/43/43101/1/>
- 北海道ポスティング.com.「北海道 札幌市北区一戸軒数・集合住宅数・事務所数」.<https://www.posting-nippon.com/hokkaido/number2/sapporoshi-kitaku.html>
- 東京ポスティング.com.「東京都練馬区一戸軒数・集合住宅数・事務所数」<https://www.posting-nippon.com/tokyo/number2/nerimaku.html>
- 熊本ポスティング.com.「熊本県中央区一戸軒数・集合住宅数・事務所数」<https://www.posting-nippon.com/kumamoto/number2/kumamotoshi-chuoku.html>
- 日本郵政グループ.「郵便局・ATMを探す」
<https://map.japanpost.jp/p/search/search.htm?&cond107=3&cond200=1&&his=sa2&type=ShopA&area1=01&area2=%A4%B5%A4%C4%A4%DD%A4%ED%A4%B7%A4%AD%A4%BF%A4%AF%23%23%BB%A5%CB%DA%BB%D4%CB%CC%B6%E8&slogflg=1&areaptn=1&page=0>
- 札幌市.「市立札幌病院連携医療機関 札幌市北区」.
https://www.city.sapporo.jp/hospital/clinic/department/center/area/documents/kita_26_5.pdf
- 一般社団法人練馬区医師会.「練馬区内病院一覧」.https://byoinnavi.jp/kumamoto/kumamotoshichuuoku/large_hospitals
- 札幌市.「札幌市道路維持管理基本方針」.https://www.city.sapporo.jp/kensetsu/dorouji/documents/01_gaiyou-ijikanrikihonhoushin.pdf
- 練馬区.「公共施設管理計画」.https://www.city.nerima.tokyo.jp/kusei/gyokaku/shisetsu/kanrikeikaku/koukyousisetu.files/101_i-1shou.pdf
- 熊本市.「道路について」.https://www.city.kumamoto.jp/common/UploadFileDsp.aspx?c_id=5&id=13883&sub_id=11&flid=215153
- 経済産業省環境エネルギー庁.「調査の結果(都道府県別エネルギー消費統計)」.
https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/energy_consumption/ec002/results.html#headline2

8. 参考文献

- 北海道総合政策部計画統計課生活統計係. 「住民基本台帳人口・世帯数」. <https://www.pref.hokkaido.lg.jp/ss/tuk/900brr/index2.html>
- 熊本県. 「世帯数・人口」. https://www.city.kumamoto.jp/toukei3/pub/default.aspx?c_id=26
- 練馬区. 「世帯と人口」. <https://www.city.nerima.tokyo.jp/kusei/tokei/jinko/index.html>
- 日産. 「リーフ[LEAF] 価格・グレード」. <https://www3.nissan.co.jp/vehicles/new/leaf/specifications.html>
- 調達価格等算定委員会. 「令和4年度以降の調達価格等に関する意見」. https://www.meti.go.jp/shingikai/santeei/pdf/20220204_1.pdf
- 三菱総合研究所. 「定置用蓄電システム普及拡大検討会の結果とりまとめ」. https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/storage_system/pdf/004_04_00.pdf
- ニチコン株式会社. 「EVパワーステーション 系統連系型V2Hシステム」. <https://www.nichicon.co.jp/products/v2h/>
- 東京電力エナジーパートナー. 「電気料金・ご使用量、領収書のダウンロードについて」. <https://www.tepco.co.jp/ep/support/kenshin-web/receipt/index-j.html>
- エネルギー・環境会議コスト等検証委員会. 「コスト等検証委員会報告書」. <https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/npu/policy09/pdf/20111221/hokoku.pdf>
- Department of energy. 「Petra Nova - W.A. Parish Project」. <https://www.energy.gov/fecm/petra-nova-wa-parish-project>
- Global CCS institute. 「GLOBAL STATUS OF CCS 2020」. <https://www.globalccsinstitute.com/wp-content/uploads/2021/03/Global-Status-of-CCS-Report-English.pdf>
- サステナビリティhub. 「CO₂排出量削減に向けて注目されるCCS・CCUSとは？基礎知識を解説」. <https://www.sustainability-hub.jp/column/learn/about-ccs-ccus>
- 国土交通省. 「自動車燃料消費量調査-交通関係統計資料」. <https://www.mlit.go.jp/k-toukei/nenryousyouthiryou.html>