

脱炭素型の産業拠点形成にむけたシステムの検討

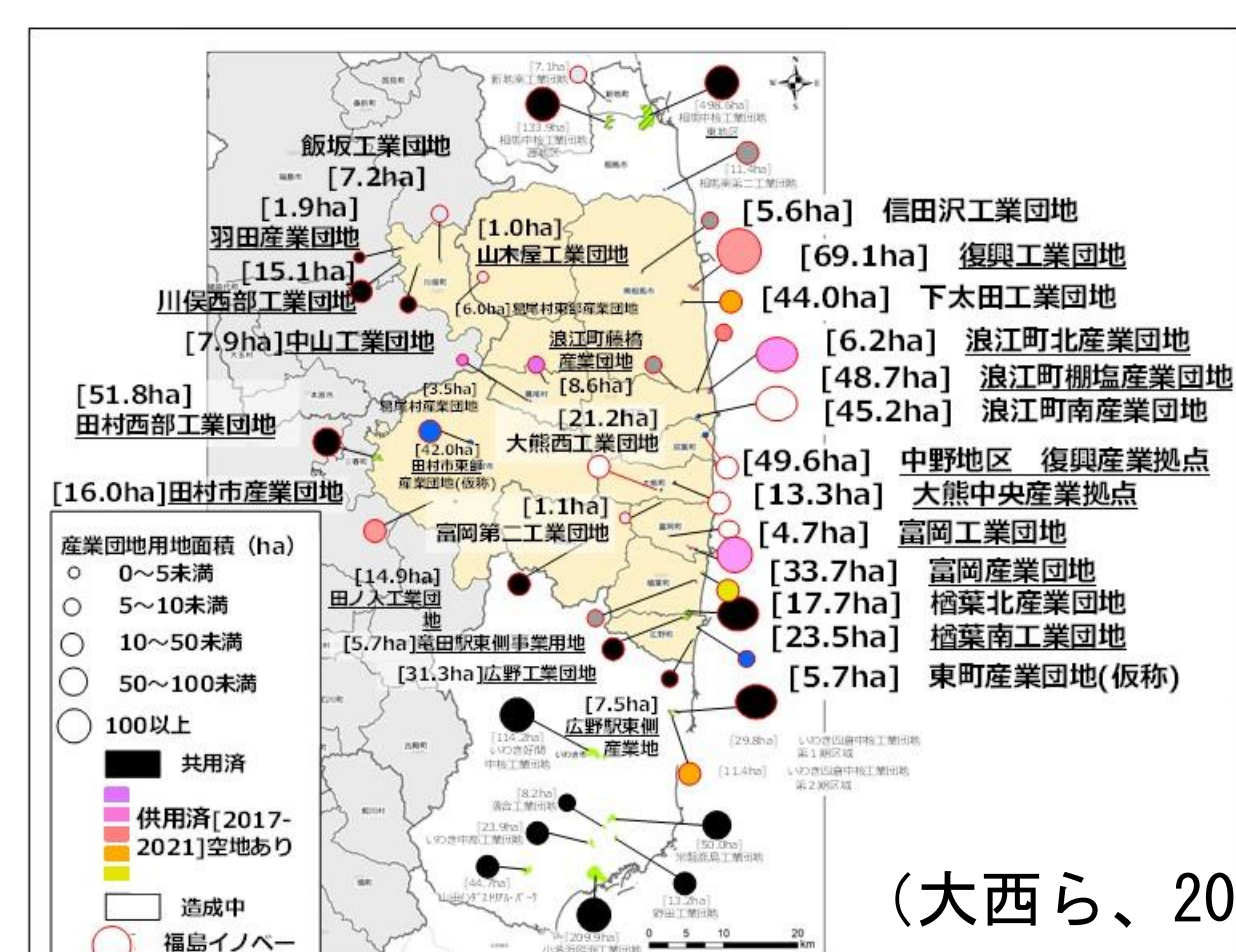
国立環境研究所 ○大西 悟、中 村省吾、倉持 秀敏、小林 拓朗

浜通りで整備が進みつつある産業拠点の脱炭素化を目指したシステムを提案しました。

木質系バイオマス、湿潤系廃棄物バイオマスの組み合わせた仕組みを核に産業拠点に再エネ供給を可能にし、脱炭素、資源の有効活用、森林吸収、化石燃料削減、炭素貯留といった複数の効果をもたらす可能性を示しました。

研究の背景と目的

- 浜通り地域では、復興にむけた**産業拠点の造成**とカーボンニュートラル(CN)の要請が同時期に進行。
- 産業部門は、**CNの達成が困難なセクター**。
- 150~400℃程度の温度域では、**再生可能バイオマス**での代替が有力な候補。
- 被災地における産業団地の整備とCNに貢献するシステムを提案し、評価。



(大西ら、2022a)

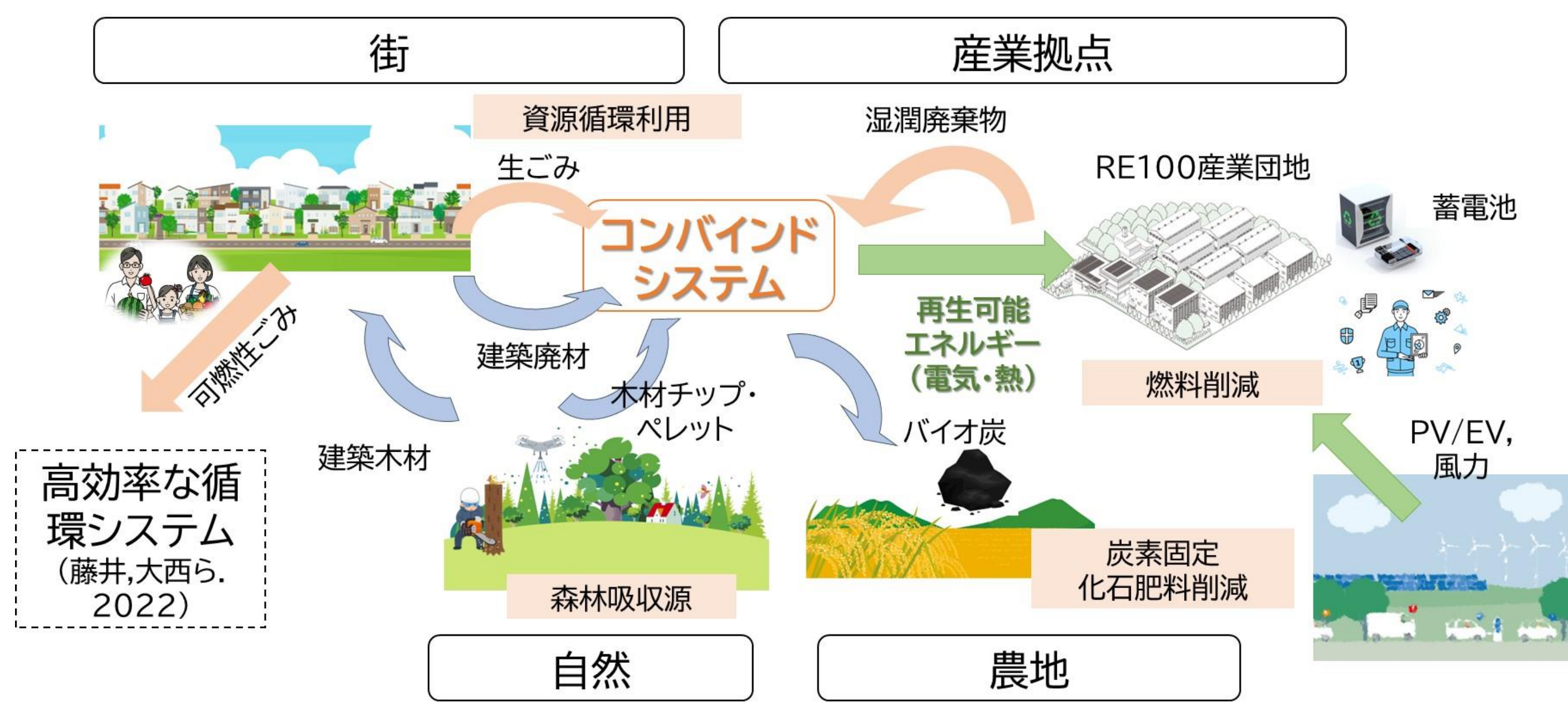
【表】産業プロセスでの需要温度域の幅

既往研究 発表年度	産業プロセスでの需要温度域				対象地	
Naegler et al 2015	<100℃	100-500℃	500-1000℃	>1000℃	EU (2012)	
Philibert(2017)	<150℃	150-400℃	>400℃		Global (2006-09)	
McKinsey & Co 2018	<100℃	100-500℃	500-1600℃	>1600℃	Global (2015)	
Malico et al 2019	<100℃	100-200℃	200-500℃	>500℃	EU (2017)	
ARENA(2019)	<150℃	150-250℃	250-800℃	>800℃	Austria (2016-17)	
Madeddu et al 2020	<100℃	100-400℃	400-1000℃	>1000℃	EU (2015)	
Lenz et al 2020	<100℃	100-200℃	200-500℃	500-1000℃	1000-1500℃ >1500℃	German (2013)

【図】浜通り地域での産業拠点の整備 *IEA(2021)をもとに作成(大西ら、2022b)

方法

- 小中規模の木質バイオマスのガス化コジェネとメタン発酵施設を近接して連携させた**複合型システム**を提案。建築廃材チップによる蒸気供給も隣接させている。
- 木質バイオマスとメタン発酵用廃棄物利用の**相乗効果**を十分に活かす。
- 地域と調和した環境づくりの取り組みを目指す。
- **段階的な施設整備**を念頭に置いた事業展開が可能な仕組みとする。



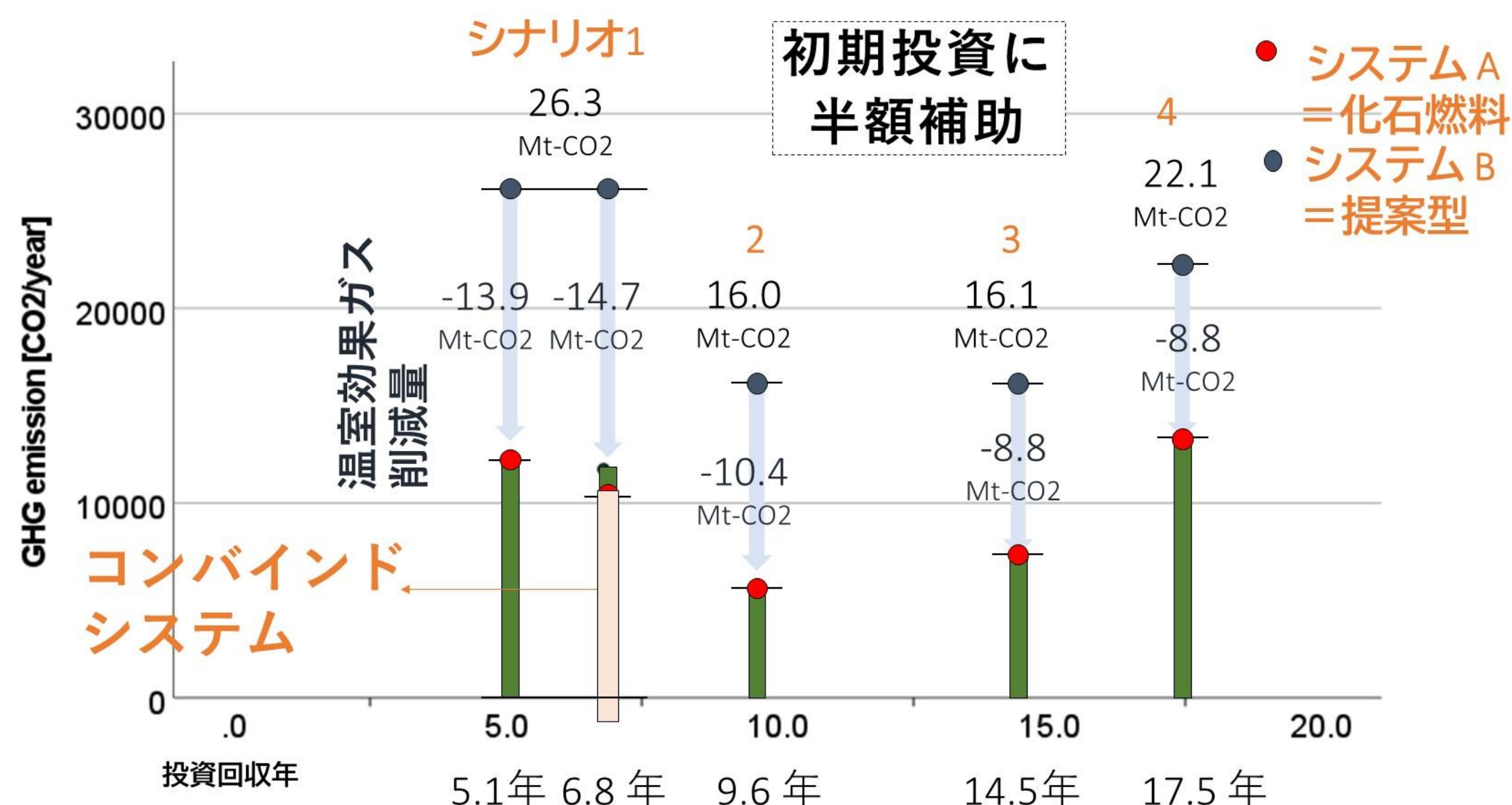
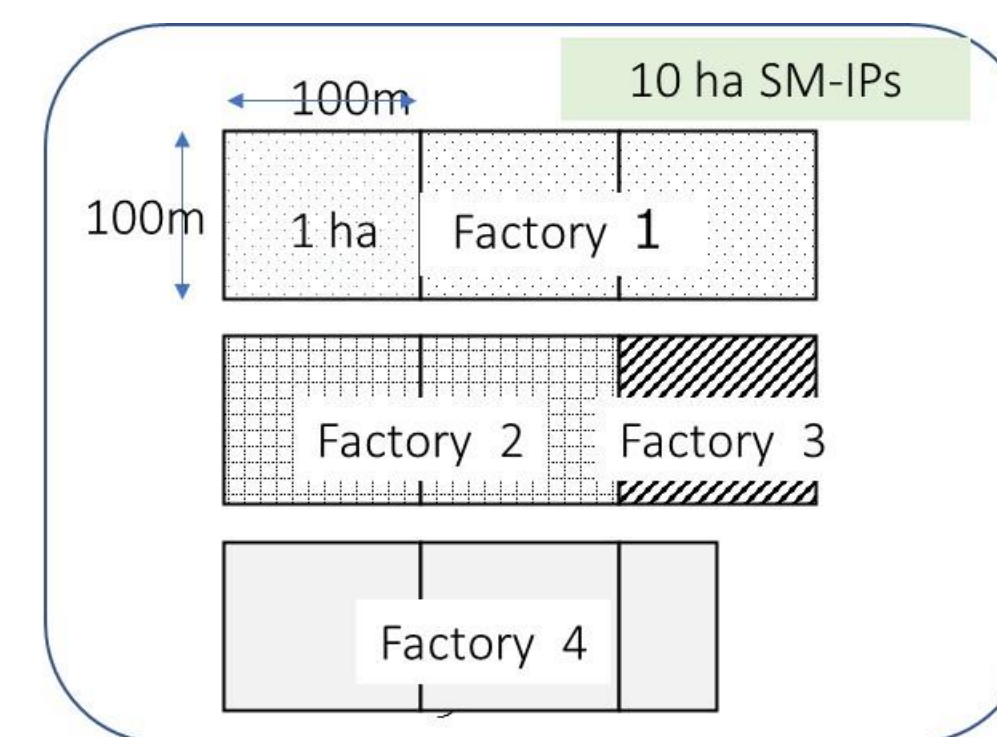
【図】脱炭素型産業拠点での資源循環・エネルギーシステム

結果と考察

- 産業拠点に熱需要をもつ工場が立地した場合、**約20億円の初期費用**が生じるものの、**1/2補助**、FITなしで、**最良シナリオで5年程度の投資回収年**、**5億円/年程度の地域経済効果**、**14,000t-CO₂の脱炭素効果**をうむ。
- **放射性Csの挙動**、**安定操業**等コンバインドは技術的な課題は多く、研究連携が欠かせない。地域との**対話・協働**も重要になる。
- 需要推計手法と**実態との乖離**があるため、詳細設計へとつながる技術・経済的情報を精査していく必要がある。
- **地域資本**に根差したシステムの評価および社会的な受容性の高める**コミュニケーション**および**デザイン**が必要となる。
- 産業拠点レベルで**ハブ**ができると**広域連携**の可能性もありうるか、資源循環ふくめて複数の産業拠点での検討も視野にいれていく。

◆産業立地シナリオの設定

- シナリオ1:食品加工業など(エネルギー需要大)+植物工場
- シナリオ2:食品加工業など(エネルギー需要少)+植物工場
- シナリオ3:電力多消費産業+植物工場
- シナリオ4:化学系産業など+植物工場



【図】コンバインドシステムの経済性・GHG削減効果の算定と分析