

札幌市・ウランバートル市の 都市間連携事業による 学術協力

森太郎 北海道大学

アマルバヤル A. モンゴル国立大学

ウランバートル市のエネルギー転換における脱炭素都市形成支援事業

- ウランバートル市のエネルギー転換における脱炭素都市形成支援事業
- JCM (二国間クレジット制度)
- 学術では住生活の省エネルギーで連携を予定

ウランバートル市のエネルギー転換における脱炭素都市形成支援事業



事業概要

ウランバートル市は一次エネルギー消費に占める石炭のシェアが約7割を占める。本事業では、2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロを宣言する札幌市によるエネルギー転換の経験や脱炭素都市形成の取組みを活かして、同じ寒冷地であるウランバートル市に対し、適切なエネルギー転換促進するための取組みを実施する。本事業1年次では、次世代エネルギーの可能性を調査するとともに、制度構築・制度策定支援にかかる取組みを実施する。本事業を通じて、ウランバートル市の2030年までのGHG削減目標への貢献を目指す。

調査項目

寒冷地におけるエネルギー転換促進

- (1) 大型太陽光発電プロジェクトのJCM事業化の促進調査
- (2) JCM事業化の実現可能性調査
 - 1) 水素事業計画に係るJCM事業化調査
 - 2) 地中熱ヒートポンプの検証データ確認、及び、JCM事業化調査
 - 3) 道路交通のスマート化による交通管理の最適化にかかる調査(交通分野)
 - 4) 寒冷地向け空調(住宅向けヒートポンプ空調)のJCM事業化調査

(3) 制度構築・計画策定支援分野

- 1) 石炭代替のエネルギー転換促進、地産地消のエネルギーの有効活用に係る施策や知見の共有による、モンゴル国における石炭代替施策・制度への反映の検討
- 2) 交通分野における脱炭素の取組
- 3) 環境インフラ導入に向けた民間セクターとの連携促進に係る施策等の共有

事業効果

1. 炭素の取組とともに大気汚染対策にかかる支援により、マルチベネフィットに資する取組みが実現される
2. 石炭代替のエネルギー展開が具体化することで、ウランバートル市の「脱炭素ドミノ」による都市形成の実現に貢献する

これまでの都市間連携の現状

- 札幌市とウランバートル市は、札幌市が主催し世界の9ヶ国22都市が会員となっている国際ネットワーク「冬の都市市長会」メンバー
- 平成24年(2012年)の市長会議で、エネルギーと熱の効率的な利用を謳う「ウランバートル宣言」を採択
- 令和2-5年度「ウランバートル市における脱炭素都市形成支援事業」
- 令和5年 ウランバートル市・企業の札幌ビジネスツアー(JICA支援)
- 令和5年「環境広場ほっかいどう2023」モンゴル企業・ウランバートル市とのセミナー(JICA主催)



ウランバートル市副市長と札幌市の対面協議(令和4年12月)

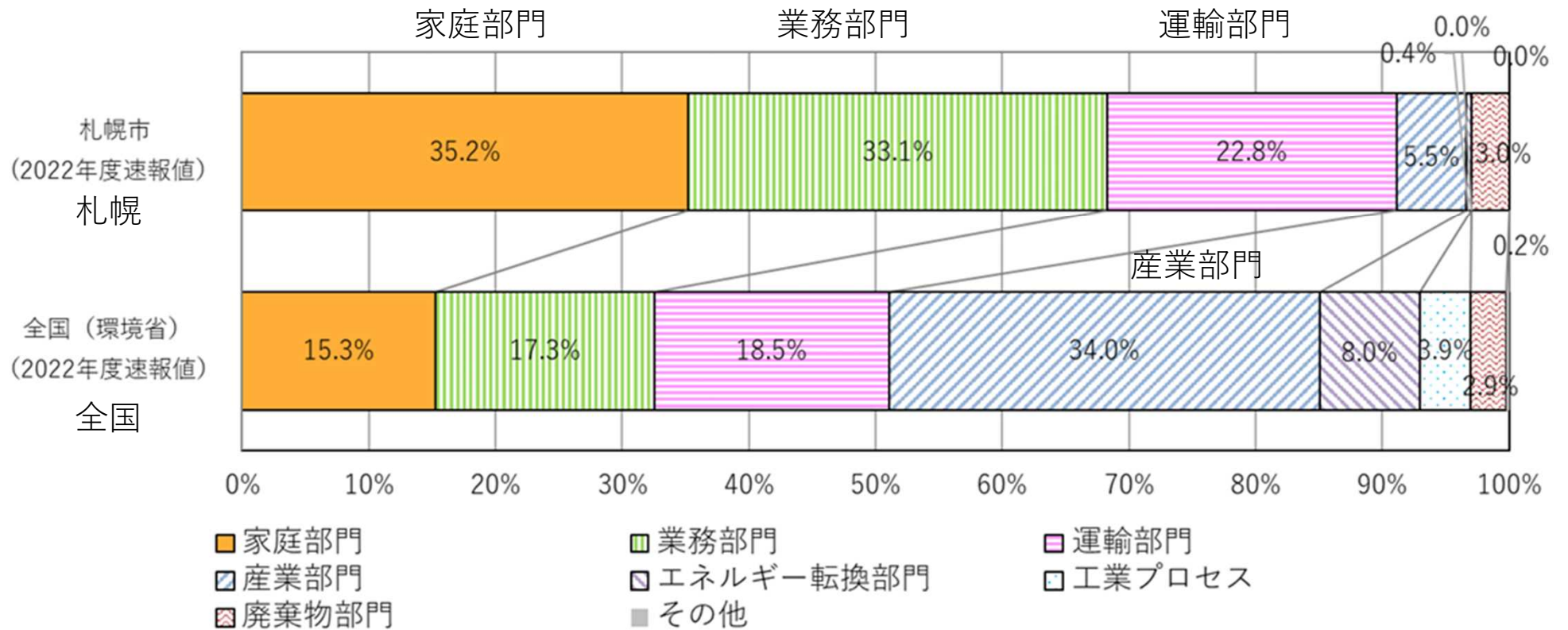


「環境広場ほっかいどう2023」モンゴルセミナー(令和5年4月)

主なステークホルダー

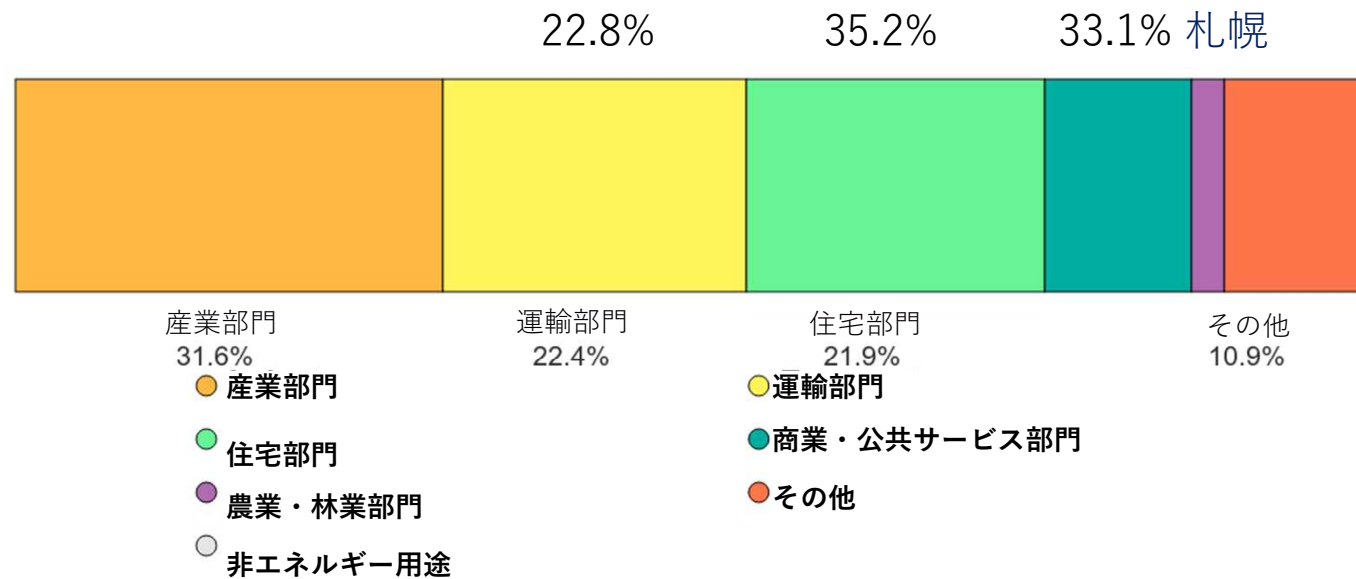


CO₂排出量



引用: 札幌市気候変動対策行動計画 進行管理計画書2022

モンゴルのCO₂排出量



出典：国際エネルギー機関

ライセンス：CC BY 4.0

建築物のエネルギー効率

- ウランバートルと札幌には共通点がある。
- 住宅，商業で排出されるCO₂が多い
- 建物の断熱が重要
- 札幌：新築の戸建住宅は十分な断熱性能になりつつある。集合住宅の断熱性能は高くない
- ウランバートル：集合住宅は十分な断熱性能（熱供給システム，暖房，換気システムに問題？）、ゲル地域の戸建住宅は大きな問題
- 中緯度であるためPVが効果的である。

Sapporo eco-e house (札幌版次世代住宅)

等級	UA (外皮平均 熱貫流率) [W/(m ² ・K)]	BEI (一次エネルギー消費量)	気密性
プラチナ	0.18以下	基準の60% 以下	新築 0.5 cm ² /m ² 以下 リフォーム 1.0 cm ² /m ² 以下
ゴールド	0.20 以下 国のエネルギー基準等級 7	80%以下	
シルバー	0.28以下 国のエネルギー基準等級 6		
ブロンズ	0.40以下 国のエネルギー基準等級 6		

Sapporo eco-e houseの認定には、1.5 kW以上の太陽光発電設備と2.0 kWh以上の蓄電池が必要

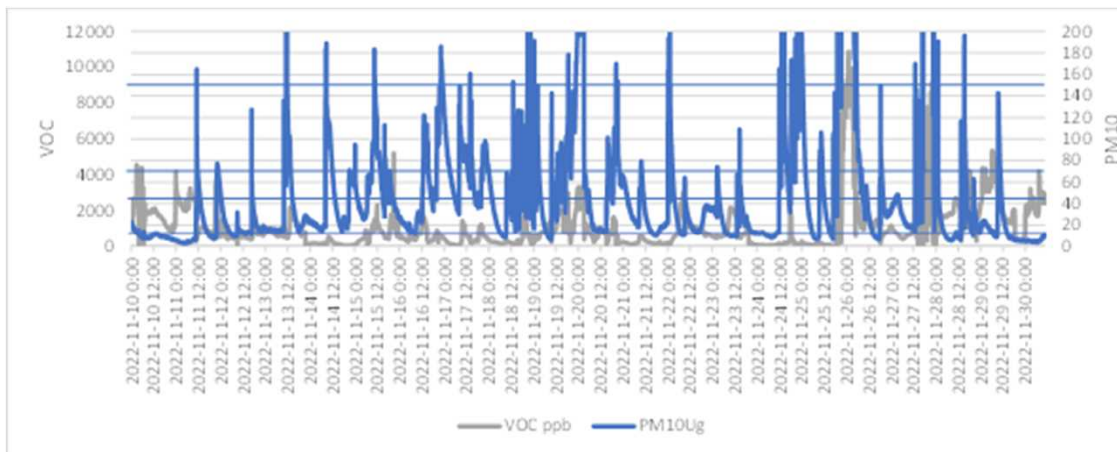
モンゴルのパッシブハウス

- 2020年、ガンダンにある2階建て70m²のアパートが、モンゴルで初めて省エネアパート（LEH）として登録
- モンゴル国立大学研究所の測定、試験、モニタリング、分析の結果は証拠として記録

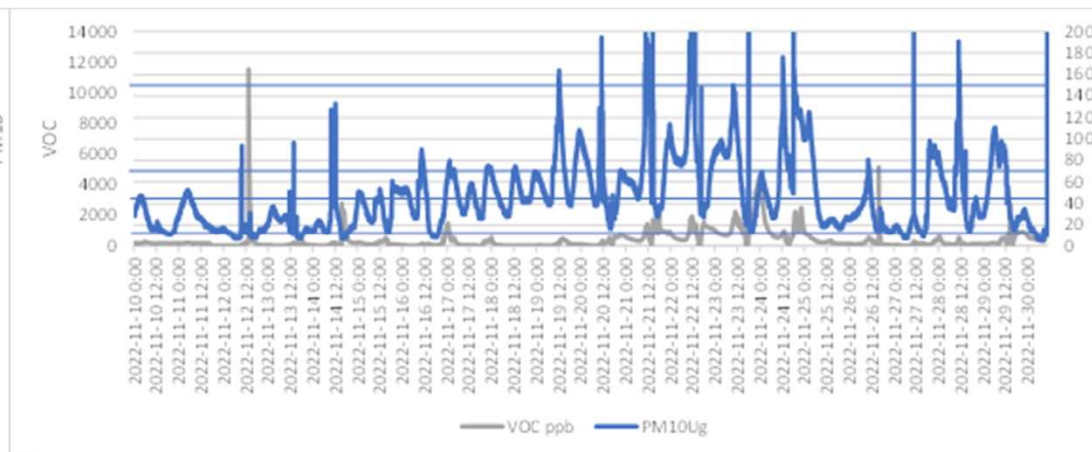


モンゴル国立大学との共同研究プロジェクト

- ウランバートルにおけるVOCとPMの測定
- 屋内PMは、国連の健康基準よりも高いことが多かった
- 空気清浄機の設置が必要



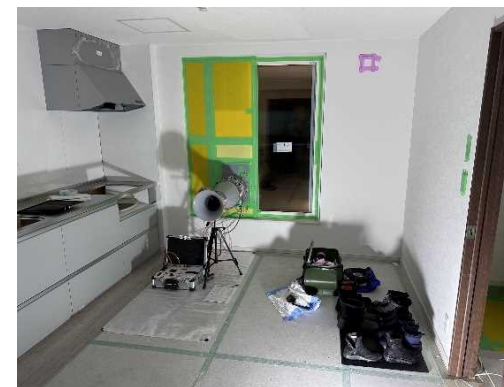
アパート



オフィス

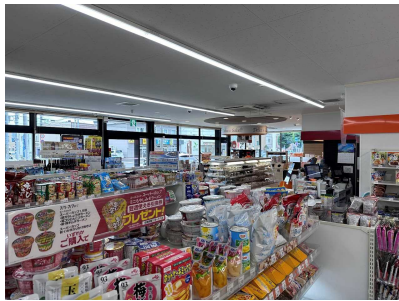
断熱改修プロジェクト（木造アパート）

- 札幌市には1980年代に建設された木造アパートが多くある
- 建設費の高騰によって更新が難しい
- 断熱改修をおこなって新築として供給
- エネルギーシステムの検討
- 他の施設と組み合わせた上でPVの設置



断熱改修プロジェクト（食料品店）

- CSのような食料品店は大量の電力を消費
- 断熱不良と過度の換気による熱損失を熱検査で発見
- 断熱改修と換気計画の再考で、エネルギー消費削減が可能
- 冷房についてはさらなる考慮が必要



	断熱	窓	窓面積率 [%]	換気 [m ³ /h]	年間空調エネルギー消費量 [kWh/yr]	費用
現在	FP 25 mm	シングル 5mm	43.3	1500	41685	¥970,844
ケース 1	UF 50 mm	シングル 5mm	43.3	150	23940	¥557,563
ケース 2	UF 50 mm	ダブルアルゴン12mm	32.06	150	18165	¥423,063
ケース 3	UF 50 mm	ダブルアルゴン12mm	24.55	150	16485	¥383,936

今後の共同研究

- 2024年9月、モンゴル国立大学工学部にグリーンエネルギー工学科を設置
- 省エネの追求だけでは室内環境がおろそかになりかねない
- 建物の省エネと室内環境の両立に関する共同研究を実施予定