

日本-ノルウェー・ポーランド・トルコ・スペイン国際共同研究 「手ごろでクリーンなエネルギー源としての持続可能な水素技術」 2023 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	再生可能エネルギーを活用した水素ステーションの持続的で経済的な開発のための学際的アプローチによるリスク評価（SUSHy）
研究課題名（英文）	SUSustainability development and cost-reduction of hybrid renewable energies powered Hydrogen stations by risk-based multidisciplinary approaches (SUSHy)
日本側研究代表者氏名	山本 俊行
所属・役職	東海国立大学機構 名古屋大学 未来材料システム研究所・教授
研究期間	2022 年 4 月 1 日 ～ 2025 年 3 月 31 日

## 1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
山本 俊行	東海国立大学機構・名古屋大学 未来材料システム研究所・教授	研究統括
佐藤 仁美	東海国立大学機構・名古屋大学 未来社会創造機構・特任准教授	調査の企画・実施、モデル分析
Ning Huan	東海国立大学機構・名古屋大学 未来材料システム研究所・研究員	調査の企画、モデル分析
Haohui Yin	東海国立大学機構・名古屋大学 大学院・博士課程前期課程 2 年	調査の実施、モデル分析

## 2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

本年度は、昨年度収集したアンケート調査データを分析することで、水素ステーションの受容性に影響を及ぼしている要因を明らかにすること、その結果から受容性を高めるための方策を検討することである。

本年度実施するのは、「1.リスク認知と受容性に関する分析」、「2.水素ステーションの受容性の分析」、「3.アンケート調査の実施」の3つの項目である。

### 1) リスク認知と受容性に関する分析

この分析の目的は、知識やリスク認知、環境意識などの潜在意識指標と受容性の関係を明らかにすることである。まず、アンケート調査で尋ねた意識に関する回答を因子分析し、ア

アンケート調査設計時に想定した因子（潜在意識指標）と合致しているかを確認するとともに、複数の設問を1つの潜在指標とすることに問題ないかを確認する。次に、既往文献やアンケート調査の基礎集計などを参考に、構造方程式モデルの1つであるMIMIC (Multiple Indicator Multiple Cause) モデルを構築する。これにより、人々の意識が受容性に及ぼす直接的な影響と間接的な影響を把握することが可能となる。どの意識を刺激すると受容性を上げることができるかが分かるため、受容性を高める施策の検討への利用が期待できる。

## 2)水素ステーションの受容性に関する分析

昨年度実施したアンケート調査のうち、仮想の水準で提示した水素ステーションの受容性を尋ねた設問の回答を用いて、水素ステーションの種類（オンサイト/オフサイト）や立地場所（自宅からの距離や既存ガソリンスタンドの活用の有無）、水素ステーションの大きさ、個人属性などと受容性の関係を明らかにするために、オーダードロジスティック回帰分析を行う。

## 3)アンケート調査の実施

日本には多くの水素ステーションがすでに運用されているため、水素ステーションの近隣に住む住民の建設前や現在の水素ステーションに関する意識や認知を把握する調査を実施する。この調査から、水素ステーションの設置による受容性の変化、昨年度調査データと比較することで一般市民と近隣住民との受容性の差などを明らかにする。

## 3. 日本側研究チームの実施概要

### 1)リスク認知と受容性に関する分析

知識やリスク認知、環境意識などの潜在意識指標と受容性の関係を明らかにすることを目的とし、構造方程式モデルの1つであるMIMIC (Multiple Indicator Multiple Cause) モデルを構築した。モデル推定の前に、まず、アンケート調査で尋ねた設問について因子分析を行い、アンケート調査設計時に想定した因子（潜在意識指標）と合致していること、クロンバックの $\alpha$ 値から複数の設問を1つの潜在指標とすることに問題ないことを確認した。3ヶ国の相違について分析するために、マルチグループ分析を行ったところ、ノルウェイとスペインは潜在変数の構造や潜在変数間の関係のほとんどが同じとみなすことができたが、日本は2つの国とは潜在変数の構成が厳密には同じと言えないが、変数間の関係は似た傾向を示した。

### 2)水素ステーションの受容性に関する分析

昨年度実施したアンケート調査のうち、仮想の水準で提示した水素ステーションに関する受容性を尋ねた設問の回答を用いて、水素ステーションの種類（オンサイト/オフサイト）や立地場所（自宅からの距離や既存ガソリンスタンドの活用の有無）、水素ステーションの大きさなどと受容性の関係を明らかにするために、オーダードロジスティック回帰分析を行った。その結果、スペインとノルウェーでは水素の知識は受容性を高めるが、日本では知識がある人の受容性は二極化することが明らかとなった。さらに、水素関連の事故の認知は、受容性を下げる要因とはみなされていないことが示された。受容性を高めるためには、リスク情報を示すことは効果的な戦略であるものの、さらなる懸念を引き起こさないように伝え方に注意する必要があること、グリーン水素の利用は、水素の知識が限られている人にも受容性を高める重要な要因となる可能性が示された。

### 3)アンケート調査の実施

既存の水素ステーションの近隣の居住者を対象に、昨年度と同じ意識調査項目のほかに、水素ステーションの認知や建設の際に受けた説明などの有無などを尋ねる調査を実施した。調査の概要を以下の表に示す。調査対象者は、既存の水素ステーションからおおむね半径

2km 以内に居住している人とした。次年度は、このデータと昨年度の調査データを比較することで、近隣住民とそれ以外の人とのリスク認知や受容性の相違を分析する。

表 1 調査の概要

調査日	2024 年 3 月
対象国	日本、スペイン、ノルウェイ
サンプル数	日本：1,500 名、スペイン：421 名、ノルウェイ：201 名
対象者	18-69 歳までの水素ステーションから約 2km の範囲の住民
調査内容	1)心理的要因：主観的知識、信頼、感情、リスク認知、受容性など 2)水素ステーション設置前の説明の有無、設置前の必要性など 3)個人属性：年代、性別、自動車保有、世帯年収など