

社会技術研究開発事業
令和5年度研究開発実施報告書

SDGsの達成に向けた共創的研究開発プログラム

ソリューション創出フェーズ

「Jet Peers～村づくり主体形成を支える小水力発電モジュールと多地域連携プラットフォームの開発～」

研究代表者 村川 友美
(株) リバー・ヴィレッジ 代表取締役

協働実施者 島谷 幸宏
熊本県立大学 特別教授

目次

1. 研究開発プロジェクト名	2
2. 研究開発実施の具体的内容	2
2 - 1. 目標	2
2 - 2. 実施内容・結果	4
2 - 3. 会議等の活動	34
3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況	35
4. 研究開発実施体制	35
5. 研究開発実施者	36
6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	37
6 - 1. シンポジウム等	37
6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など	37
6 - 3. 論文発表	37
6 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）	37
6 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等	37
6 - 6. 知財出願	37

1. 研究開発プロジェクト名

Jet Peers～村づくり主体形成を支える小水力発電モジュールと多地域連携プラットフォームの開発～

2. 研究開発実施の具体的内容

2-1. 目標

(1) 目指すべき姿

本研究が対象としている農村地域は、都市部に比べて地域内での協働の仕組みが残っているが、地域社会の分断と急速な核家族化より、多世代間、他地域間での連携の仕組みや、経験知の共有・継承の仕組みが失われつつある。また、人口減少や高齢化が著しく、地域内だけのネットワークで地域基盤や活力を維持することが困難になっている。これらの地域を対象に、地域内外との関係性の構築と多様な主体との協働、地域の履歴の振り返りと未来計画が必要な小水力発電を、誰でもどこの地域でも導入することを可能にする、Jet水車モジュールと地域づくり専門家による地域支援の仕組みを開発し、【もの】と【こと】をパッケージで提供しながら、本研究期間中に国内外複数地点で同時多発的に開発を進め、それらをネットワーク化することを目指す。研究期間内に国内外複数地点で順次展開を進めることで、それぞれの地域に主体が形成され、縮小していく地域社会だけでは解決できない課題に他地域と励まし合い、支え合いながら取り組む、多地域連携型の主体形成のモデル構築ができると考える。

(2) 研究開発プロジェクト全体の目標

本研究では、①村づくりの主体となる地域主体の形成を支える小水力発電モジュール（もの）と②地域支援システム（こと）の開発（a. オンライン上にプラットフォームを作り各地域の取り組みをサポートするコンテンツをつくること、b. 地域主体形成をサポートする地域支援者（サポーターズ）向けのプログラムやコンテンツをつくること、c. 地域支援者間ネットワークをつくること、d. 研究開発された仕組みを支える土台の仕組みづくり（資金調達に係る仕組みなど））を全体の開発目標とする。

具体的には研究グループAが地域のニーズを踏まえたJet水車パッケージを完成させ、どこでも誰でも導入できるように導入支援コンテンツのパッケージ化を実現し、低価格で製造・販売する体制を確立する。

研究グループBは地域住民が小水力発電を導入することをサポートする支援者向けに、【小水力発電導入を通じた地域主体形成サポートのノウハウ】の手法やロジックの

整理を行い、共有するためのコンテンツやプログラムの開発を行い、地域づくりを専門としている専門家へ提供する。また、予定している各専門家が携わる地域で、それぞれに小水力導入を試み、プロセスの再現性を確認し、結果のフィードバックからノウハウそのものやノウハウ共有プログラム等のブラッシュアップを行い、再度【こと】のパッケージコンテンツづくりを行う。

研究グループCは、オンラインプラットフォームを構築する。（オンラインサイトには、Jet水車をオーダーできる発注機能（地域住民が自分達で調べた流量、落差、レイアウトなどを入力）や導入・取り付けに関するコンテンツ（ハウスマニュアル、動画、マンガなど）、先行地域情報・事例、専門家からのアンサー機能、先行地域の人への質問機能、各地域で地域づくりを支援しているサポーター情報などが載っているイメージ）研究終了時には、Jet水車システムが海外の無電化村でも簡単に導入できるものとなり、地域の電力需要を賄う一助になること、国内地域では、地域事業を組み立てる最初の入口になり、どの地域にも地域の主体が形成されることが研究開発の目標であり、それぞれの地域を支える支援者ネットワーク（サポーターズネット）組織が構築されることが目標である。（2024年4月9日修正版で記載）

2-2. 実施内容・結果

(1) スケジュール

研究開発項目	2023.10～2024.3 サイトビジット12月頃希望	2024.4～2025.3 サイトビジット6月または10月頃希望	2025.4～2026.3	2026.4～2027.3
A: 小型JET水車システム パッケージ開発グループ 大項目: 小型Jet水車システム全体最適パッケージ開発				
A-1 中項目: システム最適化, パッケージ化	<ul style="list-style-type: none"> ● (1) 取水システム設計・試作 ● (2) 水車+発電機適性試験 	<ul style="list-style-type: none"> ● (3) 取水システム改良 ● (4) メンテナンス性・取り外し・組立の簡易性の向上化 	<ul style="list-style-type: none"> ● (5) 全体コスト調整 ● (6) 製造プロセス検討 ● (7) 製造体制検討 	<ul style="list-style-type: none"> ● (8) 製造計画作成
A-2 中項目: 導入補助ツール, コンテンツ パッケージ化	<ul style="list-style-type: none"> ● (1) 補助ツール(マニュアル)内容検討 	<ul style="list-style-type: none"> ● (2) 導入サイトのニーズと導入時の課題の調査・整理(ヒアリング) 	<ul style="list-style-type: none"> ● (3) コンテンツパッケージ化 	
B: 地域主体形成/小水力導入支援 研究開発グループ 大項目: 小型小水力導入を通じた地域主体形成とネットワーク (Jet Peers) 構築				
B-1 中項目: 地域主体形成, 村づくり支援	研究会 全体ミーティング (3ヶ月に1回)	<ul style="list-style-type: none"> ● (1) 地域主体形成プロセスノート・評価指標作成, 研究協力者向けプログラム実施 ● (2) 研究者が各フィールドで小型小水力を導入, 地点ごとのプロセスノート作成 ● (3) 結果の分析 ● (4) 地域主体形成サポート手法の改良とノウハウ共有のためのコンテンツ化 	全体システム検証	<ul style="list-style-type: none"> ● (5) 地域サポーターズを中心とした地域間ネットワークの構築
B-2 中項目: 小水力発電導入支援 (ノウハウ, 技術導入)		<ul style="list-style-type: none"> ● (1) 各サイトでの小水力導入のための, 調査, 計画, 導入補助 <p>【現地導入計画】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 熊本県水上村 ✓ インドネシア <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <ul style="list-style-type: none"> □ 佐渡島 □ 神ノ瀬 □ 吉野ヶ里 □ 佐賀市 □ 兵庫 □ 朝倉 □ 秋月 <ul style="list-style-type: none"> □ インドネシア □ 秋田 </div>  <ul style="list-style-type: none"> ● 各フィールドでのワークショップ・シンポジウムを通して発展するサイト最大30カ所 		
C: オンラインプラットフォーム 構築グループ 大項目: 仲間構築型オンラインプラットフォームシステム開発				
C-1 中項目: オンライン プラットフォームシステム開発	<ul style="list-style-type: none"> ● (1) オンラインサイト構成検討 	<ul style="list-style-type: none"> ● (2) プラットフォーム概要版開設, 利用開始 ● (3) 改良・・・随時改良・更新 		<ul style="list-style-type: none"> ● (4) 検証 ● (5) 最終版リリース
C-2 中項目: 導入サイト情報 データ化, デジタルコンテンツ化		<ul style="list-style-type: none"> ● (1) 各サイトの協力者, 協力組織, 参加者からの提供データの収集 ● (2) 各種コンテンツ制作 		

(2) 各実施内容

【実施項目A】 小型Jet水車システムパッケージ開発グループ

中項目 A-1：システム最適化，パッケージ化

当該年度の到達点：Jet水車システム全体の最適化を完成させる

実施者：島谷、西田、村川嘉、杉田、佐藤、藤田

(実施内容)

Jet水車システムにおいて、以下の構成要素をパッケージ化した。

- ・ 取水施設：ゴミ除けのスクリーンと、ヘッドタンク（水槽）が一体化した物
- ・ 水圧管：取水施設～水車まで送水するサクションホースや塩ビ管
- ・ Jet水車：3Dプリンター製の水車と発電機のユニット
- ・ 電気品：バッテリーやチャージコントローラーなど

これらを水上村に導入した際の現地のレイアウトを図1に、管の接続図を図2に示す。



図1 水上村のレイアウト

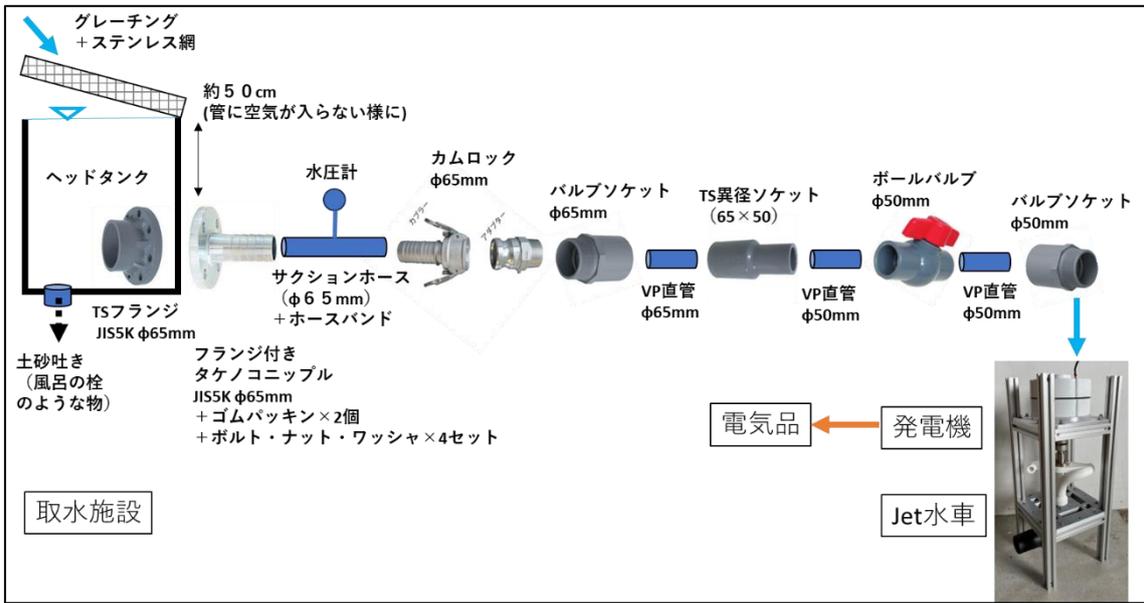


図 2 管接続図

電気品の接続図を図 3に示す。発電した電気はバッテリーに蓄電し、インバータで AC100Vに変換して家庭用のコンセントと同様に電気を使用できる構成とした。バッテリーの過充電を防ぐ為、電圧が上昇しすぎたらチャージコントローラーで発電を遮断する。

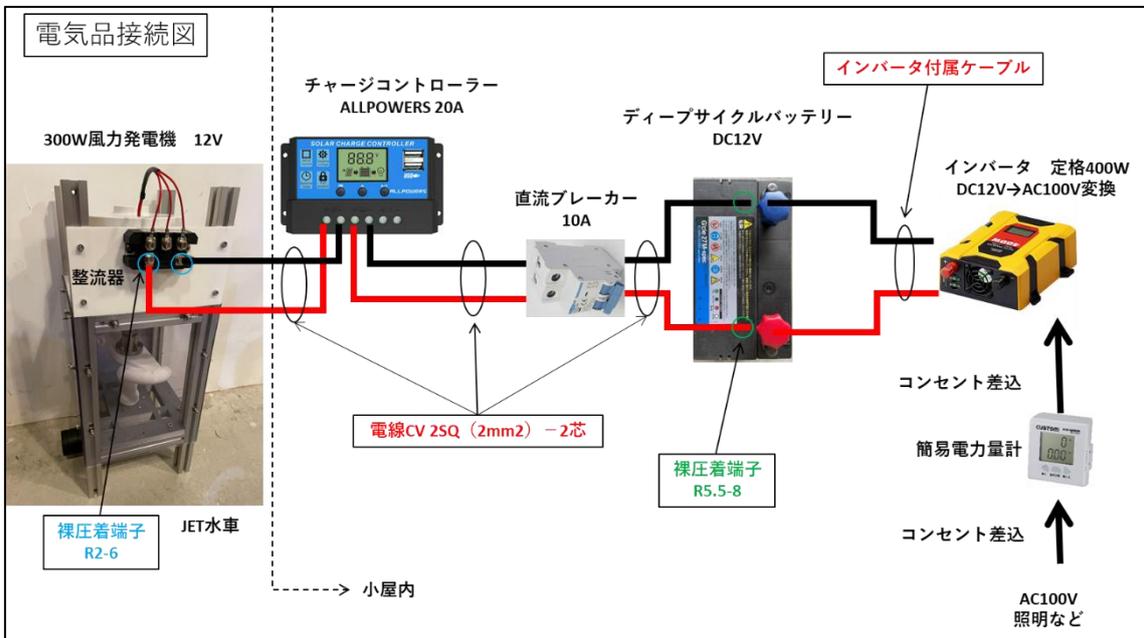


図 3 電気品接続図

以下では、Jet水車システムの各構成要素についての実施内容を記載する。

① 取水システム設計・試作

小水力発電の取水方法は、河川からと用水路からの取水に大別されるが、両者の比較は以下の通り。今回は、Jet水車の導入ハードルが比較的低い用水路からの取水を検討した。

	河川	用水路
留意点	ゴミと土砂の対策が必要。 洪水時に取水施設が破損・流失しない様な対策が必要。	ゴミと土砂の対策が必要。
許認可	河川内への取水施設設置の許可ハードルが高く、強固な構造が求められる。 水利権の許可が必要な場合がある。	水利組合の同意や市町村の許可など、手続きが簡易的な場合もある。 水路の流末は水利権手続きが不要。

取水施設の構造は、チロリアン式を採用した。これは、取水施設の上に鋼製スクリーンを傾斜させて設置する物で、水はスクリーンを透過して取水され、スクリーン上に溜まったゴミは流水の力で除去される構造である。スクリーンはコスト削減の為、市販のグレーチングにステンレス網を張ったものを採用した。また、一般的に取水施設とヘッドタンク（水槽）は別々に設置するが、Jet水車の取水では全体システムのコンパクト化を図る為、ヘッドタンクの上にチロリアン式取水施設を一体化した構造を設計した。

注意点として、水圧管内に空気が流入すると発電効率が下がる為、水圧管の呑口からヘッドタンク水面までに、管径の3倍以上のかぶり水深を確保して空気の流入を防ぐ必要がある。また、ヘッドタンクに溜まった土砂を排出する土砂吐も設置する。

水路内に水が落ちる落差がある場合、図4のように付近の水路外に取水施設を設置して、水路から樋などで取水した水が取水施設に上から流れ込む様にする。

水路内に落差が無い場合、図5のように水路内に取水施設を設置して水路を堰上げ、上から流れ込むように取水する。水路上流の水位が堰上がる為、水路が溢れない様に極力水路勾配が急な箇所に設置する必要がある。

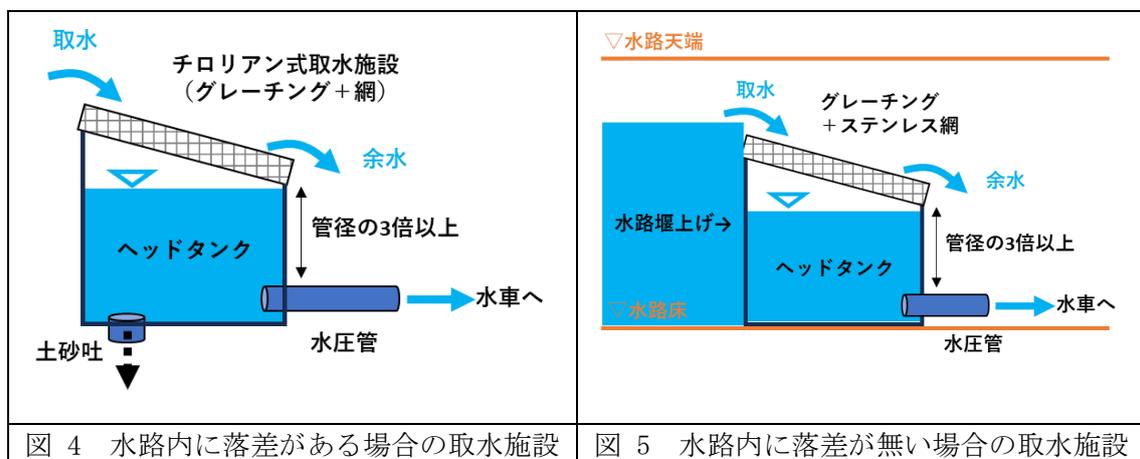


図4 水路内に落差がある場合の取水施設

図5 水路内に落差が無い場合の取水施設

② 発電機の室内性能試験

Jet水車との組み合わせに適した発電機を選定する為、発電機の出力特性を調べる室内性能試験を行った。実験方法は、試験する発電機とトルクメーター、モーターを同軸上に接続し、電源でモーターを回して発電機を回転させる。発電した電気は、負荷として接続した熱抵抗器で消費される。複数の熱抵抗器を直列または並列に組み合わせて抵抗値(Ω)を複数変化させて試験を行った。インバータでモーター回転数を任意の値に変化させながら、発電機に与えたトルク($N \cdot m$)と回転数(rpm)及び、発電機の電流(A)、電圧(V)を計測した。

なお、オルタネーターはただ回転させるだけでは発電しない為、発電開始時のみバッテリーを接続して励磁電流を与え、発電開始するまで回転数を上昇させた後にバッテリーを取り外して実験を行った。また、風力発電機はAC(交流)発電機の為、整流器を接続してDC(直流)に変換した後の電流・電圧を計測した。

実験装置の写真を図6に、回路図を図7に、使用機器リストを表1に示す。

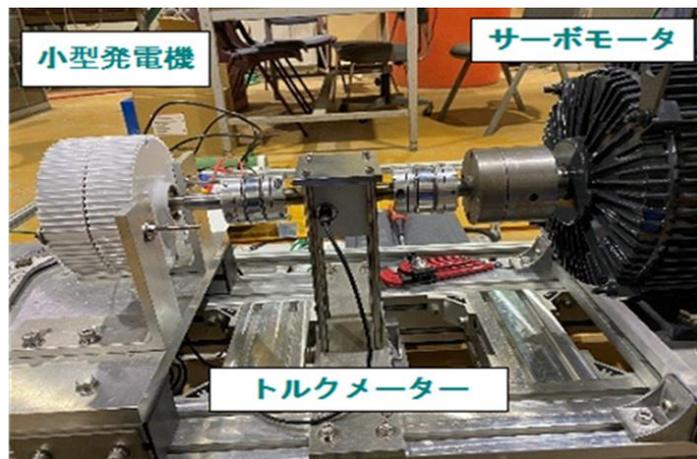


図6 発電機の実験装置

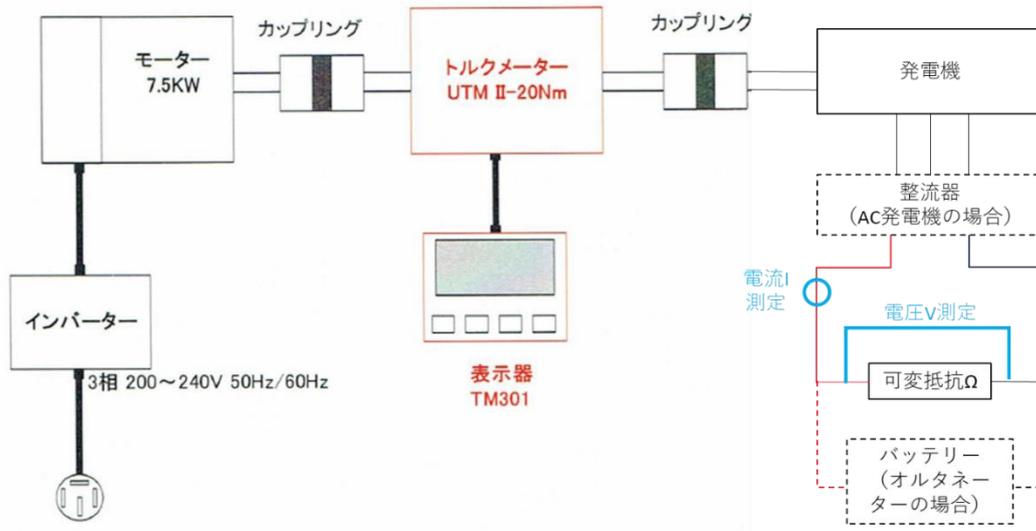


図 7 実験装置の回路図

表 1 使用機器リスト

機器名	メーカー・型番・仕様
モーター（高効率三相かご形誘導発動機7.5kW）	Nidec NTO-C120-3
インバータ	三菱電機 FR-D720-15K
トルクメーター（トルクと回転数を計測）	ユニパルス UTM II-20Nm
トルクモニター（表示器）	ユニパルス TM301
可変熱抵抗器	タマオーム 1000W3Ω ×4個
クランプメーター（電流・電圧・抵抗を計測）	日置 CM4371-50

実験は5台の発電機で行った。安価で市販されている下表の発電機を用いた。

表 2 実験した発電機一覧

24Vオルタネーター DENSO製 中古 (リビルド品)	12Vオルタネーター DENSO製 中古 (リビルド品)
DC発電機 型番：124210-E1810 電圧24V 電流80A 出力1920W	DC発電機 型番：31400-75F02 電圧12V 電流60A 出力720W
	
500W風力発電機 TOURE製 (中国)	300W風力発電機 Walfront製 (中国)
AC発電機 型番：TUORE1hd6bkygvq-12 電圧24V 出力500W 回転数600rpm	AC発電機 型番：NE-300 電圧12V 出力300W 回転数750rpm
	
100W風力発電機 メーカー不明 (中国)	
AC発電機 型番：YC-100 電圧12V 出力100W 回転数不明	
	

発電機実験結果

モーター出力は、計測したトルクと回転数から以下の様に求めた。

$$\text{モーター出力} P_1 (\text{W}) = 2\pi nT/60 \quad n: \text{回転数 (rpm)}, T: \text{トルク (N}\cdot\text{m)}$$

発電機出力は、計測した電流と電圧から以下の様に求めた。

$$\text{発電機出力} P_2 (\text{W}) = IV \quad I: \text{電流 (A)}, V: \text{電圧 (V)}$$

発電機効率、は、発電機からの出力P2と、発電機に与えたモーター出力の比で求めた。

$$\text{発電機効率} (\%) = P_2/P_1$$

5つの発電機の実験結果について、熱抵抗値を変化させた時の、回転数とトルク・電圧・発電機出力・発電機効率の関係をグラフ化したものを表3～表7にまとめた。

表3 24Vオルタネーター

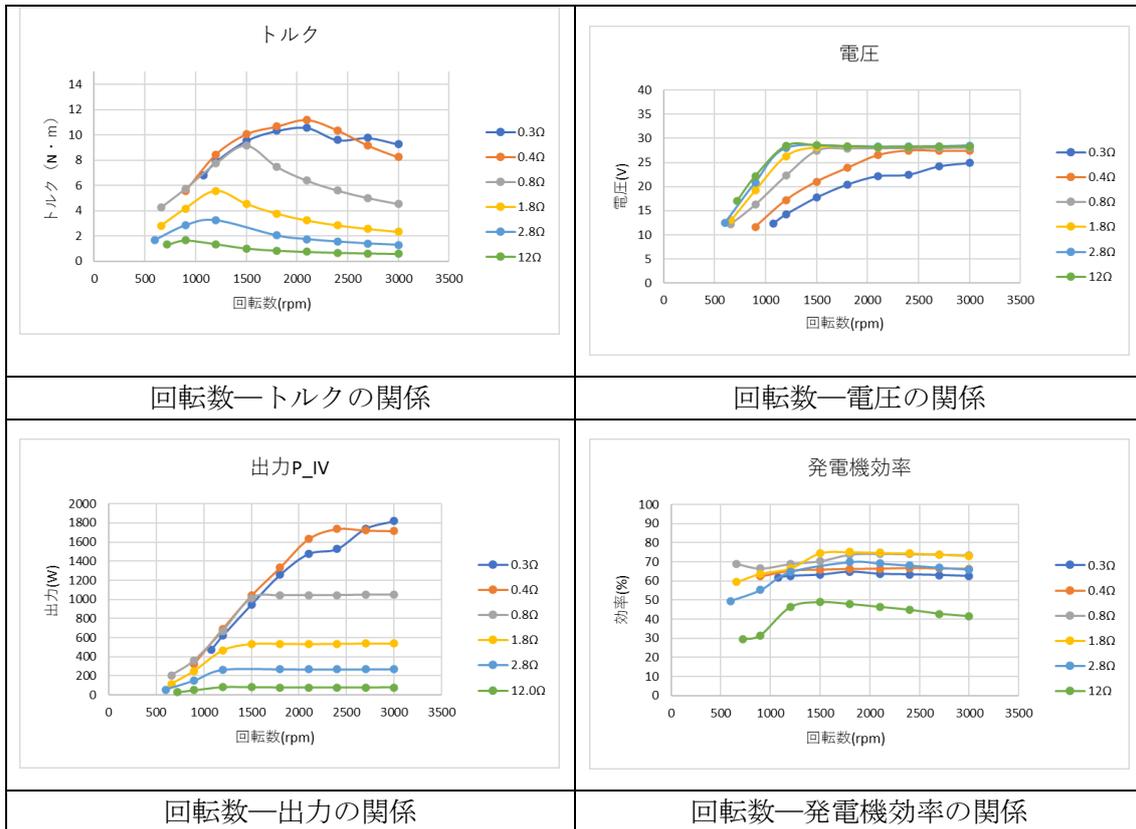


表 4 12Vオルタネーター

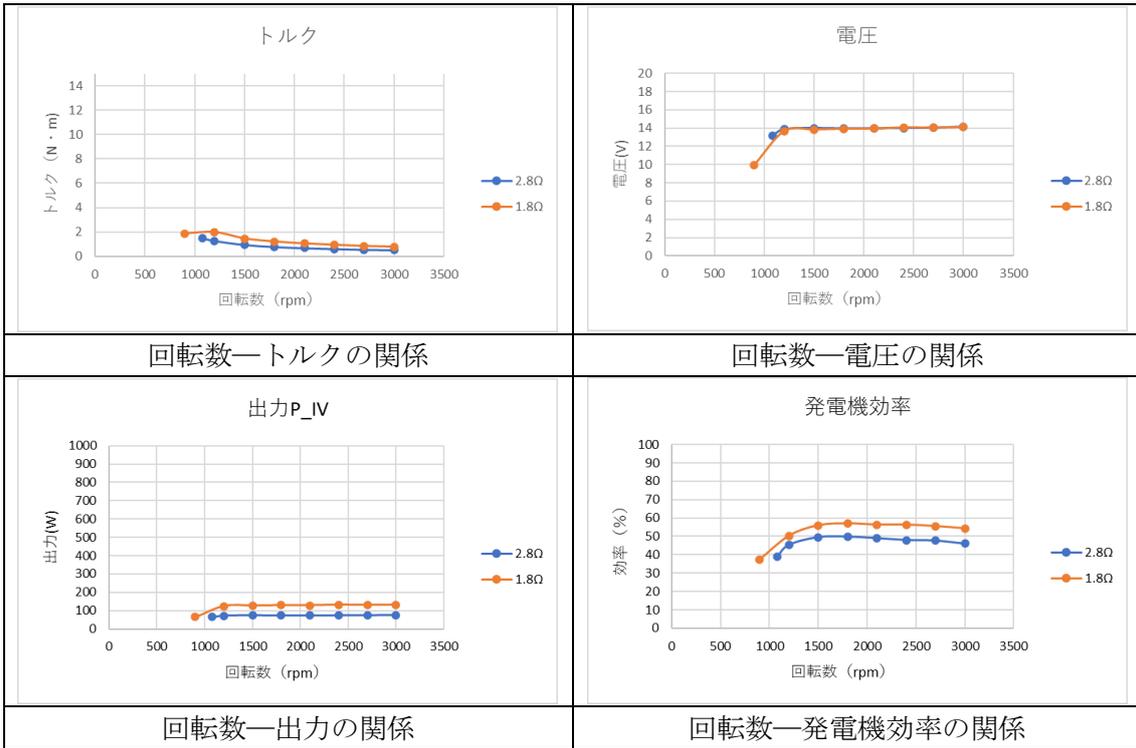


表 5 500W風力発電機

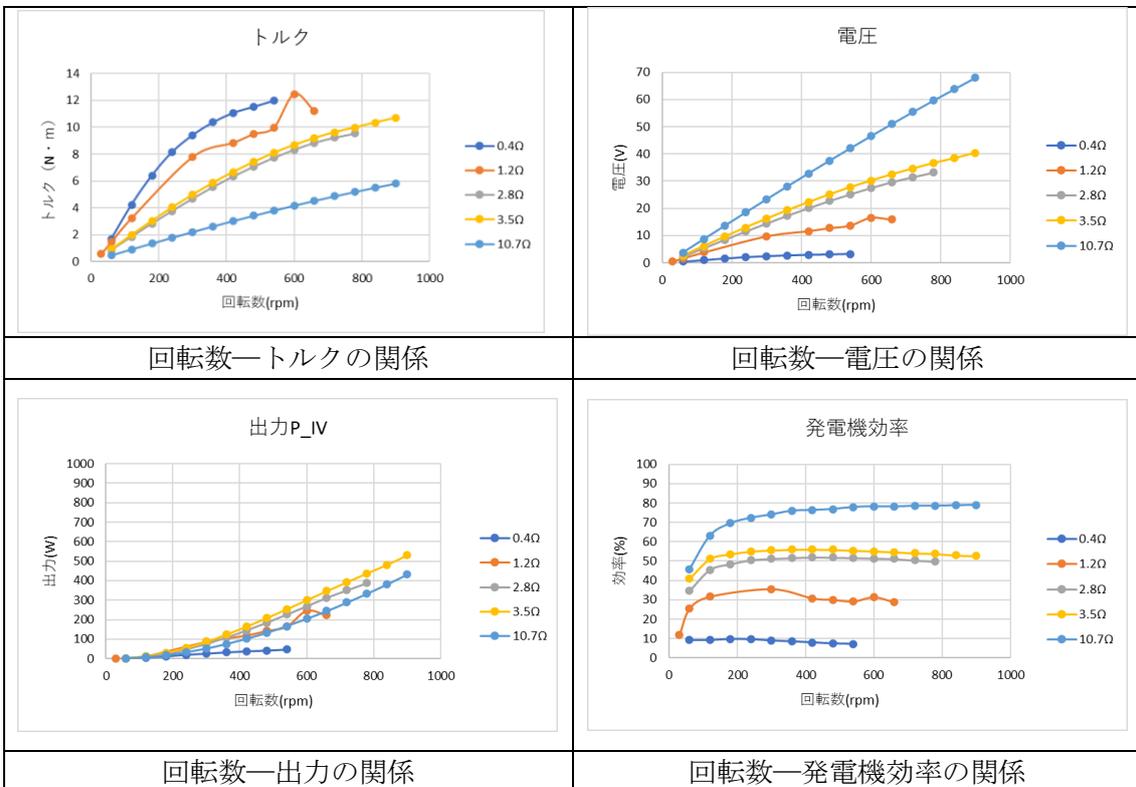


表 6 300W風力発電機

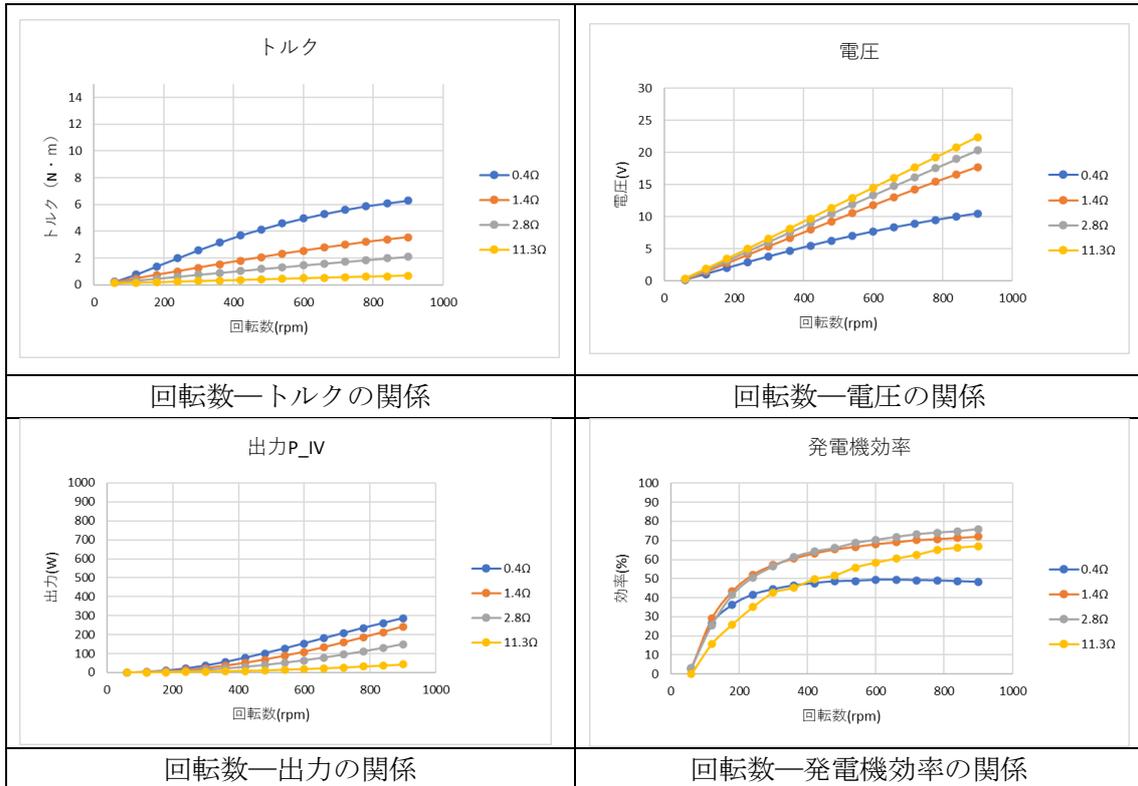
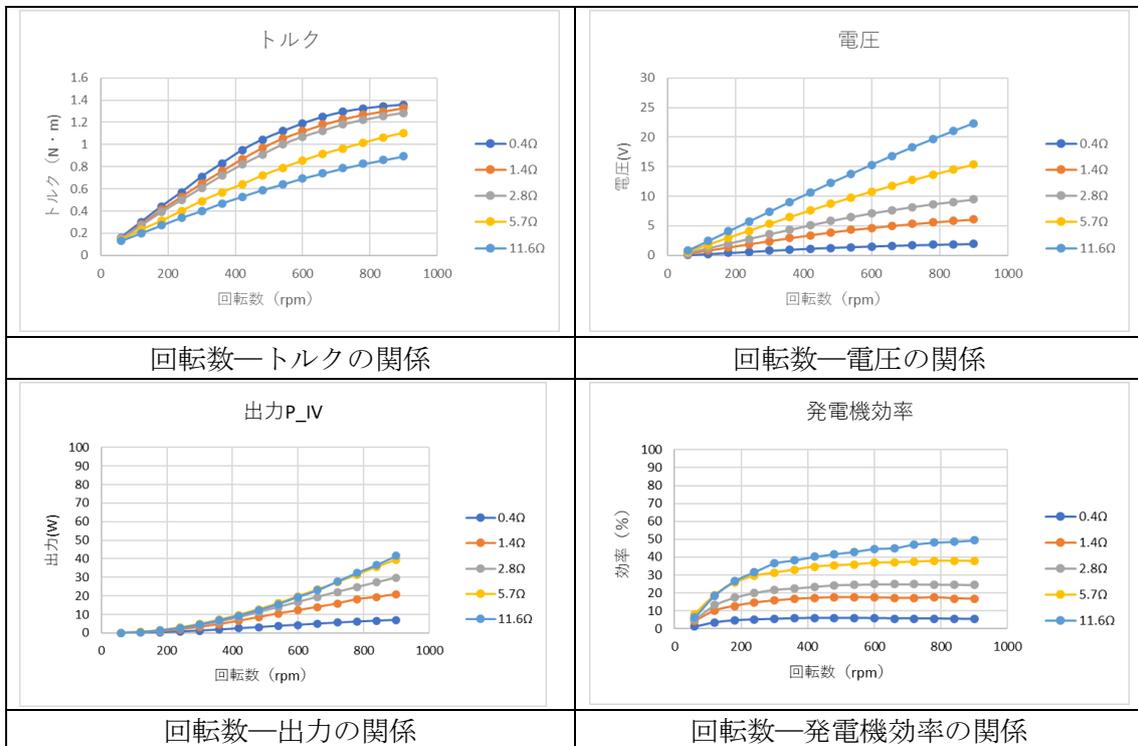


表 7 100W風力発電機



③ Jet水車の性能検証

水上村にパッケージ化したJet水車を導入し、現地で発電実験を行った。

現地の物理条件は、流量4L/s、総落差16m（ヘッドタンク～水車の標高差）である。水圧管は、φ65mmのサクシオンホースを40m用いた。発電機実験の結果を踏まえ、想定される出力に合わせて300Wの風力発電機を用いた。Jet水車はノズル回転半径7cm、ノズル直径φ1.4cmで製作した。

実験方法は、発電機に負荷として熱抵抗器を接続した上で、Jet水車の上流に設置したバルブの開度を変化させながら任意の流量で回転・発電させて、下記の項目を計測した。

- ・回転数(rpm)…回転数計で水車の回転数を計測。
- ・発電機の電流(A)、電圧(V)…クランプメーター（日置のCM4371-50）で計測。
- ・有効落差(m)…発電に用いたのはバルブ下流（バルブ損失後）の有効落差である。よって、バルブ上流の有効落差を水圧計の値から「有効落差(m)＝水圧(MPa)/0.0098」の式で求め、そこから別途計算したバルブ損失を引いて求めた。
- ・流量(L/s)…水車からの放水を54L容量のコンテナに集め、何秒で一杯になるかを測定して、毎秒の流量に換算した。

上記の試験を、複数の熱抵抗器を直列または並列に組み合わせて抵抗値(Ω)を変化させて行った。

発電機出力は、計測した電流と電圧から下式で求めた。

$$\text{発電機出力} P_2 (\text{W}) = IV \quad I: \text{電流 (A)}, V: \text{電圧 (V)}$$

水車理論出力は、計測した流量と有効落差から下式で求めた。

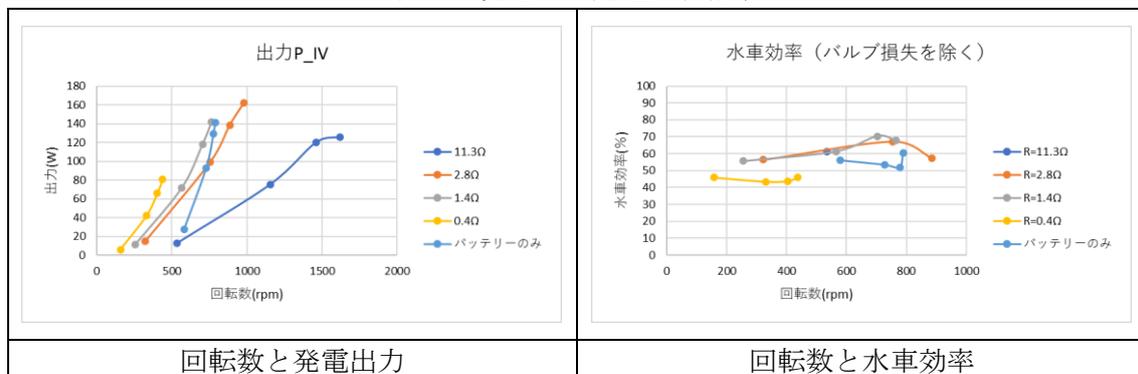
$$\text{水車理論出力} P_1 (\text{W}) = 9.8QH \quad Q: \text{流量 (L/s)}, H: \text{有効落差 (m)}$$

水車効率は、P1、P2と発電機の室内実験で求めた発電機効率から、下式で求めた。

$$\text{水車効率 (\%)} = P_2 \div P_1 \div \text{発電機効率}$$

実験で得られたデータを下表にまとめた。

表 8 現地での発電実験結果



中項目 A-2：導入補助ツール、コンテンツパッケージ化
当該年度の到達点：J導入補助ツール・コンテンツの開発をする

実施者：村川、廣林、岡崎、徳田、島谷、西田

(実施内容)

- ・ 補助ツール、マニュアル作成についての検討を行った。

補助ツール・マニュアルに関しては、Jet水車導入時の技術的補助になるツールと、導入を切り口に地域主体を形成していくためのツール、または小水力発電や再エネについての知識を深めていくためのツールと、3タイプのツールおよびコンテンツが必要だと考えている。

Jet水車導入時の技術面においては、テキストによるマニュアルだけではなく、実際の導入事例や、設置までの流れ、注意するポイントなどがまとめられた動画コンテンツを作成する。子どもから大人まで、デジタルに慣れていない方にも使いやすい形でわかりやすく、細かい点についてはイラストなどを用いて説明を行う。また、動画や文面の資料だけでは補うことのできない地域ごとの個別の相談に対応できるような仕組みの検討を今後行う。

Jet水車導入を切り口に地域主体を形成する補助ツールでは、自分たちが暮らす地域について振り返り、さらに未来について考えるきっかけや、地域の歴史・自然資源を発見できるような機会を創出する。具体的にはリバー・ヴィレッジに蓄積された様々なノウハウの中で、例えば各地域で行う川見分け・ふるさと見分けの手法、小水力を導入するにあたって必要な法律や決まり事などを、わかりやすく学ぶことができるコンテンツ・ツールを作成する。

また、コンテンツ開発にあたり、小水力発電導入ノウハウがない地域サポーターが利用することを念頭におき、ワークショップ、勉強会、市民講座など、利用される場面特性、参加者特性に応じて利用できるよう開発をするために、想定される場面を設定することから始めた。

【キーワード】

自然、地域資源、地球資源、疑似体験、相互理解、協働・協力、作業、作ってみる、実感する、体験する、実験
学ぶ、遊ぶ、発見、探求、カードゲーム、パターンランゲージ、漫画、絵本、ショートムービー、簡単、手軽、分かりやすい
水の権利、法律、土地利用、機械の原理・機構、電力、発電、安全、利用、楽しさ
面白さ、新しさ

	水力発電導入補助ツール	地域づくり・学び・主体形成補助ツール
専門家	<ul style="list-style-type: none"> 導入支援実践プログラム（現地研修） テキストマニュアル 動画 ワークブック 	<ul style="list-style-type: none"> 専門家対象プログラム（講習会や合宿） テキスト、本 プロセスノート プロジェクトマップ ワークブック
子ども	<ul style="list-style-type: none"> 環境教育プログラム 実践プログラム（子ども水力発電所） 	<ul style="list-style-type: none"> カードゲーム、ボードゲーム 動画、ショートムービー 環境教育プログラム
地域住民	<ul style="list-style-type: none"> 動画、ショートムービー スライド デモンストレーション機 デモンストレーション 相互理解ゲーム シミュレーションワークブック 	<ul style="list-style-type: none"> カードゲーム、ボードゲーム 動画、ショートムービー 環境教育プログラム
行政	<ul style="list-style-type: none"> 動画、ショートムービー スライド デモンストレーション機 デモンストレーション 相互理解ゲーム シミュレーションワークブック 	<ul style="list-style-type: none"> カードゲーム、ボードゲーム 動画、ショートムービー 環境教育プログラム
企業	<ul style="list-style-type: none"> テキストブック マニュアル HP 	<ul style="list-style-type: none"> カードゲーム、ボードゲーム 動画、ショートムービー 環境教育プログラム

【場面】

- ・地域ワークショップ、勉強会
- ・導入前、導入時、導入後（メンテナンス）
- ・最初の取り掛かりの時
- ・授業
- ・市民講座
- ・集落会議
- ・小水力に関する勉強会
- ・行政職員研修会
- ・カフェなどでのワークショップ、屋外イベント

【対象者】

- ・地域伴走（地域サポーター）をする専門家
- ・集落住民
- ・農業者
- ・小学生、中学生、高校生（学生）
- ・地域内の団体・組織
- ・女性（PTA、JA女子部、クラフト系）
- ・行政
- ・一般市民
- ・企業

【実施項目B】地域主体形成/小水力導入支援研究開発グループ

中項目 B-1、B-2：地域主体形成、村づくり支援

当該年度の到達点：各導入予定地域で各地域の地域主体形成のための導入支援を行う→
R6年度計画書を作成するにあたって再議論を実施し、R6年1月時点で「共学びの仕組みの開発と実践」（R6年1月時点）へ方針転換

(目標)

研究協力者（地域の伴走者・パートナー）がそれぞれのフィールドの地域住民と共に小水力の導入を行えるよう、まずは研究協力者間での共学びを実践し、方法論を検討しながら、地域間でのもも学びの仕組み・伴走者のもも学びの仕組みの2つを開発する。また、各地域特性、地域の現状をリサーチし、類型化を試みる。

実施内容：

- ① 熊本県球磨郡水上村湯山地区において、地域住民のJet水車導入をサポートした。
場所：熊本県球磨郡水上村湯山地区隠館（かくれやかた）
サポート：リバー・ヴィレッジ 村川友、西田、村川嘉、熊本県立大学 島谷、中川九州産業大学 佐藤、藤田
地域住民リーダー：高木氏（T氏）、那須氏（N氏）
参画・協力：高澄溝組合、蔵座製材所、高校生（建築学科）、地元の電気屋さん、その他地域住民



図 8 位置図（熊本県球磨郡水上村）

水上村は熊本県南部の球磨郡の中でも最も奥地にあり、球磨川の最上流に位置する源流の村である。九州中央山地を形成する霊峰市房山が宮崎県椎葉村西米良村との県境を分けており、源流でありながら豊富な水に恵まれ、地区内には複数の水路が流れている。また村は山裾の地形なりの傾斜がついた土地に棚田が形成され、地区内は小水力発電に適した流量と落差が確保できる条件である。地域住民のT氏によると、村の水路には昔から「さこんたる（迫太郎）」と呼ばれる水車が一家に一台あり、家の前の水路に小さなさこんたるが回り、様々な動力として使われていたという。

今回、建築家でもあるT氏自らが収集し所蔵してきた郷土資料やまちづくり、村の歴史に関する資料を、村を訪れた人たちや地域住民が閲覧したり、宿泊ができるようにと10数年前に購入した土地（小字名：隠れ館）に建てた資料庫が長年無電化だったこともあり、Jet水車を設置して建物の電力を賄うことになった。この建物は、地域住民に開かれた民有の図書館・合宿所としてパブリックスペースのように利用したいというT氏の希望があったのだが、水上村の豊かな自然を最大に享受し感じるための館であるというコンセプトもあったため、簡単にできる既存電力インフラからの通電は望まず、山奥にあるという特性を利用した電力創出の形態を長年検討し続けてきたという。水上村が、島谷が研究プロジェクトリーダーを務めるJST『流域治水を核とした復興を起点とする持続社会』

(<https://www.midori-lab.pu-kumamoto.ac.jp/>) で対象としている球磨川流域の最上流の村の一つであり、研究を通じてT氏と島谷が既知であったことから、本研究においてもJet水車導入サイトのスタート地点となった。また、導入サイトが上述の通り、学びや他地域からの受け入れを目的とした資料館であることから、地域内・他地域への学びの発信拠点、視察サイトとしても適していると考えた。

【主体と主体形成】

地点への導入は、T氏とN氏、またT氏のもとでインターンシップをしながら建築学を学ぶ高校生たちが主体となり、地元「高澄溝組合」の所有する農業用水路の余水吐きから流れる余水を利用するため、高澄溝組合への協力を要請した。高澄溝組合との合意形成、地元製材所への協力の依頼、その他の地域関係者への協力の依頼は、中心となったT氏ら自らが行き、また施工も大部分を自分たちで協力者を得ながら進めており、リバー・ヴィレッジからのサポートのほとんどは遠隔で行っている。

	サポート側が実施したこと	地域側が実施したこと
水車導入前		<ul style="list-style-type: none"> ・昔語りの掘り起こし 水上村の水車の歴史『さこん太郎』が地域の日常生活の中でどのように使われていたかの記録をたどり、絵本の制作をしていた
Jet水車導入にあたって	<ol style="list-style-type: none"> ① Jet水車の原理・構造のレクチャー ② 現地確認 <ul style="list-style-type: none"> -許認可の有無、水利使用にあたっての調整方法のアドバイス -流量／落差／ルートの手計測 ③ Jet水車システムの設計、土木構成品・電気構成品の設計 ④ 取水方法、導水方法、設置方法のアドバイス、意見交換 ⑤ 設置作業 ⑥ 計器の取り付け、データ取り ⑦ マニュアルの作成(途中) 	<ul style="list-style-type: none"> ・水利組合への説明資料作成 ・水利組合への説明 ・仲間集め ・材料集め ・草刈り・整地作業 ・樋やヘッドタンクの制作 ・建屋（小屋）の設計と制作 ・各種設置作業 ・プロセスの記録とまとめ

【地元（高澄たかすみ）溝組合への説明】 T氏提供メールより

昨日11月6日、午後3時半から説明をしました。

<結果>

設置（水の利用）は了承されました。

<留意事項として指摘・指示された事>

1. 水流の強さにはばらつきがある。また、かなり強くなる時がある（このため、「樋」にはかなりの強度が求められるだろう）。
2. 水流は土砂混じりやゴミ混じりになることが避けられない。
3. 時節によって、水が使えないことがある（田植えの前など）が、届け出なしに堰板を動かさないこと。



図 9 地域側が作成した地元高澄溝組合への説明資料と研究室でJet水車の原理を学ぶT氏

【水上村隠館のJet水車導入にあたっての作業プロセス】



【T氏・高校生たちによる作業プロセスの記録】



地域で採れる材木を樋（水路）やタンクなどの材料として利用



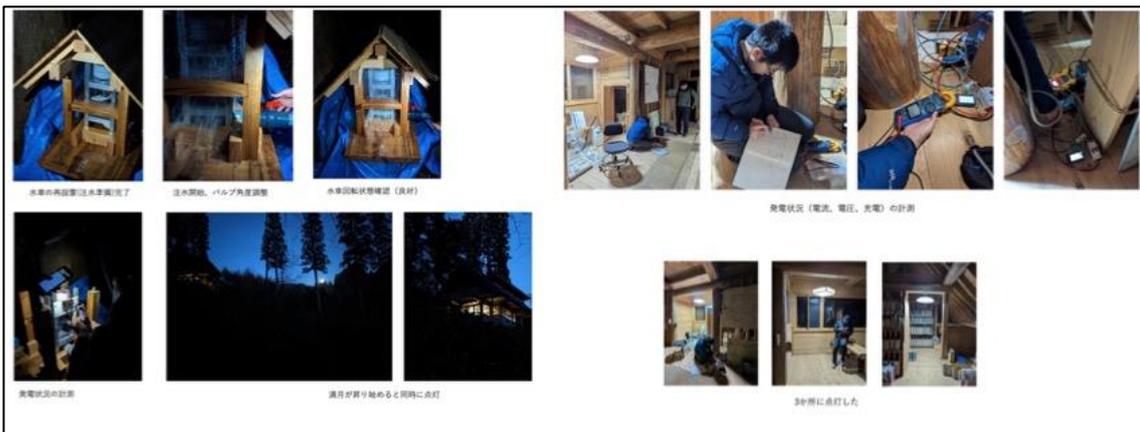
製材所、近隣住民、高校生が作業に参画



水車を格納する木製のミニ発電所はT氏と高校生が設計・制作



発電機効率を確認するための計器の設置や流量の確認



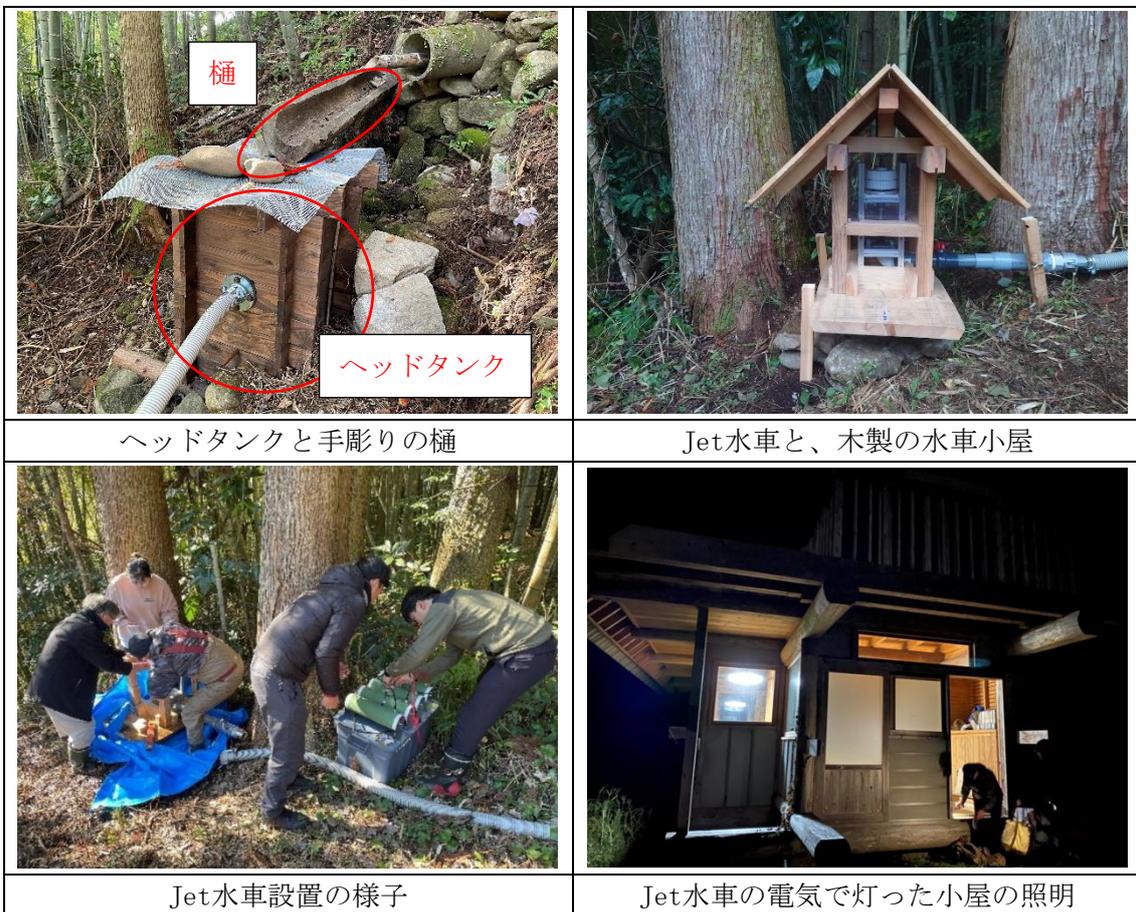
電気が通っていなかった資料庫にJet水車で発電した電気が灯る

【地域でできること・役割の大切さ】

水上村での導入は、リバー・ヴィレッジから手順・方法論のレクチャーやアドバイスを適宜行っているが、ほとんどの設置工事などの作業については、T氏が高校生や地域の人々、アトリエを訪問する人々などの協力者に声をかけて巻き込みながら地域の中で協同で実施している。木製の樋とヘッドタンク、水車小屋の設計は建築家であるT氏と高校生らが行い、地域の製材所の廃材を用いて、協力者と共に手作りで製作した。樋は、水に強い栗の木の丸太を手彫りで少しずつ作り抜いたものである。

Jet水車～小屋までの送電する為の自営線は、地元の電気工事業者にT氏が依頼して施工してもらった。

Jet水車システムを提供するだけで、地域の中で輪が広がり、それぞれが担える小さな役割を持ち寄って、資料庫に灯りが灯った。これをきっかけに、地域の人や外部から村を訪れる人へ資料庫を開放し、地域の拠点にすることを計画しているという。T氏はこれを「私にとっての文明開花である」と述べた。



② 共学びの仕組みの開発に向けた内容検討、議論、構想を行った。

地域主体形成をサポートする地域の伴走者である地域サポーターが、Jet水車の地域への導入を通じて地域住民と共に地域のあり方を構想し、地域づくりの主体形成を支援するためのノウハウを整理・構築することに着手した。まずは、これまで地域小水力導入を通じて地域のサポートをしてきたリバー・ヴィレッジのノウハウを、リバー・ヴィレッジ内のメンバー間で議論し、整理を行った。今後、引き続きこれらのプロセスや場面ごとの行

動変容、プレーヤーの役割、様々な地域プロジェクトの中で必ず引き起こされる事象、ファクター、登場人物などを要素分解し、外部と共有できる形でまとめ、研究協力者とディスカッションを続けていく予定。また、R6年度の取り組みの中で、各地域で様々な形で地域づくりを行なっている協力研究者らと、それぞれの事例を持ち寄り、同じようにプロセスの分解などを通じて、共通項の抽出や地域特性による差異、プロジェクト形態による差異、パーソナルに起因する差異の発見、もしくは全体に共通する基本原則・法則の発見をし、知識共有できるものとしてまとめることを構想している。

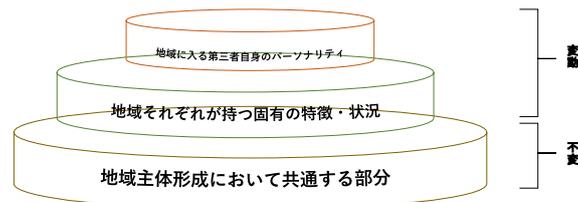
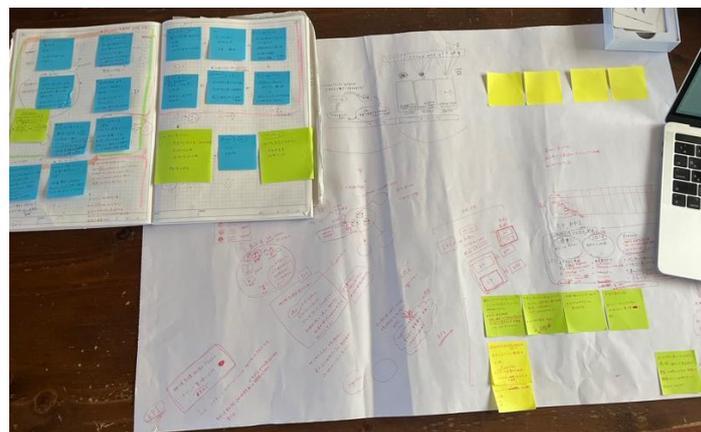


図 10 要素分解する時に分けられる基盤（不変）とその上に乗る変動の要因のイメージ

● リバー・ヴィレッジノウハウ・プロセス分解作業

- ・リバー・ヴィレッジの地域伴走ノウハウの振り返りと要素分解を行った。
- ・地域伴走プロセスの中にある法則の発見をするために、プロセス分解を始めた。
- ・プロセスの中で各プレーヤー（サポーター／地域住民）の振る舞いや言動、提供する知識や一緒に行う作業（フィールドワーク、ワークショップ、デモンストレーションなど）、その時の場面の状況など、過去のプロジェクトごとに詳細を分解した。
- ・（今後）本研究の協力研究者がそれぞれの地域で地域づくりの伴走をする時の方法論を持ち寄り分解する作業を行う。



● 先行事例の葛川こども水力発電所の主体形成分析研究

リバー・ヴィレッジがR3年から支援していた滋賀県大津市葛川中学校KCLプロジェクトで実施した中学生による「こども水力発電所」建設までの3年間の中で、どのように中学生達の地域事業への主体が形成され、また学校・先生達、保護者、地域住民の中に主体が形成されていった結果、事業実の施と地域づくりに至ったのかを分析するために、葛川中学校を訪れ、中学生に案内されながらディスカッションを行った。



図 11 中学生の主体形成プロセス

(実施したこと)

- ・プロセスごとの振り返り
- ・実施項目の整理と振り返り
- ・参加者と協力者の変容と関連図作成
- ・意識変容、行動変容の聞き取り
- ・中学生が作成した外部（地元集落、漁協、市役所、県）への説明資料の収集
- ・実施後の感想、全国大会発表をした感想の聞き取り

- ③ 2年目からの海外展開のために、インドネシアの無電化村、バンドン工科大学にて事前打ち合わせをおこなった。

2024年3月18-19日

場所：インドネシア西ジャワ州スカブミ県ゲラアラム村

訪問メンバー：

日本 | 佐藤（九大），井手（千歳科技大），高田（農研機構）ほか2名

インドネシア | Agus（AHB）

Jet水車の開発途上国への展開可能性を探るために、インドネシアで水力発電により電気を自給している農村を訪問し、Jet水車導入について現地の少数民族リーダーと意見交換を行った。訪問したのはインドネシア西ジャワ州スカブミ県にあるゲラアラム村で、ここには約2万人ほどの少数民族であるカセプハン民族のリーダー・Abah Ugi氏がおり、560を超える農村集落を統率している。カセプハン民族ではAbah Ugi氏の先代リーダーであるAbah Anom氏を中心に1990年代から小水力発電による僻地農村の電化を進めており、ゲラアラム集落も小水力発電により電力を自給している。

Abah Ugi氏のほか、村に同行したバンドン小水力協会（Assosiation of Hydro Bandung）のAgus氏とJet水車の必要性や展開可能性について議論した。議論した主要な内容を以下に示す。

- ・持続的に小水力発電で電気を自給するには、災害や故障によって機械がダメージを受けた場合の対応が肝である。遠隔農村では遠く離れた都市部から技術者を招き、部品も取り寄せる必要があるため、費用と時間が多くかかり数か月に渡って停電することもある。
- ・公営電力から電気の供給を受ける遠隔農村も停電が頻発している。
- ・Jet水車は小型であるが自分達で修理が可能な技術であるため、メインの電源が使えない場合の非常用電源として有用である。
- ・日本よりもインドネシアの河川や水路には自然性のゴミが多いため、Jet水車の展開には除塵の仕組みづくりが欠かせないだろう
- ・Abah Ugi氏より、Jet水車を現地でテストするための小水力発電所跡地（現在は使われていない）の紹介を受けた。



図 12 インドネシア・遠隔農村にてカセプハン民族のリーダー：Abah Ugi氏とJet水車の導入について相談



図 13 グラアラム集落におけるJet水車テストの候補地

2024年3月21日

場所：インドネシア西ジャワ州バンドン市Cihanjuang Inti Teknik社（以下、CIT社）

訪問メンバー：

日本 | 佐藤（九大），井手（千歳科技大），高田（農研機構）ほか2名

インドネシア | Agus（AHB）

インドネシア向けのJet水車システムの開発に関して協力を仰ぐため、バンドン市で小水力発電装置の開発・製造を行っている、CIT社を訪問し、協力の依頼やテスト施設の見学等を行った。CIT社で経営に携わるEri氏と主任技術者であるHarmoko氏にJet水車の現物を見せながら、今後の協力関係について議論を行った。議論した主要な内容を以下に示す。

・CIT社では制御盤の制作も行っており、インドネシア向けJet水車システムの試作は可能。

・テスト用の水路（最大流量50 l/s，最大落差30 m）も保有しているため、流量や落差等の条件を変えて、Jet水車の性能試験を行うことが可能。

・あまり大きな水車では設置難易度があがり、設置可能な場所の数も減少してしまうため、まずは100W以下のシステムが良いであろう。

・Jet水車自体は日本から持ち込み、インドネシアで発電機から制御盤までのシステムを作成し、2024年度中頃を目途にインドネシア向けJet水車の試作とテストを行う。



図 14 Jet水車を見ながら機構について説明

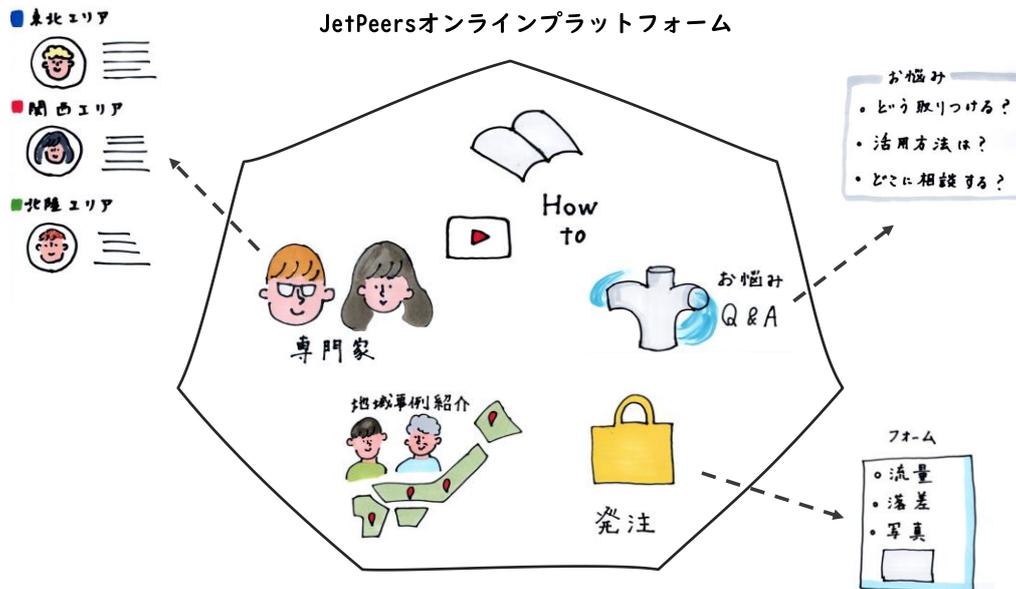
【実施項目C】プラットフォームシステム（Jet Peers）構築グループ

中項目 C-1C-2：オンラインプラットフォームシステム開発、導入サイト情報データ化、デジタルコンテンツ化

当該年度の到達点：地域住民が活用しやすいオンラインサイトを構想し概要版を試運用する

実施者：村川、佐藤、島谷、鹿野

- ・オンラインサイト利用イメージに関する議論を行った。
- ・システム構築の方法論を検討した。
- ・サイト内機能の整理を行った。



オンラインサイトの利用対象者が地域住民、個人、海外の個人などであると想定し、オンラインサイトの開発目的を改めて議論した。その結果、当初イメージしていたオンラインサイト上での地域住民同士の交流や地域間ネットワークづくり、地域情報のデータベース化など、オンラインサイトをあらゆる情報やコンテンツのプラットフォームにすることは、利用者ニーズに適していないだろうという結論になった。そのため、機能をシンプルにし、必要な情報のみがある一般的なオンラインサイトを試作することへ方向転換を行った。

(3) 成果

【実施項目A】 小型Jet水車システムパッケージ開発グループ

中項目 A-1：システム最適化，パッケージ化

当該年度の到達点：Jet水車システム全体の最適化を完成させる

(成果)

① 取水システム設計・試作

水上村には、水路内に落差がある場合の取水施設を木製で試作して設置し、効果を検証した。必要な流量を取水して発電し、ゴミや空気の流入を防ぐ事も出来た為、取水施設及びヘッドタンクとして必要な機能を有していることを確認した。

しかし、落ち葉などのゴミが余水の力だけでは除去しきれず、スクリーン上に溜まって取水量が徐々に低下した為、定期的に人力で掃除する必要がある。

取水システムの進捗としては、基本的な構造が概ね完成した。今後の課題としては、維持管理の省力化に向けて、余水が少ない場合にもゴミを自動で除去できるような構造に改良する必要がある。また、パッケージ化に向けてはプレカットした木材を組み立てるキット化する事や、あるいは今回木製で制作したものを鋼製にするかも含め、耐久性や施工性、コストなどを総合的に検討して規格化していく予定である。



水上村に設置した取水施設

② 発電機の性能試験

Jet水車と組み合わせる発電機の選定の為の、発電機の特性や性能データを取得できた。

・オルタネーターについて

24Vオルタネーターの最大電圧は約28V、12Vオルタネーターの最大電圧は約14Vであり、どちらも上限に達すると電圧が一定になり、出力もほとんど一定になる事が明らかとなった。出力が一定になった後も回転数を上昇させると、トルクが減少するが、これは出力が回転数とトルクの積で決まる為である。電圧が一定になる理由は、オルタネーターは車のバッテリーに充電する為の発電機であり、レギュレーターという電圧制御回路が組み込まれている為である。電圧変動が小さく、必要以上に電圧が上昇しない為、バッテリーの過

充電を防止するチャージコントローラーを省略できる可能性があるのがメリットである。

一方、オルタネーターを発電させる為には、発電開始時にバッテリーと接続して励磁電流を与え、かつ必要な回転数を与えなければならない。発電開始に必要な回転数は負荷抵抗値によるが、24Vオルタネーターで600～1080rpm、12Vオルタネーターで900～1080rpmであった。回転数は落差に依存する為、Jet水車の回転数を最低でも1000rpm以上確保できるような高落差の場所でなければ、オルタネーターは採用できない。

また、24Vオルタネーターは最大出力が約1800Wと大きい分必要なトルクも大きく、24Vオルタネーターで1～11N・m（負荷抵抗値による）であった。トルクは流量に依存する為、流量が多く出力が大きい場所でなければ採用できない。発電機効率は最大75%であった。

12Vオルタネーターは、仕様上約720Wまで発電できるはずだが、負荷抵抗値が1.8Ωと2.8Ω以外では発電せず、出力は最大で約110Wであった。中古（リビルド品）を用いた為、発電機事態に何らかの異常がある可能性もあり、同等の発電機で再度実験した方が良いと思われる。必要なトルクは0.6～2N・mであり、少ない流量の場所でも適用可能である。発電機効率は最大56%であった。

・風力発電機について

500W、300W、100Wの3個の風力発電機で実験を行った。オルタネーターと異なり、低回転数でも発電開始できるが、発電開始時は電圧が低い。バッテリーを充電する場合、12Vまたは24Vを上回る電圧が必要であるが、この電圧に達する時の回転数は概ね540rpm前後とオルタネーターの半分程度であり、低回転数でも発電できるメリットがある。いずれの風力発電機も、回転数と比例して電圧・トルク・出力が上昇し続けた。定格回転数が600～750rpmであり、これを超えると本体が熱で非常に熱くなり危険な為、実験は900rpmまでとした。回転数は落差に依存する為、風力発電機は低落差の場所に適していると考えられる。また、発電機の出力が大きいほど必要なトルクも大きくなる為、現地の流量や出力に応じて適した容量の発電機を選定する必要がある。

③ Jet水車の性能検証

水上村での発電実験の結果、最大で162Wの発電出力が得られ、無電化だったアトリエ小屋に照明を灯す事ができた。水車効率は最大で67%であり、一般的な水車の効率とも近い値である。また、負荷の抵抗値に応じて、水車発電機の回転数・電圧・出力・効率が変動する特性も把握できた。

Jet水車の進捗としては、水車本体の構造や性能については概ね完成しており、少なくとも1か月以上は問題無く発電し続ける事が分かった。一方で発電機や電気品、水車周辺のケーシングなどについては下記の課題がある。

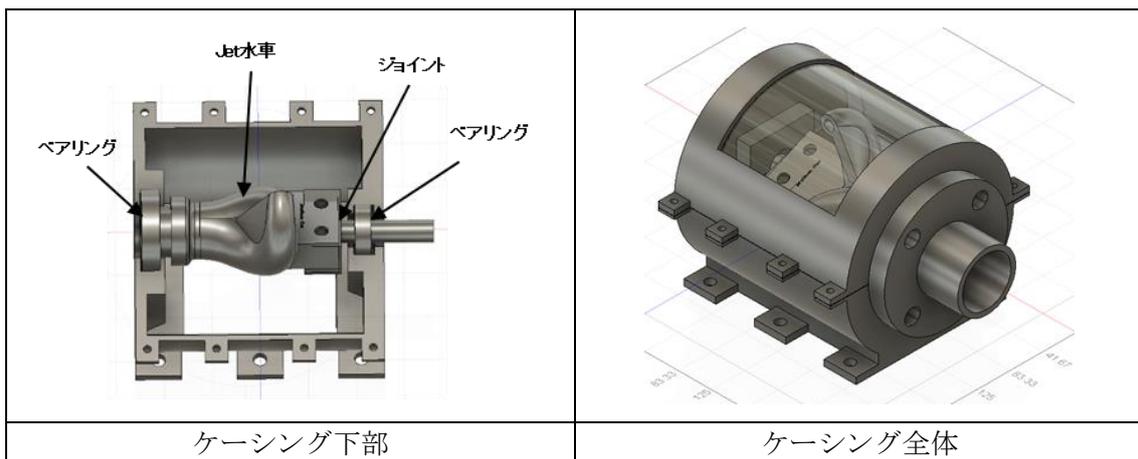
・発電機や電気品のマッチング

採用した300Wの風力発電機は、回転数に比例して電圧と出力が上昇する事が分かった。特に電圧については、12Vバッテリーに蓄電する場合、電圧が12V以下であれば充電できず、15V以上になると過電圧で機器が破損する恐れがある。水上村では、発電を続けると電圧が16Vまで上昇しインバータにエラーが生じた。本来、過電圧時はチャージコントロ

ローラーが発電を遮断する想定だったが、うまく機能しなかった。今後はいくつかのチャージコントローラーの動作試験も必要である。また、水上村では電圧が上昇しすぎないようにバルブを半分程度絞って発電を行ったが、電圧の問題が解消されればバルブ全開で発電できるため、バルブ損失が減り、発電出力はさらに増えることが期待できる。電圧の変動が小さく、水車との相性が良い発電機の選定や試験も継続する予定である。

・ケーシングの改良

水上村での検証の結果、現状のJet水車は躯体のねじやパーツが多く、組み立てや設置時の微調整に時間を要した。また、水車から放水される水が隙間から周囲に飛び散る問題が生じた。さらに、水車はベアリングのみで固定されているため、ベアリングの位置や傾きのずれが、軸ブレを起こし、エネルギー損失を発生させたり、寿命が短くなったりすることが分かった。これらの弱点を解消するために、導水管側および発電機側のベアリングを固定したJet水車が一体化したケーシングを試作した。ケーシングに隙間が少なく、水は下部から排出される為、飛び散りにくくなる。試作品は3Dプリンターで製作したが、軽量でしっかりしており、基本形はこれでよいものと考えている。来年度には現場での実装試験を行い、改良する予定である。



中項目 A-2：導入補助ツール、コンテンツパッケージ化

当該年度の到達点：Jet水車導入補助ツール・コンテンツの開発をする

(成果)

コンテンツ開発は、開発するコンテンツの対象者や目的を整理し、どのようなコンテンツの開発が必要かを整理するまでにとどまっている。現在、類似の既製品や既往研究、研究成果としてのコンテンツを収集し、目的に対しての効果や利便性、ゲーム性や理解しやすさなど、様々な観点から研究を行っている。

今後、プロダクトや教育プログラム開発を専門とする専門家や企業へのヒアリングを実施したいと考えている。

【実施項目B】地域主体形成/小水力導入支援研究開発グループ

中項目 B-1、B-2：地域主体形成、村づくり支援

当該年度の到達点：各導入予定地域で各地域の地域主体形成のための導入支援を行う→
R6年度計画書を作成するにあたって再議論を実施し、R6年1月時点で「共学びの仕組みの開発と実践」（R6年1月時点）へ方針転換

(成果)

現在、研究協力者間で、地域づくりサポートに関する議論が始まっている。それぞれ各地で実践してきたプロジェクトを内省的に捉え直し、いくつかの切り口から分析を行いながら、地域伴走にあたっての原則を見つけ、最終的にテキストないし本としてまとめることを考えている。また、専門家同士での共学びのプログラム開発に関しては、模擬的なプログラムを開発し、研究協力者らと一緒に合宿形式のプログラムを実践してみようを予定しており、地域サポートのノウハウの確立をすることが次の課題である。また、先行事例研究の分析から、今後の導入に関しては、共通のプロジェクトマップやプロセスノートを開発しておき、それらを活用しながら、各研究協力者らが各地で導入支援を行えるようにすることが重要であると気づいた。プロジェクトに没入している地域サポーターが、プロジェクトを客観視し、現在地の確認や関係者相関や相互作用に関して随時可視化するために必要であるとともに、地域サポーターのとも学びの時に、他のサポーターとプロジェクトのプロセスを共有するために活用できるものを開発したい。

地域への導入支援に関しては、今回サイト①となった水上村は、今後展開していく他地点の参考となるコンテンツともなる。地域の住民が半プライベート、班パブリックな場を作り、そこの電気を点灯させることを、地域の他の住民や高校生を巻き込みながら実現させた。ここで重要であったことは、地域住民自らが、地域の水利組合へ説明をできるよう、資料作成や内容についてアドバイスを提供したこと、地域住民の専門性（建築、電気、農業土木）に付随する役割が、Jet水車システムを完成させるために発揮されたこと、高校生が地域の大人に混じってモノづくりを経験し、協働作業を行う中で、道具の使い方、材料の使い方、地域の水利用のマナーなどについて学び、建築を志す学生として、建屋の設計や制作に携わり、役割を担えたことであったと考える。この一つの小さな事例が、次の地点での導入に役立つよう、レポートとしてまとめたいと考えている。

地域への導入支援において、サイト①となった水上村の取り組みは他地点の参考となる可能性があると考えている。水上村でのJet水車導入主体は、すでに地域づくりに対する主体が形成されたT氏を中心に実践されたので、一からの主体形成というわけではないのだが、それでも地域住民が主体となり、その他の関係者を巻き込みながらプロジェクトを推進し、それぞれの専門性や知識を活かして協力し完成に至った。

ここで重要であったことは、地域住民自らが、地域の水利組合へ説明をできるよう、1) 資料作成や内容についてはリバー・ヴィレッジからアドバイスを提供したこと、2) 地域住民の専門性（建築、電気、農業土木）に付随する役割が、Jet水車システムを完成させるために発揮されたこと、3) 高校生が地域の大人に混じってモノづくりを経験し、協働作業を行う中で、道具の使い方、材料の使い方、地域の水利用のマナーなどについて学び、建築を志す学生として、建屋の設計や制作に携わり、役割を担えたことであったと考える。この一つの小さな事例が、次の地点での導入に役立つよう、レポートとしてまとめたいと考えている。

【実施項目C】プラットフォームシステム（Jet Peers）構築グループ

中項目 C-1C-2：オンラインプラットフォームシステム開発、導入サイト情報データ化、デジタルコンテンツ化

当該年度の到達点：地域住民が活用しやすいオンラインサイトを構想し概要版を試運用する

（成果）

オンラインサイト構想については、大きな成果はまだ出ていないのだが、議論を重ねる中で、当初考えていたオンライン上で地域のネットワークや地域サポーターズネットワークを作るということは効果的ではなく、やはり人間関係のネットワークや学びは、まだまだオフラインでの共学びの方が実りあるものになるとの結論に至っている。そこで、オンラインプラットフォームについては、搭載コンテンツを欲張らず、シンプルな機能を分かりやすく作ることを目標にし、地域住民や専門家へ広く活用してもらう方向へ転換している。

（4）当該年度の成果の総括・次年度に向けた課題

- ・プロジェクトの目標に対して、実施項目A Jet水車パッケージの開発は、部品点数を少なくし、耐久性、操作性、設置性の向上が見られており、製品としての完成に向けて進捗しており、電気制御部分に関しても概ね構成が固まりつつある。次年度の本格導入に向けて製品機能は向上したと考えられる。
- ・一方で、地域住民が自ら導入することを手助けするためのコンテンツの開発は、複数コンテンツの素案の作成が完了した段階であり、もう一段階ブラッシュアップが必要である。
- ・実施項目Bについては、初年度の地点導入数を3箇所と予定していたのだが、現場調整が間に合わず、1箇所のみへの導入となった。これに関しては、予定地点の農業用水路の改修工事が重なったことなどが要因であるが、次年度以降は、研究計画書で記載

した導入順に関わらず、地域側の準備が整った地点から順に着手して、最終的に国内外30地点を目指したいと考えている。先に進捗した点としては、海外導入を予定しているインドネシアでの打ち合わせが実現し、今後の実施方針の擦り合わせができた。

- ・主体形成サポートに関する議論は協力研究者間での個別議論が始まっており、全体でのディスカッションを直近で予定している。また各地域で個別に実施される各プロジェクトを収集し分析するために、共通のプロセスノートの作成を行う予定。
- ・オンラインプラットフォームは、計画当初想定していた内容より、シンプルに制作する方が使い勝手の面で良いのではないかと議論が進み、機能を絞りより一般的に利用しやすい形態とすることになった。
- ・全体の成果を統合すると、まずは協力研究者へプロジェクトと目標への理解が深まり、またJet水車（もの）と小水力導入での地域主体形成（こと）の関連性が、導入事例や議論を通じて共通イメージが確立したことが成果である。これをもとに、今後、地域サポートに必要なノウハウ、コンテンツの開発がプロジェクト全体で行われることがより期待できる状態となった。本プロジェクトに対する、関係者それぞれの主体性が段階的に上がってきている。

2 - 3. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2023年10月12日	キックオフミーティング	オンライン	研究協力者への研究概要の説明と今後の取り組みについて共有
2023年11月17日	導入補助ツール・コンテンツ制作ミーティング	リバー・ヴィレッジ事務所	JET水車の導入補助ツール及びコンテンツ制作についてのミーティングを実施
2023年12月5日	戦略会議	オンライン	総括・総括補佐・アドバイザー・RISTEX担当官から研究実施についての助言をいただいた
2023年12月5日	第2回全体ミーティング	オンライン	進捗の共有と意見交換
2024年1月10日	JET水車設置状況報告会	リバー・ヴィレッジ事務所	実証地である水上村高木氏を招いてJET水車設置の状況の報告を実施
2024年1月11日	サイトビジット	リバー・ヴィレッジ事務所	総括・アドバイザー・RISTEX担当官と本研究について意見交換
2024年1月19日	オンラインプラットフォーム構築ミーティング	リバー・ヴィレッジ事務所	オンラインプラットフォーム構築に関するミーティングを実施
2024年2月13日	JET水車開発打ち合わせ	リバー・ヴィレッジ事務所	JET水車開発に関する打ち合わせ
2024年3月8日	JET水車現地設置ワークショップ	宮崎県日之影	JET水車設置の現地視察を実施

3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

研究開発成果の活用・展開に向けて、Jet水車・導入補助ツールなどの【もの】は、研究終了後の製造・販売を見据え、各種メーカーヒアリングを予定している。【こと】に関するプログラムやテキスト作成、ネットワークづくりなども、試行的に実践をしながら構築していく予定である。

4. 研究開発実施体制

(1) 小型JET水車システムパッケージ開発グループ

グループリーダー：島谷幸宏（熊本県立大学、特別教授）

役割：Jet水車システムの全体パッケージ化と導入マニュアルの開発、水車生産体制開発を担う。

概要：技術シーズ創出者であるグループリーダーを中心に、設置型土木設備の開発と水車発電機の最適化、低コスト化を図りながら、地域への小水力発電導入を担うグループB連携して、各地域への導入マニュアルを開発する。最終的にはJet水車システムの生産体制を構築する。

(2) 地域主体形成／小水力導入支援研究開発グループ

グループリーダー：村川友美（㈱リバー・ヴィレッジ、代表取締役）

役割：国内外の地域の伴奏者、または関係者とのハブとなり、各地域への小水力発電の導入を支援する。

概要：地域内では、水を起点とした話し合いや実務のサポートを行う。またシンポジウムの開催などを通して多地域連携のネットワークを構築する。

(3) オンラインプラットフォーム構築グループ

グループリーダー：佐藤辰郎（九州産業大学、准教授）

役割：各地域での取り組みを共有できるオンラインプラットフォームを開発する。

概要：地域住民が活用しやすく、他地域や専門家と意見交換や情報交換をできるようなサイトを開発する。

5. 研究開発実施者

小型JET水車システムパッケージ開発グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
島谷 幸宏	シマタニ ユキヒロ	熊本県立大学	緑の流域治水 研究室	特別教授
村川 嘉啓	ムラカワ ヨシヒロ	(株)リバー・ヴ イレッジ		
杉田 遼河	スギタ リ ヨウガ	熊本大学		学部4年

地域主体形成/小水力導入支援研究開発グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
村川 友美	ムラカワ トモミ	(株)リバー・ヴ イレッジ		代表取締役
山下 輝和	ヤマシタ テルカズ	(株)リバー・ヴ イレッジ		
廣林 花音	ヒロバヤシ カノン	(株)リバー・ヴ イレッジ		
岡崎 祐子	オカザキ ユウコ	(株)リバー・ヴ イレッジ		
西田 健人	ニシダ ケ ント	(株)リバー・ヴ イレッジ		
渡辺 慶	ワタナベ ケイ	(株)リバー・ヴ イレッジ		
中路 宗志	ナカジ ム ネユキ	(株)リバー・ヴ イレッジ		

プラットフォームシステム (Jet Peers) 構築グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
佐藤 辰郎	サトウ タ ツロウ	九州産業大学	建築都市工学 部	准教授
林 博徳	ハヤシ ヒ ロノリ	九州大学	工学研究院環 境社会部門	准教授
徳田 若菜	トクダ ワ カナ			デザイナー

6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

6-1. シンポジウム等

- ・なし

6-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

(1) 書籍、フリーペーパー、DVD

- ・なし

(2) ウェブメディアの開設・運営

- ・なし

(3) 学会（6-4. 参照）以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

- ・さが産業グリーン化技術展（2023年12月13～14日）
- ・佐渡SDGsフェア（2023年12月23日）
- ・グリーンインフラ・ネットワーク・ジャパン2024全国大会ポスター発表（2024年2月20～22日）

6-3. 論文発表

(1) 査読付き（ 0 件）

●国内誌（ 0 件）

●国際誌（ 0 件）

(2) 査読なし（ 0 件）

6-4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

(1) 招待講演（国内会議 0 件、国際会議 0 件）

(2) 口頭発表（国内会議 0 件、国際会議 0 件）

(3) ポスター発表（国内会議 0 件、国際会議 0 件）

6-5. 新聞報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿（ 0 件）

(2) 受賞（ 0 件）

(3) その他（ 0 件）

6-6. 知財出願

(1) 国内出願（ 0 件）