

様式 1 1

「川づくり団体」部門

河川基金助成事業

「水資源環境の整備から地域エネルギーの開発へ」

助成番号： 2023-6322-008

稲城グリーン化プロジェクト

代表者

黒崎 保秀

2023 年度

様式 8

1. 川づくり団体部門

[概要版報告書]

助成番号	助成事業名	所属・助成事業者氏名
2023-6322-008	水資源環境の整備から地域エネルギーの開発へ	稲城グリーン化プロジェクト 黒崎 保秀
助成事業の要旨	活動の目的	
	生命活動の源泉である水資源が豊富な稲城市であるが、農地の宅地への転用で用水の暗渠化が進み、自然の水が市民の日常から切り離されてきている。子供たちが水や底に生息する生物と親しみ遊べる環境を整備し、併せて小水力発電によって河川・用水地域やイベント広場への電力供給を行い、水の多様な力を実感できる機会を日常的に提供することを通して人々の河川と水への関心を広げる。	
	事業テーマ	川を活かした地域づくりに関する活動
	【実施内容】 1) 2023 年 4/19、(株)KW コンサルタンツ担当者と発電水車を大丸用水分量橋堰へ仮設する計画を示し、このための水害安全対策、土木設計概要など、実施の計画を立てるための具体的なコンサルティング、調査を打診したが、費用が折り合わなかった。さらに、当該用水路の利権者である大丸用水土地改良区と密な関係を作るべきだとのアドバイスされたことを受け、今年度の主要活動の一つを、土地改良区の方々と当該用水路の本格清掃を実施することに変更した。仲立ちの河川管理者（稲城市経済課農政係）を交えた打合せ、現地調査、訓練など全 4 回実施し、2024 年 3/10、用水路内に降りての本格清掃を実施した（土地改良区理事 8 名、稲城市経済課農政係 3 名、ボランティア 7 名）。 2) 8 月、12 月「南多摩駅キラキラプロジェクト」と共同で夏祭り、年末イルミ祭りを実施した。JF(株)の協力も得て、彼らが開発した 3.5Kw 出力の水素発電機を使い、祭りのイルミネーション、音響設備、一部の屋台の調理器具などの電力を供給した。 3) 発電水車または発電風車キット組立て教室を次の全 4 回開催した。 稲城市立城山体験学習館主催「いなぎ子ども体験塾」水車組立て 7/29、小学生 1～4 年生 8 組親子 同館主催「いなぎ子ども体験塾」風車組立て 12/10、小学生 1～5 年生 10 組親子 本郷児童館（社会福祉法人東保育会）主催「水車をつくろう！」8/9、小学生 3～6 年生のみ 4 人 稲城市立城山公民館主催「水車を通して SDGs を学ぼう」9/10、小学生 3～5 年生 5 組親子、中学 3 年生 1 人、70 歳代成人 3 人 4) 「NPO 法人市民活動サポートセンタ いなぎ」主催にて「食とエネルギーの地産地消 ソーラシェアリングで持続可能な農業経営」と題し、小田原かなごてファーム代表者より衰退する農業継続の一助としてソーラシェアリングについて解説してもらった。聴講者は 8 人だった。 【成果】 1) 大丸用水路（約 170m 区間）本格清掃では、軽トラ 5～6 台がゴミ処理場へ水草、藻、ヘドロを積んで向かい、燃えないゴミ、プラ、金属類等は 2003 袋、雨傘 3 本になった。土地改良区理事長から次の機会があれば協働してやりましようと言われ、用水路の管理者の方々に接近することができた。 2) 祭りでは、JF(株)担当者から水素発電機の説明の時間も設け、来場者にクリーンエネであることを解説した。また、子供たちには、前年度にも実施した自転車強く漕ぐと、それだけ多くのランプを灯す発電の仕掛けを楽しんでもらった。 3) 組立て教室に来場した多くの親から、ゴミ問題の状況、環境が悪化し飢餓が生じていることなど、写真を示し、解説され、改めて気づかされたとの声が上がった。 4) 本講演会は、農業者の方の出席は得られなかった。稲城市は農地だが生産緑地が多い。これは市街化区域農地であり、税制措置の優遇を受ける代わりに生産緑地での開発行為は、一定の範囲内の開発しか認められず、ソーラシェアは許可が得られないとのことが分かった。 【今後の展望】 大丸用水路分量橋堰の落水を利用した発電水車実験から、JF(株)の有する 500W 型水素発電機用水素カートリッジ 2 本を約 5 日半で充填できる可能性を見出している。このため、発電水車を取り外し可能に設置し、自立運転をさせるための計画を練る。一方、大丸用水を憩いの場とする市民活動も推し進めてゆく。土地改良区の方々とともに協働し、農業活動の一助となる。	

※ポイントとなる事項に適宜アンダーラインを引いてください

2. 川づくり団体部門（新設川づくり団体）

〔自己評価シート〕

助成番号	助成事業名	所属・助成事業者氏名
2023-6322-008	水資源環境の整備から地域エネルギーの開発へ	稲城グリーン化プロジェクト 黒崎 保秀

助成事業実施成果の自己評価

〔計画の妥当性・当初目標の達成度〕

成果目標①：河川・用水路の清掃活動は確実に継続し、最終年では、用水路内の本格清掃を土地改良区の方々と共に実施するに至った。しかし、子供たちが親水公園等で自然と親しむ体験ができる環境づくりは、単に水路が安全で清浄であることを示しただけでは構築できず、子供たちの保護者や行政の関心が必要であり、達成できていない。

成果目標②：第2年度で、既に、イベント広場での祭りに、用水路堰に仮置きした水車発電機により充電した電気を供給し得たので、目標達成と言えなくはない。しかし、仮置き水車は人が監視しなければならない、24時間以上の運転が求められる JF(株)の水素生成・貯蔵装置の本格運転に寄与できていない。持続可能な社会の在り方のプロトタイプの提示には至っていない。

成果目標③：大丸用水、上谷戸川の川沿いの道の清掃をそれぞれ3回ずつ行い、水と緑に包まれた環境の維持に努めた。大丸用水路の本格清掃を所要人数のボランティアを集め、今後継続できるかが課題となる。さらに、近隣の森林内に枯死を発見できるため、ナラ枯れを疑い、多摩森林科学園森林講座で「ナラ枯れ」への対処方法を学んだ。実際に枯死を見つけ、処置を施すことができるかが課題となる。

〔活動の創意工夫点〕

地域に根付いて活動が続ける人物を見つけ出すことが計画を進める助けになる。近隣からさまざまな人たちがやってきて食事をする伊レストランの経営者でもあり、夏祭り開催などで当会が協力している「南多摩駅前キラキラプロジェクト」代表者が助けになってくれた。彼女は地域で育ち、多くの仲間がいる。用水路本格清掃のボランティア募集では、自治会長、関連環境団体、庭園管理士などの紹介を受けることができた。さらに、市議会議員の紹介も受けることができ、河川管理者である市担当課の重い腰を素早く動かしてもらうことができた。

〔助成事業の効果〕

大丸用水路本格清掃の前後に水質検査を実施した。その結果 pH については、中性 7.0 前後で変化を認めなかったが、COD については、7.5 mg/L 前後だったものが、6.1～6.8 mg/L と濃度が下がった。わずかながら、農業用水をきれいにすることができた。本清掃を実施し、土地改良区（農業者）とボランティア（一般市民）との親交が生まれた。ボランティアは、江戸初期から運用されている用水路を保全し、地域環境を護る誇りを感じることができた。

〔河川管理者等との連携状況〕

大丸用水土地改良区との窓口であり、その管理を行っている稲城市経済課農政係と 2023 年 10 月より翌年 2 月まで、大丸用水路本格清掃段取りについて計 4 回の打ち合わせならびに現地調査を行った。清掃当日、農政係担当 3 名とともに作業を行った。ボランティア側でも軽トラを準備し、市のゴミ処理場へ運搬した。プラ、缶、燃えないゴミはボランティア側で回収袋を準備した。ボランティアの身に着ける作業用長靴、手袋、そのほか水草、藻、沿岸の草を刈る園芸鋏、ヘドロを掬うショベル、鋤簾等を本年度助成金より調達した。

〔団体の会員数及び予算について〕

区 分	採択年度	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目
会員数	6	7	7		
予算（単位：千円）	544,000	520,000	574,000		
当該助成金	474,388	493,802	388,162		
割合（％）	87.2	95.0	67.6		

※本年度の予算書が有れば併せて添付してください。

〔団体の将来展望〕

再生エネの必要性、環境保護の重要性を子供たちへ伝え続ける。

河川・用水路の周辺のゴミ収集活動を継続し、大丸用水路の土地改良区の方々と共同する本格清掃を毎年の市民行事へと盛り上げる。

大丸用水路堰に発電水車を仮設置し、水素カートリッジを充填する方策を練る。これによって、地域のどこへでも電力を供給する仕組みのプロトタイプを提示する。

様式 10-2

2. 川づくり団体部門（新設川づくり団体）

[自己評価シート]

助成番号	助成事業名	所属・助成事業者氏名	
2023-6322-008	水資源環境の整備から地域エネルギーの開発へ	稲城グリーン化プロジェクト 黒崎 保秀	
貴団体の活動目的と助成期間終了時のイメージ			
水と緑に包まれて癒される日常空間を創出する地域市民活動を盛り上げている。 大丸用水など河川・用水での小水力発電を実現し、具体的な負荷に電力を供給するシステムを計画・推進している。			
1 年 目	年間の目標または重点課題		
	① 昨年度試作した水車（1号機、2号機）を改良し、大丸用水に適合した水車発電機の開発を開始する。 ② 上記試作水車の構造を流用し、子供たちが工作する組立てキットとして製品化し、発電体験教室を開催する。		
	具体的な活動	1年目に得られた成果又は効果	達成度及び次年度に向けた改善
	・大丸用水に適した水車の製作を行った。 ・発電水車組立てキットをセット化し、これを組み立て、発電体験する小学生向け教室を開催した。市第四公民館で5組の親子を集めた。市城山児童館主催の教室では、8人の小学低学年向け2回（水車、風車発電機の組立て）に協力した。	・堰の落水を捉える水車を製作し、常時110Wを発電でき、12V60Ahバッテリー並列4台までの充電を実証した。 ・水車や風車が回り、LEDランプが点滅すると、子供たちは歓声を上げた。これらの公開教室によって再生可能エネの重要性のみならず、世界の環境破壊の実態を写真で見せ、水と緑の大切さを学ぶ機会を提供した。	・水車が流水から受けるエネルギーを発電機に伝達する構造は、強い水圧に耐える作りが必要であり、数度の改良を重ねた。流量と起電力の関係が適正かどうかを求めることが必要である。 ・ウィルス感染を予防する環境下での開催であったので、多人数での開催ができなかった。発電水車キットについては、子供たちにとって組みあげにくい羽部分、脆弱な部分があるので、キットを改良する。風車についてはペットボトルを利用しないセットを検討する。
2 年 目	年間の目標または重点課題		
	① 清掃活動を拡大し、水質検査、環境調査の結果を総合して、水路環境マップを作成する。 ② 蓄電池充電など、負荷を各種接続試験すること、遅い流速への対処方法など大丸用水で実効的に発電可能な水車を製作する。 水車を水面を境に上下に可動させ、運用時以外は水路に浸さない設置方式を検討する。		
	具体的な活動	2年目に得られた成果又は効果	達成度及び次年度に向けた改善
	・清掃活動を市内四つの小河川、用水路に広げ、水路環境マップに載せる水質、環境状況を充実させる。 ・接続負荷を各種試し、負荷に応じた増速比、高効率の発電機などを選定し、流速の増速方法の工夫など発電可能な水車を製作する。発電実験を公開し、興味をもつ市民へ参加を促す。 ・ 学校コンシェルジュを介した小中学校との連携により、児童館や教育団体との連携し 組立てキットと教室プログラムの見直しを行い、改良したキットで教室を開催する。	・四季を通じた定点での検査結果を得たことにより、当該河川の清潔さの傾向を把握できた。関東地方整備局河川環境課より講師を招いて公開開催した水質についての勉強会（11/19、様式13参加者リスト参照）で多摩川についての国の検査結果と比較し、当会の検査値に大きな違いがなかったことから、検査方法が誤っていないことが分かった。 ・数種類のクラッド抵抗器を組み合わせ、抵抗値を変化させて発電出力を測定することができ、水車のトルクのプロファイルを取得できた。トルクアップを目指し、水車の形状、設置位置等を変え、落水の羽根への当たり方と出力の関係を把握した。 ・児童館、体験学習館、市緑と環境課などと連携し水車および風車の組立て教室を開催した。前年度の経験で、いくつかの脆弱部分を改良したキットで子供たちに工作を楽しんでもらった。さらに、エネルギーの強弱で発電電力が変化することをキャラクタを動かすプログラムを製作し、示した。	・河川、検査点の範囲をひろげ、水路環境マップを書き出す作業には至らなかった。会員のマンパワー不足のため、水質検査点の拡大は難しいので、既取得値を使った参照資料の作成を検討する。 ・水素生成・貯蔵装置との接続による本格稼働を計画するためには、河川管理者により示された安全管理、設置条件を満たすようにしなければならない。このための検討・対策に注力する。 ・どの組立て教室も水道の蛇口を使って完成した水車を回したが、水車躯体を改良し、実際の小川や親水公園で流水に浸して発電できるような水車キットを検討する。
3 年 目	年間の目標または重点課題		
	① 大丸用水で行われる市民祭りに水車を仮設し小水力発電による電力を供給する。		

② 水質検査、環境調査を継続して、水路環境マップの点検、補足を行い、環境改善点を指摘する。**大丸用水に繁茂する藻、水草を除去する清掃活動を本用水路の管理者とともに行う。**

具体的な活動	3年目に得られた成果又は効果	達成度及び次年度に向けた改善
・大丸用水で行われる市民祭り向けに、強度を持たせ、仮設のための治具を設けた水車を製作する。イベント広場での祭りへの電力供給を再生エネで行う。 ・改訂した環境マップから環境改善点を行政に具申し、発電適地について水利使用権利者など関係団体との水車設置交渉に必要となる資料を作成する。大丸用水路中の除草作業を行い、円滑な流れを確保し、水質が良いほうへ変化するか確認する。 ・組み立て水車キットによる発電体験学習では、親水公園など実際の流水での発電を体験させる。子供たちの父母も参加してもらい、憩うことのできる水辺の重要性と可能性の大きさを理解してもらおう。	・市民祭りへの水車発電による電力の供給は、蓄電池経由であるが、既に2022年12月10日RE100イルミネーションプロジェクト点灯式で実現したため、今年度は、JF(株)の水素発電機(3.5kw)により、イルミネーションだけでなく、音響装置、一部の屋台へも供給を行った。祭りの合間には、来場者に向けて水素発電による再生エネでイベントが行われていることをアナウンスし、水素発電を実機により説明した。 ・用水路内に降り、農具を用い、水草、藻、ヘドロを刈り取り、除去し、そのほかプラゴミ、ビン、缶など取り除いた。流下物が引っ掛かり流れを塞ぐことがなく、スムーズな流れとなった。本清掃前後で計測したCOD値が約1mg/L薄らいだことを確認した。大腸菌群数の調査では、清掃後の方が群数が5割ほど増加した。 この本格清掃は大丸用水土地改良区の方々とボランティアが協働して行う初めての試みであったが、河川管理者である市経済課農政係の承認を受け、公式な活動となった。 ・発電水車キット組立て教室は、全3回開催したが、全て教室内の水道蛇口からの出水で水車を回し、LEDランプを点灯させる体験に終わった。キットを組み立てる教室(場所)を親水公園などの近くに確保できなかったことが一つの原因であった。さらに主催者である市立城山体験学習館や市立城山文化センタは、教室外で子供たちを指導することは安全対策の観点から許可できないとの立場をとっている。	・JF(株)の水素生成貯蔵装置を稼働させ、水素カートリッジを充填するためには、当会の試作・実験した水車発電では、約5日と半日、発電を継続することが必要。このためには水車を用水路堰に仮設することが必要であり、土木調査、設計、水路安全対策など用水路を管理する河川管理者への説明が必要となる。技術的設計のコンサルティングを求めてゆく。 ・大丸用水路の本格清掃を土地改良区と共同し、毎年繰り返される市民活動として定着させる。 ・大丸用水路沿道には、用水路から水を汲み上げるポンプが故障し、使われなくなった子供たちの遊び場としての池がある。この池に再び水を汲み上げ、張り、子供たちが安全に動けるようにする。そこに小型の堰を設け、教室で組み立てた発電水車に水をかけて発電の体験ができるように計画する。そのほか大丸用水に棲むザリガニや魚などをあえて放してみ、水の中には水生生物が生息していることを見てあるいは捕まえて体験させる。さらに水中には小さな生物も生きていることを、現場で使えるルーペや顕微鏡を準備して確認させることも試みる予定である。

年間の目標または重点課題

①

②

4
年
目

具体的な活動	4年目に得られた成果又は効果	達成度及び次年度に向けた改善

年間の目標または重点課題

①

②

5
年
目

具体的な活動	5年目に得られた成果又は効果	達成度及び全体を通じた改善

※初年度に全体の計画を立てて、「助成期間終了時のイメージ」と各年の「目標又は重点課題」及び「具体的な活動」を記載してください。(過年度採択の場合は、現時点から最終年度までの計画を記載してください)

※毎年、その年度の「得られた成果又は効果」と「達成度及び次年度に向けた反省」を追記してください。

※当初掲げた「目標又は重点課題」「具体的な活動」を見直し、変更した場合は朱書きしてください。

※2年程度は同じ目標、重点課題で活動することも可能です。

※必要に応じて自由に行数を増やしてください

1. 活動の目的

生命活動の源泉である水資源が豊富な稲城市であるが、農地の宅地への転用で用水の暗渠化が進み、自然の水が市民の日常から切り離されてきている。子供たちが水やそこに生息する生物と親しみ遊べる環境を整備し、あわせて小水力発電によって河川・用水地域やイベント広場への電力供給を行い、水の多様な力を実感できる機会を日常的に提供することを通して人々の河川と水への関心を広げることを目的として掲げた。

2. 活動状況

大きく次の六つの具体的活動に取り組んだ。

（１）小水力発電

稲城市内の農業用水路で小水力発電を行い、出力を何らかの形で利用する再生可能エネルギーの地産地消をする。

（２）清掃活動

当会は、市より「稲城市公共施設アダプト制度」に基づく公共施設の協働管理者として承認を受けた。その活動は、市内の小河川、用水路沿道のゴミを回収し、美しく保つことである。

（３）発電水車、風車組立て教室開催

子どもたちに模型の発電水車、発電風車キットを組立ててもらい、再生可能エネルギーを作り出す仕組みを学ばせる。併せて、地球沸騰化、海洋汚染の問題を提示し、環境の大切さを考えてもらう。

（４）水質検査

用水路、小河川の水質検査を行い、数値によって水流の清潔さを知る。

（５）講演会主催

環境問題を見据えて、先進的、啓発的な活動を行っている団体から講師を招き、市民の方々と共に学ぶ。

（６）その他の活動

緑の減少の実態を知りたく、ナラ枯れについて勉強した。

2. 1 小水力発電

稲城市内には江戸初期に多摩川から取水され、網目のように張り巡らされて現在まで使用されている農業用水路が流れている。大丸（おおまる）用水という。本用水路の幹流である菅掘（すげぼり）は、どの地点でも川幅が3～5 m程度ある。水深は、河川管理者である市経済課農政係が大丸用水土地改良区と連絡し、季節ごとに調節している。冬季は川幅が3 mのところでは30 cm程度であるが、春後期から夏場は60 cm程度になる。水量は多摩川に設けた取水口に設けたポンプを遠隔操作することで調整しているとのこと。大丸用水菅掘を中心とした地図を図2. 1に示す。

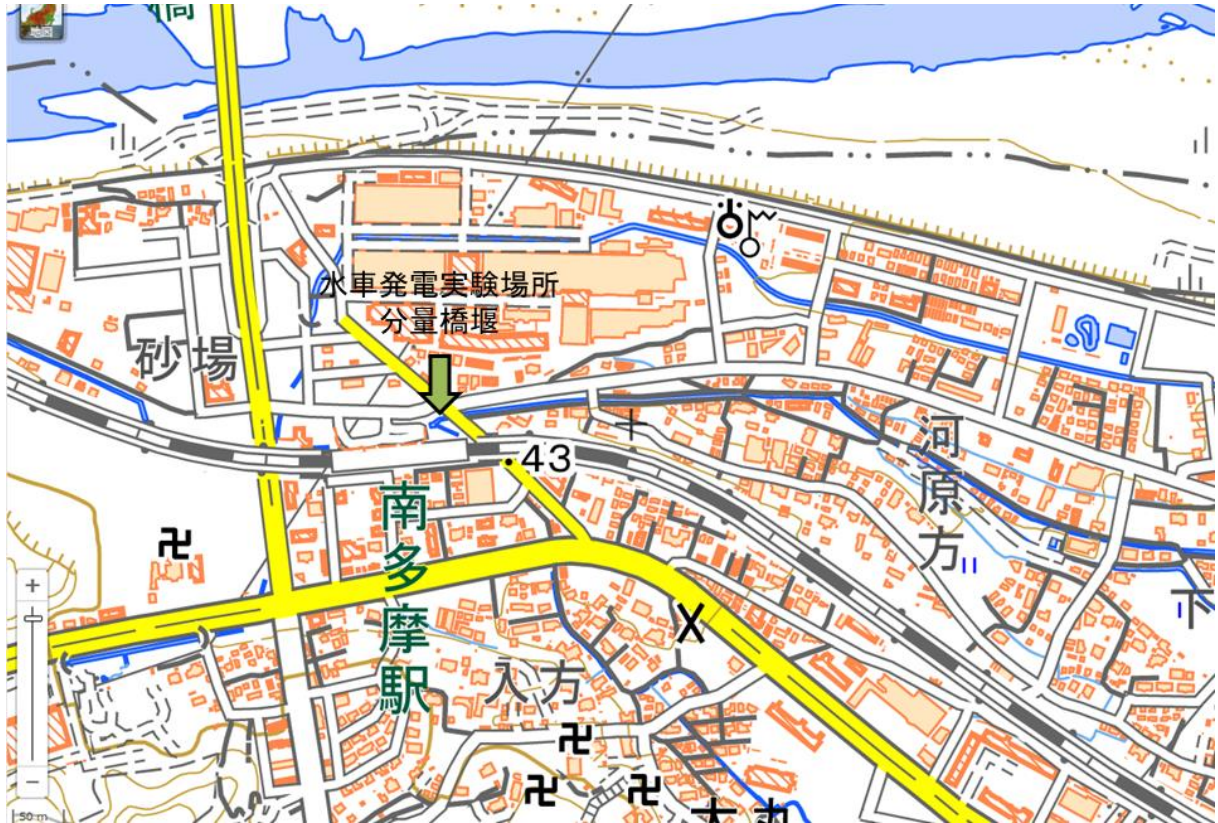


図2. 1 大丸用水管掘

大丸用水には親水公園として管理されている場所があり、ここは立ち入ることができる。当会では、新設川づくり団体として認定される以前、2020年から小型の木製手作り水車に市販の発電機を取り付け、親水公園で発電実験を行ってきた。当会代表黒崎が考案し、手作りした二種類の水車を実験した。一つは垂直羽根揚力型水車。もう一つは水平羽根抗力型水車である。実験後、後者のタイプで出力を取り出す工夫を盛り込んでいった。

2. 1. 1 垂直羽根揚力型水車

垂直羽根揚力型水車を写真2. 2、写真2. 3に示す。



写真2. 2 垂直羽根揚力型水車その1



写真2. 3 垂直羽根揚力型水車その2

天板部分にシャフトの回転を受けるプーリとこの回転の伝達を受ける発電機が取り付けられるが、水深が増すと、電気部品が水没する恐れがあるなど、単純な問題点の解決から始める必要があった。トルク不足で発電機が回らない、羽根を中心軸に向かって引っ張るテンションメンバが切れる等の問題を、羽根全体を外枠に組み込んで支えることで改良した。

一方、水車羽根に水流を寄せる寄せ板を入れて（水流に対して $45\sim60^\circ$ で、水車の片側のみに入れる）、人力で押さえてやると、回転数が $15\sim60\%$ 増速することが分かった。当然のこととは思われるが、できるだけ多くの水流を羽根にぶつけることが水力発電には欠かせない。

2020～2021年5月22日までに、全4回程度実験し、最後は、回転半径40cm、羽根長55cmを水深46cm、平均流速41cm/secで、負荷として充放電制御装置WP-150およびバッテリーに接続したところ、発電機回転数350～410rpmのとき、5～10Wを得た。

2. 1. 2 水平羽根抗力型水車

水平羽根抗力型水車を写真2. 4、写真2. 5に示す。



写真2. 4 水平羽根抗力型
雨樋8枚羽根タイプ



写真2. 5 水平羽根抗力型
木製平板羽根8枚羽根タイプ

2020年に始めた実験では、木製のプーリを使い、発電機に水車の回転を伝えたが、プーリが水に浸り変形し、伝達ベルトがすぐに外れてしまうなど、長時間の計測実験ができなかった。また、雨樋を羽根として用い、湾曲した部分で水流を受ける実験をやってみたが、羽根が水面に出入りするとき、抵抗が増しトルクを得ることができないことが分かった。

2. 1. 3 河川管理者との交渉

これまでの発電実験では、膝のあたりの水深で水流速が秒速40cm程度であり、流れを受けて水車を回し、発電するには限界が見えてきた。そのため、これまで実験をつづけた親水公園より50mほど上流の分量橋堰の落水に目を付けた。落水高を稼げれば、比較的容易に水車のトルクを出すことができる。

この堰の下流、堰壺部に入って作業をするためには、河川管理者である稲城市担当課の了解を得る必要があった。このため、2021年3月19日、清掃、保全、安全確保のための維持管理作業を担当する都市建設部管理課から河川断面を維持するよう諸注意を受けた。さらに水利使用权を有する大丸用土地改良区理事に説明する必要があるとのことから、土地改良区取りまと

めを行う市民部経済観光課農政係の取り計らいで、同年5月24日、同理事長以下7名の方々と面会した。その結果、発電実験の最中のみ、用水路に侵入し、ゴミによる水路閉塞が発生しないように注意して、水車を持ち込み、用水路での実験を実施することを許可してもらった。さらに、市管理課から紹介を受けた京浜河川事務所とは、同年3月25日面会し、大丸用水の公用管轄部分、その管理概要の説明を受けた。

2. 1. 4 分量橋堰での小水力発電

2021年5月26日（第7回実験）、とうとう大丸用水分量橋の堰から落下する水を抗力羽根（雨樋を用いた）ががっちり捉え、水車は震えんばかりに回転し、SKY-HR160アウターローターコアレス発電機は512～551rpmを記録した。

高さ50cmほどの堰だが、90cmの水車羽根が落水を捉えると、水車が下流に強力に押されるので、二人で筐体の両側を堰に向かって押し付ける必要あった。

さらに、落水をまっすぐに羽根がとらえたとき、その力に抗して水車を回す問題が浮き彫りになった。水車を水車プーリ（45cm Φ ）の回転を発電機プーリ（7cm Φ ）に伝えるゴムのベルトの熱溶着部分が外れてしまった。トルク測定のために水車プーリにばねばかりを付け、水車の回転を止めるように計測を数回行ったところ、水車シャフトのビス穴にビスがしっかり入っておらず、水車が連れ回りしてしまった。シャフトのビス穴にビスをしっかり止めてトルクを測定したところ、トルクによってビスがシャフトに食い込んでしまい、ビスがシャフトホルダから抜けなくなってしまった。手作り水車の構造を図2.6に示した。



図2.6 手作り水車の構造

水車の回転を目視で測ると、100～110rpmだった。この発電機に接続した充放電制御機WP150小型風力発電コントローラによれば、発電機の回転数は512～551rpmである。6増速比であることを考慮すると、相当に水車の連れ回りやベルトの滑りによりロスをしていただと思われる。また、12V バッテリーを負荷としたWP150の出力表示は26～33W、出力電圧70～75Vだったので、出力電流は370～440mA となる。この値は、HR160の定格（500rpm、120Ω負荷時、100W 出力、あるいは900mA 出力電流）と比較すると、相当小さな値であり、負荷のかけ方、種類を変えることでさらに有効に発電機的能力を引き出せるはずであることが分かった。

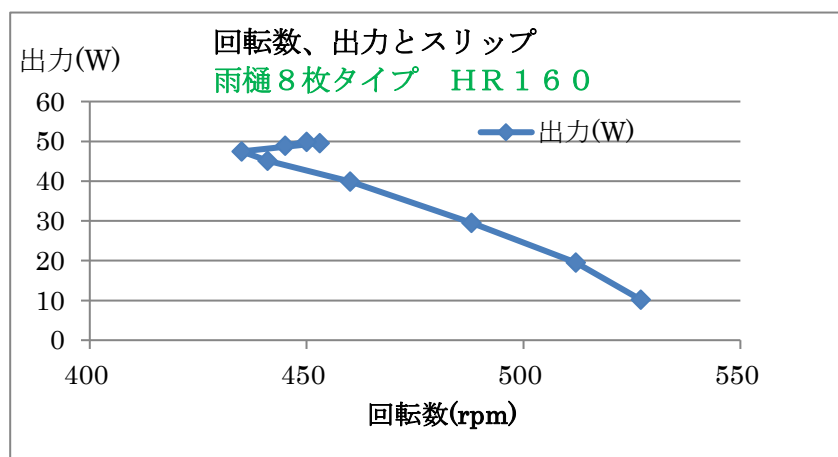
2. 1. 5スリップの問題

2021年の実験は第5回3月28日、第6回5月22日、第7回5月26日、第8回5月30日、第9回7月20日、第10回9月10日、第11回10月15日、第12回11月24日と回を重ねた。

第9回目の実験では水平羽根抗力型について、専門業者に委託し、負荷を変動させて発電機出力、回転数を取得する測定を初めて行った。負荷抵抗値を下げると、出力が上昇し、発電機回転数は減少していく。すなわちトルク T (N・m)が高まっている。水車の回転を伝達するベルトのスリップがなく発電機が回る場合には、水車が最大トルクで回転するすなわち最大出力点まで、回転数に反比例するように出力が上がる。しかし、その後出力をさらに取り出そうとして負荷を下げ、回転数を落としても、こんどは出力も比例して落ちてゆく。

今回の実験では、回転数が430rpm で48Wの出力を得たのち、さらに電力を取り出そうとするとスリップが増え、発電機が回らなくなった。そこで、ベルトを手で押さえ、スリップを減らして発電機を回転させると、再び出力を得ることができた。こうして半強制的に発電機を回したときの測定値は、出力が回転数減少に従って滑らかに増加していたものが、その反対の回転数に比例して増加していた。すなわち最大トルクはスリップを減らせば、さらに取り出せるということが分かった。

雨樋8枚タイプ水車で発電機HR160を回したとき、この様子をグラフ2. 7回転数、出力とスリップ に示した。



グラフ2. 7回転数、出力とスリップ

2. 1. 6動力伝達機構の改良への取り組み——出力100Wを超える

スリップの存在が明らかになり、出力を得てはいるが、発電機の特性を満足していないことが分かった。このため、Vベルトを採用し、Vベルトがプーリに張り付くようにベルトを押さえつけテンションをかけるプーリを新たに取り付けた。水圧で外枠がゆがみ発電機プーリと水車プーリの軸が平行から外れるため、外枠に斜交いを入れた。水車シャフト外径が枠側シャフト内径に対して1mm程度の遊びがあるためVベルトが外れる。このため、水車シャフトをステンレスパイプからステン丸棒シャフト（ $\Phi 20\text{mm}$ 、長さ1500mm）とし、遊びを0.1mm以下に抑えた。かつ、水車シャフトにビス固定するために力が加わる部分に平面加工をした。これらの加工を市内の製作所に特注した。動力伝達機構の改良を写真2.8に示す。

これらの改良を施し、家電製品を負荷として用い、負荷抵抗を簡易に変化できる道具を作り発電機出力を測定した。しかしながら、122 Ω 負荷で70Wを得たがそれより負荷をかけたところ、出力は落ちてしまった。これは水車と発電機に使用していた木製プーリがシャフトや軸に対して垂直に回らず、Vベルトが斜めにかかってしまうためであった。（第11回実験）



写真2.8 動力伝達機構の改良

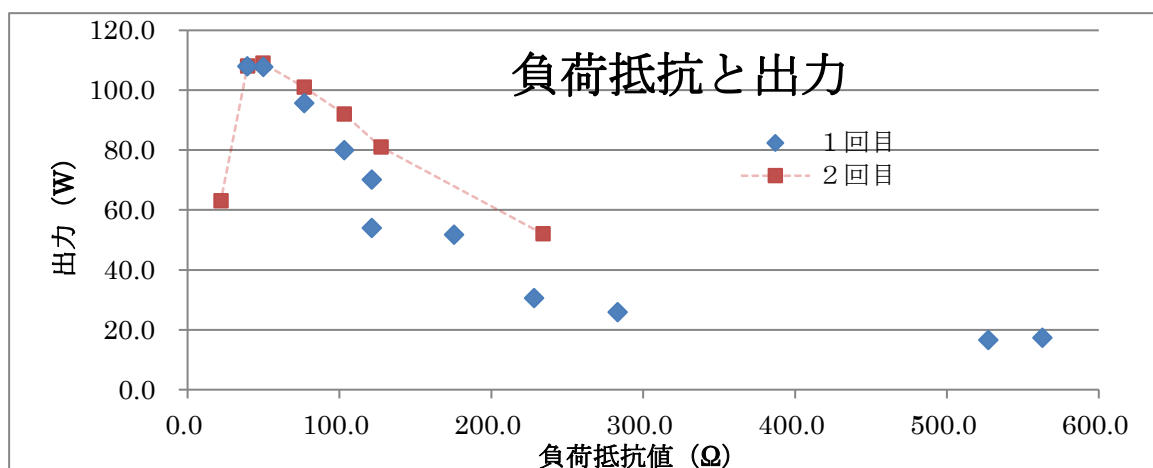


写真2.9 プーリを金属化した水車

そこで、これまで木製板を重ねて製作していた水車プーリ、発電機プーリを金属のものを調達し、水車軸を揺らすことなくVベルトの動力伝達をできるようにした。かつ、発電機の回転を水車軸断面部に接触させて回転数を測る回転計を導入し、発電機回転数を正確にとれるようにした（第12回実験）。プーリの金属化した水車の様子を写真2.9に示す。

この結果負荷を39 Ω としたとき、発電機回転数が264～265rpmで、出力106～108Wを得た。負荷を50 Ω としたときも、回転数285rpmで出力107～108Wを得ている。これはHR200発電機の負荷40 Ω および50 Ω のときの特性値であり、本発電機の所要の性能で運転できたこととなる。しかし出力と回転数の計測値カーブから、39 Ω が最大出力点であり、これより小さな抵抗値負荷では、出力が落ちる。21.9 Ω 負荷をかけたとき、水車はうねるように低速回転となり、63Wとなった。負荷抵抗と発電機出力の関係をグラフ2.1

0 負荷の変化と出力 に示す。



グラフ 2. 10 負荷の変化と出力

2. 1. 7 水車のトルクを上げる工夫

2021 年中に行った実験により、ほぼ水車の動力伝達は安定させることができた。そこで、2022 年は、最大出力をさらに取り出すため、小水力発電に関する実験レポートや関連雑誌の論文を参照し、水車のトルクを上げる工夫、改良を施し、結果を比較する実験に取り組んだ。小水力発電水車形状に関する研究成果を説明した「クリーンエネルギー 2019. 6、2019. 12、2021. 1」を検討した。この技術レポートは私たちと同じ形状（堰から水を落とす下掛け水車）である。その結果、羽根に水の重みによる遠心力を受けやすくする反り角と羽根と胸壁間の水流を逃さず滑らかに流す導水板が有効であることが分かった。具体的には、木製水車（羽根長 90cm×羽根幅 22cm）を基本とし、反り角をつけた羽根にする、堰からの落水を水車下部へ滑らかに流す導水板を置くことを試した。

反り角を示す模式図を図 2. 11 に、反り角 45° をつけた反り羽根部分を写真 2. 12 に示す。

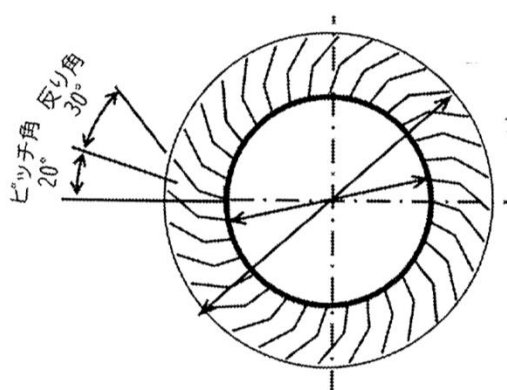


図 2. 11 反り角を示す模式図

ただし、羽根幅に対して水車軸の半径は 1.0cm と小さいため、ピッチ角はつけていない。



反り角 45 度をつけた水車羽根

反り羽根長 11.5cm (矢印部分)
水車軸の中心から反り羽根先端まで 22cm
水車軸の半径 1.0cm

写真 2. 12

反り角 45° の反り羽根部分

また導水板を入れた 12 枚平板羽根水車を写真 2. 13 に示す。



写真 2. 13
導水板と 12 枚平板羽根水車

上記の工夫を加えた水車の複数回の実験で、最大電力を得たときの条件を下の表に示す。

実験日	堰 溢 流 厚 さ cm	落 差 (cm)	最大出力時 の水車形状	最大出力 (W)	負 荷 (Ω)	発電機 回転速度 (rpm)	ト ル ク (N・m)	水車への工夫点
211124 第 12 回	11		8 枚羽根 反り角無し	108	50	285	3.62	
220511 第 13 回	15		12 枚羽根 反り角無し	111	56	302	3.51	導水板を試したが 出力 2 割減。
220613 第 14 回	20	7	12 枚羽根 反り角 45°	93	81	309	2.88	反り角 20° の場合、 導水板を付けると出力低下。
220729 第 15 回	19	9.5	12 枚羽根 反り角 20°	94	82	317	2.83	逆反り角 (-20°) を +20° と比較し、効果 なし。
220822 第 16 回	20	8.5	12 枚羽根 反り角 45°	91	100	338	2.57	反 り 角 0° , 20° , 45° を 同 一落差、同一水量の もと比較。
220925 第 17 回	14	20.5	12 枚羽根 反り角 45°	82	163	390	2.01	低下した流水量のも と反り角 45° を確認 実験。
221223	11	22	12 枚羽根	91	72	290	3.01	その後、コンバータ

上の表の諸条件を見るために、水車の設置位置と堰との関係を図 2. 1 4 に示す。

さらに、出力を測るために構成した負荷回路を図 2. 1 5 に示す。

落水と水車の位置

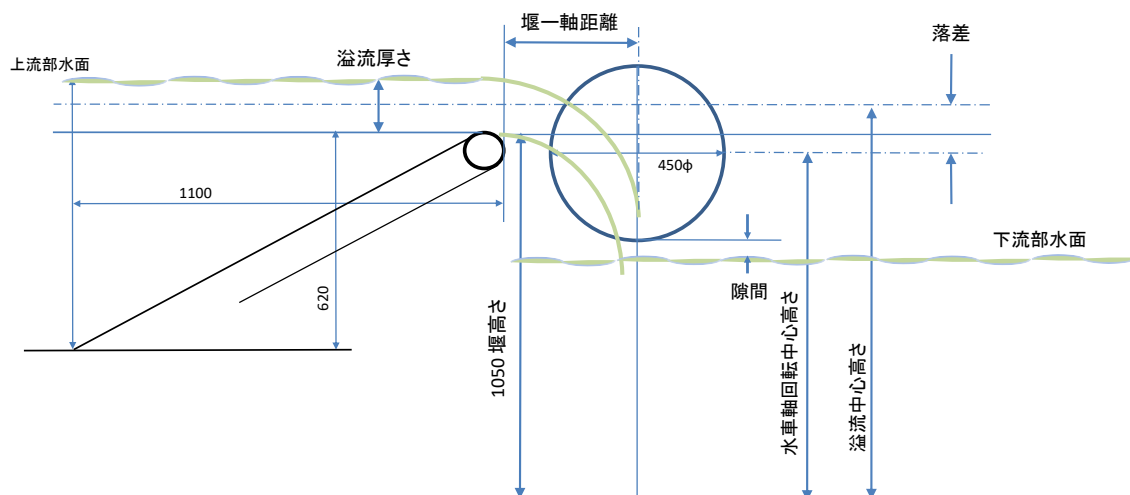


図 2. 1 4 水車の設置位置と堰との関係

固定負荷電力測定回路図

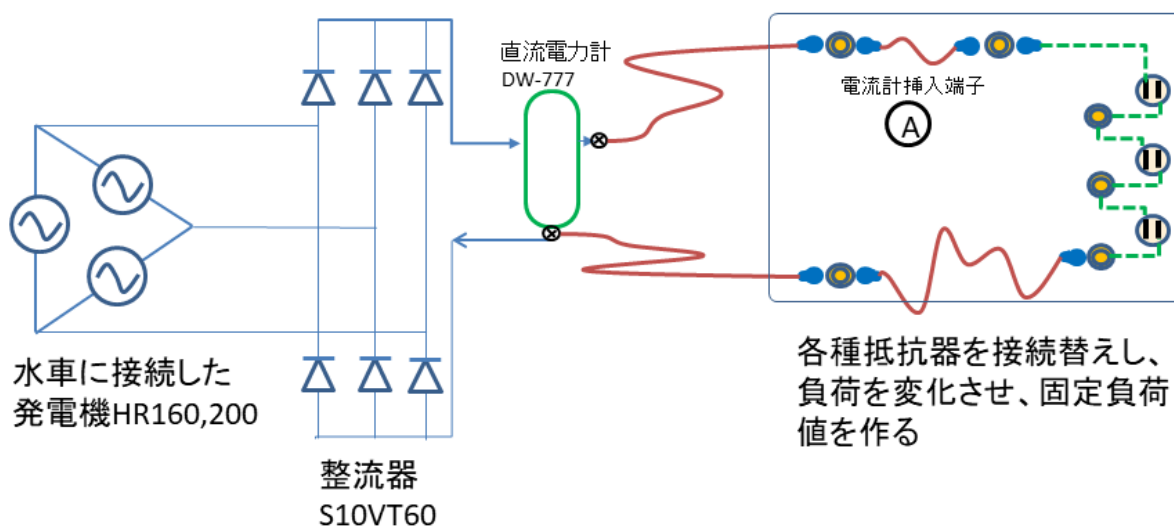
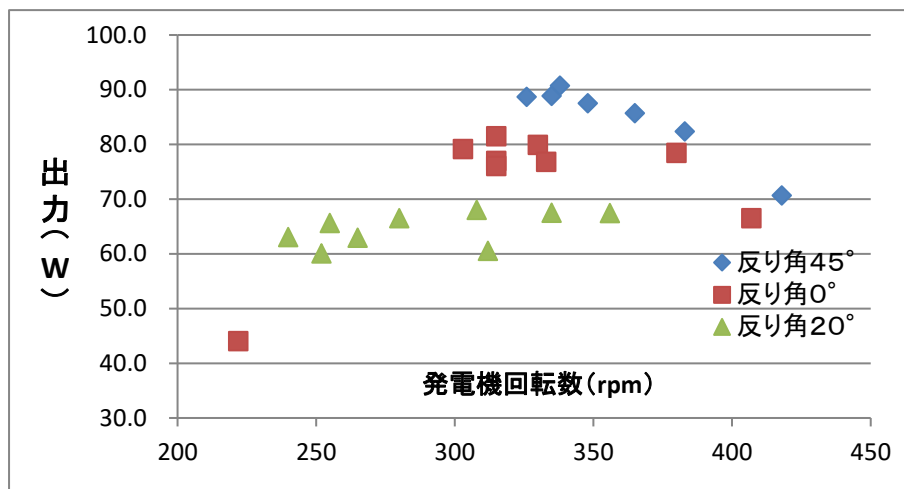


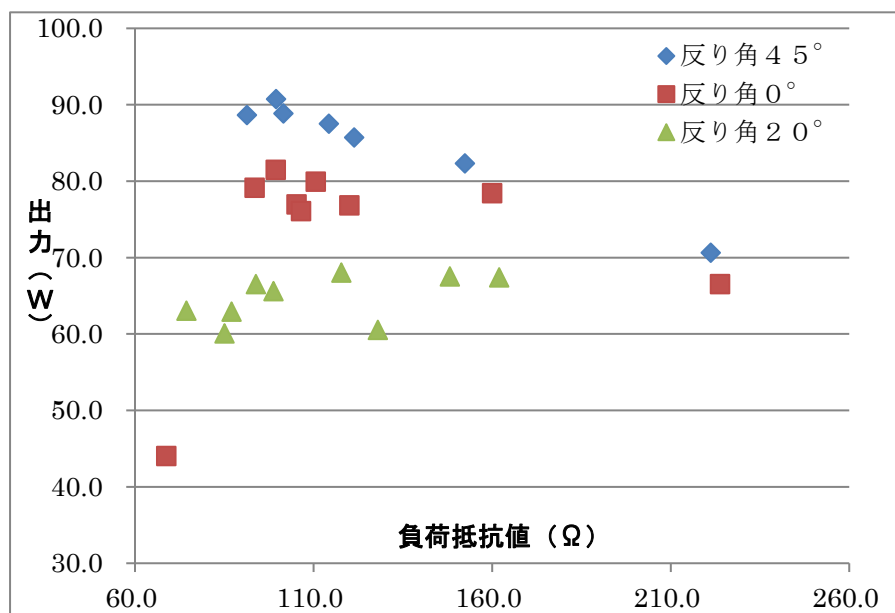
図 2. 1 5 出力を測るために構成した負荷回路

また、第 1 6 回 2 0 2 2 年 8 月 2 2 日の実験では、反り角 0° 、 20° 、 45° と反り角を変更した羽根を付け替え、同日のうちに試験をすることで、同一水量、同一落差のもとで、角度の違いによる水車トルク（発電出力）が変わるかどうか試験した。その結果、発電機回転数と出力の関係をグラフ 2. 1 6 その 1 に、負荷抵抗値と出力の関係をグラフ 2. 1 6 その 2 に示す。

この結果から、反り角 45° を設ける場合が最もトルクを出すことが分かる。



グラフ2. 16その1
反り角を変えた場合、
発電機回転数と出力の
関係



グラフ2. 16その2
反り角を変えた場合、
負荷抵抗値と出力の
関係

用水路の流量は実験日ごとに変化していて、羽根の受ける水の位置エネルギーが一定しない。実験の開始にあたり、水車を堰下流部に設置する。このとき、無負荷状態で最大の出力電圧が出るように水車軸の堰からの離隔距離、下流面からの高さを調節するが、流量が多い時には、羽根が下流面に触れないように水車軸を高く設置する必要がある。この場合、落差が小さくなり、受ける位置エネルギーが小さくなる。

2. 1. 8 流量測定

水車起電力のポテンシャルは、落差に加えて、1秒間に堰を越える流量にある。このため、堰の上流部の流速測定を行い、用水路の断面からその流量を推定した。

電磁流向流速計 (AEM213-D) をレンタルし2022年8月29日、大丸用水管掘 (分量橋堰) 流入流速を測定した結果、流量速度 = $0.801 \text{ m}^3/\text{秒}$ を得た。これから水車羽根長分の流量が 8.5 cm の落差を落ちた場合、その位置エネルギーから得られるポテンシャルは 223 W と

なる。同落差を有する実験は2022年8月22日第16回（流量測定日の1週間前）で、12枚羽根45°反り角の水車で得た最大出力91Wであるので、この水車は41%の効率で動作していることとなる。

2. 1. 9 水車発電電力を利用したイルミネーションイベントへの参画

市内南多摩駅前の広場を花やイルミネーションで飾る活動を行っている団体「南多摩駅キラキラプロジェクト」とコラボし、2021年12月11日および2022年12月10日、分量橋に隣接した公園の樹木をイルミネーションLEDで飾り付け、開発した水車の電力とこれを充電したバッテリーから配線した電力で点灯する点灯式を行った。南多摩駅キラキラプロジェクトでは多摩警察署より許可を取り、南多摩駅前のロータリ東半分を、盆踊りや出店、ステージなどのために占有した。

また、スカイ電子よりレンタルした自転車こぎ発電機と発電電力に応じフィラメントランプを光らせる装置、さらにPC上のアプリが発電電力の推移をグラフ化して見せるセットを準備した。自転車こぎ発電体験は子供たちに大いに人気があり、列ができることもあった。このため、この発電体験は2022年12月10日のみならず、2023年12月2日のイルミ点灯式でも設置した。自転車こぎ発電機を写真2. 17に、自転車こぎ発電体験のようすを写真2. 18に示す。



写真2. 17 自転車こぎ発電機



写真2. 18 自転車こぎ発電体験のようす

なお、2023年8月26日夕涼み会および同年12月2日のイルミネーションイベントへの参画は、これまでの分量橋堰に水車を設置してその電力を提供する方法ではなく、当会の水車発電に興味を示したJF(株)社が試作した水素発電機を用いて電力を供給した。

2. 1. 10 水素生成・貯蔵装置への電力供給の可能性

市役所都市環境整備部緑と環境課の紹介ととりまとめによりJF(株)社総合研究開発室より同社の有する水素生成・貯蔵装置を小水力発電電力により起動し、水素を吸着させた水素ポンペを利用する啓発活動を行いたい旨、説明を受けていた（2022年3月1日、同年3月30日）。しかし、当会からJF社の望む電力（250W）は、供給できそうもないことを第3回三者打合せ（2

〇二二年一〇月一七日）で伝えた。

一方、J F 社としては、小水力発電は、出力の大小はあるが昼夜継続して電力が得られる。このため24時間水素発生のための電力を供給でき、ソーラ発電のみによる夜間の水素発生停止を避けられる。ハイブリッドの比率を水力1割、ソーラ9割としても、装置を稼働できないことはない。

水素カートリッジを取り換えれば、いくらでも水素をため込んでおくことができる。

さらに、バッテリーは、これを充電する電力と放電される電力の強さがだいたい同程度となる。しかし、水素を介すると、充電電力は小さくても、水素発電機側で数キロワットなど大電力を取り出すこともできる。また、水素カートリッジによる貯蔵はバッテリーのような自然放電がなく、長期間の貯蔵に耐えられるなどの特徴がある。

このため、大丸用水での小水力発電が水素生成・貯蔵装置を稼働させ得ることを確かめるため、第19回発電実験（2022年12月23日）を行った。水素生成・貯蔵装置の電源部に相当するバッテリーを、ソーラパネル出力と小水力発電機出力を合成・制御するコントローラと接続した。ソーラパネルは最大160Wの出力、小水力発電は、スカイ電子の発電機HR200とこの標準コンバータGB501R（J F 社が購入取得）により110W程度を供給できた。これら二つの自然エネルギーで水素生成・貯蔵に必要な電力が供給し得ているか、J F 社でコントローラの運転ログを取得しているので、後日、これの分析結果について、説明を受ける予定となっている。

J F 株式会社では、水素カートリッジを2本搭載し、水素を電気に変換する水素発電機（AC100V、最大500W）を製作している。このカートリッジ2本分（900NL×2）の水素充填を、ソーラパネル250W×4時間／日および小水力発電水車80W×24時間／日で行うと、約5日と半日でできる。水素発電機は可搬型であるため、イベント会場、集会場等へ仮設し、電灯、拡声装置、W i f i 親機への電力供給、小型家電の充電、など比較的低負荷に電力を供給できる。

平常時、災害時、電源の取れない場所などで利用するならば、地産地消の再生可能エネルギーが実際に使われることとなる。

2. 1. 1 1 河川管理者市役所都市建設部管理課から示された難題

水素生成・貯蔵装置と接続し常時発電を行うとなると、水車を分量橋堰に取り付け、24時間稼働させなければならない。このことについて河川管理担当である管理課と打ち合わせを持ち、見解を聞いた（2022年11月25日）。

管理課より次の説明があり、設置は困難であると示唆された。市の管理する河川に水車を設置すると、これは専用物件となる。専用物件とは、その持ち主がすべての責任を負う必要がある。水車がゴミをひっかけて引き起こされる障害、水車が流されて護岸を崩す事故、大雨で水が溢れることによっておこる損害などに対して責任を負わなければならない。毎年激しくなる台風や大雨によって、水車が原因で引き起こされるかもしれない災害のリスクを引き受けられるのか。万一の損害への対処はできるのか、水車設置後、保険は掛けられるのか等、想定している安全確保手段を説明しても、管理課の管理基準は満たせそうにないことが分かった。

このため、必要時、仮設設置、終了時、引き上げを伴う運用方法を検討する。さらに、各地で農業用水路に設置されている水車がどのような管理基準を満たしているのか調査すること、河川コンサルティング専門家による現場調査、実施設計等を行い、再び管理課に許可を申し出ることを考えてゆくこととした。

2. 1. 1 2 河川コンサルティング専門家からのアドバイス

㈱KWコンサルタンツ新規事業推進室課長との打ち合わせを、2023年4月19日、行った。課長からは次のようなアドバイスを受けた。

市役所から示された難題へは、次の対処ができる。

- 水車の引き上げが可能な暫定取付けのための土木設計をする。
- 水車が原因で分量橋堰を塞いだ場合、上流域の雨水分を加水し、当該堰のすぐ上流で分岐する清水掘りの要所の断面のHWL（計画高水位）を超えるかどうか、算出してみる。
- 水車を運転するときは、朝、夕方等適当な間隔で安全状態を確認し、ログを取る。発電力を観測して、これが落ちていることが分かると、水車に異常があると判断することができる。リモート監視ができるならこれも運用条件として検討する。

市役所に対して回答する努力は行う一方、別の角度からはたらきかけも必要である。

役所は、小水力発電に理解を示す議員や役職者などがいると、その方向に動きやすい。稲城市の場合には、大丸用水路資産の実質的管理運用者である土地改良区から賛意を得ることが、役所の了解を得る有効な手段だろう。

2. 1. 1 3 大丸用水土地改良区への接近

河川コンサルタンツのアドバイスを受けたが、対処には資金を得る必要があり、市役所から出された問題への回答はすぐにはできないと判断した。もう一方のアプローチを進めるにあたり、大丸用水の本格清掃への協力を土地改良区に提案することとした。土地改良区の管理担当である市経済課農政係に大丸用水土地改良区理事との打ち合わせを開催するようお願いした。

2. 2 清掃活動

2. 2. 1 小河川沿道、岸辺の清掃

大丸用水と上谷戸川岸辺、沿道の清掃をほぼ定期的に行なっている。清掃はアダプト制度を活用して行っている。清掃用具の支給、活動に伴うゴミ処理に必要な支援、傷害保険の加入等を受けられる。2021年度は大丸用水3回、上谷戸川4回、2022年度は大丸用水4回、上谷戸川2回、2023年度は大丸用水3回、上谷戸川3回、実施した。2023年6月のアダプト清掃から、市からゴミ掴み棒（最長2m程度まで伸ばせる）を新たに配布され、川底の缶、ビン、



プラゴミの残骸、さまざまな金属製品などが回収できるようになった。そのおかげで大丸用水の清掃では7月21日、タブレットを、同じく11月24日にはスマホを拾い上げた。今年2024年4月18日には11月24日と同じ場所（大丸用水を横切る一般通路の橋近く）でもう一台スマホを拾い上げた。大丸用水沿道清掃時、拾い上げたゴミにスマホの写った写真を写真2. 19に示す。

写真2. 19 用水路からスマホ 2023年11月24日



また上谷戸川に沿った清掃で拾い上げたゴミを写真2. 20に写真示す。

2か月に一回程度の清掃を行うが、いつものことながら、20㍻ゴミ袋一〜二袋をいっぱいにするゴミを拾うことができる。

写真2. 20 上谷戸川沿道清掃ゴミ 2022年1月25日

2. 2. 2 大丸用水路本格清掃

用水路内には燃えないゴミの類が投げ込まれているほか、流下を妨げる草木、水草、藻なども多くある。用水路内に降りてこれらを除去する方が効果が上がることは明白であったが、しかし、一般市民にはここへの立ち入りは許可されていない。土地改良区（用水路の利使用者）の農業者のみが立ち入り、作業ができる。

2. 1. 3 河川管理者との交渉で既に述べたが、水車による発電実験を用水路内に立ち入り実施するための許可を、2021年3月19日、稲城市都市建設部管理課および同年5月24日、大丸用水土地改良区の理事よりいただいた。このとき、管理課からは用水路内のゴミの排出が増水時溢水の危険を下げることに、土地改良区理事からは2020年以来コロナ禍のおり、本格清掃

を中止しているが、再開を予定しているとの話はなかった。当会からは本格清掃への協力を申し出た。

2021年12月21日、高橋稲城市長が当会の発電実験の状況を視察頂いた。市長から用水路の清掃は、かつて、台風後など頻繁にやっていたが、大丸用水路の水を使用する農業者が減り、最近はやらなくなってしまっている、と伺った。

2022年4月、市の担当課（管理課？）から、土地改良区は、大丸用水の清掃活動をやる積りはないようだと言われた。当該年は水車のトルクアップに注力していたため、土地改良区の方々との接触をこれ以上推し進めることはやらなかった。

その後、2023年4月、河川コンサルタンツからも、水車発電の開発を継続するためには土地改良区との接触を薦めるとのアドバイスがあったため、再度、市担当課にアプローチしてみることとした。2023年6月20日、市経済課農政係から、当会の本格清掃実施協力の意向を管理課に伝えるとの回答をもらったが、進展がなかった。そこで、当会が夕涼み会やイルミ点灯式などでコラボしている「南多摩駅キラキラプロジェクト」の主催者から紹介を受けた、稲城市議会北浜けんいち議員へ助力してもらおうことをお願いした。その結果2023年11月14日、市経済課農政係の主催で、大丸用水土地改良区の理事長、副理事長と面会することができた。当会の意向（市民ボランティアが協力して土地改良区とともに本格清掃を実施したい。）を伝え、彼らの考えを伺うことができた。その結果、翌年3月週末を予定することとなった。また、12月8日、理事長宅で理事長より本格清掃で使用する道具の紹介とその使い方を、同宅の敷地内に流れる支用水路に入り指導していただいた。

2024年1月12日、市経済課農政係より大丸用水土地改良区理事長名で、当会と共同して清掃を3月10日に行う旨、「大丸用水管掘の清掃について（通知）」が発出された。次の写真2. 21参照。

写真2. 21

大丸用水管掘の清掃について（通知）

大丸用水土地改良区 地区連絡委員 殿	事務連絡 令和6年1月12日
大丸用水土地改良区 理事長 川崎 美壽	
大丸用水管掘の清掃について(通知)	
小寒の候、地区連絡委員の皆様におかれましては、益々ご健勝のこととお喜び申し上げます。また、平素より、大丸用水土地改良区の事業運営につきまして、格別なるご協力を賜り厚くお礼申し上げます。	
さて、稲城市の市民団体である稲城グリーン化プロジェクト(IGP)から大丸用水の清掃について申し出があり、理事会等で協議した結果、共同して管掘の清掃を実施することとなりました。	
つきましては、下記の日程で実施いたしますので、ご多忙のところ恐縮ですが、ご参加いただきますようお願い申し上げます。	
記	
1. 日 時	令和6年3月10日(日) 13時～
2. 集合場所	ヤナギの池広場(稲城市大丸373番地)
3. 清掃箇所	管掘 ケヤキの池広場～ヤナギの池広場の区間
4. 持 ち 物	手袋、長靴、ジョレン、スコップ等
※出席については、別紙参加申込書に記入し、 2月2日(金)までに事務局宛にFAXするか、電話連絡をお願いいたします。	
連絡先 稲城市役所経済課内 大丸用水土地改良区事務局 TEL 042-378-2111(内線673) 担当 田中	

同年2月1日、市経済課農政係と当日の段取り（清掃区間の人の配置、刈り取った水草、藻の引き上げと処理、軽トラックの手配、集合場所と駐車スペースの確保、雨天中止時の周知方法等）当会ボランティアとの役割分担を確認した。その結果、本格清掃は次のような実施結果となった・

大丸用水本格清掃実施結果

2024年3月10日（日）1300～1520 晴 小春日和

参加者：大丸用水土地改良区 川崎理事長、副理事長、そのほか理事7名

市経済課農政係 3名

ボランティア 4名、 当会（iGP） 3名

土地改良区、ボランティア集合を写真2. 22その1、写真2. 22その2に示した。

写真2. 22その1
土地改良区の方々とボランティア



写真2. 22その2
ボランティアとその購入した清掃用具

清掃範囲は、ヤナギの木広場の暗渠手前より、ケヤキの池付近のイチジクの木が用水路に覆いかぶさっているところまで、約200m。図2. 37に清掃範囲を示す。

用水路内での清掃の様子を写真2. 23に示す。

軽トラ5～6台がゴミ処理場（平尾保育園跡地）へ水草、藻、ヘドロを積んで向かった。

水草などを積み上げた軽トラックの写真を写真2. 24に示す。

燃えないゴミ、プラ、金属類等は2003袋になった。そのほか雨傘3本回収した。



写真2. 24
刈り取った水草などを軽トラックに積む

写真2. 23
用水路内での清掃の様子

このような清掃作業は、多くの人数が集まるほど、広範囲に作業できる。それで、当初は稲城市広報でボランティア募集を検討したが、市経済課農政係との打ち合わせで、一般市民を対象に募集することは、多過ぎる人数が集まったとき、事故の可能性が増すとのことで控えるように指示があった。このため、まずは、募集のポスタを稲城市地域振興プラザの掲示板に、また、前述の「南多摩駅キラキラプロジェクト」主催者の経営する伊レストランへ張り出した。伊レストランのポスタに付けた千切りメモが一枚ちぎられたのみで、連絡はなかった。ボランティア募集ポスタを写真2. 25に示す。

さらに大丸用水の魅力を紹介している団体（いなぎエコ・ミューゼ）、定期的には大丸親水公園、付近の清掃を行っている団体（大丸自治会）に召集を依頼したが、手ごたえがなかった。これは、どちらの団体も高齢者が多く、作業用長靴を身に着け、手袋をし、スコップなどを手にし、用水路内に降りて腰をかがめて作業することが困難であるためと思われる。さいごは当会会員の知人、友人に声をかけて参加してもらった。このように、実際の清掃作業は適切なものを身に付けなければ危険が伴う、また、適切な道具を用い水路の底を掬う、生えている水草、岸辺の草木を刈る等、ボランティア募集にさいして、自分では準備できないものがあれば、購入してもらうようにした。用水路清掃道具として大丸用水土地改良区理事長より紹介を受けたものを下に示す。購入費は当会が支援し、購入物品は購入したボランティア自身にその後も管理してもらうこととした。このように道具を所有してもらい、次回の活動の機会にも、参加しやすい候補者とした。

大丸用水路本格清掃 ボランティア募集

大丸用水路用水路内の清掃を、土地改良区の方々とともに実施します。

実施日時： 本年3月10日(日)13時より約3時間
集合場所： ヤナギの木広場

用水路に降りて、水流を邪魔するゴミ、水草・藻、草木、泥等を引き上げます。
安全、効率よく作業するために、道具が必要です。
ボランティアとして参加いただける方には、稲城グリーン化プロジェクトで必要な道具を手配できるようにいたします。
下記の事務局まで連絡ください。

稲城グリーン化プロジェクト(iGP)
事務局 たかしま
inagigreenproject@gmail.com



IGP たかしま
inagigreenproject@gmail.com
040-8111-1404
IGP たかしま
inagigreenproject@gmail.com
040-8111-1404
IGP たかしま
inagigreenproject@gmail.com
040-8111-1404
IGP たかしま
inagigreenproject@gmail.com
040-8111-1404

写真2. 25 ボランティア募集ポスタ





農林万能腰袋



農林万能腰袋



園芸ばさみ



園芸ばさみ

2. 3 発電水車、風車組立て教室開催



写真2. 26
発電水車キット完成品

水車の開発を手掛けた技術を活用し、多摩産材ヒノキを使った模型水車の組立てキットを考案し、これをセット化した。発電水車キット完成品を写真2. 26に示す。

直流発電機には、予め赤LEDランプを取り付け、羽根に水道蛇口からの水を落とすことで、このLEDが点滅する。

子供たちには水車工作の面白さを楽しんでもらうとともに、水の流れから電気を得る再生可能エネルギーという考え方を提示

した。さらに、プラスチックゴミによる海洋汚染、地球温暖化による海面上昇、山火事の高発など環境破壊について写真を見

せながら説明し、水と緑の環境を保全することがどんなに重要かを啓蒙した。白板に掲示し説明に使った環境破壊などの写真を写真2. 27に示す。

発電水車キット組立ては、保護者の付き添わない小学生低学年には難しいとの要望を城山児童館から寄せられたため、風車キットをセットした。初回、2021年11月20日、城山児童館では、ペットボトルから切り出した羽根を風車に利用し、これに子供たちが色付けする組立て教室とした。ペットボトル利用発電風車キットの羽根部分を写真2. 28に示す。



写真2. 27 環境破壊や海洋汚染を示す写真



写真2. 28 ペットボトル発電
風車キットの羽根部分

ただ、ペットボトルは海洋大量ゴミの元であり、推奨しなかった。そこで、2022年度稲城市社会貢献活動振興補助金の採択を受けることができたため、本補助金5万円を桧原村の檜廃材を使った発電風車組立てキットの設計と当該キットの購入に充てた。発電風車キットの完成を写真2. 29に示す。

発電風車キット組立て教室でも、水車組立てと同様に、組立て作業に先立って、子供たちあるいはその保護者に環境破壊の実情を啓蒙した。

写真2. 29 発電風車キット
完成品



2. 3. 1 2021年度の組立て教室開催状況

組立て教室は、次の三回を実施し、いずれの回もウィルス感染防止のため参加人数を控えめにせざるを得なかったが、盛況に催すことができた。

(1) 1回目：稲城市第四公民館 親子による発電水車キット組立て

9月26日 14時から15時40分ごろまで

参加者 親子5組（5年生3人、4年生2人）

募集に当たっては、稲城市広報誌「ひろば」2021年9月15日号に本教室開催の案内記事を掲載した。そのほかチラシを作り、各五つの文化センタおよび市民活動サポートセンタいなぎの1階ロビーにも掲示をした。

（2）2回目：稲城市城山児童館 子どもたちのみの発電水車キット組立て

10月9日 15時から16時10分ごろまで

参加者 4年生6人

本教室は、児童館から当会へ開講の申し入れがあり、児童館へ協賛して開催した。生徒の募集は、児童館が、市へニュース・お知らせ配信を登録している父兄にメール連絡する方法で行われた。児童館より3人、当会より4人がインストラクタを努めた。水車キットを組み立ては、保護者の援助がないこともあり、最も手数を要する羽根車組み立ては予め行っておいたものを使用した。キット完成後は、ヒノキ材部分にヒートペンで名前を焼き入れることも行った。

（3）3回目：稲城市城山児童館 子どもたちのみの発電風車キット組立て

11月20日 15時から16時15分ごろまで

参加者 3年生1人、1～2年生7人

児童館のインストラクタの指導で、子供たちは切り開いたペットボトルの羽根に油性ペンで絵を描いた。8名の子供たちは個性豊かな色付けを楽しんでいた。組みあげたセットをもう一つペットボトルに封入し、発電風車を完成。羽根を準備した扇風機の風に当てると、ペットボトルの中のLEDが点滅した。

2. 3. 2 2022年度の組立て教室開催状況

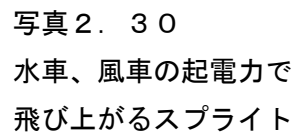
（1）1回目：稲城市城山児童館主催科学実験教室 子どもたちのみの発電水車キット組立て

7月23日 14時から15時10分ごろまで

参加者 4、5年生男子6人

稲城市子ども福祉部児童青少年課長から開催の依頼を受けた。児童館側の制約で1時間の枠内で工作を含めて作業を終了する必要があった。今回は、工作の手順を指導せず、完成品を見ながら自由に組立てを行わせたが、カットアンドトライを許す余裕はなく、結局、インストラクタより、ねじの締め方、部品の取り付け方向など教授する必要があった。ほとんど組立てが終わったにもかかわらず、最後になって支柱の裏表が正しくないことが判明し、発電機が取り付けられず、完成できない児童もいた。

今回初めての試みとして、起電力の大きさが水流の速さ、水量の多さによって変わるということを示すため、水車発電機をArduino UNOに接続して、PC上のScratchに取り込むプログラムを書き、これを動かした。Scratchの代表ネコのスプライトを起電力の多寡によって、上下しながら歩くようにし、ある電圧以上になると、飛び上がって空中を飛ぶようなアニメを設けた。組み立てた水車、風車の発電力で飛び上がるスプライトを写真2.30に示す。子どもたちは、学校で使用しているタブレットにScratchが入っていて、自由に遊べるらしく、このプログラムがScratchで動かしていることをすぐに分かって面白がっていた。



☆自由回答(子ども)

プラチックで「生き牛勿~~逃~~が 死んじからのがすこく
かなしいと思~~い~~ました~~水車~~電~~車~~は
むすしかったけど、また 時のたせいかんが
うれしかったです。

☆自由回答(保護者) 続柄(父 (母) 祖父 祖母 他 _____)

子どもと一緒にプラチックの問題や温暖化について学ぶことができました。
稲刈りで生んだ青、たので、稲刈りのりでるきもたの安心に遊んだ少
自然の中で育ていっしょにいっしょに思っています。そのためにできることを
子どもと一緒にいっしょに思っています。

ありがとうございました。

写真2. 31発電水車キット組立て教室小3男子感想2022年7月27日

(3) 3回目：本郷児童館（社会福祉法人東保育会）主催水車をつくろう 子どもたちのみの発電水車キット組立て 8月18日10時から12時まで

参加者 小学生男子4人、女子2人

時間は十分とっており、子供たちは組立てに集中したが、ネジ締めや発電機と水車を結ぶベルトのテンションの加減で滑りが生じることがあり、その指導や調整には、当会のインストラクタ3人、および児童館館長が、個別に手取り足取りの指導を行う必要があった。環境問題の説明では、今回初めて児童館備品のプロジェクタを使った（従来はA4写真をボードに貼る、L版写真を各自に配布した）。このため、はっきりと大きく海洋ゴミ、早魃、山火事、洪水などの写真が映し出され、子供たちは見入っていた。

(4) 4回目：本郷児童館主催 風車をつくろう 子どもたちのみの発電風車キット組立て 8月19日10時から12時まで

参加者 小学生2年女子2人、男子1人、小学生3年男子1人、小学生5年男子1人

このうちの3名は、昨日18日の「水車をつくろう」にも参加した。

風車の組立てキットは、水車ほど部品の数がなく、小学生低学年でも取り組みやすい。さらに風車の羽根は紙パックを切り出したもので、模様を描きやすく、こちらに一生懸命になる子もいた。風車が回ると、色が並置混合する点も楽しめた。

(5) 5回目：稲城市緑と環境課主催「環境学習講座 発電風車キット親子組立て教室」

場所 城山体験学習館 12月27日10時10分から11時45

参加者 小学生10人（最上級生は5年生が1人）、5家族

今回、稲城市社会貢献活動振興補助金で購入した発電風車組立てキットを初めて用いた。

学習館備え付けのプロジェクタを使用して海洋のゴミ汚染で死んでゆく動物、温暖化で発生する森林火災、早魃で川が干上がり魚を獲れない子供、洪水で住めなくなった村等の写真を大きく映写して解説すると、子供たちは食い入るように見ていた。早魃の川辺にすわる子どもを写真2.32に示す。発電風車をかざす子供たちの写真を写真2.33に示す。



写真2.32 子供たちに環境破壊を伝えるために使用した早魃の写真



写真2.33

完成した発電風車をかざす子供たち

2. 3. 3 2023年度の組立て教室開催状況

2022年度と同様に、稲城市城山体験学習館、本郷児童館の主催のもと、組立て教室を全4回、開催した。

(1) 1回目：城山体験学習館主催いなぎ子ども体験塾 親子による発電水車キット組立て
7月29日14時から15時40

参加者 小学生1～4年生8人（男子7人、女子1人）、保護者

(2) 2回目：本郷児童館主催水車をつくろう！ 子どもたちのみの発電水車キット組立て
8月9日10時から12時まで

参加者 小学3年生女子2人、4年生女子1人、6年生男子1人

子どもたちの組立てている様子を写真2. 34に示した。



写真2. 34 発電風車キット組立ての様子

(3) 3回目：稲城市城山公民館主催「水車を通してSDGsを学ぼう」 一般市民を対象とした環境問題、クリーンエネルギーについての講話が主体で、その後、大人、子どもとも発電水車キット組立てた。

9月10日14時から16時20まで

参加者 小学3年生女子2人、小学4年生男子2人、小学5年生女子1人、幼児年長男子1人（母子親子5組）、単独中学3年生男子1人、単独大人70歳代男性2人、女性1人
市広報紙（2023.8.15）に掲載されたが、しばらく応募がなかった。募集は一般市民を対象にしたことから、当会では、成人の参加が主体であろうと想定し、発電水車キットの組立ては短時間で足りるだろうとしていた。しかし、主催者が、直接、小学校に周知をしたことから、小学生が多く集まり、組立てに時間をかけることとなり、講話の説明が中途半端に終わった。

(4) 4回目：城山体験学習館主催いなぎ子ども体験塾 親子による発電風車キット組立て
12月10日14時から15時45まで

参加者 小学1年生2人、2年生4人、3年生3人、5年生1人、10家族
城山体験学習館によると、9月ごろに募集をかけるが、すぐに定員を上回る応募があり、キャンセル待ちとなるとのこと。また、今回は稲城市の各地域（市立小学校全12校のうち8校）の子どもたちが集まっていた。やはり、子どもたちへのプログラムを提供しようとする場合、公的な機関を通じて市民に呼び掛けるほうが、当会の名前で広報紙に出すよりも確実な効果が出る。また、今回、購入したプロジェクタを初めて使用した。（2.（2）清掃活動の項で述べたように、当会は稲城市アダプト制度の協働管理者として認定されている。このため公益社団法人食品容器環境美化協会の登録アダプトプログラム助成金に応募することができ、9月1日、助成決定の通知を受け、プロジェクタを購入した。）プロジェクタを備えていない学習室や講座室を使用しなければ

ならない場合も多くあり、このときには子供たちに、配布していた資料に目を落とすよう促していた。今後はどこで開催しても、大きなスクリーンに投影することにより、分かりやすくかつびっくり目をくぎ付けすることができる。小学3年生男子の感想シートを写真2. 35に示す。

どんなところがおもしろかった？もっとしりたいことは？むずかしかったところは？	
しゃしんくえいしょうのなる自ぜんはかりの話をもっとしりたいです。風力はつでん以外にもはつでんを作ってみたいです。風力はつでんを作るのがたのしくておもしろかったです。	
ほかにさんかしたいこと、たいけんしたいことは？	
水力はつでんや、はつでんのしくみをたいけんやさんかしたいです。	
☆	写真2. 34 発電風車キット組立ての様子とプロジェクタ
☆	
新しいことにチャレンジしました。 水車用水の水の発電機を見てみたんです。	

写真2. 36 発電風車キット組立て教室小3男子感想2023年12月10日

2. 4 水質検査

稲城市内の二つの流れ、大丸用水と上谷戸川（かさやとがわ）について、前者は2か所、後者は3か所を決めて、COD、pH、糞便性大腸菌群数の検査をあしかけ1年あまり実施した。

2. 4. 1 準備

流れがどのように汚れているのか、どのくらい清潔なのかを把握したく検査を実施してみることとした。その具体的な方法を知るため、河川財団の河川教育に関する学習教材、なぜ？なぜ？BOX川の水調査隊「No. 3 遊べる川のために、わたしたちも水質調査法を考えてみよう！」および国交省河川局河川環境課の編纂した感染水質調査要領のうち「住民との協働による水質調査」を参考にして、上谷戸川、大丸用水向けの「川の水質簡易調査票」を作成した。

2. 4. 2 1年間の検査結果

1年間の検査結果を次の、表2. 36 大丸用水、上谷戸川1年間の水質検査結果表に示した。

大丸用水					大丸谷戸川					上谷戸(かさや)川				
上流より					大丸公園					下流より				
測定日	P1 COD値	水温	P2 COD値	水温	COD値	水温				測定日	P1 COD値	水温	P2 COD値	水温
2021年9月28日	5	21.5	6.5	21.5						2021年8月24日	5	21.7	5	24.5
2021年11月8日	3.8	18.6	3	19						2021年11月8日	1	16	1	16.2
2022年3月24日	5	12.8	4	13.2						2022年3月23日	1	12	4	12
2022年4月25日	4.6	18.8	4.4	19.4	3.5	20.5				2022年5月23日	4	18.7	3.4	18.1
2022年9月12日	5	24	5.25	24						2022年9月12日	4	22.2	2	20.6
	pH値	—	pH値	—	pH値	水温					pH値	—	pH値	—
2021年9月28日	5.5	—	6	—						2021年8月24日	8	—	8.5	—
2021年11月8日	7.5	—	7.5	—						2021年11月8日	7	—	7	—
											—	—	—	—
2022年4月25日	4.6	—	4.4	—	3.5	—				2022年5月23日	7.1	—	7	—
2022年9月12日	7.5	—	7.125	—						2022年9月12日	7.5	—	7	—
	コロニ数	水温	コロニ数	水温							コロニ数	水温	コロニ数	水温
2021年11月8日	17	18.6	25	19						2021年11月8日	72	16	40	16.2
2022年2月1日	3	11.4	5.5	10.5						2022年2月1日	8.7	9	7.5	11.5
2022年4月24日	15.5	17.3	16	17.6						2022年4月24日	29	16.1	62	16.1
2022年11月17日	16.3	18	22.5	17.3						2022年11月17日	17	14.1	21	15.1
CODバック					バックテストZAK-COD-2共立理化学研究所					高濃度バック0～100mg/L				
CODバック					バックテスト低濃度WAK-COD(D)-2共立理化学研					低濃度バック0～8以上mg/L				
A社pH検査紙					「pH試験紙 ロールタイプpH1-14」アズワン(AS ONE)社(中)									
T社pH検査紙					「テスト試験紙pH」テトラ(Tetra)社(独)									
「大腸菌群試験紙080510-3010」 柴田科学(株)					個/mL									
大丸用水 上流より					上谷戸川 下流より									
P1	分量橋下流親水公園階段を下りたところ				P1	水車取水口橋そば				P1	上川橋下澄みそば			
P2	ヤナギの木広場橋のたもと左岸				P2	上川橋下澄みそば				P2	若葉台公園段々広場下池の東下流			
					P3					P3				

表2. 36 大丸用水、上谷戸川1年間の水質検査結果表

この結果が示す数値が、ある程度、適正に測定できたのかどうかははっきりしなかった。そこで、関東地方整備局より専門家を招き勉強会を開催した（2022年11月19日 第四公民館）。主に綾瀬川、多摩川を具体河川として取り上げて解説がされた。H5環境基本法制定あたりから、多摩川、綾瀬川など水質が着実に良くなっていることを学んだ。綾瀬川の水質が大きく変化したのは、荒川から導水したためだが、その後も着実に水質改善がみられる。これは沿川地域住民活動による努力によると聞き、当会の川沿いゴミ拾い、水質検査活動の継続は意味があると感じた。

関東地方整備局資料では、多摩川原橋R3年のpH平均値は7.6となっている。同資料で大腸菌群数については5000MPN/100ml以下となっている。（多摩川のCOD値の資料は

ない。) 当会の実施した表 2. 3 6 の水質検査の結果を示して、講師の意見を仰いだ。4～5月に値が急変している原因として最も考えられるものは、畑地、水田の耕作の開始だろうとのこと。また、糞便性大腸菌群数は水温が高くなると悪化する傾向にあるとのこと。確かに、大丸用水に限らず上谷戸川でもすべての検査ポイントで水温がぬるむと大腸菌群数が1桁増加していた。

当会の測定した検査値は、関東地方整備局資料の多摩川原橋平均値からかけ離れた値ではないので、測定のやり方など間違っていないと思われる。そうはいうものの当会が得た水質検査値で、例えばCODの絶対値が標準の環境基準値より少し高めであるので有機物量が多くで汚れた水であると結論付けるのは難しい。しかし、時間を置いて同じポイントで繰り返し検査した値を見て、夏は冬よりもpH値が酸性に寄る、大腸菌群数が増加するなど比較をして傾向を知ることができる。このような水質検査の使い方を、次節2. 4. 3に述べる大丸用水路本格清掃で行ってみた。

2. 4. 3 大丸用水路本格清掃前後の水質検査

本格清掃は2024年3月10日に実施されたが、その前後、3月4日および3月14日に水質検査を実施した。上流から3ポイントP1、P2、P3は、水草、藻等を除去した清掃範囲内のポイントで、清掃範囲から外れ、70mほど下流にP4ポイントを置き、用水路の水を採取した。水質検査のためのサンプルを採取した四つのポイントを次の菅掘本格清掃範囲を示した図2. 37本格清掃前後の水質検査サンプル採取ポイントに記入した。

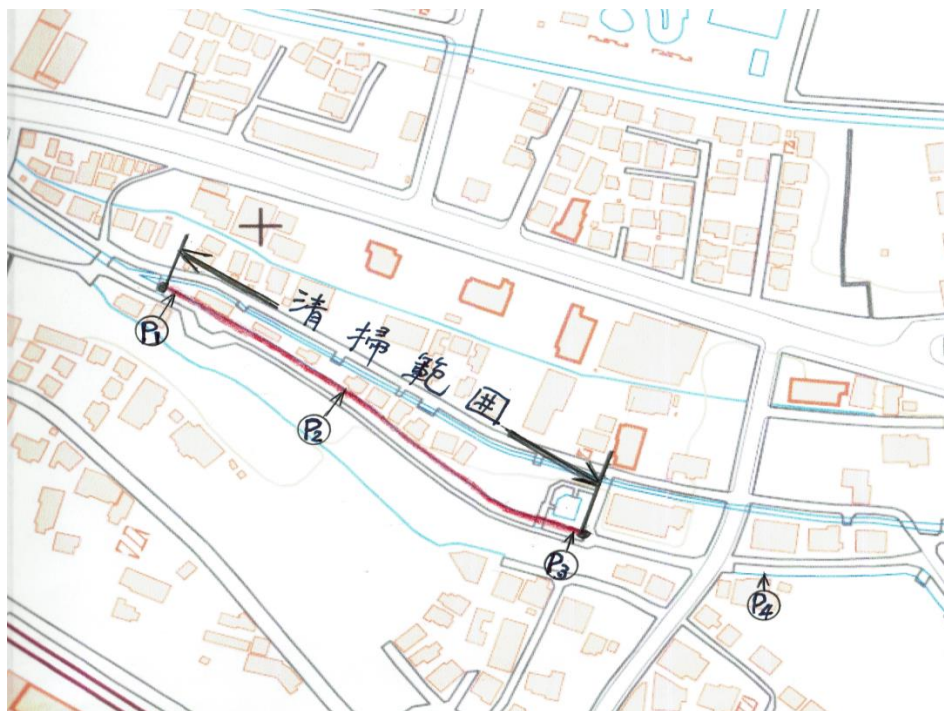


図2. 37本格清掃前後の水質検査サンプル採取ポイント

- P1 菅掘、押立掘の分岐点から5mほど下流、イチジクの木が川面に覆いかぶさっている所
- P2 P1とP3の間点、畑前中央街灯のある所
- P3 ヤナギの木広場前、用水路が暗渠に入る3mほど上流
- P4 新田通り橋から10mほど下流

上記各ポイント本格清掃前後の水質検査結果を次の表 2. 3 8 清掃前後の水質検査結果に示す。

		上流	→	→	下流	参考値
		P 1	P 2	P 3	P 4	P 3
C O D 8 m g / L 以下	前	7. 0	7. 7	7. 4	7. 3	4. 4
	後	6. 1	6. 1	6. 4	6. 8	2022. 4. 25 水温 19. 4℃
p H	前	7. 2	6. 9	6. 8	7. 0	4. 4
	後	6. 9	6. 9	7. 8	7. 8	2022. 4. 25 水温 19. 4℃
大腸菌群数 個 / 1 m l	前	5 7. 0	6 4. 0	5 5. 7	5 2. 7	1 6. 0
	後	8 4. 3	9 1. 7	9 6. 7	7 1. 7	2022. 4. 24 水温 17. 6℃
水温 ℃	前	1 7. 0	1 7. 2	1 7. 1	1 7. 5	
	後	1 6. 0	1 6. 0	1 6. 0	1 6. 5	

表 2. 3 8 清掃前後の水質検査結果

測定値は 3 回の採取サンプルについて 3 回の検査値の平均値である。

参考値は、前節 2. 4. 2 の表 2. 3 6 大丸用水、上谷戸川 1 年間の水質検査結果表から引用した値である。

C O D 値の変化は、水中の溶存酸素を減少させる可能性のある有機物の量が明らかに低下したことを示している。p H 値の変化は、4 ポイントすべてについてアルカリ性に傾いたとはいいがたいが、傾向はアルカリ側によっている。

ただし、p H 値の絶対値については、当会の測定値は疑問が残る。「稲城市環境白書」(R 6 年 5 月発行)には、大丸用水分量橋(上記水質検査結果表のポイント P 1 から 4 9 0 m ほど上流地点)での 2 0 2 1 年、2 0 2 2 年の p H の年間平均値が掲載されており、これによると 8. 4、8. 2 と明白なアルカリ性を示している。

最も顕著に変化を示したのが糞便性大腸菌群数である。清掃前の値が清掃後、約 5 割増した。清掃の後、汚染度が増したのは、用水路中の汚染物質が清掃によって掻き回されて水中に放出されたからか。

清掃前後の変化もさることながら、大腸菌群数が大きく増えている。表 2. 3 6 大丸用水、上谷戸川の水質検査結果表の大丸用水のコロニ数は 2 0 2 1 年 1 1 月から 2 0 2 2 年 1 1 月の間に 4 回の測定をしたものだが、今回の清掃前の測定値の約 3 0 % 程度にとどまっている。関東地方整備局資料多摩川の環境基準 B 類型によれば、5 0 個 / 1 m l でなければならない。同様に C O D 値についても、過去の測定値は今回の清掃前測定値の 3 割ほど小さい値であった。

大丸用水の美しさについて興味深い疑問を持つことになった。今後、検査が意味のある値を示す機会を捉え水質検査を行い、また、専門家の意見を聞きながら疑問の答えを見つけてゆく。

2. 5 講演会主催

2. 5. 1 「河川の水質とは」勉強会

2022年11月19日14時～16時15分

稲城市第四公民館

参加者 7名

国土交通省関東地方整備局河川部河川環境課椎名紀幸課長補佐を招き、環境基本法、水質測定の観測項目、生活環境の保全に関する環境基準、水質の現況として主に多摩川の水質の経年変化について解説をいただいた。

2. 5. 2 食とエネルギーの地産地消 ソーラシェアリングで持続可能な農業経営」講演会

2023年9月1日18時～20時20分

NPO法人市民活動サポートセンタいなぎ主催金曜サロンスペシャルとして稲城市地域振興プラザ4階大会議室で開催

参加者 8名

合同会社小田原かなごてファーム代表小山田大和さんからソーラシェアリングを耕作放棄地で展開し、農業を継続している実態について講演していただいた。

当会 iGP が活動する稲城市では、農業地が次々と区画整理され、宅地化し、大丸用水が利用されなくなりつつある実態である。そこで農業を継続してもらう一手段としてソーラシェアリングを学ぶことし、小田原で7基ものソーラシェアリング発電所を運用している農業者小山田さんに講師を依頼した。

本計画前には、市役所農政課を訪ね農業者を集めてもらい、彼らにも学んでもらいたいと、担当者に依頼したが、「当市は生産緑地が多く、これは農地ではあるが市街化区域農地であり、税制措置の優遇を受ける代わりに生産緑地での開発行為は、一定の範囲内の開発しか、市町村長の許可が得られない。」との説明を受け、農業者への周知はあきらめた。

2. 6 そのほかの活動

当会が活動する稲城市は、比較的、里山、樹林のある公園が多い。一昨年のあたりから、これらの森でみられる木々のなかに、赤く枯れた木が目につくようになった。当会でも森林を保全する活動ができないかと考え、ナラ枯れとは何かを知りたく、講座に参加した。

稲城市内の公園、里山の森林に白や赤のテープが巻きつけられた木々が多くみられる。稲城市緑と環境課から、これらは間伐の必要性もしくは枯死の兆候があるものらしく、今後伐採予定のものとの説明を受けた。当会では、山林が宅地化してゆくを見て、植樹をし、緑を維持したいと考えている。少なくとも伐採された木々の分、植樹したいと思い、枯死の状況を把握したく専門家から話を聞き、勉強を開始した。

2. 6. 1 森林講座「ナラ枯れとは？ ドングリの木が枯れていく仕組み」聴講

2023年11月10日

国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所 昆虫管理研究室衣浦晴生室長の講義を

聴講した。夏にナラ枯れを見つけたら、その年の冬までにその木を除去しなければ、カシナガが外に出て、健全なナラに飛来し、穿入する。このため、数年経ってしまったナラ枯れを除去してもナラ枯れ予防にはならないとのこと。予防するためには枯死する前で、カシナガの穿入孔を見つけなければならない。

一方、カシナガは大径木を好み、繁殖成功度が高まる。1950年代のエネルギー革命で、森の伐採が減り、里山が放置され大径木となった。大径木は適当に伐採し、植樹し、森を若返らせたほうが良いという考え方もあると伺った。

2. 6. 2 樹木伐採勉強会参加

2024年3月23日

稲城市都市環境整備部緑と環境課緑と公園係主催

伐採指導業者：芝堅、榎本造園、川端造園、㈱アイキョー、もう一社、
緑と公園係より、「カシノナガキクイムシの生活環」という説明図を使い、カシナガによるナラ枯れの仕組みの説明があった。稲城市ではR2年に初めてナラ枯れが発見され、R5年までに、380本の被害木を伐採した。市での被害木は、9割がコナラで、一部マテバシイがある。クヌギ、ミズナラは自生そのものが少ない。次に資料「稲城市ナラ枯れ対策事業補助金について」に基づき、自己の所有地のナラ枯れに対策する場合の補助金について説明があった。その後、伐採指導業者の方々によるチェーンソーを使用した木材伐採の体験会があった。実際のコナラを伐採することにより、安全な切り倒し方、チェーンソーの入れ方などを学んだ。

3. 活動の成果

六つの活動について次の成果を得た。

3. 1 小水力発電

大丸用水の水路中に降りて発電実験をする許可を稲城市（河川管理者）から得ることができ、分量橋堰の落水を利用した水車の開発を進めることができた。その結果、水車のトルクを上げる各種工夫を試し、最大出力は110wを取り出すことができた。

最終回発電実験2022年12月23日の模様を写真3. 1に示す。

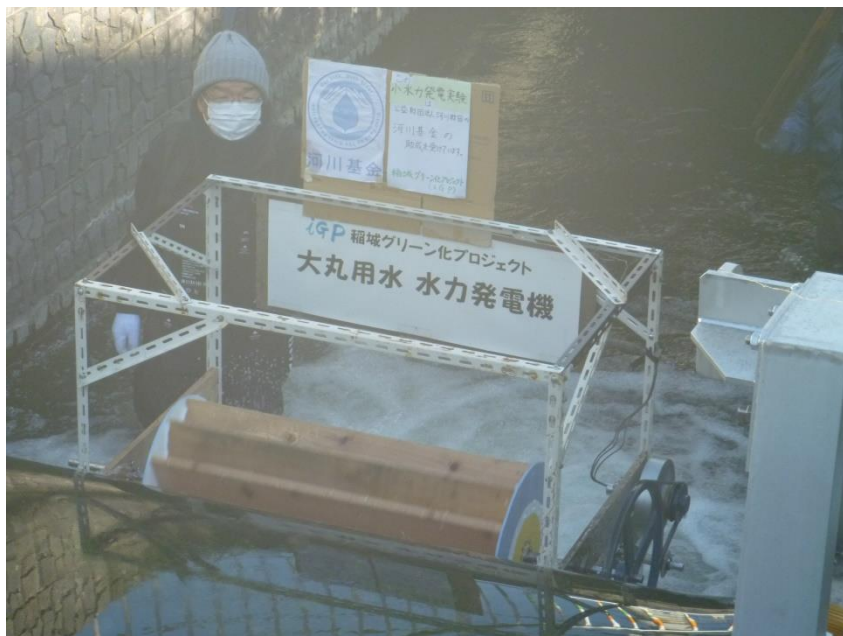


写真3. 1
堰の落水を受けて発電する
水車発電機

開発した水車発電機により充電した蓄電池を使って、夏祭りなどイベントに電力を供給した。さらに実験を継続してゆくと、J F ㈱社の水素生成・貯蔵装置とこれにより水素を貯蔵した水素カートリッジを搭載する水素発電機の開発を担当する部門が当会の水力発電に興味を示し、協力を申し出てくれた。当該水素生成・貯蔵装置の電源部と当会の水車発電機の接続実験を行い、水素生成貯蔵の可能性を確認した。

3. 2 清掃活動

二つの流れの岸辺、沿道に沿ってゴミを拾い集める活動（アダプト清掃）は、毎回（当該流れを二月に一回程度の頻度）200ゴミ袋2から3袋分を回収することができる。ビン、缶、プラケースは当たり前に見つけることができ、スマホやタブレット、バイクの車輪ガード、ゴルフボール、テニスボール、毛布などゴミは多彩である。この点はある意味では興味深いので、子供たちにも触れる機会を与える遊びのようなイベントを考えてゆく。

大丸用水本格清掃では、稲城市担当課の仲立ちにより、土地改良区の方がたと作業を共にすることができ、江戸初期から使われている農業用水路の維持に公式に関わることもできた。この作業は、多少の体力が必要であり、ボランティアのなり手を見つけるのが難しい面がある。なんとか市民活動として継続してゆく方策を練る。

3. 3 発電水車、風車組立て教室開催

子供たちが組立て教室で目を輝かせるときは、環境の悪化を示す山火事、洪水、旱魃で現地の子どもが呆然としている様子や、動物が死んでいる様子の写真を見たときである。

また、自分の作った発電水車や発電風車が水道の蛇口の水を掛け、扇風機の風を当てたとき、LEDランプが点滅したとき、嬉しそうにする。

今後もこの方向で彼らに環境問題と再生可能エネルギーに興味を持ってもらう。

3. 4 水質検査

2年目の目標として、「清掃活動を拡大し、水質検査、環境調査の結果を総合して、水路環境マップを作成する。」を掲げていた。2. 4 水質検査で紹介した二つの流れについて1年間、COD、pH、糞便性大腸菌群数（コロニ数）の検査に取り組み、四季の変化を見つけることはできた。しかし、水路環境マップを作ろうとすると、手際のよいサンプル採取と人数、作業時間が必要である。とくにコロニ数の数え上げでは、採取したサンプルを15時間以上蒸らし、その後手際よくコロニを数え上げをしなければならなかった。大丸用水路本格清掃後、P2ポイントの培養したコロニを数え終えた試験紙の写真を写真3. 2に示す。



写真3. 2 培養後、コロニ数を数え終えた試験紙

水路環境マップは今後の検討課題であるが、しかしながら、2. 4. 3 大丸用水路本格清掃前後の水質検査で述べたように、イベントの前後で、水質の動きを見ることができることが分かった。また、糞便性大腸菌群数の検査は、稲城市も行っていないので、当会の検査値は価値があるかもしれない。水の中に入って遊べる環境なのかどうか確認にはコロニ数の検査指標が必要である。

3. 5 講演会主催

残念ながら二つの勉強会、講演会に参加した一般市民はほんの数人であった。市報に掲載するなど、できるだけ広報手段は尽くしたと思うが、市民の興味を引くテーマではなかったのかもしれない。

3. 6 そのほかの活動

当会が活動を行う稲城市の樹木にもナラ枯れは確実に伝染してきていることが分かった。

4. 今後の展望

4. 1 小水力発電

水車発電機の仮設置を進めるため、各方面に当たり、きっかけを見つける。土木工事の設計概要を得るためには資金が必要となるので、資金調達の方法を考える。

4. 2 清掃活動

アダプト清掃を行う流れは、水のうるおいを満喫させてくれる。このため、体力も要しないことから、一緒にこの清掃を楽しんでくれる人を集める。

大丸用水路本格清掃については、土地改良区の方々と接触を深め、清掃箇所の拡大やその方法について工夫を凝らしてゆきたい。早くから次回の実施日を決めることで、興味をもつ団体、個人に連絡し、ボランティア募集をもっと広くかけてゆく。

4. 3 発電水車、風車組立て教室開催

既に城山体験学習館主催いなぎ子ども体験塾 発電水車キット親子組立て教室 を2024年8月4日および12月15日に開催することが決まっている。

さらに、発電風車キット組立て教室も開催できないか考えてゆく。

4. 4 水質検査

4. 6 そのほかの活動 で述べる大丸用水ケヤキの池で、子供たちに水遊びを楽しませる予定であり、このとき、本池の水の清潔さを検査しておく。

4. 5 講演会主催

NPO法人市民活動サポートセンタいなぎ共催で、「脱炭素社会に向けての地域住民による発電

事業について」と題して、NPO法人こだいらソーラー理事長都甲公子さんに2024年4月28日、講演していただくことが決まっている。講師料は、サポートセンタいなぎから支払われる。

4. 6 そのほかの活動

4. 6. 1 ケヤキの池で子供たちに水遊び

2. 4. 3 大丸用水路本格清掃前後の水質検査 で紹介した水質検査ポイントP1の右岸には、2坪程度の池（ケヤキの池）がある。しかし、ここには揚水ポンプが故障していること、近隣から水を汲み上げる音が騒音になるとのことで、長らく使われていない。当会では、ここに大丸用水の水を仮設ポンプでくみ上げ、安全な水遊び場を作ってみることとする。単に、水遊びを楽しむだけでなく、大丸用水に棲むザリガニや魚などをあえて放してみ、水の中には水生生物が生息していることを見てあるいは捕まえて体験させる。さらに水中には小さな生物もいることを、現場で使えるルーペや顕微鏡を準備して確認させることも試みる予定である。

4. 6. 2 ナラ枯れの木を見つける

稲城市内の樹林、里山には、白いテープ、赤いテープを巻き付けた木が多くみられる。稲城市都市環境整備部緑と環境課緑と公園係の担当者の話では、これらはなんらかの原因で伐採の対象になっているとのこと。しかしながら、それらの木々に近寄ってみても、カシナガの穿入によって散らばったフラスは見つからない。しかし、高台から夏の盛りの森を眺めると、緑の葉をつけている樹木の間に、赤茶色の塊を見つけることができる。真夏の森の中の赤茶色の塊の写真を写真4. 1に示す。



写真4. 1 真夏の森の赤茶色の塊

このように赤く枯れている木を見つけ、接近して詳しく観察することを始める。また、前述の

伐採対象の木々が伐採されたならば、代替として、適切な場所に植樹をすることができないか、市緑と環境課緑と相談を掛けてゆく。

様式 1 2

3.川づくり団体部門

[実施箇所位置図]

助成番号		助成事業名	所属・助成事業者氏名
2023-6322-008		水資源環境の整備から地域エネルギーの開発へ	稲城グリーン化プロジェクト 黒崎 保秀
	主な実施箇所	大丸用水管掘 南多摩駅前広場	
助成事業の主な実施箇所			
河川基金ロゴ等表示状況写真	遠景	近景	
			