

研究開発成果 実装支援プログラム
平成24年度 報告書

実装活動の名称

「分散型エネルギーの利用促進と農山村地域環境ビジネスの創出」

採択年度	平成24年度
実装機関名	東京農業大学
実装責任者	両角 和夫

1. 概要

計画書の概要と、本年度の実際の成果概要を対比して以下に記載する。

① 小水力発電

【計画】

小水力発電で使用する木製水車の製作に必要な資機材の調達を行う。また、水路・水樋用木材の調達と付属する機材を取りそろえる。

【成果】

水車の設置に於いて、オルタネーター式とアキシシャル式の発電機を比較し、発電機メーカーの技術者を交えた検討会議や設置候補箇所の現地調査を行った上で、季節に伴う水流の条件の変化等も考慮し、『開放型下掛け木製水車・アキシシャル型コアレス発電機』の採用を決定・発電機ユニットと水車製作用木材の一部を取り揃えた。

② 農電ハウス

【計画】

電気式温室の設計と栽培作目の選定を行い、さらに翌年の温室組み立てに必要な間伐材や関連施設の用具等を調達する。

【成果】

地域でのエネルギー自給により、収量が少ない時期に価値あるものを作る方向で検討した結果、岩手県農業研究センターの指導を受けながら、トマトを栽培することを決定した。また、トマトは2種を比較・栽培することとした。温室の規模は2.5間×5間とし、温床線やパイプハウス等の資材調達を行った。

③ 社会システムの調査

【計画】

グリーン電力証書、J-VER、国内クレジット等の利用のため関係機関(認証や販売先等)を訪れ、利用の条件をクリアする条件の調査等の準備を開始する

【成果】

各種文献等の調査の他、岩手県葛巻森林組合を訪問し、間伐サポーター企業との関係や環境教育、J-VERについて調査を行った。また、充電式重機メーカーである日立建機㈱及び鹿島道路㈱と、今後の林業作業のスケジュール等について打合せを行った。

④ 次年度からの発電準備

【計画】

水車製作用の木材の収集、現有する木炭発電機の改良、気象観測装置による観測手配を行い、翌年度からの発電がスムーズに行われるよう準備する。

【 成 果 】

水車製作を担う予定の地元の関係者を交えた検討会議の後、使用する木材の一部を調達した。また、現有する木炭発電機や気象観測装置の現状をチェックし、次年度以降の発電に向け、関係者の意識共有を行った。気象観測装置については、設置場所についても確認作業を行った。

⑤ 温室栽培技術

【 計 画 】

有機野菜の栽培技術の習得のため、研修の準備や手配を行う。

【 成 果 】

岩手県農業研究センターを訪問し、品種選定や温床線について、技術指導を受ける手配を行った。また、実際の温室の状況も視察した。

2. 実装活動の具体的内容

【活動実績】

2012年10月	・地域エネルギー利用と新ビジネス創出 & 水車シンポジウム(第2回) ・生出木炭祭り(木炭発電の展示・運転)
2012年11月	・東京にてチーム会議(資材調達先、役割分担、工程等確認) ・月内は各種資料の取り寄せ、検討 ・JST事務局面談
2012年12月	・第1回実装推進会議(関係者全体会議・於:東北大学) ・生出地区水車設置場所等の現地調査 ・水車事例調査(八王子)
2013年1月	・岐阜県恵那市奥矢作塾視察 ・第2回実装推進会議 (JSTから富浦PO、長田主任調査員がオブザーバー参加)
2013年2月	・林業に関する勉強会実施 ・水車事例調査(三鷹)
2013年3月	・第3回実装推進会議(年度総括、次年度の工程確認) ・岩手県農業研究センター・工業技術センター・葛巻森林組合訪問 ・林業視察(高知県・愛媛県) ・発電機ユニットの検収

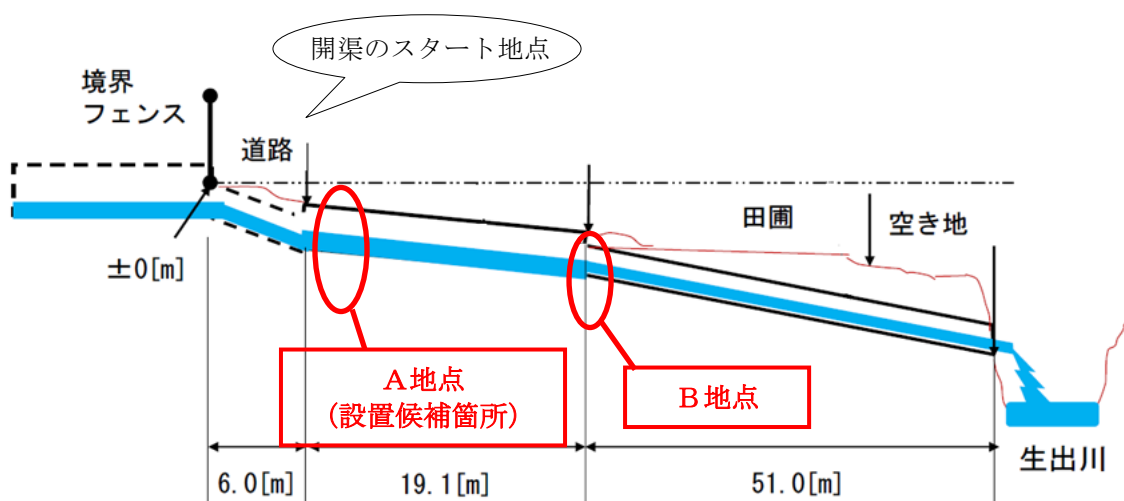
① 小水力発電

計画時に水車の設置候補箇所としていた生出小学校下の水路の他、湧水場所付近・湧水場所から養魚場へ至るまでの水路・養魚場排水路等、複数の箇所を現地調査し、水車の設置可否について検討した。その結果、発電によって得られたエネルギーの利用先となる温室の設置場所との距離や、実際の水流の条件等を鑑みて、養魚場排水路に設置場所を決定した。

設置場所決定と並行して、水車の形式及び発電機の検討を行った。その結果、排水路の状況から、水車の形式は開放型木製水車（下掛け式）に決定した。この形式の特性に合わせ、水車と発電機を結ぶ動力伝達機構を比較的低増速度におさめることが可能と考えられるアキシアル型発電機を採用することとした。また、アキシアル型発電機にはコアを有する物とコアレス式のものがある。ここでは、発電機の回転開始並びに停止特性がよりスムーズだという特色を持つコアレス方式を選択することが優位と考えられるため、発電機は『アキシアル型・コアレス方式』に決定した。

● 水車設置概要

- (1) 方式 : 開放型木製下掛け式
- (2) 水車直径 : 3.60[m]
- (3) 水車幅 : 0.60[m]
- (4) 落差 : 約0.50[m]
- (5) 流量 : 約0.20[m]
- (6) 備考 : 養魚場排水を農業用として利用する期間、水車は停止させる



1. 設置場所は、養魚場の排水路のうち、開渠になった地点(図のA地点)と仮決定する。
2. B地点は、田圃への揚水時、水位を上げることになる。
→ B地点の水位を揚水時まで上げた上で、A地点の落差及び水位が水車発電に可能な状態を保つかどうか調査。
3. 調査の結果、農業用取水時期は水車を停止させること・設置場所はB地点(農業用取水堰き止め部)近傍にすることを決定した

(図1) 養魚場排水路に設置を決定するまでの過程



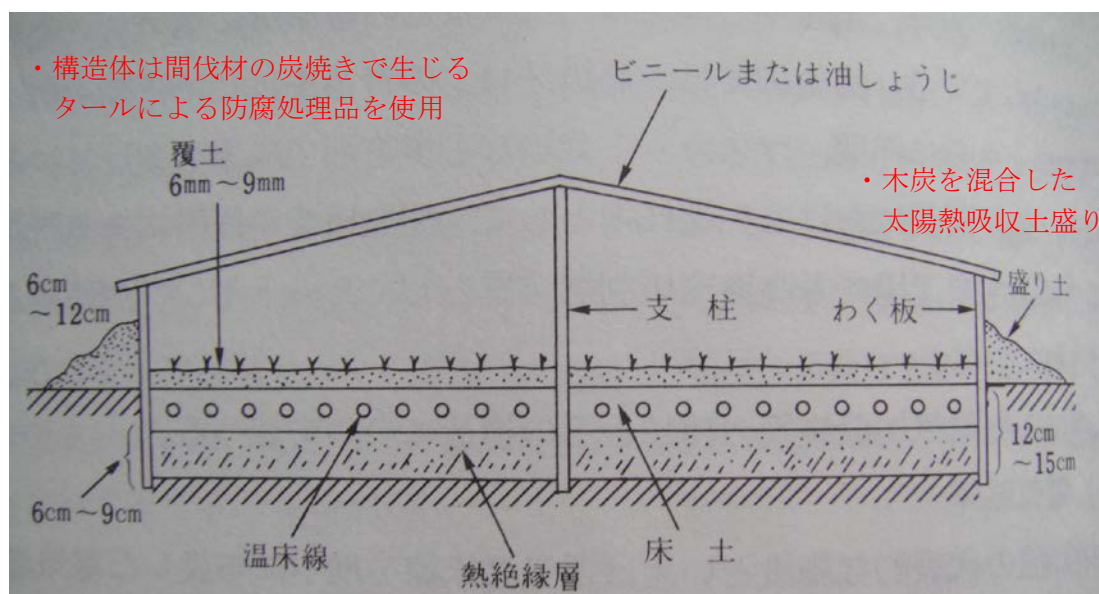
(写真1) 水路調査の様子 (設置決定場所：養魚場排水路)

② 農電ハウス

ハウスの概要を以下の通り決定した。

- (1) パイプハウスユニット： 2.5間(4.5m) × 5間(9m)
- (2) ハウス面積： 約40[m²] (4.5 × 9 = 40.50[m²])
- (3) 夏秋トマト栽培用圃場植付畝面積：
幅1.50[m/畝] × 長さ7.5[m] × 2[畝] ≒ 23.00[m²]
- (4) 温床線利用ハウス平面図





(図2) 温床線利用温室計画概要図

※龍野得三・渡部一郎・板木利隆（1990）電気利用による野菜に育苗と栽培，社団法人農業電化協会，pp181，p22-23転記による

(5) その他：ハウスの熱絶縁体及び熱吸収体として、地域の特産である木炭を利用する。

③ 社会システムの調査

グリーン電力証書、J-VER、国内クレジット、CSR、固定価格買取制度等について、文献調査を行った。

また、岩手県葛巻町森林組合を訪問し、NPOが事務局となった間伐促進費の循環について調査した。

1. 間伐サポーター企業が、環境貢献の一環として、1kgあたり15円の間伐促進費を付加した紙（＝「間伐に寄与する紙」）を購入する
2. 間伐報告書（森林組合）、間伐材受入報告書・間伐に寄与する紙の販売報告書と使用報告書（製紙メーカー）を基に、事務局であるNPO「森の町内会」がサポーター企業に対して間伐と間伐材利用への貢献を証明する
3. 「森の町内会」の管理により、間伐促進費が森林組合へ回される
4. 間伐が促進され、サポーター企業の社会的評価の向上につながる
5. J-VERクレジットの取得・申請も「森の町内会」が行っている

次年度はこのNPOや、費用を負担する側である企業を訪問し、より詳細な調査を行う。

④ 次年度からの発電準備

実際に水車製作を担う予定の地元の建築事業者が、発電機メーカーを招いた実装会議に参加した。メーカーとよく議論した上で水車の形式を決定し、実際の水車の視察も行った。

地域で保有する木炭発電機及び気象観測装置について、次年度から本格的に本実装事業向けに稼働させることに関係者の了解を得た。



(写真2) 水車用木材・水車設計中木材

⑤ 温室栽培技術

岩手県農業研究センターを訪問し、現在当センターが本実装事業の活動地区である陸前高田市で計画しているまったく土を使わないいちごの促成栽培についてと、本実装事業で計画している夏秋トマト栽培について情報交換を行い、議論した。その後実際の温室を視察し、温床線の配線の様子や配電盤、ウォーターカーテン（自然水利用）について研修を行った。

当センターの事業と連携を図り、品種選定や栽培技術について、段階ごとに指導を受けることを確認した。



(写真3) 温室トマト栽培の視察の様子

3. 理解普及のための活動とその成果

(1) 展示会への出展等

年月日	名称	場所	概要	ステークホルダー	社会的インパクト
平成24年10月28日	おいで木炭祭り	生出地区コミュニティセンター (主会場)	木炭や竹酢液といった特産品販売等を行う地域の祭りにおいて、木炭自動車の展示を行い、活動をPRした	地域及び近隣市町村住民	祭りへの来場者数約2,000人

(2) 研修会、講習会、観察会、懇談会、シンポジウム等

年月日	名称	場所	概要	ステークホルダー	社会的インパクト
平成24年10月14日	地域エネルギー利用と新ビジネス創出&水車シンポジウム	生出地区コミュニティセンター	本実装事業を、地域が目指す社会システム構築における『キックオフ』として位置づけ、事業のPRをした	地域住民・地域外研究者	参加者約80名
平成25年2月8日	林業に関する勉強会	東京農業大学	講師を招き、林業について活発に意見交換する場として開催した	研究者・学生	参加者10名

(3) 新聞報道、TV放映、ラジオ報道、雑誌掲載等

・新聞報道

東海新報 平成24年10月16日

水車シンポジウムでの講演（本プロジェクトの紹介）について掲載

(4) 論文発表（国内誌 1 件）

① 両角 和夫（研究代表）

『東日本大震災の影響と地域環境ビジネスによる復興の課題』

農林業問題研究、第189号、第48巻第4号（2013年3月）

(5) WEBサイトによる情報公開

『おいで』（生出地区コミュニティ推進協議会ホームページ）

<http://www9.ocn.ne.jp/~oide/>

(6) 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

・招待講演 （国内会議 3 件）

① 両角 和夫（研究代表）

『自然生態系の修復と地域分散型エネルギー社会の一体的実現』

平成24年度日本農学アカデミーミニシンポジウム 農業の六次産業化による地域
振興の諸問題（東京大学、2012年7月4日）

② 両角 和夫（研究代表）

『岩手三陸沿岸地域における地域環境ビジネス創出と震災復興 — 陸前高田市で
の取組について —』

実践総合農学シンポジウム（東京農業大学、2012年7月28日）

③ 両角 和夫（研究代表）

『東日本大震災と地域農林業の復興—三陸沿岸地域の岩手県陸前高田市の事例—』

第62回 地域農林学会大会（大阪経済大学、2012年10月20日）