

高原水車

高原水車友の会通信 (第7号)



水車場西側入り口

「高原水車友の会第3回総会」は、4月23日、折しも九州熊本地方の活断層型大地震のさなかにおこなわれました。久留米から来られた池森教授と野瀬水車大工棟梁には、厳しい中を駆け付け、たいへん有意義な講演をしていただきました。いよいよ水車の復元へ向けて歩んで行けそうです。本通信では総会の様子を中心にお届けします。(委員会)

高原水車友の会 第3回総会

日時 2016年4月23日(土) 午後1時～4時

会場 農協林支店二階会議室 司会：川崎正視(友の会)

議題 「登録有形民俗文化財」登録について

(ご挨拶) 香川県文化財課 片桐孝浩氏

活動報告 (活動日誌) 友の会会員から

会計報告 監査報告

今後の活動計画

講演 「讃岐の水車大工の高度な技術について—水車修理に向けて」

池森寛氏(西日本工業大学名誉教授・福岡県久留米市)

野瀬秀拓氏(水車大工棟梁・福岡県久留米市)

報告 ルーマニアで「高原水車」発表・アストラ博物館 小坂克信氏

♪♪♪—閉会後水車場にて見学と親睦会—♪♪♪

第3回総会報告

高原水車友の会
高松市六条町
高原水車場



題字 森佐知子
カット 平田真咲



■高原水車第3回総会報告 p1～p7
報告 講演
■水車見学者を迎えて p7～p8
林小学校3年生ほか
■茅(藁)葺き屋根について p8

国の登録有形民俗文化財に登録

ご挨拶 片桐 孝浩氏

香川県教育委員会事務局
生涯学習・文化財課 副課長

今回高原水車は「讃岐六条の水車及び関連用具」（水車1件、関連用具348点）として国の登録有形民俗文化財に登録されました。平成28年3月2日官報にて告示されています。

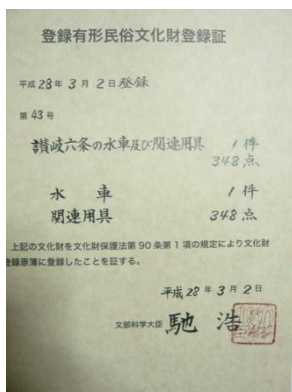
水車をもう一度回したい、水音が地域に届け込む事を熱望して、一昨年4月に友の会が結成され、現在会員が約200名となり、有志の方が毎月集まって資料の整理や公開をされています。みなさま方の熱意とご努力に敬意を表し、お慶びを申し上げます。

この文化財は、近代明治期になって出現した生活用具、工業製品などの生活文化財を主な対象としており、我が国の生活文化の特色を示すものとして一定の価値が認められ、そして保存及び活用のための措置が必要であると認められたものが登録になっております。

「讃岐六条の水車及び関連用具」は讃岐地方に多く存在した水車の典型例であり、合わせて地域的特色の豊かな用具も保管されていることが認められて登録されたということになっております。県内ではこれまでに、「丸亀うちわ

の製作用具及び製品」、「東かがわ市の手袋製作用具および製品」が登録されており、県内で3件目になります。水車の関連用具として国の登録有形民俗文化財になるのは、この高原水車が初めてになります。

このような地域の文化財は地域の人に守っていただいて活用していくことが重要だと考えています。高原水車と関連用具を軸として、今後とも精力的に活用していかれるようお願いいたします。このたびはおめでとうございます。（要旨）



『登録有形民俗文化財登録証』

香川県文化財課 片桐様

平成28年3月2日

2015年度活動報告

まとめ（今年度の特徴）

- ・多くの見学者を迎えて水車場がにぎやかに。
- ・丸亀着物同好会・川添地区歴史探訪の会・高校退職教師の会・香西地区郷土史の会・下笠居地区郷土史の会・年金者組合・高松高校39会・瀬戸内海歴史民俗資料館主催ワークショップその他。
- ・「キーワード」詳しい調査」に沿って、水車と建物の実測調査が進み、図面が作成された。

- ・周辺整備のため、納屋の改造・庭木の剪定。
- ・国の登録有形民俗文化財に登録され、新聞・テレビで報道される。発表に立ち会う。
- ・水車関連用具リスト（文化財登録）と道具類の照合と写真撮影に協力。

2015年度収支決算報告

収入 288,411円（会費・寄付金等より）
支出 261,631円（通信・会議費・活動費）
繰越 26,780円（詳細は総会報告書参照）
＊特別会計

福武財団瀬戸内海文化研究活動助成金
支出 397,506円（40万円助成）
講師謝礼・印刷通信費・会議費など
百十四銀行学術文化振興財団助成
支出 300,000円（30万円助成）
建物調査費として

講演

◇讃岐の水車大工の高度な技術について

池森 寛氏 西日本工業大学名誉教授

野瀬秀拓氏 水車大工棟梁（久留米市在住）

◇ルーマニアで「高原水車」発表

TIMS 国際シンポジウムに参加

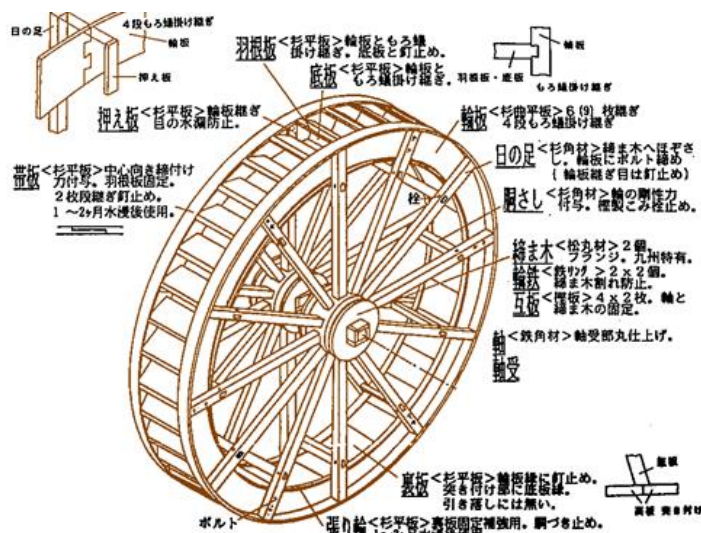
小坂克信氏 産業考古学会理事

池森寛先生

「本日はたいへんなタイトルをいただきま
した。」と前置きして、次の要旨で講義をし
て下さいました。

1. 水車の伝統技術 九州の事例
2. 高原水車について
3. 水車の機械工学と水車への導水
◆ 水車の構造と水車大工の技術
◆ その他（搬送装置など）
（野瀬）

＊九州の水車の代表的なものに朝倉の三連水車（揚水）と八女地方の線香水車（動力）があります。線香水車は今、馬場水車と井上



水車の2ヶ所だけですが、水車大工さんが伝統的な工法で代々修理し技術を伝えていきます。今は野瀬大工が継いでいますが、師匠は故中村忠幸氏（現代の名工）、そして野瀬さんは息子さんに技術を教え込んでいます。

「江戸時代からの技術は弟子を育てないと伝わりません。」

水車作りには水輪だけでなく、導水路の計画、歯車、臼、搬送装置、篩い機とたくさん要素があり、なかでも歯車作りは難しいとされています。

水車の構造はシンプルです。

・軸と太鼓（締ま木）・その間にはめ込まれた堅い板（互板）・太鼓に差し込まれたスポーク（日の足またはクモ手）・胴さし（左右のスポークを結びつける）・水輪と側板（中に羽根板と裏板）・帯板などです。

水車の材料は、九州では杉が多く、貧しい土地でしっかり育った杉材を使います。輪板には、山の斜面で育った曲がった材を使います。

次に実際に水車を組み立てる作業を見てみましょう。まず、水路の上に軸・締ま木（太鼓）・軸受け部を設置。スポークの取付は、太鼓に対して水平に日の足を順々に打ち込む。その時完全には打ち込まないで少し手前で止める。木の先を手前に根元を太鼓に差し込む。木は重さが違うので、バランスが大事。次に胴差しを日の足へ固定し栓木で止める。もう一度バランスをとる。次に輪板6枚の取り付け。水が漏れないように押さえ板を打つ。一番重いところへ一番軽い板を配置する。中輪の取り付け。羽根板と裏板を板の重さを計りながら取り付ける。次に1ヶ月ほど水に浸して膨張した帯板を取り付け、そして最終仕上げ。

水輪は水に濡れると外に向けて膨張するが、帯板によって中へ向かう力が働き、車に

剛性が与えられる。水を含んだ帯板でしっかりと巻かれている。輪板は外が木表、羽根板も水が当たる面が木表等々。このようにとても詳しい説明をしていただきました。

水輪の耐用年数は一般に10年と言われますが、伝統的な八女地方の水車は23年の実績を重ねています。自然の木材を使い、手作りで作られる水力原動機には、一見外から見ただけでは分からない高い技術が詰まっています。

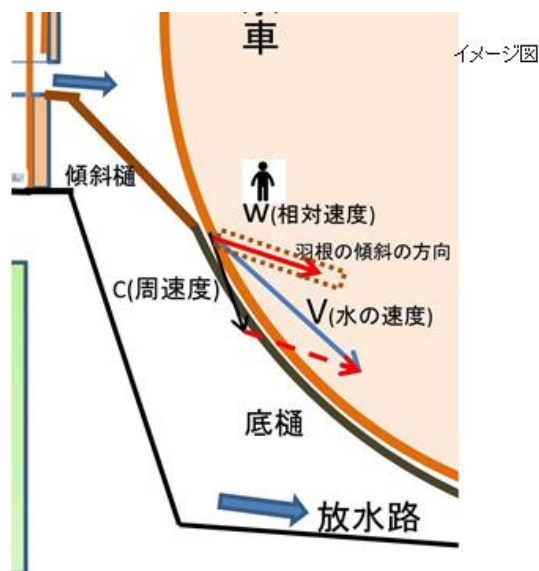
*高原水車について

水車の機械工学について少し難しいお話が出てきました。

そもそも動力（パワー・出力・仕事率ともいう）とは単位時間あたりのエネルギーのことで、水動力＝水の比重量×流量×有効落差という数式で表せます。さらに有効落差＝実落差＋速度落差です。ただし、高原水車の水路の流量測定は今後の課題です。ぶつかってくる水の力は、上掛けで70%、中掛けで50%、下掛けで30%となるそうです。

高原水車の場合、水の導入部、水車の直前に二重水門（サブタ）が設けられ、巧妙に水量の調節が図られています。斜めに傾斜した樋（円槽）を水が走り、羽根板に添ってなめらかに水が入り、溜まった水が水輪を押し下げ、下の滝つぼへ落ちていきます。

ところで水が効率よく溜まるには、羽根板の角度が問題です。そこでベクトルのお話が出てきます。つまり回っている水車に乗って、水車に入ってくる水を見たときの速度の方向（相対速度）が羽根板の方向と一致しないと、羽根板のうしろに水がぶつかって、逆回転してしまいます。ここで相対速度＝水の速度－水車の周速度という式になります。



最後に高原水車の立体画を示し、大がらみと根がらみが重要な役目を果たしているというお話をされました。（平田記）

参考資料

「水車づくりの伝統技術を探る」（2011年 公開研究会…技術と社会の関連を巡って）

「日本の水車の歴史その技術」（2012年 日本技術史教育学会関西支部講演論文集）

野瀬秀拓棟梁

池森先生に続き、大工さんならではのお話しをして下さいました。

まず高原水車を作った吉田久吉さんの技術のすばらしさに、「じつに美しい水車だ！」とくり返し強調されました。

水車大工の仕事は、製材、墨付け、加工まで多岐にわたり、地方によって形式や工法が違います。高原水車復元に向けてその伝統的な技術を説明し後世に残すことが大切です。大工は原寸図と原寸大型板と1/10に描かれた図版を持って仕事をします。香川県立ミュージアムにも香川の水車製作に使った型板や道具が残っています。

師匠の中村忠幸さんの教えは、自然の法則をよく理解し、作図や工法を恒に思考し洞察を持つてとり組むということです。水車を懐古的なものにせず、時代にあったものになければなりません。

羽根板の型板作りは、水力を最大に引き出すのに非常に重要なもので、型板と水の流れ

は、若干ずれています。水は、羽根の表面を滑り、真つ直ぐに底板に当たる、そうしないと力が出ません。

高原水車の羽根角度は5寸勾配(九州弁で「ごっすん勾配」)。羽根の厚みは6分(二ミリ)。薄い方が抵抗を受けない等々、大工は経験と直感と仲間との技術交換でこのようになっています。



(上) 型板(朱線部分は円弧になっている。(下) 実際の水車から型板になる部分を計測。▽水平の線

現存の高原水車の中に技術がたくさん詰まっています。送水板が残っているのです。送水板勾配の設置の仕方がわかり、根がらみの緊張の掛け方や根がらみと目の足(香川ではくも手)の関係(四方転び)、また天井に廻らされている搬送機の曲線の意味など、解明すべきことがたくさんあります。

高原水車の直径は、直接図っても水車が一部潰れているので正確な数字が出ません。外

周から測定すると、15尺(4545ミリ)。しかし先代水車は15尺5寸(4696ミリ)で、現存水車のほうが小さくなっています。家が下がっているのですのようにしないと、円槽がぶつかって壊れます。

道具については、水車の製作には曲線が多く用いられるので、円弧で加工される部品や多角形で円を構成する歯車など用途に合った道具の選択が必要で、大工は多種の刃物を使いこなします。歯車組立の小槌などは杵の切れ端などで自分に合ったものを仕事の合間に手作りする場合もあります。

野瀬大工がこれまでに各地で造ったたくさん水車がスライドで紹介されました。直径1メートル、1.8メートルの大きな水車もあり、熊本地震で揺れた南阿蘇の水車もあります。壊れていなかったそうです。(平田記)

IMS 国際シンポジウムに参加して

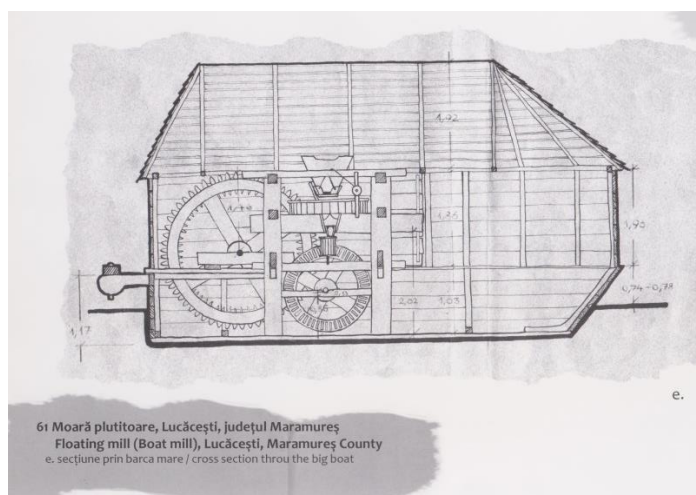
ルーマニア・アストラ野外博物館

小坂信克氏(産業考古学会)

昨年6月、小坂氏がIMS(国際風車・水車学会)第14回国際シンポジウムに参加し、フォーマルレポートで高原水車を発表しました。ごくろうさまでした! 参加者から、「公的な支援があるのか」など質問があったそうです。

アストラ博物館はルーマニア、シビウにある世界一大きな野外博物館で(96ヘクタール)、様々なタイプの風車と水車が46台も移築されています。敷地内に宿泊施設もあります。

水平に回転するホリゾンタルミル・製材水車・カーディングマシン(ウール布を作る)・舟水車・フリングミル(絨毯をクリーニングする)・セルウインタイルの風車(布・薄い板)・屋根が回る風車等々ヨーロッパの中世にタイムスリップしたような興味深い写真をたくさん見せていただきました。



61 Moară plutitoare, Lucăcești, județul Maramureș
Floating mill (Boat mill), Lucăcești, Maramureș County
e. secțiune prin barca mare / cross section thru the big boat

PATRIMONIUL TEHNIC. INSTALAȚII DE MACINAT CEREALE (MORI) I MILLS

アストラ博物館図録より Boat mill(舟水車)

第3回総会スナップ

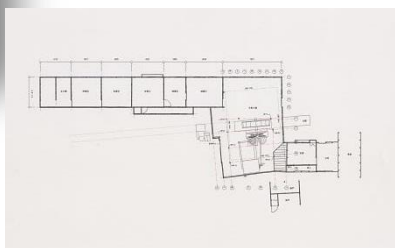
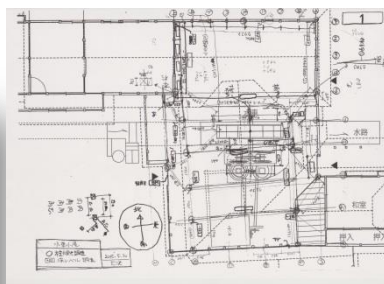
農協林支店広間にて



上：右より 受付の強力
スタッフ・佐藤会員の挨拶・増田会員の挨拶
下：右より 池森先生の
講義・大熊会員が食文化
と水車についてお話し



加藤さんより建物調査
報告が行われた。



水車小屋と長屋の実測調査は、建物の老朽化のため、苦労がありました。建物のつなぎ目が直角でなかったり、柱が斜めになっていたり、土間がでこぼこだったりする中で、たくさん水糸（みずいと）を張って作業をし、図面をおこしました。5月29日・30日、9月30日にそれぞれ5人、7人で調査。

高原水車建物の実測調査報告



やはり、
意見交換
は大切！

～会場から質問いろいろ～
★水車の速度制御はどのようにするのか？ ガバナー（自動制御）に相当する機構はあるのか？
↓ 上流の堰や水門で調節。一定の速度まで加速して定量的なものに到達させる。
☆この会は楽しむだけの会のように見える。あま～い！ もっと具体的に工程を決めて、寄付も集めて進むべきでは。↓ 真剣に取り組んでいるので、ご協力お願いします。すでに図面は出来ているので一步一步進みます。

2016年度 活動計画

今年度のキーワードは、

“水車を回そう”―冊子と展示作りも

＊毎月末土曜日は定例水車公開日

＊企画委員会を開き、道具類整理展示、周辺整備など。楽しい展示を工夫する。

＊見学者を迎えてワークショップを。

＊冊子「高原水車―讃岐の水車をたずねて」(仮)を作成。

＊昔の水車利用者からお話を聞く。

＊企画委員会グループ

①建物水路樹木整備②水車器械機構再現

③製粉機械類再稼動④報告書作成⑤教育

普及・イベント広報⑥生活文化⑦組織整

備・財務・渉外 (⑥は新規)

【日程】

・7月30日

乾地区子ども会「親子水車見学会」

・10月29日 成果発表会出席(福武財団)

・秋 水車見学バス旅行(未定)

・12月18日

高松市「ふるさと探訪」見学会

・1月15日 高原水車「登録有形民俗文化

財」答申1周年記念 3月2日官報告示

・2月16日「高原水車始まりの日」

115年目

楽しい水車訪問

未来会ライズワークのみなさん(林地区)

5月28日(土)

うどん作りや工作など、真剣にとり組んでいます。笑顔のあふれる楽しいひとときでした。



少しずつ塩水を入れてうどん粉を練る。← ←うどん用の塩水を作る



最後に記念撮影

← 工作も楽しみ、水車場で一日ゆっくりと

←うどんが出来上がり！
これからゆでます



林小学校3年生が一齐に校外学習に
6月1日に130人余 事前学習もバツ
チリ、次々質問も飛び出した。最近子ども
数が多くなった林地区です。

赤白帽に分かれて、3年生4クラスの全員が、学校から水車まで歩いて来ました。水車に興味しんしんで、お話しをよく聞き、石臼で碾いた粉に触ってみたり、ノートにメモを取ったり、水車と碾き臼の絵にも元気に反応して熱心に聞いてくれて、ありがとう。心に残ったことをまた誰かに伝えてほしいな。



見学者用に新しいトイレが出来ました。

高原水車友の会 連絡先
0877(33)4601 堀家

6月24日・25日 香川県ヘリテージマネジャー養成に関連して、水車場にプロフェッショナルな方達が集まった。



茅葺き屋根を蘇らせるプロジェクト学習会

神戸…いるか設計集団来訪

民家移築と茅葺き屋根復元の実際をレクチャー

*「いるか」の重村・有村先生の熱い思いが伝わってきた。

丹南市美山…茅葺き職人さん来訪 塩澤さんと相良さん
*塩澤さんがじつと水車小屋の屋根裏を見つめていた。

