

中国地方における揚水用水車の構造、 分布及び伝播径路

若 村 国 夫

岡山理科大学理学部基礎理学科

(昭和63年9月30日 受理)

要 旨

身のまわりの生活空間の中で、日本個有のものを現代的な方法や材料を用いて改良し発展させた例を見ることはほとんどない。唯一の伝統的機械動力源である水車に対してもこのことはあてはまる。この結果、現代の水車は大雑把には800年以上前とほとんど型を変えていない。特に揚水用水車はその傾向が著しい。この水車は日本各地に広く分布しているので、いつ頃からか何処からか伝播し、広まったと考えられる。従って、構造の、地域による違いや伝播径路に依存した違いが予想されるが、それらの詳しいことはわかっていない。特に構造に関する調査は、最近の大規模な耕地整理による水車の減少で年々困難となってきた。しかし、この種の調査結果は、機械や技術に対する日本人の考えに関する情報を与えるのみならず、伝播径路に対しても何らかの示唆を与えるものと期待される。これらの理由から揚水用水車の構造、材質、存在場所等について、兵庫県西部と中国地方5県の全域について悉皆調査を1982年から1988年にかけて行った。その結果、以下の5点が明らかとなった。1) 合計114台の揚水用水車が稼働している。その内訳は山口県17台、広島県16台、島根県2台、鳥取県7台、岡山県60台、兵庫県12台である。2) 一つの地域で、複数台の水車が動いている場合には、その主要構造は皆同一である。3) これらの構造は使用材料の違いによらず代々継承されてきている。4) 2つの基本構造 [水筒取付け方向が水車回転方向に対して平行 (H型) か垂直 (V型) か、又、ハリ固定枠配列が一重 (S型) か二重 (D型) か。] に注目すると、4種類に分類でき、同一種類の地域が連続的に分布する。即ち、H型は兵庫県から岡山県へかけての瀬戸内海沿いのA地区と広島県中央部の岡山県寄りから島根県へかけてのC地区、又V型は岡山県中央部から鳥取県へかけてのB地区及び山口県徳山市周辺のD地区である。5) 上記の基本構造以外にも各地域での創意工夫による違いが見られる。

以上の結果及び愛媛県内子町や大分県、中国大陸でのV型水車、京都附近、高知県、徳島県でのH型水車を考慮するとV型、H型の各水車に対して異った伝播径路を推測できる。即ち、H型揚水用水車は京都、大阪で使われ始め、旅行者や役人等により、A、C地域へ伝わり、又、V型揚水用水車は中国大陸から九州地方、四国地方を経て、B、D地域へと伝わった。さらに、H型水車の発生について推測を働かせ、又、次の2つの事柄を指摘する。1) 構造の継承や伝播は機械的効率や経済性に関係の少ない部分に見られる。2) 岡山県で見られる全国一の水車保有台数と発動機の積極的導入との相矛盾する現象が水車使用上の利点から理解される。

1. はじめに

揚水用水車は、水の流れの力により、羽根板外側に取付けられた水筒が水車底点で水を汲み入れ、水車頂点でこれを水受けへ放出すると云う自然の力を利用した装置である。適

当な水流によりかなりの量の仕事を行うことが可能である。一般的に使用されるようになったのは古いことではなさそうであるが、12世紀に書かれた金葉和歌集や梁塵秘抄等にその名前が見られることから¹⁻³⁾、特定地域では既に800年以上前から使用されていたと考えられる。その使用の歴史の中で、構造は使用者の創意工夫により変化してきたことが予想される。事実、各地域の水車に対して特定部分の構造に注目すると、幾種類かの違いを見つけることができる^{2,4-6)}。これ等の構造の違いの中で若村と篠原は二つの基本構造に注目し、岡山県内の揚水用水車が4種類の構造に分類できることを示した⁶⁾。この基本構造とは水筒取付け方向が水車回転方向に平行（**H**型）か垂直（**V**型）か、又羽根板固定ハリ配列が一重（**S**型）か二重か（**D**型）である。この類型化には次の事実が背景となっている。1）一つの地域内での水車の主要構造は皆同一である。2）**H**、**V**、**S**、**D**による分類で、同一構造の地域が連続的につながる。3）水車各部分の呼称や材質等には、はっきりした地域依存性は見られない。4）特定の部分は型を変えずに代々継承されている。

以上の結果は水車の伝播径路を探る上で重要な知見を与えてくれると考えられる。又、時間を超えて一つの構造が受けつがれていくと云う事実は、過去に用いられていた日本の伝統的機械の構造や技術を現在の機械からも推察できることを示唆する。では、若村等の示した上記4つの結論及び類型化は、より広い地域でも成り立つのであろうか。又これ等が成り立つ時、水車の伝播に対して、どの程度の推測が可能なのであろうか。これ等のことをはっきりさせるためには、より広い地域に渡り、水車の構造を詳しく検討する必要がある。しかし、現在迄、この検討に耐える調査報告は見あたらない。

本論文では、以上のことを念頭におき、兵庫県を含む中国地方全域に渡っての揚水用水車の調査結果を報告する。構造の地域依存性をよりはっきりみるため、既に消滅してしまった揚水用水車及び踏み車についても、昔の使用地域を調べ、聞き取り調査を行った。この結果、現存する中国地方の揚水用水車の90%以上を調べあげ、中国地方全域での揚水用水車の型態を明らかにできたものとする。これらの結果をもとに周辺地域の水車の構造や中国大陸の水車を参考にして、2種類の水車の伝播径路を推論する。以下2章に調査方法を、3章でその結果と分布図及び中国地方全域での揚水用水車の構造の特徴、又各県における水車の特色を簡単に述べる。4章では、分布図から、伝播径路についての推論と、調査結果をもとに既に報告された事実、即ち岡山県での早い石油発動機導入と数多い稼動水車の存在の、相矛盾すると思われる関係を説明する。最後に、揚水用水車の利用者は合理性と経済性にともついで水車を使用していることを指適する。

2. 調査方法

中国地方5県（山口、島根、広島、鳥取、岡山の各県）及び兵庫県西部地域に渡り全市町村役場及び農協の本所、支所に対し聞き取り調査を1982年から1988年の間に行った。揚水用水車の消滅した地域についても、かつての水車の構造がどのようなものであったかの

聞き取り調査を行ったが、この方法は1980年代後半から困難が出始めた。即ち、水車に詳しい60代以上の人達が役場や農協を定年となり、調査に協力できる在職者数が急激に減り始めたからである。

一方、水車の消滅してしまった地域での構造の確認は思ったより大変であった。上記の4つの型の水車の写真を土地の人に見せて、昔の水車がどの型であったのかを問うたが、よほどの人でないと、その構造まで覚えていないのである。水車が存在したことは記憶していても、詳しい構造については覚えていない。従って、水車の所有者か製作者以外の人には調査対象とならなかった。この結果、数ヶ所での水車の構造が追加されただけであったが、より詳しい分布図の製作には役立った。

次に調査された水車はどのような地形の所に設置されているのであろうか。揚水用水車が動くためには用水路の水流に勢いが必要である。調査した用水路の多くは一級河川とながり、必要時には取水口の水門を開ける。例えば山口県の佐波川、兵庫県の千種川、鳥取県の千代川、岡山県の旭川等である。従って水車もこれ等の川の近くに設置され、分布も川に沿うものとなる。揚水用水車は用水路より高い位置にある田へ引水する場合に用いられるので、山側の傾斜地にほぼ直角に作られた用水路に設置される場合が多い。用水路の片側は水車を必要としないが、他の一方は田が用水路より高い位置となるので、水車を必要とする。この傾斜地は山ぎわに多く、水車も山ぎわに多く見られる。鳥取県和奈見、広島県西城町、山口県船路、岩国市、兵庫県大河内町等がそのよい例である。

平野部での用水路では水の勢いが無いので人間が足で踏み、水桶のついた車を回転する装置、いわゆる踏み車が用いられていた。この踏み車は江戸時代（1670年頃）に、日本で発明されたと云われ^{1-3,7)}、その構造は、筆者が調査中見たものとほとんど変わっていない。踏み車を動かす仕事は重労働であったが、瀬戸内海沿岸及び日本海沿岸の平野部では数多く用いられていた。現在ではほとんど使用されていないが、かつて使用された地域を大雑把に調らべた。

3. 結果と分布

3-1 全域的傾向

水車各部分の名称を図1に示す。これらの中で各地域で呼び名の異なるものがある。例えばハリはゴ・コウ（兵庫県大河内町、岡山県和気町等）、サオ（岡山県美作町、中和村）、矢木（島根県三隅町）等と呼ばれる。一方、水筒をシャク、羽根をハネと呼び、これ等は何処でも同じ呼び名である。これら以外の名称は使用者の記憶にはなかった。特に使用者は各部分の名前には余り感心を持っていないようである。このことは中国地方だけでなく全国的傾向のように思われる。さらに水車自身の呼び名については、表Iに示されるように、ほとんどが「ミズグルマ」又は「スイシャ」であるが、兵庫県竜野市や赤穂郡の一部ではジャグルマ又はジャングルマと呼ばれる。この名の由来は、土地の人の話によると、

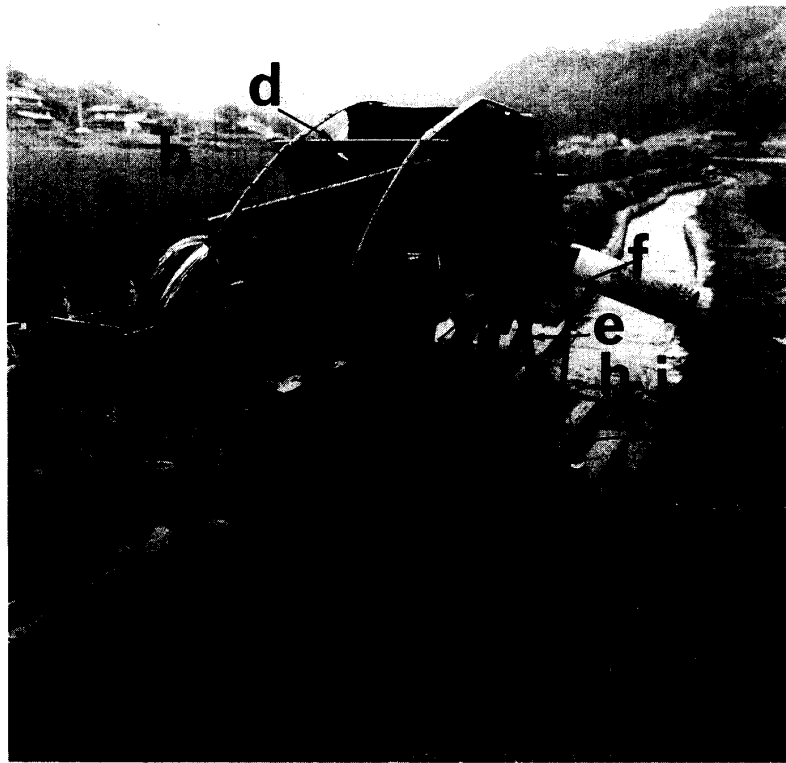


図1 揚水用水車の部分名称（岡山県巨勢町のVD型水車）

a：水筒，b：外周枠，c：水受け，d：羽根板，e：ハリ固定枠，
f：羽根板固定ハリ，g：軸受け，h：木製心棒部，j：鉄製心棒

以前，踏み車のことを乗車（ジョウシャ）と呼びこれがなまってジャグルマやジャングルマとなり，揚水用水車にも適用されたのではと云う。このように，呼び名がなまったり，間違ったりして伝わることはよくあることで，精米用水車でも見つけられている⁸⁾。

稼動揚水用水車の存在場所，各部分の寸法及び材質についての調査結果を表Iに示す。この表によれば，現在の稼動台数は合計で114台であり，岡山県の60台が抜きんで多い。又今回の調査でも，稼動台数はアンケート調査より圧倒的に多いことが確認された⁴⁾。各地域の水車の概観を写真1～21に示す。これと表Iとからわかるように，一つの地域内で水車の主要構造は皆同一である。聞き取り調査によれば，一ヶ所を除いて，これらの構造は代々継承されてきたものと云う。このことは竹や木で作られた水筒の代用品であるブリキ空キカンや塩ビ製筒の取付け角度を見るとよりはっきりする。空キカンは一般的には長さが短いので，V型の取付けは難しい。しかし，倉敷市祐安地区では，文献(6)の写真2に見られるように敢えてV型に取付けてある。この地区では水筒は鉄パイプや塩ビ製筒を用いており，いずれもV型に取付けられているので，これを踏襲したと思われる。一方塩ビ製筒は普通40～60cmの長さで使用するので，V型に取付けるのが容易であるが，広島県庄原市の水車は写真12に見られる様にH型の取付けをしている。この地域での他の水車は，木桁や空キカンをもH型に取付けているので，同一の方法の踏襲であろう。これらの例をみると，

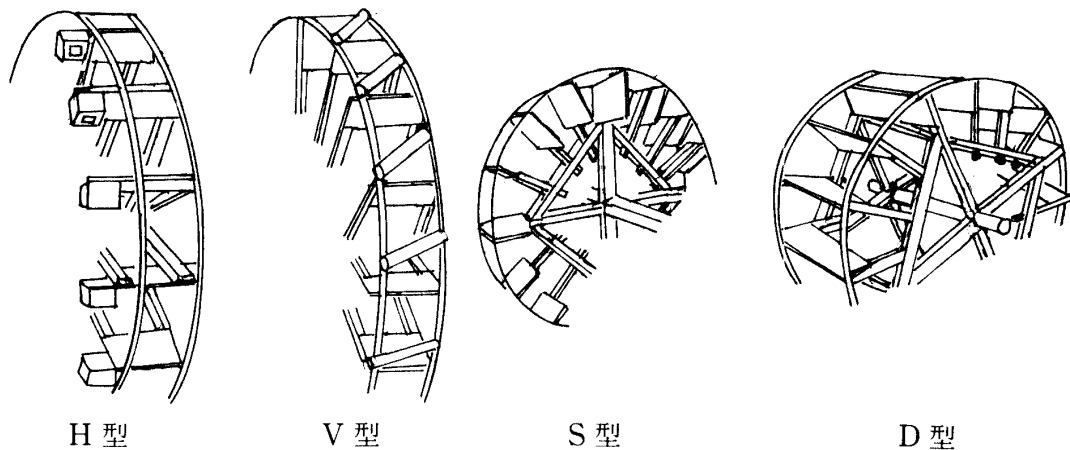


図2 S, D, V, H型の模式図

H 型：水筒の水出入口が水車の回転方向, **V 型**：水筒の水出口が水車の回転方向と約90°をなしている。**S 型**：羽根は1本のハリで支えられている, **D 型**：羽根は2本のハリで支えられている。

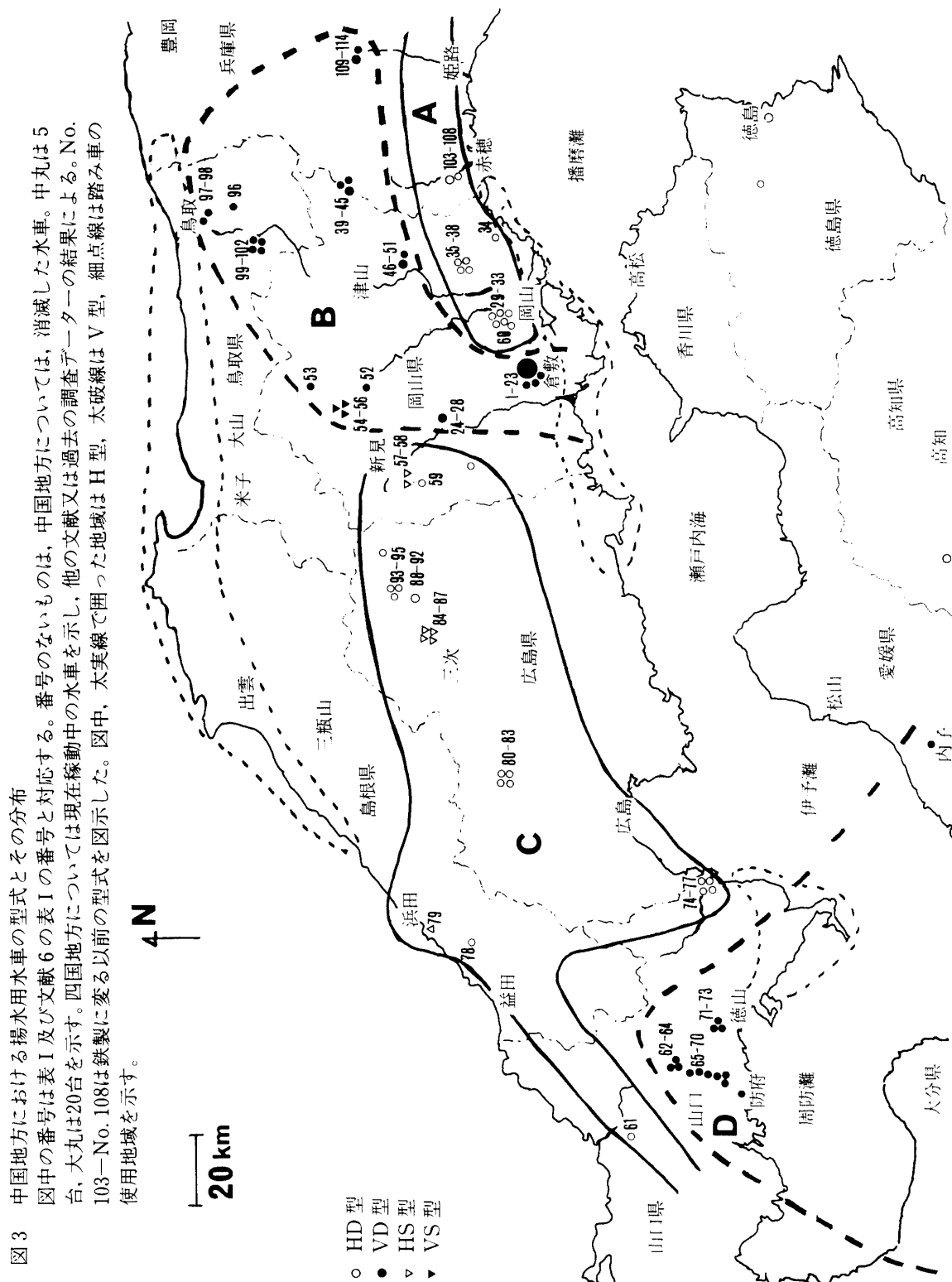
新しい材料を用いているにも拘らず、その地域での水筒取付け方法を踏襲していることがはっきりわかる。

若村、篠原が注目した二点の構造を図2に示す。この構造の組み合わせで4種類、即ち、**VS, HS, VD, HD**の異った構造が考えられる。調査した水車に対するこの分類を表I第14列に記す。又、これらを地図上に記入したのが図3である。この図には、稼動台数の少ない地域に対して行った聞き取り調査の結果や、報告されている文献^{9,10)}によるデータも加えてある。図3の実線に示されるように、**SDVH**分類を用いると、調査地域を**H型地域A, C, V型地域B, D**及び踏み車使用地域とに分けることができる。これ等の地域分類は後で揚水用水車の伝播経路の類推に重要な役割をはたす。

次に水車の各部分の構造について中国地方の全域的特徴を見てみよう。まず、水筒取付け角度は表Iより、**H型**か**V型**かのいずれかであり、一つの地域に複数台の水車が存在する所では皆同一の方式である。**H型**の場合は、水筒からの水はハネの内側にはき出されるので羽根外側の一部を切り取り、羽根の下に水受けを設置する(写真10, 12)。**V型**の場合は、水が羽根の外側へはき出されるため、水車の外へ水受けを設置する(写真5, 6)。この羽根と水受けの位置関係は中国地方全域で同じであった。

水筒の取付け方法には3種類が見られる。塩ビ製筒、鉄パイプ及び竹の場合には羽根板及び外周枠へ針金で結わい付け、(写真2, 5, 17)、空キカンの場合には釘止めか、針金による結わい付けである(写真8, 9)。木柵は羽根へ釘止めされている(写真10, 15)。

ハリは木製の場合、いずれも角材で作られ、放射状に心棒にはめ込んで固定されている。12本、16本の場合が多い(写真2, 3, 11, 14, 15等)。ハリはさらに、ハリ固定枠又は外周枠で補強される。しかし、ハリ固定枠に巾の広い板を用いて外周枠を付けない場合[広島県千代田町、(写真11)]や外周枠のみの場合[兵庫県大河内町(写真21)], さらに、太



い心棒で、はめ込むハリの深さを深くし固定を強固にして、外周枠やハリ固定枠を用いない場合〔三隅町、浜田市（写真9）〕等も見られる。

羽根の材料はほとんどの場合杉板である。又羽根の枚数は水車直径の大きさにより、8枚から48枚迄のものがある。大きな水車では、羽根を取付けるハリ全てが心棒に直結しているわけではなく、その多くが太いハリ固定枠に取付けられている（写真1，2，13，15等）。

心棒には3種類の方式が見られる。第一は木製心棒の中心部分に細い鉄丸棒を通して、軸受け上でこれが回転する方式（図1，写真1，10）。昔は鉄丸棒が用いられていなかったもので、なめらかな回転をさせるのに苦勞したと云う。この方式は岡山県で多く他県では少ない。第二の方式は、鉄心棒が木製心棒をつらぬき、後者のみが回転するもの（写真20，21）。水車稼動時に鉄心棒は回転しないので軸受けでの回転摩擦は考えなくてよい。その代り、鉄心棒と木製心棒との間の摩擦が問題となる。第三の方式は、伝統的な木の心棒で、軸受けとの接触部分を少し細くするもの（写真11，17，19等）がある。第三の方式での軸受けは全て木製であり、栗材を使用している場合が多い。通常、油を注して摩擦を少くするが、油がきれるとギーギーと穏かな音を出す。

これらの水車が同じ構造をもったまま附近へと伝播するであろうことは、水車を新しく導入する場合、製作を担当する大工が近くの水車を参考にしたと云う例（島根県浜田市、山口県徳地町、岡山県倉敷市等）からもわかる。

さて、これ等の水車の導入時期はいつ頃だろうか。この問の答を調査から得ることは難しかった。と云うのは、水車が使用され始めた時は現在の50代、60代の人々の生れる以前であり、聞き伝えの知識を持っている人も極めて少なかったからである。開始時期のはっきりわかったものは、ほとんどが戦後導入された場合であった。しかし、文献6や表Iに見られるように、この場合も以外と多く、水車利用が古いことではなく、新しいことであることを再認識させる。この現象は岡山県での精米用⁸⁾及び工業用水車¹¹⁾でも見られたことである。

3-2 各県における水車の構造の特徴

各地域では、使用者の創意工夫と思われるいくつかの特徴が見られる。この点に注目して各県の揚水用水車をみてみよう。

山 口 県

岡山県に次いで水車稼動台数が多く、5地区に存在する。旭村及び岩国市のH型以外はV型である。旭村の水車は中国地方最大の大きさを有している（写真1）。1970年代には広島県東城町帝釈峡に直径5.2m、巾60cm、羽根48枚、心棒の直径30cmと云う大きな水車があった。帝釈川から直接水を揚げていたため、大きな直径が必要であった。一方、旭村佐々並の水車の直径が大きいのは、揚水を必要とする三枚の田（約4反）が斜面上に並び一番

低い位置に水車が設置されているためである。大型水車ゆえ、ハリに補強用の太い木杵が2枚用いられている。水受けからは直径9 cmの塩ビ製パイプが道路の下を通過して対岸の高い田へと水を運ぶ。水筒は両側面に並列に配列されているが、この方式は岡山県湯原町のもの（写真24）と同じである。又竹皮を剥いだ48本の竹筒が用いられているが、これは水車の重量を軽くし回転を容易にするためである。この水車は明治時代頃より使用されている。修理は所有者が昔の図面を参考にして自前で行っていると云う。

特徴的水車は徳山市間上でも見られる。これは外周杵として写真7に見られるように、巾の広い側板を使用し、さらに第三のハリを水車の中心部にもうけ、強固な作りになっている。外周杵には曲ったひの木を使用するので山で見つけたものを、約15年に一回の作り直しの時迄保存しておくとう。現在は3台の水車が稼働しているが、川の上流にダムが出来る以前は同一の型の多くの水車が動いていたとう。外周杵として巾の広い側板を用いている理由は定かでないが、側板の作りは精米用水車のそれとよく似ているので、これを参考にしたのかも知れない。似た型の揚水用水車が栃木県河内村にあり、これは精米用水車の水輪を参考にして製作したとう。

佐波川に沿っては、9台の水車がほぼ同一構造（**VD**型）で存在する。今谷明氏によれば、これらの水車は中世の京阪地方の揚水用水車の型を良く伝えているとう¹²⁾。しかし、後述の推論にみるように、**V**型と**H**型の違いは水車伝播に関する基本的違いであり、**V**型である本水車が中世の型を継承していると考えるのは疑問のようにも思われる。9台の水車のうち、西大津の2台は昭和30年頃から使用を開始し、徳行の水車を真似て造ったとう。

使用者の創意工夫がよく現われているものとして廃物を利用した水車を上八坂で見つけることができる（写真4）。この水車の輪は稲苗を運ぶ一輪車であり、羽根は田植時に早苗を育成させる育苗台である。このような例をみると、工夫次第で、廉価に且つ容易に水車が製作され、又利用できることがわかる。岩国市の水車は**H**型であり、同じ山口県でも広島県境にあり、西城町の系統が伝ったと考えられる。

踏み車の地域は日本海側では、長門市、厚狭町、又、山口市や瀬戸内海沿岸の小郡町、柳井市等で用いられていた。

島 根 県

三方を山口県、広島県、鳥取県に囲まれているので幾種類かの構造の水車が混ざり合う可能性をもつ地域である。しかし、現在稼働する水車は極めて少ない。三瓶山の山麓や出雲市の山側の三刀屋町周辺でも水車が廻っていたが現在では三隅町と浜田市だけである。三隅町では1台のみが動いている。58年の水害で流された後、所有者の細越俊美氏により62年に再製作されたものである。以前には何台も同じ構造の水車が廻っていたとうが、この構造が何処から伝ったかは明らかでない。構造は**H**型であり、多分、明治時代頃より同一だととう。又浜田市牛谷では昭和40年頃、工事の関係で田への流水が止まり水車が必

要となった。依頼を受けた大工は、三隅町へ見に行き水車を作ったと云う。これ等の地区の水車の構造は心棒が特徴的である。写真9に見られるように心棒が太いので、心棒とハリのはめ込みの深さが深く、ハリ固定がしっかりしている。しかし浜田市の水車は鉄で作ったのでS型となり、又外周枠もない。鉄製の場合、強度は強いが重いので三隅町のD型水車とは構造を変え重量を軽くする工夫をしたのである。しかし、水筒には木枅に相当する小さな空キカンを用い、木製の場合を真似た取付けとなっている（写真9）。

踏み車の使用地域は海岸に近い平坦地、例えば出雲市、松江市、穴道町、玉湯町や米子市周辺等であった。

広島県

中国山地に開けた小盆地と瀬戸内海沿岸の平坦部とで異った種類の水車が用いられていた。西城町、庄原市、千代田町等中国山地の中央部に位置する各地域ではH型の水車が、又海岸沿いの平坦部の沼隈町、大竹町、福山市、安芸津町、本郷町等では踏み車が用いられていた。

千代田町の揚水用水車は外周枠がなく、その代り写真11に見られるように、ハリ固定枠に巾の広い板を用いて強度を維持している。木枅の水出口は水車頂点に来た水が出始めるよう工夫してある。

庄原市濁川には大型の木製水車が動いている。水筒は塩ビ製パイプで作られており、水筒から水の出始める位置が丁度、水車頂点附近となるよう、外周枠に沿い、やや下向きに取付けてある。又濁川地区から比和川に沿って約3km上方にある山奥地区では型の異った水車が稼動している。写真13に見られるように、水車の外側をがっちり四角に木で囲い、これに軸受けをつけている。このようにすると土中にうめ込む木の足の深さを浅くできる。又、水筒は空キカンを用いている。

西城町栗は濁川地区から西城川を上流に約20km上った所にある。この水車はHD型である。用水路の巾が庄原市のものより広く、水流の勢いも強いので水車の回転数も大きい。D型構造で四角に枠組みされて強固に作られているのはこのことが理由と思われる（写真14、15）。現在は5台が稼動しているが、以前には同一用水路に30台以上が動いていたと云う⁹⁾。5台の中に鉄製の水車が一台あるが、写真14に見るように、木製の水車（写真15）と全く同じ作りにしてある。栗より約4km上流の中野地区には、写真16に見られるように屋根付きと云うめずらしい水車が動いている。この屋根は風雨から水車を守るため取付けられているが使用日数が少なくなってから取付けられたと云う。現在は田へ引いている湧水の減る八月にのみ動くと云う。この用水路には他に使用されなくなった水車が3台設置されているが、いずれも屋根付きである。

鳥 取 県

片側は日本海に面し、背後は大山山麓及び那岐連山、氷の山等高い山に囲まれている。これ等の山麓に続く小さな平坦地で揚水用水車は100年近く使用され続けていると云う。又用瀬町和奈見には多い時5台の水車が廻っている。これ等鳥取県の水車はいずれも **VD** 型である。

又、日本海に面した米子市、大栄町、淀江町、会見町、倉吉市、鳥取市周辺等の平坦地では踏み車が用いられていた。

兵 庫 県

西側は鳥取県北部、岡山県東部と接し、東側は京阪地域とつながる。赤穂郡上郡町有年は姫路市に近く、山陽道沿いにある。現在6台の水車が動いているが、全て鉄製で近くの鉄工場で昭和30年頃木製から鉄製へ作り変えられたと云う。熔接で組み立てられた鉄骨は強度が強いので **D** 型から **S** 型へ変えられた。この変形により水車の重量が軽くなり、回転が容易になったと云う。以前用いられていた **HD** 型水車は、文献9の写真に見られる岡山県和気町のもの（文献6の写真17）と同型である。

大河内町は岡山県及び鳥取県に近いが、どちらにも見られない特徴的構造の水車が6台存在する。まず、写真21に見られるように外周枠及びハリ固定枠がない。これの代りとして、竹で作られた円型の内枠2つが採用されている。いずれも巾3cm程の竹を4枚、5枚と重ねて輪を作り、これにハリを固定している。水筒はこの竹輪にひもで **V** 型に結わく。第二の特徴は心棒の構造である。心棒の直径を太くし、ハリのはめ込みを深くして固定を強固にしてある。さらに、この心棒の中心に大きめの穴を開け鉄製の細い棒をそれに通す。木製心棒は鉄心棒のまわりを回転する。この結果、鉄心棒を長くしても、水車の回転部の重量が大きくなり、巾の広い用水路の場合でも、用水路の両岸に鉄心棒を渡して設置が可能である。鉄心棒と木製心棒とがはめ込みとなっている場合は、水車の重量が重くなるため、巾の広い用水路では軸受けを用水路の真中に設置せざるを得ない（岡山県和気町、巨勢町、岡山市等）。従って前者の方法は後者とくらべてより巧みな工夫と云えるだろう。この方式は上郡町有年でも採用されているので、その巧みさ故に、どちらの地域かから伝ったのかも知れない。又、6台の水車の中で、鉄製水車は強度が大きいので内枠は用いられていないが、心棒の部分は木製の場合と全く同一構造である。

岡 山 県

即ち文献6で詳しく述べられているが、その後、水車番号60番の池への揚水用に製作されたもの一台と、造り換えられた揚水用水車とがつけられた。前者は所有者が、近くの水車を参考にして製作したと云う。構造は近くの水車（文献6の水車番号29）と全く同じ **HD** 型である。

踏み車は瀬戸内海沿いの広い平野部、例えば、備前市、邑久町、早島町、灘崎町、笠岡市、岡山市や倉敷市の海岸地帯等で、盛んに用いられていたと云う。

4. 討 論

以上の調査結果から、幾つかの事柄を指摘できる。まず、図3の分布図から以下の三つのことが云える。1) 水車の構造が同一である地域がつながって存在する。この事実は次のことを案示させる。即ち、どこかから伝った水車が、その地域内で広まり、隣りの地区へと伝っていった事。具体的例としては、島根県三隅町の水車が浜田市へ、山口県徳行の水車が西大津へ、又岡山県倉敷市川入の水車が同市祐安¹³⁾へ等の例がある。さらに **SDVH** 分類による構造の違いが地域によりきっちりと区別されることである。この事実は **SDVH** による分類方法が中国地方全域でも適切なものであることを示している。2) 海岸近くの平坦部では踏み車が用いられていた事。この事実は海岸近くの用水路の水流が水車を回転するに足るだけの勢いを持たないことを示している。3) 踏み車の地域を含めると中国地方を図3に示すように5つの地域に分類できる。即ち、岡山県や兵庫県の瀬戸内海沿いの **HD** 型地区(A 地区)、岩国市から広島県及び島根県の中国山地を斜めに切り、岡山県へつながる **HS** 又は **HD** 型地域(C 地区)、徳山市周辺の **VD** 型地区(D 地区)、岡山県の瀬戸内海沿いから中国山地を越えて鳥取県へと抜ける **VD** 型地域(B 地区)、そして海岸近くの踏み車利用地域である。

以上の分布から水車の伝播経路に対して次のような推論が可能である。いくつかの古文書にある絵画や文章には揚水用水車が見られ¹⁻³⁾、京都、大阪では800年以上前から水車が用いられていたことがわかる。この水車の型はいつでも **HD** 型である。従って京阪地方から伝播した水車は **HD** 型を継承していると考えられる。そこで京都、大阪の周辺を探してみる。まず、京都府美山町には昭和45年頃 **HD** 型の水車があった¹⁴⁾。さらに京都府の近く、三重県伊賀上野市にも **HD** 型の水車が廻っている(写真22)。又、大阪に近い兵庫県の瀬戸内海側、赤穂郡上郡町の水車が **HD** 型であり、これと山陽道に沿ってつながる岡山県備前市及び岡山市で、同型の水車が用いられている。

HD 型は広島県内の中国山地でも見られる。この地区は A 地区とは地理的にはつながらない。しかし、云い伝えによると、この地域の水車は江戸時代、京都から赴任してきた代官が伝えたと云う^{2,3)}。従って構造が京都附近と同じであるのは納得がいく。又、この地域では **D** 型と **S** 型とが存在するが、これらは同系統と考えてよいのかも知れない。何故なら、**S** 型は **D** 型が変形したと考えられるからである¹⁵⁾。**S** 型は水車の重量を軽くできるので、水車の回転が容易となる。このことは、調査中しばしば聞いた「水車の回転を高めるのに苦労した」と云う話からすれば重要な改良要素と云える。しかし、水車の強度は **D** 型の方が強く、又作り易い。それ故、しっかりした骨組の水車を作る技術のある地域でのみ **S** 型への移行が可能になったと思われる。この推測は兵庫県上郡町有年や島根県浜田市で、水車

の材料を木から鉄へ変えた際、**D**型から**S**型へ構造の変換が行われた事実を見ても確かと思われる。この様に考えると、**HS**型は**HD**型と同属であり、伝播要素としては、むしろ、水筒の取付け角度が重要となる。又、京阪地域から各地方への直接の伝播は、寺本啓氏も指摘している高知県中村市でも見られる¹⁶⁾。即ち、中村市の揚水用水車は、京都の学者、野中兼山により導入されたと云われ、水車の構造は京阪地方と同じ**HD**型である。さらに、16世紀、山城国淀の水車が現われた頃、大阪と往来が深かったと考えられる徳島市周辺には、中村市のものと同系統と思われる水車が廻っている(写真23)。この水車は木製の羽根板と竹製のハリとをひもで結わえた、時代を感じさせる**HD**型水車である。このように京阪地方から伝播したと考えられる水車がいづれも**H**型であることは、**H**型が京阪地方から広まったことを強く指示するとみてよいだろう。

さて、鳥取県は京都と日本海側で接近している。しかし、揚水用水車の構造は**VD**型である。図3を見ると**V**型地域は鳥取県でも岡山県境に近い用瀬町和奈見及び地理的に近い兵庫県大河内町、さらに那岐連山を越えた岡山県湯原町、久世町、巨勢町、そして瀬戸内海側の倉敷市へと伸びている。**VD**型は、又、大分県と周防灘を隔て隣り合っている防府市や、佐波川の上流及び徳山市にも見られる。さらに四国地方に目を向けてみると伊予灘をはさんで大分県と接近している愛媛県内子町⁵⁾でも廻っている。これらの分布地域をみると、**VD**型はむしろ、地理的に近い大分県あたりから山口県防府市や徳山市へ伝わり、又四国地方を経て瀬戸内海を渡り岡山県へと伝ったと予想される。岡山県へ伝った水車は中国山地を越えて日本海側に迄広まったのではないだろうか。

九州地方の**H**型揚水用水車は福岡県朝倉町、佐賀県相知町等に、又、**V**型水車は福岡県立花町、大分県天ヶ瀬町、鹿児島県大隅町等に分布していることが報告されており^{5,17,18)}、又、南九州地方でも**V**型の水車が多く用いられていたと云う。**H**型と**V**型は混在しているようにも見えるが、**H**型は既に述べたように、京阪地方から広まったとすれば、この地方と往来の多かった地域に**H**型水車が伝わり広まったのではなかろうか。一方、**V**型水車は中国では西暦186年に発明されたと云われ、これが、雲南、江西、甘肅、広東、四川、湖北地方等へ広まったと云う¹⁻³⁾。これらの水車の構造は中国の書物「農政全書」(1300年頃)¹⁹⁾や「天工開物」(1640年頃)²⁰⁾に載る水車の図が、又、1950年以後の蘭州附近の揚水用水車の写真^{21,22)}が、さらに1987年以降篠原徹氏により調べられている貴州省雷山県の揚水用水車の構造がいづれも**V**型を示していることから**V**型構造であったと予想される。朝鮮半島から日本への揚水用水車の伝播はなかったと考えられているので¹⁾、**V**型揚水用水車は中国大陆南西部から地理的に近い九州地方へ伝播した可能性があると思われる。以下に述べるように京阪地方の**H**型揚水用水車は、中国からの渡来僧か役人経由でその概略が伝わり、その結果、淀の水車の如く実用と離れがちになる側面をもっていたのに対し、この**V**型水車は利用者と直結しながら伝ってきたのではないだろうか。この様に考えると、吉田光邦氏の指摘する¹⁾九州地方の実用的水車と京阪地方の観賞用水車と云う差異を理解できるように思われる。

さらに、このことと次に述べる **H** 型水車の発生とはつながっているようにも思える。

さて、京阪地方の **H** 型揚水用水車は何処から伝ったのであろうか。既に報告されている歴史上の揚水用水車の記録を参考にして、これを考察してみよう^{1-3,12,23)}。まず、文章の記録としては、西暦829年の太政官符に「人力や畜力を用いた唐風揚水用水車」と云う文が見える。この文は、この頃、中国大陸から、人力、畜力を用いた揚水用水車が伝ってきたことを教える。一方、流水の力を利用する揚水用水車は、宇治川周辺に動いていたことが、金葉和歌集（1100年頃）、梁塵秘抄（1170年頃）、未木和歌抄（1300年頃）、徒然草（1330年頃）等に記載しているので、1100年頃には、この地方では既に揚水用水車が廻っていたと思われる。又絵画では、伏見天皇宸翰源氏物語抄料下絵（1300年頃）²³⁾、石山寺縁起絵巻（1350年頃）、足引絵巻（1400年頃）、江戸時代になって、増補訓蒙図彙（1700年頃）、日本山海名物図会（1800年頃）等に揚水用水車が見られ、いずれも **H** 型である。以上の結果から、1300年頃には中国南西部では **V** 型の揚水用水車が用いられており、一方、京阪地方では **H** 型の水車が用いられていたと考えられる。中国の **V** 型水車が、京阪地方に伝ったとすると、その構造が **V** 型から **H** 型へ変化して伝ったことになる。このことは我国の水車使用者が同じ構造を代々伝えていることからすると考えにくいことである。そこで京阪地方には、中国の何処かで用いられていた **H** 型揚水用水車が伝ったか、又は、別の原因が考えられる。ここでは後者に対して推測を働かせてみよう。

まず、当時の宇治の水車や淀の水車が実用性から離れがちであったことに注目してみる。淀の水車は、日本山海名物図会によれば、水筒としてぶらさがった桶が用いられ、水は汲むが水を外へはき出せないような構造になっている。又、徒然草では、庭の池に水を引くのに水車を作ったと書かれ、この水車製作は宇治の職人でないとうまく廻らなかったと記されている。これら当時の先端技術である水車が非実用面でよく用いられていたことを考えると、中国からの水車の伝播は、実用に耐える詳しい図面や技術者を伴ったものではなかったのではないかと予想される。水車の概観が何らかの形で伝わり、その後、これを実用化したのは京阪地方の特定の大工あるいは水車の使用者達ではなかったのか。このように考えると、創意工夫のあった宇治の水車従事者はよく回転する水車を作り得たが、その足りなかった大井地区の人々は作り得なかったことになる。このような状況の中では、間違った構造の水車が作られる可能性も多分にある。淀の水車はこの一例かも知れない。しかし、実際に水を揚げることなく、詩に歌われているような、回転の妙を楽しむだけのものならそれでもさしつかえはなかったのであろう。

以上の推論を確かにするためには、四国、九州、京阪の各地方、及び中国大陸各地方の揚水用水車の構造の詳しい情報が必要である。今後、この方面の調査を進めていき、**H** 型水車が中国で使用されているのか否か、又、**V** 型水車の日本への伝播経路はどのようなかを明らかにしていきたい。

さて、水車伝播については、水筒取付け方向が重要な要素となったわけだが、これは水

車の構造や大きさによって左右されることはないのだろうか。この問に対して、相関はないと云ってよい。何故ならば、中国地方最大の水車（山口県佐々並、写真1）は竹筒を2列 **H** 型に取付けており、日本最大と云われる福岡県朝倉町の三連水車も木桁を2列 **H** 型に配してある。又、中国地方最大の揚水量を誇る岡山県湯原町（写真24）の水車は長い塩ビ製パイプを2列 **V** 型に取付けている。これ等大型の水車の異った水筒の配列形式が、いづれもその地域に固有な取付け方法を採用していることは、水車の大きさが **H**、**V** の型と関係のないことを示している。

以上の議論から水車の構造上、継承されていくものとして水筒の取付け方向が重要との結論を得た。何故水筒の取付け方向が重要となったかは次のように考えられる。即ち、水車の各部分は使用地域や使用者の状況に応じて型を変えていく。例えば、水車の中は用水路の中にあはれたものとなり、又、水流の勢いが強ければ、それに耐える強固な作りとなる（西城町栗）。さらに用水路の中が広ければ、兵庫県大河内町に見られるように心棒の構造が変えられる。このように、構造を変化させることにより性能の向上や取扱いの容易さが増す部分は変遷を遂げることになる。一方、それ等のない部分は余り変化しないと考えられる。水筒の取付け方向は後者に属する。**V** 型と **H** 型の違いは羽根の型と水受けの設置場所の違いに現れるが、水車の能力アップには直接つながらないからである。

次に踏み車使用地区を調べることにより、以下のことを説明できる。即ち、岡山県には揚水用水車が多いにもかかわらず、発動機導入も極めて積極的でその数も多かったという²⁴⁾、一見矛盾するように見える事実である。岡山県の瀬戸内海沿いには広い平野部があり、踏み車はこの地区で数多く使用されていた。揚水に用する労働量は多大であり、従ってこの地区では踏み車に代る発動機の導入に積極的だったのではなかろうか。一方、揚水用水車で間に合う山側では以下に見るように、その利点を積極的に利用して発動機導入には消極的だったと思われる。事実、瀬戸内海沿岸の平野部に揚水用水車はなく、山側のふもとあたりに多く動いている。又、木の心棒の中心に鉄丸棒を通し、軸受けとの摩擦を少なくする改良が他の県とくらべて多く行なわれていることは、水車の効率を高め、水車を使用し続ける意欲と無縁ではなさそうである。これらの事実、この地域の人々が時代の流れを積極的に取込む一方、利点を持つものについては、それを利用し続けると云う合理性を持つことを現わしているとも考えられる。これ等の地域は農業でも、マスカットぶどうの温室栽培や白桃の品種改良等を早くから手がけ、経済性と合理性とに注目してきた土地であることを考えると納得できる。

次に中国地方の人々が考える水車の利点についてみてみよう。まず、揚水用水車の仕事量が仕事条件に合っていることを上げている。通常、田への引水は田植時を除いて少しづつでよいので、この小さな労働力の作業には揚水用水車が適していると云う。工業用水車でも指摘されたように、水車利用の適した対象は小さな労働力に対してである¹¹⁾。発動機やモーターは一度に多量の水を汲み上げるが、これは逆に稲に悪い影響を与えると云う。第

二の利点としては、水車は、使用中、人が付いていなくてよいことである。発動機やモーターでは運転開始及び停止の時、スイッチの入切の操作を設置現場で行なわなければならない。三番目の利点としては、運転経費の節約である。水車の場合、水利権に用する経費は電気代や石油代より安いと云う。又、機械の買換えでも水車の方が安いと云う。水車は10年～15年に一度の割合で、作り直すが、モーターや発動機は錆び等によりそう長くは使用できないので、買入経費は水車の方が安くつくのである。このような話を聞くと、我国の水車利用者は、時の流れに迎合しない合理的且つ経済的感覚を持っている人々と云えるのかも知れない。又、揚水用水車は経済性、使い易さ等の点でも見直す必要があるのではないだろうか。

謝 辞

上記の研究に関する調査でお世話になった水車所有者の方々、聞き取り調査に協力していただいた地元の方々、農協の本所、支所、市町村役場の方々に厚くお礼を申し上げる次第である。又、貴重な調査結果を知らせていただいた国立歴史民族博物館篠原徹氏に感謝する次第である。

参考文献

- 1) 揚水用水車の歴史についてはいくつかの本にまとめられている。例えば 吉田光邦「機械」法政大学出版会、1974年 及び以下の文献2)、3)。
- 2) 前田清志(日本の水車発達史)、黒岩俊郎、玉置正美、前田清志編、「日本の水車」p. 147、ダイヤモンド社、1980年
- 3) 出水 力「水車の技術史」、思文閣出版、1987年
- 4) 青木国夫編、わが国における水車稼働の実態調査、科学研究費研究報告書、1982年
- 5) 室田 武、河野裕昭「水車の四季」日本評論社、1983年
- 6) 若村国夫、篠原 徹、岡山理科大学紀要20B, p. 159, 1985年
- 7) 大蔵永常「農具便利論」、1822年
- 8) 若村国夫、篠原 徹、岡山理科大学紀要21B, p. 141, 1986年
- 9) 末尾至行 関西大学東西学術研究所創立30年記念論文集 p. 111, 1981年
- 10) 出水 力 産業考古学 第10号 p. 5, 1979年
- 11) 若村国夫、岡山理科大学紀要22B, p. 149, 1987年
- 12) 今谷 明、国立歴史民族博物館研究報告、第4集 p. 17, 1984年
- 13) 高谷金弥、高梁川No42, p. 266, 1984年
- 14) 山本建三撮影、前掲書「日本の水車」の口絵、1980年
- 15) 文献6)ではS型をD型の始祖型と考えたが、今回の調査結果から、逆であることがわかった。
- 16) 寺本 啓、(西日本の水車)前掲書「日本の水車」p. 39, 1980年
- 17) 香月徳男(北九州朝倉の水車)前掲書「日本の水車」p. 17, 1980年
- 18) 平岡昭利、鹿児島地理学会紀要24, p. 34, 1981年
- 19) 徐 光啓「農政全書」、1639年
- 20) 宗 応星「天工開物」1937年(和訳) 藪内 清、平凡社、東洋文庫、1969年
- 21) J. Needham, 「Science and Civilization in China」(和訳) 中岡 等「中国の科学と文明」、思索社、1978年

- 22) 室 靖雄撮影「まわる, まわれ水ぐるま」p. 16の写真, 室田武編, INAX BOOKLET 6, 1986年
23) 今谷 明, 国立歴史民族博物館研究報告書第5集, p. 221, 1985年
24) 黒岩俊郎(水車はなぜ衰退したか) 前掲書「日本の水車」p. 215, 1980年

Style, Places, and Propagating Path of Water Wheel Used in Paddy Field in Chugoku District

Kunio WAKAMURA

Department of Natural Science,

Okayama University of Science

1 - 1 Ridai-cho, Okayama-city,

Okayama 700, Japan

(Received September 30, 1988)

Water wheels for suppling water into paddy field have been applied in Japan more than eight hundreds years ago. We can find those in many places in today's Japan but the style has not almost been changed. By the contrivance of users, the style is different in each local place and also in each period. Those variety is, therefore, important for investigating the Japanese traditional thought for the technology and industry. In this paper, we report the types of style, size, materials, etc. for water wheels, which were researched by the measurements and interview in Chugoku district.

We found one hundred and fourteen water wheels working now. From the direction of entrance of canteen at the summit of water wheel (parallel or perpendicular to the direction of rotation of water wheel) and the style of beam fixing the wings (single or double), we can classify the water wheels into four types. Only one type is found in a local place and distributes continuously. From these results and the style of water wheels at several places near Chugoku district, we can predict two kinds of historical pathes propagating the water wheels. One is the path begining from Kyoto and Osaka districts. Another is that from China through Kyushu and Shikoku districts. Obtained data are also discussed from the view point of user's side.



写真 1.

山口県旭村佐々並（直径4.8 m, 巾90cm）

中国地方最大，HD 型で2列の竹製水筒，屋根付き，二重のハリ固定枠が特徴的である。左下に立てかけてある背負子でその大きさを推察されたい。

写真 2.

山口県徳地町船路（直径1.6 m, 巾80cm）

VD 型で，がっちりしたハリ固定枠，木の心棒の中心部は四角，軸受け部が丸型，ビニールひもの外周枠等が見られる。

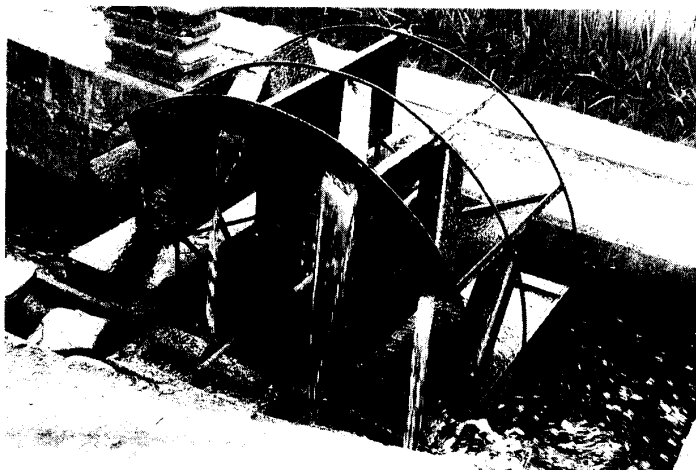


写真 3.

山口県徳地町上八坂（直径1.2 m, 巾60cm）

全て鉄製でVD 型，水車頂点では，水筒からはき出される水の量が一番多くないのがわかる。

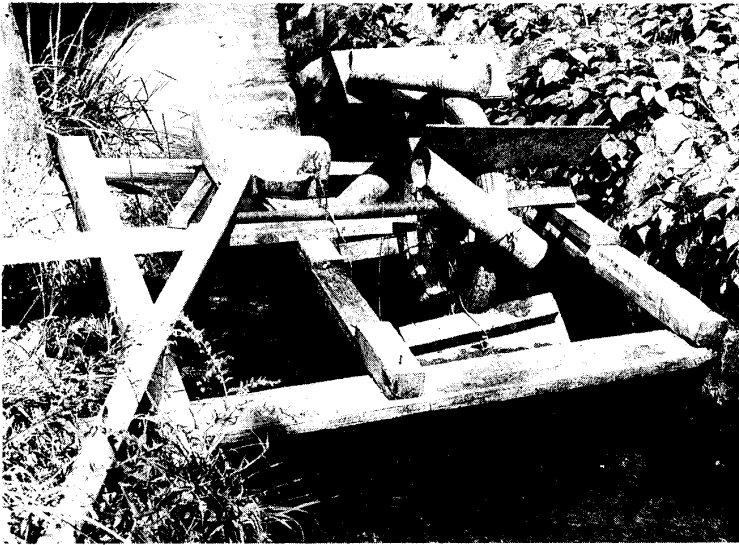


写真 4.
山口県徳地町上八坂
一輪車のタイヤに鉄パイプと
杉板とを針金で結わえた水車、
左手前斜めのパイプは水受け
から田へ引水するためのもの。

写真 5.
山口県徳地町西大津（直
径1.6m, 巾80cm）
竹製の水筒を除いて全て
鉄製の VD 型水車, 水受
け側面に付いている木栓
は田への引水量調節にも
使われる。

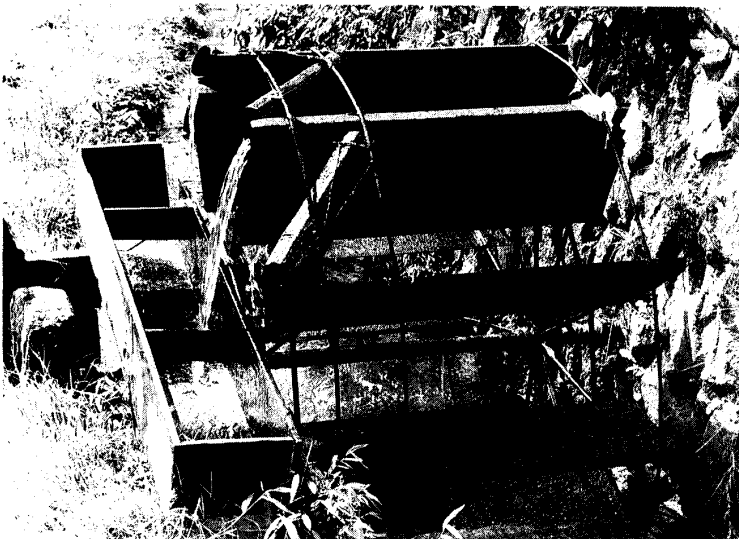
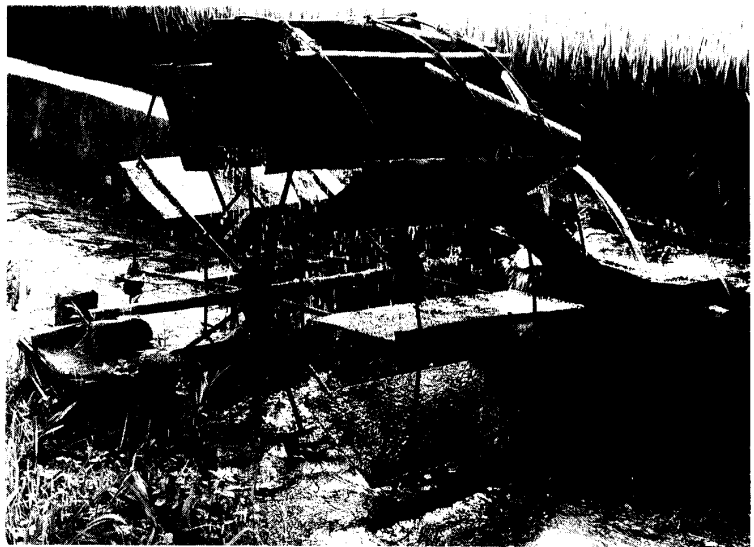


写真 6.
山口県徳地町徳行（直径
1.5m, 巾70cm）
竹製の水筒を除いて全て
鉄製の VD 型水車。

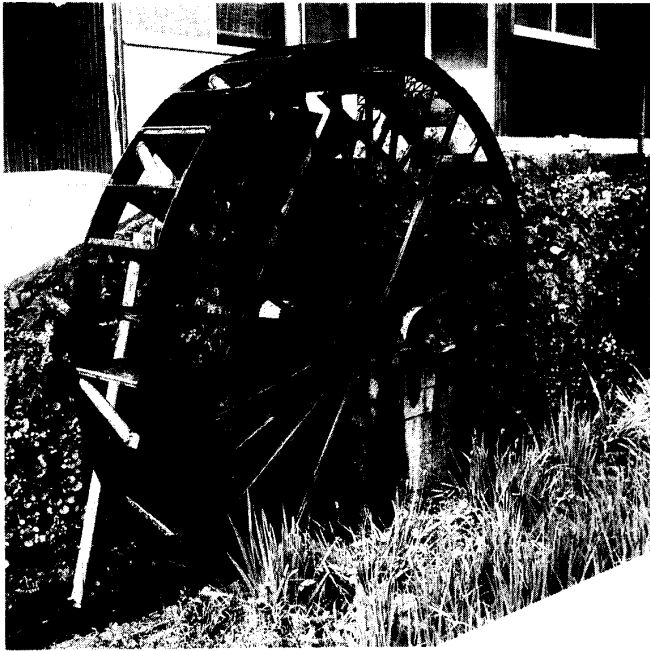


写真 7.
山口県徳山市間上（直径3.2m，巾55cm）

巾の広い外周側板，32本の両側でのハリ，4本の中心部でのハリをもつVD型水車。水筒は外周側板に穴を開けて固定している。夏には小学生の写生に使われる人気者水車である。

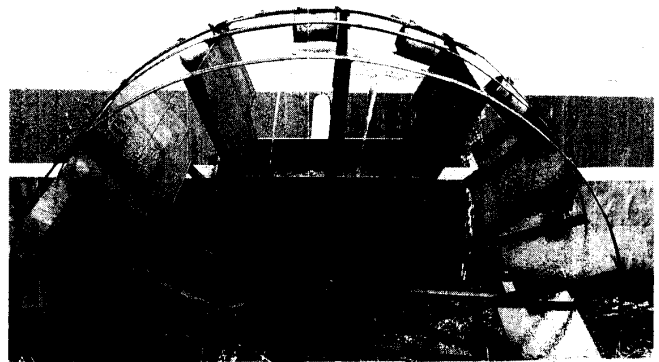


写真 8.
山口県岩国市（直径2.5m，巾90cm）
木，竹，空きカンを用いたHD型水車。



写真 9.
島根県浜田市（直径1.5m，巾30cm）
鉄製のため，外周枠がなく又，三隅町でのD型がS型へ変えられている。

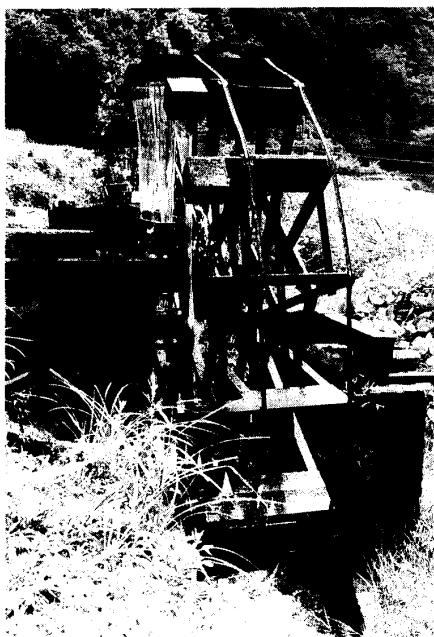


写真 10.

広島県千代田町惣森（直径3.0m，巾40cm）

中心部の鉄心棒及び外周枠を除いて木製のHD型水車。水筒は羽根に取付けてあり，水受けと羽根とがぶつからない様，羽根は中心部分が切り取ってあるのがわかる。

写真 11.

広島県千代田町中郷（直径1.9m，巾50cm）

外周枠がなく，巾の広いハリ固定棒と太い木製心棒が特徴的なHD型水車。

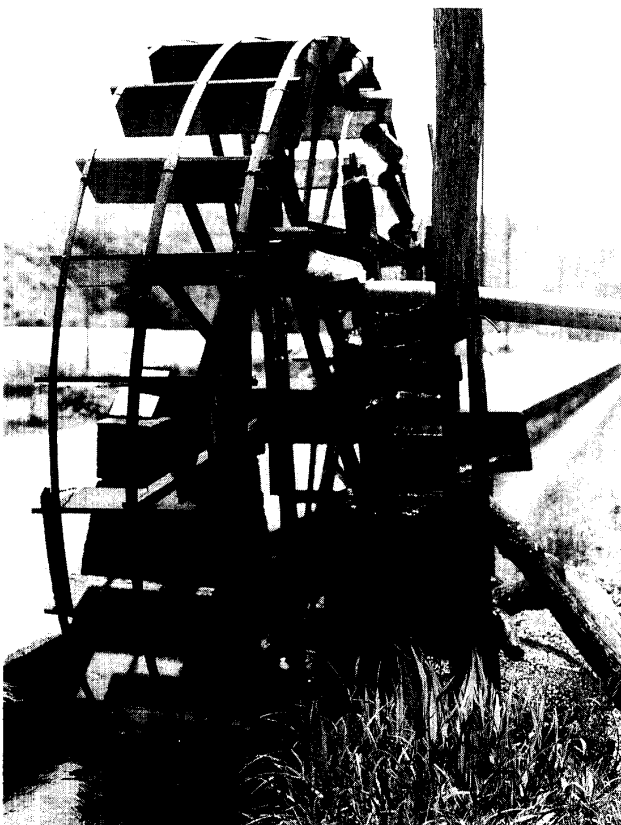
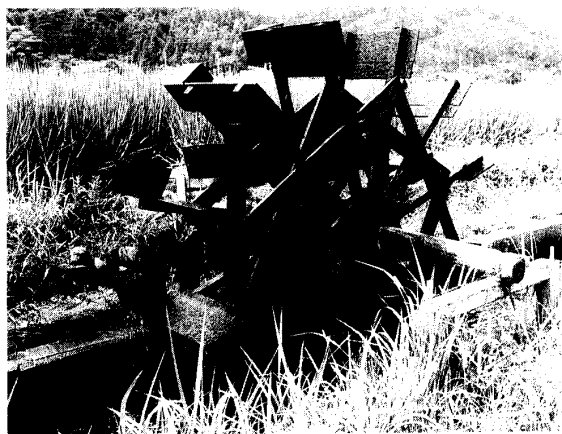


写真 12.

広島県庄原市川西（直径2.5m，巾60cm）

塩ビ製パイプを用いている木製HS型水車。パイプを下向きにするため羽根の中心部分が切り取ってあるが，本来，S型では水受け設置のために羽根中心部を切り取る必要はない。コンクリート製台の上に木製の軸受けが見える。

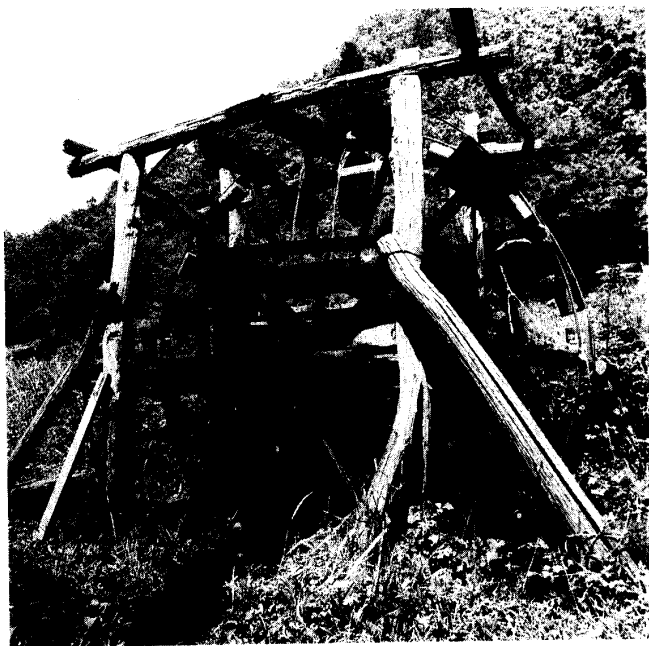


写真 13.

広島県庄原市山奥（直径1.8m、巾60cm）

HS 型、水筒に空きカンを用いた木製水車、軸受けを支える横木は高さを変えられ汲む水量を調節することができる。水車全体を囲む木組みが特徴的である。

写真 14.

広島県西城町栗（直径1.5m、巾60cm）

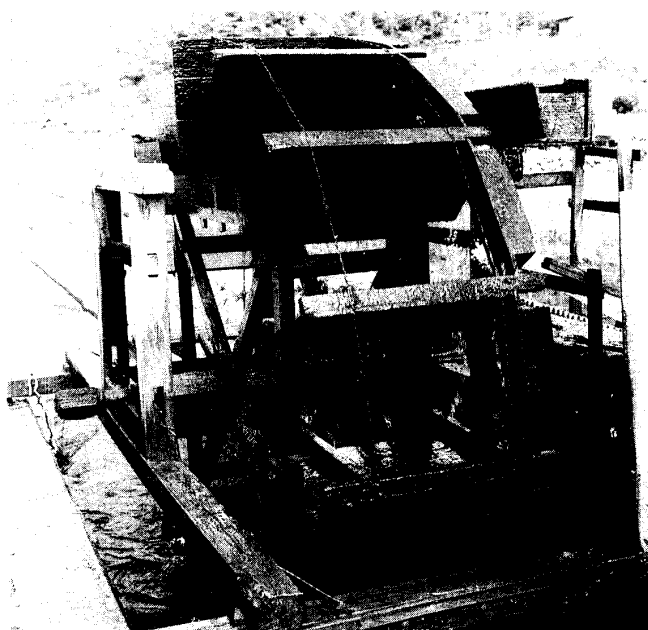
全て鉄製の HD 水車、構造は写真 15の木製のものと全く同じである。



写真 15.

広島県西城町栗（直径2.6m、巾70cm）

木製の HD 型水車、軸受けを支える台の穴は軸受けの高さを変えて、汲む水の量を調節するのに用いられる。



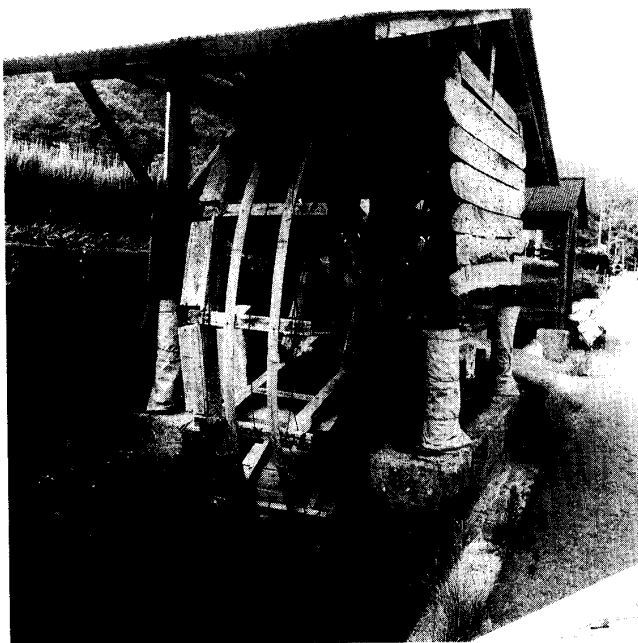


写真 16.

広島県西城町今西（直径2.6m，巾60cm）

屋根付き，全て木製のHD型。かつてはこの用水路に10台近くが並んでいた。

写真 17.

鳥取県郡家町隼（直径2.4m，巾70cm）

鉄パイプを用いた木製VD型。軸受け全体が木製であり，心棒がはづれないよう外側にふくらみをつけてあるのがわかる。

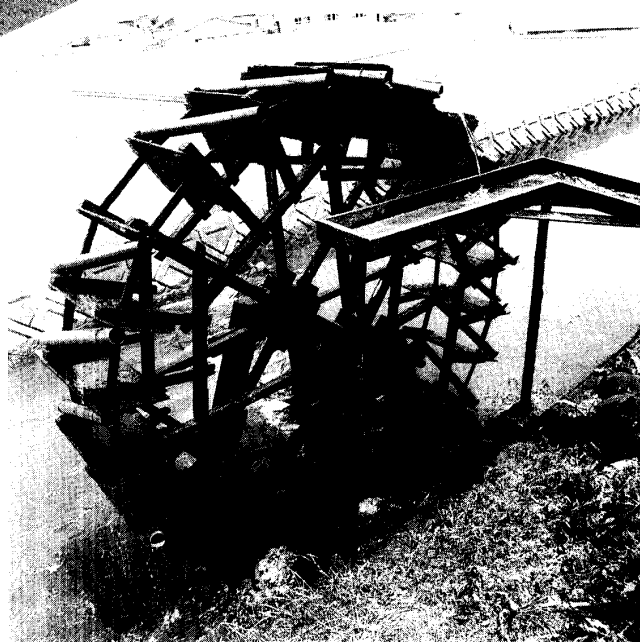


写真 18.

鳥取市長谷（直径3.0m，巾40cm）

鉄，木，塩ビの材料を用いているVD型。用水路の真中に水車を設置してある。

写真 19.
鳥取県用瀬町和奈見（直径1.5m、巾50cm）
鉄パイプを用いたVD型の木製水車。羽根に浮き出た木の年輪が水車の古さを感じさせる。

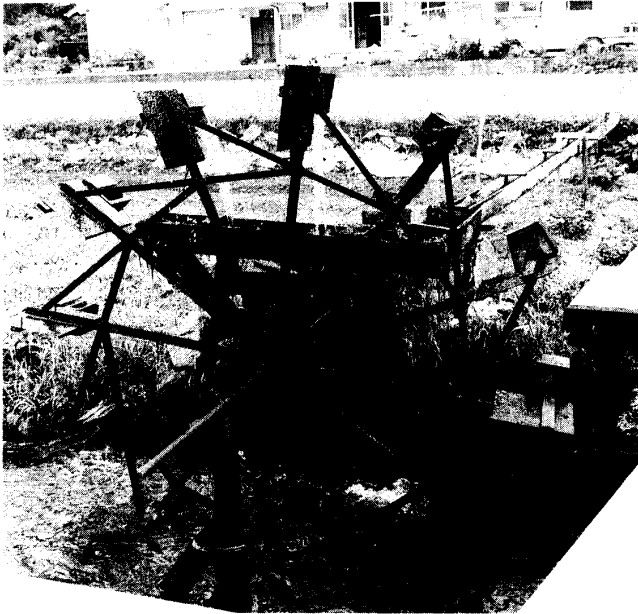
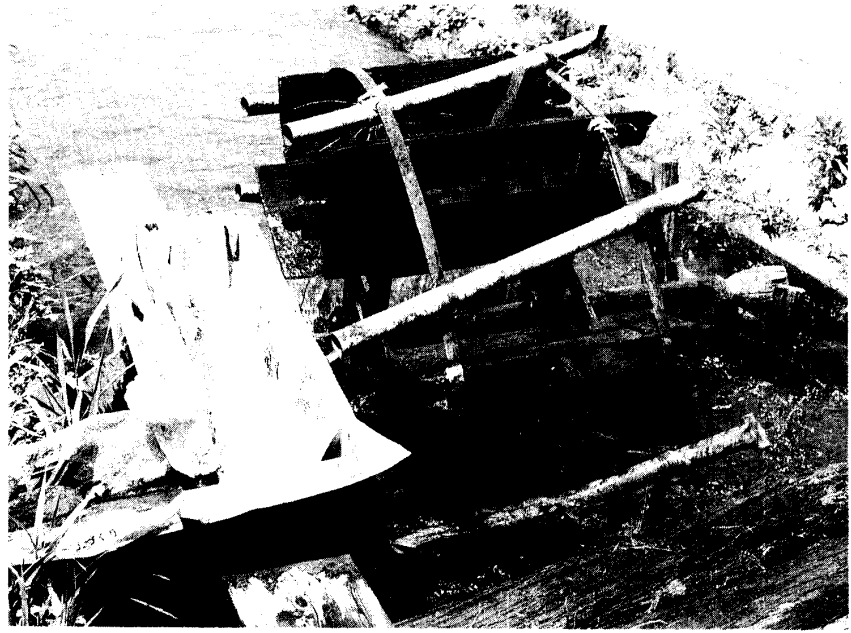


写真 20.
兵庫県上郡町有年（直径2.4m、巾40cm）
木枅を用いた鉄製のHS型水車。水車本体が鉄心棒のまわりを自由に回転しているのがわかる。この為、鉄心棒を支える軸受けは簡単な作りでもよい。

写真 21.
兵庫県大河内町新野（直径2.7m、巾40cm）
木、竹を用いたVD型、竹製の内周枠、太い心棒、木枅を結わえて固定していること等が特徴的。写真20と同様、鉄心棒と水車本体とが一体となっていない。



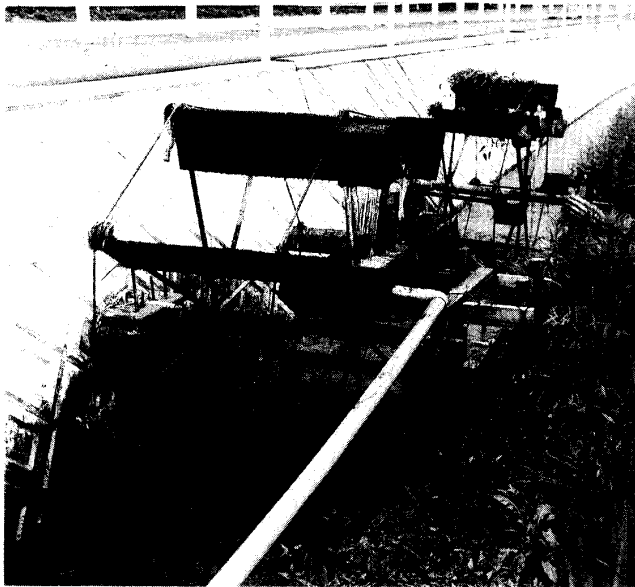


写真 22.
三重県伊賀上野（直径1.85m, 巾60cm）
木と鉄を用いた HD 型。昭和32年頃に、地元の大工が作ったと云う。

写真 23.
徳島県小松島市（直径1.8m, 巾50cm）
材料は木と竹，羽根や水筒の固定にはひもを用いている。使用者の手造りではあるが，昔のままに製作されてきている HD 型水車。

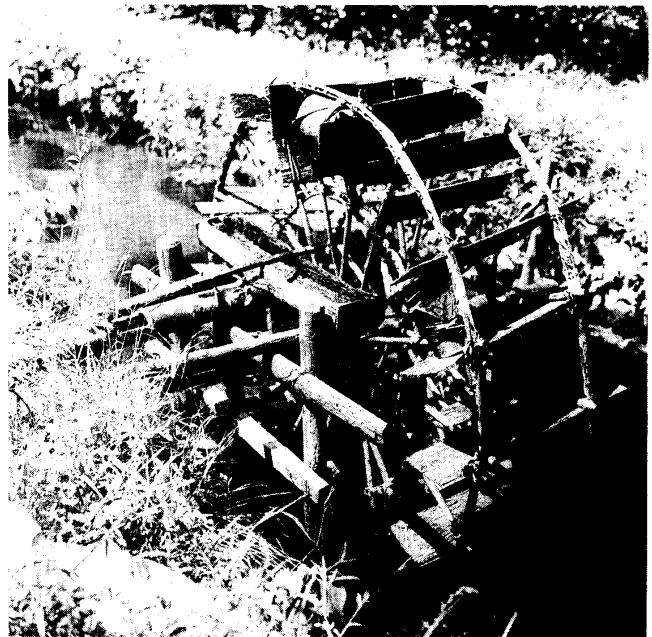


写真 24.
岡山県湯原町（直径3.2m, 巾70cm）
回転数の大きさから中国地方第一の揚水量を誇っている VD 型水車。