

なからぎの森の水車



水車は、水の力を利用して水車を回し、その回転力を利用して、もの作りなど様々な役割を担い、世界各地で広く永く利用されてきた文明の道具です。

近年では、化石燃料などを動力源とした利便性の高い道具に置き換わり、使われている姿はほとんど見かけられなくなりました。

最近では、自然や環境に優しい、水車を活用した小水力発電などの関心も高まっています。

京都府立植物園

Kyoto Botanical Gardens

🌀『水車』とは……

日本ではほとんど見かけなくなってきましたが、その昔、農村といえ水車のイメージが浮かぶほど多くの水車がありました。表紙の川合玉堂の「彩雨」(昭和15年)は水車を描いたものとしては代表的なものといえます。

日本での水車についての記録は、『日本書紀』が最初とされ、610年に「水車の力でひく石臼をつくった」と書かれています。また、11世紀に成立した『源氏物語』の「夕顔」に、「ごほごほと 鳴る神よりも おどろおどろしく踏みとゞろかず 唐臼の音も 枕上とおぼゆ」と唐臼の様子が書かれており、早朝に米つきが行われていたようです。

江戸時代に入って、水車が本格的に普及しました。淀城にあった「淀の水車」は非常に有名で宇治川を舟で通るたびに水車を目の当たりにしたことで大きな影響を及ぼしました。水車は油絞りや酒造りのための精米などに大きな役割を果たすようになり、その後、明治にかけては工業面でも利用され、製鉄、紡績、製材などさまざまな工業の動力として大活躍しました。

しかし、明治末期から大正の頃、水車は蒸気機関や電力などほかの動力にとって代われ、工業用の水車は姿を消しました。農業用の水車はその後も活躍、昭和初期に最盛期を迎え全国に約8万台の農業用の水車がありました。この京都にも一時期は200台ほどの水車が精米や製粉などに活躍していました。

🌀『水車』の形式……

水車は、水を高いところから低いところに落とすことにより水輪が回転し物を動かすことができます。この「物を動かす」エネルギーを使って、石臼で蕎麦を挽いたり、脱穀をしたり、人々はさまざまな装置を設けて水の力を利用してきました。このしくみを発電に応用したものが、水力発電です。

水車には、利用目的から大きく分けて「動力水車」と「揚水水車」があります。動力水車は、水車の回転力を動力として使い、杵や臼などを動かそうというものです。揚水水車は、水輪につけた柄杓などで水を汲み上げるものです。

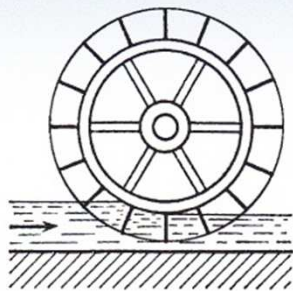
また、水車は、水輪に水が掛かる位置などで色々な呼び方があります。

- ①上掛式：水を水輪の上部から落として回すもので、流量は少ないが、落差のとりやすい場所に用いられる水車です。水受けに溜まった水の重量で回転します。
- ②下掛式：水輪の下部に水を流して回すもので、落差は小さいが、流量の多い所に用いられる水車です。水の流速により回転します。効率は悪いのですが、落差の少ない平坦地でも使用できるメリットを持っています。
- ③胸掛式：水輪の軸の中心付近から羽根車に水を注ぐもので、上掛と下掛の中間の特性を持つ水車です。水の流速と重量により回転しますので、比較的流量の多い所で利用されます。

🌀『水車』のしくみ……

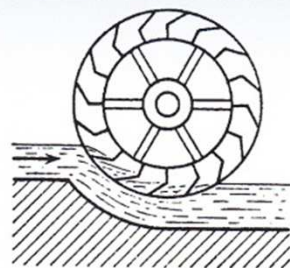
水車は、字のとおり、水の力を利用して水輪を回転させ、これを原動力とします。水輪の心棒にはなで棒がついていて、杵を上下させる仕組みになっています。

水車の形式



下掛式水車

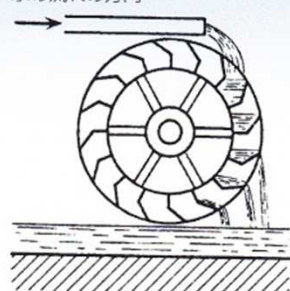
落差は小さいが、流量のあるところで使用される。水輪の幅が広く、底板はない。起動力を得るには水輪の直径または幅を大きく作ればよい。



胸掛式水車

落差が上掛式水車と下掛式水車の中間ぐらいで、流量の多いところで使用される。水の流速と重量によって回転するもので、底板には隙間がある。

水の流れの方向

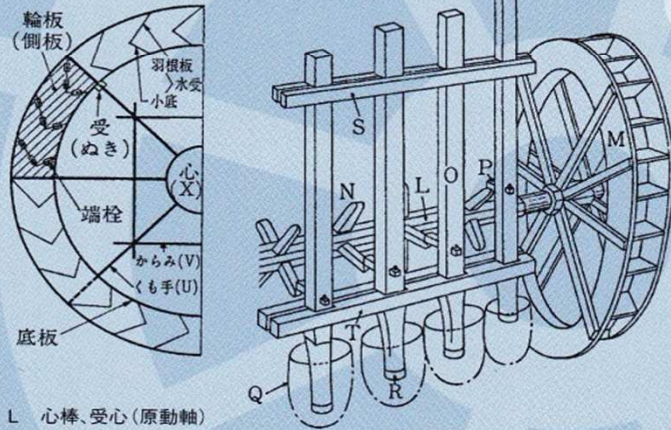


上掛式水車

流量は少ないが落差のとりやすい場所に用いられる。水受けに溜まった水の重量で回転する。水輪の幅は小さく、水を溜めるために底板がある。

水車による精米は臼1個で1日4斗(72%、約60kg)を精白(能力によっては時間を要する場合があります)し、精白度も、ふついで1割5分搗き(85%)、幕末期には2割搗きから2割5分搗き(75~80%)が可能となり、明治時代には、砥石を混ぜることによって水車精米でも、70%以上の精米歩合も可能になったようです。

水車の構造と名称



- L 心棒、受心(原動軸)
- M 水輪(みずわ)
- N なで棒、なで木、鯨(カム)
- O 胴搗棒、胴搗心、搗棒(スタンプ)
- P 羽子板、天狗鼻、つば、まんじゅう(カムフローラー)
- Q 搗臼(スタンプミル)
- R 金ぐつ
- S 上杵通
- T 下杵通
- U くも手、観音、アマダ棒、杓柄、御光、日ノ脚(スポーク)
- V からみ、六角、くも手、くも、ます形
- X 心、金心、太鼓、元心棒、大心(大真)、ロクロ(ハブシャフト)

◎心棒・軸受け

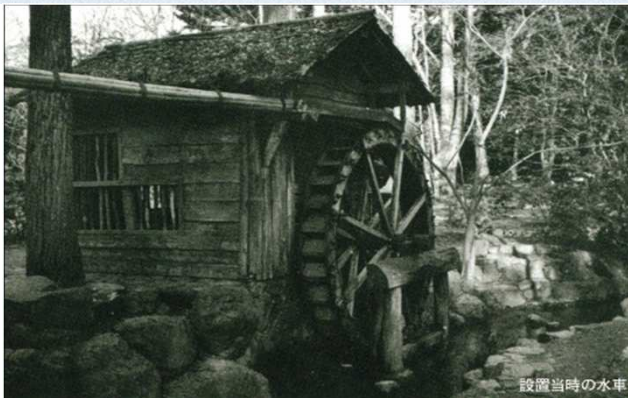
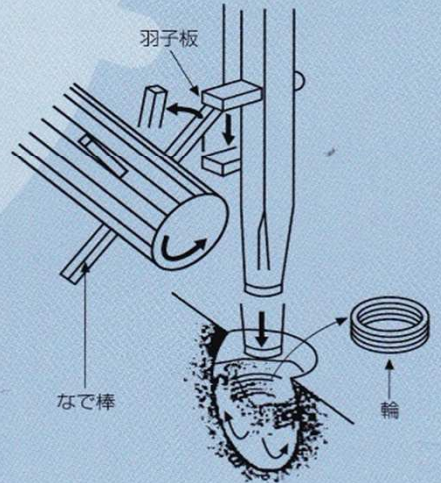
水の力で水輪が回ると、その中央にある心棒も回ります。

この心棒を支える台を軸受けといい、上部は心棒がのるように丸くへこんでいます。心棒は栗材を使っています。そこで、心棒そのものが減らないように、軸受けにあたる所はステンレス板を巻いています。昔は、ステンレスなどがなかったので毎日油を注して滑らかに回るようにしていました。

◎杵・搗臼

杵を上から落とすことによって、搗臼の中の玄米などを精白しました。まず、水輪の回転は、心棒に伝えられます。心棒には、なで棒が4本ずつ付いています。このなで棒は回転に伴って、杵に付いている羽子板を持ち上げ、少し高くなるとはずれます。すると、杵が下へ落ちます。このようにして、回転運動を上下運動に変えました。また、杵が搗臼の中にまっすぐ落ちるように、上と下に杵通しがあります。

搗臼は石で、臼の中で米が循環するようにややカーブがつけられており、さらに、臼の中の米がムラなく精白できるよう、縄を使った「輪」を入れました。杵が落ちると米は臼の中で、下から外側を回って上へ動き、杵が上がると、中央のへこんだところへ落ちます。このように循環して精白しました。



設置当時の水車

なからぎの森の水車は、再開園後旧夜久野町から寄贈されたのが初代の水車です。

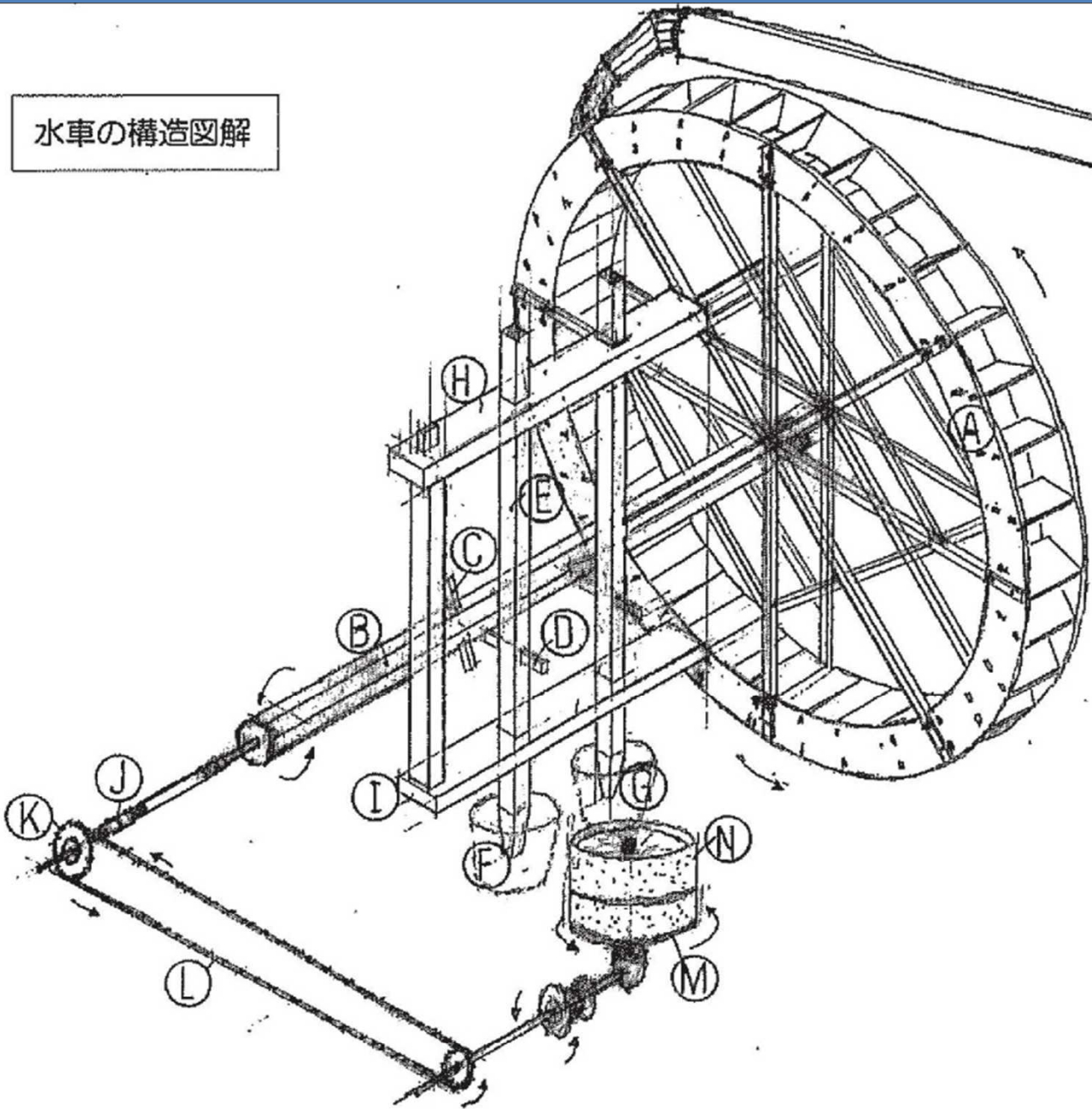
水車は屋外にあるので日照りや風雨にさらされ、水輪も次第に傷んでいき、近年壊れてしまい、その復元が切望されていたのですが、京都市在住の篤志家の支援により、平成20年に改修することができました。

改修はできるだけ従来の形などを保つため、水輪の直径は約2.8メートルで、上掛式です。

小屋には、2斗(米2斗は36%・約30kg)入る搗臼があります。

水車の構造

水車の構造図解



上掛け水車図解及び名称

- Ⓐ 水車輪板 Ⓑ 水車軸心棒 Ⓒ なで棒 Ⓓ 羽子板 Ⓔ 杵棒 Ⓕ 先輪
- Ⓖ 挽き臼 Ⓗ 上杵通し ⓘ 下杵通し ⓙ ユニバーサルジョイント
- Ⓚ スプロケット 歯車数 36 枚 Ⓛ ローラーチェーン Ⓜ 下石臼 Ⓝ 上石臼