

風車灌漑について

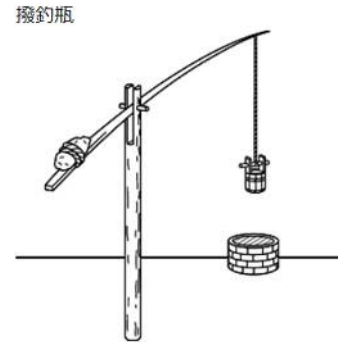
メモ) 鉄本 2022.08.12

昭和初期に、堺市内の三宝、浜寺、赤畑地区では風車による灌漑が行われていました。現在は見る事が出来ませんが堺の歴史を知るべき事柄の1つとしてまとめました。

1. 風車灌漑の概要

風車灌漑は大正末期から昭和初期にかけて商業的農業の進んだ経営的に安定した地域で導入された。代表的な地域は、①諏訪湖南、②堺市近郊、③知多半島東浦町、④渥美半島伊良湖岬付近、⑤土浦市付近桜川流域、⑥房総半島館山付近である。風車灌漑以前の灌漑施設は、「撥釣瓶(はねつるべ)」(右図参照 出典:広辞苑)であり、揚水は人力で行われ農家にとって大きな負担であった。

一人の1日当りの灌漑量は、撥釣瓶の場合は約300坪程度だが、風車灌漑の導入によりその2~3倍の灌漑量が可能となった。



地域名	最多台数	灌漑対象	ブレード枚数	ブレード径(cm)
① 諏訪湖南	3000	肥培	8	176
② 堺市近郊	340	畑地、水田	6	240
③ 知多半島	2000	水田	4	400
④ 渥美半島	200	〃	8	125
⑤ 土浦市	1000	〃	6	270
⑥ 房総半島	100	〃	6	280

(注)
・台数は時期により変化。
・最多台数は概算数。
・ブレード数はバラツキがあり、数字は最多のもの枚数。

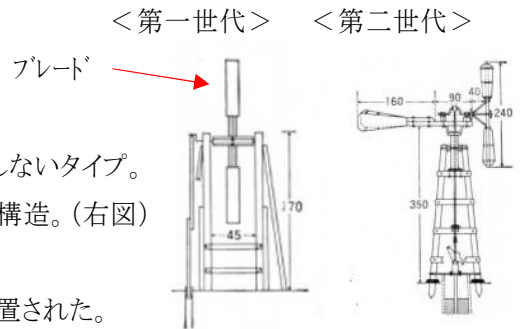
2. 揚水風車の構造と技術改良

揚水風車は、地縁技術としてそれぞれの地域で野鍛冶、大工、農民自身の知恵と工夫によって作り出された。

(1) 第一世代(固定式)

ブレードの方向が固定されており一定方向の風にしかならないタイプ。諏訪湖南の風車の場合、ブレードが二本の支柱に挟まれた構造。(右図)他地域においても、当初の風車は固定式のものであった。固定式の場合、当該地の地形と風向きの変化を考慮して設置された。

堺市の場合、7・8月は海からの西南西の風が顕著であり、西向き風車が多く見られた。



(2) 第二世代(自動風向調整型)

調整装置の機台に風車の回転軸となる水平軸と尾翼を取り付けたタイプ。尾翼の形状は、風への追随性を高めるために各地域の工夫によって独自の形を成した。例えば、堺市の場合、V字型に開いた2枚の尾翼を取り付けている。

(3) ポンプのシリンダー

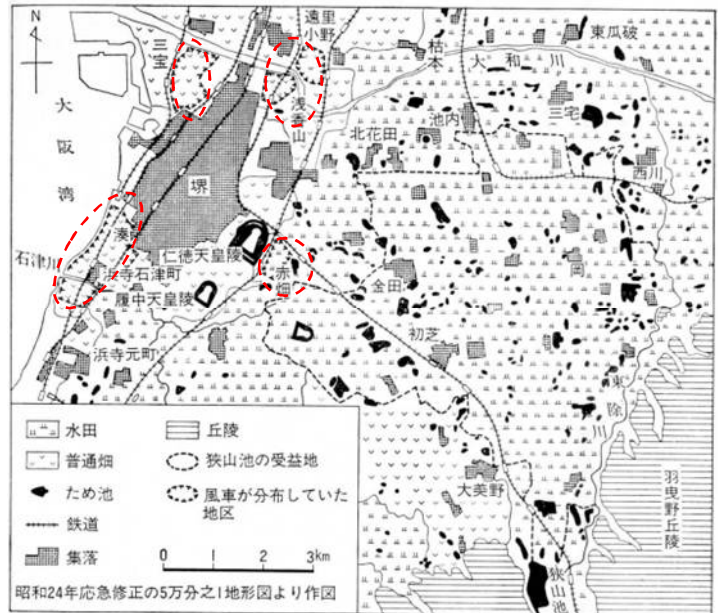
シリンダーには、当初、竹筒、竜吐水に用いられた木製筒、陶器製筒などが用いられたが効率が悪いものであったが、後に、名古屋の会社において鋳物製の吸い上げ手押しポンプが工夫され各地に広まった。

(4) 伝導装置・支持柱など

材質は、木材、竹材、鋼材などであったが、これらの製作の担い手によって使用される材質が異なった。堺市には野鍛冶主導であったため鋼材が多用され、土浦地域では大工主導であったため殆どの個所に木材や竹材が使われた。

3. 堺の風車灌漑概要

堺での風車灌漑導入地区は、三宝、浅香山、遠里小野、湊・石津、赤畑の各地区であった。(右図参照 出典:「日本の産業遺産」I) 堺で最初に風車を考案したのは、赤畑の篤農家壺野安太郎で昭和3年(1928)頃であった。彼が耕作した水田は夕雲開にあり、撥釣瓶による地下6mからの揚水で重労働を極めていた。彼が当初考えた風車は、ブレードが水平に回転するものであったが、成績が悪かったため、垂直回転するものに改良し実用的なものとした。固定式のブレードを最初に自動風向調整型ブレードに改良した人は、堺市湊の神代氏で昭和8年(1933)であった。風車設備全体は鉄製で、費用は当時の金額で130円位(現在価値で約16万円)であった。



堺市内の地区別概要は次の通りであった。

(1) 海岸地区 (三宝・湊・石津)

- ① 風車設備 台数:約200台 タイプ:ブレードは4枚又は6枚が大半 木製の固定式が多い。
- ② 農産物 砂質土壌のため当初は棉・麦、その後サトウキビ、さらに市街地への野菜供給地となる。野菜類は、キャベツ・みつば・ほうれん草・ネギ・唐辛子・瓜など。
- ③ 設備変遷 風車は当初ブレード数4枚の固定式であったが、昭和9年(1934)9月の室戸台風による被害を契機に6枚ブレードの自動風向調整型風車を中心に風車灌漑が広がった。

(2) 河泉丘陵地区(百舌鳥夕雲・赤畑・上野芝)

- ① 風車設備 台数:約130台 タイプ:固定式、ブレードはブリキ製8枚が主流
- ② 農産物 水田
- ③ 設備変遷 小溜池灌漑であったが枯渇することが多く、野井戸からの撥釣瓶揚水灌漑が採られた。大正11年(1922)の旱魃に撥釣瓶の限界に直面し、これを契機に風車灌漑が進んだ。

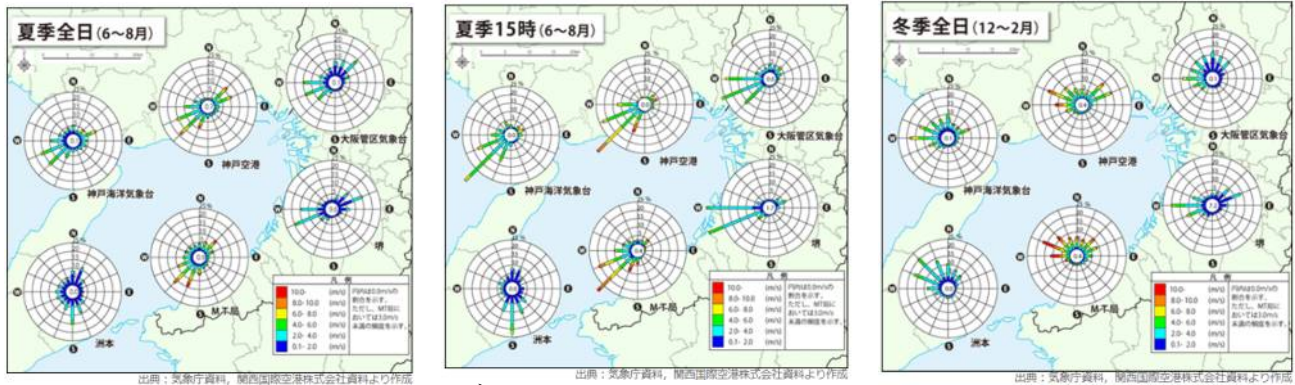
4. 風車の立地 堺の場合

風車の立地については、風と地形が適正かどうかという点が重要となることは論を待たない。

夏季の大阪湾の風況について、気象庁のデータを見ると下図のように西南西風、西風が強くなる。

真正面風(まなかぜ)と言われる海風である。風速は、夏季においては3~5mの軟風、冬季においては1~2mの弱風である。揚水可能風速は1.5mと言われており、堺市地域では風車揚水が有効であることが判る。

下のグラフは、夏季と冬季の風況である。(風況は、昭和初期頃も同じ傾向を示している。)



出典：気象庁 HP 平成17～21年のデータ

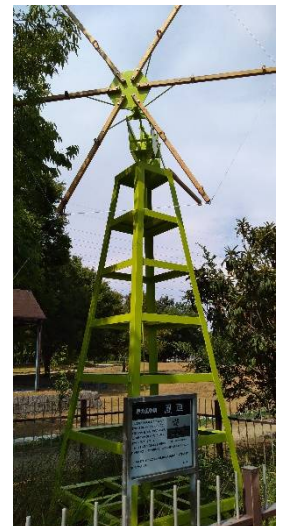
5. 堺市内の「現存」する灌漑用風車 * 下記の風車はレプリカ製造されたものも含む
 風車の設置目的は、理科教材として、産業遺産としての考えによるものである。

	設置場所	設置時期
1	市小学校	1966年 移設
2	浜寺石津小学校	1968年 新造
3	晴美台小学校	1973年 新造
4	浜寺石津西公園	1973年 新造
5	五箇荘東小学校	1978年 移設
6	豊中市服部緑地内	1979年 移設
7	大泉緑地	1984年 新造
8	福泉小学校	1985年 新造
9	大仙公園内	1986年 新造

他にも2～3基あるが状態が悪く撤去を検討中。

左写真：大泉緑地内のもの

右写真：大仙公園内のもの



6. コストと効果

風車設備の費用は昭和初期当初、1台当たり20～30円(現在価値で13千円～19千円)と言われており、ある程度の資金調達できる農家が設置できた。

設備	1日灌漑量/人	設備費()は現在価値	月間維持費
①撥釣瓶(人力)	300坪	5～10円(3千～6千円)	なし
②木製風車	600～900坪	30～50円(18千～3万円)	1～2円(6百～12百円)
③金属製自動風向調整型	同上	100円(6万円)	

【参考文献】

- ・「日本の産業遺産」Iより「わが国における風車灌漑」 中島峰広 玉川大学出版部 1986
- ・「大阪府堺市付近の風車灌漑について」 西山左近 「農業土木研究第18巻」 昭和25年(1950)
- ・「大阪平野の風車灌漑」 位野木壽一 「地学雑誌第52巻」 昭和15年(1940)
- ・「堺市灌漑用風車の系譜と現状に関する研究」 花畑保志/岡田昌彰 「土木史研究 論文集 Vol25」 2006
- ・「堺市近郊の揚水風車について」 長山良明 東亜工業株式会社 「風力エネルギー」 1979