

突然、井戸を掘りたくなった

Author | riorioist
X/Twitter | @riorioist

概要 | いきなり思い立っても、これを読めば大丈夫



▲ 図1：屋上の195W × 2のソーラーパネル

井戸、掘りたいですね？

数年前から井戸を掘りたい気持ちはありましたが、決定打は「富士山噴火で2週間分の備蓄が必要」というニュースでした。この機会に、自宅の災害対策を見直しました。

- 食料：ローリングストック、家族4人 × 3食 × 14日 = 168食
- 電力：ポータブルバッテリー、ハイブリッドの車、カセットガス発電機
- 情報：Starlinkによるインターネット回線

カセットガス発電機だけでは電力が不足するため、太陽光発電も追加しました(図1)*1。

非常用水は次の方法で確保しています。

- 張ったままの浴槽の湯
- エコキュートの530リットルの湯
- 40リットルの大水桶2つ
- 家族4人の1週間分の長期保存の飲料水

*1元々、195Wのソーラーパネルがありましたが、外壁・屋根の改修で下ろしたため、発電できなくなりました。また、屋根だけでなくベランダから垂直にぶら下げるパネル200W × 3も追加し、Mac Studioとその周辺機器の電力として利用するようにしました。

天水桶の雨水は、中空糸膜フィルターで浄水すれば飲料水として使えると確認済みです*2。また、30メートル離れた実家に深さ40メートルから電動ポンプで汲み上げる井戸があります。ただし、ポンプを動かす電力の確保が必要です。

下調べをしよう

単管や塩ビのパイプで打ち込み井戸を掘れることや、いずれのパイプでも先端部分が重要なことも知っていました。たまたま、株式会社ハウワの“矢太郎 Pro”という、鋼鉄製の矢じりを採用しているキット*3を見つけ検討を始めました。

掘ってみて分かったのは、専門家のアドバイスが極めて重要だということです。掘削深度や帯水層に到達したかどうかの判断は、素人には難しいからです。宣伝ではなく、“矢太郎 Pro”を買ってアドバイスをもらえる専門家を確保しておくことを強くオススメします。

まず、帯水層の深さを調べるのが井戸掘りの最初の関門です。国土交通省のウェブサイトにはボーリング調査データが公開されていますが、残念ながら自宅から離れた地点でした。ハウワさんに相談して自宅の最寄り地点のデータを教えてもらい、深さ5メートルに帯水層があることが分かりました。Google マップによれば、自宅は最寄り地点より標高が1.6メートル高いので、深さ6.6メートルが目安です。

この深さには重要な意味があります。1つはパイプを打ち込む労力の大小、もう1つは動力ポンプの要否を判断する基準になる点です。ポンプは真空を作り出して液体を移動させます。持ち上げ可能な高さは、トリチェリの真空の式で求められます。

*2<https://rnp.st/21gk>

*3<https://www.houwa.net/pro/>

$$h = \frac{P_{\text{atm}}}{\rho g}$$

気圧・水の密度・重力加速度を代入します。

$$h = \frac{101325}{1000 \times 9.80665} \approx 10.33$$

理論上は 10.33 メートルまで汲み上げられますが、実際にはパイプの継ぎ目やパッキン性能の影響で、手押しポンプの限界は約 8 メートルです。

筆者が住む千葉県では、「揚水機の吐出口断面積（断面積が 6 平方センチメートルを超えるかどうか）」で条例の規制対象か否かが判断されます。しかし、手押しポンプは動力を使わないため「揚水機」に該当せず、許可は不要となります。また、動力ポンプの吐出口が 1 インチの場合、断面積は 5 平方センチメートル程度なので、やはり許可は不要です。帯水層の深さが判明した時点で、自治体の条例を確認しておきましょう。

また、自宅の敷地内で掘るに当たって、下水や排水などの配管もチェックしておきました。図面があれば理想的ですが、無い場合は雨水升などの位置から推測できます。

道具を揃えよう

揃える道具は以下の 4 つです。

- ・手押しポンプ
- ・打ち込みハンマー
- ・パイプレンチ × 2
- ・ポストレベル

ポンプは東邦工業の TB 式共柄ポンプ T32PU で、33,212 円で購入しました。『となりのトトロ』でしか見たことがない人も多いかもしれません。非常に単純な作りで、組み立ても簡単です。

打ち込みハンマー（図 2）は Amazon で 4,400 円で購入可能な、6.8kg のものです*⁴。筆者はヤフオクで送料込み 3,100 円で入手しました。

供回りを防ぐため、長さ 520mm・3,958 円のパイプレンチ 2 本をモノタロウで購入しました*⁵。

*⁴<https://amzn.asia/d/5vhuzeH>

*⁵<https://www.monotaro.com/p/8912/5907/>



▲ 図 2：打ち込みハンマー



▲ 図 3：ポストレベル

ポストレベル（図 3）はパイプの鉛直を出すのに使います。Amazon で 1,336 円*⁶。

図 4 のポストホールディガー、いわゆる穴掘り器があると便利です。ホームセンターで 5,588 円でした。スコップでも代用できます。

“矢太郎 Pro”（6.5m セット 47,600 円）を含め、合計で 100,052 円かかりました。

掘ってみよう

準備が整ったので、掘削を始めます。

ポストホールディガーを投げ込むようにして数分掘ったところ、水が染み出てきました（図 4）。深さ 1 メートルですぐに泥水となり、ポストホールディガーは使えなくなりました。

ここからは“矢太郎 Pro”の出番です。シーリングテープを時計回りに 5,6 周巻いてから、パイプレンチで回らなくなるまで締めます（図 4）。

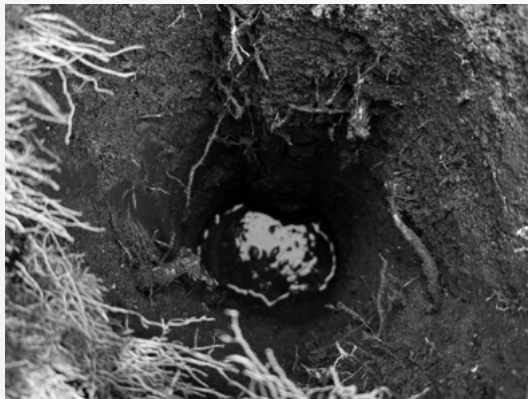
*⁶<https://amzn.asia/d/a7Nfo1W>



▲ 図4：ポストホールディガー



▲ 図6：鋼鉄製の矢じり装着！



▲ 図5：深さ1メートルで雨水



▲ 図7：娘氏による叩き込み

ネジソケットもシーリングテープを巻いてから継ぎ、さらに打ち込み用の叩き管を付けます。以降、ひたすらハンマーで叩き込みます（図7）。

50センチ叩き込むごとに、パイプの底までホースを入れ泥水を排出します。水がスーッと下がるようになるまで、パイプを継ぐ、叩き込む、洗いを繰り返します。大きな岩に当たることも無く、深さ5メートルまでパイプが到達しました。

自宅の井戸の場合、深さ5.0メートルでは水が下がらず、5.5メートルで水が下がりました。

娘氏と息子氏（図8）も手伝ってくれて、作業は約4時間でした。掘る際は1人ではなく、数日かけて複数人で進めることをおすすめします。

砂、砂、砂

水が下がったので帯水層まで達しているはずです。ネジソケットと叩き管を外しポンプを装着します。ポンプの各ネジを締め、呼び水をポンプ内に入れて、ポンピングをしてみます（図9）。

出ました、砂混じりの水が！（図10）

ホウワさんに伺ったところ、「水が出てから7,000回漕げば良い」とのことでした。

実際、パイプを叩き込むより、砂との格闘の方が長期間に渡りました。汲み上げた水と砂を土嚢袋に入れ、運搬に困らない程度の重さになったら入れ替えます。初日は、12回も漕ぐと重くなってしまいましたが、15、20、30と回数が増えていき、2週間後には200回に達しました。つまりそれだけ砂の量が減ったということです。

そして、これは後から分かることですが、実はこんなに砂を掘り出す必要は無かった可能性が高いです。その理由は後述します。

庭が水浸しに

当初、水は庭に流れるまま放置していました。しかし、細かい砂を含むため土中に染み込みにくく、庭が徐々に水浸しになってしまいました。



▲ 図 8：息子氏によるパイプ継ぎ



▲ 図 10：最初の水



▲ 図 9：ポンプを装着



▲ 図 11：雨水枡への配管

そこで、立水栓のシンクが接続している雨水枡に、新たに井戸用の排水パイプを接続することになりました（図 11）。次に、雨水枡の側面に穴を開けて、呼び径 50 ミリの塩ビ管を庭に埋めました。

シンクとの接続は、塩ビ管にエルボを接着して 90 度曲げたのみです。ですが、排水のことを気にせずに作業が進められるようになり、効率が良くなりました（図 12）。

また、手押しポンプの吐出口に土嚢袋を引っ掛けて水を汲み、砂を捨てるようにしていましたが、これもあまり効率がよくありません。排水パイプの余りを使って吐出口を延長しました。

さらにパイプを 6 メートルまで打ち込み、バルブを追加しました。これで、手押しと動力ポンプを切り替えられるようになります。この分岐に必要な物は以下のリストで、11,500 円ほどでした。

1. 継ぎ手（チーズ、上下 32A、横 25A）
2. 呼び径 1（25A）のバルブ
3. 丸ニップル（25A）
4. 丸ニップル（32A）
5. 呼び径 1-1/4（32A）のバルブ
6. 長ニップル（32A）

井戸パイプに 1 を繋ぎ、1 の横への分岐に 2 と 3 を繋いで、その先に動力ポンプを接続します。また、1 の上への分岐に 4、5、6 を繋いで、その上に手押しポンプを接続しました。

エンジンポンプを投入

予想はしていたことですが、パイプを 50 センチ深くしたため、また砂が大量に出てくるようになりました。12 回ほど漕ぐと土嚢袋がいっぱいになる状態に逆戻りです。ただし、回数が増えるペースが速く、途中で 1 週間の出張を挟んで 2 週間ほどで、持ち着きました。



▲ 図 12：シンク、吐出口、バルブ

ですが、井戸掘りにあまりにも時間がとられることもあり、全て手作業で水を得られるようにする当初の目標はここで断念しました。文明の利器、エンジンポンプを投入です。

Amazon で探し、交換部品がきちんと提供されている工進の約 1.8 万円の SEV-25L を選びました*7。25A のホースニップルと排水用ホースもモノタロウで追加購入し、2 ストロークエンジン用の燃料も調達して水を汲み上げ始めました。

エンジンポンプと手押しポンプの両方を使ってみて分かったことに、負圧のかかり方の違いがあります。エンジンポンプは同じ負圧をかけ続けるのに対し、手押しポンプは脈動するように負圧が変化します。どうやら、手押しポンプでは落ち着きかかったパイプ先端の濾過層をかき混ぜてしまうようで、いつまで経っても砂が出ます。一方、エンジンポンプは 5 分ほど運転すると、澄んだ水が出てきます。つまり、最初から手押しポンプに拘らずにエンジンポンプを導入すれば、これほどの砂を汲み上げる必要が無かった可能性が高い、ということです。

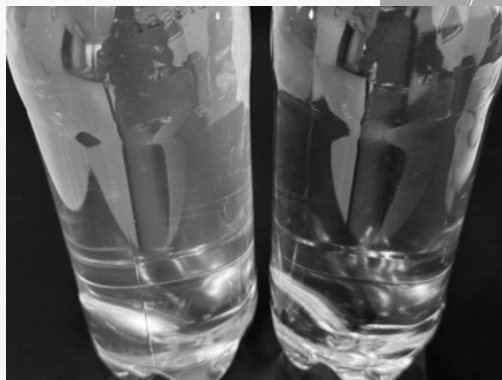
■ 砂取器を導入

砂が大量に出てくるのが無くなったので、砂取器を導入しました（図 13）。標準メッシュは #60 なので粒径がより小さい砂は通過してしまっていますが、目立つ砂は除去できるようになりました。

最終的に汲み上げた砂は約 1.5 立方メートルに



▲ 図 13：砂取器



▲ 図 14：左が井戸水、右が水道水

もなったため、残土処理業者に依頼して処理してもらいました。

■ 飲めるのかな？

最終的に、井戸水がこれ以上は綺麗にならなようなレベルに達したため、水道水と比較してみたのが図 14 です。水道水と比較すると、若干濁りがあるのが分かります。水道水のありがたみが骨身に沁みます。深さ 6 メートルの浅井戸なので、こんなものだろうということで井戸掘りプロジェクトを完了とします。

とはいえ、この水が果たして飲用に適したものなのかが気になるため、千葉県薬剤師検査センター*8に「飲用井戸限定 21 項目」の水質検査を依頼しました。検査用の容器を着払いで送ってもらい（図 15）、説明書に従って採水します。これらの容器をクーラーボックスに入れて、検査センターに持ち込み待つこと 10 日。結果が送られてきました。

*7<https://amzn.asia/d/0Z9WaTe>

*8<https://www.chiba-kensacenter.com>



▲ 図 15：検査用の容器

検 査 項 目	基 準 値	結 果
※ 一般細菌	100 個/mL 以下	150 個/mL
大腸菌	検出されないこと	陰性 (-)
鉛及びその化合物	0.01 mg/L 以下	0.01 mg/L 未満
ヒ素及びその化合物	0.01 mg/L 以下	0.01 mg/L 未満
亜硝酸態窒素	0.04 mg/L 以下	0.004 mg/L 未満
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10 mg/L 以下	3.02 mg/L
四塩化炭素	0.002 mg/L 以下	0.002 mg/L 未満
シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン	0.04 mg/L 以下	0.001 mg/L 未満
テトラクロロエチレン	0.01 mg/L 以下	0.0005 mg/L 未満
トリクロロエチレン	0.01 mg/L 以下	0.001 mg/L 未満
ベンゼン	0.01 mg/L 以下	0.001 mg/L 未満
鉄及びその化合物	0.3 mg/L 以下	0.03 mg/L 未満
マンガン及びその化合物	0.05 mg/L 以下	0.005 mg/L 未満
塩化物イオン	200 mg/L 以下	25.4 mg/L
カルシウム、マグネシウム等 (硬度)	300 mg/L 以下	62.2 mg/L
有機物 (全有機炭素 (TOC) の量)	3 mg/L 以下	0.3 mg/L
pH 値	5.8 以上 8.6 以下	6.7
味	異常でないこと	***
臭気	異常でないこと	異常なし
色度	5 度 以下	1 度 未満
濁度	2 度 以下	0.1 度 未満

判定は一般細菌が水質基準を上回ってしまいました。原因として、エンジンポンプから長いホースを繋いでいる、直接検査容器に注ぐのではなく一度ペットボトルで採水した、といったことが考えられます。煮沸消毒をすれば特に問題はないと思われるので、飲料水として利用可能な井戸になったと言えます。

まとめ

こうして2ヶ月にわたる「井戸掘りプロジェクト」は、ようやく完結しました。最初は「もしもの備えに水を確保したい」という思いつきから始まりましたが、実際にやってみると想像以上に学びの多い体験でした。

掘り進めるうちに感じたのは、知識よりも現場感覚が大事だということです。理論上は 10 メートル吸い上げられるはずのポンプでも、実際は 8 メートルが限界。砂が出続けていたのも、負圧のかかり方ひとつで結果がまるで違う——そんな「やってみないと分からないこと」が次々に出てきました。

また、専門家の助言のありがたさも痛感しました。自分の勘だけで掘り進めていたら、帯水層の位置も深さも見誤っていたはずです。“矢太郎 Pro” とハウワさんのサポートがなければ、途中で心が折れていたかもしれません。

そして、排水の大切さ。井戸そのものより、砂との戦いと庭の水処理のほうがはるかに手強かったです。最初から雨水枡に繋げておけば、あんなに水浸しにならずに済んだかもしれません。

最終的に、井戸の水は少し濁りはあるものの、検査結果はほぼ合格。煮沸すれば飲用にも使えるレベルでした。何より、自分の手で水を汲み上げられたときの達成感は格別です。それまで「蛇口をひねれば出るのが当たり前」だった水のありがたみを、あらためて実感しました。

もしこの記事を読んで「自分も掘ってみようかな」と思った方がいたら、焦らず、専門家に相談しながら、安全第一で進めてみてください。少し大変ですが、あの一杯の水が出た瞬間——きっと笑顔になります。

著者情報



ただの養蜂家だ