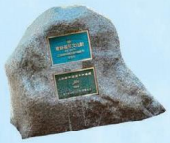
日本初の地すべり対策用井戸

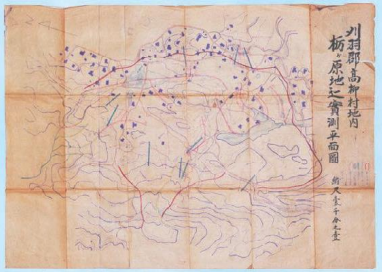
栃ヶ原地すべり集水井

登録有形文化財
土木学会選奨土木遺産



栃ヶ原地すべりの歴史

栃ヶ原地区では、1860（安政7）年の地震により発生した亀裂に融雪が流れ込み、大きな地すべりが発生したと言われています。その後も地すべりは繰り返し発生し、1951（昭和26）年に新潟県が行った調査では、1年間で1mほどの動きが確認されています。栃ヶ原地すべりは、不規則にゆっくりと動く特徴があり、多くの家屋が移転を余儀なくされました。



1952（昭和27）年に作成した土地の形状や水の集まる場所を調べた地図

1955（昭和30）年に、集水井が日本で初めて建設されました。これが「栃ヶ原地すべり第1号集水井」です。

集水井の開発者である新潟県の湊元光春技師は、新潟にあった駐留軍のCIA図書館で見た本に記載されていた「ラジヤルウエル」と「満州井戸」からヒントを得て集水井工を考案しました。

栃ヶ原地区は、1959（昭和34）年に地すべり防止区域に指定され、1965（昭和40）年には、第2号集水井、第3号集水井が建設されました。その後も地すべり対策工事は進められ、現在までに12基の集水井が建設され、栃ヶ原地区の地すべりを今もなお防止し続けています。

地すべりはなぜ起こる？

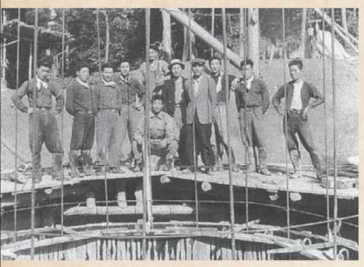
地面の下の土は、砂のように水を通しやすい層と粘土のように水を通しにくい層があります。
雨が降ったり雪が解けると、水を通しにくい層の上に地下水が溜まります。

地下水が溜まり、地下水位が上昇すると、地面は地下水の浮力の影響を受け、不安定になります。

不安定になった地面は、重力などの力を受け、動き始めます。地すべりの発生です。

※地すべりが発生する原因は、現地の地質や地形、地下水の流れる場所や地震の影響など様々な要素が関係しており、一様ではありません。ここでは、新潟県内で発生する地すべりの一般的な事例について説明しています。

建設当時の様子

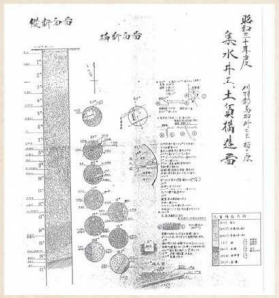


工事に従事した人達の記念写真

第1号集水井の工事には地元の栃ヶ原の人達がたくさん働きました。
右から4人目が、集水井を開発した湊元光春さんです。

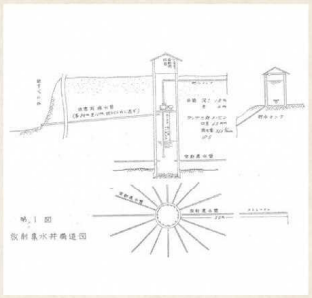
第1号集水井工事中の様子

工事中の土圧を軽減させるため、地上から10m程度はオープン掘削を行っています。また、円筒型にコンクリートを造成するための型枠は、地元の桶職人の技術が使われました。



第1号集水井の土質構造図

工事を行った時に、掘削面の土の状態を詳細に観察し記録した資料です。この工事を利用して、土質調査や地すべり観測など地すべりに関する研究が行われました。



第1号集水井の構造図

建設当時は、コンクリートの蓋はなく、井戸に集めた地下水をポンプで貯水タンクにくみ上げて、生活用水として利用していました。

工事中の苦労話

井戸を自重で地下に沈める過程では、ある程度の深さまでいくと沈下しなくなったため、井戸に重りを載せて沈下を促しました。それでも沈下しなかった時は、井戸の外周にボーリングで水を浸透させて、摩擦を低下させて沈下させました。

資料出典：
- 「新潟県の地すべり災害と対策の歴史 −地すべり等防止法制定50周年を迎えて−」（地すべり学会新潟支部）
- 「栃ヶ原地辷り地帯に於ける放射集水井工事に伴う地辷り機構の考察」（湊元光春）

写真提供：坂井俊介

第1号集水井の建設方法

当時は、今のように工事をするための大きな機械や道具を使用できなかったため、ほとんどが人の手で行われました。コンクリート筒の中から地面の土を掘り出して、筒の自重で地下に沈めていく方法で行われましたが、この方法は「自沈方式」と呼ばれ、現在の集水井の工事でも使われています。

当時の写真

筒の下の地面を掘る様子

筒を継ぎ足す時の様子

第1号集水井 内部の様子

有形文化財登録　土木遺産認定

日本初!!

栃ヶ原地すべり第1号集水井

建設年代

1955年（昭和30年）12月

特　徴

外径4m、深さ18mの鉄筋コンクリートで出来た筒で、人の手により岩盤面から更に2m沈下させ、筒内部の壁面から放射状に配したパイプで地下水を集水しています。満州井戸などから着想を得て開発され、日本で初めて建設された集水井です。

有形文化財登録

栃ヶ原地すべり第2号集水井

建設年代

1965年（昭和40年）3月

特　徴

外径4m、深さ15mの鉄筋コンクリートで出来た筒で、今でも集水した水をポンプで揚水し周辺の田んぼに利用されており、国土保全と農業水利2つの機能を兼ね備えた集水井です。

有形文化財登録

栃ヶ原地すべり第3号集水井

建設年代

1965年（昭和40年）12月

特　徴

外径4m、深さ15mの鉄筋コンクリートで出来た筒で、2号集水井と同時期に建設された集水井です。第3号集水井で集水された水は地中のパイプを通って第1号集水井に流れています。また集水井周辺は特に手を加えず建設当時のままとなっています。

栃ヶ原地すべり集水井 周辺地図

\ 有形文化財の貴重な水を利用!? /

2号集水井周辺の田んぼ

2号集水井の周りにある田んぼは、集水井の水をポンプで汲み上げて昔から用水などに利用されています。

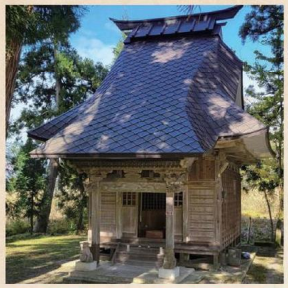
旧貯水タンク

集水井が建設された当時、周辺人家の井戸が枯れてしまったため、集水井の水を一度ポンプで貯水タンクまで汲み上げ、各家庭へ生活用として配水していました。現在は上下水道の整備により貯水タンクは使用されなくなりましたが、昔の様子をそのままに貯水タンクは残っています。

栃ヶ原地区には、全部で12基の地すべり集水井が設置されています。

栃ヶ原周辺のみどころ

\ 歩いた人から狐の気分 /



栃原神社

栃原神社境内にある大欅は柏崎市指定文化財天然記念物（平成12年3月29日指定）で、樹齢は400年以上と推定されています。

狐の夜祭り

「狐の夜祭り」は、栃ヶ原地区に伝わる「藤五郎狐」という民話をモチーフに例年10月に行われる地域のお祭りです。栃ヶ原地区と漆島地区の2会場で行い、白装束に狐のお面をつけて歩く「狐のちょうちん行列」は一般の方も参加することができます。

栃ヶ原ダム

栃ヶ原ダムは、高柳町栃ヶ原地内の二級河川鯖石川水系の境川に建設され、鯖石川流域の農業用地の渇水時に備え水を蓄えているダムです。

鯖石川で行われたカヌー体験の様子。

じょんのび村

田舎の里山風景を満喫でき、子どもから大人まで一日中楽しめる農村リゾートで、道の駅「じょんのびの里高柳」にも登録されている癒し系温浴施設です。

県立こども自然王国

遊ぶ・学ぶ・泊まるがひとつになった、ココロとカラダが元気になる県立大型児童館です。宿泊室・体験学習室・図書館のほか日帰り利用できる温泉施設やレストランがあり、屋外にはキャンプ場・こども遊園など遊び場が盛りだくさんの施設です。

地域と連携した取組

地域の関連施設（県立こども王国など）やそこに住む人達と連携しながら、栃ヶ原地すべり集水井の見学会実施やこの集水井を貴重な資源とした利活用について取り組んでいきます。

現場見学会の様子

集水井の水を使ったアウトドアサウナ体験会の様子

集水井とは？

地すべりの原因となる地下水を取りのぞくために、地表からボーリングしたり（横孔ボーリング）、大きな井戸の中からボーリングによって地下水を集めて川などに流したりしています。この井戸のことを集水井といいます。

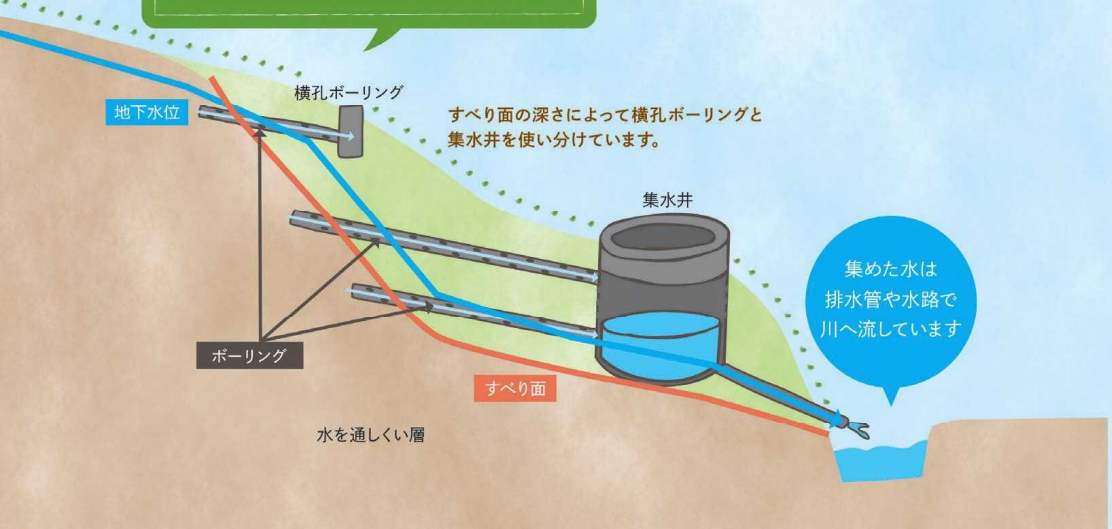
集水井は、直径3～4m、深さは大きいものだと40mにもなります。

現在の集水井

栃ヶ原地すべり第1～3号集水井は、現場でコンクリートを円筒型に形成していましたが、現在の集水井の工事では施工・効率化などの理由により、工場で製造された鋼材やコンクリートブロックを現場に搬入して作られています。

ボーリング

ボーリングとは地中に直径7cm、長さ50mくらいの穴を掘ることです。掘った穴に穴あきパイプを差しこんで水を集めます。



登録有形文化財

令和元年12月5日に
3基の集水井が登録

登録プレート（第1号集水井）

登録有形文化財とは？

国宝や重要文化財など、国や自治体が「指定」する文化財保護の制度とは別に、所有者が自ら申請することで「登録」される文化財の制度にのっとって定められた有形の文化財です。

認定理由

造形の規範となっているため。（第1号集水井）

国土の歴史的景観に寄与しているため。（第2・第3号集水井）

土木学会選奨土木遺産

令和2年11月18日に
栃ヶ原地すべり第1号集水井が認定

認定プレート（第1号集水井）

選奨土木遺産とは？

土木学会選奨土木遺産とは、歴史・文化的に価値の高い土木構造物の顕彰を通じて広くPRし、貴重な土木遺産を保存し続けることを目的に公益法人土木学会が平成12年に設立した認定制度です。

認定により、土木遺産の文化的価値への理解を促すとともに、土木技術者の責任感、文化財創出意欲促進、まちづくり資源としての活用、失われる恐れのある土木遺産の救済などが期待されています。

これまで県内では、「万代橋」や「長生橋」などが土木学会選奨土木遺産に認定されました。

認定理由

日本初の集水井として建設され、地域の防災に寄与するとともに地域の発展に貢献してきたため。

新潟県の技術者がこの工法を開発し、その後全国に普及する契機となったため。

4

アクセス

■ JR柏崎駅～栃ヶ原
・・・・・・・・車　約40分（28km）

■ じょんのび村・こども自然王国～栃ヶ原
・・・・・・・・車　約10分（4km）

お問い合わせ

新潟県

柏崎地域振興局地域整備部

〒945-8558 新潟県柏崎市三和町5-55
電話：0257-21-6321 FAX：0257-24-0346

令和4年3月 発行