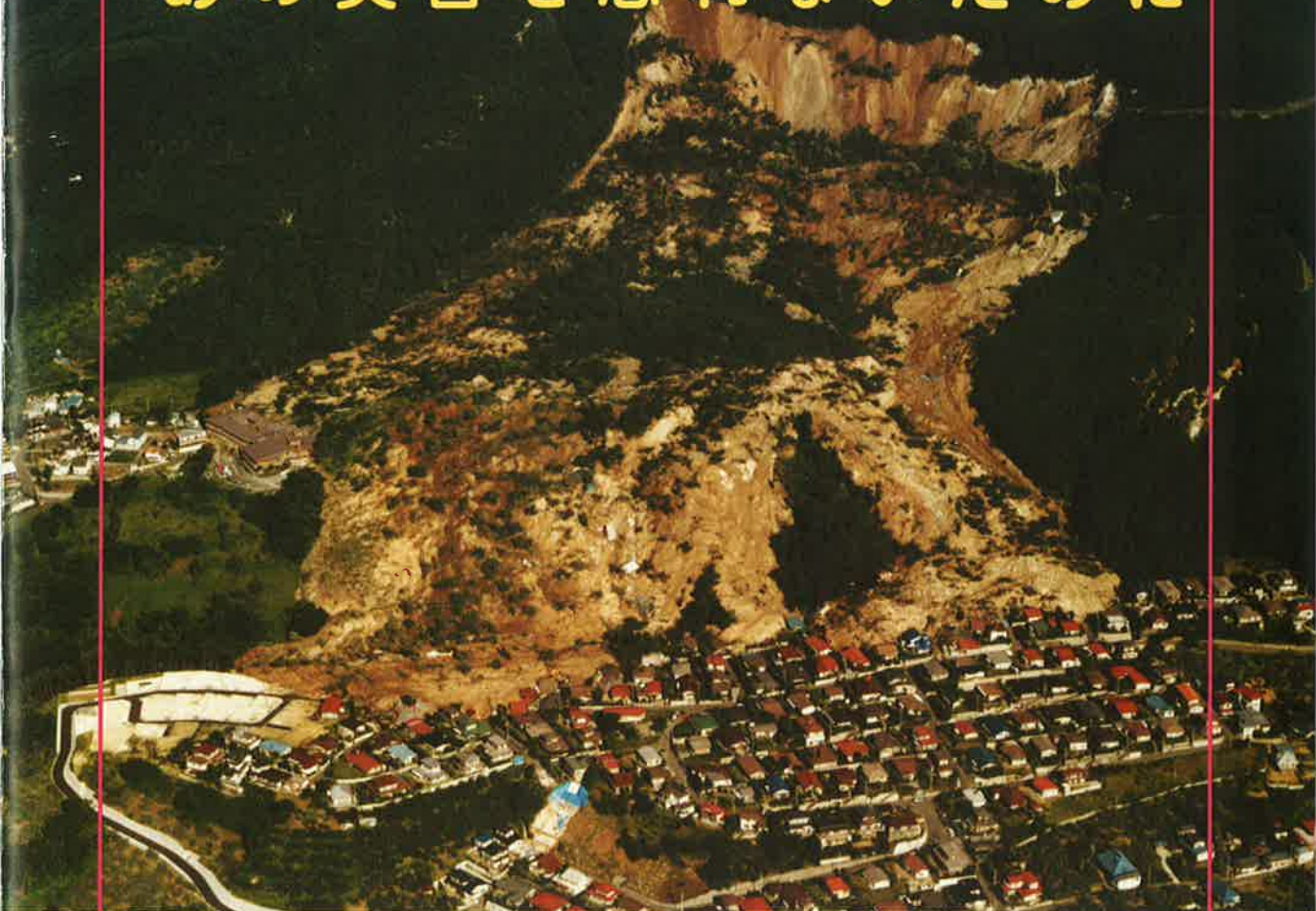


あさいの災がい害いをわすれないために



じ づ き や ま
地 附 山

地 す べ り



は じ め に

昭和60年(1985)7月26日、
長野市の地附山で
大規模な「地すべり」が発生しました。
動き始めた斜面は
土砂のかたまりとなって、
湯谷団地や特別養護老人ホームに
押し寄せました。
そして、64棟の建物を押しつぶし、
4人にけがをさせ、
26人の命をうばいました。

この本は、地附山の災害と
その後、行われてきた防災のための努力を
知っていただくためのものです。
災害をふりかえることで、
さまざまなことが見えてくるはずです。
そして、災害をなくすためには、
一人ひとりが防災意識を持つことが
一番大切だということを
学んでほしいと願っています。



■ 目次 ■

地附山の地すべり災害とは……………3

- ・地附山の場所……………4
- ・「地附山 地すべり」の大きさと速さ…………4
- ・特別養護老人ホーム「松寿荘」の被害…………5
- ・湯谷団地の被害……………7
- ・避難所と仮設住宅……………8

地すべり災害は、なぜ起きたのか……………9

- ・地すべりの原因① 地附山の地層と地質…………10
- ・地すべりの原因② 昭和60年の梅雨の雨…………11
- ・災害後の地附山……………12

地すべり対策……………13

- ・水路工……………13
- ・集水井と排水トンネル……………14
- ・杭工……………15
- ・法枠工とアンカー工……………16
- ・GPS観測システム……………17
- ・植栽工……………18

長野県の地すべり……………19

地附山「地すべり学習」マップ……………21

コラム

- ・地附山のなりたち……………9
- ・幼苗植栽……………18
- ・日本で起きた主な地すべり災害…………20
- ・昭和60年「地附山地すべり災害」の様子…………23
- ・土砂災害から命を守るために…………23

毎日 老人ホーム
地附山 1人死亡、36人が



人が不明

湯谷団地69棟倒壊
幅250メートル、長さ500メートル
住民は無事避難

じづきやま 地附山の さいがい 地すべり災害とは

じづきやま
地附山の地すべりは、昭和60年（1985年）7月26日、午後5時ごろに発生しました。ゆっくりと動き始めた斜面は、巨大な土のかたまりとなって、湯谷団地や特別養護老人ホーム「松寿荘」に押し寄せました。そして、64棟の建物を押しつぶし、4人にけがを負わせ、26人のとうとい命をうばうという大災害を起こしました。



災害が
起きる前の
地附山
(昭和58年)



災害が
起きたあとの
地附山
(昭和60年)



地附山の場所

地附山は長野市中心部の北西に位置する標高733mの山です。地附山に登ると、善光寺がすぐ下に見えます。地附山の地すべり災害は、都市のすぐ近くに広がる住宅地で起きたのです。



「地附山 地すべり」の大きさと速さ

すべり落ちた斜面の面積は、約25ヘクタール。長さ700m、幅500m、深さ60mの巨大な斜面が、山すそに向かってじわじわと落ちていったのです。

【面積】 約25ヘクタール



長野オリンピックスタジアム(約3.8ヘクタール) × 6.6倍

すべり落ちた斜面の面積は
長野オリンピックスタジアムの約6.6倍、
東京ドームの約5.4倍です。

【移動した土の量】 約360万m³



エムウェーブ(約50万m³) × 7.2倍

すべり落ちた土の量は
エムウェーブの約7.2倍、
東京ドームの約2.9倍です。



特別養護老人ホーム「松寿荘」の被害

地附山からすべり落ちた斜面の一部は、山の中腹にあった特別養護老人ホーム「松寿荘」をおそいました。この時、松寿荘には219人のお年寄りがいましたが、多くの方が逃げおくれ、土のかたまりと、地すべりによって押しつぶされた建物の下に取り残されました。必死の救助活動が行われましたが、26人の命を助けることができませんでした。



7月26日の夕方、地すべりが老人ホームをおそいました。



救助活動は、大量の土とこわれた建物にはばまれて、なかなか進みませんでした。最後の行方不明者が見つかったのは、地すべり発生から6日後の8月1日のことでした。



しょうじゅ そら りょうぼ 松寿荘の寮母さんたちの話



地すべりは26人ものお年寄りの命をうばいました。

第五棟には寝たきりの人が24人いて、そのうち20人までは出すことができた。ベッドに2、3人ずつ乗せ、必死で運んだ。電動ベッドは、つながっているコードを引きぬいて、毛布でくるんで、引きずって出したお年寄りもいます。みるみるうちに床に割れ目ができ、ドアがゆがんで開けたてできない。ちょうど運ぶベッドがドアにはさまって、すき間ができ、その間からやっと一人を引き出すことができました。ふり向くと、後ろは押し寄せた土砂で真っ暗。表現のしようのない勢いで、間一髪という感じでした。

あの日、午後5時半ちょっと過ぎだったでしょうか、「ザーザー」という夕立のような音が聞こえた。なんだろう？ と廊下に出てみたら、山の上部がくずれ出しているのが見えた。

外の遊歩道に二人、お年寄りがいたのでまず避難させ、引き返して山ぎわの第五棟の人を一番南の棟の2階の集会室に集めました。その間もどンドン土砂が押し寄せ、最も山側の第五棟がくずれ始めるまで10分もなかったように思います。とにかく、ものすごい速さでした。



巨大な土のかたまりは、コンクリートの建物も押しつぶしました。

『山が襲った 長野市地附山地滑り記録』
(信濃毎日新聞社) より



湯谷団地の被害

湯谷団地の方角に進んだ地すべりは、大きな土のかたまりとなって、次々と家のみこんでいきました。住民は避難していたため、人の命がうばわれることはありませんでしたが、64棟の住宅がこわされ、多くの人が住む家を失いました。



湯谷団地にあった住宅が、次々と土砂に押しつぶされました。

爆音のなか、山が動いた

山が、こちらに、向かって落ちてくるわけです。大きな石や土砂のかたまりが、なんとも不気味な轟音をとどろかせて、すごい速度でこちらに向かってやってくる。足がすくむなんてものじゃない。「このまま死ぬかもしれない」と覚悟を決めるような…、そんな心境の恐怖です。言葉で思い返すより、この身体に恐怖がよみがえります。（長野県ホームページ「防災のページ」より）



地すべりは、たくさんの住宅をのみこみながら進み、やっとここで止まりました。

避難所と仮設住宅

地すべりがあった7月26日には、1000人以上の住民が、湯谷小学校や城山小学校の体育館などに一時的に避難しました。地すべりで家をなくしてしまった人たちは、その後、避難所からプレハブの仮設住宅にうつり住むことになり、つらい生活が長く続きました。なかには仮設住宅での避難生活が、1年を超える人もいました。



避難所となった湯谷小学校の体育館。



家をなくした人たちのために、長野市浅川など4か所に75戸のプレハブ住宅が建てられました。

地すべり災害は、 なぜ起きたのか

地すべりとは、地中にしみこんだ大量の雨や雪どけ水が、水を通しにくい地層の上にたまり、上の地面がすべる現象です。地すべりのスピードは、人がゆっくり歩く程度の速度ですが、山の斜面の下には住宅があることも多く、しばしば災害を起こしています。

では、地附山の地すべりは、なぜ、どのような原因で起きたのでしょうか。



土ほこりをたてながら、松寿荘に押し寄せる地すべり。人がゆっくり歩く程度のスピードなので、森の木をのせたまま山の斜面がすべり落ちてきました。

●地附山のなりたち●

今から500万年以上前、地附山や善光寺のあるあたりは、海でした。海底には火山があり、何度も噴火しては火山灰をふき上げ、海の中で山をつくりました。そして、長い時間をかけて、海は陸地になり、山は地附山と呼ばれるようになりました。そのため、地附山では、火山灰からできた裾花凝灰岩と呼ばれる白い岩をたくさん見ることができます。



地附山でよく見られる裾花凝灰岩。水を吸うと、すべりやすくなる性質があります。



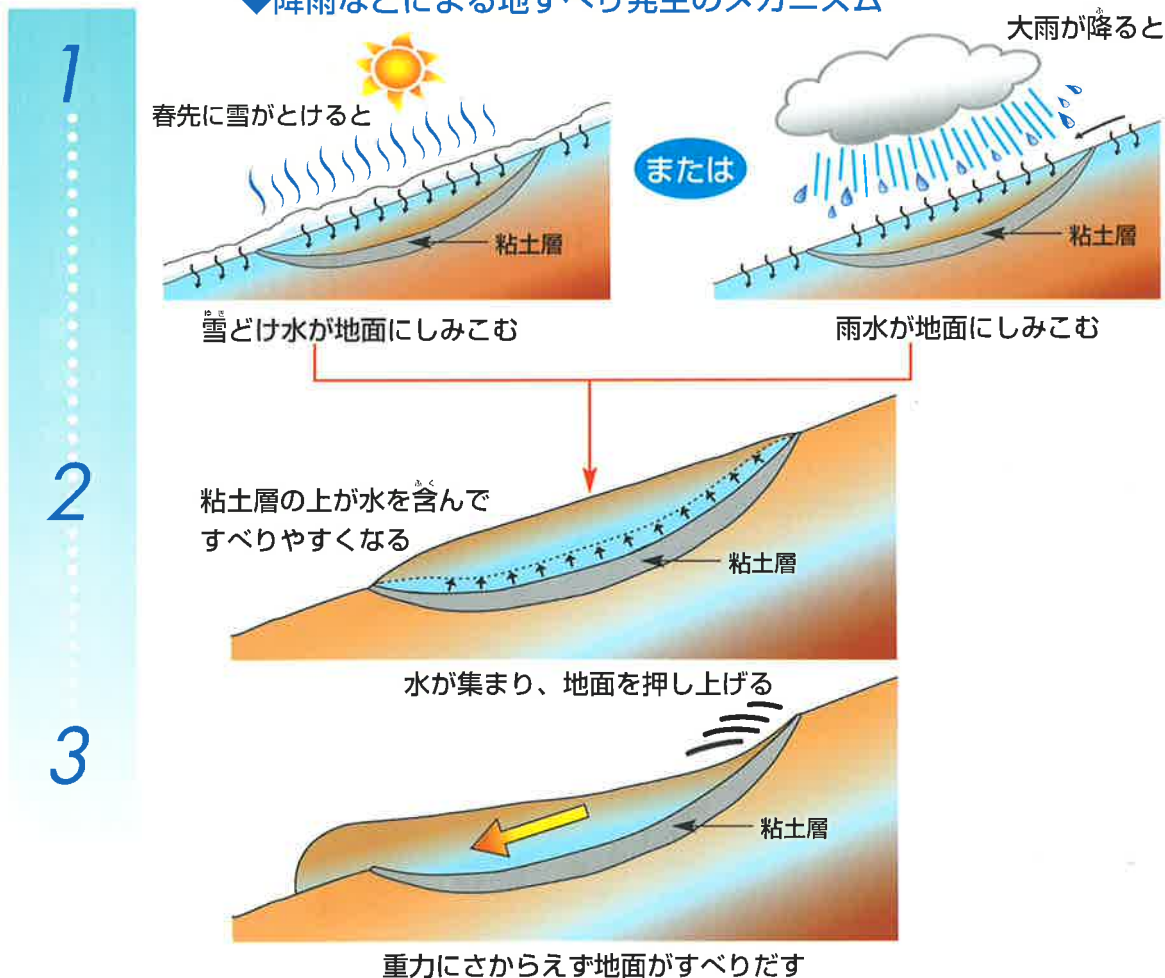
地すべりの原因① 地附山の地層と地質

地附山の地層は、大きく3つに分けることができ、それぞれに特徴があります。まず、一番下の層はかたい地層(岩盤)、まん中の層は水を通しにくい粘土層、そして一番上の層は、水を通しやすい地層です。

みなさんは、粘土が水を通しにくく、しかも水にぬれると、ヌルヌルとすべりやすくなることを知っていますね？ それと同じように、地中にしみこんだ雨は、粘土層のところでそれ以上しみこむことができなくなり、水が集まってしまふのです。そして、大雨のために地下の水かさが上がると、その水が上についている地面を持ち上げ、上の地面が重力にさからえずにすべり落ちるのです。これが、地すべりです。

昭和60年に起きた地すべりも、この地附山の地層と地質が大きくかかわっているのです。

◆降雨などによる地すべり発生のメカニズム

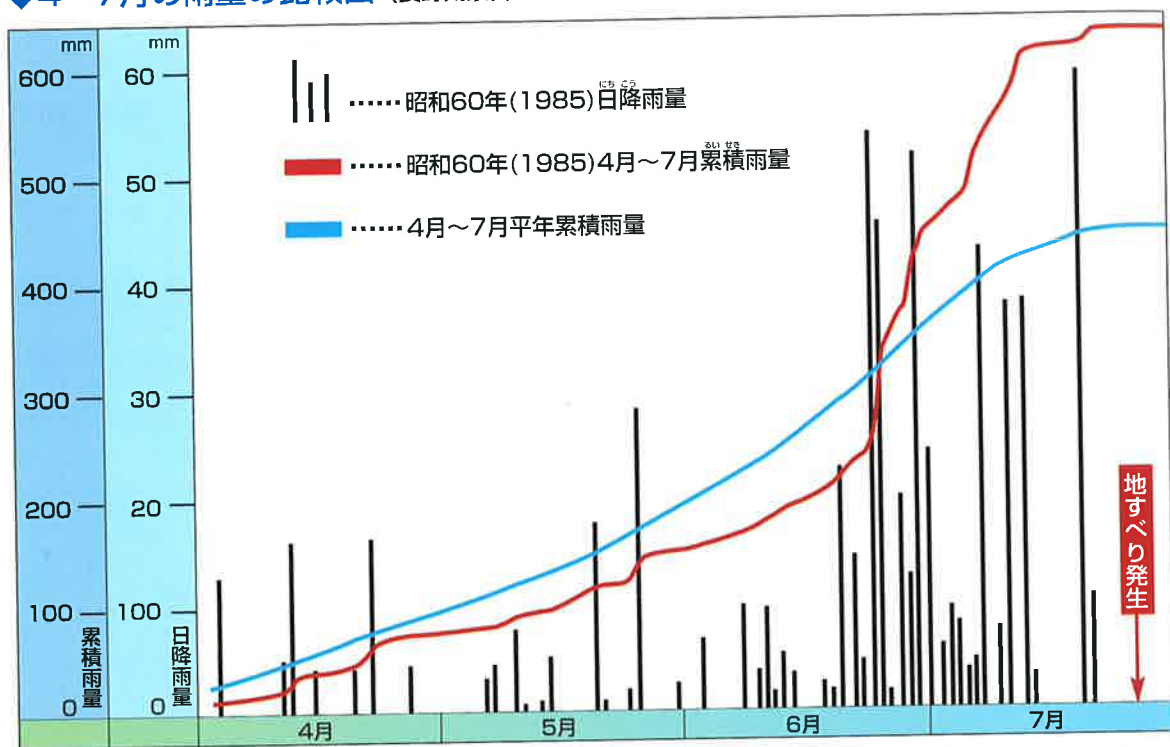




地すべりの原因② 昭和60年の梅雨の雨

地附山で地すべりが起きたのは、梅雨の時期。しかも、台風や梅雨前線の影響で、大雨が降り続いたあとでした。長野市では、この年の梅雨で449.5mmの雨が降りましたが、これは平年の2倍の量、史上2位の記録です。この異常な大雨が、地すべりを発生させる大きな原因になったのです。

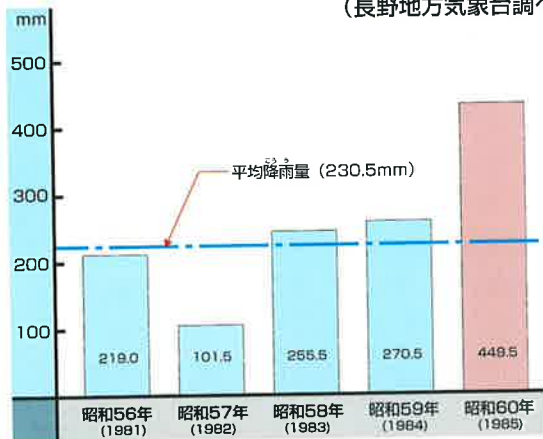
◆4～7月の雨量の比較図 (長野気象台・長野県気象月報より作成)



災害が起きた昭和60年7月26日が、大雨のあとだったことがわかりますか？

◆昭和56年～60年の梅雨期の総雨量

(長野地方気象台調べ)



◆梅雨期降水量

(長野気象台調べ)

1位	昭和38年(1963)	521.2mm
2位	昭和60年(1985)	449.5mm
3位	昭和28年(1953)	412.3mm
4位	昭和36年(1961)	338.0mm
5位	昭和51年(1976)	331.5mm

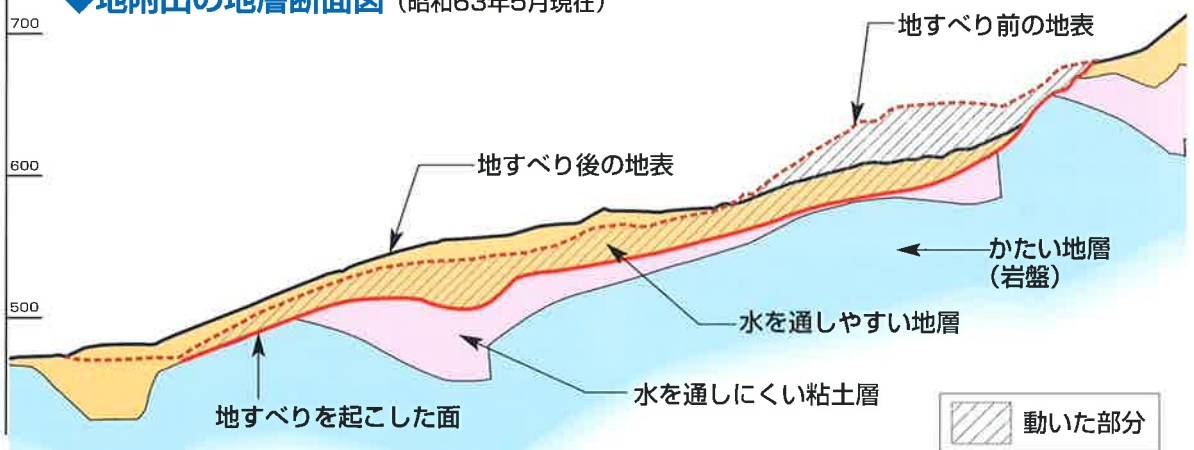
※梅雨期：その年の梅雨入りから梅雨明けまで

さいがい 災害後の地附山 しづきやま

昭和60年7月26日の地すべりで、地附山はどんな形になったのでしょうか？
そして、地下の地層や地質はどのようになったのでしょうか。再び、地すべり災害を起こす危険性があるのでしょうか？

長野県では、地すべりが起きたあと、地中に深い穴を掘って、地下の地層や地質の調査をしました。下の図は、災害後の地附山の地下の様子をしめたものです。

◆地附山の地層断面図 (昭和63年5月現在)



◆地附山の周辺と地すべりの起きた斜面



地附山の地層や地質がくわしく調べられました。



赤色にぬったところが、昭和60年7月26日に地すべりを起こした斜面です。

災害後、黒い線で囲んだところが「地附山地すべり防止区域」に指定されました。
(指定：昭和60年11月16日)

地すべり対策

災害のあと、地附山では、二次災害が起こらないように、地すべりでくずれた斜面を整える作業がすぐに行われました。さらに、斜面が落ち着いたあとは、二度とあのような災害を起こさないための本格的な対策が始まりました。

対策は、①地すべりの原因となる地下水を取り除く**抑制工**と、②地すべりの起こる危険性のある斜面を力で押さえこむ**抑止工**の2つに大きく分けることができます。また、斜面の動きをたえず**監視**するとともに、山を**緑**にする対策にも力を入れています。

◆地すべり対策のいろいろ

対策の方法	対策名
抑制工	集水井・排水トンネル 水路工
抑止工	法枠工、アンカー工、 杭工、深礎杭工
観測	GPS観測システム
緑化	植栽工

水路工 地表の水を集める

水路工は、地表を流れる雨や雪どけ水を集め、地下にしみこむ前に取っってしまう対策です。



地附山のあちらこちらで水路工を見ることができます。

集水井と排水トンネル 地下にある水を抜く

集水井とは、地すべりの原因となる地下水を集めるための井戸で、直径3.5mの巨大な井戸が、地下およそ30mの深さまで掘られています。集水井の中からは、直径約4cmのパイプが10本くらい扇型に出ている、このパイプにあけられた小さな穴が地中の水を集めてきます。このパイプを、集水ボーリングといいます。集めた地下水は、集水井の底から出ている排水トンネルに流しこみ、地すべりのおそれのない安全な場所までみちびいて排水しています。一番長い排水トンネルは、611mもあります。



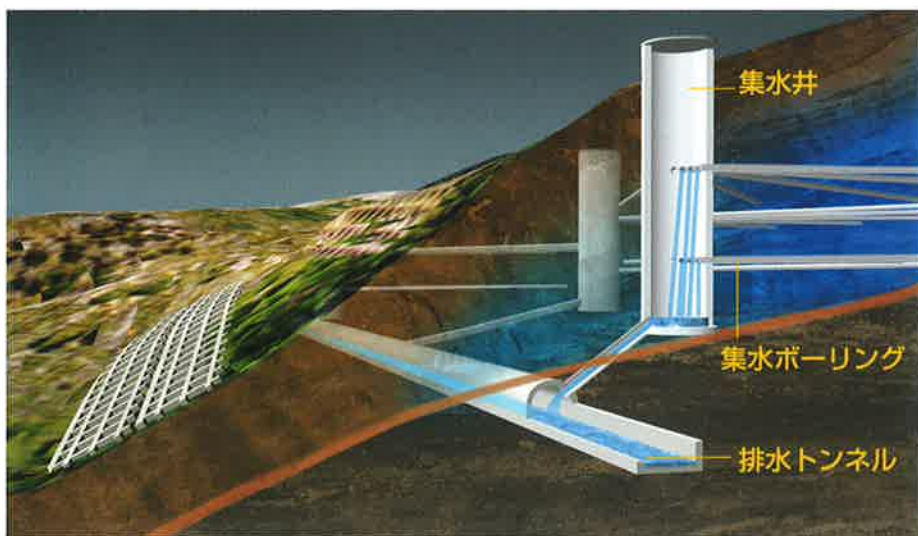
集水井の外観。



集水ボーリングが集めた地下水が、この集水井に集まってくる。



排水トンネルの中は、人が歩けるくらいの大きさがあります。



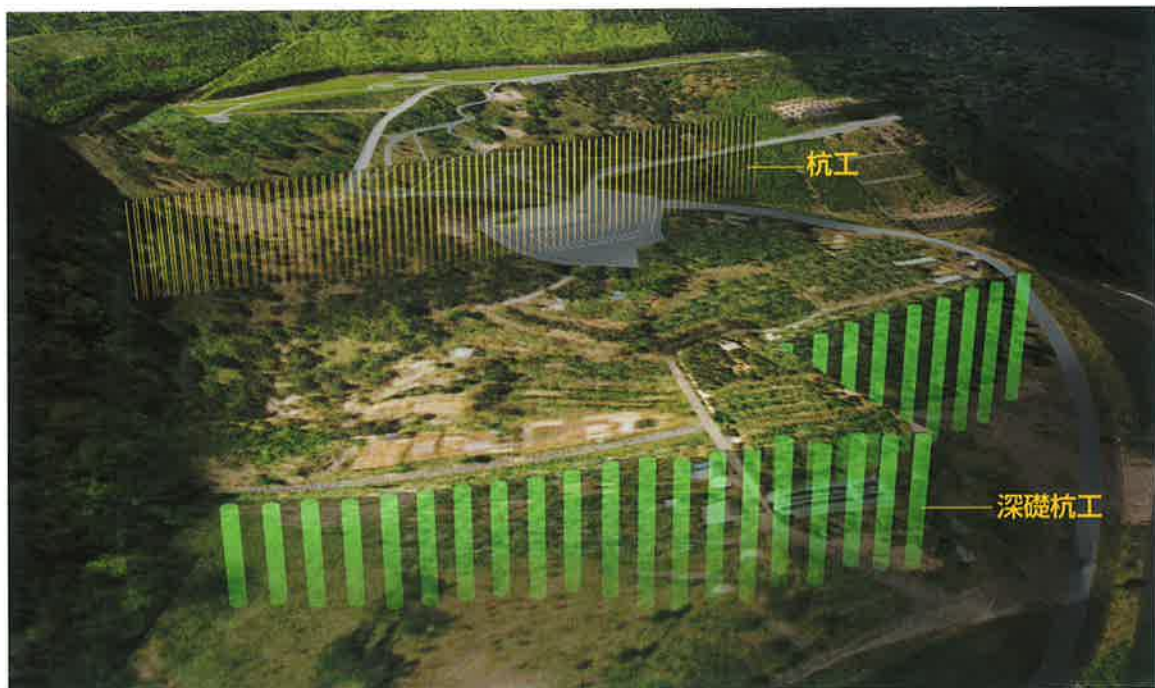
井戸の壁から、たくさんの集水ボーリングが出ています。



杭工 地中深く杭を打ちこむ

杭工は、地すべりを起こしやすい斜面に杭を深く打ちこんで、地面の動きを止める対策です。地面が動かないようにするためには、地下深くにあるかたい地層(岩盤)まで杭を打ちこむ必要があるため、長い杭は50m以上にもなります。杭は強くさびにくい鋼鉄製で、直径は約32cm、厚みは1.6cm。地附山には、この杭が270本も打ちこまれています。

また、地すべり地全体をおさえるために、直径5mもの太い杭も29本埋めこまれています。これを深礎杭工といいます。



地附山では、杭工や深礎杭工が行われています。



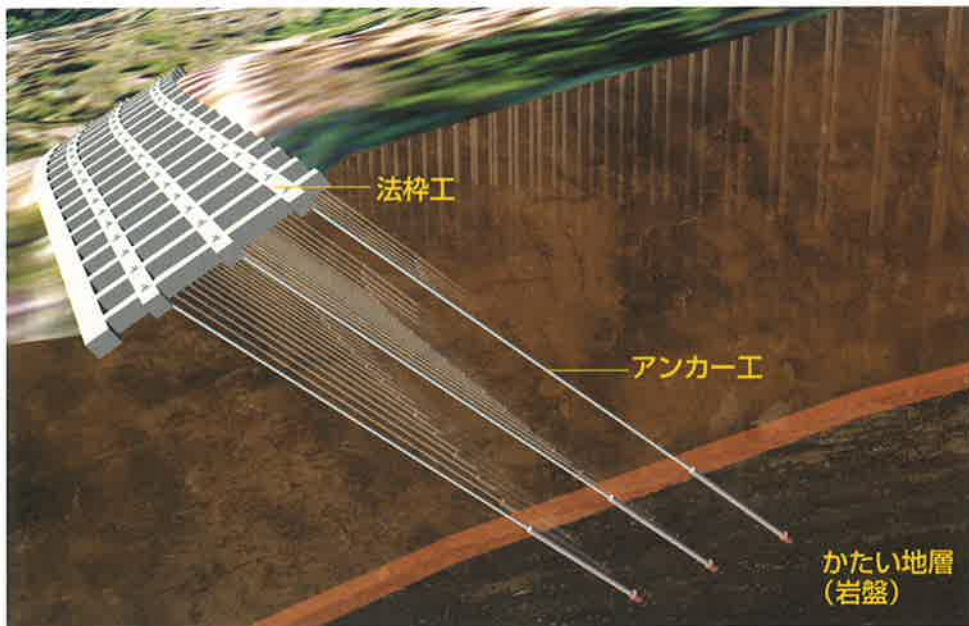
杭の直径は32cm、厚みは1.6cmもあります。

杭工の工事の様子。

法柁工とアンカー工 地面を固定する

法柁工は、地すべりが起きた斜面をコンクリートなどの柁でおおい、これ以上、くずれないようにする対策です。地附山では、山の上部のくずれた崖や地すべりの土砂の末端などで行われており、柁の大きさなどは場所によって変えられています。

また、アンカー工は、地表にある法柁工と地下のかたい地層（岩盤）をスチール製のワイヤーでつなぎ、ゆるんでいる斜面を結びつける対策です。岩盤としっかり結ばれるワイヤーの長さは20mから50mもあります。地附山では、湯谷団地に接する斜面や山の上部にあり、東側の斜面で行われています。



「法柁工」で地表面をおさえ、「アンカー工」で法柁工と地下の岩盤をワイヤーでつないで、斜面を結びつけます。



アンカーの頭部。ここから地下数十mまで、アンカーがのびています。



ジーピーエス かんそく

GPS観測システム 地すべりを監視する

ジーピーエス グローバル ポジショニング システム

GPS (Global Positioning System) は、日本語では全地球測位システムといい、宇宙にある衛星からの電波を受けて、位置を正確にはかるシステムです。自動車についているカーナビゲーションシステムも、このGPSを利用しています。

地附山には11の観測点があり、1つを基準点にして、そのほかの観測点と



地附山のGPSの観測点は11か所。赤いマークの場所にあります。

その位置関係が変わらないかどうかを24時間、見張っています。その正確さは、位置が1cm動いただけでもわかるほどで、地すべりの始まりもとらえることができます。

観測されたデータは、地附山観測センターから長野県庁と長野建設事務所、長野市役所に送られ、地すべりの監視や防災対策に利用されています。



最新の科学の力で、24時間地面の動きを見張っています。

◆GPS観測システムの仕組み



植栽工 地附山を緑の山に

地附山では、集水井や杭工などの対策とともに、山を緑にするための「植栽工」が行われています。

植樹は、地すべりでくずれた斜面を法枠工でおさえて安全にしたところに、高さ30～50cmに育ったポット苗を植える「幼苗植栽」という方法を取り入れています。

上の方の斜面では平成2年から15年にかけて約7万本が植えられ、下の方の斜面では平成12年(2000年)の長野ミレニアム記念植樹で、約500人の市民のみなさんによって約1万本が植えられました。

昭和60年に大きな災害が起きた地附山ですが、今は安全で緑あふれる自然空間に生まれ変わっています。



木が育つと、コンクリートが見えなくなって、自然の森のようになります。



● 幼苗植栽 ●

幼苗植栽とは、ピニールポットで2～3年育て、30～50cmくらいまで大きくなったさまざまな種類の苗を植えることで、数年で自然の森が生まれる植樹方法です。植えたあと2～3年間は草抜きが必要ですが、そのあとは枝や葉が重なりあって日光を通さないで、下草が生えにくくなり、手がかからずに育つのも利点です。地附山では、コナラやミズナラなど、昔から長野県に生えていた落葉広葉樹が植えられています。



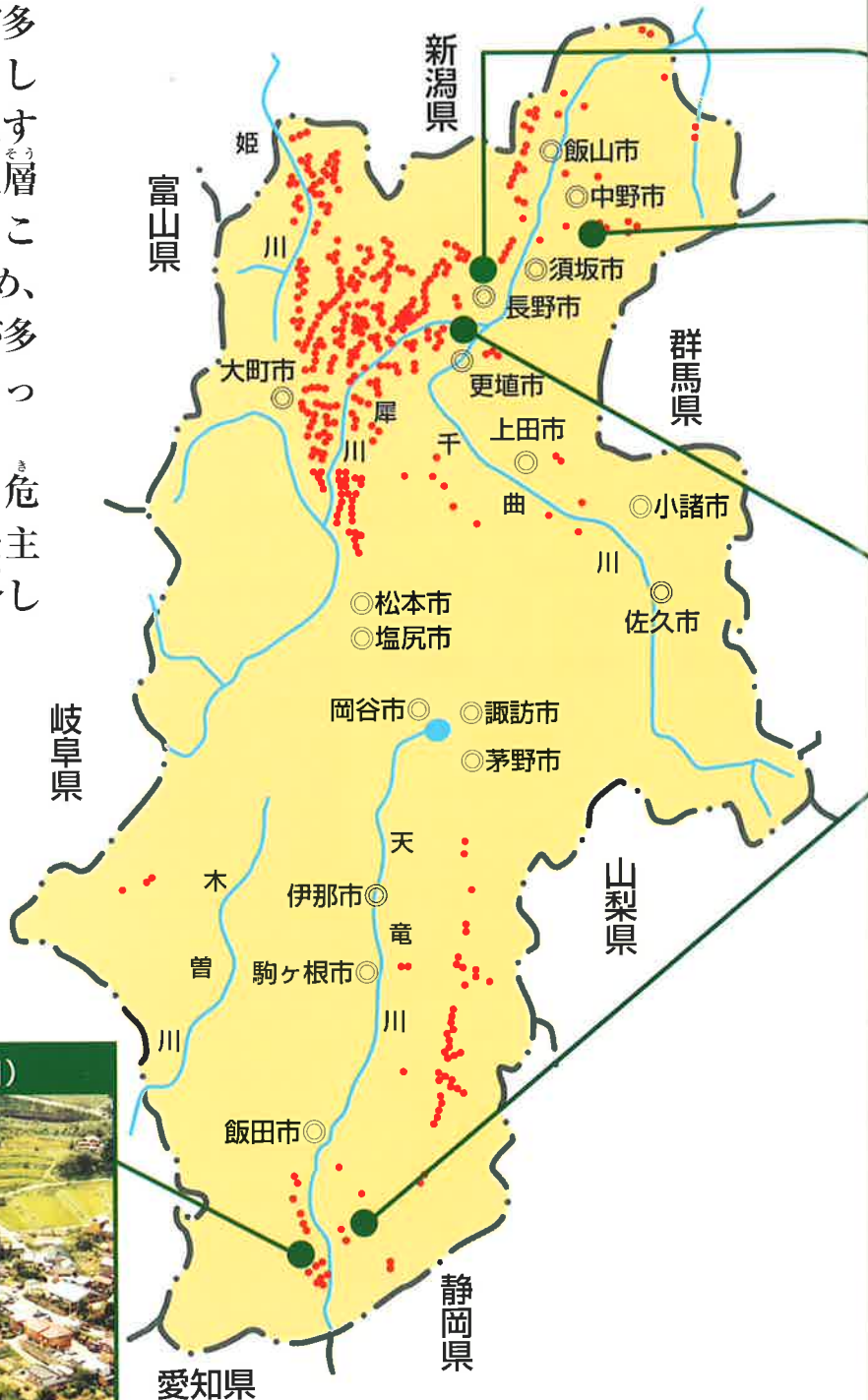
みんなの手で森をつくっています。

長野県の地すべり

長野県は地すべりが多く、各地で災害を起こしています。これは、地すべりが発生しやすい地層や地質がたくさんあることや、冬に雪が降るため、1年を通して地下水が多いことなどが原因となっています。

長野県内の地すべり危険地区と、近年起きた主な地すべり災害を紹介します。

- 長野県の地すべり指定地



長野市 地附山 (昭和60年7月)



山ノ内町 落合 (平成13年10月)



長野市 下石川 (平成11年9月)



南信濃村 須沢 (平成10年10月)



● 日本で起きた 主な地すべり災害 ●

発生年	月 日	場所	災害の様子
昭和37年(1962)	4月 8日	新潟県松之山町	こわれた家371軒
昭和40年(1965)	9月17日	福井県今立町	死者10人、こわれた家4軒
昭和53年(1978)	5月18日	新潟県妙高高原町	死者13人、けが1人、こわれた家20軒
昭和58年(1983)	7月23日	島根県浜田市	死者16人、けが1人、こわれた家10軒
昭和59年(1984)	9月14日	長野県王滝村	死者13人、けが1人、こわれた家8軒
昭和60年(1985)	2月15日	新潟県青海町	死者10人、けが4人、こわれた家52軒
	7月26日	長野市地附山	死者26人、けが4人、こわれた家64軒
平成2年(1990)	7月 4日	長崎県松浦市	57世帯126人が9か月間、避難
平成7年(1995)	1月17日	兵庫県西宮市	死者34人、こわれた家13軒

地じ附つき山やま「地すべり学習」 マップ

しゅうすい せい はい すい
集水井と排水トンネル

てん ぼう だい
展望台

たい けん
学習体験コーナー

じ づき やま ち せう ち しつ
地附山の地層・地質

こう かん
鋼管

くい
杭工

しゅうすい せい はい すい
集水井と排水トンネル

あん ない ばん
ルート案内板

じ づき やま かん ぞく
地附山観測センター

ちゅうしゃ じょう
駐車場

マークの場所に「地すべり学習」ができる説明板せつ めい ばんがあります

トイレ

しょくさい
植栽工

てん ほう だい
展望台

ジーピーエスかん そく
GPS観測システム

しゅうすい せい はい すい
集水井と排水トンネル

のり わく
法枠工とアンカー工

トイレ

かん り じ む しょ
管理事務所

そう ごう あん ない ばん
総合案内板



■昭和60年「じぶきやま地附山さいがい地すべり災害」の様子

7月26日	午後4時30分	長野市長が湯谷団地のうち38世帯に避難指示を出した。(避難指示はその後、湯谷団地全体、望岳台、上松2丁目・滝地区と拡大した。避難指示の合計は605世帯)
	午後5時20分	湯谷団地のテレビ塔の下から、斜面がくずれ始めた
	午後5時35分	特別養護老人ホーム「松寿荘」に土砂が流れこんだ
	午後6時30分	松寿荘が全壊
	午後6時30分	湯谷団地とその周辺に住む1000人以上が湯谷小学校などに避難
7月27日	午前1時	26人の死亡・行方不明者の名前がわかった
8月1日	午後4時30分	仮設住宅への入居が始まった
	午後3時37分	最後の行方不明者を遺体で発見。捜索活動終了



どしゃさいがい 土砂災害から命を守るために



土砂災害から自分や家族の命を守るためには、ふだんの心がまえが大切です。

「自分たちだけは、だいじょうぶ」という気持ちはやめましょう。

災害は、いつ、どこで起こるかわかりません。

① 危険がせまった時にどうするかを、家族で話し合っておく

- ★非常持ち出し袋を用意しておく
- ★避難場所や連絡方法を決めておく
- ★大雨の時は、がけ側や谷側の部屋で寝ない

② ふだんから天気予報や雨情報に関心をもつ

- ★目安として、1時間に20mm以上の大雨が降ったり、降り始めてからの総雨量が100mm以上になったら、土砂災害に注意する
- ★インターネットで現在の雨の降り方や、今後の予想雨量などを見る

<http://133.105.11.45/index.html>

(長野県土木部砂防課 砂防情報ステーション)

③ 避難の知らせが出た時や、危険だと思った時は、安全な場所にすばやく避難する

■発行 平成16年5月

■長野県土木部砂防課

TEL:026(235)7322

■長野県長野建設事務所 TEL:026(234)9540