

# しんえい西団地のロケーションと防災について

6 A 班 川村信人

## 1. はじめに

ここでは、我々のしんえい西自治会に属する住宅地の範囲を、仮に“しんえい西団地”と呼ぶことにします。しんえい西団地は、札幌市街地の東南端にあたり、石狩平野と、札幌岳・無意根山・朝里岳・手稲山などからなる“札幌西方山地”との境界付近にあります（図1）。

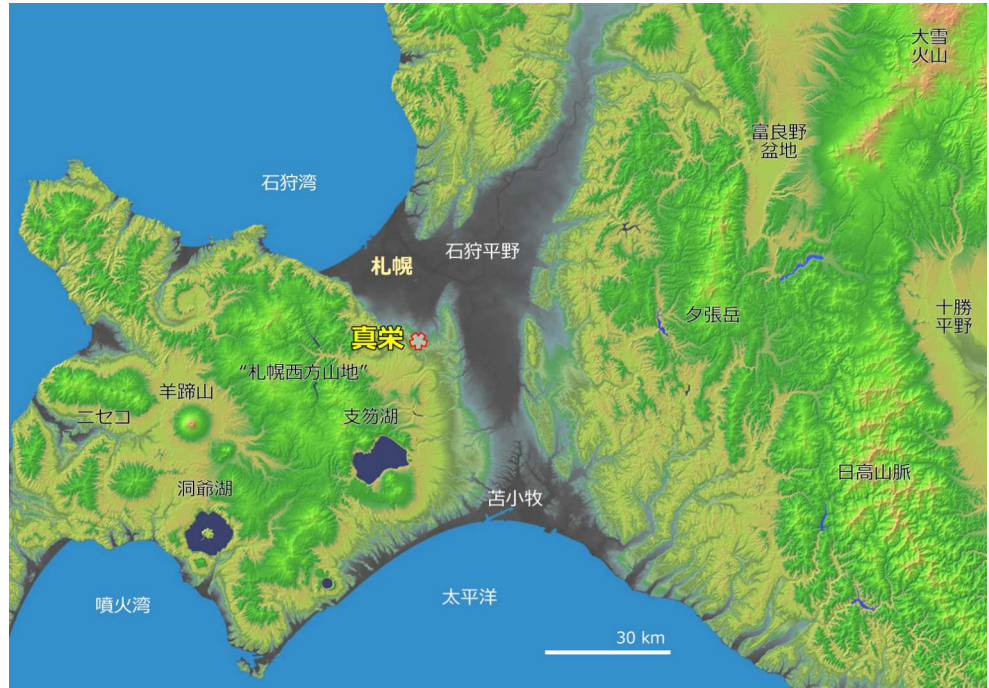


図2は団地を西側から俯瞰したものです。白旗山～焼山の山地の裾野から羊ヶ丘を含む台地が北に広がっており、団地はその東端に位置しています。背後に見える札幌西方山地には活火山はありませんが、古い時代（数百万年前～）の火山地帯となっています。

団地の南北の長さは約 700 m、東西幅は約 230 m で、周囲約 1.9 km、総面積は約 11 ha です（図3）。

- ※ 以下の内容は専門的な調査や検討によるものではなく、専門家ではない著者の個人的見解に過ぎません。また、間違いや理解不足を含んでいることも当然あり得ます。したがって、言うまでもありませんが、内容に対する公的・法的な責任は負えませんので、ご了解ください。
- ※ 文中には地形・地質用語が多く出てきます。スペースの都合上、それらの解説は省略させていただきます。不明の場合は Google や Wikipedia 等を利用して調べてください。また、文中の年表記は煩雑になるためすべて西暦表示としています。



図2 しんえい西団地を東から見たもの。Google Earth による3D俯瞰図。地形特徴を表現するために高さ方向を2倍に強調している。そのため、Google Earth の画像処理に不自然な部分があることに注意。



図3 しんえい西団地を真上から見た平面写真。Google Earth による。

## 2. 団地周辺の地形

団地の地形は、北部（1～3班）と南部（4～14班）とで、大きく異なっています（図4・5）。

**団地北部：** 丘陵地南側の緩い斜面となっています。斜面の一番高いところの標高は 63 m、一番低いところが 56 m、高低差は約 7 m で、平均傾斜は約2度です。斜面北側の丘陵地（清田高台団地）は段丘面になっており、標高は 70 - 75 m です。

**団地南部：** 大部分は、山部川～厚別川の西側にある沖積低地です。水平な平坦地ではなく、厚別川に向かって緩やかに傾斜しています。一番高いところで標高 58 m、一番低いところ（厚別川堤防）が標高 52 m で、ほぼ 6 m の高低差があり、平均傾斜は北部とほぼ同じ約2度です。この沖積低地の西側には、一段高い広い段丘面（標高 80 m 前後）が広がっています（ヒ

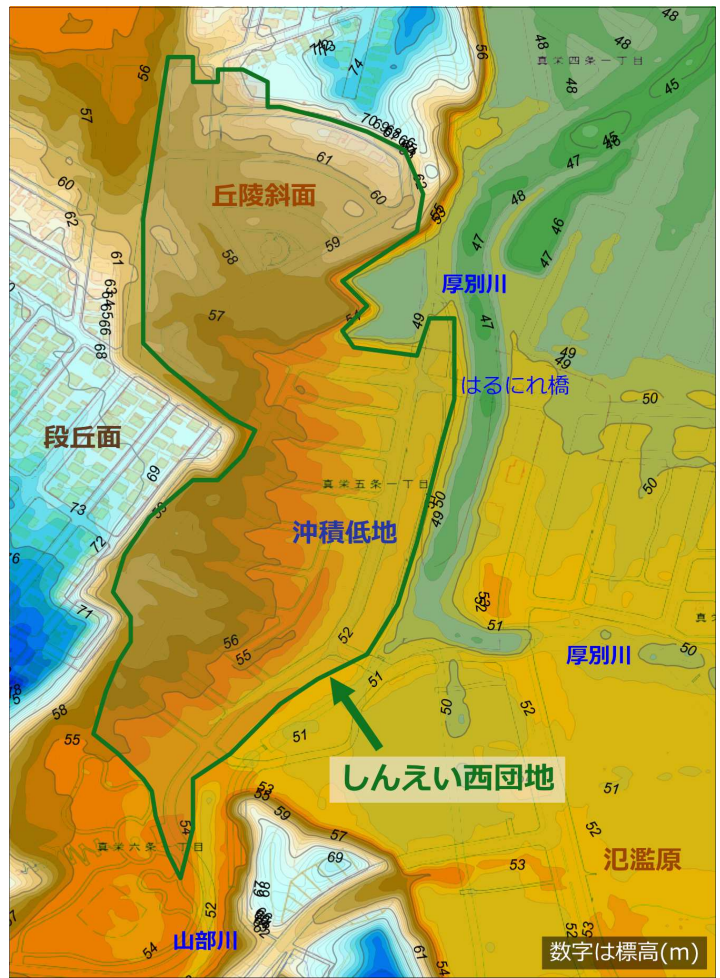


図4 団地の等高線地形図。国土地理院 5 m メッシュ標高データからデータ変換し、Surfer11でイメージ作成。沖積低地上に見える沢地形形状のパターンは、住宅による偽パターンと思われる。

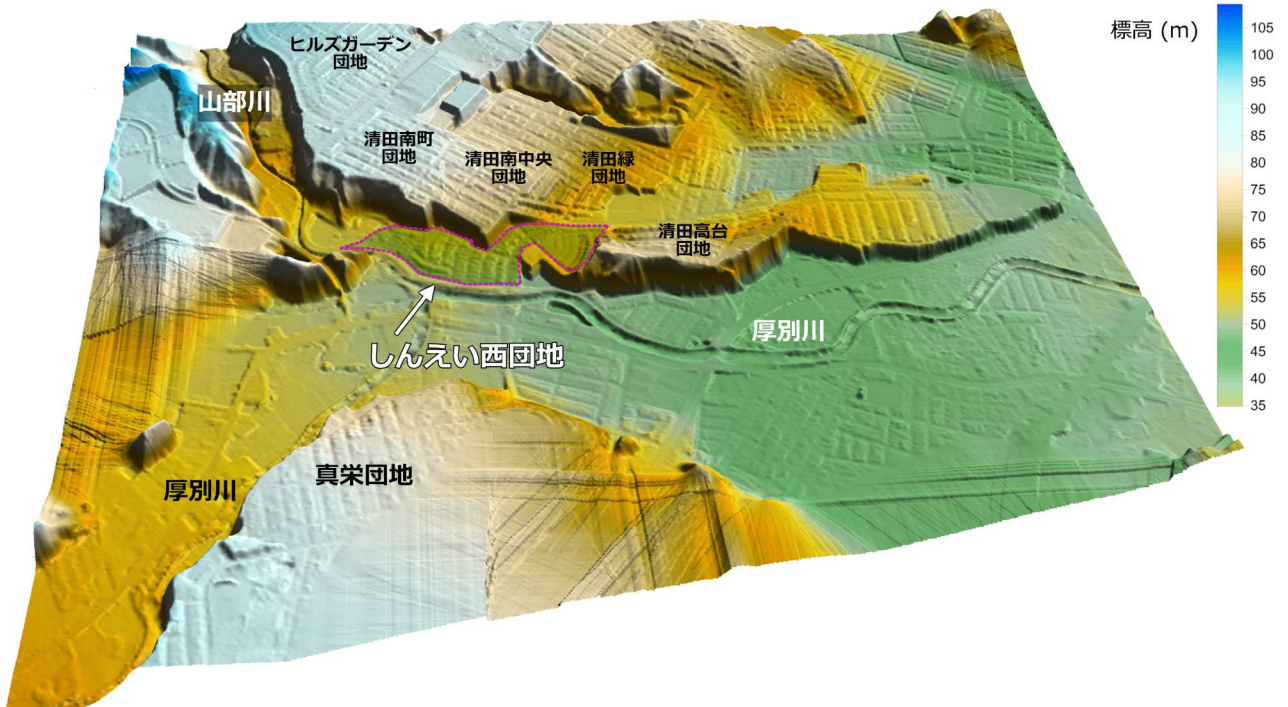


図5 団地周辺の地形立体イメージ。作成方法は図4と同じ。高さ方向は著しく誇張されているので注意。

ルズガーデン・清田南町・清田南中央団地)。低地と段丘面との間は、高さ 10 m 前後の段丘崖になっています。

厚別川をはさんで団地の東側には、広い平坦な氾濫原が広がっており、さらにその東側には標高 72 - 80 m 前後の広い段丘面があります（真栄団地）。

### 3. 団地造成前の地形

団地が造成される前の地形は、国土地理院のサイトや“今昔マップ”サイトで公開されている地形図・航空写真によって確認できます（図6）。

1948 - 1952年の空中写真と地形図で見ると、団地北部は丘陵となっており、団地南部の沖積低地のほとんどが水田でした。厚別川は現在とは違い、大きく蛇行していたことが分かります。団地の西側に広がる台地は、南北方向の幾筋もの川によって掘り込まれていることが分かります。団地のあたりは『厚別（あしりべつ）南通』と呼ばれていました。山部川・厚別川の西側にある段丘崖は厚別川に沿って現在の羊ヶ丘バイパス方面に続いています。団地北部と南部の境界付近では、“切れ目”があって鞍部となっています。

### 4. 団地造成前後の地形・土地利用の変化

団地の造成工事がいつから行われたものかは正確には分かりませんが、1980年代の後

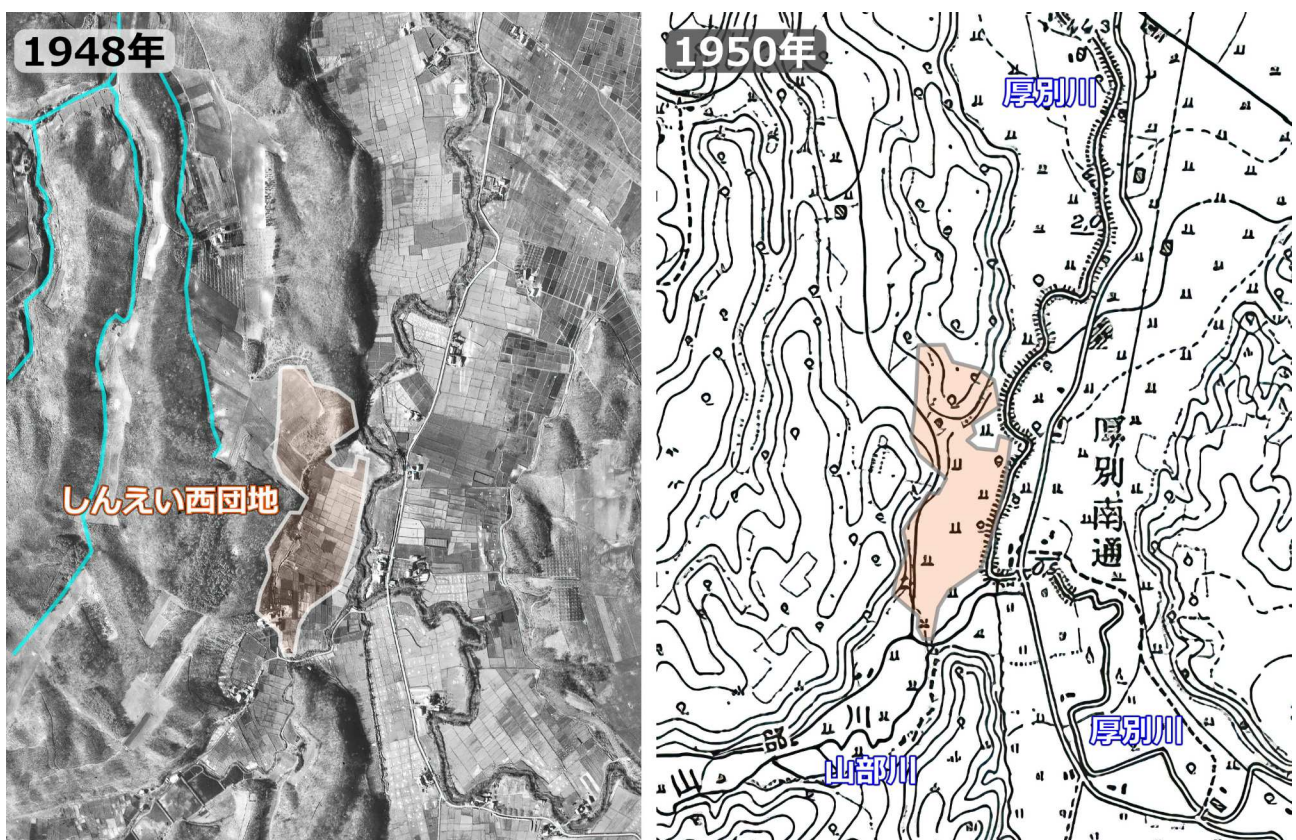


図6 1950年ころの団地周辺の地形と土地利用状況。左：空中写真、国土地理院空中写真閲覧サービスサイトによる。右：5万分の1地形図、国土地理院の過去の地形図を公開している『今昔マップ』サイト (<https://ktgis.net/kjmapw/>) による。水色の線は沢地形。

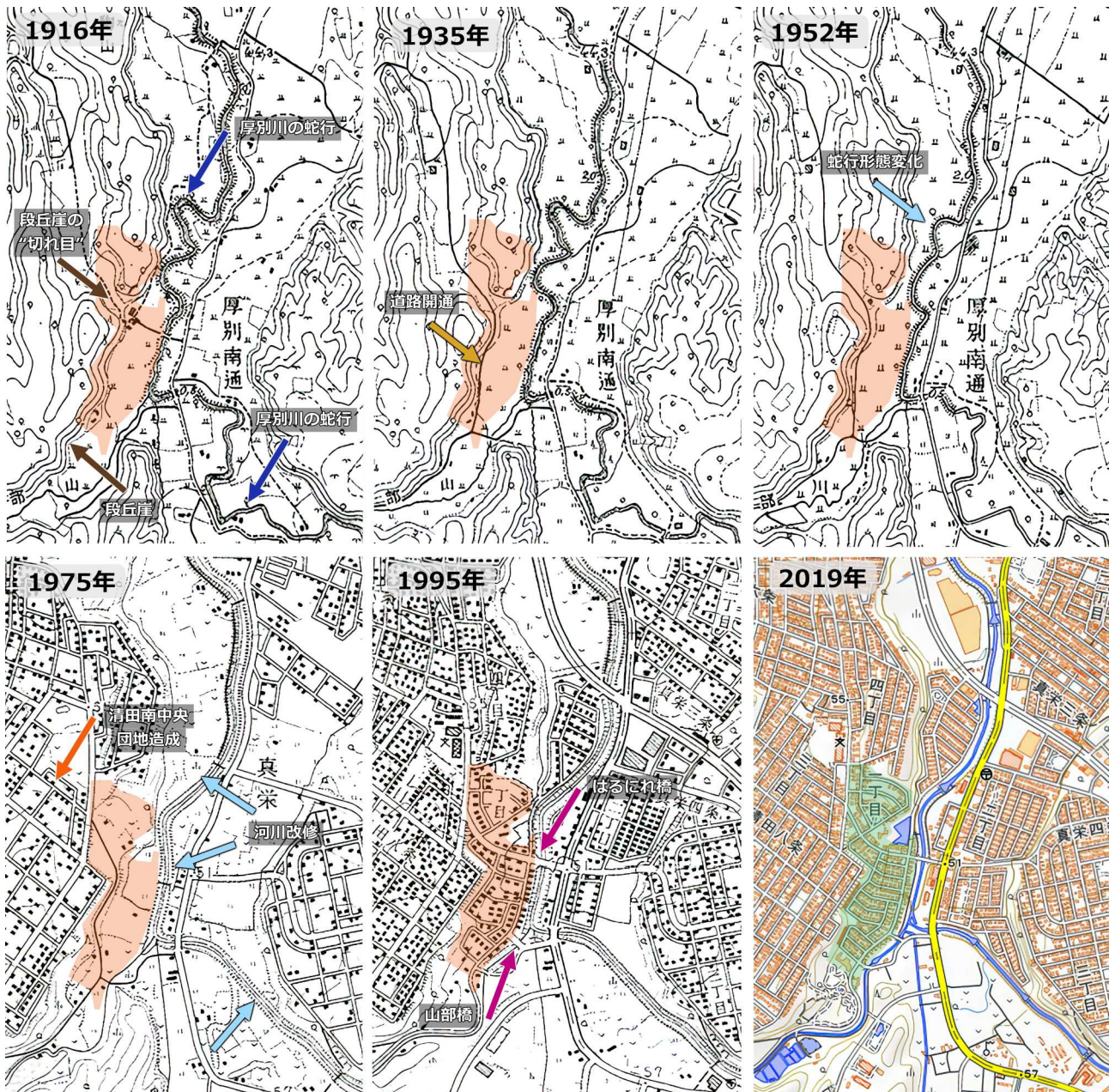


図7 1910年代から現在までの団地周辺の地形図。『今昔マップ』サイトによる。

半と思われます。1991年には造成が完了しており、団地は現在の形になっています。筆者が団地に入居したのは、1991年12月ですが、そのころはまだ住宅数も少なく、家の周りは空き地だらけでした。

この章では、団地造成前後の地形と土地利用の変化を、国土地理院の地形図と航空写真で示したいと思います（図7・8）。図を見ると分かるように、1910年代～1960年代までは、団地周辺の地形や土地利用にほとんど目立った変化はありません。

**団地北部：** 西側半分は農地で、東側が丘陵地でしたが、1976年には既にその部分に天理教美流渡分教会が建てられていたようです。1989年以降、斜面の切り土による団地造成が行われています。

**団地南部：** 団地西側にある段丘崖の北半分は、1975年までに行われた清田南中央団地

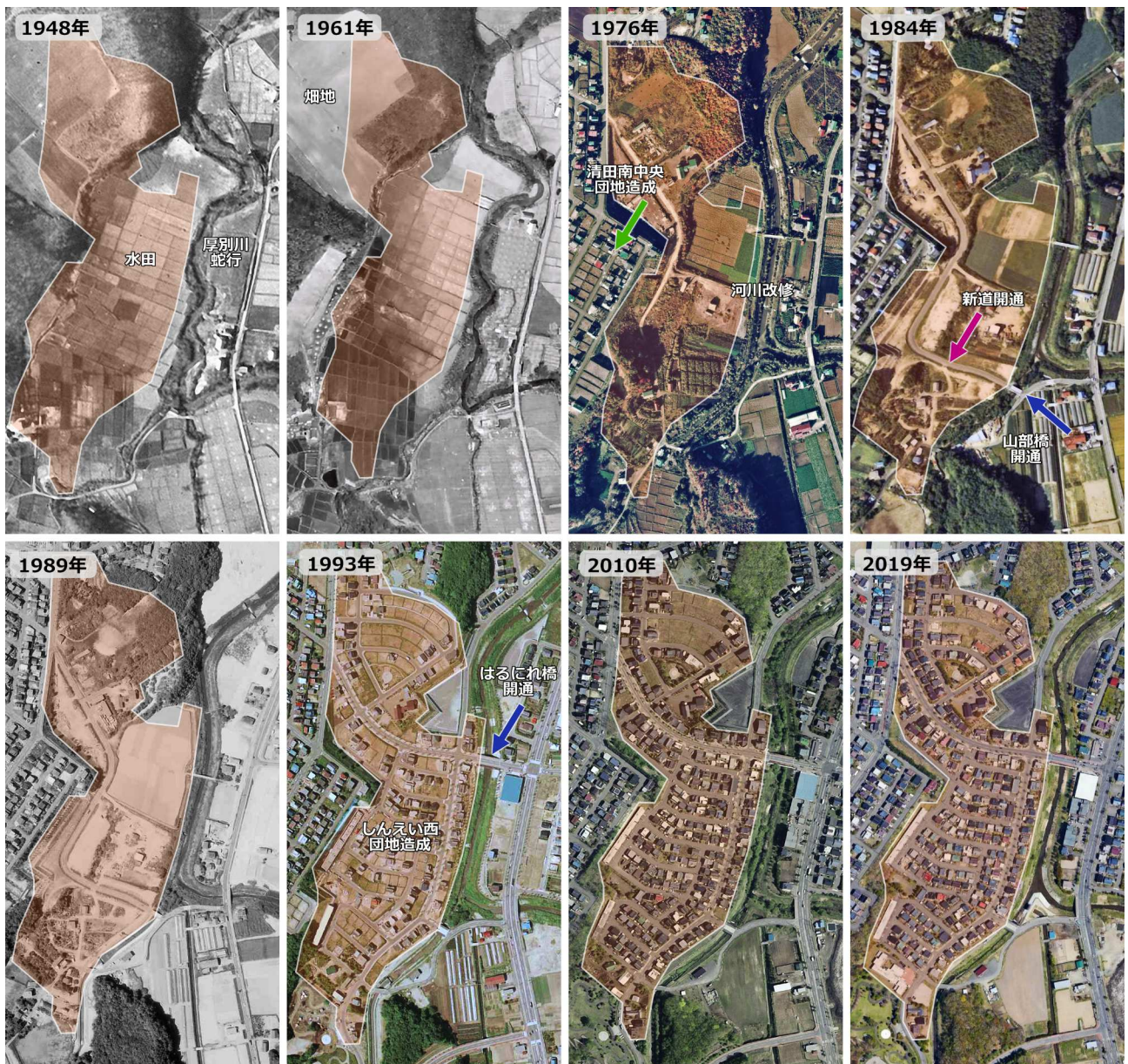


図8 1940年代から現在までの団地周辺の空中写真。国土地理院空中写真閲覧サービスサイトによる。

の造成に伴って切り土され、現在は人工法面となっています。南半分も1984年までには切り土されたようです。

1984年ころには旧山部橋が建設され、そこから現在のフォーレストパークしんえい式番館の前を通って清田方面へと続く広いメイン道路ができました。しかしこの道路は、その後の団地造成ですぐに廃止・付け替えられています。1991年には造成がほぼ終わり、はるにれ橋も開通し（1991年1月）現在の団地の形がほぼ出来上がっています。その後は住宅が増えているだけで特に変化はありません。

**厚別川：** 厚別川の流路は、1950 - 1960年代までは強く蛇行していました。山部川合流点の上流側や、現在のはるにれ橋下流側ではっきりと確認できます（図9）。1976年および1984年撮影の空中写真や1975年発行の地形図では蛇行が見られないので、この間に河川改修により流路変更が行われたと推測されます。真栄5条1丁目の厚別川堤防区間

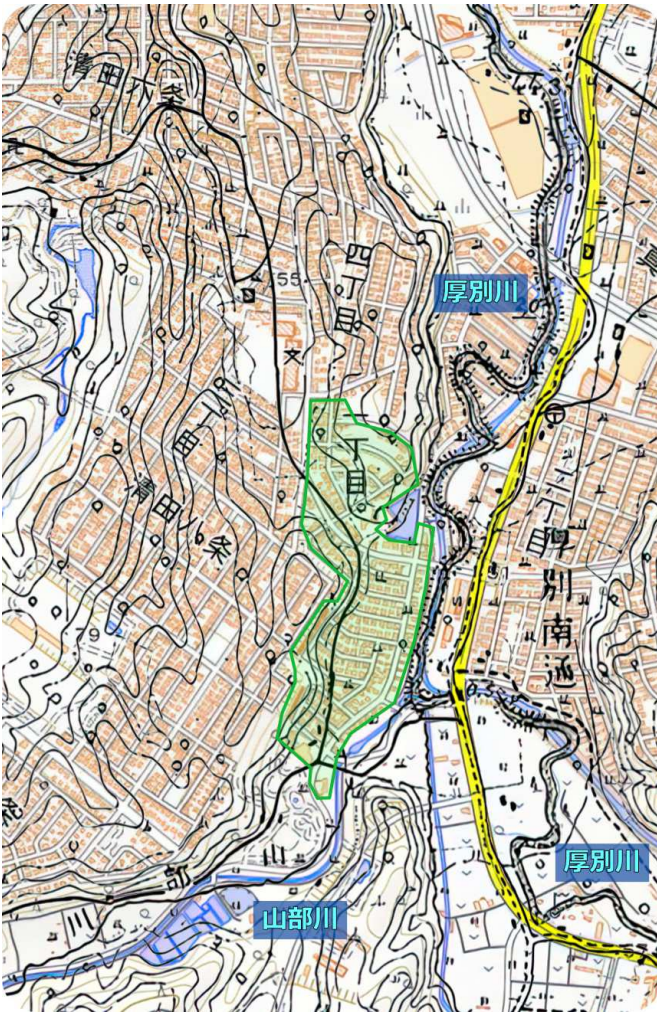


図9 厚別川の流路変化。『今昔マップ』サイトによる1935年発行の国土地理院地形図と現在の地形図を、重ね合わせ透過合成したもの。

位置や範囲を確認できます。この箇所では、集中豪雨や地震動の影響が激しい場合、がけ崩れが起き斜面下方の住宅地に影響を与える可能性が否定できません。

## ② 地震と液状化

2018年9月8日、清田区を胆振東部地震の地震動（震度5強）が襲ったのは記憶に新しいところです。地震の規模はM 6.7で、震央は団地から南東に約55 km離れた厚真町付近、震源の深さは37 kmでした。胆振東部地震は地殻の比較的深いところで起きたもので、約1千万年前から起きているプレート衝突の影響が残っているものと考えられています。

団地周辺では、規模は小さくても浅い部分で起きるため地震動の比較的大きな地震が何回か起きています（図10）。2010年12月2日には、地震の規模M 4.6、震源深さ3 km、震度3の地震が起きています。震央の位置は里塚霊園付近で、まさに直下型地震と言えます。この地震により、団地南方の芙蓉ゴルフ場内で小規模な地すべりが複数発生しました。またそのすぐ前、2010年11月24日にも、M 2.9 深さ10 kmの地震（震度2）

は、もともとほとんど蛇行しておらず直線的でした。なお、山部川下流部も同じように大幅な河川改修を受けているようです。

## 5. 自然災害のリスクについて

私たちがこのしんえい西団地に住んでいて、多少とも心配に感じているのは、やはりさまざまな自然災害の可能性でしょう。これらは、時に私たちの財産・人命・居住環境に大きな影響を与えかねないものです。以下では、その中から、『地すべり・斜面崩壊』『地震・液状化』『洪水』という三つの自然災害について書いておきたいと思います。

### ① 斜面崩壊・地すべり

団地の中やその周辺には、地形・地質の特徴から判断して、規模の大きな地すべりの危険性を考慮すべきところはありません。

団地西側の段丘崖を掘削した人口法面＋擁壁周辺は、札幌市によって急傾斜地崩壊危険個所に指定されており、公開されている『土砂災害危険個所図』でその

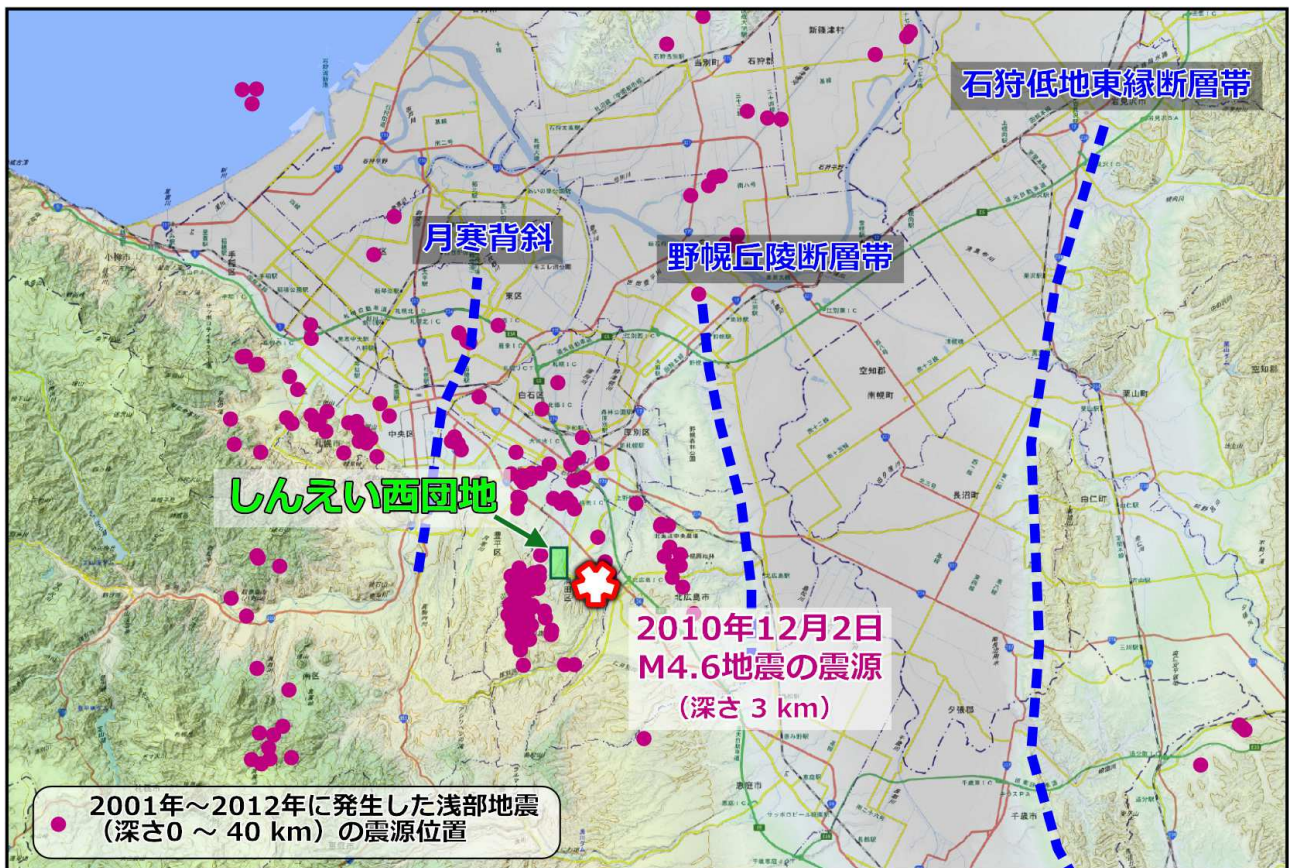


図 10 札幌市域の浅部地震の震源分布。2001年から2012年までに発生した深さ 40 km までの震央位置を図示したもの。令和 2 年度札幌市地震被害想定検討委員会資料を基に作成。

が羊ヶ丘を震央として起きています。これらの“直下型”地震は、札幌付近を南北に走る活断層（野幌丘陵断層帯）・活褶曲（月寒背斜）に関連して発生しているものと推測されています。

これらの例を見て分かるように、団地ではこれからも規模の小さくない地震動を経験する可能性が十分にあります。地震動の直接の影響ということもありますが、それによって引き起こされる地盤の液状化がもたらす地盤災害を忘れることは出来ません。2003年十勝沖地震の際には清田区美しが丘の比較的狭い範囲で液状化が起これり住宅が破損しました。胆振東部地震では、やはり美しが丘地域で広範な液状化が発生して大規模な地盤災害を引き起こし、全国的にも注目を浴びました。これらの液状化現象の直接の原因はもちろん地震動ですが、その背景にある発生要因は、①谷埋め盛り土と②地下水の存在です。

実は2018年胆振東部地震の際に、あまり報道はされていませんが、団地のすぐ西側の清田7条・6条地域で、液状化による噴砂現象と地盤変状・住宅被害が起きています。先に示した1950年代の地形図（図6）ではっきりと分かるように、この部分ではもともと南北方向の小河川・谷地形が何本か走っていました。宅地造成の際に、この部分の尾根を削り谷を埋めて平坦にしたわけですが、砂質の谷埋め盛り土の中に谷地形に集まった地下水が浸透する状況となっていました。これが地震動による液状化の発生要因です。

私たちのしんえい西団地の中には、幸いなことに旧河川地形や谷埋め盛り土は無いと考



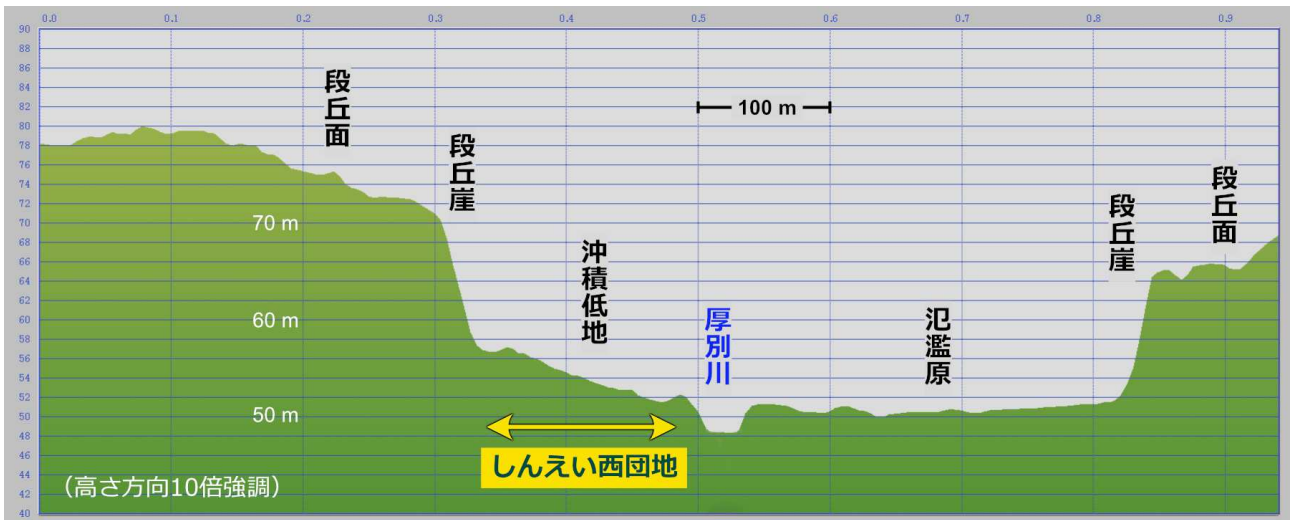


図 1 1 団地南部の東西地形断面。国土地理院 5 m メッシュ標高データを用いてカシミール 3 D により作成。

えられます。したがって、液状化が発生する可能性も極めて低いと言えます。このことは、札幌市が公開している液状化ハザードマップにもはっきりと示されています。ひとまず安心、ということでしょう。

### ③ 洪水

地球温暖化によるものかどうかは分かりませんが、近年の日本列島では、大きな被害を伴う降雨災害が頻繁に発生しています。

札幌周辺でも2014年9月11日、線状降水帯が発生し、集中豪雨となりました。札幌市中央区における時間最大降水量は 27 mm、南区滝野における総降水量は 250 mm に達しました。これによって、清田中央地区に避難勧告が出され (04:13) , 06:20には厚別川が氾濫危険水位を超過しています。幸いに氾濫は発生しませんでした。ホームック真栄店周辺の低地では浸水が起きています。はるにれ橋などから水位の上昇した厚別川の激しい濁流を見て恐怖を感じた人も多いのではないかと思います。

札幌市が公開している浸水ハザードマップでは、団地内の山部川～厚別川堤防周辺に氾濫時浸水深 0.5 m ～ 3 m 未満という領域が描かれています。地形断面図 (図 1 1) で分かるように、団地南部の沖積低地は厚別川から西へ標高がだんだん高くなっていますので、万が一氾濫が発生した場合でも、団地全体が浸水する可能性は非常に低いものと推測されます。しかし堤防周辺の部分では集中豪雨時には避難指示・勧告に十分注意する必要があります。

## 付録：団地周辺の地質

団地周辺の地質は、おもに支笏火山噴出物でできています。厚別川・山部川の川筋やその両側の低平地には現河床の砂礫層が堆積しています。

支笏火山噴出物は、団地周辺では少なくとも 20 m 以上の厚さがあり、支笏溶結凝灰岩（いわゆる“札幌軟石”）・降下軽石や火山灰などからなります。

支笏火山噴出物の下には、約 1 千万年前にこの地域がまだ海だった時の地層（西野層）がありますが、団地周辺では地下に隠れていて見ることはできません。

### 山部川出口付近の支笏溶結凝灰岩とそのでき方

支笏溶結凝灰岩は、支笏火山の噴火によって発生した大規模な火砕流が団地周辺にも到達したもので、山部川河口付近でその露頭が観察できます（付録図 1）。溶結凝灰岩は灰色を帯びた岩石ですが、『札幌軟石』と呼ばれるように、少しガサガサして軟質です。崩してみると、透明な石英の結晶が含まれているのが分かります。

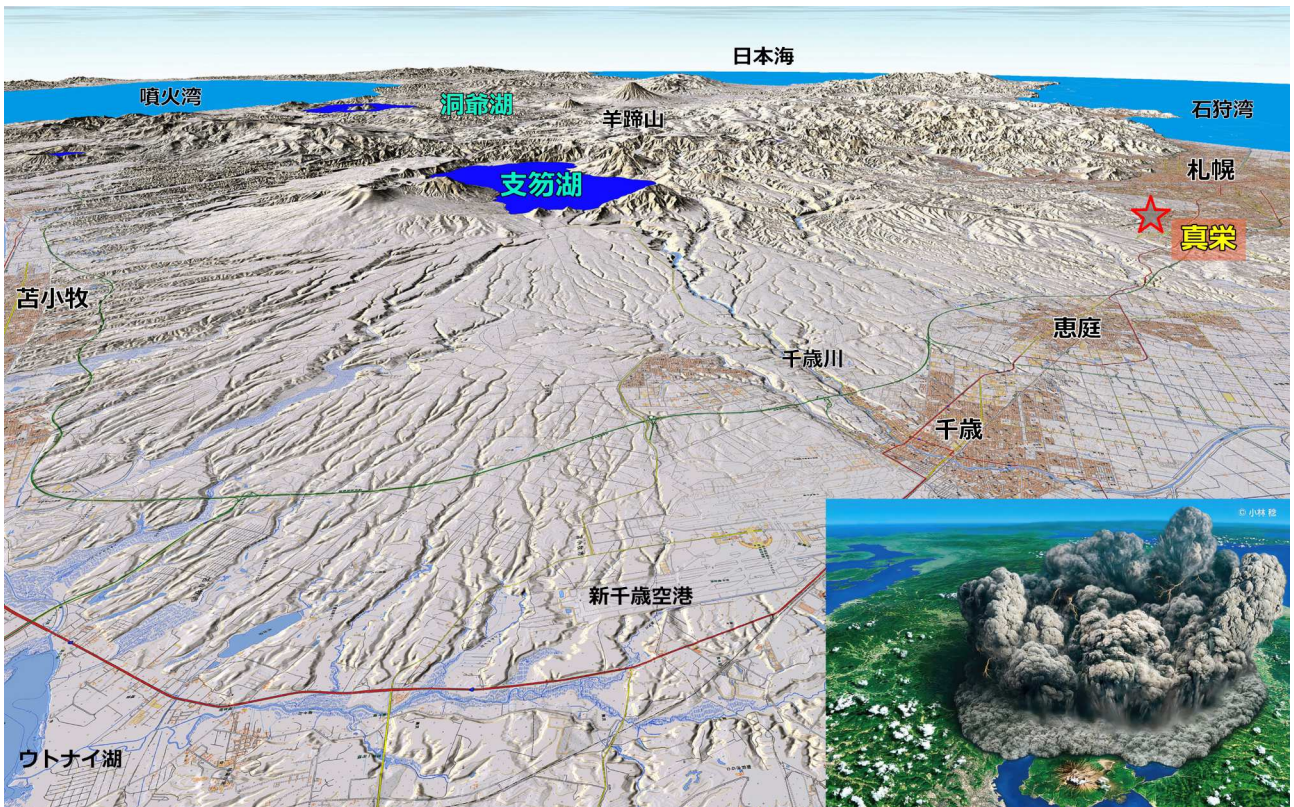
『火砕流』にはいくつかのタイプがありますが、その代表的なものはケイ酸分の多いマグマが栓を抜いたビールのように発泡・膨張して噴出し、800 °C 程度という高温の火山灰・軽石と火山ガス・空気が一緒になったものです。雪崩のように長距離を流下し広がります。堆積した後も高温状態を保っており、火山灰（火山ガラス）がその熱と自重で水飴のようになって固まったものが溶結凝灰岩です。

### 破局的噴火

支笏溶結凝灰岩を作った噴火は、今から4万4千年前に起こり、その噴出量は 100 km<sup>3</sup> を超えるとされています。噴火後の地下に生じた“空洞”の陥没によって大きなカルデラが



付録図 1 山部川出口付近の支笏溶結凝灰岩の露頭。位置図に使用した地図は国土地理院地図による。



**付録図2** 支笏カルデラから噴出した火砕流の膨大な広がりを示す俯瞰図。早来上空 7500 m から西方を見たもの。支笏湖の後方には、もう一つのカルデラである洞爺湖が見えている。国土地理院の標高データをもとにカシミール3D + カシバードで作成。右下は破局的噴火のイメージで、雑誌Newtonより（©小林稔）。

形成され、そこに水が溜まって支笏湖となりました。火砕流は、支笏火山から約 25 km 離れている団地の位置にも到達し、さらに札幌市街も越えて石狩湾まで達したと考えられています。現在の人類が目撃したことのない破局的大噴火でした（付録図2）。もしこのような噴火が今起きたとすると、苫小牧－千歳－恵庭および団地を含む札幌東南部は高温の火砕流に襲われて壊滅し、数十万人規模の犠牲者が出るでしょう。

支笏火山は約6万年前から噴火活動が始まりましたが、カルデラ噴火が起きたのは、約4万年前の一回だけです。支笏カルデラの西方約40 km には、約10万年前に形成された洞爺カルデラ（洞爺湖）があります。北海道には、日本でもっとも大きなカルデラである屈斜路カルデラが道東にあります。その形成は4万年前およびそれ以前の複数回とされています。つまり北海道では、少なくとも4万年前以降には破局的噴火は起きていないということになります。

九州では約7千年前に破局的噴火が起きており（鬼界カルデラ）、南九州の縄文文化を壊滅させたと言われていています。日本列島のどこかで今後100年間に破局的噴火が発生する確率は約1%という研究結果もありますが、これは『1万年に1回程度の確率』としか分からないという意味でもあります。次の破局的噴火がいつどこで起きるのかという予測は不可能と言えるでしょう。人類が現在の物質・エネルギー文明を獲得してから高々300年程度しか経っていません。地球の活動の規模と時間軸は人類のそれをはるかに超えたところにあるのではないのでしょうか。