

# もしも地震が起きたら その時どうする？

## 第4回愛媛県小学生防災学習コンクール応募用紙

題名	もしも地震が起きたらその時どうする？ <sup>20</sup>	
学校	西条市立神拝小学校	4学年
ふりがな	かほこ しのぶ	(いずれか選択)
氏名 [グループの場合の代表者]	金子 葉音	<input checked="" type="checkbox"/> 個人 <input type="checkbox"/> グループ
住所 連絡先	〒793-0030 西条市大町597-5 電話 090-6115-8742	
学校でとりまとめる場合は担当教諭氏名	山之内 知弘	

※この応募用紙は保護者の方が記載し作品の表紙か裏面に貼付してください

西条市立神拝小学校  
4年星組 金子葉音

# 1：目次

1. 目次	1
2. 調べようと思ったわけ	2
3. 研究の内容と方法	3,4
4. 研究1 液状化現象について調べる じゅんびした道具	5,6
5. 研究1の結果	7-10
6. 研究2 防さいマップできけんを調べよう	11-19
7. 研究2の結果	20
8. 防さい士さんにインタビュー	21,22
9. 研究のまとめと考察	23
10. 参考しりょう	24

## 2. 調べようと思ったわけ

2024年8月8日に宮崎県日向なだでしん度6弱の地しんが発生し、南海トラフ巨大地しんりん時じょうほうで「巨大地しん注意」が発表されました。今回の地しんは、ユーラシアプレート（陸のプレート）とフィリピン海プレート（海のプレート）のきょう界で発生したぎゃくだんそうがたの地しんだそうです。

また、7月に愛媛県総合科学博物館の地しんがテーマのサイエンスショーに参加して、たいしん化による建物のゆれの違い、液状化、防さいグッズなど、いろいろな実験を見ることが出来ました。

今回の地しんをきっかけに、自分でも液状化の実験をしたり、住んでいる地いきについても調べてみたいと思いました。

# 3：研究の内容と方法

- ・研究1：液状化げんしょうについて調べる  
液状化げんしょうを実験で再現する
- ・研究2：防さいマップで住んでいる地いきの  
さい害時にどんなことが起こるか調べる

# そもそも液状化げんしょうって何？

- 液状化げんしょうとは、地しんなどの大きなゆれによって地ばんがドロドロの液体状になってしまうげんしょうのことです。
- 液状化げんしょうが起これると、かたい地ばんに支えられていた建物がバランスをくずしてかたむいたりしずんだり、軽いマンホールがうき上がったりしてしまいます。  
水道管がこわれてだん水になるなど、生活にも大きなひ害が出てしまいます。

# 4：研究1のじゅんびした道具

- すな
- 水
- 洗面器
- スーパーボール
- ミニチュア  
(動物や建物、車など)
- しん動フィットネスマシン
- スマートフォン(記録用)





# 実験前のじゅんび



1. 洗面器にすなを入れ、水を加えてかきまぜる。
2. スーパーボールをおき、さらに上にすなをかけてうめた。
3. すなの上にミニチュアをのせ、しん動フィットネスマシンの上にのせてしん動させ、観察した。

# 5：研究1の結果

- 1回目はしん動マシンでゆらしても、バランスをくずしてたおれたミニチュアがいくつかありましたが、液状化は起こりませんでした。
- そこで水をさらに加え、上にミニチュアをのせないでしん動させてみたところ、洗面器のへりを中心に水が出てきました。
- そこで再びよくかきまぜた後、ミニチュアをおき、しん動マシンにのせ、実験を開始しました。





4秒 すながゆるみ、車の車りんが少しすなにしずむ



10秒 人形や家がかたむき、一部がすなにしずむ、車りんはほとんどしずんで見えなくなる



23秒 表面に水が出てくる。人形が横だおしになる



27秒 スーパーボールがうかんでくる

30秒 家がたおれ、実験を終わる



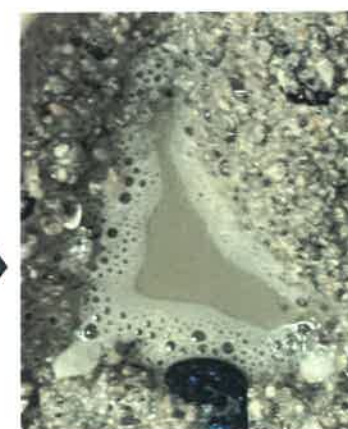
# 5 : 研究1の結果



ミニチュアは、しん動で次々とたおれていきました。と中からよう器のまわりから水が出てきて、家や人もだんだんかたむき、最後にはたおれました。



水たまり



たおれたミニチュアを取ってみたら、うめておいたスーパーボールがうき出していました。 9

# 5：研究1の結果

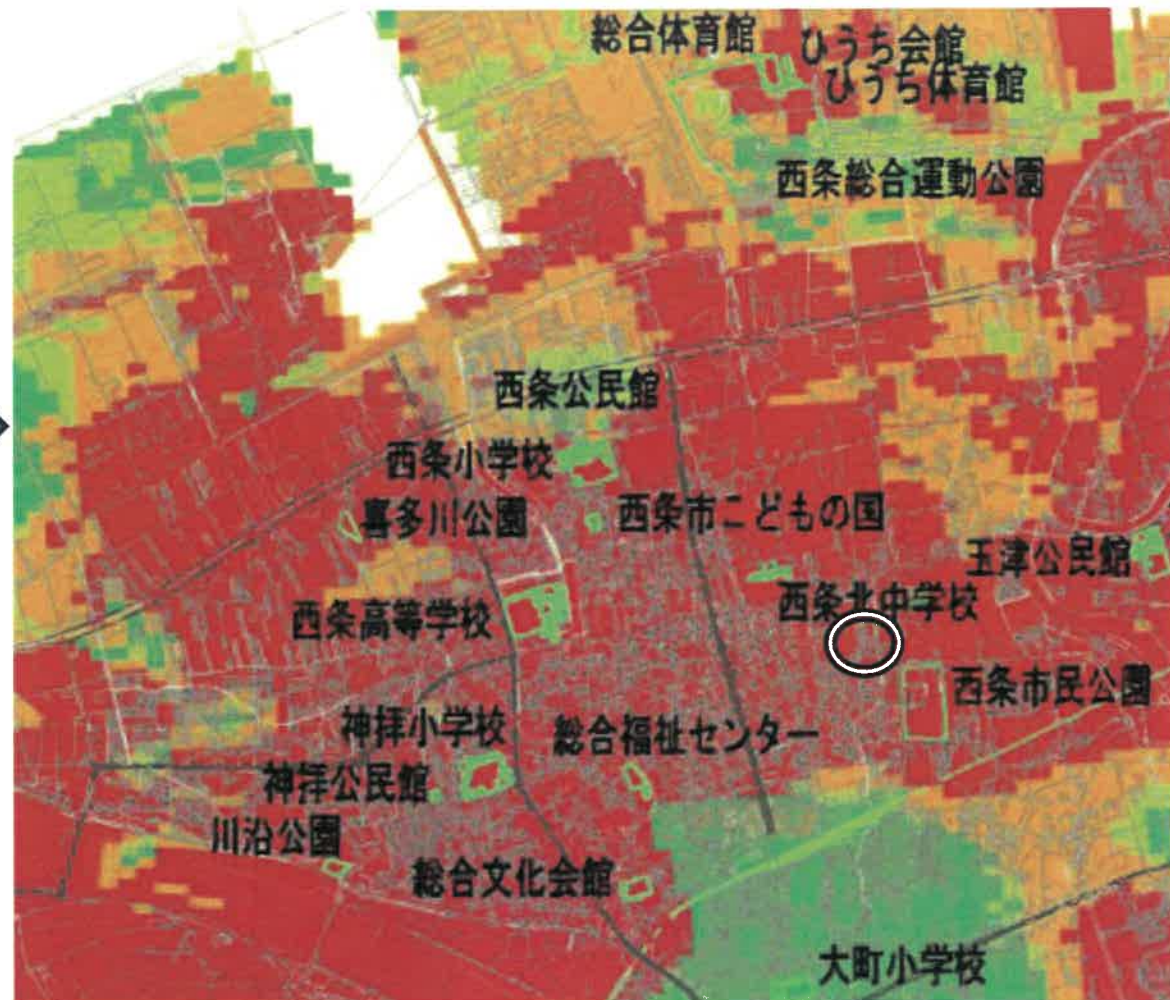
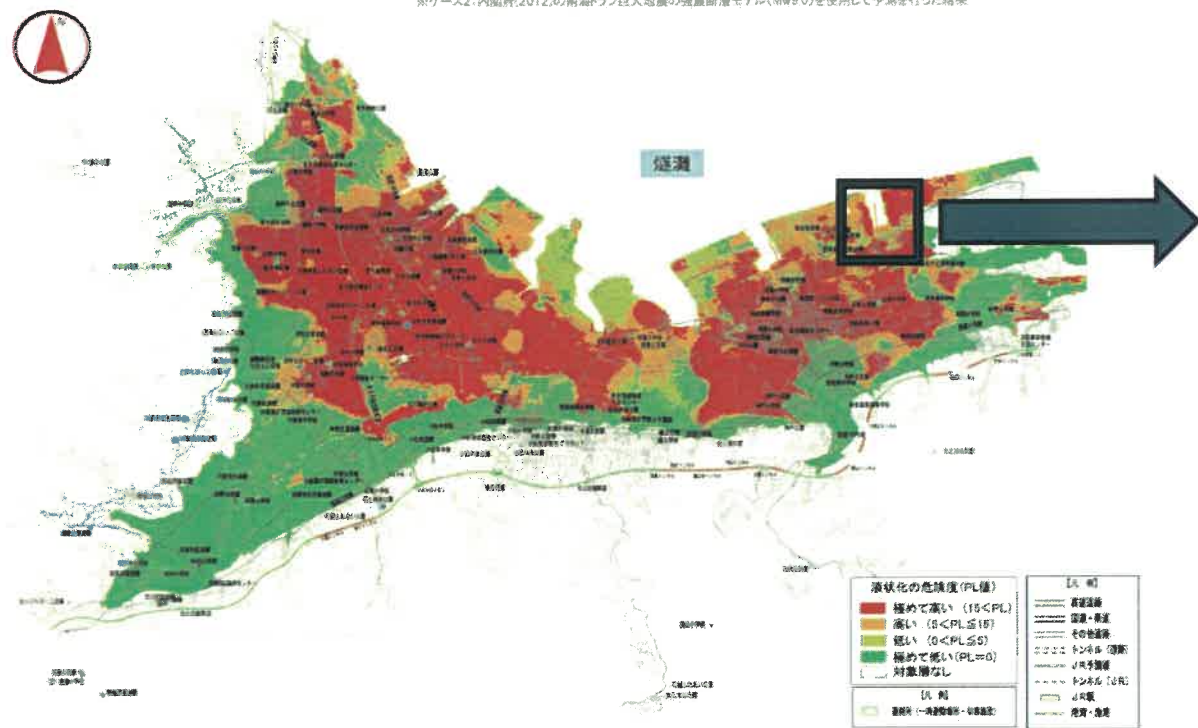
- しん動によりすなが液体状になり、上においたものがしずんだり、かたむいてたおれたりしました。
- 中にうめていたスーパーボールはかるいのでぎやくにういてきました。
- 液状化げんしょうとして知られている変化が洗面器の中でもかくにんされました。



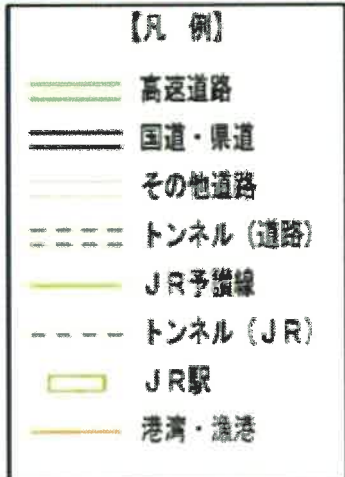
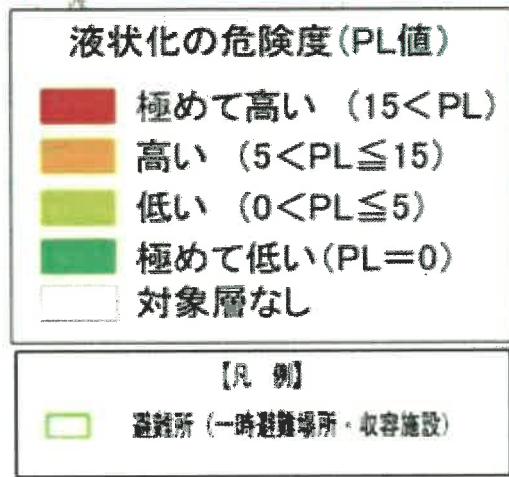
# 6：研究2 防さいマップできけんを調べよう 液状化マップ

液状化発生予測の結果（ケース2）

※ケース2:内閣府(2012)の南海トラフ大地震の液状化断層モデル(Mw9.0)を使用して予測を行った結果



神拝小学校を含め、自たく周辺は液状化のきけん度がきわめて高い。



# 液状化しやすい地ばんとは？

## ・ゆるいすな地

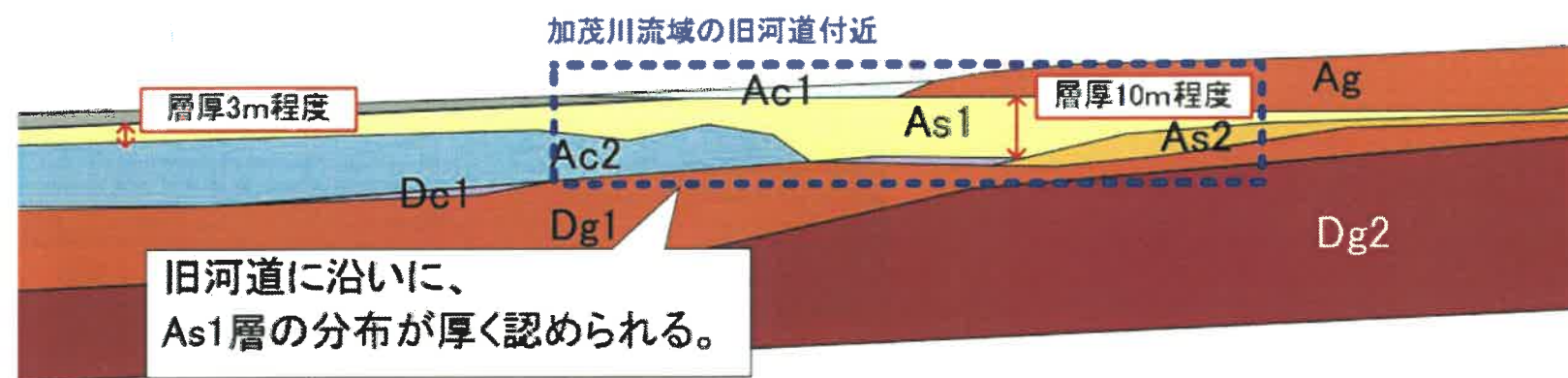
N値（地ばんのしまり具合を示す値の一つで、数値が低いほど地ばんが弱い）が20以下では、液状化げんしょうが起こりやすいと言われていています。海岸や河口付近、うめ立地、河川のせん状地などに多く見られます。

## ・地下水位が地表から10m以内にある

地下水位とは、地ばんの下にある地下水の深さのこと。この地下水位が地表から10m以内の場所にある地ばんは、液状化のリスクが高くなります。



# 西条市地ばんモデルより



**As1**：第一砂質土層（粘土混りシルト質細砂～シルト質細砂） N値**8.0**

**Ag**：礫質土層（粘土混り砂礫～砂礫） N値**20.0**

加茂川流いきのきゅう河道付近では地そのの厚さで10mてい度N値が20以下の地ばんのゆるい地いきがあり液状化がしやすいことが分かりました。

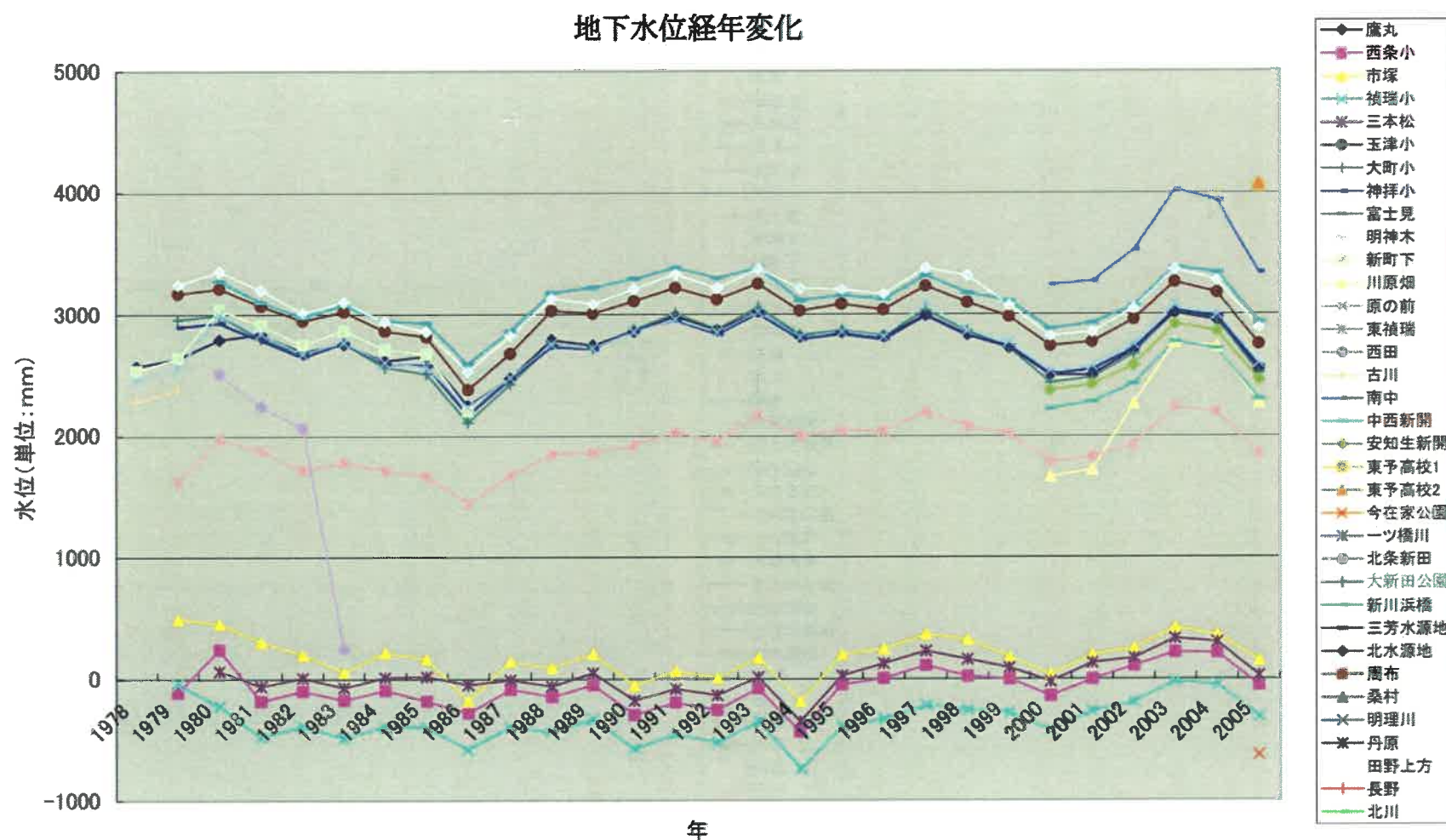
# 豊富な水と液状化げんしょうの関係

西条市内には、広はん囲に地下水の自ふん井があり、これらは「うちぬき」と呼ばれています。つまり、地下水が豊富にある地いきであり、液状化と関係がありそうです。地下水位が10m以内という液状化しやすい地ばんであるうたがいがあり、地下水位を調べることにしました。





# 西条市の地下水位の経年変化



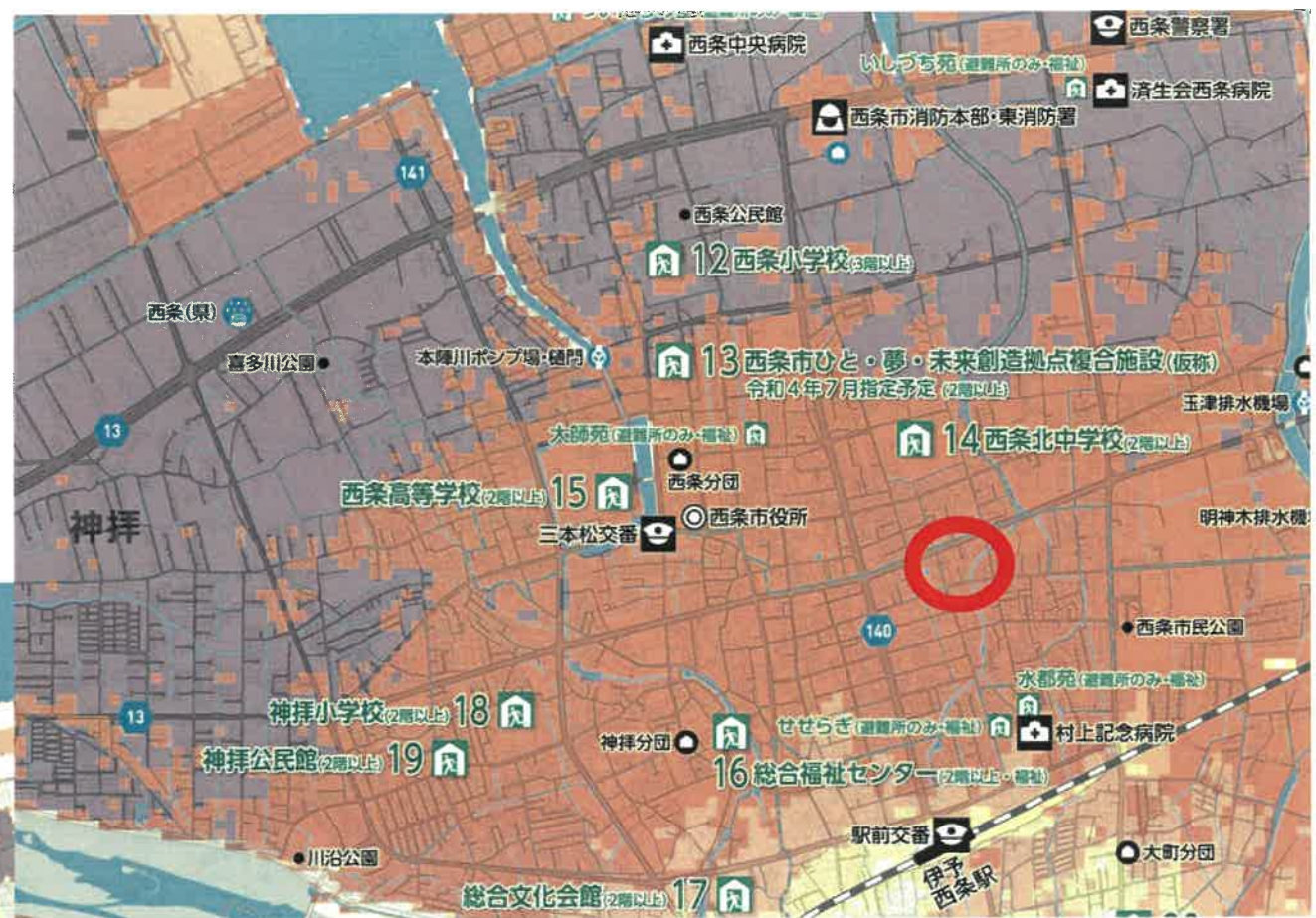
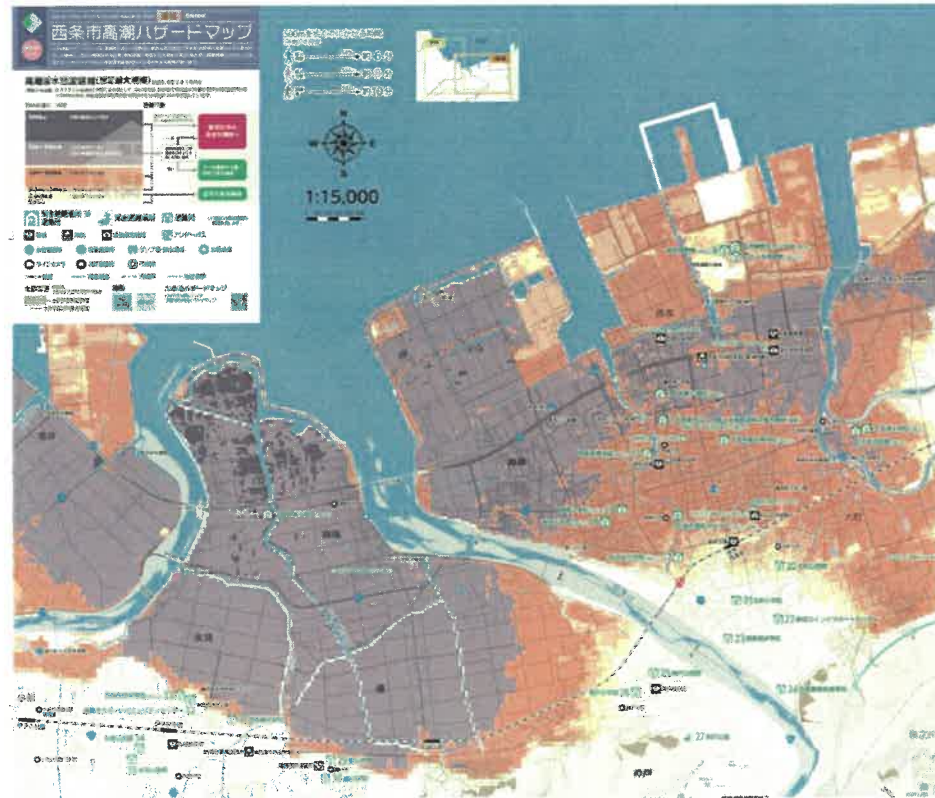
地下水位は場所によって差があるものの深くても3mほど  
 ⇒液状化しやすい地ばんに当てはまっています。



# 6：防さいマップできけんを調べよう

## 高しおハザードマップ

浸水の深さ/状況



予想されるのもっとも大きい  
高しおでは、自宅は2階の床下まで  
のしん水のかのう性  
⇒防さい用品は2階にはほ管する



# 6：防さいマップできけんを調べよう

## しん水ハザードマップ

### 浸水の深さ／状況

#### 家屋倒壊等氾濫想定区域

洪水時に家屋が倒壊するような激しい氾濫が発生するおそれが高い区域。早期に避難が必要な区域です。



### 地図表示





# 6 : 防さいマップできけんを調べよう

## しん水ハザードマップ

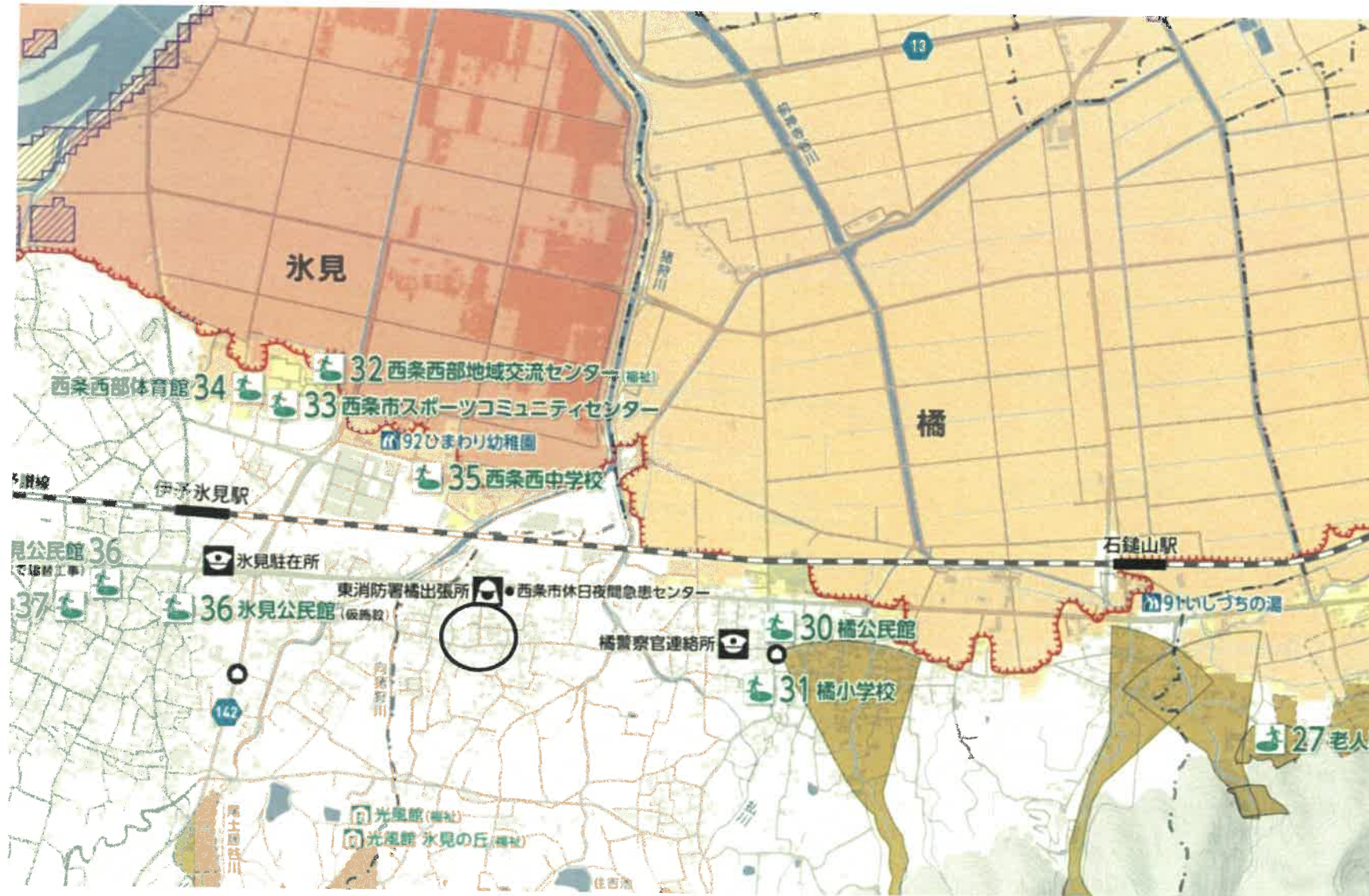


○ は自宅で、やや低め(しん水0.5~3m)。しん水があれば、北中に逃げる事に決めました。



# 6：防さいマップできけんを調べよう

## しん水ハザードマップ



○ は祖父母の家ですが、こう水ひ害も受けにくいようです。

## 7. 研究2の結果

- 住んでいる地いきは液状化のきけん度が高いことが分かりました。
- うちぬきを作り出す豊かな地下水が液状化を起こしやすくなる原因の1つであることが分かりました。
- 高しおやしん水のマップも見て、家族と家のびちくを見直したり、どこににげるか相談しました。

## 8：防さい士さんにインタビュー

祖父が一級建ちく士で、防さい士なので、いざという時にどうすれば良いか聞いてみました。

**Q:地しんが起こった時、一番安全な所ときけんなところはどこですか？**

**A:自宅にいた場合**

大きい家具がない部屋が安全です。テーブルの下にかくれましょう。ガラスからはなれましょう。

**屋外にいた場合**

一番安全な場所は広い公園か、がんじょうな建物の中です。一番きけんな場所は建物の近くやブロックべいの近くです。なぜならガラスやはへんなどが落ちてくるからです。がんじょうな建物とはたいしんせいのうが高い建物のことです。

**Q:地しんが起きた後で一番困るのは何ですか？**

A:電気や上下水道が使えなくなったり、道路がはかいされてきゅう急車などが通行できなくなることです。

**Q:一番のそなえは何ですか？**

A:食料や飲料水のそなえです。また、病気のためにふだんから飲んでいる薬をそなえておくことも大切です。

**Q:どこにそれを置いたら良いですか？**

A:ひなんするときに使う玄関やうら口の近くに置きましょう。

**Q:地しんが起こって一番なりやすい病気は何ですか？**

A:電気や上下水道が使えなくなるので、夏ならば熱中症や食中どくにかかりやすくなります。冬ならば低体温症やかぜなどにかかりやすくなります。



## 9. 研究のまとめと考察

- 祖父から液状化リスクはあくのための地ばん検査のやり方や対さくのための工事についても教えてもらいました。むずかしかったけれど、知っておくことが大切だと思いました。
- 西条でも約**20**年前に大きなこう水ひ害があったと聞きました。今回調べたことを、万が一しょう来さい害が起こったときに活かしたいと思いました。
- **2011**年に大きな地しんが福島県に起きて、原発がばく発し、放しゃ線が世界に飛び散ったと聞きました。南海トラフ地しんが起こったら、伊方原発で同じような事がおきないか心配です。自分でもエネルギーについてもっと勉強していきたいと思います。

# 10：参考しりょう

- ・ほくかだい辞典 液状化現象はなぜ起こる？原因や与える影響を解説

<https://www.hus.ac.jp/hokukadai-jiten/detail/7110273fcbb92ba079e6ae7244873340da51717b-18309/>

- ・神戸水道局 ダイラタンシーってなに？

<https://kobe-wb.jp/kids/archive/dilatancy/>

- ・うるおいライフ 名古屋市上下水道局 にぎるとかたまる？ ふしぎな液体

[https://www.water.city.nagoya.jp/uruoi\\_life/category/learn/145187.html](https://www.water.city.nagoya.jp/uruoi_life/category/learn/145187.html)

- ・西条市ホームページ 液状化ハザードマップ

<https://www.city.saijo.ehime.jp/soshiki/kikikanri/ekijouka.html>

- ・西条市ホームページ 高潮ハザードマップ

<https://www.city.saijo.ehime.jp/uploaded/attachment/55382.pdf>

- ・西条市ホームページ 洪水ハザードマップ

<https://www.city.saijo.ehime.jp/soshiki/kikikanri/kouzuihm.html>

- ・西条市の防災・減災対策への提言 ～“災害に強いまち・西条”を実現するために！～ 【液状化評価編】

平成26年4月23日（水）西条市防災対策研究協議会

- ・2023年版地下水年報 西条市 環境政策課

- ・西条市ホームページ 水の歴史館 地下水の水位は下がっているの？ 地下水経年変化

<https://www.city.saijo.ehime.jp/site/mizunorekishikan/lineup4-3-3.html>