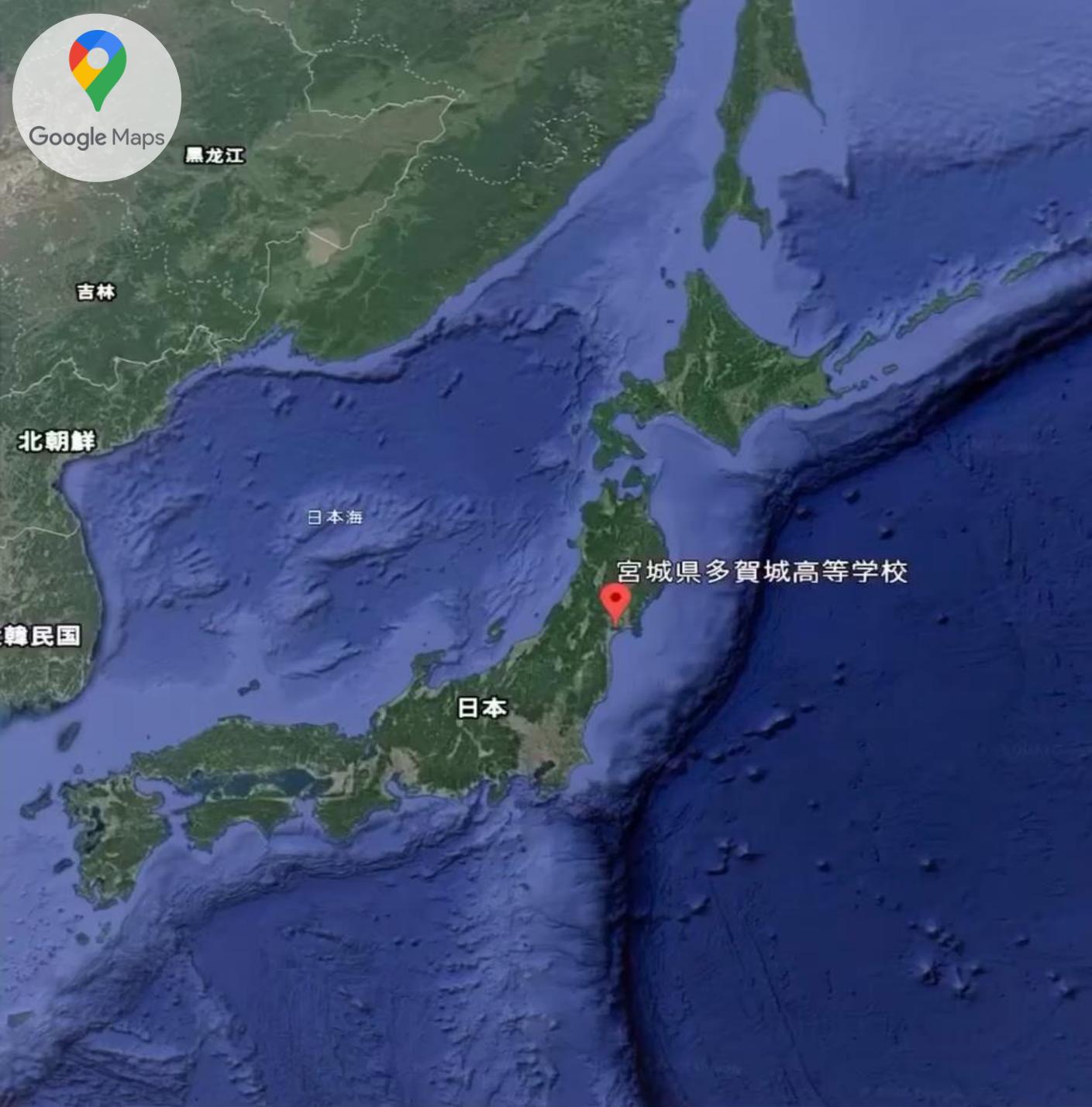


宮城県多賀城高等学校の 防災教育から考える 自然災害と農業

災害科学科1年

紀室美月 志鎌蒼彩 本田大晟 三浦世那 山本陸



宮城県多賀城高等学校

Miyagi prefecture Tagajo high school



1976年（昭和51年）開校
今年度で創立46周年

【教育目標】

さどく
ゆたかに
たくましく

誰にでも
未来を創る
力がある



普通科

240名 6クラス

災害科学科

40名 1クラス
開設7年目



東日本大震災

2011年3月11日 14:46

東北地方太平洋沖地震

マグニチュード9.0 最大震度7

による

津波 火災 液状化 ライフライン

原発事故

などの災害・被害



災害科学科の教育目標

「人とくらしを守る」という高い志を醸成し・
職業として防災にかかわるだけでなく・地域
や企業などの様々な組織でリーダーシップを
発揮できる人材を育成する。



東日本大震災を現地で学ぶ

震災の脅威や教訓を学ぶ

気仙沼市東日本大震災
遺構・伝承館



リアス・アーク美術館



大川小学校



震災遺構高野会館跡

“災害科学”の授業

特徴的な学習活動

◆ 「くらしと安全A」 1・2年生(計2単位)

※「家庭科」+「保健」の代替

◆ 「情報と災害」 1・2年生(計4単位)

◆ 「社会と災害」 1年生(3単位)

※「地理」の代替

◆ 「自然科学と災害A」 1年生(4単位)

※「化学基礎」+「生物基礎」の代替

◆ 「自然科学と災害B」 1・2年生(計5単位)

※「物理基礎」+「地学基礎」の代替

◆ 「実用統計学」 1年生(1単位)

◆ 「科学英語」 2年生(2単位)

※「英語表現Ⅱ」の代替

◆ 「倫理と国際社会」 3年生(2単位)

※「倫理」の代替

◆ 「くらしと安全B」 3年生(1単位)

◆ 「科学技術と災害」 3年生(2単位)

※選択科目

◆ 「生命環境学」 3年生(2単位)

※選択科目

くらしと安全A（家庭基礎 + 保健）



① 社会福祉協議会
 地域の人々が安心して生活できる「福祉をまねて暮らす」のまちづくりの推進員として、児童委員、民生委員、福祉施設関係者、保健関係者など、地域生活に関与している。多岐にわたる活動を行っている。市内に設置されている。

【1】災害ボランティア 被災地の生活の復旧・復興や被災された人たちの支援を行うための自発的な活動を災害（防災）ボランティアという。1995年に発生した阪神・淡路大震災では、全国から延べ137万7,300人のボランティアが被災地へ入った。「大きな自然災害が発生したら被災地へボランティアに向かう」という形態が生まれたのもこのときで、「ボランティア元年」ともいわれる。

【2】災害ボランティアセンター 災害時は地域の①社会福祉協議会が中心となり、被災地に災害ボランティアセンターが設置され、被災地のニーズの把握、ボランティアの受け入れ、人数調整・資機材の貸し出し、活動の実施・報告・振り返り等を行っている。時間の経過とともに被災地のニーズや交通事情は変化するため、現地に向かう前の情報収集先としても活用できる。

2 災害ボランティアの実践

【1】出発前の準備 被災地は大変混乱しており、基本的に交通手段や衣食住

ボランティアは自己完結が基本
 被災地は、行政も混乱しています。宿泊、食料、駐車場などの確保、道路事情がなどの理由により、ボランティアは地元限定という事も多い。また被災地は一般車両乗り入れ制限などあります。未経験者が、被災地に行く、被災地が負担にならないようにしなければなりません。市町村のボランティアセンターが設置されているので、情報を集め、確認してから行動を。
 企業協力の、被災地行き無料バスを出している所もあります。
 また被災地での活動は非常にハードで、疲れが溜まらないよう自己管理も大切。

活動の装備は「多すぎず、少なすぎず」。服装や携行品は、災害の種類や規模、活動時期によって異なるので、状況に合わせて必要最小限のものを用意しよう。

- 帽子・ヘルメット
- マスク
- 軍手やゴム手袋 (滑り止めのついたものが便利)
- 長袖・長ズボン (短パンは×、動きやすく、吸湿性・通気性や防寒を考慮したもの)
- タオル
- 長靴・運動靴
- 着替え (活動後の着替え)
- 雨具 (小雨でも活動する機会が多いため、上下分かれた雨具も便利)

● 学磁茶 日華やうがい薬

家庭基礎・保健
 ⇒「くらしと安全A」(4単位)

衣・食・住・健康・安全・福祉を
 防災の視点でも学習

文科省から教育課程特例校指定

東日本大震災の伝承活動

伝承(伝えること)の重要性

多賀城津波伝承「まち歩き」MAP

イオン多賀城店～
末の松山
JR多賀城駅コース

① イオン多賀城店
店内には当時のあたりまで
浪がきたのがわかる表示があ
ります。またこの屋上駐車場からは
実際の映像を見ながらこの地を
襲った津波がどのくらい強大な
ものだったか実感していただけます。



② このコースの最初の電柱
この電柱は海から約1.5kmの
距離にあります。ここから⑥の電柱
まで約20ヶ所に標識を設置し
ています。

③ 国道45号
八幡歩道橋
この写真は、ここから
約600m先の「多賀城
駅前歩道橋」(※印)のもの
ですが、震災当日はこの
歩道橋にもたくさんの人
が避難しました。
写真は翌日朝のもので、当日の夜
は雨が降る中、みんなが1人で寄せ
合って救助を待っていたそうです。
歩道橋の下には今も津波の痕跡
が残っています。



⑦ 多賀城市震災モニュメント
2015年3月11日に完成。高土
は市内の最大津波高と同じ4.6m
です。



これが多賀城高校で設置した津波被害標識です。
このコース上には約20年、
多賀城市内には約100年設置しています。

④ 末の松山駐車場
駐車場のフェンスには、津波
の跡が白い線で残っていま
す。何年か線があり、津波の



イオンの見学は許可が必要です

問題の答えと上についているアートの会社が所有しています。
電電公社(現)NTTの会社(通称)津波の津波データセンターが所有しています。
八幡26番住居(通称)津波の津波データセンターが所有しています。

Momoka.A.

震災の脅威や教訓を学ぶ ⇒ 伝える



測量



市民への説明



標識の設置

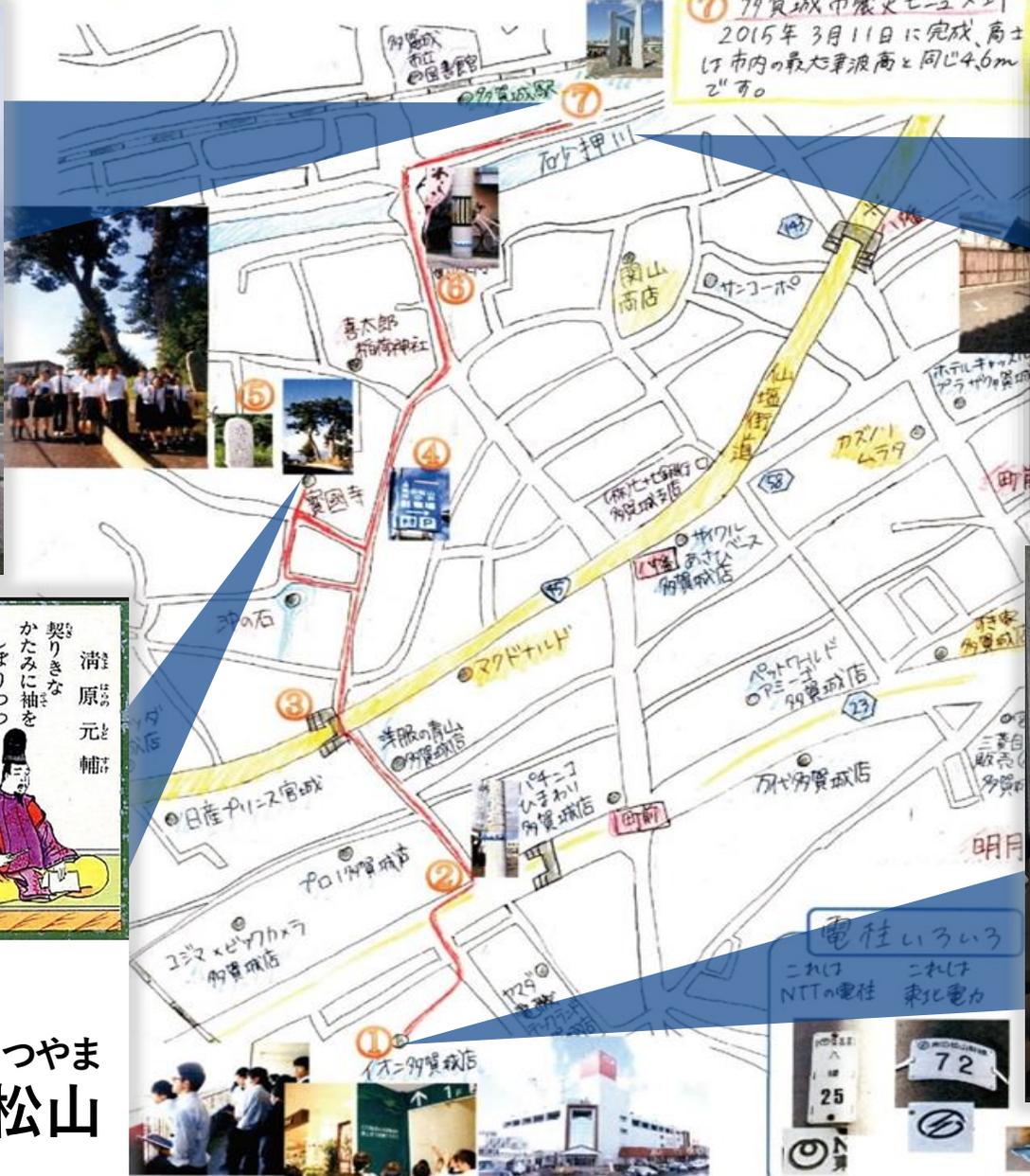


多賀城津波伝承「まち歩き」MAP



多賀城駅前
慰霊碑

市内最大波高4.6m



2011.3.11 東日本大震災 TSUNAMI
設置: 多賀城高校 津波浸水深 ここまで ↑
後援: 多賀城教育委員会

砂押川



ここから約1000年前の白糸の滝伝説



すえのまつやま
末の松山



イオン多賀城店



イオンの見学は許可が必要です

問題の答え: 上に付いているアートの会社があります。 (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62) (63) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100)

どこの電柱でしょう?
昭和59年に立てられた
古い電柱です。コース中に
1年だけありました。保ち続けて
ました。

市民の皆様のご理解
があってようやく
設置することが
できました。

Momoka.A.

伝承の重要性 (地域の歴史)

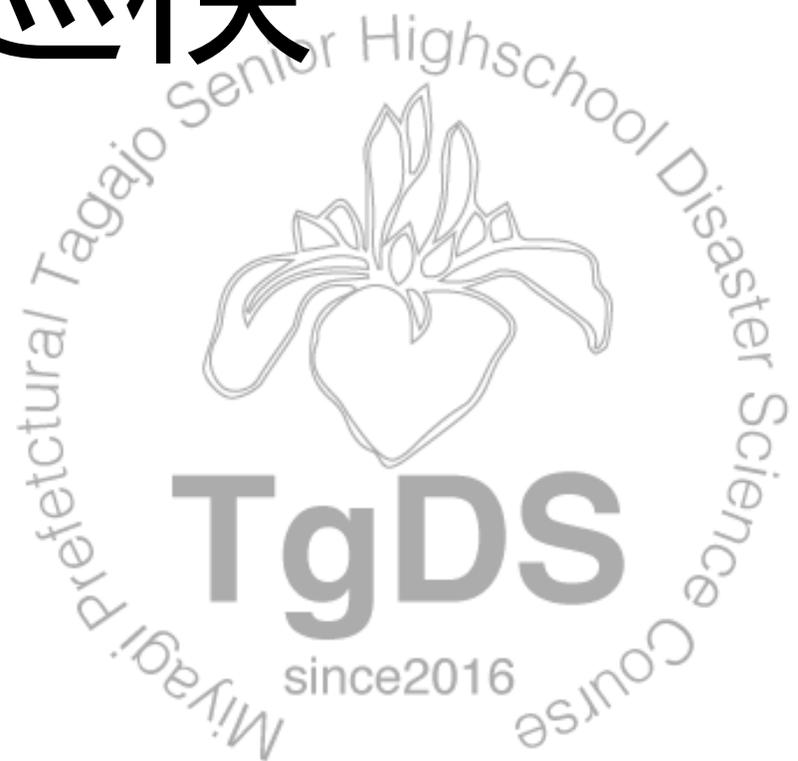


多賀城市

末の松山

万葉集にも詠まれる

多賀城・七ヶ浜巡検



清水沢多賀城線



河北新報ONLINE NEWS2021年01月27日



清水沢多賀城線

清水沢
多賀城線



水平避難によって、海から離れる

清水沢多賀城線



垂直避難によって、増水から逃れる

オレンジフラッグ(七ヶ浜町の取組)



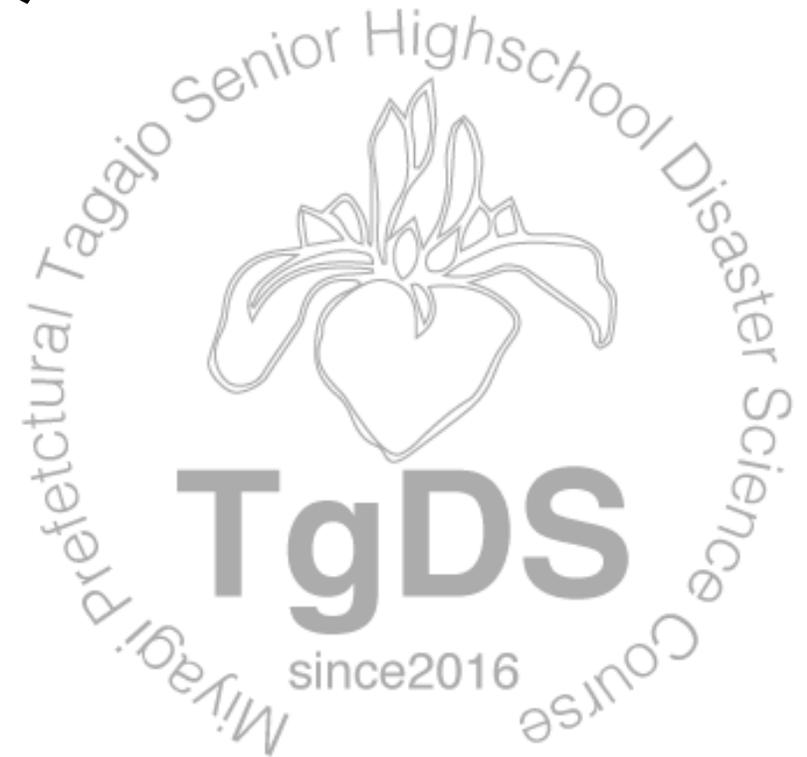
サーファーは地震の揺れや
周囲の声に気づきにくい



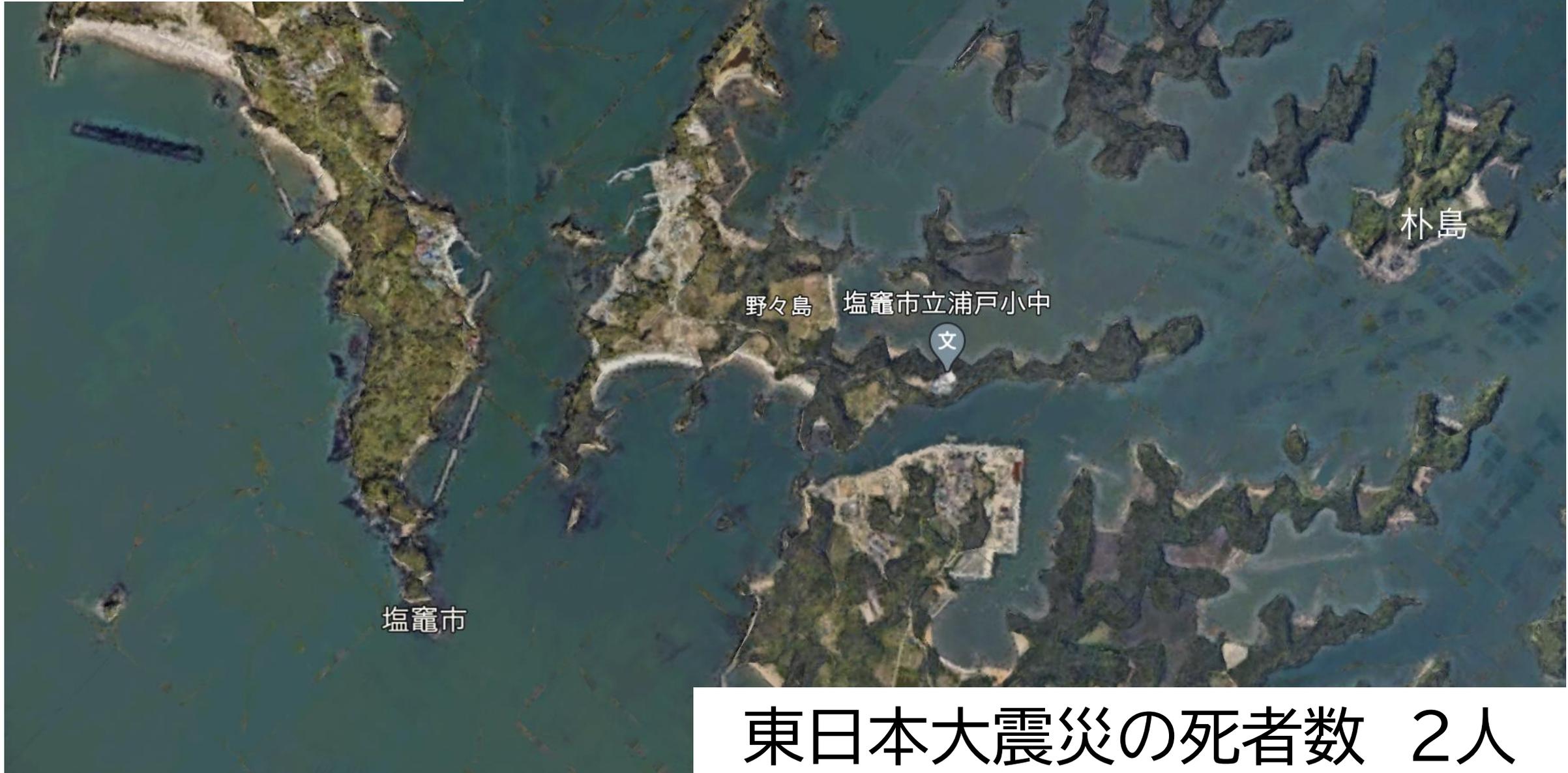
オレンジフラッグによって
視覚的に避難を促す

私たちの研究

浦戸巡検 (1年・7月)



浦戸諸島



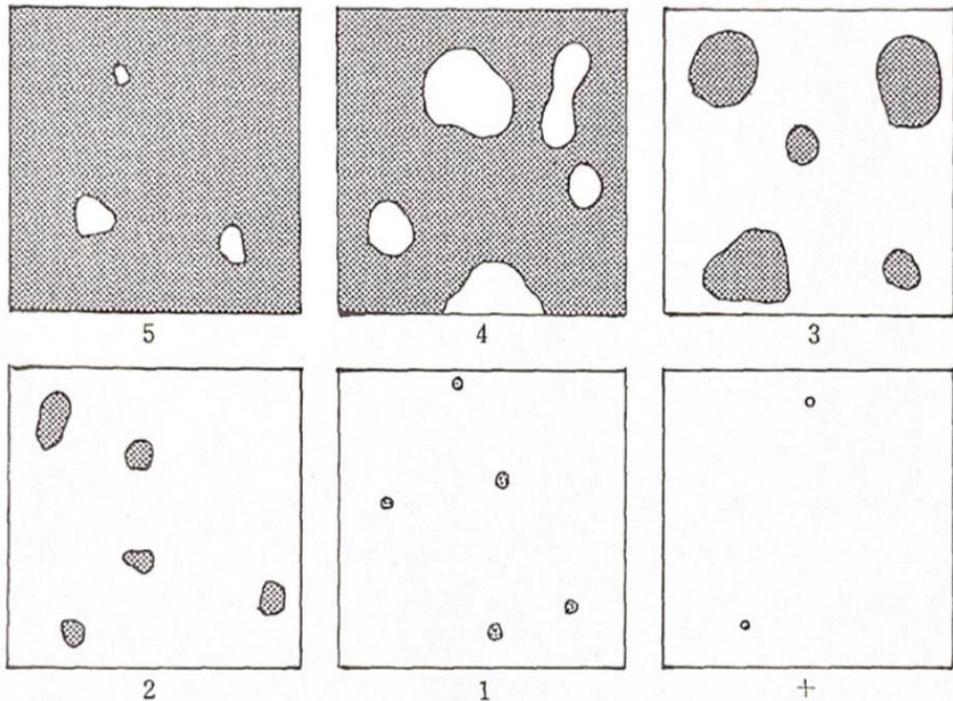
東日本大震災の死者数 2人

調査の目的

- 1 海に面した海岸での生態系について調査する
- 2 浦戸諸島の農業にはどのような特色があるのかを調査する

コドラート調査

コドラート調査とは
植物がどのように群がり、そしてどの
ように成長しているかを調べる。
1m×1mを1つのエリアとした。



総合優占度

5:面積の3/4

4:面積の1/2~3/4

3:面積の1/4~1/2

2:面積の1/20~1/4

1:個体数が多いが被度は、低い。
またはわずかな個体数である
が被度が高い。

+ :きわめて低い被度で、
わずかな個体数。

r:きわめてまれに最小被度で
出現する。

結果・図と写真



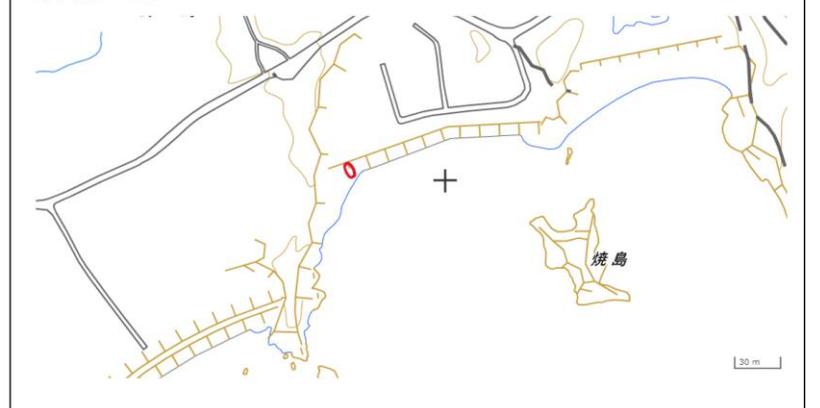
調査の様子



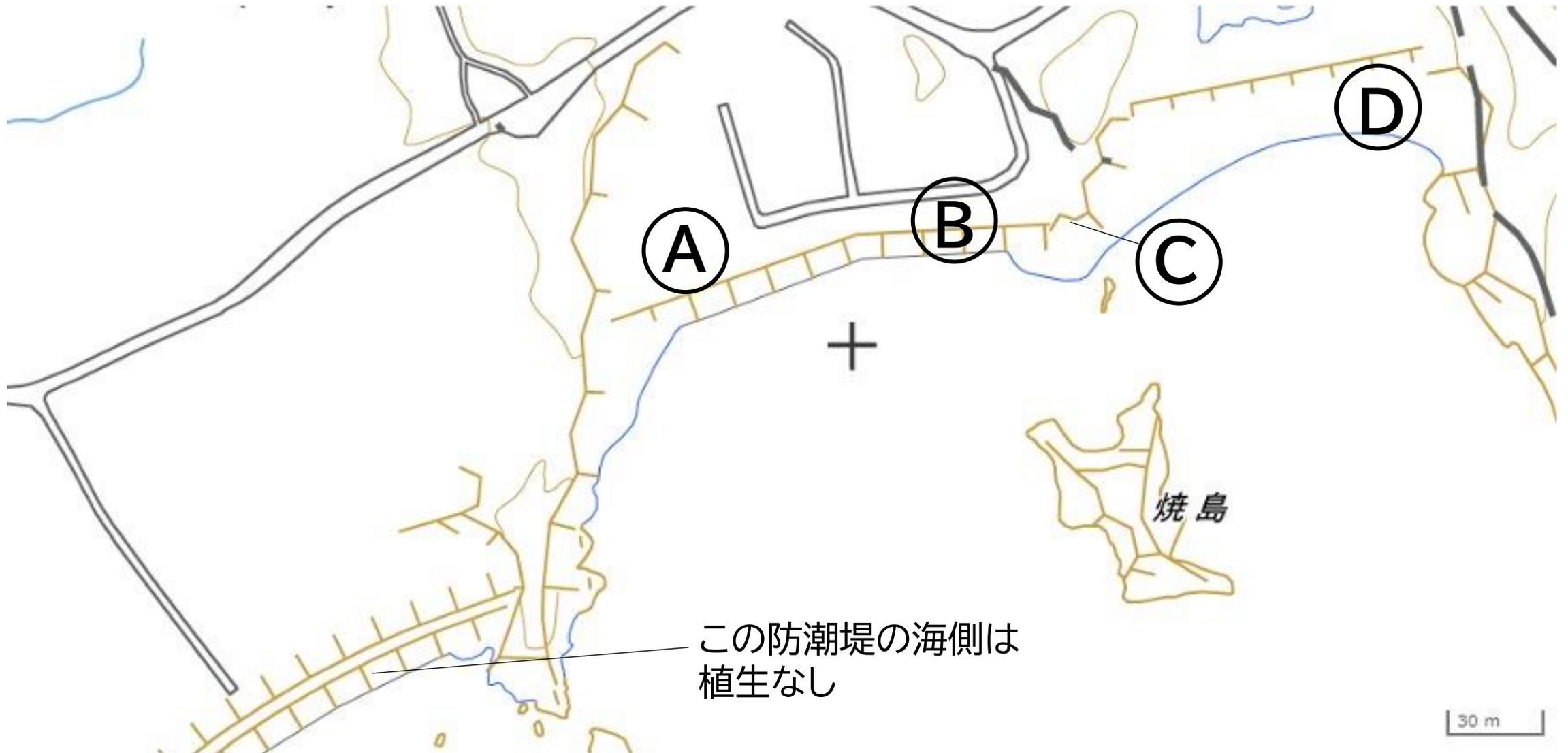
・自身の調査地

場所：	日当たり (良い・普通・悪い)		調査面積 1m×1m
植物名	被度 (優占度)	群度	植被率 30 %
A セキショウ	1	1	植生の様子 (簡易スケッチ) 
B アオイゴケ	r	1	
C			
D			
E			
F			

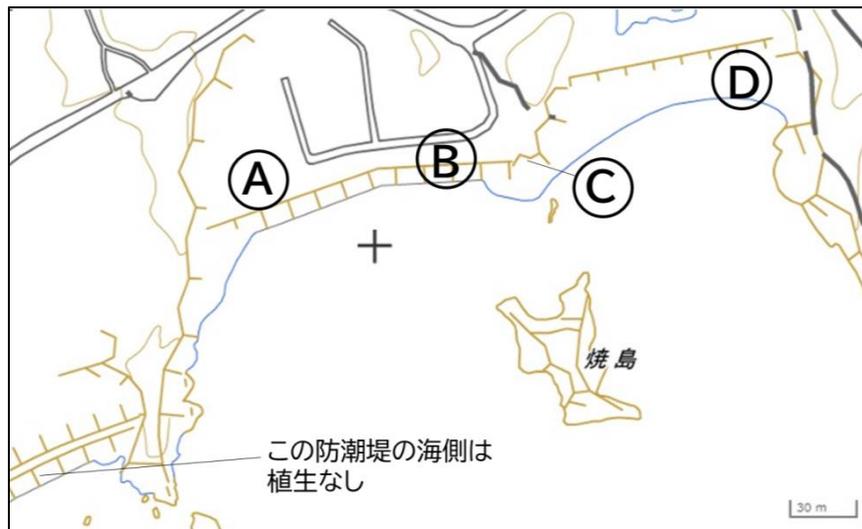
地図 (調査場所)



観察した場所



結果・表



野生植物研究所HP

A地点

	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10
オオニワセキショウ			4							
アオイゴケ			1	2				r		
ハマヒルガオ					1	+			+	
セキショウ						1	1			
ネコノツメ										+

B地点

	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8
ハマヒルガオ			+	2	2	3	2	
セキショウ		1						
モンタナマツ	3							
スズメノカタビラ		r						
シュロガヤツ			1					
ハウチワノキ			r					
ミスミグサ				r				
ナズナ				r				
コケイラクサ						r		
タケ亜科							r	r

C地点

	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8
オオニワセキショウ	1	5	1	1				3
オレガノ	1			1				
アオイゴケ			1					
コバンコナスビ					3	2	3	
にんじん	1		1					

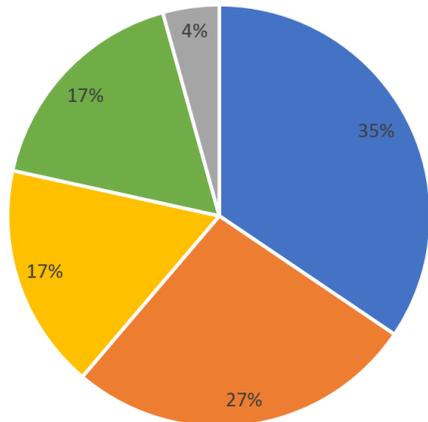
D地点

	0~1	1~2	2~3	3~4
オオニワセキショウ	4	4	5	
エノコログサ	3			
イネ科の植物	1	1		
不明	1	+		

グラフ

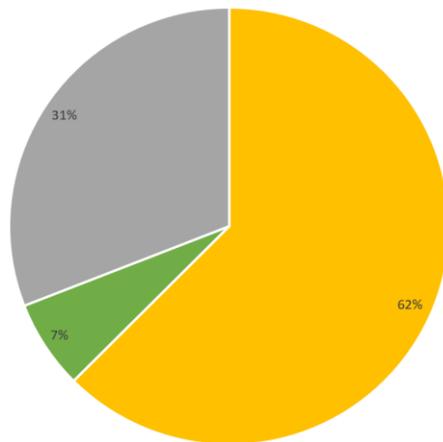
A地点

被食割合



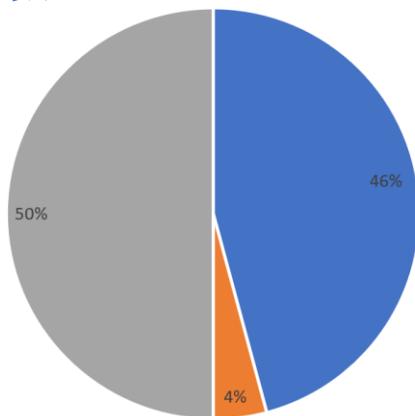
B地点

被度割合



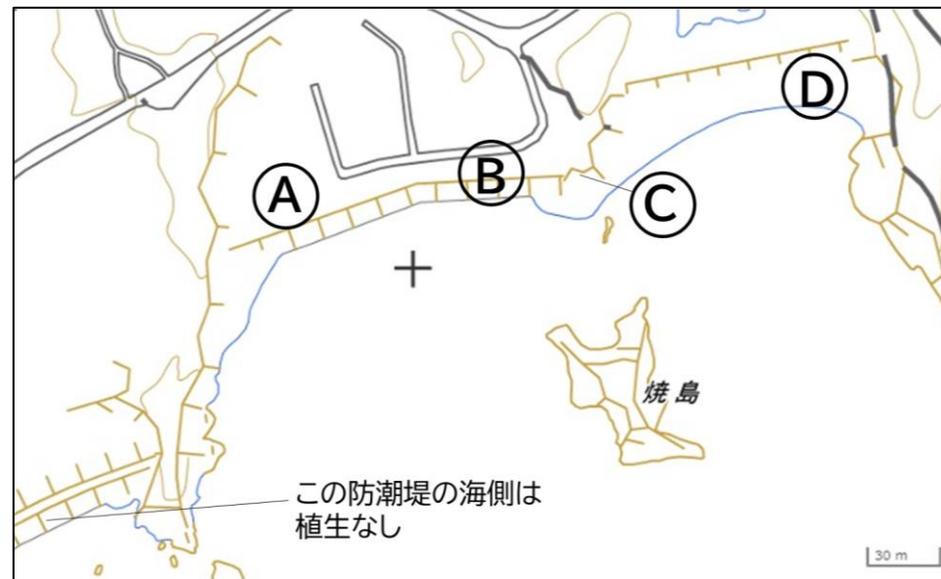
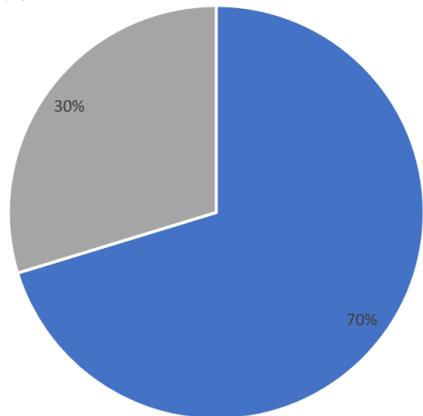
C地点

被食割合



D地点

被食割合



- : オオニワゼキショウ
- : ハマヒルガオ
- : アオイゴケ
- : セキショウ
- : その他

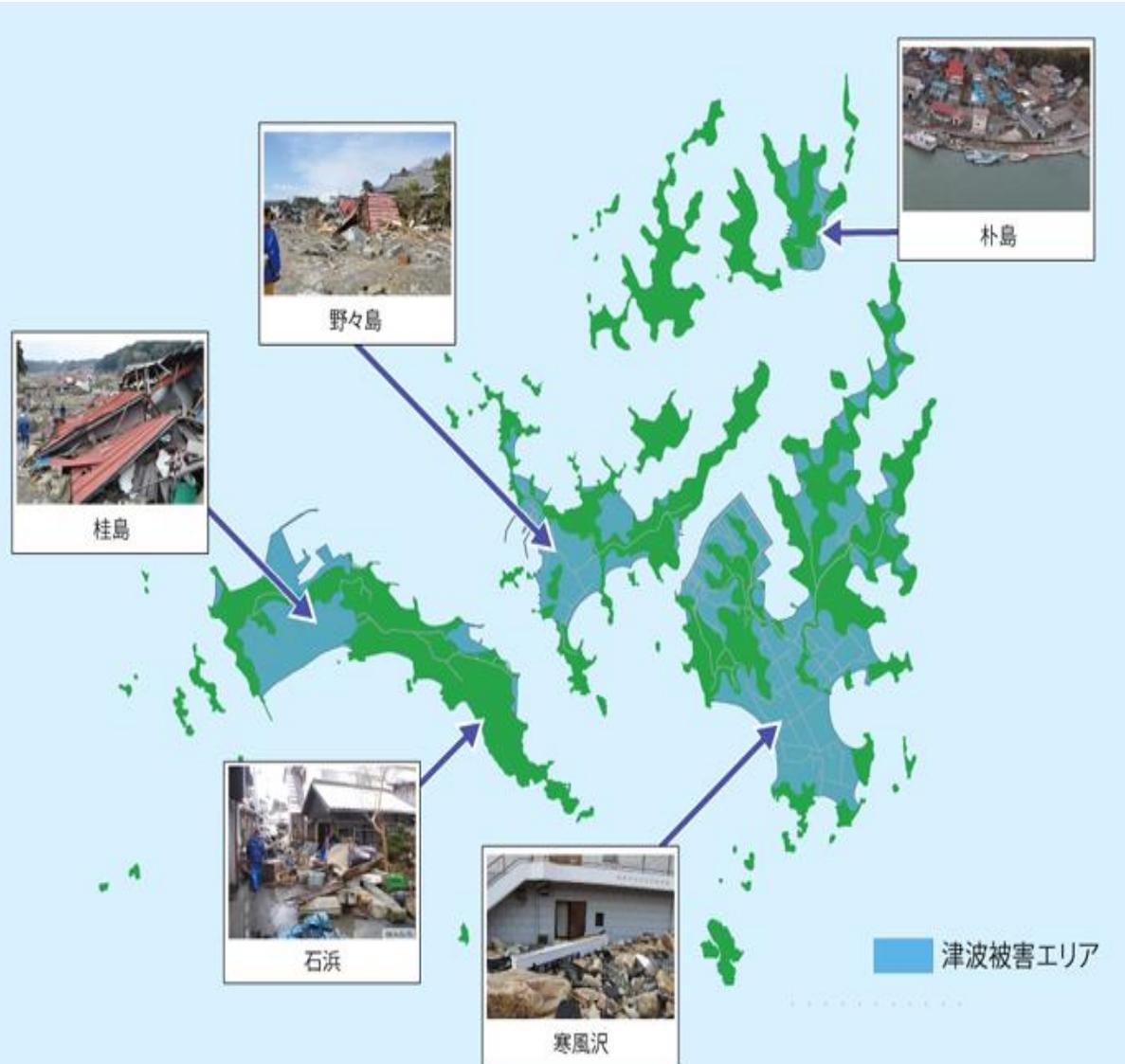
考察



- どの調査場所も、防潮堤が造られた年代が同じ
→ 遷移の開始時期の差による違いではない。
- 防潮堤に近いほど、植生の個体数が多い。
→ 海から遠いだけでなく、防潮堤で砂や土、有機物が溜まりやすい可能性。
- 観察場所Bだけハマヒルガオの個体数が極端に多かった。
→ 人の出入りが多い。組まれた岩の間に砂が入り込んでいる。

建築物を作る時に、生態系への影響も考える必要がある。

寒風沢島について

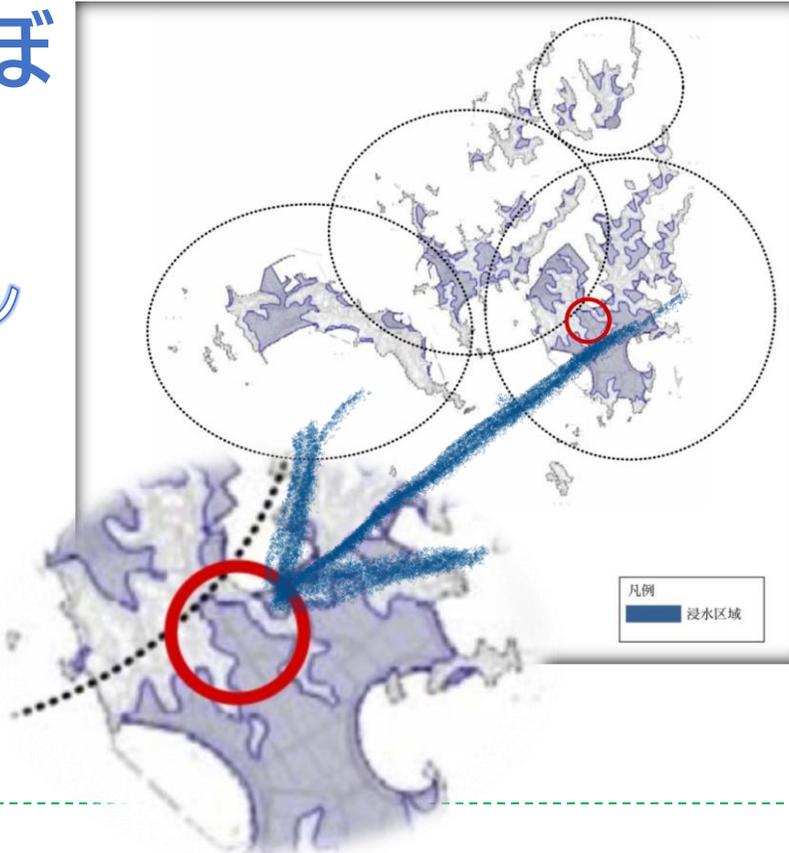


面積1.45平方メートル、
人口約100人。
浦戸諸島最大の島。
島内には水田が広がり、自給自足を実現している島といわれる。

寒風沢島の田んぼの様子

● 使っている田んぼ

メダカ
アマガエル
オタマジャクシ
アメンボ



● 使っていない田んぼ

アメリカザリガニ
カエル



特徴

- 島には川がなく、雨水を利用している。
- 米の品種改良も行われていた。

考えたこと

田んぼの中に
メダカなどの生物が生息して
いける環境が整っている



- ・塩分濃度が薄い
- ・環境面は復興している

課題

高齢化も進み、震災後に農業を辞めてしまう人が多かった。

提案

- ・ドローンやAIなどの活用
⇒効率よく農業を発展
- ・自然災害からの復興をスムーズに行う
ための準備



先輩の研究から

針葉樹(クロマツ、アカマツ)と広葉樹(ヒサカキ)を用いた塩分耐性に関する実験

【目的】

針葉樹のクロマツがアカマツや広葉樹より防災林に適しているか調査する。

【材料】

針葉樹2種(クロマツ、アカマツ)と広葉樹1種(ヒサカキ) 各2本

【方法】

0%、0.9%、1.8%、2.7%、3.5%の塩水100mlを週に2回程度与え土壌栽培し約一ヶ月間記録する。

※便宜上今回は幼木を用いた。

0.0%



0.0%
クロマツ アカマツ ヒサカキ

0.9%



0.9%
クロマツ アカマツ ヒサカキ

1.8%



1.8%
クロマツ アカマツ ヒサカキ

2.7%



2.7%
クロマツ アカマツ ヒサカキ

3.5%



3.5%
クロマツ アカマツ ヒサカキ

	クロマツ	アカマツ	ヒサカキ
0%	○	○	○
0.9%	○	x	△
1.8%	○	x	△
2.7%	○	x	△
3.5%	△	x	△

- 塩分濃度が上がるごとにヒサカキは枯れている部分が目立ち始めた。
 - アカマツは0.9%以上の濃度でほぼ枯死した。
 - クロマツにはあまり影響がない。
- ⇒この三種類の中でクロマツがより塩害や環境変化に強い。

実験2

防潮林への利用を考え、それぞれの根の構造や強度を比較した。

クロマツ



アカマツ



コナラ



考察

塩分耐性はクロマツが優れており根の強度としては広葉樹の方が優れていることから、**混合林にすることで互いの欠点を補うことが可能になる**だろう。アカマツは塩分耐性も低く根の強度もあまりないことから、利用するのはクロマツの方が良い。

防災林を建てる際は**海岸側をクロマツとして陸側に広葉樹を配置**すれば**広葉樹の塩害を防ぐ**ことができる上、津波到来時も**クロマツの流出を抑えられる**のではないかと考える。

蔵王火山シミュレーション

～噴火時のすべき避難方法～

【目的】

蔵王山が噴火した場合の被害をシミュレーションによって想定し、安全な避難方法を考える。

【方法】

- ・17/100000000スケールの模型を作成
 - ①地図を印刷
 - ②等高線50m間隔に段ボールを切り重ねる
 - ③ニスを塗り耐久性を上げる
- ・溶岩流に見立てた粘性が異なる水溶き片栗粉を用意
- ・御釜を噴火口と想定し、溶岩流の速度を測定
 - ⇒噴火口から定点までの到達平均時間を各5回測定した



粘度 小

水:片栗粉 = 5:4



粘度 中

水:片栗粉 = 5:5



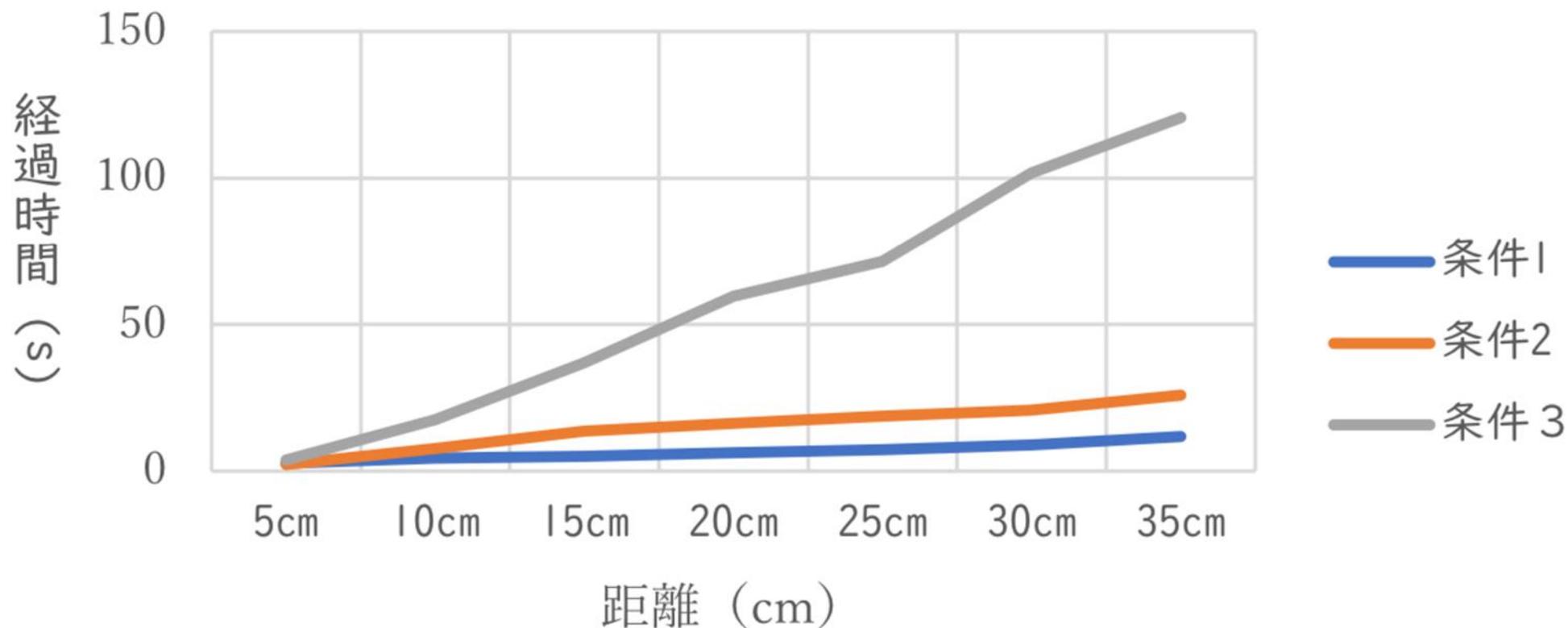
粘度 大

水:片栗粉 = 5:6



- 多くの場合、御釜から東側の谷沿いに流れた。
- 北側に流れることもあった

粘度の変化における距離と流下時間



- 溶岩の粘度が小さいほどスピードは速くなった。
- 山の麓に行くにつれて
流れるスピードは遅くなり、広がりがながら流れた。

火山の恩恵



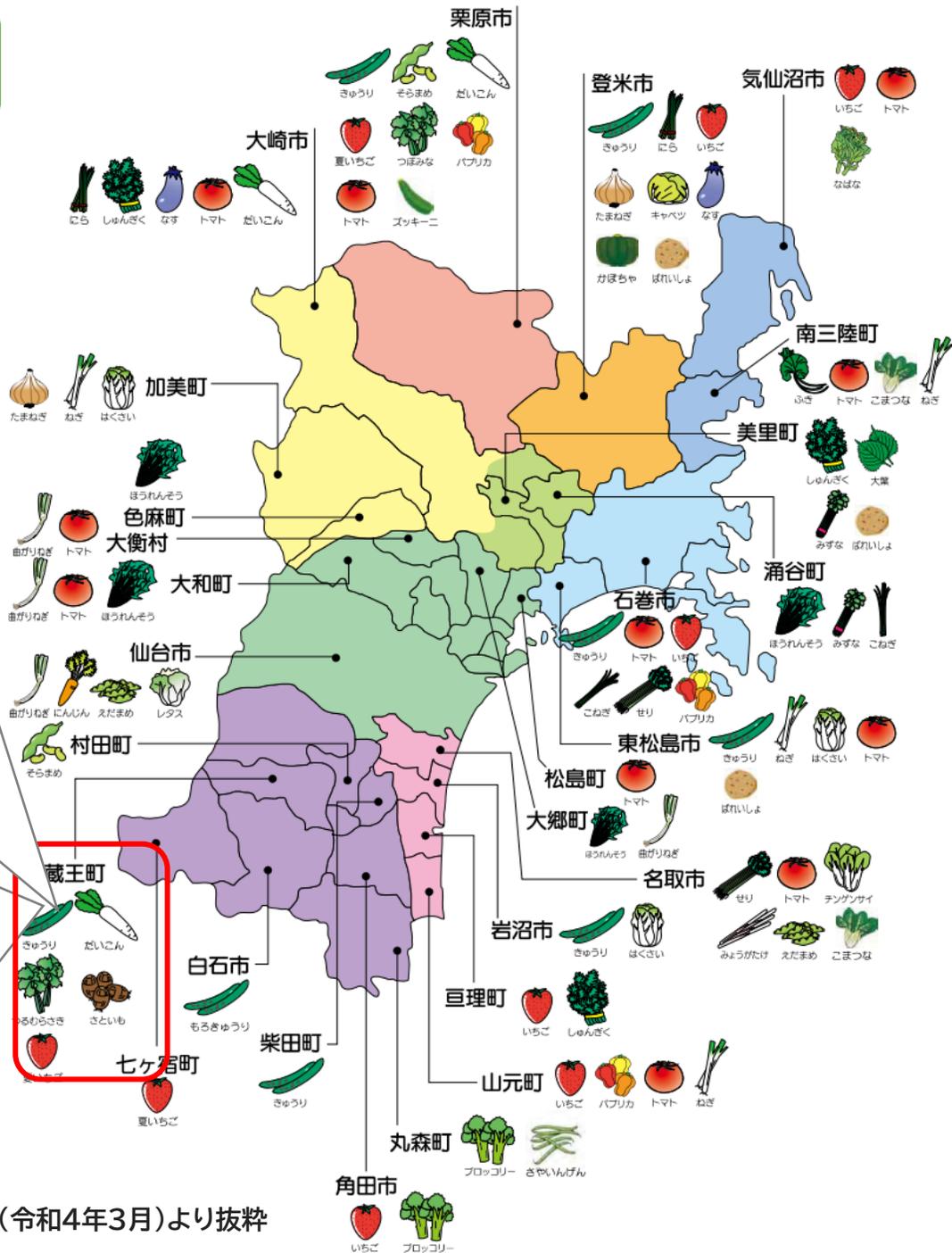
みやぎ蔵王温泉郷
MIYAGI ZAO ONSENKYO



蔵王町

- きゅうり
- だいこん
- つるむらさき
- さといも
- 夏いちご

- ブルーベリー
- 日本なし
- りんご
- いちじく
- もも
- 西洋なし
- うめ
- すもも



先輩の進路

弘前大学 農学生命科学部 国際園芸農学科

細井美桜(災害科学科3期生)

スマート農業で
自然災害に対応した
農業を!



ボランティアから

7月28日 松島町災害ボランティア 畑に流入した道路の砂利を取り除く。



農業における防災・減災対策の必要性
多くの人の手によるスピード感のある復興

豊かな自然



美味しい
農作物

自然災害



人々が生活していく中で
自然災害はとても身近で、
避けきれないもの

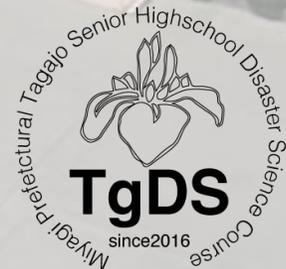
日頃から災害に対する意識を高め、
自分の命を最優先する事が大切

災害科学科



宮城県多賀城高等学校

Miyagi prefecture Tagajo high school



ユネスコスクール加盟校・スーパーサイエンスハイスクール指定校