

本発表の要点

- 目 的 岩手県沿岸の津波被害の軽微な箇所の特徴
(海岸林、防潮堤、集落の構造・配置) を明らかにすること。
- 方 法 海岸林のある14箇所で航空写真判読と現地踏査。
- 結 果 防災施設の構造と土地利用の違いによって、
集落の津波被害が異なっていた。
- 結 論 集落の津波被害が軽微な箇所の特徴は
 - 集落の前に広い土地がある。
 - + 集落が高地にある。
 - + 集落が低地にある場合、林帯幅のある海岸林や
高い防潮堤、河川が複合配置してある。

岩手県沿岸の海岸林と集落の 津波被害状況

森林総合研究所東北支所

星野 大介

沿岸集落の被災と 対策の歴史

- 岩手県沖に地震の多発地帯
- 近世だけでも三度の津波被災
 - ×明治29年 三陸大津波
 - ×昭和 8年 三陸大津波
 - ×昭和35年 チリ沖津波



- 一部集落が高地移転
- 沿岸に海岸林や防潮堤を造成

2011.03.11

東北地方太平洋沖地震津波の襲来



岩手県田野畑村明戸に襲来した津波（ひらいが海荘提供）

海岸林が全半壊



防潮堤が全壊～被害軽微



全壊



**そして
集落の被害の程度は
さまざま**

半壊



被害なし



本研究の目的

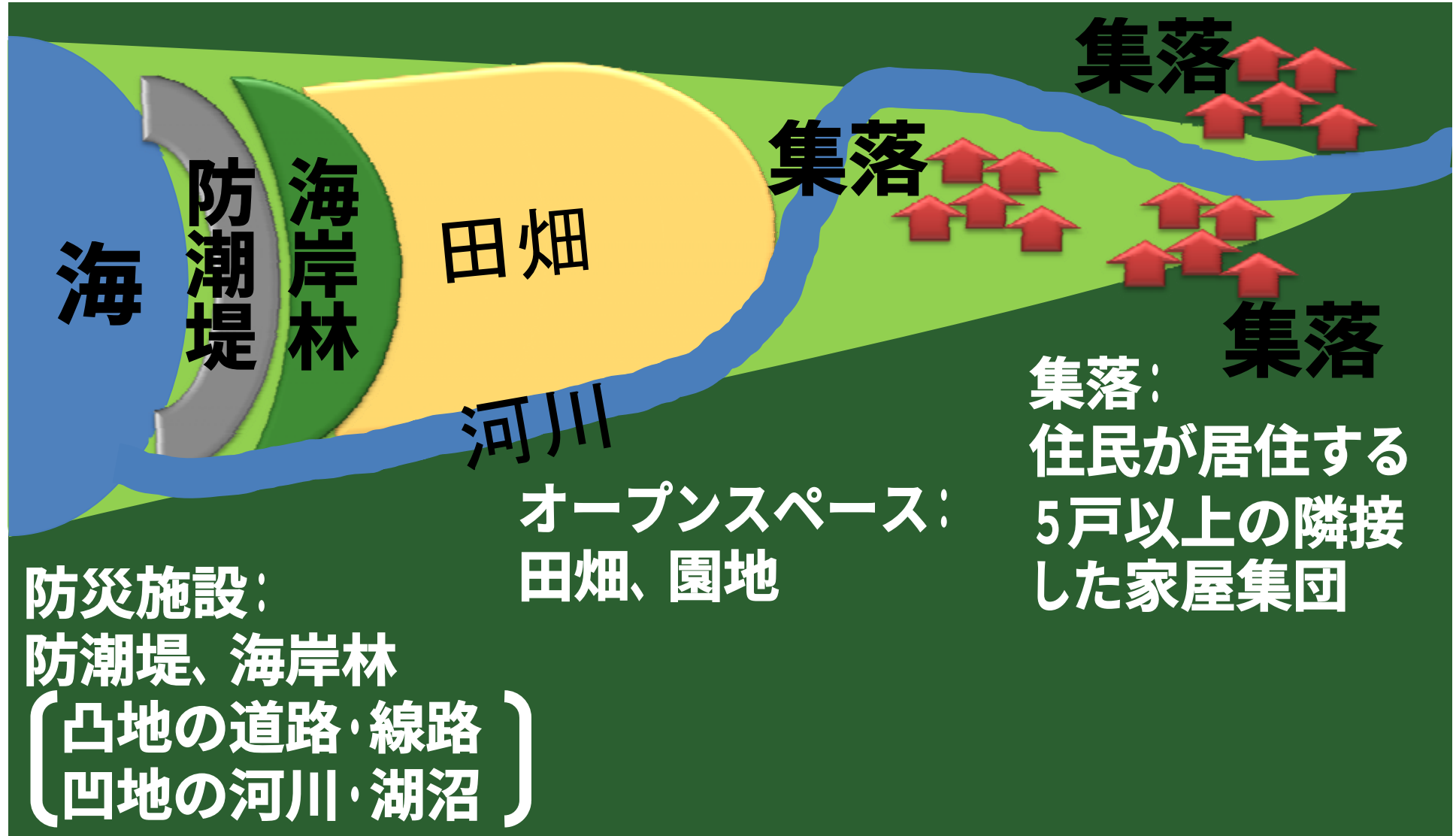
海岸林のある場所から
集落被害が軽微な箇所の
特徴を明らかにすること

- 防災施設
- オープンスペース
- 集 落

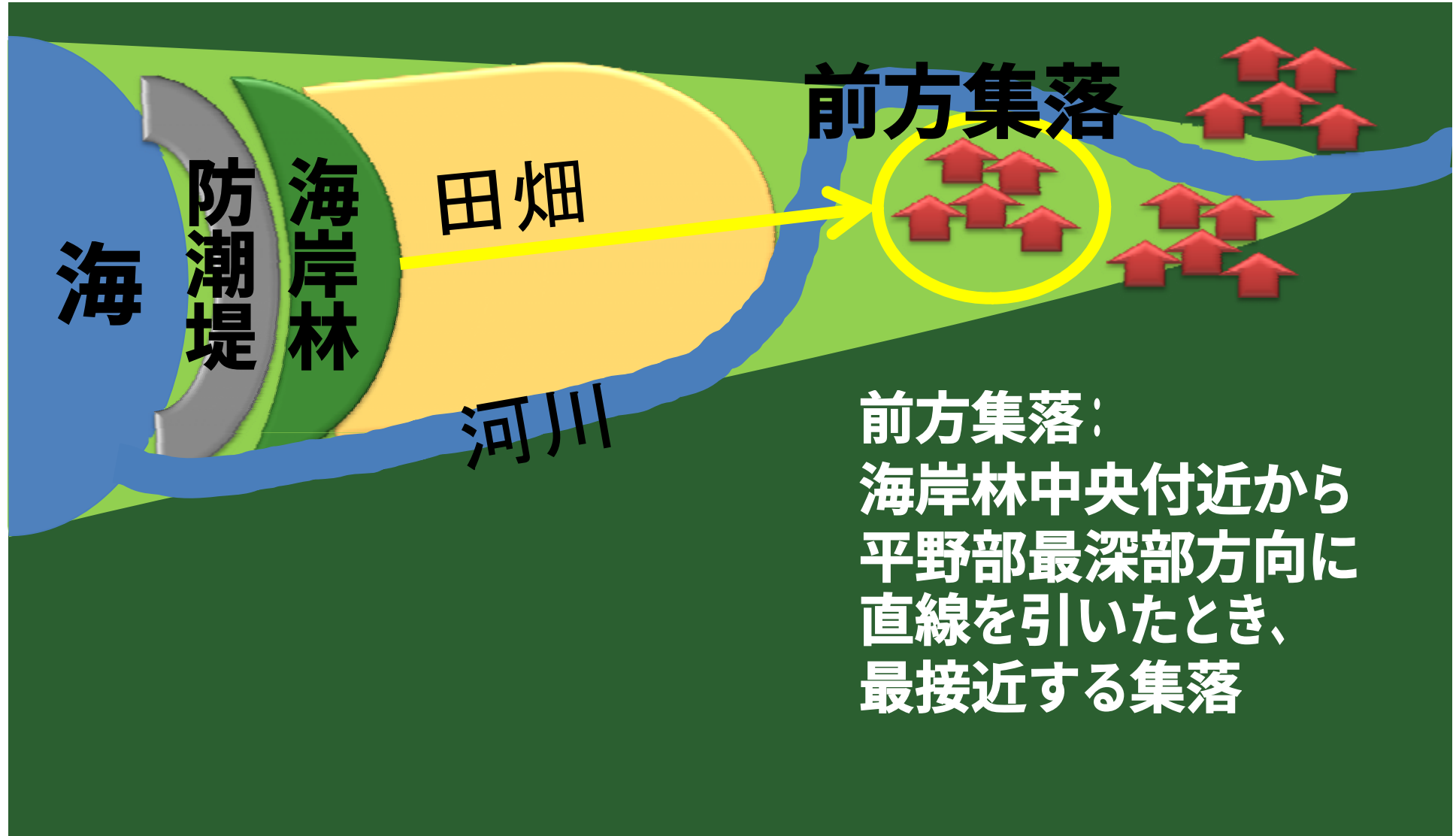


新たな防災システムの立案に
活用して頂きたい

本研究で扱う用語①



本研究で扱う用語②



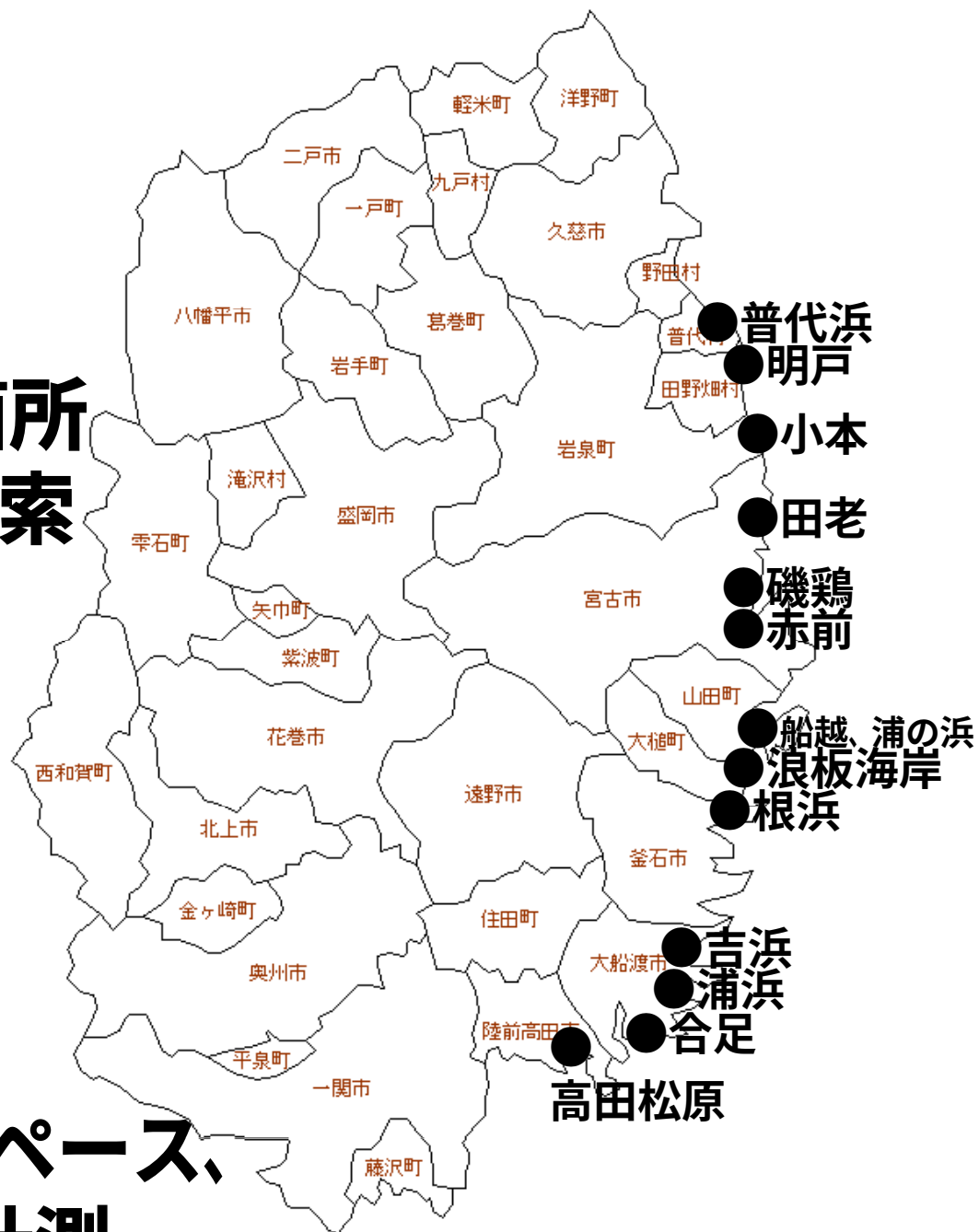
調査地と方法

津波被災前に 海岸林のある集落14箇所 (●)を航空写真から探索

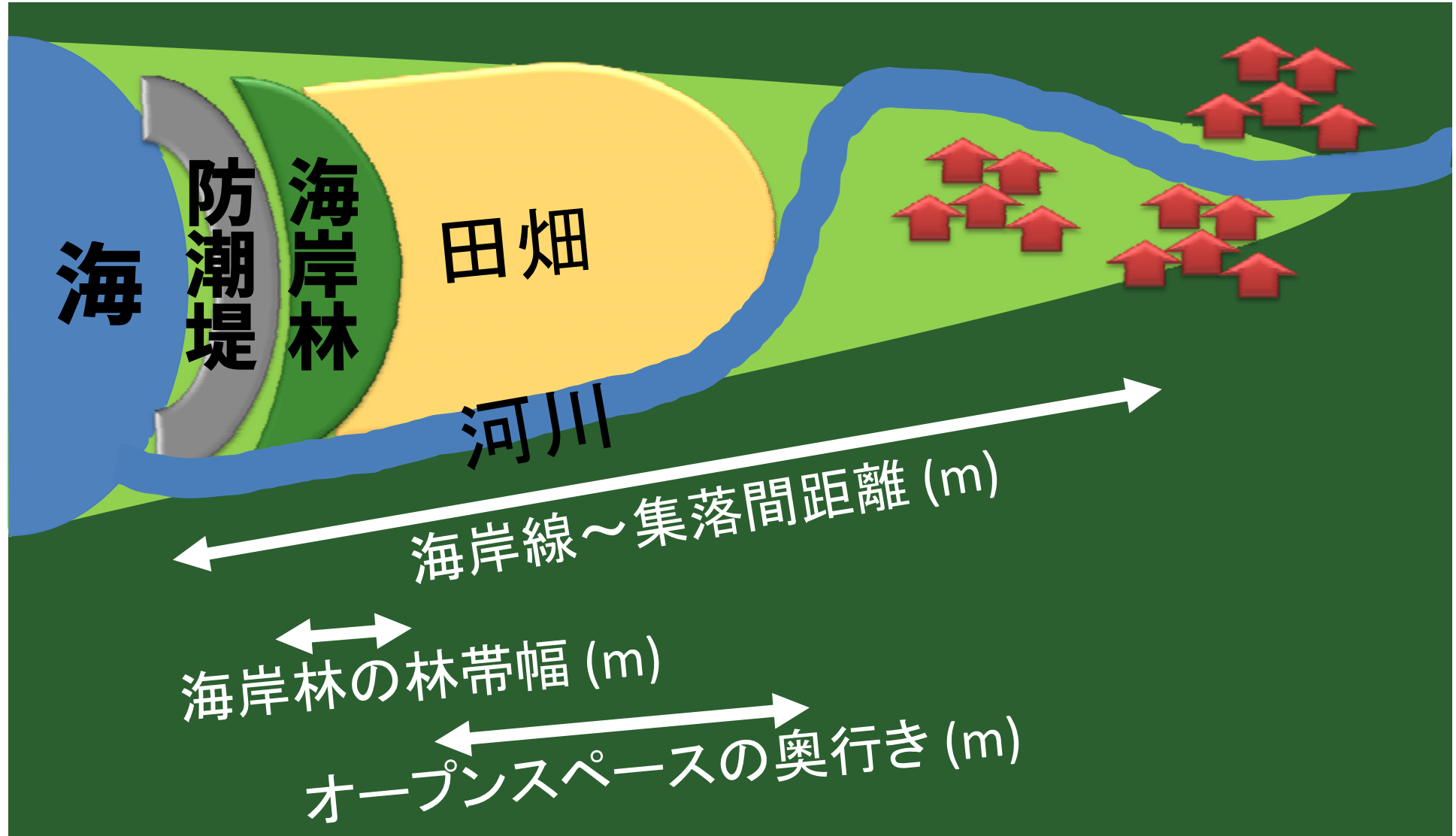
出典：国土地理院HP

Google Earth

1/25000地形図と
航空写真から
防災施設、オープンスペース、
集落の距離や海拔を計測。



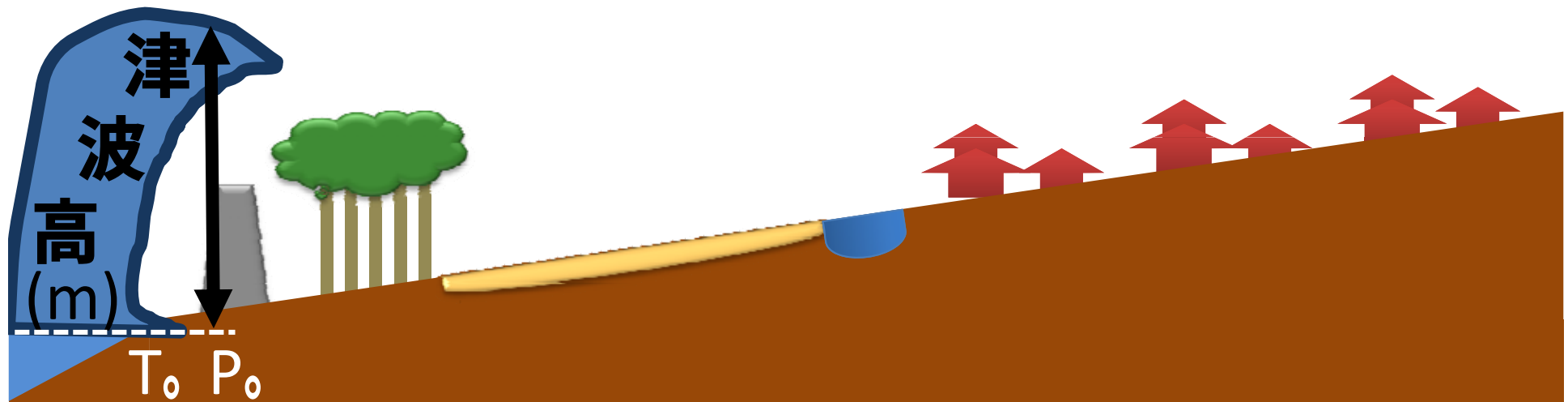
方法① 海岸線～集落間の距離 海岸林林帯幅、オープンスペース奥行き



方法② 防潮堤と集落の海拔



方法③ 海岸線付近の津波高 (浸水高・遡上高)



東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループによる速報値
(2011年6月22日参照)

優先的に浸水高を用い、データがなければ遡上高を用いた。

方法④ 現地踏査

海岸林、防潮堤、集落の被害を記録

全 壊 : 住家が滅失したもので、具体的には、住家の損壊、焼失、流出した部分の床面積が住家の延床面積の70% 以上に達した程度のもの。

半 壊 : 損壊部分が住家の延床面積の20% 以上70% 未満のもの。 **被害甚大**

一部被害 : 損壊部分が住家の延床面積の3% 以上20% 未満のもの。 **被害軽微**

被害なし : 損壊部分が住家の延床面積の3% 未満のもの。

「昭和43年6月14日総審第115号内閣総理大臣官房審議室長通達(1968)、災害の被害認定基準の統一について」を参考

結果①～⑤

**土地利用デザインと
防災施設の構造**

結果①

海岸線～前方集落までの距離

調査地	海岸線～前方 集落距離(m)
高田松原	400
合足	570
越喜来浦浜	300
吉浜	1140
根浜	100
浪板	160
船越	270
船越浦の浜	630
赤前	440
磯鶏	450
田老	380
小本	420
明戸	1080
普代浜	1250

集落の前に

奥行き500m以上の
広い土地がある

奥行き500m未満の
狭い土地がある

結果② 前方集落までの 防災施設やオープンスペースの配置

調査地	防災施設・オープンスペースの 前方集落までの配置		奥行き
高田松原	海→林→堤→林→沼→集	オープンスペースがある	あり
合足	海→林→堤→田畑450m→集		
越喜来浦浜	海→堤→林→田畑210m→集		なし
吉浜	海→堤→林→田畑900m→線堤→集		
根浜	海→堤→林→集	オープンスペースがない	
浪板	海→堤→林→道堤→集		
船越	海→堤→林→田畑190m→集	他の防災施設がある	
船越浦の浜	海→林→堤→圃地500m→集		
赤前	海→堤→林→圃地250m→集		
磯鶏	海→林→堤→集		
田老	海→川→堤→林→圃地140m→集	他の防災施設がない	
小本	海→堤→林→集		
明戸	海→堤→林→川→林→集		
普代浜	海→林→堤→林→川→集		

海：海岸線，林：海岸林，堤：防潮堤，線堤：盛り土された線路，道堤：盛り土された道路，集：集落を示す。

結果③ 防潮堤の高さ

調査地	防潮堤天端 海拔(m)
高田松原	6.2
合足	9.0
越喜来浦浜	7.9
吉浜	7.2
根浜	5.6
浪板	4.5
船越	8.4
船越浦の浜	6.6
赤前	8.5
磯鶏	5.6
田老	10.0
小本	13.3
明戸	9.0
普代浜	15.5

集落の前に

15m以上の
高い防潮堤がある

15m未満の
低い防潮堤がある

岩手県海岸保全施設等天端一覧表 (2011)

結果④ 海岸林の厚み

調査地	海岸林林帯幅 (m)	
	最小-最大	平均値
高田松原	0-220	110
合足	30-50	40
越喜来浦浜	10-30	20
吉浜	10-40	25
根浜	0-40	20
浪板	20-40	30
船越	30-70	50
船越浦の浜	20-80	50
赤前	20-50	35
磯鶏	10-20	15
田老	40-120	80
小本	180-250	215
明戸	1040	1040
普代浜	980-1040	1010

集落の前に

奥行き1000m以上の
林帯幅の海岸林がある

奥行き200m未満の
林帯幅の海岸林がある

結果⑤ 前方集落の高さ

調査地	前方集落海 抜(m)
高田松原	2
合足	18
越喜来浦浜	5
吉浜	30
根浜	8
浪板	8
船越	4
船越浦の浜	5
赤前	4
磯鶏	6
田老	3
小本	5
明戸	10
普代浜	5

前方集落は

海拔18m以上の
高地に存在している

海拔10m未満の
低地に存在している

結果⑥～⑩

海岸林、防潮堤、前方集落の 津波被害状況

結果⑥ 津波高

海岸林名	津波の高さ(m)	
高田松原	浸水高	15
合足	浸水高	17
越喜来浦浜	浸水高	17
吉浜	遡上高	13
根浜	遡上高	13
浪板	遡上高	19
船越	遡上高	13
船越浦の浜	浸水高	11
赤前	遡上高	12
磯鷄	浸水高	8
田老	遡上高	20
小本	浸水高	20
明戸	遡上高	23
普代浜	浸水高	23

高さ20m以上の
津波が襲来

北部の
隆起海岸

高さ20m未満の
津波が襲来

南部の
沈水海岸
(リアス式)

東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ
による速報値 (2011年6月22日参照)

結果⑦ 防潮堤の被害

海岸林名	防潮堤	
	被害	洗掘跡
高田松原	全壊	水没
合足	半壊	窪地あり
越喜来浦浜	半壊	水没
吉浜	全壊	水没
根浜	半壊	池あり
浪板	なし	窪地あり
船越	半壊	池あり
船越浦の浜	半壊	窪地あり
赤前	なし	池あり
磯鶏	なし	なし
田老	一部	池あり
小本	なし	池あり
明戸	半壊	池あり
普代浜	なし	池あり

被害のない防潮堤はあるが

防潮堤に津波が
越流した痕跡がある 14箇所

防潮堤に津波が
越流した痕跡がない 0箇所

手すりが曲がるなど越流痕跡あり

結果⑧ 海岸林の被害

海岸林名	海岸林被害
高田松原	全壊
合足	全壊
越喜来浦浜	全壊
吉浜	全壊
根浜	半壊
浪板	半壊
船越	全壊
船越浦の浜	全壊
赤前	半壊
磯鶏	半壊
田老	全壊
小本	全壊
明戸	半壊
普代浜	半壊

海岸林が全半壊
している 14
箇所

海岸林の被害が
軽微である 0
箇所

結果⑨ 前方集落の被害

海岸林名	前方集落 被害
高田松原	全壊
合足	一部
越喜来浦浜	全壊
吉浜	一部
根浜	全壊
浪板	全壊
船越	全壊
船越浦の浜	半壊
赤前	全壊
磯鶏	半壊
田老	全壊
小本	全壊
明戸	一部
普代浜	なし

集落の被害が甚大
である

10
箇所

集落の被害が軽微
である

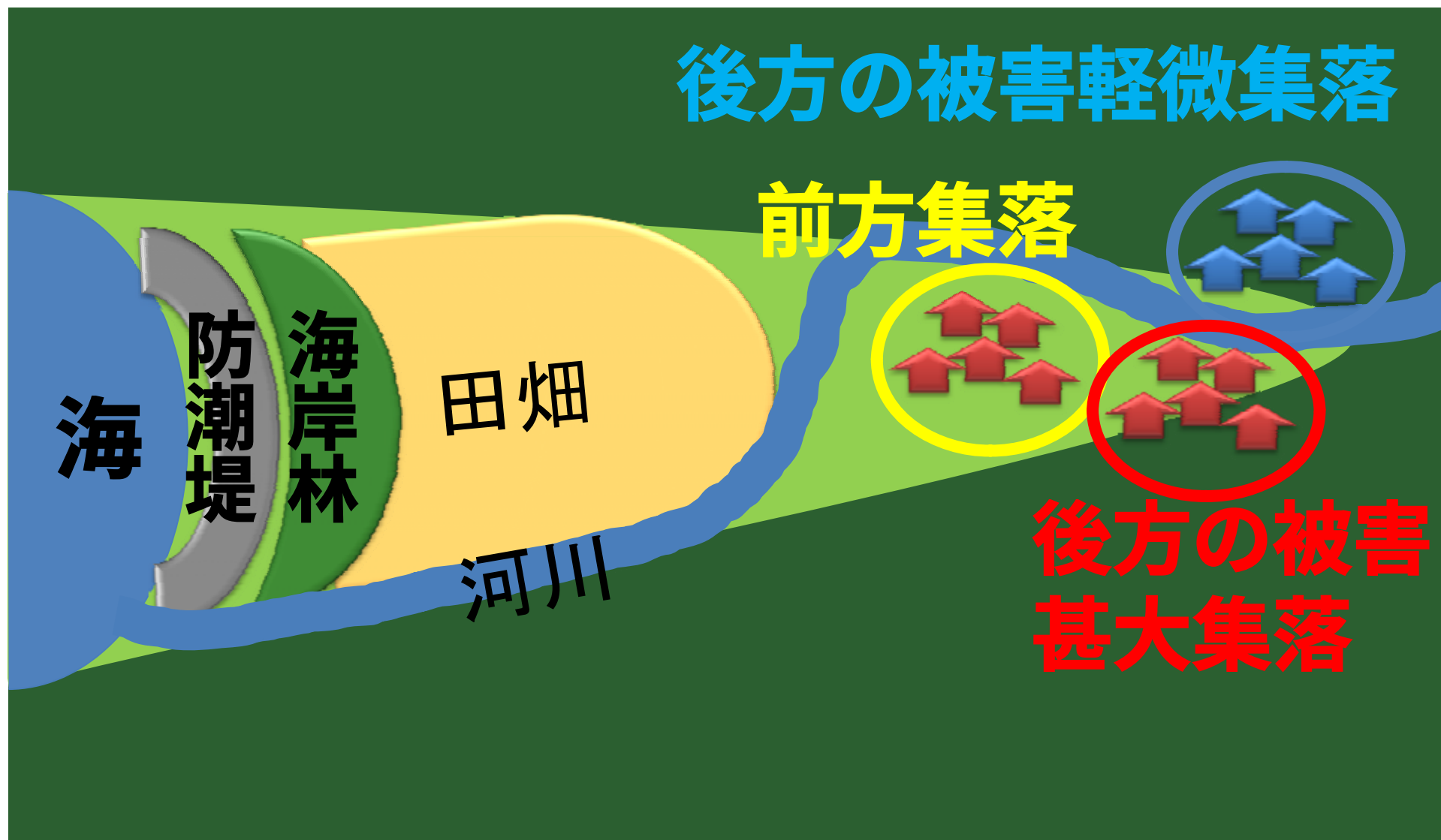
4
箇所

被害軽微な集落が
4箇所ある！

結果⑪～⑬

**津波被害が軽微な
4集落の特徴**

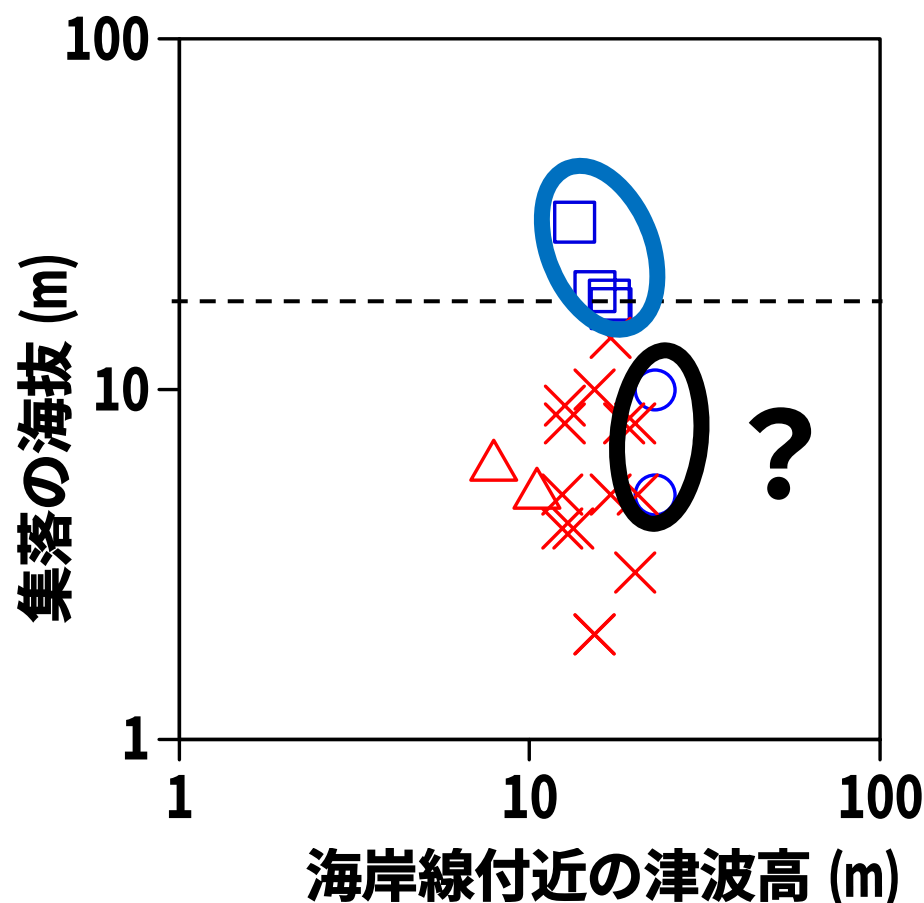
**前方集落の後方に集落が認められれば、
被害甚大の1集落、被害軽微の1集落を解析対象に加える**



結果⑩ 津波高と集落の海拔

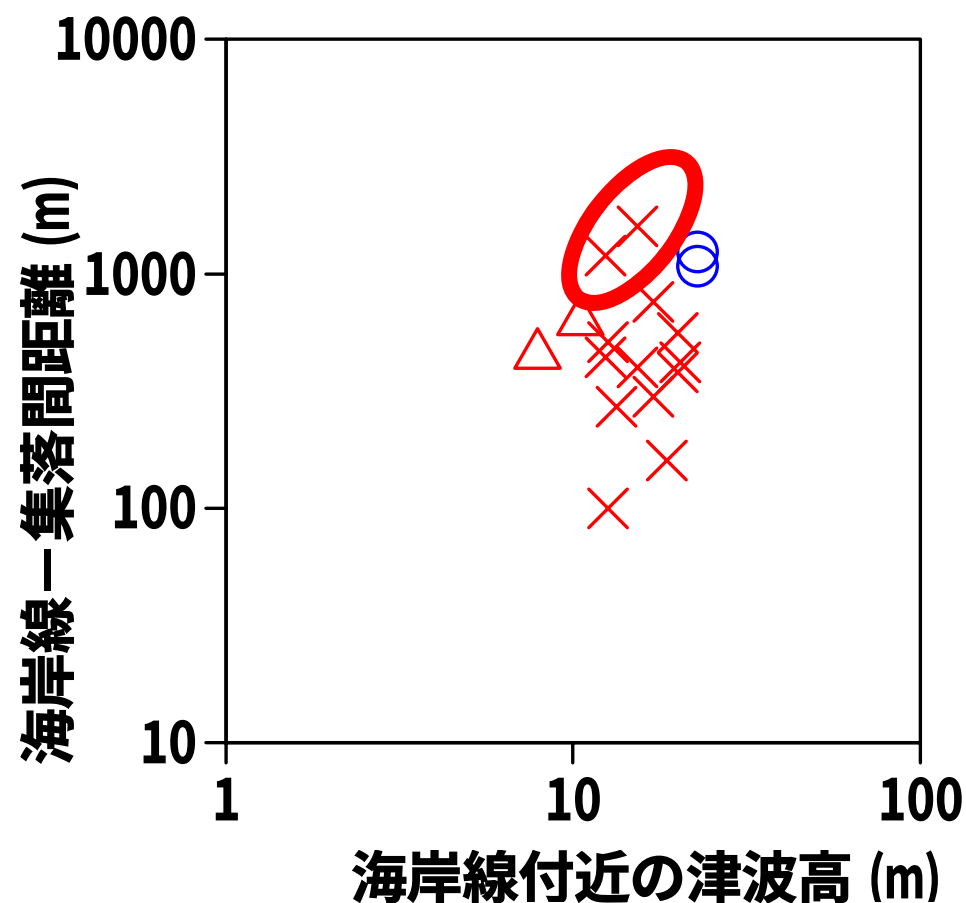
海拔20m前後以上の
高地集落の被害は軽微

海拔20m前後以下の
低地集落でも
被害が軽微な箇所がある



- 高地集落 無被害、一部被害
- 低地集落 無被害、一部被害
- △ 低地集落 半壊
- × 低地集落 全壊

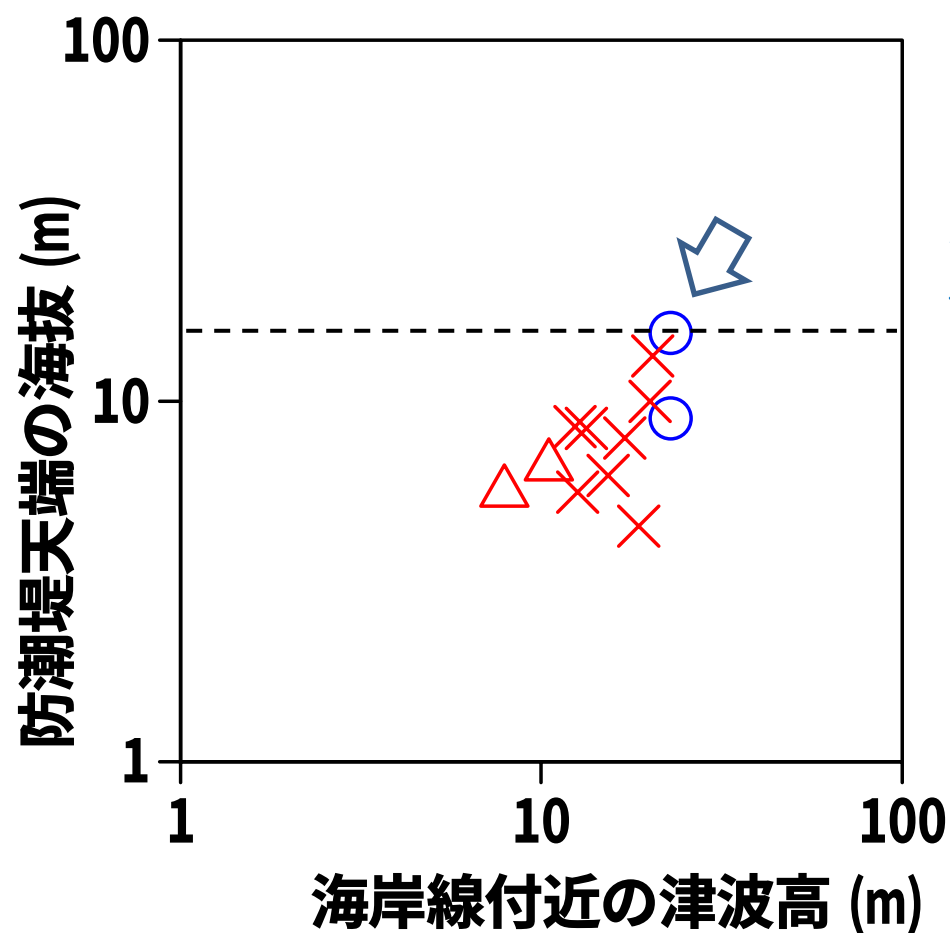
結果⑪ 津波高と 海岸線－低地集落間距離



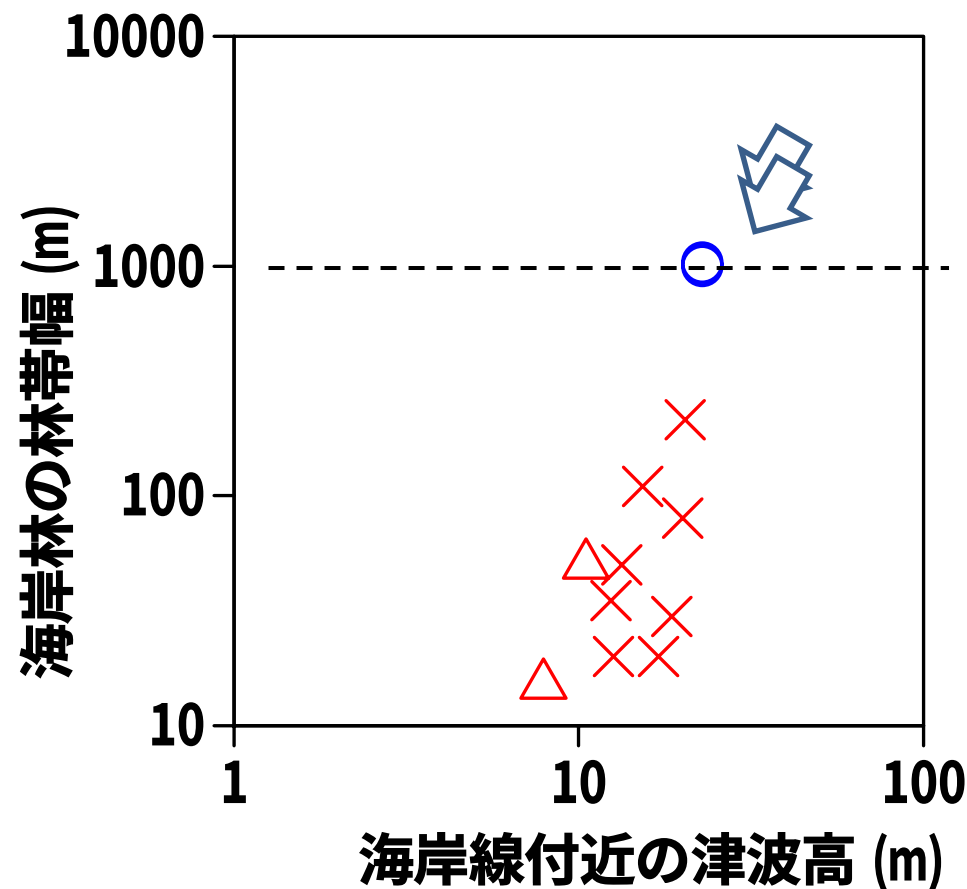
遠距離でも被害の 甚大な場所がある

- 低地集落 無被害、一部被害
 △ 低地集落 半壊
 × 低地集落 全壊

結果⑫ 津波高と防潮堤の高さ



結果⑬ 津波高と海岸林の林帯幅



林帯幅1km前後の
海岸林を持つ
低地集落の被害は軽微

- 低地集落 無被害、一部被害
- △ 低地集落 半壊
- × 低地集落 全壊

まとめ 岩手県沿岸の被害軽微 4箇所の防災施設の構造や土地利用

調査地	海岸線－ 前方集落 距離(m)	防災施設・オープンスペースの 前方集落までの配置	防潮堤天 端海拔 (m)	海岸林の 林帯幅 (m)	前方集 落海拔 (m)
合足	570	海→林→堤→田畑450m→集	9.0	40	18
吉浜	1140	海→堤→林→田畑900m→線堤→集	7.2	25	30
明戸	1080	海→堤→林→川→林→集	9.0	1040	10
普代浜	1250	海→林→堤→林→川→集	15.5	1010	5

いずれも集落前に広い土地がある

まとめ 岩手県沿岸の被害軽微箇所の防災施設の構造や土地利用

調査地	海岸線ー 前方集落 距離(m)	防災施設・オープンスペースの 前方集落までの配置	防潮堤天 端海拔 (m)	海岸林の 林帯幅 (m)	前方集 落海拔 (m)
合足	570	海→林→堤→田畑450m→集	9.0	40	18
吉浜	1140	海→堤→林→田畑900m→線堤→集	7.2	25	30
明戸	1080	海→堤→林→川→林→集	9.0	1040	10
普代浜	1250	海→林→堤→林→川→集	15.5	1010	5

いずれも集落前に広い土地がある

集落が高地にあるなら

広い土地に特別な防災施設はなく、

オープンスペースとして利用→津波の緩衝地帯

吉浜のオープンスペース 高地移転集落



田畑を見下ろす高台に配置された集落。



左側が海。
低地に広がる
広大な田畑が
緩衝地帯として働いた。

まとめ 岩手県沿岸の被害軽微箇所の土地利用や防災施設の構造

調査地	海岸線ー 前方集落 距離(m)	防災施設・オープンスペースの 前方集落までの配置	防潮堤天 端海拔 (m)	海岸林の 林帯幅 (m)	前方集 落海拔 (m)
合足	570	海→林→堤→田畑450m→集	9.0	40	18
吉浜	1140	海→堤→林→田畑900m→線堤→集	7.2	25	30
明戸	1080	海→堤→林→川→林→集	9.0	1040	10
普代浜	1250	海→林→堤→林→川→集	15.5	1010	5

いずれも集落前に広い土地がある

集落が低地なら、広い土地に特別な防災施設；
厚みのある海岸林と他の施設がある

→ 津波の流勢緩和

普代浜の 越流津波と 集落側海岸林



**防潮堤水門の県道トンネルを
抜けた津波が集落側海岸林
に衝突した。**

**越流津波の終点。
右側が海。集落側海岸林は
200mにわたり破壊されること
で、後背地の集落を守った。**

結 論

岩手県沿岸の被害軽微箇所の特徴

- 全ての被害軽微の集落は、海岸から500m以上、離れている → 集落前に広い土地がある
- 集落が高地にある場合、広い土地はオープンスペースとして活用されている
→ 津波の緩衝地帯として働く
- 集落が低地にある場合、広い土地には林帯幅の厚い海岸林や天端高が高い防潮堤などの防災施設などが複合的に存在する
→ 複数の防災施設が津波の流勢を弱める

謝 辞

- 山本幸一氏、坂本知己氏には、様々なご助言を頂いた。
- 東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ、岩手県農林水産部・土木部、国土地理院、Google社には公開データを活用させて頂いた。
- 岩手県農林水産部、沿岸広域振興局岩泉土木センター、岩手県下閉伊郡田野畑村役場の関係各位には被害地調査に便宜を図って頂いた。

心から感謝を申し上げる。