

# 災害科学科9回生 課題研究1 課題研究の概要

## 1 災害科学科課題研究の最終目標

"実働"して地域・災害における諸問題を"自分事"として捉える

⇒ "課題解決力の獲得"と"根拠の明確化"

災害を科学的に捉え、高大連携を活かしながら課題にアプローチし、モデル化(数式化)等の確固たる根拠を持って一解決策を提案できる。

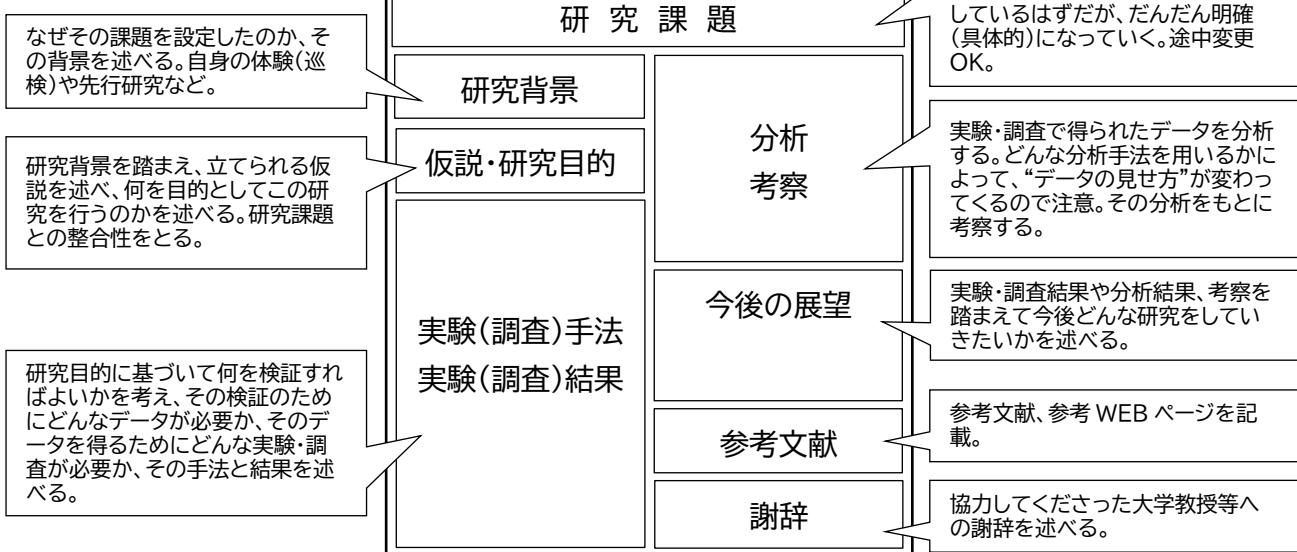
【課題研究に対する教員側の想い】

- ・自分の興味・関心をベースに、熱を持って(使命感を持って)課題研究に取り組んでほしい。
- ・進路にもつながる課題研究だとなおよい。総合型選抜や学校推薦型選抜でも使える質を求める。
- ・正直なところ、いわゆる理系的(自然科学的・応用科学的)な課題研究がウケがよい。いわゆる文系的(社会科学的・人文科学的)な課題研究であっても、効果の測定などデータに基づいた確固たる根拠を提示してほしい。

## 2 課題研究のプロセス

- |            |                             |
|------------|-----------------------------|
| ① 【課題の設定】  | 体験活動などを通して、課題を設定し課題意識をもつ    |
| ② 【情報の収集】  | 必要な情報を取り出したり収集したりする         |
| ③ 【整理・分析】  | 収集した情報を、整理したり分析したりして思考する    |
| ④ 【まとめ・表現】 | 気付きや発見、自分の考えなどをまとめ、判断し、表現する |

【ポスター例】



### 3 班分けについて

- ・5人以下で課題研究を進めていくこと。少人数だとその分負担は大きくなる。3~5人班を推奨する。
- ・研究課題希望調査や2年生からの中間発表、先端研究講話を元に、興味・関心のある分野が近い者で班を組むこと。

### 4 今後の予定

- |                 |                                   |
|-----------------|-----------------------------------|
| ・11/13(水)3 校時   | 課題研究の概要・研究課題希望調査①                 |
| ・12月第1週         | 災害科学科 8回生による中間発表聴講                |
| ・12/3(火)6,7 校時  | 課題研究について                          |
| ・12/17(火)6,7 校時 | 先端研究講話(東北大教授陣による研究紹介)             |
| ・12月中           | 研究課題希望調査②・研究班決め                   |
| ・1/14(火)6,7 校時  | 研究課題・目的設定・先行研究調べ                  |
| ・1/28(火)6,7 校時  | 研究課題・目的設定・先行研究調べ                  |
| ・1/31(金),2/1(土) | メモリアル day(課題研究発表聴講)               |
| ・2/18(火)        | 石巻・女川巡検                           |
| ・その後            | 仮説設定・研究計画・実験(アンケート)・考察…などと続いていきます |

### 5 研究課題

研究課題はざっくり分けると次の通り：

#### ① 災害に関連する自然現象そのものや環境そのものを研究するもの

例： 塩竈市浦戸桂島付近から七ヶ浜町における海底火山の連續性（7回生）

火山地域におけるマグマ上昇場の推定（8回生）

平野・山間部で発生する火災旋風のメカニズムと地理的条件について（8回生）

#### ② 防災に関連する課題の解決に向けて研究するもの

例： 3D モデルを活用した災害伝承（7回生）

列車内の避難掲示物を考案する（7回生）

小学校を対象とした実践的防災教育教材の開発（8回生）

#### 【外部連携について】

専門的な知識がないと研究が進まない場合は、外部の大学教授等とつながって、助言をいただくことは可能。先行研究で似ている内容を研究している論文から助言者を探して外部とつながることになる。

## 災害科学科9回生\_課題研究2 興味・関心の整理

生徒番号( ) 氏名( )

### マインドマップ作成

【目的】「災害」「防災」から連想されるあらゆる事象から、自らが興味・関心のある課題を可視化し、課題設定に活かす。

・「災害」「防災」から連想されることを線でつないでどんどん広げていく。線の先端に行けば行くほど具体性が高まるはず。

・その中から興味・関心のあるものを3~5個程度、赤丸で囲う。( + $\alpha$  社会科学的・人文科学的(いわゆる文系的)なアプローチには青下線、自然科学的・応用科学的(いわゆる理系的)なアプローチには緑下線を引く)

災害 防災

地震、海溝、断層、耐震構造、後発地震注意情報、津波、防潮堤、津波避難タワー、都市型津波、台風、線状降水帯、温暖化、洪水、内水氾濫、外水氾濫、土石流、地すべり、土砂崩れ、火災、噴火、火碎流、火山泥流、火山灰、建築、治水、ダム、砂防ダム、原子力災害、ハザードマップ、避難情報、避難行動、気象情報、情報伝達、公共インフラ、がれき処理、仮設住宅、AI 活用、IoT 活用、防災アプリ、浦戸諸島、ジオパーク、医療、災害医療チーム(DMAT)、薬剤師、エコノミークラス症候群、心理カウンセリング、PTSD、PTG、災害ボランティア、要配慮者、バリアフリー、ユニバーサルデザイン、インクルーシブ、避難訓練、避難場所、避難所、マニュアル、衛生、非常食、ローリングストック、防災備蓄品、携帯トイレ、衛生用品、自助、共助、公助、伝承、まちあるき、語り部、未災地、記憶のない世代、経験のない世代、防災教育、災害時学校支援チームみやぎ、地域コミュニティ、自主防災組織、SBL、宮城県防災指導員、レジリエンス、法律、災害復興法学

## **災害科学科9回生 課題研究3 災害科学科8回生中間発表会**

**【目的】** 災害科学科2年生のこれまでの研究成果の発表を通して、2年生においては研究内容のさらなる深化を目指し、1年生においては今後の研究遂行に向けて活動の具体的な把握を目指す。

**【概要】** ・12/5(木)1,2校時@第2講義室 ・ポスターセッション形式(20分×4題)

災害科学科8回生への質問		
8回生への質問	8回生からの回答	考えたこと・活かしたいこと

8回生への質問	8回生からの回答	考えたこと・活かしたいこと

## 災害科学科9回生 課題研究4 SS 先端研究講話

【目的】大学等の研究者及び地域の事業者等より講話いただき、研究並びに地域課題の本質に触れ、次年度のSS課題研究、SS災害科学研究の研究論題設定の一助となるようにする。

(災害科学科)

研究者との対話によって、気候変動や自然災害(災害・防災・減災・伝災)に関する様々な先端科学技術、国際関係等の知見を広めるとともに、気候変動や自然災害が地域に及ぼす課題に目を向け、STEAMの視点から課題解決へ向かう態度を向上させる。(Pioneer)

【概要】・12/17(火)6,7 校時@第2講義室 ・ブースごとの講義形式

【テーマ・講師】

テーマA 「発災時に命を守る行動をとるフェーズにおける研究について」

講師 ●● 氏 (●●大学 教授)  
●● 氏 (●●大学 助教)

テーマB 「復旧・復興に向けて避難生活を送るフェーズにおける研究について」

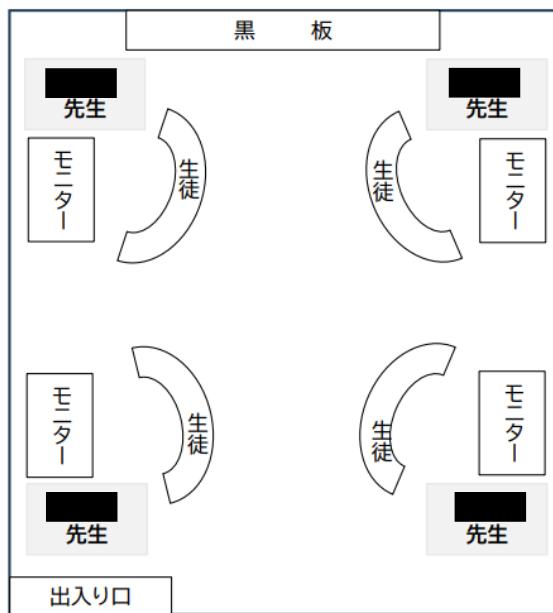
講師 ●● 氏 (●●大学 准教授)  
●● 氏 (●●大学 助教)

【時程】

テーマ	テーマA 発災時に命を守る行動をとる フェーズにおける研究		テーマB 復旧・復興に向けて避難生活を送る フェーズにおける研究	
講師	●●先生	●●先生	●●先生	●●先生
内容	緊急地震速報の 利活用	災害と環境	災害と エネルギー	パンデミック災 害におけるショ ッピングモール の避難所への利 活用
13:55-14:00(5分)	開会行事			
14:00-14:45(45分)	A1 グループ	A2 グループ	B1 グループ	B2 グループ
14:45-14:55(10分)	休憩			
14:55-15:40(45分)	A2 グループ	A1 グループ	B2 グループ	B1 グループ
15:40-15:45(5分)	閉会行事			

【会場図】

多賀城高校 A 棟3階  
第2講義室



【グループ分けについて】

Classroom よりテーマ A,B の希望をとります。理由を含めて回答してください。

以下、記録用紙へと続く

## SS先端研究講話 記録

講師	先生	内容
メモ		
考えたこと・活かしたいこと		

講師	先生	内容
メモ		
考えたこと・活かしたいこと		

災害科学科9回生 課題研究6 研究論題・仮説の設定②

生徒番号( ) 氏名( )

キーワード・研究目的・研究手法

第 希望

B 研究目的

「キーワード」の“何を”研究したいのか

Aの〇〇な課題を解決したい!  
Aを使って〇〇な課題を解決したい!  
AIによる〇〇への影響を検証したい!  
Aのメカニズムを研究したい!

A キーワード

研究する内容の  
大まかなジャンル

C 研究手法

理学・工学・統計学のうち“どんな手法で”研究するか  
(実験方法・取るべきデータがあると◎) \*1つ以上

理字的アプローチ  
(物理・化学・生物・地学など)

工字的アプローチ  
(建築・プログラミング・3Dモデル・AIなど)

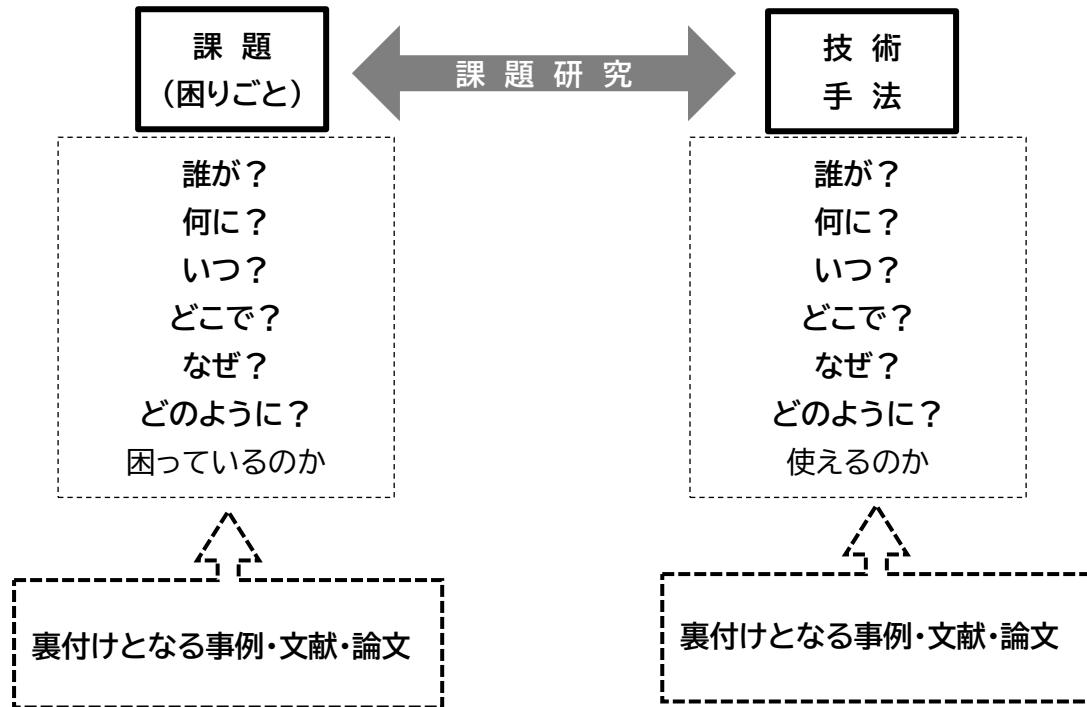
統計学的アプローチ  
(相関関係・アンケートによる効果測定(検定)など)

災害科学科9回生 課題研究8 研究論題の設定④			【検印】3名分
<b>研究論題設定シート</b>			
キーワード(班名) *研究する内容の大まかなジャンル		班	メンバー (生徒番号・氏名)
テーマ *研究する題材			
<b>研究背景</b> *テーマに関する現状 (分かっていること・ 分かっていないこと・ 課題など)			
先行研究	論文タイトル		
	筆者・所属		
	論文概要		
	研究に生かせそうな点		
<b>研究目的</b> *キーワード・テーマについて “何を”研究したいのか			
<b>研究論題(タイトル)</b> *研究する具体的な内容			
<b>研究手法</b> *理学・工学・統計学のうち “どんな手法で”研究するか (実験方法・取るべきデータ)			

## 災害科学科9回生 課題研究9 研究論題の設定⑤

### 「研究論題」設定の考え方の例（課題解決型）

課題解決型研究であれば、課題(困りごと)、技術・手法を明らかにすることから始めてみよう。その裏付けとなるのが様々な災害での事例、文献、先行研究の論文などです。



確認してみよう：

- \*「何をしたいの？」に端的に答えられますか？
- \*「どんな課題(困りごと)があるの？」に答えられますか？
- \*「どうやって解決できそうなの？」に答えられますか？
- \*「どこがユニークなの？」に答えられますか？
- \*「どんなデータをどうやって集めて分析するの？」に答えられますか？

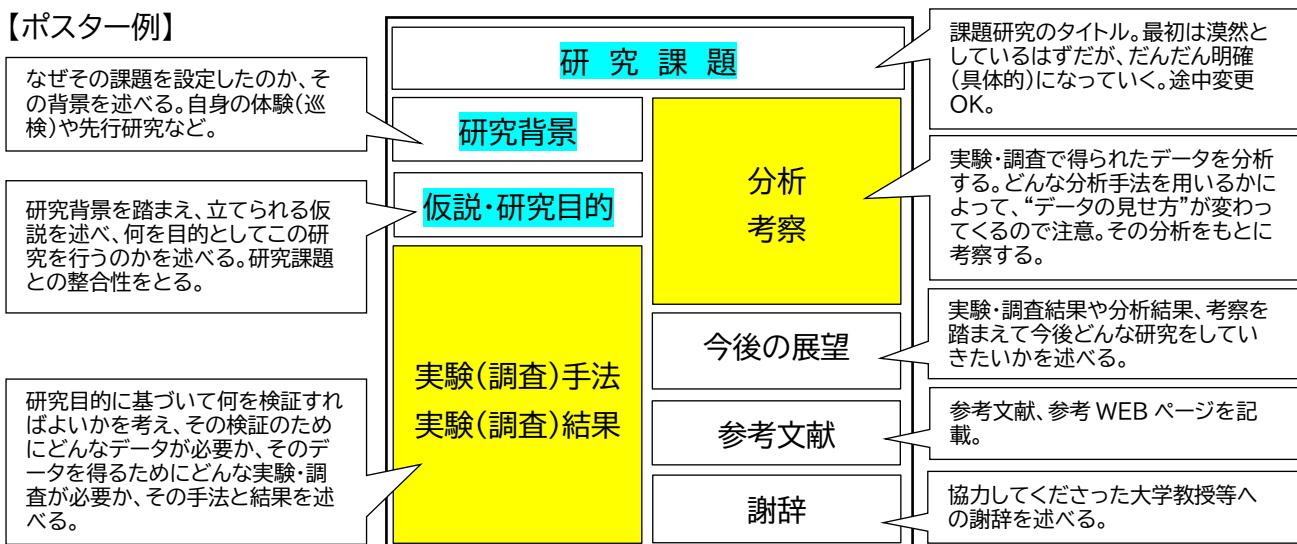
論題設定までの道のりは長い！参考文献や先行研究を十分に読み込み、班のメンバーで議論を交わし、自分たちの研究で明らかにしたいこと・実現したいことを明確にしていこう。ともに頑張ろう！

## 災害科学科9回生\_課題研究10 研究計画①

### 現在地の確認と今後やること

1年次の終わりまでに「研究論題設定シート」の作成を通して、「研究論題」「研究背景」「研究目的(仮説)」を明らかにしました(下記ポスター例の青色部分)。今後はいよいよ実験・開発・調査を実際にを行い、その結果をもとに分析・考察を行っていくことになります(下記ポスター例の黄色部分)。

### 【ポスター例】



### 課題研究1年間の流れ(予定)

通番	実施日	時数	活動内容の目安
1	4/22(火)	2	研究計画書作成
2	5/13(火)	2	実験・開発・調査, 分析・考察
3	5/27(火)	2	実験・開発・調査, 分析・考察
4	6/17(火)	2	実験・開発・調査, 分析・考察
5	7/1(火)	2	実験・開発・調査, 分析・考察
6	7/3(木),4(金)		つくば研修(防災科研でプレゼン・助言をいただく)
7	7/8(火)	2	実験・開発・調査, 分析・考察
8	7/23(水)	(4)	実験・開発・調査, 分析・考察(集中開催日)
9	9/2(火)	2	口頭試問(個人)
10	9/9(火)	1	ポスター提出
11	9/17(火)	2	PROG-H
12	10/21(火)	2	実験・開発・調査, 分析・考察
13	11/4(火)	2	実験・開発・調査, 分析・考察
14	11/18(火)	2	中間発表準備
15	12/9(火)	2	中間発表・発表動画撮影
16	12/16(火)	2	中間発表反省, 冬休みに向けて
17	1/20(火)	2	3.11メモリアル Re-Dit ミーティングに向けた最終調整
18	1/22(木),23(金)		3.11メモリアル Re-Dit ミーティング
18	1/27(火)	2	発表動画撮影・提出
19	2/17(火)	2	まとめ

## 研究計画, 実験, 外部連携について

- (1) 実験, 調査の計画を立てる際には, 先行研究でどのような手法をとっているか, よく調べてみましょう. アンケート調査を行うにしても, 質問項目はどのような意図でどのように設定するか, 対象者はどのようにするか, アンケートを行う回数は何回か(複数回行うなら前後で条件は変えるのか), など考えることはたくさんあるはずです. また, 結果が出たら相関関係を統計的に調べてみるなど, 得られた数値をどのように活かすかまで考えてみてください. 実験装置を自分たちで作ってみる, というのもありだと思います.
- (2) 実験を行う際, 校内の実験室や実験器具を使用することが可能です. その際は, 別紙「課題研究時の実験室利用及び実験器具・薬品の使用について」に従い, 「実験計画書」(様式 2)を提出する必要があります.
- (3) 学校で所持している実験設備で実験ができない場合, 消耗品や備品を購入してもらうことが可能です. その際は, 「SSH 消耗品・備品購入希望用紙」を提出する必要があります.
- (4) 外部の大学や研究機関の先生, 企業の協力を得たい班は早めにつながりましょう. 協力してもらうのは大丈夫ですが, 「あくまで自分たちの研究であること」を忘れずに. 初めてメールを送る際は, 担任に一度見せてください.

## 「活動記録カード」について

SS 課題研究の1単位増単分の記録として, 「課題研究活動時間」の記録を「活動記録カード」にその都度忘れずに行ってください. これは, 授業時間以外に活動した時間を記録するものです. 6時間目と7時間目の間にも活動したなら, 「10分ぶんの記録」として記載します. これを積み重ねて, 年間で1750 分以上にする必要があります.

災害科学科9回生 課題研究11 研究計画②				【検印】
研究計画書				
班名		災 班	メンバー (生徒番号・氏名)	
キーワード				
研究論題(タイトル) *何をしたいのか				
研究背景 *先行研究やテーマに関する現状 (分かっていること、 分かっていないこと・課題など)				
研究目的 *研究背景を受けて、 何を明らかにしたいのか				
研究手法	項目 *実験・開発・調査		実験・開発・調査 の目的	
	実験・開発・調査 の方法			
	協力者 *校内外の先生・企業		必要物品等	
	項目 *実験・開発・調査		実験・開発・調査 の目的	
	実験・開発・調査 の方法			
	協力者 *校内外の先生・企業		必要物品等	
	項目 *実験・開発・調査		実験・開発・調査 の目的	
	実験・開発・調査 の方法			
協力者 *校内外の先生・企業		必要物品等		

研究計画書				
通番	実施日	時数	活動内容の目安	研究活動
1	4/22(火)	2	研究計画書作成	
2	5/13(火)	2	実験・開発・調査、分析・考察 ポスター作成	
3	5/27(火)	2	実験・開発・調査、分析・考察	
4	6/17(火)	2	実験・開発・調査、分析・考察	
5	7/1(火)	2	実験・開発・調査、分析・考察	
6	7/3(木),4(金)		つくば研修(防災科研で プレゼン・助言をいただく)	
7	7/8(火)	2	実験・開発・調査、分析・考察	
8	7/23(水)	(4)	実験・開発・調査、分析・考察(集中開催日)	
9	9/2(火)	2	口頭試問(個人)	
10	9/9(火)	1	ポスター提出	
11	9/17(火)	2	PROG-H	
12	10/21(火)	2	実験・開発・調査、分析・考察	
13	11/4(火)	2	実験・開発・調査、分析・考察	
14	11/18(火)	2	中間発表準備	
15	12/9(火)	2	中間発表・発表動画撮影	
16	12/16(火)	2	中間発表反省、冬休みに向けて	
17	1/20(火)	2	Re-Ditミーティングに向けた最終調整	
18	1/22(木),23(金)		3.11メモリアルRe-Dit ミーティング	
19	1/27(火)	2	発表動画撮影・提出	
20	2/17(火)	2	まとめ	

## 災害科学科9回生 課題研究12 実験・開発・調査(実験・開発・調査シート)

実験・開発・調査シート			
班名	災 班	メンバー (生徒番号・氏名)	
キーワード			
項目 *実験・開発・調査 *「実験1」など		実施日	
実験・開発・調査 の目的 *何を明らかに したいのか			
協力者 *校内外の先生・企業		必要物品等	
方法 *どんな方法で どんなデータを 得るのか			
結果 *得られたデータなど			
考察 *結果から 分かったこと・ 分からなかったこと			
展望 *次の実験・開発・調査 に向けて			