



2021 年度

2021 年度文部科学省 EDGE-NEXT 共通基盤事業
レジリエント社会の構築を牽引する起業家精神育成プログラム

復興プロセスを 振り返って考える 未来のレジリエンス

報告書

Resilient

CONTACT お問い合わせ

EARTH on EDGE コンソーシアム事務局
EDGE-NEXT 企画推進室

〒980-8579

宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6

東北大学大学院工学研究科工学系研究企画室

電話：022-795-5658

メール：eng-edge@grp.tohoku.ac.jp

プログラム趣旨

世界的な災害データベースの1つであるCenter for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) のEmergency Events Databaseによると、2000年から2019年までの20年間で、世界中で7,348件もの災害が報告されています。災害により123万人もの命が奪われ、40億人が被災しました。さらに、全世界における経済損失は約2兆9700億アメリカドル（約313兆円）に上りました（『The Human Cost of Disasters 2000-2019』（2020）CRED・国連防災機関）。

災害の程度は、その災害の種類や場所、政治、経済、技術、文化などのコミュニティの背景など、複数の要因によって異なってきます。多くの自然災害が深刻化し、それらの災害が複雑に相互作用していることから、リスク軽減や意思決定の戦略を統合的かつ多角的に精査することが必要となってきます。日本は、その立地条件から、多くの甚大な地震、津波、台風、豪雨を経験してきました。1995年に阪神・淡路大震災、2011年に東日本大震災、2018年に西日本大豪雨、2019年には東日本台風が発生しました。そして今、災害発生から時が経ち、日本では同時に進むさまざまな復興プロセスやフェーズを観察することができます。

神戸は、阪神・淡路大震災からの復興プロセスがすでに終了しており、その復興プロセスから「Build Back Better（より良い復興）」について長期的な検証ができます。また、東日本大震災により甚大な被害を受け、現在も復興の途上にある東北地方では、これまでの復興プロセスを振り返り、今後の復興方針を再検討する時期にきています。

本プログラムでは、阪神・淡路と東日本の二つの災害と復興プロセスを学び、レジリエント社会の実現に向けたビジネスアイデアを創出するプロセスを通じて、創造的価値を生み出す事業を創出・持続できる人材の育成を目指します。

本プログラムは、文部科学省EDGE-NEXT事業の一環で、コンソーシアムEARTH on EDGEが実施しています。

<表紙の写真> 宮城県 JR 女川駅

<裏表紙の写真> 宮城県 JR 女川駅から海を望む

EDGE-NEXTについて

Exploration and Development of Global Entrepreneurship for Next Generation

文部科学省が主管する人材育成支援プログラム

我が国のイノベーション創出および経済成長の活性化のため、大学等の研究開発成果を基に“次世代アントレプレナー”を育成する事業。これまで各地の大学で取り組まれてきた起業家教育の知見を活かし、5つのコンソーシアムがアイデア創出やビジネスモデルの構築を目的とした教育プログラムを開発・実施しています。専門性を持った大学院生・若手研究者や学部学生を対象に、大学スタートアップの推進をリードする人材育成を目指すものです。

EARTH on EDGEについて

Entrepreneurial Action Renaissance in Tohoku and Hokkaido on EDGE-NEXT

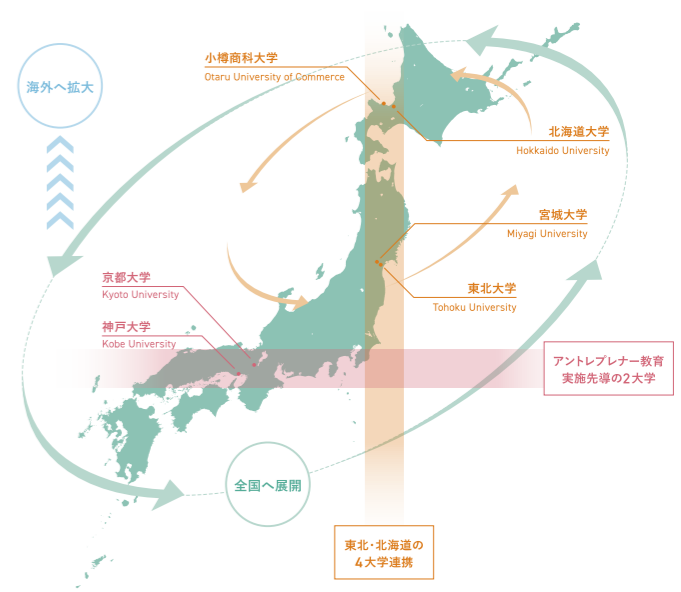
EDGE-NEXT 事業における東北および北海道エリアの機関大学6校と地域の関係機関によるコンソーシアム

EDGE-NEXT コンソーシアムの1つである「EARTH on EDGE」は、東北大学（主幹校）、北海道大学、小樽商科大学、宮城大学、京都大学および神戸大学の6つの大学からなる、新たな価値を創出するプラットフォームです。「EARTH on EDGE」に基づく人材教育のビジョンは、(1) 地域特性、グローバルな市場戦略から新たな産業を創出し、(2) ローカルコミュニティを活性化して、人口減少、高齢化社会、経済の長期低迷、環境問題など、我が国が直面している社会問題に取り組む優れた人材を育成することです。この目標を達成するために、私たちはイノベーション・エコシステムを構築するスタートアップ企業、海外の先進的な機関など、産業、学会、公共、金融などのセクターと連携して、実践的で持続可能な教育システムを構築します。

EDGE-NEXT



EARTH on EDGE

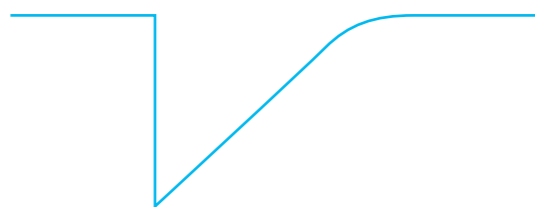


レジリエント社会とは

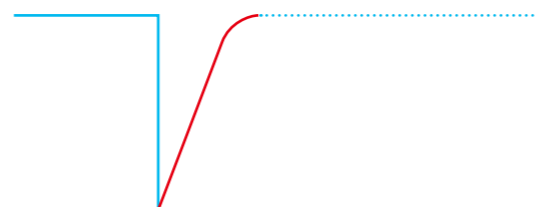
レジリエンス (resilience) とは、一般的に「弾力。復元力。また、病気などからの回復力。強靱さ。(デジタル大辞泉 [小学館])」という意味を持ち、近年では心理学的に「困難で脅威を与える状況にもかかわらず、うまく適応する過程や能力」のことを指して使われることが多い言葉です。さらに、レジリエンスの概念は、企業や行政などの組織、社会・経済現象、防災・減災などにおいて備えておくべき能力として重要視されています。

本プログラムでは、レジリエンスを「システム・企業・個人が極度の状況変化に直面したとき、基本的な目的と健全性を維持する能力 (「Resilience」 Andrew Zolli and Ann Marie Healy [2013])」と定義し、レジリエント社会を「極度の状況変化に直面したとき、基本的な目的と健全性を維持できる社会」とします。レジリエント社会は、以下の3種類の状態を実現することができると考えられます。

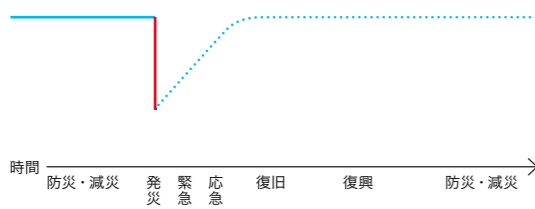
0. 非レジリエント社会



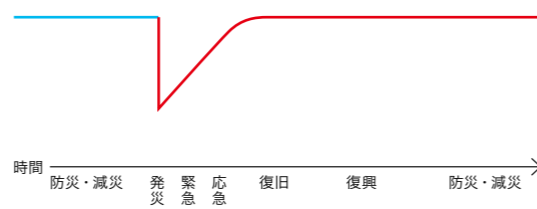
2. ダメージからの回復が早い状態



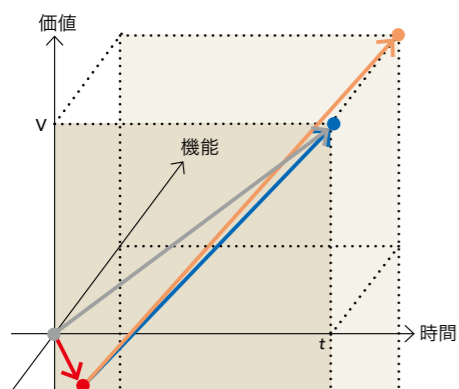
1. 発災時のダメージが小さい状態



3. 1と2の両者をもつ状態



発災によって受けたダメージから以前と同じ状態へ戻すというよりも、「生活空間が地震・津波の高いリスクに晒されていたことが明らかとなった以上、以前よりも良い形での再生 (『復興的創造について』 浜口伸明 [2013])」を目指し、「新たな地域の歴史を作る営み (『大災害の経済学』 林敏彦 [2011])」を促すこと、すなわち「創造的復興」の考え方が未来のレジリエント社会の実現には必要不可欠となります。



レジリエント社会の構築を牽引する人材について

本プログラムでは、Andrew Zolli と Ann Marie Healy のレジリエンスの定義と創造的復興の考え方を基に、レジリエント社会の構築を牽引する人材を「社会システムの脆弱性を読み解き、災害による変化を予測して、創造的価値を生む事業を創出・持続する人」と定義します。アントレプレナーの基本的スキルに加え、以下の4つの能力を兼ね備えることで「レジリエント社会の構築を牽引する人材」として復興/防災・減災に資する新規事業を設計・実装することができると考えています。

1. 社会システムの脆弱性を読み解く

社会システムの脆弱性は、①設計、②実装、③運用のいずれかに原因がある場合に分けられます。さらに、同じ社会システムでも、その背景(歴史・文化・地理・産業など)によって異なる脆弱性が発生することがあります。

2. 極度の状況変化による影響を理解する

現在の状況を理解するだけでなく、未来に起こるであろう災害によってどのように社会が変化するかを予測する必要があります。

3. 自助・共助・公助の視点を有する

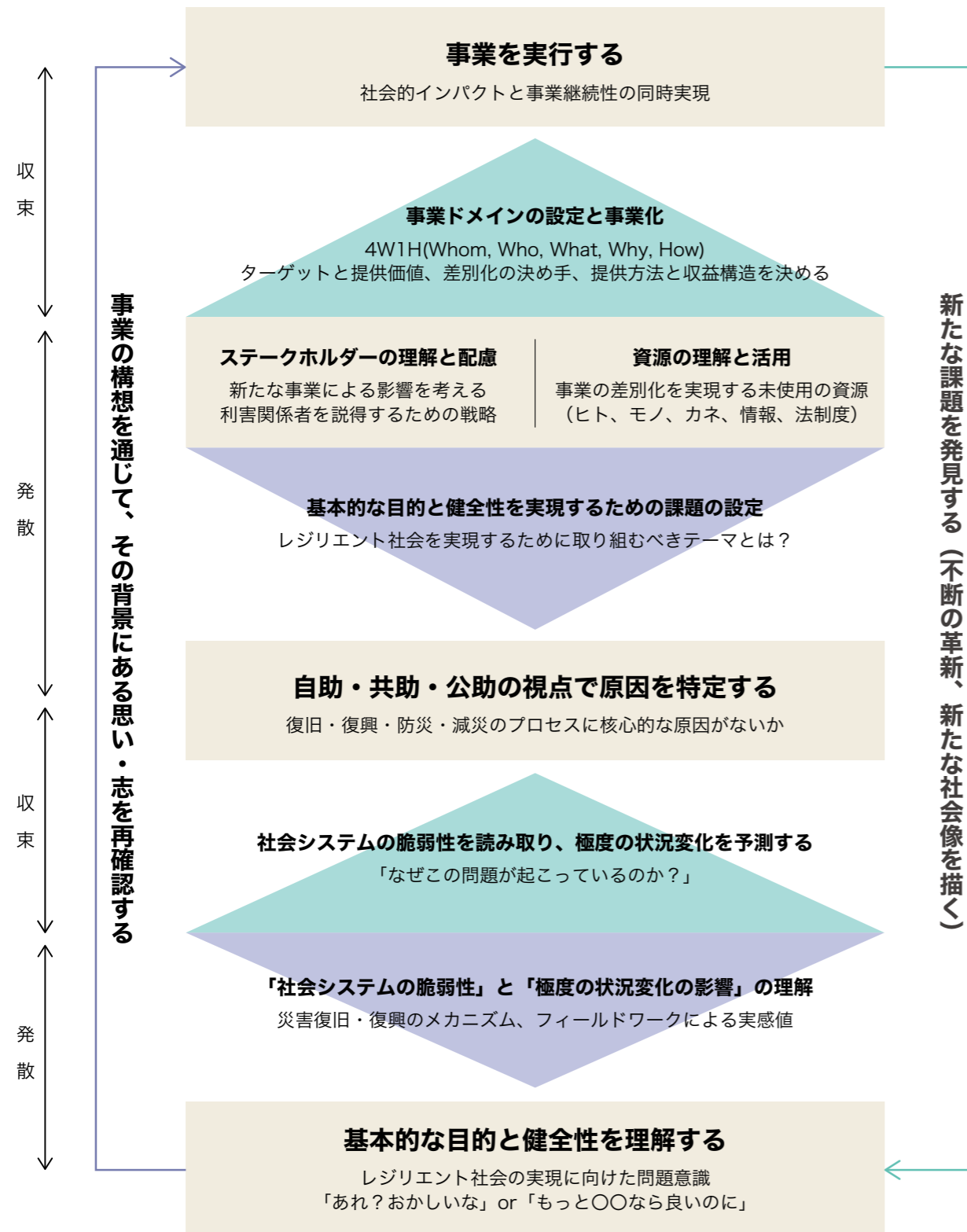
復興/防災・減災に資する事業は、個人個人の力だけでなく、地域社会あるいは自治体・国の力を活用することで、実現可能性と持続可能性が向上する場合があります。

4. 社会的価値と経済的価値を両立させる

復興/防災・減災に係る価値(社会的価値)を提供すると同時に、経済的価値を提供することで、事業の持続可能性を高めることを目指します。

プログラムのプロセスフレーム

レジリエント社会の構築に資する事業を検討するとき、プロセスを往来（イタレーション）して進むと仮定し、本プログラムを設計しています。



プログラム設計・運営教員

プログラム設計・運営教員

阿部 晃成 ABE Akinari
雄勝町の雄勝地区を考える会 代表
ogatsu.abe.akibari@gmail.com

石田 祐 ISHIDA Yu
宮城大学 事業構想学群 教授
ishiday@myu.ac.jp

加藤 知愛 KATOH Tomoe
北海道大学 公共政策大学院 研究員
t.katoh@hops.hokudai.ac.jp

金井 純子 KANAI Junko
徳島大学 理工学部 助教
junko.kanai@tokushima-u.ac.jp

祇園 景子 GION Keiko
神戸大学 V.School 准教授
kgion@port.kobe-u.ac.jp

北岡 和義 KITAOKA Kazuyoshi
徳島大学 創成科学教育分野 准教授
kitaoka@tokushima-u.ac.jp

武田 浩太郎 TAKEDA Kotaro
東北大学大学院 工学研究科 講師 / URA
kotaro.takeda.c1@tohoku-u.ac.jp

鶴田 宏樹 TSURUTA Hiroki
神戸大学 V.School 准教授
tsuruta@kobe-u.ac.jp

友渕 貴之 TOMOBUCHI Takayuki
宮城大学 事業構想学群 助教
tomobuchit@myu.ac.jp

三上 淳 MIKAMI Jun
小樽商科大学大学院 商学研究科 学術研究員
jun_mikami@kamome-solutions.com

本江 正茂 MOTOE Masashige
東北大学大学院 工学研究科 准教授
motoe@archi.tohoku.ac.jp

(五十音順)

スケジュール概要

8月26日 **特別** オリエンテーション

社会システムの脆弱性と極度の状況変化を理解する

- 8月30日 **講義1** システム思考についてのワークショップ 1
- 9月4日 **講義2** システム思考についてのワークショップ 2
- 9月8日 **講義3** 災害と社会問題：発表・ディスカッション
- 講義資料1** システム思考について
- 講義資料2** 徳島市の VR フィールドワーク
- 講義資料3** 石巻市震災遺構大川小学校の VR フィールドワーク
- 講義資料4** 社会システムの脆弱性
- 講義資料5** 歴史遺産から学ぶ
- 講義資料6** シミュレーション予測
- 講義資料7** パンデミックと複合災害
- 講義資料8** 災害心理

自助・共助・公助を理解する

- 9月10日 **講義4** 自助・共助・公助についてのワークショップ
- 9月11日 **講義5** VR フィールドワークとディスカッション
- 講義資料9** ローカルコミュニティでの公民連携によるレジリエンスの創造～女川町を事例として
- 講義資料10** 社会における脆弱性と適応システム～BCPを事例として
- 講義資料11** 東日本大震災からの復興～公営住宅の復興を事例として
- 講義資料12** 眼前の課題と三助の脆弱性

社会的価値と経済的価値を理解する

- 9月12日 **講義6** ビジネスモデルの立案についてのワークショップ：
社会的価値と経済的価値の両立
- 講義資料13** 社会的価値と経済的価値のバランス
- 9月17日 **特別** 中間プレゼンテーションとフィードバック
- 9月18日 **マンツーマン指導**
-24日
- 9月25日 **特別** 最終プレゼンテーション

- オンデマンド
■ リアルタイム

講義1～3 / 講義資料1～8

社会システムの脆弱性と極度の状況変化を理解する

システム思考とシステムアーキテクチャについて紹介し、災害による極度の状況変化とそれがシステムに与える影響ならびに社会システムの脆弱性について検討した。東日本大震災の映像やデータなどを見ながら、具体的な被害状況や復興プロセスなどについて整理すると同時に、極度の状況変化の予測における歴史遺産の役割やコンピュータシミュレーション技術についてオンデマンド講義をおこなった。また、災害心理、新型コロナウイルス渦中での災害対策のあり方についての講義も提供した。リアルタイム講義では、システムアーキテクチャ図、コンテキスト図などの作成にグループワークで取り組み、アイデアを具現化した。



講義1

システム思考についてのワークショップ 1

8月30日
祇園景子 神戸大学 V.School 准教授

架空の「礼字利町」におけるバスのサービスをシステム思考を使いながらグループワークを通じて検討し、具体化した。5つのグループに分かれて、バスサービスに必要な機能を整理して、その機能を担う形態（フォーム）を検討し、システムアーキテクチャ図を描いた。途中、講師から機能どうしの関係性ならびに部分と全体を見ること、また、それらの考え方を習得することの大切さについて説明しながら、各グループのシステムアーキテクチャ図を互いに発表した。

講義2

システム思考についてのワークショップ 2

9月4日
祇園景子 神戸大学 V.School 准教授

社会システムの脆弱性を特定するために、極度の状況変化とそれがシステムに与える影響を政治、法律、経済、技術、環境、文化、人間の7つの分野（PLETECH）に分けて整理した。具体的には、礼字利町のバスのシステムに関わる要素が極度の状況においてどのように変化するかを検討し、それらの要素の変化がバスシステムに及ぼす影響を整理して、どのような災害が発生するかを検討することで、システムの脆弱性を特定した。

災害と社会問題:発表・ディスカッション

9月8日

鶴田宏樹 神戸大学 V.School 准教授

受講生が関心をもっている社会問題や課題について発表し、「PLETECH」の視点から災害や社会問題をどのように捉えて考えるかについてグループでディスカッションを行った。



講義資料 2

徳島市のVRフィールドワーク

金井純子 徳島大学 理工学部 助教

北岡和義 徳島大学 創成科学教育分野 准教授

今後 30 年以内に南海トラフ大地震が起きる確率が 70～80%と予測されている徳島県をバーチャルフィールドワークした。ロープウェイから徳島県の様子を見て地形的特徴を学び、徳島市街地の津波シミュレーションから被害を予測した。当該県内の自動車市場の 50%以上を占める徳島トヨタ自動車株式会社の事例を挙げて、事業活動と防災について紹介した。同社は、カーボンニュートラルを達成するために次世代エコカーに注力し、緊急時における車両への電力供給を実現するために、CSR に基づいたプロジェクトを実施し、自治体との連携を強化している。社会のレジリエンスに貢献するべく、事業の持続可能性を確保していることを学んだ。

講義資料 4

社会システムの脆弱性

鶴田宏樹 神戸大学 V.School 准教授

社会システムとその脆弱性について定義を示すとともに、植林の事例を挙げてそれらを具体的に説明した。社会システムの脆弱性に対してどのようにアプローチするかを検討することで、社会のレジリエンスをどのように構築できるのかを考えることができる。社会システムの脆弱性を検討するには社会システムを多視点、すなわち、政治、法律、経済、技術、環境、文化、人間の 7つの分野「PLETECH」の視点から分析する必要がある。「PLETECH」の視点から社会システムを捉えるためのフレームワークを用いて、社会システムの問題の本質や課題を探索し、レジリエントな社会システムについて考えた。

講義資料 5

歴史遺産から学ぶ

松下正和 神戸大学 地域連携推進室 准教授

歴史資料の保存や復興支援など 3つの活動について説明した。1つ目は、阪神・淡路大震災を機にはじまった被災した古文書などの歴史資料の保存活動である。これまでにボランティアなどの協力を得ながら数多くの歴史資料の修復作業をおこなってきた。2つ目は、自治体や地域住民などの地域連携事業である。被災してから歴史遺産を調査して復興事業をはじめののではなく、平時から地域の歴史・文化を踏まえたまちづくり活動を行っている。3つ目は、東日本大震災以降に行っている各地の津波記念碑や古文書などをもとにして地域の自主防災活動を支援する取り組みである。

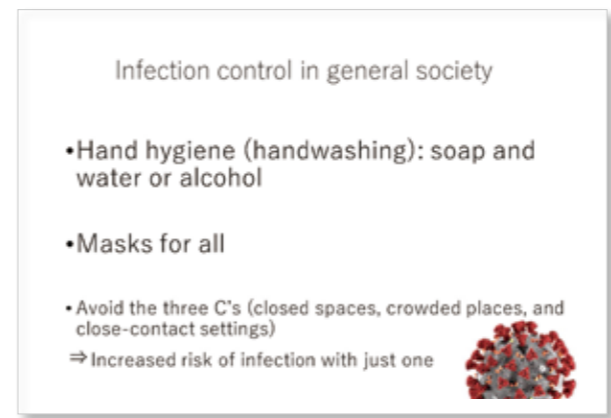
より良い復興を行うためには、被災前の状態を知り、地域ごとの特徴を理解することが大切である。これらの活動には、専門分野を深く研究するスペシャリストと、幅広い知識を広めていくゼネラリストの協力が欠かせない。具体的な地域課題解決の事例を紹介しながら、防災・減災における歴史資料の重要性を説明した。

講義資料 7

バンデミックと複合災害

大路剛 神戸大学医学部附属病院 感染症内科 准教授

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の特徴、感染経路、予防法など一般的な知識を説明したのち、この感染渦中で自然災害が発生した場合の複雑な問題について説明した。自然災害発生直後は外傷性疾患が問題となる一方、一定の医療設備で治療可能な感染症が問題となることを説明した上で、避難所で感染症が流行しやすいことや有効な対策などを紹介した。また、避難が長期化した場合、予防に必要な清潔な水が不足するなどさまざまな問題が発生することも示した。それらを踏まえ、COVID-19 存在下での自然災害発生後の避難の方法をどう考えればよいかを問題提起。課題に対する改善策を客観的に検討するのに役立つヘキサゴン・ツールを使った分析の方法を紹介した。



講義資料 6

シミュレーション予測

大石哲 神戸大学大学院 工学研究科 教授

仮想空間と現実空間を高度に融合させたシステムによって実現する人間中心社会 (Society 5.0) では、デジタルトランスフォーメーションを通じた経済発展と社会問題の解決策の両者が達成できる。デジタルツインモデルとデジタルアンサンブルによる 2つを融合させることで安全安心な社会を目指すことができるようになることを説明した。また、スーパーコンピュータによるシミュレーションで被害の規模や頻度などの予測事例を挙げ、テクノロジーの課題を紹介した。



講義資料 8

災害心理

齊藤誠一 神戸大学大学院 人間発達環境学研究科 准教授

被災者の心理を、発災からの時間経過に沿って急性期、反応期、修復期に分けて説明し、被災者の心的外傷後ストレス障害 (PTSD) や急性ストレス障害 (ASD)、悲嘆・複雑性悲嘆などの精神症状についても解説した。被災者の心のケアは、一般の被災者レベル、見守りレベル、疾患レベルの三段階に分けられること、それらのケアにあたる災害派遣の精神医療支援や、カウンセラーの役割についても紹介した。また、実際に被災者に取材をする場合に注意すべき点も示した。

講義資料 3

石巻市震災遺構大川小学校のVRフィールドワーク

永沼悠斗 (大川地区語り部グループ)

2011年3月11日の東日本大震災で家族を石巻市立大川小学校で失った永沼悠斗さんが、震災遺構大川小学校のバーチャルフィールドワークを案内した。あの日大川小学校で何が起きたのかについて話してくれた。



自助・共助・公助を理解する

自助・共助・公助とは何かを学び、災害が発生した場合にそれぞれにどのような脆弱性があるかについて考えた。大規模災害時の制約のある状況下で優先される活動が続けるための業務継続計画の事例として、徳島県に本社を置く大塚製薬工場や、建設業者が協働する「なでしこ BC 連携」などを紹介。東北の復興プロセス、公民連携で行う災害対応能力強化、仙台の住宅復興についても学んだ。



講義 4

自助・共助・公助についてのワークショップ

9月10日

友淵貴之 宮城大学 事業構想学群 助教
石田祐 宮城大学 事業構想学群 教授

自助・共助・公助の定義について示したのち、異なる背景（町の規模、地域の種類など）における事例を挙げて、具体的に三助を説明した。また、最近のパンデミックの状況にも目を向け、自助・共助・公助の在り方について理解を深めた。平時において機能している自助・共助・公助が災害によって機能しなくなった場合に、どのような対策ができるかを検討し、三助の相互補完で解決しうることを解説した。受講生は、自身が構想する事業が自助・共助・公助の各側面からどのような支援が可能なのかを考えた。

講義資料 9

ローカルコミュニティでの公民連携によるレジリエンスの創造～女川町を事例として

青山貴博 女川町総務課公民連携室 室長
土井英貴 女川町総務課公民連携室

東日本大震災の被災地の一つである女川町へのパーチャルフィールドワーク。漁業が盛んな女川町は海に近い低地にあり、9割近くの建物が被災した。復興のプロセスでは、積極的に民間が動き、公民連携によるまちづくりをおこなった。民間は経済活動の視点をもっているが、道路などをつくることはできない。一方、行政は道路を計画・設置することができる。共助と公助が一体となった震災復興の事例である。海の近くでの暮らしに誇りを持つ女川町の人たちは、あえて防潮堤を設けないことを決めた。その代わりに、津波が届くことのない高台を居住区域、比較的海に近い低地を商業エリアとした。女川町の人たちは、住民と自治体の間でオープンに話し合い、自分たちで決めることを大切にしている。

講義資料 10

社会における脆弱性と適応システム～BCPを事例として

事例1

佐藤佳世 なでしこBC 連携

湯浅恭史 徳島大学 環境防災研究センター 講師

徳島、岡山、和歌山、高知県の建設業者ら18企業が連携し、協定を結んだ「なでしこ BC 連携」の取り組みを紹介。この連携は、大規模災害時に地元企業に負担がかかりすぎることや軽減するため、近隣県の建設企業が協力するもの。しかし、競合する企業同士の連携には課題もある。これを解決するため、平時から協定企業が参加して「なでしこパトロール」という活動を行っている。この活動では、普段オフィスで事務処理を担当することの多い女性が現場を視察し、環境や衛生面を点検したり、訓練や意見交換会の場で交流をしている。これらは、女性活用、業務の円滑化、働きやすい職場づくりに繋がり、業界全体の活性化も期待できる。BCP (Business Continuity Plan: 業務継続計画) が、平時にも機能している事例となっている。

事例2

住吉佳奈、西脇丈泰 大塚製薬工場

湯浅恭史 徳島大学 環境防災研究センター 講師

国内で製造される輸液の過半数を製造する大塚製薬。災害時における医療現場の基礎を担う製品の安定供給が同社の社会的責任であると捉え、この義務を果たし、事業の持続可能性を維持するために、BCPを経営戦略と位置づけている。命の安全の保証、会社資産の保全、十分な製品在庫および原材料の確保、物流手段の確保の点から考えられた、同社の地震対策計画の概要について説明があった。

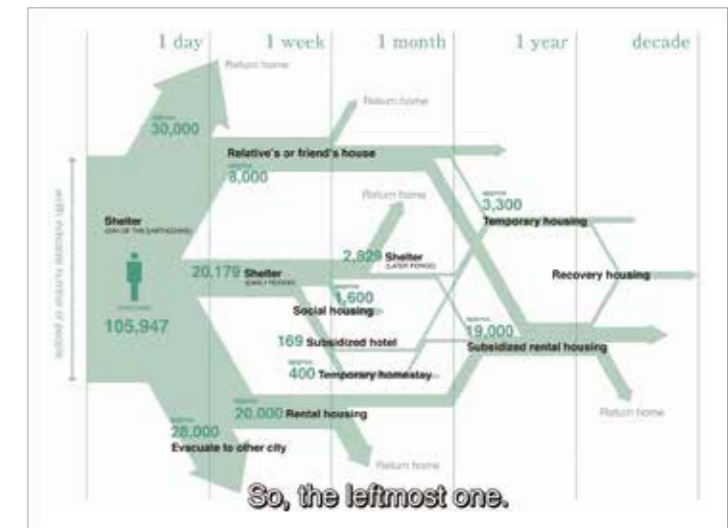


講義資料 11

東日本大震災からの復興～公営住宅の復興を事例として

本江正茂 東北大学大学院 工学研究科 准教授

2011年の東日本大震災により全壊または半壊した住宅は、35万戸を超える。その被害の様子を写真で紹介し、震災後10年間で被災者が住居を再建していくプロセスを、ダイアグラムで示した。震災直後から数カ月までは、避難所、公営住宅、補助金によるホテル、一時的ホームステイなどのシェルターが提供され、その間、さまざまな施策、法令整備などが試みられた。数年経つと、みなし仮設住宅や、応急仮設住宅、災害公営住宅が最終的な受け皿となるが、住宅の質や立地が課題となっている。また、沿岸部と都市部の被災者では、住宅に求める条件が異なるという問題もある。このように、大規模災害が発生した場合、住宅の復興にはさまざまな施策が必要となってくることを解説した。



講義資料 12

眼前の課題と三助の脆弱性

友淵貴之 宮城大学 事業構想学群 助教

気仙沼みらい計画大沢チーム

石田祐 宮城大学 事業構想学群 教授

本講義では、自助・共助・公助とは何か確認した。レジリエント社会の構築において、具体的にこの3つの定義と意味するものを説明した。災害時は状況の変化が繰り返される中で、脆弱性が現れ、緊急時の備えに組み込むべきさまざまな問題が生じる。神戸の震災後の状況を事例として、震災後の初期対応として救済にあたるときは公助よりも自助、共助が重要となることについても説明した。

VR フィールドワークとディスカッション 宮城県雄勝町・女川町

東日本大震災によって大きな被害を受けた女川町と雄勝町。各々の町で被災した阿部喜英氏と阿部晃成氏を講師に招き、受講生との対話の場を設けた。隣同士にある女川町と雄勝町の異なる復興プロセスを学んだ。



講義の通訳・ファシリテーションは、東北大学災害科学国際研究所の Eilizabeth Maly 准教授と Julia Gerster 助教が担当しました。

セッション 1



阿部喜英
有限会社梅丸新聞店代表取締役／女川町復興連絡協議会副会長／
復興まちづくり女川合同会社代表取締役／
女川みらい創造株式会社代表取締役 など



阿部善英氏は、新聞販売所を経営する一方、第二期女川町復興連絡協議会会長や女川町観光協会顧問を務めるなど、地域復興計画の重要な役割を担っている。事業の持続可能性の重要な要素として、コミュニティのレジリエンスを強化することの必要性を理解している。かつては小さな村だった女川町は、海を埋め立て、土地を造成することで、次第に大きな町になった。漁業が盛んだったが、2011年3月11日に地震と津波に襲われ、町は壊滅した。震災後、人々が高台で安全に暮らせるよう、盛り土をして地盤を高くするなどユニークな方法による長い復興作業が始まった。その過程で、女川町は安全と地震対策の点から町を再建するだけでなく、少子高齢化・人口減少や水産業・商工業の衰退

などの問題にも取り組み、元にもどすのではなく、次の世代へとつないでいける復興まちづくりを目指した。具体的には、女川の水産加工品を「あがいんおながわ」というブランドを立ち上げ、直売所を作ったり、ネット販売をはじめたり、商業施設を「シャッター通り」にしないために復興予算に合わせて建物を計画するのではなく、入居するテナントを先付けしてから商業施設を設計する取り組みを行った。また、2021年4月に女川町は、未来ビジョンを策定し、「私が生きる場所・あなたが生きる場所・女川」というコンセプトを掲げて、第二期復興フェーズへ移行した。阿部善英氏は、復興には表面的ではない本質的な課題と向き合うことが必要だと話した。

【Q & A】

さらなる津波対策は必要でしょうか？観光客や、地元以外の人のための津波対策についてはどのように考えていますか？

それは、まさに今私たちが考えていることです。今年、深夜に大きな地震があり、津波警報が出ました。飲食店には多くのお客さんが残っており、店のスタッフは何とかお客さんを守ろうと、避難誘導しました。そのときは何とか避難させることができましたが、課題が残りました。標識を増やしたり、別の対策を講じたりする必要があると思います。毎年、私たちは津波避難訓練を実施していますが、飲食店のスタッフやオーナーを対象に、夜間にお客さんを避難させる訓練を行うことを計画中です。

居住地域を高台に移動したということですが、台風による土砂災害など、その他の災害に対する対策についてはどうですか？

女川地区は、何か構造物を建設する際にダイナマイトを使う必要があるほど、非常に硬い岩盤の上にあります。このような土地のため、地震の震度は比較的抑えられています。非常に安定した土地のため、土砂崩れのリスクはかなり少ない場所です。また、高台の災害公営住宅は、安全性を考慮して鉄筋コンクリートになっています。

商業エリアと居住区域のつながりについてはどのようにお考えですか？また、移動手段についての課題は？

この地域では車を持っているのが当たり前になっています。もちろん高齢者の中には自身の移動手段がない人もいますし、車を持っていない人もいますので、町民バスを運行しています。課題は、巡回バスなので最初の停留所から最終の停留所まで行くのにかなりの時間がかかってしまうことです。移



動時間を短縮できるよう、改善策を考えているところです。

人口の減少についてどのような取り組みを行っていますか？

人口減少や高齢化は女川町だけの問題ではなく、日本中の問題ですね。私たちが今取り組んでいる大きな問題の1つであり、この町をどのようにして近代的に活性化させるか、新たな方法を探っています。若者を呼び込もうと、「お試し体験住宅」プログラムを作りました。町を去る人だけでなく、町に移住してくれる人にも目を向けています。

国際的な人材の活用についてはどうですか？

今のところ、国際的な人材についての活動はそれほど行っていませんが、漁業加工業の研修プログラムに約200名のベトナム人研修生を招致しました。また、学生主体の活動プログラムで、ハーバード・ビジネススクールと東北大学などを繋ぐプロジェクトHLABがあります。ここ5年間毎年サマースクールプログラムを開催し、日本人学生と外国人学生の交流の場を設けています。残念ながら、新型コロナウイルス渦中は、リモートでの開催となりました。

近隣の島を支援するためにどのような活動をしていますか？

女川町には江島と出島の2つの島があります。人口がとても少なく、出島で100人、江島でわずか20人です。両島とも避難手段はヘリコプターしかないので、橋を建設することを計画中です。また、仙台に避難できるよう、トンネルを建設することも考えています。

女川町に移住してくるのはどのような人ですか？

主に3つのタイプの人たちです。まず、勤務場所を選ばないIT従事者などで、新型コロナウイルス渦中にも女川町に移住してきました。次に、山が大好きな人。最後に、女川町の住民と繋がりがあって、女川町で仕事を探して移住することを決めた人たちです。

女川町の地価高騰の理由を説明してください。

1つの理由として、女川町への移住を希望する人がいて、女川町の土地需要が高まっているのだと思います。女川町の土地は、居住区域またはサービス業エリアとして利用できる土地はわずかです。また、震災前までは土地の区画がかなり小さかったのですが、区画を統合して大きくすることもしました。このことも、地価高騰の要因になっていると思います。

セッション 2

東日本大震災の津波に襲われたのは、阿部晃成氏が22歳の時。当時、彼は両親が営む家電販売業を手伝っていた。雄勝湾を一晚じゅう漂流した後、運よく救助された経験を持っている。本講義では、まず自身のこれまでの生い立ち、新事業を創出する際の努力や葛藤についての紹介があった。その後、女川町と雄勝町の震災前後の空撮写真を示し、その状況を比較した。津波による極度の状況変化を視覚的に捉えた上で、両町の人口や震災による被害状況のデータを示した。犠牲者数の割合は女川町のほうが多かったにもかかわらず、震災後の雄勝町の人口減少率が女川町の2倍近かったことなどを解説した。また、震災前から両町が持つ脆弱性や、復興の考え方の違いなどについても言及した。



阿部晃成
雄勝町の雄勝地区を考える会 代表

[Q & A]

防潮堤を設けたことで景観の変化はありましたか、また、安心感が生まれましたか？

防潮堤を設けたことで、景観は損なわれました。海岸沿いをドライブしていても、海は見えません。防潮堤を設けることで安心感が生まれるかどうかは、お答えするのが難しいですね。ケースバイケースだと思います。私の場合は、防潮堤があっても安心感はありません。この防潮堤はレベル1の津波から守るためのものであり、東日本大震災の際に起こったレベル2の津波から守れるものではありません。実際に津波がくれば、やはり避難する必要があります。

一部の住民が防潮堤建設に対して、反対活動をしたと聞きました。これは本当でしょうか？

その通りです。コミュニティによっては反対の声がありました。防潮堤は、東北全体で1,000の区間に分かれて点在し、そのうちのいくつかは建設反対の方向に進み、いくつかは2011年以前と同様に再建設する決定を下しました。雄勝町では、「今後くるであろう津波の大きさが分からない」、「防潮堤を建設すると、犠牲者が増える可能性がある」という2つの理由で防潮堤建設反対のロビー活動がありました。実際、防潮堤が安心感を植え付けてしまうことで、安全だと思われていた場所のほうが犠牲者数が多いといういくつかの研究結果があります。

防潮堤建設に関して政府や民間機関から提案や要求などはありますか？

ありますね。女川町は、独自で復興計画を立てたまれなケースです。

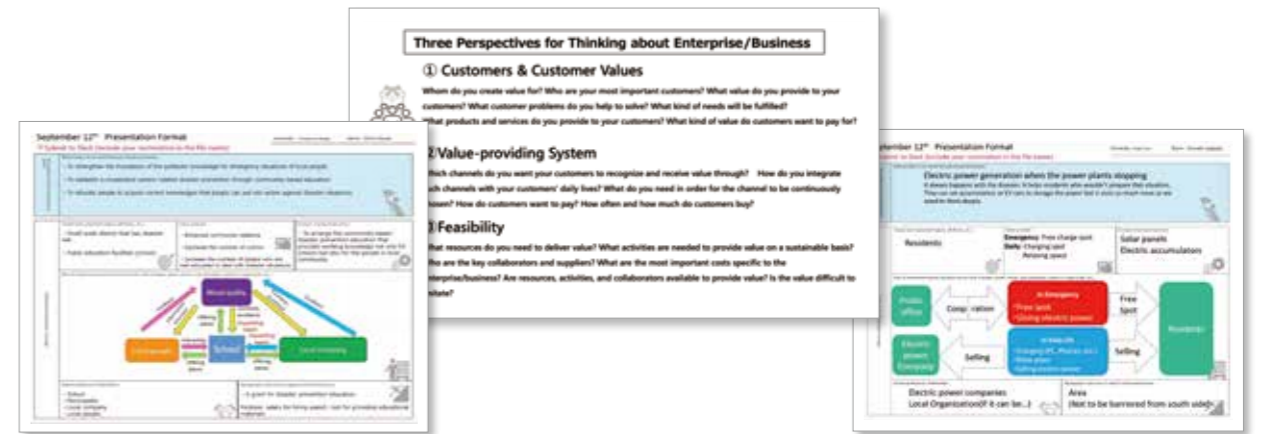
地域全体の目標については、どのように設定すればよいのでしょうか？私に具体的な目標があるとして、それを地域全体と共有できるのでしょうか？また、どのようにすれば共通の目標となるのでしょうか？

女川町と雄勝町のケースではかなり違ってきます。女川町は小規模ですが独立した行政町です。一方、雄勝町は人口減少、高齢化対策のために、周囲の町とともに合併され、石巻市の管轄となっています。そのため、雄勝町の住民には、自分たちだけで決定を下す権限、経験がありません。

被災地の住民が自ら考え、意思を示すことができるかどうか、その基礎的な自立力や政治力が試されています。それは震災後に培われるというよりは、震災前、レジリエンスグラフ (p.04) の震災前の平坦の部分で試されているともいえるでしょう。

社会的価値と経済的価値を理解する

事業アイデアをレベルアップし、事業の持続可能向上性に取り組むために、これまで構想してきたアイデアに経済的価値が伴うことを確認する手法を学習。社会価値、顧客価値、事業価値、技術価値の4つのバランスを保つことにより、社会的事業についてどのように考えるか、プランニング・ワークシートを活用し、その思考アプローチを学んだ。リアルタイム講義では、実際にプランニング・ワークシートに記載した内容についてグループワークで討議し、それぞれの事業・ビジネス構想へフィードバックを得た。



講義 6

ビジネスモデルの立案についてのワークショップ: 社会的価値と経済的価値の両立

9月12日

三上淳 小樽商科大学大学院 商学研究科 学術研究員

社会的価値と経済的価値を両立したビジネスモデルを立案する方法を学んだ。受講生が構想する事業アイデアについてビジネスモデル図を描き、社会的価値と経済的価値を両立したプランを確認するために、グループごとにこれらのプランを検討した。ビジネスモデルの発表に備え、それぞれのプランが一貫して経済価値を生み出せる仕組みになっているかをチェックする「3×3=9つの観点」のフレームワークを学んだ。これは、顧客価値、事業価値、技術価値を、Who、What、Howの3つの項目からチェックし、顧客は誰かなど、9項目に答えることで強固なアイデアとなっているかどうかを確認するもの。利害関係者全員が損をしないことなど、注意すべき点を強調した。また、既存のビジネス書を参照し、ビジネスの考え方を学ぶ方法も付け加えた。

講義資料 13

社会的価値と経済的価値のバランス

三上淳 小樽商科大学大学院 商学研究科 学術研究員

公助依存を前提としたビジネスになっていると、なぜ問題が解決できないのか、経済活動の関与がなぜ必要なのかを説明。社会的価値を伴う事業を創出するには、経済的な後ろ盾が不可欠となる。その上で適切な事業構造を作り出し、社会的価値と経済的価値のバランスを取るためにはどの要素を考慮すべきかを指摘した。ビジネスに必要な視点として、顧客、顧客価値、事業価値を生み出せる仕組み、実現可能性を挙げた。レジリエント社会を実現するためには、社会に有益な影響を与え、経済的に成功する事業を創出することが重要となる。ビジネスプランについて検討しながら、常にレジリエンスに対するビジョンをチェックすることが必要であることも説明した。

中間発表

事業構想の発表

グループに分かれて、それぞれの構想を発表し、フィードバックを行った。

学習のまとめ

武田浩太郎 東北大学大学院 工学研究科 講師 / URA

最終日の9月25日には、プログラムの総仕上げとして、受講生が事業構想の発表を行いました。今年の申込み者は26名で、チリ、フィンランド、インド、日本など世界中から集まりました。彼らは、経済、国際文化、公共政策、心理学、農業、建築、工学、IT、環境科学などバックグラウンドもそれぞれ異なり、高校生、学部学生、大学院生から社会人まで多岐にわたりました。本プログラムでは、レジリエント社会の構築に必要な4つの能力である、社会システムの脆弱性を読み解く、極度の状況変化による影響を予測する、自助・共助・公助の視点を有する、復興や防災・減災に係る社会的価値と経済的価値を両立させることについて学びました。6回のリアルタイム講義と13回のオンデマンド講義を提供しました。最終的に、受講生12名が、それぞれ1人5分の持ち時間で事業構想の発表を行いました。

開会のあいさつ



長坂徹也

東北大学
副学長（社会連携・研究評価担当）
未来科学技術共同研究センター センター長
工学研究科 教授

文部科学省の支援の下、私たちは2017年にEDGE-NEXT事業を開始しました。政府に事業提案をした当時、EARTH on EDGE コンソーシアムのメンバーは、主幹校である東北大学、宮城大学、北海道大学、小樽商科大学の4校でした。「アントレプレナー教育の経験を持つ大学を加えてはどうか」といわれ、神戸大学と京都大学を薦められました。今ではこの6大学が連携して本事業を支えています。私たちはさまざまな活動を通して学生、若手教員の起業家精神を育ててきました。この「レジリエンス」プログラムは、EARTH on EDGE コンソーシアムの最も重要な取り組みの1つです。真のレジリエンスとは何か？ 神戸や東北の大震災の経験が意味するものとは何か？そしてどのように復興を成し遂げたのか？ レジリエンスを構築するために、どのようにして新しいビジネスの考え方を見つけ出せるのか？ 私たちは常にこのような議論を楽しんでいます。



最終発表一覧

名前	所属	タイトル	内容
Ayrl Amry	東北大学	マップソーシャルアプリのある共助社会の促進	社会信頼に基づいた社会連携を構築するために、モバイルアプリを通してユーザー同士を繋ぎ、問題を報告したり、共助を行ったりする。
米田夏輝	北海道大学	DPES（防災避難システム）～「鎌倉」を事例として	シミュレーション、教育、全国的データベースにより、公的機関が市民の防災意識を高める。
前田春佳	神戸大学	猫とともに安全な避難を協力の村	熊本市に猫オーナーやペットショップのコミュニティを作り、連携してペットの安全な避難を提供する。
河野裕宜	神戸大学	被災地の復興	被災地を支援するために、コンテナを使用した住宅を建設し、コミュニティ内での協力、集合住宅を促進する。
廣瀬晴香	東京理科大学	女性の避難生活の夜の安全・プライバシー	避難所でも女性が安心して暮らせる商品を作る。
北里啓吾	神戸大学	キャンプ場ビジネスによる震災後支援	平常時には観光客を対象とし、震災後には被災者の避難場所となるキャンプ場を作り、NGOが運営する。
Martin Garcia and Lucas Matsunaga	東北大学	震災後の住宅復旧：標準自家建設ツールキット	コミュニティの復興、震災後の精神的苦痛の軽減を実現するために、被災者自身で建設できる、生分解性の移行型シェルターを製作する。
高橋真二郎	東北大学	アートの持つ無限の可能性・最高の思い出作り	災害用品保管用としてカラーボックスを使用する。
岩富諒佑	神戸大学	停電のためのレジリエンス	停電時のエネルギー源となるEV・HVカーの使用に基づく移動システムを作り上げる。
弓場鈴響	神戸大学	緊急に備えるためのレッスン	長期緊急対策教育プログラムを提供する。
藤若燈	北海道大学	「地震だ！」と叫んだら、机の下に	大学の必須科目に緊急対策教育を取り入れる。
小山内詩織	東北大学	体験型イベントの開催	共同体意識を高め、震災教育を行うために、「スタンパリー」や備蓄食糧を使った食事会「ビッグランチ」を行う。

講評

永富良一

東北大学大学院 医工学研究科
研究科長/教授



受講生それぞれが、いまだ解決策が見つからない問題を指摘した点を、とても面白いと思いました。何を必要としているかはっきりさせるところから始めれば、地域の人々やステークホルダーを支援できると思います。ぜひ、動き出してください。そして、多くの人を巻き込んでください。そうすれば、そのアイデアがもっと広がるでしょう。

豊浦信海

キャタピラー・ジャパン合同会社
代表執行役員



私は企業人ですので、災害について考えるとき、会社への影響はどのくらいになるのか、災害時でも業務を続けるにはどうすればいいのかと考えます。しかし、今日のディスカッションは、これとは逆のものでした。皆さんは、どのようにして災害から事業を創出するかについて、革新的なアイデアを持っていました。とても参考になりました。このアイデアをどのように事業として継続していくのかを考えてください。そうすれば、事業として実現できるものもあると思います。

玉井健一

小樽商科大学大学院 商学研究科
教授



日本で新たに生まれる社会的イノベーションとしては大変面白くユニークなプランだと思いますが、次のステップとして、このイノベーションに対するさらなる具体策を生み出す、プランを有効かつ効果的に実行する方法を生み出すことが必要です。がんばってください。

閉会のあいさつ



井上睦子

文部科学省 産業連携・地域振興課長

本プログラムにかかわるすべての方々に心から感謝申し上げます。参加者の皆様におかれましては、課題を見つけるのにご苦労されたことと思います。そのいくつかについては具体的な解決策も見つかりました。ビジネスモデルの観点からいいますと、今後さらに学習し、発展させることが必要であると思います。講評いただきました皆様にも非常に有益なご意見、激励をいただきまして、うれしく思います。また、このような起業家精神育成の機会を得られるのはごく限られた人数の学生になってしまうのですが、今後もプロジェクトを継続していきたい所存でございます。

Chris Engler

ワールド ユナイテッド
ジャパン株式会社 CEO



本プログラムの受講生の方々が、起業家精神に興味があることを大変うれしく思います。日本では起業家精神が欠如しており、多くの学生は、一見したところ、起業のリスクを負うよりも大企業での「より安定した」就職を好んでいるように思われます。しかし、1日に1人の人間が失敗を覚悟の上で会社を設立しなければ、大企業など存在しないのです。起業家のいない社会など存在しないのです。起業家こそが、大企業の息のかかっているニッチに目を向け、イノベーションを牽引する者であり、日本の将来になくはならないのです。発表されたアイデアはどれも可能性を秘めていると思いますので、ぜひ実行に移して、起業家を目指してください。

Chi Chia Huang

スカイライト コンサルティング
株式会社 東北支店 コンサルタント



皆さん素晴らしく、アイデアも非常に革新的で、私自身思いつきもしないものばかりでした。BOSAI-TECHは皆さんのような若手起業家をお待ちしておりますので、ぜひお越しください。私たちは皆さんの事業を創出したり、社会で生かすお手伝いもできます。また、POC（概念実証）のお手伝いもできますので、来年BOSAI-TECHにおいでいただければと思います。お待ちしております。

プランニングシート

Planning Sheet

Title of enterprise proposal : _____ University : _____ Name : _____

Future vision of a resilient society
The basic purpose and health of the individual, community, or social system you wish to achieve.

Objectives of the Enterprise
The social impact you want to achieve through your enterprise activities.

Defining the problem
Vulnerabilities of the social system as perceived by you.
Extreme changes in circumstances predicted by these vulnerabilities.

Enterprise Overview
Target Customers (Attributes, regions, etc.)
Customer value provided
Function of product or service
Enterprise Business Process (Form of business, flow of resources, how to generate profit, etc.)

Understanding of the social systems
Lack of action in the social systems
The causes for the lack of these actions in the social systems

Stakeholders critical to maintaining and expanding enterprise
Core business resources of enterprise

Discovery of constraints affecting the success of the enterprise
What positive impact is enterprise going to have on the social systems of self-help, mutual aid, and public assistance?
- Procurement of funds and raw materials
- Laws and regulations
- Possibility of being replaced by new technologies
- Ability to procure and retain human resources
- Difficulty in imitating competitors and similar businesses
- Possibility of changes in social conditions

Discover new issues
Core causes in restoration, reconstruction, or disaster prevention/mitigation processes.
Themes need to be taken on to achieve a resilient society.

Validation: Does this enterprise have both economic and social value?
Can you be sure that the success of this enterprise will realize your future vision?
Current state (who is in need and how?)
The state you want to achieve (who will get value and how?)

ループリック

		1	2	3	4	5
Discovering the vulnerability of social systems	1. Social systems	understand social systems related to the problem seen to arise from multiple perspectives.	understand social systems related to the problem I want to solve with another stakeholder and their interactions.	understand the entire (sub)system of the social systems related to the problem I want to solve.	understand the social systems in more details.	do not understand the social systems at all.
	2. Environment and context of a social system	understand the environment and the context of the social systems from multiple perspectives by organizing the collected information.	understand the environment and the context of the social systems from one perspective by organizing the collected information.	collect information to understand the environment and the context of the social systems.	understand the environment and the context of the social systems in more details only.	do not understand the environment and the context of the social systems at all.
Predicting the adverse events and their impacts	1. Prediction of the adverse events	predict adverse events from multiple perspectives by organizing the collected information.	predict adverse events from one perspective by organizing the collected information.	collect information to predict adverse events.	collect information to predict adverse events in more details only.	do not collect information to predict adverse events at all.
	2. Prediction of impacts of adverse events on the social system	predict impacts of adverse events on the social system from multiple perspectives by organizing the collected information.	predict impacts of adverse events on the social system from one perspective by organizing the collected information.	collect information to predict impacts of adverse events on the social system.	collect information to predict impacts of adverse events on the social system in more details only.	do not collect information to predict impacts of adverse events on the social system at all.
Aligning the three perspectives of self-help, mutual aid, and public support	1. Three perspectives: self-help, mutual aid, and public support	understand the solution from three perspectives: self-help, mutual aid, and public support.	understand the solution from one perspective: self-help, mutual aid, and public support.	understand self-help, mutual aid, and public support as resources for the solution.	understand self-help, mutual aid, and public support in more details.	do not understand self-help, mutual aid, and public support at all.
	2. Organizing self-help, mutual aid, and public support	understand the solution to organize self-help, mutual aid, and public support.	understand the solution to connect self-help, mutual aid, and public support.	understand connections among self-help, mutual aid, and public support.	understand connections among self-help, mutual aid, and public support in more details.	do not understand connections among self-help, mutual aid, and public support at all.
Establishing economic value and social value related to reconstruction and disaster prevention and mitigation	1. Economic value	understand the economic value of the enterprise I planned.	describe the economic value of the solution I planned.	understand economic value.	understand economic value in more details only.	do not understand economic value at all.
	2. Social value related to reconstruction and disaster prevention and mitigation	understand the social value of the enterprise I planned.	describe the social value of the solution I planned.	understand social value.	understand social value in more details only.	do not understand social value at all.
Establishing social value together with economic value	1. Economic value	understand the relationship between economic value and social value of the enterprise I planned.	describe the relationship between economic value and social value of the solution I planned.	understand the relation between economic value and social value.	understand the relation between economic value and social value in more details only.	do not understand the relation between economic value and social value at all.
	2. Social value related to reconstruction and disaster prevention and mitigation	understand the relationship between economic value and social value of the enterprise I planned.	describe the relationship between economic value and social value of the solution I planned.	understand the relation between economic value and social value.	understand the relation between economic value and social value in more details only.	do not understand the relation between economic value and social value at all.

Social system: The organizational form of interrelationships existing between individuals, groups, and institutions and developing a coherent whole.

今後のプログラムについて

世界中で必要とされているアントレプレナーとは、未来に生じるであろう複雑な社会問題を解決するために、今、行動することのできる人ではないでしょうか。

SDGs（持続可能な開発目標）の観点からも、事業の波及効果を俯瞰的に捉えて、社会的価値と経済的価値を両立させ、具体的な課題を解決できる人材が求められています。

「レジリエント社会の構築を牽引する起業家精神育成プログラム」は、そのような人材を防災・減災をテーマとして育成することに挑戦しています。

今年度は、全カリキュラムを英語によりオンラインで実施いたしました。約1か月間にわたって、受講生・スタッフ双方にとって前回以上にハードルの高いプログラムとなりました。しかし、昨年度と異なるのは、プログラム修了後に、事業案を実行フェーズに移行する受講生が出てきたことです。この流れをさらに加速していくためには、大学だけでは限界があり、自治体や企業など多くのステークホルダーの協力が不可欠です。

前年度のプログラムと同様に、協力校として徳島大学が参加し、さらに仙台市 BOSAI-TECH 事業、東北大学災害科学・安全学国際共同大学院プログラム、東北大学災害科学国際研究所とのプログラム間連携により、プログラムをさらに発展させることができたと考えております。

文部科学省 EDGE-NEXT 事業は今年度で終了いたしますが、今後も本プログラムを発展、継続させ、海外の大学・機関とも連携しながら国際展開も目指し、さらに多くの大学、研究機関、自治体、企業、NPO などの参加を促し、より充実した体制の構築をしたいと考えております。

本プログラムの趣旨に賛同くださる場合は、何卒ご支援・ご協力を賜りますようお願い申し上げます。レジリエント社会の構築を牽引するアントレプレナーと一緒に育ててくださいますと幸いです。

レジリエント社会の構築を牽引する
起業家精神育成プログラム設計・運営教員一同

主催・共催・後援・協力

本プログラムは、文部科学省（MEXT）EDGE-NEXT 事業の一環で、コンソーシアム EARTH on EDGE が実施しています。

主 催	EARTH on EDGE (東北大学・京都大学・神戸大学・宮城大学・北海道大学・小樽商科大学)
共 催	株式会社 IHI インフラシステム 株式会社 ネクスコ・メンテナンス関東 株式会社 鮮冷
後 援	女川町 仙台市 徳島市 徳島トヨタ自動車株式会社 厚真町 北海道建設業協会 株式会社玉川組
協 力	徳島大学 高等教育研究センター 学修支援部門 創新教育推進班 仙台 BOSAI-TECH イノベーションプログラム かもめソリューションズ 株式会社パイロット・プラクティス

実施体制

