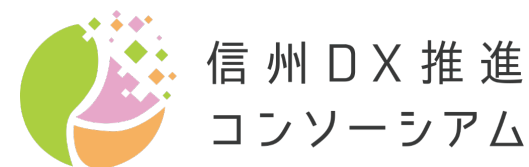


DXによる地域創りの新たな動き

—信州DX推進コンソーシアムの取組—



不破 泰

目次

中山間地域におけるDX推進の2つの障壁

信州DX推進コンソーシアムの紹介

コンソーシアムの活動（1）-人材の障壁に対して-

自治体職員への啓蒙活動

技術者の育成

リカレント・リスキリング教育

コンソーシアムの活動（2）-インフラの障壁に対して-

キャンパステストベッド

テストベッドの活用事例

まとめ

目次

中山間地域におけるDX推進の2つの障壁

信州DX推進コンソーシアムの紹介

コンソーシアムの活動（1）-人材の障壁に対して-

- 自治体職員への啓蒙活動

- 技術者の育成

- リカレント・リスキリング教育

コンソーシアムの活動（2）-インフラの障壁に対して-

- キャンパステストベッド

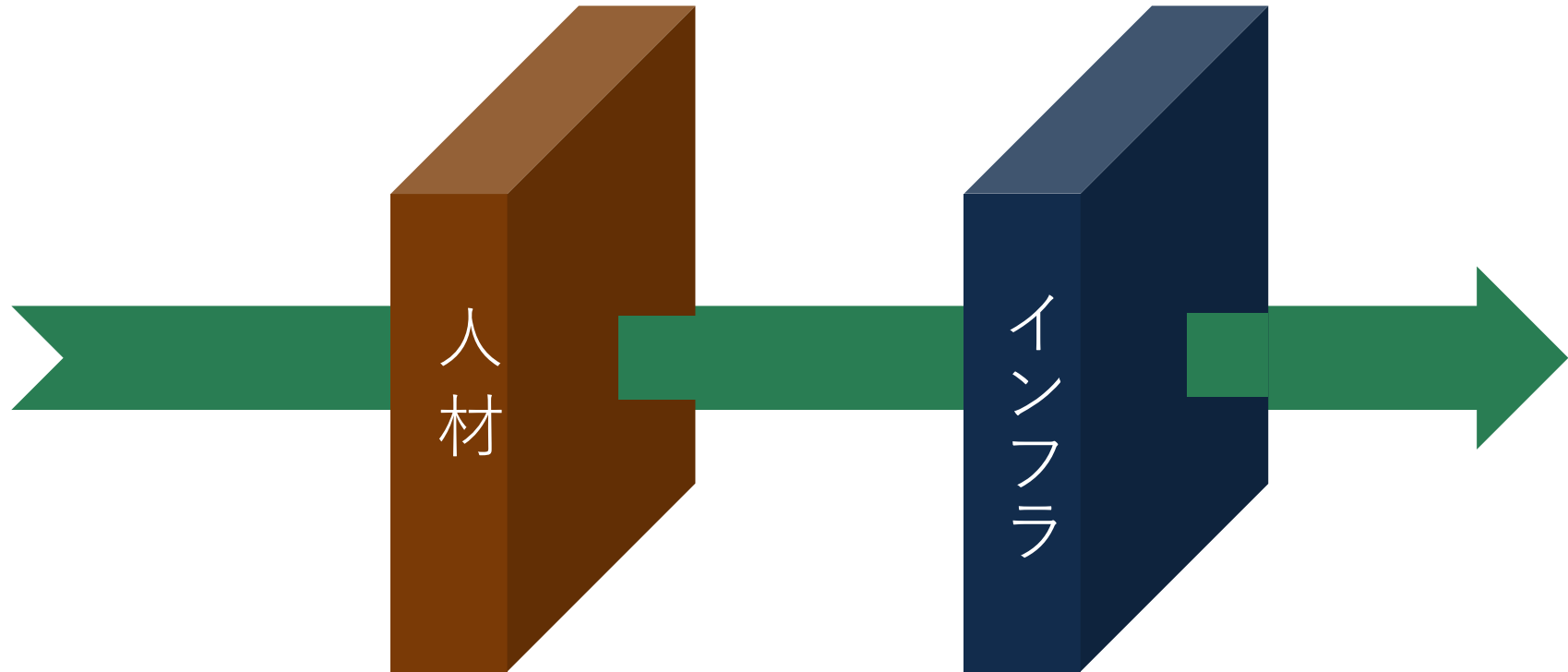
- テストベッドの活用事例

まとめ

中山間地域におけるDX推進の2つの障壁

中山間地域におけるDX推進はなぜ困難なのか？

中山間地域にある2つの大きな障壁



中山間地域におけるDX推進の2つの障壁

地域DX推進の主役

地域の自治体・企業のDXスキルを持った人々であるべき

- デジタルシステムをただ導入して地域・企業DXを推進しようとしても、地域・企業の課題は解決しない
- 地域・企業の事を深く理解し、取り巻く環境や顧客・従業員の事を理解しているのはその地域・企業に属する人々
- 地域・企業に属するDXスキルを持った人々が自ら「地域課題を深掘りし」、その解決の先頭に立つことが大切



推進の主役となる人々を地域で育てる「人材育成」が重要

人材

中山間地域におけるDX推進の2つの障壁

中山間地域の通信インフラ

未整備地域がまだ多い

例えば・・・

- 山岳部は登山道に沿って携帯エリアが整備
- 遭難から登山者を護るシステム



新たな無線ネットワークインフラの整備が必要

無線インフラ整備

- 対象地域の通信環境や求められる通信速度等を考慮
- 様々なインフラがある都会では実システムを用いた評価が容易
- 中山間地域では評価のためのインフラがそもそも無い



信州大学キャンパステストベッド構想

インフラ

目次

中山間地域におけるDX推進の2つの障壁

信州DX推進コンソーシアムの紹介

コンソーシアムの活動（1）-人材の障壁に対して-

自治体職員への啓蒙活動

技術者の育成

リカレント・リスキリング教育

コンソーシアムの活動（2）-インフラの障壁に対して-

キャンパステストベッド

テストベッドの活用事例

まとめ

信州DX推進コンソーシアムについて（事業概要）

教育機関

DXノウハウ共有（リカレント教育など）
DX技術開発 学生関与

自治体

地域課題の共有
DX事業実証フィールド提供

企業

ソリューション提供



信州DX推進
コンソーシアム

目的

デジタルトランスフォーメーション（DX）により地域の諸課題を解決し、地域の人々が安心して暮らせる持続可能な地域社会を実現するため、教育機関、国・地方公共団体、企業等の幅広い関係者が相互に連携・協力し、人材育成やデジタル技術を活用したサービスの創出・実証実験・社会実装に取り組む。

運営主体 ・事務局

信州大学 情報・DX推進機構

設置日

令和4年7月25日

主な取組 テーマ

DX人材育成

デジタル技術を活用した地域課題解決事業の取組み推進

DX人材育成（一例）

- ・DX人材育成基本方針などの計画策定支援
 - ・DX人材育成のための各種研修の実施
- And more...

ラーニングパス
イメージ

DX基礎研修

ビジネスプロデューサー向け研修

ビジネスデザイナー研修

データサイエンティスト研修

エンジニア研修

UXデザイナー研修

（IPA「IT人材白書」よりDX人材定義を一部抜粋）

地域課題解決の取組み（一例）

- ・DX推進計画策定支援

- ・DX技術を活用したまちづくりの社会実装

防災DX 医療DX

環境DX 庁内DX

スマートシティP/F

（文科省HPより抜粋）

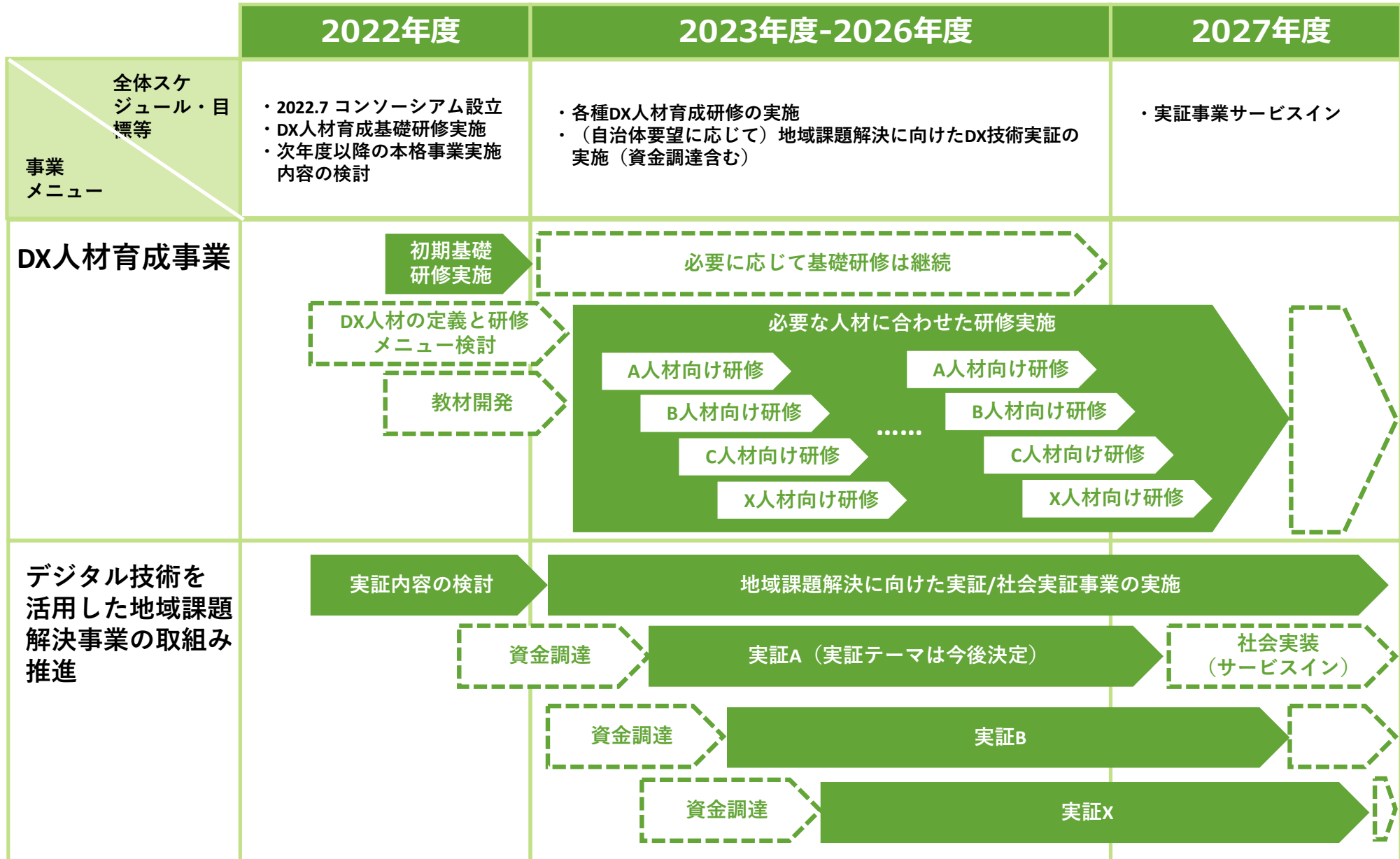


信州DX推進コンソーシアム会員

57団体が参画（2024年2月14日時点）。引き続き参画希望団体を募集中。

教育機関	民間企業（五十音順）	民間企業（五十音順）	オブザーバー
信州大学（事務局）	一般社団法人長野ITコラボレーションプラットフォーム	株式会社ドコモCS	総務省信越総合通信局
長野工業高等専門学校	エクシオグループ株式会社	株式会社ナイトレイ	長野県企画振興部DX推進課
地方公共団体（五十音順）	民間企業（五十音順）	民間企業（五十音順）	オブザーバー
安曇野市	SMFLレンタル株式会社	株式会社日本旅行	長野県産業労働部産業立地・IT振興課
飯田市	NECネットエスアイ株式会社	株式会社日立システムズ	国立研究開発法人情報通信研究機構
伊那市	エプソンアヴァシス株式会社	川崎重工業株式会社	信濃毎日新聞株式会社
上田市	エルシーブイ株式会社	キッセイコムテック株式会社	一般社団法人日本ケーブルテレビ連盟
岡谷市	株式会社飯田ケーブルテレビ	KDDI株式会社	一般社団法人長野県情報サービス振興協会 NISA
小谷村	株式会社インフォメーション・ネットワーク・コミュニティ	公益財団法人長野県産業振興機構	
駒ヶ根市	株式会社上田ケーブルビジョン	Search Space株式会社	
佐久市	株式会社エイ・ティ・エフ	SecureNavi株式会社	
塩尻市	株式会社ガリレオ	ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社	
須坂市	株式会社Kyuホールディングス	ソフトバンク株式会社	
高森町	株式会社Goolight	中部テレコミュニケーション株式会社	
千曲市	株式会社サーキットデザイン	中部電力株式会社	
茅野市	株式会社CSMソリューション	東京海上日動火災保険株式会社	
東御市	株式会社ステッチ	凸版デジタル株式会社	
長野市	株式会社TSクラウド	日本工営株式会社	
松本市	株式会社電算	東日本電信電話株式会社	
	株式会社ドコモビジネスソリューションズ	UiPath株式会社	
		rakumo株式会社	

信州DX推進コンソーシアム活動スケジュール（2022年度-2027年度）



目次

中山間地域におけるDX推進の2つの障壁

信州DX推進コンソーシアムの紹介

コンソーシアムの活動（1）-人材の障壁に対して-

自治体職員への啓蒙活動

技術者の育成

リカレント・リスキリング教育

コンソーシアムの活動（2）-インフラの障壁に対して-

キャンパステストベッド

テストベッドの活用事例

まとめ

自治体職員向け「DXマインド醸成」研修

2023年7月4日にコンソーシアム参画自治体でもある塩尻市内にて、参画自治体を対象とした研修を実施し、**7自治体計約80名**の自治体職員が参加。**録画映像は参加自治体内へ共有され、全職員が視聴可能な環境を提供。**

研修内容

- 自治体DX推進計画やデジタル田園都市国家構想では、自治体職員が自ら「行政サービスや地域力の“向上”」を企画していく必要があるとしている。
- そのためには、デジタルの利活用や自治体DXを各職員が自分ごとと捉え、推進していくことが非常に効果的である。
- 本研修では、自治体DX推進計画において職員に求められる役割や心構え、組織づくりにおけるマインド醸成にフォーカスする。

研修のゴール

- 自治体DX推進計画やデジタル田園都市国家構想を正しく理解し、これまでの取組との違いや、各職員自身が自分ごとと捉え、推進できるスタンスを形成する。



会場の様子



メディアにも掲載



DX人材育成 自治体幹部向けDX人材育成研修

カリキュラムの目的



人材
育成

オープン・プログラム 「地域DX推進セミナー」

2023年11月24日に本学附属図書館にて、
県内自治体を主な対象としたセミナーを実施。
自治体職員を中心に11自治体約30名が参加。

研修内容

DX人材育成を実施していく前段階の、「より多くの自治体の方々にDXについて興味を持っていただく」ことを目的とし、小規模自治体でのDX推進の取組や、県内全体でDX推進に取り組んでいる愛媛県の取組の内容やポイントを知り、自身の自治体におけるDX推進のきっかけとする。

信州DX推進コンソーシアムに参加

信州DX推進コンソーシアム
自治体幹部向け オープン・プログラム
地域DX推進セミナー

受講料
無料

地域のDXを進めるためには
～人口3000人の町のDXから県内一丸でのDX推進まで～

講師：
磐梯町最高デジタル責任者
愛媛県 市町DX統括責任者
和歌山県・市町村DX総括アドバイザー
菅原直敏 氏

現在では、自治体のDXを語るときに避けて通れない用語となったCDO (Chief Digital Officer) ですが、最初にこの役職を導入したのは、福島県の人口3000人規模の小さな町、磐梯町でした。そして、神奈川県県議会議員として活動しながら、この日本初の自治体のCDOになって、磐梯町を一躍、DXの好事例として注目されるようにした仕掛け人がこの菅原直敏さんです。昨年度からは愛媛県の県と19の全市町が連携してDXを推進していくという「チーム愛媛」のDXを進める中心人物としても活躍されています。



会場の様子

デジタル人材育成 - メイカーズチャレンジ (高校生以上向け人材育成事業)



2017年に総務省が中心となりスタートした、Society5.0時代を担う「若手エンジニア育成事業」の信州地域での企画・運営を担当

(塩尻会場の様子)



IoT機器やプログラミング技術などの基礎を学んだうえで、チームを編成しIoTデバイスのプロトタイプを作成し、最優秀を競う体験型イベント。

自治体首長のプレゼン・地域企業の協賛 → 地域への愛着、地域への定着の効果も

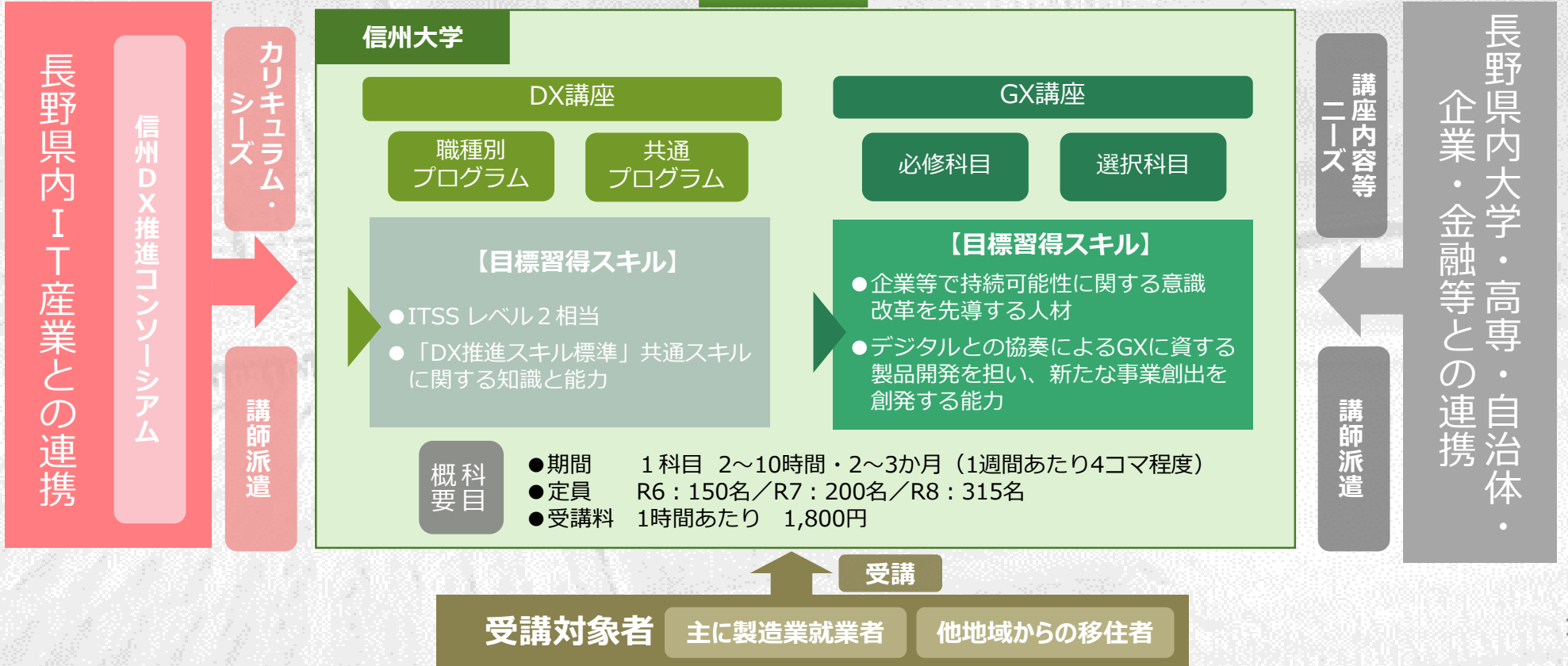
リカレント・リスキリング教育

成長分野における即戦力人材輩出に向けたリカレント教育推進事業

メニューA 「信州デジタルXことづくりリスキリングプログラム」(分野:DX(データサイエンス・AI)XグリーンX地方創生)

- 目標**
- 分野規模：R6～8年度の毎年度1分野ずつ拡張
 - 授業料収益：R6 1,134万円(受講者のべ人数900名)
 - 部分受講者数：各年度定員の2倍程度
 - R7 1,500万円(同1200名)

DX・GXの推進を加速させるため、産学官が連携して専門人材の養成のためのリスキリングでの学びを地域に波及



2024年度 リカレント教育推進事業

プログラム詳細

文部科学省への提案資料より抜粋

【DX講座】（授業科目、受講要件、授業の実施方法 等）

目的概要

本講座は、主に製造業従事者が、ITSSLレベル2相当のスキルを習得し、現場での活用方法を学ぶことを狙いとしている。「共通プログラム」と「職種別プログラム」で構成され、各プログラムから自身のニーズに合わせ科目を選択し受講する形式とする。社会人が参加しやすいよう、多くはe-learning（オンデマンド）で実施。集合形式は必要最低限とする。

職種別プログラム

- ・デジタル技術活用方法を実習により学習
- ・オンラインと対面による授業
- ・アイデアソン・ハッカソンのPBLを含む（オンライン4：対面2）
- ・各コースから1科目を選択
- ・レポート・制作物等を基に評価
- ・受講期間：3カ月間

IoT製品開発実習コース

IoTデバイス開発
ハンズオン講習

アイデアソン

ハッカソン

Web活用実習コース

CMS構築
ハンズオン講習

アクセス解析実習

R6FY以降メニュー拡大

生産性向上

品質管理

and more...

共通プログラム

- ・業務横断で必要なデジタルスキルを学習
- ・4科目以上受講
- ・受講期間：3カ月間

情報基礎

プログラミング
(クラウド連携)

通信技術
(次世代通信)

データマイニング

サーバー構築

デジタル工作

AI基礎

UI・デザイン基礎

・LMSによる課題提出によって達成度評価

・受講生は、LMS上で学修履歴を確認

・チャットボット・オフィスアワーによる学修支援

目次

中山間地域におけるDX推進の2つの障壁

信州DX推進コンソーシアムの紹介

コンソーシアムの活動（1）-人材の障壁に対して-

自治体職員への啓蒙活動

技術者の育成

リカレント・リスキリング教育

コンソーシアムの活動（2）-インフラの障壁に対して-

キャンパステストベッド

テストベッドの活用事例

まとめ

信州大学テストベッド ー農学部西駒ステーションー

地形、植生の影響が大きく、利用する周波数等の検討が重要。また、ランニングコストの検討も重要

920MHz LPWA
無線局

150MHz
LPWA無線局

429MHz
LPWA無線局

Starlink

Wi-Fi HaLow
無線局

西駒ステーションに設置した通信インフラ
様々な周波数の無線局を整備し、テストベッドとして運用

信州大学テストベッド ー農学部西駒ステーションー



VTOL機に見立てたヘリコプターでテストベッド上の様々な高度と速度で飛び、各周波数無線システムの通信状況を計測

実施体制

国立大学法人信州大学、信州DX推進コンソーシアム（長野県内12市町、KDDI(株)、川崎重工業(株)、NECネットエスアイ(株)等28企業、2教育機関）

実証地域

松本市、塩尻市、安曇野市ほか県内中山間地域

通信技術

- Wi-Fi Halow、StarLink、LPWA（150/400/900MHz）
- 伝送効率向上プロトコル（輻輳回避プロトコル）

目標

- LTEのエリア外からの映像伝送等監視機能の実現
- 新しい物流輸送サービスの実現(物流DX)、山岳・中山間地域の安全管理/災害対応の高度化

実証概要

- 山岳・中山間地域は、コスト・環境面などから固定回線や通信事業者の基地局設置が難しく、通信に起因する課題が多く存在。
 (例1) 主要物資輸送手段のヘリコプターの代替として無操縦者航空機(VTOL)の活用が期待されているが、**LTEの電波が弱く機体の状態監視が困難**。
 (例2) 登山ブームで登山口周辺の区域外駐車が増加。**緊急車両が通れない**等の課題が生じているが、**リアルタイム監視・対応が困難**。
 (例3) 土砂崩れ等の**災害現場の様子をリアルタイムで災害対策本部に伝えられない**。
 (例4) LTEの代替として様々な通信システムがあるが、**どれが最適かわからない**。
- Wi-Fi Halow、Starlink、LPWAを活用し、緊急時も迅速・柔軟に設置可能な長距離通信システムを大学検証環境に構築。開発中の輻輳回避プロトコルを導入し伝送効率を高めたうえで、高速移動体からの位置情報取得、ドローンや固定カメラからの静止画・動画リアルタイム受信実証を実施。
- **成果を地域に横展開し、新たな物流サービス実現の加速化、登山口周辺の安全管理、災害対応の高度化、環境負荷軽減**等の実現を図る。

現状の地域課題

課題1 新しい物流サービス開発における課題
山岳地域における無操縦者航空機(VTOL)の状態監視が困難

課題2 里山周辺の安全管理の課題
上流で発生する土砂崩れなどの災害状況を対策本部に映像で伝えられない

課題3 登山口の安全管理の課題
登山口周辺で緊急車両が通れない等の状況をリアルタイム監視できない

課題4 様々な通信技術があり比較検討が困難

課題解決に向けた実証と実装後のすがた

実証1 高速移動体との通信実証
・高速移動体(100km/h以上)から**機体管理情報**を取得
・情報取得に必要な通信システム・無線機器数の検証と選定

LTEエリア外でのVTOL機の機体監視機能の実現

実証2 災害現場等のリアルタイム映像配信実証
・災害時に迅速に設置できる**ポータブルアクセスポイント**によりNWを構築し、現場の様子をドローン等で撮影、状況を災害本部に**リアルタイム配信**する。
・社会実装に向けたビジネスモデルを検証する。

迅速・適切な判断による災害対応高度化を実現

実証3 駐車場監視実証
・低速通信で多発する**輻輳を回避するプロトコル**を導入。通信効率を高め、駐車場を様々な角度から監視する。
・社会実装に向けたビジネスモデルを検証する。

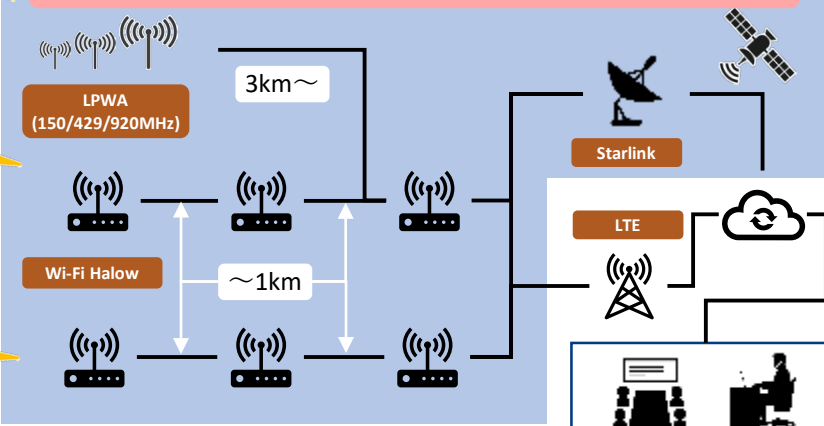
登山口周辺の安全管理の高度化を実現

取組み 大学キャンパスを**テストベッド**として、**様々な通信環境を用意し企業や自治体に提供**。勉強会・見学会を開催する。

実証で構築・活用する長距離無線通信システム

- 特徴1** インターネット接続圏内までの数キロを補完する通信システム
- 特徴2** Wi-Fi Halowと輻輳回避プロトコルにより数Mbpsのスループット
- 特徴3** 電池式/移動式/マルチホップ方式で構成

山岳/中山間地域において、映像伝送可能な半径数キロのNWを迅速に構築



実証・テストベッド見学会開催

社会実装に向け、地域への展開、連携企業の開拓や新規開発などを促す見学会・勉強会を開催

LTEエリア外での映像通信機能の実現

R6FY以降 長野県内ほか地域への横展開

地域の抱えている課題

(実証計画書より抜粋)

I 地域の現状と課題認識

2

課題①

【対象者】	【内容】
a 山小屋管理者 物資輸送事業者 登山者	<p>新たな物資輸送サービスの開発に向けた課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 山岳観光拠点として、また避難小屋として重要な役割を果たす山小屋への物資輸送は、ヘリコプターでの荷揚げが中心となっているが、長野県内でヘリコプター輸送を行う業者は少なく、限られた機体で多くの山小屋へ輸送している。このため、好天などの限られた運行可能日に荷揚げが集中し十分に物資が届かないなどの問題が生じているほか、令和元年には機体が故障し一時的に物資輸送が滞るトラブルが発生した(※1)。この経過を踏まえ、ヘリコプターの代替としてVTOL無人機への期待が高まっており、コンソーシアムに参画する川崎重工業(株)が、機体開発を行っている(※2)。 VTOL無人機は無操縦者航空機に分類され、飛行中は地上で機体の位置・異常を把握することが社会実装において必要となっている。現状はLTEを活用しているが、山間部では運用に必要なLTE通信品質が不安定で機体の状態監視が困難なことが課題として挙げられており、信州大学に相談が寄せられている。

イメージ

(※1) 信濃毎日新聞社をはじめいくつかのメディアで問題が取り上げられている

「山小屋荷揚げ 1社頼み懸念
ヘリ故障で一部営業開始遅れ
(2019.8.4)」

<https://www8.shinichi.co.jp/yama/article.php?id=YAMA20190804012120>



(※2) 川崎重工業開発中のVTOL機



(左) 試作機。川崎重工業HPより

https://kawasakirobotics.com/jp/blog/story_15/



• VTOL機 想定ユースケース

<https://youtu.be/Da19osDXQWM>

(川崎重工業：近未来モビリティ/VTOL無人機K-RACER運用動画)

地域の抱えている課題

(実証計画書より抜粋)

I 地域の現状と課題認識

2

課題②

【対象者】 a 自治体・地域住民

【内容】 里山周辺の安全確保に関する課題

- 地球温暖化による豪雨等の影響もあり、長野県内の中山間地域では、土砂崩れなどの災害リスクが高まっている。長野県の土砂災害発生件数は平成24年から平成28年の5年間は116件、平成29年から令和3年の5年間は307件と急激に増加しており(※1)、人的被害のリスクもあることから、災害時の状況把握と迅速な対応がより重要な状況となっている。
- 土砂災害は、里山上流など、住居エリアから離れた場所で発生するケースも多いが、地形の影響でLTEの電波が弱いため、現状では状況を音声無線機等で伝えることしかできず、災害対策本部側に正しい情報が伝わらない、正確な判断ができない等のリスクが生じている。

課題③

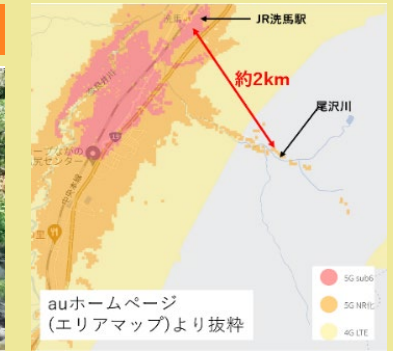
【対象者】 a 自治体、山小屋、登山者 等

【内容】 登山口周辺の安全管理に関する課題

- 登山ブーム・ソロ登山ブームの影響で自家用車を利用した登山者が増加。駐車場が満車になり、指定外区域への車両が増えている。これにより、緊急車両の通行困難、車の立ち往生、路肩損傷などの実害が生じている。
- トップシーズンは警備員を配置し交通整理をする登山口もあるが、予算面・人的リソースに限りがあることから、警備の代替としてカメラで状況を把握しホームページ上に掲載することや、公共交通の利用を促す仕組みを検討している。しかし、登山口周辺は、LTE電波が弱いため、LTEとは別の通信システム構築を含めた検討が必要となっている。

イメージ

課題②



左写真：過去に河川の氾濫が発生した塩尻市内を流れる尾沢川(社会実装想定エリア)
右図：尾沢川上流は駅まで数キロと近いが電波環境が悪く携帯電話などは利用不可

・長野県内の土砂災害発生状況について
<https://www.pref.nagano.lg.jp/sabo/infra/sabo/dosha/kiroku/index.htm>

課題③



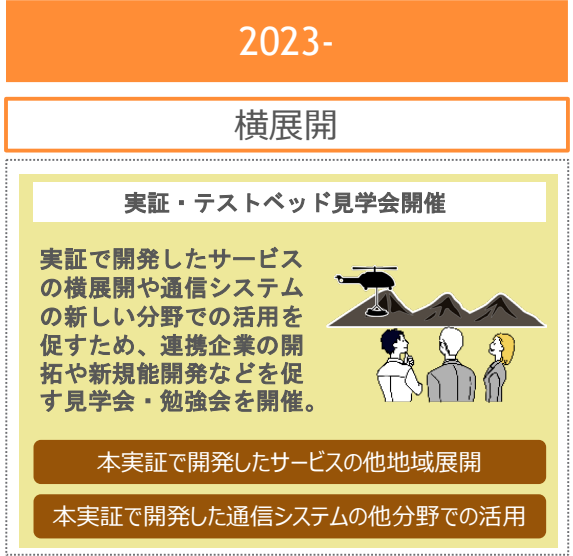
左写真：燕岳登山口有明駐車場 満車時の指定外駐車(燕山荘HPより抜粋)
右図：有明駐車場付近は電波が弱く、LTEでの駐車場監視が困難

目指す姿に向けたステップと実証の位置づけ

(実証計画書より抜粋)

II 目指す姿

2



地域・企業からの山岳・中山間エリアの課題解決ニーズに応じた3つの実証の実施と、通信性能の評価

- (実証①) 高速移動体との通信実証
- (実証②) 災害現場等のリアルタイム映像配信
- (実証③) 駐車場監視実証
- (横展開への取組み) 見学会の実施

通信性能（距離・速度・可搬性等）の機能強化および、実用化コスト低減、運用モデルなど設計した上で社会実装

- 実装目標時期
 - 実証① VTOL実用化-2026年度
 - 実証② 災害現場等リアルタイム映像配信-2024年度(塩尻市)
 - 実証③ 駐車場監視-2025年度(安曇野市)

- 信州DX推進コンソーシアム参画団体を中心とした見学会などの開催（年2、3回）
 - ⇒ 通信システム利用拡大に向けた新たな地域課題収集とサービス開発
 - ⇒ 実装サービスの他地域への展開

目次

中山間地域におけるDX推進の2つの障壁

信州DX推進コンソーシアムの紹介

コンソーシアムの活動（1）-人材の障壁に対して-

自治体職員への啓蒙活動

技術者の育成

リカレント・リスキリング教育

コンソーシアムの活動（2）-インフラの障壁に対して-

キャンパステストベッド

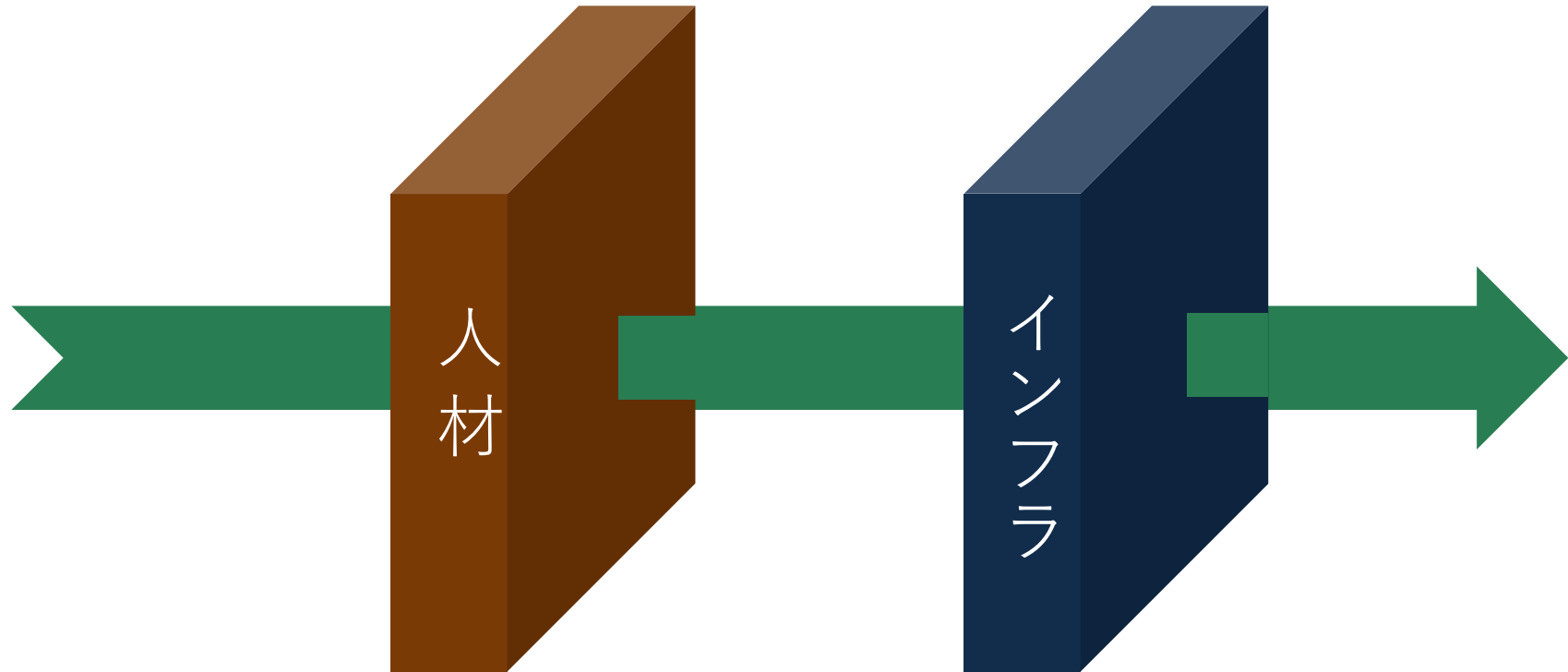
テストベッドの活用事例

まとめ

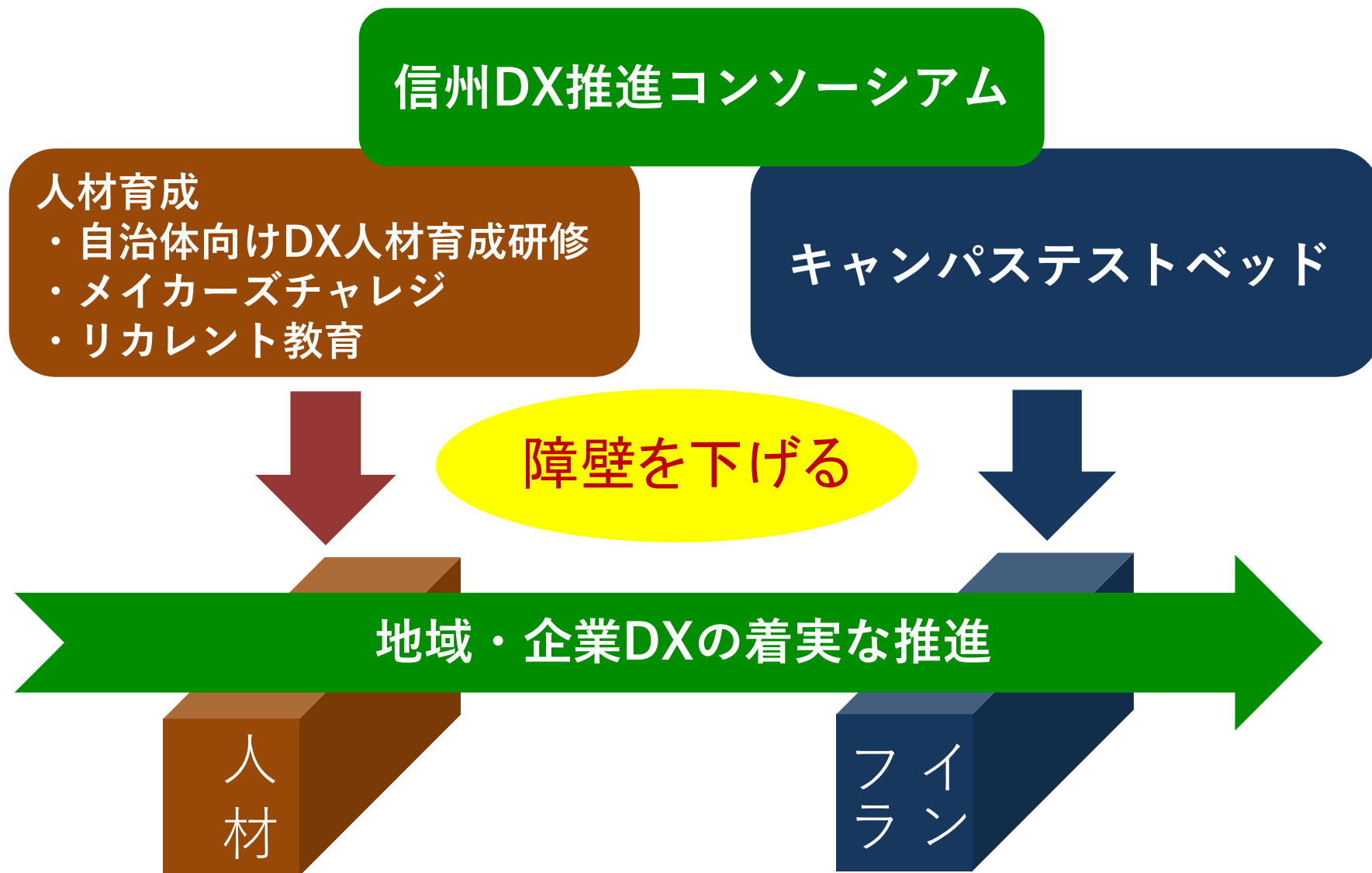
中山間地域におけるDX推進の2つの障壁

中山間地域におけるDX推進はなぜ困難なのか？

中山間地域にある2つの大きな障壁



中山間地域におけるDX推進の2つの障壁



信州DX推進コンソーシアムの活動から見えてきたもの

大学がコンソーシアムの中心に立つことで・・・

- 人材育成カリキュラムの共有化
- 限られた人材・キーパーソンの共有化
- テストベッドを通して、実証環境も共有化
- 互いにノウハウを共有化

DXは1つの固定したパイを皆で取り合うのではなく、まだ小さいパイを皆で大きくする段階

DXは競争ではなく共創の段階であることを認識