

# 令和4年度地域中核大学イノベーション創出環境強化事業 構想調書

法人名: 国立大学法人信州大学  
大学名: 信州大学

## 構想概要

Agri-transformation(農 x)を実現する信州農 x 実践フィールド

農業分野の研究成果により学生とともに現場で課題解決を実証する。スタートアップの支援を充実化し人材定着と産業育成を担う。

### 国内有数の長野県の農・林・水・畜産業

- 農家戸数 9万戸 (全国1位)
  - 林業産出額630億円 (全国1位: キノコ類)
  - 特徴あるブランド水畜産品 (信州プレミアム牛肉、信州黄金シャモ、信州サーモンなど)
- | 【課題】               | 【魅力】          | 課題は魅力 |
|--------------------|---------------|-------|
| 広大な耕作放棄地 (全国5位の面積) | = 豊富な未利用農地    |       |
| 人口減少 & 高齢化 (担い手不足) | = 農業のIT化への必然性 |       |
| 重要な産業である農業の衰退      | = 農業活性化は社会ニーズ |       |

### 信州大学が世界トップ層の農x関連研究実績

- レーザーセンシング、森林計測分野 論文数 国内1位、世界27位
- アブラヤシ・パーム油分野 (AIによる果実成熟度判定) 論文数 国内1位、世界8位
- ムスカリ受容体・コリンエステラーゼ分野 (ナスの機能性成分) 論文数 世界1位
- 菌類、ハラタケ目 (マツタケ・シタケ等) 論文数 国内1位、世界2位

### 学生・地域(生産者や企業)を巻き込み、技術実証・実装教育と課題解決を行う

- 農x実践フィールドの整備 (耕作放棄地等を借り受けフィールド化)
- 学生が研究を地域課題に適応させる実装教育の実施
- 社会実装を担うスタートアップ創出の促進 (イノベーション施設 優遇利用、シェアオフィス・ファブロボの整備)
- 一次産業の魅力向上、ブランド化
- 全学横断的な農x教育プログラム (単位認定) の設置 (次代の担い手育成、リカレント教育)



### 農x推進の支援体制

信州大学学術研究・産学官連携推進機構 (SUIRLO) に農x室を設置、産連機能もフル活用する。

- 多数の地域連携プラットフォーム構築実績
- 信州リビングラボ (住民参加型の実証の場)
- 知的財産・ベンチャー支援室 (アグリテックベンチャー創出)
- 研究コンプライアンス室 等

### 信州農x推進協議会 (仮)

農xに関する課題抽出・規制改革・実証実施などの司令塔: コンソーシアムの形態



### スタートアップの創出

信大発ベンチャー企業の実績

- 株式会社ウエルナス (機能性食品)
- 精密林業計測株式会社 (森林資源可視化)
- 株式会社ナフィアス (ナノファイバー)
- 株式会社Wakka Agri (有機米栽培)
- AKEBONO株式会社 (信州産ソルガム)
- 株式会社発酵長寿研究所 (日本酒製造)
- Morus株式会社 (食用カコタンパク)

## (1) 地域の中核大学としての強みや特色

- ① 地域の中核大学として、自身の強みや特色をどのように自己分析しているか。
- 信州大学(以下本学)には、**高度な研究力 × 研究の実装力(スタートアップ含む) × 地域貢献・地域との強固な連携の強み**がある。世界で競争力のある研究を源泉に、特色ある県・自治体の施策とも緊密連携し、地域の産業振興・雇用創出に全学を挙げて取り組んでいる。

### ●大学が立地する長野県の特色

長野県は国内でも有数の一次産業(農・林・水・畜産業)を有している。人口当たりの一次産業従事者数は全国で上位、農業法人経営体数は全国で4位である。また林業産出額は日本1位、レタス・セロリなどの葉物野菜やキノコ類の生産額は日本1位である。一方で、農業従事者1名当たりの労働生産性は221万円と全国平均259万円を下回り、またその額も小さい。加えて農家戸数は日本で最も多い約9万戸である。つまり小規模な農家が多数存在しており付加価値生産額も小さいことから、儲かる農業ではなく若者にとって魅力ある就業先とはなっていない。そのため、**担い手の不足が共通する課題**となっており、多くの地域で持続可能性の危機に瀕している。

### ●客観的指標からみた本学の研究力: 世界目標での研究の強み

本学は「主として、地域に貢献する取組とともに、専門分野の特性に配慮しつつ、強み・特色のある分野で世界・全国的な教育研究を推進する取組を中核とする国立大

表1 本学の農業関連領域の特筆すべき研究分野

特筆される分野名 (いざれも 2016-2020 年、Scopus を使用して算出。2022 年 5 月時点のデータベース参照)	論文数 世界順位	論文当たり 被引用数の 世界順位
ムスカリ受容体、コリンエステラーゼ	1 位	1 位
菌類、ハラタケ目(マツタケ、シタケなど)	2 位	28 位
空間センシング、センサー	5 位	6 位
アブラヤシ、パーム油	8 位	26 位
レーザーセンシング、森林計測	27 位	8 位
シルクファイバー、スキヤフォルド	35 位	30 位
バイオマス、資源獲得	49 位	85 位
マイクロサテライト反復、ブタ育種	101 位以下	8 位

学」を、機能強化の方向性として選択した。

本学の研究の強みは農学系においては森林科学、菌類学、機能性物質等の分野に現れている(表1)。更に工学、材料科学等との複合領域等にも大きな強みを持っている。いずれも「強み・特色のある分野で世界・全国的な教育研究を推進する取組」として特筆される。

#### (a)研究の強み1 林業生産性をDxで革新するリモートセンシング研究

本学はスマート林業分野に強みがある。地域の課題である林業分野について、これまで目視によって行われてきた樹種調査などの仕事を、ドローンを用いたリモートセンシング調査やレーザー測量といった先進的な技術開発により、大きく変革させた(図1)。さらに行行政や林業従事者を巻き込み、大学発スタートアップ企業「精密林業計測(株)」を産み出すなど、林業のしくみを変革し、新産業創出にもつながる、積極的な取り組みを行っている(加藤正人教授ら)。これらの先進技術は研究力にも顕著に表れている。たとえば「レーザーセンシング、森林計測」分野において総論文数・被引用数では国内1位、世界で見ても論文数では27位であり論文当たりの被引用数で8位となっている。研究の強みと社会実装が相乗効果を生みだしている例である。

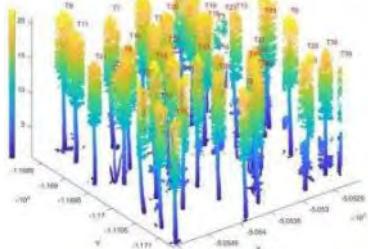


図1 レーザーセンシングによる樹木形状・資源量把握

#### (b)研究の強み2 リンゴやヤシ果実の成熟度を判定するAI研究

長野県はリンゴの一大産地であり、高付加価値化や栽培・出荷の省力化に大きなニーズがある。従来は農家の目視によって果実の成熟度を判定して収穫していたが、人によるばらつきが生じ、品質管理上の課題があった。本学は農学と工学の複合領域に強みがあり、画像処理AI(人工知能)を用いて成熟度を判定する研究に取り組んでいる。

ビッグデータを用いた果実の成熟度の判定はリンゴだけではなく、他の果実でも可能である。例として熱帯性の植物であるアブラヤシからは工業、食用用途としてパーム油が作られており、マレーシア、インドネシアなどの国の経済を支える商品作物でもある。

本学では、これまで目視で測るしかなかった「ヤシの果実の成熟度」を、画像の深層学習やAIを用いて判別することで、革命的な生産性向上につながる知見を発表している(小林一樹教授、田代晋久准教授ら)。このアブラヤシ、パーム油分野は学術的に見ても、国内1位、世界でも8位という論文数を持っている。高度な研究力を社会課題解決(実証研究)にも活かしている例といえる。

#### (c)研究の強み3 伝統的な発酵研究から新産業(機能性食品スタートアップ)を創出

大学が蓄積してきた機能性成分研究の強みから、新産業を生み出している。乳酸発酵食品研究の成果から、コリンエステルを多く含む食品に高血圧を防ぐ効能などを見出した(中村浩蔵准教授ら)。このコリンエステルを多く含むナスからサプリメント開発を行うスタートアップ企業「(株)ウェルナス」が立ち上がるなど、研究の強みが新産業創出(雇用増大)につながっている(図2)。「ムスカリ受容体、コリンエステラーゼ」分野では論文数、論文当たり被引用数の両方において世界1位となっている。

図2 コリンエステルを含むサプリメント(市販済み)

#### (d)研究の強み4 地域のバイオマス資源を世界のエネルギー問題解決へ

木質由来バイオマス(リグノセルロース系バイオマス)をエネルギーや高付加価値資源に変換する研究は世界的にも注目されている。森林資源豊富な信州には大きなアドバンテージがあり、地域のバイオマス資源を有効利用することにより、環境保全と資源獲得の両立に取り組んでいる(天野良彦教授ら)。バイオマス、資源獲得の分野では論文数が世界で49位になるなど、世界的な研究の強みが地域課題解決にも活かされている例である。

#### (e)研究の強み5 有用菌類の世界的研究から高付加価値キノコの生産にも発展

長野県の林業産出額は全国1位であり、林業に含まれる「栽培キノコ類生産」額でも全国1位となっている。本学は有用菌類の研究で世界の研究をリードしており、信州の多様な発酵食品産業の発展に大きく寄与している。一例としてハラタケ目に含まれるマツタケ、シイタケなどの生態解明や栽培化に向けた研究は、この分野における論文数では世界2位であり、論文当たり被引用でも世界28位となっている(山田明義准教授ら)。伝統的な食品産業と最先端研究の掛け合わせによって、新たな価値を生み出す取り組みを行っている。

#### ●国内首位常連の地域貢献度

本学は日本経済新聞社が実施する「日経グローカル地域貢献度ランキング」の首位常連であり、

2012年から2021年までの実績は表2の通りである。当該ランキングは全国の国公立大学を対象に、大学が教育や研究などの機能を通じて地域社会にどのような貢献をしているのかを探る「地域貢献度」の調査結果を集計したもので、本学の地域貢献活動の結果といえる。

表2 地域貢献度ランキング

年度	順位
2012	1
2013	1
2014	1
2015	1
2017	2
2019	1
2021	2

国立大1位

### ●長野県産業及び県内自治体との密接な連携と高い期待

本学は長野県及び長野県内市町村との包括連携協定(19市町村)を締結済みであり、産業の育成と活性化、新しい文化の創造、人材育成等大学に求められている社会的使命を完遂するための連携体制を有する。地域との产学官連携の実績は74件@2021年度と多数あり、内農業関連14件で、強みある分野での地域産業への新技術・新知識の導入などにより地域貢献を果たしている。長野県の総合戦略「あわせ信州創造プラン2.0(2018年～2022年)」には、産業の生産性が高い県づくりの項目にて【長野県の大学の研究シーズを活かした产学官連携による研究開発支援、既存の産業領域や企業間の枠を越えた新事業・新市場への展開促進、戦略的な企業誘致などにより、産業イノベーション・エコシステムを構築】と明記され、自治体の戦略実現に向け大学の関与を強く期待されている。

## ② 自身の強みや特色を、ミッション・ビジョンの中で、どう定義しているか。

### (1) 本学のミッション・ビジョンにおける強み・特色の位置づけ

#### ●研究の強みの位置づけ

本学では大学改革の核として、強みを持つ研究領域を更に強化するため、選抜した研究領域にリソースを集中投下する先鋭領域融合研究群を2013年度から設置し研究エフォート80%の確保や国内外の著名研究者の招へいなど集中的な支援を行っている。研究群に設置された山岳科学研究拠点森林資源研究部門には加藤教授(研究の強み1にて前述)が参画、同山岳生態系研究部門には山田准教授(研究の強み5にて前述)が参画している。社会基盤研究所 AI・ロボティクス部門には小林教授(研究の強み2にて前述)が参画し、農業分野を含むDX研究を先鋭化させている。このように農業を含む複数の分野を大学として戦略的に強化する分野と位置付けている。

#### ●地域貢献の強みの位置づけ

本学長期ビジョン「VISION 2030」には、研究、社会連携、教育、グローバル、大学運営に関して、地域貢献・地域連携を重視している。キーワードとして「信州」が12回、「地域」が25回取り上げられており、特に本学が強みとする地域貢献については、【Co×Creation、Co×Production、Co×Innovationにより、信州地域全体を未来創発の場にします。長野県内に点在するキャンパスで培った実績を活かし、課題解決のための連携プラットフォームをデザインすることで、市民・自治体・企業・大学などセクターを越えた多様な主体が集まる共創の場を作ります。】と、地域課題の解決を行う場を構築することを明示し、強みの強化を図っている。

#### ●研究・教育・产学官連携のマネジメント体制

本学学術研究・产学官連携推進機構(SUIRLO)に34名(令和2年度)のURAを擁しておりRU11を除くと国立大学日本1位の規模である。加えて、上述の研究群活動に大学院の教育機能までを関連させて、本学の研究・教育・产学官連携機能の強化と、それに基づく経営基盤の強化を図っている。SUIRLOでは、文部科学省地域イノベーションエコシステム形成プログラム、科学技術振興機構COI-STREAM、同産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム、共創の場形成支援プログラム(地域共創分野)の採択・実施を通じて、産業課題の抽出・技術の実証・事業化を行う機能を保有する。

## ③ 大学全体として、その自身の強みや特色をどのように強化しているか。

### ●長野県と連動した戦略の策定実行

本学の地域貢献活動は、長野県レベルの戦略・政策と高度に連動し、その効果の最大化や確実な実行を担保している。

具体的には、長野県の総合的な発展に関する重要事項や土地利用に関する計画の策定・変更等について審議する長野県総合計画審議会に本学学長等が参画し、長野県の総合的な施策「あわせ信州創造プラン2.0」の策定に関与している。また、ものづくり産業振興戦略を検討する長野県中小企業振興審議会に本学学長や学術研究・产学官連携推進機構学術研究支援本部長などが参加し、ものづくり産業振興戦略プラン(2018～2022)および各産業別のビジョンなど上位から下位までの一連の重要な政策の策定に関与している。

## ●地域課題を解決する産学官民プラットフォームの構築

表3 本学を中心に形成した地域連携のプラットフォーム例

#	対応する地域課題	事業名	体制	期間(年度)
1	①しごと:産業育成	JST COI-STREAM「世界の豊かな生活環境と地球規模の持続可能性に貢献するアクア・イノベーション拠点」	信州大学、長野県、他11機関	2013~2021
2	①しごと:産業育成	文部科学省地域イノベーションエコシステム形成プログラム「革新的無機結晶材料技術の産業実装による信州型地域イノベーション・エコシステム	信州大学、長野県、長野県工業技術総合センター、長野県テクノ財團	2017~2021
3	①しごと:産業育成	JST-OPERA「生理学的データ統合システムの構築による生体埋込型・装着型デバイス開発基盤の創出」	信州大学、他18機関(県内機関6者)	2017~2021
4	③医療	JST-地域共創の場形成支援プログラム(地域共創分野)「患者と家族と医療従事者のライフデザインを実現するスマート在宅治療システム拠点」	信州大学、長野県、他21機関(県内機関6者)	2021~
5	②すまい	JST-共創の場形成支援プログラム(共創分野)「小規模循環型リビングイノベーション共創拠点」	信州大学、長野県、他27機関	2020~2021

本学は強みある研究・地域貢献・マネジメント体制を高度に融合し、地域の課題を包括的に解決する地域連携プラットフォームの構築を進めている。地域活力や持続可能性の課題として、①しごと、②すまい、③医療、④教育があげられる。これら課題に教育・研究・社会貢献の3つの機能のシナジーを發揮し対応している。

これまで本学が中心となり文科省系のファンドを獲得、地域自治体・企業等を巻き込んで構築してきた地域連携のプラットフォーム事例を表3に示す。#1~3に上げたプロジェクトは、産業育成を主課題として取り組んでおり製品化事例等を創出している。#4では地域在宅医療の変革を通じた医療課題の解決、#5では過疎地等でも持続的に活用できる水・エネルギーインフラの革新によるすまい課題の解決に取り組んできた実績がある。④教育に関しては、すべての取り組みで若手人材教育に取り組んでいる。さらに、表4に記載された大規模コンソーシアム(地域企業も多数加入)を運用しており、モノづくり分野・医療分野では課題の抽出やシーズニーズマッチングにより地域課題解決に取り組む体制を完備した。このように、①~④の地域課題に包括的に取り組む産学官連携の産学共創体制をすでに構築・運用している。

これらの取り組みを、地域の重要な産業である農業(農林水畜産)及び関連産業(食品加工・流通など)を含む形に発展させ、大学の持つ教育・研究・社会貢献及び、地域のすべてのリソースを統合して農x実践フィールド形成、本学が信州全体の課題解決を担う体制とすることが喫緊の課題である(図3)。

表4 本学が保有・支援する産学官コンソーシアム

母体となるキャンパス	コンソーシアム名称	会員企業等の数
長野(工学キャンパス)	信州大学みらい産業共創会	270 企業等
上田キャンパス	AREC-Fii プラザ	402 企業等
松本キャンパス	信州メディカル産業振興会	111 企業等
長野(工学キャンパス)	AxC プラットフォーム	45 企業等
松本キャンパス	埋込型・装着型デバイス共創コンソ	22 企業等
飯田サテライトキャンパス	NAGANO 航空宇宙産業クラスター・ネット	175 企業等

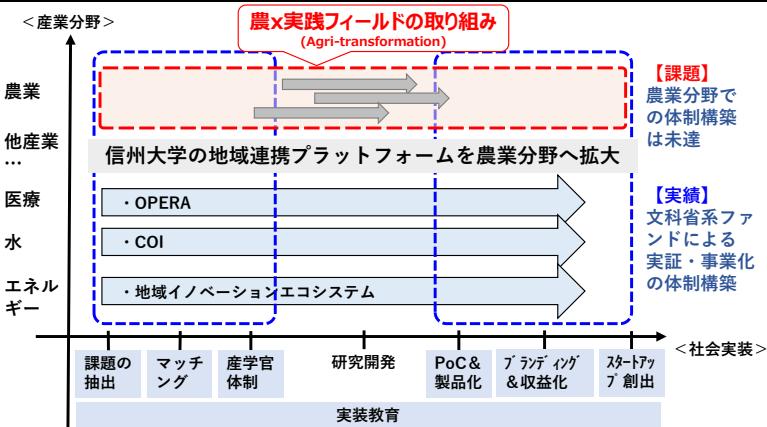


図3 農x実践フィールドの構築から開始し、地域課題を横断的に取り扱う産学官連携プラットフォーム形成を目指す

## (2) 地域連携した社会貢献の取組を通じて得る外部資金獲得額増加に係る実績

### ① 公募要領3頁 (1) 支援対象に記載されている「参画」の状況

#### ●国や独法の事業

事業名:革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)」第2回

担当省庁:農林水産省・生研支援センター

参画期間:2016年~2019年度

課題名:レーザーセンシング情報を用いた持続的なスマート精密林業技術の開発

## 『事業における大学の役割や具体的な取組内容』

森林資源量を広く精度高く把握し林業の生産性向上を目的として、レーザーセンシング(LS)情報を使用したスマート精密林業技術の実証・普及のため、本学が研究グループを統括し、森林計画、収穫調査、素材生産の各ステージにおける課題の抽出・整理とともに(図4)、(1)ドローンや地上レーザーを活用した森林資源の把握、(2)LSを活用した森林管理業務への技術開発・実証研究、(3)スマート精密林業のマニュアル作成を実施した。

さらに、本学加藤正人教授を統括責任者として長野地域協議会「スマート林業タスクフォース NAGANO」を設立し(構成員 52、2020 年 2 月)、協議会会員に対して確立した技術体系を普及させるための体制を構築した。

## 『大学としてその取組に至った背景等』

長野県『森林づくり指針』(2011 年～2022 年)では、森林の適正管理、持続的に豊かな資源の管理と供給等を目標としている。しかし、現存の森林資源データは計算に基づくもので個々の現場ごとの正確なものではなく、木材生産に直接利用するためには使い勝手が悪いために、正確な森林素材情報の効率的な取得とその利用法が求められていた。本学では 2014 年から LS 技術の国際共同研究を森林大国フィンランドの大学と実施、さらに 2016 年には、北信州森林組合と中信森林管理署の間伐業務への活用を念頭に、ドローンおよびバックパック LS の実証研究を開始した経緯があり、これらの精密林業における経験と知見が長野県の森林産業の成長化に資すると考えたため、本取り組みを開始した。

## ●自治体の事業

事業名:長野県「食」と「健康」ラボ機能形成事業

参画期間:2018 年～2023 年度

## 『事業における大学の役割や具体的な取組内容』

### ① 機能性エビデンスの取得研究(2018年～2020年)

様々な食品や素材の健康効果や機能性を科学的に明らかにし、既存の信州特産品の付加価値の創出や、県内の食品関連企業における新商品開発を加速するため、本学農学部の教員が下記のテーマを実施し、対象素材の機能性の解明に取り組んだ。

- ・野沢菜の免疫調節作用に関する研究(田中沙智准教授)
- ・イソフラボン機能強化味噌製造用スターター乳酸菌株の取得(河原岳志准教授)
- ・ソバのアンチエイジング効果／信州味噌および甘酒の認知機能改善効果(片山茂教授)
- ・甘酒およびその成分による整腸作用(プレバイオティクス効果)の検証(下里剛士教授)

### ② 信州フードスペシャリスト育成プログラム(2021年～2023年)(図5)

機能性エビデンスの取得研究で得られた知見を活用し、特産品や素材を活かした新商品の開発が重要である。食品製造や食品開発を担う技術者を育成するために、本学農学部が中心となり食品企業の若手従業員等を対象とした教育プログラム(総時間数 120 時間)を実施している。

### ③ 「食」と「健康」ラボ研究会(2018年～2023年)

長野県食品製造業振興ビジョンに基づき設置された推進協議会は、発酵食品等に含まれている機能性成分を有効活用した新食品を産学官連携で開発するために設立された。本研究会において本学農学部は事務局運営の一役を担っている。

## 『大学としてその取組に至った背景等』

長野県は味噌(生産量日本 1 位)や日本酒(酒蔵数日本 2 位)、漬物といった発酵食品の製造が盛んで、それらの付加価値向上は地域が切望する課題であった。2001 年に農学部の教員が中心となり、



## 林業の各ステージにおける課題と技術開発

図4 レーザーセンシングによる林業の課題解決フロー図

図5 長野県「食」と「健康」ラボ機能形成事業で見出した機能性を謳う開発品(市販済み)

発足した信州機能性食品開発研究会は県内の企業・自治体や公設試などでつくる会(会員数 50、令和 4 年 4 月現在)で、20 年以上に渡り農学部の教員が機能性に関連する研究会を定期的に開催し、地域企業への情報発信を精力的に続けている。このように地域に根ざし、機能性食品や健康・長寿の視点で地域貢献という社会的使命を継続している実績が認められ、長野県「食」と「健康」ラボ機能形成事業に長野県内にある多数の知の拠点の中から本学農学部が選ばれることは必然といえる。

#### 【加点対象事業】別紙 2-21 2021 年度 3 件

### ② 地域と連携し社会貢献の取組を通じて得る外部資金獲得額の増加に係る実績等

#### ●受託研究・受託事業、共同研究、寄付の3年間の実績

本学にて、社会実装を担う官庁や独立行政法人(文科省系を除く)及び自治体の自主財源事業の事業費を獲得した案件を抽出し、図6の通り整理した。受託研究・受託事業及び寄付は年々金額を増やしている。共同研究は2021年度に金額の減少がみられるが、これは2020年度に終了した大型案件1件(107百万円@2020)の影響である。全体として、外部資金獲得額は順調に増加している。これら外部資金の増加に係る取り組みについては次項にまとめて記載した。

一方で、間接経費が0円の案件数が72件@2019年度、78件@2020年度、90件@2021年度と年々増加している。これらの案件の金額上位の相手先には、農水省系、環境省系、総務省系、厚生労働省系、長野県及び県の関連団体が多く地域貢献を目的としたものも多々含まれる。これらの案件には前述の通り研究の強みを地域課題適応するものが多く含まれる一方、間接経費による体制整備が難しく研究プロジェクトごとに代表教員等が必要な社会実装及び持続化体制の構築を行っており、研究者の負担増につながっている。加えて構築した体制がプロジェクト毎の「縦割り」であることから、テーマが近接する案件でも体制やネットワークの相互利用、効率化ができない。

#### 【加点対象事業】

##### 別紙1-8 2019年度

##### 別紙1-11 2019～2020年度

##### 別紙1-12 2019～2021年度

##### 別紙1-12 2019～2020年度

##### 別紙1-14 2021年度

##### 別紙1-15 2019～2020年度

##### 別紙1-16 2019～2021年度

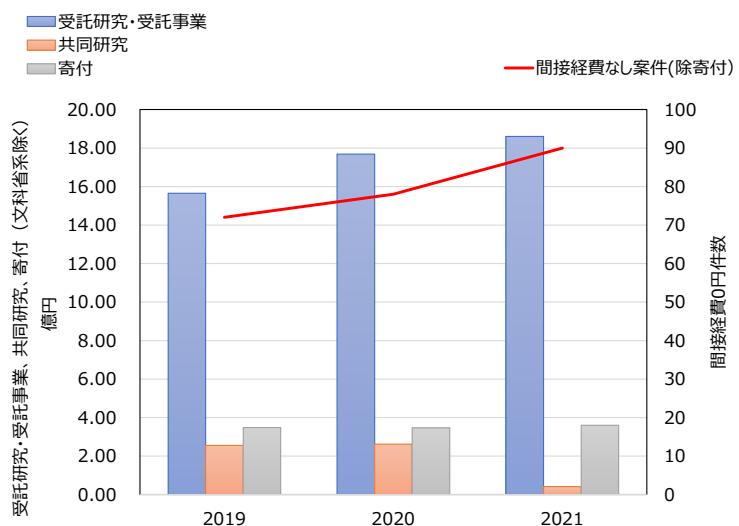


図 6 本学の文科省系を除く省庁および自治体からの外部資金金額と間接経費が 0 円の案件数

### ③ 財源多様化による経営基盤の強化に向けた大学の取組

#### ●組織対組織の大型共同研究の獲得・実施体制の整備

2020年度より、共創研究クラスターを新設し、5000万円/年以上の大型産学共同研究を対象として共創研究所を設置できる仕組みを構築した。共創研究所は組織対組織の産学連携を円滑に推進するため、プロジェクトマネージャーや専属支援URAを配置するとともに、SUIRLOの知財・コンプライアンス・ベンチャー支援などの機能を集中的に投入できる体制とし、大型の共同研究の受け入れ基盤を整備した。本取り組みでは、これら大型の共同研究の創出にもつながる。農業等の関連する技術シーズの実証データを実フィールドにて得ることができるために、企業等への共同研究提案に盛り込むことにより、技術の不確実性を下げ、大型の共同研究等につながる案件を多数創出できる。

#### ●産学共同研究における費用負担の適正化

本学では、令和 4 年 4 月 1 日より共同研究費の間接経費を従前の 10%から大幅に引き上げ、原則 40%、「組織」対「組織」の大型共同研究を扱うオープンイノベーション推進室が受け入れる場合は 40% 以上と定め運用を実施している(令和 6 年度までは激変緩和措置として 10%～30% の間接経費も可)。上積みされた間接経費は「戦略的経費」として、研究力の強化・大学の機能強化・中期目標中期計画に資する使途に充当を可能とし、大学のミッション・ビジョンに基づく戦略的な運営を実施している。

産学官連携による収入を戦略的な大学の体制構築や、そのほかの必要な経費に柔軟に支弁する体制を構築し、本学の経営基盤の強化に資するとともに、「戦略的経費」や、特許実施料収入等を戦略的に研究活動強化に支弁することが可能となる。結果、図7の「①外部資金導入 → ②研究力・経営基盤強化 → ③優れた研究シーズ → ①外部資金導入 → …」の好循環サイクルを機能させ、外部資金の獲得拡大を目指している。

#### ●大学工場の設置による技術移転機会の最大化(図8)

本学が多くの技術移転・社会実装の実績を持つ工学系の研究成果社会実装にあたり、新規材料のスケールアップや量産評価が大きな課題となる。本学が得意とする材料研究においては特に顕著で、過去にもスケールアップや量産が「死の谷」となっていた。これまで材料の量産を担う企業とのタイアップが必須だったが、材料生産を専門に行うベンチャーの設置が、この解となる。そこで、材料生産ベンチャーの優遇策を整備し、必要材料の供給体制を大学側で構築する。併せて大学とベンチャーとで、材料の用途開拓的を主眼とする技術営業を広範に展開する機能を設置し、材料技術「死の谷」を克服し社会実装することで技術移転収入を拡大している。

#### ●外部法人を活用した産学官連携マネジメント改革と研究資金循環の適正化

国立大学法人の枠組の中、大学のみに閉じた状況では、大学経営基盤の強化のための外部資金の戦略的活用に限界がある。そこでリスクマネジメントや知財マネジメントの高度化・強化も進めた上で、外部法人(信州 TLO)を活用した特許実施料等の大学納入額の年度平準化を計画している。当該計画は既に本学の第4期中期目標、中期計画に記載され、令和4年度から本格始動した。既に学内で実施中のPOC ファンド機能を信州 TLO に委託し、本学が選定した案件に対して信州 TLO を管理法人として経費執行を行い、設立したベンチャーから売り上げの一部を信州 TLO に納付する仕組みを構築する。結果、一定規模の運用経費投入後は安定したベンチャー設立支援機能として自立化が可能となる上、POC ファンドによる投資・ベンチャーの成長・売上からの資金回収のサイクルを拡大することで将来的な産学連携収入の増大および資金循環を担保する。

### (3) 今後の地域と連携した社会貢献の取組を通じて得る外部資金獲得額増加に向けた具体的な計画

#### ●大学の総力で地域課題に対応する体制の整備(図9)

農業は長野県の主要産業であることから地方創生の観点や、昨今の国際的なフードサプライチェーンの混乱による食糧安全保障の観点からも、持続可能なものとする必要がある。そこで先端技術や先端知による農業分野の変革をAgri-transformation(農x)と名付け、課題の発見・解決策の創出・研究開発・実証・事業化、スタートアップ創出支援(図9中の1~7に相当)など一連の産業創生活動を行う信州農x実践フィールドを構築することが重要となる。農x実践フィールドにて(1)~(8)の取り組みを表5の計画にて推進する。

#### (1) Agri-transformation(農x)室設置

本学の大型産学連携・課題解決プラットフォームの構築、運用ノウハウを農業分野に拡充し、農業(農林水畜産)及び関連産業(食品加工、観光:アグリツーリズム)において大学の知・技術による地域課題解決を担う、農x室を学術研究・産学官連携推進機構の直下に新たに設置し室長・マネージャー1名・コーディネーター2名・補助員等を配置し、本取り組みの実行にあたる。

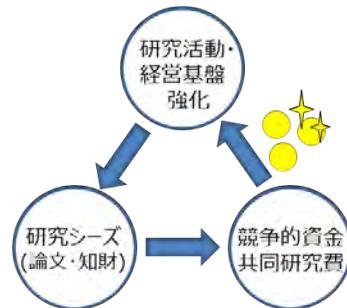


図7 研究力強化と外部資金導入の循環サイクル



図8 (上)結晶材料量産装置(左:4kg、右 1kg/h)  
(下)分離膜等の成膜装置

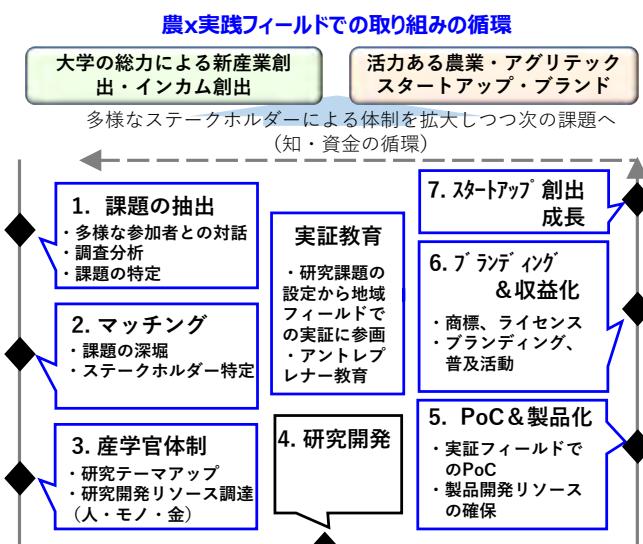


図9 農x実践フィールドの狙いと実施事項

表5 農x実践フィールドのロードマップおよび収入例

	2022	2023	2024	収入の例@2024
(1)農x(transformation)室の設置	設置 運用			
(2)農業分野の課題抽出の場の構築	場の構築	コンソーシアム化	継続実施	コンソーシアム会費 50機関 × 10万円 500万円
(3)農x実践フィールドの整備	農業・林業分野フィールド整備	畜産分野・食品加工分野などへ拡大	フィールドの継続活用	実証フィールドを用いた競争的資金の獲得 1000万円 × 3件/年 3000万円
(4)インキュベーション施設の優遇利用	規定の整備		継続運用	ベンチャー等家賃収入 1000 m <sup>2</sup> × 1681円 × 0.7 × 12 = 1411万円
(5)シェアオフィス・ファブラボの整備	整備	運用開始	継続運用	会費 5000円/月 × 100名 × 12 600万円
(6)技術プランディング等(ブランドオフィス設置)	体制の整備	運用開始	継続運用	商標等ブランド収入 100万円/年以上
(7)大学院と連動した実装教育プログラム	学生の実証試験への参加	全学横断的なプログラム策定	カリキュラム化・継続運用	受講者数 100名以上
(8)農xリカレント教育の実施	教育プログラムプロト	試験運用開始	有償化・アーカイブ化	受講料 50万円 × 30名 1500万円/年

### (2)農業分野の課題抽出の場の構築

農業分野における生産性の向上や付加価値向上を実現するため、ドローンなど計測・可視化技術、デジタル技術、バイオ技術など本学の先端技術を課題に即した形とする必要がある。そのため研究者・自治体(県、市町村)・農家・流通・食品加工など関連企業等多様なステークホルダーによる農x協議会を設置、定期的に課題抽出や実証のためのリソース拠出・獲得、課題解決チームの形成を行う。加えて規制改革や政策との連動を高密に実施し社会実装に向けた道筋を整備する。当該協議会は2年目を目途にコンソーシアムとして自立化させる。

### (3)農x実践フィールドの整備

技術を課題解決につなげるためには、実環境での技術実証が必要不可欠となる。連携協定を締結している自治体等から耕作放棄地を借用し、実証フィールドとして整備する。加えて県有地も借用を検討する。当該実証フィールドで関連する技術の実証・教育を行い、課題解決を加速化する。

### (4)インキュベーション施設の優遇利用

本学は各キャンパス(農学部・教育学部を除く)に、企業(スタートアップ等を含む)が入居できる建物を計8棟保有する。2022年度には伊那市が建築費を負担し、農学部の近隣地に新たなインキュベーション施設を設置する予定である。本学発ベンチャーには低廉で利用できるなど当該施設利用の優遇措置を整備し、起業環境の整備を図る。

### (5)シェアオフィス・ファブラボの整備(プレ期、シード期スタートアップの支援拡大)

農xスタートアップの育成に向け、起業前・後に利用できるシェアオフィスを各学部(農学部・工学部・繊維学部・教育学部)に整備する。松本キャンパス(医学部・理学部・人文学部・経法学院)ではすでにシェアオフィスを設置し運用を開始しており、これを全学部に拡大する。当該シェアオフィスには簡単な試作やプロトタイピングが可能な3Dプリンタ、工具等を備える。インキュベーション施設に入居する前段階のスタートアップを支援する。併せて、大学の共有設備や共有可能な既存の保有設備を、外部公開し地域企業や起業準備中の学生・教員も活用可能とする。本学発ベンチャー企業の優遇制度も併せて整備する。

### (6)プランディング・認証などによる技術のマネタイズ

農業產品や加工品の高付加価値化は、農xの主要課題の一つである。機能性等の向上とあわせ消費者の認知の向上も行い、良いものが適正な値段で流通する素地を作る。農業分野では原産地呼称制度や機能性表示等、消費者に選ばれるための仕組みがすでにあるが、大学発であることが必ずしも積

極的な結果となっていない。マーケティングやデザイン、コミュニケーションの専門家を起用し、技術プランディング部門を設置し、各技術のプランディングを行う。図10は本学の技術プランディングにより高付加価値化を実現した日本酒の事例である。

加えて認証制度を利用した技術のマネタイズを開始する。具体的には、アニマルウェアフェア(快適性に配慮した家畜の飼養管理)にした飼育設備等が一定の基準を満たしているか否かを判定するサービスの構築を開始する。

#### (7) 大学院と連携した実装教育プログラム(図11)

「研究」と「产学官連携・社会実装」の高度融合は、先鋭領域融合研究群で実施する社会実装型プロジェクトにおいて実践され、多数の成果を創出している。一方で、「教育」においては、大学院課程において各研究科専攻の専攻共通科目、各研究科の研究科共通科目、及び大学全体の大学院共通科目の三層構造の大学院共通教育の枠組みを構築しており、専門分野の深い知識・技能に加え、専門分野近傍の領域の知識習得や、異分野融合の涵養等を促進している。

先端研究特講・実習を新設することで、先鋭領域融合研究群で実施する信州農x実践フィールドの社会実装型の研究・実装プロジェクトに、多数の大学院生(修士・博士、理系文系を問わない)を参加させ、多様な専門知識・技能を持った若い感性と、直面する社会課題との臨界において、VUCA時代を突破できる本学固有の人材を育成し輩出する。

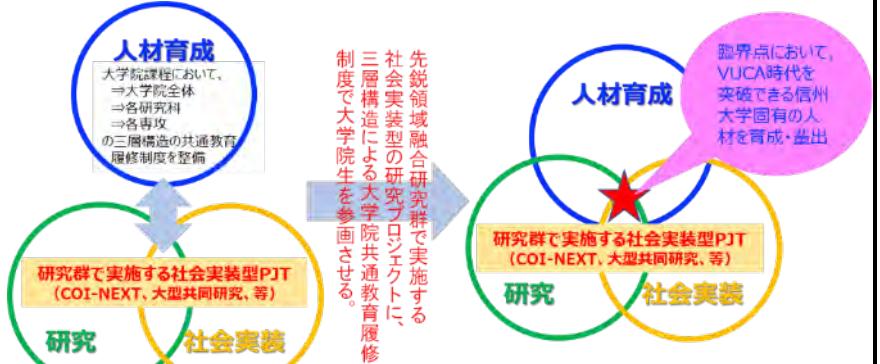


図 11 研究・社会実装活動への学生の参画と人材育成

起業家教育も最重要課題として取り組む。マネジメント人材、大学院生、若手研究者には、大学院授業「大学発技術系ベンチャー実践論」(三井住友信託銀行と関連VC等による体験型授業)の受講を促し、起業や新規事業構築に必要な知識やマインドを取得させ、地域課題を解決する農xスタートアップの育成を図る。

#### (8) 地域の人材ニーズに即した農xリカレント教育

農業分野や農産物を利用した食品加工分野など関連する分野のリカレント教育プログラムを実施し、有償にて地域の農業人材や企業人材に提供する。すでに「信州フードスペシャリスト育成プログラム(前述)」にて、食品加工分野での有償での教育プログラムを提供している。地域ニーズを踏まえつつ農業の各分野にプログラムを拡大し、農xリカレント教育プログラムを形成し、受講者数を増大させる。

#### (4) (3) の計画を実現するための大学のガバナンス強化

##### ● 戦略実現機構(仮称)の設置(図12)

複雑多様化する地域社会の課題解決戦略の実現には、大学の根幹

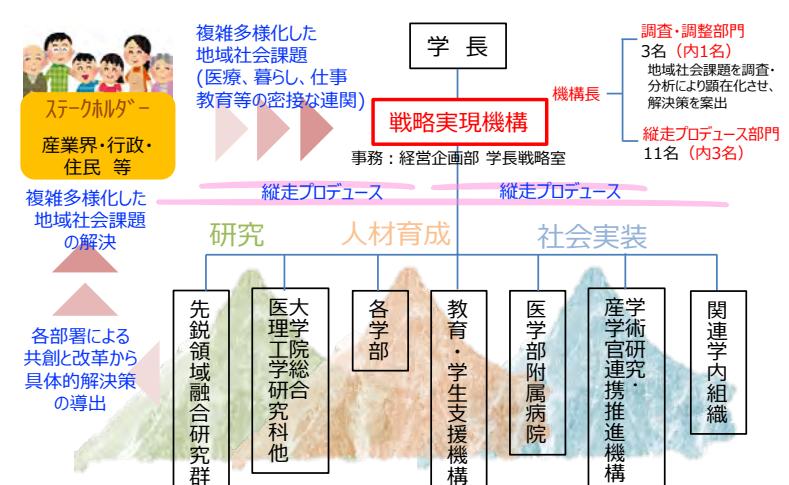


図 12 組織横断で研究・人材育成・社会実装を統合する戦略実現機構の構想

機能である「人材育成」、「研究」、「社会実装」が共創する必要性を認識しており、学長の直下に戦略実現機構(仮称)を設置、「研究」機能を先導する先鋭領域融合研究群、各大学院、「人材育成」機能を先導する各学部、教育・学生支援機構、病院、「社会実装」機能を先導する学術研究・产学官連携推進

図 10 日本酒「信大仕込」。技術プランディングの先行事例

機構、情報DX推進機構等を縦走的にプロデュースする体制を構築する予定である。

#### ●地域課題解決活動成果の積極的な給与等への反映

大学の重要課題として地域課題解決を組織として強力に推進するため、地域課題解決に関連して競争的資金・共同研究費などの間接経費を一定額以上獲得した研究代表者に、給与に上乗せして獲得金額に応じた手当を支給する。すでに運用済みの本学職員外部資金獲得手当を準用する。

#### ●地域課題解決活動の積極的な教員業績評価への反映

本学の教員業績評価は「教育」「研究」「社会活動(対外活動・社会連携)」「大学運営」の4要素で評価される。農x実証フィールドにおける取組はこのうち「教育」「研究」「社会活動(対外活動・社会連携)」に関する活動であり、業績評価にも大きくプラスに寄与する。さらに農x実践フィールドおよび戦略実現機構(仮称)の活動が、本学のビジョン・ミッションの実現に大きく寄与することを勘案して、当該機構に参画する教員を積極的に評価する。

### (5) 本事業の政策的效果

#### ●地域貢献によるインカム増(図13)

農x実証フィールドの構築により、多分野にわたる包括的な产学連携プラットフォームを構築し、文科省系を含めた地域課題解決に資する大型競争的資金(地域中核大学・総合振興パッケージに含まれるJST共創の場形成支援プログラム(共創分野・地域共創分野)や農水省系の事業)獲得を加速化する。これまで年率5.45%(2009年度から2020年度の平均成長率)の獲得額増加の実績があるが、本支援にて1億円の追加予算を競争的資金の獲得増に活用し、年率9.01%(5.45%の1.66倍)とすることを見込む(図中支援有)。この中には、農x実証フィールドの取り組みとして表5に記載した各種収入を含み、取り組みの合計で7000万円@2024の収入の発生を見込む。本事業による支援がない場合は、既存の取り組みの延長線上での外部資金獲得(図中支援なし)となり、大きな外部資金増は見込めない。

#### ●長野県の農政・林務政策との高度な連動

本取り組みでは、農xによる長野県農・林・水・畜産業の変革を目指す。令和4年度の長野県農政部・林務部の政策には、スマート化、高効率化、高価値化(農産品輸出額20億円)や人材確保(45才未満の新規就農者数250人)などがあり、農xの取り組みを始動し大学が大きく関与し達成を促進する。また、本取り組みの期間中に、関連する長野県担当部(農政部や林務部)との意見交換・課題発掘等を密に行い、農業・林業に関する政策の形成過程に寄与することを通じて、すでに高度な政策的な連動を実施している製造業振興政策と同様に県政策レベルでの包括的な連携を可能とすることができる。

#### ●地域への人材誘引と定着・スタートアップ創出による地域課題の抜本的解決

信州大学は県外出身者が入学者の70%以上を占め、地域へ若者等人材を誘引する機関である。現状約40%の卒業生が長野県に就職するため人材誘引の面ではプラスの効果があり、この実績を維持拡大し、より多くの若者が県内に定着化することが農業・林業の共通課題である人材不足への解となる。本拠点の実装教育により、学生が自身の研究を県内のフィールドで実証し、課題解決の実感を得ることと、シェアオフィス・インキュベーション施設や各種優遇措置、起業教育(起業家によるメンタリングを含む)による充実したスタートアップ環境を整備し、現状7社ある農業関連信大発スタートアップ数の倍増を目指す。大学が地域課題解決事例として、地方創生モデルの展開を図る。

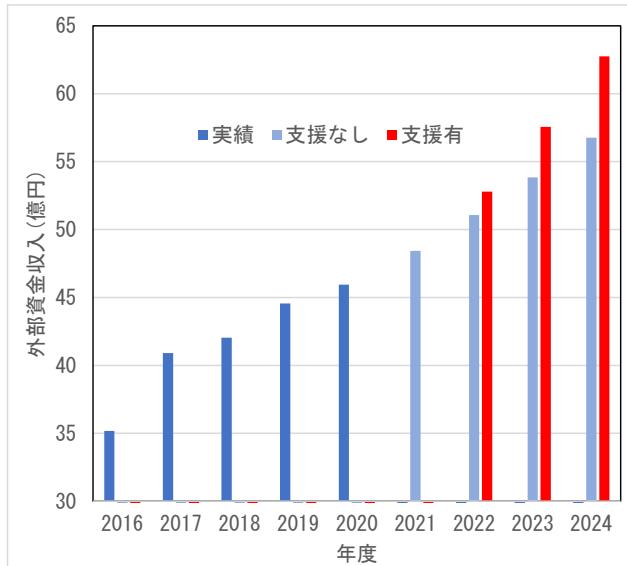


図 13 外部資金受け入れ額の実績(～2020年度)及び予測(2021年度～支援の有無の比較)の概念図※1

※1 外部資金実績は信州大学概要より抽出した数値。2021年度分は現時点未集計のため予測値とした。