

# 地方公立大学を核とした共同利用・共同研究 拠点の構築に関する調査研究

箱山 洋\* 高橋大輔\* 禹 在勇\*  
平林公男† 西井良典† 澤田好史‡ 稲野俊直‡

2020年3月31日

## 概要

地方公立大学は、学術振興のみならず地域人材育成・地域産業振興等の地域貢献の両立を求められている。ここでは、地方公立大学が如何にして文部科学省の「共同利用・共同研究拠点」制度下で研究拠点を構築するのかについて調査研究を行なった。事例研究である長野大学の淡水生物学研究所では、基盤分野の生態学が地域の自然を扱いながら普遍的な科学を行う分野であることから学術振興と地域貢献の両立が可能である。水路を有する貴重な施設を生かした淡水生物学の研究・教育連携は重要で独自性があり、国内外の関連研究コミュニティや産業界の高い関心を集め、学術振興・地域振興に繋がると結論された。

## 1 はじめに

我が国の重要な科学技術政策の一つに文部科学省の「共同利用・共同研究拠点」制度がある(文部科学省, 2008a,b)。国立大学の付属研究所を共同利用施設とすることで進められてきた制度であるが、公立大学・私立大学にも制度を拡充することで更なる連携の強化を行い、大学機能の効果的な活用と学術コミュニティの活性化を図りつつある。予測できない科学技術の将来に対応するためには、研究の卓越性だけでなく、地域の特色ある研究施設を生かし研究の多様性を確保することが重要である。多様な地方大学のポテンシャルを生かした拠

---

\* 長野大学

† 信州大学

‡ 近畿大学

点化は国にとって有効な科学技術政策であると考えられる。

一方、公立大学・公立大学法人の設置自治体の目的は必ずしも国とは同一ではない。設置者の地方自治体にとって、様々な形での地域への貢献は第一に公立大学に期待することである。普遍的な学問と地域貢献のずれは「公立大学のジレンマ」と言われる困難な状況を我が国の公立大学に突きつけており（光本, 2003; 高橋, 2018）、地方大学の保有する研究施設の全国（ひいては国際）共同利用・共同研究拠点化においても、何らかの方策で我が国全体の科学技術の振興と地域振興の両立・調停をすることなしには実現が困難であり、公立大学に共通の問題となっている。

このような背景から、本調査研究では、公立大学のジレンマを解決し、地方大学の特色ある研究施設を我が国ひいては国際的な共同利用拠点として活用・研究ネットワークに於けるハブ化・地域貢献することに関して、公立大学に共通的な課題を探りつつ、長野大学の研究施設の拠点化に向けた事例研究を中心に調査研究を行う。長野大学の研究施設は淡水域の生態学・生物学の施設であり、共同利用機関の連携による研究促進も視野に入れる。

これにより、学術研究の振興と地域貢献を両立できる地方公立大学（法人）に期待される共同利用の理想的な方策を立案し、長野大学において実践し、成功事例を導くことを目的とする。

## 1.1 長野大学の研究施設の活用

検討対象となる長野大学の研究施設は長野県上田市千曲川沿岸にある淡水域の生態学・生物学・水産資源学の施設であり、潤沢な河川水を取り込んで大規模な半野外実験を行えるという国内唯一の機能を持った施設である。元々、この施設は上田市が水産業の振興の為に、土地を無償で提供するなどして、国から誘致したものであり（上田市, 1938a,b,c,d）、昭和 16 年（1941 年）に上田市小牧に国立水産試験場上田分場として開設して以来、約 80 年の歴史を持つ。この間、地域の水産資源の問題も扱いながら我が国全体の内水面漁業の振興のために様々な取り組みを行ってきた（年表は付録 A を参照）。国立研究開発法人全体の運営費交付金削減の問題から水産教育・研究機構の同施設は 2019（平成 31）年 3 月で閉庁したが、長野大学が取得・整備することで新たに淡水生物学研究所としてスタートさせることを検討・準備している。長野大学は検討・準備のために水産教育・研究機構から同施設の借り受けをして淡水生物学研究

所準備室（千曲川流域環境・水産研究所準備室）を発足させている（2019年4月）。今後は公立大学法人のミッションに沿った新しい位置付けで教育・研究に活用される予定である（白井, 2019）。長野大学の設置自治体の上田市にとっても本研究施設の取得は新たな理工系学部・大学院設置の足がかりとして重要であると捉えており、令和2年3月市議会定例会の市長施政方針で土屋陽一市長は次のように施政方針を説明している（上田市, 2020）：

公立大学法人長野大学につきましては、学部学科再編及び大学院設置に向けて、昨年3月の市議会全員協議会で御報告した構想案を基本に、まずは令和3年4月の社会福祉学系大学院の設置に係る協議・検討を進め、来月には文部科学省への設置認可申請を提出する段階に至っております。大学院設置に必要な教員確保も一定の見通しが立ったとの報告を受けており、認可手続きとその後の開設準備が円滑に進められるよう、大学との情報共有を図りながら取り組んでまいります。

また、学部学科再編につきましては、スケジュールを含めた大学としての構想を固めた後、市民の皆様への説明の機会を設けながら、国・県等の関係機関との協議を進めていくこととしております。このほか、理工系学部設置への一つの足掛かりとして活用する予定の中央水産研究所の旧上田庁舎につきましては、国からの取得を目指し、現在、関係機関との協議を継続しているところであり、共同研究や地域資源活用の拠点としての役割が果たされるよう、長野大学との連携のもとで検討・準備を進めてまいります。

実際、取得予定の淡水生物学研究所を活用すれば新設の理工系学部に必要な多くの費用を研究所の既存施設で賄うことができ、数億円規模の大幅な経費削減が可能であると長野大学は試算している。

同施設は、国内で唯一とも言える貴重な特徴を有した施設であり、我が国全体の学術研究のために共同利用施設として発展することへの期待も高い。こうした期待に答えるためには、学際的な学術分野の専門家や産業界、行政機関の知見や要望を糾合させて、普遍的な学問と地域での教育・研究の振興を両立させるべく、当該施設を拠点とする科学技術振興方策を練る必要がある。

社会的経済的背景として、我が国の研究開発法人への運営費交付金・施設整備費の減額がこの十数年間継続的に行われてきた結果、多くの研究独法で施設を維持することが困難となってきた。中には、価値が高いにも関わらずや

むなく廃止する施設も多い（例えば、今回事例として研究する長野大学の淡水生態学の研究施設）。その結果が、我が国の科学技術の低下に少なからず影響することは十分考えられる。国の機関（国立研究開発法人）の附属施設を、地方公立大学法人（長野大学）が地域科学技術振興のための拠点として再編・整備することは、あまり例のない取り組みであるが、公立大学法人の増加や国の研究施設の合理化の流れに伴って今後は増加する可能性がある。地方大学がそのような国の廃止施設を共同利用・共同研究施設として有効活用し、地域産業に貢献することは、我が国の科学技術発展における現実的な手法として重要な価値を有することから成功例を構築するために十分な調査、分析、研究が必要である。

### 1.1.1 施設の概要（敷地面積 24,092m<sup>2</sup>）



①淡水生物実験室 ②共同実験室 ③温水育種共同実験室 ④実験排水処理棟

#### ● 飼育実験施設

井戸流水で飼育可能な施設。エア配管（酸素供給用）もある。右は恒温室内部。恒温室内も井戸流水で飼育できる



#### ● アクアトロン飼育実験施設

調温・調光可能な 2ton 池 × 7。他の池も合わせると全体で 35ton 程度の施設。循環水、井水流水を選択可能



#### ● 河川水・井戸水の取水

|  |  |
|--|--|
| <p><b>■ 河川水の取水</b></p> <p>水利権：慣行水利権<br/> <small>（上田市および六ヶ村土地改良区との協定）</small><br/>         取水量：0.556 m<sup>3</sup>/sec<br/>         取水河川：千曲川、平均水温：12℃<br/>         最高水温：22℃、最低水温：3℃<br/> <small>* 許可・慣行水利権の新規取得は困難であり、貴重な施設</small></p> | <p><b>■ 井戸水の取水</b></p> <p>取水可能量：冬 60 m<sup>3</sup>/day、夏 600 m<sup>3</sup>/day<br/>         平均水温：15℃、最高水温：20℃（9月）<br/>         最低水温：13℃（3月）<br/> <small>* バイプラインで井戸水を屋内・屋外の施設へ供給できる。「掛け流し」での実験魚飼育は大きなアドバンテージ</small></p> |
|--|--|

#### ● 会議室とエントランス

50人程度の会議が可能（机と椅子を配置可）



#### ● 野外実験飼育施設

河川水を生かした施設。井戸水も使える。手前は庁舎内水路の一部



#### ● 水路

80年の歴史がビオトープ的自然を形成。千曲川と行き来する魚類相が生息



## 2 長野大学淡水生物学研究所準備室の取り組み

### 2.1 長野大学の公立化と理工系学部の新設準備

長野大学は 2017 年に上田市を設置自治体として公立大学法人長野大学となった。これに伴った大学改革で理工系学部の新設を予定している。2019 年度に長野大学大学院学部設置検討委員会を設置し、理工系学部の新設を含んだ全学の改組について検討を進め、また、理事会の方針を元に理工系学部の新設に関する議論を重ねてきた（委員会の生物資源学科案抜粋は付録 B を参照）。理工系学部の中には、生物資源系と情報工学系の 2 学科を置き、生物資源学科（仮称）には生態学・水産資源学系、微生物資源学系、高機能生物資源系の 3 コースを置くことを検討している。新設準備中の淡水生物学研究所（仮称）は生態学・水産資源学系の中核として位置づけられ、大学改革の一環である。

長野大学は大學ビジョンとして、地域の力になる大学グランドデザインを考えており、これにより教育・研究を推進し実践力をもつ「知の拠点」を作ろうとしている。このため、時代や社会の未来を見据えた新たな学部や研究所・大学院の設置を目指して改革に取り組んでいる。国際的にも評価されるような地域の特徴を生かした教育研究分野を考えることが重要である。

### 2.2 長野大学淡水生物学研究所準備室

上田市小牧の研究施設に 2019 年 4 月に設置された長野大学淡水生物学研究所準備室（長野大学千曲川流域環境・水産研究所準備室）は、研究所の開設準備を進めるとともに、先行的に調査研究に関する業務を進めている。開設準備としては、理工系学部や研究所に必要な様々な規程の整備、研究所開設準備委員会の開催などが挙げられる。研究業務としては、後述する水産庁研究事業外部資金や運営費交付金での研究を進めている。研究者の外部利用の規程も整備し、実際に運用を始めているところである。

研究所準備室には 2019 年度には長野大学職員 9 名（本学事務局 1、水産庁ウナギ資源事業研究員・研究支援員 8：後述）および東京海洋大学大学院生 1 名（DC1, 日本学術振興会特別研究員, ドイツ LMU ミュンヘンへ留学中）が所属している。東京海洋大学の大学院生が所属しているのは、研究所準備室長が東京海洋大学連携大学院も担当している為である。

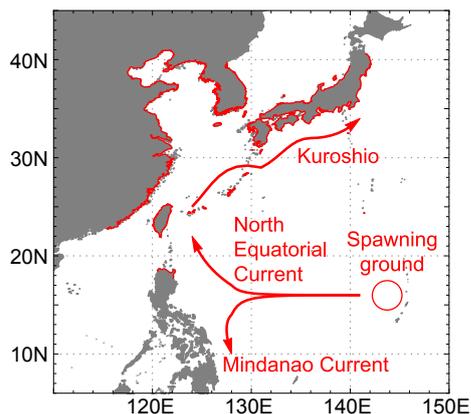
研究所準備室の 2019 年度の活動概要としては、次のような事が挙げられる：

- 毒劇物や動物実験などの規定の整備
- 鰻井の未来シンポ (7/8)
- 信大繊維学部学生実習 (7/9)
- 研究所準備室設置準備委員会開催 (7/25)
- 東南アジア漁業開発センター SEAFDEC との MOU 連携協定締結 (7/29)
- 阿部ベーリング・サケマス調査 (8月8日まで)
- 第二回千曲川研究グループ会議 (8/22)
- 応用生態工学会の研究所訪問 (9/14)
- 近大からチョウザメ：研究協力 (9/25)
- 箱山が鹿児島県ウナギ資源勉強会で講演 (10/24)
- 箱山が IUCN Red List ウナギのレビューアに
- 淡水生物学研究所検討ワークショップ (1/12)

## 2.3 2019 年度の研究所準備室の研究活動

### 2.3.1 水産資源調査・評価推進事業（ウナギユニット）

グローバルな研究として、水産資源調査・評価推進事業 (水産庁, 2019) に取り組んでいる。この研究事業は国際資源・我が国沿岸資源の様々な魚種の資源評価を行うもので、長野大学はウナギユニットの中核として大学・県の 35 の協力機関、11 の JV 機関を組織した 1 億円規模のプロジェクトのリーダーを務めている (ユニットリーダー：箱山 洋)。ウナギユニットでは、ニホンウナギ資源の状況を把握することを目的に (箱山他, 2020; Hakoyama et al., 2020)、ウナギ個体群の時系列解析、有効集団サイズ等の集団遺伝学的な解析、衛星追跡タグの開発、調査船調査での外洋域の稚仔魚の輸送に関する研究を行なっている。2019 年度の長野大学への研究予算配分は 1 億 2,000 万円であり、次世代シーケンサー等、最新のゲノム関連機器の整備も行なった。研究所準備室ではポスドク 3 人、支援研究員 5 人を雇用し、うち外国人を 4 名雇用することで国際化と競争力強化を行なっている。



左：ニホンウナギ、右：ニホンウナギの回遊

### 2.3.2 近畿大学とのチョウザメ養殖の共同研究

水産分野での新産業創出で実績（近大マグロ）のある近畿大学との共同研究として、シベリアチョウザメの成熟に関する研究を計画している。いくつかのテーマがあるが、飼育環境の流速が成熟に与える影響の研究、ホルモン投与による機能的性転換オスを作成する技術開発等を行う予定である。自然界で産卵しているような環境に近い飼育環境を作り出すことで自然に排卵誘発をさせる条件に関心がある。自然排卵させることで殺さずにキャビアの原料となる卵を採取できる。まず、2019年9月に近畿大学新宮研究所より体重850g程度の300尾のシベリアチョウザメを上田庁舎へ輸送した。将来的には長大キャビア等の自己収入の道も視野に入れている。



シベリアチョウザメ：from Wikipedia

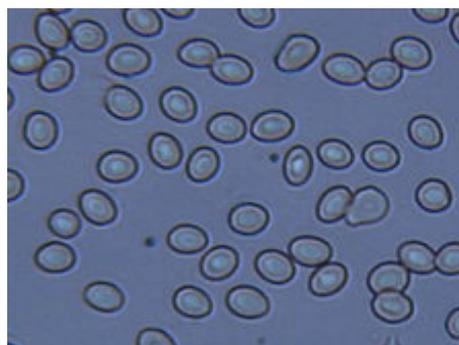
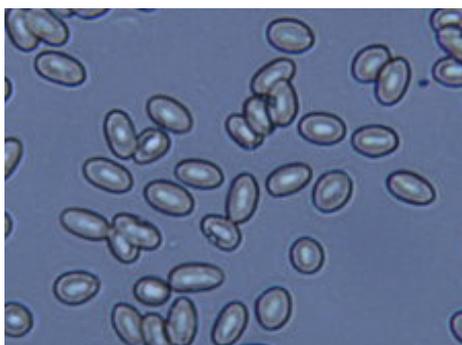
### 2.3.3 フナ類の無性型と有性型：河川生物の共存に関する研究

フナ類にはクローンのメスしか生まない無性型とオスとメスがある有性型があり、広く日本で同所的に分布しているが、その共存に関しては説明が難しい。というのも、有性生殖にはオスを作るコストがあるために増殖率の点で不利となる。原理的には無性生殖は二倍の増殖率を持つ。如何にして、両者が共存するかは、生態学的に重要な課題であり、20年近い野外調査などから上田庁舎で取り組んできた基礎科学研究である。全国13箇所のフナ類の系統も保持しており、様々な研究展開を行なっている。鮒寿司資源の再生や地域の水産資源の活性化にも貢献する。

無性型（三倍体）



有性型（二倍体）



## 2.4 今後の研究所準備室の研究活動予定

### 2.4.1 アユ種苗生産と関連研究：地域と協働する研究

千曲川のアユは自然個体群ではなく、上小漁協など漁協はアユ種苗を業者から購入して放流している。費用は数千万円規模にもなり、コスト的にも大きな問題となっている。これまでの上田庁舎の技術開発成果として（白石, 1961,

1965; 山口・大久保, 1984)、日長処理による春産卵による低コスト種苗生産が可能であることがわかっている。これは、秋前に日長処理して成熟を抑制した親魚を用いて、春に産卵をさせ、コイ科の魚のように春に大量に発生するプランクトンを餌として育てるという方法である。成熟制御・放流試験・種苗性改善など取り組むべき研究課題も残っており、種苗性について、種苗特性を遺伝・環境を切り離して考える研究も考えられる。そこで、長野大学・近畿大学・上小漁業協同組合の共同研究で長野県水産試験場の協力も得ながら、地域の共同研究を行う計画である。

#### 2.4.2 ウグイ：つけばを活用した資源管理・観光活用システムの構築

ウグイは千曲川の固有種で昨今の個体群の減少が問題となっている。ウグイは出水後の苔の取れた適切なサイズの礫にしか産卵せず (Shirotori et al., 2006)、また、よい産卵場がないと魚は卵を吸収して産卵しない。一方、「つけば」は人工的に洗った礫を置く（ホルモン誘引も行う）、ウグイの産卵特性を生かした漁法である。研究では、水産資源学的な分析を数理モデルを用いて行い、つけばから取り控えることが稚魚の加入にどの程度貢献するのか、ひいては個体群の増加・持続性につながるのか予測・漁業管理する。漁協における新たなつけば造成の制度設計まで検討し、水産資源管理を基礎とした地域の漁業振興・エコシステム形成とする。

#### 2.4.3 遊漁振興のメカニズムデザイン（制度設計）と実践

河川の管理保全は第5種共同漁業のもと漁協が担ってきた。しかしながら、高齢化や水産産業構造の変化から全国的に現在の内水面のシステムは維持困難と言われている。先を見据えた制度設計が必要であり、漁協・釣り人・釣り具メーカー・行政の連携で地域発の遊漁振興の仕組みを検討していく。行政によるアメリカ等の制度（ディングル-ジョンソン法 DJ 法、スポーツフィッシング回復 SFR 等）の調査が行われており（水産庁, 2014）、参考にすることができる。

#### 2.4.4 外来研究員の受け入れ

信州大学からコクチバスの行動実験、名城大学からアユの反応基準解析に関する研究提案があるなど、利用申請の打診がすでにある。コロナウィルスの影響で延期する可能性があるが、研究所準備室の段階から外部利用の実績ができ

つつある。

### 3 公立大学の共同利用・共同研究拠点化の考え方

#### 3.1 共同利用・共同研究拠点 (Joint Usage / Research Center) 概要 (文部科学省, 2014)

共同利用・共同研究拠点は、大学間で共同研究を行い、学術研究の基盤強化と展開行うもので、我が国の学術研究の中核的システムとして位置づけられている。2019年度時点で54大学(28国立大学、26公私立大学)107拠点がある。全国に分布し、地域の多様な研究シーズに貢献することから、地域創生の核とも言われている。大学に属する研究施設として、当該大学の強み・特色に貢献し、その機能強化に資すること、また、研究者コミュニティに開かれた運営を行うことが特徴となっている。

文部科学省から拠点到認定される要件としては、大学の施設運営に意見を述べる外部に開かれた「運営委員会」が必要である。運営委員会は学外委員が半数以上を占めなければならない。研究所として学会に運営委員の推薦をお願いする必要がある。拠点到認定された研究施設は、所属の大学の中期目標・中期計画の付表に記載されるため、当該期間中は、大学の一存で改廃することはできない。

共同利用・共同研究拠点は、我が国における学術研究のナショナルセンター・ハブ的機能、学術研究水準の維持・向上、学術研究のボトムアップ的研究体制の構築への貢献、学術研究の大型プロジェクトの推進などの様々成果をあげてきた。これらは、これまでの成果であると同時に、これから新拠点到認可されるためのポイントである。

#### 3.2 なぜ共同研究拠点到なのか？

共同研究拠点到は大学改革において重要である。現在の大学や学術研究を取り巻く厳しい環境(運営費交付金・施設整備費の削減、少子高齢化、新興国の台頭による研究・人材育成力の競争激化、技術の進展等による学際領域の急速な拡大)がまず背景にある。公立大学においても、大学改革によって持続的な競争力を持ち、高い付加価値を生み出すことをが求められている。共同利用・共同研究体制は「個人の自由な発想に基づく多様で先駆的な研究を保証するとと

もに、各大学に高度な共通基盤を提供することを可能とし、研究機能の向上を通じた大学全般の機能強化や大学改革に直接的に資するものとなり得る」(文部科学省, 2014)。また、共同研究に参加する研究者の知見が深まり、人的ネットワークが拡大することで、更なる研究シーズが生まれる。

共同研究拠点は大学教育においても重要である。連携大学院活用やクロスアポイントメント制度(在籍型出向)などによる共同研究のなかで多様な若手研究者人材を呼び込み、大学の基盤設置の専攻分野以外にも対応した教育につなげることができる。

共同研究拠点は社会への貢献という点からも重要である。学術研究に対する現代的要請に応え、社会課題解決のための実際的な経済的・社会的・公共的価値を創出する役割を持つこと、研究の最先端性、分野の多様性など、国民・社会の科学に対する関心を惹起し、次世代の科学者育成の素地となること(広報が重要である)、研究機関の知や学と産学官連携による地域イノベーションの創出は「地域創生」に大きく寄与すること、寄附講座の創設等、地域に所在する研究施設への直接・間接の支援などがその理由に挙げられる。

また、共同研究拠点は公立大学の施設整備費の問題にも貢献すると言える。文科省共同利用・共同研究拠点の認可を受けた場合、特色ある共同研究拠点の整備の推進事業～スタートアップ支援～(年額4,000万円の補助を最大3年間)、特色ある共同研究拠点の整備の推進事業～機能強化支援～(年額3,000万円の補助を最大3年間)などの支援を国から受けることができる。地方創生などの補助金と違い、自治体の持ち出しは不要である。

## 4 長野大学・淡水生物学研究所に向けたワークショップ

2020年1月12日(日)13:00-17:15に研究所開設準備室において長野大学・淡水生物学研究所に向けたワークショップを開催した(次第は付録Cを参照)。ワークショップでは淡水生物学研究所(仮称)の基盤分野がご専門で世界の第一線でご活躍されている先生方をお招きし、研究所設立に関する議論を行った。特に、如何にして自然科学系の学部・博士課程大学院を軌道にのせ、産学官連携から地域貢献もできる、高いレベルの研究所を構築するかという観点から、文部科学省の共同利用・共同研究拠点を生かした研究所・学部学科の組織づくりを検討した。また、地域ニーズについて産学官からのご出席者と先生方で意

見交換を行った。

## 4.1 長野大学・淡水生物学研究所検討ワークショップ議事録

### 4.1.1 挨拶（長野大学白井汪芳理事長）

地方公立大学として文部科学省の共同利用・共同研究拠点を目指したワークショップを開催する。<sup>\*1</sup>研究所の取得を上田市に要請しており、現在は水研機構から庁舎を借りている。千曲川流域の恵まれた資源を生かし、新たなイノベーションを生み出すための拠点・人材育成を目指したい。

### 4.1.2 趣旨説明・研究所準備室紹介（箱山 洋）

長野大学は2017年に公立化し、それに伴う大学改革で理系学部の新設を予定している。淡水生物学研究所は生態学・水産資源学系の中核と位置づけられる。上田・東信の地域ニーズの一つにアグリイノベーションがあり、「千曲川流域の生物環境の理解・再生」「河川工学的な川づくりへの貢献」「魚道による淡水生物資源の復活」「遊漁振興」「新たな養殖」「地域の遺伝資源の維持・発掘」「農薬散布など化学物質のリスク管理」「外来生物の管理」などの課題が存在する。生態学とは本質的に地域を対象とした学問分野であり、生態学から地域ニーズへの貢献が可能である。淡水生物学研究所のミッションは、「千曲川等の地域で生態学・生物資源に関する研究」「他に類を見ない河川研究施設を活用した先端研究」「数理統計学教育を重視し、データサイエンスにおいて競争力のある人材育成」「研究・教育ともに世界のハブとなる」などであり、これらを通じて千曲川再生および地域振興に貢献したい。

本ワークショップでは、淡水生物学研究所の基盤分野である「生態学」「水産資源学」「数理生物学」「生物統計学」「進化遺伝学」「養殖学」を専門とし、第一線で活躍する先生方をお招きし、研究紹介をしていただくとともに、研究所設立に関する議論をおこなう。如何にして、自然科学系の学部・博士課程大学院を軌道にのせ、産学官連携から地域貢献もできる、高いレベルの研究所を構築するか考えたい。特に、共同利用・共同研究拠点を生かした組織づくりに焦点をあてつつ、地域ニーズについても産官学の出席者で意見交換したい。

淡水生物学研究所準備室では、ウナギ資源水産庁事業、近畿大学とのチョウザメ養殖に関する共同研究、フナ類の共存に関する基礎研究などを行なってい

---

<sup>\*1</sup> 議事録は簡略化の為に「である」調を基本とした。

る。数理モデリングを軸に組み立てているからこそ、ウナギ資源水産庁事業の中核機関が箱山が所属する長野大学となった。応用研究であるこの大型研究事業の組み立ては、今日の先生方のお話が数理的視点を背景に基礎から応用まで幅広い研究をされながら研究コミュニティとして互いに深い関係があることと無縁ではない。同事業により、ゲノム関連機器を整備しポスドクや研究支援員を雇用するなど研究室の土台となっており、外国人を多く雇用し国際化と競争力強化が図られている。

#### 4.1.3 研究分野・研究紹介

##### 陸水生態学

**演題** 森は湖をいかに涵養するのか？

**演者** 占部城太郎（東北大学生命科学研究科）

**要旨** 湖における陸上からの有機物流入の重要性は、議論が分かれるテーマである。陸上起源の有機物は湖における動物プランクトン・魚類生産の多くを占めるとして支持する研究がある一方、陸上起源の有機物は栄養源として質が悪く、生物生産を低下させるという研究もある。これを検証するために行った野外操作実験の結果を紹介する。

**研究意義** 淡水環境は多様な生物の生息場所となっており、生態系サービスという観点からも重要な位置を占める。淡水環境は生態学理論の発展と検証の場としての役割を果たしており、一方で河川湖沼の保全といった場面でも淡水生態系の専門家は重要である。

##### 個体群生態学

**演題** 3者実験系から自然界の多種共存を探る

**演者** 嶋田正和（東京大学大学院総合文化研究科）

**要旨** マメゾウムシと寄生蜂の3種を組み合わせた3者実験生態系は、簡素な構成ながらも、カオス、非線形効果、間接作用、頻度依存的学習などにより、複雑な動態を示す。この3者実験系から、自然界での多種共存の成り立ちを探ってみたい。

##### 数理生物学

**演題** 性転換する魚：両性生殖巣を持つ有利さ

演者 巖佐 庸 (関西学院大学理工学部)

要旨 サング礁の魚には、社会的地位に応じて性を変化させる種が多い。その中には、現在の性の生殖巣に加えて異なる性の生殖巣も保持する種がいる。それがどのような状況で有利なのかを理解する数理モデルを紹介する。

#### 生物統計学・進化遺伝学

演題 木村先生の中立説

演者 岸野洋久 (東京大学農学生命科学研究科)

要旨 私たちは数多くの遺伝子を持ちますが、その配列は、進化の過程で多様化してきました。種間比較をして変化のスピードを共通部分と固有な部分に分解すると、進化系統樹が映し出され、私たちの生活史が辿った歴史が浮かび上がります。

#### 行動生態学

演題 バイオロギングによる行動生態学・環境学

演者 佐藤克文 (東京大学大気海洋研究所)

要旨 動物搭載型の記録計を用いるバイオロギング手法で行動生態や生理を調べてきた。最近、海洋動物経由で得られた海洋物理環境データを大型計算機を用いた物理計算に同化することで、気象の季節予報の精度が向上することが判明した。

#### 水産養殖学

演題 近大マグロ研究開発とその産業化、人材育成

演者 澤田好史 (近畿大学水産研究所大島実験場)

要旨 近畿大学水産研究所は 1970 年にクロマグロ完全養殖プロジェクトを開始した。これに関し、研究と技術開発、その成果の産業化、またそれらの過程での人材育成について経緯と今後の課題を紹介する。

#### 水産養殖学

演題 チョウザメ 新たな養殖産業の創出

演者 稲野俊直（近畿大学水産研究所新宮実験場）

要旨 チョウザメは養殖池では排卵しないため、現状ではメスを殺してキャビアを製造している。排卵誘発により 1 個体からキャビアを複数回生産するために、天然の産卵場に近い流速や水温を再現し、その最適条件を究明する。

#### 集団遺伝学

演題 DNA マーカーで探るエゾアワビとクロアワビの境界領域

演者 關野正志（中央水産研究所ゲノム情報解析グループ）

要旨 日本に生息する大型アワビ類のうち、エゾアワビは寒流系、クロアワビは暖流系アワビとされるが、両者の分布域の境界が曖昧であることが、資源管理上の一つの問題となっている。そこで DNA マーカーを使い、エゾアワビとクロアワビの境界領域を探るとともに、そこに生息する個体の遺伝的特徴を調べた。

#### 4.1.4 パネル・ディスカッション

話題提供 1：共同利用・共同研究拠点制度（箱山 洋）

先生方の基礎から応用までの研究事例紹介を踏まえ、本研究所の今後について議論する。共同利用・共同研究拠点は我が国の学術研究の中核的システムで、大学間で共同研究を行い、学術研究の基盤強化と展開を目的としている。拠点に認定される要件として、外部に開かれた運営委員会が必要になる。研究所として学会に運営委員の推薦をお願いしなければならず、中期計画の順守も重要だ。

現在の大学や学術研究を取り巻く厳しい環境を踏まえ、公立大学においても持続的な競争力を持ち付加価値を生み出すことが求められている。今回の取り組みはそうした状況とマッチするものだろう。大学だけで閉じるのではなくヒト・モノのネットワークを作り研究シーズを生み出していくことが大切になる。教育の面でも、連携大学院の活用やクロスアポイントメント制度などを通じ若手研究者の人材を呼び込み大学の基盤を発展させる、などといった展開をやっていけばよい。社会への貢献ももちろん求められており、地元のニーズもあるので、現代的な要請に応えながら価値を作っていく役割を拠点化を通じて果たせると期待される。また、国民の科学への関心向上や次世代の科学者育成は研究拠点が中心になるので、広報への注力が必要とされている。拠点は地方創生

の核であり、産学官連携で地域のイノベーションを生み出す、といった事業を研究ネットワークのハブの中で行うこととなる。

本研究所は長期的には施設整備費がかかるが、共同利用・共同研究拠点の認可を受けると「スタートアップ支援」「機能強化支援」などの事業を通じ、自治体の持ち出しなしに金銭的な状況が大きく改善する可能性がある。本研究所の拠点化への方向性として、「国際的なハブとしての機能強化」「研究水準の維持・向上」「日本生態学会や個体群生態学会などの後援による、研究サイドからのボトムアップ的研究体制」「大型プロジェクトの推進」などを考えている。研究所の現状としては、国際的なハブという観点では、外国人スタッフを公募するだけでなく、東南アジアの淡水資源との関わりを念頭に SEAFDEC と MOU を締結するなど、淡水生物学を軸に国際的な研究ネットワーク形成に向けた動きをしている。産学官連携を図る上で大学が学術的な強みを持つことが大前提で、長野大学の強みは何か考える必要がある。基礎から応用まで関連分野で強い人材を集めることが大切になると思う。大型プロジェクトについては、現在ウナギ事業を推進中だが、強い教員組織を作ることさらに多様なプロジェクトを実施していきたい。

話題提供 2：共同利用・共同研究拠点としての大気海洋研究所の役割（佐藤克文）

大気海洋研は柏キャンパスにある。1962年に海洋研究所として設置され、2010年に現在の形で設立し共同利用・共同研究拠点となっている。大気海洋研究所は大学院の教育に関与している。教員は理学系、農学生命科学などの研究科に所属していて、各研究科の学生教育に当たっている。

共同利用・共同研究拠点の事業として、国内外の大気海洋研究を推進するというミッションを持っている。大気海洋研究所は、国際沿岸海洋研究センターなどいくつかの施設を有しており、こうした施設を様々な研究者が利用する体制である。また、JAMSTEC 船籍の新青丸と白鳳丸を使った運行計画の採択や推進を行っている。国際沿岸海洋研究センターは長野大学の淡水生物学研究所に規模的に近い。同センターは40年以上にわたり、フィールド研究の拠点として機能してきた。津波被災後は、津波の影響研究や地域振興もセンターのミッションとして加わっている。旧建物は津波被害に遭い、震災後は高台に移転した。

センターの教員として大変なことは、災害対策、データバックアップ、学生勧

誘、利用者へのサービス、そして地域住民との交流だ。災害対策については普段からトレーニングすることが大切で、電気や水道がしばらく来ないことも想定した方がよい。研究室ではデータのバックアップを常時クラウド上に保存するよう学生に指導している。東京の学生を岩手のセンターに勧誘するにあたって、一番効果的なのはHPを整備すること。当初は学生ゼロの研究室だったが、最近はややかになっている。共同研究・共同利用拠点は外部の研究者が使用する施設であり、外部の人が「ここを使用したい」と思ってもらえるように内部の人間が意識することが重要だ。センターの利用状況は年間延べ1500人日ほどで、教授1名、准教授3名他の体制で受け入れている。研究集会も1年間に2、3回行っている。津波後に特に気をつけるようになったのは、地域住民との交流をすること。地元の小学生が散歩に来るような場所になろうということで、マンボウのサンプルを子ども達に見せたりするなど、住民に認めてもらう存在になることに時間と労力を使っている。

#### 質疑応答

質問 全国共同利用施設と共同利用の研究拠点の違いは？

佐藤 拠点は毎年厳しく評価される。それをクリアするのは易しいことではなく、拠点になるとメリットも多いがその分大変さもある。

質問 淡水の生態系の研究拠点を目指す上で、ライバルになる施設はあるのか？

箱山 生態学研究センターが拠点なのでライバル。淡水生物学研究所は川の水を生かした設備がある、水産資源系の研究を行う、養殖研究を行う、といった他にはない強みもあり、地域貢献と合わせた形で強みを打ち出すことができる。

占部 大きな研究所に比べ、小さい研究所は厳しい。ポイントは学会のサポートが必要なこと。淡水生物学のメッカは他にないので、売りになると思う。さらに、内水面の生態系は国際的にも重視されるトピックである。生態圏保全の議論では、沿岸・森林・熱帯・内水面などという項目で大きく取り上げられることが多いものの、日本国内の人材育成は遅れているきらいがある。淡水生物学研究所については、内水面の生態系に加え、漁業や工学的な観点も入れていくことを視野に入れている。国際的な動向をうまくつかめばポテンシャルはあると思う。加えて、研究拠点としては臨海のように関連研究所とネットワークを作ることも必要だ。岐阜大学の流域圏研究センター、島根大学の汽水域研究センター、東北大浅

虫、信大諏訪臨湖などとの連携を図るべきだろう。理学では臨海実験場のネットワークがある。こうしたネットワークを作りつつ、陸水学会、生態学会、魚類学会などにサポートレターを書いてもらい、淡水生物学の研究拠点をサポートしてもらうのが重要だ。教育拠点としては近隣の大学と連携することも大切で、実習を積極的に受け入れることが必要になる。長野県には信州大学があり、文科省には信大諏訪臨湖実験所との関係を必ず訊かれると思う。

平林 諏訪臨湖とコネクションをとっていくことが求められる。信大としても諏訪臨湖の特色を打ち出す必要を感じており、長大の淡水生物学研究所と上手く連携できると思う。川の淡水生物学研究所、湖の諏訪臨湖という形で協力できる。

箱山 県で諏訪湖研究所というものを検討している。

武居 県の考え方としては組織再編にとどまっていて、中身が伴っていないきらいがある。諏訪湖研究所は検討段階だが、現状の議論では将来の展望を描き切れていない。

占部 拠点になるには、国際的なネットワークを形成することが極めて重視される。例えば、京大の生態学研究センターは DIWPA という国際的な研究ネットワークの事務局が置かれているところが評価され、拠点として認可されることができた。生態学研究センターでは、全国からセンターに来訪し研究する人のために多くの予算を割いていた。拠点になった場合、組織を運営するには研究員だけでは不足で、周囲のサポートも大切だ。特に英語が話せる事務スタッフがいるかどうかで、研究者の負担は大きく変わってくる。

箱山 制度に関する質問は？

質問 共同研究は大学同士でやるのか、民間企業とやるのか

占部 民間企業との連携があるとポイントが高くなる。研究者同士の共同研究は当たり前で、民間の水産・食品会社と共同研究をするということなら、高く評価されるはず。

佐藤 海洋研では営利企業については解放されていないが、変えていく必要があるかもしれない。

質問 宿泊施設については考えているのか。

箱山 考えている。海洋大の学生を実習で受け入れてきたが、その際はホテルでの宿泊をお願いしていた。まずは簡便な形で、研究棟に来訪者が宿泊

できるようにしたい。

佐藤 国際沿岸海洋研究センターには、1ヶ月、2ヶ月と長期滞在する学生もいる。安い宿泊施設があるかどうかで、利用者の集まりは大分変わってくる。

#### パネルディスカッション

箱山 公立大学としては地域ニーズへの対応が重要だ。地域ニーズへの生態学からの貢献について議論したい。

佐藤 長野大学は元々文系の大学。国際沿岸海洋研究センターでは、震災後地域連携をやろうという話になり、東大社会科学の人と共同で研究をした。その評判がよく、長野大学でも同じことができないのか。

箱山 遊漁振興という文脈では、つけば漁が縮小しており、観光化しつつ資源管理を合わせて行うという方向性がある。ただ、新設される理工系として、理工系のテーマを打ち出していきたい。例えば遺伝資源の研究も重要になるのではないか。上小漁協は、地域の遺伝資源に配慮する形で漁業を行ってきた経緯がある。潜在的な遺伝資源は色々あるように感じられる。外来生物については、ブラックバスの研究などを長年行ってきた実績もある。ミンクが魚を食べてしまうという問題は比較的新しいトピックだ。

巖佐 ミツバチのリスク管理などは重要なテーマだが、他でやられている課題でもある。

占部 上田市の水産で重要なものは？

上小漁協 春先のウグイ漁（つけば漁）と夏場のアユ漁の二本立てでやってきた。問題は、一般の人から川魚を食べる習慣が失われてきたこと。昔はタンパク源ということで川魚を食すというイメージがあったが、今はスーパーなどで一年中好きな魚を購入することができる。

箱山 内水面は漁業以上にレジャーフィッシングも大切で、いかに人を集めるかという観点で観光などとも関連する。

平林 千曲川が新幹線上田駅から至近に位置しており、アクセス性が高くポテンシャルがある。また、上田市は中上流部に位置しているため、河床勾配が大きく多様な側面をもち、色々な利用の仕方ができるのではないか。

巖佐 東京からのアクセスが良い。1時間半で来て、ふらりと遊ぶことができる。川を中心に温泉や歴史などを組み合わせてストーリーをつくる。

岸野 共同利用も必要だが、公立大学の研究所として生き生きと維持していく

には外の人が入りやすいことが大切。地域貢献を意識しすぎると、外の人が入りにくくなる。外の人が入りたくなる環境を作りつつ、地域に貢献していくというのが理想的な姿だ。地域の貢献ということを考えると、理学部だけでは不足で、社会科学のサポートが必要。社会科学との連携があつて初めて、理学部が安心して”走っていく”と思う。各地の漁協を調べて回つたが、イワシのまき網に行き詰まったとき、漁協によって様々な対応が見られた。資源管理は社会や経済と密接に関わる問題で、個体群動態だけでは資源管理を行うことは出来ないと思う。

箱山 大学全体で3学部を作ることにしている。理工学部の中だけで地域ニーズに対応していく、というわけではなく、社会学系の学部と連携しつつ大学全体として地域貢献に取り組みのがよいだろう。その意味では、理系学部は文理融合型ではなく、しっかりした理系にすることが現在議論されている。

嶋田 生物資源学科というのは伝統的な発想だがやや古い印象だ。地域ニーズに対する研究・人材育成というのは、生態系サービスの研究や教育をおこなえば自然に達成されるのではないか。生態系サービスは2000年代は理系的な色彩が強かったが、最近では Socio-ecological system という形で社会的な取り組みを入れて大きく3つの柱で動いている。その中で社会政策的な議論が入ってくるのはむしろ普通であるようにも感じられる。この中にもう少し環境・社会的な要素が入ってきても良い。環境は経済学の分野でも重要なトピックになってきている。

巖佐 嶋田先生の意見には全面的に賛成だ。一方で、まずは生物資源・情報工学という今ないものをしっかり作ることが肝要だと思う。長野大学の社会学系の研究科と連携するのがよい。どのような大学改組をするのか。

箱山 福祉、社会、そして新設する理工系を想定している。

巖佐 それで良いと思う。理工系にわざわざ（経済・社会系を）入れる必要はない。情報工学が気になるが、何を考えているのか。

白井 東信はモノづくりが強く技術はある。足りないのはデザインと情報だ。国が進めている IoT への対応という観点では諏訪東京理科大があるが、一大工業地帯である東信にも情報関係の学科が必要だろうと考えている。

巖佐 白井先生の話はよく理解できる。関西学院大学の理系も4つに分けており、情報関係が一番就職がよいので情報を中心に工学部となっている。これとは別に生命環境学部というものをつくり、その中に計算生物学と

いう数理・データ解析系の組織をつくり、バイオインフォマティクス・モデリング・脳波の解析といった教員を集中させて特色を出そうとしている。昔はバイオというだけで優秀な人が集まったが、今はバイオというだけでは人は集まらない。最近、バイオを学んだ人がシステムエンジニアになったり金融に進んだりすることもある。社会のニーズをとらえる必要がある。研究所の生態学・進化学・水産といった研究は、教育に反映されてゆく。教育に際し、データ科学・プログラミング・数学を教えることで、学生が卒業後活躍できる。そういう意味で、箱山さんのプランはよく練られていると思う。

箱山 生物資源学科の教員の少なくとも半数を研究所付きにすることを理事長との意見交換や改組委員会で検討している。そうすれば力強い組織になると思う。

占部 教育については、巖佐先生の話に賛成だ。一方で、“生の”生物を測定できる人が減少している、という問題がある。データ分析に偏重する一方で、生物の重さを測る、といった基本的なことがなごりにされている。最近、生物の名前がわかる人も減少し非常に困っている。データを一方の車輪とするなら、実際の生物を測定したり種同定したりといった伝統的な要素をもう一方の車輪に据えるとよい。ただ、教育の段階で一人の学生に両方やらせるのか一方のエキスパートにするのかはまた別。どういう人材を作るのかという青写真が先にあるべきだ。そういう点から考えると、淡水のエキスパートは絶対に必要だと思う。例えば、国交省は河川管理を重視している。新学部はどのような人材輩出を目指すのか。

箱山 公立大学なので、まずは地元の企業などへ貢献できる人。生物への距離が近い環境なので、実際に手を動かすというのは重視したい。一方で、国は理工系人材に数学や統計学を重視する方針を打ち出しており、そうしたものをバックグラウンドに持っているとな就職後の活躍の幅が広がる。バイオロジーを半分以上にしつつ、分析や数理モデリングに特色を打ち出す。そうした人材は、ユニークで、かつ様々な職種に対応できるのではないかと期待している。

滝沢 東信 10 市町村で新たな産業を生み出していきたいと考えている。その産業として、モビリティ、ウェルネス、アグリビジネスを柱にしている。長野は海無し県というイメージが強く、地域の人は漁業や水産資源というイメージを持っていないと思う。今回の活動は画期的だと思う。歴史

や文化、地方ならではの特性といったところも踏まえ、地域の皆さんに根付いていくような形で、一緒に活動を進めていきたい。

嶋田 学部を作るとき、ジェネラリストを育成するかスペシャリストを育成するかをある程度決めるべきだと思う。私が関わってきた東京大学教養学部がジェネラリストの養成を目指している。ところが、学生からは好評でない。東大生といえども沢山の分野を股にかけるというのは非常に辛い。なかなか専門家になることが出来ず、工学部や理学部の学生と比較しレベルの低い理解でとどまるというのは、彼らにとって非常に不満だ。一方で、スペシャリストの方が学生としては楽な面がある。「社会ではある一つの事しか出来ないスペシャリストよりジェネラリストのほうにニーズがあるだろうから、修士・博士で花を咲かせれば良い」と学生を指導しているが、難しい面がある。学部を新設するにあたり、学生に文理融合を求めるのは酷だ。

岸野 教養学部社会科学に籍を置いていたが、学生（教養学部文系）たちにも同じ悩みがあった。そこで始めたのが地域調査だ。下北半島の漁協へ行き、社会学、政治学、経済学などの視点から現場を調査することで、経営努力や村のあり様が見えてくる。学際的なものをやるには、そうした通年の授業も必要だろう。一人一人の学生に専門分野があるという状態で、一つのテーマを複眼的にみるという機会があると良いと思う。公立大学の話だが、アメリカの州立大学は、州内・州外・国外とで学生の扱いが異なっている。長野大学は、地元の人には学費が安く、外からは全寮制などで家賃が安いというのが理想だと思う。地元の方とは共同研究で盛り上がっていく。フィールドがあって実験室があり良い環境だ、というのが認知されれば、優秀な研究者や博士学生が集まるようになるのではないか。

箱山 従来の長野大学は、地域に出て学ぶというのを重視してきた。ここでは、しっかりとした理工系の基盤を作ったうえで、地域に出るといふこれまでの強みを生かしたい。サイエンスのバックグラウンドを強化したうえで、地域貢献するというのが課題になる。

岸野 研究の先端は博士学生・ポスドクによる研究と共同研究が担うイメージ。共同研究は地域連携が良いと思う。では、何を学部生に提供するかということ。

箱山 巖佐先生のテーマと占部先生のテーマが両方大事だ。どちらに重みを置

くかというのは議論があるだろう。

占部 近畿大学では、学生が養殖の実習をするということだった。参加前後で学生の考え方や態度は変わるのか。私たちは学術的な見方になってしまうが、近大は商売もやっている。座学でなく、実学的な経験をする効果はあるのか

澤田 モチベーションが大きく変わる。現場で苦労している人を見ると、自分たちが学ばなければいけないこと、学んでいることの意義について理解することができる。近大がなぜマグロの養殖を出来たかというところ、自分たちの同僚が現場で養殖に携わっていたというのが大きい。特に水産の場合は陸からは容易に見ることが出来ないなので、実際に見ることが大事だ。

占部 今までの話は国立大・旧帝大をイメージした内容だったが、近大のように大胆なカリキュラムで学生を育てることも視点としては大切になる。問題意識を発見するというのも重要。大学院はまた違うと思うが。

嶋田 それは賛成だ。一芸に通じる者は万芸に通じるというところがある。学部卒業のレベルを考えると、そちらの方が「学んだ」という達成感を学生が持つことができる。研究レベルの話は、データサイエンス・アグリバイオサイエンスの先端を目指せば良い。生理学、生態学、地域貢献、環境など様々な問題を、近大マグロといった一つのテーマから学ぶことができる教育は素晴らしいと思う。東大や京大とは入り口は真逆だが、最終的な目的は一緒。応用の先端は基礎科学だ。そうしたテーマでモチベーションを上げつつ、大学院で極めてもらうというやり方がいいと思う。

占部 それをやるには、この施設はすごく向いていると思う。

嶋田 抽象的な議論は、特に 10 代の学生だと食いつきが悪い。食いつくことのできる対象が具体的に目の前にあったほうが学生のモチベーションになる。

占部 インターンなどの経験をさせるというのも良いかもしれない。

巖佐 それは賛成だ。ただ、基本的な学問をほとんど教えずに卒業させる私立が多い。最低限のことを教えるのは学生本人にとって大切。学力の低い学生が入学することも増えているが、基本的なことを学ばない状態では地域貢献にならない。知識をたくさん教えるというのは生命科学はやりすぎなどところがあり、データ科学の専門家という点では数理統計を完璧に理解しなければいけない。ここでの議論は少し違うと思う。自然のこ

とを理解したり、環境管理のことを理解したりすることを通じ、最低限のモデリング・プログラミング・データ解析ができるというのが良いバランスだ。

澤田 それは私も思うところだ。実習で現場に入り、その中から問題を見つけ卒業論文をやる。そこでは、DNA 分析や統計など基礎的な手法を通して解決することを推奨している。

巖佐 モチベーションがないと勉強する気にならない。数学が生物理解にどのように必要かを教える工夫が必要だと思う。大学によっては数学なしで入れるとしてしまっているところもある。それは構わないが、工夫して意義があることを教えれば学生はついてくると思う。

澤田 近大には文系入学の学生もいるが、「目の前の課題を解決するには数学や統計が必要」となると学生はきちんと取り組むことができる。

箱山 有意義な議論ができたと思います。先生方、本日はお忙しい中お越しくださりありがとうございました。今日はありがとうございました。

#### 4.1.5 閉会挨拶 (長野大学中村英三学長)

白熱の議論ありがとうございました。生物学系の学科設置のヒントを数多く得ることができました。先生方の研究発表も関心を持って聞かせていただきました。これから、本学として一丸となって構想づくりとその実現に取り組んでいきます。ネットワークとそれを中心に社会貢献するという文脈の中で、理系と文系が発展的につながることが大切だという話がありました。今日のご意見を今後の大学運営の参考にさせていただければと考えています。今日はどうもありがとうございました。

## 5 地域ニーズの調査

上田市周辺のいくつかの関連団体・企業から意見交換会などを通して聞き取り調査を行った。

### 5.1 AREC・東信州次世代イノベーションセンター

浅間リサーチエクステンションセンター (AREC) は、信州大学繊維学部にある一般財団法人の有料会員制組織であり、産学連携の推進を目的としている。

AREC の内部組織である東信州次世代イノベーションセンターは行政連携を基本とした組織であり、国の関連省庁や東信州の 10 市町村の連携のもとに、東信州エリアの大学・研究機関、地域企業、金融機関、商工団体への人材支援や企業シーズの吸い出しを行っている。アグリビジネス産業、モビリティ産業、ウェルネス産業などを軸に新しいテーマの創発と開発・研究プロジェクト支援を行っている。地域の水産資源・生物資源の活用や自然配慮型のスマートシティ構築など企業・行政と長野大学淡水生物学研究所の研究・地域貢献をつなぐ一つのプラットフォームになると考えられる。

## 5.2 上小漁業協同組合

上田市の上小地域の漁業協同組合であり、千曲川で地域特産のウグイの漁（つけば小屋による郷土料理）、遊漁対象のアユの放流事業、千曲川支流の渓流域でのイワナ・ヤマメ遊漁の放流事業などを行なっている。水産研究・教育機構時代から上田庁舎とは結びつきが深く、地元の水産業における連携は今後も重要となる。上小漁業協同組合の最大の関心はアユの遊漁事業の復活であり、それに向けた様々な取り組みを行なっている。アユの課題としては、放流したアユの生残・成長の悪さ、冷水病対策、アユ種苗調達のコストなどが挙げられる。アユの水産資源学的な研究だけでなく、河川環境（物理・生物環境）の変化と改善に強いニーズがあると言って良い。河川環境の改善は河川工学的な課題であり、国土交通省の千曲川河川事務所が行なっている千曲川研究グループは重要な役割を果たすと考えられる。淡水生物学研究所もこのグループに属しているが、今後さらに連携を深めることが考えられる。アユだけ住めればよいというわけではなく、山も含めた大きな視点で環境を捉え、ウグイ・フナなど地元の様々な魚が以前のように豊かに育つ河川を作ることが重要であるという意見もあり、森里海連環学的な発想で川を捉えていくことへの提言と捉えることができる（田中, 2008）。アユの種苗を買い取るコストを削減したいというニーズやチョウザメでの地域活性化などにも研究所の今後の方針を後押しをする意見があった。

## 5.3 鯉西

鯉西は千曲川のウグイやアユの天然魚の漁と河川敷でのつけば小屋での郷土料理および加工を行う有限会社である。鯉西からも上小漁業協同組合と同一の

意見が多く、淡水生物学研究所が千曲川の地域の研究を一つ一つ行なっていくことを希望している。

#### 5.4 臼田養魚場

臼田養魚場は、上田市においてアユやコイなどの養殖を行う合資会社である。上田市内の常田池で養殖アユの中間育成、淡水生物学研究所の水路下流でコイ等の養殖を行なっている。淡水生物学研究所や地域連携の一つの案として、餌の改良を軸に養殖アユのブランド化における連携を養魚場・郷土料理（鯉西等）・餌メーカー（マルイ産業等）・上田市などで行うことが考えられる。コイヘルパスで産業が小さくなったコイ養殖業の復活を目指し、コイの研究にも期待がある。また、アユ活魚の輸送方法なども重要なニーズであり、いかにして低コストで生きの良い魚を飲食店へ届けるのかという方法開発に関心がある。

#### 5.5 マルイ産業株式会社

マルイ産業は、小諸市で動物の飼料を作っている株式会社である。アユ・コイなどの餌の製造が事業の中心であるが、ホンモロコの試験養殖も行なっている。ホンモロコ養殖や種苗生産については静岡・山梨など他県でもニーズがあり、小諸地域で取り組みを始めたところである。このホンモロコ種苗生産で淡水生物学研究所との連携がまず考えられる。また、台風 19 号による千曲川被害についても大きな心配があり、佐久市の下水処理施設が壊れたこと、その事後影響の評価・対策に関心がある。コイ料理など郷土の食文化が失われることにも強い危機感があり、大学と連携して食文化の伝承をしていくことも一つのニーズとして挙げられた。

#### 5.6 総括

淡水生物学研究所が有機的に関連する地域の企業・団体のハブ機能を果たし、様々な形で地域貢献を行うことが産学官連携において重要であると考えられる。今後は、関連団体での勉強会などを通して、さらに地域ニーズの議論を深め、新たな地域振興の展開を行うことが必要であろう。SEAFDEC や JICA などを通じた東南アジアの淡水域の水産資源に関する研究・教育連携の取り組みも研究所準備室では始めており、国際的なニーズのなかにも上田地域の産業との

連携を模索することも必要である。

地域ニーズに応えるなかでも学術研究の振興との両立を考えていく必要がある。生態学は、本質的に地域を対象に一般的学問を行う分野であるから、議論されてきた地域ニーズ貢献との親和性は高い：

- 地域ニーズ：「アグリイノベーション」
  - － 千曲川流域の生物環境の理解・再生
  - － 河川工学的手法を利用した豊かな川づくりへの貢献
  - － 魚道による淡水生物資源の復活（ウナギ・サケ等）
  - － 遊漁振興（アユ釣り、フライ等の新たな釣りとターゲット）
  - － 新たな養殖（チョウザメ等）
  - － 地域の遺伝資源の維持・発掘（農作物・野生生物）
  - － 農薬散布など化学物質のリスク管理（人・ミツバチ等への影響）
  - － 外来生物の管理（バス、ミンク、アレチウリ等）

## 6 公立大学の研究施設の拠点化の先進事例

インターネットを用いて公立大学の研究施設の拠点化の先進事例の調査を行った。

### 6.1 公立大学の共同利用・共同研究拠点

公立大学で2019年度に認可されている共同利用・共同研究拠点は次の通りである（6大学9拠点）。

理学・工学系：4拠点

- 大阪市立大学人工光合成研究センター（人工光合成研究拠点）
- 大阪市立大学数学研究所（数学・理論物理の協働・共創による新たな国際的研究・教育拠点）
- 兵庫県立大学自然・環境科学研究所天文科学センター（光学赤外線天文学研究拠点）
- 会津大学宇宙情報科学研究センター（月惑星探査アーカイブサイエンス拠点）

医学・生物学系：4拠点

- 名古屋市立大学不育症研究センター（不育症・ヒト生殖メカニズム解明のための共同研究拠点）
- 名古屋市立大学創薬基盤科学研究所（創薬基盤科学技術開発研究拠点）
- 和歌山県立医科大学みらい医療推進センター（障害者スポーツ医科学研究拠点）
- 横浜市立大学先端医科学研究センター（マルチオミックスによる遺伝子発現制御の先端的医学共同研究拠点）

人文・社会学系：1 拠点

- 大阪市立大学都市研究プラザ（先端的都市研究拠点）

#### 6.1.1 大阪市立大学人工光合成研究センター

設立の趣旨として、同センターのホームページに次のような記載がある（大阪市立大学人工光合成研究センター, 2014）：

人工光合成研究とは、完全なクリーンエネルギーの実現に向けた技術開発です。今後、産学官が一体となり、一層活発に行われる研究分野でもあります。大阪市立大学では、環境問題の解決および新エネルギーの創出に係る研究を重点研究課題の一つとして挙げており、中でも、人工光合成研究 (Solar of Fuels) に関しては、国内外においてトップレベルにあります。本学の人工光合成に係る研究においては、さまざまな外部資金に採択され、その成果が、「Nature」に取り上げられるなど、世界的に注目を集めています。本施設は、このような基礎研究において一定の成果をあげた、人工光合成研究の実用化に向けた新たなステージに取り組むことを目的として設立されました。

この拠点の特徴としては、センターが保有する高度分析装置等とこれまでに培ってきた光合成・人工光合成研究に関する学術的知見資産を学外に提供し、優れた研究者コミュニティの集結による共同研究の推進によって、人工光合成研究の中核機関となることを目的としており、その取り組み内容は、国内唯一の人工光合成研究に特化した研究拠点として、高度分析装置等を共同利用に開放し、光合成・人工光合成に関連した科学技術分野の裾野を広げるための共同利用・共同研究を推進する。これらを通じて、人工光合成研究の学理の深化と実用化を達成し、人工光合成研究の発展に貢献するとされている。

産学官連携による応用分野の促進として、本学の教育研究の進展と充実、研究成果の社会・産業界への移転促進を目的として共同研究講座・部門を設置している。人工光合成研究の出口の一つは二酸化炭素と自らメタノール燃料を生産するシステムの開発にある。

平成 24 年度大阪市立大学の業務実績に関する評価結果では、「重点三戦略」の取組である、都市科学分野での研究の推進・研究・社会貢献、専門性の高い社会人の育成、国際力の強化について、概ね順調であるとの評価がなされている。

#### 6.1.2 大阪市立大学数学研究所

21 世紀 COE プログラム「結び目を焦点とする広角度の数学拠点の形成」の採択(平成 15 年度)を受けて発足した数学研究所が、COE のなかで高い評価を受けて拠点化された。理学研究科の研究教育組織の一つとしての役割に加えて、共同利用・共同研究拠点としての役割も果たすことになった。数学研究という性質から、最小の投資で最大の効果を挙げることを方針としている。また、大阪のエクセレンスの一つとして大阪市民の誇りとなることを宣言している。

#### 6.1.3 兵庫県立大学自然・環境科学研究所天文科学センター

西はりま天文台の「なゆた望遠鏡」は日本で最大の光学赤外線望遠鏡であり、公募観測という制度つくって年間 40 夜程度で望遠鏡を天文台外部の研究者に開放し、自分たちの研究観測をしてもらう取り組みをしていたことから、文部科学省から拠点の認定を受けることになった。2020 年度の共同利用拠点の中間評価では、西はりま天文台は「A」の評価を受けている(文部科学省, 2019)。

#### 6.1.4 会津大学宇宙情報科学研究センター(月惑星探査アーカイブサイエンス拠点)

宇宙科学と情報科学を融合した宇宙情報科学分野の研究を産学連携により促進させ、その成果を学術コミュニティに提供することで、この分野の研究の活性化と技術開発の進展に寄与することを目的としたセンターである。本拠点の目的は、アーカイブサイエンスという軸で惑星科学と情報科学の両コミュニティを架橋し、JAXA や ICT 企業と連携した公募事業を推進して新たな価値を付加したデータやソフトウェアを開発提供し、太陽系天体の起源と進化の解明に寄与することである。会津大学は「はやぶさ」プロジェクトにおいてコンピュータビジョンを応用した小惑星 Itokawa の三次元地図の作成を行うなど、

これまでも宇宙開発に関連した研究を行ってきた。米国にモデル地域があり、太陽系探査の拠点として世界中から人が集まる町である。会津も同様なデータセンターを目指している。宇宙開発プロジェクトを提案・実現することで間接的に福島の産業に貢献できていると考える。

教育・研究以外の地域貢献として、高校生向けの講演活動、かぐや・はやぶさ2の打ち上げライブ中継・解説、子供を含む一般向けのイベント（サイエンスカフェ）開催等を行っている。

また、産学官連携の拠点を設置し企業等との連携強化を図り、県内外企業との共同研究・開発を行う事業を展開。また新たな人材育成事業（女性活躍とIT企業への人材確保）に取り組み、地域貢献に寄与している。

## 6.2 総括

公立大学の理学・工学系で認定されている拠点はそれぞれ特色があり、拠点認定において独自性が重要であることを反映している。また、公立大学においても基礎研究を全面に打ち出した拠点がほとんどである。会津大学宇宙情報科学研究センターの事例では基礎科学の推進が間接的に地域の産業に貢献するというよい循環ができています。調べた範囲では、数学、天文、医学など地域密着テーマをもっているようなところはなかった。産学連携は意識はしているようだが、特徴的な取り組みを見出すことができなかった。また、公立大学のジレンマと言える議論を見つけることができなかった。むしろ、公立大学においても普遍的な学術研究を打ち出している研究機関が成功し、拠点として認可されていると捉えることが出来る。各拠点は極めて多様であるがゆえに、公立大学に共通の課題を抽出するのは難しかったが、拠点の目的・役割である研究コミュニティのハブ的機能・研究水準の維持・向上・研究のボトムアップ的研究体制の構築への貢献・研究の大型プロジェクトの推進といった共同利用・共同研究拠点の評価軸をクリアすることが拠点化の前提であることは間違いない。そのことは、公立大学の大学改革でも強く求められている研究・教育における競争力の維持と高い付加価値の創発につながるはずである。基礎的な研究能力において強い競争力を持った拠点組織が地域貢献や産学連携を意識し続けることで、地域に本当に必要とされる貢献が可能になると期待される。インターネットを用いた文献調査の限界もあるため、さらなる調査が必要であろう。

## 7 まとめ

公立大学のジレンマでは、地域貢献（設置自治体の要望）と普遍的な学問（すべての大学のミッション）をどのように調停するかが問題となる。今回事例研究で検討している長野大学の淡水生物学研究所の場合、生態学分野が基盤分野であることから、グローバル（地球規模で考えながら、地域で活動する）に淡水域の生態学を中心とした学際研究を行うことがジレンマ解決の考え方となる。同様に、普遍的な科学を地域を題材に掘り下げることのできる分野は公立大学のジレンマを調停しやすいと言えるだろう。

生態学は適応を通貨とした自然の経済学とも言われる。ごく少数のモデル生物を用いた分子生物学などとは異なり、生態学では地域の様々な生物を対象に科学的手法で自然の一般性を明らかにする。生態学の対象とする階層は広く、進化適応を背景に、個体の形質・個体群動態・種間の相互作用・生態系・人の社会との相互作用の理解を目指すマクロ生物学である。生態学は、単に自然史 (natural history) 的な観察を行うのではなく、数理モデルや統計学的手法を土台として分子生物学・生理学・工学・社会学など関連研究領域の技術を活用した学際的な科学である。日本学術会議の生態学の展望にもあるように、生態学は応用科学の側面も強く、自然共生社会の実現に向けて、生物多様性・生態系の健全性・生態系サービスの状態を理解し、よりよい社会-生態結合システムの構築に貢献するものである (日本学術会議, 2017)。また、水産学・農学などとの結びつきも強く、生物資源管理や化学物質のリスク論的管理なども生態学の一分野である。したがって、生態学は、水産・農業など産業振興や環境政策の意思決定を行うなど地域の持続的社会的構築の柱となる研究分野であり、またその成果を地域発の世界レベルの研究として発信するものである。

ワークショップおよび地域ニーズの調査から、長野大学の事例研究である淡水生物学研究所については以下のような方針で進めることが考えられる。淡水生物学については日本にライバルはいないので独自性のある方向性はまずよいと考えられる。文部科学省:教育関係共同利用拠点（茨城大臨湖、岐阜大流域研、島根大汽水研、東北大浅虫、信大諏訪臨湖など）との連携を深めつつ、アジア地域の生態学・水産資源との国際的な連携も行う。ただし、研究拠点は小さな組織では難しいことから、それなりの人員・サポート体制で臨むことが必要であろう。生態系サービス・機能は 2000 年代からの重要な考え方であり、地域貢

献を考える上での一つの柱である。研究所だけでなく背景の新設理系学部のあり方が重要となってくる（付録 B 参照）。

## 7.1 長野大学淡水生物学研究所（案）

### 7.1.1 淡水生物学研究所の理念

淡水生物学研究所 Institute of Freshwater Biology では、我が国唯一といえる豊富な実河川水を取水する優れた淡水研究施設を有効に活用し、地域の自然および生物資源を対象に生態学を中心とした学際領域の研究、教育および産学官連携プロジェクトを行う。ここでは、最新のデータサイエンス、生命情報学および統計数理生物学を取り入れる。また、全国・アジア地域の内水面資源・淡水生物学の研究ネットワーク拠点としての役割も果たす。

### 7.1.2 淡水生物学研究所の組織

- 理工学部生物資源学科
  - － 生態学・水産資源学コース
- 大学院理工学研究科
  - － 生物資源学専攻（生態学・水産資源学系）
- 産学官連携プロジェクト
  - － 千曲川再生プロジェクト（県の関連機関、水産庁、環境省、国交省と連携）
  - － 養殖プロジェクト（近畿大学共同研究）
- 淡水生物学国際共同研究教育ネットワーク拠点
- 事務局（事務職員 1 名・技官 1 名：校地校舎要件）

### 7.1.3 産学官連携プロジェクト

淡水生物学研究所の産学官連携プロジェクトでは、千曲川流域の再生・生物資源の開発に関する長野大学の研究成果を産学官連携で持続的社会的構築、技術革新、新産業創出につなげ、社会貢献・地域貢献を行う。また、施設を利用した先端研究・開発の産学官連携も行う。ニーズに合わせた産学官連携プロジェクトを立案し、対応する産学官連携カリキュラムによって本学の教育にも貢献する。

#### 7.1.4 組織

- 民間企業や業界団体などからの寄付金を財源に、期限付きの特任教員を招いて寄付講座：産学官連携プログラムを開設
- 産学官連携プログラム（産学官連携カリキュラム）ごとに特任教員、客員教員を採用

#### 7.1.5 千曲川再生プロジェクト

千曲川流域の環境・生態系の再生、地域の水産資源・遺伝資源・農業等資源の利用、新たな生物資源の開発による流域のイノベーションを創発するための取り組み・研究・教育を、千曲川流域の市町村や関連研究機関との連携によって行う。

#### 7.1.6 養殖プロジェクト

研究所の優れた流水飼育施設を生かし、近畿大学、上小漁業協同組合、長野県水試との連携でアユ種苗生産技術の開発、近畿大学との連携でチョウザメ養殖技術の開発を行う。

#### 7.1.7 淡水生物学国際共同研究教育ネットワーク拠点

全国・アジア地域の内水面資源・淡水生物学の研究教育ネットワーク拠点としての役割を果たす。開かれた大学として、地域の問題をグローバルに共有し、生物資源の新たな価値の創発につなげる。特にアジア地域の大学や研究機関（SEAFDEC 等）との連携を強化し、人材交流、研究交流を積極的に行う。文部科学省の研究拠点形成事業、国際共同研究加速基金、共同利用・共同研究拠点および国際共同利用・共同研究拠点の認定などの外部資金を獲得し組織を確立する。

#### 7.1.8 淡水生物学研究所の拠点化に向けた方向性

- 国際的頭脳循環のハブとしての機能強化
  - － 淡水生物学に関する国内・国際共同研究教育ネットワーク拠点
- 学術研究水準の維持・向上
  - － 産学官連携においても大学が学術的に強みを持つことが前提
  - － 関連学術分野で強い人材を新たに公募し研究所を組織

- 学術研究のボトムアップ的研究体制の構築への貢献
  - － 運営委員会における日本生態学会、個体群生態学会の後援
- 学術研究の大型プロジェクトの推進
  - － 強い教員組織で多様な大型プロジェクトを獲得

## 8 謝辞

本研究は、平成 31 年度・新技術振興渡辺記念会・科学技術調査研究助成によって行われた。本助成によって開催することが可能となったワークショップは、淡水生物学に関連した生態学・統計学・遺伝学・数理生物学・水産資源学・養殖学といった研究コミュニティと地域とのネットワークの端緒を開くものとなった。また、日本生態学会のような大規模な学会から淡水生物学研究所ひいては新たな長野大学理工系学部への大きな期待があることが明らかとなり、改革を推し進める力強い応援となった。新技術振興渡辺記念会に厚く御礼申し上げます。

## 引用文献

- Hakoyama, Hiroshi, Takaaki Abe, Shoji Taniguchi, Prashant Kaushik, Sakie Kodama, Hiroka Fujimori, Chiaki Okamoto, Ayu Daryani, Angel Faye Manwong, Ishmerai Galang, and Hiroaki Kurogi (2020) “Japanese Eel, *Anguilla japonica*,” *Current Status of International Fishery Stocks in 2019*, URL: [http://kokushi.fra.go.jp/R01/R01\\_77\\_ELJ\\_English.pdf](http://kokushi.fra.go.jp/R01/R01_77_ELJ_English.pdf).
- Shirotori, Yukinori, Motoyoshi Yamaguchi, Kazumasa Ikuta, Mayumi Murakami, and Hiroshi Hakoyama (2006) “Spawning habitat selection and suitability for Japanese dace, *Tribolodon hakonensis*,” *Journal of ethology*, Vol. 24, No. 3, pp. 285–289.
- 光本滋 (2003) 「公立大学の法人化問題: 歴史的改革課題と「公立大学法人」像」, 『教育学研究』, 第 70 卷, 第 1 号, 36–42 頁, URL: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/kyoiku1932/70/1/70\\_1\\_36/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/kyoiku1932/70/1/70_1_36/_article/-char/ja/).
- 高橋寛人 (2018) 「少子化の中で増える公立大学—意義とジレンマ」, 『地域開発』, 第 625 卷, 13–18 頁.

- 山口元吉・大久保英次 (1984) 「アユの春季採卵による種苗養成に関する研究 (1)」, 『東海区水産研究所研究報告』, 第 114 巻, 133-140 頁.
- 上田市 (1938a) 「国立水産試験場分場敷地及び施設寄付の件 議決」.
- (1938b) 「水産試験場分場設置に関し契約を為す件 (水産試験場分場設置に関する契約書)」.
- (1938c) 「陳情書提出の件 国立水産試験場分場設置に関する陳情書 議決」.
- (1938d) 「土地買収の件 (水産試験場上田分場用地)」.
- (2020) 「令和 2 年 3 月市議会定例会市長施政方針、令和 2 年 2 月 21 日」, 2 月.
- 水産庁 (2014) 「米国における釣り (遊漁) 振興制度の実体調査報告書: 「DJ 法」、「スポーツフィッシュ回復」の運用実態等について」, URL: <https://iss.ndl.go.jp/books/R100000002-I025277077-00>.
- (2019) 「水産資源調査・評価推進委託事業」, URL: <https://www.maff.go.jp/j/budget/attach/pdf/31kettei-109.pdf>.
- 大阪市立大学人工光合成研究センター (2014) 「設立の趣旨」, URL: <https://www.recap.osaka-cu.ac.jp/outline/index.html>.
- 田中克 (2008) 『森里海連環学への道』, 旬報社, URL: <http://www.junposha.com/book/b316960.html>.
- 日本学術会議 (2017) 「生態学の展望」, URL: <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-h170727-2.pdf>.
- 白井汪芳 (2019) 「千曲川流域の新たなイノベーション創発を」, 『経済月報』, 5 月.
- 白石芳一 (1961) 「アユの成熟に及ぼす光周期の影響」, 『淡水区水産研究所研究報告』, 第 11 巻, 69-81 頁.
- (1965) 「アユの成熟に及ぼす光週期の影響-2~6」, 『淡水区水産研究所研究報告』, 第 15 巻, 第 1 号, 59-98 頁.
- 箱山洋・阿部貴晃・谷口昇志・Prashant Kaushik・児玉紗希江・藤森宏佳・岡本千晶・Ayu Daryani・Angel Faye Manwong・Ishmerai Galang・黒木洋明 (2020) 「77 ニホンウナギ」, 『令和元年度国際漁業資源の現況』, 3 月, URL: [http://kokushi.fra.go.jp/R01/R01\\_77\\_ELJ.html](http://kokushi.fra.go.jp/R01/R01_77_ELJ.html).
- 文部科学省 (2008a) 「学校教育法施行規則 (共同利用・共同研究拠点関連部分)」, 7 月, URL: [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/kyoten/08101704/](https://www.mext.go.jp/a_menu/kyoten/08101704/)

1406209.htm.

—— (2008b) 「共同利用・共同研究拠点及び国際共同利用・共同研究拠点の認定等に関する規程」, 7月, URL: [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/kyoten/08101704/1366276.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/kyoten/08101704/1366276.htm).

—— (2014) 「平成 27 年共同利用・共同研究体制の強化に向けて (審議のまとめ)」, URL: [https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/010/toushin/1355592.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/010/toushin/1355592.htm).

—— (2019) 「共同利用・共同研究拠点 (公立大学、私立大学) の中間評価結果 (令和元年度実施)」, URL: [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/kyoten/1409443\\_00001.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/kyoten/1409443_00001.htm).

## 付録 A 上田庁舎年表

- 1897 年 農商務省、水産講習所を東京市芝区三田四国町 2 番地 (水産伝習館跡) に設置
- 1920 年 農林省、長野県北安曇郡平村 (現大町市) 木崎湖畔に水産講習所木崎養魚試験場を設置し、ます類の養殖試験を始める
- 1929 年 農林省、水産講習所の試験部と調査部を分離して、東京市深川区越中島に農林省水産試験場を設置  
木崎養魚試験場廃止、農林省水産試験場木崎分場となる
- 1939 年 木崎分場廃止  
5 月 上田市より敷地、長野県より試験池その他の工作物並びに建物等の設備の寄付を受けることとなり、農林省は、上田市小牧地籍に中流河川利用養殖試験遂行の基地を作ることを決定  
9 月 建設着工  
農林省水産試験場上田試験地設定
- 1940 年 3 月 元木崎分場より移築の官舎 2 棟及び倉庫 1 棟、元豊橋分場より移築の温室 1 棟竣工
- 1941 年 4 月 所定の工事が概ね竣工し、長野県及び上田市より寄付採納願が提出される  
元木崎分場、元豊橋分場より種苗を移植し、試験業務を開始  
11 月 上田試験地、上田分場と改称
- 1942 年 5 月 上田分場開場式を挙行

- 1948年9月 日本水産学会昭和23年度大会開催 参加者 101名
- 1949年 国の試験研究体制の改変に伴い、農林省水産試験場は閉鎖され、水産庁海区制水産研究所が、全国8カ所に設置される。この一つとして、東海区水産研究所及び淡水区水産研究所が東京都中央区月島3号地（現中央区勝どき5-5-1 旧水産試験場本場跡）に設置。農林省水産試験場上田分場は、淡水区水産研究所上田支所となり、2研究室、庶務係が設けられた
- 1953年 淡水区水産研究所が、東京都南多摩郡日野町宮399番地（現日野市宮399番地）に移転
- 1956年5月 千曲川取水に関する取り決め覚書（甲：淡水区水研 乙：上田市、六ヶ村堰土地改良区）
- 1963年 皇太子来庁
- 1971年 新庁舎（その後、共同実験室 現管理棟）建設着工
- 1972年 同上落成
- 1973年 「農林漁業における環境保全的技術に関する総合研究」開始（52年度まで）
- 1978年 宿舎完成
- 1979年 淡水区水産研究所が廃止され、水産庁養殖研究所が、三重県度合郡玉城町昼田224-1に設置。淡水区水産研究所上田支所は、東海区水産研究所上田庁舎となり、陸水部2研究室、総務分室が設けられ、陸水部1研究室が、東海区水産研究所勝どき庁舎に設けられた
- 1981年 公害防止研究「有機性汚泥の環境保全的評価及び農林業への利用に関する研究」開始（60年まで）
- 1989年 水産庁東海区水産研究所が、水産庁中央水産研究所となるに伴い、上田庁舎は、中央水産研究所上田庁舎となり、内水面利用部2研究室、総務分室が設けられ、内水面利用部1研究室が、中央水産研究所勝どき庁舎に設けられた公害防止研究「湿性酸性降下物の農水産生物に及ぼす影響とその耐性評価に関する基礎的研究」開始（2年より地球環境総合推進研究「酸性降下物の水性生物に及ぼす影響に関する基礎的研究」となった）
- 1990年 新研究実験棟建設開始
- 1992年 同上完成
- 1993年2月 同上披露式挙行  
研究池改修

- 一般別枠「温暖化が淡水魚類の個体群に与える影響」(平5~8)  
 重点基礎「アユの移動・定着性及びなわばり形成に關与する生体物質の  
 解明」(単年度)  
 環境庁地球環境研究総合推理費「環境酸性化の魚類に与える影響に關する  
 研究」(平5~7)  
 4月 内水面利用部1研究室が、中央水産研究所勝どき庁舎より上田に  
 移転する
- 1994年 庁舎外壁および内装改修  
 環境庁地球環境研究総合維持費FS「希少魚の個体群維持機構の解明」  
 (平6~7)
- 1995年 重点基礎「アユの産卵における情報化学物質による個体間相互作用の解  
 明」(単年度)  
 インターネットとの接続
- 1996年 環境庁地球環境研究総合維持費「魚類の免疫機能及び繁殖生理に与える  
 酸性化ストレスの影響に關する  
 7月 上田庁舎一般公開
- 1998年 8月 アユ冷水病対策研究会発足
- 2001年 4月 水産庁研究所は独立行政法人水産総合研究センターに統合され再  
 出発
- 2002年 4月 水産庁 ブルーギル食害等影響調査, (2002-2006)
- 2004年 4月 中央水産研究所内水面利用部から内水面研究部へ名称変更
- 2005年 4月 文部科学省 生物保全における棲息環境のデザイン-メタ個体群の  
 持続可能性を中心に. (2005-2006)
- 2006年 4月 環境省 地球環境研究費, 在来淡水魚保全の為の生息地ネットワー  
 ク形成技術に關する研究, (2006-2008)
- 2007年 4月 農林水産技術会議 カワウによる漁業被害防除技術の開発 (2007-  
 2009)  
 水産庁 外来魚抑制管理技術開発事業, (2007-2011)
- 2008年 4月 文部科学省 フナ類の有性・無性型の共存機構の解明. 基礎研究  
 (C), 20570029, (2008-2012)  
 11月 日本水産学会中部支部大会事務局, 21, 2008-11-21, カワウシンポ  
 ジウム上田温泉ホテル祥園
- 2011年 4月 中央水産研究所上田庁舎は増養殖研究所上田庁舎へ組織改編によ

り名称変更

- 2013年 4月 水産庁 生物多様性に配慮した漁業推進事業, 2013 (2013-2015)  
4月 河川整備基金, 河川財団 ウナギの河川生息域の環境収容力と減少  
原因: 漁獲データからの分析, 2013
- 2016年 4月 水産総合研究センターと水産大学校が統合し、国立研究開発法人  
水産研究・教育機構が発足  
4月 増養殖研究所上田庁舎は中央水産研究所上田庁舎へ組織改編によ  
り名称変更  
12月 上田庁舎閉庁の方向性が経営企画会議で決定
- 2019年 3月 中央水産研究所上田庁舎閉庁  
4月 長野大学が水産研究・教育機構より上田庁舎を借り受け、千曲川  
流域環境・水産研究所準備室(淡水生物学研究所準備室)を設置

## 付録 B 公立大学法人長野大学長野大学理工学部生物 資源学科長野大学大学院理工学研究科生物資 源学専攻(案)抜粋 (by 箱山 洋)

### B.1 理工学部生物資源学科・大学院生物資源学専攻設置の概要

地球環境の悪化・人口問題・資源の減少と共に、様々なスケールでの環境問題や社会的問題が顕在化しており、持続可能な生態系-社会システムの構築、生物資源の管理、自然の恵みを活かした生物資源の創発、生物多様性保全など、社会を持続的に維持し、地域を発展させるための科学的な取り組みが求められている。長野大学では、建学の理念に則り、自然・生物資源を対象にした基礎研究と応用研究の多様な発展と統合をはかることで卓越した知の創造を行い、開かれた大学として、国際交流を深め、地域の社会との産学官連携から次世代のアグリビジネス・アクアビジネスを創出し、広い社会的視野を持った自然を対象にした生物資源学に関する教育を行うことを目的として、生物資源学科・大学院の開設を目指す。

#### B.1.1 学科・研究科の名称

- 長野大学理工学部 生物資源学科
  - － 生態学・水産資源学コース

- 微生物資源学コース
- 高機能生物資源学コース
- 長野大学大学院 理工学研究科
  - 生物資源学専攻 博士課程（前・後期課程）

## B.2 生物資源学科の概要

生物資源学 Department of Bioresources の学術領域は、個体レベルから生態系レベルの生命現象に主軸を置いた生物資源学・生態学・病害虫学・生命情報学・統計数理生物学・微生物学・発酵学・栽培学・植物生理学といった有機的に結びつきうる多様な分野の連携と融合であり、実データの統計的分析と数理モデルでの理論に基づいたデータサイエンス的アプローチによる基礎研究・応用研究を行い、生物資源学における新たなフロンティアを創発する。

地域の産学官連携プログラムに取り組み、千曲川流域の生物資源管理・生物多様性保全、持続的な循環型社会の構築、生物資源の開発などに関連した研究から、多様な関連分野と連携・融合し流通、消費までを見通した時代の新たなニーズを読み次世代のアグリビジネス（6次産業化、スマート農業）を創出し地域社会の発展に寄与するアグリイノベーションを創発する。

生物資源学科のカリキュラムでは、様々な自然の生命現象を数理的な視点と先端科学で理解する多様かつ調和のとれた教育体系のもと、自学自習を促し、生物資源学に関する深い知識とデータサイエンス・数理的な分析の基礎を学び、未知の問題を解決する応用力を身につけることを狙いとしている。これによって、広い社会的視野を持った基礎・応用生物学の研究者、地域生物資源産業に貢献する人材、もしくはデータサイエンティストとして様々な分野で活躍できる人材を育成する。

### B.2.1 各コースの概要

- 生態学・水産資源学コース
  - 分野：システム生態学、個体群生態学、水産資源管理、淡水生態学、産業生態学、生物統計学、数理生物学、集団遺伝学、バイオインフォマティクス、遺伝育種学、遺伝行動学
  - 地域貢献：千曲川流域の生物資源管理・再生、持続的な循環型社会の構築。生態系における様々なレベルの生物システム及び社会シス

テムのモデル化・統計分析・メカニズムデザインを通して持続的な地域社会に貢献（生態系資源の創発、農薬リスク管理、AI および自然科学系の情報分野に対応）。地域の生物多様性の保全、養殖魚類、発酵生物、作物等の遺伝育種・育成などで地域貢献（農業資源・発酵資源・養殖資源、森林資源に遺伝的手法で貢献、自然科学系の情報分野に対応）

- 教育：上記分野及び学際的分野での研究者を養成するだけでなく、高度な生物資源学の知識やデータサイエンス的思考を生かせる職業人を育成する：生物資源管理研究者、生態-産業システムを見据えた地方創生の担い手の育成。

実データを扱う生物統計学だけでなく抽象的な理論で自然・社会を予測しデザインする数理生物学の融合は新たなイノベーションに繋がる人材を生み出す。生命及び社会に関する幅広い視野を持ち、統計的・理論的な視点で膨大なデータの中から新たな社会的な価値を創造できる研究者・職業人を育成する：高いレベルのデータサイエンティストの育成。

集団遺伝学・遺伝育種学・遺伝行動学といったマクロ生物学に関する高度な知識を有し、確たる統計学の基礎および先端技術を持つバイオインフォマティクシオンを育成する。また、生命情報学の知識や思考を生かせる職業に携わり、指導的な役割を担うことができる人材の養成を行う。

⇒ 大学・研究開発法人・県・民間へ研究者、地域生物資源産業に貢献する人材、もしくはデータサイエンティストを活かしたあらゆる職種

- 微生物資源学コース

- 分野：発酵学、醸造学、微生物学、醸造発酵産業論、菌類学、キノコ栽培学、発酵食品製造学
- 地域貢献：醸造など発酵資源、菌類に関する産業振興と発展に寄与
  - \* 酒・ワイン（千曲川ワインバレー構想）
  - \* 発酵工学（醸造）、酒、発酵食品
  - \* 菌類学 マツタケ、トリュフ、ボルチーニなど有用キノコ
  - \* 食品製造加工、有用成分などの機能・栄養分析
- 教育：「食と健康」の重要性を理解しその機能や安全性、また食文化

に興味をもち醸造・発酵・キノコなど微生物資源とその食品科学全般に関する知識と技術を習得によって地域及び社会の持続的発展に貢献しようとする意欲ある人材の育成

- 高機能生物資源コース
  - － 分野：栽培学、高機能植物栽培学、植物生理学、植物栄養学と肥料、病虫害学、土壌学、生産販売学
  - － 地域貢献：上記分野を生かした産学官連携プログラム
  - － 教育：生薬、医薬品原料、機能性食品、ハーブ、香粧品原料など高機能・高付加価値植物、有用昆虫などの生物資源の開発と生産性向上に関する産業振興と発展に寄与する人材の育成

### B.3 大学院生物資源学専攻の概要

現在の社会は、生物資源学の基礎研究を行う研究者と生物資源学の応用から価値を創造する職業人を多く必要としている。生物資源学専攻 Division of Bioresources では、生物資源学・生態学・生命情報学・統計数理生物学・微生物学・発酵学・栽培学・植物生理学の諸分野を横断的に融合した学際的教育研究を行い、生物資源学と情報科学の素養を有する問題解決能力に優れた創造性豊かな研究者、教育者、ならびに高度な専門職業人を育成する。さらに、社会人教育・リカレント教育として社会人学生を受け入れ、生物資源学における先端の専門的な知識や技術を修得することにより、職務上の専門性の高度化をはかる。また本専攻は、開かれた大学として、国際交流を深め、広範な基礎研究・応用研究から生物資源学における卓越した知の創造を行い、産学官連携プログラムにおいて持続可能な生物資源管理・開発、生物保全、自然共生社会の構築、生物生産の加工・流通・商品化・消費までを見通した次世代アグリ産業の創出に取り組む。

## 付録 C 長野大学・淡水生物学研究所に向けたワークショップ次第

長野大学・淡水生物学研究所検討ワークショップ  
新技術振興渡辺記念会 科学技術調査研究助成

淡水生物学研究所（仮称）の基盤分野がご専門で世界の第一線でご活躍されている先生方をお招きし、研究所設立に関する議論を行う。特に、文部科学省の共同利用・共同研究拠点を生かした組織づくりを検討する。また、地域ニーズについて産学官からのご出席者と先生方で意見交換を行う。

日時 2020年1月12日（日）13:00–17:15

場所 長野大学 研究所開設準備室（長野県上田市小牧 1088）

## 次第

挨拶（長野大学理事長）：13:00–13:05

自己紹介：13:05–13:15

趣旨説明・研究所準備室紹介（箱山 洋）13:15–13:30

研究分野・研究紹介（1）：各 15 分（発表 10, 質疑 5）

陸水生態学：森は湖をいかに涵養するのか？ （占部城太郎）13:30–13:45

個体群生態学：3 者実験系から自然界の多種共存を探る （嶋田正和）13:45–14:00

数理生物学：性転換する魚：両性生殖巣を持つ有利さ （巖佐 庸）14:00–14:15

生物統計学・進化遺伝学：木村先生の中立説 （岸野洋久）14:15–14:30

施設見学・集合写真 30 分 14:30–15:00

研究分野・研究紹介（2）：各 15 分（発表 10, 質疑 5）

行動生態学：バイオロギングによる行動生態学・環境学 （佐藤克文）15:00–15:15

水産養殖学：近大マグロ研究開発とその産業化、人材育成（澤田好史）15:15–15:30

水産養殖学：チョウザメ 新たな養殖産業の創出 （稲野俊直）15:30–15:45

集団遺伝学：DNA マーカーで探るエゾアワビとクロアワビの境界領域（關野正志）15:45–16:00

休憩 10 分 16:00–16:10

パネル・ディスカッション：16:10-17:15 共同利用・共同研究拠点制度

(箱山 洋) 16:10-16:20

共同利用・共同研究拠点としての大気海洋研究所の役割 (佐藤克文) 16:20-  
16:30

閉会挨拶 (長野大学学長) 17:10-17:15

## 研究紹介要旨

### 陸水生態学

演題 森は湖をいかに涵養するのか？

演者 占部城太郎（東北大学生命科学研究科）

要旨 湖沼生態系は森など周囲の陸上環境と密接に関係して成立していると考えられていますが、湖の食物網に果たす森の役割は良くわかっていません。そこで、私達は湖の食物網に果たす森の役割を具体的に明らかにするための野外操作実験を行いました。その結果を紹介したいと思います。

### 個体群生態学

演題 3者実験系から自然界の多種共存を探る

演者 嶋田正和（東京大学大学院総合文化研究科）

要旨 マメゾウムシと寄生蜂の3種を組み合わせた3者実験生態系は、簡素な構成ながらも、カオス、非線形効果、間接作用、頻度依存的学習などにより、複雑な動態を示す。この3者実験系から、自然界での多種共存の成り立ちを探ってみたい。

### 数理生物学

演題 性転換する魚：両性生殖巣を持つ有利さ

演者 巖佐 庸（関西学院大学理工学部）

要旨 サンゴ礁の魚には、社会的地位に応じて性を変化させる種が多い。その中には、現在の性の生殖巣に加えて異なる性の生殖巣も保持する種がいる。それがどのような状況で有利なのかを理解する数理モデルを紹介する。

### 生物統計学・進化遺伝学

演題 木村先生の中立説

演者 岸野洋久（東京大学農学生命科学研究科）

要旨 私たちは数多くの遺伝子を持ちますが、その配列は、進化の過程で多様化してきました。種間比較をして変化のスピードを共通部分と固有な部分に分解すると、進化系統樹が映し出され、私たちの生活史が辿った歴史が浮かび上がります。

## 行動生態学

演題 バイオロギングによる行動生態学・環境学

演者 佐藤克文（東京大学大気海洋研究所）

要旨 動物搭載型の記録計を用いるバイオロギング手法で行動生態や生理を調べてきた。最近、海洋動物経由で得られた海洋物理環境データを大型計算機を用いた物理計算に同化することで、気象の季節予報の精度が向上することが判明した。

## 水産養殖学

演題 近大マグロ研究開発とその産業化、人材育成

演者 澤田好史（近畿大学水産研究所大島実験場）

要旨 近畿大学水産研究所は 1970 年にクロマグロ完全養殖プロジェクトを開始した。これに関し、研究と技術開発、その成果の産業化、またそれらの過程での人材育成について経緯と今後の課題を紹介する。

## 水産養殖学

演題 チョウザメ 新たな養殖産業の創出

演者 稲野俊直（近畿大学水産研究所新宮実験場）

要旨 チョウザメは養殖池では排卵しないため、現状ではメスを殺してキャビアを製造している。排卵誘発により 1 個体からキャビアを複数回生産するために、天然の産卵場に近い流速や水温を再現し、その最適条件を究明する。

## 集団遺伝学

演題 DNA マーカーで探るエゾアワビとクロアワビの境界領域

演者 關野正志（中央水産研究所ゲノム情報解析グループ）

要旨 日本に生息する大型アワビ類のうち、エゾアワビは寒流系、クロアワビは暖流系アワビとされるが、両者の分布域の境界が曖昧であることが、資源管理上の一つの問題となっている。そこで DNA マーカーを使い、エゾアワビとクロアワビの境界領域を探るとともに、そこに生息する個体の遺伝的特徴を調べた。

## 日本語で読める書籍等の参考文献

- 伊藤嘉昭・山村則男・嶋田正和 (1992) 『動物生態学』, 蒼樹書房.
- 岸野洋久 (1992) 『社会現象の統計学』, 朝倉書店.
- (2001) 『生のデータを料理する増補版 統計科学における調査とモデル化』, 日本評論社.
- (2006) 『ゲノム進化の読解法』, 岩波書店.
- 岸野洋久・浅井潔・甘利俊一 (2003) 『生物配列の統計』, 岩波書店.
- 巖佐庸 (1981) 『生物の適応戦略』, サイエンス社.
- (1998) 『数理生物学入門—生物社会のダイナミクスを探る』, 共立出版.
- (2008) 『生命の数理』, 共立出版.
- 巖佐庸・楠田哲也 (2002) 『生態系とシミュレーション』, 朝倉書店.
- 原素之・關野正志 (2001) 「アワビの遺伝育種研究と養殖技術への応用」, 『水産増殖』, 第 49 巻, 123–126 頁.
- 高村典子・巖佐庸・ほか (2009) 『生態系再生の新しい視点-湖沼からの提案』, 共立出版.
- 佐藤克文 (2011) 『巨大翼竜は飛べたのか (平凡社新書)』, 平凡社.
- (2019) 『できなくたって、いいじゃないか!』, サンマーク出版.
- 佐藤克文・ほか (2015) 『野生動物は何を見ているのか—バイオロギング奮闘記 (キヤノン財団ライブラリー)』, 丸善プラネット.
- 佐藤克文・森阪匡通 (2013) 『サボり上手な動物たち—海の中から新発見! (岩波科学ライブラリー)』, 岩波書店.
- 占部城太郎 (2014) 『湖沼近過去調査法』, 共立出版.
- (2016) 『生態学が語る東日本大震災』, 文一総合出版.
- (2017) 『湖沼堆積物から阿寒湖の歴史を再現する』, 釧路叢書.
- 長谷川政美・岸野洋久 (1996) 『分子系統学』, 岩波書店.
- 嶋田正和・阿部真人 (2017) 『R で学ぶ統計学入門』, 東京化学同人.
- 嶋田正和・上村慎治・ほか (2019) 『生物学入門 第 3 版』, 東京化学同人.
- 藤井宏一・嶋田正和・川端善一郎 (1994) 『シャーレを覗けば地球が見える』, 平凡社.
- 北川源四郎・岸野洋久・樋口知之・山下智志・川崎能典 (2005) 『モデルヴァリ

- デーション (データサイエンス・シリーズ)』, 共立出版.
- 澤田好史 (2010) 『クロマグロ養殖業—技術開発と事業展開—現状と今後の動向』, 恒星社厚生閣.
- (2017) 『魚の形は飼育環境で変わる』, 恒星社厚生閣.
- 稲野俊直 (2001) 『宮崎のバイオテクノロジー (水産)』, 鈷脈社.
- 稲野俊直・中村充志・田口智也・山田和也・中廣篤人 (2016) 『効率的キャビア生産技術開発 II』, 宮崎県水産試験場事業報告書.
- 關野正志・ほか (2019) 「DNA 親子判別による放流アワビの再生産の検証」, 『中央水産研究所「研究のうごき」』, 第 17 卷, 10 頁.

## 出席者名簿

1. 巖佐 庸 関西学院大学理工学部 教授
2. 嶋田正和 東京大学大学院総合文化研究科 東京大学名誉教授
3. 占部城太郎 東北大学生命科学研究科 教授
4. 岸野洋久 東京大学農学生命科学研究科 教授
5. 佐藤克文 東京大学大気海洋研究所 教授
6. 澤田好史 近畿大学水産研究所 大島実験場 教授
7. 稲野俊直 近畿大学水産研究所 新宮実験場 准教授
8. 關野正志 中央水産研究所ゲノム情報解析グループ グループ長
9. 土屋陽一 上田市 市長
10. 柳原 渉 上田市 政策企画部 部長
11. 傳田郁夫 長野県水産試験場 場長
12. 北野 聡 長野県環境保全研究所 主任研究員
13. 佐藤明生 JAXA 理事補佐
14. 平林公男 信州大学繊維学部 教授
15. 西井良典 信州大学繊維学部 教授
16. 木村 勲 千曲川河川事務所 事務所長
17. 武居 薫 諏訪湖漁業協同組合 組合長
18. 松田耕治 上小漁業協同組合 組合長
19. 小林俊雄 上小漁業協同組合 副組合長
20. 成澤 廣 上小漁業協同組合 管理委員長
21. 滝沢一秀 AREC 産学連携コーディネータ
22. 下崎眞澄 マルイ産業株式会社 取締役

23. 西澤徳雄 鯉西 社長
24. 白田雄司 白田養魚場
25. 白井汪芳 長野大学 理事長
26. 中村英三 長野大学 学長
27. 市村和久 長野大学 常任理事
28. 金子義幸 長野大学 理事
29. 禹 在勇 長野大学 理事
30. 堀内克巳 長野大学 事務局長
31. 廣瀬 亮 長野大学 事務局次長（研究所準備室）
32. 清水浩平 長野大学 課長補佐（研究所準備室）
33. 高橋大輔 長野大学環境ツーリズム学部 教授
34. 箱山 洋 長野大学 淡水生物学研究所準備室長 教授