

国立大学法人山口大学  
中高温微生物研究センター  
外部評価報告書

2025年9月

国立大学法人山口大学 中高温微生物研究センター  
(先進科学・イノベーション研究センター研究拠点)

# 国立大学法人山口大学

## 中高温微生物研究センター

### 外部評価報告書

#### 目次

#### 外部評価書

1. はじめに	1
2. 外部評価委員会の開催	2
2-1. 日程ほか	2
2-2. 委員会出席者	2
2-3. 委員会次第	4
2-4. センター活動概要説明資料	4
3. 評価委員の質疑と提言	18
3-1. 質疑応答	18
3-2. 意見・提言のまとめ	32
4. 外部評価を受けて	34

#### 自己点検報告書

1. はじめに (今回の外部評価にあたって)	41
2. 中高温微生物研究センターの概要	43
3. 中高温微生物研究センターの研究活動	52
4. 中高温微生物研究センターの研究交流・公開活動と運営状況	131
5. 今後に向けて	157

※上記4について、以下2項目の資料を【付録】として巻末に添付する。

【付録1】各会議の議事等について ……【付録1】 1～34

\*4-2. センターの運営 (P137 参照)

【付録2】運営経費の予算詳細について ……【付録2】 1～6

\*4-4. 運営経費 (P156 参照)

## 1. はじめに

中高温微生物研究センターは、2009年9月に農学部附属として設置され、農学部及び共同獣医学部附属を経て、2014年12月に本学の先進科学・イノベーション研究センターの一拠点となり、現在に至っています。理系5学部の微生物研究者が集う全国的にも稀な発酵・環境・病原微生物の「統合微生物学」研究拠点として、また、世界に先駆けた「中高温微生物」研究拠点として、共同研究及び研究交流活動を展開するとともに、研究を基盤とした若手研究者の育成を推進してきました。

本センターは発足当時から、達成目標とロードマップを設定し、それに沿って研究活動・研究交流を続けてきましたが、2015年1月に初めての外部評価委員会を開催して、その活動の評価をしていただきました。その後、その評価やコメントに基づきながら、研究の発展に伴い達成目標とロードマップを変更のうえ、活動してきました。

今回の外部評価委員会に先立ち、2020年度から2024年度までの5年間の活動を自己点検報告書にまとめました。活動の評価に加え、それらを踏まえた自己点検評価と外部評価委員会での説明に使用した活動概要を本外部評価報告書に示しています。今回はその自己点検報告書ならびに活動概要に基づいて、6名の外部評価委から評価及び貴重なご意見をいただきました。

この外部評価は、これまでの本センター活動の問題点をご指摘いただくとともに、本センターが本学の研究拠点として、また国内の「中高温微生物」研究拠点として、さらにはアジアの「微生物」研究拠点として発展するためには、どのような問題や課題があるか、どのような活動を強化すべきかについて、幅広くご意見を賜ることを目的としたものです。今回いただいた意見はいずれも今後の当センターの発展に欠かせないものでありました。さらには、教育を介した研究連携という新たな視点をいただけたことや、カルチャーコレクションに関する利便性の不足などの指摘を含め、今後の活動に生かしていきたいと考えています。

国立大学法人山口大学・中高温微生物研究センター  
(先進科学・イノベーション研究センター研究拠点)  
センター長 星田 尚司

## 2. 外部評価委員会の開催

### 2-1. 日程ほか

#### (1) 外部評価実施の決定

本センターが共同利用・共同研究拠点への新規認定を目指して活動を続けていく中で、前回の外部評価実施（2020年6月）以降の5年間の活動を総括したうえで、その内容を学外の有識者に確認していただき、課題や今後の方向性などについて意見をいただく必要があるとして、本センター運用会議（2024年9月25日開催：第34回）ならびに本センター運営委員会（2024年10月25日開催：第24回）において、このたび、外部評価を実施することを決定した。

#### (2) 自己点検報告書の作成と送付

中高温微生物研究センター運用会議のメンバーが中心となり作成の上、2025年8月29日に自己点検報告書を外部評価委員に送付した。

#### (3) 委員会の開催

2025年9月22日15時から17時30分まで、オンライン（Google Meet）会議により評価委員会を開催した。

#### (4) 外部評価報告書の作成

2025年10月に評価委員会の内容をまとめた外部評価報告書を作成した。

### 2-2. 委員会出席者

氏名	所属・役職（2025年9月22日現在）	備考
阿部 哲也	キリンホールディングス株式会社 R&D本部 キリン中央研究所 副所長	外部評価委員
玉置 尚徳	国立大学法人鹿児島大学 農学部 焼酎・発酵学教育研究センター 醸造微生物学部門 教授	外部評価委員
加来 伸夫	国立大学法人山形大学 農学部 農食料生命環境科 食品応用生命科学コ ース 応用微生物学分野 教授	外部評価委員

大塚 重人	国立大学法人東京大学 大学院農学生命科学研究科 応用生命化学専攻 土壌圏科学研究室 准教授	外部評価委員
坪井 敬文	国立大学法人愛媛大学 プロテオサイエンスセンター 特定教授	外部評価委員
苺和 宏明	国立大学法人北海道大学 大学院獣医学研究院 公衆衛生学教室 特任教授	外部評価委員
星田 尚司	国立大学法人山口大学 大学院創成科学研究科（工） 教授	中高温微生物研究センター長 兼 共通基盤研究・開発部門長
早坂 大輔	国立大学法人山口大学 共同獣医学部 教授	中高温微生物研究センター 副センター長
阿座上 弘行	国立大学法人山口大学 中高温微生物研究センター（農） 教授	中高温微生物研究センター センター長補佐
薬師 寿治	国立大学法人山口大学 中高温微生物研究センター（農） 教授	中高温微生物研究センター 発酵微生物部門長
三角 修己	国立大学法人山口大学 大学院創成科学研究科（理） 教授	中高温微生物研究センター 環境微生物部門長
柳田 哲矢	国立大学法人山口大学 共同獣医学部 准教授	中高温微生物研究センター 病原微生物部門長
橘 理人	国立大学法人山口大学 中高温微生物研究センター 助教	中高温微生物研究センター 共通基盤研究・開発部門副部門長
高坂 智之	国立大学法人山口大学 中高温微生物研究センター（農） 教授	中高温微生物研究センター 発酵微生物部門副部門長
湯山 育子	国立大学法人山口大学 中高温微生物研究センター（農） 准教授	中高温微生物研究センター 環境微生物部門副部門長
杉本 常美	国立大学法人山口大学 中高温微生物研究センター URA	中高温微生物研究センター
高村 浩二	国立大学法人山口大学 農学部 係長	事務部
村岡 典子	国立大学法人山口大学 中高温微生物研究センター 特命職員	事務部

### 2-3. 委員会次第

1. センター長 挨拶
2. 自己点検報告書の説明
  - (1) センター長による概要説明
  - (2) 各部門長等による研究活動報告
    - ・発酵微生物部門
    - ・環境微生物部門
    - ・病原微生物部門
    - ・共通基盤研究・開発部門
3. 質疑応答
4. まとめ
5. センター長補佐 挨拶

### 2-4. センター活動概要説明資料

センター長及び各部門長等による「研究活動報告」に使用した資料をセンター活動概要に代える。

<内訳>

- ①センター全般（各部門以外）・・・P 5 ～P 1 2
- ②発酵微生物部門・・・P 1 2～P 1 3
- ③環境微生物部門・・・P 1 3～P 1 4
- ④病原発酵微生物部門・・・P 1 5
- ⑤共通基盤研究・開発部門・・・P 1 6～P 1 7

①センター全般（各部門以外）

2025年9月22日 外部評価委員会

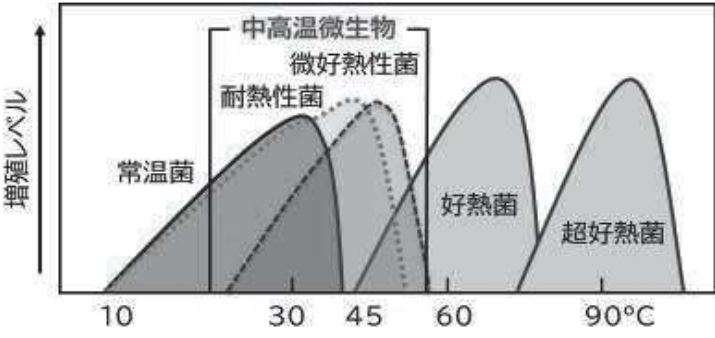
## 山口大学中高温微生物研究センター と 過去5年間の活動の概要



Research Center for Thermotolerant Microbial Resources (RCTMR)

中高温微生物研究センター長 星田尚司

### 独自の性質や機能を有する中高温微生物群



中高温微生物の例

- ・耐熱性酵母
- ・耐熱性酢酸菌
- ・大腸菌
- ・好氣的脱窒菌
- ・温泉藻
- ・メタン菌

高温環境での進化過程において、  
 独特の高温適応分子メカニズムを獲得 → 科学的理解とその利用  
 (基礎と応用)

- ・耐熱性機構の解明と他の生物への展開
- ・新規代謝経路の探索とその利用
- ・高温発酵を生かした新規生産プロセスの開発
- ・温暖化で広がる感染症の予防
- ・生態系においての中高温微生物の分布と役割の解明

- ・中高温微生物ゲノムデータの解析, データマイニング
- ・耐熱性酵素の同定, 解析とその応用
- ・ウイルス, 病原菌の感染, 伝播経路の追跡
- ・熱帯バイオマスを活用したエネルギー生産
- ・地球温暖化による微生物や生態系への影響

## 中高温微生物センターへの社会的要請とその目指すもの

地球規模・気候変動下での「中高温微生物」を利用する・制御する

大規模気候変動にともなう微生物分野の諸課題



気温上昇  
…微生物の活動に適した温度への冷却コストの増大

バイオマス  
…汚水・廃棄物の増加  
…不要物・汚水・廃棄物の処理コスト増加

熱帯性感染症の増大・伝播  
…社会不安の増大

### 中高温微生物研究センター

基礎研究・応用研究

#### 発酵部門

高温発酵系の開発による  
エネルギー低消費・  
低コスト型高温発酵技術

#### 環境微生物部門

高温微生物処理による  
バイオマス利用・  
新エネルギー生産

#### 病原微生物部門

熱帯性ウイルス・病原菌  
伝播ルートの特長による  
伝播阻止・予防法の確立

中高温微生物研究センターの目標

⇒ 省エネルギー・微生物発酵による低炭素化社会の実現

⇒ 豊富なバイオマスを有する東南アジアでの微生物利用と微生物産業の育成

⇒ 感染症拡大・伝播阻止による安心安全な社会の実現

国内外の諸研究機関と連携し、本研究分野での東アジアの研究拠点へ

## 沿革(今回の外部評価期間まで)

2004年度 前身となる微生物研究推進体を設立

2009年度 農学部附属として中高温微生物研究センターを開設

(発酵微生物部門, 環境微生物部門, 病原微生物部門)

2014年度 全学組織に移行(先進科学イノベーション研究センター・研究拠点)

2018年度 文部科学省 共同利用・共同研究拠点申請

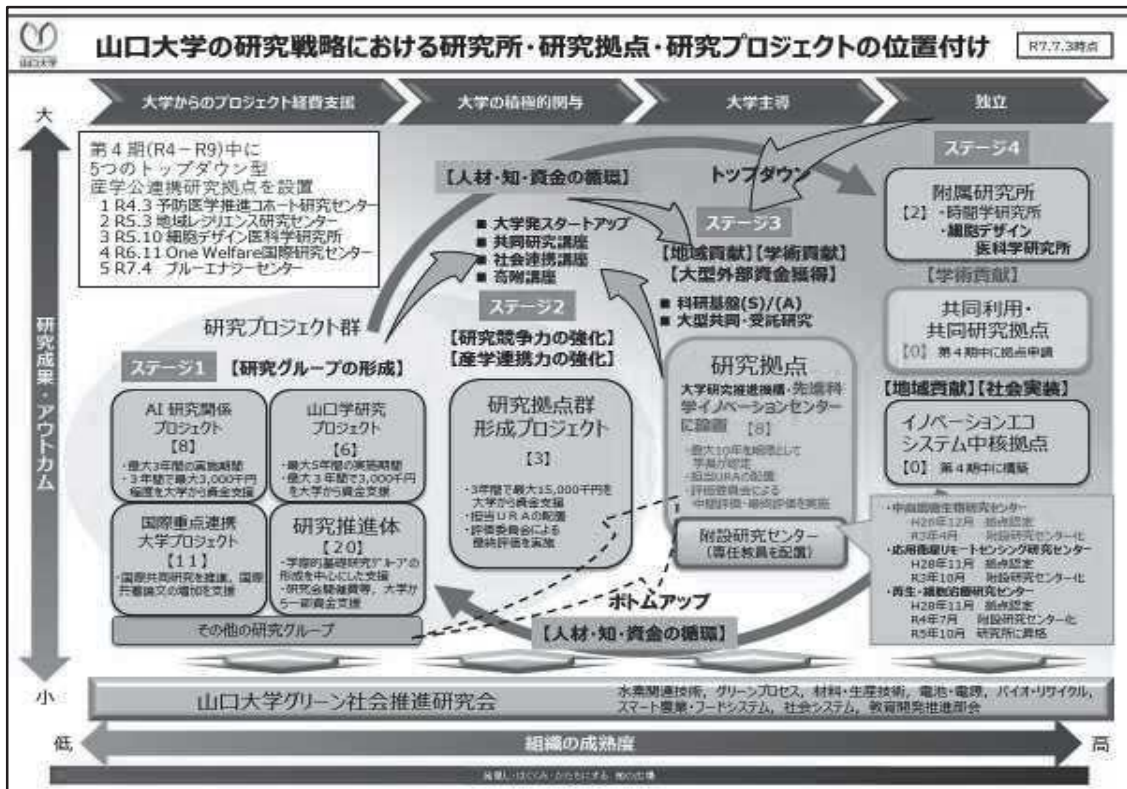
2018年度 公募型共同研究を開始

2019年度 中高温微生物研究センター棟開所

2020年度 第2回外部評価委員会



センター棟外観



## 前回の外部評価での委員からの主な意見

- ①部門の活動について  
3部門の連携、シナジー効果を今後どのように出していくか  
公募型共同研究によってセンターの技術シーズを高めていけるか
- ②今後のセンターの研究活動について  
熱帯病対策を伸ばしていけるといいのでは  
高温かメカニズムの解明を高温発酵、社会実装に繋げる流れが重要  
各部門から
- ③今後のセンターの教育活動について  
今後も学生の教育を発展させてもらいたい  
国際交流、国際教育活動を支える予算の獲得が今後も必要
- ④センターの運営について  
研究者個人ではなく、センターとしての一体感を形成してもらいたい  
シンポジウム、セミナーも引き続き活発に
- ⑤カルチャーコレクションとゲノム解析について  
カルチャーコレクションの整備が重要  
ゲノム解析も進め、それらのデータベース化も役に立つ  
共通部門から
- ⑥企業との連携について  
環境・健康・産業に重要なので一層の協力を期待する  
31件(含自治体等)

## センターの達成目標 (2020-2024年度)

<p>2)研究成果の公開に関する達成目標</p> <p>①ホームページ・パンフレットによる情報の発信</p> <p>②シンポジウム・セミナー・研究集会等の開催</p>	<p>外部評価コメント</p> <p>シンポ・セミナー継続</p>
<p>3)センターとしての対外活動に関する達成目標</p> <p>①微生物資源および研究成果の収集・保存・分譲</p> <p>②公募型等の共同研究を推進する。</p>	<p>共通基盤研究・開発部門へ</p> <p>公募型共同研究の活用 企業連携</p>
<p>4)国際交流・人材育成に関する達成目標</p> <p>①海外との交流・海外の若手研究者の育成</p> <p>②院生・学生への教育・留学生の受け入れと大学院教育</p>	<p>国際交流, 国際教育 活動を支える予算</p> <p>学生教育の発展</p>
<p>部門間連携研究を生み出す体制の構築</p>	<p>3部門シナジー・一体感</p>

## 主な予算獲得活動と組織間連携

<p>2020年度</p>	<p>概算要求 共通政策課題分(全国共同利用・共同実施分・充実費)に応募、採択 全国共同利用・共同研究拠点に応募</p>
<p>2021年度</p>	<p>概算要求 共通政策課題分(全国共同利用・共同実施分・充実費)が予算措置 農学部より7名の教員をセンター専任に移行 概算要求 教育研究組織改革分(組織整備)に応募, 採択</p>
<p>2022年度</p>	<p>概算要求 教育研究組織改革分(組織整備)が予算措置 既存の3部門に加え, 共通基盤研究・開発部門を新設 外国人教員1名、日本人教員2名を新規に採用 他の部局から1名を専任教員として, 1名を兼任教員として学内配置替え</p>
<p>2024年度</p>	<p>全国共同利用・共同研究拠点に応募</p>

# 中高温微生物研究センターの部門と構成メンバー

資料p. 46

高温発酵系の開発によるエネルギー低消費・低コスト型高温発酵技術の開発

熱帯性感染症(熱帯性ウイルス・病原菌)伝播ルート・診断法の解明による感染症伝播阻止・予防法の確立(COVID-19,SFTS等の新興感染症ウイルスや高病原性ウイルスにも対応)

赤田(工)  
片岡(セ(農))  
高坂(セ(農))  
星田(工)  
松下(セ)  
薬師(セ(農))  
山田(セ(農))

7名

発酵微生物

病原微生物

阿座上(セ(農))  
アリスラオ(獣)  
伊藤(セ)  
佐々木(セ(農))  
佐藤(獣)  
清水(獣)  
下田(獣)  
砂原(獣)  
高野(獣)  
田邊(医)  
西垣(獣)  
早坂(獣)  
柳田(獣)  
渡邊(獣)  
度会(獣)

14名

環境微生物

今井(工)  
小林(医)  
佐藤(セ(農))  
藤島(セ)  
三角(理)  
湯山(セ(農))  
横山(セ)

7名

高温環境浄化・バイオマス利用・環境保全・新エネルギー生産系の開発

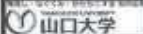
橋(セ), 寺内(セ(工)), 前野(セ(農)), 富本(経済), 杉井(国総), 浅井(医)

部門にまたがる連携研究を推進、センターの微生物コレクションの整備と利活用

6名

共通基盤研究・開発部門

専任事務職員2名、専任技術職員1名、担当URA2名



## (関連プロジェクト)

### 中高温微生物を活用するSDGs人材育成のための国際的な研究拠点形成(全体概要)

#### 【背景・必要性】

本プロジェクトの主体となる中高温微生物研究センターは、これまで東南アジア諸国との熱帯性嗜酸微生物(中高温微生物)に関する共同研究等によって、高温環境適応を可能にする耐熱性遺伝子群、高温適応化や適応温度限界、熱帯性環境に棲息する病原微生物の伝播・制御等の先導的な研究や調査、脱炭素化を可能にする中高温微生物を利用した発酵や環境浄化等の技術開発などを進めてきた。これらの研究や技術開発は、昨今の気候変動に伴う地球規模の課題の解決に寄与し、SDGsの達成に貢献するものであるが、近年、中国や米国等において中高温微生物研究が急伸している。今後、国内の研究力を向上させ、長期にわたり多様な有用微生物や病原微生物を研究・調査し、その成果を社会へ還元していくためには、東南アジア等、多様な中高温微生物が棲息する海外機関とのネットワークを強化しながら、若手研究者の拡充・育成を行うことが不可欠である。

#### 【プロジェクトの概要】

- 1. 若手研究者の海外派遣**  
組織整備事業で配属予定の新規研究者(日本人3名)を含む本センターの若手研究者を毎年2名、最先端の研究を行っている海外の研究機関へ3か月~半年間派遣する。  
海外のトップレベルの研究者との連携強化、研究の実用化・実用化に向けたSDGsとも関連した共同研究
- 2. 海外の若手研究者の招聘と共同研究**  
東南アジア諸国等の海外の若手研究者を毎年6名程度、3か月~半年間招聘し、本センターにて中高温微生物に関する共同研究を行う。  
海外機関が持つ菌株の特性解析、株の改良、各種有用物質の発酵生産条件等の検討
- 3. 博士後期課程学生の育成**  
博士後期課程の学生の1/2独自の発想による、研究力向上を目的とした2年間の個別プロジェクトを立ち上げる。学生自身に研究計画を立案させ本センター教員及び招聘研究者と連携して支援を行い、国際的な研究力を獲得させる。
- 4. SDGsセミナーや国際シンポジウムの開催**  
微生物研究者だけでなく異分野の研究者(統計学、文化人類学等)を加えて中高温微生物に関する研究発表並びにそのSDGs課題解決への活用について発表・討議を行う。

#### 【組織整備事業との関連性】【学内リソースの活用】

- <組織整備事業>
  - 新規配置
    - ① 情報科学系教員(2名)  
1名は北海道大学との包括連携協定の主軸となり、新たなフィールドでの採取した微生物(菌原体)を解析し、有効活用する生物情報を構築する教員。1名は本センターの3部門全てに関与することができる情報解析・AI技術に秀でた微生物系の知見を持った教員。
    - ② 実用化・実用化に向けたプロセス設計等を担う微生物系の知見を持った生物化学系教員(1名)
    - ③ SDGs担当センター員(外国人研究者)(1名)
  - 学内リソースを集約・再配分
- <学内施設>
  - BSL-3施設を備えた獣医学国際教育研究センター(通称ICOVER)
  - 微生物研究に必要な装置等を備えた中高温微生物研究センター棟
  - 中国地域のゲノム解析を担う遺伝子実験施設

- ▶ 海外研究機関・外国人研究者との国際的な連携構築
- ▶ 海外研究機関の先進的な知見や、新たな資源(菌株)の導入・活用
- ▶ 本センターを拠点とした国際的な「共創の場」の提供



## 研究交流と広報活動

### 広報

2023年にHPを大幅リニューアル

2024年度  
バイオジャパン、国際会議等でカル  
チャーコレクションに関する展示、発表



### シンポジウム・セミナー

シンポジウム

2020～2024年度に、毎年1回、計5回開催  
2022年度からは国際シンポジウムを開催

部門セミナー

各部門が担当して開催  
2020～2024年度に計12回開催  
各部門構成員、研究室学生が研究成果を発表  
外部講師による講演を含む

#### 2023年度国際シンポジウム(環境)

##### Meet the Invited Speakers



**Prof. Gang Luo**  
Chongqing University, China  
12:15-12:45 PM  
Moderator of "Microbial Diversity and Function"



**Prof. Hidenari Yasui**  
University of Shizuoka, Japan  
12:45-1:15 PM  
Moderator of "Microbial Diversity and Function"



**Assoc. Prof. Tomokiro Watanabe**  
Aichi University, Japan  
1:15-1:45 PM  
Moderator of "Microbial Diversity and Function"



**Prof. Chen-Yeon Chu**  
Feng Chia University, Taiwan  
1:45-2:15 PM  
Moderator of "Microbial Diversity and Function"



**Prof. Vini Angelidaki**  
Technical University of Denmark, Denmark  
12:15-12:45 PM  
Moderator of "Microbial Diversity and Function"



**Prof. Eric Trably**  
INRAE - LER Research Unit, France  
12:45-1:15 PM  
Moderator of "Microbial Diversity and Function"



**Assoc. Prof. Cristina Cavinato**  
University of Padua, Italy  
1:15-1:45 PM  
Moderator of "Microbial Diversity and Function"



**View Registration Sheet**  
Yamaguchi University Hall  
Yamaguchi University  
Yamaguchi City, Japan

For more information: [www.iimr.ac.jp/](http://www.iimr.ac.jp/)

## 公募型共同研究、他機関との連携推進

研究テーマ

中高温微生物を中心に、発酵・環境・病原微生物に関する新しい研究分野を開拓するための共同研究を募集。

資料p. 146～150

申請資格

国公立大学、公的研究機関および民間企業等  
教員、研究者、学振PD研究員、科研費等で雇用された博士研究員（学生も参加可）

審査

半数の外部機関審査員も含む9名からなる審査委員会で実施。

	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度
応募件数	5	10	11	15	16	21	25	24
採択件数	5	10	11	15	15	16	18	21

他機関との連携協定

2021年度 北海道大学の低温研究所、人獣共通感染症国際共同研究所と包括連携協定締結  
2022年度 筑波大微生物サステナビリティ研究センターと包括連携協定締結  
2023年度 信州大応用微生物学ルネサンスセンターと包括連携協定締結  
2024年度 タイ・コンケン大学バイオハイタンパイロットプラントと協定締結  
韓国・全北大学バイオセーフティー研究所と協定締結

## 国際交流・国内連携と人材育成

外国人教員・若手研究者派遣・招聘

資料p. 133～135

	2022	2023	2024	計
外国人教員	1	1	0	2
若手研究者海外派遣	1	1	2	4
海外若手研究者招聘	15	6	7	28
博士課程学生海外実習	1	1	2	4
計	18	9	11	38

大学・研究機関・企業等との連携・共同研究

資料p. 73～83

	国内	海外	計
発酵微生物	18	17	35
環境微生物	20	11	31
病原微生物	22	18	40
共通基盤研究・開発	13	3	16
計	73	49	122

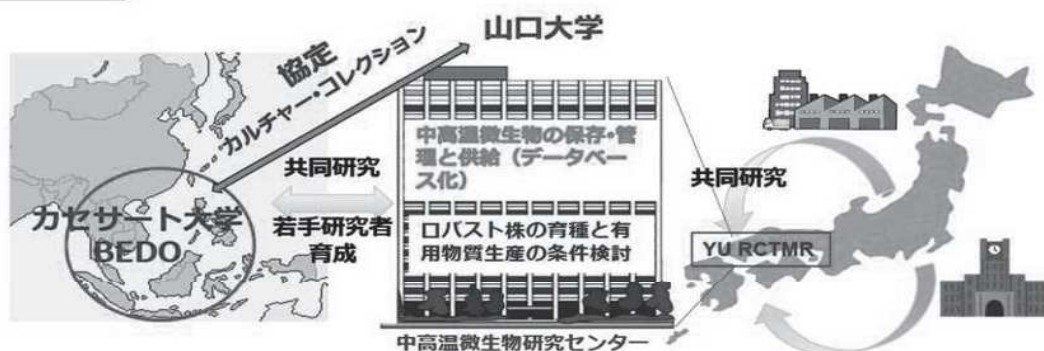
教育活動

資料p. 152

C POTプログラムにおいて、専攻横断型の研究基礎力教育を継続

資料p. 71, 72, 154, 155

## 耐熱性微生物のカルチャーコレクション



海外の協定締結機関

ベトナム Can Tho大学 2018  
 タイ Khon Kean大学 2019  
 タイ Kasetsart大学 2020

- ・国内研究機関での耐熱性微生物を利用した研究機会を提供
- ・名古屋議定書に則った海外微生物資源の利用
- ・公募型共同研究でも活用

大腸菌コレクション

- ・一遺伝子欠失株, 発現プラスミドライブラリー など7種のライブラリー

## センターの達成目標と自己評価 (2020-2024年度)


2) 研究成果の公開に関する達成目標		外部評価コメント
① ホームページ・パンフレットによる情報の発信	B	
② シンポジウム・セミナー・研究集会等の開催	A	シンポ・セミナー継続
3) センターとしての対外活動に関する達成目標		
① 微生物資源および研究成果の収集・保存・分譲 共通基盤研究・開発部門へ		
② 公募型等の共同研究を推進する	A	公募型共同研究の活用 企業連携
4) 国際交流・人材育成に関する達成目標		
① 海外との交流・海外の若手研究者の育成	A	国際交流, 国際教育 活動を支える予算
② 院生・学生への教育・留学生の受け入れと大学院教育	B	学生教育の発展
3部門シナジー・一体感		

### ② 発酵微生物部門

研究推進活動計画	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
<b>発酵微生物部門</b>					
・ 耐熱性微生物の分子レベルの耐熱性機構解析 を通じた普遍的耐熱性機構の解析	耐熱化群細菌の細胞表面と細胞機能の解析				
	代謝経路と耐熱性の関係性の解析				
	耐熱性酵母の交配 → 耐熱性酵母のストレス耐性遺伝子の同定と耐熱機構解析				
	普遍的耐熱性機構の解明				
・ 耐熱性発酵微生物を活用した新しい高温発酵 系の開発	耐熱化群細菌による有用物質生産系の開発				
	高温での効率的な水素生産が可能な大腸菌の開発				
	多様なバイオマスを用いた高温エタノール発酵				
・ 発酵産業への利用を目指した耐熱性を含むロ バスト化株の育種	耐熱性の酵母や細菌のロバスト化育種				
	高温エタノール発酵試験				
	高温酢酸発酵試験				
・ 上記の成果を基づく耐熱性の概念の確立及び 情報発信と高温発酵系の導入拡大	シンポジウム・セミナー開催、総院の執筆				

研究推進活動計画	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
<b>発酵微生物部門</b> ・耐熱性微生物の分子レベルの耐熱性機構解析を通じて普遍的耐熱性機構の解析 <b>A</b> 酵母、酢酸菌、ザイモナス、大腸菌の耐熱性機構	耐熱化酢酸菌の細胞表面と細胞機能の解析		アミノ酸輸送体、有機酸輸送体、拮抗成分の複雑さ		
	代謝経路と耐熱性の関係性の解析	Zymoのアダプテーション	代謝系におちていた		
	耐熱性酵母の交配	耐熱性酵母のストレス耐性遺伝子の同定と耐性機構解析		トランスクリプトームと酵素活性、代謝シフト	
	普遍的耐熱性機構の解明	カリウムイオン			
・耐熱性発酵微生物を活用した新しい高温発酵系の開発 <b>A</b> エタノール、酢酸、水素の生産、多様な原料資源の活用	耐熱化酢酸菌による有用物質生産系の開発		高温酢酸発酵試験と同じ		
	高温での効率的な水素生産が可能な大腸菌の開発		ヒドロゲナーゼの菌株発現、成熱化因子、カルボキシソーム		
	多様なバイオマスをを用いた高温エタノール発酵		キシロースからのエタノール生産、セロビオース輸送体の同定		
・発酵産業への利用を目指した耐熱性を含むロバスト化株の育種 <b>B</b> 酵母、コリネ型細菌のロバスト化	耐熱性の酵母や細菌のロバスト化育種		コリネでの冷却コスト削減		
	高温エタノール発酵試験	酵母、コリネ型細菌のロバスト化			
	高温酢酸発酵試験	発酵時に減圧蒸留、蒸留と膜分離、低濃度エタノールを水素に変換			
・上記の成果を基づく耐熱性の普及の確立及び情報発信と高温発酵系の導入拡大 <b>B</b> シンポジウム、セミナー開催による情報発信	シンポジウム・セミナー開催、総覧の執筆				
	24年度国際シンポジウム、21年度シンポジウム、部門セミナー開催3、総覧1 (2024)				

### ③環境微生物部門



独立大学法人 山口大学  
**中高温微生物研究センター**  
Research Center for Thermotolerant Microbial Resources

## 環境微生物部門 自己点検報告 (2020-2024年度)

2025.9.22

研究推進活動計画	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
環境微生物部門					
・微生物-動物共生の成立機構の解明	ゾウリムシとホロスボラおよびクロレラの細胞内共生系成立に必要な宿主の機能の解明			細胞内共生の人為的誘導	
・土壌微生物による生態学的防除を利用した省エネルギー的野菜栽培のための施肥技術開発	効果的なCDU施肥法開発とCDU分解菌の動態解析				
	CDU分解遺伝子を指標にしたCDU分解菌の動態解析法の開発				
・再生可能バイオマスの変換プロセス	高度塩分耐性水素生産菌とメタン生成菌の耐熱機構獲得のメカニズムの解析			再生可能バイオマスからの水素生産、メタン生産プロセスの社会実装	
・温泉菌を用いたバイオマス生産	温泉菌の特徴付け(ゲノムベース)		培養法の改良と低コストの大量培養系の構築		
・アルミニウム複合体形成による土壌腐植の安定化機構の解明	アルミニウム-腐植酸複合体による腐植分解酵素活性への影響の検討			土着微生物によるアルミニウム-腐植酸複合体の分解性の評価	
・感染経路における環境中での病原微生物の戦略	薬剤耐性菌に与える環境要因の解析	河川水中の薬剤耐性菌の探索とそのゲノム解読			

環境微生物部門	(1) 微生物-動物共生の成立機構の解明	A	62	細胞内共生の成立に関わる仕組みを細胞生物学・ゲノム科学レベルで明らかにし、多数の論文として報告している。
	(2) 土壌微生物による生態学的防除を利用した省エネルギー的野菜栽培のための施肥技術開発	C	62-63	新規施肥技術開発のための重要な基礎データを収集しており、目標に向けて着実に研究が進んでいる。
	(3) 再生可能バイオマスの変換プロセス	B	63-64	再生可能バイオマス実装の鍵となる培養温度と微生物の意義との相関について解析が進み、実用化へ向けて研究が進んでいる。
	(4) 温泉菌を用いたバイオマス生産	C	64	温泉菌による新規の菌質合成誘導条件が見つかったため、更なる代謝系の関係機構の解析が待たれる。
	(5) アルミニウム複合体形成による土壌腐植の安定化機構の解明 (注1 担当教員の脱退により、以下のテーマに変更) サンゴに共生する褐虫藻のストレス耐性獲得の仕組みの解明	C	65	褐虫藻の新たな培養法が確立し、ストレス耐性株が単離できたことから、細胞レベル・ゲノムレベルでの特徴付けが進めば、褐虫藻のストレス耐性獲得の仕組みが明らかに出来ると考えられる。
	(6) 感染経路における環境中での病原微生物の戦略	C	65	捕食者の腸毛虫と被捕食者である薬剤耐性菌との相互作用が確認されたので、捕食者への耐性遺伝子の水平伝播の仕組みについて解析が待たれる。

原著論文	72報	科研費	9件	評価 A: 当初の目標以上に達成できた B: 当初の目標を達成できた C: 当初の目標をある程度達成できた
著書・総説	2報	受託研究費	7件	
特許	2件	その他(共同)研究費	12件	
プレスリリース等	2件			

【環境微生物部門総評】  
メンバーの脱退や新規加入、参画教員の定年退職等があるなかで、当初設定した研究課題に対して、概ねその目標を達成することができた。  
次期5か年の課題に関しても、他部門との連携や学外の研究者との共同研究等を更に推進させることによって研究を発展させ、目標を達成出来るように進めて行きたい。

#### ④病原微生物部門

病原微生物部門 獣(11) 農(3) 医(1)					
研究推進活動計画	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
病原微生物の同定と診断技術の確立	植物病原菌の分離・同定と遺伝系統解析				
	病原菌の検出技術と普遍的診断法の確立				
	細菌感染症の診断法とその制御法の確立				
病原微生物の感染機構の解明	感染防御機構の異常と免疫疾患の発症				
ウイルス感染症の出現予測	ウイルス感染症の出現予測				
	東南アジアにおけるウイルス感染症の疫学調査と制御法の確立及び病原性ウイルスの分子進化に関する研究				
動物由来感染症の感染ルートの解明	内源性レトロウイルスの生理機能と病原性				
	魚類における胞子虫感染の全容解明				

(1) 病原微生物の同定と診断技術の確立	A	66-67	トマト葉腐病菌およびアブラナ科植物根こぶ病菌に対する宿主高抗性を誘導する技術の確立、ローソニア菌を安定的に維持する培養法の確立、ボレリア菌の診断時に使われる発現表面抗原タンパク質の変換メカニズムを解明等により、目標を達成できたと評価した。
(2) 病原微生物の感染機構の解明	A	67	野生動物検体から野兔病、ブルセラ症、Q熱、ツツガムシ病、日本紅斑熱等の原因となる細菌の分離を行い、培養法および検出法を確立するとともに、研究基盤体制を整えたことで、目標を達成できたと評価した。
(3) ウイルス感染症の出現予測	A	67-68	国内各地(山口県、北海道、長崎県、他)のイノシシ、コウモリ、鳥類を含む野鳥、イヌ、ネコ、サル、マダニ等から新規のヘルペスウイルス、アデノウイルス、オルソナイロウイルスを検出、および分離した。また、国内およびケニアの動物検体を用いた血清反応学調査を実施したことから、目標を達成できたと評価した。
(4) 動物由来感染症の感染ルートの解明	A	68-70	台湾、タイ等の東南アジアでのウイルス感染症の疫学調査の基盤体制を整え、タイに自生する植物由来抽出物の抗ウイルス効果を明らかにした。また、ネコ等の動物を対象とした内源性レトロウイルスに感染により、ウイルス複製を制御する機能を見出した。さらに、魚類における胞子虫の検出法を確立し、実験用メダカ、観賞用メダカ、野生のメダカで本胞子虫の感染を確認した。以上のことから目標を達成できたと評価した。

#### ➤ 病原微生物の同定と診断技術の確立 (資料p. 66-67)

- 世界中に分布するタマネギ乾腐病菌 (*Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*) の遺伝的多様性と病原性を明らかにした。
- レンコン腐敗病菌を特異的に検出する LAMP 技術を開発した。
- 山口県内におけるサクラてんぐ巣病菌の遺伝的多様性および薬剤感受性を明らかにした。
- マダニ媒介性の病原菌であるボレリア菌について、診断時に使われる発現表面抗原タンパク質の変換メカニズムを解明したことにより、感度の高い診断技術の開発へむけた基礎的基盤をそろえた。
- 馬や豚のローソニア感染症原因菌 *Lawsonia intracellularis* は人工培養が困難であったが、安定的に維持する培養法を確立したことによりローソニア感染症の制御法構築に向けた基盤を構築した。

#### ➤ ウイルス感染症の出現予測 (資料p. 67-68)

- 国内各地で種々の野生動物・伴侶動物のサンプルを収集し、新規のヘルペスウイルス、アデノウイルス、オルソナイロウイルス等のウイルスを多種検出・分離した。
- 国内各地とケニアで採集されたマダニから、新規のオルソナイロウイルス、オルソフラビウイルス等を検出・分離した。
- マダニ媒介性ウイルスの検出系を確立し、国内およびケニアで採集された野生動物・家畜のサンプルを対象とした疫学調査を実施してウイルス保有状況を明らかにした。
- 近年国内でマダニから見つかったトフラウイルスや重症熱性血小板減少症候群 (SFTS) ウイルスについて、病原性関連遺伝子を特定する実験手法としてリバースジェネティクス系を確立した。
- SFTS ウイルスの高い病原性の原因となるウイルス遺伝子におけるアミノ酸を、マウスモデルで特定した。

## ⑤共通基盤研究・開発部門

### 共通基盤研究・開発部門の沿革

目的：部門横断型研究を強化推進するため

#### 2022年 設置

助教1名（橘）

2023年 助教2名（寺内、前野）

2024年 教授3名（浅井、杉井、富本）※兼任

橘 カルチャーコレクション、原生生物、病原性細菌

寺内 糸状菌、麹菌、タンパク質生産

前野 乳酸菌、酵母、ゲノム微生物学、育種

浅井 医学系研究科：AI、システムバイオロジー

杉井 国際総合科学部：機械学習、バイオインフォマティクス

富本 経済学部：国際協力、SDGs

報告書P45、46、70

### 共通基盤研究・開発部門の目標

2022年に設置されたため、ロードマップは無く、新たに設定された

(1) バイオリソースを用いた研究

(2) カルチャーコレクション及び大腸菌ライブラリーの整備

カルチャーコレクション：センターが保有・管理しているバイオリソース群

原核生物 12属24種

真核生物 14属39種

その他 細胞、ウイルス

大腸菌ライブラリー：許諾を受け、センターが分譲を行っている

7ライブラリー

30,000株以上

報告書P49、53、54

## (1) バイオリソースを用いた研究

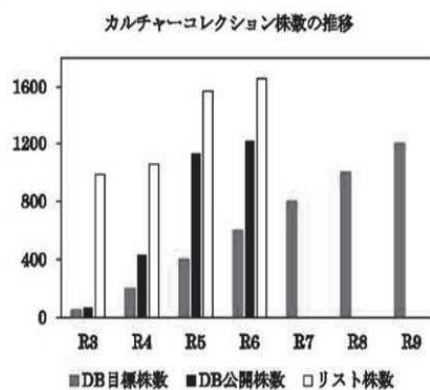
- ①ゾウリムシ  
凍結保存技術の開発  
ゲノム情報の整備
- ②糸状菌  
特異的界面活性タンパク質ハイドロフォビンについて
- ③黄麹菌  
栄養利用と生育との関係について
- ④耐熱性酵母  
分類と同定

論文投稿準備中

報告書P70、71

## (2) カルチャーコレクション及び大腸菌ライブラリーの整備

- a. データベース公開株数  
中期目標により設定されていた数値を達成
- b. カルチャーコレクションの分譲数  
増加傾向にあり、引き続き拡大を目指す
- c. 大腸菌ライブラリーの運用  
国内外企業への分譲を開始
- d. 広報活動  
関連学会、BioJapan等への参加



報告書P71、72、154

### 3. 評価委員の質疑と提言

#### 3-1. 質疑応答

**加来委員：**公募型共同研究の採択件数が100%であったのが、応募が増えて大体72%ぐらいになっているかと思われます。募集要項を見ると研究費の上限が30万円ぐらいになっていますが、実際に採択されたテーマを見ると10万円のものが多いのは、10万円で応募してきている人が多いのか、もしくは、応募件数が多いのでなるべく多くのテーマを採択したいということで、減額して採択しているのかというところをお伺いしたいのと、報告書の提出が義務になっているようですが、セミナーやシンポジウムなどを色々活発にされているので、そういった発表会の一環として報告会みたいなものもあってもよいのかなと感じました。

**星田センター長：**ありがとうございます。まず1件目のご質問、公募型共同研究の研究費の配分についてですが、これは上限30万円、年度によっては25万円の年もあり、多くの方がそのような上限で申請されていますが、採択件数と本センターの予算の都合により研究費を調整しています。特に概算要求予算の2つ目（2022年度概算要求「教育研究組織改革分（組織整備）」）が認められる前はそれほど予算が潤沢ではなく、今でも予算が多いわけではないのですが余裕がありませんでしたので、研究費の配分額が少ないという年がありました。

2件目のご質問ですが、公募型共同研究委員会でも同様のご意見をいただいております、これまで報告書の提出は義務でしたが、研究報告会への参加は特に求めている状況でした。これでは中高温微生物研究の研究者間の横の広がりができないと考え、今年度の共同研究からは、研究報告会への参加について可能であれば参加してくださいという形で依頼しております。また、来年度以降の共同研究については基本的には参加していただき、研究報告会も開くという形に変更していくことを考えているところです。

**阿部委員：**自己評価の基準についてお伺いしたいのですが、ロードマップを拝見しましたが、「このような方向」で「このような取り組みを進めていく」という記載はありますが、5年もありますので、例えば、2年、あるいは中間点とかで何らかのマイルストーンがあつて然るべきと思うのですが、それが一切書かれていない中で、「B」といった判定をされているというのが少し分かりませんでした。何もその評価基準がなく「頑張りました。」ということであれば、全て「B」か「C」でよいのではと思うのですが、予算、あるいは人員に応じて「これだけの成果が出たので評価を「A」とした。」というものがあるのでしたら、それぞれご説明いただいた方がよかったですのではと思いましたが、その辺りは如何でしょうか。

**星田センター長**：ただいまのご質問は各部門の研究に関してということかもしれませんが、先ほど私が報告しました本センター全体のことにしても簡単に説明させていただきます。始めにシンポジウムとセミナーに関しては、予算については、目標設定当時は全くの白紙、もしくは分からない状況でしたので、まずはシンポジウムの開催、基本的には国内シンポジウムを考えていましたが、それを国際シンポジウムに発展できるようになったということで、「A」という評価にしております。

次に、公募型共同研究に関しては、推進するというだけで実際にはマイルストーンといえますか、件数については特に明記はしてない状況でしたが、当初2020年度に11件であった応募件数が2025年度には25件以上に増えており、また、採択件数も増えているということで、応募件数・採択件数ともに確実に増えていることから、「A」という評価をしております。

それから、海外との交流・海外の若手研究者の育成に関しては、予算が確保できたということではあるのですが、特に海外の研究者を招聘できたことに関しては、今後の共同研究の展開にもつながるということを踏まえて、「A」という評価をしております。

ご指摘のとおり、おそらくこのようなものは数値目標があると、それに対してプラス・マイナスが明確になりますので、何らかの数値目標を設定する方がよかったのかもしれませんが、目標設定時では数値目標は設定していませんでしたので、今ご説明したような考え方で評価をしました。

全体に関しては以上のような説明になりますが、各部門での評価の基準について説明していただけますでしょうか。薬師先生、如何でしょうか。

**薬師部門長**：安部委員ご指摘のとおり、主観的に評価しているというのは正直なところですが、例えばではありますが、私たちの場合は4つの項目に細分化しており、それぞれの研究グループが抱えている問題意識というのを理解しております。

私はこのロードマップ設定の頃からおりましたので、ロードマップを作成した背景というか、気持ちとか意気込みみたいなものを理解しているつもりで、それが当初の思惑どおりに研究が進められているか、私たちの成果は論文ですので、論文の発表までしっかりとできた場合は、「A」評価というような感じにしております。論文発表まではしていなくても、その研究グループが満足するぐらいまで研究を進めることができたという場合も、「A」なのかなと思っております。「B」評価にしているところは、当初の見込みが甘かったために、なかなかそこに携わることができなかった課題というのがあった場合は、少し厳しい評価をしているといいながらも「B」評価というような感じにしております。最後の総説については、お話ししましたとおりもう少し書けたであろうという自己反省も含めて、「B」評価というような感じにしております。

**星田センター長**：ありがとうございます。他の部門は部門長が交代しておりますので、少し説明が難しい

かもしれませんが、三角先生、如何でしょうか。

**三角部門長**：阿部委員のご意見について、何と申しますか大事な視点かなというのは1つ思いました。やはり目標を持って研究に取り組むというのは1つ重要で、それを客観的にしっかりと評価する仕組みというのも大事なかなということで、今回、環境部門に関しても、薬師部門長のご説明にありましたように、ほぼ主観で評価しているというような状況です。

よって、何か評価基準があるとよいのではということはそのとおりなのかなと思うのですが、もう一方で、研究はこの自己点検報告書のために取り組んでいるというわけでもないで、当初このような計画で進めたいと考えたときに、思いどおりにいかなかった、うまくいかないということもあるので、必ずしもそれだけでよいのかなとも思っております。

やはり、基本しっかりと地に足を付けて粛々と研究していくということも大事だろうということで、そのような視点も研究に取り組むときには何かの義務というよりかは、やはりどちらかといえば私は基礎研究をしているので、その仕組みを明らかにしたいという動機で進めていくという余地も重要ではないかなと思いました。

**星田センター長**：ありがとうございます。柳田先生、如何でしょうか。

**柳田部門長**：ご指摘のとおりかと思うのですが、前回の達成目標とロードマップを設定した際に部門長であった先生が既に定年されているなど、5年間で大きな変化があった中で私も全てを把握できているわけではないのですが、今回、新しい5年分の達成目標とロードマップを設定した際に実感としてあったのが、部門の中に15人の構成員がいて、先生方がバクテリア、ウイルス、寄生虫、植物、動物など、かなり多様な研究をされていますので、それぞれの先生方から1つずつ達成目標を聞いていくというのは少し現実的ではないというところで、先生方がされている研究内容から何とか総合して包括的な達成目標を立てざるを得ないというところがありましたので、おそらく前任の先生もそのような形でこの2020年度から2024年度までの目標設定をされたのだらうなと感じました。

それを実際具体的にどう評価するかとなったときには、前部門長とも協力してという形にはなるのですが、1つ1つの研究テーマがそれぞれこのように発展していったというところで、累積というのは変ではありますが、それらをまとめて「これだけあるのだからよいかな。」というぐらいの評価になっているのが現実的なところで、そこは反省点でもありますので、今後の達成目標やロードマップの設定の際に、同じようなことにならないように気を付けていきたいと考えております。

**星田センター長**：ありがとうございます。橘先生、共通基盤研究・開発部門は、大学の中期計画で設定さ

れ数値目標がありましたので、そこは比較的対応しやすかったかとは思いますが、如何でしょうか。

**橋副部門長：**そうですね、中期目標で具体的な数値が決まっていたので、それをクリアできているということは評価しやすかったところでもあります。引き続き、次のロードマップでも数値目標は具体的に決めていきたいと思います。

**星田センター長：**ありがとうございます。カルチャーコレクションのデータベース化については、大学の中期目標として設定しなさいという依頼がありまして（「しなさい」ですので依頼ではないかもしれませんが）そこで設定しましたので、その分、数値としてはっきり見える形になりましたから、そこは分かりやすく評価できた、客観的に評価できたところかと思っておりますが如何でしょうか。

**阿部委員：**ありがとうございます。アカデミアの研究において、数値目標を設定するということは必ずしも良いことばかりではないというふうに私も理解はしているつもりです。そのうえで、やはりその計画、ロードマップを作成するときに、「では5年後にどうなっていたいのか。」という状態ぐらいはメンバーの方の共通理解として持っていただき言語化しておかれると、自分に取り組んでいることがその方向に合っているのか、また、合っていないくても、もっと面白いことがあるからその目標自体を変えた方がよいのか、何か全然迷走して違う方向にいており、人とお金と時間を無駄にしているというふうな判断になるのかというのは分かるかなと思いますので、それぐらいの目標設定でよろしいのかなというふうには思っておりますが、今後の5年の達成目標とロードマップの設定については、少しその辺りを考慮していただけるとよろしいのかなと考えおります。

**星田センター長：**ありがとうございます。ちょうど、この2025年度から5年間の目標を設定しているところですので、今回いただいたご意見を踏まえてもう1度設目標定を見直し、皆でどのような形にするかを考えたいと思います。

**荻和委員：**研究というところから少し離れるかもしれませんが、自己点検報告書にもありました前回の評価委員からご指摘のありました教育に関して伺いたいと思います。中高温 CPOT ですが、これは大学院の課程として立ち上げて、センター全体で教育義務を負って応募・募集をかけているというふうに考えてよろしいのでしょうか。

**星田センター長：**募集をかけているというよりは、大学院のカリキュラムの中に CPOT が組み込まれて

おり、CPOTを履修する学生に対して教育を行うということになっております。

**荻和委員：**そうしますと、それぞれのクラスがあり、それを履修して単位を何単位か取っていくというように、それぞれの教室が負担して実施しているということなののでしょうか。

**星田センター長：**実際の方法としては、必修の科目というのが2つありまして、これを履修することになるのですが、CPOTのこの中高温微生物研究センターが関わるところに、2つの履修・必修科目があり、これを履修した学生が行うことは、まず1つは、この中高温に加わっておられるメンバーの中の別の研究室に1週間程度に行きまして、そこで、今まで自分が知らないような技術とか研究手法、これを学びましょうというのがあります。

それからもう1つは、学生ごとの数人のグループを作り、そこで新しい微生物に関する研究テーマを立ち上げる、ディスカッションするということです。こうすることにより、実際にその最初の取っ掛かりのような実験までするということがあります。このような研究を通して、今までマスターの学生ぐらいですと、自分の研究室の材料、技術しか扱わない場合が多いかと思えます。もちろん、共同研究で別の研究の機会に触れることはあるかとは思いますが、そうではなくて、マスターのうちから別の研究テーマ、あるいは別の研究をしている人たちと意見交換をしながら研究というものを考える機会を提供しよう、というようなプログラムになっております。

**荻和委員：**研究もそうなのですが、大学における研究はやはり教育とかなり不可分のものだと思います。だから、今回は修士課程でCPOTを作っておられると思うのですが、おそらく修士課程というのはかなり実質化というのを非常に言われるのではないかと思います。今のご説明ですとかなり各教室の研究活動に付随した大学院教育、修士教育ということで、それに他の研究室に行ってもらおうということでよろしかったでしょうか。

**星田センター長：**そうですね。もちろん、自身の研究テーマは各研究室で持っているということになりますが、それに加えて別の研究室で、それほど長い期間は研究ができないので少し知ることだけになるかもしれませんが、まず、最初知ることが大事だろうと。少し知っていれば、その後就職して「ではそれをやってみなさい。」と言われたときに、やりやすくなるのではという意味も含めて、別の分野、あるいは別の技術を学ぶ機会を提供できればという形で行っています。

**荻和委員：**前回の外部評価委員会の指摘でもあったと思うのですが、例えば、このような教育活動に付随したシナジー効果というのが、今、学生を通じて他の教室の技術であるとか、研究領域を学ぶとことに

なって、それを通じて各教室、全く違うところのシナジー効果というのは出始めているということなので  
しょうか。

**星田センター長**：私自身がそれを把握しているところはないのですが、私が行っていたというか、学生が  
行っていた研究で、論文投稿の段階になって別の結果も欲しいなと考えているときに、ちょうど CPOT の  
別の研究室へ行く機会があり、そちらの研究室に行ったら酸素の消費が測れそうだということで、実際に  
論文に載せるデータの意図で研究してもらったことはあります。ただ、差は一応見えていたのですが、  
それほど大きな差ではなかったもので、論文に載せるデータとまではいかなかったのですが、そのような  
経験が私自身はあります。

**荻和委員**：私は今回初めて評価委員を務めさせていただいておりますので、もし可能であれば資料として  
前回の外部評価委員会のご指摘等も参考にして、今回のものを見させていただいた方がよりどうなったか  
というのが分かるかなというのが一点感じたことです。

それともう 1 つは、前回の外部評価委員会の指摘、私が今質問したことに関して言いますと、教育、  
それからシナジー効果という、2 つの点について指摘されているのであれば、もう少しそこに関して説明  
をしっかりとされた方が良かったのではないかというふうに感じました。

**大塚委員**：自己点検報告書を読みまして、少し分かりづらかったことを質問しますと、この達成目標に  
掲げているのは、学生の教育の一環として行っているものも含まれていると考えてよろしいですか。

**星田センター長**：それは先ほどの CPOT という意味ではなくて、研究室に所属している学生が修士論文の  
テーマとして行っているものも含まれているかということでしょうか。そのとおりです。

**大塚委員**：そうですね。少し心配しまして、教育以外にこれを独自に行う場合、とても大変なことだなと  
思いまして安心しました。そうすると、目標を掲げても少し細かい話になりますが、どのような学生と  
出会うかによってかなり変わってくると思います。あとは、科研費などがどのように取れるか分からない  
状態で、5 年分の達成目標を掲げるというのはかなり厳しいと思うのですが、これは資金の調達を含めて  
どのような目標の立て方をするのでしょうか。

**星田センター長**：ありがとうございます。本件について、薬師先生、何かご回答いただけますでしょうか。

**薬師部門長：**やはり基本的にどのような学生に来てもらうか、どのような学生が来たかによってかなり大きく影響をします。その中でやはりどのような学生であれ、その課題を取り組んでもらうということは、各研究グループで持ってもらっているのではないかと思います。そうすると少しずつでも前に進むので、それを成果達成した、小さなプログレスでも進んだというようなことで報告や評価をすることで、実際にその論文で報告するというレベルまで行けたかどうかというのは少し厳しいところではあると思うのですが、研究としては小さなプログレスであっても前進したというような評価をすることかなと思っています。

科研費等の資金調達もなかなかまた悩ましいところで、星田センター長から説明がありましたが、概算要求で資金配分があったとはいえ、我々末端のところには配分がありませんので、実際そこは大きな悩みです。例えば、グループで研究していると、どちらかが外れてもどちらかが当たったりするので、ご承知かどうかは分かりませんが、我々は基本的に大講座制でそれぞれが独立しているということなので、実際にグループで研究しているのは結構少ないのかなと思っています。たまたま、私はグループで研究しているので、資金調達ではそれほど困ってはなかったのが本当にそれはよかったです。お一人で研究されてる先生は、そこはかなり厳しく、例えば、財団の助成金や企業との共同研究などで資金繰りをされてることはないかなと思います。そこは本当に我々のような大学だと悩ましいところかなと思います。少し答えになってないような気がしますが、ありがとうございます。

**大塚委員：**答えになっております。そのような状況で5年分の計画を立てて進んでいくというのも、これは結構ハードなことだなと思ひまして、私が同じ立場であった場合、かなり厳しいと思ひました。とても大変なことをされてるなと思ひました。

また、カルチャーコレクションですが、時々学会の年次大会等で、例えば、理化学研究所や NITE（独立行政法人 製品評価技術基盤機構）がカルチャーコレクションの宣伝に来ていることがありますが、山口大学のこのカルチャーコレクションというのが、申し訳ありませんが私の認識ではそれほど知名度が高くないと思うのですが、そのようなカルチャーコレクション、例えば、キュレーターが少ないためカルチャーコレクションをあまり利用されても今は少し厳しいなどの事情もあるかもしれませんが、カルチャーコレクションを利用していただくこともまた実績になると思うので、カルチャーコレクションのこの強みを何とか宣伝して活かすような取り組みをされるのもよいのかなと思ひました。

**星田センター長：**ありがとうございます。その点に関しては、私も先日、生物工学会に行きましたが、生物工学会では今回は NBRC（独立行政法人製品評価技術基盤機構バイオテクノロジーセンター）が来ており、毎年来ているように思ひます。そこは、現在センターとして取り組めていないところです。

これはまだ私の私案ではありますが、少なくともチラシを配るということはしたいと思ひておりまして、

統一したカルチャーコレクションのチラシA4版で両面印刷したものを作成して、これだけのメンバーがいますので、学会に行かれる際に50部、100部を持参していただく、あるいは事前に大会本部に送付していただく等、依頼することを考えております。

大塚委員が言われたとおりで、知名度という点では本当にまだまだだと思っており、本センターが目標としております共同利用・共同研究拠点認定のためには、このような研究資源の利用ということが非常に大事になってきますので、是非、もっと広報活動を活発にしたいと思っているところです。

**阿座上センター長補佐：**星田センター長の説明に補足させていただきますが、このライブラリーは全部ではないのですが、アカデミア向けをメインとしてNBRP（ナショナルバイオリソースプロジェクト）が配布しておりまして、本センターでは企業向けをメインにして取り扱っており、バイオジャパン、アグリ関係の企業イベントのようなものに出展しているというのが現状です。今年度もバイオジャパンには出展するというので、引き続き広報活動に努めているというところです。

**大塚委員：**分かりました。ターゲットが少し違うということですね。ありがとうございます。

**星田センター長：**もう少し補足をさせていただきますと、カルチャーコレクションが大きく分けると2つありまして、「耐熱性微生物のコレクション」と「大腸菌のライブラリーのコレクション」で、大腸菌のライブラリーのコレクションに関しては、本センターからは企業向けに取り扱っておりますが、中高温微生物のカルチャーコレクションに関しては、基本的にはどなたにでもというふうに、特に、アカデミアで活用いただきたいと考えておりますので、そこも広報していきたいと思っております。

**坪井委員：**色々詳しく資料も見させていただきました、ご説明もよく分かりました。同じような地方大学の学際的な研究センターで10年ほどセンター長を務めておりましたので、その間、先生方が今注力される共同利用・共同研究拠点に向けての不採択・採択含めて色々経験してましたので、その辺りの意見を述べさせていただいたら、何かの参考になるのかなと思います。

各部門の個々の先生方の研究はもちろん着実に進められていますし、論文も研究費もよいと思うのですが、1つの中高温のセンターとして共同利用・共同研究拠点を目指すにあたり、私の大学も同じようなことをしたのですが、全国で同じような申請があった時に「あなたのところは他と何が違うのですか。」ということは何度も聞かれまして、最初の申請では落とされたという経験があります。

そのような意味で見てもみたら、柳田先生が部門長されている病原微生物関係でも、全国で6箇所は既に共同利用・共同研究拠点のセンターが存在してまして、研究の中身ではなくて、どこに向けてどのよ

うに見せるかという、文科省や審査委員会から「中高温拠点ならでは感というか、強みは何か。」と聞かれた時にどのように答えると一番強みが活きるのかと考えながら各先生方のお話をお聞きして、2点ほど思いつきましたので提案させていただきます。

1点目は、前回5年前の外部評価の時にも「シナジー」というキーワードをもっと意識して取り組むよう宿題が出ていたのですが、「シナジー」とは何かと、「皆で取り組んでいます。」というシナジーであればそれはただの寄せ集めであって、何というかエキスポネンシャルな相乗効果ではなく、やはり、部門間シナジーという感じで言われていたような気がします。今回、先生方のお話の詳細をお聞きして、部門内のシナジーはどのようになっているのかということも少し気になっております。私の専門とする感染症領域は多岐に渡る色々な病原体の、色々な生物・植物まであるのですが、病原部門のロードマップを見てみると、何か診断・基礎研究から元にやはり、まずは診断しないと治療とか耐性が結びつかないということで、この診断技術開発に何とかつなげられないかということが読み取れたので、例えば、先ほど阿部委員が「5年後に向けてどうなっていたいか、自身が取り組みたいことは何か。」ということを一言で言えば何かということを提言されていましたが、例えば、微生物の部門であれば、部門内の各先生方の研究の進捗状況を1つのものさしに乗せると、「皆が診断方法の開発に向けて基礎研究を頑張っています。」というふうなロードマップができるのではないのかなと思いました。

2点目ですが、部門間シナジーというのが、私も最初の2部門については専門的によく分からないのですが、門外漢の私から見て共同利用・共同研究拠点を目指されるうえで、このセンターの2004年度から20年続く歴史の中で、やはり、発酵部門というのが山口大学はそこに一番大きな強みがあるのではと思いました。他の部門が弱いという意味ではなく、「1つ何か柱を見せてください。」と言われた時に、星田センター長が最初にご説明されたように、かなり出口戦略を持った取り組みができるというお話もありましたので、共同利用・共同研究拠点を目指すうえで、やはり、この発酵部門の強みというのを打ち出すために「強みはここです。その強みを周りが色々支えながら皆で取り組んでいきます。」というような拠点のネーミングというか、そのような考え方がよいのではと思いました。

それからもう1点ですが、先ほどからお話が出ているバイオリソース、カルチャーコレクションについて、バイオリソースは多くあるかもしれませんが、研究拠点としてそれを内部の人がどのくらい利用しているのか、利用実績が徐々に伸びてるといってお話でしたが、それが日本一を目指せる中高温微生物のバイオリソースなのかということや、先ほど認知度のお話が出ていましたが、国内外も含めて外部の利用実績をどのように増やしていくのかというものを含めたバイオリソースセンター、プラス発酵という一番の歴史的な強みを踏まえて「これから5年間で取り組む活動」に何か期待感を抱かせるようなものがあればよいのではないかなと思いました。共同利用・共同研究拠点を目指すとすると、やはり、その歴史はかなり強いので、また、全国見ても確かにそのようなバイオリソースセンターもないので、それを何とか内部の皆さんの力で取り組まれていかれたらよいのではないかなと思いました。

**星田センター長:**ありがとうございます。いただいたコメントを励みに申請書の準備を進めたいと思います。少しだけ説明させていただきますと、お話がありましたように、病原微生物に関する研究所、研究センター、共同利用・共同研究拠点というのは多くありますので、最初に申請していた当時は、やはり、その違いをどのように出すかということに苦勞していましたが、2023年度に申請（2025年度開始の共同利用・共同研究拠点）した際に、実は文科省の方から「これは中高温ということに特化してはどうか。」というサゼスションがありました。やはり、中高温微生物研究センターの特徴は中高温微生物ですので、この特徴をサイエンス、あるいは応用にどのように活かしていけるかというところをしっかりと表現できるとよいのではないかとコメントをいただきまして、今はそのような形での申請を検討しております。

**玉置委員:**例えば、学生に対する教育とセンターが連携する中での関連性といえますか、その辺りをどのように持っていられるのかなということと、先ほどのお話で必修科目を2つ持たれているとのことでしたが、学生がセンターの中で研究することで、その学生にとって何かメリットが出てくるのか、そういう持っていき方がないのかなという気がしました。各部門のセミナーは結構頻繁に行われているのですが、センター全体のセミナーとシンポジウムというのはあるのでしょうか。

**星田センター長:**世話をするのは1つの部門ですが、全ての部門が参加するセンター全体でのシンポジウムがあります。

**玉置委員:**部門のセミナーで、博士課程の学生が発表されたりもしていますが、そういうのは1つのなんでしょうか、センターの一員なのかどうか所属するのかわからないのですが、そのような中で学生に「私はセンターで研究しました。」というようなアイデンティティが出てくるのかなと思うのですが、持っていき方としてはどのようになるのでしょうか。「授業を2つ必修にしたからセンターで教育します。」ということなのでしょうか。

**星田センター長:**その点に関しては、私が所属している工学部の場合、本当の意味でのバイオ系というのは私と赤田先生の研究室しかなく、それも一体で研究していますので、研究室としては1つしかないという状況になります。そのような中で、少なくとも私たちの学生については、セミナーもそうですし、CPOT教育の中で別の研究室で実験してくるということもそうですし、さらには研究発表会、学生が研究発表する会、また、微生物研究推進体も昨年度までは残ってしまっていて、そこでは本当にほとんど学生が集まってポスター発表をするという会なんですけど、そのようなところに行くとやはり生物学的な刺激はかなり

ある状況ですので、少なくとも工学部の私たちの学生にとっては、センターを介した幅広い生物学の研究に触れる機会というのは、良い刺激になっているのではないかなと思っております。ただし、農学部の学生がどのように感じているかは少し分からないところではあります。

**玉置委員**：教育体系は修士以上になるのですか。4年生というか、4回生はあまり関係ないのですか。

**星田センター長**：このCPOT教育は、修士課程の学生を対象にしております。直接プログラムそのものには入らないのですが、微生物研究推進体の発表会では4年生も当然参加しますので、そこは早い段階から広い分野のことを聞くことができるという状況にはなっているかと思えます。私からは工学部の状況について説明しましたが、他の先生方で補足することがあれば説明をお願いします。

**阿座上センター長補佐**：星田センター長の説明に補足させていただきますが、ヤング・サイエンティスト・セミナー (Young Scientist Seminar) というものを毎年実施しております、こちらにもセンターのメンバーが参画しております。また、そこに所属する学生や東南アジアを中心とする国々、その他にもヨーロッパなど色々なところからも参加をしているのですが、そこで英語で研究成果を発表するというをしております、また、これがCPOTの修得条件にもなっております。先ほど星田センター長から説明がありました研究推進体の研究集会に発表するというのもCPOTの、これは必須ではありませんが要件となっておりますので、そのようなことを通じながらセンターで教育の方にも大いに貢献しているところですよ。

**加来委員**：今回ホームページの方も色々拝見しましたが、自己点検報告書にはホームページについての記載が少なかったのですが、まだまだホームページを色々工夫できるのではないかと思います。「なぜ中高温なのか。」という説明でポンチ絵などがあり分かりやすいのですが、またそのポンチ絵からも色々疑問が湧いてきたりもしまして、その疑問に応えられるような充実した内容にさせていただくと、もっと色々な人に興味を持って見てもらえるのではないかと思います。

また、共同利用機器についても掲載されていましたが、これは利用していただくことにより、実績になっていくということもあるのでしょうか。

**星田センター長**：山口大学内でも、もちろん他の大学の方でも、積極的に利用していただきたいとは思っているところです。

**加来委員**：そのようなことも自己点検報告書にはあまり記載がなかったと思ひまして、これも大事なことなのであれば、そのようなところも触れていただいた方がよいのかなと思ひました。

あとは、やはり、カルチャーコレクションですが、非常に貴重なものだと思うのですがこのデータベースをホームページからアクセスすると、まだ整備されていない状態というところがありまして、そのようなところを充実していただけると、もっと良くなるのではと思ひました。

また、カルチャーコレクションの維持にも非常にお金が掛かっているのではと思ひまして、予算を拝見していたところでは、それを今後長年にわたって維持していく場合、相当なご苦勞があるのではないかなと非常に心配にはなるのですが、中身・質も非常に重要ですし菌株の保有数が劇的に増えているということもありましたので、その中で残していく菌株、あるいは外していく菌株の選別、それを維持していくお金や勞力といったところも今後どのような形で進めるか検討されていくと思ひますが、そのようなことが少し心配になりました。

**星田センター長**：ありがとうございます。ホームページを作成した側はこれでよいのではということで作成しており、どこが課題なのか自分たちではなかなか掴みにくいところではあります。あらためて色々な方に意見を聞きながら工夫していきたいと思っておりますが、加来先生から細かいご意見をいただくこともお願いできますでしょうか。お時間を取っていただくことになるかもしれませんが、是非ご協力をお願いします。

それから、共同利用機器に関しては、先ほど申しあげましたように、利用していただけると非常にありがたいというところではあるのですが、何しろ地方の大学ですのでこちらへのアクセスを考えると、それほど多くの利用は期待できないと思っているところではあります。

それに対して、カルチャーコレクションは菌株を送付するという形になりますので、どちらかといえばカルチャーコレクションの利用、こちらを基盤にした共同利用・共同研究拠点への認定に向けた活動というのを強めたいと思っているところです。また、センターとして核になるカルチャーコレクションの維持に関しては、ご指摘いただいたとおりで予算的にどのようにしていくのが今後の課題になってくることです。ただ、先ほどから何度か話題に出ている大腸菌ライブラリーのコレクションは、企業向けに有料で分譲しており、個々の契約のため詳細についてはこの場で説明できませんが、1セットをそれなりの金額で購入していただける企業もありますので、今後、コンスタントに色々な企業がこれを求めていただければ、カルチャーコレクションの充実・維持というところの不安が少しでも減るのではと思っているところです。まだ分譲を始めたばかりのため、この分譲というのが年間どれくらいの頻度でできるかというところも分からない状況ですので、先ほどご説明しましたように広報活動も十分にしながら、予算面でも十分な形を作り上げていきたいと思っているところです。

### 【質疑応答のまとめ】

星田センター長：本日、外部評価委員の皆様からいただきましたご意見を大まかではありますが、次の5項目にまとめました。細かいニュアンスの違いや、大事なことが取り上げられていないかもしれませんが、まずは一旦この形でご説明させていただきます。

1点目は、「センターで設定している5年ごとの達成目標とロードマップ」です。本件について、今回の外部評価に際してその設定目標の達成状況ということを判断しましたが、研究という意味での達成目標の設定やさらにはそれに対する評価というのは簡単ではないと思われるが、5年後にどのような姿になりたいかを想像して、それを言語化することと、部門内でそれを共有してそこを目指すという形を取れると、皆が目指してるので部門間の連携も含めて研究の展開につなげていけるのではないかというご意見をいただきました。また、ロードマップの設定に関しては、資金面、あるいは学生についても流動的な部分があるのでその難しさはありますが、共有して言語化して見えるようにするというところで、そういった難しさも含めてできるだけ克服できるようにというご意見をいただいたと思っております。

2点目は、センターのバイオリソースとしての武器になる「カルチャーコレクション」に関して、まだまだ十分に日本の研究者の方々に広められていないということですので、これから積極的に広報活動をするにあたり、ホームページやデータベースの構築を含めてこれらをもっと工夫して、よりよくアピールできるようにしていくことや、このカルチャーコレクションの継続的な維持のために、人、あるいは予算確保が大事ですので、センターとしてはこれらをできるように努めていきたいと考えております。それから、利用状況については利用実績が増えると共同利用・共同研究拠点の認定に向けてよいアピールになりますので、このデータをいつでも示せるような形でまとめていきたいと思っております。

3点目は、「共同利用・共同研究拠点の認定に向けて」に関して、センターの強みや特徴を明確にして、それをしっかりとアピールできるような書き方が必要だというご意見をいただきましたので、本当にこれはそのようにしたいと思い、いつも取り組んでいるところではありますが、拠点の審査委員になかなか伝わっていない部分もあると思いますので、外部評価委員の皆様にもあらためてご意見を伺うこともあるかもしれませんが、是非ご協力をお願いします。それから、発酵部門を1つの柱としてしっかりとアピールできる形で進めてはどうかというご意見をいただきましたので、この辺りも考えながら次回の申請に向けて活動を強化したいと思っております。

4点目は、「公募型共同研究」に関して、現状この5年の変化についてもご意見をいただきましたが、

研究報告会も開催してはどうかということで、これについては既にその方向で動き出しておりますので、その報告会もより充実したものになるように工夫を加えていければと思っていますところ。

最後に5点目ですが、「教育への関わり・貢献」に関して、今回、非常に多くのご意見をいただきました。CPOT教育を通じて、それを単に「教育をしているんだ。」ということではなくて、センターへのシナジー効果にもつなげられるような、そのような目でこの教育を見ていけるともっとよいのかなとあらためて気づかされました。それから、学生教育については教育と研究は本当に切り離せないものなので、これらをうまく保ちながらセンターの研究、個人の研究、もちろん学生の教育もですが、それらをどう強めることができるかについても、センター内で話題として取り上げることは少ないのですが、これらについても今後よく考えた組織としての動きをしていければと思っています。

**阿座上前センター長（現センター長補佐）**：センター長補佐をしております阿座上と申します。

6名の外部評価委員の皆様におかれましては、本日はお忙しい中、また、長時間にわたり委員会にご出席いただき、貴重なご意見を賜り誠にありがとうございました。

今回の評価期間は、2020年度から2024年度でありましたが、私はその後半、2022年度から2024年度の3年間、センター長を務めておりました。本日、星田センター長からのご説明にもありましたように、本センターは、2017年度末、2020年度末、2023年度末の3度、共同利用・共同研究拠点認定にチャレンジしてまいりましたが、いずれも不採択という結果でした。

しかしながら3回目の申請では、ヒアリングまで望むことができました。これは2021年度に採択された概算要求「共共拠点のための充実費」と、2022年度から5年間採択された概算要求「教育研究組織改革分（組織整備）」の2つが大きかったかのではと思っています。この2つが採択されたことによりセンターの整備が進められたということが、この5年間の重要な進展であったと思っています。今後、令和10（2028）年度からの新規認定に向けて、来年度末には4度目のチャレンジを目指しております。本日はいただいたご助言・ご提言を今後のセンターの益々の改善に活かさせていただきたいと考えておりますので、今後とも本センターの運営にご助言等をいただければ幸いです。本日はどうもありがとうございました。

## 3-2. 意見・提言のまとめ

委員の皆様からいただいた意見・提言を、以下のとおりまとめる。

### ① 達成目標、ロードマップの設定についての意見・提言

- ・自己評価の基準について、ロードマップには目標が記載されていますが、具体的なマイルストーン（中間目標）が設定されていない中で、自己評価が「A」や「B」となっている基準が不明確です。「予算や人員に応じてこれだけの成果が出たから「A」」といった客観的な基準があれば、より評価しやすかったと思います。基準がなく主観的な「頑張りました。」という評価であれば、「B」や「C」にしかないのではないのでしょうか。（阿部委員）
- ・アカデミアの研究において、数値目標を設定することが必ずしも良いことばかりではないとは理解しているつもりです。そのうえでロードマップを設定するときに「5年後にどうなっていたいのか。」という状態をメンバー間の共通意識として言語化しておくことで、研究の方向性を確認しやすくなります。今後の運営では、その点を考慮いただけるとよいのではないのでしょうか。（阿部委員）
- ・掲げている達成目標は、学生の教育の一環として行っているものも含まれているとのことですが、どのような学生に出会うか、科研費などが採択されるのか分からない状況で、5年分の達成目標を立てて進んで行くという、とても大変なことをされているのだなと思いました。（大塚委員）

### ② カルチャーコレクションについての意見・提言

- ・山口大学のカルチャーコレクションは、私の認識ではそれほど知名度が高くないと思っています。諸事情があるのかもしれませんが、カルチャーコレクションを利用してもらうことが実績になると思うので、カルチャーコレクションの強みを何とか、他機関のように学会などで宣伝して活かすことをされるのもよいのではと思いました。（大塚委員）
- ・非常に貴重なカルチャーコレクションですが、ホームページからアクセスできるデータベースが未整備な状態のため、データベースの内容を充実させるとさらに良くなるのでは。また、カルチャーコレクションの維持にお金が掛かり、今後長年にわたり維持していくことに相当な苦勞が伴うのではないかと。保有する菌株が増えている状況で、今後も残す菌株と除外する菌株の選別や、菌株を維持していくためのお金と労力について、将来を見据えて検討していただければと思います。（加来委員）

### ③ 公募型共同研究についての意見・提言

- ・募集要項では研究費の上限30万円ですが、採択額が10万円程度のもので多いのは応募者が減額して申請しているのか、もしくは、応募者が増えたのでより多くのテーマを採択するために1件あたりの配分額を減額しているのか確認させていただきたい。（加来委員）
- ・募集要項では報告書の提出が義務付けられていますが、セミナーやシンポジウムを活発に開催しておられるので、成果報告会のようなものがあってもよいのではと感じました。（加来委員）

### ④ 共同利用・共同研究拠点認定に向けての意見・提言

- ・拠点認定を目指すうえで、「中高温微生物研究センターの強みは何か。」という、文科省や審査委員会からの問いに対して明確に答える必要があります。病原微生物関連の拠点は全国に多数存在しますが、

山口大学の20年以上の歴史を踏まえると、強みはやはり「発酵微生物部門」、特に耐熱性微生物を用いた高温発酵技術ではないでしょうか。これを明確な1つの柱として打ち出し、他の部門がそれを支えて発展させるというストーリーが有効ではないでしょうか。(坪井委員)

- ・「シナジー効果」を具体的に示す必要があるのでは。単なる研究者の集まりではなく、部門間及び部門内の連携からどのような相乗効果が生まれるのかを明確にすることが重要であり、例えば、病原微生物部門であれば「診断技術開発」という1つの目標に各研究を集約させるような見せ方が考えられるのでは思いました。また、バイオリソースについて、保有数だけでなく、内部での利用率や外部への提供実績を伸ばし、「日本一を目指せる中高温微生物リソース」としてアピールすることが重要と考えます。(坪井委員)

#### ⑤ 教育への関わり、貢献についての意見・提言

- ・大学における研究は、やはり教育とかなり不可分なものだと思います。修士課程でCPOTプログラムを作っておられますが、修士課程は実質化を非常に言われると思います。学生が他の教室の技術や研究領域を学ぶことで、それを通じて各教室間の全く違うところのシナジー効果が出始めているということはないでしょうか。今回、私が質問したことに関して言えば教育、シナジー効果の2つであり、シナジー効果については前回の外部評価委員会でも指摘されていましたが、そうした点をより明確に説明された方がよかったのではないかと感じました。(荏和委員)
- ・例えば学生がこのセンターの中で研究することで、どのようなメリットが出てくるのでしょうか。必修科目を2つ設けているだけでは、センターで教育しているというアピールが弱いように感じました。また、部門のセミナーで博士課程の学生が発表していますが、学生が「自分がセンターで研究をした。」というアイデンティティを持てるような工夫をされておられるか、ご説明いただきたいと思えます。(玉置委員)

#### ⑥ その他の事項について意見・提言

- ・今回初めて外部評価委員を務めますが、もし可能であれば、前回の外部評価委員会でも指摘事項などがあったのであれば、そういったものを資料として事前に参考にして今回の自己点検評価を見させていただいた方が、よりどうなったかが分かるのかなというのが1点感じたことです。(荏和委員)
- ・自己点検報告書にホームページについての説明が少なく、また、共同利用機器についての説明がありませんでした。今回ホームページを拝見しましたが、まだまだ色々工夫ができるのでは思いました。「なぜ中高温なのか。」というポンチ絵があり分かりやすいのですが、そのポンチ絵から色々疑問が湧いたりもして、そのような疑問に応えられるような充実した内容にさせていただくと、もっと色々な人に興味を持っていただけるのではないかと感じました。(加来委員)

#### 4. 外部評価を受けて

今回の外部評価委員会において各外部委員からの意見・提言を踏まえ、また、これまでに取り組んできたことも踏まえ、以下の5つの項目についての今後のセンター活動の方向性をまとめる。

##### ① 達成目標、ロードマップの設定とこれを活用した研究の方向性の可視化

5年後の達成目標の設定は、研究というものの特性上、さらには数年先の研究資金の不透明さなどを考えると非常に難しい面はある。一方で、言語化あるいはメンバー間で目標を共有することで、一定の方向性を持った研究活動につながる。これによる部門内での相乗効果を生み出すためにも、センターや部門として目指す姿をメンバー間で議論して達成目標を設定する。

##### ② カルチャーコレクションのセンター内外での利活用の促進

本センターのカルチャーコレクションは共同利用・共同研究拠点の認定に向けたセンターリソースの中核をなすものである。しかし、まだまだ日本の研究者に十分に周知されていない。関連学会やバイオ系の展示会、アグリ関係の企業イベントに出展してPRするなど、カルチャーコレクションの広報を広く展開する。

また、ホームページでの菌株の検索システム、データベースの内容の充実、利用状況の公開など、利用者の目線に立った更新を行い、利用促進を図る。

一方で、カルチャーコレクションの維持には設備及び担当者を継続して更新、雇用する必要がある。共同利用・共同研究拠点の認定に加え、カルチャーコレクションのための予算確保を検討する。

##### ③ 公募型共同研究

公募型共同研究に関しては、採択課題の成果や関連研究を紹介する研究報告会の開催に向けて既に動き出している。採択件数が20件を超えている状況なども踏まえ、研究報告会の開催方法を改善しながら、中高温微生物研究者ネットワークの拡大を進め、1対1の連携から、より多くの研究者が参加する共同研究、さらには中高温微生物研究関連の共同プロジェクトへと発展させたい。

##### ④ 共同利用・共同研究拠点認定に向けて

この目的に対するセンターの最大の強み・特徴は中高温微生物カルチャーコレクションと言える。②カルチャーコレクションで示した利活用の促進を介して、より際立った強み・特徴としてアピールしたい。

また、センター設立の歴史背景を踏まえると、獲得あるいは育種した耐熱性微生物を活かした高温発酵系の開発も強みと言える。この特徴を活かしたセンター内の共同研究等により部門間、研究者間の研究を

高めるシナジー効果を生み出したい。

⑤ 教育への関わり，貢献

各研究室での卒業研究，大学院の特別研究での教育に加え，CPOT 教育を介して学生の研究基礎能力を養うことに加え，CPOT での研究室訪問や研究発表会を通じて，教員レベルの研究交流を進め，研究者間の連携を強化・発展させる。

