

平成20年1月24日

筑波大学

## 平成20年度 特別教育研究経費等の新規事業について

事業名	実施部局名	頁
計算科学による先導的知の創出推進事業	計算科学研究センター	2
「北アフリカ学」創出の基盤構築 ー多分野融合型新教育研究システムの確立ー	北アフリカ研究センター	5
アジアにおける協調的国際先端学術連携融合に関わる基盤形成事業 ー多地点間遠隔教育ネットワーク・システムによるアジアeラーニング事業ー	社会・国際学群	10
次世代モデル植物トマトの研究基盤を活かした国際連携融合拠点の構築	遺伝子実験センター	15

○本件は、国会での予算成立後に開始するものです。

## 平成 20 年度予算概要

## 事業名

計算科学による先導的知の創出推進事業（新規）

## 実施部局

計算科学研究センター

## 概要

「計算科学による新たな知の発見・統合・創出」事業（平成 17 年度～19 年度）で開発した超並列クラスタ型計算機 PACS-CS を全国共同利用に供して、計算科学の重要課題を推進するとともに、国内外の連携による学際的な計算科学を開拓し、科学諸分野における先導的知の創出の推進を図る。

## 事業の目的

計算科学研究センターでは、特別教育研究経費（拠点形成）「計算科学による新たな知の発見・統合・創出」事業（平成 17 年度～19 年度）により、計算科学に適した超並列クラスタ計算機 PACS-CS の開発・製作を行い、それを用いて大規模計算による物質・生命研究や素粒子・宇宙研究を中心として、計算科学のフロンティアを切り開く世界的拠点の形成を行って来た。本事業では、PACS-CS を全国共同利用設備として最高度に活用して計算科学の重要課題を推進するとともに、国内外研究者との共同研究を推進することにより学際的な計算科学を開拓する。これにより科学諸分野における重要課題の一層の解決と新しい学際計算科学の創出を図る。さらに将来に向けて、2010 年代に予想されるペタフロップス・ペタバイトスケールの大規模計算・大規模データ解析による計算科学の格段の飛躍を実現するための開拓研究につなげる。

### 必要性・緊急性

計算科学の有効性は、自然科学のみならず、物質科学、生命科学、地球環境科学等において幅広く認められ、これを反映して、欧米においても、高性能計算機による科学の研究と、そのための高性能計算機の開発整備には、多大の予算と努力が費やされている。物質科学や生命科学等の分野では計算科学による研究は未開拓の領域がまだまだ大きく広がっており、大規模な計算力を投入して強力に推進することにより飛躍的な進歩が期待できる分野であり、国内外の連携により強力に推進の必要がある。

また、総合科学技術会議が定めた第3期科学技術基本計画にもその重要性が指摘されており、ペタフロップス級の性能を持つ次世代スパコンの開発が進められている。大規模化、複雑化する、これからの計算科学を高度に推進するためには科学諸分野の計算科学と計算機科学、および諸分野間の学際的な協力が不可欠であるが、国内においては必ずしも十分とは言えず、その推進体制を全国的に早急に整備・確立する必要がある。

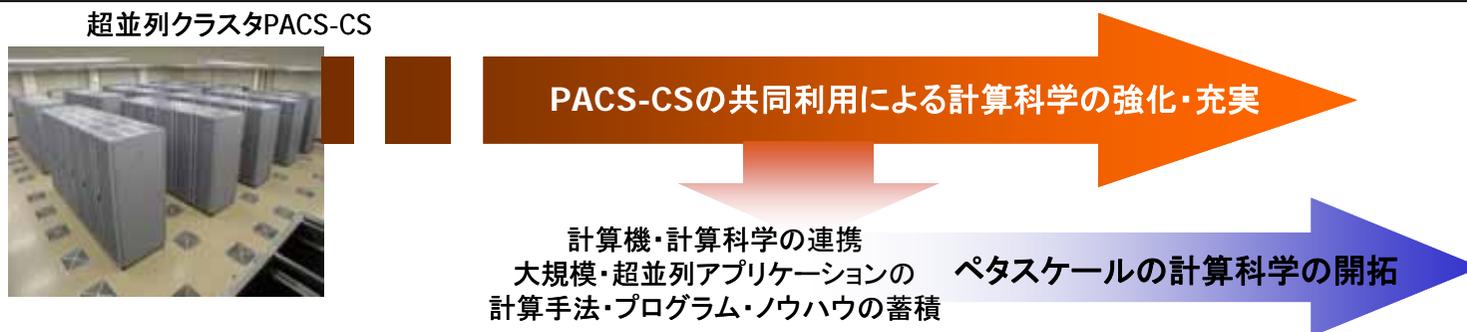
### 事業達成による波及効果等

計算科学は計算機技術の伸張と共に今後益々発展が可能な分野であり、大規模な計算資源を積極的に活用して新たな知の創出を促進する意義は大きいと期待される。特に、大規模化・複雑化する計算科学の推進には計算科学・計算機科学の学際的な共同・協力が不可欠であり、本事業はその国内外の共同研究ネットワークを確立・整備に貢献する。本事業は、この点を強く推し進めるために学際開拓プログラムを実施し、学際的な共同研究ネットワークおよびコミュニティの構築を促進する。

また、計算科学の有効性は、素粒子・宇宙等の純粋学術研究に留まらず、地球環境と気候・気象のような日常生活に直接関わる分野、さらには創薬や医療などのように健康や安全・安心に関わる分野まで広がっている。本事業で目標とするところは、各分野において、これら計算科学の応用の基礎となる研究であり、長いレンジでの大きな社会的・産業的インパクトが期待される。

# 「計算科学による先導的知の創出推進」事業（平成20～22年度） 平成21年度概算要求（継続） 特別教育研究経費（研究推進）

【概要】「計算科学による新たな知の発見・統合・創出」事業（平成17年度～19年度）を受け、超並列クラスタ型計算機PACS-CSを全国共同利用に供して、計算科学の重要課題を推進するとともに、国内外の連携による学際的な計算科学を開拓し、科学諸分野における先導的知の創出の推進を図る。

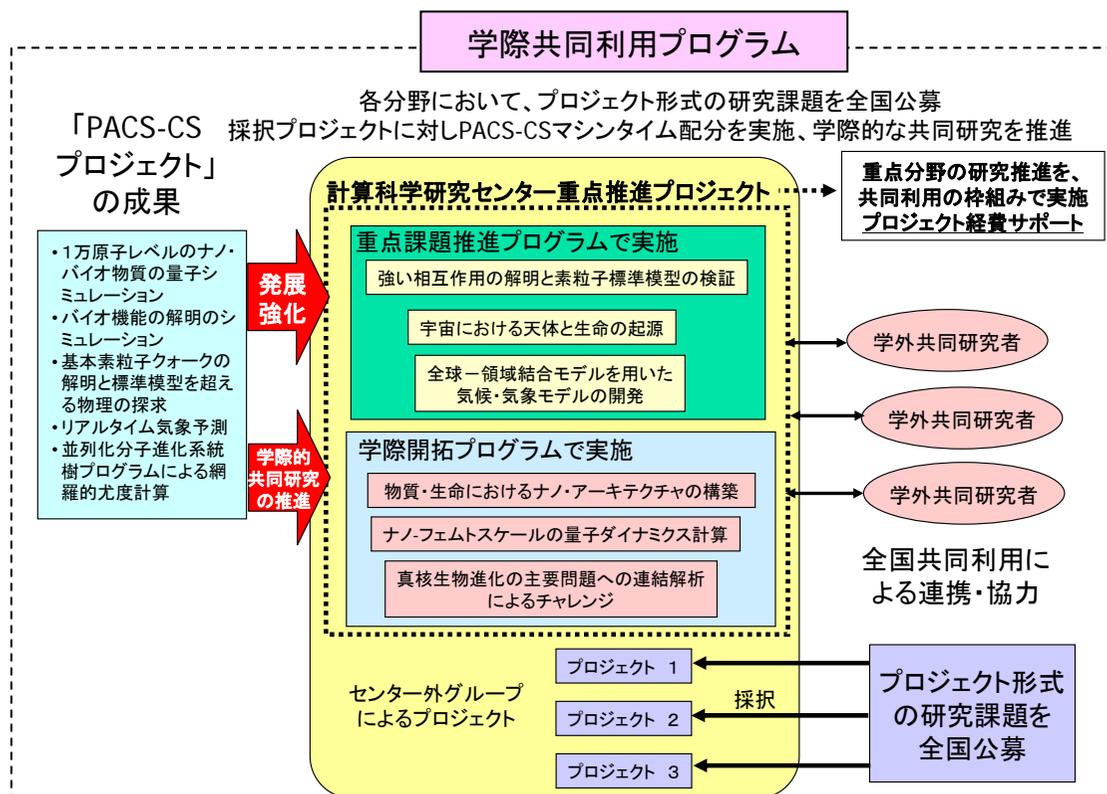


## ①計算科学の学際開拓・重点課題研究の推進

- 平成17年度～19年度の拠点形成事業により立ち上がった重点研究分野（素粒子・宇宙、物質・生命、地球生物環境、超高速計算システム、計算情報）を中心に、プロジェクト形式の課題を全国公募する「学際共同利用プログラム」を実施
  - 重点課題推進プログラム
  - 学際開拓プログラム
- 本事業では、この枠組みの中で、内外の共同研究として、6つのプロジェクトを重点課題プロジェクトと位置づけ、推進する。

## ②計算科学の国際的展開の推進

- 国際交流の強化のために計算科学をテーマとする国際ワークショップの毎年開催を制度化
- 世界的規模で計算データや計算設備を共有するグリッドによる共同研究の推進



## 平成20年度予算概要

## 事業名

「北アフリカ学」創出の基盤構築（新規）  
－多分野融合型新教育研究システムの確立－

## 実施部局

北アフリカ研究センター

## 概要

北アフリカ地域の自然的・社会的・文化的背景の総合的理解を基に、バイオサイエンス、乾燥地環境、人文社会、IT・マネジメントの4分野を融合し、研究分野のコンソーシアム化、若手研究者の育成を実現することで、多分野融合型新教育研究システムを確立し、「北アフリカ学」創出の基盤を構築する。

## 事業の目的

北アフリカ研究センターは、これまでに文部科学省の連携融合事業によってバイオサイエンス分野で国際的にユニークな研究成果をあげており、今後の5年間で、北アフリカ地域を対象にした研究をさらに推進させ、IT・マネジメント・社会・経済・宗教・伝統文化・言語などの多分野と相互に影響しあい融合しながら、研究の深化と研究成果を生かした国際貢献を推進し、新しい独創的な「北アフリカ学」創出の基盤を構築する。

この研究推進事業において、異文化や多様な価値観を認識できる若手研究者を育成することができ、北アフリカ地域の経済発展と安定に貢献することが可能となり、日本の先導性・優位性のある研究分野の学術研究を国際的に深化・発展させることができる。

## 必要性・緊急性

近年の北アフリカ諸国は、従来の欧米志向的姿勢からの転換が見られ、日本独自の異文化理解・イスラーム理解を推進することが緊急の案件となっている。

近年、国際的にもアフリカ諸国への関心が高まる中、我が国はアフリカ支援を外交政策の方針として掲げており、日本のアフリカ諸国への研究・教育分野の貢献の必要性が高まっている。

現在、イスラーム文化圏との文明の衝突を回避し、共生を図る方策が求められおり、言語や生活習慣などヨーロッパ文化を受け入れつつ独自の伝統を築いてきた北アフリカ諸国に関して、新たな学際的・総合的学術研究の創出が期待されている。

## 事業達成による波及効果等

学問的効果：4分野の研究者が共同で研究を推進して、連携的・総合的な研究成果をもとに、北アフリカ研究に関する全日本・全世界の研究機関の総合的な拠点として機能することができる。

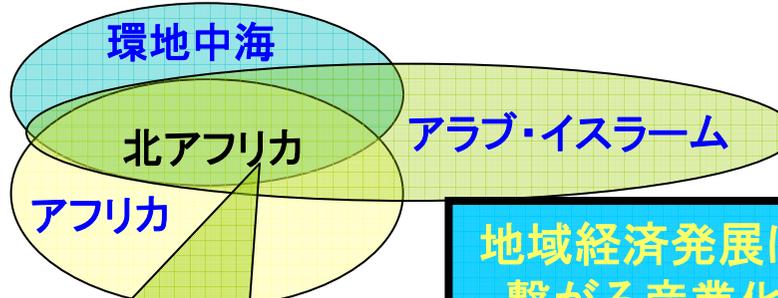
社会的効果：北アフリカ地域の宗教観・社会観などを理解することができ、各国の人的資本蓄積の底上げ、人的資本の質の向上という新しい国際貢献が可能となる。

改善効果：世界的にも初めてとなる多分野融合型の新教育研究システムの確立によって「北アフリカ学」創出の基盤を構築すること、および「北アフリカ学際カリキュラム」の実現を目指し、研究の向上、教育の進展、産業の育成などの改善効果をあげることができる。

# 多分野融合による「北アフリカ学」の基盤創出

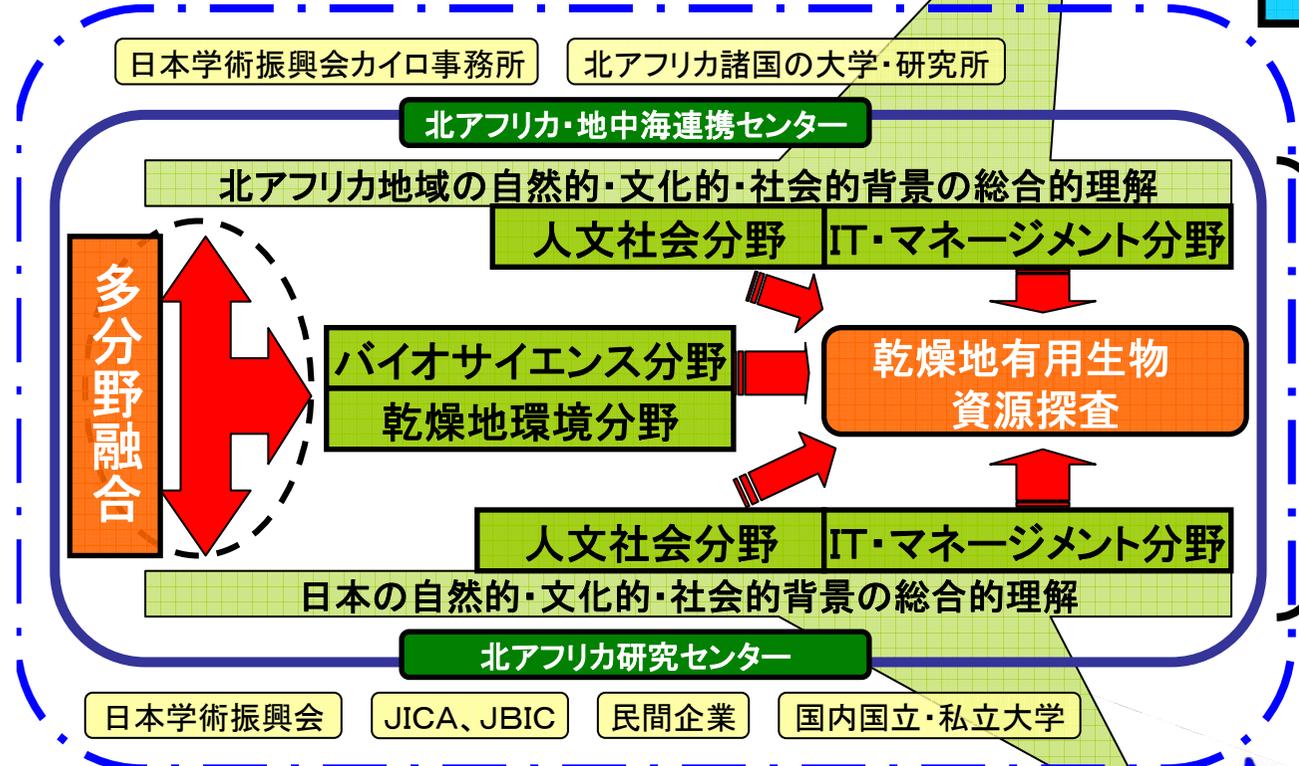
なぜ北アフリカか: 日本にとってアラブ・イスラーム、アフリカ及び環地中海の3つの顔を持つ北アフリカの重要性

- ・アラブ・イスラーム社会の総合的理解の必要性の高まり
- ・対アフリカ諸国支援の緊急性の高まり
- ・欧州諸国との友好関係を持続する必要性の高まり



地域経済発展に繋がる産業化

新学問体系「北アフリカ学」の創出



「多分野融合による新教育研究システム」の確立

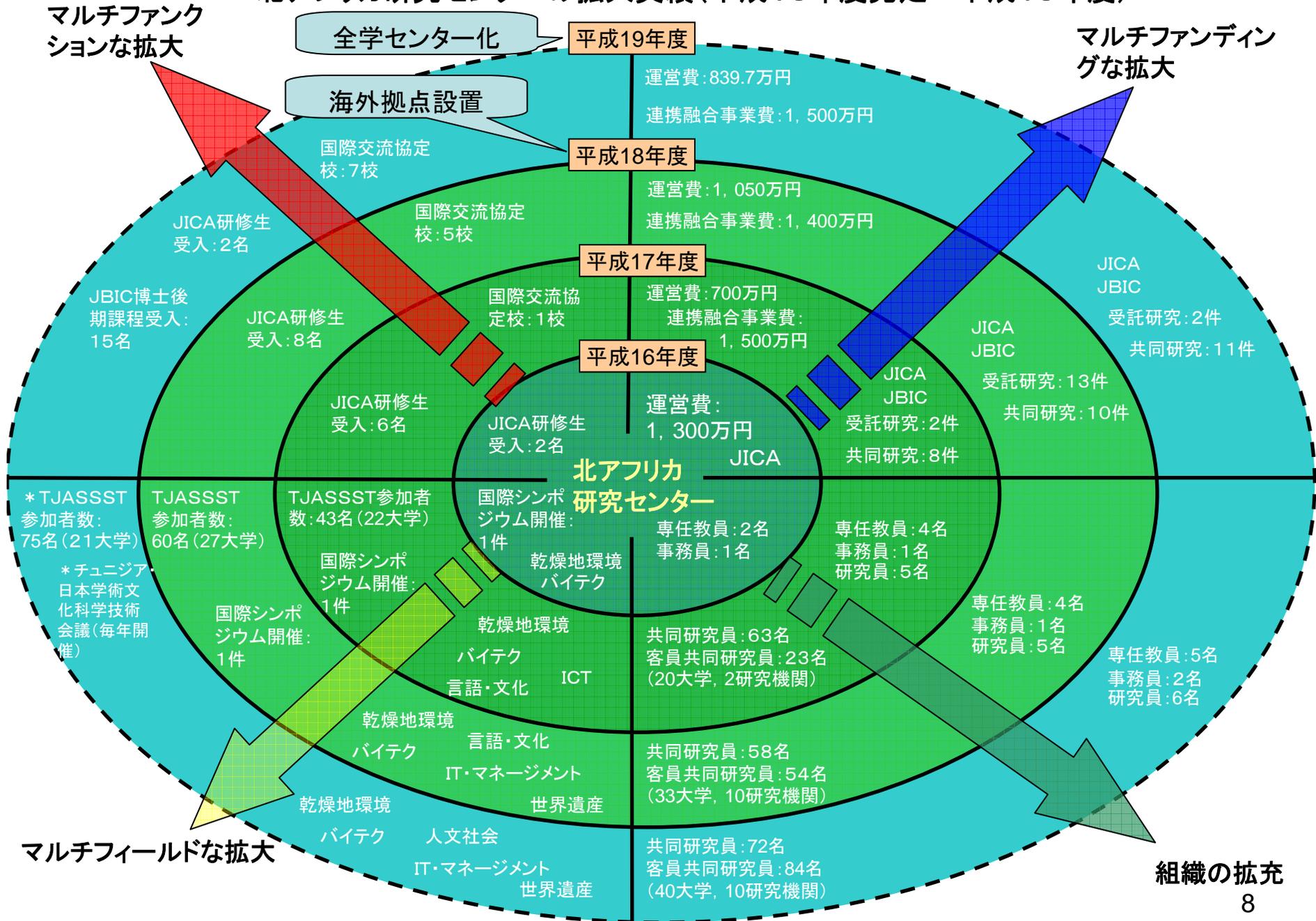
日本と北アフリカのパートナーシップによる知的成果の蓄積

若手人材育成

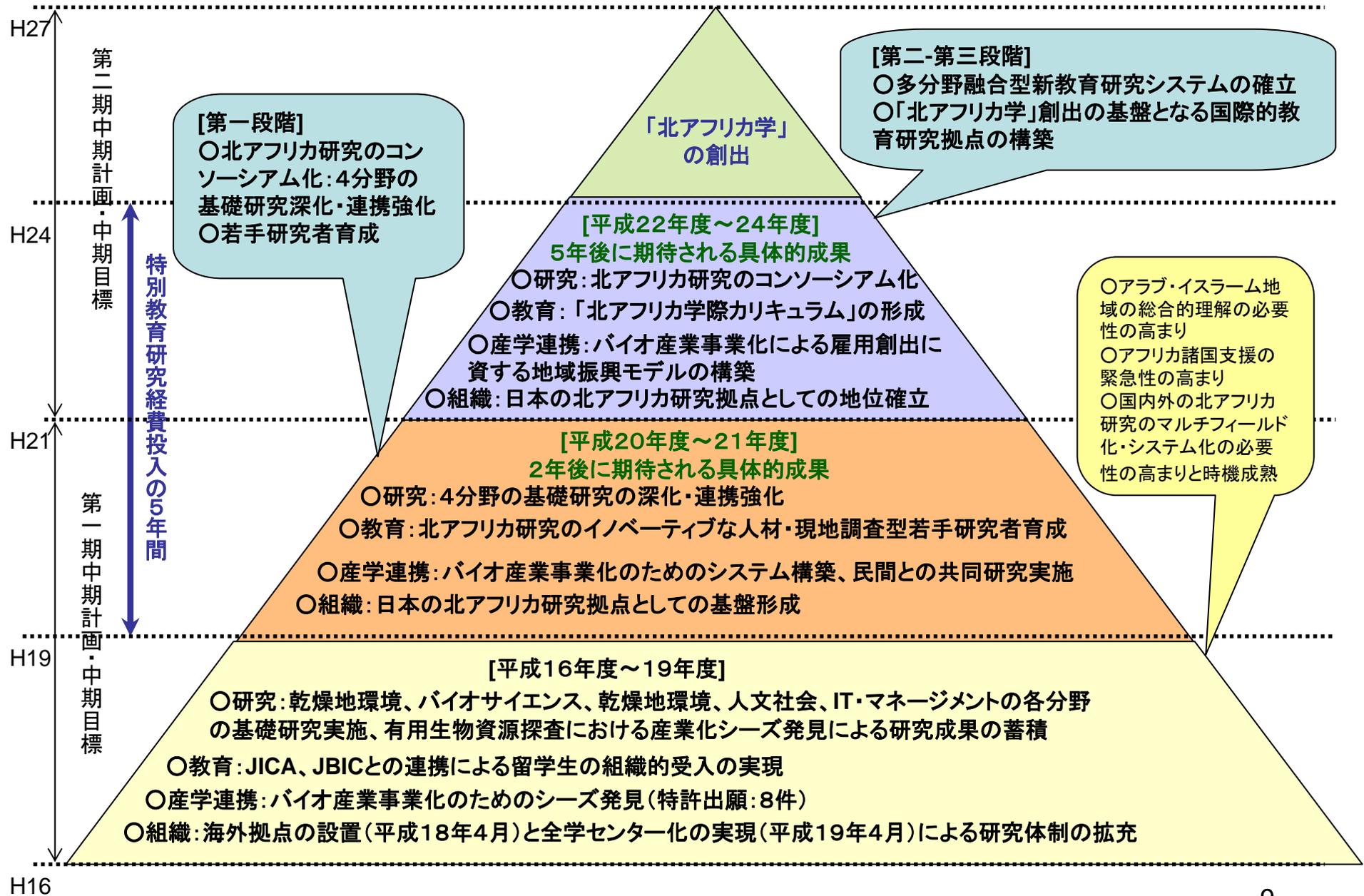
事業のポイント: 平成17年度-19年度連携融合事業の成果により、北アフリカ乾燥地の有用生物資源を利用した産業化シーズを発見。同シーズを活用し、地域経済発展を図るためには、北アフリカ地域の自然的・文化的・社会的背景を理解するための人文社会やIT・マネジメント分野と融合した研究が不可欠。本事業では、北アフリカ地域を総合的に研究し、日本と北アフリカのパートナーシップによる知的成果の蓄積によって、多分野融合による「北アフリカ学」創出の基盤構築を行う。



# 北アフリカ研究センターの拡大実績(平成16年度発足～平成19年度)



# 「北アフリカ学」の基盤創出に向けて期待される具体的成果



## 平成20年度予算概要

## 事業名

アジアにおける協調的国際先端学術連携融合に関わる基盤形成事業(新規)

－多地点間遠隔教育ネットワーク・システムによるアジア  
eラーニング事業－

## 実施部局

社会・国際学群(国際総合学類)

## 概要

筑波大学はアジア工科大学院(タイ)、マルチメディア大学(マレーシア)、宇宙航空研究開発機構(JAXA)、KDDIと共同で、衛星を利用した学術連携融合事業を進めてきた。平成20年2月に新規衛星「きずな」が打ちあがる新段階で、多地点間マルチメディア遠隔授業を複数同時に効率よく開催できるシステムを構築し、アジア大学間の仮想的結集による教育研究の国際化を推進する。

## 事業の目的

国際的結びつきがますます強まる状況の中、アジアの人々との相互理解の促進やグローバルな次世代リーダ人材の育成教育が求められている。

しかしながら、これまでの大学間交流は交換留学など物理的な人の移動を伴うことが多く、普通の学生が日常的にアジアの人々と国際交流できる環境に接するには困難があった。

新規衛星「きずな」の持つ世界最高水準のネットワーク環境を利用することによって、アジア大学間を仮想的に結集し、世界初の体験型コラボレーションeラーニング授業を実施する。

これにより、国際的素養を身に着けた次世代リーダの育成教育、交換留學生の入学前の面談・卒業後のフォロー、eラーニング教材を活用した9月入学制度の充実、体験型eラーニング授業を通じた相互理解の促進をはかる。

## 必要性・緊急性

政府IT戦略本部の「e-Japan重点計画」では平成19年度までに超高速インターネット衛星「WINDS(きずな)」を打ち上げて実証実験を行い、平成22年度を目途に実用化するとある。

筑波大学では、平成13年度にJAXAが公募した、WINDSの利用を想定したパイロット実験のもとで、アジア工科大学院(タイ)及びマルチメディア大学(マレーシア)と、多地点間双方向マルチメディア遠隔教育実験を進めてきた。

「きずな」は従来の商用衛星と異なって、中継交換機を搭載しており、多地点間をメッシュ型トポロジーで高速接続(各地点間を衛星1-ホップの遅延時間で、HDTVによる高速広帯域接続)が可能である。新規衛星はネットワーク上での高度な利用が期待されているが、eラーニング授業への利用には新たな取組が必要である。

今後、イノベーション21にある「世界の頭脳が集まる研究教育拠点づくり」を目標に、さらなる参加を募り、アジアにおける高度な連携融合学術基盤形成を目指す。

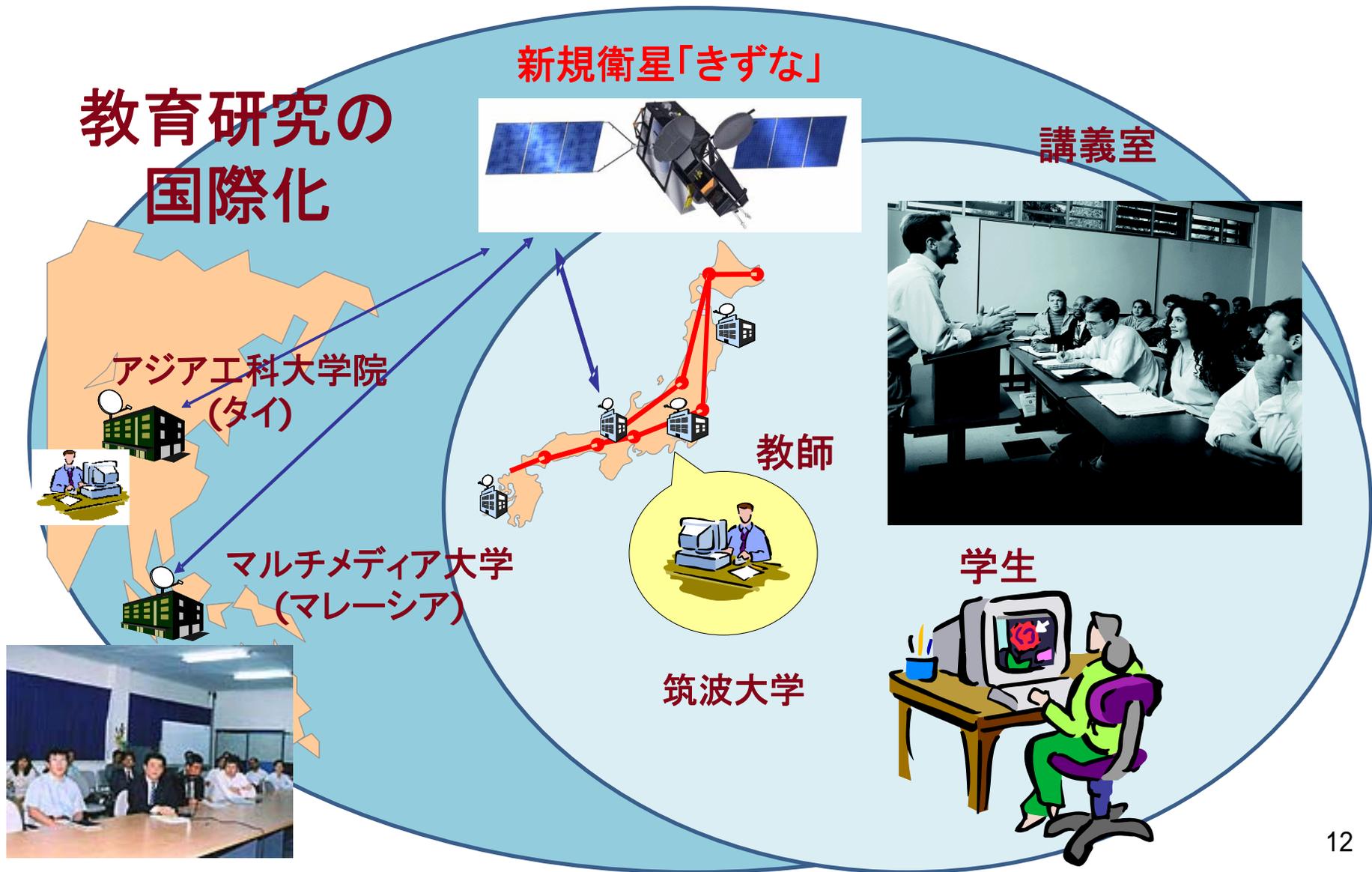
## 事業達成による波及効果等

アジアのトップ大学が結集し、良い意味での協調・競争により教育研究が進むということは、アジアにおける国際的視点の持てる人材育成に貢献できる。少子化環境の中でややもすると競争意識が低下しがちな日本の大学生に、アジアのフレッシュで優秀な学生との交流を実現する仮想的環境を提供することは、良い意味での国際的競争・協調関係を生み、そのシナジー効果による大きな教育効果が期待できる。

本事業を支えるWEB技術、双方向マルチメディア技術、教育工学の融合技術について、そのノウハウと教育設計技術は必ずしも確立されてはならず、本事業によりこれらの教育設計技術を確立する意義は大きい。特に、現場、実験室、教室、講師の連携による体験型学習法は、新しい教育法であり学習効果への貢献が期待できる。

# アジアにおける協調的国際先端学術連携融合に関わる基盤形成事業(新規)

-多地点間遠隔教育ネットワーク・システムによるアジアeラーニング事業-



# 超高速インターネット衛星「きずな(WINDS)」を用いた遠隔授業

世界でもっとも高度なネットワーク環境, 世界初の体験型コラボレーションeラーニング

## 従来の衛星利用



## 「きずな」のコラボレーション型eラーニング



## コラボ型ネットワークを利用したeラーニングによる グローバルな次世代リーダ人材の育成教育

- ・異文化間交流を通じた国際人の育成教育
  - ・体験型eラーニングコンテンツの開発
- ・eラーニング教材を活用した9月入学制度の充実
  - ・留学生受け入れ及び送り出しの促進
    - ・アジア有力大学との連携
  - ・「e-Japan重点計画」の一環事業

# e-Learningを用いた教育システム

-ネット上の教育管理プラットフォーム-

教室



教室



## 全学サーバ

(LMS: Learning Management System)

### 学習管理システム

個々の学生に対する指導

蓄積された指導の再利用

レコメンデーション  
機能

教材を利用  
した学習

指導コンテンツの再利用  
性を高めるレコメン  
デーション

学習管理システムを利用  
して指導内容をアー  
カイブ化

幅広く充実度の高いオリジナルの教材群をコンテンツとして整備する。

教材コンテンツ

指導コンテンツ

## 平成 20 年度予算概要

## 事業名

次世代モデル植物トマトの研究基盤を活かした国際連携融合拠点の構築（新規）

## 実施部局

生命環境科学研究科（遺伝子実験センター・生物圏資源科学専攻）

## 概要

植物研究の次世代モデル植物であるトマト等を用いた果実ゲノム研究を基軸とし、先端研究を国際連携により実施する融合拠点を構築する。さらに、この拠点を活用して、長期的な研究交流・国際連携が実施できる若手研究リーダーを育成するプログラムを構築する。

## 事業の目的

進展著しい次世代モデル植物トマトのゲノム研究基盤を活用し、先端研究を国際連携により実施する連携融合拠点を本学に構築する。さらに、これらの活動を通して、国際研究学園都市の名に恥じないイニシアティブを国際的な場において発揮できる若手リーダーを育成するプログラムを構築する。

## 必要性・緊急性

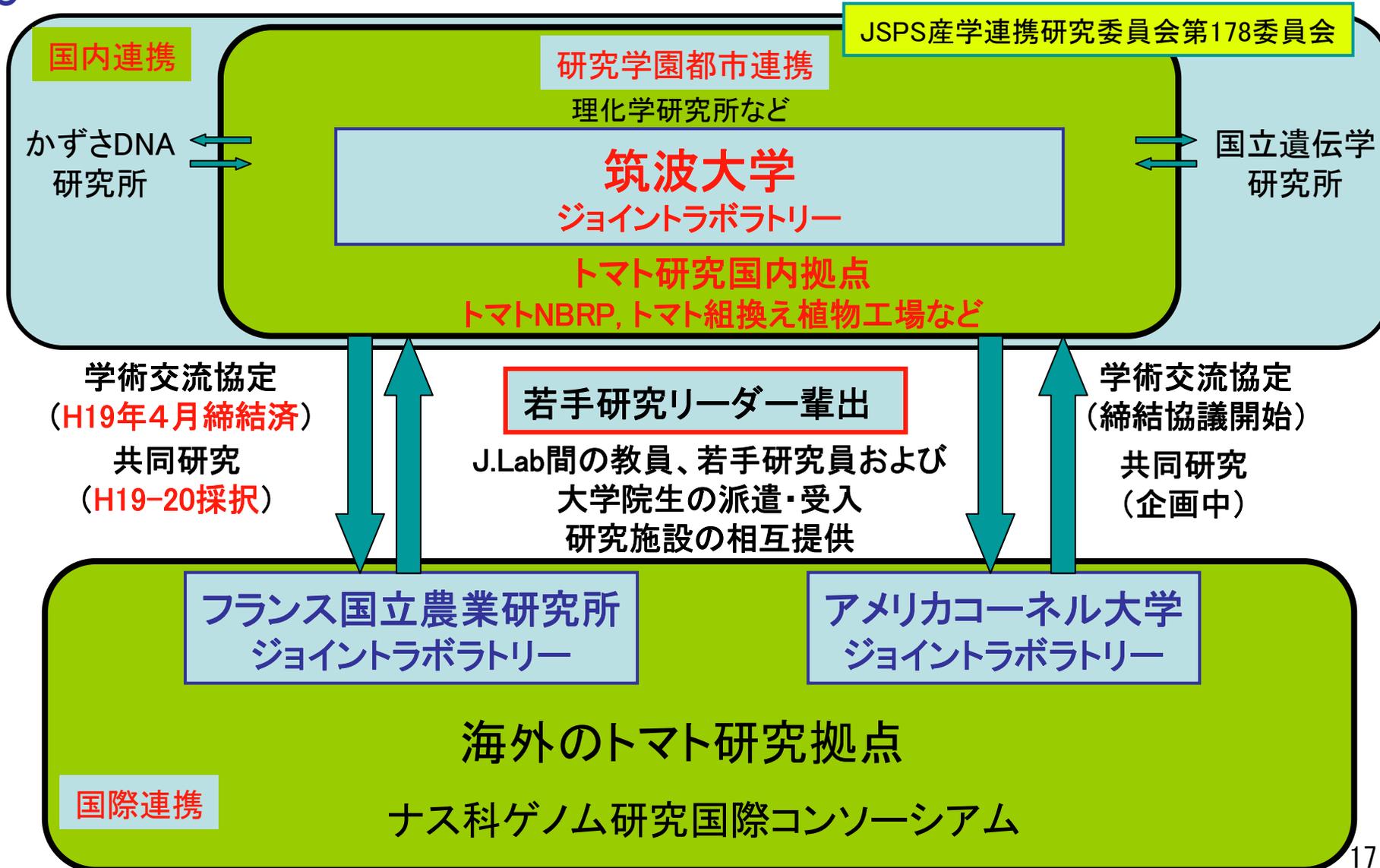
国際協調方式の次世代植物ゲノム研究として本学で推進されているトマト研究に対し国内外の期待が高まっており、それを推進する

国際拠点構築が必須となっている。一方、我が国の研究者による国際貢献への期待も年々高まっており、国際舞台で活躍できる若手研究者の輩出システム構築が急務である。

#### 事業達成による波及効果等

本学に世界的知名度の高い国際連携融合拠点、産学連携開発研究コアが構築される。本学の国際連携拠点がヨーロッパ、アメリカ地域にはじめて構築され、情報発信基地となる。また、国際的学術研究の舞台で活躍できる人材輩出プログラムが本学に構築され、本学の魅力が大きく向上し、優秀な人材の確保・輩出が可能となる。

# 次世代モデル植物トマトを中核とする国際連携融合拠点の構築

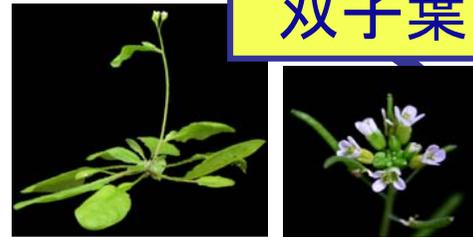


# トマトは次世代モデル植物である

イネ  
単子葉・短日



シロイヌナズナ  
双子葉・長日



現在のモデル植物

次世代モデル植物

<基礎研究の対象として重要>

- 多様性進化・適応能力進化のモデル
- 果実発達研究のモデル

<開発研究の対象として重要>

- 食品として世界中で重要



トマト  
双子葉・中性・果実発達