

## インドネシア アチェ州の持続的発展に向けての学術支援について

位田 晴久  
宮崎大学農学部

## I. はじめに

今回の調査ではインドネシア共和国のシャークアラ大学とボゴール農業大学を訪問したが、シャークアラ大学は相手方から要請を受け 2007 年 9 月にも訪れており、それも踏まえシャークアラ大学とのアチェ州の持続的発展に向けての学術支援について報告する。

2004 年 12 月 26 日にインドネシアスマトラ島沖で起こったマグニチュード 9.0 の大地震が引き金となり、インド洋大津波が発生し、アジア各地は甚大な被害を受けた。中でもスマトラ島北端に位置するナングロ・アチェ州の被害はひどくインフラが壊滅するとともに約 400 万人の人口の内、22 万人が死亡、行方不明となった。被災地復興に当たったアチェ・ニース復興再建庁（BRR）は日本など世界各国と国連や非政府組織（NGO）など援助機関の支援活動と巨額の復興資金を受け入れて、被災者救援、インフラ再建、産業復興、学校建設、職業訓練等を実施してきたが 2009 年 4 月をもってその幕を閉じた。ハード面はほぼ修復されたが、任を終えるクントロ長官が、「長い困難なプロジェクトだったが、日本など各国の協力で大きな成果をあげることが出来た。経済復興はこれからで、内外の投資家の協力が必要だ。アチェの人々が産業を興す人材を育て、資本を受け入れる環境を整える努力にかかっている」と述べたようにソフト面ではこれからという感が強い。アチェ州においては約 8 割の人が農水畜産業に従事しており、それらの人々が「復興景気」が去った後、真に自立し持続的発展をしていけるようにするのに「農学知的支援ネットワーク」は大いに貢献できるのではないかと考えられる。

## II. 海外援助ニーズ調査について

## 1. シャークアラ（Syiah Kuala）大学について

ナングロ・アチェ州の州都バンダアチェに位置し 132 ha の敷地に、経済学部、獣医学部、法学部、工学部、農学部、教育学部、医学部、理数学部の 8 学部を擁する州立大学である。教員数約 1900 名、職員数 550 名、学生数約 21,000 名。大学の基本方針として「独創的な研究」、「国家と地域に貢献できる人材養成」、「地域連携」を掲げており、海外研究機関との交流も多い。

先述のようにインドネシア アチェ州は津波により甚大な被害を被ったが、その復興に当たりアチェ州において人口の約 8 割が農水畜産業に従事している重みを抜きには語れない。すなわち、農業や漁業への従事者の促進による生計の確保（農具や漁具の損失により離職しているものが多数いる）、農家等の零細者に注目した重点投資による活性化、付加価値を持つアチェ特産農産物生産のための技術支援、農業経営管理能力の強化のための指導、物流網の整備と販売戦略の検討、アチェに投資家オフィスを設けることによる輸出の促進などが再生戦略として考えられるが、要望の聞き取りを行ったところ、

・共同研究の推進（分野：園芸、作物、畜産、水産、海岸林 等）

- ・ 農家経営，農村コミュニティ指導者のインドネシアへの派遣
  - ・ 学位取得のための学生の日本への派遣
  - ・ 研究者の相互派遣
  - ・ 研究資材の提供
  - ・ サンドイッチプログラムの検討
- などがあげられた．特に畜産分野からは
- ・ 日本での教員研修プログラム
  - ・ 共同研究（アチェ地区での生産性と疾病のマッピング，畜産製品の安全性，人獣共通感染症対策，地域特産肉牛・山羊・鶏の遺伝形質の改良，飼養管理技術，動物栄養学 等）
  - ・ 学生の相互派遣
  - ・ 大学牧場での実習プログラムの充実

の要望があった．ちなみにジャクアラ大学農学部が過去に要望し，プロジェクトとして遂行されたものを参考に挙げると，

- 1) 青果物流通保存技術に関する園芸カリキュラムの開発（EUの支援）
  - 2) トウモロコシ改良の共同研究（インドネシア政府と韓国政府の支援）
  - 3) 遺伝子操作研究者養成（JIRCAS-Okinawa）
  - 4) 津波後の修復や再建プログラム（インドネシア政府および国際機関）
  - 5) マーカー用いたイネの耐ストレス性，耐病性育種（シンガポール企業の支援）
  - 6) 大学の人材，システム，施設の再構築（EUの支援）
  - 7) 学生による地域農民活性化プログラム（アメリカ宗教団体の支援）
  - 8) 生産性向上技術指導による地域共同体の活性化（イギリスのNGOの支援）
  - 9) 農学部と工学部の建屋，インフラ，設備備品，人材の整備（JBICの支援）
  - 10) 津波被災地域の農民・漁民への保蔵流通技術研修（FAOの支援）
  - 11) 津波被災地域の農民・漁民への保蔵流通技術研修（ドイツ農業団体の支援）
  - 12) ジャクアラ大学農学部・獣医学部・医学部・理数学部から選抜された20名のスタッフがドイツ ゲッチンゲン大学，ブレーメン大学，ハンブルグ大学で上位学位の取得．派遣前にジャクアラ大学およびボゴール農業大学で事前研修．
- などである．

### III. 日本の大学等との共同研究プロジェクトのシーズ調査について

畜産分野で特筆すべきものがあり，肉用牛の **Lemo Ache** 種に **Bali** 種を交配した **Sapi-Ache** 種は耐暑性があり生産性も高い．地域特産の山羊や鶏も含めそれらの家畜の遺伝学的研究や，飼料作物栽培と飼養管理，地域特産薬草を用いた人獣共通感染症対策の共同研究を進められればと思う．

特に近年非常に話題となっている人獣共通感染症に対して，東南アジア諸国は関心が高く，日本の食の安全・安心のみならず，東南アジア諸国の輸出産業の安定，さらには世界規模でも早急な対応策の確立が望まれるが，地域特産薬草で有効な物がありその有効利用の技術開発という話は興味深かった．

植物分野では生物多様性に富んでおり収集を続けているがまだその多くが未同定であり，その中には新たな地域特産作物としてかなりの商品価値を持つ物もあるようである．

遺伝資源の探索はもちろん重要であるが、これについてはある程度の絞りを、例えばまずはラン類と限定し、栽培技術の普及までを含め産業として成り立たせることを考えた方がよいのではないかと思われた。また、地域自給に向けて有機農業の簡易栽培システムの試験を行っており、その推進に大いに協力できるのではと考えられた。

具体的に宮崎大学との共同研究では何が出来るかについての話し合いの中で、強い関心を持たれたものとして、地域天敵などを利用したバイオリジカルコントロール、有機農法、養殖漁業などがあげられる。さらに宮崎大学の農学工学総合研究科博士後期課程でのバイオマスやエコへの取り組みにも、ぜひ人材を派遣したいとのことであった。既に海岸地域の保全や海岸林については工学部海岸工学と農学部森林生態の教員がブラウイジャヤ大学と共同研究を遂行しており、シャークアラ大学においても取り組みに参加したいとの声があった。また22年春に開設される医学獣医学総合研究科博士後期課程についても非常に関心が高かった。

しかし規模の小さな宮崎大学では限界があり、学術交流協定を結んでいるカセサート大学(タイ)、ハノイ農業大学(ベトナム)、ボゴール農業大学(インドネシア)、ハサヌディン大学(インドネシア)、ブラウイジャヤ大学(インドネシア)大学等と連携して行うべく話を進め、既に前3者からは快諾を頂いている。国内大学ともコンソーシアムを形成し、JSTアジア研究教育拠点事業などへの応募も視野に入れ、バンダアチェ地区の復興への持続的支援が出来れば幸いである。


なお、シャークアラ大学には日本の大学で博士の学位を取得し教員となっている人が多数おり、それらの人を糾合し核となってもらって新たなプロジェクトに参加してもらえれば、これから外国で学位を取りたいと考えている若手研究者へ、日本を意識づける非常によい機会になると思う。先述の支援大学においても、日本で同窓でありながら年次や出身国や地域が異なるため、お互いコンタクトがほとんどない例がみられた。ほぼすべての日本留学経験者は日本での学究生活を良い思い出として持っており、日本はそれを海外大学・研究所との交流にもっと活かすべきと思う。そのためにも留日経験研究者のデータベース化を早急に強力に進めていく必要があると考えられる。

インドネシア アチェの持続的発展に向けての学術支援について



**位田 晴久**  
 宮崎大学国際連携センター副センター長  
 宮崎大学農学部 教授

Nangroe Aceh Darussalam 州




57,385.57 Km <sup>2</sup>	面積
119	島嶼
35	山
2	湖
75	河川
1,660 Km	海岸線
591,089 Km <sup>2</sup>	排他的経済水域 534,520 Km <sup>2</sup> を含む 総面積

一年を通じ熱帯気候 ・乾期：3月～8月  
 ・雨期：9月～2月

人口 約400万人  
 州都 Kota Banda Aceh 35万人

インドネシア アチェの津波被害  
 2004. 12. 26



<b>家屋</b>	- 120,000 戸 損失
<b>インフラ</b>	- 2,260 橋が通行不能
<b>教育</b>	- 150,000 名 学生・生徒 教材損失
	- 1823 名 教師 死亡
	- 17,228 名 学生・生徒 死亡 - 2,112 校 損壊
<b>医療</b>	- 690 件 病・医院 損壊
<b>農漁業</b>	- 67,000 名 農夫 死亡
	- 61,000 Ha 農地被害
	- 6,611 名 漁夫 死亡 主要漁港 全滅 15,000 魚池 損壊 12,500 隻 損失・損壊
	- 約25,000 Ha マングローブ林
<b>生計</b>	- 32% 一人当たり収入減
	- 220,907 名 失業者数

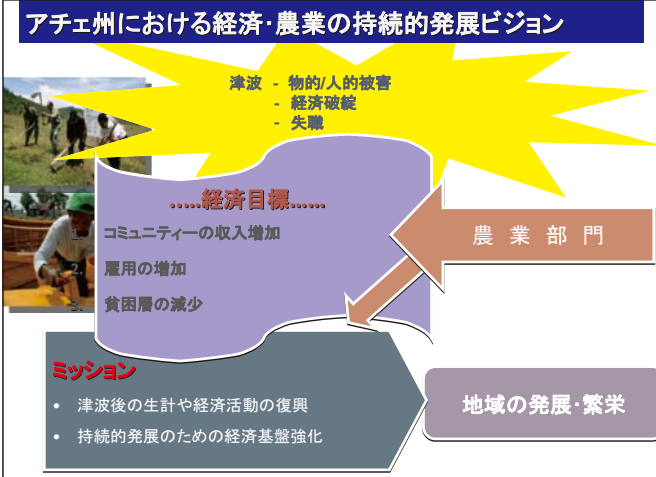
農業部門の被害

部門	被害
・水田	37,400 Ha
・畑	24,000 Ha
・農園	22,000 Ha
・農夫	67,000 人
・漁船(損失, 損傷)	12,500 隻
・漁夫	6,611 人
・魚池	15,000 個
・主要漁港	全滅
・マンブローブ地帯	25,000 Ha
・牛	59,300 頭
・水牛	39,000 頭
・山羊/羊	65,000 頭
・家禽	1,800,000 羽

農業部門総被害推定額: 2億7000万ドル  
 (世界銀行 2005)



アチェ州における経済・農業の持続的発展ビジョン



津波 - 物的/人的被害  
 - 経済破綻  
 - 失業

.....経済目標.....  
 コミュニティーの収入増加  
 雇用の増加  
 貧困層の減少

農業部門

地域の発展・繁栄

**ミッション**

- 津波後の生計や経済活動の復興
- 持続的発展のための経済基盤強化

アチェ経済における農水畜産業の重み



農業  
 畜産業  
 プランテーション  
 漁業  
 林業  
 鉱業  
 観光業

**78.2%**

アチェ州人口の  
 78.2% が  
 農水畜産業に従事

農業部門復興プログラム作成に当たっては、アチェ州津波被害復興経済プログラムの中でも重きを成すものとして周知な検討が必要である。

### 問題点

#### 農家の状況

- ・ 低収量
- ・ 低収入
- ・ 低意欲

#### 低生産性の理由

- ・ 低収量品種(作物, 家畜)
- ・ 小規模
- ・ 低技術レベル
- ・ 低優先価格
- ・ インフラや輸送手段の未整備

#### アチェの津波後の状況

- ・ 農家の生産性は未だ低い
- ・ 生産現場(水田, 畑, 農園, 養鶏場等)の被害
- ・ 農業機械(耕耘機, 脱穀機等)の損失
- ・ 家畜や農夫の損失


### 津波後のアチェの農業再生戦略

1. 農業や漁業への従事者の促進による生計の確保
2. 農家等の零細者に注目した重点投資による活性化
3. 付加価値を持つアチェ特産農産物生産のための技術支援
4. 農業経営管理能力の強化のための指導
5. 物流網の整備と販売戦略の検討
6. アチェに投資家オフィスを設けることによる輸出の促進



### アチェ州の農業再生に必要な基金の推定額 2005-2008

部門	必要額 (百万円)
食糧作物, 園芸作物	190.6
家畜	96.0
農園	111.0
計	397.6



### 農業再生プログラムの実施例

```

    graph LR
      A[ニーズ調査] --> B[施設の再建  
環境整備]
      B --> C[地域住民への  
技術指導]
      C --> D[具体的な  
個別支援事業]
      E[モニタリング  
ならびに評価]
  
```



### アチェ州における農業再建プログラム活動

作物

園芸

漁業

畜産



### 目標: アチェ州農業再建プログラム

項目
・ 畑地の改修と開発
・ 水田の新規造成
・ 農業機械や農具の支給
・ 灌漑施設の整備
・ パームヤシの支給
・ 穀物貯蔵庫の建設
・ 牛・山羊の供給
・ 魚池の改修
・ 漁具の支給
・ 森林の改修
・ マングローブ林ならびに沿岸林地の改修
・ 都市部林地の改修



### アチェ州の農業再建プログラム

畑地の改修と開発  
水田の新規造成

**統計**  
2005 ~ 2006  
76,100 Ha 改修  
2,200 Ha 新規水田

2007  
3,300 Ha 新規水田





### アチェ州の農業再建プログラム

二次作物生産

**統計**  
2005 ~ 2006  
8,400 Ha

2007  
7,500 Ha

- ・ダイズ (Pidie, Bireun)
- ・トウモロコシ (Aceh Timur, Aceh Utara)
- ・ラッカセイ (Aceh Barat, Nagan Raya, Abdya, Aceh Selatan)
- ・支援設備 facilities/infrastructure
- ・普及指導員





### アチェ州の農業再建プログラム

農園の再生

	2006	2007
パームオイル	2,700 Ha	3,600 Ha
カカオ	-	1,000 Ha
ゴム	-	500 Ha

- ・管理施設
- ・加工施設





### アチェ州の農業再建プログラム

畜産振興

**I. 高度畜産施設**

- ・動物育種センター(Phase 1: 牛 300頭)
- ・家畜診療センター/人工授精
- ・自動管理装置
- ・その他の支援施設

**II. 地域との連携**

- ・地域住民参加
- ・周期的家畜支給(牛1050頭)
- ・家畜診療所
- ・飼料生産
- ・普及指導員





### アチェ州の農業再建プログラム

生物多様性

- ・アチェ州は生物多様性に非常に富む
- ・多くの生物多様性が未同定
- ・生物多様性が津波、森林伐採、山火事等で徐々に減少している

↓

- ・アチェ州特有の生物多様性の探索
- ・生殖質の収集と保存
- ・特産園芸作物栽培技術の開発普及
- ・育種による新規作物の開発




### アチェ州の農業再建プログラム

持続型農業

地球温暖化, 気候変動, 食糧危機, 旧来の農業の抱える多くの問題点

**温暖化**

- ・雨季の洪水
- ・乾季の収穫不能
- ・病虫害
- ・水不足
- ・肥料・農業の多用
- ・農業生態系の破壊
- ・湛水田からのメタンや亜酸化窒素の発生
- ・低生産性(稲 4.2t/ha)

**解決策**

・有機農法

- ・Organic SRI (System for Rice Intensification)
  - ・水使用量削減
  - ・メタン発生抑制
  - ・小規模田での収量増(50-300%)
  - ・持続性、高品質、早生、減農薬
- ・ストレス(高温、高塩類、酸性水、冠水等)耐性イネ育種による収量増加
- ・地域天敵などを利用したバイオリジカルコントロール
- ・農水畜複合営農 (VACBのアチェ版)
- ・専門技術者の養成

