

平成 24 年度 (2012 年度)

自治体国際協力専門家派遣事業

実 施 報 告 書



はじめに

財団法人自治体国際化協会では、専門的な技術や知識、経験を持つ自治体職員を、主に中国や東南アジア諸国へ派遣し、現地の技術力の向上、人材育成を図ることを目的とした「自治体国際協力専門家派遣事業」を平成10年度から実施しております。

平成24年度につきましては、12名の自治体関係職員の皆さまを専門家として、中国、タイ及びインドネシアの3カ国へ派遣し、様々な分野における技術指導等を行うことができました。派遣にご協力いただきました自治体及び専門家の方々には心より御礼申し上げます。

本報告書はその実施状況についてとりまとめたものであり、ご参照いただきまして、地方自治体における国際協力に携わる方々のご参考となり、多様な国際化推進の一助となれば幸いに存じます。

今後とも、関係各位のご協力を賜りますよう、どうぞよろしくお願い致します。

平成25年(2013年) 7 月

表紙写真

上段左	水源林の経営・管理技術指導	中国遼寧省丹東市
上段右	花卉（トルコギキョウ）の栽培技術指導	中国遼寧省遼陽市
下段左	廃棄物を利用したバイオガス製造等に関する指導について	インドネシア共和国 東ジャワ州スラバヤ市
下段右	児童の肥満防止対策に関する指導	タイ王国プーケット市

(財)自治体国際化協会
交流支援部経済交流課

目 次

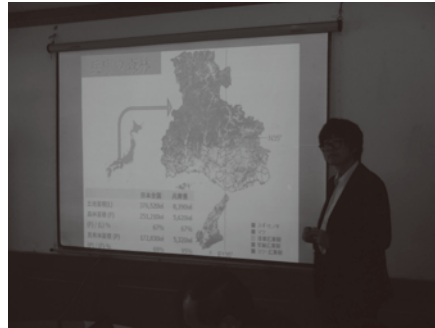
①	林業	水源林の経営・管理技術指導	1
		中国遼寧省丹東市	
②	畜産業	豚の繁殖技術の向上と呼吸障害症の防止技術に関する指導	11
		中国山東省淄博市	
③	農業	果樹栽培における化学薬品の使用量を抑えた病害虫予防技術の指導	19
		中国山東省淄博市沂源县	
④	観光	タイ王国ピサヌローク市における観光振興について	23
		タイ王国ピサヌローク市	
⑤	環境保全	廃棄物を利用したバイオガス製造等に関する指導について	30
		インドネシア共和国東ジャワ州スラバヤ市	
⑥	畜産業	家畜・家禽類の先進飼育技術及び疫病予防技術に関する指導	36
		中国山東省德州臨邑県禹城市	
⑦	農業	花卉（トルコギキョウ）の栽培技術指導	46
		中国遼寧省遼陽市	
⑧	保健衛生	児童の肥満防止対策に関する指導	52
		タイ王国プーケット市	
⑨	消防・防災	消火・救助訓練に関する指導	57
		タイ王国バンコク都	
		（参考）自治体国際協力専門家派遣事業 派遣実績一覧	67



水源林の経営・管理技術指導



講演会場（研究所小会議室）



講演中の筆者

専門家：山瀬 敬太郎

派遣先：中国遼寧省丹東市

派遣期間：平成24年10月7日～13日

1. 派遣先

(1) 受入機関名

遼寧省森林経営研究所

(2) 受入先の組織と業務内容

① 組織の業務内容

遼寧省森林経営研究所（以下「研究所」）は1958年に設立され、森林経営や森林保育、森林生態、バイオマスエネルギー、木材加工利用等の応用的研究を行っている機関である。

② 組織概要

組織は、研究部門、科研基地（研究林）、管理部門の3つからなる。研究部門は、森林生態研究室、林木育種研究室、環境資源保全研究室、バイオマスエネルギー利用研究室、木材加工利用研究室の5研究室が設置されている。

研究林は全体面積3,607ha。そのうち国有の研究林面積911ha、蓄積量8.9万 m^3 。CCICED (China Council for International Cooperation on Environment and Development、環境と開発の国際協力に関する中国委員会) の研究林面積2,706ha、蓄積量18万 m^3 。試験苗圃20haである。

③ 組織の職員構成

職員数は123名。内訳は専門技術職83名、行政事務職3名、技能職37人。また、専門技術職のうち教授級高級エンジニア15名、高級エンジニア19名、エンジニア22名で構成されている。

2. 受入体制

(1) 専門家の受入先での位置づけ

① 研究所に所属する教授級高級エンジニア2名（譚学仁 副所長、胡萬良 室主任）の案内で研究所が実施している各種水源林の試験地を視察し、現地での考察及び技術指導を行った。

② 関連分野の研究室に所属する研究者約20名に対し、『日本水源涵養林維持管理技術報告（水源涵養林の管理技術とその評価）』と題して講演を行った。

③ 日本や兵庫県における関連施策（新ひょうごの森づくりや災害に強い森づくり等）とそれら施策をフォローする研究成果について文献紹介（学術レポート）を行った。

(2) その他（スタッフや、予算、組織など）

研究予算は潤沢であり、例えば量水堰実験（後述）では約4,500万円（3年間）の研究費が計上されている。

3. 遼寧省の森林

(1) 森林資源の現況

① 陸地面積14.81万 km^2 のうち山地面積が8.72万 km^2 （59.8%）を占める。森林資源は遼寧省東部に偏り、中幼齡林が約83%を占めており、森林蓄積量は不足している状況である。

② 暖温帯大陸型季節風気候区に属する。年平均気温は5-11℃、年降水量は400-1150mmで、東から西へと低減する。

③ 所有形態は国有林17%、集団所有林「集体林」83%である。集体林のほとんどが制度改革により私有林化されている。

(2) 水源涵養林の機能維持施策

水源地域における生態の重要性の程度に応じ、山、湖、河川を4つの水準に区分し、施策を実施。

(水準1) 特殊保護等級水源涵養林

長期間全面的に封鎖され、人為的攪乱行為や森林生産活動を禁止。

(水準2) 重点保護等級水源涵養林

一定期間全面的に封鎖され、人為的攪乱行為や森林生産活動を厳しく制限。

(水準3、4) 一般保護等級水源涵養林

一定程度の封鎖による管理を基本とするが、森林生態系の安定性の向上を目的とした森林生産活動は許可される。

(3) 水源涵養林の経営方針

森林の状況に応じ伐採方法等を定めて経営を行っている。

① 更新伐採

上層木密度が低い場合には間伐、高い場合には択伐。更新方法は天然更新と植栽を行い混交林に誘導する。

② 森林保育伐採

定性伐採（劣勢木伐採）、生態疎伐（受光伐、林内に光を入れるため、支障木を伐採して優良木と適量の低木を残す）、衛生伐（病虫害等の被害が発生した林分における被害木の伐採）を行う。

③ 低効用林の改良

林分蓄積量60m³/ha以下の森林のうち、疎林、単層の針葉樹や被災林等の低効用林分については、生産力や生態機能のレベルを高めるためにブロック状、帯状に伐採する方法や目的樹種以外の樹木を伐採する択伐方式、補植を行う。

④ 封山育林

優良な母樹が存在している地区で行う。土地の状況によって禁封（伐採禁止）、半封（部分的な伐採の禁止）、輪封（伐採箇所を順番に認める）が行われる。

4. 指導内容

1) 指導の目的

遼寧省の東部は重要な水源林及び木材供給森林区である。近年、この水源林地域において急速な都市化が進展するとともに、荒廃した森林が増加しており、森林の保水能力の低下や表土の流出が発生するなど、良質な森林環境の保全が大きな課題となっている。さらに、こうした森林環境の悪化によって降雨期に下流地域がしばしば水害に見舞われ、住民の生命や財産に多数の被害が発生している。そこで、遼寧省では区域内の森林生態環境の改善に取り組んでいる。水源林の保護のためには、林分構造を最適化し、劣化した森林生態系を回復させる管理を行い、さらにその効果について評価を行う必要がある。これらのことから技術と管理の面で兵庫県が有する技術に基づき以下の指導を行った。

- ① 水源涵養林の林分構造と最適化技術
- ② 水源涵養林の効用の観測及び評価技術
- ③ 溪流沿いにおける植被回復技術

2) 具体的な指導内容

(1) 現地の視察と技術指導

- a. 紅松人工林保育間伐試験（本溪市草河口区 森林経営研究所研究林内）
 - ・1949年春植栽、チョウセンゴヨウマツ（紅松 *Pinus koraiensis*）5年生苗植栽、植栽密度4,440本/ha。
 - ・1967年春に最強度間伐区、強度間伐区、中度間伐区、弱度間伐区、対照区を設定（写真1）。各間伐強度により、現在までに4回実施。2012年時点の立木密度は、

順に310本/ha、380本/ha、500本/ha、690本/ha、1210本/ha。

- ・目標林型はチョウセンゴヨウマツー広葉樹等の複層林、チョウセンゴヨウマツは80年伐期、DBH36cm以上、通直部10m以上）。下層にはイタヤカエデ（色木槭 *Acer mono*）、キハダ（黄蘗 *Phellodendron amurense*）、ヤチダモ（水曲柳 *Fraxinus mandshurica*）、モンゴリナラ（蒙古栎 *Quercus mongolica*）、チョウセンゴヨウマツを植栽。
- ・植栽木の成長量調査、下層植生調査（種数、高さ、被度等）、保水能力調査（表層土砂流出量）（写真2）を実施。

主な技術指導の内容を▲に示す（以下同様）。

- ▲広葉樹の樹下植栽は、各樹種の生理特性を把握のうえで選択すること（全樹種の平均では90%以上の生存率とのこと。ただし、成長は良くない）。
- ▲上層木の伐採時に下層木に損傷を与えない工夫が必要。
- ▲垂直的な複層林ではなく水平的な複層林（林分配置）を検討すること。
- ▲間伐強度別の結果は明快である。ただし最強間伐区では、二股木等の暴れ木が散見されるため、生産目的の場合に注意を要する。
- ▲表層土砂流出量の説明変数として、植被率とリター率を区別して測定すること（特にチョウセンゴヨウマツの場合、リター被覆の影響が想定される）。



写真1 紅松人工林(中度間伐区)



写真2 土砂流出量の測定

b. 紅松採種林（本溪市草河口区 研究林内）

- ・1957年春植栽、チョウセンゴヨウマツ5年生苗植栽、植栽密度4,440本/ha。
- ・木材生産と種子採取の両方をねらう人工林、10mの高さで断幹（写真3）。

▲樹高が高いため採種作業は重労働になると思われる。木材生産林分と種子採取林分は区別した方がよい。



写真3 断幹した紅松人工林(写真矢印)

c. 紅松系統保存林

(本溪市草河口区 研究林内)

- ・1977年植栽(接ぎ木による)。24系統を保存。現在の平均生産量350kg/ha(写真4)。
- ・集体林の制度改革により98%が私有林化(地上部のみ、土地は国有)。今後、チョウセンゴヨウマツの植栽の増加が予測される。
- ・種子は60元/kg(1元≒約12円)。森林経営研究所にて、5年生苗を育苗したのち出荷を計画している。



写真4 紅松系統保存林

d. 苗木耐陰性試験(本溪市草河口区 研究林圃場)

- ・チョウセンゴヨウマツ、チョウセンハリモミ(紅皮云杉 *Picea koraiensis*)、チョウセンモミ(沙松 *Abies holophylla*)等の照度別試験(100%、80%、60%、40%、20%)(写真5)。
- ・生存率及び成長量、気温、湿度、地表温度、地中温度、土壌湿度を測定。

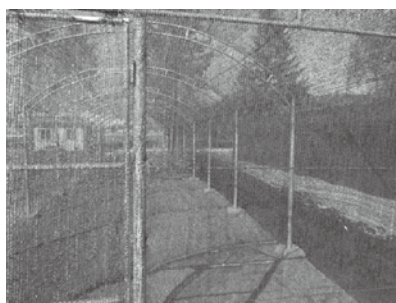


写真5 苗木耐陰性試験(相対照度60%区)

e. 緑化樹育成(本溪市草河口区、森林経営研究所草河口研究林圃場)

- ・緑化樹としてヌルデ(盐肤木 *Rhus javanica*)の栽培(写真6)。
- ▲なぜ緑化樹として選んだのかを選定段階で理由を整理しておくべきである。



写真6 ヌルデの育成

f. 天然生林量水堰実験地(本溪市草河口区 研究林内)

- ・モンゴリナラ優占天然生林における理水実験(写真7、8)。施業区(写真9)と対照区(写真10)の比較、集水面積はそれぞれ約60,000m²。

▲集水面積内の施業は同一内容が望ましい。様々な施業条件が入り込むとどの施業の影響が分からず、評価が難しくなる。



写真7 量水堰の山側



写真8 量水堰



写真9 施業区(右岸側)



写真10 対照区(左岸側)

g. 蒙古翰林保育間伐試験(本溪市草河口区 研究林内)

- ・モンゴリナラ優占天然生林、林齢48年。1995年、蓄積量を高めるために間伐を実施(強度間伐区742本/ha、中度間伐区675本/ha、弱度間伐区1,201本/ha、対照区1,128本/haの4試験区を設定)(写真11)。
- ・目標林型は60年伐期(水源林の場合は80年)、今後はモンゴリナラ(4割)ーチョウセンゴヨウマツ(6割)の複層林を目標としている。



写真11 モンゴリナラ林の間伐試験地

- ・モンゴリナラは家具材や床材として利用、1m³単価は1,000元。カラマツ700-800元/m³、サラリーマンの平均月収(北京)は5,000元。

▲垂直型の複層林仕立ては技術的に困難を伴う。林分配置区分を検討し水平型の複層林を目指す方がよい。

▲単木混交から群状混交(中国では、団塊状混交)が主流となっている。

- ▲間伐強度別の調査結果が逆転している理由（中度間伐が最もよい）は、対象木の変化に原因があると推察される。
- ▲水源林の評価方法は、土壌層（A層）の保全（→等高線上の筋置きは効果的）や根系の発達程度（写真12）を指標とするのがよい。



写真12 根系発達について指導中の筆者

- h. 蒙古榆林保育間伐試験（森林経営研究所碱厂林場）
 - ・モンゴリナラ優占天然生林。2012年5月間伐、強度間伐区（本数間伐率40%、350本/ha）、中度間伐区（25%、470本/ha）、対照区（1,500本/ha）。中度間伐区における間伐後の鬱閉度は0.7、相対照度10-15%。
 - ・選木は成長良好な木や希少種を残している。
 - ▲間伐後の相対照度は種多様性を目的とした場合、最低でも20%以上を確保する必要がある。
 - ▲枝葉を用いた表層土砂流出の抑止は効果がある（写真13）。
 - ▲材積を確保するために低く伐採（写真14）することは、萌芽率の向上にもつながることが期待される。



写真13 枝葉を用いた土砂流出対策

- i. 針広混交林造成試験（森林経営研究所碱厂林場）
 - ・ヨウセンゴヨウとヤチダモの混交、1列交互植栽。
 - ▲両種の成長特性を把握すること。種間競争力の差が大きい場合は、2列或いは3列交互の植栽を行い、同一樹種を群状にするのがよい。

- j. 紅松人工林展示林（丹東市寬甸満族自治県 天橋構森林公園）

※天橋構森林公園は、一企業（碧水林業）が経営する森林公園であり、森林経営研究所は、森林造成に対する指導を行っている。

- ・チョウセンゴヨウマツ41年生、寿命500年、高さ35-40m、DBH1-2m。



写真14 モンゴリナラの伐採株

- ・18年目から間伐開始、今までに5回間伐実施。

- k. 日本落葉松-紅松複層林（天橋構森林公園）
 - ・上層木カラマツ（日本落葉松 *Larix kaempferi*）（40年生）一チョウセンゴヨウマツ（樹下植栽）の二段林、下刈り年1〜2回実施。
 - ・500本/ha（間伐前）→300本/ha（間伐後）、風倒木被害はほとんどないとのこと（写真15）。
 - ・人工林率は丹東市で20%、遼寧省東部で30%。
 - ・天然林保護政策では全く手を加えない方針。本来人手が必要な林分でも、管理が出来ない状況にある。
 - ▲カラマツの立木密度が極端に低いので、気象害が心配。根系の形態や分布（広がり）を調査してはどうか？



写真15 カラマツ-チョウセンゴヨウマツ二段林（上層の立木密度300本/ha）

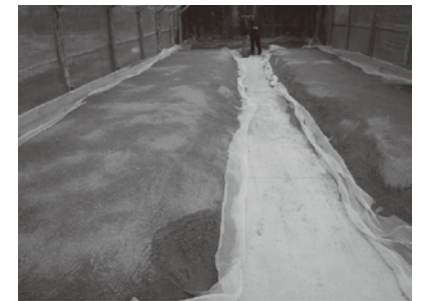


写真16 オタネニンジン（高麗参Panax ginseng）の育成、発芽処理後（20℃保温）、種子撒きの実施（写真16）

- 1. 蒙古榆林管理（天橋構森林公園）

- ・オタネニンジン（高麗参 *Panax ginseng*）の育成、発芽処理後（20℃保温）、種子撒きの実施（写真16）。

- (2) 講演会（丹東市 遼寧省森林経営研究所小会議室）

『日本水源涵養林維持管理技術報告（水源涵養林の管理技術とその評価）』と題して講演を行った。①兵庫の森林・林業、②持続的な森林管理、③水保全と土壌保全、④災害防止、⑤生物多様性、⑥市民・企業による森林管理について説明した。

【ディスカッションの内容】

- 出現種数の評価の際に、対象とした植物は？→すべての維管束植物を対象とした。
- 水源涵養機能と生物多様性機能との関係は？→水源涵養には地下部の孔隙が重要な役割を果たしている。地上部の多様性が高まることによって、地下部の孔隙を作り出す根系の広がりが多様になるものと考えている。
- 樹種によって根系支持力に違いはあるか？→樹種によって異なる。『樹木根系図説（苅住昇著）』が参考になる。
- 表土流出の測定方法は？→土砂受け箱を用い、各試験地の斜面下方に5-10個を設置して測定した。

- v. 光環境の具体的な測定方法は？→光量子計を用いて、1 調査地当たり 5－10箇所の平均値を算出した。



写真17 通訳の譚 副所長(手前)



写真18 講演後のディスカッション

5. 指導活動を終えての感想・意見

遼寧省森林経営研究所の研究者とのディスカッションでは、特に若い研究者の研究意欲がとても高く感じられ、刺激を受けた。

今回の派遣をきっかけにさらなる研究交流を行い、双方の研究機関に属する研究者の資質向上が図られるよう、努めていきたい。

3) 協力（指導）の成果について

遼寧省が抱えている課題は、気象条件や樹種の違いがあるにせよ、水源涵養林の林分構造の最適化技術や複層林の造成、針葉樹と広葉樹の混交林の造成等、兵庫県の森林林業行政が抱えている課題と共通点が多く、問題意識を共有できる部分が多かった。今回の技術指導では、我々が取り組んでいる調査研究に基づき、その成果を伝えることができたと考えている。一方、新たに取り組むべき課題も整理が出来、当方にとっても非常に有益であったと考えている。今後、残された課題の解決を図るためにも、継続的な情報交換や共同研究の必要性を、双方とも強く感じたところである。

4) 障害等問題点（改善すべき点など）

①研究計画の策定

一部の研究（量水堰実験の施業方法やヌルデの緑化樹栽培）において、その目的や調査方法に不明瞭な点が見受けられた。事前に、当該研究の目的や仮説を整理したうえで、研究遂行することが望まれる。

②新たな研究課題

垂直型から水平型（林分配置など）を考慮した複層（相）林造成に関する研究や、混交林造成における樹種の組合せ、単木混交と群状混交との比較、地下部の根系等に着目した林分構造の最適化技術の開発に取り組んでいくことが望まれる。

③研究結果の普遍化

地域の環境特性（気象条件、樹種選択など）を考慮した森林の造成技術が必要であることは言うまでもないが、一方で、他地域でも類似研究が行われている場合が多い。他地域との研究交流を今後より一層推進し、研究結果から普遍的な法則や概念を作り出すことが望まれる。

豚の繁殖技術の向上と呼吸障害症の防止技術に関する指導



淄川区牧畜局正門



牧畜局での職員に対する講義の様子

専 門 家：今枝 紀明（岐阜県OB）

派 遣 先：中国山東省淄博市

派遣期間：平成24年10月13日～20日

1. 派遣先

（1）受入機関名

山東省淄博市臨川区牧畜獣医局

（2）受入先の組織と業務内容

A) 組織の職員数 36名うち技術者30名

B) 組織の概要 事務室、財務科、牧畜生産科、動物衛生監視所、動物疾病予防コントロールセンターの5部門

C) 業務内容 牧畜生産

2. 受入体制

（1）専門家の受入先での位置づけ

豚繁殖と呼吸障害症分野の専門家

（2）その他

今回は日中関係がデリケートな時期に実施されたため、受入先に多大なご心配と気使いをさせていることがヒシヒシと感じられ申し訳ない気持ちになった。受入先の王副局

長をはじめ、職員の皆さん気さくな良い方ばかりで気持ちよく仕事をさせてもらい感謝!!

3. 指導内容

（1）具体的指導内容

地元大型企業養豚場の実態調査と疾病発生状況の把握及び区牧畜局職員に対する養豚技術と疾病対策技術の講義並びに区内養豚経営者に対する日本の養豚の紹介と基本的な繁殖技術、疾病予防対策と簡単で手軽な対応策について講義した。

10月13日【移動】

翌日、青島空港へ出発するため中部国際空港近くのホテルに前泊

10月14日【移動】

中部国際空港9：00発——青島空港11：50着。車にて淄博鉱務局機関招待所へ

10月15日【地元大型農場視察と指導】



宿泊施設（ホテル）のある国営企業



農場長の女性から薬草の説明を受ける筆者（金昆養豚場）

4か所の農場を視察したが、いずれも比較的新しい農場であった。いずれの農場にも人民政府からいろいろな資金が出ているようで、特に防疫体制には配慮がみられ全ての農場の入り口には消毒施設が設置されていた。

また、来場者用にモニターシステムが設置されている事には驚いた。

①寒里鎮/金昆養豚場

2007年開設の農場で母豚規模130頭、年間肉豚出荷頭数3200頭で成績優秀な農場であった。特に問題になるような事はないとのことであった。この農場の特徴はプレバイオテックス的取り組みとして各種薬草を飼料に混合し、抗菌剤等は一切使用していないユニークな取り組みをしていた。

②羅村鎮/正業養豚場

飼養規模は不明であったが、増頭意欲は強く、繁殖を良くする説明には積極的に対応してくれた。生産体制は2元雑種がメインであった。やはりこの農場でも入口の消毒設備は完備されていた。

③羅村鎮/天福養豚場

2008年開設のこの農場は母豚600頭規模でその内訳は大ヨークシャー種200頭、ランドレース種200頭、デュロック種100頭、ランドレース種と猪との交雑種100頭で年間出荷頭数は10000頭であるが、増頭を考え畜舎を建設中であった。母豚600頭で年間肉豚出荷頭数が10000頭だと1母豚当たりの生産頭数が16.7頭と少ない。

農場主と農場長に母豚の状態を尋ねたところ過肥気味の母豚が多いことが判明したため、母豚のBCS（ボディコンディションスコア）適正化具体的には母豚の給餌量を減らし適正な体重（BCS3.0）を目指すよう指導した。ここでも病気で困っているような様子は見られなかった。入口には消毒施設が設置され、従業員も農場内に居住させ衛生面の徹底はなされている様子であった。



繁殖効率を良くするための説明に耳を傾ける生産者（正業養豚場）



BCSを図示した資料での説明を聞く生産者（天福養豚場）

④西河鎮/昆豊養豚場

2010年設立のこの農場は周辺に畜産農家はなく隔離された立地条件という特徴がある。またこの農場では特殊豚肉（黒豚と猪の雑種）のみを生産していた。肥育日数は約1年と通常の2倍かかるが、販売価格も2倍であるため採算ベースは合致する。雄に猪を用いているが、季節繁殖性の猪を用いて周年繁殖をどのように行っているのか興味を持たれた。



農場長から説明を受ける筆者ら

10月16日【区牧畜局職員に対する養豚に関する新繁殖管理技術と応用】

疾病予防対策について講義を行った。出席人数は職員26名であった。繁殖管理技術に関しては、深部注入人工授精についてメリット・デメリットを説明した。この技術に関しては、一部の職員は承知していた。

精液希釈液についても若干講義した。繁殖技術で最も重要な技術は、発情適期の見極めであるためその具体的な方法を提供した資料に基づいて説明した。さらに規則的な発情サイクルを得るための母豚BCS（body condition score）重要性を説明し、具体的なBCSの見方について資料を参考に示した。

近年問題となる呼吸器病と対策について講義した。一般的な衛生概念の重要性を説くと共に、指導的立場にある技術者が疾病を拡散・伝播するような行為は注意するよう指導した。

指導に当たっては、pig flow を中心にした衛生指導個々の農家対応した衛生プログラムを作成する。そのためには定期的な衛生モニタリングを実施すること、豚に呼吸器病を引き起こす病原体は数多くあるが、どうしても抑えておきたい疾病はサーコウイルス病、PRRS、マイコプラズマ病の3つでこれらの病原体はいずれも免疫抑制を引き起こすため、他の呼吸器症状を呈するインフルエンザやAPPを増悪させたり、レンサ球菌症等の日和見感染症を誘発することを講義した。対策として適切なワクチン接種が有効であることをワクチンプログラムの一例を示しながら指導した。

10月17日【区の養豚場で現地調査】

①昆倫鎮磁村村/中畜養豚場

2005年に開設した種豚農場で母豚300頭規模の農場であった。この農場では大ヨークシャー種（W）、ランドラース種（L）、デュロック種（D：台湾由来で発育に問題があるとのことであった。）を飼養しており、年間3000頭の種豚を出荷している。種豚の譲渡単価は日本円で約6万円とのことであった。大規模農家からは純粋種の需要が多いが、中小農家からはF1母豚（WL, LW）の注文が多いとのことであった。日本でも同様の傾向があることを話した。ある程度決まった農家に種豚を供給する体制にあるのなら、これからはF1母豚の生産に力を入れることも必要であることについて雑種強勢理論を用いて説明した。

この農場でも夏季の受胎率低下の問題があったため、ペットボトルと扇風機を利用した母豚のクーリングシステムを取り入れることを提案した。政府からは産業育成の名目で50%の補助金が出されており増頭には積極的であった。



農場主へ筆談による説明風景（中畜養豚場）



冊子を見ながら農場主より説明を受ける（巨虎山養豚場）

②昆倫鎮/臣虎山養豚場

この農場も比較的新しい農場 5 億円を投資して作られた。この農場は莱芜から導入した黒豚純粋の肉豚を生産している。飼養頭数は母豚230頭、種雄豚 4 頭で年間出荷頭数は約 1 万頭。分娩頭数は12頭で種付けは 1 発情 1 回とのことであったが受胎率は高く90%とのことであった。体重が50～60kgからは放牧養豚を行い、出荷には12～15か月必要とのことであった。

この農場では山東省特有の黒豚であるため、背脂肪が極厚になることを問題視しており、背脂肪を薄くする方法を尋ねられた。

背脂肪の厚さにバラツキがあることが確認できたので、育種改良によってある程度薄くできることを説明した。一方、飼料の蛋白質/エネルギー比率を変えることにより背脂肪を薄くできる可能性についても説明した。

③嶺子鎮/勝祥養豚場

この農場は2004に開設され、母豚75頭の小規模農家で年間1000頭の肉豚出荷をしている。

この農場では子豚の下痢で悩んでいた。子豚の下痢対策として子豚の保温は重要だが、もっと重要なのは母豚の管理であることを指導した。具体的には母豚の環境を良くすること、特に温度管理と換気を充分に行うことにより乳質が改善され、結果的に子豚の下痢が改善されることを説明した。さらに分娩後発熱するような母豚に対して子宮洗浄をすることを勧めた。子宮洗浄の具体的方法について現場ですぐに対応できる方法を示した。



農場長から説明を受ける筆者ら

10月18日【研修会】

区牧畜局会議室において区養豚農家に対して研修会を開催した。農家の出席人数は42名でこれまで訪問した農家全員が出席してくれた。研修内容は当初の計画に加え、前日に牧畜局からの要望も含め（当日会場での要望も含め）5課題

①日本の養豚事情について（肉豚生産方式、疾病対策、分娩率、肉豚出荷率、日本政府の養豚産業に対する関与）

A) 養豚の中心地域について：北海道、東北、関東、九州

B) 肉豚生産方式：WLかLWの雌にDの雄を交配する三元肉豚。鹿児島県では一部



養豚農家を対象とした研修会の様子

パークシャーの純粋

C) 疾病対策：・農場への出入り制限（バイオセキュリティの徹底）

・各農場、各豚舎毎に消毒槽の設置

・ワクチン接種

・All in All outの励行

・Pig flowの徹底

・豚舎の水洗・消毒・乾燥、空舎期間を極力長く設定

D) 日本における分娩率・出荷率：分娩率83～93%、出荷率86～94%

E) 政府の関与：低金利融資、地方自治体では消毒薬等の購入補助

②分娩率や出荷率をいかに向上させるか

A) 分娩率の向上：・母豚のBCSの斉一性を高める

・発情の発見の徹底

・1発情に2回以上の種付け

B) 出荷率の向上：・分娩頭数の増頭（分娩率の向上と関係）

・里子の利用

・事故率の低下（疾病対策）

・適度な飼育密度を保持する

③日本の最新養豚技術

A) 飼料：Liquid food（練餌）水と飼料を同時に給与。

Liquid foodは食料残渣を利用し、乳酸発酵させた後、液体飼料として給与（多額の設備投資が必要）

B) 衛生：2 サイト飼養（繁殖部門と肥育部門を別の場所に作り、All in All out方式でPig flowを徹底する方式）

C) 特徴ある豚肉作り：遺伝子解析技術を利用した特徴ある豚肉作り（輸入豚肉に対する対抗措置）具体的には①脂肪交雑の高い豚肉（岐阜県、宮城県）②猪の肉色を導入（徳島県）③柔かに特徴のある豚肉作り（金華豚を利用：静岡県）

発育ステージ	分娩～離乳	離乳～30kg	30kg～50kg	50kg～120kg
死亡率	5～10%	2 %	1.5%	0.5%

発育ステージ毎の死亡率

④冬から春にかけての子豚の下痢の対処法

症状を見せているのが子豚であるため、子豚に目が行きがちになるが、重要なのは授乳中の母豚にいかに快適な飼養環境（温度、換気、飼料）を提供できるかであることを講義した。（乳質が子豚の体調に大きな影響を与えていることを再認識すること）

⑤日本での疾病予防対策

重要な疾病はPCV2（サーコ）、PRRS、MP（マイコプラズマ）地域によってはAD

(オーエスキー)。これらはいずれもワクチン接種が予防対策の中心。

特にPCV2, PRRS, MPは免疫抑制を引き起こす為、混合感染や症状の重篤化に寄与するので、これらの疾病に対する対策は重要で、飼養環境の改善も併せて行うことが肝要である。また、PRRSは特に厄介で病気のタイプが多数ありワクチン効果が得にくい傾向にある。そのためAll in All outの実施、Pig flowの徹底、2サイト方式の飼養管理への移行など徹底した衛生管理が必要となる。

その他の疾病に対してはワクチン接種や抗生物質の投与等により対応している。

10月19日【視察・送別会】

浦松齡記念館見学（中国短編小説大家）、送別会

10月20日【移動】

9：00ホテル出発—12：30青島空港到着—17：40青島空港出発—20：50中部国際空港到着—23：00自宅着

(2)協力（指導）の成果について

養豚経営改善のためには、繁殖効率の向上と疾病のコントロールが最も重要である。今回の派遣先の養豚技術は比較的高く大きな問題はないように思われた。政府の方針として10万頭の増頭を計画しており、繁殖技術の向上と疾病のコントロールが一層重要になってくると思われる。今回繁殖技術として1発情に2回以上種付けをすることや、母豚のBCSの重要性を現地での説明や研修会で講義したことは必ず今後役立つものと信じている。疾病のコントロールに関しては、病気を持ち込まない予防衛生的考え方（バイオセキュリティ）の重要性を説いた。注目すべき疾病についても個別に説明し、ワクチンの利用方法を説明した。また子豚の下痢症については、母豚の健康管理の重要性を講義した。これらの指導内容が真に理解されれば、重篤な伝染病以外の疾病コントロールは維持されてゆくものと思われる。

(3)障害等問題点（改善すべき点など）

前回の中国派遣の際も言及したと思うが、通訳のレベルが問題であると思う。派遣に際して現地の要望内容に沿った資料を前もって熟読するだけの時間的余裕を与えてあげて欲しい。

現地で入手可能な抗生物質等の薬剤・ワクチンリスト、現地で発生している疾病のインターナショナルな名称での一覧表等の資料が派遣前に入手できなかったこと。（受け入れ先の意識の問題か？）

4. 指導活動を終えての感想・意見

日中関係がデリケートな時期の派遣であったが、受入先の担当者の皆様には大変気を使わせたことと思ひ感謝に堪えません。また山東省淄博市人民政府の決断にも敬意を表します。さらにクレア北京事務所の竹中さんにも大変お世話になりありがとうございました。

した。

通訳とのコミュニケーション不足のため、今回の講義内容がどこまで伝わったのか不安であった。派遣先からの要望は抽象的・総論的であるため、派遣期間を考えるとより具体的な要望とそれに係る情報の提供がより充実した派遣効果を生むのではないかと強く感じた。

果樹栽培における化学薬品の使用量を抑えた 病虫害予防技術の指導



沂源県内の4つの地区での減農薬栽培技術について説明の様子

専門家：井手 洋一（佐賀県農業技術防除センター）

派遣先：中国山東省淄博市沂源県

派遣期間：平成24年10月21日～28日

1. 派遣先

(1) 受入機関名

山東省沂源県果物生産販売センター

(2) 受入先の組織と業務内容

山東省沂源県果物生産販売センターは、沂源県内の果樹生産に関する技術指導を行っている機関で、約20名のスタッフで、主力品目のリンゴを中心に、モモ、アメリカンチェリー、ブドウなどの栽培に関する技術指導を行っている。特にリンゴの生産量は多く、約2万haで、日本のリンゴ生産面積の約半分の面積を占める地区であり、増産と規模拡大の政策をとっている。

2. 受入体制

(1) 専門家の受入先での位置づけ

沂源県内においてリンゴの本格的な振興が始まって約20年になるが、病虫害による被害が顕在化してきたことや、今後、有機栽培や減農薬栽培を振興していくうえで役立つ知見が必要だったことから、果樹病虫害の専門家として招かれた。

3. 指導内容

(1) 具体的指導内容

① 果樹生産農家における技術指導

派遣された沂源県内の4つの地区に赴き、現地の農家に対してリンゴをはじめ果樹の病虫害防除技術に関する技術研修を行った。各地区とも約20名の方が参加され、先進技術や病虫害防除のポイント、減農薬栽培技術について説明を行った。

A) 先進的機械化技術の紹介

受け入れ地区の果樹産地では、手散布による防除が今日まで行われてきているが、農村における人手不足が問題となっており、機械化が余儀なくされていることから、日本国内で既に広く普及しているスピードスプレイヤーの導入とその技術について紹介した。

B) 輪紋病対策

リンゴの枝に発生し、そのまま放っておくと数年後に枝を枯らし、収量を著しく低下させ、受け入れ地区で最も問題になっている病害である。本病害の発生生態について教示するとともに、日本国内で一般的に行われている防除技術を紹介した。また、リンゴ園では密植栽培が行われており、枝の混みすぎが防除効果を低下させていることを指摘し、枝の伐採や間伐を推奨した。



リンゴ枝に生じた輪紋病（左：枝に生じた病斑 右：本病による枝枯れ）

C) ウイロイド病対策

ウイルスよりも小さいリンゴさび果ウイロイド(ASSVd)による病害で、果実がまだら状になるため商品性が著しく低下する。この病害の拡散を防ぐためには、ウイロイドに感染している樹を伐採する必要があることを説明した。

D) 褐斑病対策

葉に発生する病害で、早期落葉を引き起こす。ボルドー液が有効であることや、樹の混みすぎが防除効果を低下させることを指摘し、不要な枝の伐採や間伐が有効

であることをアドバイスした。

E) わい化栽培で問題となる土壌病害対策

わい性台木は、従来から用いられてきたマルバカイドウに比べると発根が劣ることから、紫紋羽病や白紋羽病が日本国内では問題となっていることを説明し、対策のポイントを紹介した。

②果樹技術センターにおける技術指導

果樹センターにおける指導職員を対象とし、リンゴを中心とした果樹病害虫防除に関する技術指導を行った。

A) 現地で問題となっている病害虫の防除技術指導

沂源県の生産現場で問題となっている輪紋病とASSVdに関する技術指導を行った。

B) 環境に優しい減農薬技術の紹介

既に日本国内の落葉果樹で導入が図られている交信攪乱フェロモン資材、銅資材、硫黄資材の有効利用法について紹介した。

C) 薬剤抵抗性病害虫対策

ベンゾイミダゾール耐性菌やポリオキシン耐性菌、ナミハダニの薬剤抵抗性に関する情報を伝え、薬剤抵抗性を回避するためのローテーション散布の重要性等を教示した。

D) 園周囲の環境改善に関する助言

沂源県内では都市化が進み、高速道路の建設や公園、工場の建設などが行われており、道路の側や公園、工場の敷地内等にビャクシン類と思われる針葉樹類が植栽されていた。ビャクシン類はリンゴの主要病害である赤星病を媒介するため、日本国内のリンゴ、ナシ産地では地域内に植栽しないよう指導されていることを紹介し、沂源県内でもこれ以上植栽しないよう指導を行った。また、人工造林が推進され、多くの針葉樹が植栽されていたが、大面積における針葉樹の植栽は、害虫の一種であるチャバネアオカメムシを増殖する恐れがあることを指摘した。



(2)協力（指導）の成果について

沂源県内ではリンゴを中心に果物の増産が図られているが、日本で既に問題になった赤星病やカメムシの生態や被害、対処法を紹介することで、被害を最小限にとどめることができるものと思われる。また、耐性菌や抵抗性害虫対策、減農薬栽培技術についても病害虫問題を回避する方策を示し、安定生産のために貢献できたものと思われる。

(3)障害等問題点（改善すべき点について）

派遣直前に尖閣諸島に伴う日中間での問題が生じ、安全面に不安を抱えたままでの派遣であったが、クレア職員に派遣期間中ずっと同行していただくとともに、地元警察の方にも常に随行していただいたことから、安心して指導業務を行うことができた。

事前に、栽培環境や地元で問題となっている病害虫問題に関する簡単な情報をいただいていたが、実際に問題となっている病害虫や問題点は、事前情報とはだいぶ異なっていた。また、有機栽培を中心とした指導という話であったが、実際には慣行栽培中心の指導であった点についても事前情報とは異なっていた。事前情報については、できるだけ正確かつ詳細に伝えていただくことで、短期間により良い技術指導ができるものと思われる。

4. 指導活動を終えての感想・意見

今回の指導により、現在問題になっている派遣先の病害虫問題が解決されるとともに、今後の果樹増産体制の過程で想定される病害虫問題が回避できれば幸いである。

また、世界一のリンゴ生産国である中国農業や指導体制の現況を学ぶことができ、今後の自分自身の果樹栽培に関する技術指導に大いに役立つものと思われる。

タイ王国ピサヌローク市における観光振興について



専 門 家：馬見塚 純治（長崎市経済局文化観光部出島復元整備室）

派 遣 先：タイ王国ピサヌローク市

派遣期間：平成24年10月29日～11月10日

1. 派遣先

(1) 受入機関名

タイ ピサヌローク市

(2) 受入先の組織と業務内容

受入先の組織

ピサヌローク市

技術・計画部門（Technical and Planning Division）観光推進室

業務内容

観光戦略の策定（計画中）、観光事業者との連携、イベントの企画

2. 受入体制

(1) 専門家の受入先での位置づけ

日本の自治体における観光行政従事者として、ピサヌローク市職員、観光事業関係者に日本の観光行政の状況、取り組み事例、観光戦略等を紹介し、意見交換を行う。

(2) その他（スタッフや、予算、組織など特に気のついたこと）

受入れ体制に関しては全く問題なく快適な環境で業務に取り組むことができた。また、Mr. Boonsong Tantanee市長をはじめ、市の担当者、観光関連の関係者の皆様から盛大な歓迎を受け、感謝するとともに緊張感を持って業務に取り組んだ。

期間中は、受入れ事業の担当者へ送迎から資料準備やスケジュール管理までの確に対応していただき、安心して派遣事業に専念できた。一方で、受入れ事業の担当者以外の、講義テーマに関連する業務の担当者と、これらを含むピサヌローク市役所内の各部署の連携体制や担当者を十分把握できてなかった点が反省点である。

通訳・翻訳の担当者は、大学の日本語の先生で、日本語が堪能であるのみならず、日本への留学経験もあることから、ライフスタイルや考え方に関する日本人とタイ人との違いなどをアドバイスいただき大変心強かった。意見交換等でも要点を素早く理解し、それぞれの発言の背景も含め説明していただき、双方の理解が深まったと思う。

そのほか、テーマが観光であることもあり、講義外にも観光施設、市内の散策、市外のスコータイ遺跡など現場の確認、観光地の視察に多くの時間を割いていただき、長崎市にとっても大変参考になることが多かった。

3. 指導内容

(1) 具体的指導内容

観光振興は、施策における自由度が高くそれぞれの都市の取り組みはその都市の環境や資源などの条件によるところがおおきい。

私にできることは指導ではなく ①日本の多くの事例紹介 ②その中で長崎市が進めていることの紹介 ③長崎市の観光施策の方向性や考え方の紹介を行うとともにディスカッションに時間を割いた。

そのため、一方的に日本や長崎の事例を紹介するのではなく、ピサヌローク市の事例を報告していただき、みんなで討論を重ねることをも織り交ぜながら進めた。こうすることでピサヌローク市の観光に従事する皆さんと問題点等がある程度共有することができた。

その結果、以前我々もそうであったが、観光というと行政が主体になり企画したイベントを展開したり、観光関連事業者による観光産業としてとらえがちであったが、現在は、行政と従来の観光関連事業者に限らず幅広い事業者と市民（住民）が同じ方



講義風景



観光ガイド付きバスツアー

向性に向かって一緒になって進めていく観光のまちづくりに形が変化してきていることを伝えることに力点を置こうと考えた。

具体的な日程としては、まず、事前にピサヌローク市観光名所を案内していただいた。この中には、一般的な観光地のみならず、アドベンチャー・ツーリズム（象乗り、ラフティング）、ヘルス・ツーリズム（Vanatara Resort）、エコ・ツーリズム（Rain Forest Resort）等も含まれており、日本の一般的な観光地よりむしろ豊富な観光資源が存在している状況であった。



象の飼育現場



ヘルス・ツーリズム（Vanatara Resort）



エコ・ツーリズム（Rain Forest Resort）

その上で、講義「（１）自己紹介と出島復元整備事業」で私自身と現在取り組んでいる事業に対する情報を提供し、講義「（２）日本の観光地」の様々な観光地を北海道から九州まで写真でご紹介しこれらの特徴や分類をおこなった。そうすることで今後どのような選択肢があるのかのイメージを持てていただいた。

講義「（３）ピサヌローク市の観光振興について」では、大学教授、タイ国政府観光庁（TAT）の方々に事例紹介をしていただき、講義「（４）ピサヌローク市の観光振興について」で意見交換を行った。これまであまりこのような横断的に議論する機会がなかったとのことで意見交換は地元の皆さんの間で白熱したものとなり私はもっぱら聞き手に徹することとなった。

講義「（５）日本の観光における行政と民間」では、観光庁設立の背景や、九州内の連携、県、市の連携など日本におけるそれぞれの役割について紹介し、講義「（６）日本における観光形態の変化と今後の見通し」では、いわゆる従来型の観光の衰退と新しいトレンド等について事例の紹介を行った。

タイの状況と日本の状況を踏まえ、講義



大学の先生による取り組み紹介



ユニークな品ぞろえの朝市

「（７）ディスカッション（ピサヌローク市の既存の魅力）」では、私が案内していただいたまちの中の日常にある魅力について議論をおこなった。日常の中に、われわれ日本人から見れば面白かったり、魅力的なものが豊富にあり、十分観光資源になる点を伝えた。

講義「（８）ディスカッション（「ないものねだり→あるもの探し）」では、長崎市の観光戦略を説明した。特に、新しい何かを求める前に、長崎市の本来の魅力は何かを踏まえ、それを活かしながら身近にある、資源探しとブラッシュアップに取り組んでいることを紹介した。

最後に講義「（９）（１０）長崎さるく」では、長崎市が進めているまち歩きをととした観光のまちづくりについて細かく説明した。

（参考；講義日程）

10月29日（月）	午前	移動日
	午後	打合せ
10月30日（火）	午前	ピサヌローク市長への表敬挨拶
	午後	ピサヌローク市観光名所の視察
10月31日（水）	午前	開会式、講義（１）自己紹介と出島復元整備事業
	午後	講義（２）日本の観光地
11月１日（木）	午前	講義（３）ピサヌローク市の観光振興について 事例紹介
	午後	講義（４）ピサヌローク市の観光振興について 意見交換
11月２日（金）	午前	講義（５）日本の観光における行政と民間
	午後	講義（６）日本における観光形態の変化と今後の見通し
11月３日（土）	午前	朝市視察
	午後	ナイトマーケット視察
11月４日（日）	午前	スコータイ視察
	午後	スコータイ視察
11月５日（月）	午前	講義（７）ディスカッション（ピサヌローク市の既存の魅力）
	午後	講義（８）ディスカッション（「ないものねだり→あるもの探し」）
11月６日（火）	午前	講義（９）長崎さるく
	午後	講義（１０）長崎さるく
11月７日（水）	午前	ディスカッション
	午後	ディスカッション
11月８日（木）	午前	総括・まとめ 閉会式
	午後	移動
11月９日（金）	午前	アユタヤ視察
	午後	移動（帰国）

(2)協力（指導）の成果について

タイの観光地では、ある地域で成功した事例がその他の地域でも同様に取られるケースが多いとの意見があった。日本に比べ気候的に地域間格差が少なく個性を出しにくい点もあるのかもしれない。しかし、かつての日本がそうであったように経済成長とともに、やみくもに他都市と競争し、同様な取り組みを展開することは、どんどんその町の本来の魅力を失っていくのではないかと危惧も覚えた。

今一度、ないものねだりをするのではなく、あるもの探しを行い、経済発展とともに将来失われていってもやむを得ないものと、その町の魅力として磨いていくべきものの整理をすることが大切であり、それを盛り込んでいくのが観光戦略ではないかと思う。その残していくべき魅力がピサヌロークにはたくさんあるように思えた。新しいものを追いかけることのみが観光施策ではないという点は、皆さんに共感していただけたと感じている。

今回の講義は、総花的なものあるいは概念的なものであり、具体的なテクニカルなもの、例えば、おもてなしの取り組み方法はどうしたらよいのか、誘客のためのエージェントとの連携はどのように進めるのか、PRのためのメディア戦略はどう進めているのかなどではなかったため、すぐに効果が表れるものではないと思う。その点では、各専門分野の事業者の皆さんには期待外れだったかもしれない。しかし、近年、日本の観光施策は、いわゆる観光地（スポット）に限られた観光事業者のものではなく、市民が主体になったエリア全体のまちづくりそのものになりつつあることをお伝えした。そして、その考え方に興味をもっていただけた点は成果であったと思う。

観光施策は、一つの行政区域で完結するものではなく、むしろ行政区域を越えて情報を交換し、様々なチャンネルでネットワークを作ることが重要である。その点においては、今回の機会をととして、一自治体の担当ではあるが、私と参加者の皆さんが意見交換を行い将来に向けて交流のきっかけを作ることができたことが副次的ではあるが今回の成果と言えるのかもしれない。

現地を訪れ交流をして、はじめてタイの地方都市ピサヌロークからみた日本の地方都市長崎（具体的な日本の都市の情報はほとんど届いていない）の状況を実感することができたと同時に、日本人にあまり知られていないバンコクから500 km離れた地方都市ピサヌロークを訪れ、直接触れることで、その豊富な魅力に驚いた。

これらを私とピサヌロークの方々とで共有し、帰国後お互いに情報交換を行っており、このことがお互いにとって大きな成果といえる。



講義の合間

(3)障害等問題点（改善すべき点など）

テーマが抽象的であり、焦点を事前に絞り込めなかったため、現地での参加者の反応を見ながら内容をアレンジする形になると予想し、予め関連資料等をパソコンにデータとして取り込み持参した。実際に講義を進める中で出てくるリクエスト等もあり、必要に応じて資料を加工し、新たに作成しながらの講義となった。なかなか通常業務が多忙な中実現は困難かと思うが、事前に双方が書面等で現状、問題点、関心事等について意見交換等を実施しておけばより充実した内容になるのかもしれない。

また、講義を行って終わりではなく、参加していただいた方の中から分野ごとに数名が、実際に講師が所属する自治体を訪問し、ご自分の目で講義内容を確認し、体感し、評価することまでを含め事業が完結するようなシステムになるとこの事業の効果はさらに上がるのではないだろうか。この点は、派遣事業終了後、個々の自治体の判断に委ねるものとすればそれまでではあるが、派遣先の自治体やその関係機関の方々の視察を派遣元の自治体が受け入れることまでを事業として位置付けておいたほうが、発展性があるような気もする。

最後に、講義とは直接関係ないが、12日間職場を離れると日本での業務に関しても心配な部分が出てくる。日々の報告、判断等のやりとりをストレスなく行うためのインターネットでのメールや携帯電話での通話を低コストで行うことができる環境が滞在先の宿泊施設にあれば大変ありがたいと感じた。

4. 指導活動を終えての感想・意見

今回の派遣先であったピサヌローク市は勿論、タイは初めての訪問であった。同じアジアの一員であるとはいえ、タイの皆さんの親切で友好的な対応に、感謝と感激の毎日であった。仏教を中心にしながらもヒンドゥー教の影響もありその他の宗教や文化に寛容である点は、仏教、神道等が混在する私たちとも似ているところもあるような気がした。

日常生活においても、食事はお米を中心に美味しいものが多く、自動車やカメラなど日本製品を目にする機会も多いため外国にいながら全く違和感なく滞在することができたし、皆さんも、いつもにこやかで、こちらのほうが幸福感に包まれるような、まさにほほ笑みの国を体感することとなった。

確かに、貧富の差や、環境問題など細かく見るとタイの社会も様々な問題を抱えている様子が見え隠れするが、ダイナミックに前進している現時点では明るい雰囲気が感じられた。一方で、かつて日本が抱えていた問題や、現在直面している問題をどのように克服してきたのか、その対応策をアドバイスできるような分野は多々あるのではないかと感じた。



ピサヌローク市長と皆さん

今回のテーマは観光であったが、観光は相互の交流である。今回の講義をもとに劇的に何かが変わることはないのかもしれないが、これを契機に日本とタイの相互の交流を継続し、更に広げていくことで、微力ではあるが国際貢献を続けていきたいと考えている。

最後に、このような機会を頂きましたピサヌローク市長をはじめ派遣事業を支えていただいた同市職員の皆様、観光に従事する関係者の皆様、そしてクレアの皆様に心よりお礼申し上げます。

廃棄物を利用したバイオガス製造等に関する指導について



講義の様子

専 門 家：堀部 隆司（愛知県）

派 遣 先：インドネシア共和国 東ジャワ州スラバヤ市

派遣期間：平成24年11月4日～11月9日

1. 派遣先

(1) 派遣先機関名

スラバヤ市清掃・公園局

(2) 派遣先の組織と業務内容

清掃・公園局は、局長以下、公園美化課、下水道処理課、清掃課、施設課、公園・街路照明課、墓地課、廃棄物最終処理課、水道清掃課の8課、職員数616人で構成され、市内の清掃・景観に係る各事業を実施している。

2. 受入体制

(1) 専門家の受入先での位置づけ

し尿処理施設やコンポスト処理施設でのバイオガス製造や低炭素化を目指した「エコ・シティ・モデル」、自然環境とバランスのとれた都市開発等の事例紹介。

(2) その他

現地での日本語通訳は、専門用語をあまり理解していなかったため、クレアの職員による通訳で意思疎通ができ、大変感謝している。

3. 指導内容

(1) 具体的指導内容

11月4日(日)		移動日
11月5日(月)	午前	スラバヤ市長表敬訪問
	午後	コンポスト処理施設等の視察
11月6日(火)	午前	講義①「バイオガス製造について」
	午後	し尿処理施設の視察
11月7日(水)	午前	講義②「愛知県のスマートシティモデルについて」
	午後	講義③「あいちエコタウンプランについて」
11月8日(木)	午前	講義④「環境アセスメント制度について」
	午後	総括報告
11月9日(金)		移動日

【講義内容】

- ① バイオマス関連政策の概要及び下水道汚泥を利用したバイオガス製造について、愛知県、北名古屋市、神戸市、珠洲市の取り組み事例を紹介。

バイオガス利活用の課題と対策として、(1)発生熱量の不安定性に対しては、CO₂除去による高純度化、(2)不純物の混入については、硫化水素、水分、シロキサン除去、(3)バイオガス利用機器の汎用性については、バイオガスの改質、(4)高い初期投資・ランニングコストについては、補助制度の活用、(5)エネルギー生産・消費バランスについては、需給体制の確保、(6)都市部での液肥の利用困難については、下水処理場へ返送処理、(7)都市部での発酵残さの利用困難・脱臭処理については、焼却処理も検討する必要があることを示した。

- ② あいち地球温暖化防止戦略2020及び豊田市の環境モデル都市（ハイブリッドシティ）としての取り組み事例を紹介。

豊田市の実証計画では、(1)家庭内エネルギー利用最適化（省エネ・創エネ・蓄エネ機器のHEMS（住宅エネルギー・マネジメント・システム）制御等）、(2)低炭素交通システム構築（次世代車両の大規模導入等）、(3)商業・公共施設等エネルギー利用最適化（商業施設への充電・蓄電設備導入等）、(4)生活圏全体の行動支援（EDMS（エネルギー・データ・マネジメントシステム）の利用等）を実施していくことで、低炭素化社会の構築を目指していることを示した。

- ③ あいちエコタウンプランの現状とエコタウンプラン施設を中核としたゼロエミッション事業モデルの事例を紹介。

ゼロエミッション事業モデルとして、(1)耕作放棄地を利用した畜産バイオマス地域内循環推進事業、(2)食品製造業やコンビニ等で発生する食品廃棄物の亜臨界処理技術を用いた肥料・飼料化事業、(3)下水道汚泥からのバイオガス製造による電力や熱エネルギー等への転換事業等の取り組み事例を示した。

- ④ 環境アセスメント制度、法律改正に伴う愛知県環境影響評価条例の改正内容及び愛知県におけるアセスメント事例を紹介。

平成23年4月の環境影響評価法の改正に伴い、24年7月に愛知県環境影響評価条例を改正した。主な内容は、(1)計画段階環境配慮手続の創設、(2)方法書の説明会開催義務化、(3)方法書等の電子縦覧義務化、(4)風力発電施設(0.75万kW以上)を対象事業に追加、(5)大規模災害発生時の適用除外規定を追加。さらに、愛知県で環境影響評価手続きが終わり工事も完了している8事例を示した。

(2) 指導の成果について

- ・ し尿処理施設でのバイオガス製造にあたり、メタン発酵槽を現施設のどこに設置したらよいか、また、メタン菌の導入を独自にできるか、ガス貯留槽の材質についてアドバイスを求められた。

このため、メタン発酵槽の設置可能位置については、沈殿処理後の汚泥貯留槽、又は、酸化溝前の調整槽の位置に設置する方法が考えられること、メタン菌の導入については現地に適応したメタン菌の選択、効率的な菌体との接触方法、温度管理等の維持管理上の問題があること、ガス貯留槽の材質については、二重の合成樹脂製のメンブレンホルダーが用いられているが、外皮部については台風などの強風にも耐えられるように金属製の材質もあることを紹介した。いずれも具体化にあたっては、プラントメーカーのアドバイスが必要とした。

- ・ インドネシアのように雨期がある場合の太陽光発電施設の導入及び既存住宅へのHEMSの導入について質問があった。

太陽光発電については、雨期でも使用できるよう蓄電池の設置や通常電力との併給等を、HEMSについては複数のメーカーが既に製品化し販売しているため、導入は可能と回答した。

- ・ また、低炭素化社会を構築する際の行政としての役割・価値について質問があった。温室効果ガスの削減のためには、市民、事業者、行政等がそれぞれ地球温暖化問題の現状について正しい認識を持ち、担うべき役割を理解する必要がある。

このため、先ず、スラバヤ市が率先して低炭素化社会構築に向けて、モデル地域を指定する等して再生可能エネルギーの導入、省エネ技術の導入、環境教育等することが必要で、これらの行動が、新たな産業と雇用の創出にも繋がり、環境と経済が共存する低炭素化社会を構築することになるとアドバイスした。

- ・ 産業廃棄物については、どのような産業廃棄物がビジネスに繋がるのか、また、ビジネス化を支援した後、どのように管理・把握しているかについてアドバイスを求められた。

このため、未利用又は処理困難な状況にある産業廃棄物のうち、エコタウンプランの事例にあるような、地域で循環活用でき、環境負荷低減効果や事業の継続性のあるものを、行政が事業者とともに見つけて支援していくことが必要であること。また、これらの先進的な事例を推進していくために、毎年度その成果を検証・評価するとともに、優れた取り組みについては愛知環境賞のような表彰を行うことで、広く一般にその技術の普及啓発を図ることが、ビジネス化に繋がることになるとアドバイスした。

(3) 障害等問題点

- ・ 4つの講義を行うにあたり、作成したパワーポイント資料を翻訳していただいたが、予算の関係で全部翻訳してもらえなかったことは残念に思っている。
パワーポイント資料は、日本や愛知県等の取組を理解する上で必要であるため作成したものであり、講義で説明しきれなかった部分を後で確認できるようにするために、できれば全部翻訳してほしい。
- ・ また、関連する日本語のパンフレットを持参したが、愛知県の取り組み状況を理解する上で、参考にできる部分があると思われたので、事前に翻訳をお願いすべきであった。

4. 指導活動を終えての感想・意見

- ・ インドネシアにおいては、「川はゴミの捨て場」という意識があるようで、水環境の改善に対する認識が高くないように感じられた。スラバヤ市内を流れるマス川河畔には、以前、ゴミが投棄されていたり、不法滞在者の住居等が多数あったようだが、近年、公園が整備されてきており市民の憩いの場となっていた。しかし、川の水は灰色を呈しており親水性は見られない状況であった。
また、人口300万人の大都市であるが、市内にし尿処理施設は1か所しかなく、し尿の搬入量も日量100m³という状況であった。
さらに、ホテルや一般住宅においても水道は普及しているものの、飲用には使用されておらず、ガロン瓶やペットボトル等で飲料水を購入しなければならない、水資源の管理も必要な状況と思われた。
- ・ 一方、市内の主要道路周辺は植樹され、清掃が行き届いているとともに、街路樹の剪定枝や市場等の野菜くずを集め、市内18か所でコンポスト化され、公園等で利用されており、廃棄物のリサイクル事業が活発に行われていた。
また、行政機関、病院、学校等はインターネットで情報が管理・共有化されるとともに、市民のために公園でもWi-Fiが利用できるようにしてある等、高度なネット社会が構築されていた。
- ・ 以上のように循環型社会やネット社会の構築に向けて積極的に取り組まれているところが見られる反面、水環境の改善は進んでいない状況であった。
このような中、スラバヤ市が取り組もうとしているし尿処理施設やコンポスト施設からのバイオガスの製造は、再生可能エネルギーの創出や廃棄物の有効利用に繋がると考えられるが、それ以上に河川水や地下水等の水環境の改善は、人の健康を保護し生活環境を保全する上で欠かせないことであるため、まず、下水道処理施設の整備、一般住宅における浄化槽の整備及び生活排水の処理等により早急に水環境を改善するとともに、市民の環境保全意識の向上のために、環境学習・環境教育を推進することも必要と思われた。
- ・ スラバヤ市が取り組もうとしているし尿処理施設等からのバイオガス製造については、水環境の改善のための下水道処理等の全体計画を策定した上で、その中の1つの

取組みとして位置付けられるべきであると考えられた。

しかし、全体計画の実施には長期間を要するため、全体計画の中で本格的にバイオガス製造を進めていくための実証実験施設という位置付けで、既存のし尿処理施設等に設置してバイオガスの製造を行うことは、その結果を全体計画の中にも反映させることができるので有効な取組みになると思われる。

さらに、例えばバイオガス実証実験施設を中核とした周辺地区を環境都市モデル地区として、様々な環境改善事業と組み合わせれば、循環型社会や低炭素化社会の構築にも繋がるとともに、環境学習の拠点ともなり、スラバヤ市の環境都市への取組み姿勢を市民に示すことにもなると思われた。

なお、バイオガス実証実験施設の具体化については、プラントメーカーを交えて計画を策定する必要があると思われる。



リスマ市長表敬訪問（筆者右側）



コンポスト施設



コンポストからのバイオガス製造実験施設



し尿処理施設（オキシデーションディッチ式）