

第2章 詳細計画策定調査結果

2-1 ベトナムにおける薬剤耐性細菌事情

ベトナムは日本の約8割に相当する国土、人口を有し、近年目覚ましい成長を遂げているが、各種の社会インフラや制度設計並びに運用が周辺諸国と同様、近年の顕著な近代化に必ずしも追いついていない状況が指摘されている。特に、日本との交易増大を背景とした農水産物輸出増加はベトナムにおける大きな輸出産業となりつつあり、安全・良質な農水産物食材の供給は交易に限らずベトナムにおいて重要な課題となってきた。例えば、アジアはエビの世界養殖生産量の9割を生産するが、そのなかでベトナムは日本を最大の輸出先（日本への全輸出の21%：2005年）とする世界的な生産輸出国としての性格を強めている。このような背景の下、農水産現場での生産性向上のための集約化と大規模化の進行は「食の安全性確保」の観点から種々の課題を含むことになる。薬剤耐性菌の観点からは、集約化・大規模化に伴う抗菌剤の不適切・過度な使用（高密度下での養殖における病気予防や発育促進目的で日常的に使用）により選択された耐性菌が食品を介してヒトに伝播し、ヒトの細菌感染症の治療を困難にする潜在的な危険性が指摘されており、近年、公衆衛生や家畜衛生関連の国際機関などにおいて、緊急課題として取り上げられるようになってきている。

感染症におけるベトナムでの薬剤耐性菌の検出頻度は近年著しく増加しており、*Salmonella* Typhiの80%はキノロン耐性を、*Enterobacteriaceae*の30%はESBL産生耐性菌、また健康人糞便の80%以上からゲンタマイシン耐性菌が分離されている（Vietnam GARP, 2009）。また、ハノイ近辺の病院における臨床分離株の18.5~51.6%はESBL産生耐性菌であることが判明している（2005~2006年）。このような諸状況より、ベトナム政府の食の安全と管理に関する国家施策として食を介した感染症への取り組みが始まっており、耐性菌の発生並びに拡散に関する調査研究は当該国の現下のニーズとなっている。

ベトナム農村部（紅河デルタ）の小規模家畜飼育場（ブタ、ニワトリ、カモ）を対象とした薬剤耐性菌の予備検出調査（平成22年8月）では、飼育豚並びに鴨飼育場から得られた検査用検体の33%から、また、飼育場の土壌検体の全例からESBL産生薬剤耐性腸内細菌が検出され、農村部家畜飼育環境における薬剤耐性菌の蔓延が示唆されている。一方、ベトナム住民（健康人）を対象としたESBL産生薬剤耐性菌の調査（Le, et al., *J. Med. Microbiol.*, 58 : 1585, 2009）では42%もの検出率が報告されており、薬剤耐性細菌の高い保菌率が指摘されている。これら住民並びに家畜飼育環境における高い薬剤耐性細菌検出率はベトナムにおけるこのような薬剤耐性細菌の拡がりを懸念する状況である。

2-2 調査時における各機関との協議内容・調査結果概要

本調査においては、NIN、ハノイ市IHPH及びビンディエン卸売市場の3機関を訪問した。訪問に際しては、本プロジェクトの概要説明及び活動に係る意見交換を行うとともに、各機関の組織概要について情報収集を行った。下記において、それぞれの機関に係る概要を記す。

2-2-1 国立栄養院（NIN）

同院は1980年に設立されたMOH管轄の研究所であり、栄養、食品科学、臨床栄養のフィールドにおいて研究、研修及び啓蒙活動を行っている。

現在、同院の職員は約180名、そのうち約150名が正職員であり、残る約30名が契約雇用による職員である。

組織構成は、院長（Director）のほか、副院長（Vice Director）が4名配置されており、その下に14の部もしくはセンターが配置されている。それぞれの部・センターの人員数は下表のとおりである。

表 2-1 NINの主たる部局及び人数

部局名	研究者人数	技術者及び 管理部門人数
食品安全衛生部	11	7
栄養・食品安全ネットワークセクション	9	3
科学研究管理セクション	4	2
コミュニティヘルス部	4	4
学校栄養部	4	1
臨床栄養学部	6	1
生化学・栄養新陳代謝部	6	3
微量栄養素部	4	2
栄養調査・政策部	9	2
栄養研修センター	5	2
栄養情報・啓蒙・コミュニケーション部	6	4
応用栄養センター	3	4
食品科学・加工センター	5	10
栄養相談・リハビリセンター	12	3

出所：NIN提供資料

研究プロジェクト実績

同院における食品安全衛生関連の過去3年間の研究プロジェクト実績は下表のとおりである。ベトナム政府資金による研究プロジェクトのほかに、WHOや民間企業の資金支援による研究プロジェクトもあることが分かる。

表 2-2 食品安全衛生に係る研究プロジェクト実績

研究プロジェクト名	発注者(支援団体)	研究予算	年
ベトナム国内の3コミュンにおける安全な水、栄養、環境衛生改善に資する参加型アプローチ (Participatory approach for contribution to improvement of safe water, nutrition and health environment in three rural communes in Vietnam)	国際生命科学研究機構(日本)	1,000,000 USD	2005-2012

ベトナムの食品生産者における食品添加物及び保存料の使用と衛生状況に係る調査 (Survey the hygiene conditions and the prevalent uses of food additive and preservative in food producers in Vietnam)	上野製薬株式会社 (日本)	70,000 USD	2010 - 2012
ハノイ地域の成人における重金属暴露の評価 (Evaluation of heavy metal exposure among adults in Hanoi areas)	保健省 (MOH)	200,000,000 VND	2010
ベトナム成人が摂取する食事における生化学脂質及び酸化防止剤の評価 (Evaluation of lipid profile and antioxidants in adult diet in Vietnam)	国家プロジェクト (MOH)	180,000,000 VND	2008-2010
Lam Thao、Phu Thoのコミュニティにおける食物消費と汚染状況 (Food consumption and contamination in community in Lam Thao, Phu Tho)	国家プロジェクト (MOH)	138,000,000 VND	2008-2010
全国栄養調査 (National nutrition survey)	国家プロジェクト (MOH)	—	2009
ハノイ及びホーチミンにおける食品への多環芳香族炭化水素汚染の評価 (Evaluation of PAH contamination in food in Hanoi and Ho Chi Minh city)	MOH	300,000,000 VND	2006-2008
加工肉にある多環芳香族炭化水素、及び穀物加工品にあるアフラトキシン、フモシンの評価 (Evaluation of PAH in processed meat, aflatoxin and fumonisin B1 in cereal product)	WHO	14,000 USD	2009

出所：NIN提供資料

2-2-2 ホーチミン市公衆衛生医療院 (IHPH)

同院は1968年に設立されたMOH管轄の研究所であり、食品安全、環境衛生、コミュニティヘルスの三分野を主たる課題として、ベトナム南部を中心に研究・研修活動を行っている。同院の職員は2010年末時点で274名、そのうち217名が正職員である（2010年同院年次報告書より）。

食品安全の分野については、食品検査センターが主たる役割を担っている。同センターは約70名の職員を擁しており、うち40名が研究者、20名が技術者、10名が管理部門を担当する（研究者と技術者の明確な区別はない模様であるが、聞き取り情報を基に記載）。なお、同センターについては新建屋が同院敷地内で建設される予定もある（MOHによる支援で約2年後をめど）。

<研究プロジェクト実績>

2010年の同院年次報告書によると、同院における食品安全衛生に係る研究プロジェクト実績は次表のとおりである。

また、このほかに国際機関との共同研究としてWHOや米国疾病管理予防センター（Centers for Disease Control and Prevention：CDC）、Bloombergとの研究実績を有している。

表 2-3 主たる研究プロジェクト実績（食品安全関連）

プロジェクト名称	予算（百万VND）
露店における水と氷の研究	20
海産物におけるヒスタミン調査	40
ホーチミン市における食品品質調査	20
化学物質検出のためのプロトコル研究	6
ノロウイルスの発見に係る手順の研究	-

出所：IHPH年次報告書（2010年）

2-2-3 ビンディエン卸売市場

同卸売市場は2003年のホーチミン市Decision No 1394によって設立された、ベトナム南部最大の卸売市場である。現在は65haの全敷地のうち、21haが利用されているのみであるが、今後は敷地全域の開発を進め、敷地内外にはオフィスや住居棟などを建設することも計画している。同市場が取り扱う物品は、水産物、畜産物（ニワトリ、ブタが主）、野菜、果物等であり、国内のみならずタイやカンボジア等の食品も多く取り扱っている。

食品安全に関する体制としては、同市場に食品安全管理部が設けられており、11名の職員が残留農薬に係る検査に携わっている。この11名のうち、8名は大学において食品安全に関連する学科を履修しているが、同市場への就職後は内外での研修は受けていない。

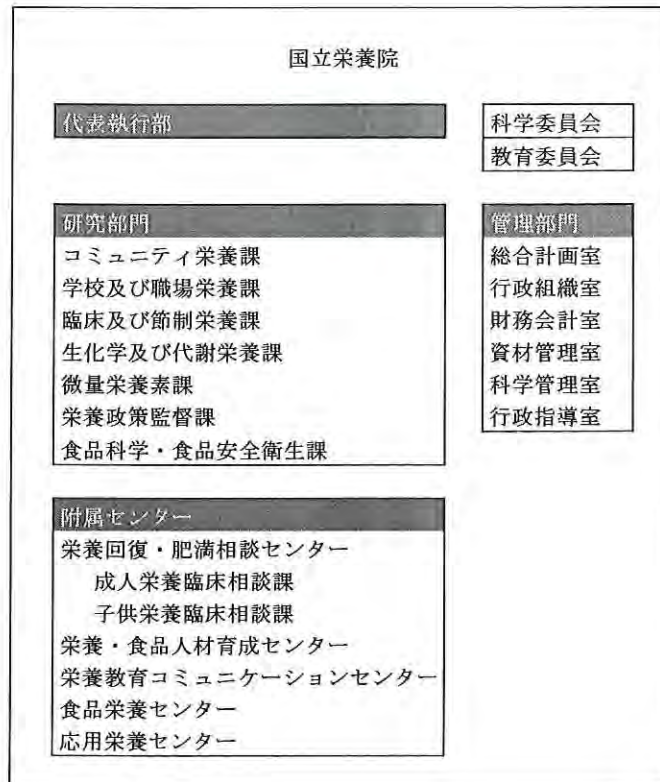
同市場では食品検査を定期的にホーチミン市のラボに委託しているが、市場が果たすべき役割として、自ら迅速に食品検査を実施できるような組織体制、能力を獲得したいと希望している。

2-3 各研究機関の現状・課題

(1) 国立栄養院（NIN）

1) 概要

NINは1980年の第181/CP号閣議決定によって設立されたMOH直属の研究機関である。1998年の第230/1998/QĐ-TTg号決定「MOH直属の科学技術研究実践機関の配置に関する首相決定」によって、NIHEなど他の5機関とともに全国研究所（地域研究所と対比）に位置づけられた。



科学的研究に従事する職員は、130名であり、うち6名が准教授（Associate Professor）、25名が博士取得、33名が修士取得者である。また、このほかに、90人の技官や事務系職員がいる。上図に示すとおり、研究部門、管理部門及び関連のセンターを擁している。

多くの国際協力プロジェクトを行った経験をもち、栄養関係を中心に、WHO、UNICEF、FAO、ADB、などの支援を受けている。JICAは、NINを主体として、2005～2008年まで草の根技術協力（パートナー型）「ベトナム住民参加による安全な水の供給と栄養・保健衛生環境の改善事業（SWAN 1）」を実施完了し、現在、「地方行政機関の能力向上を通じた安全な水の供給と栄養改善プロジェクト（SWAN 2）」を実施中である。

2) 食品安全衛生課の状況

食品安全衛生課には、微生物部門と化学分析部門があり、本事業においてはこの両方が参加する。

食品科学と食品安全衛生に関する応用研究を役割とし、また、輸入食品の品質・安全衛生検査に関する国家管理の機能を果たす。また、食品安全衛生に関するリスクマネジメントとモニタリングシステムを分担し、北部の14省を管轄している。

主に以下の業務を担当している。

- ・ベトナムにおける食品中の栄養成分、非栄養成分を分析し、ベトナム食品栄養成分表を追加・修正する。
- ・機能性食品、遺伝子組換え食品、生理活性食品などの新領域に関する研究を行う。
- ・食品安全衛生に関する研究：食品添加物、食品汚染、食品安全衛生の改善方法についての研究を行う。
- ・ラボの発展。食品分析、食品汚染リスク検査に関する先進的な技術の応用、開発と標準化を行う。

- ・専門分野における、人材育成、教育コミュニケーション、専門行政機関への指導を行う。
- ・食品科学及び食品安全衛生分野を発展させるための国内・国外の協力関係の強化を行う。
- ・社会の需要に従って、食品分析、食品、栄養、食品安全衛生に関する検査の分野に属する各種サービスを提供する。
- ・その他、院長が命じた任務を実現する。

3) 研究検査設備

化学分析機器並びに微生物検査用機器類は基礎的な物、例えば、微生物検査においては安全キャビネット、細菌培養用恒温槽、オートクレイブは装備されているが、研究を支える高度機器類、例えば遺伝子解析用シーケンサー、リアルタイムPCR、電気泳動像を記録解析する映像解析ドキュメントシステムや顕微鏡写真撮影装置等は整備されておらず、研究実施が困難な状況にある。化学分析機器においても同様で、LC/MSは古いタイプのものが設置されているが、研究レベルをカバーする感度や性能はない。また、高度機器を使用した経験を有するスタッフも限定されており、設備面のみならず研究を具体的に実施できる人材面においても強化の必要性が認められる。現状では、食品安全衛生に関する基礎的な検査に限定した業務への対応として設備されていると理解される状況にある。

4) 課題

食品安全部門の研究遂行能力強化はMOH食品安全局の強い要望であり、NINの現状の設備並びに人材の育成を含めた強化が課題となっている。NIN所長以下、本事業に関係する専門家の期待と参加への熱意は高く、本事業による機材とスキルの改善による、大幅な研究能力の向上が期待できる。

(2) タイビン医科大学 (TBMU)

1) 概要

ハノイの南東部に位置するTBMUは、1969年の第114/CP号閣議決定によって設立されたMOH傘下の医科大学である。

2010年末現在で、454名の専門職員が働いており、うち、308名が教員であり、そのなかの92名が正規教員である。11名の優秀教員（国から一定の教育業績を満した大学教員に対して贈られる称号）を擁し、85%以上の教員が、大学院を修了している。准教授9名、16名の博士、134名の修士、28名の上級専科医師、46名の普通専科医師を有する。

大学には、6年制の医師養成コースのほか3学科24部門があり、そのうち、栄養及び食品衛生部門を中心に公衆衛生学科の複数部門と、薬学科が本事業に参加する。

クイビン 医科大学	
教育・研究部門	管理部門
公衆衛生学科	管理人事室
疫学部門	大学教育管理室
環境健康部門	総務管理室
栄養及び食品安全衛生部門	財務会計室
医療組織・管理部門	政治業務室
医療心理・倫理部門	経営室
	資材技術室
薬学科	国際協力室
国防・治安学科	教育の質・入試管理室
基礎科学部	
基礎医学部	
臨床部	
附属施設・センター	

大学院には、ベトナム初の食品安全衛生専門コースが設置された。副学長で栄養及び食品安全衛生部門の長であるPham Ngoc Khai准教授は、MOH食品安全衛生専門家人材育成ワーキングの座長であり、当該領域における国家レベルでの指導的立場にいる。

TBMUは食品の生産現場（畜産）から消費並びに病院にいたるまでの一貫した検体収集フィールドを有しており、本プロジェクトの耐性菌モニタリングシステム構築対象機関として有力視されている。

2) 研究検査設備

微生物検査に関する機器類並びに実験室はよく整備されている。具体的には、安全キャビネット、培養用恒温槽、オートクレイブ、PCR、PCR試薬調整用チャンバー、顕微鏡並びに写真撮影装置、超低温槽、電気泳動装置、ゲルドキュメント装置等である。さらに、これら機器類は検査検体の流れに配慮した小部屋に配置分別されており、通常検査業務を実施する上で特段の支障が生じる可能性はないと思われる。ただ、高度研究に必要な遺伝子解析装置等は設備されていない。化学検査解析用機器の整備は遅れており、LC/MSは設置されているが1世代古いタイプであり、現状では稼働している様子はいかがえなかった。

3) 課題

TBMUは、農村部コミュニティにおける調査に多くの経験をもつが、国際レベルでの研究報告の経験は限定されている。設備面においては、微生物関係は通常調査研究を実施するには問題ないレベルではあるが、遺伝子レベルを含むより高度な分子疫学的解析研究を行うには困難が予想される。しかし、プロジェクトにおける一次解析の実施は現有設備で問題ないと思われる。化学解析は、当該研究施設の現有設備では困難が予想されるため、試料の他施設への搬送での解析が想定される。研究実施のための人材の強化は今までの実績から必要と思われ、大学側もそれを認識しており、プロジェクトを通じた育成が課題となっている。大阪大学GLOCOLとは2010年度に、学术交流に関する覚書を締結している。

(3) ニャチャン・パスツール研究所 (IPNT)

1) 概要

ベトナム中部海岸部に位置し、ベトナム中部地域を管轄する国立地域研究所である。1895年にフランス・スイス国籍のAlexandre Yersinによって設立された。1975年の解放後に接收され、ベトナムMOHのシステムに組み込まれた。



IPNTは上図のような組織をもつ。

本事業においては、中部食品安全衛生検査センターが中心となり、他の部局と連携して研究に参加する。

同センターは、国内と輸入食品の食品安全衛生品質の検査を行っている。また、中部の各省の食品安全衛生検査の専門事項に関する指導を行う。さらに、食品安全衛生検査に関する専門分野の科学的研究、人材育成、及び、政策提言を行う。

そのほか、国際協力や食品安全衛生に関するサービスも行っている。

ラボは、2005年にISO/IEC 17025を達成しており、微生物ラボ（動物実験ラボを含む）、分子生物学ラボ、化学分析ラボ、毒性ラボ（動物実験ラボを含む）、真菌及び寄生虫ラボからなる。

TBMUと同様、食品の生産現場（水産養殖）から消費並びに感染症材料分析検査センター（臨床検査センター）まで一貫した検体収集フィールドを有する。

2) 研究検査設備

微生物並びに化学検査設備はよく整備されており、通常検査業務を行うにはまったく問題ない。例えば、微生物検査に関しては、安全キャビネット、培養用恒温槽、CO₂インキュベーター、大型オートクレイブ、乾熱滅菌器、PCR装置、撮影装置付き顕微鏡、電気泳動装置、ゲルドキュメント装置等である。化学検査に関しても、LC/MS、GC/MS等が装備されている。加えて、これら機器類は検体の流れに配慮した部屋に装備されており、その管理状況も適切と思われる。検査設備のみならず、疫学情報の収集（インタビュー方式による）

も行っており、経験は豊富と思われる。しかし、他の機関と同様、高度な研究を実施するために必要な遺伝子解析を含めた分子生物学研究をサポートする機器類、例えば、DNA解析用シーケンサーや高性能ガスクロマトグラフ質量分析計のような機器は設置されておらず今後の課題となっている。

3) 課題

検査設備や施設自体はよく整備されており、業務を担うスタッフもよくトレーニングされている。日常業務から得られた成績をさらに研究へと進める体制やそれを可能にする研究能力の開発は今後の課題である。国際レベルで報告する研究実績は限られており、それへの対応は本プロジェクトを通しての具体的目標と思われる。本プロジェクトを担当する食品衛生安全センター・副センター長並びにIPNT副所長のいずれもプロジェクトへ参加することによる研究を志向した人材育成に期待している。

(4) カントー大学

1) 概要

カントー大学は、メコンデルタの中心に位置する、1966年に設置された農学部、水産学部を有する総合大学（医学部はない）であり、約3,700名の学生（うち修士課程1,800名、40名が博士課程）と、1,900名の職員（うち、教員が約半分）を擁する。

カントー大学	
教育・研究部門	附属センター
工学部	ソフトウェア工学センター
情報・通信工学部	総合サービスセンター
民族予備学部	遠隔教育センター
政治学部	教育の質保証及び入試センター
理学部	国防教育センター
人文社会学部	学術資料センター
法学部	ホアアン生物多様性研究実践センター
経済・経営管理学部	外国語センター
環境・天然資源学部	情報・ネットワークマネジメントセンター
<u>農業・応用生物学部</u>	
教育学部	
水産学部	
マルクス-レーニン主義・ホーチミン思想学校	
気候変動研究所	
バイオテクノロジー研究所	
メコンデルタ研究所	

畜産並びに水産領域のフィールドを複数有しており、独自に環境中の残留抗生物質の検出研究を行ってきた実績を有する。また、抗生物質の特定地域における使用量の調査研究も行っており、本プロジェクト遂行にあたって共有できるものが多い。

2) 研究検査機器

一般の研究室に設備されている微生物並びに化学検出機器は基本的なものは揃っているが、いずれも数世代古いタイプである。ただ、共通実験棟には高性能ではないが研究用の化学検出用機器が整備されており、一定レベルの解析研究が実施できる環境に有る。

3) 課題

研究機器類は必ずしも高性能のものが整備されていないが、構成員の研究への熱意は旺盛で、できる範囲でよく実施している（研究紹介の状況聞き取りから）。国際レベルで発表するには研究の質を向上させる課題がある。食品科学部門長や水産学部長、さらには副学長のプロジェクトに対する関心の高さと参加への熱意があり、プロジェクトへ参加することによる人材育成が期待されている。

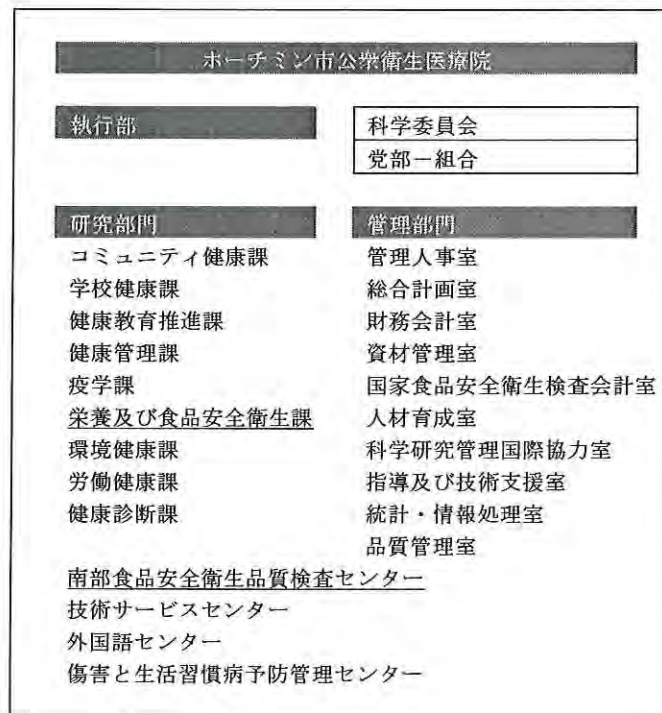
(5) ホーチミン市公衆衛生医療院 (IHPH)

1) 概要

ベトナム南部ホーチミン市に位置するホーチミン市IHPHは、旧サイゴン政権下でWHOの支援を受けて1969年に設立された。その後、1975年の南部解放に伴い接收、1977年に現ベトナム社会主義共和国保健省第278-BYT/QĐ号決定によって、ホーチミン市衛生院となった。さらに、1998年の第230/1998/QĐ-TTg号「MOH直属の科学技術研究実践機関の配置に関する首相決定」によって、IPNTなどとともに、地域級研究所（NINなどの全国級研究所と対比）に指定され現在に至る。

ホーチミン市IHPHは、2010年末で職員の総数は274名（うち正規職員は217名）で、下図のような組織をもつ。

このうち、本事業においては、栄養及び食品安全衛生課、食品安全衛生品質検査センターが中心となり、疫学課、環境健康課などと連携して研究に参加する見込み。



栄養及び食品安全衛生課には、栄養部門と食品安全衛生部門がある。2010年末の段階で、7名の専門職員がおり、うち、修士が1名、医師が1名、食品化学技師が1名、生化学の学士が1名、公衆衛生の学士が3名在籍しており、栄養及び食品安全衛生に関する、食中毒予防、栄養不良、栄養に関連する肥満などについての研究の組織化、行政機関への指導などを行っている。

一方、南部食品安全衛生品質検査センターは、ISO認定を受けており、食品安全衛生検査に関する専門指導、科学的研究、研修事業、及び、国際協力を主な役割としている。

2) 研究検査設備

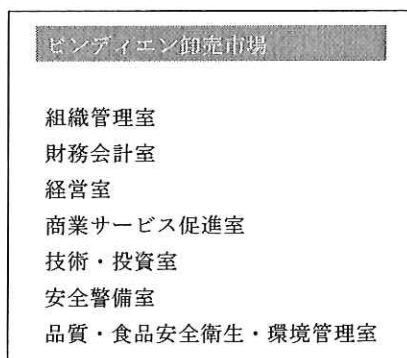
機器類は、化学検出関係、微生物関係のいずれにおいても先端的な機器が配置されており、また、その配置や実働状況から高度な検査が行われていることが容易に推察できる。例えば、高性能液体クロマトグラフ質量分析計や同じく高性能ガスクロマトグラフ質量分析計、DNA解析用シーケンサー（年度末に設置予定）等である。さらに、研究所に隣接する形で臨床検査センターが設置されており、ヒトの臨床検体検査も実施されている。施設自体も今回の参加機関のなかでは最大で、次年度にはさらに新棟の建設が行われるとの説明があった。

3) 課題

施設全体としては、設備面、施設面、人員ともに充実しており、食品検査の観点からは問題はない。ただ、研究面では行政的な目的に直結する研究が大半で、更なる研究体制の充実とそれができる人材の育成強化が課題となっている。

(6) ビンディエン卸売市場管理会社 (CBD)

1) 概要



CBDは、正式名称がビンディエン卸売市場管理運営会社であり、サイゴン商業会社に直属する国立企業体として、2005年に設立された。ビンディエン市場が置かれているホーチミン・ビンディエン商業センター区の開発投資主体であるホーチミン市人民委員会に直属する有限会社として活動を行っている。

CBDは、インドシナ半島最大の農畜水産物の卸売市場であり、ホーチミン市に存在する3つの卸売市場のうち、唯一、農産物・畜産物・水産物のすべてを取り扱っている。

人口700万人のホーチミン市に供給される農産物の3割、畜産物（豚肉）の6割、水産物の7割を取り扱っており、ホーチミン市の食品流通システムのなかで、極めて重要な位置を占

めており、今後も3倍の面積に拡大発展させる計画をもっている。

CBDは前図に示すような組織があり、このうち、品質・食品安全衛生・環境管理室が中心となって、本事業に参加する。同室には、現在、食品安全衛生を専門とする大学課程を卒業した7名の職員が属している。

また、CBDには、ホーチミン市が農産物・畜産物・水産物の検査所を置いており、毎日検査業務を行っているが、農産物について迅速テストキットを用いた残留農薬の簡易検査が行われていること、水産物において、四半期に1度の抜き取り検査が行われている以外は、官能検査が中心であり、高度な検査体制はとられていない。

CBDは、品質・食品安全衛生・環境管理室を中心とした食品安全検査能力の向上に強い関心をもっており、微生物検査における他機関との連携の強化(ホーチミン市IHPHを想定)、畜肉や水産物における迅速テストキットを用いた抗生物質の検出能力の向上、及び、食品安全衛生管理に関する人材育成などに強い関心をもっている。

2) 研究検査設備

研究検査機関ではないため自前の検査施設は有しておらず、市内に簡易検査が実施できる部屋をもっているとの説明があったが現地確認は行っていないため状況は不明である。市の検査所も機器類は設備されておらず、簡易キット等による検査のみが実状と思われる。本プロジェクトでは試料収集フィールドとしての役割が主体となる。

3) 課題

市場における品質・食品安全衛生・環境管理室を中心とした食品安全検査能力の向上はCBDの最大の課題のひとつである。市場での実用的抗生物質検出用迅速テストキットの有用性を含めたプロジェクトでの研究を通じた人材の育成強化と検査モデルの構築が具体的課題となる。

2-4 団長所感

新規の抗生物質の開発と耐性菌の発生はこれまでもいわゆる「いたちごっこ」とも称される古典的な課題である。さらにそれを今日的な課題としているのが、多くの抗生物質に耐性をもつ細菌が発生していることである。加えて、ヒト・物(特に食品)・サービス(特に医療)の交通・輸送手段の迅速化と拡大化に伴い、一国または一地域で発生した耐性菌が瞬時にして世界的に拡散する危険性をも有していることであり、国際的な感染症と同様に地球規模での課題と違って間違いないであろう。異国で手術を受けた患者が自国への帰国後、多種の抗生物質への耐性を有する細菌感染があり、医療関係者を震撼させたことはまだ記憶に新しいことであろう。

抗生物質が使用される対象としては大きく、ヒトと動物に大別される。ヒトへの投与に関しては医師の判断により適切な使用が推進されつつあるが、開発途上国においては依然として処方箋なしでも購入・使用できることが課題として残っている。しかし、それ以上に問題なのは、一説によれば総体として(重量として)消費される抗生物質の約9割が動物にさまざまな理由から使用されていることであり、しかもその実態が必ずしも明確になっておらず、それが耐性菌の出現に寄与しているのではないかと危惧されているところである。

本プロジェクトは、耐性菌検出率が著しく増加しているベトナムをフィールドとして、薬剤耐性細菌発生機構とそれが原因となる感染症の解析並びに発生に關与する抗菌剤の実態を微生物学的、薬物学的、更にはベトナムの社会・経済的背景を基にした人類学的・開発学的視点より研究

究明し、これを基盤とした耐性菌モニタリングシステムの構築を行おうとするものであり、これまで漠然とした耐性菌出現をさまざまな視点から究明しようとするユニークなものである。

ベトナムのC/P機関としては、NIN、ホーチミン市IHPH、TBMU、国立カントー大学、IPNTのほか、検体採取の場となるビンディエン卸売市場と多数あって調整が困難ではないかと危惧されるが、本調査以前にそれら関係機関での協議が数回実施されておりベトナム側の窓口をNINとすることで了解されている。

本研究の成果としてベトナムにおける食品衛生の向上にも資することが期待されるが、ベトナムにおける食品の安全性確保についてはMOHのみならず農業農村開発省が大きく関与している。したがって、設定した期限内に研究成果を得るためには当初からあまり関係者を増やさずに粛々と共同研究を進めることが肝要かと思われる。幸い時期を同じくして、農業農村開発省をC/Pとした技術協力（農水産食品の安全性確保のための検査強化プロジェクト）を開始する予定であることから、当面は同プロジェクトとの情報交換を緊密にしていだければと思う。

2-5 団員報告

2-5-1 耐性菌モニタリングシステムの観点から

大阪大学・招へい教授／大阪府立公衆衛生研究所・所長 山本容正

【所感】

本調査では、本プロジェクトの主要対象機関であるNIN、ホーチミン市IHPH並びにビンディエン卸売市場の視察並びに他の参加機関であるTBMU、IPNT、カントー大学を加えた協議を行い、薬剤耐性菌の検出とモニタリングシステム構築についての現状を検討することができた。薬剤耐性菌に対する各機関の認識と食品における耐性菌存在の問題点並びにそれを介した蔓延に対する危機感の共有が一定程度できたと思われる。NINには薬剤耐性菌モニタリングシステムをサポートする検査研究部門は整備されていないため、プロジェクト開始後の速やかなラボの整備が必要である。ホーチミン市IHPHでは検査設備は整備されているが、耐性菌モニタリングシステムのための検査研究としては担当する人材の育成が必要であるとの認識を新たにした。ビンディエン卸売市場は耐性菌モニタリングを実施するうえで、市場における生鮮水産物並びに豚肉の取扱量の多さや搬入する物の生産地の多さから科学的にも好ましい拠点と考えられる。

【結語】

今回の調査における3つの機関の現地視察調査並びに他の3機関代表者を交えた協議を通して、参加機関のプロジェクトにおける協働性の研究と耐性菌モニタリングシステムの重要性に関する認識の日越間での共有が図られた。本プロジェクトに対するMOH食品安全局の全面的な協力も、当該局長による確認が行われたことによりプロジェクトの目標である「多剤耐性菌に係るモニタリングシステムの研究能力が強化される」の達成見込みは、ベトナム側参加機関の状況並びにMOHの協力支援体制をかんがみるに十分に可能であると思われる。

2-5-2 JST研究主幹の観点から

JST研究主幹／東京大学大学院医学系研究科教授 北 潔

【所感】

(1) 国立栄養院 (NIN)

所長のHop博士以下、要となるスタッフが本プロジェクトの内容を十分に把握しており、また誠実な対応はベトナム側を取りまとめる代表機関として相応しいとの印象を持った。

一方、研究面からは少々不安を感じる部分があった。特に機器類をはじめとする研究設備は後述するホーチミン市IHPHと比較してかなり劣っていた。新しい機器類を最近独立して離れた部局がほとんど持っていったとの説明があったが、いずれにしても計画の遂行を考えると、本プロジェクトでの機器類の供与を主にNINに絞ったことは正しい判断であると思われる。

ひとつの問題は研究スペースである。開始直後にベトナム側によるリノベーションが予定されているとの事であるが、この実施を早急に、しかも確実に進めることが重要なポイントと考えられる。また、ホーチミン市IHPHと比較して若手研究者の数が少ないように感じた。これは数日だけの訪問なので正確ではないかもしれないが、人材育成の点からは今後留意すべきことと考えられる。

本プロジェクトのベトナム側の中心となるHoung氏は徳島大学の修士課程を修了し、近日中にデンマークで学位を取得する予定で、研究面でも運営面でも責任者として信頼できる人物であり、本プロジェクトを進めるうえで適任の人材との印象をもった。

(2) ビンディエン卸売市場

深夜の本卸売市場訪問は野菜、水産物、ブタとトリを中心とする肉類の流通現場を実際に観察することができて、非常に意義のある視察であった。本プロジェクトへの参加により検査、分析体制のレベルアップが大いに期待できる。

本卸売市場は科学的な貢献はそれほど期待されていないので、大きな問題とはならないとは考えられるが、英語を話すメンバーが少なく、ベトナム語の堪能な住村博士以外の日本人研究者はコミュニケーションに少々不自由を覚える可能性があると思われる。また、ここは現業部門であることから、社会的に問題となる検査や研究結果が出た時の対応に充分注意する必要がある。

(3) ホーチミン市公衆衛生医療院 (IHPH)

分析機器を中心に視察したが、最新のモデルも入っており、研究設備はNINに比較し数段レベルが高い。また研究者やテクニシヤンの知識や技術も確実なものであった。通常、実験室で手を動かしている若いメンバーが単なる分析等のルーティンワークではなく、「研究」を念頭において仕事を進め、論文として成果を公表するようになれば、今後、本プロジェクトの推進役としてNINの重要なパートナー及び人材の供給源となると考えられる。

【結語】

調査前の一番の懸念は本プロジェクトのベトナム側が多数の研究機関から構成されている点であったが、相互の理解は十分に深く、よくありがちな組織間の「競争」より「協力」の雰囲気

気が強く感じられた。本プロジェクトは「多剤耐性菌」をキーワードとして複数の目的をもっているが、感染症学と文化人類学という大きく異なった分野からのアプローチはユニークであり、高い科学的研究成果を上げるためには努力が必要ではあるが、少なくとも人材育成も含めた食品の安全に貢献することは大いに期待したい。

2-5-3 JST主査の観点から

独立行政法人科学技術振興機構（JST）主査 川端 賢

【所感】

(1) 国立栄養院（NIN）

JICAとJSTが協力して実施する「地球規模課題対応国際科学技術協力事業（SATREPS）」の趣旨及び仕組み、本プロジェクトの目標及び骨子をよく理解している。本プロジェクトのベトナム側代表機関として、ベトナム側でのコア研究機関となる旨、そして他の機関を取りまとめる役割を担うことを十分に認識したうえで、プロジェクトへの参画に強い意欲がみられる。

ただし、現状では研究機関としてのレベルは発展途上段階にある印象を受ける。特に研究設備においては、実験機器類の大半が旧型で、またラボ環境（空調、衛生面、労働安全面）も優れているとはいえない。

本プロジェクトでは、開始直後にベトナム側によるラボのリノベーションが予定されており、リノベーション終了後、日本側の投入としてNINに機材を供与する予定である。本プロジェクトを通じて、NINのハードウェアが改善されることによって、高水準の研究拠点として機能することが期待される。

(2) ビンディエン卸売市場

総面積65ha、ベトナム最大の卸売市場では、農畜水産物を扱っている。卸売市場の食品安全管理部では現在のところ残留農薬検査のみを行っているが、近年になって残留抗生物質の検査の必要性を感じている。本プロジェクトに関与することで、残留抗生物質検査の技術習得と検査体制の構築が成され、食品安全性の向上が期待されるため、プロジェクトへの関与に対して大変前向きな姿勢が感じられる。

なお、本プロジェクトにおける卸売市場の位置づけは、共同研究機関ではなく、サンプリングサイトという扱いになる。プロジェクトにとっては、ベトナム市場を流通している多種の食品のサンプリングを一括的に行うことができ、同時に卸売市場にとっては技術習得、検査体制の強化、食品安全性の向上につながるため、双方へのメリットが得られると思われる。

(3) ホーチミン市公衆衛生医療院（IHPH）

先進国と同レベルの最新の実験機器及び環境が整っている。ラボ内の労働環境も良好で、研究機関としてのレベルの高さを感じる。既に高度な食品、飲料水等の検査を行っており、これまでにUNICEFやCDCとの国際協力の実績もある。ただし現段階では残留抗生物質の検査技術はもっていないため、本プロジェクトへの参画に大きな期待をもっている。本プロ

プロジェクトで研究者の人材育成が行われることで、重要な共同研究機関として機能し得るポテンシャルをもっているように思われる。

【結語】

今回の調査では、ベトナム側の6つの研究機関が齟齬なく、互いに連携しているように感じられた。プロジェクトの活動が本稼働し、この連携・協力関係が維持されるのであれば、本プロジェクトが目標としている「多剤耐性菌に係るモニタリングの研究能力の強化」の達成は十分に可能である印象を受けた。

第3章 プロジェクトデザイン

3-1 プロジェクト目標

プロジェクト目標：多剤耐性菌に係るモニタリングの研究能力が強化される。

(指標)

- ・プロジェクトの成果を基に作成された出版物及び学術論文の数
- ・ベトナムにおける多剤耐性菌拡散メカニズムを解明したレポートが行政機関レベルで共有される。
- ・抗生剤残留量及び抗生剤耐性菌のモニタリングシステムの実用的なマニュアルがMOHに提示される。

3-2 成果（アウトプット）と活動

成果1：ベトナムにおける多剤耐性菌の拡散メカニズムが微生物学、薬学、人類学的視点から解明される。

(指標)

- 1-1 食品の生産現場及び販売サイトにおけるESBL産生菌の分布が評価される。
- 1-2 健常者におけるESBL産生保菌率が解明（定量化・決定）される。
- 1-3 食品生産、医療現場における抗生剤の使用量が把握される。
- 1-4 家庭内及び一般社会におけるESBL産生菌及びESBL産生プラスミド¹の伝達機構が解明される。
- 1-5 対象地域内の病院におけるESBL産生菌の感染症への関与が微生物学的に解析される。
- 1-6 ESBL産生菌拡散における人類学的側面からの課題が明らかになる。
- 1-7 多剤耐性菌の蔓延を抑制するための、地域社会レベルにおける公衆衛生対策方法が開発される。
- 1-8 ESBL産生マウス大腸菌が作成される。
- 1-9 ESBL産生大腸菌保菌マウスが作成される。
- 1-10 マウスにおけるESBL産生菌保菌状態の安定化に寄与する因子が同定される。（微生物学WG）。

(活動)

- ・微生物学的研究
 - 1-1 ヒト、環境、食品、家畜、海産物から得られた試料中のESBL産生菌を単離する。
 - 1-2 単離したESBL産生菌の抗生剤耐性表現型、遺伝型及びプラスミド型を特定する。
 - 1-3 家庭内及びコミュニティ内における抗生剤耐性菌拡散及びプラスミド伝達のメカニズムを解明する。
 - 1-4 抗生剤耐性菌保菌状態の安定性に関与する因子を同定する。
 - 1-5 行政関連機関より医療や農水産業において使用されている抗生剤の情報を収集する。
 - 1-6 統計解析ソフトを利用して微生物学、薬学、人類学的データの疫学的解析がな

¹ 細菌や酵母の細胞質内において、染色体DNAとは独立して自立的な複製機構をもち、細胞分裂では娘細胞に安定して受け渡される一般に環状型のDNAのこと。

される。

・薬学的研究

- 1-7 環境、食品、家畜、海産物から得られた試料中の残留抗生剤をスクリーニングする。
- 1-8 理化学的手法による残留抗生剤及び関連化合物を同定する。

・人類学的研究

- 1-9 地域生活習慣やフードシステムの理解モデルを提示する。
- 1-10 疾病や医薬品消費の理解モデルを提示する。
- 1-11 生活習慣と抗生剤耐性菌感染との関連を分析する。
- 1-12 地域社会における多剤耐性菌蔓延を抑制する対策モデルを策定する。

成果2：食品生産現場から消費までの過程を網羅した、残留抗生剤及び抗生剤耐性菌に係るモニタリングシステムが構築される。

(指標) 2-1 モニタリングシステムにかかる実用的マニュアルが作成される。

- (活動)
- 2-1 モニタリングシステムを構築するサイトを決定する（候補地：ニャチャン、タイビン及びビンディエン）。
 - 2-2 食品生産現場から消費までの過程において多剤耐性菌を網羅的にモニタリングするシステムの実用的マニュアルを作成する。
 - 2-3 構築したモデルモニタリングシステムの有用性を検証する。
 - 2-4 2-3の結果をもとにしてマニュアルを改訂する。

成果3：対象研究機関において食品安全検査に関係する研究者及び技術者が育成される。

- (指標)
- 3-1 プロジェクトの研修員受入により博士号取得者及び技術者の数
 - 3-2 専門家会議、シンポジウム、学術報告会、ワークショップ等の回数

- (活動)
- 3-1 研究者及び技術者育成プログラムを作成する。
 - 3-2 プログラムに基づいて、研究者及び技術者を育成する。
 - 3-3 学術報告会、ワークショップ等を開催し、行政機関への提言を行う。

3-3 投入（インプット）

(1) 日本側（総額3.0億円）

1) 専門家派遣

長期専門家：業務調整／研修計画（60MM）

短期専門家：（それぞれ年3～6回派遣予定）

チーフアドバイザー、微生物学、薬学、人類学、その他

2) 機材供与：実験室分析機器（NINへ供与）など

3) 研修員受入：本邦研修

(2) ベトナム側

C/P配置、C/P人件費、オフィス・研究施設手配（特にNINの実験室の改築）、その他ローカルコスト

3-4 外部要因（満たされるべき外部条件）

(1) 前提条件

- ・大阪大学倫理委員会及びNIN倫理委員会においてプロジェクト活動が承認される。
- ・実験室のバイオセーフティ²が確保される。
- ・NINにおける実験室の改築について、予算の確保及び実施が承認される。

(2) 成果達成のための外部条件

- ・食品安全管理に係る政府の政策に大きな変更がない。

(3) プロジェクト目標達成のための外部条件

- ・なし

² 病原微生物等を安全に取り扱うための概念及び諸規定

