

平成24年度政府開発援助  
海外経済協力事業委託費による  
「案件化調査」

ファイナル・レポート

ベトナム社会主義共和国

産業・医療廃棄物処理問題に対する焼却  
炉普及に向けた ODA 案件化調査

平成25年3月  
(2013年)

入三機材株式会社・株式会社社会川アジアビジネス研  
究所・株式会社浜銀総合研究所共同企業体

本調査報告書の内容は、外務省が委託して、入三機材株式会社・株式会社会川アジアビジネス研究所・株式会社浜銀総合研究所共同企業体を実施した平成24年度政府開発援助海外経済協力事業委託費による案件化調査の結果を取りまとめたもので、外務省の公式見解を表わしたものではありません。

また、本報告書では、受託企業によるビジネスに支障を来す可能性があるとは判断される情報や外国政府等との信頼関係が損なわれる恐れがあるとは判断される情報については非公開としています。なお、企業情報については原則として2年後に公開予定です。

## 目次

要 項.....	5
0.はじめに .....	11
0.1. 本調査の背景と目的 .....	11
0.1.1.産業廃棄物処理の現状と課題.....	11
0.1.2.医療（感染性）廃棄物処理の現状と課題.....	11
0.1.3. 調査の目的.....	12
0.2. 調査概要 .....	13
0.2.1.団員リスト .....	13
0.2.2.スケジュール.....	14
第1章 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認 .....	16
1.1.対象国の政治・経済の概況（政治状況、マクロ経済など） .....	16
1.1.1.ベトナム国の政治概況 .....	16
1.1.2.ベトナム国の経済概況 .....	17
1.2.対象国の対象分野における開発課題の現状 .....	19
1.2.1.ベトナム国で課題となる廃棄物処理.....	19
1.2.2.ベトナム国での現地調査を通じて明確化した医療廃棄物処理の課題.....	21
1.2.3.地方政府への調査概要 .....	23
1.2.4.北部地域の調査記録.....	25
1.2.5.中部地域の調査記録.....	35
1.2.6.南部地域の調査記録.....	48
1.3.対象国の対象分野の関連計画、政策および法制度 .....	62
1.3.1.ベトナム国の医療廃棄物処理に係る関連計画、政策.....	62
1.3.2.ベトナム国の医療廃棄物処理に係る法制度 .....	69
1.4.対象国の対象分野の ODA 事業の事例分析及び他ドナーの分析.....	71
第2章 提案企業の製品・技術の活用可能性及び将来的な事業展開の見通し.....	74
2.1.提案企業及び活用が見込まれる提案製品・技術の強み .....	74
2.1.1.当社の海外展開の中核製品となる焼却炉.....	74
2.1.2.当社の市場ポジション .....	75
2.1.3.当社製品の特徴.....	78
2.2.提案企業の事業展開方針と事業展開における海外進出の位置づけ .....	82
2.3.提案企業の海外進出による地域経済への貢献.....	83
2.4.想定する事業の仕組み .....	84
2.4.1.当社のベトナム国でのビジネス状況.....	84
2.4.2.ベトナム国での焼却炉の市場規模 .....	86
2.5.想定する事業実施体制・具体的な普及に向けたスケジュール.....	90
2.5.1.事業実施体制.....	90

2.5.2.事業化のスケジュール .....	91
2.6.リスクへの対応 .....	92
2.6.1.従来より想定されたリスク .....	92
2.6.2.本事業の調査を踏まえて想定されるリスク .....	92
第3章 ODA 案件化による対象国における開発効果及び提案企業の事業展開効果 .....	94
3.1.提案製品・技術と当該開発課題の整合性 .....	94
3.1.1.ベトナム国における開発課題の確認 .....	94
3.1.2.提案製品・技術と当該開発課題との整合性 .....	96
3.1.3.開発課題解決以外のベトナム国への効果 .....	98
3.2.ODA 案件の実施による当該企業の事業展開に係る効果 .....	99
3.2.1.当社における ODA 案件の開発効果 .....	99
第4章 ODA 案件化の具体的提案 .....	101
4.1.ODA 案件の概要 .....	101
4.1.1.ODA 案件提案における前提条件 .....	101
4.1.2.ODA 案件の概要 .....	102
4.1.3.活用する ODA スキーム .....	103
4.2.具体的な協力内容及び開発効果 .....	105
4.2.1.パイロット型医療廃棄物処理システム整備支援事業 .....	105
4.2.2.普及型医療廃棄物処理システム整備支援事業 .....	116
4.2.3.展開型医療廃棄物処理システム整備支援事業 .....	124
4.2.4.各支援事業の候補拠点の検討 .....	131
4.3.他 ODA 案件との連携可能性 .....	136
4.4.その他関連情報 .....	138
4.4.1.我が国援助方針における位置づけ .....	138
4.4.2.対象国におけるこれまでの ODA 事業との関連性 .....	140
4.4.3.対象国関連機関との協議状況等 .....	142
4.4.4.案件化に向けた課題 .....	144

現地調査資料

## 略語集

ODA	: 政府開発援助
C/P	: 現地受入担当機関
JICA	: 独立法人国際協力機構
JETRO	: 独立行政法事日本貿易振興機構
GDP	: 国内総生産
URENCO	: ハノイ都市環境公社
HEPCO	: フエ都市環境公社
CITENCO	: ホーチミン市都市環境公社
WHO	: 世界保健機関
UNDP	: 国連開発計画
WB	: 世界銀行
VANCE	: ベトナム資源環境保護協会
ENTEC	: 環境技術センター
EIA	: 環境影響評価
EMP	: 環境管理計画
MOH	: 保健省
MONRE	: 天然資源環境省
PPC	: 地方人民委員会
KfW	: (ドイツ) 復興金融公庫



ロンアン省医療機関内に設置された焼却炉

## 要 項

ベトナム社会主義共和国（以後ベトナム国とする。）では、昨今の急激な経済成長に伴い、ゴミ問題が深刻になっている。同国では、産業廃棄物を含めたほとんどのゴミが埋立てにより処理されており、これにより不適切な埋立て処理や不法投棄等の問題が発生している。特に、産業廃棄物の中でも、有害性の高い有害産業廃棄物や医療廃棄物の場合、不適切な埋立て処理や不法投棄は、環境破壊や国民の健康に対して深刻な影響を及ぼす可能性がある。

かつて、日本においてもこうした有害なゴミの不法投棄や不適切な埋立て等が社会問題となっていた。しかし、法制度の充実や廃棄物処理システムの改善により、現在では有害なゴミのほとんどが焼却処理により無害化・減量化されたうえで埋立て処理されており、不法投棄や不適切な埋立て処理による問題は極端に少なくなった。

入三機材株式会社（以後「当社」とする）は、2011年3月11日発生した東日本大震災による原子力発電所の事故の影響を受けて厳しい経営環境の中にある。以前より、環境ビジネスを成長領域として新規事業の検討を進めていたが、上記のようなベトナム国におけるゴミ問題、特に産業廃棄物問題の解決に貢献するために、同国内において産業廃棄物処理用の焼却炉を販売する事業を開始すべく準備を進めている。

本調査は、当社の同国での産業廃棄物処理用の焼却炉事業を成功させるとともに、同国の深刻なゴミ問題のうち、特に重要である医療廃棄物処理の課題解決に資するための ODA 事業の提案を目的としている。

そのため、まずは、天然資源環境省や保健省等の中央政府、大都市部及びその周辺の地方政府、処理を担当している公社へのヒアリング調査により、ベトナム国の国内における医療廃棄物処理の実態と是正に向けた政府の方針を把握する。

次いで、上記で明らかにしたベトナム国の産業廃棄物と医療廃棄物の処理における問題の解決策に対する、当社の焼却炉の有効性について検討する。

そして最後に、検討結果をもとに、当社の小型焼却炉を中核とした医療廃棄物処理システムの ODA 事業について提案する。

### 第 1 章 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認

本調査では、まずは本事業で扱う焼却炉のニーズを確認するために地方政府である直轄市や地方省に対して、ヒアリング調査と焼却施設の視察を行った。

その結果、ハノイ市、ホーチミン市、ハイフオン市やダナン市の 4 直轄市、クアンナム省やラムドン省では、すでに、医療廃棄物の「集中処理」が行われていた。それ以外の地方省では、省や県レベルの医療機関は施設内に焼却炉を設置して焼却処理する「院内焼却」を行っており、町や村レベルの小規模な医療機関は近隣の医療機関に焼却処理を依頼する

か、埋立てによる処理を行っていた。

なお、「集中処理」を行っている直轄市や地方省では、焼却炉の「高いランニングコスト」と「老朽化」が問題となっており、とくに老朽化については、故障の多発、能力の低下、大気汚染といった問題を発生させていた。また、地域の経済発展によってごみの量が急増した結果「能力不足」も問題となっていた。一方で、「院内焼却」を行っている地方省でも、「高いランニングコスト」、「老朽化」、「能力不足」といった問題が確認された。なお、焼却施設の視察において、日本では想定できないような「廃棄物の不適切な管理」や「不適切な運転」といった状況を確認しており、こうしたことが「故障の多発」「大気汚染」や「煙や悪臭」の原因となっていた。

次に、中央政府の関係省庁に対してヒアリング調査を行うことにより、現状の認識と今後の方針について確認した。その結果、中央省庁としても上記の問題を認識しており、こうした状況を打開するため、2012年2月に「2025年までの医療系有害固形廃棄物処理システムの基本計画の承認について」（首相決定第170号）において、医療廃棄物処理の方針と基本計画を決定していた。

この決定では、2025年までに、ベトナム国全土のほとんどの省において、「院内焼却」から「集中処理」へと転換するとしている。また、処理方法として、「燃焼方式」と「非燃焼方式」が示されており、とくに「燃焼方式」については、感染性病原菌の駆除や容量の極小化といったメリットがあるものの、コストと排気ガスの問題の解決が必要とされている。

なお、先の直轄市や地方省へのヒアリング調査において、首相決定第170号への対応にあたり、「焼却処理」を支持するところが多かった。また、現在「院内処理」を行っている地方政府では、同決定への対応において「整備費用が確保できない」「ゼロから仕組みを構築しなければならない」や「収集コストをどのように確保するか」といった課題があるとしていた。

以上のことから、ベトナム国における医療廃棄物処理に関する方針の転換により、同国全土において、「コスト」「大気汚染」の問題に対応することができ、かつ「集中処理」に求められる処理能力を満たした規模の焼却炉のニーズが発生していることを確認した。

## 第2章 提案企業の製品・技術の活用可能性及び将来的な事業展開の見通し

当社は、東日本大震災とその後の原子力発電所の事故で厳しい状況下にある福島県福島市内に本社を有する。同地域は日本政府による様々な復興支援対策が行われているが、地域経済としては厳しい状況が続いている。こうした中で、当社では、将来に向けた事業展開としてかねてより検討していた海外での環境ビジネスに活路を見出そうとしている。

具体的には、ベトナム国の産業廃棄物処理業者を対象として、6t/日を主力として3t/日～24t/日の能力を備えた産業廃棄物処理用の焼却炉の販売を計画している。このため、株式会社ジェット TEK 社（日本企業）、FBE 社（ベトナム国企業）と協力して、ベトナム国



の産業廃棄物処理用の焼却炉を開発した。そして、同国内での生産委託先と契約するとともに技術指導を行うことで生産体制を確立した。さらに、2012年12月には、処理量6t/日の産業廃棄物用の焼却炉を生産委託先で生産し、2013年1月にベトナム国内での排ガス審査を受けて合格した。これらと同時平行で、販売体制とメンテナンス体制を整備し、2013年からの本格的な販売の準備を終えている。

当社の焼却炉は世界的にも優れた日本の排ガス制御の技術やノウハウを活用することにより、ベトナム国の排ガス規制をクリアするとともに、耐久性を含めて欧米製品、ベトナム国内製品に負けない性能を実現している。

また、一部の部品を除き、ほとんどをベトナム国内で製造することにより、本体価格を同国内で市場シェアの高い競合する欧米製品と同等としている。さらに、コンパクトにすることで、建屋等の周辺施設の整備費を下げることにより、欧米製品よりリーズナブルなイニシャルコストを実現している。

そして、特許技術により第一次燃焼室のバーナーを不要とすることで、燃料を同型の欧米製品の1/5程度とすることに成功し、ランニングコストを飛躍的に安くしている。

このように、高度な排ガス制御や耐久性を実現しながらも、イニシャルコストとランニングコストを大幅に抑えた点が当社製品の強みである。

なお、当面はベトナム国内での販売に注力するが、将来はタイやカンボジア、フィリピン等の東南アジア周辺国に販売することで、当社の事業拡大はもとより、ベトナム国の製造業の発展及び輸出力の強化に貢献することを想定している。

### 第3章 ODA 案件化による対象国における開発効果及び提案企業の事業展開効果

ベトナム国では、2012年の首相決定第170号により、「集中処理」に転換することとしている。「集中処理」では、焼却と非焼却の2つの方式が検討されており、焼却方式の採用にあたっては「コスト」と「大気汚染」が課題とされている。

さらに、今回の調査により集中処理への移行にあたっては収集・運搬・焼却・最終処分といった処理プロセスのゼロからの構築が必要であり、「イニシャルコスト」や「ランニングコスト」はもちろん、どのように整備すればよいのかといったことが課題となっている。

また、「集中処理」への転換にあたり、処理プロセスや処理の関係者が増えることで、「感染」と「不法投棄」のリスクがいつそう高まることから、「適切な運用ルールの整備」、「適切な運用状況の監視」が必要となる。

当社の焼却炉は、「排ガス制御に優れ、耐久性が高い」とともに「イニシャルコスト・ランニングコストが低い」という特徴を持っている。また、日本では、「感染」「不法投棄」の防止のために、民間、行政による優れた医療廃棄物の処理システムを有している。

当社の焼却炉を使用するとともに、日本における民間の医療廃棄物処理システム及び行政による管理システムの技術やノウハウを ODA 事業としてベトナム国に提供することによ

り、上記の課題の解決に大きく貢献することが可能である。

当社は、「産業廃棄物処理業者」を対象とした産業廃棄物処理用の焼却炉の販売をベトナム国におけるビジネスとしている。ビジネスの成功にあたっては、「当社製品の知名度と信頼性の向上」と「環境配慮を重視した健全な焼却炉市場の形成」が重要な鍵となる。

上記の ODA 事業を実施することは、これら 2 つの実現に大きく寄与する。この結果として、産業廃棄物処理用の焼却炉市場において、当社の製品が優位なポジションを確保することができると思う。

#### 第 4 章 ODA 案件化の具体的提案

本調査の結果、ベトナム国への ODA 事業として、当社の焼却炉を使用した医療廃棄物処理システムを提供することは、同国における医療廃棄物の処理に関する問題の解決に大きく貢献する可能性が高いことを確認した。さらに、ODA 案件とするにあたっては、同国における首相決定第 170 号にもとづく方針及び計画に準拠することが必要であることを確認した。

また、支援にあたっては以下の 2 点について留意が必要である。一つは、日本の技術やノウハウを活かした医療廃棄物処理システムを構築するためには、「最初に医療廃棄物処理システムの確立し、次にこれを広く普及させる」という段階的な展開が必要であること、二つ目は、地域によって処理コストの問題の解決策を用意する必要があり、例えば、日本でも採用されている、「医療廃棄物以外の産業廃棄物との混合焼却」といった対策を導入する必要があることである。

そこで、当社としては支援の時期と内容により、「パイロット型」「普及型」「展開型」の 3 種類の支援事業を提案する。この 3 つの事業は、いずれもプロジェクト無償や円借款による「設備等の提供」と「技術協力」により構成する。

まずは、「パイロット型」とは、北部、中部、南部から、「集中処理」の基盤となる組織や仕組みを有している 2～3 程度の拠点を特定し、今回提案する『(少額) プロジェクト無償』により、焼却炉及び建屋等を提供するとともに、「技術協力」により収集・運搬・廃棄に関するシステム構築に関する指導、行政による管理システムの提供を行う。

これにより、日本のノウハウを活かした医療廃棄物処理システムを短期で構築するとともに、環境測定やランニングコスト等の数値の公表、関係者を集めたセミナーの開催、視察の受け入れにより、当社の焼却炉を使った医療廃棄物処理システムの有効性の実証と普及のための啓発を図る。

次に、「普及型」とは、現在は収集処理を行っていない 10～15 程度の地方政府を対象として、上記で構築した当社の焼却炉を使った医療廃棄物処理システムの導入を図るものである。具体的には、「一般プロジェクト無償」により、焼却炉を含めた施設等を提供するとともに、日本政府とベトナム国政府の共同により支援機関を有期で設立し、企画・計画～

導入までを支援するとともに、「技術協力」として、「パイロット型」で確立した医療廃棄物処理システムの構築に関する指導を行う。

これにより、首相決定第 170 号に基づく「集中処理」の普及を促進するとともに、当社製品の知名度をベトナム国全土に拡大することで、環境配慮型の焼却炉の必要性を広め、健全な焼却炉市場の形成に寄与する。

最後に、「展開型」とは、収集や処理コストの課題を抱えている省や、整備が遅れている 30 程度の地方政府を対象として、「産業有害廃棄物との混合焼却」や「多様な運営形態」等により「医療廃棄物処理システム」を構築するものである。具体的には、円借款による基金の創設またはセクターローン等により、様々な規模の焼却炉等の設備を提供するとともに、「普及型」で設立した支援機関により、企画・計画～導入までを支援するとともに、「技術協力」により、収集運搬廃棄に関するシステム構築に関する指導、行政による管理システムの構築に関する指導を行う。

これにより、首相決定第 170 号の完了を支援するとともに、更なる当社製品の知名度の向上と、環境配慮型の焼却炉の重要性を広め、健全な焼却炉市場の定着を図る。

なお、「普及型」と「展開型」の実施にあたっては、効率的な整備を図るため、現在、保健省が世界銀行と協力して推進しているプロジェクト等他のドナー等の活動との連携についても検討する。

# ベトナム国、産業・医療廃棄物処理問題に対する焼却炉普及に向けたODA案件化調査 スキーム(案件化調査)

## 企業・サイト概要

- 提案企業：入三機材株式会社
- 提案企業所在地：福島県福島市
- サイト・C/P機関：ベトナム国土・天然資源環境省または保健省

## ベトナム国の開発課題

### 「院内処理型」から「集中処理センター型」への転換

- 大気汚染の低減
  - ・焼却による排ガス、煙や臭いの発生が社会問題化。
- ランニングコストの低減
  - ・高い燃料消費量が業者や医療機関や事業者の負担。
- 感染・不法投棄リスクの拡大
  - ・関与者及び工程が増えることによる感染、不法投棄リスクの拡大

## 中小企業の技術・製品

- 省エネ性能と高度処理の実現
  - ・特許技術により、ランニングコスト(他社比1/5)を大幅低減
  - ・日本の厳しい基準で培った高い排ガス制御技術を採用
- 価格競争力
  - ・現地生産、コンパクト化によるインシヤルコストの削減
- 地域の官民連携によるシステムの提供
  - ・福島県及び福島県内の感染性廃棄物産廃処理業者と連携した、医療廃棄物処理に関する運用ノウハウや管理ノウハウの提供

## 企画書で提案されているODA事業及び期待される効果

- 「ハイット型医療廃棄物処理システム整備支援事業」(少額)プロジェクト無償&技術協力)
  - 「普及型医療廃棄物処理システム整備支援事業」(一般)プロジェクト無償&技術協力)
  - 「展開型医療廃棄物処理システム整備事業」(円借款(セクターローン)&技術協力)
- 効果:大気汚染、感染、不法投棄のリスクを抑えつつ、ランニングコストの低い医療廃棄物処理システムを普及させることにより、ベトナム全土で、医療廃棄物の適切な処理を実現する。

## 日本の中小企業のビジネス展開

- ベトナム国における産業廃棄物用の焼却炉事業の促進
  - ・高性能の焼却炉に対する理解の促進により、環境への配慮を重視した健全な焼却炉市場を形成。
  - ・当社製品のODAへの採用により、行政や産廃業者に対して、当社の焼却炉及び技術の信頼性及び知名度を向上



## 0.はじめに

### 0.1. 本調査の背景と目的

#### 0.1.1.産業廃棄物処理の現状と課題

ベトナム国では、急激な経済の成長に伴い、産業廃棄物が急増している。廃棄物は主に埋立てにより処理されているが、適正な埋立て処理が行われていない。そして、今後引き続き急増するごみに対して、適正な場所の確保が難しくなる可能性がある。

こうしたことから、ベトナム国政府は、埋立て処分量を削減する等の理由で、焼却処理についても、他のアジア諸国に先がけて推進する一方、適正な処分をする能力のある産業廃棄物処理業を選別するために、焼却処理施設等必要な設備などを備えた業者に限定して、再認可するといった政策を進めている。

一方で、焼却処理は、CO<sub>2</sub>を含めた大気汚染の発生という課題を抱えている。そこで、焼却処理の普及にあたっては、「大気汚染の軽減」に配慮した高性能の焼却処理施設の普及が必要である。

なお、上記の認可作業が進んでいないといわれている。これは、再認可にあたって、適正な焼却処理施設を所有する必要がある一方で、従来の小型の焼却炉では燃料費の負担が大きく、廃棄物処理業者の経営を圧迫する可能性が高いことから、導入に躊躇していることが理由のひとつとされている。

これを解消し、適正な処理施設を保有した産業廃棄物処理業者を増やしていくためには、導入及びランニングコストを低く抑えた焼却設備の普及が必要となっている。

#### 0.1.2.医療（感染性）廃棄物処理の現状と課題

医療廃棄物のうち、血液等が付着した感染性廃棄物については、焼却処理を含めた感染性を排除する処理が必要である。こうしたことから、ハノイやホーチミン等の大都市部では、公社等により回収と焼却処分が行われているが、ベトナム国内の過半数の地域では、こうした体制が整備されていないために、埋立て等の不適正な方法で処分されており、一部の地域では、埋立て処分による周辺住民の健康被害といったことが問題視されている。

このように、医療廃棄物、特に感染性廃棄物の適正な処理の普及が進まないのは、地方政府や医療機関の資金不足や情報不足が原因とされている。過去に、医療機関に対する焼却処理施設の無償提供等が行われたことがあるが、導入したあとの燃料費、メンテナンス等の問題で、利用が進んでいないとの情報がある。

そこで、地方政府や医療機関の負担に配慮し、導入時はもとより、導入後のランニングコストの低い設備の導入、あるいは、メンテナンス体制の充実した焼却設備の導入が必要となっている。

### 0.1.3. 調査の目的

先に示したベトナム国内での産業廃棄物及び医療（感染性）廃棄物の焼却処理の普及に当たっては、当社の小型焼却炉の提供が有効である。

そこで、本調査においては、天然資源環境省や保健省をはじめとした中央政府はもとより、大都市及びその周辺部の省の資源環境局や保健局、医療廃棄物を処分している公社等に対するヒアリング調査により、ベトナム国内における産業廃棄物、医療（感染性）廃棄物の処理の実態を把握する。そして、ベトナム国における産業廃棄物、医療廃棄物の解決するため、当社の小型焼却炉を中心とした焼却処理システムを使った具体的な ODA による支援策について検討するとともに、ODA を活用したベトナム国内での当社の焼却炉の製造・販売事業の展開について検討することを目的とする。

## 0.2. 調査概要

### 0.2.1. 団員リスト

本調査に関する調査団員リストは、以下の通りである。

表 0.1 調査団員リスト

氏名	所属	部署・職位	担当分野
奥村 敏一	入三機材株式会社	海外ビジネス室長 Irisan Vietnam 社長	本調査の統括、市場調査(方針説明)、ODAスキームの検討等
会川 精司	株式会社会川アジアビジネス研究所	代表取締役	プロジェクトマネジメント(業務主任者)、ODAスキームの検討等
Tran Thi Ngoc Lieu		ホーチミン駐在員事務所長	市場調査、通訳・翻訳、報告書作成等
佐伯 克志	株式会社浜銀総合研究所	経営コンサルティング部 グループ長 主任コンサルタント	サブプロジェクトマネジメント(業務副主任者)、各種計画策定、市場調査、報告書作成等
秦 大二郎		経営コンサルティング部 コンサルタント	市場調査、報告書作成等
Nguyen Pham Bao	Irisan Vietnam	営業部長	市場調査(技術説明)
Phung Chisy	資源環境保護協会(VANCE) 環境技術センター(ENTEC)	Acting Director	市場調査、行政機関との交渉

## 0.2.2.スケジュール

本調査のベトナム国の現地でのスケジュールは以下の通りである。調査団としての現地での調査は合計 2 回実施した。なお、対応者については代表者の氏名のみを記載している。

表 0.2 調査スケジュール

### 【第 1 回調査（期間：12 月 10 日から 21 日）：前半部分】

日付	訪問先	対応者
12月10日	JICAハノイ事務所	Mr. Yoshifumi Tsujio (辻尾嘉文) -SME Feasibility Advisor
	JETROハノイ事務所	Mr. Yoshifumi Tsujio (藤森義人) -Deputy Director
12月11日	世界銀行ベトナムオフィス	Mr. Le Minh Sang - Operation officer
	資源環境省 廃棄物管理・環境改善局 MINISTRY OF NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT DEPARTMENT OF WASTE MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENTS	Mr. NGUYEN HOA BINH-Director
12月12日	ベトナム環境工業協会 VIETNAM ENVIRONMENT INDUSTRY ASSOCIATION	Mr. Nguyen Gia De - Vice Chairman cum Secretary General
	ハノイ都市環境公社 HANOI URBAN ENVIRONMENT COMPANY LTD	Ms. Luong Thi Mai Huong-Manager of International Cooperation Department
12月13日	資源環境省 計画局 MINISTRY OF NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT DEPARTMENT OF PLANNING	Mr. Nguyen Van Dan-Deputy Director
	日本大使館	Mr. Yasuaki Tanizaki (谷崎泰明) - Ambassador
	資源環境省 環境総局 MINISTRY OF NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT VIETNAM ENVIRONMENT ADMINISTRATION	Assoc. Prof. Dr. Bui Cach Tuyen - Deputy Minister cum Director General
12月14日	保健省 医療管理局 VIETNAM MINISTRY OF HEALTH HEALTH ENVIRONMENT MANAGEMENT AGENCY	Mr. Nguyen Huy Nga-Director
	計画投資省 海外経済協力部 MINISTRY OF PLANNING AND INVESTMENT FOREIGN ECONOMIC RELATIONS DEPARTMENT	Mr. Nguyen Hoang Linh - Head of Japanese Division

### 【第 1 回調査（期間：12 月 10 日から 21 日）：後半部分】

日付	訪問先	対応者
12月17日	JICA南部事務所	Mr. Ishida Yukio (石田幸男) -Director
	在ホーチミン日本総領事館	Mr. Hida harumitsu (日田春光) -Senior Project Formulation Advisor
12月18日	ホーチミン市資源環境局 HO CHI MINH CITY DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCE AND ENVIRONMENT	Ms. Do Thi Diem Thuy - Vice Manager
	ホーチミン市都市環境公社 HO CHI MINH CITY URBAN ENVIRONMENT COMPANY LIMITED	Mr. Tran Dai Dong-Vice Director
12月19日	アンザン省保健局 AN GIANG HEALTH SERVICES	Dr. Trinh Huu Tho - Vice Director
12月20日	ハウザン省資源環境局 HAU GIANG DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCE AND ENVIRONMENT	Mr. Nguyen Van Huyen - Director
	ソクチャン省人民委員会 SOC TRANG PEOPLE' S COMMITTEE	Mr. Le Thanh Tri-Vice chairman
12月21日	カントー市人民委員会 CAN THO PEOPLE' S COMMITTEE	Mr. Truong Quoc Trang - Vice Director
	ビンロン省人民委員会 VINH LONG PEOPLE' S COMMITTEE	Ms. Lien - Head of Social Cultural Department
	ロンアン省保健局 LONG AN DEPARTMENT OF HEALTH	Mr. Le Thanh Liem - Director



【第2回調査（期間：1月7日から18日）：前半部分】

日付	訪問先	対応者
1月7日	ハノイ都市環境公社 INDUSTRIAL AND URBAN ENVIRONMENT JOINT STOCK COMPANY No.11	Mr. Nguyen Minh Ha-Director
	科学技術アカデミー VIETNAM ACADEMY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY	Dr. Trinh Van Tuyen - Deputy Director
	JICAハノイ事務所	Mr. Motonori Tsuno (築野元則) - Chief Representative
1月8日	資源環境省 国際協力局 MINISTRY OF NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT DEPARTMENT OF INTERNATIONAL COOPERATION	Mr. Nguyen Xuan Bao Tam-Deputy Director
	建設省 インフラ技術指導部 MINISTRY OF CONSTRUCTION Administration of Technical Infrastructure	Dr. Tran Anh Tuan - Deputy Director General
	保健省 医療環境管理局 VIETNAM MINISTRY OF HEALTH HEALTH ENVIRONMENT MANAGEMENT AGENCY	Mr. Nguyen Huy Nga-Director
1月9日	フンイエン省資源環境局 DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCE AND ENVIRONMENT OF HUNG YEN PROVINCE	Mr. Dang Anh - Deputy Director
	クアンニン省資源環境局 DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCE AND ENVIRONMENT OF QUANG NINH PROVINCE	Mr. Hoang Danh Son - Deputy Director
1月10日	ハイフォン市都市環境公社 HAPHONG URBAN ENVIRONMENT COMPANY LTD(	Mr. Nguyen The Duong-Factory Director
	ハイフォン市人民委員会 HAI PHONG PEOPLE' S COMMITTEE	Ph. D. Do Trung Thoai - Vice Chairman
1月11日	ビンフック省資源環境局 DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCE AND ENVIRONMENT OF VINH PHUC PROVINCE	Mr. Chu Quoc Hai - Deputy Director
	フートゥー省人民委員会 PHU THO PROVINCIAL PEOPLE' S COMMITTEE	Mr. Pham Quang Thao - Vice chairman

【第2回調査（期間：1月7日から18日）：後半部分】

日付	訪問先	対応者
1月14日	グアン省資源環境局 DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCE AND ENVIRONMENT OF NGHE AN PROVINCE	Mr. Vo Duy Viet - Director
	ダナン市人民委員会 DANANG CITY PEOPLE' S COMMITTEE	Dr. Nguyen Dinh Anh - Deputy Chief of Steering Committee
1月15日	クアンナム省人民委員会 THE PEOPLE' S COMMITTEE OF QUANG NAM PROVINCE	Ph. D. Nguyen Ngoc Quang - Vice chairman
1月16日	トゥアンティエフエ省資源環境局 DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCE AND ENVIRONMENT OF THUA THIEN HUE PROVINCE	Dr. Nguyen Huu Quyet - Vice Director
1月17日	ラムドン省人民委員会 THE PEOPLE' S COMMITTEE OF LAM DONG PROVINCE	PhD. Pham S - Vice chairman
1月18日	カインホア省資源環境局 DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCE AND ENVIRONMENT OF KHANH HOA PROVINCE	Mr. Mai Van Thang - Vice Director

## 第 1 章 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認

### 1.1.対象国の政治・経済の概況（政治状況、マクロ経済など）

#### 1.1.1.ベトナム国の政治概況

ベトナム国の政治体制は、共産党による一党独裁体制の下で東南アジア諸国の中でも比較的安定していると言える。ベトナム国の共産党員は総人口の約 4% に当たる 360 万人とされており、その頂点として 200 名の中央執行委員が 14 名の政治局員を中心に共産党の意思決定を行う共産党大会を通じて主導している。

また、5 年に一度の総選挙で選ばれる 500 名の国会議員による立法府である国会が構成されているものの、国会議員には給与等は支給されず総じて名誉職的なステータスであるため、実際には国家の政策・方針の策定については、14 名の政治局員及び 200 名の中央執行委員がリードする形で決定されている。



図 1.1 ベトナム国の共産党の組織体制

出所：当社作成

### 1.1.2.ベトナム国の経済概況

ベトナム国では、1986年のドイモイ（刷新）政策の導入以降、政治面では共産党支配による社会主義体制を維持しつつも、経済面では市場経済への移行を積極的に進めている。

ベトナム国のGDP成長率を見ても2000年以降は高成長が続き、特に2005年から2007年にかけては、8%台の成長を実現してきた。しかしながら、2009年に起きたリーマンショックの影響により、ベトナム国のGDP成長率は5%台まで低下し、現状も冴えない状況が続いている。これは2000年代後半の好景気を受けて、2011年以降に不動産や消費者物価の高騰を抑制するための政府・中央銀行が高金利政策を実施した影響が大きいと見られている。

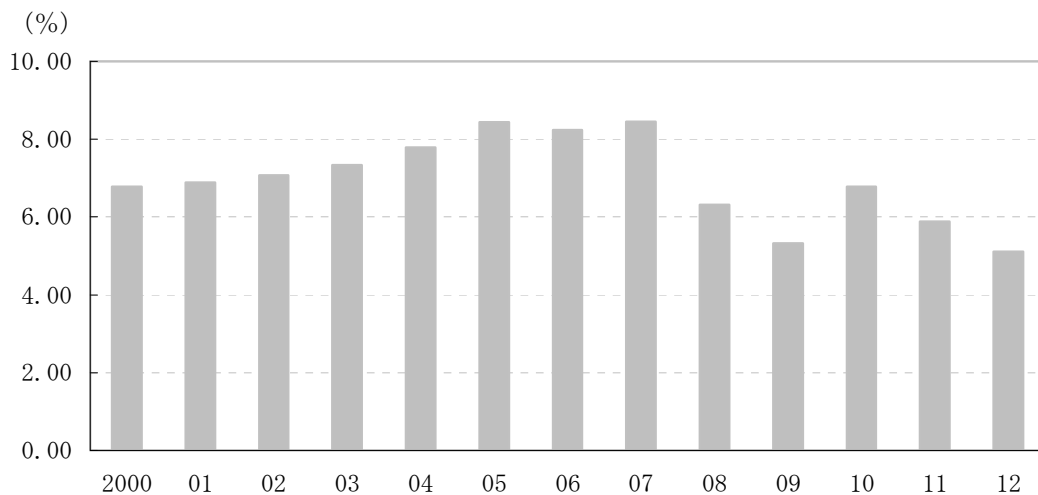


図 1.2 ベトナム国の GDP 成長率の推移

出所：IMF World Economic Outlook Database October 2012 より作成

また、ベトナム国の産業という視点から貿易収支を見てみると、ベトナム国では、国家成立の1975年以来、恒常的な赤字を記録しており、2000年に10億ドル単位であった赤字が2008年には18億ドルにまで拡大している。これは基幹産業の根幹を支える石油化学製品の70%、鉄鋼製品（鉄スクラップを含む）の90%が未だ輸入に頼っているベトナム国の産業構造が要因である。

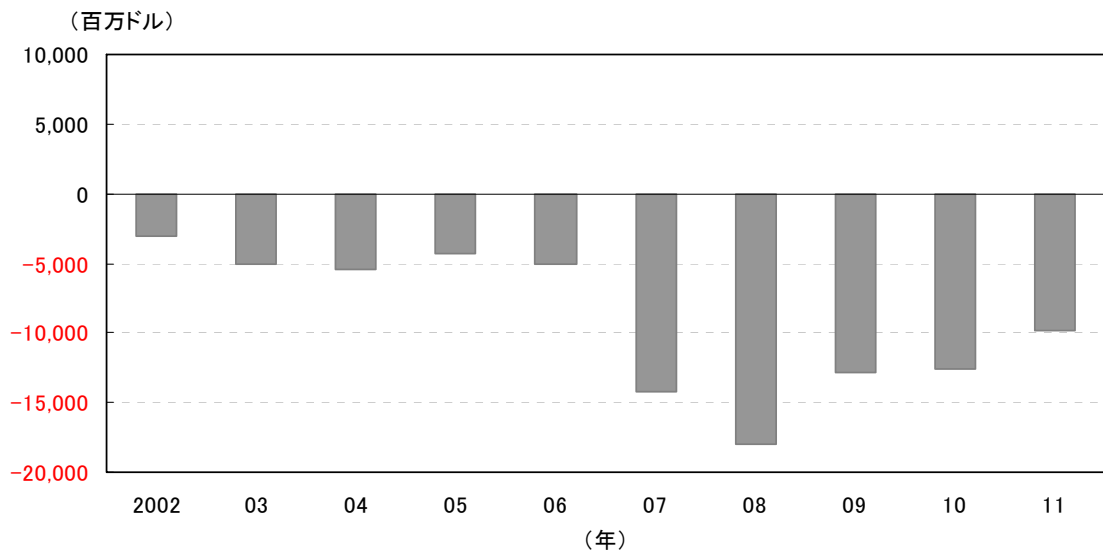


図 1.3 ベトナム国の貿易収支（国際収支ベース）の推移

出所：日本貿易振興機構（ジェトロ）のホームページより作成

ベトナム国の中央政府としては、2020 年までに国内の基幹産業の充実を図ることにより輸入依存率を石油化学製品 40%、鉄鋼製品 60%まで減らすことを目標としており、外国資本の直接投資の呼び込みの強化とともに、国際収支の黒字化に取り組んでいる。

## 1.2.対象国の対象分野における開発課題の現状

### 1.2.1.ベトナム国で課題となる廃棄物処理

ベトナム国では、2000年以降、中国や東南アジアの新興国と同様に経済成長に伴い、廃棄物の発生量が増加傾向にある。天然資源環境省によると、2008年に2,800万t/年であったものが、2015年には約1.6倍の4,400万t/年、2025年には約3.3倍の9,100万t/日と爆発的に増加すると予測されている。

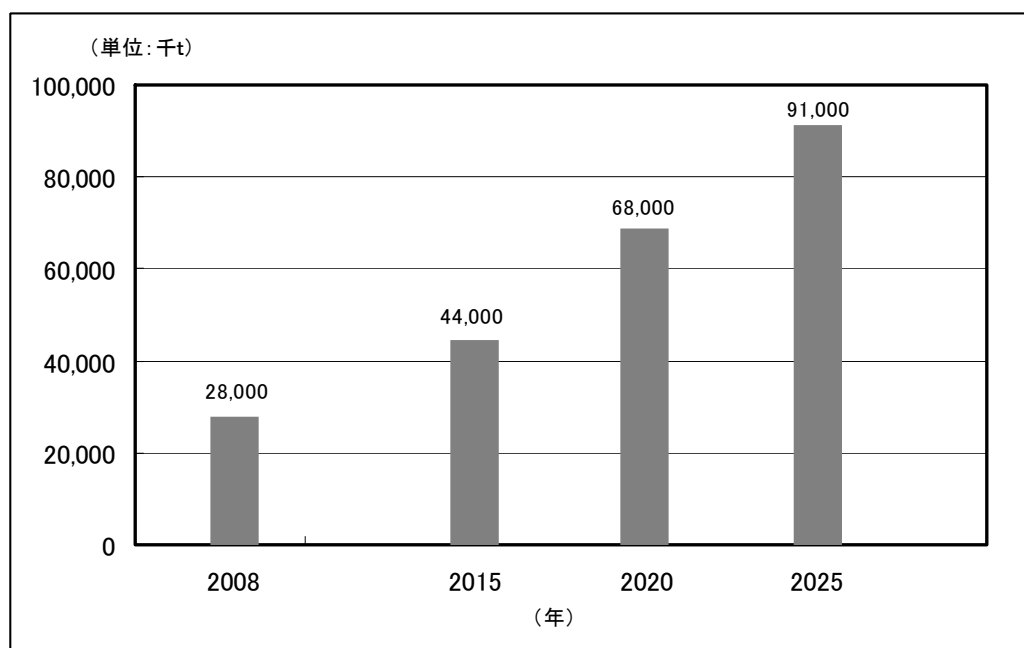


図 1.4 ベトナム国内における固形廃棄物の発生量

注：2008年は実績値であり、それ以後は予測

出所：天然資源環境省調べ（2012年2月）

廃棄物の中で大部分を占める家庭から排出される一般廃棄物については、多くが埋立て処理（一部でコンポスト（肥料化）として処理）されている。また、工場などから排出された産業廃棄物や、医療機関から排出された医療廃棄物については、一部が焼却やリサイクルなどにより処理されている。本来、産業廃棄物や医療廃棄物（広義では産業廃棄物）には、有害な成分を含むものが多く存在するため、焼却などによる適切な処理が必要になる。しかしながら、ベトナム国では、資金不足を主因にこれら廃棄物の多くが発生源から排出されたままの状態（＝有害）で、一般廃棄物と同様に埋立て処理されているケースが非常に多く、環境破壊や健康被害が深刻な問題になっている。

- ・ 2012 年の医療箇所数（病院、クリニック、保険所など）：13,640 箇所
- ・ 2012 年の医療系固形廃棄物：450t/日
- ・ 2012 年の医療系有害固形廃棄物：47 t/日
- ・ 2015 年の医療系固形廃棄物（予想）：600t/日
- ・ 医療廃棄物の分別実施医療機関率：95.6%
- 上記のうち、保健省規定に準拠した分別実施医療機関：50%
- ・ 医療機関内での埋立てや一般燃焼、医療廃棄物用以外の焼却炉での処理率：30.8%

図 1.5 ベトナム国内の医療廃棄物処理の状況

出所：保健省医療環境管理局調べ（2012 年 12 月 19 日）

過去の日本でも見られたように、現在のベトナム国での廃棄物処理の方法を踏まえると、大きく 2 つの対処すべき課題があると考えられる。一つ目として、廃棄物の“減量化”である。現状、ベトナム国では、種類を問わずに多くの廃棄物が埋立て処理されているが、この処理方法では近い将来、埋立て用地の確保の観点から限界が出てくることは避けられないと言える。また、二つ目として、廃棄物の“無害化”である。日本では有害な廃棄物を適正な処理を行わずによる廃棄したこと、環境破壊や健康被害を引き起こした経験を有するが、現状のベトナム国でも有害な廃棄物を適正な処理を行うことなく、埋立て処理を行っているため、かつての日本と同様に危険な状況に直面していると言える。

現在のベトナム国は、工業化に向けて産業活性化を図ろうと尽力していることや生活水準も徐々に豊かになりつつあるなか、産業廃棄物や医療廃棄物の発生量は今後も増加することが予想されることを鑑みれば、現時点の廃棄物処理の方法から考えられる対処すべき 2 つの課題というものについては、真剣に取り組むべきと言えよう。

本調査では、ベトナム国の廃棄物処理に係る 2 つの課題に対して、当社の焼却炉の導入により解決すべく、現地での調査を実施した。本調査においては、廃棄物の中でも有害な成分を多く含む産業廃棄物と医療廃棄物の内、ベトナム国で採算性や安全性の観点から公的な組織が処理の中核を担っている医療廃棄物に焦点を置いた上で調査を実施している。

### 1.2.2.ベトナム国での現地調査を通じて明確化した医療廃棄物処理の課題

本調査では、実際にベトナム国にて中央政府や地方政府を訪問し、医療廃棄物処理の課題についてヒアリング調査を実施した。なかでも地方政府へのヒアリング調査では、訪問した各省・市の医療廃棄物処理に関する現状を伺うことが出来たとともに、訪問した多くの省・市で実際の医療廃棄物処理の現地視察も実施することが出来た。

それらを通じて明確化したのは、やはりベトナム国では医療廃棄物が適正に処理されていないという実態であり、大きな理由としては、以下の4点が挙げられる。

#### (1) 焼却炉の老朽化

本調査で訪問した省や市の多くにおいて、焼却炉の老朽化を原因とする「排気ガス問題」や「能力の低下」「頻繁な故障」が発生していた。一部の省では、自らの資金により新たな焼却炉の導入なども行われていたが、多くの省や市においては、財政的な余裕がないとして、老朽化した焼却炉を引き続き使用している。なお、老朽化した焼却炉の中には、「医療廃棄物の焼却炉の排ガス基準」を満たしていない、あるいは満たしていないと思われる焼却炉が多く確認された。

#### (2) 処理能力不足

人口の急増に伴うごみの増大は、廃棄物においても同様であり、本調査で訪問した省や市においても、処理能力が明らかに不足している、あるいは今後能力不足に陥ることが見込まれているところも確認した。

#### (3) ランニングコスト負担

焼却処理には、大量の燃料を必要とする。また、先のように老朽化による頻繁な故障といった点もコスト増の要因となっている。こうした焼却処理の費用は、各病院、あるいは省が負担しており、財政状況が厳しい中で、こうした負担が大きな負担となっている。

#### (4) 不十分な収集・運搬体制

医療廃棄物の収集処理を行っている省・市の場合には、都市環境公社が担当していた。しかし、こうした公社においても、「収集・運搬のための設備（運搬用の特殊車両や専用の保管庫）」や「交通インフラ（＝道路）の未整備」などを理由に、都市部以外の地方部で発生している医療廃棄物を収集・運搬できず、適切な処理が行えていない状況となっている。

特にベトナム国の中央部は山岳地帯に位置していることから、医療廃棄物の収集・運搬について、非常に苦慮していることを確認した。

また、焼却施設を持たない診療所等が近隣の焼却処理施設のある病院に運搬するに

あたっては、本来ならば医療廃棄物の運搬に関するライセンスを保有していなければならないが、こうしたライセンスを保有することなく、さらにベトナム国の医療廃棄物の管理基準を満たしていない状態で運搬されており、このことを問題視する省もあった。

#### (5) 不適切な運転

今回現地視察を行った医療機関の焼却処理施設では、処理量が少ないために、運転作業員の勤務状況などを理由に、数日間まとめてから焼却するといった運転を行っているところも確認された。こうした運転の場合には、適切な燃焼温度にならない状況が想定され、結果として排ガスが大気汚染の原因となっている可能性が高い。

#### (6) 医療廃棄物に対する知識不足

医療廃棄物の処理施設について現地視察を行ったが、視察したほぼすべての医療機関や処理施設において、「様々な医療廃棄物（医療器具、臓器などの人体の部位など）が混在して収容箱に収められている」「収容箱から焼却炉へは作業員の手作業で入れられている」「ビニール容器に入れられたものが野積みにされている」といった状況が確認された、これは日本では考えられない状況であり、現場作業員（医療機関での処理の場合は医療機関のスタッフ）の健康面での安全性が非常に危惧されるだけでなく、周辺部への汚染のリスクが高い。こうした、知識不足も問題として確認した。

本調査を通じて、明確化した上記の（1）から（6）の課題について、ODAを通じた課題解決の手法を第3章以降で検討していく。なお、本調査で訪問した各省・市での地方政府への調査概要については、次頁以降に記載する。



### 1.2.3. 地方政府への調査概要

本調査では、焼却炉のニーズが予想されるベトナム国の北部・中部・南部の各省・市を訪問し、地方政府（窓口として、人民委員会、資源環境局、保健局などが対応）との面談の機会を頂き、各省・市における1) 廃棄物（一般廃棄物、産業廃棄物）処理の現状、2) 医療廃棄物処理の現状、3) 医療廃棄物処理の方針、4) 焼却炉の新設導入の必要性について、ヒアリング調査を実施した。

さらに、可能な限り現場の実態を確認するため、本調査で訪問した多くの各省・市において、訪問先の了解を得られたところについては、医療廃棄物処理の現場（焼却炉の設置施設）の現地視察も実施した。なお、各省・市への調査記録の内容についてはヒアリング時に取得した情報を整理したものだが、各省・市に対して内容の確認は実施していない。

表 1.1 本調査で訪問した省・市の一覧（各地域の訪問順に記載）

訪問した省・市	現地視察の有・無
北部地域	
ハイフオン市	有
クアンニン省	無
フンイエ省	有
ビンフック省	有
フートオ省	無
中部地域	
ゲアン省	有
ダナン市	有
クアンナム省	無
トゥアティエンフエ省	無
ラムドン省	有
カインホア省	有
南部地域	
ホーチミン市	有
アンザン省	有
ハウザン省	有
ソクチャン省	有
カントー市	無
ビンロン省	無
ロンアン省	有

本調査を通じて各省・市での焼却炉の新設導入の必要性について整理を実施してみた。整理の方法としては、まずは需要が①短期的（1年程度）又は②中長期的（3-5年程度）なのかといった期間で行っている。また、焼却炉の新設導入が必要な理由として、①医療廃棄物を処理するための焼却炉の能力不足（＝処理能力不足）、②政府方針を踏まえての医療機関内での処理から集中処理センターへの処理の転換（医療機関処理から集中処理）の2つの視点からまとめている。また、その他に各省・市で現状において集中処理を行うための収集・運搬などの仕組みがあるかどうかについても整理を行った。

表 1.2 各省・市での焼却炉の新設導入の必要性についての整理

	焼却炉の新設導入の必要性		集中処理システム 有無
	短期	中長期	
北部地域			
ハイフォン市	○ (処理能力不足)	-	有
クアンニン省	×	○ (医療機関処理から集中処理)	無
フンイエン省	○ (処理能力不足)	○ (医療機関処理から集中処理)	無
ビンフック省	○ (処理能力不足)	○ (医療機関処理から集中処理)	無
フートオ省	×	○ (医療機関処理から集中処理)	無
中部地域			
ゲアン省	○ (処理能力不足)	○ (医療機関処理から集中処理)	無
ダナン市	×	○ (処理能力不足)	有
クアンナム省	○ (処理能力不足)	○ (処理能力不足)	無
トゥアティエンフエ省	△ (地方都市のみ処理能力不足)	○ (処理能力不足)	有
ラムドン省	△ (地方都市のみ処理能力不足)	-	無
カインホア省	○ (処理能力不足)	○ (処理能力不足)	無
南部地域			
ホーチミン市	×	×	有
アンザン省	○ (処理能力不足)	○ (医療機関処理から集中処理)	無
ハウザン省	×	○ (医療機関処理から集中処理)	無
ソクチャン省	○ (処理能力不足)	○ (医療機関処理から集中処理)	無
カントー市	×	○ (処理能力不足)	無
ピンロン省	-	-	無
ロンアン省	○ (処理能力不足)	○ (医療機関処理から集中処理)	無

注：トゥアティエンフエ省、アンザン省、ソクチャン省、ロンアン省での短期の焼却炉の新設導入の必要性については、各省の小規模な医療機関で発生する医療廃棄物をこれらの施設内で処理するための非常に小型のサイズの焼却炉が対象である。

#### 1.2.4.北部地域の調査記録

##### (1) ハイフォン市

###### 1) 廃棄物処理の現状

同市では、ハイフォン市都市環境公社が家庭から排出される一般廃棄物の収集・運搬・処理を行っている。また、(有害)産業廃棄物については、3社の民間の産業廃棄物業者が収集・運搬・処理を行っている。

###### 2) 医療廃棄物処理の現状

同市内には、市・区・県級の医療機関が51か所、民間の診療所が700か所ある。これらからは、約5.3t/日の固形廃棄物が排出され、うち有害廃棄物が約1t/日を超えており、経済発展や人口増加に伴い急激に増加している。

市・区・県級の41か所(約80%)の医療機関及び224か所(約50%)の民間の診療所は、ハイフォン市都市環境公社に委託して収集処理を行っている。

ハイフォン市都市環境公社では、医療廃棄物の処理専用として2001年にオーストリアの援助により400kg/日の焼却炉を整備し、2003年から操業している。また、運搬車両(保温車)1台、気密式タンク付バイク5台、一時保管用倉庫1棟、職員18名で運営している。焼却炉は10年以上運転しているため劣化が激しく、頻繁な修理により運転が停止したり、補修部品の購入で多額の費用が発生している。新規の購入予算がないために、昨年度大幅な修理をおこなったが、処理量の面ではすでに限界を超えている。

表 1.3 ハイフォン市都市環境公社による医療廃棄物(医療系有害固形廃棄物の収集実績)

	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
収集量 (t/年)	69.014	118.383	124.963	159.561	174.846	206.000
増加率(%)		71.5	5.6	27.7	9.6	17.8

同市では、人民委員会の決定により、医療廃棄物の引取額を13,900VND/kgとしているが、実際の処理費用はこれ以上発生しており、人民委員会によって補てんされることで、運転費用を確保している。しかし、焼却炉を含めた設備のメンテナンスや修理、部品交換などの費用は、人民委員会からの支援を受けられないために、都市環境公社の独自予算の中から捻出している。このため、新たな焼却を購入するための費用を確保することができない状況にある。

### 3) 医療廃棄物処理の方針

同市の人民委員会では、医療廃棄物を集約した上で集中処理センターにて処理する方針である。なお、すでに現状で集中処理センターによる処理を実践している現状でもあるため、集中処理センターを支える収集・運搬の仕組みは整っていると見える。

### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

同市では、医療廃棄物を集中処理センターにて集約した上で処理する方針を掲げて、すでに実践していることから医療廃棄物の収集・運搬・処理に関する人材やノウハウを有していると見られる。一方で、現時点で保有する焼却炉は老朽化や処理能力の不足が顕在化しており、早期に新規の焼却炉を導入する必要性が伺えた。なお、同市は、すでに集中処理センターの仕組みが整っていることから、ベトナム国で医療廃棄物処理の改善を進めていく仕組みを発信する場合においては他の省・市へのモデルケースになり得る都市と考える。

### 5) 現場視察

本調査では、ハイフオン市都市環境公社の廃棄物処理施設及び埋立て場を見学することとなった。同施設は、オーストリアの無償援助により提供されたものであるが、老朽化への対応として、2012年に施設内部を含めた大幅な改良工事を実施したため、外観は比較的良好な状態であった。

焼却炉建屋内を見ても整理整頓がなされ、医療廃棄物も専用の容器に適切に入れられた状態であるなど、管理状態が非常に良好な施設であった。



図 1.6 ハイフオン市都市環境公社の焼却炉施設

出所：著者撮影

## (2) クアンニン省

### 1) 廃棄物処理の現状

同省は、鉱物資源が豊富であり、鉱業及びこれに関連した加工業が盛んである。このため、有害産業廃棄物は、13 の地域で 1223 万 t /年発生している。これらの廃棄物は、同省及び天然資源環境省の廃棄物処理業の許可を得た 6 社（民間企業及び公社）により、収集処理されている。

### 2) 医療廃棄物処理の現状

医療廃棄物のうち、一般医療廃棄物の省内での発生量は約 280 t /月であり、医療機関が環境サービス会社に委託して収集処理を行っている。

医療系有害固形廃棄物の省内での発生量は、約 100 t /月である。Mao Khe 地域総合病院（ベトナム国家石炭鉱物工業グループ所属病院）を除き、省や県レベルの病院・医療センター20 か所すべてで、ベトナム製及びスウェーデン製の焼却炉を設置して焼却している。村・地区レベルの診療所（186 か所）などは、医療系有害固形廃棄物を近隣の省や県レベル医療機関に運搬して処理しているが、有害廃棄物処理規定に適合した輸送や保管が行われていない。また、焼却費用が 20,000～30,000VND/kgと高額であり、これに運営人件費が 260 万～350 万ドン/月、減価償却（定額法 10%/年）、清掃費、メンテナンス費等が発生している。

各病院での処理のため、運営コストが高い、分別や焼却炉の運転、メンテナンス等が適切に行われていないために、大気汚染や土壌汚染等の問題が発生している。

### 3) 医療廃棄物処理の方針

同省では、2015 年までに、省内の医療廃棄物 100%を収集して適切に処理する目標を掲げている。しかし、医療系有害固形廃棄物処理システムに関する総合計画はまた策定されていない。ただし、省内での需要に対応するため、医療系有害固形廃棄物を含む有害廃棄物処理施設として、第 258 環境開発株式会社とベトナム石炭・鉱産物工業グループの詳細計画を承認している。

省としては、上記のように医療廃棄物の処理に対して具体的な政策を策定していない。このため、医療廃棄物の集中処理センターを整備するにあたっては、企画・計画、制度、実現資源（人員、整備費用、運営費用等）、管理ノウハウ（管轄機関、運営機関）の確保が課題となっている。

### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

同省は、現時点で発生する医療廃棄物の大半を医療機関内での焼却処理を行っている。しかし、コストや運用面の問題を解決するために首相決定第 170 号に即して集中処理を行う方針を示しており、中長期的に新規の焼却炉の需要が発生することが伺えた。また、同省として、現状の焼却炉についてランニングコストの高さを重

要な課題として認識しており、仮に新規に焼却炉を導入する際にはランニングコストが重要な要素になると見られる。さらに同省の現在の医療系有害固形廃棄物は3-4t/日程度であることを考えると、新規に焼却炉を導入する際の処理能力としては小型のサイズの焼却炉が想定される。

5) 現場視察  
実施せず。

### (3) フンイエン省

#### 1) 廃棄物処理の現状

同省での廃棄物処理の現状は、情報不足のため記載出来ず。

#### 2) 医療廃棄物処理の現状

同省では、公営の大型の医療機関が 10 か所あり、大半の医療機関に日本製の焼却炉が導入されている。また、診療所などの小規模の医療機関は焼却炉を有しておらず、焼却炉のある大型の医療機関に収集・運搬した上で、焼却処理を行っている。なお、焼却炉を有していない医療機関や焼却炉が故障している医療機関については、各医療機関の負担でハノイにある都市環境公社の子会社である URENC011（フンイエン省所在）に収集・運搬・処理を委託している。

#### 3) 医療廃棄物処理の方針

同省の資源環境局では、中央政府の医療廃棄物処理に関する指針に従い、医療廃棄物を集中処理センターに集約した上で処理する計画である。また、集中処理センターの整備については、収集・運搬の仕組みが必要になるが、すでに同省の医療機関より医療廃棄物の収集・運搬・処理の委託を受けている URENC011 が、医療廃棄物の収集・運搬を担当する可能性があるとの考え方である。

#### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

同省では、現在所有している焼却炉の処理能力では発生する医療廃棄物の処理に十分に対応仕切れていないなかで、新規の焼却炉の導入を早急に行う必要性があることが伺えた。また、医療廃棄物処理については集中処理センターに集約した上で処理する方針を示していることから、中長期的にも新規の焼却炉の需要が発生すると考える。ただし、同省では、集中処理のための収集・運搬の仕組みが現状では整っていない点が懸念すべき事項であり、新規の焼却炉の需要もこの点に左右されると見ている。

#### 5) 現場視察

本調査では、同省の公営の大型の医療機関に設置されている焼却炉を見学することとなった。所有している焼却炉（英国製）は老朽化のために既に運転を停止しており、現在は一時的に URENC011 により回収処理を受けている状態であった。なお、新たな焼却炉を建設中であるが、これが完成すれば再び医療機関内での焼却処理を行う予定とのことである。

#### (4) ビンフック省

##### 1) 廃棄物処理の現状

同省では、ビンフック省都市環境公社が家庭から排出される一般廃棄物の収集・運搬・処理を行っている。

同省では、4か所の工業団地が操業しており、12か所の工業系クラスターがある。これら以外の地域に378の事業所がある。産業廃棄物は、工業団地から193.1t/日、工業系クラスターから18.3t/日、それ以外の事業所から112.6t/日の廃棄物が発生している。これらの廃棄物は許可をえた業者が収集処理している。有害産業廃棄物は、法律にもとづき適切に処理されているが、無害産業廃棄物については、埋立てまたは焼却により処理されているが、環境衛生上の要件を充足していない処理も少なくない。

##### 2) 医療廃棄物処理の現状

同省では、公営の大型の医療機関が18か所ある。これら公営の医療機関から発生する医療系有害固形廃棄物は5.61t/日であり、これらは医療機関ごとに設置された焼却炉により処理されているものの、①焼却炉の多くが老朽化していることや、②焼却炉の処理能力を超えた処理の実施などの不適切な運転管理が行われているといった課題を抱えている。

また、同省では、診療所などの小規模な医療機関は139か所ある。これら小規模な医療機関から発生する医療廃棄物は0.82t/日であり、近隣にある焼却炉を保有する医療機関にて焼却処理又は埋立て処理されている。

しかし、同省には民間の診療所が248か所あり、これらから発生する医療廃棄物は、0.14t/日であり、民間の処理業者に処理を依頼するように指導しているが、実際には、医療廃棄物として処理を委託する場合もあれば、一般ごみとして処理している場合もある。

医療廃棄物の処理のランニングコストは各医療機関の負担としている。また、県級の病院の一部や省級総合病院では、省の予算により焼却炉が整備されているものの、老朽化により処理能力が不足するとともに、排ガス規制等を順守できない状況にある。

##### 3) 医療廃棄物処理の方針

同省の資源環境局では、現状で医療廃棄物処理について、医療機関内に焼却炉を設置した上での処理を基本とする方針である。ただし、中央政府としては医療機関に焼却炉を設置した上での処理は停止とする方針であり、同省としてもこれを踏まえた医療廃棄物処理の計画を策定中となっている。なお、仮に同省が医療機関ごとに焼却炉を設置して処理する方法から集中処理センターに医療廃棄物を集約した上で処理する方法に転換した場合、医療廃棄物の収集・運搬については、同省で一般



廃棄物の収集・運搬・処理を担当するビンフック省都市環境公社又は民間企業の廃棄物処理業者に委託する考えとのことである。

#### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

同省では、省又は県による総合病院で省の予算により焼却炉が設置されているものの、多くが老朽化していることに加えて、処理能力が不足しているところも発生している。この点から、更新需要の視点で新規の焼却炉を早期に導入する必要性があることが伺えた。また、中長期的に同省が集中処理センターにて医療廃棄物を集約した上で処理する方法を推進していく方針を進めた場合も新規の焼却炉の需要が発生すると見ている。

#### 5) 現場視察

本調査では、同省の公営の大型の医療機関に設置されている焼却炉を見学することとなった。焼却炉は日本製で2009年に導入されたものであり、焼却炉はコンクリート製の建屋の中に施錠された状態で設置されていた。医療廃棄物は建屋の中で青色のビニール容器のものと、黄色のハザードマークのもの、黒いビニールのものが医療廃棄物の処理基準に従い分別されていたが、他の省・市で見られるようなプラスチック性の容器に入れられることなく、野積みに近い状態であった。周囲にはネズミや昆虫のものと思われる糞等が散乱しており、衛生面から非常に問題があることが伺えた。この医療機関では、医療機関内で発生した医療廃棄物のみを焼却処理しているため、一定量に蓄積した段階で焼却する方法を採用しているため、低い燃焼温度で処理する等の問題があることが推察された。



図 1.7 ビンフック省の公営の医療機関の医療廃棄物処理の現場

注：上が焼却炉、下が焼却炉の近くで山積みされた医療廃棄物の袋

出所：著者撮影

## (5) フォト省

### 1) 廃棄物処理の現状

省内では、廃棄物が 634t/日発生しており、生活系の廃棄物が 490t/日、一般産業廃棄物が 138t/日、有害産業廃棄物が 3.2t/日となっている。

生活系の廃棄物については、省内全域での対応ができず、Viet Tri 市内の 23 村中の 13 村、と Phu Tri 市内の 10 村中の 4 村で発生した廃棄物を市の環境公社が収集し、公営の処理業者が埋立て処理（一部コンポスト化）しているのみである。これにより、生活系廃棄物の 70%程度をカバーしている。

産業廃棄物は、公営の処理会社に対応することとなっているが、焼却炉を保有していないため、収集したのち埋立て処理している。なお、有害産業廃棄物についても圧縮して硬化処理した後に埋立て処理している。

### 2) 医療廃棄物処理の現状

省内で発生する医療廃棄物は、公的な医療機関では 2.8t/日であり、7 か所の省級病院と 10 か所の県級病院だけで 1.93t/日となっている。これら以外に、民間の診療所や薬品会社等からも発生している。

これらの医療廃棄物は、省級の医療機関では、3 kg～50 kg/時程度の小型焼却炉を病院内に設置して処理している。しかし、県級の医療機関や診療所、民間の診療所等では、生活ごみとともに収集され、埋立て等によって処理されているため、環境衛生や住民生活に悪影響を及ぼす恐れがある。

### 3) 医療廃棄物処理の方針

首相決定第 170 号にもとづき、同省においても「集中処理」について検討する必要があるが、集中処理センターを設置するためには、焼却炉等の処理施設はもちろん、車両や人員なども確保する必要がある。こうしたものの導入コストはもちろんのこと、導入した後のランニングコストの確保が必要である。

特にランニングコストは重要であり、たとえ導入コストは ODA 等で無償であったとしても、ランニングコストが高ければ、継続して適正に運営することができない。こうしたことを含めて、今後検討していく。

なお、同省では、保健省により医療廃棄物処理用の焼却炉の排ガスに関する基準の見直しが行われているとの情報を得ており、新たに出される基準に準拠した焼却炉を導入しなければ、導入後に運用できないといった問題が発生する可能性があることから、こうした点についても留意している。

### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

同省は、集中処理センターの整備の重要性は認識しているものの、整備と導入については慎重な姿勢である。これは、同省が人口は約 130 万人（2009 年）と比較的多

いものの、一人当たり GDP が 440 ドル（2007 年）と非常に少ないことから、財政的に厳しいためであると考えられる。ただし、中長期的に集中処理センターを整備しようとした際には、新規に焼却炉を導入する必要性が出てくると見ている。

5) 現場視察  
実施せず。

### 1.2.5.中部地域の調査記録

#### (1) ゲアン省

##### 1) 廃棄物処理の現状

同省では、ゲアン省都市環境公社が家庭から排出される一般廃棄物の収集・運搬・処理を行っており、処理方法としては埋立て方式を採用している。また、工場などから排出される産業廃棄物については、ゲアン省都市環境公社ではほとんど対応が出来ておらず、工業団地などを有する他の省を拠点とする産業廃棄物処理業者に依頼して処理を行っている。

##### 2) 医療廃棄物処理の現状

同省では、医療廃棄物処理について、大型の公営の医療機関などでは、保有する焼却炉に焼却処理を実施している。ただし、これらを除く診療所など小規模の医療機関などでは、医療廃棄物を適正に処理出来ていないのが実状となっている。

##### 3) 医療廃棄物処理の方針

同省の資源環境局では、医療廃棄物処理について集中処理センターにて処理する方針とのことであり、すでに3か所で設置の計画を有しているものの、資金不足などにより一向に進んでいない現状となっている。また、処理方法については、焼却処理を中核に据えていくものの、他の処理方法についても検討を行っていくとしている。

##### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

同省では、小規模の医療機関などでは、適正な医療廃棄物の処理が実施されておらず、早期に新規の焼却炉を導入する必要性が伺えた。また、医療廃棄物を処理するための集中処理センターの計画を有しているが一向に計画が進んでいないものの、中長期的に計画が進んだ場合においては、新規の焼却炉の需要が発生する可能性が高いと見られる。

##### 5) 現場視察

本調査では、同省の公営の大型の医療機関に設置されている焼却炉を見学することとなった。焼却炉は2002年にオーストリアの無償援助で整備された欧州製(Horval社)である。なお、焼却炉の医療廃棄物の処理能力は導入当初400kg/日であったものの、すでに稼働から10年以上が経過するなかで頻繁な故障が発生しており、性能が大きく低下しているため、現在の処理能力は200kg/日程度となっている状況である。

## (2) ダナン市

### 1) 廃棄物処理の現状

同市では、ダナン市都市環境公社が家庭から排出される一般廃棄物及び工場などから排出される産業廃棄物の収集・運搬・処理を担当しており、これら廃棄物の処理方法としては、埋立てと焼却による処理を実施している。また、産業廃棄物については、市内に民間の産業廃棄物業者が 1 社あるものの、基本的に公社が中心になって対応している。

### 2) 医療廃棄物処理の現状

同市では、大型の公営の医療機関が 25 か所ある。医療廃棄物についてこれら医療機関内での処理は行っておらず、公社が収集・運搬・処理を行っている。同市で発生する産業廃棄物を含めた医療廃棄物は 2 トン/日であり、そのうち 700 kg/日が有害な医療廃棄物となっているが、5 年程前に焼却炉を新設したことで、現状及び今後 3-4 年程度は処理の心配はない状況となっている（焼却炉の排気ガス処理については問題が有る）。

ただし、今後、同市では、大型の公営の医療機関が 2 か所新設される予定であり、それに伴って有害な医療廃棄物も 2015-2020 年にかけて 2.5 トン/日と現状の 3 倍以上発生することが見込まれており、中長期的には処理能力の拡張が必要となっている。

### 3) 医療廃棄物処理の方針

同市の資源環境局では、医療廃棄物処理について今後も公社を中心に集中処理を行っている方針とのことである。また、処理方法については、現状は焼却処理を中心に据えているものの、他の処理方法についても検討を行っていくものとしている。

### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

同市では、現状発生する医療廃棄物処理については現存の焼却炉で十分に対応出来ており、新規に焼却炉を早期に導入する必要性はないと考える。ただし、同市では、今後も大型の公営の医療機関の新設など医療廃棄物の発生量の拡大が予想されるなかで、中長期的には現存の焼却炉の処理能力の不足が見込まれることや、2020 年にグリーン（＝エコ）シティの実現を目標として医療廃棄物の適切な処理を掲げているなかで、中長期には新規の焼却炉の需要が発生する可能性が非常に高いことを伺うことが出来た。

### 5) 現場視察

本調査では、同市の廃棄物処理施設及び埋立て場を見学することとなった。同施設に設置されている焼却炉はベトナム国（STEPRO 社）製で医療廃棄物専用の焼却炉として 200 kg/時の処理能力を有しており、臓器などの人体の部位を除くほとんどの

医療廃棄物の焼却処理を行っているとのことであった。また、医療廃棄物を収納している箱からの医療廃棄物の焼却炉は機械によって行われており、衛生面についてある程度の配慮を行っていた。なお、同市では、人体の部位といった医療廃棄物については、墓地に埋葬処理を行っているとのことであり、この点については衛生面での問題が非常に危惧された。



図 1.8 ダナン市の廃棄物処理施設及び埋立て処理場

注：上が医療廃棄物専用の焼却炉、下が廃棄物（一般廃棄物が中心）の埋立て処理場

出所：当社撮影

### (3) クアンナム省

#### 1) 廃棄物処理の現状

同省では、ホイアン市内の廃棄物処理を担当するホイアン市都市環境公社、ホイアン市を除くクアンナム省の全域を担当するクアンナム都市環境公社の 2 社の公社があり、どちらも家庭から排出される一般廃棄物の収集・運搬・処理を中心に実施している。また、処理方法については、3 か所（7ha、15ha、30ha）にて、埋立て処理を行っている。なお、一般廃棄物については、最近、フランスの ODA による有償支援により処理能力 55 トン/日のコンポスト工場を建設している。また、5 か所ある工業団地などから排出される産業廃棄物については、公社自身が処理するための専用の設備などが無いため、ハノイの公社のダナン支店、ダナンの公社に依頼して収集・運搬・処理を行っている。ただし、クアンナム省都市環境公社としては、産業廃棄物の処理に自前で取り組む方針である。

#### 2) 医療廃棄物処理の現状

医療廃棄物は、2011 年時点で 23 の大型の医療機関から 0.5 t /日発生している。ただし、100 ベッド以下の 18 か所の診療所などの小規模の医療機関などは数値に入っておらず、実際の発生量ははるかに上回ることが想定される。また、2013 年に 200 ベッドの中規模の公営の医療機関が 3 施設完成する予定であり、医療廃棄物の増加が見込まれている。医療廃棄物については、クアンナム都市環境公社が保有する処理能力が 200 kg/時の 1 基の焼却炉にて焼却処理を実施している。しかしながら、同省としては、医療廃棄物処理を行う上では、少なくとも 3 基の焼却炉が必要と考えており、焼却炉の整備計画も有しているものの、資金不足から実現出来ておらず、現状の処理能力は不十分な状況となっている。

#### 3) 医療廃棄物処理の方針

同省の人民委員会としては、医療廃棄物処理について、同省にある 2 社の都市環境公社を中心とした集中処理を実施していく方針である。ただし、医療廃棄物の収集・運搬が難しい地域などについては、医療機関に焼却炉を設置することも検討しているとのことである。また、主な処理方法については、焼却方式を中心に据えて考えている。

#### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

同省では、現状で医療廃棄物の処理能力が不十分であり、新規の焼却炉の早期の導入が必要であることが伺えた。また、同省では、今後、医療機関の新設などによりすでに医療廃棄物の発生量の増加が見込まれている状況下にある。また、医療廃棄物処理について、集中処理センターにて集約した上での焼却処理を中心に据えた方針などを踏まえると、中長期的にも新規の焼却炉の需要が発生すると見ている。



5) 現場視察  
実施せず。

#### (4) トゥアティエンフエ省

##### 1) 廃棄物処理の現状

同省では、フエ省都市環境公社（HEPCO）が、家庭から排出される一般廃棄物の収集・運搬・処理を担当しており、主な処理方法としては、埋立て処理又はコンポストとなっている。また、産業廃棄物についても HEPCO が収集・運搬・処理を担当しているものの、処理方法としては大半が埋立てとなっている。同省内には、民間の産業廃棄物業者が 1 社もおらず、過去に省外の産業廃棄物業者を招聘し、産業廃棄物の収集・運搬・処理の委託に係る入札を実施したことがあるが、価格面で折り合いがつかずに頓挫している。なお、HEPCO は他の多くの省の都市環境公社が廃棄物の収集・運搬・処理を専門としているのに対して、それ以外にも水処理や環境プラント（廃棄物、水）の建設なども行っている。

##### 2) 医療廃棄物処理の現状

同省では、公営と民間の医療機関（病院、医療センター、診療所など）が 208 あり、医療廃棄物は 600 kg/日発生している状況であるが、都市部以外の山間部の医療機関から発生する医療廃棄物（診療所）については、収集・運搬出来ずに把握していない量が相当程度ある。また、医療廃棄物を焼却処理するための焼却炉は、都市部で 2000 年に購入した 1 基（HORVAL 社）で処理能力は 500 kg/日であるが、焼却炉の性能に問題があり、頻繁に故障していることや、山間部の医療機関（診療所）については、非常に小規模な焼却炉を有しているものの、ベトナム国での環境基準を満たしていないといった問題も抱えている。

##### 3) 医療廃棄物処理の方針

同省の人民委員会では、医療廃棄物処理については、HEPCO による焼却処理を中心に据えて取り組んでいく方針とのことであり、また、現在、南北に 1 か所ずつある埋立て所を中核にして、医療廃棄物の集中処理を実施したい方針とのことでもある。

##### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

同省では、医療廃棄物を処理するための都市部の主要な焼却炉について頻繁な故障に悩まされているものの、処理能力としては十分であると考えられるため、早期に新規の導入する必要性はないと見ている。一方で、山間部では使用されている焼却炉の性能面での問題や未処理となっている医療廃棄物もあるため、ここでの新規の焼却炉の導入の必要性はあると考える。ただし、ここで求められる焼却炉は非常に小型のサイズであると考え。また、同省では、当面、公営の医療機関について新設計画はないが、民営の新設計画は想定されるため、医療廃棄物の発生量は今後増加する見込みとなっている。そのようななかで、南北に 1 か所ずつある埋立て場に集中処理センターを設置したい方針ではあるものの、資金不足などで実現に至

っていない状況となっている。しかしながら、中長期的に集中処理の計画が進展した場合は、新規の焼却炉の需要が発生する可能性は高いと見られる。

5) 現場視察  
実施せず。

## (5) ラムドン省

### 1) 廃棄物処理の現状

同省では、ダラット市都市環境公社とバオロック市都市環境公社の2つの公社が、家庭から排出される一般廃棄物の収集・運搬・処理を行っており、処理方法としては埋立て処理となっている。産業廃棄物については、どちらの都市環境公社では処理のためのライセンスを保有していないため実施しておらず、ライセンスを保有しているホーチミン市の民間の産業廃棄物処理業者に委託している。なお、ダラット市都市環境公社がバオロック市を除くラムドン省全体の廃棄物の収集・運搬・処理を担当しており、バオロック市都市環境公社がバオロック市のみの廃棄物の収集・運搬処理を行っている。

### 2) 医療廃棄物処理の現状

同省では、公営で規模の大きな医療機関が19（ベッド総数：2242）あり、医療廃棄物は6ヶ月当たりで25.46t（約4t/月）発生している。医療廃棄物を処理するための焼却炉はダラット市とバオロック市の都市環境公社に2-3年前から1台ずつ整備されており、処理能力1t/日となっているものの、排気ガスがベトナム国の環境基準を満たしていないなどの問題を抱えている。また、同省は、山間部が多く、ダラット市やバオロック市を除く地域では、診療所などの小規模な医療機関では、極めて小型の焼却炉を所有しているところでは医療廃棄物の焼却処理を行っているものの、こちらも排気ガスがベトナム国の環境基準を満たしていないなどや、そもそも焼却炉を所有していない医療機関では同省の2つの環境公社による収集・運搬の仕組みが行き届いていないことから、処理自体がどのように行われているか不透明な部分が多い現状となっている。

### 3) 医療廃棄物処理の方針

同省では、医療廃棄物の処理方針として中央政府の意向に従って進めていくとしており、同省独自での医療廃棄物の処理計画等は持ち合わせていない。ただし、同省の基本的な方針としては、ダラット市とバオロック市にある2つの都市環境公社がダラット市やバオロック市の都市部の医療廃棄物の処理を集中処理で進めていくものとしている。また、山間部の地域の医療廃棄物の収集・運搬・処理の仕組みの構築についても取り組んでいるものの、資金不足の問題から生じる壁により実現に悩まされている。

### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

同省の都市部のダラット市とバオロック市では、現在所有する焼却炉の処理能力で発生する医療廃棄物を処理出来ている一方で、それ以外の地域、とくに山間部では収集・運搬が上手く出来ずに医療廃棄物の処理が不十分であるなか、これらの地

域に対して早期に新規の焼却炉を導入する必要があることが伺えた。ただし、これらの地域で発生する医療廃棄物の発生量はそれほど多くないことから、求められる焼却炉は非常に小型のサイズであると見ている。また、同省では独自の医療廃棄物の処理計画等を持っていないが、仮に中央政府の意向である集中処理を進めていく場合は、ダラット市とバオロック市にある焼却炉で十分に対応することが可能ではと見ている。むしろ、この場合においては、集中処理のための収集・運搬の仕組みの構築が課題になると考えられる。

#### 5) 現場視察

本調査では、同市の医療廃棄物処理施設及び埋立て場を見学することとなった。同施設に設置されている焼却炉は韓国製（メーカー不明）で医療廃棄物専用の焼却炉として1t/日の処理能力を有しているが、実際の処理量は150kg/日程度と処理能力に大きく余裕を残した状況で運転されている。また、医療廃棄物を収容している専用の箱の中には、医療機関側で医療器具から臓器などの人体の一部などの医療廃棄物が種類ごとに分別して袋に入れられているものの、箱の中では全ての袋が混合されて収容されていた。



図 1.9 ラムドン省の医療廃棄物処理施設及び埋立て処理場の現場

注：上が医療廃棄物専用の焼却処理施設、下が廃棄物（一般廃棄物が中心）の埋立て処理場

出所：当社撮影

## (6) カインホア省

### 1) 廃棄物処理の現状

同省では、家庭などから排出される一般廃棄物については、同省内の各地域の都市環境公社が収集・運搬・処理を行っており、主な処理方法として埋立て方式を採用している（なお、同省では他の省と異なり、省の直下に環境公社を置いていない）。また、産業廃棄物については同省内の環境公社ではなく、同省内に産業廃棄物業者も1社もないことから、ホーチミン市の産業廃棄物業者に収集・運搬・処理を全て委託している。

### 2) 医療廃棄物処理の現状

同省では、公営の医療機関が都市部に7か所、地方部に8か所の合計15か所ある。都市部の7か所の医療機関では、処理能力が400 kg/日の1基の焼却炉（2001年にデンマークのODA無償資金援助により供与）を有する代表の医療機関に対して、その他の6か所の医療機関から発生する医療廃棄物も収集・運搬し、焼却処理を実施していたが、この焼却炉が2011年に故障したことにより、現状はこれら7か所の医療機関から発生した医療廃棄物については、スチーム処理を実施した上で埋立て処理を行っている。また、地方部8か所の医療機関では、それぞれが処理能力100 kg/日程度の都市部のよりも小型の焼却炉を有しており、周辺の診療所などの小規模な医療機関から発生する医療廃棄物も収集・運搬した上で焼却処理を行っているが、焼却炉の性能自体や小規模な医療機関では医療廃棄物をしっかりと管理出来ていないなどの課題を多く抱えている。

### 3) 医療廃棄物処理の方針

同省では、医療廃棄物の処理について焼却処理を中心に据えていく考え方であるものの、現状は焼却炉を医療機関に設置するか、医療機関外の集中処理センターに設置するかについて、検討中とのことであった（なお、同省では、医療廃棄物に限らず、一般廃棄物と産業廃棄物についても可能な限り焼却処理を進めたい意向とのことでもあった）。

また、中央政府の指針を受けて同省では、ラムドン省、ダクラク省、フーイェン省、ニントゥアン省の近隣の省で発生した医療廃棄物も、収集・運搬・処理する計画を有しており、これら地域全体の医療廃棄物の処理についての中核を担う予定とのことである。

### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

同省では、現状で医療廃棄物処理を行うための主要な焼却炉が故障しており、早期に新規の焼却炉の導入を行う必要性が伺えた。また、今後も医療機関の新設計画があるなかで医療廃棄物の増加が見込まれることに加えて、中央政府の指針により

ラムドン省、ダクラク省、フーイエン省、ニントゥアン省の近隣の省の医療廃棄物処理も行う計画があるなど、中長期的に見ても、新規の焼却炉の需要が発生する可能性が高いと見ている。

#### 5) 現場視察

本調査では、同省の公営の大型の医療機関に設置されている焼却炉及び高圧蒸気滅菌処理の設備を見学することとなった。公営の大型の医療機関に設置されている焼却炉は、2001年デンマーク国による無償資金援助による供与を受けており、処理能力は400 kg/日であるが、現在は炉の内部が大きく崩れて故障しているため、使用されていない状況であった。

また、この焼却炉の故障のため医療廃棄物処理の代用手段として使用されている高圧蒸気滅菌処理の設備については、処理能力が50 kg/時であり、都市部の7か所ある公営の医療機関から発生するほぼ全ての医療廃棄物（医療器具だけでなく、臓器などの人体の部位も一部含む）についての高圧蒸気滅菌処理を行った上で埋立て処理しているとのことであった。

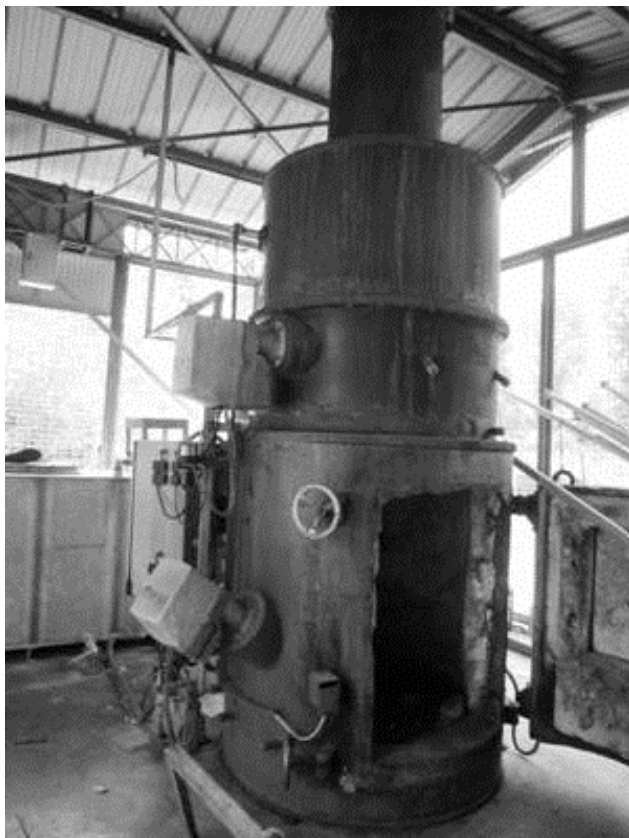






図 1.10 カインホア省の公営の医療機関の医療廃棄物処理設備及び一般廃棄物処理の現場

注：前ページが焼却炉、上が高圧蒸気滅菌処理設備、中が各地域の環境公社による清掃現場、下が環境公社の一般廃棄物収集用の車両

出所：当社撮影

## 1.2.6.南部地域の調査記録

### (1) ホーチミン市

#### 1) 廃棄物処理の現状

同市での廃棄物処理は、ホーチミン市都市環境公社（CITENCO）及び 13 社の民間の廃棄物業者によって行われている。ホーチミン市の廃棄物処理の中核を担うホーチミン市都市環境公社では、家庭からの一般廃棄物、工場などからの産業廃棄物、医療機関からの医療廃棄物を処理しており、民間の廃棄物処理業者は、産業廃棄物の処理を行っている。さらに、廃棄物の収集・運搬の専門業者としては、30 社程度が存在する。

#### 2) 医療廃棄物処理の現状

同市では、現状で医療機関として 300 程度の大規模の病院、1000 程度の中小規模の病院（診療所も含む）があり、医療廃棄物が 15-17 t/日発生している。同市の病院では、これら医療廃棄物について、施設内で焼却処理を行っておらず、CITENCO の 3 基の焼却炉（総処理能力 31t : 21t/日、7t/日、3t/日）により、焼却処理が行われている。

同市の資源環境局によれば、同市で 2020 年までに発生する医療廃棄物については、現存の 3 基の焼却炉で十分に対応出来るとしているものの、同市の外れにある Can Gio の島の医療機関では、焼却炉の処理能力が足りていないといった矛盾も生じていた。

#### 3) 医療廃棄物処理の方針

同市の資源環境局としては、CITENCO が収集・運搬している一般廃棄物のうち、将来的に 10%を焼却処理する方針を掲げている（現状の焼却処理は 0%であり、実態としては 50%が中間処理を経ての肥料化、50%が埋立て処理）。また、産業廃棄物のうち、有害廃棄物については、現状の数値は不明であるものの、将来的に 30-40%を焼却処理し、60%をリサイクル処理したいとの方針を持っているとのことであった。しかしながら、医療廃棄物処理の方針について、同市の資源環境局から特段のコメント等を伺うことは出来なかった。

#### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

同市の資源環境局によれば同市では、医療廃棄物を処理する焼却炉が、現状において各医療機関から発生する量だけでなく、2020 年までは十分に対応出来る処理能力を有していることから、短期及び中長期で見ても新規の焼却炉を導入する必要性はないことが伺えた。なお、同市の外れにある Can Gio の島での医療機関については、焼却炉の処理能力が足りないとされているものの、島を結ぶ橋が計画されてお

り、橋が完成すれば車両による収集・運搬が可能になることから、同市としての特段の問題意識は無かったと見られる。

#### 5) 現場視察

本調査では、CITENCO が医療廃棄物の処理のために保有する 3 基の焼却炉のうち、処理能力 7t/日を見学することとなった。同焼却炉は、ベルギーから ODA の無償資金援助として施設全体を含めての提供を受けたものである。

施設内では、各医療機関から回収された医療廃棄物を梱包した大型の箱が中身の焼却されるのを待つ形で整然と並んでいたのが特徴的であった。なお、これらの箱の中には、感染性廃棄物も含めた医療廃棄物が混同して入れられており、また、箱自体も中身の焼却が終った後に洗浄処理して再利用されるなど、安全性（処理現場の作業従事者などが感染性廃棄物による病原菌などの感染の危機に晒されているかどうか）といった観点から、日本の医療廃棄物の処理現場と大きく異なっている実状が伺うことが出来た。



図 1.11 CITENCO の医療廃棄物処理施設  
注：上が処理施設、下が医療廃棄物の収容箱  
出所：当社撮影

## (2) アンザン省

### 1) 廃棄物処理の現状

同省での廃棄物処理は、同省の人民委員会の下部にあるアンザン省都市環境公社によって行われている。アンザン都市環境公社では、家庭からの一般廃棄物、工場などからの産業廃棄物の処理が行われている。ただし、医療廃棄物については、固形の廃棄物を中心に医療機関ごとに処理が行われている。

### 2) 医療廃棄物処理の現状

同省では、15の公営の大型の医療機関、4の私営の大型の医療機関、その他に2000の診療所などの小規模の医療機関がある。同省の保健局が推定の上で把握している医療廃棄物の発生量は、約1-1.2t/日となっている。なお、15ある公営の大型の医療機関のうち、12の医療機関には焼却炉が設置されており、医療廃棄物の焼却処理を行っているものの、①頻繁な故障、②同国の排気ガス処理基準の未達成などを主因に、大半の医療機関で焼却処理が上手く機能していないのが実態でもある。また、焼却炉の設置されていない医療機関では、医療廃棄物を殺菌処理した上で、施設の空き地で炉焼き処理（穴を掘って焼却）が行われているなど、適切な処理が行われているとは言えない状況となっている。

### 3) 医療廃棄物処理の方針

同省の保健局としては、まずは焼却炉を有していない公営の医療機関で優先的に焼却炉を設置させていく方針を示しており、今後も医療廃棄物の処理については焼却処理を採用していくことが伺えた。なお、管轄が資源環境局になるものの、集中処理センターを設置して、医療廃棄物を焼却処理する話なども伺うことが出来た。

### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

現状で発生する医療廃棄物に対して、すでに焼却処理するための焼却炉が足りていないことに加えて、2014年末頃に公営の大型の医療機関が新設される計画があり、医療廃棄物の発生の増加が見込まれるなかで、早期に新規の焼却炉を導入する必要性が伺えた。ただし、現状は医療機関ごとに処理を行っていることから、ここで求められる焼却炉は非常に小型の規模であると見る。一方で、同省では、今後、医療廃棄物の集中処理を進めていく方針を示しているなかで、中長期的には医療機関が現在所有する非常に小型の焼却炉よりも、集中処理のためにより処理能力の大きい焼却炉の新規需要が発生すると考えている。

### 5) 現場視察

本調査では、同省の公営の大型の医療機関に設置されている焼却炉を見学することとなった。同医療機関に設置されている焼却炉は欧州製（Horval社）であり、医

療廃棄物 200 kg/日程度を焼却処理しているとのことであった。しかしながら、この焼却炉の炉の内部を見ると、激しくヒビ割れており、性能の大幅な劣化が予想され、同省の保健局のヒアリングでも指摘のあった焼却処理が上手く機能していない実態を伺うことが出来た。

なお、性能の劣化の要因としては、医療廃棄物が専用の箱の中に感染性廃棄物も含めた形で混同して入れられた後、一括して焼却処理されるため、炉の内部の熱量が安定しない（医療器材は塩ビなどの熱量の高い物が多い）ことが挙げられる。

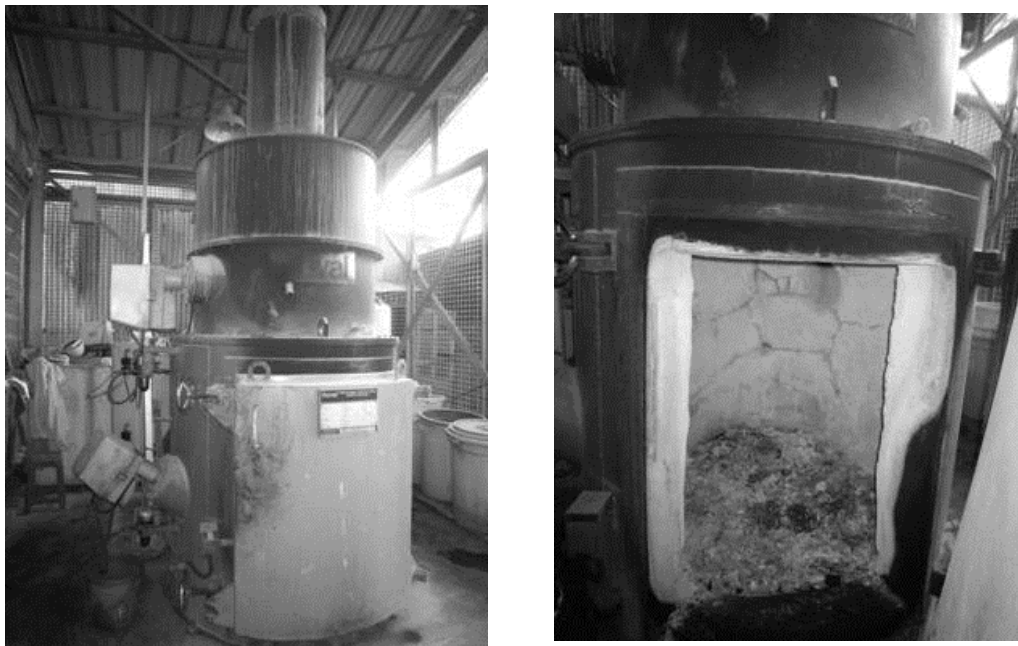


図 1.12 アンザン省の公営の医療機関の焼却炉

注：左が焼却炉、右がヒビ割れの目立つ焼却炉の内部

出所：当社撮影

### (3) ハウザン省

#### 1) 廃棄物処理の現状

同省の廃棄物処理は、ハウザン省都市環境公社が一般廃棄物の収集・運搬・処理を行っているが、処理方法については埋立てのみを採用している。また、同公社では、産業廃棄物における有害廃棄物の処理設備は特段有していない状況である。なお、産業廃棄物は、発生量の 131t/日のうち、52t/日が有害産業廃棄物となっている。

#### 2) 医療廃棄物処理の現状

同省では、10 の公営の大型の医療機関（病院：9、医療診断センター：1）と、82 の診療所名などの小規模な医療機関がある。現在、同省での医療廃棄物の発生量は、1.6t/日であり、うち有害医療廃棄物は 250 kg/日となっているが、公営の大型の医療機関については、大半が新しく 8 の医療機関が敷地内に焼却炉（処理能力は 10-20 kg/時と小型）を整備しており、医療廃棄物を焼却処理している。なお、その他の 2 の公営の大型の医療機関についても、焼却炉の整備が計画されている。一方で、診療所などの小規模な医療機関については、集中処理センターを建設した上で一括して処理を行いたいものの、資金不足などの問題から焼却炉を有する公営の大型の病院に運搬して処理するなどを行っている。

#### 3) 医療廃棄物処理の方針

同省の資源環境局及び保健局では、小規模な医療機関で発生した医療廃棄物については集中処理センターで一括処理することとし、大型の医療機関で発生した医療廃棄物についても現在基準違反として医療機関に設置されている焼却炉を停止した上で、小規模の医療機関と同様に集中処理センターで一括処理する方針とのことであった。また、集中処理センターでは、医療廃棄物だけでなく、産業廃棄物も含めて処理したいとのことでもあった。

#### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

同省では、現状で発生する医療廃棄物については、十分に対応出来るだけの処理能力を有していると思われることから、早期に新規の焼却炉の導入する必要性はないことが伺えた。一方で、産業廃棄物も含めての集中処理センターの計画を有するなかで、資金不足によりなかなか計画が進まないものの、この計画が進んだ場合には、現在、医療機関で所有している焼却炉よりも処理能力の大きい焼却炉の新規需要が発生すると見ている。

#### 5) 現場視察

本調査では、同省の公営の大型の医療機関に設置されている焼却炉を見学することとなった。同医療機関に設置されている焼却炉は 8 年前に導入したベトナム国製

(FBE 社) であり、医療廃棄物 50 kg/日程度を焼却処理しているとのことであった。また、医療廃棄物については、同医療機関だけでなく、他の 6 の医療機関などから集められた医療廃棄物も処理していた。なお、焼却炉の横のスペースには、大きく積みあがった医薬品などが入っていたガラス瓶があり、医療廃棄物がガラス瓶を除いて分別処理されていることが伺えた（現地の方のヒアリングでは、リサイクル（売却）のために分別しているのではとの話）。

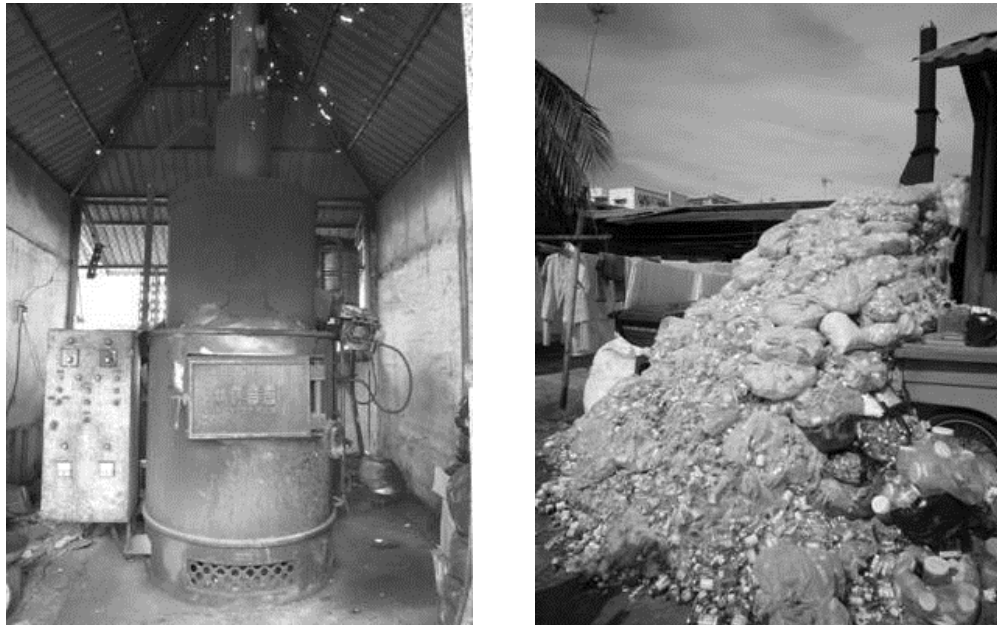


図 1.13 ハウザン省の公営の医療機関の医療廃棄物処理の現場

注：左が焼却炉、右が焼却炉の傍で積み上げられたガラス瓶

出所：当社撮影



#### (4) ソクチャン省

##### 1) 廃棄物処理の現状

同省の廃棄物処理は、ソクチャン省都市環境公社が一般廃棄物を中心に収集・運搬・処理を行っている。また、産業廃棄物については、2,730 kg/日が発生しているが、収集・運搬の能力が限られているため、回収率が低く、同省の管理が行き届いてないのが実状となっている。また、同省では、2020年までに工業団地の拡大が見込まれているため、産業廃棄物の発生量の増加と多様化が予想されている。なお、同省では、ノルウェーからの有償資金援助を受けて、一般廃棄物及び産業廃棄物処理の集中処理センター（処理方法についてはコンポストを予定）を設立する計画を進めている。

##### 2) 医療廃棄物処理の現状

同省では、大型の医療機関が13か所、診療所などの小規模の医療機関が16か所あり。そのうちの大型の医療機関の13か所では、1,000 kg/日の（有害）医療廃棄物が発生している。また、大型の医療機関では総数で10台の焼却炉が設置されており、医療廃棄物の焼却処理を行っているものの、小規模な医療機関では焼却炉がない又は焼却炉があってもランニングコストなどの高さから使用されておらず、一般廃棄物と混ぜて埋立て処理などをされている。なお、同省での（有害）医療廃棄物は50%程度が焼却処理されている。

##### 3) 医療廃棄物処理の方針

同省の人民委員会では、医療廃棄物処理について、大型の医療機関に焼却炉を設置して焼却処理するのではなく、診療所などの小規模の医療機関から発生する医療廃棄物も含めて、集中処理センターに収集・運搬した上で焼却処理する方針とのことである。

##### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

同省の人民委員会によれば、有害な医療廃棄物については50%程度焼却処理されているものの、診療所など小規模の医療機関を中心に未だ多くの医療廃棄物が適切な処理を施されずに埋立てなどにより処理されており、早期に新規の焼却炉を導入する必要があることが伺えた。ただし、小規模の医療機関から発生する医療廃棄物が対象になることを踏まえると、求められる焼却炉は非常に小型の規模であると見ている。また、同省では、医療廃棄物の集中処理センターを整備した上で処理していきたいと考えているものの、中央政府からの予算だけではこれらの整備の実現が難しいのが実状となっている。しかしながら、中長期的にこの計画が進展した場合、新規の焼却炉の需要が発生すると見ている。

#### 5) 現場視察

本調査では、同省の公営の大型の医療機関に設置されている焼却炉を見学することとなった。同医療機関に設置されている焼却炉は日本製（中和スター社製）であり、医療廃棄物を 100-130 kg/日程度を焼却処理しているとのことであった。また、医療廃棄物を収集するための箱の中には、感染性廃棄物も含めて混合されており、安全性（処理現場の作業従事者などが感染性廃棄物による病原菌などの感染の危機に晒されているかどうか）といった観点から、日本の医療廃棄物の処理現場と大きく異なっている実状が伺うことが出来た。また、焼却炉の横のスペースには、大きく積みあがった医薬品などが入っていたガラス瓶があり、医療廃棄物がガラス瓶を除いて分別処理されていることが伺えた（現地の方のヒアリングでは、リサイクル（売却）のために分別しているのではとの話）。



図 1.14 ソクチャン省の公営の医療機関の医療廃棄物処理の現場  
注：上が焼却炉の施設、下が焼却炉の傍で積み上がったガラス瓶  
出所：当社撮影

## (5) カントー市

### 1) 廃棄物処理の現状

同市の廃棄物処理は、カントー市都市環境公社が一般廃棄物のみの収集・運搬・処理を行っている。また、産業廃棄物については、民間の産業廃棄物業者に委託し、市外での処理を行っている。なお、同市としては、産業廃棄物（医療廃棄物も含む）を民間の産業廃棄物業者に委託して同市の集中処理センターにて処理する計画を有しており、すでに専用の用地を確保しているものの、業者の選定に時間がかかり、計画は遅れている。

### 2) 医療廃棄物処理の現状

同市では、30 ある医療機関のうち、7 か所で焼却炉を有しており、これらでは医療廃棄物の焼却処理を行っている。また、それ以外の医療機関から発生する医療廃棄物については、民間の産業廃棄物業者に委託し、市外での処理を行っている。

### 3) 医療廃棄物処理の方針

同市の人民委員会では、資源環境局や保健局などの関連各局の代表を集めて、医療廃棄物処理に取り組むための委員会を組成しており、基本的な方針としては、医療廃棄物を集中処理センターにて、処理していく考えを示している。なお、同市の医療廃棄物処理の方針については、中央政府の方針に従って作成しているとのことである。

### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

同市では、すでに医療廃棄物も含めた産業廃棄物の処理のための集中処理センターの計画を有し、民間の産業廃棄物業者が収集・運搬・処理について申請している状況となっている。これら民間の産業廃棄物業者は、申請時点で焼却炉を選定しており、短期的には新規の焼却炉の需要はないと考えている。一方で、同市では、2013年、2015年、2017年と2年おきに大型の医療機関の新設計画があり、今後も医療廃棄物の発生量の増加が見込まれる。そのため、現在の集中処理センター以外で集中処理センターの新設計画が浮上した場合において、新規の焼却炉の需要が発生すると見ている。

### 5) 現場視察

実施せず。

## (6) ビンロン省

### 1) 廃棄物処理の現状

同省では、他の多くの省とは異なり、廃棄物の収集・運搬・処理を行うための公的な都市環境公社が存在しておらず、民間の廃棄物処理業者に委託して、家庭から排出される一般廃棄物や工場などから排出される産業廃棄物の収集・運搬・処理を行っている。

### 2) 医療廃棄物処理の現状

情報不足のため詳細は不明である。

### 3) 医療廃棄物処理の方針

同省の人民委員会では、医療廃棄物について集中処理センターで収集・運搬・処理を行っていききたい方針とのことである。ただし、同省では、医療廃棄物を収集・運搬する仕組みが整っておらず、医療機関での処理にならざるを得ない現状でもある。また、医療廃棄物処理の方法については、焼却処理を進めていく考えとのことである。

### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

情報不足のため判断が出来ない。

### 5) 現場視察

実施せず。



図 1.15 ビンロン省の一般廃棄物の埋立て処理場  
出所：当社撮影（同省への移動中に撮影）

## (7) ロンアン省

### 1) 廃棄物処理の現状

同省では、ロンアン省都市環境公社が家庭から排出される一般廃棄物の収集・運搬・処理を行っている。なお、産業廃棄物の処理については情報不足のため詳細は不明である。

### 2) 医療廃棄物処理の現状

同省では、大型の医療機関については、医療機関に設置された焼却炉を活用して、焼却処理を実施しているものの、燃料を多く使うといったランニングコストの高さや頻繁に発生する故障といった問題を抱えている現状となっている。また、190 か所ある診療所などの小規模の医療機関については、焼却炉を有していないため、家庭から排出される一般廃棄物と合わせて収集・運搬された上で、埋立て処理又は焼却処理を行っている。

### 3) 医療廃棄物処理の方針

同省の保健局では、医療廃棄物について焼却処理を中心に据えて処理を実施していきたい方針であり、2015 年までに医療機関に対して焼却炉を整備することを目標としている。なお、同省は、中央政府から医療廃棄物について、集中処理センターを設立した上で処理する旨の指示を受けているものの、資金不足などから実現には至っていない。

### 4) 焼却炉の新設導入の必要性

同省では、大型の医療機関では焼却炉の性能に問題を有しているものの、現在の処理能力で対応出来ており、早期に新規の焼却炉を導入する必要性はないと見る。一方で、小規模な医療機関では焼却炉を有していないことから、ここでは短期的に新規の焼却炉の需要はあると考えるが、ここで求められる焼却炉は非常に小型のサイズであると見ている。また、同省では医療廃棄物について焼却処理を中心に据えて処理を行っていく方針であることに加えて、現状において大型の医療機関を建設中であるなど、今後も医療廃棄物の増加が見込まれるなかで、中長期でも新規の焼却炉の需要が発生する可能性が高いと見ている。

### 5) 現場視察

本調査では、同省の公営の大型の医療機関に設置されている焼却炉を見学することとなった。同医療機関に設置されている焼却炉は韓国製（Kum Jeong Engineering 社製）であり、医療廃棄物を 50-150 kg/日程度を焼却処理しているとのことであった。また、医療廃棄物を収集するための箱は乱雑に並べられていたとともに、箱から溢れ出る形で感染性廃棄物も含めて混合されていたため、衛生面での問題が非常

に危惧された。



図 1.16 ロンアン省の公営の医療機関の医療廃棄物処理の現場  
注：上が焼却炉、下が焼却炉の傍で箱から溢れ出る医療廃棄物  
出所：当社撮影

### 1.3.対象国の対象分野の関連計画、政策および法制度

#### 1.3.1.ベトナム国の医療廃棄物処理に係る関連計画、政策

ベトナム国における医療系有害固形廃棄物処理に関する関連計画及び政策として、2012年2月8日に「2025年までの医療系有害固形廃棄物処理システムの基本計画の承認について」（首相決定第170号）により、ベトナム国全土における、医療系有害固形廃棄物処理に関する方針が決定されている。

この計画は、今回の医療廃棄物の処理についての重要な指針であることから、詳細に整理する。

この計画は、2025年までに医療系有害固形廃棄物の適正な処理を実現するための整備方針を示したものである。具体的には、2015年までに、医療系有害固形廃棄物の100%を収集し、70%について環境基準に適合するよう適切に処理し、2025年までに、医療系有害固形廃棄物を100%収集し、100%を環境基準に適合するよう処理するというものである。

また、医療系有害固形廃棄物の全国での発生量を以下の通り推計している。これによると、全国で50t/日（2015年）の医療系有害固形廃棄物が発生すると予測しており、特に大都市を保有し人口が集中している「紅河デルタ地帯」と「東南部地域」の排出量が突出しており、逆に、人口の少ない「北部山岳地帯」や「高原地域」では、1.2～1.5t/日と少ないことがわかる。

表 1.4 医療系有害固形廃棄物の全国での発生量の推計

番号	地域	発生量 (kg/日)	
		2015年	2025年
	全国	50,071	91,991
1	紅河デルタ地域	14,990	28,658
2	北部山岳部地域	4,490	7,648
3	中部地域	9,290	15,989
4	高原地域	1,862	3,287
5	東南部地域	12,839	27,632
6	メコンデルタ地域	6,600	8,777

出所：「2025年までの医療系有害固形廃棄物処理システムの基本計画の承認について」（首相決定第170号）

この計画では、「採用する処理技術」と「処理形式」が示されており、各地方の状況によって選択するとされている。

そして、整備計画においては、表 1.9 で示すように、2015年、2025年の2つの期日



において、集中処理を導入する省や市を特定しており、2015年では34省、2025年には27省が集中処理を導入するとしており、最終的には2省を除く61の省及び中央直轄市において、集中処理の導入が計画されている。

表 1.5 処理技術とメリット・デメリット

		メリット	デメリット
燃焼技術	焼却炉による燃焼	①高温により感染性病原菌を駆除することができる。 ②廃棄物の埋設容量を極小化することができる。	①所定温度を下回る温度での燃焼処理により大気汚染の原因となる排気ガスを発生させることがある。 ②建設投資費用と運営費用が高額となることもある。
非燃焼技術	マイクロウェーブ オートクレーブ等	①建設費用と運営費用が比較的 low となる。	①感染性病原菌を完全に駆除できないことがある。 ②廃棄物の埋設容量をへらすことができない。

表 1.6 処理技術の採用基準

採用基準
<ul style="list-style-type: none"> <li>・医療系有害固形廃棄物の成分、性質</li> <li>・発生源における有害固形医療廃棄物の分類・隔離に関する可能性</li> <li>・処理すべき医療系有害廃棄物の総量</li> <li>・医療系有害固形廃棄物の処理施設の設置場所</li> <li>・各地方の財政能力及び運営管理能力</li> </ul>

表 1.7 処理形式

処理形式	方法
集中処理形式	省間地域及び省域内の固形廃棄物処理区内に設置された医療系有害固形廃棄物処理施設において、医療系有害固形廃棄物を集中的に処理する。
病院グループごとの処理形式	適切な輸送距離内の各病院から発生する医療系有害固形廃棄物を、当該病院グループの中心部にある病院に設置された医療系有害固形廃棄物処理施設において処理する。
医療施設内の処理形式	医療系有害固形廃棄物は、環境衛生基準に対応する処理技術を有する医療施設において処理する。

表 1.8 処理形式の選定基準

選定基準
<ul style="list-style-type: none"> <li>・医療系有害固形廃棄物の集中的発生の可能性</li> <li>・医療系有害固形廃棄物の発生量</li> <li>・固形廃棄物処理施設の現状</li> <li>・収集・輸送上の利便性</li> <li>・固形廃棄物処理計画の方向性</li> <li>・財政力</li> </ul>

表 1.9 首相決定 170 号における「集中処理形式導入」の対象省・市

エリア名	対象数	2015 年までに導入	2025 年までに導入
紅河デルタ地域 (北部重要経済地域を含む)	全 11 省及び中央直轄市	ハノイ市、ビンフック省、バクニン省、クアンニン省、ハイズオン省、ハイフオン市、フンイェン省、タイビン省、ナムディン省、(9 省及び中央直轄市)	ハナム省、ニンビン省 (2 省)
北部山岳地帯	全 14 省	ハザン省、カオバン省、バクカン省、トゥエンクアン省、ラオカイ省、イェンバイ省、タイグエン省、ランソン省、バクザン省、フートオ省、ディエンビエン省、ソンラ省、ホアビン省 (13 省)	ライチャウ省 (1 省)
中部地域 (中部重要経済地域、中北部、中南部沿岸地域を含む)	全 14 省及び中央直轄市	タインホア省、ゲアン省、トゥアティエンフエ省、ダナン市、ビンディン省、カインホア省 (6 省及び中央直轄市)	ハティン省、クアンビン省、クアンチ省、クアンナム省、クアンガイ省、フーイェン省、ニントゥアン省、ビントゥアン省 (8 省)
高原地域	全 5 省	該当なし	ザーライ省、ダグラク省、ラムドン省 (3 省)
東南部地域 (南部重要経済地域を含む)	全 6 省及び中央直轄市	ビンズオン省、ドンナイ省、バリアブントウ省及びホーチミン市 (4 省及び中央直轄市)	ビンフォック省、タイニン省 (2 省)
メコンデルタ地域	全 13 省及び中央直轄市	ロンアン省、カントー市 (2 省及び中央直轄市)	ティエンザン省、ベンチェ省、チャビン省、ビンロン省、ドンタンブ省、アンザン省、キエンザン省、ハウザン省、ソクチャン省、バクリュウ省、カマウ省 (11 省)
合計	63 省及び中央直轄市	34 省及び中央直轄市	27 省 ※2 省は病院対応

出所：「2025 年までの医療系有害固形廃棄物処理システムの基本計画の承認について」  
(首相決定第 170 号) より入三機材共同企業体が作成

先のような方針にもとづいて、表 1.10 のようなスケジュールでの整備計画が示されている。この計画によると、まずは、2011 年～2015 年の間に 7 か所以上の省及び中央直轄市において、医療系有害固定廃棄物処理施設の建設プロジェクトを展開するとしており、続いて、2016 年～2020 年の間に、20 以上の省及び中央直轄市において、医療系有害固定廃棄物処理施設の建設プロジェクトを展開するとしている。

表 1.10 整備計画

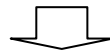
段階	実施事項
第 1 段階 2011 年～ 2015 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・診断・治療施設からの医療系有害固形廃棄物の収集、分類、極小化及び貯蔵に関する各プロジェクトを保健省の医療系有害固形廃棄物の管理規制を遵守しながら展開する。</li> <li>・既存の医療系固形廃棄物燃焼炉の改造・改修プロジェクトを展開する。</li> <li>・省級・県級医療施設の既存燃焼炉の改修プロジェクトを環境基準に対応するように展開する。</li> <li>・省間地域（ハノイ市、ホーチミン市、トゥアティエンフエ省、ビンディン省）或いは省地域（ビンフック省、クアンニン省、ハイフオン市等）の固形廃棄物処理区において医療系有害固形廃棄物処理施設の建設投資プロジェクトを展開する。</li> </ul>
第 2 段階 2016 年～ 2020 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バクニン省、ハナム省、タイグエン省、バクカン省、フートオ省、ソクラ省、ハティン省、クアンナム省、クアンガイ省、フーイエン省、ビントゥアン省、ザーライ省、ダクラク省、ラムドン省、ティエンザン省、ドンタップ省、アンザン省、キエンザン省、カントー市、カマウ省等の省地域の固形廃棄物処理区において医療系有害固形廃棄物処理施設の建設プロジェクトを実施する。</li> <li>・第 1 段階で展開した医療系有害固形廃棄物処理施設の処理能力を第 2 段階の設計能力にまで増強する。</li> <li>・病院グループごとの処理形式の導入が予定された各地域において医療系有害固形廃棄物処理施設を対象に、処理後の汚染が発生しないような技術を導入して工事展開を行う。</li> <li>・現場処理形式を導入している医療施設において医療系有害固形廃棄物処理施設を対象に、環境問題を配慮して運営が容易な先進技術を導入して工事展開を行う。</li> <li>・第 1 段階として各地域の医療施設及び医療系有害固形廃棄物管理・処理機関を対象に医療系有害固形廃棄物の管理・処理に関わる人材育成プロジェクトを展開する。</li> </ul>
第 3 段階 2021 年～ 2025 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第 2 段階として各地域の医療施設及び医療系有害固形廃棄物管理・処理機関を対象に医療系有害固形廃棄物の管理・処理に関わる人材育成プロジェクトを展開する。</li> <li>・省間地域或いは省地域の固形廃棄物処理区において医療系有害固形廃棄物処理施設に関する建設投資プロジェクトや工事設置を実施して完成する。</li> <li>・病院グループごとの処理形式の導入が予定された各地域において医療系有害固形廃棄物処理施設の設置工事を展開し、処理後の汚染発生を防ぐ技術を導入する。</li> <li>・現場処理形式の導入している医療施設において医療系有害固形廃棄物処理施設の設置工事を展開し、環境問題を配慮して運営が容易な先進技術を導入する。</li> </ul>

出所：「2025 年までの医療系有害固形廃棄物処理システムの基本計画の承認について」（首相決定第 170 号）より入三機材共同企業体が作成

医療系有害固形廃棄物の処理にあたっては、付着している細菌の感染及び燃焼過程で発生するダイオキシンおけるリスクが認識されており、それらを低減するための対策についても言及されている。

表 1.11 環境への悪影響として懸念される事項と極小化のための対策

	悪影響
細菌感染	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ A 型・B 型・C 型肝炎、後天性免疫不全症候群（HIV/AIDS）、脳膜炎等の病気を発生させる原因となる微生物、細菌、カビ、ウイルス</li> <li>・ 人が呼吸する又は飲み込む場合に皮膚、粘膜を通じて中毒を発生させ、傷害・不調を引き起こす危機がある化学品の有害毒性。化学品の処理・管理の不十分により地下水に中毒を発生させる危機があるこれらの有害の間接的な影響</li> </ul>
遺伝的毒性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 遺伝子変異、DNA の欠陥、奇形児、ガンを引き起こすことがある毒物</li> <li>・ 廃棄物燃焼炉の温度が所定温度に達さず、燃焼過程で毒性ガスを発生させ、外部環境に排出される汚染排気ガス</li> </ul>
鋭利な物質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鋭利な物質による物理的有害性の以外に、病原菌の集まる養殖媒体や細菌感染の固形物はヒトの健康に対する潜在的な有害廃棄物となる。</li> </ul>



	対策
一般的な対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医療系有害固形廃棄物の処理施設は基準に従った安全距離を保障しなければならない。</li> <li>・ 処理施設内の各工事は技術的且つ景観的な条件に対応するとともに、事故発生時の対策実施についても利便性を保障しなければならない。</li> <li>・ ベトナム国建設基準に従って緑地を配置する。</li> </ul>
技術対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 労働安全、火災・爆発防止に関する規定及び機械設備の運転手順について周知し、労働者が着用すべき労働安全機器を十分に提供する。</li> <li>・ 高度な騒音を発生させる機械設備に対して消音装置を設置する。</li> <li>・ 医療系有害固形廃棄物管理規制を遵守しながら廃棄物を収集・移送する。</li> <li>・ 地域内の生態系を常に監査して影響への影響度合いを評価する。</li> <li>・ 環境事故の未然防止策</li> </ul>
その他の支援策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 環境管理監視プログラム</li> <li>・ 大気環境の観測プログラム</li> <li>・ 地表水・地下水の水質観測プログラム</li> <li>・ 地質環境の観測プログラム</li> </ul>

出所：「2025 年までの医療系有害固形廃棄物処理システムの基本計画の承認について」（首相決定第 170 号）より入三機材共同企業体が作成

表 1.12 当該事業の関係主体と役割

関係主体	役割
建設省	<p>主体機関として保健省と協力し、首相承認を受けた 2025 年までの医療系有害固形廃棄物処理システムの基本計画に基づき、医療系有害固形廃棄物処理施設の建設プロジェクトの実施を検査・監査するよう組織する。</p>
保健省	<p>主体機関として関連省庁及び各省・市人民委員会と協力し、計画の実施を組織するとともに、全国の各医療機関に対して承認された計画に基づき有害固形医療廃棄物管理規定の遵守状況を検査・監査する。</p>
財務省	<p>主体機関として計画投資省と協力し、国家予算からの資金充当を均衡化するように確保するとともに、医療系有害固形廃棄物処理システムの開発への国内外投資を奨励・調達するための体制・政策について研究し策定する。</p>
天然資源環境省	<p>医療系有害固形廃棄物処理施設に対し、規定に従った環境基準について検査・監査して評価する。</p> <p>医療系有害固形廃棄物処理施設の建設プロジェクトに対する環境影響評価について案内する。</p>
科学技術省	<p>管轄権限内で、医療系有害固形廃棄物処理に関する国内開発技術の鑑定を行うとともに、保健省と協力して国内に導入されている医療系有害固形廃棄物処理技術の選定について案内を行う。</p> <p>国内生産業者に対し、環境にやさしい医療系有害固形廃棄物処理技術を研究・開発するよう奨励・支援する。</p>
各省・中央直轄市人民委員会	<p>医療系有害固形廃棄物処理システムの基本計画を実施する展開計画を立案する。</p> <p>地域内において医療系有害固形廃棄物処理施設の建設投資プロジェクトを立案、承認、実施するよう組織する。</p> <p>国内外の組織・個人に対し、地域における医療系有害固形廃棄物処理施設の建設投資プロジェクトへの投資参加を奨励する体制・政策を公布する。</p> <p>建設省及び保健省に対する取りまとめのため、当該計画を定期的に報告する。</p>

出所：「2025 年までの医療系有害固形廃棄物処理システムの基本計画の承認について」（首相決定第 170 号）より入三機材共同企業体が作成

以上のことから、首相決定第 170 号における方針のうち、今回の調査にかかわる部分を整理すると以下の通りになる。

- ・医療系有害固形廃棄物の処理についての 2015 年、2025 年までの方針を示している。
- ・この中では、全国での医療系有害固形廃棄物の総量を 2015 年に 50 t/日、2025 年に 92 t/日としており、特に大都市及びその周辺での発生量が多いことを示している。
- ・現在、「病院内」「集中処理」の 2 つ方法が存在している状況に対して、省間及び省内の固形廃棄物処理区を単位として「集中処理センター」を整備し、集中的に処理することを中心とした処理に転換する。
- ・集中処理の導入について、2015 年、2025 年の 2 段階に分けて目標が示され、この目標を達成するために「2011～2015 年」「2016～2020 年」「2021～2025 年」の 3 段階での事業計画が示されている。
- ・集中処理にあたって処理方法としては、「燃焼」「非燃焼」の 2 つ方法が示されており、「燃焼」については、医療系有害固形廃棄物の最大の課題である「感染性病原菌の駆除」「埋設容量の極小化」には有効であるものの「高コスト（建設費用と運営費用）」と「大気汚染」が課題となっている。

### 1.3.2.ベトナム国の医療廃棄物処理に係る法制度

医療系有害固形廃棄物の処理に関連する規制基準については、1990 年後半から数多く交付されているが、このうち本事業に関連するものは以下の通りである。

「法律：環境保護法」(Law52/2005/QH11 dated on 29/11/2005)

「決定：有害廃棄物管理に関する規則」(Decision155/1999/QD-TTG dated on 16/07/1999)

「決定：医療廃棄物管理に関する規則」(Decision43/2007/QD-BYT dated on 30/11/2007)

「医療廃棄物焼却炉の排ガスの国家技術規則」(QCVM02:2008/BTNMT)

「環境保護法」は、我が国の環境基本法と同様に、環境の保護に関する基本法である。第 39 条において、医療機関が順守すべき環境に関する要件が示されており、立地や設備、廃棄物の管理等についての方針が示されている。

「有害廃棄物管理に関する規則」は、有害廃棄物を管理するための規則であり、これらについての排出、収集及び運搬、関係省庁の役割等が示されている。この規則は、有害廃棄物の排出者責任、収集・運搬に関する制限、最終処理等が示されるとともに、有害廃棄物管理に関する各省庁等の役割が明記されている。

「医療廃棄物管理に関する規則」は、医療関係機関から発生する医療廃棄物すべてを対象としており、感染性廃棄物、有害化学廃棄物、放射性廃棄物、圧力容器、一般廃棄物に区分し、それぞれの定義、排出時の容器の規格（色や素材）、収集運搬や保管、中間処理（無害化）、等について詳しく規定している。

本調査の中心となる焼却炉に関する規制としては、排出基準として、「産業廃棄物焼却炉からの排ガス基準」(QCVN30:2010/BTNMT) 及び「医療廃棄物焼却炉からの排ガス基準」(QCVM02:2008/BTNMT) がある。今回は、医療系廃棄物の焼却ということであることから、「医療廃棄物焼却炉の排ガスの基準」(QCVM02:2008/BTNMT) について整理した。

本基準は、医療系固形廃棄物の焼却炉により排出されるガスの種類及び排出の上限、測定方法を決めたものであり、具体的には、「表 1. 11. 医療系廃棄物の焼却炉からの排ガス基準」のような規制値が決められている。

本基準は 1999 年に規定され、数回の改定を経て 2008 年に現在の基準となっている。なお、この基準については、ここ数年以内に改定される計画がある旨を確認している。

表 1.13 医療系廃棄物の焼却炉からの排ガス基準

汚染物質の排出上限基準			
(医療廃棄物用焼却炉)			
	化学式	単位	上限値
1.粉塵		mg/Nm <sup>3</sup>	115
2.フッ化水素	HF	mg/Nm <sup>3</sup>	2
3.塩化水素	HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	100
4.一酸化炭素	CO	mg/Nm <sup>3</sup>	100
5.窒素酸化物	NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	250
6.二酸化硫黄	SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	300
7.水銀	Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	0.55
8.カドミウム	CD	mg/Nm <sup>3</sup>	0.16
9.鉛	Pb	mg/Nm <sup>3</sup>	1.2
10.ダイオキシン類合計			
PCDD (ポリ塩化ジベンゾパラジオキシン)	C <sub>12</sub> H <sub>8-n</sub> Cl <sub>n</sub> O <sub>2</sub>	ng-TEQ/Nm <sup>3</sup>	2.3
PCDF (ポリ塩化ジベンゾフラン)	C <sub>12</sub> H <sub>8-n</sub> Cl <sub>n</sub> O		

※Nm<sup>3</sup>:ノルマル・リューベ。標準状態(0°C、1気圧)における1m<sup>3</sup>のガス量  
 ※TEQ:毒性等量。ダイオキシン類は異性体によって毒性の強さが異なるため、  
 2,3,7,8-TCDDの毒性を1として換算する。

出所:「医療廃棄物焼却炉の排ガスの国家技術規則」(QCVM02:2008/BTNMT)



#### 1.4.対象国の対象分野の ODA 事業の事例分析及び他ドナーの分析

現在から、概ね 10 年前後の期間における医療系廃棄物の焼却処理に関する ODA 事業及び他ドナーの状況について整理した。

まず、ベトナム国における日本の ODA 事業としては、都市における廃棄物管理、あるいは大型焼却炉の提供など、医療廃棄物に限定しない廃棄物についての支援活動は行われているが、医療廃棄物に限定した事業は確認できなかった。なお、2011 年度に、「ベトナム社会主義共和国医療排水・廃棄物処理体制改善プログラム準備調査」(JICA)が行われており、これに関連した事業が今後行われる可能性がある。なお、本調査で提案する事業は、ベトナム国政府の新たな方針である「集中センターによる処理」にフォーカスしており、こうした点では過去の ODA 事業との関連性はないといえる。

次に、日本以外の ODA 事業としては、今回のヒアリング調査において、実施年次は不確かであるが、オーストリア国、英国、ベルギー国等による ODA 事業としての提供等が確認された。

ここでは、今回の現地調査で多数確認されたオーストリア国の援助について実態を踏まえて整理する。ただし、情報が非常に少なく、大半がヒアリングにおいて確認できた内容であることに留意する。

オーストリア国は、2000～2004 年の約 4 年間に 25 を超える医療機関等に対して、医療廃棄物の焼却処理を目的とした HOVAL 社製の小型焼却炉を提供した。この焼却炉の多くが既に導入から 10 年以上経過しているため、老朽化等を理由に現在では、URENCO ハイフオンを除いて、すべて使用が停止されていた。

病院関係者の意見としては、この HOVAL 社製の焼却炉は、病院内での焼却処理としては効果を上げていた。ただし、いくつかの問題もあった。まず、燃料が 50ℓ/時以上と大量に必要なため、運転コストが高いこと。次に、処理能力が 50kg/時であり、単体の病院内の医療廃棄物を処理するには容量が大きいため、結果として断続的な運転になり、結果、燃焼温度を一定以上にあげられない時間が発生する等により、大気汚染を発生させる状況になっていた。

また、一部の関係者によると、10 年前の技術のものであるため、ベトナム国の医療系焼却炉の排ガス基準を満たせないという意見もあった。

ODA 以外による支援策としては、世界保健機構 (WHO) や国連開発計画 (UNDP)、世界銀行 (WB) により事業が行われている。

これらの機関は、主に医療機関内での排水・廃棄物の処理システムの改善に取り組みが中心である。保健省は、2011 年から世界銀行と協力して、総額 1 億 5000 万ドルを投じて、緊急性の高い医療機関を中心に排水・廃棄物の処理プロジェクトを展開している。このプロジェクトは、①政策強化、②排水廃棄物処理の改善のための投資支援、③実行

支援の3つの目標を掲げ、初年度は、国立病院5か所(精神、伝統医学、耳鼻咽喉、眼科、肺疾患)とメコンデルタ5省(ベンチェ、ロンアン、ティエンザン、ドンタップ、キエンザン)の省立病院20か所で展開するものである。

表 1.14 医療廃棄物管理におけるドナー援助プログラム

プロジェクト名	財源	内容	プロジェクトの時期及び場所	機関
医療廃棄物処理	オーストラリア国 ODA	25HOVAL 焼却炉の獲得	2000-2004 (25 の中央病院と省病院)	MOH
廃棄物管理におけるマスタープラン	フランス国 ODA	ベトナム国の廃棄物管理におけるマスタープランの強化	2001-2003 (MOH と 6 つのデモンストレーション省)	MOH
中部 5 省における医療サポート	ADB	①廃棄物と排水処理機関の獲得と設置 ②環境影響評価と ENP の強化 ③トレーニング	2005-2010 (中部 5 省における省・地区レベルの病院での実行)	MOH
南部沿岸地域における医療サポート	ADB	①医療設備、廃棄物・排水処理施設の獲得と設置 ②EIA と EMP の強化	2008-2010 (南部沿岸地域の 8 つの省・地区レベルの病院を支援)	MOH
メコンデルタ流域医療サポート	世界銀行	地方の医療廃棄物管理のマスタープランの強化	2006-2012 (メコンデルタ流域の 13 省で実施)	MOH
北部高地 7 省における医療サポート	世界銀行	①廃棄物と排水処理機関の獲得と設置 ②環境影響評価と EMP の強化 ③トレーニング	2008-2012 (北部高地 7 省の省・地区レベルの病院での実行)	MOH
北部中心部 6 省における医療サポート	世界銀行	①廃棄物と排水処理機関の獲得と設置 ②環境影響評価と EMP の強化 ③トレーニング	2010-2016 (北部地区 6 つの省・地区レベルの病院での実行)	MOH
省病院の医療サポート	KfW ドイツ国と 国家予算	①プラン作成におけるコンサルタント活動 ②排水と医療廃棄物処理機関のトレーニングと設置	2001-2010 (9 省病院)	MOH
地方医療システムの医療サポート (フェーズ 1, 2)	KfW ドイツ国と 国家予算	①プラン作成におけるコンサルタント活動 ②排水と医療廃棄物処理機関のトレーニングと設置	2008-2012 (イエンバイ省、タインフォア省、フーイエン省にある省・地区病院)	MOH, PPC
医療廃棄物管理	WHO	①医療廃棄物管理における行動計画の強化 ②医療排水管理における文書指導 ③非焼却技術による医療廃棄物処理の導入 ④衛生立による医療廃棄物におけるモデルの強化	2009-2011	MOH
ダイオキシンと水銀の放出の回避するための HCW 減少における最善方法	UNDP	①いくつかのパイロット地域における医療廃棄物処理モデルの強化 ②非焼却技術の実行と評価 ③パイロット地域における非水銀の導入 ④HCWN におけるトレーニングと能力強化 ⑤法的フレームワークと課題に関するレビュー	2009-2014	MONRE

注：出所では、「オーストラリア」とあるが今回の調査にて「オーストリア」の間違いあることを確認したためこれを訂正した。

出所：「ベトナム社会主義共和国医療排水・廃棄物処理体制改善プログラム準備調査」2011 年 JICA をもとに作成。

## 第 2 章 提案企業の製品・技術の活用可能性及び将来的な事業展開の見通し

### 2.1.提案企業及び活用が見込まれる提案製品・技術の強み

#### 2.1.1.当社の海外展開の中核製品となる焼却炉

近年、成長著しい中国や東南アジアの新興国では、成長と引き合えに環境問題が深刻化するなかで、特に廃棄物の不法な処理を原因とする環境破壊がクローズアップされている。

当社は、以前より環境ビジネスを成長分野として注目し、進出の機会を探っていた。そして、2011年11月に中・小型の焼却炉の製造・販売を手掛ける株式会社リソースのベトナム国現地法人 Resource Engineering（当社ベトナム国現地法人 Irisan Vietnam の前身）に資本出資を行うことで環境ビジネスの分野に進出した。

当社としては、ベトナム国の現地法人である Irisan Vietnam での焼却炉の製造・販売により、まずはベトナム国の廃棄物処理の課題解決を通じた自社のさらなる成長に取り組んでいる。



図 2.1 当社の焼却炉

出所：当社資料より

## 2.1.2. 当社の市場ポジション

### (1) 国内市場の現状

当社製の焼却炉は、ベトナム国のみでの販売であり、日本国内での販売はない。このため、日本国内での市場での位置付けなどは確認出来ない。そのため、ここでは、焼却炉も含めた廃棄物処理施設の国内市場の現状についての一般的な見解を記載する。

日本の廃棄物処理は、廃棄物の減量化・無害化を目的に 9 割以上が焼却処理されており、そのための収集・運搬インフラは、1990 年代にてほぼ完成されている。このため焼却炉については、老朽化や発電能力の併設などの目的で一部に新規の需要はあるものの、すでに成熟化した市場となっている。

また、日本では、廃棄物処理については、地方自治体を中心となって実施しており、少子高齢化による地方自治体の統合が全国的に進むなかで、①廃棄物量の減少、②処理コストの低減など、廃棄物処理に関して手掛ける企業にとっては、逆風下の非常に厳しい市場になっていると言える。

そのような状況のなかで、焼却炉を手掛ける企業を見ると、処理能力が 100 トン/日超の大型については、日立造船、JFE ホールディングス、タクマなどの大企業に限られており、1990 年代後半から 2000 年初頭のダイオキシン対策後の焼却炉の需要急減を経て、ある程度整理・統合が進んだ格好となっている。

一方で、100 トン/日未満の中・小型の焼却炉については、数多くの中小企業が未だ乱立している状況となっている。

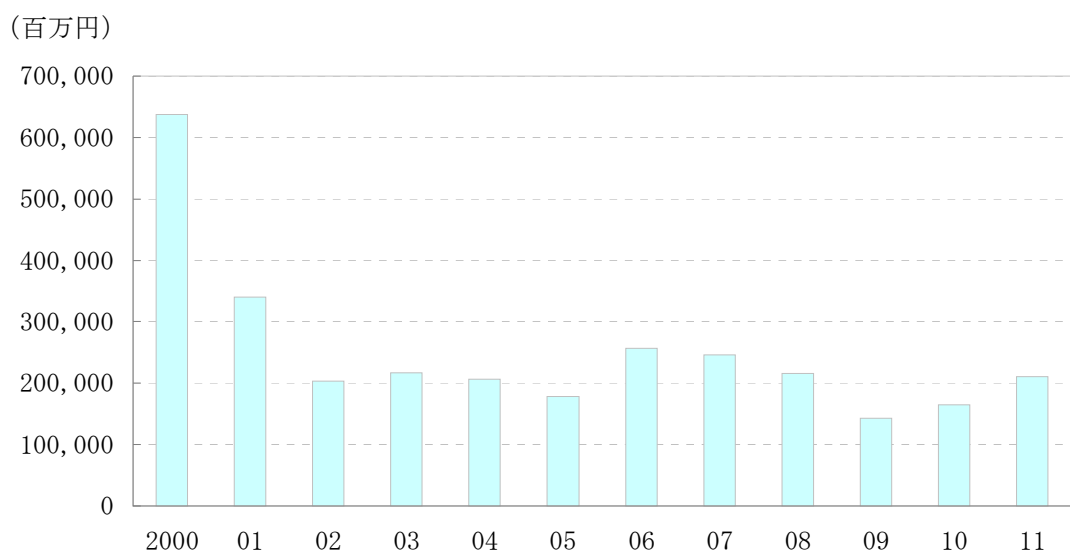


図 2.2 日本の焼却炉の市場の推移

出所：日本産業機械工業会より作成

## (2) ベトナム国の市場動向

ベトナム国の焼却炉の市場については、詳細な統計が存在しないため、ベトナム国内の環境コンサルタントや廃棄物処理業者へのヒアリング等による情報を記載する。

ベトナム国では、廃棄物のほとんどを埋立て処理しており、有害産業廃棄物や医療系有害固形廃棄物については、焼却処理を中心とした無害化で処理するとしている。

産業廃棄物の処理については、日本の基準と比較すると処理場の設備や管理体制に問題があり、焼却などの処理をしないでそのまま埋め立てることによる環境被害も発生している。また、国民の環境意識の高まりにより、新規の埋立て処分場の確保が難しくなっており、減量化が必要な状況となっている。

また、先に述べた有害産業廃棄物や医療系有害固形廃棄物についてもすでに100%の焼却処理ができない状況であり、経済の急成長に伴い量の急増が見込まれており、新たな焼却炉導入が必須となっている。

こうしたことから、焼却炉を使った燃焼による処理はベトナム国として選択すべき状況にあり、ベトナム国内での焼却炉の潜在的な需要については、非常に大きいと推察している。

また、ベトナム国内で現状使用されている焼却炉については、FBE 社や STEPRO 社などの国内製に加えて、欧州（オーストリア）、日本等の製品が使用されている。なお、ヒアリング等の情報によれば、国内製の焼却炉は、価格競争力はあるものの、排気ガス処理能力や耐久性、ランニングコスト等の点で問題があるとされている。一方で、欧州製や日本製は、自国内の厳しい環境基準に適合した高いレベルの排気ガス処理、耐久性を備えているものの、価格面でやや割高とされている。



図 2.3 ベトナム国で使用されている焼却炉  
出所：著者撮影

### 2.1.3. 当社製品の特徴

#### (1) 当社製品の概要

当社が手掛ける焼却炉は、処理能力が 3-24 t/日規模の小型の焼却炉であり、2010 年にホーチミン市資源環境局より排気ガス測定、耐久性に関する運転試験を受け、「試運転許可済み焼却炉証明書」を得るほか、採用している燃焼技術については、ベトナム国の「環境影響評価報告書」にも記載されている。

また、2013 年 1 月には、ベトナム国委託先で製造した 6 t/日の産業廃棄物用焼却炉について、天然資源環境省指定機関の審査を受け、ベトナム国の焼却炉の排ガス基準 (QCVN30:2010/BTNMT) の制限値をすべて満たし、これに合格しました。

#### (2) 当社製品の強み

当社の手掛ける焼却炉の強みは、以下の 3 点である。

##### 1) ベトナム国の廃棄物に対応した高い耐久性

ベトナム国では、廃棄物を種類ごとに分別することなく焼却炉へ投入することが多いため、焼却炉の炉内部が当初想定していた耐用年数よりも早く老朽化するケースが多く散見される。当社の焼却炉は、日本国内での高度な技術を基に、ベトナム国の廃棄物の実態に即した焼却炉を研究開発したことで、15 年という競合他社を上回る耐久性を実現している。

##### 2) 省エネ性能と高度処理の実現

当社の焼却炉は、廃棄物そのものを燃料として燃焼する方法（日本国内で特許取得）を採用しており、通常は必要となる助燃バーナー（廃棄物を燃やす着火装置）が不要である。

この方法の採用により、燃料や電気の消費量を格段に抑えることが可能となり、ランニングコストの大幅低減を実現している。

また、焼却処理の過程で発生する黒鉛や臭気、さらにはダイオキシン等の有害廃棄物についても、焼却の過程で十分に除去可能となっており、2012 年に現地の委託先で製造した製品を 2013 年 1 月に測定した結果（天然資源環境認可の第三者機関による測定）では、ベトナム国の産業廃棄物用焼却炉の排ガス規制値を大きく下回っている。



表 2.1 必要燃料の比較

	当社 (産業廃棄物処理 用)	A社 (欧州製)	B社 (ベトナム製)
容量	6t/日	50 kg/h	6t/日
燃料種類	軽油	軽油	軽油
必要燃料 (内は同規模換算)	10ℓ/h	50ℓ/h (324ℓ/h)	50ℓ/h

注：他社製品は、ヒアリングに基づく推計値である。

表 2.2 当社の 2012 年製造製品の排ガス測定結果 (2013 年 1 月測定)

	単位	国家技術基準	測定結果		QCVN30:201 0/BTNMT
			1 回目	2 回目	
温度	℃	TCVN6192-2010 TCVN5976-1995 TCVN5975-1995 TCVN6501-1999	49.3	57.2	
排気ガス量	m <sup>3</sup> /h		9,480	8,130	
SO <sub>2</sub>	mg/N m <sup>3</sup>		138	126	300
NO <sub>x</sub>	mg/N m <sup>3</sup>		320	294	500
CO	mg/N m <sup>3</sup>		241	138	300
CO <sub>2</sub>	%V		3.76	4.10	
O <sub>2</sub>	%V		19.61	18.68	
埃量	mg/N m <sup>3</sup>		TCVN5977-2009	63.7	94.0
HCl	mg/N m <sup>3</sup>	TCVN7244:2003	3.94	3.39	50
HF	mg/N m <sup>3</sup>	TCVN7243:2003	0.1 未満	0.1 未満	5
Hg	mg/N m <sup>3</sup>	TCVN7557:2005	0.002 未満	0.002 未満	0.55
Cd	mg/N m <sup>3</sup>	TCVN7557:2005	0.052	0.036	0.16
金属量	mg/N m <sup>3</sup>	TCVN6152:1996 TCVN6193:1996	1.263	1.871	2

注：ベトナム国の測定条件にもとづいて燃焼した測定値である。なお、焼却炉は汎製品ではないため、一台一台実測により審査を行う。

3) ベトナム国内での委託製造による価格競争力の確保

焼却炉を日本国内にて製造し、ベトナム国に輸出する方法では、

日本で製造した焼却炉は、ベトナム国内で流通している欧州製品の 2~3 倍程度であり、輸入の費用を換算するとそれ以上となり、如何に優れた製品であっても価格

競争力は皆無となる。多くの日本製品で同様の問題がある。

そこで、当社は、焼却炉の多くの部分をベトナム国内において委託生産することにより、材料調達と生産コストを抑えるとともに、コア技術となるボイラー等の部品を日本国内から輸入することにより、生産コストを欧州製品並みに抑える一方で、高い性能を確保することにより、品質と価格のバランスの実現を確保している。

なお、ベトナム国では、当社が手掛ける小型の焼却炉は、民間の産業廃棄物処理業者等での導入が中心となる。これらは、民間の産業廃棄物処理業者の場合には、資金繰りの厳しさといった視点から、2) と 3) で記載したランニングコスト及びイニシャルコストが非常に重要な要素となる。そのような中で、当社の焼却炉は、特にランニングコストの面で市場優位性を発揮すると考えている。

表 2.3 イニシャルコスト及びランニングコストの比較

	当社 (産業廃棄物処理用)	C社 (日本製)	D社 (欧州製)	E社 (ベトナム製)
焼却炉本体および設置費用	○	×	○	◎
	欧州製と同等	当社製、欧州製の200~300%	当社製と同等	当社製品、欧州製の80%
建屋等の整備費用	◎	○	○	○
	欧州製、ベトナム製に比べて1/2~1/3	欧州製、ベトナム製と同等程度	ベトナム製と同等程度	欧州製と同等程度
ランニングコスト(燃料費)	◎	○	○	△
	欧州製、ベトナム製の概ね1/2程度	当社の同様の技術を採用していない場合は、欧州製と同程度	ベトナム製と同程度又はやや優れている	欧州製と同程度又はやや劣る
総合評価	◎	△	○	◎

注1：他社製品については、ヒアリング等にもとづく推計であり、あくまで相対比較である。

注2：ランニングコストについては、燃料費が大半のため燃料費のみの比較である。

さらに、今回現地調査において、ハイフオン市及びダナン市の協力により、両市で現在使用している焼却炉の導入及び運営費用を提供してもらい、当社の最新の製品と比較した結果が以下のとおりである。

維持費用については、当社製品については、1日20時間、月26日の稼働で計算しているが、両市の場合は稼働状況については、ハノイ市が8時間、ハイフオン市が14時間と両市の焼却炉の稼働時間は、当社で設定した稼働時間を大きく下回る。

こうした稼働時間の違いを考慮しても、当社製品が燃料費の点で非常に優れていることがわかる。

表 2.4 当社製品とハイフオン市及びダナン市の焼却炉とのコスト比較

製品名	当社製	ハイフオン市	ダナン市	
	VI-300	HOVAL	ST-80	ST-200
製造国	ベトナム+日本製	オーストリア製	ベトナム製	ベトナム製
運転開始	2012年	2003年	2009年	2009年
用途	産業廃棄物	医療廃棄物	産業廃棄物	医療廃棄物
能力	300 kg/h	60 kg/h	100 kg/h	150 kg/h
排ガス処理システム	有	無	有	有
建屋	150 m <sup>2</sup>	80 m <sup>2</sup>	240 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>
排ガス基準	合格	合格 (TCVN6560-1 999 古い基準)	合格	合格
燃料種類	軽油	軽油	軽油	軽油
燃料	10ℓ/h	36ℓ/h	35ℓ/h	60ℓ/h
導入費用				
導入価格 (千 VND)	5,520,000	不明	880,000	2,100,000
建屋建設費 (千 VND)	不明	不明	600,000	680,000
運営費				
燃料代 (千 VND)	112,060/月 (5,200ℓ/月)	107,750/月 (5,000ℓ/月)	133,610/月 (6200ℓ/月)	
電気代 (千 VND)	1,272/月	180/月	1,500/月	
メンテナンス経費 (千 VND)	132,052/年	100,000/年	250,000/年	
作業員	9名 (24時間)	6名 (8時間)	4名 (8時間)	

注 1: 当社製品は、2012年に製造した製品の実測値である。

注 2: ダナン市の運営費は、2台の合計値である。

注 3: 月額燃料代等は稼働時間の状況により異なる。

## 2.2.提案企業の事業展開方針と事業展開における海外進出の位置づけ

当社は、日本国内においては、暖・冷房用機器の販売、施工、修理を中心に事業展開しており、さらに近年は、今後の成長分野として廃棄物処理装置、水処理装置、バイオエネルギー装置等の環境関連機材の研究開発にも取り組んでいる。

しかしながら、当社の拠点である福島県福島市は、2011年3月11日に発生した東日本大震災により、現状においても復旧、復興、放射能汚染などの数多くの問題に直面している中で、当社の既存事業の展開も困難を極めて停滞している。一方で、中国や東南アジアの新興国では、成長にともない環境問題が深刻化しているなかで、

当社としては、日本の高度な環境技術をアジアの成長国に提供することにより、各国の環境問題の解決に寄与するとともに、自社の成長となることを目的としてベトナム国における産業廃棄物用の焼却炉の製造販売事業の展開を目指している。

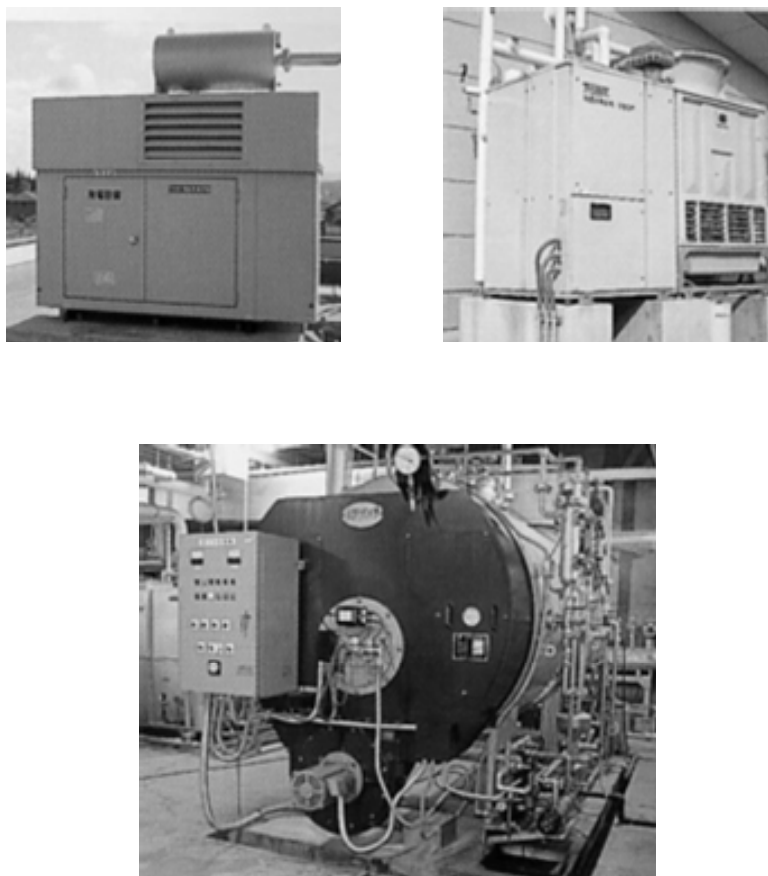


図 2.5 当社が日本国内で手掛ける製品群

出所：当社 HP より

### 2.3.提案企業の海外進出による地域経済への貢献

焼却炉を販売することは、製品のメンテナンスなどのサービスはもちろんのこと、ベトナム国などの廃棄物処理システムが未成熟な国などでは、廃棄物処理システム全体の提供に拡大することも想定される。具体的には、廃棄物の収集・運搬のサービスやこれらに関する機器・機材（収集・運搬の車両、専用の箱、保管施設など）などの提供が挙げられる。

当社の日本での拠点である福島県福島市は、東日本大震災やその後の原発事故の影響で地域経済が非常に厳しい状況であるが、当社の海外展開が成功すれば、地元企業の海外進出に新たな活路を見出すきっかけとなることはもちろん、廃棄物処理のビジネスが焼却炉だけでなく、廃棄物処理システム全体の提供に拡大することになれば、当社だけではなく、福島県福島市をはじめとした近隣地域の廃棄物処理に関連する企業との連携といったことも想定されることから、広く被災地域の活性化に寄与する可能性を有していると考えられる。

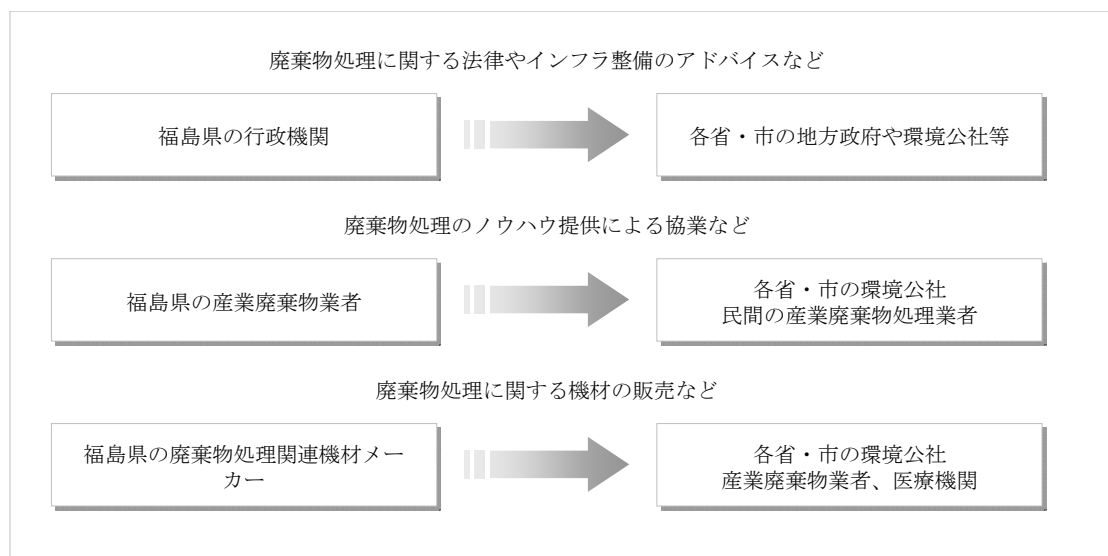


図 2.6 福島県内の廃棄物処理に関連する企業や行政機関などとの連携

出所：当社作成

## 2.4.想定する事業の仕組み

非公開













## 2.5.想定する事業実施体制・具体的な普及に向けたスケジュール

非公開



## 2.6. リスクへの対応

### 2.6.1. 従来より想定されたリスク

当社が、ベトナム国で事業を行う上で、本調査を行う前に想定していたリスクと対応は以下の2点である。なお、ここで記載するリスクについては、産業廃棄物処理業者に対して、焼却炉の販売を実施する際に、想定されるリスクである。

#### (1) 行政手続きの遅延

リスク：ベトナム国では、法規制が十分に整っていないことに加えて、国民性などの要素が加わり、行政手続きの遅延が日常茶飯事となっている。

対策：当社の場合、焼却炉の購入先であるライセンス申請中の産業廃棄物処理業者の行政手続きの遅延は、納品や代金回収の遅延に繋がる。このため、当社としては、産業廃棄物処理業者としての必要資格を既に取得している企業とのみ契約する方針としている。

#### (2) 代金支払いの遅延

リスク：ベトナム国では、行政手続きの遅延と同様に代金支払いの遅延が頻繁に発生する。

対策：当社としては、焼却炉という比較的高額な製品を扱うことから、代金支払いの遅延は資金繰りの悪化に繋がる。そのため、代金支払いに関する法的措置の実施や、支払いの遅延に対しては0.2%/日の延滞金を加算する契約を締結することとしている。

### 2.6.2. 本事業の調査を踏まえて想定されるリスク

当社が本調査を踏まえて、医療廃棄物処理のために焼却炉を販売する場合に想定されるリスクと対応は、以下のとおりである。

#### (1) 焼却対象物の多様性

リスク：ベトナム国では、医療廃棄物が十分な分別を行わずに医療機器から臓器などの人材の部位に至る様々なものが混合されて焼却されている。その中でもプラスチック製の医療機器は成分が熱量の高い（＝良く燃える）塩ビ（塩化ビニル樹脂）を含むため、焼却炉の炉内部を損傷させ、耐用年数よりも早期に故障させる問題を有している。

対応：当社では、塩ビを焼却しても十分に対応可能な耐火キャストを炉内部に採用することで、焼却炉の寿命を十分に伸ばすことを可能にしている。

#### (2) 環境関連法制の変更

リスク：ベトナム国での医療廃棄物処理に関する法制度は未だ発展段階にあるため、当社にとって不利な変更（例：医療廃棄物処理の非焼却処理の適用義務化）が生じる

可能性がある。

対策：当社としては、アドバイザー契約を結んでいる Dr. Phung Chi Sy 氏などからタイムリーな情報提供や同氏などからの行政機関への働きかけ（例：焼却処理の優位性の説明）を実施することで、環境関連法制の変更を事前に察知又は回避する努力を行っている。

# 第3章 ODA 案件化による対象国における開発効果及び提案企業の事業展開効果

## 3.1.提案製品・技術と当該開発課題の整合性

### 3.1.1.ベトナム国における開発課題の確認

ベトナム国では、現在、医療系有害固形廃棄物の処理はオンサイト型である「院内処理」を中心に対応しており、比較的規模の大きい病院等では「焼却炉による焼却」、規模の小さい診療施設等では、近隣の病院に運んでの「焼却炉による焼却」あるいは「埋立て」により処理されている。

本調査において、いくつかの医療機関の焼却炉を確認した結果。この方法では、焼却施設の適切な運用が確保されず、結果として「大気汚染」や「感染リスク」といった問題が深刻になっている。また、大気汚染とは一致しないものの、黒い煙や臭い等による周辺地域への影響なども深刻になり、周辺住民からの苦情の多発や、新規で整備する医療機関内への焼却炉の設置に対して住民からの反対が多く設置が難しいといった状況が発生している。

さらに、こうした小規模の焼却炉による分散処理は、軽油などを大量に消費するためにランニングコストが高いといった問題も抱えることが明らかになった。このままでは、今後の経済成長に伴う感染性有害医療廃棄物の急激な増加のなかでより深刻な問題となる可能性がある。

そこで、ベトナム国政府は、首相決定第 170 号により、2012 年～おおむね 2025 年の間にオンサイト型の「院内処理」を中心とする方針から、オフサイト型の「集中処理センター」中心へと方針を転換し、「集中処理センター」において処分することで、「大気汚染」や「感染リスク」の低減を実現しようとしている。

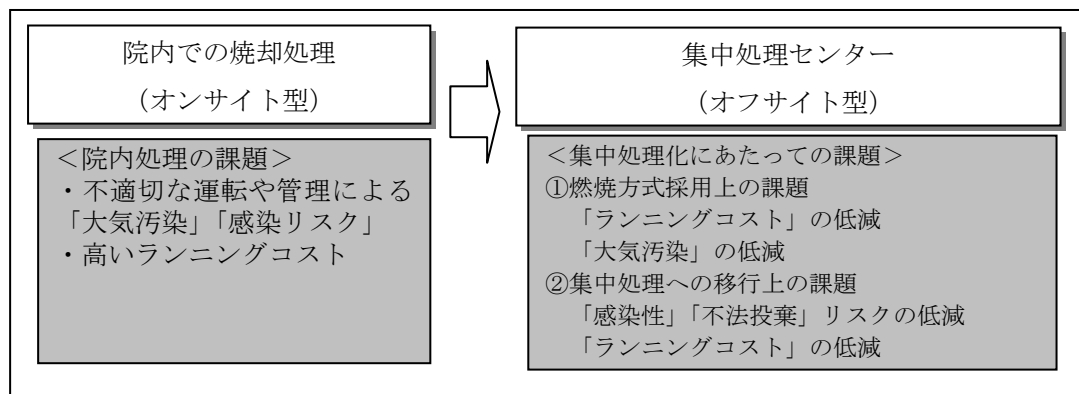


図 3.1 ベトナム国における医療廃棄物の処理に関する課題



また、先の首相決定では、「集中処理センター」における処理方法として、「燃焼方式」と「非燃焼方式」の採用が提示されており、特に燃焼方式は「感染リスクの解消」と「ゴミの減量」の点で、非燃焼方式と比べて優れているとされているものの、「コスト」と「大気汚染」の問題の解決が求められている。

本調査において、ハノイやホーチミン、ハイフオン等の大都市部では、医療系有害固形廃棄物については、収集処理が採用されていることを確認したが、それ以外の大半の都市では、「院内処理」が大半となっている。

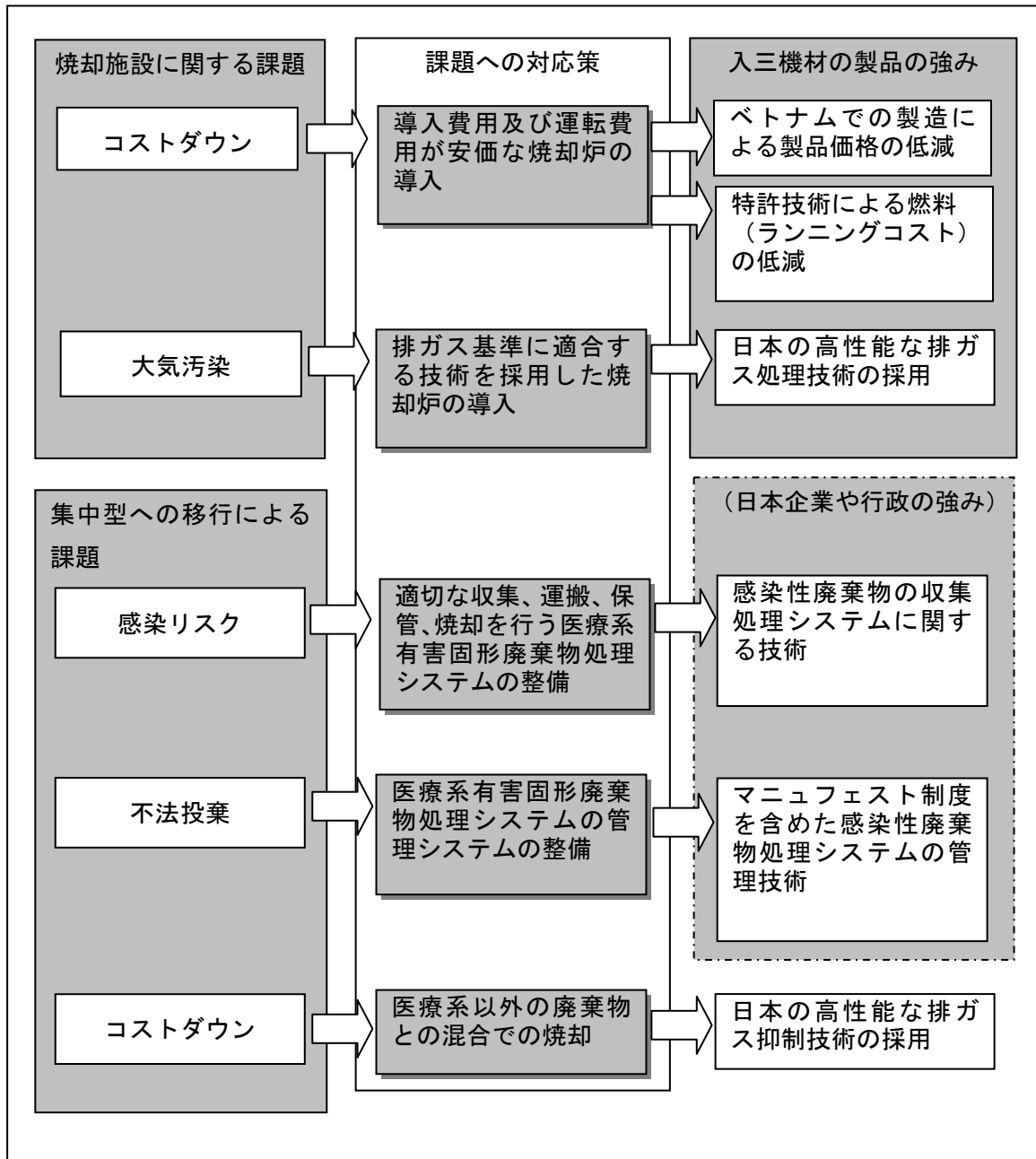
このため、今後「集中センター型」に移行するにあたって、特に、現在集中処理が行われていない地域では、そもそも「誰が、どうやって集めるのか」といった、収集・保管を含めた、新たな医療廃棄物処理システムの整備が必要であるため、単に焼却炉を提供するというだけでなく、運用等のソフト面での支援が必要である。

さらに、「院内処理型」と「集中処理センター型」を比較すると、収集や運搬という新たなプロセスが増えた結果、発生事業者である医療機関だけではなく、収集・運搬業者、中間処理者、最終処分業者等複数の業者が関与することになる。この結果、処理工程における「感染リスク」と「不法投棄」というリスクが高まる。

こうした問題に加えて、例えば、人口の少ない省や面積の大きい省においては、「発生量の少ない病院が遠距離に点在して存在する」、あるいは「専用の焼却施設を整備するには、十分な量が発生しない」といった状況がある。こうした場合には、単位発生量に対して収集に関するコストが高くなる。あるいは処理コストが高くなるという可能性が、施設導入にあたっての課題となることが、保健省や地方の人民委員会で懸念されている。このような、コスト面での対応も「集中処理センター」の整備において重要な課題となっている。

### 3.1.2.提案製品・技術と当該開発課題との整合性

ベトナム国の医療系有害固形廃棄物の処理における課題は、焼却設備に関する「コストダウン」と「大気汚染の低減」という課題とともに、「集中センター」という新しい方法を採用することによる課題としての「感染リスクの拡大」「不法投棄可能性の拡大」「コストダウン」等がある。



出所：入三機材共同企業体作成

図 3.2 ベトナム国における医療系有害固形廃棄物処理における課題と対応

#### (1) 焼却施設に関する課題への対応

焼却施設に関する課題については「導入費用及び運転費用が安価な焼却炉」「排ガス基準に適合する技術を採用した焼却炉」の採用が解決策となる。上記の2つに対して、当社の焼却炉は、以下のように整合している。

##### ①導入費用が比較的安価な焼却炉である

当社の焼却炉は、バーナー等の一部の部品を除きベトナム国内で製造し、最終組み立てもベトナム国内で実施することにより、同様の性能の日本製品を輸入して販売するよりも、より安い費用で供給することにより、ベトナム国内で販売されている欧米製品と同等に近い価格を実現している。

##### ②運転コストが安価な焼却炉である

当社の焼却炉は、独自の特許技術により、従来は必要であった第一燃焼室でのバーナーを不要としたことから、運転時の燃料消費を大幅に抑えることで、運転コストを低減している。

##### ③日本の優れた排ガス処理技術を採用した焼却炉である

当社の焼却炉は、日本の厳しい環境基準に対応した優れた技術を採用した高性能の焼却炉である。現在ベトナム国内では、有害産業廃棄物用の焼却炉の製造と性能テストを終えており、こうしたノウハウを活用することにより、医療系有害固形廃棄物の焼却においても、排ガス処理技術を活用してクリーンな排気ガスの焼却炉を提供することができる。

#### (2) 集中センター方式への移行に関する課題

集中センター方式への移行における課題に対しては、「適切な収集、運搬、保管、焼却を行う医療系有害固形廃棄物処理システムの整備」「同システムを管理・監視するシステム」「医療系以外の廃棄物との混合での焼却」という対策が考えられる。

日本の感染性廃棄物の処理システムは、約20年前にマニフェスト制度が導入され、現在の適切なシステムが形成されている。そこで、当社と連携して、「感染性廃棄物の収集・運搬技術」を有する福島県内の企業や、「感染性廃棄物処理システムの管理技術」を有する福島県と連携してこれにあたることで、「医療廃棄物処理システム」整備に関する課題に対応することが可能である。

また、「医療系以外の廃棄物との混合での焼却」については、日本における感染性廃棄物の処理のほとんどが、この方法を採用しており、当然、当社の焼却炉においてもこうした対応が可能である。

### 3.1.3.開発課題解決以外のベトナム国への効果

当社の焼却炉は、全体の 8 割近くをベトナム国内で製造している。このため、当社の焼却炉の ODA としての提供は、開発課題の解決以外にも以下のような効果が想定される。

#### ①雇用機会の提供

当社の焼却炉は、ホーチミン市内にあるベトナム国軍系有限会社の工場に製造を委託している。このため、当社の焼却炉の ODA としての活用は、ベトナム国における新たな雇用機会の創出に寄与する。

#### ②裾野産業の一つとしての金属加工技術の蓄積

当社では、ベトナム国での焼却炉の製造にあたり、設計や開発協力を依頼しているジェットテック社（日本企業）の技術者を、委託製造するベトナム国の製造委託先の工場に派遣し、金属加工や溶接を含めた焼却炉製造に必要な技術を指導している。

ベトナム国では、金属加工等を含めたいわゆる裾野産業が未熟であり、海外の企業の進出に合わせて、部品などのベトナム国内での調達可能性を高めるためには、こうした裾野産業の育成に力を入れている。

当社の焼却炉の製造経験を通して、製造委託先の企業、あるいはその従業員における金属加工技術の向上や蓄積に寄与することができる。

## 3.2.ODA 案件の実施による当該企業の事業展開に係る効果

### 3.2.1.当社における ODA 案件の開発効果

ODA 案件を実現することにより、当社としては、以下のような効果により、ビジネススペースである「産業廃棄物処理を目的とした焼却炉」の販売機会の拡大につなげることを想定している。

#### (1)市場に関する事項

##### ①環境配慮を重視した健全な焼却炉市場の形成

ベトナム国内には、一定以上の品質を確保した欧米製品、価格重視の他のアジア系の製品等が乱立している状況である。こうしたなかで、「大気汚染」や「化石燃料消費」の低減などを実現する高性能な焼却炉の重用性が認識されることにより、健全な焼却炉市場の形成を図ることができる。

また、一方で、焼却処理は「大気汚染」によりあまり良い印象や評価受けにくい状況にある。しかし、今回示すように「感染減の除去」「減量化」といったメリットも少なくない。ベトナム国内でも、従来の埋立て処理が問題視される中で、産業廃棄物の処理において、焼却処理が広がりつつある。この状況に拍車をかけることにより、ベトナム国内の健全な焼却炉市場の形成を図ることができる。

##### ②健全な産業廃棄物処理業界の形成

ベトナム国内では、産業廃棄物処理業者の健全育成を目的として、収集・運搬、処理のライセンスの見直しを進めている。こうした中で、産業廃棄物処理業者の中には、ライセンスの取得にあたり、産業廃棄物処理のための焼却炉を購入するところが増えつつある。こうしたなかで、日本の優れた技術やノウハウを導入した感染性廃棄物処理システムをベトナム国に実現することにより、産業廃棄物処理の分野においても、環境配慮や法令重視の健全な産業廃棄物処理業界の形成を促進することにより、品質面を重視した焼却炉の市場の形成を図ることができる。

#### (2)当社製品に関する事項

##### ①当社製品の知名度・信頼性の向上

ODA 案件として、当社の焼却炉が採用され、ベトナム国内の医療系有害固形廃棄物の収集処理センターに設置されることにより、天然資源環境省や資源環境局等の廃棄物処理の監督機関や産業廃棄物処理業者に対して、当社の社名や製品の知名度を高めることにより、販売活動に資することができる。

②当社製品の優れた技術力の証明

公的な機関等において、感染性廃棄物処理という社会的に関心がある問題の解決策として、当社の焼却炉が導入され、運用された結果、「排気ガス測定」や「ランニングコスト」の実証が行われることにより、当社の優れた技術力を証明あるいはPRすることができる。

③ベトナム国における経営基盤の確立及び生産計画の安定化の実現

ODA 案件に採択されることにより、今後数年間において、数台～数十台の受注が確実になることにより、ベトナム国における経営基盤の確立や当面の生産計画の安定化に資することができる。

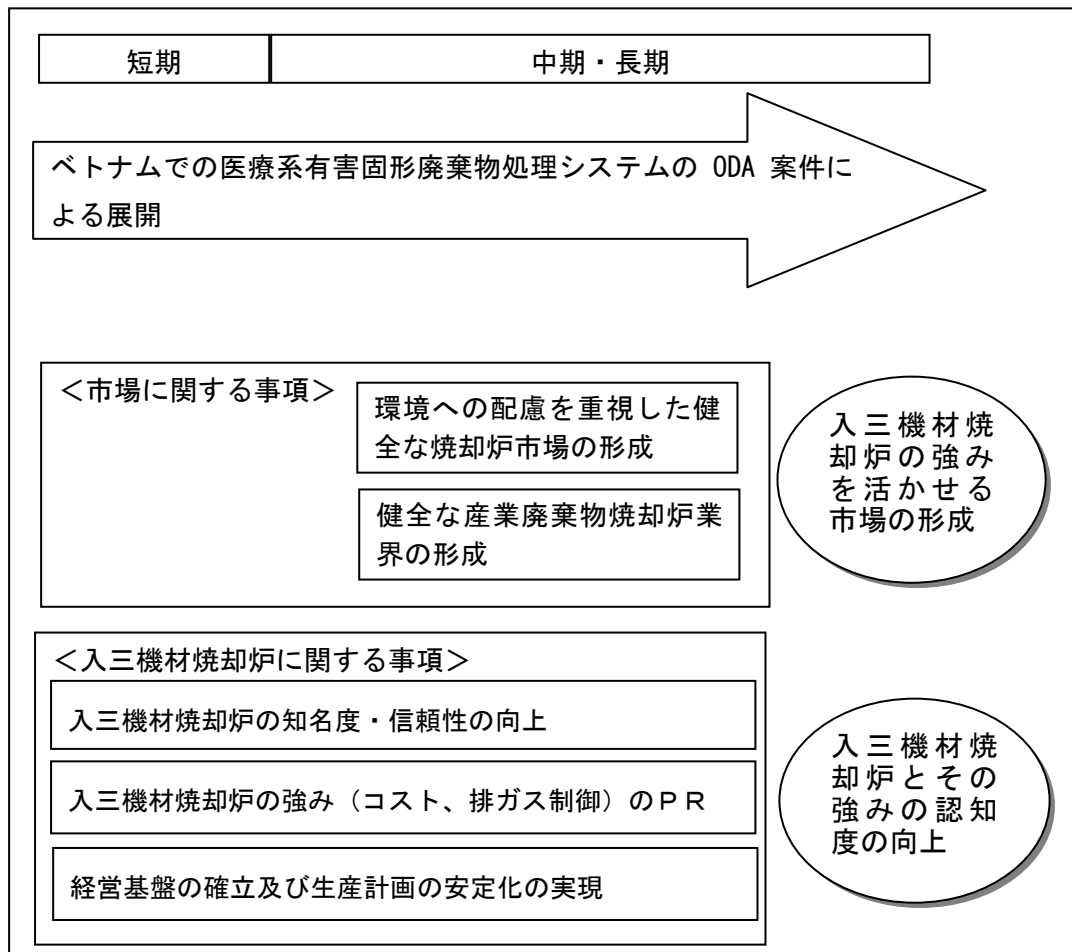


図 3.3 ODA 案件の実施による当社の事業展開に係る効果

## 第4章 ODA 案件化の具体的提案

### 4.1. ODA 案件の概要

#### 4.1.1. ODA 案件提案における前提条件

これまでの検討を踏まえ、当社の小型焼却炉をコアとした「医療廃棄物処理システム」の導入が、ベトナム国の医療廃棄物の問題解決とベトナム国の雇用、裾野産業の育成、健全な産業廃棄物処理業界の育成に資する可能性の高いことを確認した。

##### ①早急な ODA 案件化が必要である。

また、ベトナム国では、2012年に承認された首相決定第170号において、新たな医療系有害固形廃棄物の新たな処理方針が示され、この方針に基づいた活動がスタートしており、当社による ODA 案件の提案にあたっては、上記の方針に基づくスケジュールとの整合を確保することが求められる。

一方で、日本の従来の ODA 事業、特に無償資金援助の場合には、企画段階から実行までに3年以上の期間が必要となっている。また、当社としても、既にベトナム国での製造販売の拠点となる子会社を設立し、生産体制を確保するとともに、平成25年4月から本格的な販売開始にむけて活動を展開している状況にあり、3年後の ODA 事業では、当社のベトナム国での事業展開に有効とは言えない。

このように、「ベトナム国政府の方針への準拠」及び「当社の事業展開に資する」の2つの観点からは、早急な ODA 案件の実施が必要である。

##### ②収集型の処理システムの構築が必要である。

ベトナム国の医療廃棄物処理は、院内処理が中心であることから、今回の新たな方針である「集中処理センター」型への移行にあたっては、収集・運搬・廃棄のシステムはもちろんのこと、オンサイトからオフサイトへの転換により「不法投棄」と「感染」のリスクが高まることから、適正なシステムの運用を監視する仕組みが必要である。

##### ③「混合焼却」や「多様な運営形態」の採用が必要がある。

本調査により、「集中処理センター」に移行するにあたり、例えば医療施設が遠隔で分散しているような地方の省の場合には、収集運搬のコストが高くなる、あるいは量が少ないといった理由によりコスト増となる可能性がある。これを解消するためには、医療廃棄物だけではなく、例えば有害産業廃棄物との混合焼却についても検討する必要がある。また、医療廃棄物の収集処理を行っている場合には、そのほとんどが公社

により処理されているが、「民間への委託」や「民間の活用」といったことを希望する省もあることから、運営についても多様性を考慮した取り組みが必要である。

以上のように、今回の ODA 案の検討にあたっては、「早急な対応」「システム構築」「混合処理や多様な運営」といった条件に対応した ODA 案件の立案が必要である。

#### 4.1.2.ODA 案件の概要

当社としては、「4.1.2.ODA 案件提案における前提条件」において示した条件を充足するため、以下の 3 つの ODA 案件を提案する。

まず、「早急な対応」「システム構築」に対応するために、「パイロット型医療廃棄物処理システムの整備支援事業」をおおむね 2 年程度で実施する。これは、2013 年中に設備の導入を図り、2014～2015 年に実証実験を実施し、当社の焼却炉がベトナム国の医療廃棄物処理における問題である「コスト」と「大気汚染」に有効であることを実証するとともに、日本の民間及び行政のノウハウや技術を活かしつつベトナム国にあった医療廃棄物処理システムを構築する。

これにより、ベトナム国政府の医療廃棄物処理の方針である首相決定第 170 号に示されたスケジュールのうち、第 1 段階（2011～2015 年）の整備を対象として、同方針の立ち上げを支援することにより、ベトナム国政府の方針の実現の促進を図る。

次に、従来の無償資金援助により焼却炉等の設備を提供するとともに、「パイロット型医療廃棄物処理システム」で構築したシステムの技術を展開することで、「普及型医療廃棄物処理システム整備事業」を展開するものである。これは、2013 年より検討を開始し、2015 年～2020 年にかけて実施する。

これにより、同方針に示されたスケジュールのうち、第 1 段階（2011～2015 年）のうち整備が遅れるものから、第 2 段階（2016 年～2020 年）の時期の整備を支援することにより、普及機のベトナム国政府の方針の実現の促進を図る。

最後に、多くの事案への対応と、「混合処理や多様な運営」に対応するために、「展開型医療廃棄物処理システム整備支援事業」を展開する。この事業は、多くの事案と多様な方法に対応するために、円借款または無償資金援助による「基金」を創設し、これをもとに整備を支援する方法を提案する。

これは、基金という特殊な方法を採用することから、検討に長期を要することが想定されるため、2013 年より検討を開始し、2017 年～2025 年にかけて実施する。これにより、同方針に示されたスケジュールのうち、第 2 段階（2016 年～2020 年）と第 3 段階（2021 年～2025 年）における多くの省による「集中処理センター」の整備を支援することにより、ベトナム国政府の方針の達成を促進する。



表 4.1 提案する ODA プロジェクト

名称	対象	検討期間	展開
パイロット型医療廃棄物処理システム整備支援事業	北部・中部・南部 で計 2～3 拠点)	2013 年	2013～2015 年 (おおむね 3 年)
普及型医療廃棄物処理システム整備支援事業	全国で 10 拠点	2013 ～ 2015 年	2015～2020 年 (おおむね 5 年)
展開型医療廃棄物処理システム整備支援事業	全国で 30 拠点	2013 ～ 2016 年	2016 年～2025 年 (おおむね 10 年)

#### 4.1.3.活用する ODA スキーム

本報告において活用する ODA 事業手法は以下の通りである。

##### (1)既存事業手法

###### ①技術協力

これは、3つの ODA 案件に共通して実施する「収集運搬処理」に関する手順の整備及び現場での指導、「マニフェストを含めたシステム管理」に関する手順の整備及び行政担当者への指導等を行う場合に活用する手法である。

具体的には、当社及び医療廃棄物運搬処理業者の社員、福島県庁の職員による整備支援や指導への活用を想定している。

###### ②一般プロジェクト無償

これは、「普及型医療廃棄物処理システム整備支援事業」において活用する手法である。スタート時点で支援プロジェクトと時期を特定し、これらに対して、必要な設備等に必要な資金を無償で提供する。

なお、既存の一般プロジェクト無償の場合には、入札方式であることから、当社製品が採用されない。このため、この手法の採用にあたっては、随意契約の可能性について検討する必要がある。

###### ③円借款（セクターローン）

これは、「展開型医療廃棄物処理システム整備支援事業」において活用する手法である。

導入する焼却炉の規模がまちまちであること、医療廃棄物処理システムの主体として民間企業の可能性があること、実施時期についても約 10 年の期間のいずれかで開始すること、スタート時点で個別プロジェクトが想定されていないことなどの条件がある

ことから、医療廃棄物処理システムの整備を目的としたセクターローンのような手法を導入する。

なお、セクターローンの場合には、随意契約として当社製品を限定することはできない。このため、この手法の採用にあたっては、随意契約の可能性について検討する必要がある。

## (2)新規提案手法

以下の手法は、今回の ODA 案件化の提案にあたり、必要性の観点で新たに提案するものである。

### ①（少額）プロジェクト無償【新規提案】

これは、「パイロット型医療廃棄物処理システムの整備支援事業」において活用する手法である。

今回の開発課題については、ベトナム国政府はすでに方針に基づいた活動に着手していることから、早急に支援を開始する必要があることに対応するためのものである。

従来の「プロジェクト無償」をベースに、金額を少額にすることで、より早期に実現可能なものとする、あるいは例えば、「政府開発援助海外経済協力事業委託費による「途上国政府への普及事業」をベースに、金額と期間を拡大したもの等が考えられる。

### ②円借款（基金方式）【新規提案】

これは、「展開型医療廃棄物処理システム整備支援事業」において活用する手法である。「④円借款（基金方式）」と同様の理由により、円借款により基金を創設し、この基金から、支援を決定したプロジェクトに対して必要な資金を提供していくというものである。

なお、この手法は、上記の円借款（セクターローン）方式が採用できない場合について検討する。

## 4.2.具体的な協力内容及び開発効果

ここでは、先に提案した3つのプロジェクトについて説明する。

### 4.2.1.パイロット型医療廃棄物処理システム整備支援事業

#### (1)案件の目標、成果

本案件の目標及び成果は以下の通りとする。

##### ①目標

本案件は、首相決定第170号の方針及びスケジュールの初期段階を支援することにより、円滑なスタートを支援する。

また、当社の焼却炉をコアとし、日本の行政や民間の技術やノウハウを活かした医療廃棄物処理システムを構築するとともに、開発課題における焼却炉及び処理システムの有効性について検証する。

##### <パイロット型事業の目標>

- ・当社の焼却炉を導入することにより、ベトナム国の環境基準に適合することと、ランニングコストの低減が実現されることを実証する。
- ・日本での感染性廃棄物の処理のノウハウと、ベトナム国内での医療系有害固形廃棄物処理の収集型処理の経験をもとに、有効性の高い処理システムを開発する。
- ・「ベ」国の見学の受け入れや関係者への情報提供により、焼却処理を採用した処理システムの有効性のPRを展開する。
- ・その後の事業展開にむけて、精緻な整備コストや運用コスト、整備にあたっての検討事項、関係者の役割分担等のノウハウを確立する。
- ・本格的な展開にあたっての技術指導の場として活用する。

##### ②成果

本事業による成果は以下の通りとする。なお、これらに加えて、当社の焼却炉の性能や信頼性をPRすることで、産業廃棄物処理を対象としたビジネスベースの分野での事業拡大に寄与する。

##### <パイロット型事業の成果>

- ・当社の焼却炉の導入が、ベトナム国の医療系有害固形廃棄物の集中処理における課題である「大気汚染」「コスト」に対して有効であることを実証する。
- ・日本の技術、ノウハウを導入した「燃焼型集中処理センター方式」の医療系有害固形廃棄物処理システムを確立する。
- ・同システム構築に関する普及型、展開型事業に対するコンセンサスを得る。
- ・その後の事業展開を有効かつ円滑に行うことができる。

## (2)内容

首相決定第 170 号にもとづき、北部、中部、南部において、既に収集型により医療系有害固形廃棄物の処理を行っている集中処理施設または、有害産業廃棄物の処理を通して、危険物な廃棄物の収集処理のノウハウ有している集中処理施設のうち、「パイロット拠点の選定要件」を満たすと同時に、近隣省の行政や公社等の関係者の見学者のために交通利便性の高い 3 拠点程度を特定する。

今回のヒアリングにより、集中処理の運営については「公社型」と「民間委託型」が想定される。「公社型」とは、URENCO ハイフオンのように人民委員会直轄の公社が直接運営を行う場合であり、民間委託型とは、施設は人民公社が所有するが、処理システムの運営を民間業者に委託するというものである。本事業は ODA であることから、基本は「公社型」を基本とし、民間委託型については、提供する施設の所有等を含め ODA としての要件等を充足する場合に提供対象とする。

この拠点に対して、医療廃棄物処理システムの整備として、焼却炉を含めた必要なインフラをプロジェクト無償にて提供するとともに、技術支援により、「収集、運搬、保管に関するシステムの整備と運用」及び「マニフェストを含めたシステム管理の整備と運用」についての指導を行う。

さらに、当社の焼却炉が、当該分野における焼却炉導入の課題となっている「コスト」「大気汚染」に貢献することを確認するために、環境測定を含めた運用状況のモニタリングと評価を行う。これらの活動を 1 年～2 年程度実施することにより、日本の技術やノウハウを導入した医療廃棄物処理システムを整備するとともに、実証の成果を総括する。

パイロット事業拠点は、上記ような実証実験を行うとともに、実験結果の公表、普及啓発としてのセミナーの実施や PR としての国内外の視察団の受入れ、政府関係機関へのプレゼン等を実施するとともに、「普及型」「展開型」の技術指導の拠点としての役割を担う。

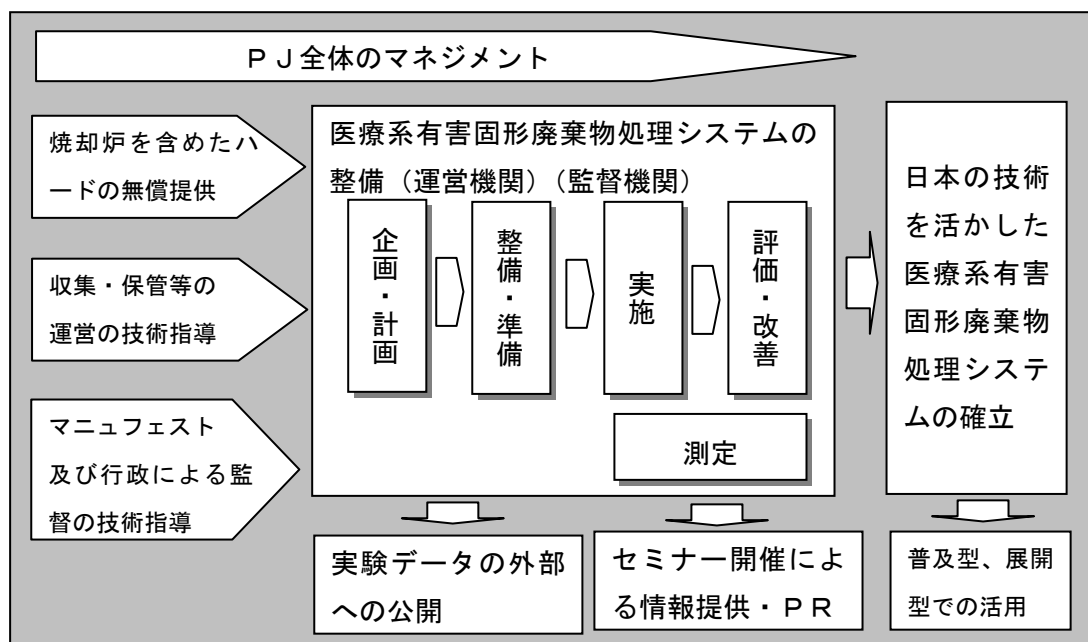


図 4.1 医療系有害固形廃棄物処理システムの構築

表 4.2 医療廃棄物の運営主体と方法

運営主体	特徴	留意点
公社型	人民委員会等の直轄である公社が施設や車両を保有し、運営する方法。	既存の公社が医療廃棄物の処理を行っているか。能力があるかについて確認する必要がある。
民間委託型	人民委員会が施設や車両を保有し、民間の産業廃棄物処理業者に運営を委託して行う方法。	「公的機関が資産を所有する」、あるいは「公的機関が運営の主体である」等、ODA としての要件を充足すること。

表 4.3 パイロット型事業の対象拠点の選定条件

項目	内容
場所	ベトナム国内の法令に適合し、有害医療廃棄物の処理に適した用地であり、なおかつ周辺住民との問題の発生可能性が低い場所を確保していること。
課題の緊急性	現在の焼却処理施設が「老朽化」あるいは「容量オーバー」「環境基準への不適合」「過剰な運転費用負担」のすべて、またはいずれかにより、焼却処理に問題を抱えていること。
システムの整備状況	公社等により、有害医療廃棄物の集中処理をすでに行っていること。あるいは、短期で収集、保管、焼却処理の体制を整備することができること。
発生量	供給する焼却炉は6t/日であることから、収集地域内において、2013年度または2015年の段階において、2t～4t/日程度の発生が見込まれること。
許認可	関係する省において、人民委員会の指導のもと、資源環境局、保健局、建設局等の関係局が連携して、設置及び運用に関して円滑な許認可等が行えること。
普及への協力	省及び運営主体となる機関において、ベトナム国に適した有害医療廃棄物の処理システム確立に対して、日本と協力する約束を得ること。また、それだけの能力や経験(日本の同種のODA事業の受け入れ実績)があること。
立地	関係者への説明会の開催、視察の受け入れ、日本からの技術指導に配慮して、交通利便性を確保することができること。

### (3)投入

本事業において投入すべき事項は以下の通りである。

#### ①焼却炉及び関連設備等（当社製：無償資金援助）

本事業において想定する提供設備等は以下のとおりである。

ただし、既に収集型により医療系有害固形廃棄物の処理を行っている集中処理施設を拠点として選定した場合には、例えば「車両」等が不要となる可能性がある。こうしたことに柔軟に対応すること。

なお、短期間の整備であることから、管理棟等の建物や土地代すでに用意されることを前提としていることから、今回の対象としない。

表 4.4 提供する設備等

	内容	規模
設備	焼却炉（当社製）	6 t / 日 1 台
	医療系有害固形廃棄物運送車両	1~4 台
建物	焼却炉建屋（作業場込）	約 70 m <sup>2</sup> 程度
	保管施設	1 か所
その他	収集容器	80~200 程度

②収集・運搬・処理に関する手順の整備と指導（当社：専門家による技術支援）

本事業では、上記の設備等の導入とともに、「感染可能性」や「不法投棄」のリスクを低減するために、日本における感染性廃棄物の収集、運搬、保管、処理の技術やノウハウを提供する。

具体的には、日本国内において収集、運搬、保管、処理を実施している産業廃棄物処理業（福島県内の業者を想定）の専門家により、対象拠点の運用機関に対して手順整備の指導、現場での教育、改善等を行う。

③マニフェストを含めた管理システムの整備と指導（当社：専門家による技術支援）

本事業では、上記の設備等の導入とともに、「感染可能性」や「不法投棄」のリスクを低減するために、日本における感染性廃棄物の収集、運搬、保管、処理の技術やノウハウを提供する。

具体的には、日本国内で感染性廃棄物を担当している行政機関の担当者（福島県庁の担当者を想定）を専門家として、現地の地方省の担当者やベトナム国政府の関連部署を対象にして、日本の法制度の状況、マニフェスト制度、運用会社に対する監視や指導方法について、座学、マニュアルの作成、現場での教育、改善の指導等を行う。

④環境測定等を含めた実証実験のモニタリングと評価（当社：専門家による技術支援）

当社の焼却炉の排気ガス及び周辺の大気汚染の状況、ランニングコストの状況についてモニタリングするとともに、実証実験について評価する。（環境測定については、実際の作業は、科学技術省の外郭団体である科学技術アカデミーを想定する。）

⑤その他事業に必要な事項（当社：マネージャー、ベトナム国側：スタッフ）

本事業においては、上記以外にも以下のような活動を提供する必要がある。

- ・プロジェクトマネジメント

3 拠点における設備等の導入、技術支援、モニタリング、評価はもちろんのこと、PR やセミナー等について全体を管理するとともに、これらの準備や対応を行う人員を提供する。

- ・セミナー等のイベントの準備及び運営

セミナーや国内外からの視察団の受け入れといったイベントの企画、開催や対応を行う。

- ・情報公開、提供

実証実験の状況、モニタリング結果等について、インターネット等を使い、定期的に情報公開を行う。

- ・実証成果のドキュメンテーション

実証実験の成果についてとりまとめるなど、各種報告に関するドキュメンテーションを行う。

#### (4)先方実施機関（カウンターパート機関）

##### 1)関係機関の特定と役割分担の整理

医療系有害固形廃棄物処理に関連する行政機関及び役割は以下のとおりである。

###### ①保健省

医療廃棄物の処理については、保健省を中心に対処が行われていることから、医療廃棄物処理のモデル事業の検討及び実施にあたって、連携が必要である。

###### ②天然資源環境省

産業廃棄物行政の主管であるとともに、医療廃棄物についても保健省と連携して対応にあたっていることから、産業廃棄物処理と医療廃棄物処理のいずれのモデル事業の検討及び実施にあたって、連携が必要である。

###### ③建設省

建設省は、ベトナム国全土を対象としたインフラの構想、計画等を管理する。産業廃棄物についても、産業廃棄物処理施設の整備に関する全国レベルのマスタープランの作成は、建設省の管轄となる。

また、あらたな施設の整備にあたり、建設省の認可が必要となる場合もある。

###### ④地方の人民委員会及び資源環境局、保健局、建設局

資源環境局は産業廃棄物処理業者のライセンス交付や指導を、保健局は医療廃棄物管理の実施状況などを行なっていることから、産業廃棄物処理と医療廃棄物処理のいずれのモデル事業の検討及び実施にあたって、連携が必要である。

##### 2)本案件のカウンターパートについて

本調査においては、「天然資源環境省」及び「保健省」ともに、非常に高い関心を示している。「産業廃棄物」は天然資源環境省の範囲である一方、「医療廃棄物」に限定

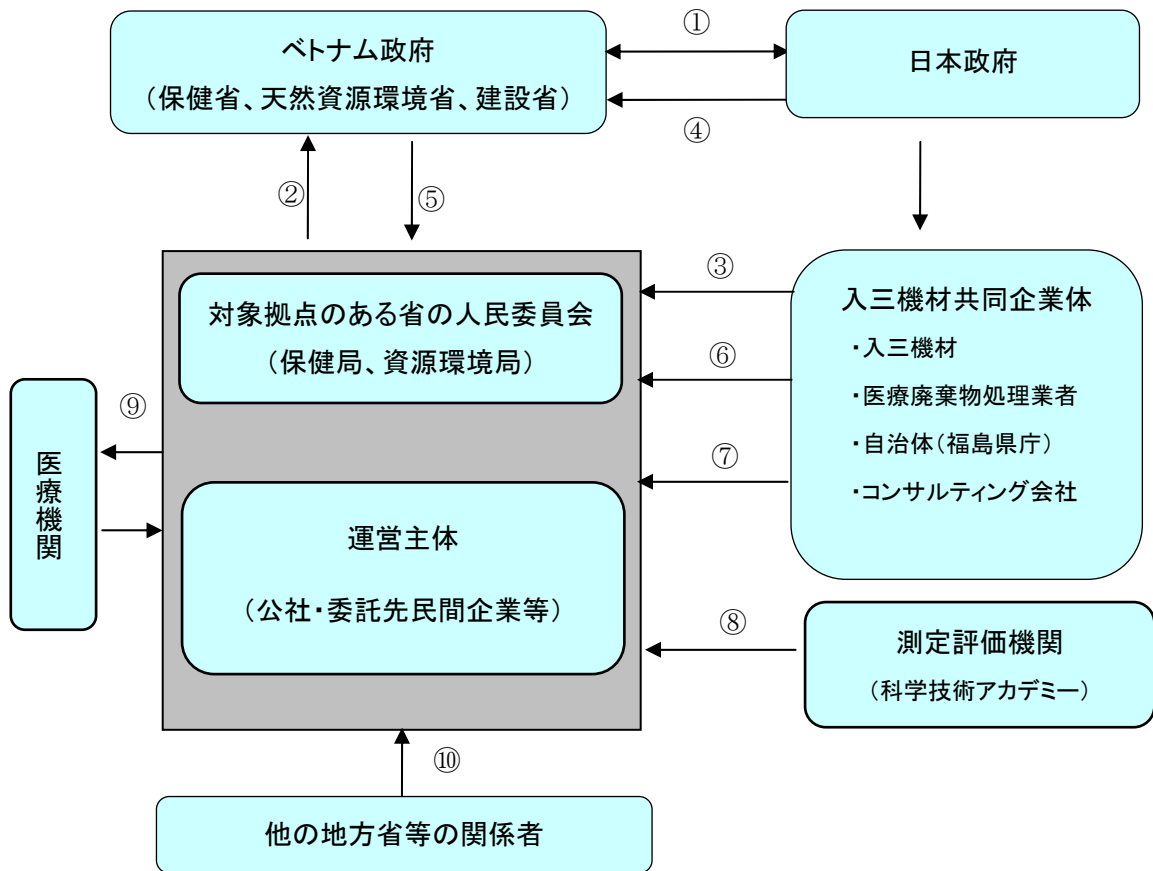


すると保健省の管轄となる。また、実際の整備計画は人民委員会と多くの関係者が関与する問題である。

このため、現時点では、中心的な窓口を天然資源環境省、保健省のいずれにするのかの結論が出ておらず、このことから、実施にあたっては、事業に趣旨を踏まえて、ベトナム国政府と協議により、決定する。

(5)実施体制

関係者及びそれぞれの役割分担は以下の通りである。



- ①日本政府とベトナム国政府により本事業の実施について検討し、具体的な要件等を決定する。
- ②ベトナム国政府の担当省は、地方省に当該事業についてPRし、対象拠点を選定する。
- ③対象拠点のある地方省の人民委員会は、入三機材共同企業体とともに、整備計画や支援内容を決定し整備計画を策定する。
- ④⑤日本政府は、ベトナム国政府を介して、対象拠点のある公社に対して、焼却炉等の設備を無償提供する。本事業で導入した焼却炉等の設備は、人民委員会又は公社の所有とする。
- ⑥入三機材共同企業体は、設備の導入を行う。
- ⑦入三機材共同企業体は、対象拠点のある省の管理部門や運営主体に対して、技術協力として、システムの運用、管理について手順の整備と現場での指導を行う。
- ⑧測定評価機関は、実証実験における排ガス測定や大気測定、ランニングコストの測定等を行い、結果を評価する。
- ⑨運営主体は、医療機関から医療廃棄物を回収し、費用を請求する。医療機関から聴取した費用で、ランニングコストをカバーできない場合には、地方省が負担する。
- ⑩入三機材共同企業体と対象拠点のある人民委員会が協力して、他の地方省等の関係者へのセミナーや実証実験結果の公表活動を行う。

図 4.2 パイロット型の実施体制

## (6)実施事項

本事業の実施にあたって実施すべき事項は表 4.5 の通りである。

フェーズは「対象選定」「計画策定」「整備」「運用」「評価及び改善」「公開」に区分する。

「対象選定」は、選定条件を当社で具体的に提示し、主にベトナム国政府を中心に、地方の人民委員会との協議により候補を決定し、当社で確認する。

「計画策定」は、選定された省の人民委員会や運営主体となる公社等と当社の協議により、医療廃棄物処理システム全体の計画を策定するとともに、焼却施設の整備計画、関係者の教育計画、運転計画、測定計画等を策定する。また、この段階で必要な許認可の取得や施工業者の選定等を行う。

「整備」は、建屋の建設や焼却炉の設置、運転者の教育、試運転による測定等を行う。これは当社と人民委員会を中心に進める。そして「整備」されたのちは、「運用」として、実際に医療廃棄物を受け入れ、運転を行うことである。運転は、運営主体（ここでは公社等を想定）が行うが、当社として運転技術等の指導を行う。

「評価及び改善」とは、「運用」において「環境測定」や「運転状況のモニタリング」を行い、定期的に運用実績を評価し、課題の確認や改善策の検討、実施を行うことで、運用ノウハウの確立を図る。測定は主に第 3 者機関に依頼し、モニタリングは当社が実施する。また、改善については、運営主体、人民委員会、当社の 3 者協議を行う。

「公開」とは、実証実験の見学者受け入れやセミナーの開催、測定情報の公表等を行う。これは、当社と運営主体が中心に行う。

なお、これら以外にも、今後の調査を通して、行政側としての業者への指導や管理についての技術提供の必要性があれば、これらについても取り組んでいく。この場合には、主体は人民委員会で当社としては都道府県（福島県）が想定される。

表 4.5 実施事項

フェーズ	実施事項	実施主体
対象選定	①候補拠点（単独省または複数省）の選定	ベトナム国政府
	②日本側の対応体制の整備	日本外務省、JICA
	③補拠点における要件の充足状況の確認	入三機材共同企業体
	④管理主体、運用主体の特定と契約の締結	入三機材共同企業体
計画策定	①医療廃棄物処理システムの全体計画の策定	入三機材共同企業体 人民委員会
	②個別計画（整備計画、教育計画、運転計画、測定評価計画等）の策定	入三機材共同企業体 人民委員会、運営主体
整備	①整備に必要な許認可の取得	人民委員会
	②施設の建設	人民委員会 入三機材共同企業体
	③焼却炉等の設備の建設	人民委員会 入三機材共同企業体
	④運用手順の整備	入三機材共同企業体 運営主体
	⑤運用に関する教育の実施	入三機材共同企業体 運営主体
	⑥試験運用の実施と運用ルールの見直し	入三機材共同企業体 運営主体
運用	本格的な運用の実施	運営主体
	運用に伴う技術指導	入三機材共同企業体
評価及び改善	実施状況のモニタリング	入三機材共同企業体
	環境測定	測定評価機関（科学技術アカデミー）
	ランニングコストなどの運用情報の収集	運営主体 入三機材共同企業体
	運用実績の評価	入三機材共同企業体 人民委員会、運営主体
	課題の把握と改善策の検討、実施	入三機材共同企業体 運営主体
公開	視察団の受け入れと説明	運営主体 入三機材共同企業体
	運用成果に関する情報の公開・提供	入三機材共同企業体
補足	行政による指導監督に関する技術提供	人民委員会



#### 4.2.2. 普及型医療廃棄物処理システム整備支援事業

##### (1) 目標及び成果

本事業の目標及び成果は以下の通りとする。

##### ① 目標

本事業は、首相決定第 170 号の第 1 段階(2011～2015 年)の遅延及び第 2 段階(2016～2020 年)に整備が想定される省への無償での設備提供及び技術協力による運用及び管理に関するノウハウの提供を行うことにより、上記方針の実現にあたり、普及を促進する。

また、「パイロット型」の場合には、「短期での整備」や「運用や管理ノウハウの構築」といったことも課題であったため、ある程度収集処理の基盤が整備されているところを想定していたが、本事業は、こうした基盤が未整備な地域を中心として、ゼロから医療廃棄物処理システムを構築する。

##### < 普及型事業の目標 >

- ・首相決定第 170 号にもとづく「(焼却処理による) 集中処理センター」の普及を促進する。
- ・「パイロット型」で構築した、日本のノウハウを活かした医療廃棄物処理システムを収集型の医療廃棄物処理システムの基盤となる体制や仕組みが全く未整備の省の整備を促進する。

##### ② 成果

本事業による成果は以下の通りである。なお、これらに加えて、ベトナム国全土の複数の省の集中処理センターに導入されることにより、ベトナム国全土の産業廃棄物処理業者への知名度のアップや信頼性向上を図ることにより、ビジネスベースでの産業廃棄物処理業者への販売に寄与する。

##### < 普及型事業の成果 >

- ・「パイロット型」で構築した、日本のノウハウを活かした医療廃棄物処理システムをベトナムにおける「(焼却処理による) 集中処理センター」の標準システムとする。
- ・首相決定第 170 号の計画に概ね即した数の「集中処理センター」の整備を実現する。
- ・以後に実施する「展開型」を行うに当たってのノウハウや経験を蓄積する。

## (2)内容

首相決定第 170 号に基づいて、第 1 段階（2011～2015 年）の整備対象となっている省のうち、何らかの理由により着手が遅れている省及び第 2 段階（2016～2020 年）の整備対象となっている省のうち、「(焼却処理による) 集中処理センター型」を採用する方針としている省から表 4.7 に示す条件を充足する場所として 10 拠点程度を対象とする。

特定した省に対して、医療廃棄物処理システムの整備として、焼却炉を含めた必要な設備等のプロジェクト無償により提供するとともに、技術支援により、「パイロット型」で形成した「収集、運搬、保管に関するシステム」「システム管理」を提供することにより、「パイロット型」で開発した医療系有害固形廃棄物処理システムを整備する。

また、「パイロット型」用地の確保から収集用の車両、管理用の施設の整備等も必要となる可能性があるが、これらについては、本事業ですべて整備するのか、他の事業（例えば、世界銀行により展開されている事業）等と連携、あるいは受け入れ拠点の既存設備の活用等により対応するのかについて、個別ごとに検討する。

このように、本事業においては、「パイロット型」とは異なり、「対象拠点数が多い」「関係機関との調整が必要」「概ね 5 年程度の期間で実施する」といった理由により、当社による共同企業体という方法ではなく、「支援機関」を設立し、プロジェクトマネジメントや事務等を行う。

表 4.7 普及事業の対象地域の選定要件

項目	内容
方針及び整備計画の進捗	首相決定第 170 号において、2015 年までに整備を行うとして指定されている地域であること。また、これにもとづき、「集中処理センター」のための計画が立案され、用地等が確保されていること。
課題の緊急性	現在の集中センターあるいは主要な医療機関内の焼却炉が「老朽化」あるいは「容量オーバー」「環境基準への不適合」「過剰な運転費用」のすべて、または、いずれかにより、焼却処理に問題を抱えていること。
財政状況	中心となる地方省の財政状況が良好とはいえないこと。 従来よりベトナム国政府の支援が北部地域中心であり、南下すると少なくなる傾向に配慮して選定する。
発生量	収集地域内において、2015 年の段階において 2～4 t / 日程度の発生が見込まれること。
許認可	関係する省において、人民委員会の指導のもと、資源環境局、保健局、建設局等の関係局が連携して、設置及び運用に関して円滑な許認可が行えること。
その他	「集中センター」の予定地において、市民のコンセンサスをえていること。

出所：入三機材共同企業体が独自に作成

### (3)投入

本事業において投入すべき事項は以下の通りである。

#### ①焼却炉及び関連設備等（日本側：無償資金援助）

本事業において提供する設備等は以下の通りである。本事業の場合は、「パイロット型」と異なり、まったくゼロからの整備が多く含まれることが想定される。そこで、設備提供のパターンの標準として「焼却施設（焼却炉と建屋のみ）」の提供方式と「焼却施設、保管設備、収集車両」2つを想定する。

なお、こうしたハードの整備については、例えば保健省と世界銀行が実施している「医療排水・廃棄物処理のためのプロジェクト」により、車両を導入するといった連携についても検討する。

用地の取得や管理棟の建設については、「パイロット型と同様に」支援対象としない。

表 4.8 想定される設備系の支援パターン

	パターン	主な支援内容	適用条件
1	焼却炉の提供	焼却炉 建屋	集中処理のシステムが既に整備されている。あるいは自力で整備が可能であり、焼却炉の提供のみで対応可能である場合。
2	焼却炉と運搬車両、保管施設の提供	焼却炉 車両 保管施設	産業有害廃棄物等において収集処理のシステムが構築されており、このシステムを転用することで短期にシステム構築が可能である場合。

#### ②収集・運搬・処理に関する手順の整備と指導（支援機関：専門家による技術支援）

本事業では、上記の設備等の導入とともに、「感染可能性」や「不法投棄」のリスクを低減するために、日本における感染性廃棄物の収集、運搬、保管、処理の技術やノウハウを提供する。

具体的には、日本国内において収集、運搬、保管、処理を実施している産業廃棄物処理業者（福島県内の業者を想定）の専門家あるいは、パイロット型を導入した省の担当者により、対象拠点の運用機関に対してマニュアル作成の指導、現場での教育、改善の指導等を行う。

#### ③マニフェストを含めた管理システムの整備と指導（支援機関：専門家による技術支援）

本事業では、上記の設備等の導入とともに、「感染可能性」や「不法投棄」のリスクを低減するために、日本における感染性廃棄物の収集、運搬、保管、処理の技術やノウハウを提供する。



具体的には、日本国内で感染性廃棄物を担当している行政機関の担当者（福島県庁の担当者を想定）を専門家あるいは、パイロット型を導入した省の担当者により、現地の地方省の担当者やベトナム国政府の関連部署を対象にして、日本の法制度の状況、マニフェスト制度、運用会社に対する監視や指導方法について、座学、マニュアルの作成、現場での教育、改善の指導等を行う。

④その他事業に必要な事項（支援機関：マネージャー、ベトナム国側：スタッフ）

本事業においては、上記以外にも以下のような活動を提供する必要がある。

・プロジェクトマネジメント

3拠点における設備等の導入、技術支援、モニタリング、評価はもちろんのこと、PRやセミナー等について全体を管理するとともに、これらの準備や対応を行う人員を提供する。

・研修等の準備及び運営

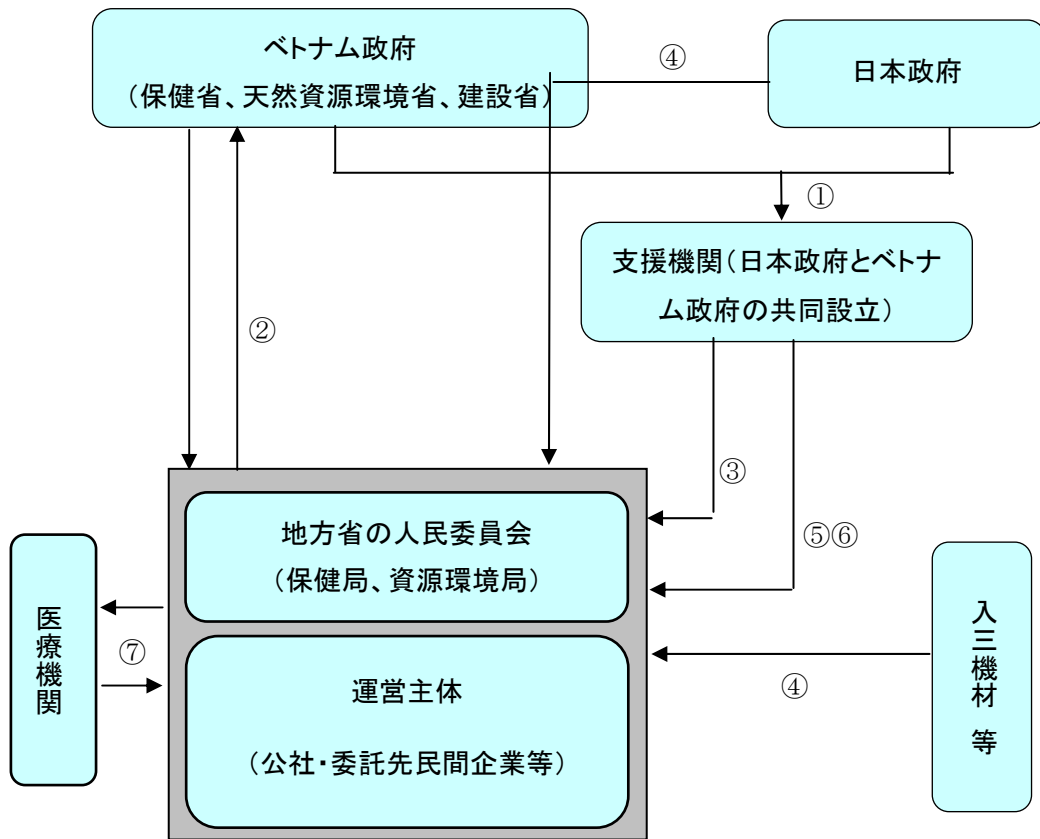
「②収集・運搬・処理に関する手順の整備と指導」「③マニフェストを含めた管理システムの整備と指導については効率化を図るため、1か所での集中形式での研修を主体とする。このため、研修の企画、開催の対応を行う。

(4)先方実施機関（カウンターパート機関）

「4.2.1.パイロット型医療廃棄物処理システム整備支援事業」の「(4)先方実施機関（カウンターパート機関）」と同じである。

(5)実施体制

関係者及び役割分担は以下の通りとする。



- ①日本政府とベトナム国政府で人員及び設備を出して支援機関を設立する。
- ②ベトナム国政府は、地方省の要望をもとに、選定基準をもとに、候補となる地方省を特定する。なお、この選定過程までを事業の本格的な開始以前に終わっておくことも考えられる。
- ③支援機関は、候補となる省に対して、焼却炉及び周辺施設の企画・設計のアドバイスを行うとともに、資金支援の額を算定する。
- ④日本政府のプロジェクト無償援助により、ベトナム国政府に対して設備導入に必要な資金を提供し、ベトナム国政府は支援する地方省に提供する。
- ⑤地方省は、当社の焼却炉を含めた設備を導入する。支援機関は、設備の導入を支援する。本事業で導入した焼却炉等の設備は、人民委員会又は公社の所有とする。
- ⑥支援機関は、設備の導入に関連して、運用機関に対して運用に関する指導を行い、関連する人民委員会の部門に対して管理の指導を行う。
- ⑦運営主体は、医療機関から医療廃棄物を回収し、費用を請求する。医療機関から徴収した費用で、ランニングコストをカバーできない場合には、地方省が負担する。

図 4.3 普及型の実施体制

## (6)実施事項

本事業の実施にあたって実施すべき事項は、表 4.9 のとおりである。

フェーズは、「事業検討」「事業決定」「対象選定」「計画策定」「整備」「運用」に区分する。

「事業検討」では、日本政府とベトナム国政府の間において、本事業の可能性や事業スキームについて検討し、実施を決定する。

「事業準備」では、本事業のより正確な規模や支援内容等、実際の事業を行うに当たっての各種条件等を検討し、決定する。また、本事業の中核となる支援機関を創設する。

なお、この段階で対象となる拠点の選定が可能であれば実施し、事業規模の特定に資する。

本事業は提供する焼却炉の規模が一律であることから、支援拠点が特定され、必要な設備等の種類が想定されてば、容易に事業規模の算定が可能である。

「対象選定」では、ベトナム国政府を中心にして、本事業のPRを行い、地方省の要請にもとづき、支援する省を決定し、前提条件の確認や契約などを行う。なお、準備段階で対処が特定されていれば、要件の充足の確認や契約等を実施するが、この段階で対象を募集選定する場合には必要な工程である。

「計画策定」では、当社の焼却炉をコアとした医療廃棄物処理システムの整備に関する計画を立案する。

そして、上記にもとづいて「整備」として、支援機関により、設備や建物を導入するとともに、運用主体に対する運用手順の整備や運用の指導、人民委員会に対して管理の指導を行う。

表 4.9 実施事項

フェーズ	実施事項	実施主体
事業検討	事業実施の可能性及び基金を含めた事業スキームの検討	日本外務省、JICA
	事業実施の検討	日本外務省、JICA ベトナム国政府
事業準備	事業規模の特定 ※候補地の特定が可能であれば、この段階で特定する。	ベトナム国政府
	支援機関の創設	日本外務省、JICA ベトナム国政府
	支援機関による候補拠点の要件の充足状況の確認	支援機関
	管理主体、運用主体の特定と契約の締結	支援機関
対象選定	候補拠点（単独省または複数省）の選定	ベトナム国政府
	本側の対応体制の整備	日本外務省、JICA
	補拠点における要件の充足状況の確認	支援機関
	管理主体、運用主体の特定と契約の締結	支援機関
計画策定	医療廃棄物処理システムの全体計画の策定	支援機関 人民委員会
	個別計画（整備計画、教育計画、運転計画、測定評価計画等）の策定	支援機関 人民委員会、運営主体
整備	整備に必要な許認可の取得	人民委員会
	施設の建設	人民委員会 支援機関
	焼却炉等の設備の建設	人民委員会 入三機材
	運用手順の整備	支援機関 運営主体
	運用に関する教育の実施	支援機関 運営主体
運用	本格的な運用の実施	運営主体
	運用に伴う技術指導	支援機関

(7)スケジュール

本事業では、2013年度から要請案件の検討に乗せ、2013年度から2014年度にODA化に向けた基本設計、詳細設計をはじめとした必要な手続きを行い、早ければ2015年度ないし2016年度には、事業としての施設の整備や運用などの教育を開始し、2016年ないしは2017年度からは、集中処理センターの運用を開始する。

表 4.10 普及型事業のスケジュール

実施事項	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
事業検討	■	■						
事業準備		■	■					
対象選定			■					
計画策定				■	■	■		
整備				■	■	■	■	
運用					■	■	■	■

(8)協力概算金額

整備対象とする拠点の数や支援する設備の内容により大きく変わる可能性があるが、技術支援を含めて、概ね5年間で7~10億円程度を想定する。

#### 4.2.3.展開型医療廃棄物処理システム整備支援事業

##### (1)目標及び成果

###### ①目標

この事業は、首相決定第 170 号に基づき、地方都市等における「集中処理センター」整備の本格的な展開を促進することを目標とする。

さらに、医療廃棄物のみの焼却では、運用コスト面で問題を抱える可能性が高い事案に等について、例えば、有害産業廃棄物の混合焼却を行うあるいは、より多様な手法を活用して整備する機会を提供することにより、コスト面の課題を解決した導入を実現することを目標とする。

###### <展開型事業の目標>

- ・ 2015 年以後に開始される、地方都市等での「(焼却処理による)集中処理センター」の整備を促進する。
- ・ 例えば、医療廃棄物だけではなく、有害産業廃棄物の混合焼却を行う等、多様な手法の活用を可能にすることにより、整備にあたっての課題を解決する。

###### ②成果

以下のような理由により整備が遅れている、30 省（拠点）での「(焼却処理による)集中処理センター」の整備を支援することにより、首相決定第 170 号の完了を促進する。

さらに、全土に当社の焼却炉が導入されることにより、信頼性を含めた P R 効果により、産業廃棄物処理を対象としたビジネスベースでの事業拡大に寄与する。

###### <展開型事業の成果>

- ・ 医療廃棄物の焼却処理だけでは、コスト等の問題で整備が進まない省（拠点）について、これを解決したうえで、「(焼却処理による)集中処理センター」の整備を実現する。
- ・ 財政的な理由等により、計画通りに整備が進んでいない地方省における「(焼却処理による)集中処理センター」の整備を促進する。

##### (2)内容

日本とベトナム国政府の共同により、本事業を促進するための支援機関を創設する。

また、円借款により、当社の焼却炉の導入を前提とした、「(焼却処理による)集中処理センター」整備の基金を創設する。あるいは、円借款（セクターローン）を創設

する。

ベトナム国政府内等に選定機関を設け、支援を希望する省から提出される「(焼却処理による)集中処理センター」の企画内容を審査し、「採算を含めた面での適合性」を審査したうえで、支援対象を決定する。この決定された支援対象に対して、支援機関が企画立案や焼却炉を含めた設備の整備及び運用や管理のシステムの導入について支援するものである。

なお、「パイロット型」「普及型」は、医療廃棄物の焼却専用で想定していることから、標準化の観点も含めて6t/日としているが、本事業では、例えば有害産業廃棄物との混合焼却等の手法も含めて検討することから、表4.11のように、複数の焼却炉の導入も想定する。

表 4.11 想定される焼却炉の活用内容と規模

	目的	規模	備考
医療廃棄物専用	医療廃棄物専用で処理する場合。	6 t /日	
産業廃棄物兼用 (小)	医療廃棄物の焼却が中心であるが、収益性の確保のためには、有害廃棄物の処理を受け入れる必要がある場合。或いは、医療廃棄物の処理量が多いため、この程度の規模の焼却炉を必要とする場合。	10 t /日	焼却炉と、医療廃棄物用の運搬車両及び関連した機器類について支援。
産業廃棄物兼用 (中)	医療廃棄物が分散少量収集のため、有害産業廃棄物の処理量が中心となる場合。	20 t /日	焼却炉と、医療廃棄物用の運搬車両及び関連した機器類について支援。

### (3) 投入

#### ① 支援機関の創設（日本側、ベトナム国側）

日本側、ベトナム国側の双方が人材提供、事務所等を提供することにより、本事業の推進する支援機関を創設する。

#### ② 焼却炉及び関連設備等（日本側：円借款）

本事業において提供する設備等は表 4.11 の通りである。なお、焼却炉の規模が表 4.11 のように異なることから、関連設備についても規模等が異なる可能性がある。

なお、こうした設備系の整備については、例えば保健省と世界銀行が実施している「医療排水・廃棄物処理のためのプロジェクト」により、車両を導入するといった連携についても検討する。

用地の取得や管理棟の建設については、支援対象としない。

#### ③ 支援対象省の選定（ベトナム国側）

支援を希望する省に対して、支援要請に基づいて対象を選定する作業を行う。

#### ④ 計画策定、融資の実施（支援機関）

##### ・ 計画策定へのアドバイス（支援機関）

整備を予定している省に対して、当社の焼却炉を導入した集中処理センターの企画立案や事業計画の検討についてアドバイスを行う。

##### ・ 融資業務（支援機関）

支援が決定した先について、当社の焼却炉の導入や関連機器の購入についての必要な資金を基金より融資する。なお、基金ではなくセクターローンなどの場合には別の機関が行うことも考えられる。

#### ⑤ 技術支援（支援機関）

「集中処理センター」を整備する省に対して、パイロット型の処理システムを導入した集中処理センターの施設を利用して、収集運搬焼却処理の手順に関する教育、システムを監理する行政機関の職員に対する研修を行う。

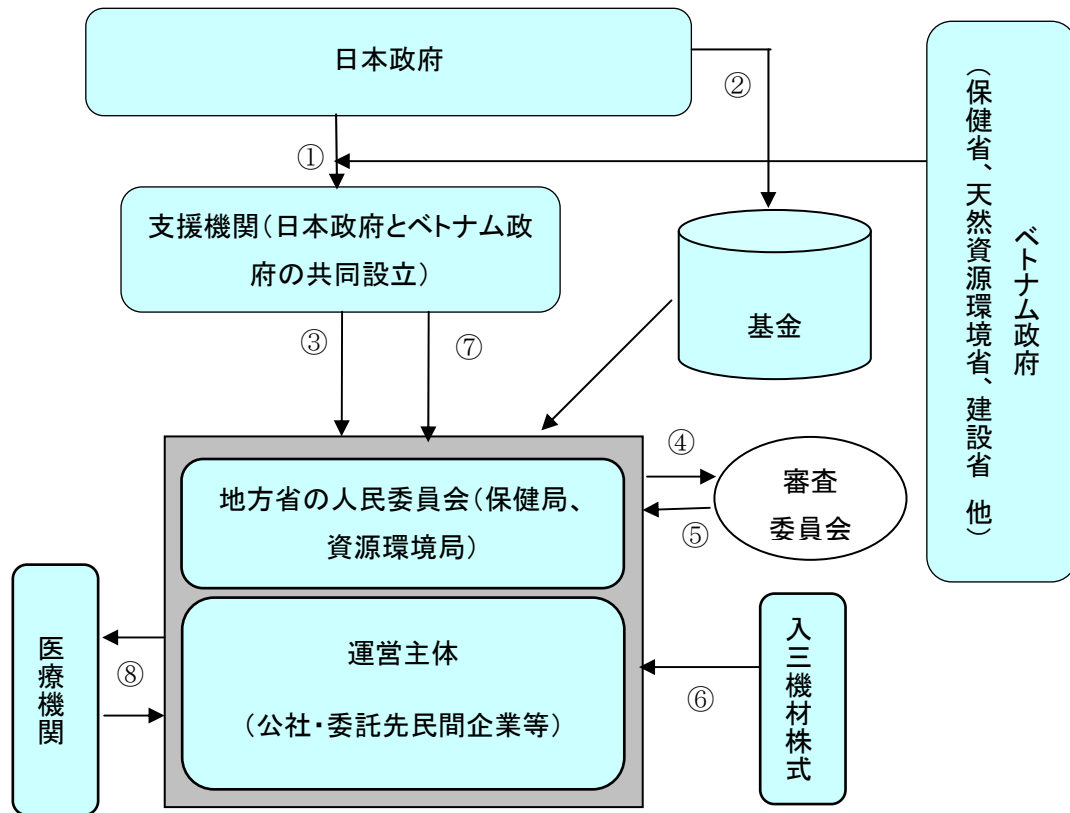
#### (4) 先方実施機関（カウンターパート機関）

「4.2.1. パイロット型医療廃棄物処理システム整備支援事業」の「(4) 先方実施機関（カウンターパート機関）」と同じである。



(5)実施体制

関係者及び役割分担は以下の通りとする。



- ①日本政府とベトナム国政府で人員及び設備を出して支援機関を設立する。
- ②日本政府からベトナム国政府への円借款、あるいは無償援助により、『(焼却処理による)集中処理センター整備基金』を創設する。
- ③支援機関は、「(焼却処理による)集中処理センター」の整備を計画している地方省に対して、計画段階で、ハードやソフトの整備についてアドバイスを行う。
- ④「(焼却処理による)集中処理センター」の整備において基金の支援を希望する地方省は、「審査委員会」(ベトナム国政府と支援機関、日本政府により組成される委員会、事務局は支援機関が担当)に対して、申請を行う。
- ⑤「審査委員会」は、申請内容を審査し、基金による支援の可否を決定する。
- ⑥「審査委員会」より支援可の決定を受けた地方省は、基金の支援を受けて整備に入る。本事業で導入した焼却炉等の設備は、人民委員会又は公社の所有とする。
- ⑦支援機関は、対象となる地方省の行政、運営主体となる組織の担当者に対して、「パイロット型事業」を展開した拠点を使う等により技術指導を行う。
- ⑧運営主体は、医療機関から医療廃棄物を回収し、費用を請求する。医療機関から徴収した費用で、ランニングコストをカバーできない場合には、地方省が負担する。

図 4.4 展開型の実施体制

## (6)実施事項

本事業の実施にあたって実施すべき事項は、表 4.12 のとおりである。

フェーズは、「事業検討」「事業準備」「対象選定」「計画策定」「整備」「運用」に区分する。

「事業検討」では、日本政府とベトナム国政府の間において、本事業の可能性や事業スキームについて検討し、実施を決定する。

「事業準備」では、本事業のより正確な規模や支援内容等、実際の事業を行うに当たっての各種条件等を検討し、決定する。また、本事業の中核となる支援機関を創設する。

「対象選定」では、本事業を対象となる省にPRし、支援の応募を受け付け、支援するにあたっての要件（地元の同意、各種計画の作成）の充足状況を確認したうえで、ベトナム国政府により支援を決定する。

「計画策定」では、当社の焼却炉をコアとした医療廃棄物処理システムの整備に関する計画を立案する。

そして、上記にもとづいて「整備」として、支援機関により、設備や建物を導入するとともに、運用主体に対する運用手順の整備や運用の指導、人民委員会に対して管理の指導を行う。

表 4.12 実施事項

フェーズ	実施事項	実施主体
事業検討	事業実施の可能性及び基金を含めた事業スキームの検討	日本外務省、JICA
	事業実施の検討	日本外務省、JICA ベトナム国政府
事業準備	事業規模の特定	日本外務省、JICA、 ベトナム国政府
	事業に関する契約等の実施	日本外務省、JICA、 ベトナム国政府
	支援機関の創設	日本外務省、JICA ベトナム国政府
対象選定	事業のPR、採択要件の公表	ベトナム国政府
	応募の受け付け	ベトナム国政府
	支援機関による候補拠点の要件の充足状況の確認	支援機関
	支援の決定	ベトナム国政府
	管理主体、運用主体の特定と契約の締結	支援機関
計画策定	医療廃棄物処理システムの全体計画の策定	支援機関 人民委員会
	個別計画（整備計画、教育計画、運転計画、測定評価計画等）の策定	支援機関 人民委員会、運営主体
整備	整備に必要な許認可の取得	人民委員会
	施設の建設	人民委員会 支援機関
	焼却炉等の設備の建設	人民委員会 入三機材
	運用手順の整備	支援機関 運営主体
	運用及び管理に関する教育の実施	支援機関、人民委員会 運営主体
運用	本格的な運用の実施	運営主体
	運用に伴う技術指導	支援機関 運営主体

(7)スケジュール

本事業は、以下の通りとする。

「事業検討」と「事業準備」で約4年をかけ、実際の事業である「対象選定」は2016年度から開始する。その後「整備」を行い2018年くらいから「運用」を開始する。

なお、本事業は約10年程度を実施機関とするが、件数が多いことやいろいろな問題を抱えており時間を要する必要がある事案もあることから、対象の選定は事業当初の4年程度としており、計画策定以後は長期に及ぶ可能性を含めている。

表 4.13 展開型事業のスケジュール

実施事項	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
事業検討	■	■	■										
事業準備			■	■	■								
対象選定				■	■	■	■	■					
計画策定				■	■	■	■	■	■	■	■		
整備					■	■	■	■	■	■	■	■	
運用						■	■	■	■	■	■	■	■

注：2013→13としている。

(8)協力概算金額

整備対象とする拠点の数や支援する設備の内容により大きく変わる可能性があるが、技術支援を含めて、10年間で30億円程度を想定する。

#### 4.2.4.各支援事業の候補拠点の検討

今回想定した「パイロット型」「普及型」「展開型」は主に、整備の時期や条件により事業の内容を区分した、また、支援ノウハウの蓄積等を考慮して、支援件数についても、段階的に拡大させるようにしている。

今回の事業では、18程度の地方省について、人民委員会又は関連する部門へのヒアリング調査を行った。

それぞれの事業の候補地については、本来であれば、ベトナム全土の省の現状と需要を確認したうえで決定すべきところであるが、今後の具体化に向けてのイメージを固めるためにも、

本事業は、「首相決定第170号にもとづく選定」により、3事業の候補を特定し、さらに、「現地視察でえられた所見」をもとに、具体的な絞り込みを行った。

ただし、「現地視察で得られた知見」はあくまで数時間のヒアリングベースであること、時間の経過により、対象地域の状況が変化することにより、「パイロット型」「普及型」「展開型」の順で候補地の精度の不確定要素が高くなることに留意が必要である。

##### ①首相決定第170号に基づく選定

首相決定第170号においては、「表1.7.首相決定第170号における「集中処理形式の導入の対象省・市」」及び「表1.8.整備計画」として、集中処理に転換する地方省及び計画時期が明記されている。これをもとに、整備時期を整理したものが表4.14である。なお、表1.7では集中処理を採用しない2省を除いたすべての地方省が記載されているが、表1.8の整備計画では計画が記載されていない省があることから、表4.14のように「2015年までに導入」「2025年までに導入」のそれぞれの目標に対して、計画における整備時期が不明となっているところがある。

表4.14で整理した整備時期をもとに、今回の事業の実施タイミングとの関係で整理したものが表4.15となる。なお、表4.15では、計画と実施との誤差を考慮するため、「普及事業」については、「普及型」の候補に「パイロット型」の候補を加え、「展開型」については、「展開型」の候補に「普及型」の候補を加えるように整理している。

この結果、「パイロット型」については、3市4省、「普及型」については、5市29省（2市25省）、「展開型」は2市52省（27省）が候補となる。

表 4. 14 首相決定第 170 号に基づく整備時期の整理

エリア名	2015 年までに導入			2025 年までに導入	
	第 1 段階整備 (2011 ~2015 年)	第 2 段階整備 (2016 ~2020 年)	不明	第 2 段階整備 (2016 ~2020 年)	不明
紅河デルタ地域 (北部重要経済地域を含む)	ハノイ市、 <b>ビンフック省</b> 、 <b>クアンニン省</b> 、 <b>ハイフォン市</b>	バクニン省	ハイズオン省、 <b>フンイェン省</b> 、 <b>タイビン省</b> 、ナムディン省	ハナム省	ニンビン省
北部山岳地帯		バクカン省、タイグエン省、 <b>フートオ省</b> 、ソンラ省	ハザン省、カオバン省、トゥエンクアン省、ラオカイ省、イェンバイ省、ランソン省、バクザン省、ディエンビエン省、ホアビン省		ライチャウ省
中部地域 (中部重要経済地域、中北部、中南部沿岸地域を含む)	<b>トゥアティエンフエ省</b> 、 <b>ビンディン省</b>		タインホア省、 <b>ゲアン省</b> 、 <b>ダナン市</b> 、 <b>カインホア省</b>	ハティン省、 <b>クアンナム省</b> 、クアンガイ省、フーイェン省、ビントゥアン省	クアンビン省、クアンチ省、ニントゥアン省
高原地域				ザーライ省、ダグラク省、 <b>ラムドン省</b>	
東南部地域 (南部重要経済地域を含む)	<b>ホーチミン市</b>		ビンズオン省、ドンナイ省、バリアブントウ省		ビンフォック省、タイニン省
メコンデルタ地域		<b>カントー市</b>	<b>ロンアン省</b>	ティエンザン省、ドンタンプ省、アンザン省、キエンザン省、カマウ省	ベンチュ省、チャビン省、 <b>ビンロン省</b> 、 <b>ハウザン省</b> 、 <b>ソクチャン省</b> 、バクリュウ省
	3 直轄市、4 省	1 直轄市、5 省	1 直轄市、20 省	14 省	13 省
	34 省及び中央直轄市			27 省	

表 4.15 首相決定第 170 号に基づく候補都市の選定

	候補地域		候補拠点数
パイロット (2013～2015年) (3 拠点)	ハノイ市、 <b>ビンフック省</b> 、 <b>クアンニン省</b> 、 <b>ハイフォン市</b> 、 <b>トゥアティエンフエ省</b> 、ビンディン省、 <b>ホーチミン市</b> (3 市 4 省)		3 市 4 省
普及 (2015～2020年) (10 拠点)		バクニン省、ハイズオン省、 <b>フンイエン省</b> 、タイビン省、ナムディン省、バクカン省、タイグエン省、 <b>フートオ省</b> 、ソンラ省、ハザン省、カオバン省、トゥエンクアン省、ラオカイ省、イエンバイ省、ランソン省、バクザン省、ディエンビエン省、ホアビン省、タインホア省、 <b>ゲアン省</b> 、 <b>ダナン市</b> 、 <b>カインホア省</b> 、ビンズオン省、ドンナイ省、バリアブントウ省、 <b>カントー市</b> 、 <b>ロンアン省</b> (2 市 25 省)	2 市 25 省+ (3 市 4 省)
展開 (2016～2025年) (30 拠点)		ハナム省、ニンビン省、ライチャウ省、ハティン省、 <b>クアンナム省</b> 、クアンガイ省、フーイエン省、ビントウアン省、クアンビン省、クアンチ省、ニントウアン省、ザーライ省、ダグラク省、 <b>ラムドン省</b> 、ビンフック省、タイニン省、ティエンザン省、ドンタンブ省、 <b>アンザン省</b> 、キエンザン省、カマウ省、ベンチェ省、チャビン省、 <b>ビンロン省</b> 、 <b>ハウザン省</b> 、 <b>ソクチャン省</b> 、バクリュウ省 (27 省)	27 省+ (2 市 25 省)

注 1 : ゴシック体は、本調査で訪問した地方省である。

注 2 : 「パイロット型」または「普及型」の対象先であっても、計画の進捗等によって「普及型」「展開型」の対象となる地方政府もある。

## ②現地調査に基づく選定

表 4.15 の結果について、今回の現地調査で確認できた結果を踏まえてさらに精査する。

「パイロット型」については、今回の現地調査で、ハノイ市とビンディン省を除くすべての直轄市及び地方省を訪問した。このため、訪問していない地方省を除いた見解であるが、「ハイフオン市」と「トゥアティエンフエ省」で収集処理をすでに行っており、現在及び短期的に処理能力に問題を抱えていることが確認されていることから、これら2つの省が支援先の候補として想定される。

さらに、パイロット型は、デモンストレーション的な目的があるため、周辺地域からの交通利便性なども問題となる。上記2つの省は、北部、中部の比較的中心的な位置にある都市であることから、交通利便性を確保することができる。

なお、本来のデモンストレーション的な目的を考慮すると、南部についても1拠点程度対象とすることが望ましいが、本調査の範囲においては、特定することができなかったが、政府指針によるカントー市又はロンアン省等が候補として想定される。

「普及型」については、今回の現地調査では、2市25省のうち2市6省程度しか情報を収集できていない。この限られた情報の中では、短期的、中期的な処理能力の状況を考慮すると、「ダナン市」「カントー市」「フンイエン省」「ゲアン省」「カインホア省」「ロンアン省」等が候補として考えられる。また、政策的には「パイロット型」の時期に整備する計画である「ビンフック省」なども候補として想定される。

なお、普及型は6t/日の医療廃棄物専用の焼却炉の提供を想定していることから、処理すべき医療廃棄物の発生量が将来的に4t/日～6t/日程度見込まれる省が望ましいことから、今後、短期・中期的な人口規模や医療機関数、病床数などの情報もとに今後検討する必要がある。

「展開型」については、今回の現地調査では、27省のうち4省程度しか訪問していない。また、2015年以後の整備ということ を考慮すると、現状の情報のみで選択するのは望ましいとは言えないため、今回の調査の中での特定はおこなわないこととした。



表 4.16 支援事業の候補拠点

訪問都市	人口	中心的な処理方法	処理能力	支援事業種別
北部				
ハイフオン市	1,842	公社による収集	短期で不足	パイロット型
クアンニン省	1,147	院内焼却	中長期で不足	展開型
フンイエ省	1,131	院内焼却	短期で不足	普及型
ビンフック省	1,003	院内焼却	短期で不足	展開型
フートオ省	1,317	院内焼却	中長期で不足	展開型
中部				
ゲアン省	2,919	院内焼却	短期で不足	普及型
ダナン市	891	公社による収集	中長期で不足	普及型
クアンナム省	1,421	院内焼却	短期で不足	展開型
トゥアティエンフエ省	1,089	公社による収集、院内焼却	地方都市で不足	パイロット型
ラムドン省	1,189	院内焼却	地方都市で不足	展開型
カインホア省	1,160	院内焼却	短期で不足	普及型
南部				
ホーチミン市	7,165	公社による収集		
アンザン省	2,149	院内焼却	短期で不足	展開型
ハウザン省	758	院内焼却	中長期で不足	展開型
ソクチャン省	1,293	院内焼却	短期で不足	展開型
カントー市	1,190	院内焼却	中長期で不足	普及型
ビンロン省	1,031	院内焼却		
ロンアン省	1,439	院内焼却	短期で不足	普及型

### 4.3.他 ODA 案件との連携可能性

本調査において、小型焼却炉による医療廃棄物の適正処理に関する ODA 事業は確認されていない。なお、やや拡大解釈したうえで、関連が想定される案件としては、以下の事業が考えられる。

#### ①世界銀行の支援による医療排水廃棄物プロジェクト

世界銀行の支援のもと、2012 年度より、ベトナム国の保健省により、医療排水廃棄物の適正な処理のためのプロジェクトが行われている。

このプログラムは主に病院内を対象として、医療排水及び廃棄物の処理システムの整備を支援するものである。この事業においては、世界銀行の担当者へのヒアリングベースで、「集中センター」は対象として想定していないが、「収集運搬のための車両」については支援の対象となっていることを確認している。このことから、今回の集中センターの整備にあっても、「病院内での分別・保管施設」「収集運搬のための車両や容器」等において連携が可能である。

#### ②科学技術アカデミーによる医療系有害固形廃棄物用焼却炉の開発、普及との連携

ベトナム国の科学技術省の関連団体である科学技術アカデミーでは、病院内への設置を前提とした、小型の医療系有害固形廃棄物処理のための焼却炉を開発、製造し、ベトナム国内の医療施設に供給している。

今回、首相決定 170 号により「集中処理」の方針が示されたことから、科学技術アカデミーの製品では、製品の見直しを迫られている。

科学技術アカデミーは科学技術省の関連団体であり、環境分野の専門家集団である。そこで、科学技術アカデミーにおける医療系有害固形廃棄物用焼却炉の開発経験を活かして、パイロット型事業における環境測定や焼却炉の性能評価への協力を受ける。さらには、当社の焼却炉の更なる技術開発等について協力を受ける。

#### ③JICA 報告書の基づく事業との連携

平成 22 年度において「ベトナム社会主義共和国医療排水・廃棄物処理体制改善プログラム準備調査」(JICA) が行われている。この調査の中で、複数の医療排水・廃棄物処理に関連したプログラムが提案されている(表 4.17)。

本調査では、ここで提案されているプロジェクトの具体的な展開は確認されなかったが、今後、当該調査で提案されている事業が具体的になった場合には、特に医療廃棄物の分野では、連携の可能性がある。

表 4.17 2011 年度 JICA 調査における医療排水・廃棄物（MWWSW）処理の支援プログラム（案）

名称及び概要	手法	2011	2012	2013	2014	2015
<p>ベトナム国医療排水・廃棄物処理能力強化プロジェクト</p> <p>実施機関：保健省（MOH）、モデル都市の保健局（DOH）及びモデル病院</p> <p>目 標：MWWSW 処理の体制及び管理能力が、中央及び地方レベルで総合的に向上する。</p> <p>成 果：①MWWSW 処理の管理に関する全国レベルの戦略計画及びガイドラインが策定される。</p> <p>②MWWSW 処理システムに関する全国レベルの整備計画が策定される。</p> <p>③医療行政機関及び病院における MWWSW 処理の運営・管理システムが確立される。</p> <p>④MWWSW 処理のベトナム国に適用可能な処理技術（推奨モデル）が開発される。</p>	技プロ					
<p>ベトナム国全国水環境管理能力向上プロジェクト</p> <p>実施機関：天然環境資源省（MONRE）、モデル都市の天然環境資源局（DONRE）</p> <p>目 標：水環境管理体制が全国で構築され、実施される。</p> <p>成 果：①天然資源環境省の政策策定・実施能力の許可</p> <p>②対象各天然資源環境局における基本的な水汚染対策執行能力の強化</p> <p>③対象天然環境資源局（ハノイを想定）の効果的な水汚染対策を策定する能力強化</p> <p>④対象天然環境資源局の市民、産業界に対する水環境の啓発能力強化</p> <p>⑤天然環境資源省及び局の情報管理能力の強化</p>	技プロ					
<p>ベトナム国医療排水・廃棄物処理施設整備事業</p> <p>実施機関：保健省（MOH）、対象都市の人民委員会及び保健局（DOH）</p> <p>対象病院：①医療排水施設の整備 保健省直轄病院約 10、省直轄病院約 20</p> <p>②医療廃棄物処理システムの整備</p> <p>オフサイトの集合処理施設：3 人民委員会、オンサイトの処理施設：約 10</p>	財政支援					
<p>医療排水・廃棄物処理の能力強化に関する本邦研修プログラム</p> <p>実施機関：JICA 対象機関：保健省（MOH）、保健局（DOH）、病院</p> <p>業務内容：①医療行政機関職員向けの MWWSW 制度・施策等の研修</p> <p>②病院関係者向けの院内 MWWSW 管理の研修</p> <p>③環境行政機関職員向けの有害な MWWSW 制度・施策の研修</p>	研修	■	■			
<p>保健省医療排水・廃棄物管理個別専門家</p> <p>実施機関：保健省（HEMA/MOH）</p> <p>業務内容：①MWWSW 処理体制の政策提言</p> <p>②本邦研修プログラムの計画・実施</p> <p>③技プロ・円借款事業等の案件形成</p> <p>④その他（世界銀行プロジェクトとの調整等）</p>	専門家					

出所：「ベトナム社会主義共和国医療排水・廃棄物処理体制改善プログラム準備調査」2011 年 JICA をもとに作成。

## 4.4.その他関連情報

### 4.4.1.我が国援助方針における位置づけ

我が国援助方針における当社の提案する ODA 案件の位置づけは以下の通りである。

#### ①医療廃棄物処理システム整備支援の位置づけ

日本政府としては、「対ベトナム社会主義共和国 国別援助方針」(2012年12月 外務省)において、重点分野として「成長と競争力強化」「脆弱性への対応」「ガバナンスの強化」の3点を挙げている。このうち、「脆弱性への対応」として、「上下水道不足による公衆衛生の悪化、水質汚濁、廃棄物や大気汚染等の都市環境問題に対し、グリーンICT等の日本の経験技術・ノウハウを活用した支援を継続する。」とあり、プロジェクトとしても「ベトナム国都市廃棄物総合管理能力向上プロジェクト」(技術協力)等を展開している。

さらに、同じ「脆弱性への対応」の一環として、大都市部の3拠点病院を中心とした保健医療体制の整備に取り組んでおり、これまでは医療従事者の質の改善や医療設備の支援等に取り組んできたが、医療廃棄物の適正な処分もこうした医療体制の整備の一環であると考えられる。

以上のことから、当社の提案する「医療廃棄物処理システムの整備支援」は、我が国のベトナム国に対する支援の重点分野のうち、「脆弱性への対応」としての「(都市環境問題としての)汚染物や大気汚染への支援」「医療体制の整備の支援」に即したものである。

#### ②当社の焼却炉を ODA 事業として採択すること。及び当社の焼却炉の販売が拡大することの位置づけ

上記に記載した「対ベトナム社会主義共和国 国別援助方針」(2012年12月 外務省)において、重点分野として「成長と競争力強化」「脆弱性への対応」「ガバナンスの強化」の3点を挙げている。このうち、「成長と競争力強化」として、裾野産業や素材産業をも兼ね備えたより高度で付加価値の高い産業構造への転換を促進するため、中小企業をはじめとした民間セクターへの多面的で効果的な産業開発の支援を図るとしている。

当社の焼却炉は、その8割をベトナム国で製造している。当社の製品のベトナム国での販売が拡大することにより、ベトナム国内での裾野産業の基礎的な技術としての金属加工に関する技術の向上や伝承につながる。

さらに、当社としては、ベトナム国の周辺国への販売も想定しており、単に部品を輸入して組み立てて輸出する加工貿易から脱却し、大半をベトナム国で製造した製品を海外販売するというベトナム国における将来にむけた産業の在り方の実現にも寄与すると考えられる。

＜大目標＞2020年までの工業国化の達成に向けた支援

ベトナムの「社会経済開発10年ヶ年戦略（2011~2020）」及び「社会経済開発5ヶ年計画（2011~2015）」に掲げられる2020年までの工業国化達成に向けて、国際競争力の強化を通じた持続的成長、脆弱性の克服及び公正な社会・国づくりを支援する。

＜中目標＞

(1)成長と競争力強化

国際競争力の強化を通じた持続的成長の達成に向けて、市場経済制度の改善、財政・金融改革等の市場経済システムの強化を図るとともに、産業開発・人材育成を支援する。また、経済成長に伴い増大している経済インフラ需要に対応するため、幹線交通及び都市交通網の整備、エネルギーの安定供給及び省エネルギーの推進等を支援する。

(2)脆弱性への対応

成長の負の側面に対処すべく、急速な都市化・工業化に伴い顕在化している環境問題（都市環境、自然環境）、災害・気候変動等の脅威への対応を支援する。また、社会・生活面の向上と貧困削減、格差是正を図るため、保健医療、社会保障・社会的弱者の支援等の分野における体制整備や、農村・地方開発を支援する。

(3)ガバナンス強化

ベトナム社会全般に求められているガバナンスの強化を図るため、法制度の整備・執行能力の強化や、行政の公正性・公平性・中立性・透明性の確保等、司法・行政機能強化のための取組みを支援する。

出所：「対ベトナム社会主義共和国 国別援助方針」（2012年12月外務省）

図4.5 ベトナム国への我が国援助方針

#### 4.4.2.対象国におけるこれまでの ODA 事業との関連性

ベトナム国に対する医療系有害固形廃棄物処理に関する過去概ね 10 年程度の期間における ODA 事業としては、2000～2004 年のオーストリア国による HOVAL 社製焼却炉の提供が確認されたが、それ以外には確認されなかった。

このオーストリアによる事業は、病院や一部の収集処理センターに提供されており、医療系有害固形廃棄物の焼却処理において一定の成果を上げている。しかし、導入から 10 年近く経過しており、本調査においては、URENCO ハイフオンにおいて使用されているのが最後であり、それ以外の焼却炉はすべて劣化により、既に使用されていないという状況であった。

本調査で提案する事業は、ベトナム国政府の新たな方針である「集中センターによる処理」にフォーカスしており、こうした点では過去の ODA 事業との関連性はないといえる。

なお、URENCO ハイフオンは、上記で触れたオーストリアによる焼却炉（50 kg/時）の提供を受けているが、現在、老朽化はもちろんのこと、処理能力の点で問題を抱えており、将来の経済発展による医療系有害固形廃棄物の増加を見越しても、より処理能力の高い焼却炉を必要としている。

また、ODA 以外による支援策にまで拡大した場合、世界保健機構（WHO）や国連開発計画（UNDP）、世界銀行（WB）により事業が行われている。ただし、これらは、医療機関内での処理、あるいは大規模な医療機関が近隣を医療機関の廃棄物を合わせて処理するといったことを前提とした支援であり、今回の首相決定第 170 号にもとづく「集中処理センター」を前提とした支援ではないこと、また、主に欧米流の非焼却を前提としていること等により、今回提案する ODA 案件との直接的な関連性は弱いと考えられる。

表 4.18 医療廃棄物管理におけるドナー援助プログラム

プロジェクト名	財源	内容	プロジェクトの時期及び場所	機関
医療廃棄物処理	オーストラリア国 ODA	25HOVAL 焼却炉の獲得	2000-2004 (25 の中央病院と省病院)	MOH
廃棄物管理におけるマスタープラン	フランス国 ODA	ベトナム国の廃棄物管理におけるマスタープランの強化	2001-2003 (MOH と 6 つのデモンストレーション省)	MOH
中部 5 省における医療サポート	ADB	①廃棄物と排水処理機関の獲得と設置 ②環境影響評価と EMP の強化 ③トレーニング	2005-2010 (中部 5 省における省・地区レベルの病院での実行)	MOH
南部沿岸地域における医療サポート	ADB	①医療設備、廃棄物・排水処理施設の獲得と設置 ②EIA と EMP の強化	2008-2010 (南部沿岸地域の 8 つの省・地区レベルの病院を支援)	MOH
メコンデルタ流域医療サポート	世界銀行	地方の医療廃棄物管理のマスタープランの強化	2006-2012 (メコンデルタ流域の 13 省で実施)	MOH
北部高地 7 省における医療サポート	世界銀行	①廃棄物と排水処理機関の獲得と設置 ②環境影響評価と EMP の強化 ③トレーニング	2008-2012 (北部高地 7 省の省・地区レベルの病院での実行)	MOH
北部中心部 6 省における医療サポート	世界銀行	①廃棄物と排水処理機関の獲得と設置 ②環境影響評価と EMP の強化 ③トレーニング	2010-2016 (北部地区 6 つの省・地区レベルの病院での実行)	MOH
省病院の医療サポート	KfW ドイツ 国と 国家 予算	①プラン作成におけるコンサルタント活動 ②排水と医療廃棄物処理機関のトレーニングと設置	2001-2010 (9 省病院)	MOH
地方医療システムの医療サポート (フェーズ 1, 2)	KfW ドイツ 国と 国家 予算	①プラン作成におけるコンサルタント活動 ②排水と医療廃棄物処理機関のトレーニングと設置	2008-2012 (イエンバイ省、タインフォア省、フーイエン省にある省・地区病院)	MOH, PPC
医療廃棄物管理	WHO	①医療廃棄物管理における行動計画の強化 ②医療排水管理における文書指導 ③非焼却技術による医療廃棄物処理の導入 ④衛生埋立による医療廃棄物におけるモデルの強化	2009-2011	MOH
ダイオキシンと水銀の放出の回避するための HCW 減少における最善方法	UNDP	①いくつかのパイロット地域における医療廃棄物処理モデルの強化 ②非焼却技術の実行と評価 ③パイロット地域における非水銀の導入 ④HCWN におけるトレーニングと能力強化 ⑤法的フレームワークと課題に関するレビュー	2009-2014	MONRE

注：出所では、「オーストラリア」とあるが、本調査にて「オーストリア」の間違いあることを確認したためこれを訂正した。

出所：「ベトナム社会主義共和国医療排水・廃棄物処理体制改善プログラム準備調査」2011 年 JICA をもとに作成。

#### 4.4.3.対象国関連機関との協議状況等

今回の調査における関連機関との協議状況は以下のとおりである。

##### ①天然資源環境省

天然資源環境省については、今回の事業に関連のある部門として、以下の部門及び関係者を訪問し、医療廃棄物を含む産業廃棄物処理の現状及び今後の方針について確認をするとともに、当社の焼却炉を利用した医療系有害固形廃棄物処理システムのODAによる提供について意見交換を行った。

その結果、医療系有害固形廃棄物の処理については、首相決定第170号に基づく「集中処理センター」方式を進めることになっており、その中で小型の焼却炉を含めた医療廃棄物処理システムの提案は非常に有効であり、特に、焼却処理については大気汚染への配慮が重要であることから、日本の優れた技術を活かした焼却炉の導入は、こうした面でも好ましいことである旨の評価を受けた。

さらに、医療系有害固形廃棄物の処理にあたっては、コストの問題があり、特に地方で医療機関が点在する、発生量が少ないといった場合には、医療系有害固形廃棄物のみでは、効率的でないことから、有害産業廃棄物までに含めた焼却処理についても検討してはどうかとの提案を受けている。

Bui Cach Tuyen 副大臣より、ODA化するにあたっては天然資源環境省を窓口としてという提案を受けており、当面の担当をNguyen Xuan Bao Tam 副部長とされた。

Nguyen Xuan Bao Tam 副部長との2回目の面談において、当社のODA案件化の概要について説明し、意見交換をおこなった。なお、本調査後のODA化に向けてのプロセスが現時点では明確になっていないことから、今後のプロセスが明確になった段階で対応を検討することとなっている。

表 4.19 天然資源環境省の面談先リスト

部門	面談者	日付
VIETNAM ENVIRONMENT ADMINISTRATION (環境総局)	Assoc. Prof. Dr. Bui Cach Tuyen (Deputy Minister cum Director General) Dr. Nguyen The Dong (Deputy Director General)	2012/12/13
DEPARTMENT OF INTERNATIONAL COOPERATION (国際協力局)	Mr. Nguyen Xuan Bao Tam (Deputy Director)	2012/12/13 2013/01/08
DEPARTMENT OF WASTE MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENTS (廃棄物管理・環境改善局)	Mr. NGUYEN HOA BINH (Director) Mr. Nguyen Thanh Yen (Manager of Solid Waste Management Division)	2012/12/11
DEPARTMENT OF PLANNING (計画局)	Mr. Nguyen Van Dan (Deputy Director)	2012/12/13



## ②保健省

保健省については、医療廃棄物の処理を所管する「医療環境管理局」に対して、2012年12月14日と2012年12月14日の2回訪問し、医療廃棄物の現状及び今後の方針について確認するとともに、当社の焼却炉を利用した医療系有害固形廃棄物処理システムのODAによる提供について意見交換を行った。

保健省としては、2012年の首相決定第170号にもとづき、マスタープランを定め、各地方省に整備を促している。この計画では、内外の資金を活用して整備を行うこととしており、当社による提案についても歓迎の意向であり、ODA化にあたっては、医療廃棄物の管理は保健省であることから、ぜひ保健省を窓口にとという提案を受けた。

なお、処理センターにおける処理は、焼却と非焼却のいずれの方法を採用するかは、規模や立地条件等を勘案して決定するとしている。当社の焼却炉は、排気ガス制御の面で優れており、ランニングコストについても経由の消費量が少ないとされていることから、焼却処理で課題となる「大気汚染」と「コスト」の解決策としては優れている。

Mr. Nguyen Huy Ngar との2回目の面談においては、当社のODA案件化の概要について説明し、意見交換をおこなった。天然資源環境省と同様、本調査後のODA化に向けてのプロセスが現時点では明確になっていないことから、今後のプロセスが明確になった段階で対応を検討することとなっている。

表 4.20 保健省の面談先リスト

部門	面談者	日付
HEALTH ENVIRONMENT MANAGEMENT AGENCY (医療環境 管理局)	Mr. Nguyen Huy Nga (Director) Mr. Tran Dac Phu-Deputy (Director General) (01/08のみ)	2012/12/14 2013/01/08
DIVISION OF ENVIRONMENT MANAGEMENT IN HEALTH SECTOR	Mr. Nguyen Thanh Ha (Head division)	2012/12/14

## ③建設省

建設省については、首相決定第170号にもとづく「集中センター」の全国的なプラン作りを担当しているということで、訪問し、医療廃棄物処理に関する建設省の役割、同プランの状況、当社の提案内容について情報収集及び意見交換を実施した。

「集中処理センター」については、全国的なマスタープランの立案は建設省であるが、処理エリア後との個別の整備については、地方省の人民委員会等が行うことになっており、建設省は保健省、天然資源環境省と協力して、地方省による整備を指導・促進する立場にあることを確認した。

なお、集中処理センターの整備にあたっては、大都市部以外では、資金的な課題が多いことから、当社の提案は、大都市周辺の地方に適しているとの提案を受けた。

表 4.21 建設省の面談先リスト

部門	面談者	日付
Administration of Technical Infrastructure	Dr. Tran Anh Tuan (Deputy Director General)	2013/01/08

#### ④地方省の人民委員会及び資源環境局・保健局

本調査においては、4市15省を訪問し、人民委員会あるいは資源環境局や保健局との面談により、医療系有害固形廃棄物の現状を確認するとともに、当社でのODA案についての意見交換を行った。

多くの地方省において、既存の焼却炉の老朽化、首相決定第170号に基づく「集中処理センター」の整備にあたり、医療用廃棄物処理の焼却炉を必要としていることを確認した。ただし、導入の時期については、既存の病院内の焼却炉等が老朽化あるいは不足しているために早急な調達を必要としているところもあれば、病院内の焼却炉を新しいものに変更したばかりであるため、当面は様子見というところもあり、実際に必要とする時間には差があることを確認した。

なお、いずれの地方省においても、一度の訪問で数時間の限られた中での話し合いであることから、当社による構想について説明したものの、特定の地方省について当該省での展開について具体的な話は行っていない。

需要の緊急度や支援の必要性については意見交換と簡単な情報レベルであり、実際の対象拠点の選定にあたっては、より詳細な調査が必要である。

#### 4.4.4.案件化に向けた課題

ODAの具体的な案件化に向け、現時点で検討すべき課題は以下の通りである。

##### ①今回提案する新たな事業手法の短期間での実現

本報告では、「(少額)プロジェクト無償」という、従来のプロジェクト無償よりも迅速に行うための事業手法について提案しているが、実際にこうした新しい事業手法が短期間で実現可能であるか。また、「円借款(基金創設型)」についても、個々のプロジェクトが数千万円単位であり、通常円借款よりも小さいため、基金を創設することを提案しているが、これについても可能であるかどうか。

さらに、「円借款(基金創設型)」の場合には、一度に数十件のプロジェクトが同時に発生することから、これらの管理をだれが、如何にしておこなうのかといった、実施についても様々な事項について検討する余地がある。

以上については、JICA及び外務省と協議しながら、手法の実現可能性及び実現にあたって対応すべき事項について精査していくことが必要である。

##### ②関係者の組成と役割分担の明確化

本報告で提案しているODA案件については、福島県内で感染性廃棄物処理を行って

いる産業廃棄物処理業者、福島県庁の協力を想定している。

しかしながら、事業の拝見や内容について精通しているのは、現時点では当社のみである。

福島県庁については、本調査の趣旨及び検討している ODA 案件について説明し、協力の可能性について了解を得ているものの、事業の詳細や現状正確に把握しているわけではなく、具体的な役割分担や実施事項についてはこれから検討という状況にある。また、産業廃棄物処理業者についても、協力を得られる先について打診中という状況にある。

いずれについても、ODA 案件化が現実のものとなった場合に協力を得ることは可能であるが、それぞれの役割分担及び実施事項については、再度検討を行う必要があり、その結果として、現在の想定から変更される可能性がある。

#### ③窓口の特定とこれに基づいた ODA 案件内容の精査

本調査において、ベトナム国側としては、保健省と天然資源環境省の2つの省から、「本事業の窓口に」との要請を受けている。この2つの省は、ベトナム国の医療系有害廃棄物事業において、それぞれが密接なつながりをもっていることから、本報告の中ではいずれにすべきかの結論は出していない。今後、ODA 案件化にあたっては、ベトナム国の主体のもと、早急に窓口を決定する必要がある。

なお、窓口が決定した場合には、ODA 案件の内容及び進め方について、当該省の方針のもと、改めて精査が必要である。

#### ④事業の円滑な実施のための調整

医療系有害固形廃棄物の処理システムを整備するにあたっては、企画・計画段階では、中央政府の保健省、天然資源環境省、建設省、科学技術省が関与し、具体的に整備にあたっては、当該省や市の人民委員会、保健局、資源環境局、建設局等が関与する。

そして、運用にあたっては、拠点を設置している地域の天然資源環境省や保健省、運用を担当する公社あるいは委託を受けた民間の産業廃棄物処理業者が関与してくる。

また、今回の場合「円借款（基金創設型）」という新たな手法を提案しているが、こうした場合には、計画投資省や財務省の関与も発生する。

以上のように今回の ODA 案件の具体化、実施にあたっては、企画・計画から整備、運用の段階で、多くの関係者が関与することから、これらの利害や方針を調整しながら、円滑に事業を進めるためにどのように調整していくかが検討課題となる。

