

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

最終報告書
(要約)

平成 23 年 1 月
(2011 年)

独立行政法人国際協力機構 (JICA)

八千代エンジニアリング株式会社
システム科学コンサルタンツ株式会社

東二
JR
11-012

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

最終報告書
(要約)

平成 23 年 1 月
(2011 年)

独立行政法人国際協力機構 (JICA)

八千代エンジニアリング株式会社
システム科学コンサルタンツ株式会社

交換レート

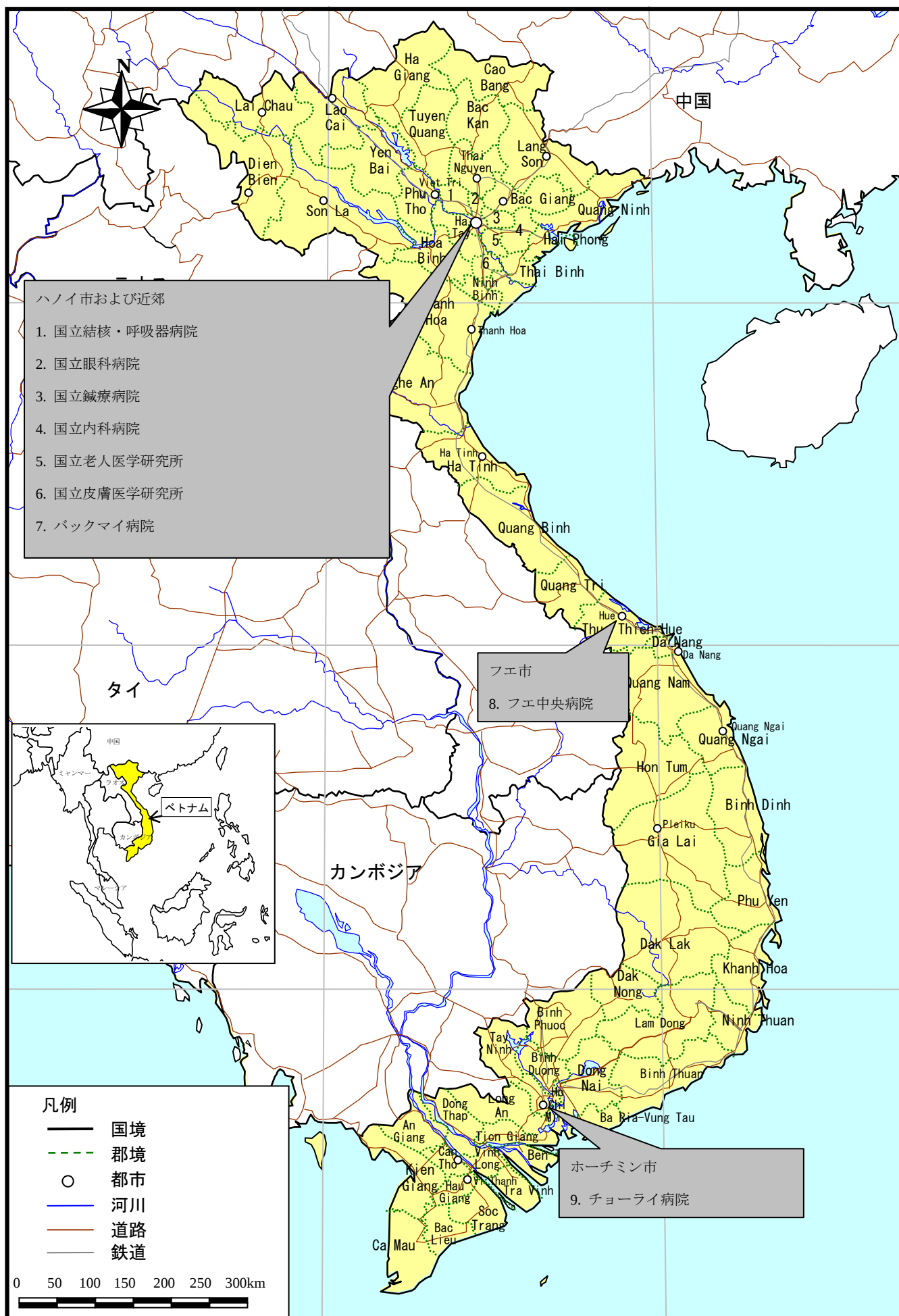
本調査では、下記に示す交換レートを使用した。

(1) US ドル vs. ベトナムドン (VND) (2011 年 1 月 現在)

US ドル 1 = VND 18,932

(2) VND vs. 日本円 (2011 年 1 月 現在)

VND 1 = 日本円 0.00438



位置図（ベトナム国）

目次

位置図（ベトナム国）

目次

図リスト

表リスト

略語集

第1章 はじめに	1
第2章 「ベ」国における MWWSW 管理	3
2.1 制度及び行政体制	3
2.1.1 中央機関	3
2.1.2 地方機関	6
2.2 「ベ」国の MWWSW 管理の政策及び戦略	7
2.3 規制及び基準	7
第3章 MWWSW 管理の現状及び実態	9
3.1 「ベ」国における MWWSW 管理の現状	9
3.1.1 MWWSW 管理の動向	9
3.1.2 MWWSW 管理の行政組織	9
3.1.3 MWWSW 管理に係る予算	11
3.1.4 医療機関に対する環境監査及びモニタリング	11
3.1.5 MWWSW 管理に係る実施中の JICA プロジェクト	11
3.1.6 MWWSW 分野における他ドナーのプログラム	11
3.2 調査対象病院の MWWSW 管理	12
3.2.1 調査対象病院の概要	12
3.2.2 MWWSW 管理に関する予備調査	13
3.2.3 調査対象病院の MWWSW 管理及び環境問題に係る詳細調査	14
3.2.4 調査結果のまとめ及び考察	15
第4章 MWWSW 管理の課題及び対策	19
4.1 「ベ」国における MWWSW 管理の改善の必要性	19
4.2 MWWSW 管理の課題と対策	19
4.3 病院における MWWSW 管理のモデルシステムの提案	22
4.3.1 医療排水処理システムと技術	22
4.3.2 医療廃棄物処理システムと技術	23
4.3.3 医療廃棄物処理の運営	25

第5章 「ベ」国の MWWSW 管理に係るロードマップ及び JICA 協力プログラム	27
5.1 「ベ」国の MWWSW 管理に係るロードマップ	27
5.1.1 ロードマップの概要	27
5.1.2 各行動計画の概要	29
5.2 MWWSW 管理に係る JICA 協力プログラムの提案	31
5.2.1 JICA 協力プログラムの概要	31
5.2.2 JICA 協力プログラムの実施計画	33
第6章 おわりに	34

図リスト

図 2.1 MOH の組織図	4
図 3.1 国立及び省レベルの MWWSW 管理の行政構造	10
図 3.2 MWWSW 管理に係る主要所管庁	10
図 3.3 BOD ₅ と COD の本研究と他の調査例との比較	16
図 4.1 (a) 「ベ」国における不適正な MWWSW 管理で起こる環境汚染や健康影響のリスク を誘発する原因相関図	20
図 4.1 (b) 「ベ」国における不適正な MWWSW 管理で起こる院内感染のリスクを誘発する 原因相関図	20
図 4.2 管理体制の枠組みと業務フローの提案	25

表リスト

表 3.1 調査対象病院の概要（2008 年度）	12
表 3.2 病院の調査項目	14
表 4.1 「ベ」国における MWWSW 管理の課題と改善策	21
表 4.2 「ベ」国における医療排水処理システム／技術の提案	23
表 4.3 「ベ」国における医療廃棄物処理システム／技術の提案	25
表 5.1 ロードマップの概要	27
表 5.2 「ベ」国における MWWSW 管理向上のためのロードマップ	28
表 5.3 JICA 協力プログラムの実施計画（案）	33

略語集

ADB	: アジア開発銀行
CITENCO	: 都市環境公社（ホーチミン市）
DOC	: 建設局
DOF	: 財務局
DOH	: 保健局
DONRE	: 天然資源環境局
EIA	: 環境影響評価
GEF	: 地球環境ファシリティ
IC	: 感染症対策
ICC	: 感染症対策委員会
ICD	: 感染症対策部
ICN	: 感染症対策ネットワーク
MOC	: 建設省
MOF	: 財務省
MOH	: 保健省
MONRE	: 天然資源環境省
MOST	: 科学技術省
MOT	: 運輸省
MPI	: 計画投資省
MSA	: 医療検査・治療管理庁
MWWSWM	: 医療排水/固形廃棄物
JICA	: 独立法人国際協力機構
ODA	: 政府開発援助
POPs	: 残留性有機汚染物質
PPC	: 人民委員会
RI	: 放射性同位体
UNDP	: 国連開発計画
URENCO	: 都市環境公社
VEA	: ベトナム環境行政庁
VIHEMA	: 保健・環境管理庁
WB	: 世界銀行
WHO	: 世界保健機関

第1章 はじめに

我が国は、「対ベトナム国別援助計画（平成 21 年 7 月）」において、対「ベ」国援助の 4 つの柱のひとつとして「環境保全」をあげ、「経済成長促進・国際競争力強化」、「社会・生活面の向上と格差是正」、更にこれら 3 分野の基盤となる「ガバナンスの強化」の 4 分野を重点的分野として位置付けている。また、ベトナム国（以下、「ベ」国）によるこれまでの取り組み成果及びプロセスの継続を支援すると共に、「ベ」国政府の主体性を尊重しながら総合的な支援を展開するとしている。一方、「ベ」国では、保健省（MOH）による制度改革の成果や各国からの援助もあり、国立・地方中核病院を核とした保健医療システム整備が進んでいるが、医療機関における環境配慮についてはまだ十分な対策が取られていない。医療排水・廃棄物（MWWSW）には感染のおそれのある病原菌や抗生物質等が混入する可能性があり、この状況を放置すると病原菌が耐性菌に変化し、深刻な感染被害をもたらす事態も危惧されている。特に、洪水や集中豪雨による浸水時に MWWSW が流出すれば、被害は広範囲に及び、人口密度の高い都市部住民や災害に脆弱な貧困層は深刻な打撃を受けることが危惧されている。

これらのことから、「ベ」国政府は、MWWSW 問題を保健、環境など複数分野にまたがる重要課題と認識しており、2003 年に施行された「首相決定 No.64/2003/QD-TTg：深刻汚染施設への徹底対策に係る規則」（以下、首相決定 No.64）においては、医療機関は有毒で危険性の高い排水・廃棄物を排出する一方で、その公共性の高さから営業を休止することが難しいため、工場、製造業と共に、最も対策が必要な機関の一つとしている。

特に 644 万人(2008 年)の人口が集中するハノイ市では、近年洪水被害が市街地でも頻発する等、感染リスクも高まっており、MWWSW への対応が急務となっていることから、「ベ」国 MOH は JICA に対し、ハノイ市の国立医療機関を主対象とした、医療排水処理システム整備への無償資金協力を要請した。しかし、MWWSW の適正な処理を推進するためには、制度・政策整備、行政能力強化、人材育成、適正システムの設計及び機材確保、保守管理体制の構築等、課題は多岐にわたっており、早急な対策が必要となっている。このため、「ベ」国合意のもと、協力プログラムを形成するための準備調査を実施し、MWWSW に関する広範囲な理解を深めたうえで特定の課題に対する対策の検討を行うものとした。

本業務は、MWWSW 管理に関連する課題について幅広く情報を収集し現状を把握すると共に、医療機関及び監督省庁等の関連機関において、適正かつ持続的に MWWSW の排出量の抑制及び適正な処理がなされるために必要な対策を整理し、ロードマップ及び推奨モデルとして提案することを目的としている。

本業務では、5 名の専門家が 2 回の現地調査を実施した。2010 年 9 月 14 日から 10 月 24 日までの第 1 次現地調査では、MWWSW 管理の現状を質問票やインタビュー調査から整理し、課題や対策を確認した。2010 年 10 月 19 日にはハノイ市で MOH、天然資源環境省（MONRE）、保健局（DOH）及びハノイ市、フエ市及びホーチミン市の調査対象病院などからの参加者を対象にワークショップを開催した。このワークショップでの議論を通して課題や対策を確認し、参加者の間で共有した。2011 年 1 月 6 日から 26 日までの第 2 次現地調査では、MWWSW 管理のロードマップ、JICA 協力プログラム及び推奨モデルを含むドラフト・ファイナル・レポートを作成し、この内容は 2011 年 1 月 13 日に MOH 主催で開催されたステ

ークホルダー会議において、原則的な同意を得た。また、2011 年 1 月 20 日には、ハノイ市で「ベ」国における MWWSW 管理システム改善のためのセミナーを開催した。MOH、MONRE、DOH、調査対象病院、世界銀行（WB）、アジア開発銀行（ADB）、世界保健機構（WHO）や他の関係省庁など様々なステークホルダーが参加する中、本調査の成果である MWWSW 管理のロードマップ、JICA 協力プログラム及び推奨モデルを紹介すると共に、「ベ」国における MWWSW 管理システムの改善に関して意見交換を行った。

本ファイナル・レポートは、「ベ」国における MWWSW 管理（第 2 章）、MWWSW 管理の現状及び実態（第 3 章）、MWWSW 管理の課題及び対策（第 4 章）、「ベ」国の MWWSW 管理に係るロードマップ及び JICA 協力プログラム（第 5 章）、おわりに（第 6 章）をとりまとめたものである。

第2章 「ベ」国における MWWSW 管理

2.1 制度及び行政体制

MOH は、医療関連サービス及びシステムの中核行政機関としての機能を有しており、病院、クリニック、ヘルスセンター、医学大学、研究機関、製薬産業等の医療施設や医療関係施設から発生する MWWSW 管理を所掌する機関である。MOH の他に、MONRE、建設省（MOC）なども、直接的もしくは間接的に MWWSW 管理に関する責任や義務がある。計画投資省（MPI）や財務省（MOF）は、全般的な政策や戦略の構築及び MWWSW 管理に係る投資事業のための予算配分など、MWWSW 管理に関して重要な役割を担っている。

2.1.1 中央機関

(1) 保健省 (MOH)

MOH は、(1)医療機関における MWWSW 管理のモニタリング、(2)科学技術省（MOST）や MOC などとの協力のもと、MWWSW 管理計画の策定や MWWSW 処理施設の建設に係る初期費用の確保や適正技術の選択、(3)政策や対策の実施状況のモニタリングを行う。図 2.1 に MOH の組織図を示す。複数の部局が MWWSW 管理に関する役割や責任を担っている。保健・環境管理庁（VIHEMA）及び医療設備・施設局は、医療機関職員の研修を行うと共に、主として国立医療機関の MWWSW 管理の計画、技術の選定及び評価、医療機関の保健や環境に関するその他の問題の管理など極めて重要な役割を担っている。

保健・環境管理庁（VIHEMA）

VIHEMA の所掌分野は以下の事項である。

- 医療機関の環境対策、埋葬活動、保健環境管理
- 労働衛生・疾病、安全管理、気候変動による健康影響管理
- 化学物質、殺菌剤、家庭や医療で使用する殺虫剤の管理
- その他保健環境に関する事項

a. MWWSW 管理と環境保護

MWWSW 管理に関連する役割として環境対策に係る政策、戦略、計画の立案を担当する。また、保健環境分野の技術的な基準等の医療機関の環境対策に係る規則等を策定するほか、(1)保健分野の環境活動への助言や MOH 直轄事業の環境影響を評価する、(2)環境問題への対応と予防、(3)汚染対策や保健環境の改善、(4)保健分野における持続的な開発や保全対策の提案などを行う。

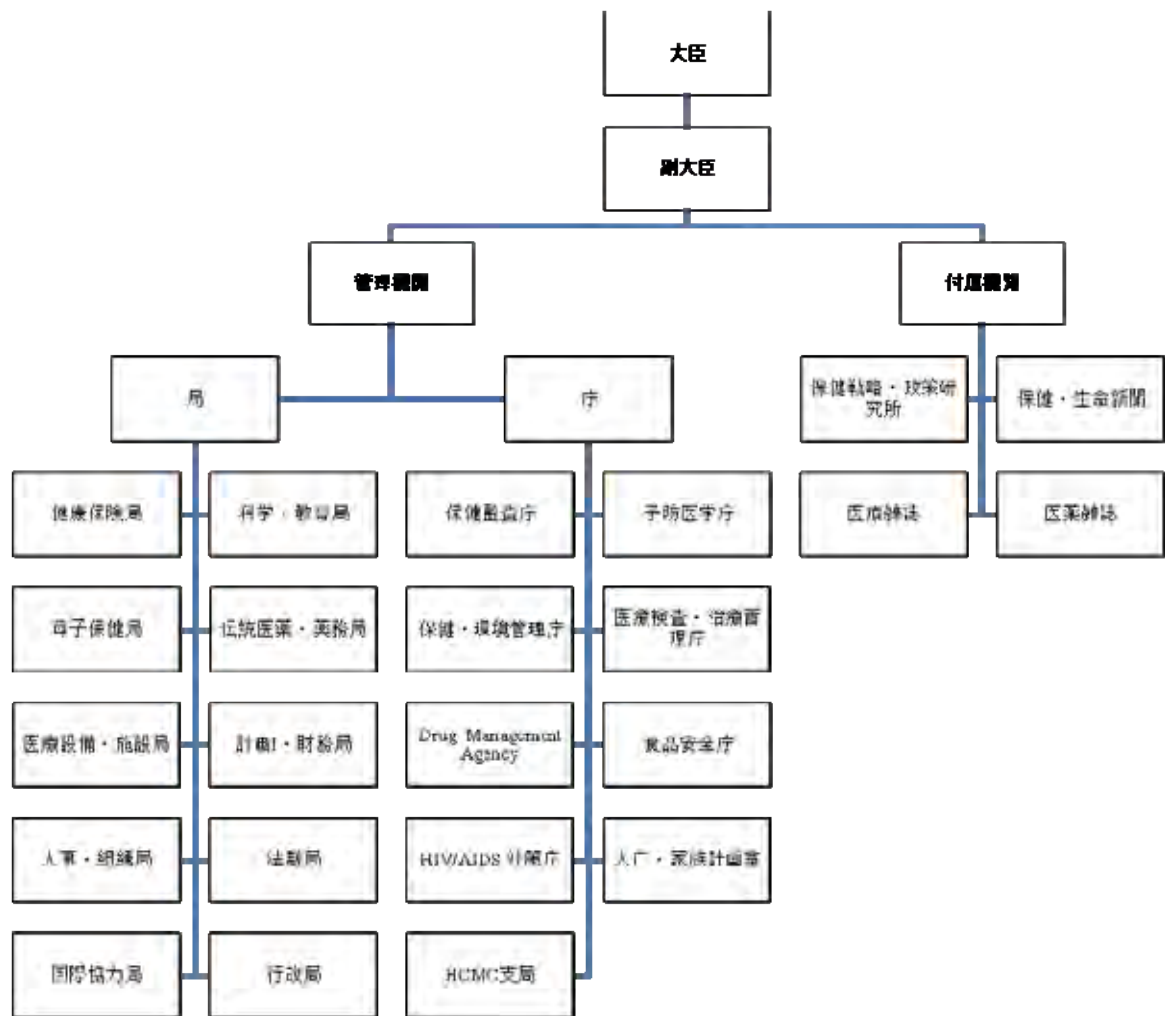


図 2.1 MOH の組織図

(Decision No. 1874/QĐ-TTg dated on 12th November 2009 と Decree No. 22/2010/ND-CP dated on 09th March 2010 に基づいて作成)

b. 調査と情報収集

下記の事項を担う。

- 環境対策のための予算や資金の管理及び配分
- 科学技術研究成果の応用や適用に関する助言
- 国内外機関との環境に関する情報や報告書の交換
- 保健環境に関するデータベースや情報の整理・公表

c. 指導と管理

省病院以下の医療機関や他省庁の医療機関及び支所に対して、技術的な指導や管理を行う。また、関連機関と連携しながら、環境保全や環境保健及び労働衛生/保健に関する法律違反事案に対して査察、調査、助言、制裁を行う。

医療設備・施設局

医療設備・施設局は、MWWSW 管理の機材や施設を含む医療機器及び施設の投資業務の管理に関し、大臣に助言を行う MOH の専門機関である。本局は、(1)医療機器設備の調達、管理、使用、維持及び検査、(2)医療機器設備の製造、販売、技術サービスのための規則の策定や指導を行う。

本局では、MOH が定めた医療機器に関する基準に従って、医療機関用の標準的な医療機器のリストを作成する。また、国家予算を用いる投資プロジェクトのリストや仕様を策定し、医療機器に係る技術評価を行い、MOH 傘下の組織が開発投資予算を用いて実施する入札を管理し、入札結果の大臣承認をとりつける。

本局では、医療機器選定委員会を組織し、医療機器に関する技術・管理スタッフのトレーニング計画を作成する。さらに、医療機器の購入、管理及び使用のモニタリングと評価業務を体系化する。また、計画・財務局と共同で、毎年の開発投資予算の配分を検討・計画する。

(2) 天然資源環境省 (MONRE)

MONRE は、「ベ」国における環境管理や保護を担当する中央機関である。廃棄物管理に係る主な業務は下記のとおりである。

- 他の関連省庁と共同した廃棄物管理に関するガイドライン、規則及び基準の策定
- 年次や長期的な廃棄物管理計画のまとめ及び政策や戦略の作成
- 調査や開発予算の配分計画
- 廃棄物管理プロジェクトに係る環境影響評価報告書（EIA）の評価及び承認
- 廃棄物管理に関する査察及び監督
- 住民意識の向上とリサイクル及び処理技術の承認

有害廃棄物管理に対しては、首相決定 No.155（1999）で示されているとおり、MONRE は以下の業務を所管する。

- 有害廃棄物の管理と実施に関する指導
- 環境保護に関する政策、戦略、規則の立案及び政府への提出
- 有害廃棄物容器、処理技術要件や基準の開発
- MOF と有害廃棄物処理料金の策定
- 対象プロジェクトの環境影響評価報告書の承認
- 有害廃棄物管理に係る環境モニタリング
- 有害廃棄物管理のための研修や意識発揚

ベトナム環境行政庁 (VEA)

MONRE のベトナム環境行政庁 (VEA) は、環境保護の権限を有する組織である。VEA は環境に関する法律や規制、政策、戦略、計画、国家目標、プログラムやプロジェクトを整備する使命を担っている。また、VEA は環境災害によって引き起こされる環境汚染に対して、防止、緩和及び予防的な対応策の実施計画を策定する。戦略的環境アセスメント、環境影響評価、包括的環境影響評価、環境保護義務に係る報告書の評価及び承認は、施設の稼働に先立って機器及び環境管理施設を検査・評価するためのガイドラインを準備すること共に、もう一つの VEA の役割である。また、廃棄物管理、環境改善、河川の流域や沿岸の環境保護、ホットスポットにおける環境汚染の回復も VEA の業務となっている。

(3) 建設省 (MOC)

MOC は、自治体の廃棄物と排水、都市下水管理に関し、主として他のセクターの技術的な監督を行う権限を持っている省である。廃棄物と排水管理に関する責任は、以下のとおりである。(1)政策及び法律の策定、廃棄物管理施設の計画及び建設、(2)全国・地方で進められる廃棄物や排水の管理施設の計画及び建設。最近、MOC は MONRE と連携して国家固形廃棄物管理戦略の更新や統合的な固形廃棄物管理の決定を公布した。この決定で、経済・社会開発計画やその他の計画に従った民営化、資源集約化、投資強化によって統合的な固形廃棄物管理のための国の役割を強化している。さらに、MOC は有害医療廃棄物を含む国家有害廃棄物管理のマスタープランを作成中であるといわれている。

(4) 計画投資省 (MPI 及び財務省 (MOF)

MPI は、国庫、貸付、ODA による円借款や無償などで賄われる投資のための国家予算を管理しており、政策策定に大きな影響力のある中央機関である。MPI は、関連する開発計画や戦略を考慮して、投資プロジェクトの予算要求を管理するほか、国内外の投資を呼び込むための政策やメカニズムを策定し、検証する。また、ODA によるプロジェクトの管理も行っている。

MOF は、国家基金や財源を管理し、プロジェクトを実行するために他の省庁や地方政府が必要とする財源等を配分している。主要な投資計画は全て MPI によって承認されなければならない。さらに、MPI は MOF との調整の下、廃棄物/排水管理等の環境保全事業を促進するための経済的なインセンティブを導入しているほか、MOF は MPI と調整して廃棄物/排水管理事業の投資予算を配分する。

2.1.2 地方機関

各地方政府には、代表組織として人民評議会が、また、地方行政機関として人民委員会 (PPC)がある。PPC には、中央省庁機関に準じたいくつかの部局がある。PPC は、地方政権の全てにおいて責任を負っており、廃棄物/排水管理に関する PPC の責務は、次のとおりである。

- 年次及び長期的な環境管理計画を実行するために中央政府機関と調整して、関連部局を指導する。
- 地方の状況に基づいて、関係プロジェクトの承認を行う。
- プロジェクトのための投資資金を調達する。また、民間の参加を促進するためのメカニズムを構築する。
- 設計、建設、モニタリング、環境影響評価などに関して、プロジェクト実施中に天然資源環境局 (DONRE) や建設局 (DOC) を指導する。

DOC は、省及び市レベルの都市開発計画の実施を監督する。また、廃棄物/排水管理施設の設計や建設のまとめ、プロジェクトの決定に関して PPC に助言を行うほか、DONRE と連携して PPC に承認を求める。

DONRE は、環境モニタリング、MONRE や PPC が発行した政策及び規則の実施及び管理、プロジェクトに係る環境影響評価の査定、DOC や都市環境公社 (URENCO) と連携して処分場の選定を行い、最終的に PPC の承認を得るための提案を行う。

保健局（DOH）は、医療機関や医療関連機関において MWWSW 管理計画の実施状況を監督する。これらの施設内の環境モニタリングは、DONRE と連携して DOH の責任のもと実施する。医療機関や医療関連機関によって提案される MWWSW 管理の投資計画は、関連する地方部局と共に評価し、PPC の承認を求める事になる。

URENCO は、都市固形廃棄物を収集・処分する。また、同様に工場及び医療機関から排出される産業廃棄物や有害廃棄物を、委託業務として収集・処分する。

2006 年 11 月に政府は、公安省に環境警察部を設立した。この監視機関は、環境汚染当事者の摘発や違反防止及び罰則を課すことを業務とする。また、各省の警察部門にも環境警察部署が設置されている。

2.2 「ベ」国の MWWSW 管理の政策及び戦略

MWWSW 管理のための政策及び戦略は、以下に示す(1)環境と廃棄物管理、(2)医療排水と廃棄物管理、(3)保健サービス及び感染抑制対策、に関する公文書に示されている。

(1) 環境及び廃棄物管理の計画及び戦略

Decision No.256/2003/QĐ-TTg dated on 2/12/2003 by the Prime Minister on National Strategy on Environmental Protection up to Year 2010 and Vision to 2020.

Decision No. 153/2004/QĐ-TTg dated on 17/8/2004 of the Prime Minister approving Strategic Orientation for Sustainable Development (Vietnam Agenda 21)

Order 23/2005/CT-TTg dated on 21/6/2005 of the Prime Minister accelerating Solid Waste Management in Cities and Industrial Areas.

Decision 2149/2009/QĐ-TTg dated on 17/12/2009 approving the National Strategy for Integrated Solid Waste Management up to 2015 with a Vision to 2050.

(2) MWWSW 管理に係る計画及び戦略

Decision No.1873/2009/QĐ-BYT: Plan of Environmental Protection in Health Sector in Period from 2009 to 2015.

Official letter 7164/BYT- KCB dated 20/10/2008, issued by the Minister of Health on Reinforcing healthcare waste treatment and management

(3) 病院整備及び感染症対策

Decision No.30/2008/QĐ-TTg dated on 22/2/2008 on approving the Master Plan of Healthcare Network Development until 2010 with a Vision to 2020

2.3 規制及び基準

(1) 法律、政令、決定及び通達

これらの法規制・基準から、MWWSW 管理のために最も重要と考えられる法律や規則を以下に示す。

- Decision 1895/1997/BYT-QĐ dated on 19/09/1997 決定：病院管理に係る規則
- Decision 155/1999/QĐ-TTg dated on 16/7/1999 決定：有害廃棄物管理に係る規則
- Law 52/2005/QH11 dated on 29/11/2005 法律：環境保護法
- Decree 59/2007/NĐ-CP dated on 9/4/2007 政令：固形廃棄物管理について
- Decision 43/2007/QĐ-BYT dated on 30/11/2007 決定：医療廃棄物管理に係る規則

(2) 基準及び規則

前述した法律や規則の他に、直接的に MWWSW 管理に関連している基準として、以下に示すような環境基準、建築基準、医療廃棄物焼却炉のための技術基準や規則がある。

- TCVN 5939-1999: 医療廃棄物焼却炉のための排ガス基準 (この排ガス基準は QCVN 02: 2008/BTNMT で強化された)
- TCVN 6707-2000: 有害廃棄物の警告と予防
- TCVN 6705-2000: 非有害固形廃棄物一分類
- TCVN 6706-2000: 有害固形廃棄物一分類
- TCVN 6696-2000: 衛生埋立地の環境保護のための条件
- TCXDVN 261-2001: 処分場一設計基準
- TCVN 7241-2003: 医療固形廃棄物焼却炉ーガスの中のばいじんの測定
- TCXDVN 320-2004: 有害廃棄物処分場一設計基準
- TCVN 7382-2004: 医療排水ー排水基準 (この排水基準は QCVN 28:2010/BTNMT で強化された)
- TCVN 7380-2004: 医療固形廃棄物焼却炉ー分類
- TCVN 7381-2004: 医療固形廃棄物焼却炉ーアセスメントと評価方法
- TCVN 5945-2005: 工場排水ー排水基準(この排水基準は QCVN 24:2009/BTNMT で強化された)
- TCXDVIN 365-2007: 一般病院設計ガイドライン
- QCVN 02: 2008/BTNMT: 医療固形廃棄物焼却炉の排ガスの国家技術規則
- QCXDVN 01: 2008/BXD: 都市と農村開発計画に係る建築コード
- QCVN 24:2009/BTNMT: 工場排水の国家技術規則
- QCVN 28:2010/BTNMT: 医療排水の国家技術規則

第3章 MWWSW 管理の現状及び実態

3.1 「ベ」国における MWWSW 管理の現状

3.1.1 MWWSW 管理の動向

2008 年末時点で、「ベ」国内には 13,506 施設の医療機関があり、ベッド総数は 22 万 1,695 病床以上である。さらに、医療関連施設として予防医療センター14 施設、省医療センター190 施設、郡医療センター686 施設、検査・訓練機関約 100 施設、製薬業関係 181 社が存在している。医療機関数及びベッド数ともに、前年と比較して増加している。「ベ」国では、有害医療廃棄物の発生量は増加している。2005 年には、医療機関から発生した固形廃棄物の全体量は約 300 トン/日で、そのうち 40 トン/日は有害医療廃棄物で、適正処理がなされていなかった。医療廃棄物の発生量は、ベッド数、医療サービスの種類や範囲、医療サービス利用者の数に依存している。医療廃棄物の日排出量は、2010 年で約 380 トン/日と見込まれており、そのうち約 45 トン/日が有害固形廃棄物とされている。これらの排出量は増加しており、それぞれ 2015 年には約 600 トン/日、2020 年には 800 トン/日以上になると推測されている。

MOH 傘下の Institute of Occupational Health and Environmental Sanitation が 2006 年に実施した調査によると、医療廃棄物は、調査した 1,042 病院の 50%で医療廃棄物規則に従って収集されていた。500 以上の焼却炉が医療廃棄物処理のために整備されていたが、運転・維持管理費用の高さ及び施設の性能が不十分なために、MOH の調査時には 33%以上の焼却炉が運転されていなかった。同調査によると、全体の 63%の病院には排水処理システムが整備されておらず、排水処理システムの 70%は放流基準を満足していなかった。最近 JICA がハイフォン市、ハノイ市、フエ市、ダナン市、ホーチミン市の 5 つの都市で行った調査では、調査総数 166 病院のうち約 49%に当たる 82 病院で排水処理システムが設置されていたが、82 病院のうち約 21%に当たる 17 病院では、様々な理由により排水処理システムが運転されていなかった。

「ベ」国における医療排水の管理が貧弱で不十分であることは想像に難くない。国立病院においても、排水処理システムは十分に整備されておらず、また、排水処理システムがある病院でも、内外的な要因など様々な理由によって排水基準を満たす運転がなされていない。病院における医療廃棄物管理も満足のいくレベルに達していない。

3.1.2 MWWSW 管理の行政組織

第2章で述べたように、MOH が MWWSW 管理の中核の省であるが、MONRE 及び MOC も、MWWSW 管理のための役割を担っている。特に、MONRE は、環境モニタリングや MWWSW 管理に係る環境影響評価のための責任省庁である。一方で、MOC は MWWSW 管理、特に院外の MWWSW 管理に係るインフラ整備計画や開発の責任を担っている。同様な管理構造は、図 3.1 に示すように省レベルでも見られ、DOH、DONRE 及び DOC の役割及び機能は、それぞれ MOC、MONRE 及び MOC の役割及び機能に対応している。

医療機関内部の MWWSW 管理システムは、広く普及していない。しかしながら、感染症対策部や感染症対策委員会が総務部と共に MWWSW 管理の責任と役割を担っていることが多い。それぞれの部局では、MWWSW 管理の担当従事者を選任している。廃棄物の収集や保管に携わる職員は、医療機関や外部委託に関わらず、総務部が管理することになる。

MWWSW 管理の実施段階における主要官庁及び機関の主要な役割や責務範囲及び、MOH/DOH、MONRE/DONRE、MOC/DOC に加え、MOT 及び MOST の役割を図 3.2 に示す。

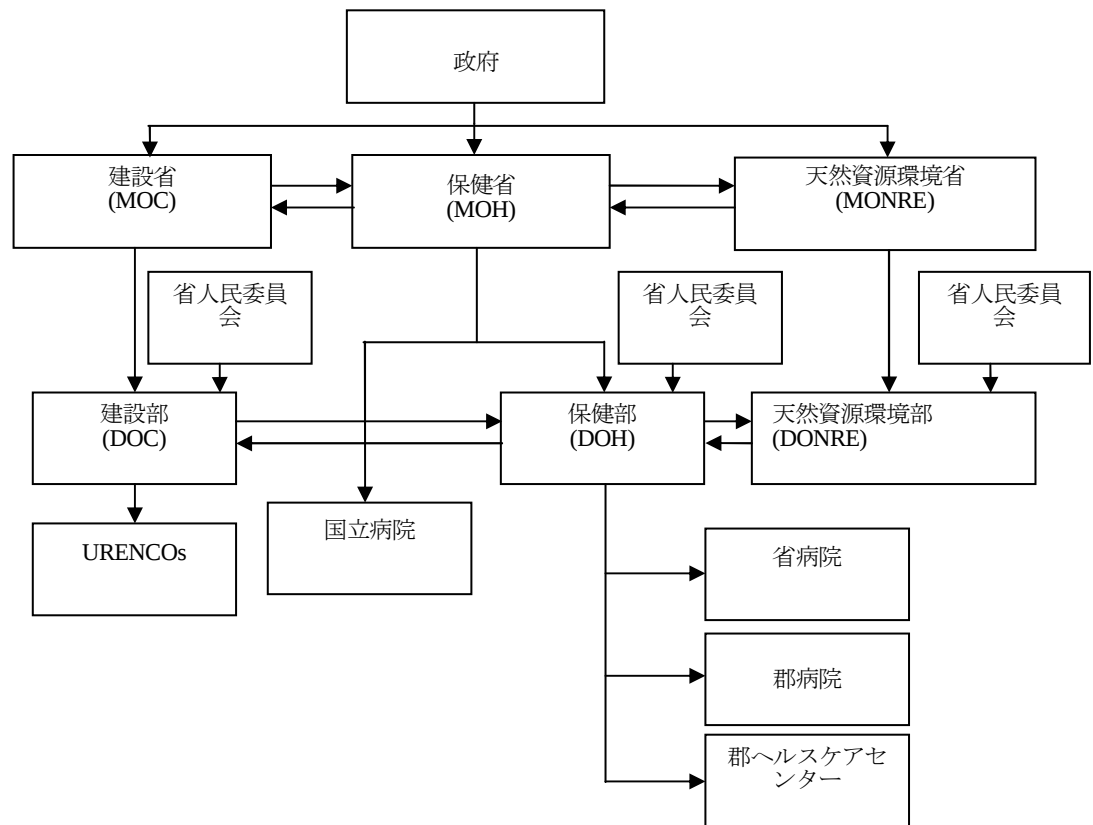


図 3.1 国立及び省レベルの MWWSW 管理の行政構造

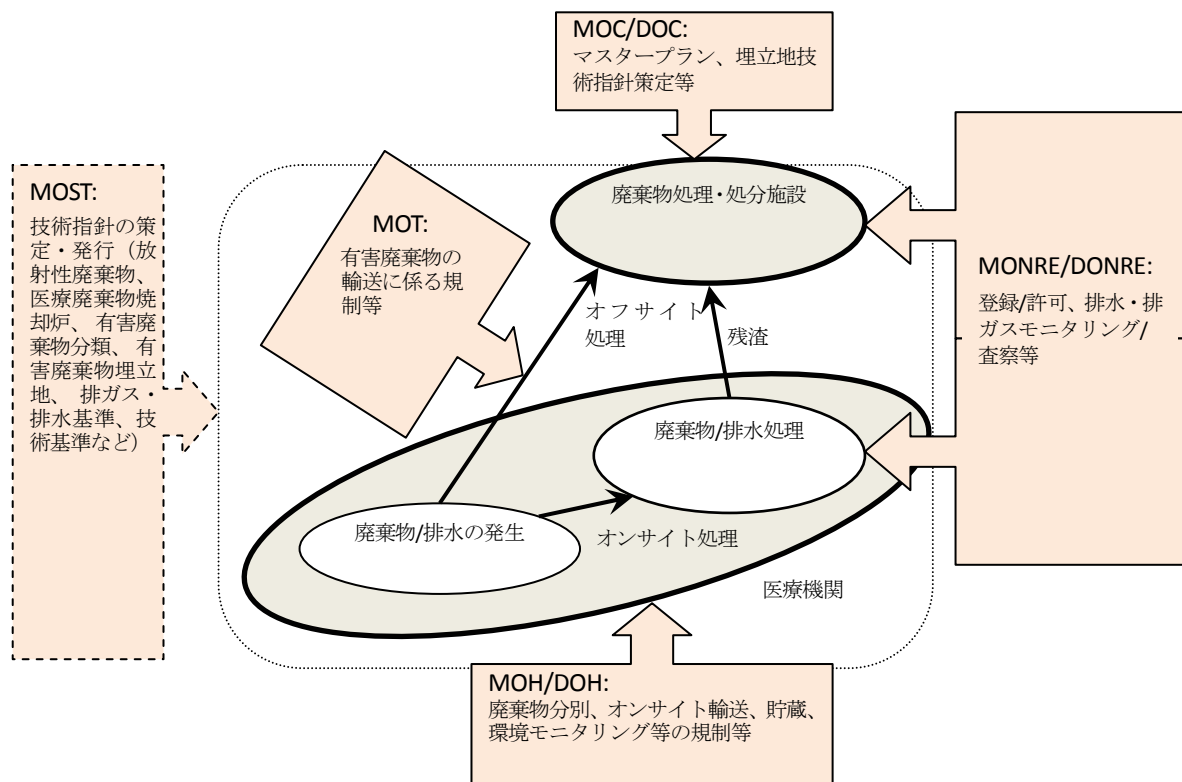


図 3.2 MWWSW 管理に係る主要所管庁

3.1.3 MWWSW 管理に係る予算

医療機関を管轄する MOH における MWWSW 管理のための主な財源は、一般国家予算、環境活動予算、ドナー援助、ベトナム環境保護基金、他の貸付機関からの資金である。環境活動予算は、非ビジネスセクターの環境保護プロジェクトのために国家予算の 1%を提供するという、近年設立された新しいメカニズムである。

MWWSW 管理を含む医療機関における環境保護のための予算は、医療機関の予算の中で個別には計上されていない。これらの予算は、感染症対策の予算に一括して計上されている。国家予算や医療サービス費による充当を含め、MWWSW 管理に必要な予算を恒常的に確保するためのアイデアは種々あるようで、現在、“サービスコスト（諸サービスに対する対価として支払われるべき費用）”を規定する決定が国レベルで検討されている。

3.1.4 医療機関に対する環境監査及びモニタリング

医療機関に対する環境監査及びモニタリングは、MONRE 及び DONRE の責務となっている。管理監査の対象となる医療機関は、環境影響評価や医療機関の建設や運営のための環境保護公約を提出した機関である。環境保護の分野における管理違反の内容としては、以下の事項があげられる。

- 必要とされる環境影響評価報告書等を作成していないこと
- 環境汚染行為
- （医療）廃棄物管理規則の違反

環境警察は、環境違反の疑いがある時、もしくは、違反者が行政制裁措置に従わない場合に、起訴及び調査するものであり、その活動は MONRE 及び DONRE が行う環境査察と異なる。言い換えれば、環境査察では、だれが、なにを、いつ、査察するのかを査察対象者に事前に通知しなければならないのに対し、環境警察の場合は、疑義のある対象者の違反行為（違反内容、違反者、違反日時）を摘発する必要があるので、事前通知せずに査察が行われる。

MONRE 及び DONRE、環境警察もしくは MOH 及び DOH によって行われる査察以外に、各医療機関は独自のモニタリングのプログラムを実施している。その一つが、MOH の医療検査・治療管理庁（MSA）の指示に添った医療機関による自己点検システムである。この自己点検プログラムに加えて、VIHEMA は、他の関連機関及び部局と協力して環境保護、環境保健、労働衛生・保健に係る規則違反に対する査察、調査、提言を行い、必要に応じて VIHEMA の権限に基づき制裁を加えることになる。

3.1.5 MWWSW 管理に係る実施中の JICA プロジェクト

近年、JICA では、MWWSW 管理に関連した 2 つのプロジェクト、(1) 水環境技術能力向上プロジェクト(2007.12～2011.11)、(2) ベトナム国都市環境管理調査(2010.3～2011.9)を実施している。調査結果は、今後の「ベ」国における環境分野での JICA 支援検討のための基礎情報として活用されることが期待されている。

3.1.6 MWWSW 分野における他ドナーのプログラム

2000 年以降、複数の調査及びプロジェクトが MWWSW 分野で実施されている。これらには、国レベル及び省レベルの病院や行政機関における MWWSW 分野の能力開発をはじめ、複数の地域における医療廃棄物管理、そのためのマスタープランの整備、MWWSW 処理の

ための機材の調達及び施設の整備が含まれている。また、近年、WHO、UNDP 及び世界銀行が MWWSW 分野における活動を行っている。

3.2 調査対象病院の MWWSW 管理

3.2.1 調査対象病院の概要

本調査では、8 つの国立病院と 1 つの研究所を対象とした。このうち 7 病院はハノイ市に、残りの 2 病院はそれぞれフエ市とホーチミン市に位置している。2008 年度の MOH の統計情報に基づくこれらの医療機関の概要を表 3.1 に示す。

表 3.1 調査対象病院の概要（2008 年度）

	国立肺病院	国立眼科病院	国立鍼療病院	国立内分秘内科病院	国立老人医学研究所	国立皮膚病病院	バックマイ病院	フエ中央病院	チョーライ病院
タイプ	専門	専門	専門	専門	専門	専門	一般	一般	一般
ベッド数									
計画ベッド数	400	320	290	150	150	100	1,500	1,100	1,400
実際のベッド数	448	320	440	277	165	100	1,500	2,006	1,644
部局数	0	0	17	0	11	6	36	44	52
臨床部局の数	0	0	12	0	8	4	28	33	40
医療支援部局の数	0	0	2	0	3	2	8	11	12
検査数	33,499	251,519	12,500	170,716	17,097	161,995	535,986	257,358	930,705
死亡件数	81	0	0	1	31	0	460	228	3,110
手術数	409	34,959	200	2,928	0	1,432	9,855	18,341	35,952
医療処置の数	23,011	10,984	600	14,519	5,025	2,361	212,464	42,766	221,598
出産の数	0	0	0	0	0	0	5,969	6,738	32
医学検査実施件数									
生化学	329,923	77,747	11,105	1,401,995	12,508	35,070	3,233,65	628,983	6,147,830
血液学	855,262	96,280	9,936	295,943	4,008	8,406	1,434,11	337,999	7,806,096
細菌学	72,814	15,814	0	608	0	31,088	609,646	42,369	383,248
病理学	28,034	3,282	0	14,087	0	3,959	43,759	43,653	37,640
X 線	65,921	9,306	5,639	16,434	13,512	0	203,848	133,522	552,223
超音波	11,538	33,080	2,506	55,403	24,113	0	152,386	90,352	192,368
予算（単位：百万 VND）									
歳入	67,007	58,342	—	135,116	37,500	36,406	789,569	374,073	1,157,831
歳出	84,679	48,463	18,703	114,536	37,840	39,054	792,000	293,231	1,147,759
スタッフ数									
医師	114	90	236	63	48	44	415	369	628
薬剤師	17	30	8	5	9	17	42	62	77
看護師	161	141	127	65	49	39	733	576	1,388
技術者	49	17	15	16	7	9	111	146	314
用務員	55	59	15	13	9	20	187	541	111
その他	100	85	66	42	20	44	343	177	575
合計	496	422	340	204	142	173	1,847	2,016	3,095

3.2.2 MWWSW 管理に関する予備調査

本予備調査は、医療機関における MWWSW 管理に関する全体的な情報を得ることを目的に 2010 年 9 月に実施した。調査内容は、発生源での分別、院内移動、医療廃棄物の保管、廃棄物及び排水発生量、処理及び処分方法、院内システム、MWWSW 管理のための費用及び人員、医療従事者や職員の意識向上のための活動や能力開発などである。

本調査の主な結果を以下に示す。

a. 一般情報

- 計画のベッド数と実際のベッド数は一般に異なる。バックマイ病院及びフエ中央病院の実際のベッド数は、計画のベッド数を大きく上回っている。
- 国立眼科病院、国立皮膚病病院及びチョーライ病院は、過去 10 年間に、病院の敷地内で洪水による浸水の経験がある。
- ほとんどの病院において、感染症対策委員会 (ICC)のもと、感染症対策部 (ICD)及び看護部が主な実施部門として廃棄物管理に当たっている。

b. 廃棄物の発生、分別、保管及び処理

- 感染性廃棄物の原単位は、3 グループに分けられる (0.1kg/ベッド/日以下、0.1 から 0.2kg/ベッド/日、0.2kg/ベッド/日以上)。チョーライ病院だけが、感染性廃棄物原単位が多い (0.84kg/ベッド/日)。一般的に、総合病院の廃棄物発生原単位 (0.2kg/ベッド/日以上) は、専門病院の廃棄物発生原単位 (0.2kg/ベッド/日以下) より多い。ただし、国立老人医学研究所は 0.31kg/ベッド/日、チョーライ病院は 0.93kg/ベッド/日と例外的に多い。
- 一般の廃棄物の原単位は、3 グループに分けられる (1.0kg/ベッド/日以下、1.0 から 2.0kg/ベッド/日、2.0kg/ベッド/日以上)。3 つの医療機関が廃棄物発生量を体積表示で報告している。バックマイ病院及びチョーライ病院の 2 つの総合病院は、廃棄物発生原単位は 1.0kg/ベッド/日以下である。また、国立肺病院及び国立皮膚病病院の 2 つの病院の廃棄物発生原単位は 2.0kg/ベッド/日以上である。
- 医療廃棄物管理規則では、4 色のビニル袋を用いて、非有害医療廃棄物、感染性医療廃棄物、化学系廃棄物/放射性廃棄物等及び注射針等を分別することになっている。多くの病院では、組織的に、針、有害医療廃棄物及び一般廃棄物を発生源で分別している。資源ごみの分別は、国立鍼灸病院、国立皮膚病病院及びバックマイ病院で明らかでない。
- 国立老人医学研究所及び国立皮膚病病院では、有害医療廃棄物の保管施設がない。チョーライ病院だけが、空調設備のある保管施設を整備している。他の病院は、保管施設は設置されているものの空調設備はない。
- 廃棄物処理施設として、フエ中央病院は焼却炉を、国立眼科病院はオートクレーブを所有しており、独自にいくつかの種類の廃棄物を処理している。しかしながら、他の病院では、廃棄物処理を URENCO に委託している。一般廃棄物は、全ての病院で URENCO が処理している。
- 有害医療廃棄物の処理費用は、898 万から 987.8 万 VND/トンの範囲で、非有害廃棄物の処理費用は、16 万 VND/m³ もしくは 15.7 万から 43.7 万 VND/トンである。
- 廃棄物の排出及び保管に係る年間経費は、1 (実) ベッド当たり 16 万から 48 万 VND の範囲である (バックマイ病院及びチョーライ病院からは無回答のため含まれていない)。国立皮膚病病院の経費だけが例外的に高く、116.7 万 VND/実ベッドである。院外における廃棄物処理のための年間経費は、1 (実) ベッド当たり 20 万から 90 万 VND である。(国立内分泌内科病院及びフエ中央病院からは無回答のため含まれていない)。

c. 排水処理

- 国立肺病院、国立鍼療病院及び3つの総合病院は、排水処理施設を設置している。国立皮膚病病院及び国立老人医学研究所は、排水をバックマイ病院の排水処理施設に送っている。このうち、1997年に排水処理システムを整備した国立肺病院を除く4病院において排水処理システムが2000年以前に整備されており、近年、改修されている。
- 排水量は、国立肺病院及びフエ中央病院を除き、排水処理システムの処理能力を超えている。国立鍼療病院及びチョーライ病院の排水量は、排水処理システムの処理能力の6倍になっている。バックマイ病院は、処理能力の18倍になっており、国立皮膚病病院及び国立老人医学研究所からの排水を受け入れていることが要因であると推測される。
- 排水処理施設の年間の運転及びメンテナンス費用は、処理能力(m³/日)当たり平均約30万 VND で、バックマイ病院の費用は約5.5万 VND、フエ中央病院の費用は約16.5万 VND である。
- バックマイ病院及びフエ中央病院だけが、医療廃液のための個別排水処理システムを有している。しかし、採用されている技術や個別処理されている廃液の種類は明らかでない。

d. 意識向上及び能力開発

- MWWSW 管理に携わる医療従事者のための意識向上活動としては、院内におけるセミナーやワークショップの開催、他の機関が主催するセミナーやワークショップへの参加及び独自の研修/教育プログラムが、共通の手法となっている。
- MWWSW 管理に従事している職員の能力開発プログラムとして、定期的な労働安全の研修及び病院外で行われるセミナーやワークショップへの参加が、最も頻繁に実施されている手法である。

3.2.3 調査対象病院の MWWSW 管理及び環境問題に係る詳細調査

病院の調査項目を表 3.2 に示す。

表 3.2 病院の調査項目

病院	職員意識	廃棄物/廃液 処理	水質	土壌	住民意識	備考
国立肺病院	○	○	○*	○	○	* 各処理工程の排水を分析した。
国立眼科病院	○	○	○	○	○	
国立鍼療病院	○	○	-	-	○**	**国立鍼療病院、及び国立国立内分 泌内科病院の住民 意識調査を同時に 実施した。
国立内分泌内科病院	○	○	○	○	○**	
国立老人医学研究所	○	○	○	○	○***	***国立老人医学 研究所、国立皮膚 病病院及びバック マイ病院の住民意 識調査を同時に実 施した。
国立皮膚病病院	○	○	○	○	○***	
バックマイ病院	○	○	○*	○	○***	* 各処理工程の排水を分析した。
フエ中央病院	○	○	-	-	○	
チョーライ病院	○	○	-	-	○	

3.2.4 調査結果のまとめ及び考察

(1) MWWSW 管理について

廃棄物管理部門

調査対象病院においては、組織体制が脆弱な病院も 2-3 あるものの、MOH の通達に従って ICD 及び ICC を中心とした管理体制が構築されている。特に各部門に必ず配置されている看護師を活用した感染症対策ネットワークがソフト面で病院各部まで網羅することに有効となっている。調査対象病院が都市に所在するため、全ての病院が外注契約による中間・最終処理を委託していることから、契約費用は明白であった。しかし、院内における中間処理のレベルが病院によって差があるため、また、廃棄物処理費用として計上されない関係支出が不明であるため、正確なコストは類することが困難である。少なくとも、一律の契約費用は捻出されていると見られた。予算確保が十分でないのは、廃棄物処理に係る研修費用であり、この点は今後の病院の努力次第で成果が分かると推測される。

医療廃棄物の分別排出

医療廃棄物管理規則（決定 No.43/2007QD-BYT）で規定された 4 色のビニル袋による分別方法（黄：感染性廃棄物、黒：化学系廃棄物、放射性廃棄物、緑：一般ごみ、白：資源ごみ）は全病院で適用されており、医療廃棄物の取り扱い上のリスクも周知されていると思われる。同じ病院内でも分別作業の詳細は各部に任される事が多く、一般ごみとして分類できるごみが感染性廃棄物として扱われていたり、鋭利物が感染症廃棄物であるからという理由で、他の感染症廃棄物と一緒にされるために、その袋を触る外部の人間が怪我をするリスクがあったりするなど、多くの問題点が知見され、さらに踏み込んだ分別作業が必要であると思料された。

また、固形廃棄物は上述のように 4 種の分別排出が規定されているが、廃液は一般排水と特に区分されていないため、分別用容器を設置しない限り、職員は、分別処理の必要性を感じることなしに一般排水として排水し、それを誰も咎めないという状況にあるケースが多々見られた。

職員各人が廃棄物処理の全体像を理解すれば、自己責任で果たすべき役割が見えるものと推測されるが、そのような機会が少ないために、行動に理念が伴っていないと思われる。

徹底した分別が院内で行われるためには、病院から常時適切且つ最新の情報が発信されていることが望ましいが、研修等のための予算が得られていないのが現状である。しかし、研修だけでなく、日常的な啓発活動を行うことは可能であり、病院指導部が廃棄物処理にどのような優先性を持たせるかが鍵となっている。

全体的に職員の意識は高いと言えるが、行動が必ずしも伴っていない。規則通りの分別が徹底されないなど、部門内の共同責任という感覚が薄いと感じられた。個々職員の意識の強化とリーダーシップとのバランスの良い運営手法が必要である。

(2) MWWSW 処理の技術的な課題

医療排水処理技術

調査した全ての病院には 1 系統の排水処理設備しかなく、感染性廃液を含む全ての排水は同じ排水処理設備に排出されていた。しかし、ほとんどの病院で実験室廃液は別途処理を定めた Decision No. 43/2007QD-BYT に基づいて薬液処理されてから排出されていた。医療排水

処理については以下の点に留意すべきである。

- 少なくとも感染症病棟（室）からの廃液は消毒してから排水処理設備に排水すべきである。
- オゾン処理技術等のランニングコストの安い消毒技術の導入を検討すべきである。
- 病院は排水処理施設の維持管理専門技術者を配置すべきである。

医療廃棄物処理技術

ほとんど全ての病院が放射性同位体（RI）廃棄物以外の廃棄物の収集と処分を専門の廃棄物処理事業者に委託していた。RI 廃棄物は半減期に到達するまで保管した後、装置の納入業者に引き取らせていた。注射針等の鋭利廃棄物に対しては注射針粉碎装置を導入すべきである。この装置は注射針の滅菌と粉碎に有効であり、針刺し事故の危険から従業員を保護するためには非常に有効である。購入価格はそれほど高くはない。

(3) 環境問題

排水処理施設の性能と放流水質

排水処理施設の放流水の水質分析によると BOD_5 、 COD 、 S^{2-} 大腸菌数が全ての病院で基準値を超えていた。これらの水質項目は有機物による水質汚染を示す典型的なパラメーターである。一般に、これらのパラメーターの濃度は午前よりも午後に高く、病院の活動が午後に盛んになっていることが伺える。特に、国立内分泌内科病院の BOD_5 や COD 濃度が午後に他の医療機関に比べて極端に高くなった。同じサンプルの pH も 8.9 と全てのサンプル中最も高かったことからある種の医療廃液が一般の排水に混入して排出処理施設に排水されたものと考えられる。

図 3.3 は他所で報告された BOD_5 と COD の値と本研究での値を比較したものである。これらのデータは国立及び省立病院の総合病院や専門病院の放流水の分析結果である。明らかに、ほとんどが BOD_5 や COD の排水基準を満足しておらず、特に国立内分泌内科病院で記録された値は他に比べても極端に高い。

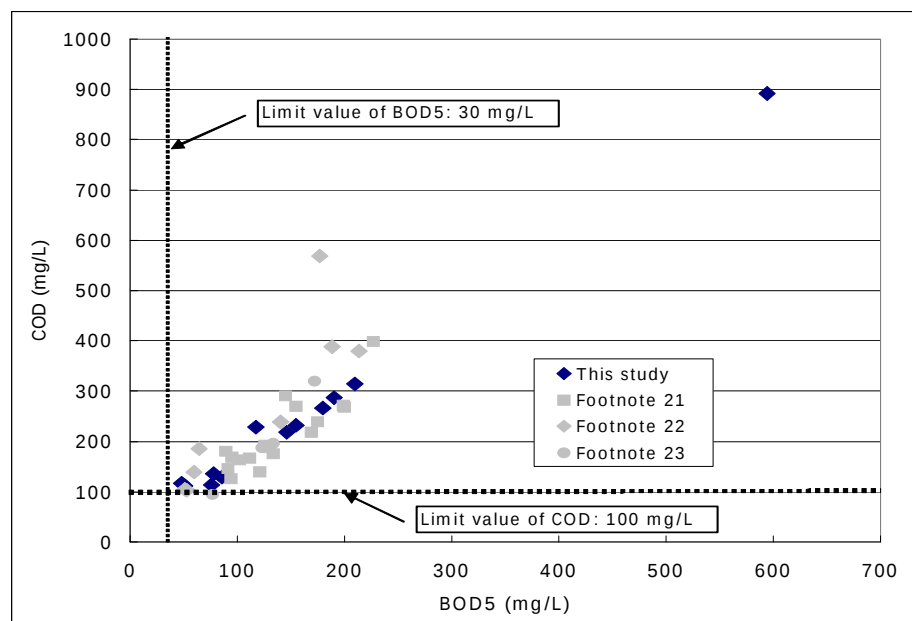


図 3.3 BOD_5 と COD の本研究と他の調査例との比較

図 3.4 は T-N と T-P の比較である。T-N の排水基準は本研究以外のデータではほとんどが基準を満たしていないが、本研究のデータの中には基準値を満たしているデータもある。他方、本研究の全てのデータで T-P の基準を満たしているが、本研究以外のデータでは 3 病院のデータが基準を超えている。

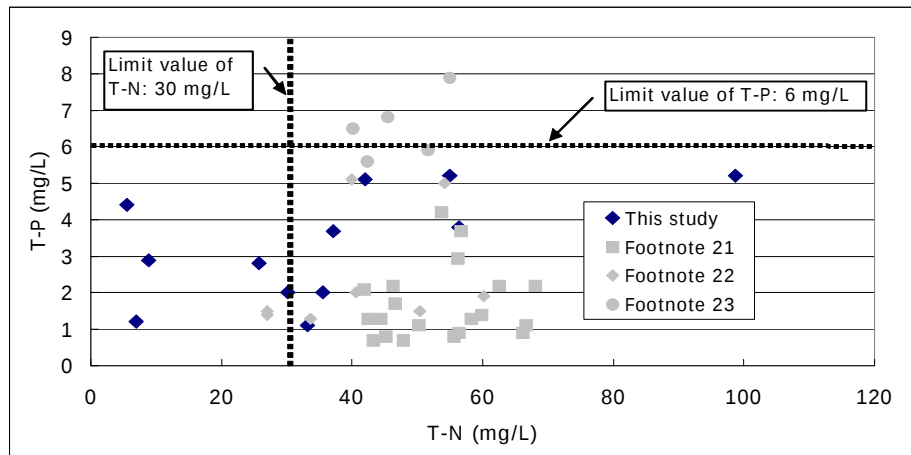


図 3.4 T-N と T-P の本研究と他の調査例との比較

CN⁻ が基準値以上のレベルで検出された病院がある。シアン化合物は実験室や検査室での試薬として、あるいは消毒剤として用いられることが多い。CN⁻ が基準値以上のレベルで放流水中に検出されたということはこれらの廃液が無処理あるいは処理が不十分のまま排水処理施設に排出されたことを意味する。同じように、全ベータラジエーションが国立皮膚科病院の排水中に基準値を超えて検出されたことは RI 廃液が Decision No. 43/2007QD-BYT の規則に従って処理されていないことを意味する。

大腸菌群数は全てのサンプルで基準値の 5,000 MPN/100mL に比較して極端に多い。このことは排水処理の最終段階で消毒が行われていないか、不十分だったことを意味する。大腸菌群数は病原菌を含む細菌による水質汚染レベルを示す典型的な指標である。全ての一般大腸菌が病原細菌ではないが、基準値以上に検出されるということは腸内細菌が含まれている可能性がある。事実、赤痢菌 (Shigella) が全てのサンプルで検出されたが、赤痢菌は人と猿のみの腸内細菌であるので、調査した病院のトイレ排水が十分に処理されていないものと思われる。

医療廃棄物の保管

一時保管施設での廃棄物の管理は十分ではなく、洪水などが起こった場合に廃棄物の流出を防止できるような十分な構造を持ち合わせていない保管施設があった。災害や洪水対策用の指針はなく、病院が廃棄物の流出を防ぐような対策を講ずることが難しい。

病院敷地内の土壌汚染

全ての土壌の Cd、Cu、Pb、Zn 濃度は QCVN03:2008/BTNMT の基準値を満足している。しかし、砒素は 3 病院から得られた 5 サンプルで基準値の 12 mg/kg を越えている。バウックグラウンドサンプルとして BG Park 1、BG Park 2、P Lake 1、P-Lake 2 で得た土壌中の砒素濃度は基準値以下であったことから、病院敷地内のサンプルで砒素が基準値を超えて検出された理由は明らかでない。ただ、北部ベトナムの土壌の自然由来の砒素濃度は高いことは良く知られている。

(4) 病院周辺の環境問題に対する住民意識

調査した病院全てが洪水に見舞われる地域に立地しているので、医療排水や廃棄物が原因した環境汚染や病気発生のリスクが懸念される。それゆえ、病院は以下の点に留意して環境対策を講じるべきである。

- a. 洪水時に病気が蔓延することを防ぐために病院は住民に対して警告や指導すべきである。
- b. 病院は医療廃棄物の輸送中に廃棄物の漏洩や逸散がないように輸送過程を厳しく監視すべきである。

第4章 MWWSW 管理の課題及び対策

4.1 「ベ」国における MWWSW 管理の改善の必要性

MWWSW 管理の問題は2つのリスク問題に帰結する。すなわち、(1) 環境汚染と健康被害のリスクと(2) 院内感染リスクである。図 4.1(a)及び(b)は、多くのヘルスセクター固有の可能性のあるイベント・原因とその道筋を明らかにしたものである。図 4.1(a)は環境汚染と健康リスクに関するもの、図 4.1(b)は院内感染に係るものである。したがって、ベトナムにおいて MWWSW 管理が必要なのはこれらのリスクを回避したり軽減することである。

MWWSW 管理における課題やそれらの原因等は、本調査結果や既往の関連調査結果等から整理でき、図 4.1 (a)や(b) からはそれらの対策が選定できる。課題は次の 4.2 で示されるように法制度面での課題、管理面での課題、技術的な課題、環境面での課題に分けられる。

4.2 MWWSW 管理の課題と対策

環境汚染や院内感染リスクの課題やそれらの軽減・回避対策を表 4.1 に整理する。この表にはそれらの対策の使用責任機関も整理してある。これらの課題や対策は大別すると以下のようになる。

- a. 法制度、規制に関する課題と対策
 - 管理システム改善のための指針や方針が不足している (表 4.1 の課題 1)
 - 医療廃棄物管理規則の記述が不十分あるいは不明確な箇所がある(表 4.1 の課題 2)
 - 实际的で科学的に実証された MWWSW 管理のための技術指針がない (表 4.1 の課題 3)
 - 医療排水・廃棄物処理施設運転のための予算が不足している(表 4.1 の課題 4 と 6)
- b. 管理・運営上の課題と対策
 - 医療廃棄物管理規則の完全に遵守できていない (表 4.1 の課題 5)
 - 管理能力の不足と管理内容の不備 (表 4.1 の 5 と 6)
 - 職員に対する教育と指導が不十分である (表 4.1 の課題 5)
 - 廃棄物管理のモニタリングや報告義務の優先度が低い (表 4.1 の課題 5 と 6)
 - 患者/家族、見舞客等への情報提供活動が不足している (表 4.1 の課題 6 と 7)
- c. 処理技術上の課題と対策
 - 処理施設や設備の技術、処理能力が不足している (表 4.1 の課題 8 と 9)
- d. 環境保全上の課題と対策
 - 不十分な医療排水・廃棄物処理による環境汚染のリスクがある(表 4.1 の課題 9)
 - 洪水や災害時での環境汚染のリスクがある (表 4.1 の課題 9)

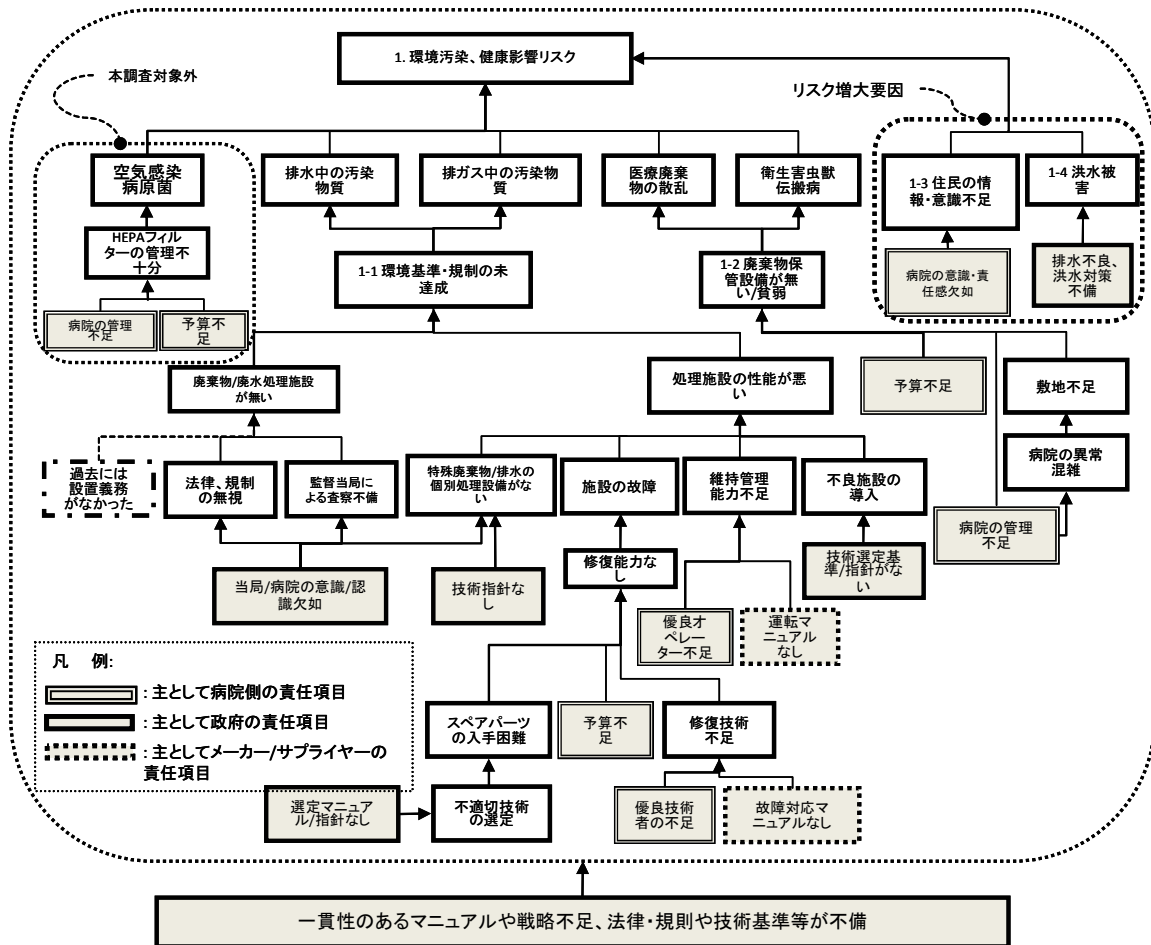


図 4.1 (a) 「ベ」国における不適正な MWWSW 管理で起こる環境汚染や健康影響のリスクを誘発する原因相関図

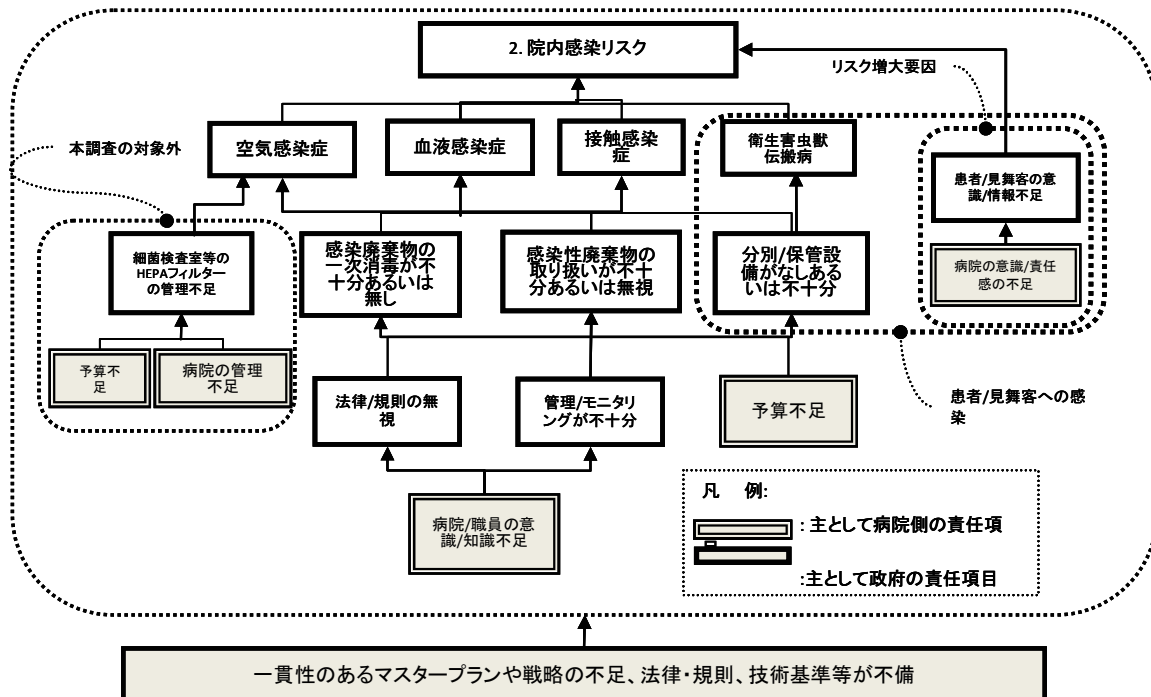


図 4.1 (b) 「ベ」国における不適正な MWWSW 管理で起こる院内感染のリスクを誘発する原因相関図

表 4.1 「ベ」国における MWWSW 管理の課題と改善策

課題	対策	責任官庁	優先順位と理由
1. MWWSW 管理のマスタープランの不備	MWWSW 管理のマスタープランの策定	MOC(オフサイトシステム)と MOH(オンサイトシステム)の共同作業	最優先課題 (MOC のマスタープランと MOH のマスタープランを早急に統合すべき)
2. 医療廃棄物管理規則の内容の不備・不足	医療廃棄物管理規則の見直しと改訂： - 有害医療廃棄物と液状廃棄物 - MWWSW 管理に関する教育、訓練、PR 活動 - 医療廃棄物による環境影響対策 - 洪水時の感染症の発生防止対策 MWWSW 管理の技術指針の策定	MOH	最優先課題 (本規則の不備や不足箇所は早急に改善すべき)
3. MWWSW 管理に係る技術指針の不備	MWWSW 管理の技術指針の策定	MOST MOH	優先課題 (技術指針は必要であるが緊急性は他に比して低い)
4. MWWSW 管理に係る資金源確保のためのメカニズムの不備	MWWSW 管理の予算確保に関して国の予算あるいは患者負担を視野に入れて MOH と MOF の大臣間で取り決める	MOH, MOF, MPI, 国会	優先課題 (O&M 予算は必要であるがその予算確保のためのメカニズムの構築には時間がかかる)
5. 医療廃棄物管理規則の施行不足	- 病院における監督と監視の強化 - 病院職員及び病院長の責任と役割の強化	MOH 病院長	最優先課題 (規則の遵守は最優先事項)
6. MWWSW 管理の人的・資金ソースの不足と病院リーダーの責任欠落	- 関係省庁や病院職員及び病院長のキャパビル(意識発揚と具体的な管理能力向上を含む) - MWWSW の管理費用を補助するための資金メカニズムの準備	MOH, MOF, MPI 病院	優先課題 (人員は配置されているが能力開発には時間がかかる)
7. (模範となる) 適正な MWWSW 管理 モデルシステムの不足	- MWWSW 管理の異なるモデルの構築と優良モデルの普及 - 研究機関等との共同で MWWSW 管理システムの開発	MOH(支援と予算)、 MOST(技術開発) 大学/研究機関	低優先課題(他の対策に比べれば優先度は低い)
8. 特殊廃液の個別処理システムの未整備	病院特性や例えば、感染性廃液、RI 廃液、透析廃液、実験・検査廃液、洗濯排水等の排水の性状や量に応じた個別処理システムの確立	MOH 病院	優先課題 (全ての病院に個別処理が必要な訳ではない)
9. MWWSW 処理システムの不足	- 環境汚染を防止するために現行の施設・設備を使用 - 新設の病院には MWWSW 処理システムが導入されなければならない	MOH/PPC 病院	最優先課題 (処理システムの設置は最優先される)

4.3 病院における MWWSW 管理のモデルシステムの提案

4.3.1 医療排水処理システムと技術

(1) 原則と必要条件

医療排水処理システムのモデルの提案においては以下のような基本的な選定基準や必要条件を設定した。

- 腐敗槽は給・排水システムがある建物毎に設置する。
- 複数の医療機関が隣接している等の特別な場合を除き、排水処理施設は各医療機関毎に設置する。
- 排水処理設備と住宅地や公共施設との距離を制限した規則を遵守する。
- 排水や廃液の性状や量を考慮して必要に応じて個別処理設備を導入する。
- 有毒・有害廃液は Decision No.43/2007/QD-BYT に従って処理する。
- 雨水は医療排水と分離して収集・排水する。

(2) 医療排水処理システム

2 種類の主要な排水処理システムを提案する。ひとつめは全ての排水が中央排水処理施設で処理されるシステムである。排水はまず腐敗槽に送られ、それから排水処理施設に送られる。ふたつめは特殊廃液を一般排水とは別に分離処理するシステムである。これらの廃液は処理の確実性を確保し中央処理施設の機能障害を避けるために特別な技術で前処理された後に腐敗槽か中央排水処理施設に排出されることになる。システムの選定基準はどのような廃液がどの程度発生するか、そのような廃液と一般排水を混合した場合に中央排水処理施設の機能が障害されないか、あるいは排出基準を満足するかなどによって大きく左右される。

(3) 排水処理技術

Decision No.43/2007/QD-BYT には医療排水処理システムの要件として以下のような規定がある。

- 技術あるいはプロセスは排水基準を満足するようなものでなければならない。
- システムは適正な処理能力を有するものでなければならない。
- 排水の放流口は水質検査と監視ができるようなものでなければならない。
- 排水処理施設からの汚泥は医療廃棄物として扱う。
- 放流水は定期的に分析し、施設の運転記録や関連する試験・分析結果は保管しなければならない。

これらの規定を考慮し、4 ケースの典型的な「ベ」国の病院の状況に対応した排水処理施設/技術を提案したものを表 4.2 に示す。

表 4.2 「ベ」国における医療排水処理システム／技術の提案

ケース		システム/技術	摘 要
I	300 床以上の総合病院あるいは専門病院(専門科の内容に依る)	中央排水処理施設+ 個別廃液処理システム (廃液の性状に依る)	300 床以下の総合病院でも個別廃液処理が必要となることがある。施設の建設前に発生源別に詳細な水質分析が必要。
II	排水処理施設用の十分な敷地がない病院	改良型の生物処理技術あるいは最新技術	排水基準が厳しい地域では最新技術の方が改良型生物処理技術より好ましい
III	排水処理施設用の十分な敷地がある病院	従来型の生物処理技術(嫌気性あるいは好気性プロセス)	環境安全距離規定は満足すること
IV	水処理設備の環境安全距離規定を満足するだけの敷地を有するが予算に制限がある病院	ラグーン法、ウェットランド法	これらの技術は一般に安価であるが性能は高くない

4.3.2 医療廃棄物処理システムと技術

(1) 原則と必要条件

医療廃棄物処理システムや技術は以下のような原則と基本要件に基づいて選定すべきである。

- 発生源でのごみ分別は特に有害医療廃棄物や資源ごみに対して必要。
- 保健省大臣の公式文書(No.7164/2008/BYT-KCB)で記述された方針に、特に郡病院は従う。
- 処理技術は医療廃棄物管理規則 (Decision No.43/2007/QD-BYT)に従って選定する。
- 処理システムや技術は既存のマスタープランや関連する計画内容に沿って選定する。

医療廃棄物の管理が容易にそして安全に行うために発生源での分別が重要となる。資源ごみの分別もごみの減量化のために奨励されるべきである。また、もし医療廃棄物管理システムの地域計画があるならばそれに従って処理技術やシステムを選定することが重要である。国のマスタープランは MOC が関連省庁と協力して策定しつつあると報告されている。保健省大臣の公式文書 (No.7164/2008/BYT-KCB) では医療廃棄物対策の方針が以下のように示されている。

- 中央政府直轄市で病院や医療機関が多くあり、交通システムも普及している場合には民間事業者等の所有する廃棄物処理施設を利用する中央処理モデルが適用可能で、投資額や運転費用を節約するために市内で発生する全ての有害医療廃棄物をこのような中央処理施設で処理するものとする。
- 省や市レベルの病院では市内あるいは近隣市 (30km 以内) にある処理施設を有する中核病院で廃棄物を処理するクラスターモデルを適用して有害医療廃棄物を処理するものとする。
- 遠隔地に立地する医療機関では適切な技術を用いてオンサイト処理するものとする。

(2) 医療廃棄物処理システム

保健省大臣の公式文書(No. 7164/2008/BYT-KCB)の方針及び Decision No.43/2007/QD-BYT

の規定に基づくと「ベ」国における医療廃棄物処理システムは以下のようにタイプⅠからタイプⅢに分類できる。

タイプⅠは廃棄物処理システムを保有して、自らの予算と技術能力で処理施設を運転できる病院の場合である。このシステムは市の中心部から離れた場所に立地している病院で定期的な廃棄物収集サービスが提供されない、しかも、以下のタイプⅡ(a)、(b)のシステムが適用できないような病院にも適用される。

タイプⅡは集中処理施設でのオフサイト処理システムである。そのような処理施設は民間会社が所有する場合（タイプⅡ(a)）か地域のキーとなる病院が保有する場合である（タイプⅡ(b)）。前者では病院が自ら判断して民間会社と処理契約を結ぶことになる。廃棄物の収集と処理は民間会社が行う。後者では DOH が調整し、キーとなる病院の処理施設が他の病院からの廃棄物を処理できるだけの十分な処理能力がある場合にのみ適用される。廃棄物の収集は DOH の計画に基づきキーとなる病院か他の組織が行う。いずれの場合も廃棄物は収集時まで病院内に保管されることになるので、病院には Decision No.43/2007/QD-BYT に規定された適正な廃棄物保管施設が必要になる。

タイプⅢは特殊な有害医療廃棄物に対して適用されるものである。廃薬剤（使用期限切れの薬剤）、細胞障害廃薬剤、化学廃棄物、圧力容器（空のガスボンベ）等がタイプⅢのシステムで対象となる廃棄物である。廃棄物になる前の製品の納入業者や製造業者への返却や受領責任が製品の購入条件に含まれるとする。

(3) 有害医療廃棄物処理技術

有害医療廃棄物の処理技術は多く、国内外で開発されている。単一の技術で全ての廃棄物を処理できるものは少なく、一般に有害医療廃棄物の処理には複数の技術を併用しなければならない。保健省大臣の公式文書（No. 7164/2008/BYT-KCB）では医療廃棄物の処理技術の選定方針が以下のように示されている。

- 省、市、病院が焼却炉を保有している場合は使用を続け、規定に基づいて排ガス測定を行わなければならない。
- 省、市、病院が廃棄物処理施設を保有していない場合、あるいは焼却炉が故障して使用できない場合は消毒やマイクロ波技術などの新しい環境に優しい技術を導入すべきである。
- 新たに焼却炉を導入する場合には大気汚染防止装置を設置しなければならない。

焼却は「ベ」国の医療機関で一般に使用されてきた技術である。しかし、最近ではオートクレーブやマイクロ波技術（オートクレーブとの一体型を含む）を使用する病院もある。焼却以外の技術は消毒や滅菌を目的としたもので、焼却に比べて発生する残渣の量が多い。このことは、病院は残渣を処理するための技術と付加的な費用、すなわち、消毒/滅菌コストと残渣の最終処分費用が必要になることを意味する。これらの事を考慮して提案する有害医療廃棄物の処理システム/技術を表 4.3 に整理する。

表 4.3 「ベ」国における医療廃棄物処理システム/技術の提案

ケース	システム/技術	摘 要
I	処理能力に余力のある処理施設を有するキーとなる医療機関が存在する場合	タイプ II(a)システムと必要に応じてタイプ III システムを適用。
II	医療廃棄物処理施設を保有する民間処理業者が存在する場合	タイプ II(b) システムと必要に応じてタイプ III システムの適用。
III	ケース I 及びケース II が適用出来ない場合	タイプ I システムと必要に応じてタイプ III システムを適用。適用技術は焼却あるいは滅菌・消毒技術。
IV	ケース I 及びケース II が適用出来ず、ベッド数が 50 以下の病院の場合	タイプ I システムと必要に応じてタイプ III システムを適用。処理技術はピット埋設及び墓地埋葬。

4.3.3 医療廃棄物処理の運営

(1) 組織体制

運用管理の鍵は人材であり、適切な組織体制の下、トップ・ダウンの管理は指導者のリーダーシップ力に、ボトム・アップの実施は職員の廃棄物を何とかしたいという意欲にかかっており、これらが一致することによって問題は解決できる。下図に廃棄物処理のフローを円滑に進めるための組織体制とその活動を示す。

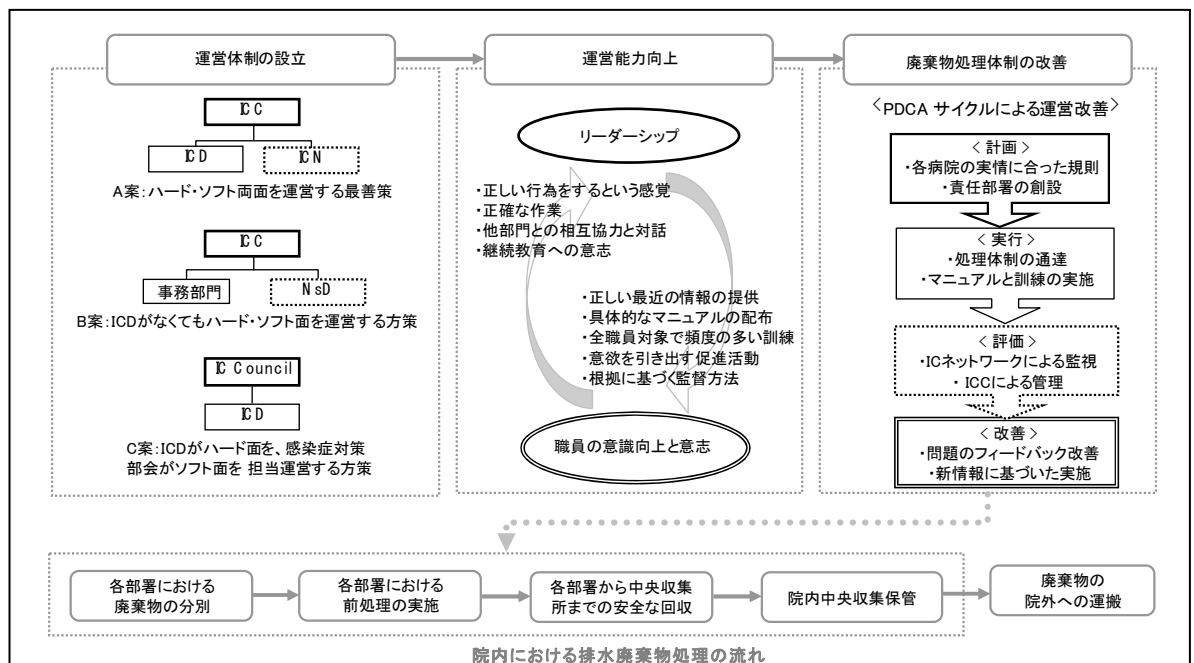


図 4.2 管理体制の枠組みと業務フローの提案

(2) 医療廃棄物の排出を最小にする方策

医療廃棄物の排出最小化の中心は医療廃棄物を出さないか減らすしかなく、それには以下に挙げるような幾つかの方策が考えられる。

方法	提案される強化策
ごみの不排出	医療廃棄物を排出させない
ごみの削減	医療廃棄物の排出を少しでも削減する
ごみの再使用	何度も使える素材変えることで医療廃棄物にしない
ごみの再利用	他の目的で再利用する工夫をこらす

また、排出最小化にかかる活動としては以下が考えられる。

既存の活動	提案される強化策
職員の研修計画とモニタリング	全職員が研修を受け、標準化した行動が取れるような研修計画の策定
医療廃棄物の排出最小化への月例のフォローアップ体制	科学的かつ根拠に基づいたモニタリングの具体的なチェックリストの見直し
戦略を実施する中で、目標達成のための表彰及び賞	部門ごとの目標設定による自発的行動の誘発
チーム・アプローチによる医療廃棄物の排出最小化への調整	ICC と ICN の体制による医療廃棄物の排出最小化への調整と促進活動
結果を見せる具体的な報告、グラフ化、フィードバック	月例進捗報告による職員の前進度の提示

ベースラインとなる数値を基に医療廃棄物の排出最小化のプログラムを組むことは重要である。医療廃棄物排出量は多岐にわたる部門からの総計であるため、パレート図などを用いてどの部門からの排出を抑えればよいか、どの種の医療廃棄物が多いので排出を抑えるべきかを分析し、有効な排出最小化を選択できる。その情報は院内で広く提示され、共有されることが望ましい。

第5章 「ベ」国の MWWSW 管理に係るロードマップ 及び JICA 協力プログラム

ロードマップ及び協力プログラムの検討にあたっては、MOH 及び「ベ」国側のオーナーシップを尊重しながら、他ドナーとも効率的な役割分担を行うように考慮する必要がある。本節では「ベ」国側が目標を達成するために必要かつ JICA が提供可能な支援を提案する。

5.1 「ベ」国の MWWSW 管理に係るロードマップ

5.1.1 ロードマップの概要

ステークホルダー会議やワークショップなど、「ベ」国側のカウンターパートと JICA 調査団が協力して行った調査を通じて、「ベ」国における適正な MWWSW 管理を構築していくためのロードマップを作成した。

本ロードマップは、次の目的を達成するために作成されている。

- (1) 「ベ」国における MWWSW 管理システムが改善される
- (2) MWWSW に起因する感染被害の恐れ及び環境汚染が軽減される

本ロードマップは、三つの基本方針（①制度、政策及び規則、②運営及び管理、③処理システム）で構成されている。また、それぞれの基本方針に対する行動計画を表 5.1 に示す。

表 5.1 ロードマップの概要

No	基本方針	行動計画
1	制度、政策、規則	1-1 MWWSW 管理に関する戦略計画の策定
		1-2 MWWSW 管理に関する規則・基準の改善
		1-3 MWWSW 管理に関するガイドラインの策定
2	運営、管理	2-1 医療・環境行政機関による MWWSW 管理システムの確立
		2-2 病院による MWWSW 管理システム及び処理体制の確立
3	処理システム	3-1 MWWSW の処理技術の確立
		3-2 MWWSW 処理施設の整備
		3-3 財政システムの確立

ロードマップの要約を表 5.2 に示す。また、ロードマップの各行動計画の概要を「5.1.2 各行動計画の概要」に示す。

表 5.2 「ベ」国における MWWSW 管理向上のためのロードマップ

基本方針	行動計画	詳細行動計画	JICA 協力 適用可能性	実施機関 (主担当)	目標	工程				
						2011	2012	2013	2014	2015
制度、政策、 規則	1-1MWWSW 管理に関する戦略計画の策定	1-1-1MWWSW 管理に関する全国レベルの戦略計画の策定	✓	建設省(院外)、保健省(院内)	「ベ」国における MWWSW 管理に関する基本方針及び政策が戦略計画によって明確になる。					
		1-1-2 MWWSW 管理に関する戦略計画の全国的な普及		建設省(院外)、保健省(院内)	関係機関の MWWSW 管理における役割、責任が明確になる。					
	1-2MWWSW 管理に関する規則・基準の改善	1-2-1 MWWSW 管理に関する不整合な規則・基準の再調査及び見直し	✓	保健省	制定した規則・基準によって、MWWSW 管理が向上する。					
		1-2-2 MWWSW 管理の強化に必要な規則・基準の制定		保健省						
運営・管理	1-3MWWSW 管理に関するガイドラインの策定	1-3-1 MWWSW 管理に関するガイドラインの策定	✓	保健省、市保健局	ガイドラインによって、病院内の MWWSW 管理が適正に実施される。					
		1-3-2 MWWSW 管理に関するガイドラインの普及		保健省、市保健局						
		1-3-3 ガイドラインによる MWWSW 管理の実施		病院						
		2-1 医療・環境行政機関による MWWSW 管理システムの確立	✓	保健省、市保健局	保健省及び天然資源環境省を中核とした市保健局及び市天然資源環境局を含む「ベ」国全体の MWWSW 管理が向上する。					
	2-2 病院による MWWSW 管理システム及び処理体制の確立	2-2-1 病院の責任者・医療従事者及び MWWSW 処理施設の管理者・運転員のための能力開発の計画・実施	✓	保健省、市保健局						
		2-2-2 病院内における MWWSW 管理システム及び処理体制の構築	✓	天然資源環境省、市天然資源環境局						
		2-2-3 MWWSW 処理施設の運転・管理の実施	✓	保健省、市保健局						
		2-2-4 病院による MWWSW の管理・監督及びモニタリングの実施		天然資源環境省、市天然資源環境局						
	3-1MWWSW の処理技術の確立	3-1-1MWWSW の処理技術(推奨モデル)の確立のための研究及び連携体制の構築	✓	保健省、市保健局	病院の責任者・医療従事者の管理能力及び MWWSW の運転・管理能力が向上し、適正な MWWSW 管理が実施される。					
		3-1-2MWWSW の処理技術開発の実証事業の実施・承認	✓	保健省、市保健局						
		3-1-3 実証事業で承認された MWWSW の処理技術の全国的な普及		保健省、市保健局						
		3-2-1 戦略計画に基づいた MWWSW 処理施設の整備計画の策定		保健省、建設省、人民委員会、病院	適切な MWWSW の処理技術が全ての病院に適用される。					
処理システム	3-2MWWSW 処理施設の整備	3-2-2 整備計画に基づいた MWWSW 処理施設の整備	✓	保健省、建設省、人民委員会、病院	全ての病院で適切な MWWSW 処理施設が整備される。					
		3-3-1MWWSW 管理に必要な財源確保のための規則の見直し・改善		保健省、財務省、計画投資省、人民委員会	MWWSW 管理に必要な予算が全ての病院で確保される。					
	3-3 財政システムの確立	3-3-2 改善した規則に基づいた MWWSW 管理の財源(施設整備、運転・補修)の確保		保健省、人民委員会、市保健局、病院						

注) MWWSW (medical waste water/solid waste): 医療排水/廃棄物
: 工程における「●」の表示は、継続的な実施でなく、短期間の実施を示す。

5.1.2 各行動計画の概要

(1) 制度、政策、規則

a. 行動計画 1-1: MWWSW 管理に関する戦略計画の策定

背景: 「ベ」国では、MWWSW 管理を向上するための包括的かつ明確な基準や指針が欠けている。MOH 及び MOC は MWWSW 管理に係るマスタープランを策定しており、現在、首相による承認作業の段階にある。中長期的な戦略、構想及び計画を達成するため、MWWSW 管理に係る戦略計画を策定する必要がある。

目標: 「ベ」国における MWWSW 管理に関する基本方針及び政策が戦略計画によって明確になる。

行動: 既存のマスタープランを必要に応じて見直し、国家レベルの MWWSW 管理に係る戦略計画を策定する。MOH 及び MOC が策定したマスタープランや戦略計画をセミナーやワークショップを通じて DOH、DOC 及び病院などの関係機関に周知する。

b. 行動計画 1-2: MWWSW 管理に関する規則・基準の改善

背景: MWWSW 管理に係る規則・基準は、不十分かつ不明確であるため、医療機関が MWWSW 管理を行うにあたり、誤解や混乱が生じている。現在の国内の状況にあった統一された規則・基準となるように、現状の規則・基準の見直し及び修正を行うことが求められている。

目標: 関係機関の MWWSW 管理における役割、責任が明確になる。制定した規則・基準によって、MWWSW 管理が向上する。

行動: MWWSW 管理に係る規則・基準の不明確な記述を見直し、更新すると共に、MWWSW 管理を強化するための規則・基準を整備する。MOH 及び DOH は改善した規則・基準をセミナーやワークショップを通じて関係機関及び病院に周知する。改善した MWWSW 管理の規則・基準に従って、病院は適正な MWWSW 管理を実施する。

c. 行動計画 1-3: MWWSW 管理に関するガイドラインの策定

背景: MWWSW 処理の技術やシステムに関する指針が欠けており、現在適用されている施設やシステムのほとんどは、科学的な検証がなされていない。そのため、不適正な処理システムが整備されているほか、不適当な運転及び不十分なメンテナンスの要因になっている。処理方式及び運転/メンテナンスを含めた MWWSW 管理のための技術的なガイドラインもしくはマニュアルを策定することが求められている。

目標: ガイドラインによって、病院内の MWWSW 管理が適正に実施される。

行動: MOH 及び MOST が「ベ」国における基準等を満足することができるような MWWSW 管理に係るガイドラインを策定する。MOH 及び DOH は策定したガイドラインをセミナーやワークショップを通じて病院に周知する。ガイドラインに従って、病院は、適正な MWWSW 管理を実施する。

(2) 運営、管理

a. 行動計画 2-1: 医療・環境行政機関による MWWSW 管理システムの確立

背景: 近年、MOH、MONRE、DOH 及び DONRE などの中央及び地方政府の医療及び環境の行政機関は、MWWSW 管理を効率的かつ効果的に実施できていない。その主な要因

として、スタッフの能力が不十分であること、人員が不足していることがあげられる。そのため、「ベ」国の適正な MWWSW 管理システムを牽引するため、中央及び地方府の医療及び環境の行政機関のための能力開発及び適切な人員配置を行うことが求められている。

目標: MOH 及び MONRE を中核とした DOH 及び DONRE を含む「ベ」国全体の MWWSW 管理が向上する。

行動: 中央及び地方府の医療行政機関及び環境行政機関のための能力開発を計画、実施する。向上した MWWSW 管理の能力をもとに、管理・監督及びモニタリングを実施する。

b. 行動計画 2-2: 病院による MWWSW 管理システム及び処理体制の確立

背景: 病院の責任者及び医療従事者は、管理能力不足によって、病院内における MWWSW 管理を効率的かつ効果的に実施できていない。MWWSW 処理施設の管理者及び運転員は十分な知識と経験がないため、適正な運転・管理を行うにあたり、様々な問題に直面している。病院で適正な MWWSW 管理を行うため、病院の責任者・医療従事者及び MWWSW 処理施設の管理者・運転員のための能力開発を行うことが求められている。

目標: 病院の責任者・医療従事者の管理能力及び MWWSW 処理施設の管理者・運転員の運転・管理能力が向上し、適正な MWWSW 管理が実施される。

行動: MOH 及び DOH が、病院の責任者及び医療従事者及び MWWSW 処理施設の管理者・運転員のための能力開発を計画、実施する。病院は、MWWSW 管理の適正な実施及び MWWSW 処理施設の適正な運転・管理のために必要な組織体制を病院内に構築する。構築された MWWSW 管理システムを活用して、病院は管理・監督及びモニタリングを実施する。

(3) 処理システム

a. 行動計画 3-1: MWWSW の処理技術の確立

背景: 「ベ」国では、実態及び基準に適した MWWSW 処理の適正な技術が十分に検証されていない。多くの病院では、MWWSW 処理の適正な技術及び処理手法に関する十分な情報を持っておらず、「ベ」国の現状に見合った適正な処理技術の構築が求められている。

目標: 適切な MWWSW の処理技術が全ての病院に適用される。

行動: MOST、MOH 及び大学、研究機関などの連携体制を構築し、関連機関共同で MWWSW の処理技術を研究する。パイロット/モデル事業を実施し、適正な処理技術やシステムを検証する。MOH 及び DOH は検証された処理技術やシステムを全国の病院に周知する。

b. 行動計画 3-2: MWWSW 処理施設の整備

背景: 「ベ」国全体の病院で、適正な MWWSW 処理施設が整備されていない。MWWSW 処理施設からの感染性医療廃棄物、排水及び排ガスが病院の周辺に予期できない環境影響を与えている

目標: 全ての病院で適切な MWWSW 処理施設が整備される。

行動: マスタープランや戦略計画に従って、MWWSW 処理施設の整備計画を策定する。MOH、MOC、PPC 及び病院が一体となって MWWSW 処理施設の整備計画を進めていく。本計画を実現するためには、ドナーの確保が重要な取り組みとなる。

(4) 財政システムの確立

背景: MWWSW 処理施設の整備及び施設の運転のための予算が不十分で、医療機関が周辺環境を汚染している要因としてあげられている。MWWSW 処理施設の整備及び施設の運転やメンテナンスに必要な予算を十分に確保することが求められている。

目標: MWWSW 管理に必要な予算が全ての病院で確保される。

行動: MWWSW 管理の予算が適当に確保できるように、MOH、MOF、MPI、PPC などの関係機関が規則や財政のメカニズムを見直し、必要な修正を行う。MWWSW 管理のための適当な予算を確保する。

5.2 MWWSW 管理に係る JICA 協力プログラムの提案

5.2.1 JICA 協力プログラムの概要

「ベ」国における MWWSW 管理システム改善のためのロードマップ、本分野における他のドナーの活動及び JICA 援助方針を考慮すると、JICA が可能な援助プログラムは、(1)技術協力、(2)財政支援（無償及び円借款）、(3)研修及び(4)専門家派遣と考える。「ベ」国の MWWSW 管理の分野における今後の JICA 協力プログラムとして以下の 5 つのプロジェクト等を提案する。

技術協力プロジェクト (1)

<u>プロジェクト名</u> : ベトナム国医療排水・廃棄物処理能力強化プロジェクト
<u>実施機関</u> : 保健省 (MOH)、モデル都市の保健局 (DOH) 及びモデル病院
<u>裨益者</u> : 実施機関の職員、全国の住民
<u>対象地</u> : ハノイ及びモデル都市
<u>協力期間</u> : 2011 年から 3 年間
<u>上位目標</u>
MWWSW 処理体制がベトナム全国で構築され、実施される。
<u>プロジェクト目標</u>
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。
<u>成果</u>
① MWWSW 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
② MWWSW 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
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
④ MWWSW 処理の「ベ」国に適用可能な処理技術（推奨モデル）が開発される

技術協力プロジェクト (2)

注) JICA 実施予定案件 (公示済み、本年度開始予定)

プロジェクト名：ベトナム国全国水環境管理能力向上プロジェクト
 実施機関：天然資源環境省 (MONRE)、モデル都市の天然資源環境局 (DONRE)
 裨益者：実施機関の職員、全国の住民
 対象地：ハノイ、ハイフォン、フエ、ホーチミン、バリアブントウ
 協力期間：2011 年中旬から 3 年間
 上位目標
 水環境管理体制がベトナム全国で構築され、実施される。
 プロジェクト目標
 天然資源環境省及び対象都市の天然資源環境局の水環境管理能力が向上する。
 成果
 ① 天然資源環境省の政策策定・実施能力の強化
 ② 対象各 DONRE における基本的な水汚染対策執行能力の強化
 ③ 対象 DONRE (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
 ④ 対象 DONRE の市民、産業界に対する水環境の啓発能力強化
 ⑤ 天然資源環境省及び局の情報管理能力の強化

財政支援プロジェクト

プロジェクト名：ベトナム国医療排水・廃棄物処理施設整備事業
 実施機関：保健省 (MOH)、対象都市の人民委員会及び保健局 (DOH)
 実施時期：2013 年から 4 年間
 対象病院：
 ① 医療排水処理施設の整備
 ・ 保健省管轄の病院：約 10 病院
 ・ 省 (Province) 管轄の病院：約 20 病院
 ② 医療廃棄物処理システムの整備
 ・ オフサイトの集合処理施設：約 3 箇所の人民委員会
 ・ オンサイトの処理施設：約 10 病院 (保健省及び省管轄の病院)
 注) 対象病院及び人民委員会は上述の技プロ (1) で作成する全国レベルの整備計画の中で、世界銀行のプロジェクトとの整合を図りつつ選定するものとする。

研修プログラム

タイトル：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
 実施機関：JICA
 対象機関：保健省 (MOH)、保健局 (DOH)、病院
 協力期間：2011 年から約 2 年間
 対象・内容：

研修対象	研修概要	備考 (回数等)
1. 医療行政機関の職員	MWWSW に関する制度・政策、規制の施行 行政による病院の管理・監督、モニタリング、指導	2 回/年
2. 病院関係者	MWWSW の院内での管理・監督、モニタリング	2 回/年
3. 環境行政機関の職員	有害な MWWSW の管理・監督、モニタリング、指導	2 回/年

JICA 専門家派遣

タイトル：保健省医療排水・廃棄物管理個別専門家
 実施機関：保健省 (HEMA/MOH)
 協力期間：2011 年中旬から 1 年間
 業務内容：
 ① MWWSW 処理体制の政策提言
 ② 本邦研修プログラムの計画・実施
 ③ 技プロ・円借款事業等の案件形成
 ④ その他 (世界銀行プロジェクトとの調整など)

これらのプログラムは、今後、関係機関及び部局の間でさらなる検討を加え、下記の点を考慮し、具体的な詳細プログラムとして最終化するべきである。

- 以下に示すマスタープランのドラフトが作成され、首相の最終承認の段階にあると報告されている。JICA 協力プログラムの中で示された戦略や方向性がマスタープランにも同様に示されていると思われる。そのため、これらのマスタープランの内容を確認し、マスタープランに従った JICA 協力プログラムとなるように修正をする必要がある。
 - ✓ Master Plan of Medical Waste Management (VIHEMA/MOH)
 - ✓ Master Plan on Hazardous Solid Waste Treatment up to 2025 (MOC)
- 世界銀行は、近年、「ベ」国の医療排水管理分野の改善のための予算を確保している。しかし、「ベ」国側からの要請及び世界銀行の要件に基づく詳細なプログラムはまだ定められていない。世界銀行の活動との重複や矛盾を避けるため、JICA 協力プログラムは、世界銀行のプログラムを考慮して、調整する必要がある。
- JICA 専門家派遣については、世界銀行を含めた他のドナー活動との調整のため、より詳細なアドバイスを MOH に行うこと、または、JICA 協力プログラムの修正を図ることが求められることから、プログラムの一つとして提案する。
- 研修プログラムは、個別に実施するか、もしくは、技術協力プログラムと合わせて実施する。
- MONRE をカウンターパートとした関連するプロジェクトが、すでに 2010 年 8 月から実施されていることに留意が必要である。「ベ」国における水環境管理のため、MOH、DOH 及び病院は、本 JICA 協力プログラムに協力すべきである。

5.2.2 JICA 協力プログラムの実施計画

上記で提案した JICA 協力プログラムの実施の可否、実施期間及び実施の順序等は、今後検討する必要がある。JICA 協力プログラムの今後 5 年間における実施計画（案）を表 5.3 に示す。表に示すとおり、能力開発のためのプロジェクトが、施設等の整備に先立って実施されるべきである。

表 5.3 JICA 協力プログラムの実施計画（案）

プロジェクト名	スキーム	2011	2012	2013	2014	2015
1. ベトナム国医療排水・廃棄物処理能力強化プロジェクト	技プロ					
2. ベトナム国全国水環境管理能力向上プロジェクト	技プロ					
3. ベトナム国医療排水・廃棄物処理施設整備事業	財政支援					
4. 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	研修	●	●			
5. 保健省医療排水・廃棄物管理個別専門家	専門家					

注：工程における「●」の表示は、継続的な実施でなく、短期間の実施を示す。

第6章 おわりに

本調査は、MWWSW 処理に関連する課題について幅広く情報を収集して現状を把握すると共に、医療機関及び監督省庁等の関連機関において、適正かつ持続的に MWWSW の適正な処理及び排出量の抑制がなされるために必要な対策を整理することを目的に実施した。本調査の対象地域は、ハノイ市及びフエ市、ホーチミン市で、対象病院は9箇所の国立医療機関、対象機関は、「ベ」国 MOH、MONRE 及びその関連組織等である。

本調査での調査分析を通じて、MWWSW 問題の全体像を捉えた上で、関連機関及び医療機関が当該分野で実施すべきソフト・ハードの両面での改善策をロードマップとして取りまとめると共に、今後の JICA としての協力内容の検討、並びに効果発現に最適と思われる支援スキームの提言を行った。

以下に、主要な成果を章ごとに述べる。

第2章では、MWWSW 管理に関する中央政府レベルでの法制度・規制、上位計画、関連機関及び医療機関の組織・責務等を整理・取りまとめた。

第3章では、関連機関及び他ドナー等への聞き取り調査、国立医療機関での実態調査、JICA が実施中の「ベトナム国都市環境管理調査」の成果等を踏まえて、MWWSW 処理の現状を把握し、取りまとめた。中央省庁レベルでは、関連省庁の関りと責務を明確にすると共に、対象となった9箇所の国立医療機関については、管理・運営面、技術面、環境面での実態把握と課題の抽出を行った。

第4章では、第2章及び第3章での調査結果を受けて、「ベ」国における MWWSW 処理の改善の必要性を明確にした上で、「法制度・規制面」、「管理・運営面」、「処理技術面」、「環境保全面」での包括的な課題として取りまとめた。また、医療排水及び固形医療廃棄物の適性処理についての推奨モデルを提案し、管理・運営面での実施すべき対策案を提示した。

第5章では、「法制度・規制面」、「管理・運営面」、「処理技術面」の3つの柱について9項目のタスクを設定し、それぞれのタスクのゴールとそれを実現するための活動を設定し、これらをロードマップとして取りまとめた。ロードマップは2015年を目標年次とし、各活動項目についての実施機関の設定も行った。また、ロードマップで示した活動項目の中から、JICA の支援が必要と想定される事項を整理し、JICA の持つ多様なスキームを勘案して、5項目の JICA 協力プログラムを提案した。

「ベ」国では、MWWSW 処理施設が完備された医療機関はまだ限られており、整備されている医療機関についても、それらの多くについて排水基準等に準拠できていない状況となっている。巻頭でも述べたが、医療機関は、環境の汚染源の一つとされていると共に、感染被害の源になりうるとされている。MWWSW には感染のおそれのある病原菌や汚染物質等が含まれており、この状況を放置すると、特に洪水や集中豪雨による浸水時に MWWSW が流出することによって人口密度の高い都市部住民や災害に脆弱な貧困層が深刻な被害を受けることが危惧される。

本調査では、MWWSW に関する現状の理解と課題、対策について十分な情報を提供できたと考えている。この成果を活用して、「ベ」国において適切な処理が行われ、感染被害或いは環境汚染が低減されることを期待する。