

ベトナム国
ベトナム国家大学ホーチミン市校

ベトナム国
LOMT 国際病院設立・運営事業準備調査
(海外投融資) (予備調査)
業務完了報告書

2023 年 4 月

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

医療法人石井会
株式会社国際開発センター
株式会社レオクラン

民連
JR (P)
23-048

- 報告書作成にあたり VND 及び USD を換算する際の為替レートは 1USD=23,500VND (2023 年 3 月 23 日) を利用した。また、VND 及び日本円を換算する際の為替レートは 1 円=173.61VND (2023 年 3 月 9 日) を利用した。
- 出典記載のない図表は当調査チームにて作成したものである。

1 内容

目次	2
略語表	6
表目次	8
図目次	11
要約	13
2 調査概要	16
2.1 本調査について	16
2.2 調査の背景	16
2.3 調査の目的	17
2.4 調査の全体像	17
3 初期的なマーケット分析	20
3.1 マクロ調査	20
3.1.1 人口の将来成長性	20
3.1.2 経済規模と成長性	22
3.1.3 域内住人の収入	23
3.1.4 近隣の人口及び外国人居住者の規模	25
3.1.5 周辺国の在留邦人の規模	27
3.2 医療関連調査	27
3.2.1 政府・民間医療支出の推移	27
3.2.2 医療資源	28
3.2.3 ベトナムの医療制度・公的保険制度	33
3.2.4 疾病構造及び死亡要因	34
3.2.5 ベトナム国内の医療施設の市場構造	35
3.2.6 顧客セグメント及び顧客特性	38
3.2.7 現状課題・医療への患者ニーズ	39
3.3 競合動向調査	40
3.3.1 対象①FV 病院	40
3.3.2 対象②ビンメック・セントラルパーク国際病院	42
3.3.3 対象③ホアンハオ総合病院	45
3.3.4 非公的病院の収益性把握	48

3.3.5	域内競合のサービス価格.....	50
3.4	ターゲット需要の簡易予測.....	53
3.4.1	VNU-HCM 附属病院との患者のすみ分け.....	53
3.4.2	調査対象病院の特定.....	54
3.4.3	ターゲット顧客の需要予測.....	54
3.5	過去事例調査.....	57
4	法務事項の検討.....	59
4.1	法的構成の確認.....	59
4.1.1	プロジェクトの枠組み.....	59
4.1.2	土地使用関係.....	60
4.1.3	投資家選定方法.....	61
4.1.4	外資企業がベトナムで土地所有権を取得するプロセス.....	62
4.2	関連規制及び許認可の概要.....	63
4.2.1	関連法令.....	63
4.2.2	経営ライセンス発行要件.....	63
4.2.3	ライセンス申請手続.....	64
4.2.4	医療法以外の法令による規制.....	65
4.2.5	外資医療機関の設立状況.....	66
4.2.6	在ベトナム外国人医療資格の要件・手続に関する法令.....	66
4.3	在ベトナム外国人医療資格の実績.....	69
5	税務事項の検討.....	70
5.1	病院に適用される一般的な税目.....	70
5.1.1	ビジネスライセンス料 (BLF).....	70
5.1.2	法人所得税 (CIT).....	70
5.1.3	付加価値税 (VAT) とインボイス (請求書) 作成.....	71
5.1.4	個人所得税 (PIT).....	73
5.1.5	外国契約者税 (FCT).....	73
5.2	タックス・コンプライアンス・タイムラインの概要.....	74
5.3	病院に適用される可能性のある CIT 優遇措置の概要.....	75
5.3.1	医療分野で社会性のある事業を実施する企業に対する CIT インセンティブ.....	75
5.3.2	ベトナムにおける人道的・社会的活動のための寄付に対する法人税の免税措置.....	76
5.4	各種リスクへの対応策.....	76
6	環境影響初期評価調査.....	77

6.1	プロジェクトに関する基本情報.....	77
6.1.1	プロジェクトの土地利用状況.....	77
6.1.2	プロジェクト実施地域の基礎インフラ.....	77
6.1.3	関連法令.....	78
6.2	自然・社会経済状況.....	79
6.2.1	自然条件.....	79
6.3	環境対応に関するリスク要因と対応方針.....	81
6.3.1	建設時のリスク要因及び対策.....	82
6.3.2	病院運営時のリスク要因及び対策.....	94
6.4	環境影響調査に係る今後の方針.....	115
7	事業・運営計画の策定.....	117
7.1	VNU-HCM 及び VNU-HCM の附属病院計画	117
7.1.1	VNU-HCM について	117
7.1.2	VNU-HCM の附属病院計画	118
7.2	国際病院の事業コンセプト・提供サービス.....	119
7.3	事業実施体制.....	124
7.4	人員計画.....	124
7.5	石井会の海外事業実績.....	125
7.6	関連サービス.....	126
8	医療機器等の調達計画.....	127
8.1	調達機材一覧.....	127
8.2	現地調達可否の確認・調達コスト.....	130
8.3	現地サプライヤーリスト.....	130
9	初期的な設計・技術計画.....	133
9.1	病院の主要機能.....	133
9.2	配置計画.....	133
9.3	建築計画.....	134
9.4	電気設備計画.....	135
9.5	イメージパース.....	137
9.6	概略設計図.....	137
9.7	主要仕上.....	138
9.8	概算建設工事費.....	139
10	事業収支	140
10.1	設備投資計画.....	140
10.2	シナリオ別簡易事業収支計画.....	140
11	アクションプラン.....	147
11.1	本調査の振り返り.....	147

11.2	今後のアクションプラン.....	148
12	巻末参考資料.....	151
12.1	ベトナム地図.....	151

略語表

略語	英語正式名称（日本語正式名称）
AIDS	Acquired Immunodeficiency Syndrome（後天性免疫不全症候群）
BLF	Business License Fee（ビジネスライセンス料）
BOT	Build Transfer Operate（建設・移転・運営。民間が建設・資金調達等を担い一定期間運営したうえで、所有権を公共に移転する方式）
CIT	Corporate Income Tax（法人所得税）
CM	Construction Management（コンストラクション・マネジメント）
CO	Carbon monoxide（一酸化炭素）
CO2	Carbon dioxide（二酸化炭素）
COVID-19	Coronavirus Disease 2019（コロナ）
CT	Computed Tomography（断層撮影）
DF/R	Draft Final Report（ドラフト最終報告書）
ECG	Electrocardiogram（心電図）
EIA	Environmental Impact Assessment（環境影響評価）
EPC	Engineering, Procurement and Construction（設計・調達・建設）
FCT	Foreign Contractor Tax（外国契約者税）
FDI	Foreign Direct Investment（海外直接投資）
F/R	Final Report（最終報告書）
F/S	Feasibility Study（フィージビリティ・スタディ）
FV Hospital	French-Vietnamese Hospital（フレンチ・ベトナム病院）
GDP	Gross Domestic Product（国内総生産）
GRDP	Gross Regional Domestic Product（地域内総生産）
HCU	High Care Unit（高度治療室）
HIV	Human Immunodeficiency Virus（ヒト免疫不全ウイルス）
ICU	Intensive Care Unit（集中治療室）
IDCJ	International Development Center of Japan（株式会社国際開発センター）
IEE	Initial Environmental Examination（初期環境調査）
JCI	Joint Commission International Accreditation（国際医療機関認定）
LOMT	Lotus Omotenashi Medical Town（プロジェクト名称案）
LPG	Liquefied Petroleum Gas（液化石油ガス）
MOET	Ministry of Education and Training（教育訓練省）
MOH	Ministry of Health（保健省）
MOIT	Ministry of Industry and Trade（商工省）
MPI	Ministry of Planning and Investment（計画投資省）
MRI	Magnetic Resonance Imaging（磁気共鳴画像診断）
NOx	Nitrogen oxides（窒素酸化物）
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development（経済協力開発機構）
PET	Positron Emission Tomography（陽電子放出断層撮影）
PIT	Personal Income Tax（個人所得税）
PJT	Project（プロジェクト）
PM	Project Management（プロジェクト・マネジメント）
PPP	Public Private Partnership（官民連携）
RI	Radio Isotope（核医学検査）
SO2	Sulfur dioxide（二酸化硫黄）

略語	英語正式名称（日本語正式名称）
SPC	Special Purpose Company（特別目的会社）
SPECT	Single Photon Emission Computed Tomography（単一光子放射断層撮影）
sqm	Square meter（平方メートル）
USD	United States dollar（アメリカドル）
VAT	Value Added Tax（付加価値税）
VIP	Very Important Person（特別）
VND	Vietnamese đồng（ベトナムドン）
VNU-HCM	Vietnam National University Ho Chi Minh City （ベトナム国家大学ホーチミン市校）
VOC	Volatile Organic Compounds（揮発性有機化合物）
VSS	Vietnam Social Security（社会保障プログラム）

表目次

表 1	事業を通じたベトナム医療への貢献目標	16
表 2	業務目的及び目的達成のための調査内容	17
表 3	調査タスク、調査手法及びアウトプット	18
表 4	ホーチミン市の医療人材	31
表 5	ビンズン省内の主な病院	36
表 6	ホーチミン市の代表的な私立病院	37
表 7	トゥードック区内の主な公的病院	37
表 8	病院タイプ別の利用者層	38
表 9	医療現場で生じている問題例	40
表 10	FV 病院の基本情報	41
表 11	FV 病院の主な医療機器	42
表 12	FV 病院の価格情報（分娩パッケージ）	42
表 13	ビンメック・セントラルパーク国際病院の基本情報	43
表 14	ビンメック・セントラルパーク国際病院の主な医療機器	44
表 15	ビンメック・セントラルパーク国際病院の価格情報	44
表 16	ホアンハオ病院の基本情報	46
表 17	ホアンハオ病院が保有する主な医療機器	46
表 18	ホアンハオ病院の価格情報	47
表 19	コロンビアアジア病院のサービス内容及び価格リスト	51
表 20	イーアン市における医療資源（2021）	55
表 21	イーアン市における受療状況と OECD 平均との比較（2019）	56
表 22	OECD 平均による補正を行ったイーアン市における潜在医療ニーズ	56
表 23	過去事例に基づくリスク整理	57
表 24	PPP 法に係る説明：プロジェクトの枠組みに係る法律概要	60
表 25	PPP 法に係る説明：土地使用関係に係る法律概要	60
表 26	PPP 法に係る説明：投資家選定方法に係る法律概要	62
表 27	06 号通達附録 I の 1. 1. 2.	65
表 28	専門家・技術者の条件	68
表 29	タックス・コンプライアンス・タイムラインの概要	74
表 30	土地利用状況	77
表 31	水供給・需要	78
表 32	各月の平均気温（度）	79
表 33	各月の降雨量（mm）	80
表 34	日照時間（時間）	80
表 35	湿度（%）	81
表 36	主な風向き・風速（m/s）	81
表 37	雨水流出中の汚染物質の平均濃度	84
表 38	生活排水の汚濁係数と汚濁物質の負荷量	85
表 39	生活排水中の汚染物質濃度	86

表 40	建設排水の濃度.....	86
表 41	一般廃棄物の内訳.....	87
表 42	固形廃棄物量.....	88
表 43	有害廃棄物の量.....	89
表 44	建設機械の騒音レベル.....	89
表 45	主なリスク及び影響、影響範囲に係る全体像.....	94
表 46	LPG 燃焼による汚染物質係数.....	98
表 47	LPG 燃料の密度.....	98
表 48	排水処理装置における空気中の細菌密度.....	99
表 49	排水処理装置から放出される菌の量.....	99
表 50	病院の未処理廃液の組成と性質.....	102
表 51	鋭利なものによる感染症リスク.....	104
表 52	医療廃棄物による感染リスク.....	104
表 53	排水処理システムの設備問題.....	114
表 54	病院及び大学の想定面積.....	118
表 55	病院及び大学のフェーズごとの計画.....	118
表 56	新附属病院の概要.....	118
表 57	基本コンセプトと概要.....	120
表 58	設置予定診療科.....	120
表 59	特徴ある医療提供.....	121
表 60	特徴ある病院・機能.....	122
表 61	ターゲット顧客.....	123
表 62	関連する法人と役割.....	124
表 63	想定人員体制.....	125
表 64	石井会の海外での実施事業実績.....	126
表 65	調達機材一覧.....	127
表 66	ベトナムの主な医療機器取扱代理店及び取扱メーカー.....	131
表 67	国際病院の計画概要.....	133
表 68	国際病院が保有する主な機能.....	133
表 69	各階の主要部門.....	134
表 70	各部門の主要諸室.....	135
表 71	各部門の主要諸室.....	136
表 72	外部仕上表.....	138
表 73	内部仕上表.....	139
表 74	概算建設工事費.....	139
表 75	事業収支：土地・建物に関する投資.....	140
表 76	事業収支：施設や機器に関する投資.....	140
表 77	事業収支：入院診療収益.....	140
表 78	事業収支：外来診療収益.....	141
表 79	事業収支：その他医業収益.....	141

表 80	事業収支：日本人給与費（月給：単位 VND）	141
表 81	事業収支：ベトナム人給与費（月給：単位 VND）	142
表 82	事業収支：医薬品費	142
表 83	事業収支：給食用材料費	142
表 84	事業収支：診療材料費・医療消耗器具備品費	142
表 85	事業収支：委託費	142
表 86	事業収支：減価償却費	142
表 87	事業収支：設備関係費	143
表 88	事業収支：経費	143
表 89	事業収支：フルオペレーション時の想定収支	144
表 90	事業収支：収支及び簡易キャッシュフロー推移予測（～FY8 年）	145
表 91	事業収支：収支及び簡易キャッシュフロー推移予測（FY9～18 年）	145
表 92	事業収支：収支及び簡易キャッシュフロー推移予測（FY19～25 年）	146
表 93	事業収支：簡易シミュレーション	146
表 94	ボトルネックの有無の確認に関する調査結果	147
表 95	事業コンセプト・採算性の確認に関する調査結果	148
表 96	事業ストラクチャに関する調査結果	148
表 97	今後の調査項目	149

図目次

図 1 調査の全体像.....	18
図 2 ベトナム及びホーチミン市の人口推移.....	20
図 3 ビンズン省及びイーアン市の人口推移.....	21
図 4 ベトナムにおける人口動態推移（14 歳以下、15～64 歳、65 歳以上）.....	21
図 5 ホーチミン市における人口動態推移（14 歳以下、15～64 歳、65 歳以上）.....	22
図 6 ベトナムにおける GDP 及び一人当たり GDP（名目）.....	22
図 7 ホーチミン市における GRDP 及び一人当たり GRDP（名目）.....	23
図 8 ビンズン省における GRDP 及び一人当たり GRDP（名目）.....	23
図 9 ベトナム及びホーチミン市における一人当たり月収（名目）.....	24
図 10 五分位階級別のホーチミン市における一人当たり月収（名目）.....	24
図 11 ビンズン省における一人当たり月収（名目）.....	25
図 12 ホーチミン市及び都市部人口の内訳.....	25
図 13 ベトナム及びホーチミン市における外国人労働者数.....	26
図 14 ベトナム、ホーチミン市及びハノイ市の在留邦人.....	26
図 15 カンボジア及びラオスの在留邦人.....	27
図 16 ベトナムの医療費支出及び一人当たり医療費支出.....	28
図 17 ベトナムの医師数及び病床数.....	28
図 18 ホーチミン市の医療施設.....	29
図 19 ホーチミン市内病院の設置者別内訳（2021 年）.....	29
図 20 ホーチミン市内病院の地域別内訳（2021 年）.....	30
図 21 ホーチミン市の主な医療人材.....	31
図 22 設置者別の医療人材数及び病床当たりの人材配置（2021 年）.....	32
図 23 ビンズン省の医療資源（2021 年）.....	32
図 24 ビンズン省とホーチミン市の医療資源の比較.....	33
図 25 ビンズン省の 2030 年計画.....	33
図 26 公的医療保険加入者数及び加入比率.....	34
図 27 死亡要因の変化.....	34
図 28 ベトナムにおける主要な疾患（2019 年）.....	35
図 29 国際病院の立地と診療圏イメージ.....	39
図 30 ビンメックの収支推移.....	45
図 31 ホアンハオホールディングスの収支推移.....	48
図 32 Tam Duc Cardiology 病院の収支推移.....	48
図 33 Tam Duc Cardiology 病院の外来・新入院患者数及び病床稼働率.....	49
図 34 Thai Nguyen 国際病院グループの収支推移.....	49
図 35 Thai Nguyen 国際病院の外来・新入院患者数及び内訳（2021 年）.....	50
図 36 主要非公的病院の純利益率比較.....	50
図 37 収入及び民間保険の加入有無に基づく患者セグメントイメージ.....	54
図 38 国際病院位置づけ.....	55
図 39 ビンズン省の労働者内訳及び職業内訳.....	57

図 40	雨水排水の計画.....	101
図 41	新キャンパス（大学・病院）のイメージ図.....	117
図 42	大学病院の全体イメージ.....	119
図 43	イメージパース.....	137
図 44	概略設計図.....	138
図 45	ベトナム地図とプロジェクトサイト（ビンズン省）.....	151

要約

ベトナム国家大学ホーチミン校（VNU-HCM）は、キャンパス敷地内に附属病院の建設および附属病院では対応しない疾患・治療にフォーカスした高度な医療を提供する国際病院の誘致を考えていた。そのような中、VNU-HCM と接点を持っていた国際開発センターに相談があり、事業検討主体として日本の医療法人を含む企業コンソーシアムが立ち上がり、VNU-HCM の敷地内で大学の医学部と協働して病院事業を行う検討が始まった。国際病院は段階的な拡張を計画しており、初期は病床 120 床とし複数の診療科を揃え、日本人の医療人材（医師及びコメディカル）も勤務することで、ベトナムにおいて増加する医療ニーズに対応すると共に、既存の病院では提供しきれていない医療サービスを提供することを目指している。

事業検討にあたっては、実現性の検証を行い、立上・運営におけるボトルネックを確認し、当該事業の推進に適した事業コンセプト及びストラクチャ・オプションを整理し、具体化を図る必要がある。そのため、予備調査の目的として、①ボトルネックの有無の確認（本事業の立上・運営において、法務及び環境面などからボトルネックがないかを確認する）、②事業コンセプト・採算性の確認（初期的なマーケット分析等を通じて、競合と差別化を図りながら、どのように事業を展開していくかの検討。また事業採算性を確認する）、③事業ストラクチャの具体化（現状想定しているスキームの実現性、またこれから検討される出資候補企業・事業者による本件への参画可否と出資比率の見込みに関する初期判断や意思決定を図る）の 3 つを掲げた。そして予備調査の結果、①ボトルネックの有無の確認については、法務、税務及び環境調査等を通じて、当該事業を推進する上でクリティカルな問題がないことを確認した。また②事業コンセプト・採算性の確認については、地域に医療資源・インフラが足りていない一方で、工業団地に勤める者が多く所得水準が高い特徴があり、病院の設置に意義があると共に、採算性が期待できる地域であることを確認した。そして③事業ストラクチャの具体化については、新設された PPP 法に則して、スキームの見直しを行った。また、VNU-HCM との協議を通じて附属病院との役割分担の方向性やシナジー効果も明らかにした。加えて、国内外において追加の出資者候補を確保した。

予備調査における各調査内容及び結果の要点は以下のとおりである。

・ 第 2 章：初期的なマーケット分析

ベトナムやビンズン省、ホーチミン市を取り巻く環境、市場、競合等について初期的な調査を行った。市場の観点では、ビンズン省に大きな医療ニーズがあり、ニーズは益々高まることを確認した。当該地域は急速に発展しているものの、医療資源・インフラ整備が間に合っていない現状が明らかになった。また、ビンズン省の住民は、労働人口の多くが工業団地等に勤め、ホーチミン市等に比べて収入水準が高いことが明らかになった。住民の私立病院に対する具体的な支払い意欲は今後の詳細調査で明らかにする必要があるが、当該地域には私立病院や国際病院が存在し、それらを利用する顧客層の存在が確認できた。また、競合の観点では、私立病院や国際病院があるものの、絶対数として地域に病院が不足している。また、提供機能も限定的であり、省内で高度な医療を提供している病院は見受けられなかった。新規病院の設立計画もあるものの、潜在的なニーズを満たすものではなく、国際病院が提供しようとする医療が地域にとって意義あるものになることが確認できた。

・ 第3章：法務事項の検討

法務調査については、プロジェクトの法的スキームについて、国立大学の敷地における民間病院事業でも一定のプロセスを踏めば可能であることを確認した。但し、SPCではなく合弁会社（PPPプロジェクト企業）設立スキームに見直す必要があること、また PPP 法における認可プロセスを確認した。

病院事業の許認可については、外資規制などによるネックがないこと、また日本と類似した施設基準等があることを確認した。

外国人医療人材のライセンスについては、ベトナムで資格試験を受け直さず、適切な書類審査手続きを経ることで外国人医療人材がベトナムで医療行為を行うことができること、また、ベトナムにおける外資系の病院や日系クリニック等で外国人医療人材が数多く勤務していることを確認した。

今後の検討では、医療機関に関する規制と許認可に係る詳細調査、土地取得・PPP 事業に係る詳細調査、関連契約の整理等を行う。

・ 第4章：税務事項の検討

税務調査については、本事業に適用される一般的な税目、タックス・コンプライアンス・タイムラインの概要及び適用される可能性のある法人所得税の優遇措置について整理し、大きく懸念される事項は見受けられないことを確認した。また医療サービスに対する VAT 及び法人税の取り扱いが明らかになった。

今後の更なる検討にあたっては、事業内容に基づく、優遇措置の適用可否及び適用時における収支へのインパクトの把握や、出資・資金調達スキームに関連する詳細税務事項（リスク・抑制策・留意事項等）の把握が必要であることを特定した。

・ 第5章：環境影響初期評価調査

環境調査については、プロジェクトサイトの自然条件を確認したうえで、環境面に関連した法令等を確認し、病院建設時及び運営にあたり想定される事業リスクやリスク抑制策を整理し、大きく懸念される事項は見受けられないことを確認した。また、調査結果を踏まえ、環境影響の最小化を図るため、排水処理、粉塵・排気ガス・臭気対策、廃棄物管理等について、取り組むべきこと・検討すべきことを整理した。

今後は、環境配慮に向けた各種対策に関する具体的な実施方法を検討する。

・ 第6章：事業・運営計画の策定

協業パートナーである VNU-HCM の概要及び VNU-HCM の現状の附属病院計画を整理した上で、国際病院の初期的なコンセプト・提供サービス、実施体制、人員計画等について整理した。企画提案時には、一部の診療科に特化した病院コンセプトも検討していたが、マーケット調査、過去類似案件の調査、VNU-HCM との協議等を踏まえ、初期段階では120床と規模は限られるものの、その中で検討可能な総合的医療機能を持つコンセプトに見直しを行った。

・ 第7章：医療機器等の調達計画

病院運営に必要な医療機器やその調達方法、概算コスト、整備にあたっての留意点等を整理し、医療機器の調達に大きな懸念はないことを確認した。メーカーに固執しなければ、必要スペッ

クの医療機器は揃えることが可能であり、輸入や新規登録のための手続き等の必要性はない。また、価格についても、日本で製造している商品を除けば日本での流通価格よりも安価であり、コストが機器整備・運用上の問題になる可能性も低いことを確認した。

・ 第8章：初期的な設計・技術計画

主要機能や配置計画を踏まえ、建築計画や電気設備計画、イメージパース、概略設計図等を作成し、それらに基づく概算の建築工事費も明らかにした。収支計画に見合った規模の病院計画概要（120床、9階建）を確認し、プロジェクトを進める上で、現状計画に基づく建設コストがクリティカルな問題ではないことを確認した。

・ 第9章：事業収支

調査の結果、ベトナムには営業利益率が30%を超えるような高収益病院が複数存在することを確認した。また、ベンチマーク対象病院の多くが黒字であり且つ一定の収益性があることを確認した。上場病院や競合病院の収支等を参考に、国際病院の初期的な事業収支表を作成し、簡易的なシミュレーションを行った。多くの仮説や前提に基づくものの、既存の想定コストを踏まえ、一定の収益性を見込める事業収支が作成された。但し、仮説や前提はこれからより具体的・正確になるため、引き続き調査検討を行い、事業収支の精度を高める必要がある。

・ 第10章：アクションプラン

予備調査を通じて、①ボトルネックの有無の確認、②事業コンセプト・採算性の確認、③事業ストラクチャの具体化に係る重要事項が明確になり、当初目的は達成された。一方で、より詳細な調査や検討が必要になることも明らかになった。予備調査を通じて明らかになった、国際病院の必要性やVNU-HCM附属病院との役割分担、PPPプロジェクト企業スキーム等を踏まえ、事業のフィージビリティをより正確・具体的に把握する必要がある。それらを行うことで、事業を成功させるために必要な出資者・パートナーの確定が可能となる。事業化に至る道筋を明確にし、リスク抑制を図るために、本格調査の検討を進める。

2 調査概要

2.1 本調査について

ベトナムはASEANにおいて、インドネシア（2.7億人）及びフィリピン（1.1億人）に次ぐ人口規模（1億人）を持ち、また経済面では、COVID-19による一時的な縮小はあったものの、海外からの直接投資も増加傾向にあり、経済は着実に成長している。

一方、医療に目を向けると量と質の両面で充足されているとは言い難い。これまでベトナムの医療分野に対し日本から様々な支援が行われてきたが、従前の支援の多くは医療機器の贈与や支援対象領域を限定したもの、支援期間が限られているもの等、断片的なものであった。そのため、「医療水準や信頼度の引き上げ」「医療従事者の量的・質的な向上」「臨床、教育及び研究面での貢献」「医療へのアクセスが難しい貧困層等の支援」等に対する寄与は十分ではなかった可能性がある。

ベトナムは今後更に豊かになっていくことが想定され、それと共に医療に対するニーズも高まることが考えられる。医療の量と質を高めるためには、時間をかけて総合的なアプローチを行う必要がある。当該実現に向けて、本事業では、設備・機器・人材・運営制度（各種委員会など）が有機的に結びついた、パッケージ（国際病院運営）を提供し、患者に対する医療サービスの品質の確保及び管理を目指す。

表 1 事業を通じたベトナム医療への貢献目標

貢献内容	概要
医療水準や信頼度の引き上げ	<ul style="list-style-type: none"> 医療水準が特に低い一部診療科や技術領域に関して、高度な医療技術を持つ日本の医師や看護師、医療機器を投入し、診断や治療の技術、病院の運営管理、医療技術を支える仕組み（医療機器の保守管理等）を整備することで高度な医療サービスを提供する
医療従事者の量的・質的な向上	<ul style="list-style-type: none"> 国際病院運営を通じたVNU-HCMとの連携により、将来のベトナム高度医療を担う優秀なローカル人材を育成する 国際病院に勤める従業員に対し、技術や語学等に係るオンサイト及びオフサイト両面の教育を行い、個人人材の成長に貢献する 現地の教育ニーズを把握し、日本での実地研修や日本から講師を招いたトレーニング等、多様なアプローチにより質の向上に貢献する 各種教育を通じて、医療従事者の成長に貢献し、量・質両面で医療従事者の供給拠点となる
臨床、教育及び研究面での貢献	<ul style="list-style-type: none"> 国際病院は、他の民間病院とは異なり、ベトナムを代表する国家大学と共同で運営されるユニークな医療機関である。そのため臨床や教育面のみならず、将来的には日越大学間の研究協力等、研究面でもベトナム医療に貢献する
医療へのアクセスが難しい貧困層等の支援	<ul style="list-style-type: none"> 入院施設の一部で貧困層を含む患者を受け入れる。また、地方部など低所得層が点在する地域での出張診療・健康診断の実施、それらの地域への簡易的なサテライトクリニックの設置等、医療へのアクセスが容易でない低所得層に対して、定期的な医療の機会を提供する。また、大学と連携した市民向けの医療講座やセミナーを開催する

2.2 調査の背景

病院経営は地域に根差したローカル色の強いビジネスであり、規制や医療保険制度は国ごとに異なる。また、ステークホルダーも政府から民間事業者、個人まで多様であり、規制・許可・ライセンス・外資規制等が一般的な事業に比べて複雑である。加えて、事業を実施するためには土地・建

物・医療機器等のアセットの整備が必要であり、専門性を有する医療人材の採用が必要であるため、事業立ち上げには多額の投資と共に多くの労力が必要になる。また、病院事業は、地域の重要インフラとしての役割を持つため、一旦立ち上げた後に撤退することが容易ではないという特性も持つ。

上記の病院事業の特性を踏まえ、病院事業の事業性検討は、資金・収支、事業ストラクチャ、リスクの検討等、多岐にわたる。全検討項目を精緻に把握することは膨大な負荷がかかり現実的ではないものの、特に重要項目を理解することが事業検討を前進させるうえで重要である。そのため、まずは初期調査として、現状の実態・ニーズを把握すると共に、事業を成功させるためのキーリスク・課題把握が必要となる。

2.3 調査の目的

本調査では、事業の実現性について初期的な検証を行い、立上・運営におけるボトルネックを確認するとともに、当該事業の推進に適した事業コンセプト及びストラクチャ・オプションを整理し、具体化に向けた検討を行った。

表 2 業務目的及び目的達成のための調査内容

目的	概要	対応する調査内容
ボトルネックの有無の確認	本事業の立上・運営において、法務及び環境面からボトルネックがないか、確認がとれていること	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 法務事項の検討 ✓ 環境影響初期評価
事業コンセプト・採算性の確認	初期的なマーケット分析等を通じて、競合と差別化を図りながら、どのように事業を展開していくかが検討されていること。事業採算性の確認がとれていること	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 初期的なマーケット分析 ✓ 事業・運営計画の策定 ✓ 調達計画の策定 ✓ 初期的な設計・技術計画 ✓ 事業収支の策定 ✓ アクションプランの策定
事業ストラクチャの具体化	現状想定している、もしくはこれから検討される出資候補企業・事業者による、本件への参画可否と出資比率の見込みに関する初期判断・意思決定ができていること	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 税務事項の検討 ✓ 事業ストラクチャの策定

2.4 調査の全体像

調査目的達成のため、10のタスクに取り組む。本業務の全体像及び調査タスク間の関係性は以下のとおりである。なお、予備調査の限られた時間と予算を効果的・効率的に活かすため、今回の調査では、全体を俯瞰した上で特に重要な課題や深堀調査すべき内容を明らかにした。

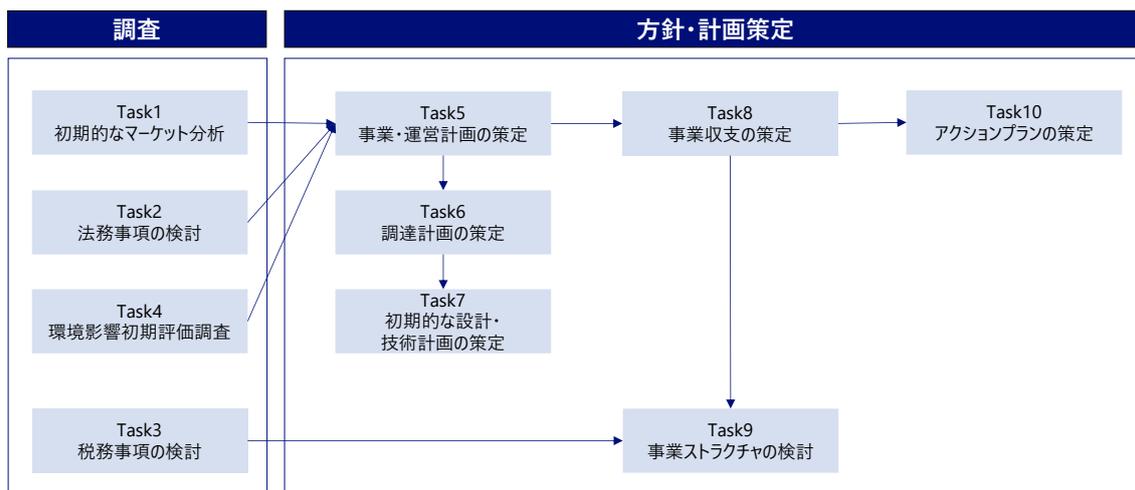


図 1 調査の全体像

各調査タスクを実施する上での手法とアウトプットは以下のとおりである。

表 3 調査タスク、調査手法及びアウトプット

調査タスク	調査手法	アウトプット
1 初期的なマーケット分析	<ul style="list-style-type: none"> ・ デスクトップ調査 ・ 政府・産業界・外部機関等の各種レポート分析 ・ ヒアリング調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・ マクロ調査 ・ 医療関連調査 ・ 競合動向調査 ・ ターゲット需要の簡易予測
2 法務事項の検討	<ul style="list-style-type: none"> ・ 法律事務所による簡易調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 規制と許認可概要 ・ リスク要因の洗い出し ・ 各種リスクの対応策整理
3 税務事項の検討	<ul style="list-style-type: none"> ・ 会計事務所による簡易調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 税制概要（含優遇制度） ・ 出資・資金調達スキームに関する初期的税務リスク要因の洗い出し
4 環境影響初期評価調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境コンサルタントによる調査実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ リスク要因の洗い出し ・ 本格調査でのEIA又はIEE作成に向けた関係機関の役割分担と今後の検討事項の具体化 ・ 重要な環境面及び社会面の影響項目の予測・評価
5 事業・運営計画の策定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初期的なマーケット分析からのインプット ・ 医療関連調査（ベトナム国内の医療施設の市場構造、診断ニーズ等）、競合動向調査（患者構成、強み・弱み等） ・ 法務事項の検討からのインプット ・ 規制と許認可概要（外国人医師主体でのサービス提供可否） ・ 環境影響初期評価調査からのインプット ・ 各出資者との協議 ・ 石井会のミャンマーF/Sでの知見 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業コンセプト・提供サービス ・ 運営体制確保 ・ 初期人員計画の策定

調査タスク	調査手法	アウトプット
6 調達計画の策定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初期的なマーケット分析からのインプット ・ 競合動向（医療機器等の調達先・コスト） ・ 事業・運営計画の策定からのインプット ・ 事業コンセプト・提供サービス ・ 現地ディストリビューターインタビュー 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達品目一覧表（薬・医療機器） ・ 現地調達可否・調達コストの確認 ・ 現地サプライヤーリスト
7 初期的な設計・技術計画の策定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業・運営計画の策定からのインプット ・ 調達計画の策定からのインプット ・ 調達品目一覧表 ・ 各出資者との協議 ・ PM/CM会社での概算建設見積 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初期的な基本設計仕様、ペース ・ 概算建設見積
8 事業収支の策定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業・運営計画の策定からのインプット ・ 事業コンセプト・提供サービス、初期人員計画 ・ 調達計画の策定からのインプット ・ 調達コスト ・ 初期的な設計・技術計画の策定からのインプット ・ 概算建設見積 ・ 初期的なマーケット分析からのインプット ・ ターゲット需要の簡易予測 ・ 税務事項の検討 ・ 税制度概要 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設備投資計画 ・ シナリオ別簡易事業収支計画
9 事業ストラクチャの検討	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新PPP法の動向（同法の適用有無の検討含む）や過去のベトナムにおける病院分野のPPP／FDIの事例調査 ・ 現地の提携候補企業の信用調査 ・ 事業・運営計画の策定からのインプット ・ 事業収支の策定からのインプット ・ 税務事項の検討からのインプット ・ 各出資者との協議 ・ 融資提供主体との協議 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業ストラクチャ図 ・ 主要プレイヤーの初期的分析 ・ 事業実施にかかる官民の役割分担 ・ 組織形態の検討及びその交渉・合意状況
10 アクションプランの策定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各調査項目からのインプット 	<ul style="list-style-type: none"> ・ アクションプラン

3 初期的なマーケット分析

国際病院設置予定地域のイーアン市はビンズン省にあるものの、ホーチミン市トゥードック区と接している。ビンズン省はホーチミン市からの良好なアクセスを活かし、積極的に工業団地を誘致しており、人口・経済が急速に拡大している地域である。拡大に伴い当該地域では、工場等に勤める中間所得層も増加している。一方で、発展中の地域であるため、医療機関の整備は十分ではなく、省は2030年までに既存病床数を2倍にする計画を掲げている。現状では、医療が必要な患者は、医療施設の充実したホーチミン市（南）に流れていると考えられ、ホーチミン市との境にあるイーアン市に設置される国際病院は、ビンズン省内での医療のワンストップサービスニーズに応えられる存在となり得る。また、ホーチミン市内には外資病院や公立の中央病院もあるが、国際病院の提供する高度な医療は、現状満たされていないホーチミン市内の患者ニーズに応えられる可能性がある。

初期的なマーケット分析では、ベトナム、国際病院が設置されるイーアン市及び隣接するホーチミン市のマクロ経済の動向、医療関連の基本情報及び競合となりうる病院の動向を把握し、本病院事業を展開する必要性やターゲット市場としての魅力等、事業性を検討する上で必要となる基本情報の収集及び整理を行った。

3.1 マクロ調査

人口や経済規模等の基本情報に加えて、主なターゲット顧客層の一つと考えられる外国人居住者や在留邦人に関する情報を収集し整理する。

3.1.1 人口の将来成長性

2021年におけるベトナムの人口は約9,750万人であり、ホーチミン市の人口は約1割にあたる920万人である。人口は年々増加しており、国際連合の世界人口予測によると、国内人口は2023年には1億人を突破し、ピークが予測される2050年には1億1,000万人程度になると見込まれている。

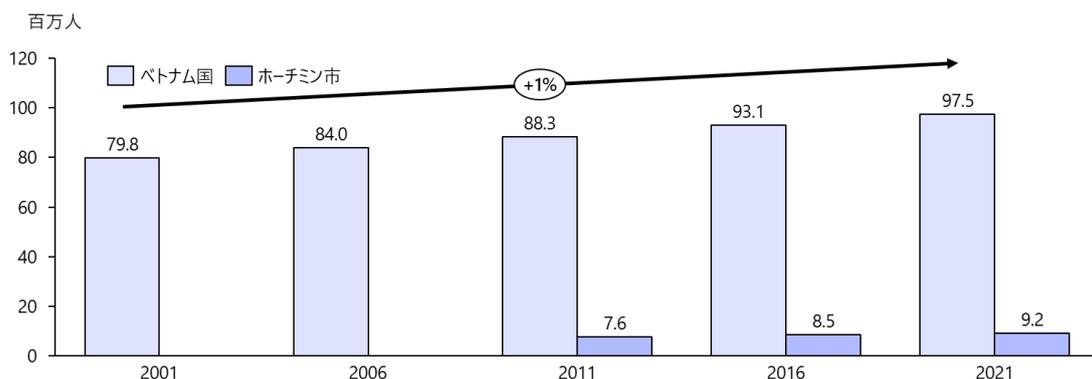


図 2 ベトナム及びホーチミン市の人口推移

(出所：ベトナム政府及びホーチミン市統計より作成)

一方、国際病院の設立予定地域であるイーアン市には約50万人、また市が属するビンズン省の人口は約270万人である。ベトナムの人口成長率（約1%）に比べ、5%と急速に発展している地域である。

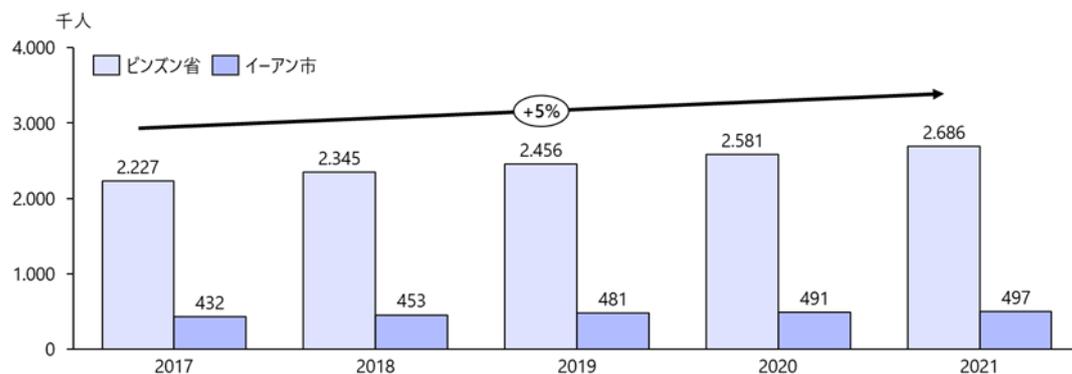


図 3 ビンズン省及びイーアン市の人口推移

(出所：ビンズン省統計より作成)

ベトナムの年齢別人口構成に着目すると、15～64歳の生産年齢人口が約7割を占め、65歳以上人口は1割に満たない若い人口構成となっている。但し、20年前（2001年）と比べると0～14歳の年少人口が30%から23%に減っており、人口構成の変化が生じている。

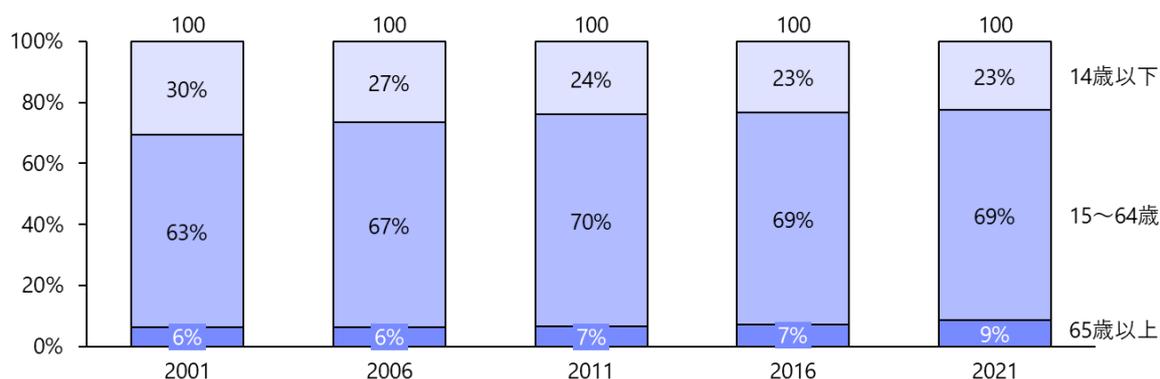


図 4 ベトナムにおける人口動態推移（14歳以下、15～64歳、65歳以上）

(出所：世界銀行「World Development Indicator」より作成)

ホーチミン市の年齢別人口構成（2021年）に着目すると、ベトナム全体の構成と比べて年少人口及び老年人口の比率が低く、生産年齢人口の比率が高い。これは就業を目的に地方からホーチミン市に来ている層があるためと想定される。なお、ホーチミン市においても老年比率は上がっていくものの2031年時点では1割程度と予測されており、30%を超えることが予測される日本¹と比較すると、若い構成である。ビンズン省の公式統計に人口構成データは見受けられないが、工業団地として発展している背景を踏まえると、ホーチミン市に近い構成と考えられる。

¹ 厚生労働白書(令和2年版)

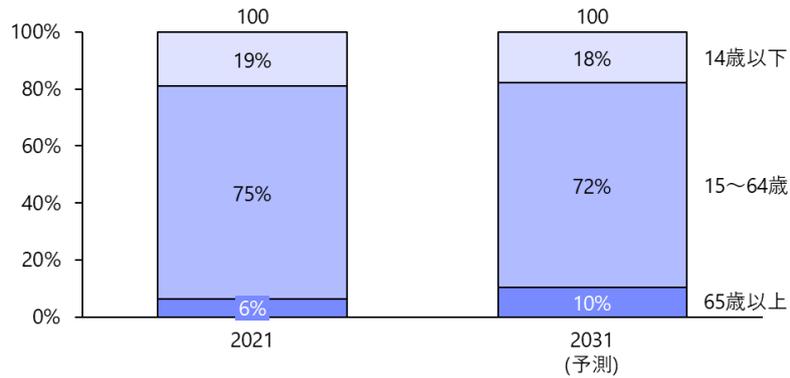


図 5 ホーチミン市における人口動態推移（14歳以下、15～64歳、65歳以上）
（出所：ホーチミン市統計より作成）

3.1.2 経済規模と成長性

ベトナム経済は急速に成長しており、2001年に300億USD規模だったGDPは2021年には10倍超の3,660億USDまで成長している。一人当たりGDPも同様に高い成長を実現しており、2001年に409USDだった一人当たりGDPが、2021年には10倍近い3,756USDとなっており、貧困国から中所得国入りを実現している。

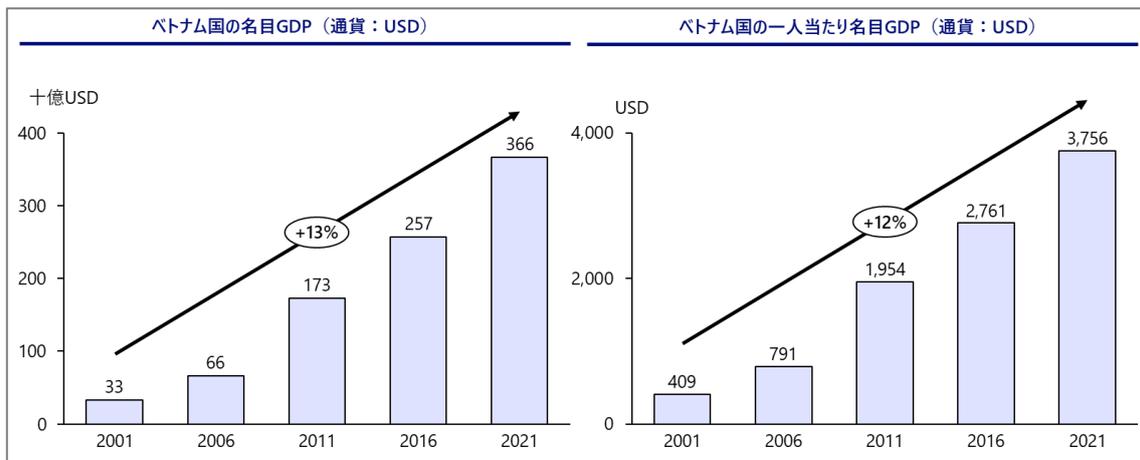


図 6 ベトナムにおけるGDP及び一人当たりGDP（名目）
（出所：世界銀行「World Development Indicator」より作成）

2021年のホーチミン市のGRDP（地域内総生産）は570億USDであり、国全体の約15%を占めている。一人当たりGRDPに着目すると6,229USDと国平均と比較して約1.6倍の高さである。なお、以下グラフは期間が短期であること且つ2020年及び2021年はCOVID-19の影響を受け経済成長が抑制されていること等が手伝い成長率が低く見えることに留意が必要である。

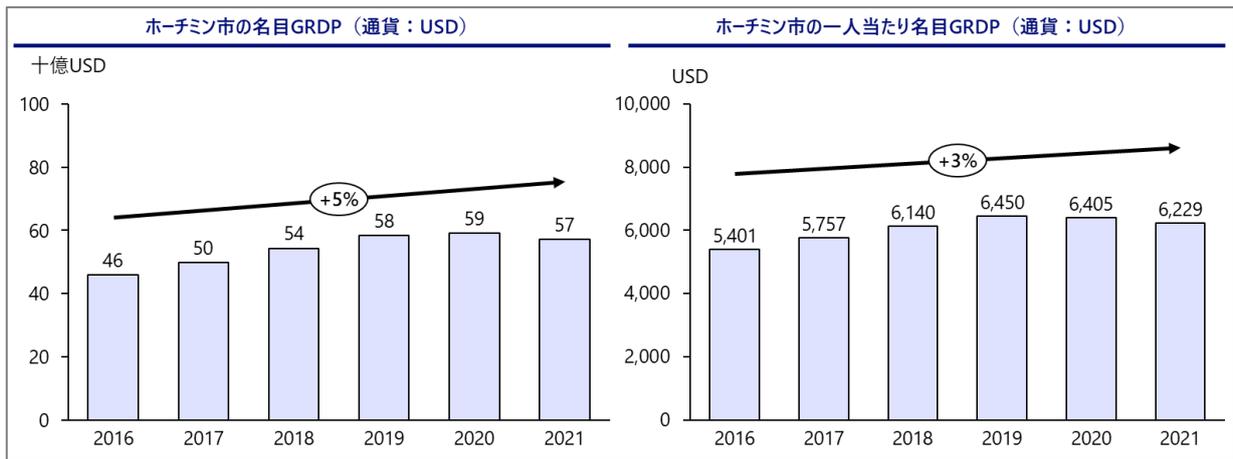


図 7 ホーチミン市における GRDP 及び一人当たり GRDP (名目)

(出所: ホーチミン市統計より作成)

ビンズン省の 2021 年の GRDP は 409 兆 VND (約 174 億 USD) であり、一人当たり GRDP は 6,578USD とホーチミン市内よりも高い。工業団地等の外資や地場大手を含めた多くの企業の存在が、GRDP 及び一人当たり GRDP を押し上げていると考えられる。

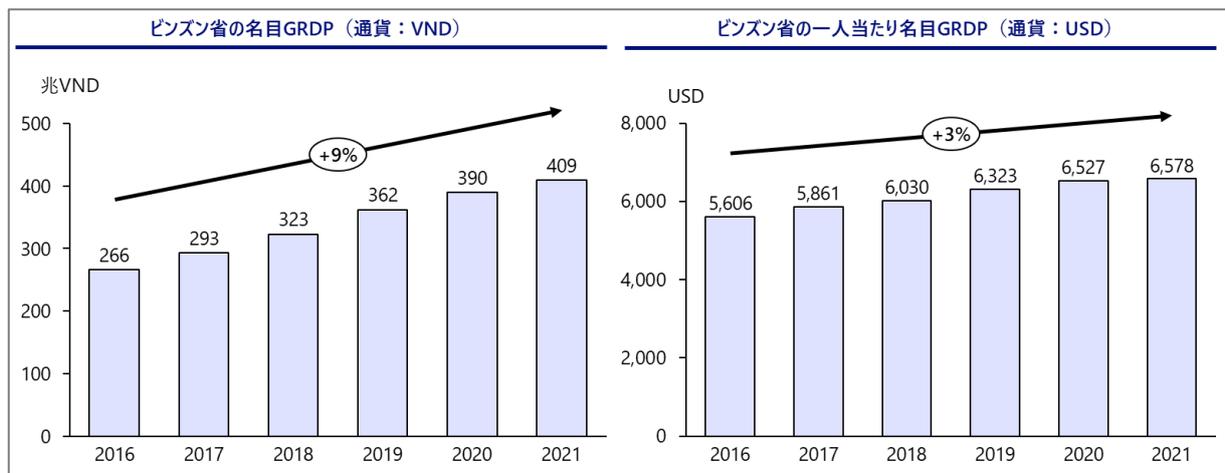


図 8 ビンズン省における GRDP 及び一人当たり GRDP (名目)

(出所: ビンズン省統計より作成)

3.1.3 域内住人の収入

2021 年におけるベトナムの一人当たり月収平均は、4,205 千 VND (約 179USD) である。一方、ホーチミン市のみに着目すると一人当たり月収平均は 6,008 千 VND (約 256USD) と、ベトナム平均と比較して 1.4 倍多い。なお、2021 年は COVID-19 の影響を受け前年と比べ減っているが、2018 年及び 2020 年を比較すると、ベトナムの月収成長率は約 5%、ホーチミン市の成長率は 3%となっている。

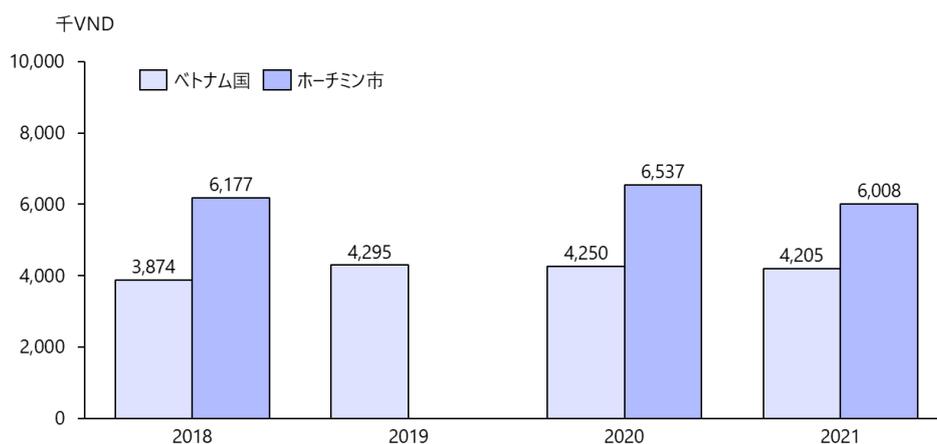


図 9 ベトナム及びホーチミン市における一人当たり月収（名目）

（出所：ベトナム政府及びホーチミン市統計より作成）

ホーチミン市の五分位階級別の一人当たり月収の上位 20%は 11,763 千 VND（約 501USD）であり、ホーチミン市平均の倍である。上位 20%と下位 20%の差に着目すると 2010 年には 6.7 倍の差があったものが、2021 年は 4.2 倍まで縮小している。

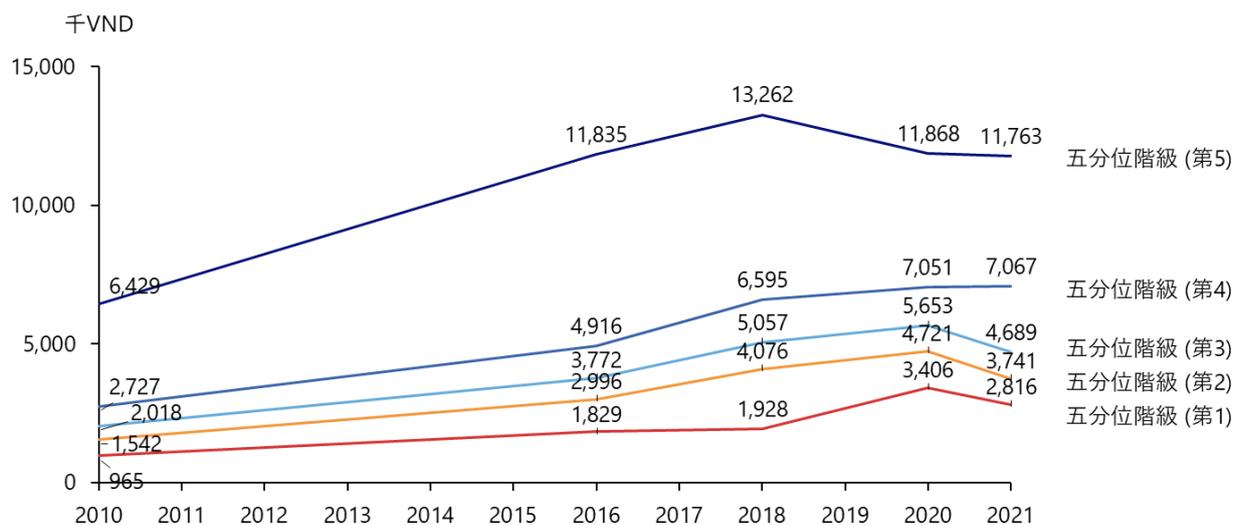


図 10 五分位階級別のホーチミン市における一人当たり月収（名目）

（出所：ホーチミン市統計より作成）

ビンズン省の一人当たり月収を確認すると、2020年及び2021年とも7百万 VND（約 298USD）を超えており、ホーチミン市を上回っていることが確認できる。ホーチミン市にいるような富裕層は多くないものの、労働人口の多くが外資や地場大手が入居する工業団地に勤務しており、平均的に所得が高い点に特徴がある。

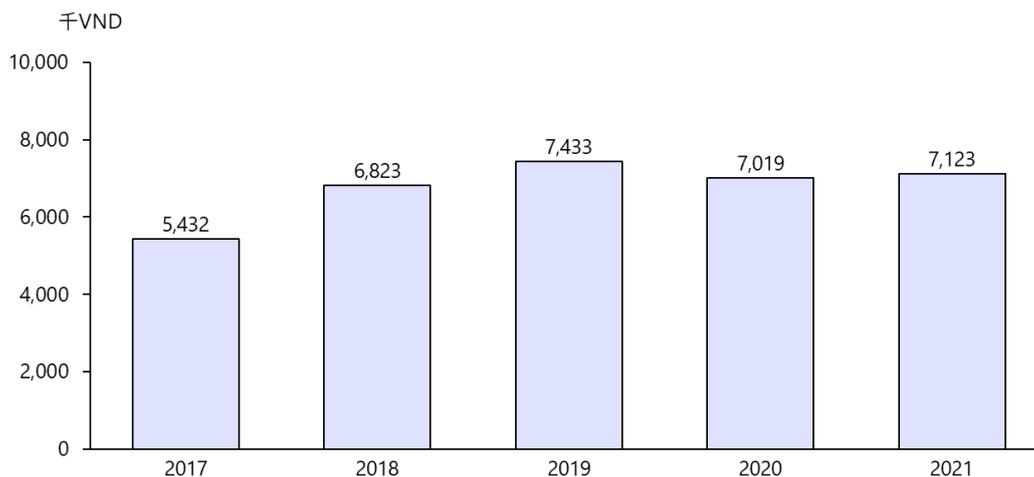


図 11 ビンズン省における一人当たり月収 (名目)

(出所：ビンズン省統計より作成)

3.1.4 近隣の人口及び外国人居住者の規模

ホーチミン市も大きな都市であり、国際病院が診療圏としてカバーできる地域は一部になる。患者がホーチミン市の中心に向かって流れていると推定すると、主な対象はトゥードック区や 12 区程度になる。

ホーチミン市の人口は 2015 年から 2021 年にかけて年率 1.7%で増加しているが、7 割弱が住む都市部に絞ると成長率は 0.8%に留まる。また地区ごとの変化をみると、病院設立検討地域近くのトゥードック区は年率 2.9%で成長し 2015 年から 2021 年にかけて 20%近く人口が増加している。12 区 (+25.6%)や 7 区 (+11.8%)も 1 割以上の人口増がある。一方、1 区 (-10.3%)や 5 区 (-18.2%)のように 1 割以上の人口減少がある地区も存在する。

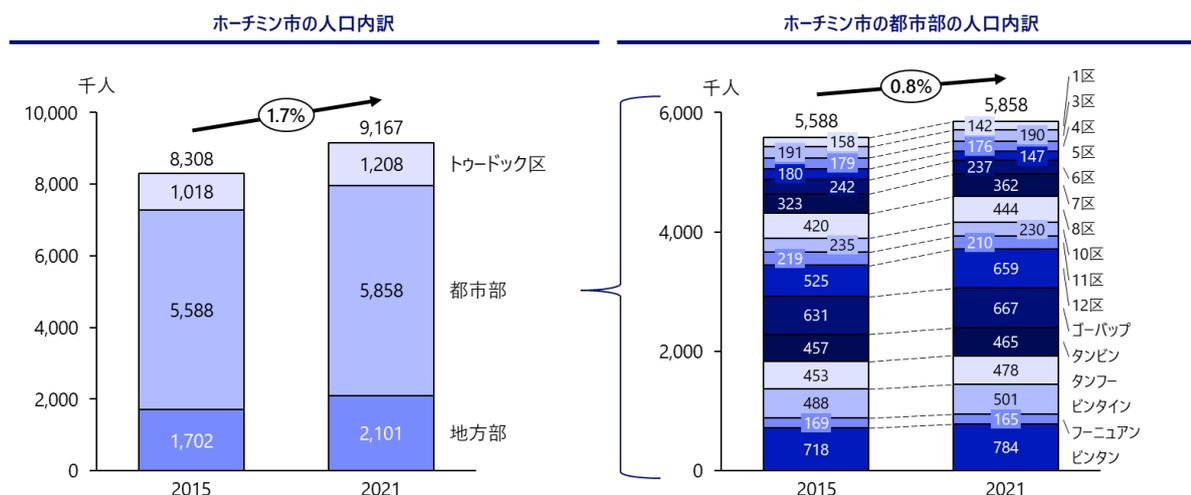


図 12 ホーチミン市及び都市部人口の内訳

(出所：ホーチミン市統計より作成)

駐在者等の外国人は外資病院を選好しており、医療やサービスのレベルを的確に訴求できれば、

診療圏は拡げられる可能性がある。ベトナム統計総局の発表によると、国内における外国人労働者は急速に伸びており、2019年には12万人近い外国人がベトナム国内で働いている。また、ホーチミン市内には約1万6千人の外国人が就労している。

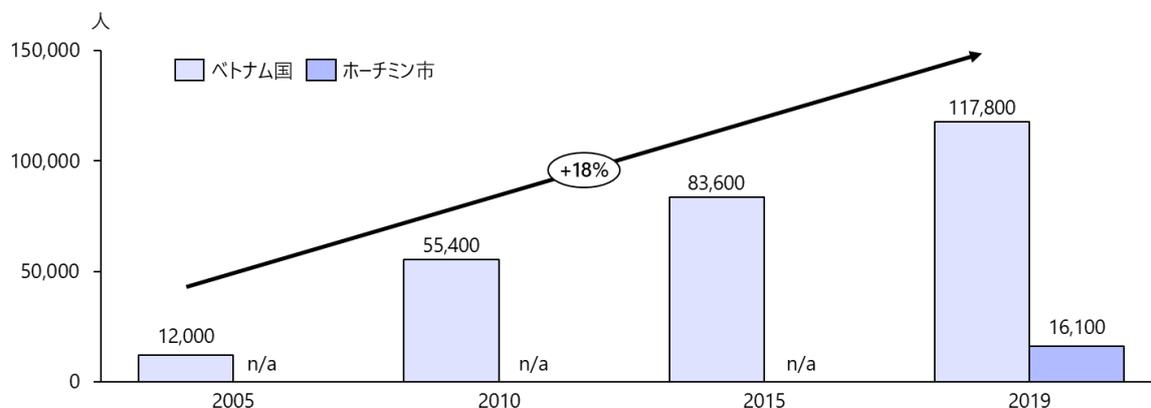


図 13 ベトナム及びホーチミン市における外国人労働者数

(出所：ベトナム統計総局記事²より作成)

ベトナムに在留する日本人は2020年まで増加し2万3千人を超えていたが、COVID-19の影響もあり、2021年には減少し、約2万2千人が在住している。なお、ベトナムにいる日本人の半数弱(1万人強)がホーチミン市に在住しており、ホーチミン市に次いでハノイに8千人強の日本人が在住しており、2都市に約9割の日本人が在留している。

ビンズン省の工業団地には日系自動車関連メーカーをはじめ、多くの外資企業が進出しており、日本人や外国人が省内にも在住していると考えられる。但し、その数は明らかではない。

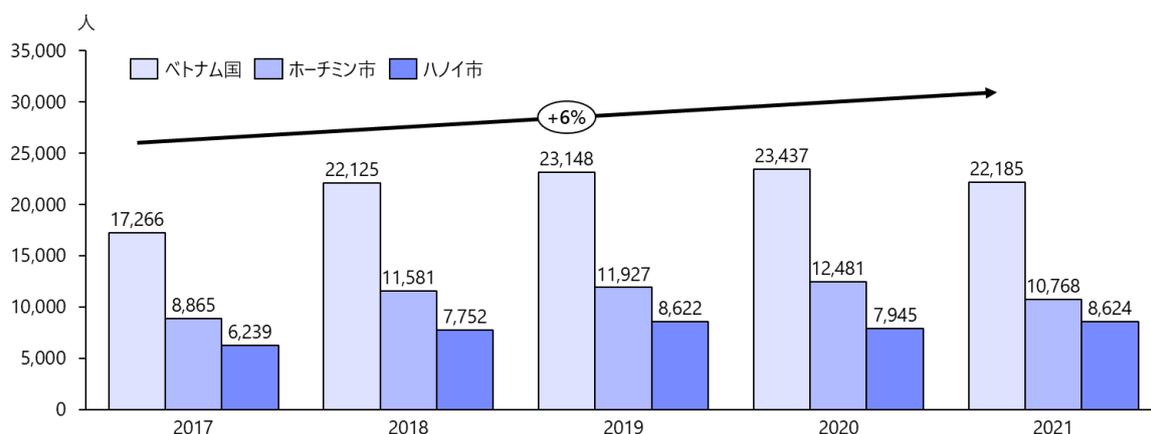


図 14 ベトナム、ホーチミン市及びハノイ市の在留邦人

(出所：外務省「海外在留邦人数調査統計」より作成)

² <https://consosukien.vn/lao-dong-nuoc-ngoai-o-viet-nam-qua-con-so-thong-k.htm>

3.1.5 周辺国の在留邦人の規模

国際病院は、立ち上げ時には特に地域が必要としている医療の提供を目指す。初期的には、ターゲットとなる診療圏は限定的となるが、段階的に拡大し最終的には総合病院となり、専門性の高い医療の提供を通じて、国内にとどまらず、医療の整備が十分とは言い難いカンボジアやラオス等の近隣諸国の患者もターゲットにする予定である。なお、日本式医療を掲げることから、特に在留邦人がターゲットになると考えられる。2021年において、カンボジアには約4,500人、ラオスには約800人の日本人が在留している。

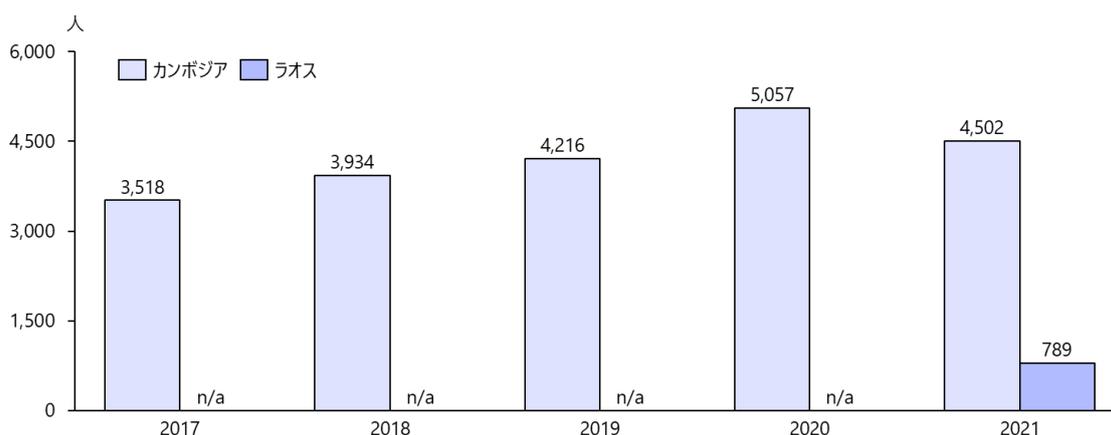


図 15 カンボジア及びラオスの在留邦人

(出所：外務省「海外在留邦人数調査統計（令和4年版）」より作成)

3.2 医療関連調査

本節では、ベトナムの医療に関する基本情報を整理すると共に、医療市場の規模や国内の医療ニーズを整理する。また顧客（患者）及び既存病院の情報を整理し、それぞれの分類（セグメント化）を行う。

3.2.1 政府・民間医療支出の推移

ベトナムの医療費支出は年々増加しており、2001年の18億USDから2020年には160億USDと20年で8.5倍に拡大した。また2001年には政府支出比率は全体の4分の1程度だったものが、2020年には半分近くを占めており、政府支出比率の高まりが顕著である。

一人当たり医療費支出も2001年の23USDから2020年には166USDと20年で約7.2倍に拡大し、政府支出比率も2001年の約4分の1程度から2020年には半分近くになっており、医療費支出とほぼ同じ傾向を示している。

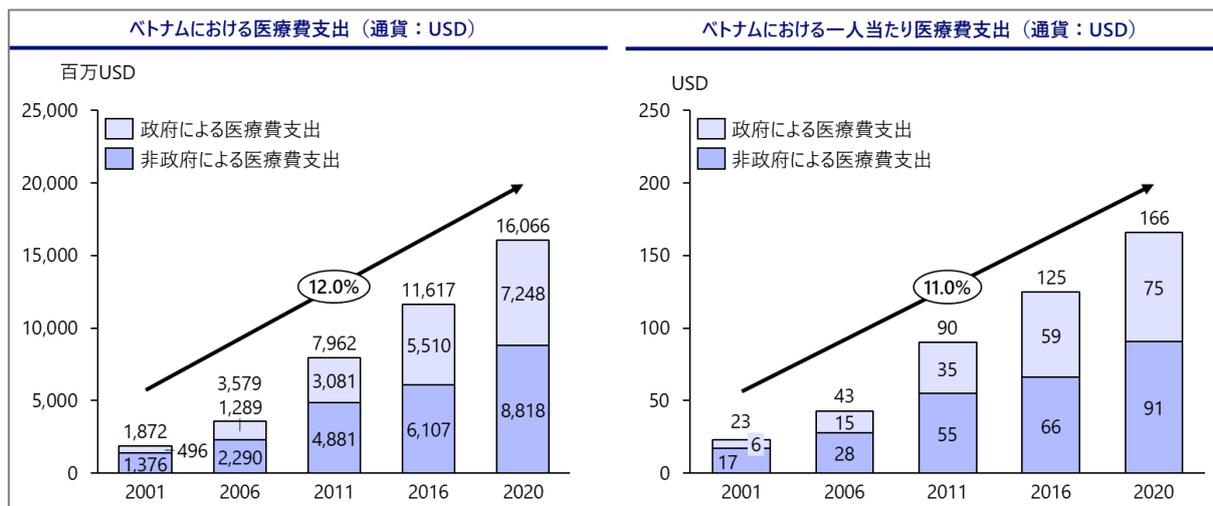


図 16 ベトナムの医療費支出及び一人当たり医療費支出
(出所: 世界保健機関「Global Health Expenditure Database」より作成)

3.2.2 医療資源

ベトナムの医師数は増加傾向にあり、2021年における国内医師数は約11万人であり、人口一人あたりの医師数は11.1人である。OECD平均の約36人や日本の約25人に比べると大きく下回るものの、近隣のタイ、カンボジア及びラオスと比較すると若干多い。

また、国内の病床数は緩やかに増加しており、2021年の病床数は33万5千床、人口一人あたりの病床数は31.2床である。世界的にも病床数の多い日本(約128床)と比べると非常に少なく、OECD平均(約44床)にも満たないが、資源ギャップは医師数と比較すると小さい³。なお、多くの国同様、医療資源の偏在の課題を抱えており、特に地方部において医療資源の不足が生じている。

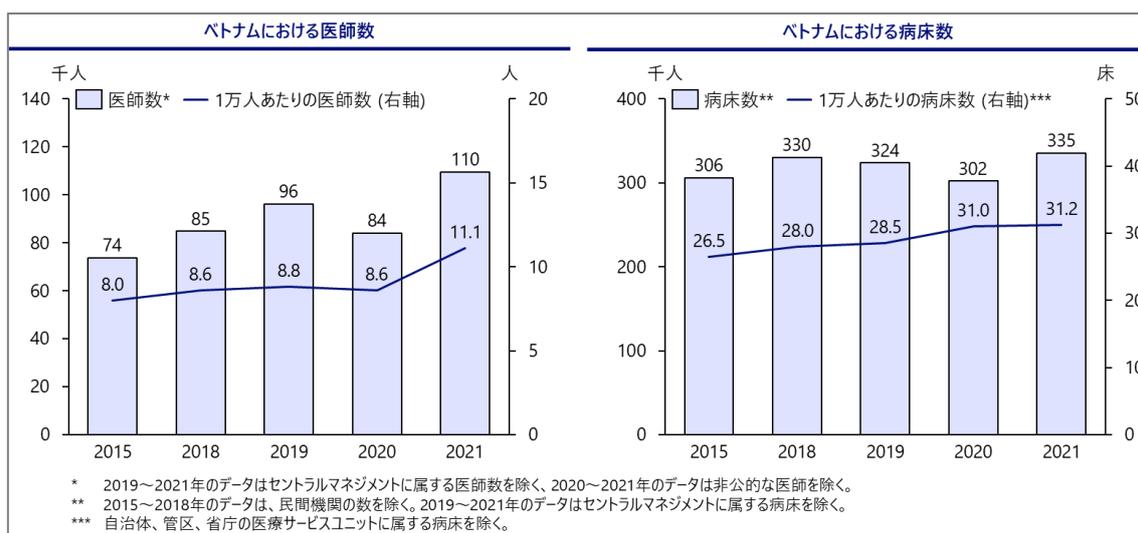


図 17 ベトナムの医師数及び病床数
(出所: ベトナム政府統計より作成)

³ OECD「図表でみる医療 2021: 日本」, 2021年11月9日

ホーチミン市の医療施設に着目すると、2021年時点において125の病院をはじめとして、468の医療施設が存在する。病院数は毎年増減があるものの、2015年（109病院）と比較すると緩やかに増加している。

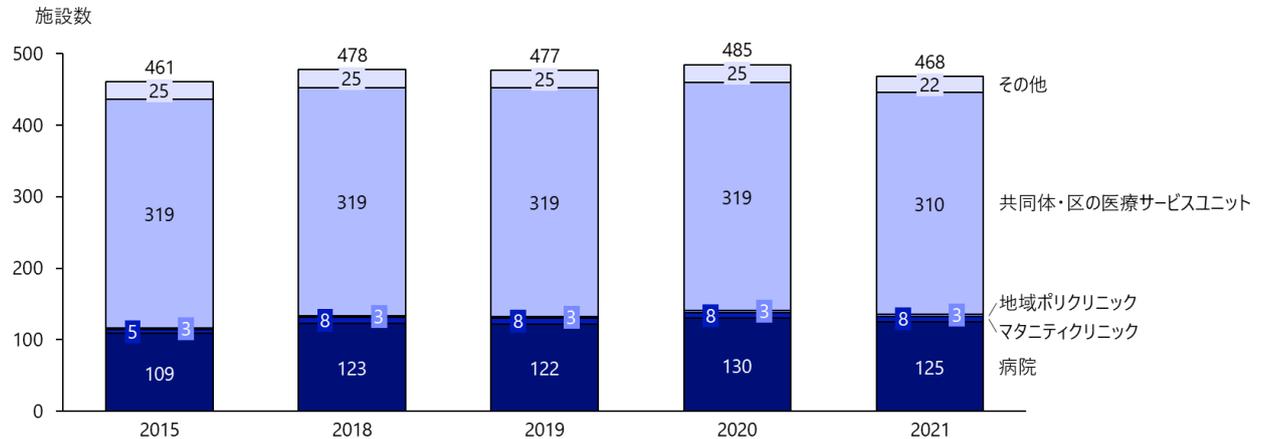


図 18 ホーチミン市の医療施設

(出所：ホーチミン市統計より作成)

ホーチミン市内の病院を設置者別に見ると125の内、約半数（63病院）が公的病院であり、62の非公的病院の内4つが外資系病院⁴である。病床数に着目すると、公的病院が全体の9割近くを占めており、公的病院の一病院当たりの病床数は535.8床と外資系病院の136.8床や非公的病院の77.2床と比べて圧倒的に大きい。

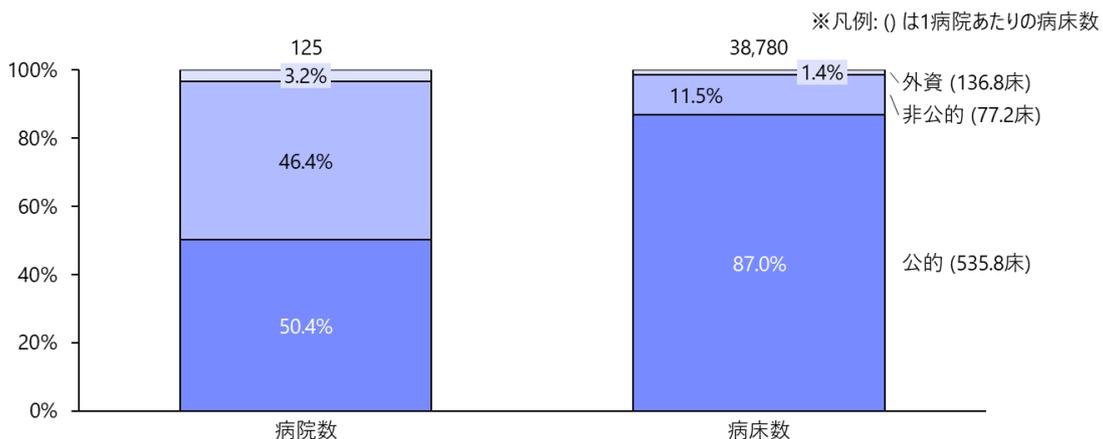


図 19 ホーチミン市内病院の設置者別内訳（2021年）

(出所：ホーチミン市統計より作成)

⁴ 市内に外資資本の病院は4つ以上あるため、設立時に外資資本によって設立された病院のみがカウントされていると想定される

地域別に見ると、123 病院⁵の内 108 病院（約 88%）が都市部にあり、病床も約 85%が都市部に存在する。人口規模（都市部人口シェアは約 64%）と比較し、病院数及び病床が都市部に集約していることが見て取れる。

また地区に着目すると、病院及び病床は 5 区（21 病院 10,425 床）、10 区（14 病院 5,299 床）、1 区（17 病院 3,797 床）の 3 地区に集まっており、3 地区で都市部病床の 6 割を占める。なお、3 地区の人口は合わせて都市部人口の 1 割弱であり、人口と比較しても医療資源が集約した地域と言える。

病院設立検討地域に近いトゥードック区に着目すると、7 病院に 2,500 床の病床が存在する（ホーチミンにおける病床シェア 6.5%）。トゥードック区がホーチミン人口の 13%を構成することを踏まえると病床が少ない。

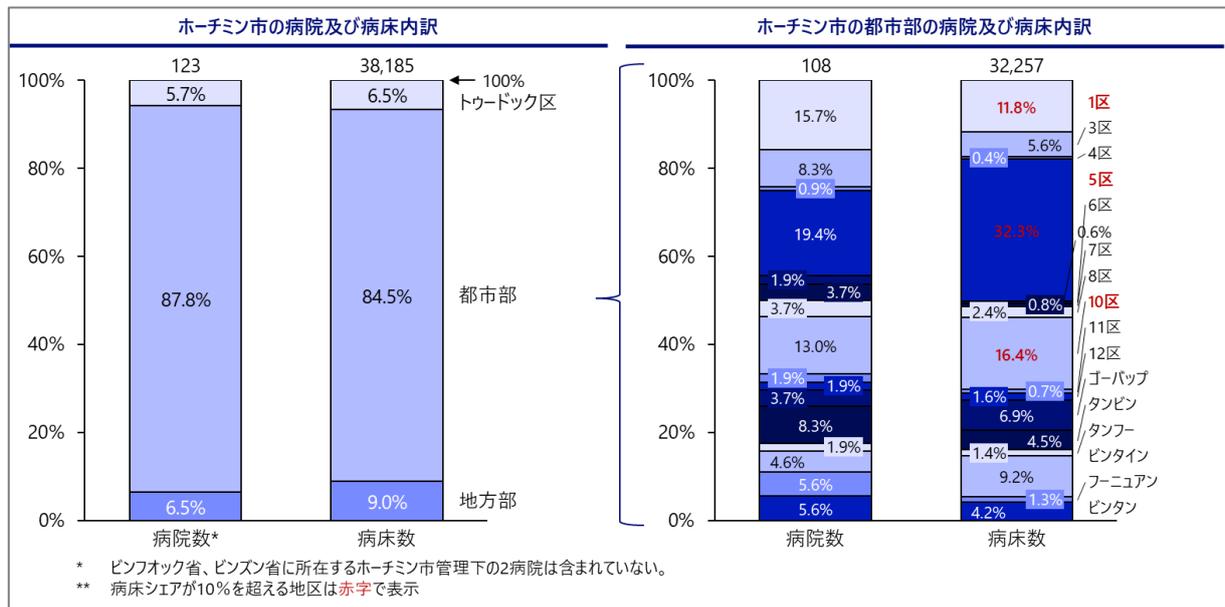


図 20 ホーチミン市内病院の地域別内訳（2021 年）

（出所：ホーチミン市統計より作成）

ホーチミン市の主な医療人材数に着目すると、2021 年には医師が 18,521 人、看護師が 32,870 人、薬剤師が 1,723 人、医療技術者が 5,788 人いる。また、2015 年と比較し、いずれの人材も数が増えている。

⁵ ビンフック省及びビンズン省にあるホーチミン市管轄の 2 病院は含まれていない

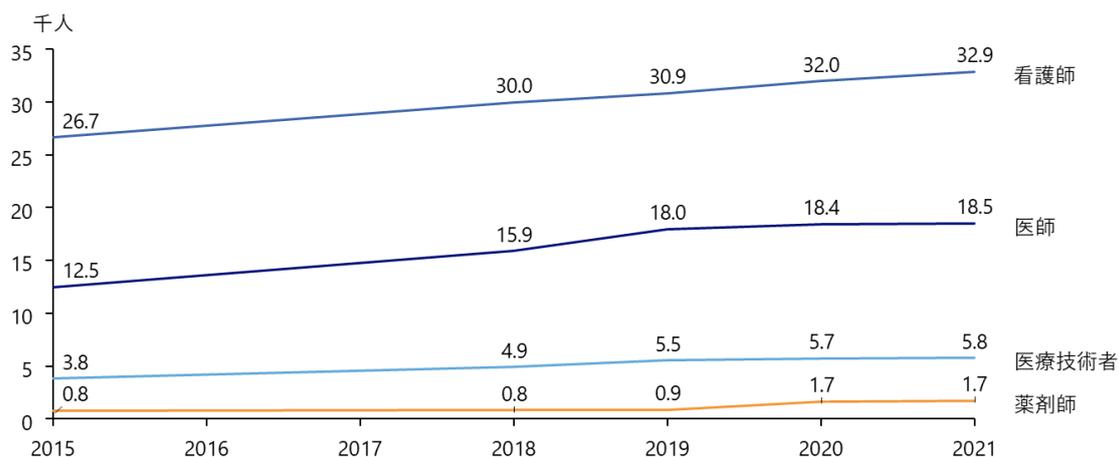


図 21 ホーチミン市の主な医療人材

(出所：ホーチミン市統計より作成)

また、その他医師補助や助産師等を含めた、ホーチミン市内の医療人材数の合計は約 8 万 6 千人であり、2015 年と比較し 33%増えている。

表 4 ホーチミン市の医療人材

	2015 年	2021 年 (仮)	変化率
医師	12,501	18,521	48%
医師 ^{*1}	2,976	2,137	-28%
看護師	26,654	32,870	23%
助産師	3,224	4,440	38%
医療技術者	3,805	5,788	52%
薬剤師	799	1,723	116%
中級薬剤師	2,232	2,344	5%
薬剤師補助	275	168	-39%

※医師を補助する役割。診療所開設資格を持たない。

(出所：ホーチミン市統計より作成)

設置者別の医療人材では、8割弱の人材が公的病院に所属している。なお、公的病院の病床シェアは9割弱のため、病床数と比較すると医療人材シェアは若干低い。一方、非公的病院及び外資系病院の病床当たりの医療人材数は、医師、看護師、薬剤師及び医療技術者のいずれの人材においても、公的病院よりも多い。特に非公的病院は、病床当たりで見ると、公的病院に比べて2倍近い医師及び7割以上多くの看護師を配置しており、公的病院と比べると手厚い医療人材体制が敷かれていることが確認できる。

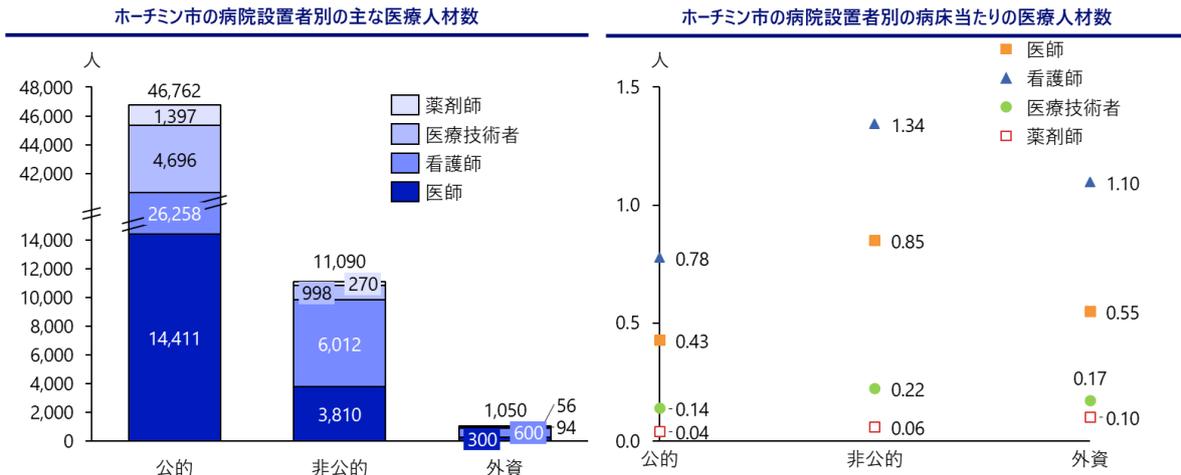


図 22 設置者別の医療人材数及び病床当たりの人材配置 (2021 年)

(出所：ホーチミン市統計より作成)

ビンズン省に着目すると、以下のとおり 28 の病院があり、5,142 の病床及び 2,004 人の医師が存在する (2021 年)。病院資源の特徴の一つは、私立病院の病床が多いことである。当該地域では、地場のベカメックス国際病院や医療法人桂名会傘下のホアンハオ病院、外資系のコロンビアアジア病院 (当該病院が「外資」に該当と想定) 等が存在する。

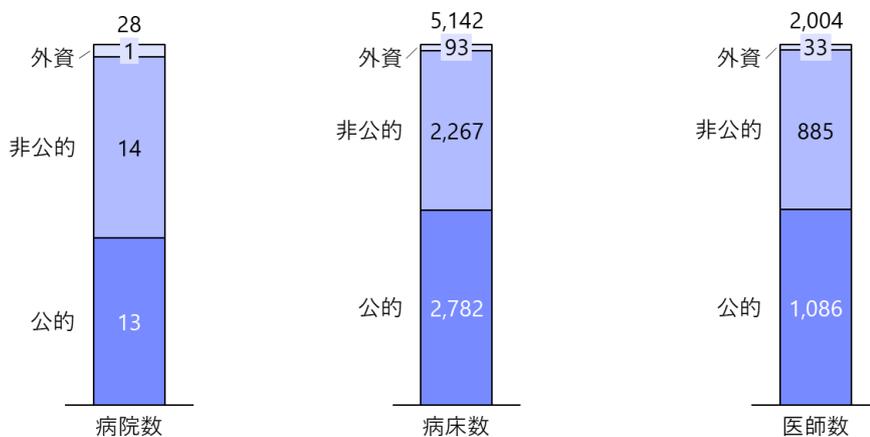


図 23 ビンズン省の医療資源 (2021 年)

(出所：ビンズン省統計より作成)

ビンズン省とホーチミン市の医療資源を比較するため、人口千人あたりの病床数及び医師数を比較すると、病床数は 4.2 床に対し 1.9 床、医師数は 2.0 人に対し 0.7 人とビンズン省はいずれの指標もホーチミン市と比較して半分未満である。

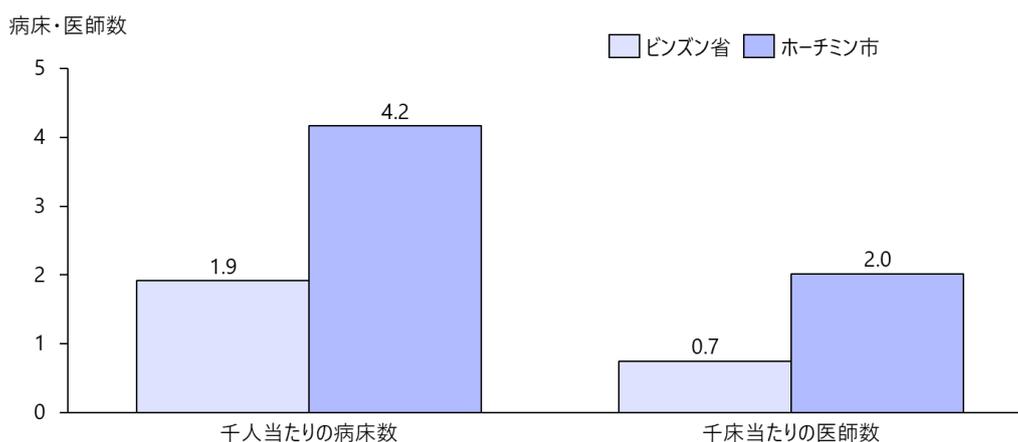


図 24 ビンズン省とホーチミン市の医療資源の比較

(出所：ビンズン省及びホーチミン市統計より作成)

ビンズン省は急速に発展している都市であり、省としても地域の経済発展と共に医療インフラの充実化を目指す方針である。2030年には2021年と比べ、人口30%増、一人当たりGRDP2.3倍、病床数及び医師数2倍を掲げている。アグレッシブな数値に見えるものの、上述のとおり、ビンズン省は現状において病床数も医師数もホーチミン市の半分未満であり、2030年に向けた人口増も踏まえると病床数及び医師数2倍になっても、ホーチミン市の水準からは依然遠い状態である。

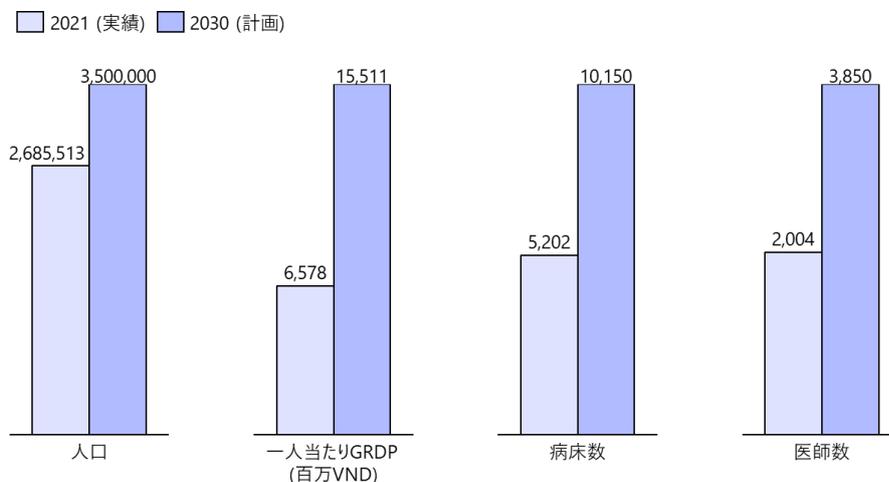


図 25 ビンズン省の2030年計画

(出所：ベトナム保健省記事⁶に基づき作成)

3.2.3 ベトナムの医療制度・公的保険制度

ベトナムには1992年に創設された公的保険制度、Vietnam Social Security (VSS)が存在する。保健省が運営を行う皆保険制度であり、指定医療機関での医療費の85~100%を保険がカバーする。

⁶ https://moh.gov.vn/hoat-dong-cua-lanh-dao-bo/-/asset_publisher/TW6LTp1ZtwaN/content/binh-duong-moi-chuyen-gia-hien-ke-cho-nganh-y-te

2020年において、9割超の国民が当該保険に加入している。

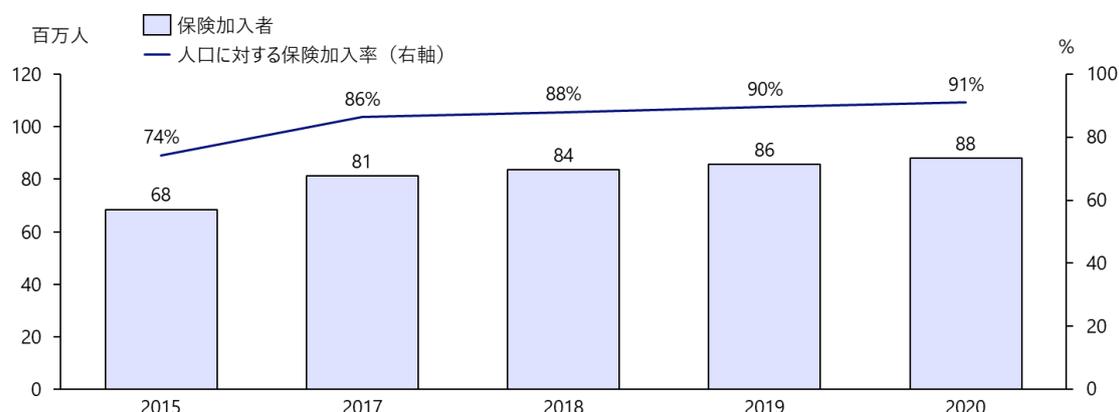


図 26 公的医療保険加入者数及び加入比率

(出所：ベトナム政府統計より作成)

保険制度が適用される主なケースは「医療保険カードに記載された病院にて診療・治療を受ける場合」「保健省の定めに基づく専門分野に適した病院の紹介を受けた場合」「救急時に適切な国営病院にて診察・治療を受ける場合」の3つである。

なお、ベトナムでは、レファラルシステム（重症患者を高次医療施設に紹介・搬送するシステム）が導入されており、レファラルシステムに沿って（郡医療機関⇒省医療機関⇒中央医療機関）診察を受けると保険診療対象となり安価な医療費で受診が可能となる⁷。

3.2.4 疾病構造及び死亡要因

一般的に、先進国では非感染症が死亡比率の大部分を占めるが、新興国では非感染症以外による死亡が一定割合を占める。ベトナムにおいては、1990年には26%あった感染症による死亡が、2019年には10%未満になっていることが確認できる。

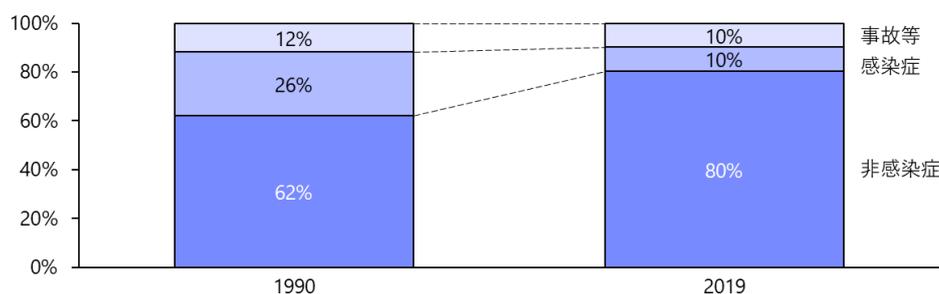


図 27 死亡要因の変化

(出所：経済産業省レポート⁸より作成)

⁷ 経済産業省「医療国際展開カントリーレポート新興国等のヘルスケア市場環境に関する基本情報ベトナム編」2021年3月

⁸ 経済産業省「医療国際展開カントリーレポート 新興国等のヘルスケア市場環境に関する基本情報 ベトナム編」2022年3月

主要な疾患では、ベトナムにおいても生活習慣に起因する脳血管疾患や心疾患、糖尿病や悪性腫瘍等が大きな割合を占めていることが確認できる。

腫瘍・癌			循環器系疾患			糖尿病・腎臓病		
順位	疾病名	割合	順位	疾病名	割合	順位	疾病名	割合
1	気管・気管支・肺癌	3.98%	1	脳血管疾患	21.53%	1	糖尿病	4.65%
2	結直腸・直腸癌	2.46%	2	虚血性心疾患	11.81%	2	慢性腎臓病	3.40%
3	乳癌	1.89%	3	高血圧性心疾患	2.59%	3	急性糸球体腎炎	0.01%
4	胃癌	1.43%	4	心筋症・心筋炎	0.56%			
5	子宮頸癌	0.75%	5	心房細動・心房粗動	0.49%			
6	その他の悪性腫瘍	0.63%	6	その他の心血管疾患	0.29%			
7	膀胱癌	0.62%	7	リウマチ性心疾患	0.24%			
8	期口唇癌および口腔癌	0.55%	8	大動脈瘤	0.23%			
9	白血病	0.54%	9	心内膜炎	0.15%			
10	前立腺癌	0.46%	10	非リウマチ性弁膜症	0.06%			
11	鼻咽頭癌	0.44%	11	抹消血管疾患	0.03%			
12	食道癌	0.43%						
13	その他の咽頭癌	0.38%						
14	肝癌	0.38%						
15	卵巣癌	0.36%						
16	非ホジキンリンパ腫	0.31%						
17	喉頭癌	0.29%						
18	脳・中枢神経系腫瘍	0.28%						
19	膀胱癌	0.23%						
20	胆嚢・胆管癌	0.20%						
21	甲状腺癌	0.19%						
22	腎臓癌	0.13%						
23	非黒色腫皮膚癌	0.11%						
24	子宮癌	0.11%						
25	多発性骨髄腫	0.11%						
26	ホジキンリンパ腫	0.05%						
27	その他の新生物	0.05%						
28	黒色腫皮膚癌	0.04%						
29	中皮腫	0.03%						
30	精巣腫瘍	0.02%						

図 28 ベトナムにおける主要な疾患（2019 年）

（出所：経済産業省レポート⁸より作成）

3.2.5 ベトナム国内の医療施設の市場構造

前述のとおり、ベトナムには公的病院及び非公的病院が存在し、病院数はほぼ同じであるが、病床シェアは公的病院が約 9 割を占める。また国民皆保険が整備されていることもあり、公的病院で治療を受ける場合には、安価に治療を受けることができる。一方で医療資源分布から見て取れるとおり、病床あたりの医師や看護師の数は公的病院の方が大幅に少ない。安価な治療費及び医療資源の不足により、公的病院、特に中央医療機関は病床稼働率が常に 100%を超えている状況であり、患者の療養環境は良いとは言い難い。しかしながら、国民の公的医療機関への信頼度は高く、日頃は外資系医療機関やハイエンドな私立病院に通院する者でも、深刻な症状が疑われる際には公的医療機関を受診する傾向がある。また富裕層においては、シンガポールやタイへのメディカル・ツーリズムが浸透している。

上記も踏まえ、国内の病院を分類すると、大きく公的及び非公的に分かれる。また、非公的病院は FV 病院やシティ病院のような外資資本の病院をはじめ、ハイエンド志向の VIN グループ傘下のビンメック・セントラルパーク病院やホアンミーサイゴン病院⁹等の地場ローカル病院をはじめ、多様な非公的医療機関が存在する。

ビンズン省内の主要な病院は以下のとおりである。1,500 床の公立病院が建替中の他、コロンビアアジア病院やホアンハオ病院のような外資系病院、ホアンミーやベカメックス等の地場グループ等の病院が存在する。

⁹ 民間医療グループ。2013 年にシンガポールの投資会社（クレルモングループ）が買収

表 5 ビンズン省内の主な病院

病院名	地域	設立	オーナー	病床	医師
コロンビアアジアビンズン病院	トゥアンアン市	2012	Hong Leong/ TPG ※外資	100	32
ホアンハオ病院	イーアン市	2006	医療法人桂名会 ※日系	147	200
ベカメックス国際病院	トゥーザウモット市	2016	ベカメックス IDC	300 (拡張予定)	80
My Phuoc General 病院	ベンカット市	2007	ベカメックス IDC	489	不明
ホアンミービンズン私立病院	トゥーザウモット市	2011	ホアンミー	350	不明
ホアンミーVan Phuc 病院	1. トゥーザウモット市 2. トゥアンアン市	1. 2011 2. 2013	ホアンミー	1. 200 2. 150	不明
Hanh Phuc International 病院	トゥアンアン市	2011	ホアンミー	不明	不明
Sai Gon Binh Duong General 病院	トゥーザウモット市	2009	不明	200	不明
Medic General 病院 Binh Duong	トゥーザウモット市	2015	不明	35	不明
Binh Duong General 病院 (既設)	トゥーザウモット市	1890	公立	1500	205
Binh Duong General 病院 (建設中)	トゥーザウモット市	2023 (予定)	公立	不明	不明
Hospital for Women and Children	トゥーザウモット市	2001	公立	200	不明

(出所：各病院ホームページより作成)

また、ホーチミン市の中で、国際病院と同様に高度な医療の提供を志向する主な私立病院は以下のとおりである。

表 6 ホーチミン市の代表的な私立病院

病院名	地域	設立	オーナー	病床	医師	診療科
FV 病院 (JCI 認証あり)	7 区	2003	Quadria Capital ※外資	220	190	小児科、産婦人科、循環器内科、外科、 消化器内科、内科、感染症科、救急科、 伝統医学科、がん科、眼科、腎臓内科、 麻酔科、耳鼻咽喉科、皮膚科、心療内 科・精神科、整形外科、歯科、神経科、 画像診断科
ビンメック・セ ントラルパーク 国際病院 (JCI 認証あり)	ビンタイ ン区	2015	Vin グループ	178	95	小児科、産婦人科、循環器内科、外科、 消化器内科、内科、救急科、がん科、リ ュウマチ科、腎臓内科、麻酔科、耳鼻咽 喉科、皮膚科、整形外科、神経科、画像 診断科
CITY 国際病院	ビンタン 区	2014	Hoa Lam- Shangri-la Healthcare and Aseana Properties ※外資	320	不明	小児科、産婦人科、外科、内科、感染症 科、救急科、がん科、眼科、麻酔科、歯 科、画像診断科
American 国際 病院 (JCI 認証 あり)	トゥード ック区	2018	My My Trading	120	51	小児科、産婦人科、循環器内科、外科、 消化器内科、内科、救急科、がん科、リ ュウマチ科、眼科、腎臓内科、麻酔科、 耳鼻咽喉科、整形外科、歯科、画像診断 科
ホアンミートゥ ードック病院	トゥード ック区	2021	Clermont group ※外資	500	50	小児科、外科、消化器内科、内科、感染 症科、救急科、がん科、リュウマチ科、 眼科、腎臓内科、麻酔科、耳鼻咽喉科、 皮膚科、心療内科・精神科、整形外科、 歯科、神経科、画像診断科
ホアンミーサイ ゴン病院	フーニュ アン区	1905		300	不明	小児科、産婦人科、循環器内科、外科、 消化器内科、内科、感染症科、救急科、 がん科、リュウマチ科、眼科、腎臓内 科、麻酔科、耳鼻咽喉科、皮膚科、心療 内科・精神科、整形外科、歯科、神経 科、画像診断科

(出所：各病院ホームページより作成)

また、国際病院設立検討地域のイーアン市に隣接するトゥードック区に着目すると、公的病院の Ung Buou 病院、トゥードック区総合病院、Nhan Ai 病院等が存在する。なお、地域総合病院のトゥードック区総合病院は、建て替えが行われており、既存の 700 床から 1,000 床超に拡大される予定である（2023 年の完成予定だったが遅延が見られる）。

表 7 トゥードック区内の主な公的病院

病院名	設立	病床	医師	診療科
HCMC Oncology 病院	2011	1000	432	癌専門病院
Nhan Ai 病院	2006	不明	不明	エイズ専門病院
トゥードック区 総合病院	1978	700	不明	小児科、産婦人科、外科、消化器内科、内科、感染症科、救急科、 伝統医学科、リュウマチ科、眼科、腎臓内科、麻酔科、耳鼻咽 喉科、皮膚科、整形外科、歯科、神経科、画像診断科

(出所：各病院ホームページより作成)

3.2.6 顧客セグメント及び顧客特性

国民の多くは安価に利用できる公的病院を利用している。一方、公的病院は混雑しておりサービス品質も良くないため、一定の所得を有する層は私立病院や外資病院を利用する。また、外資系企業や大手企業に勤める職員においては、会社が福利厚生として私立病院や外資病院の費用を負担する保険に加入しているケースも多く、私立病院や外資病院を利用している。同様に駐在員や外国人在住者の多くも外資病院やハイエンド私立病院を利用している。なお、前述のとおりベトナム国民は、最も優秀な主要医師は公的病院に集まっているとの認識の下、比較的裕福な層においても深刻なケースが疑われる場合は、公的病院を選択する傾向がある。一方、富裕層や外国人居住者は、深刻なケースが疑われる場合は、メディカル・ツーリズムを利用しシンガポールやタイに渡航する、もしくは母国に帰国し治療を受けている。

表 8 病院タイプ別の利用者層

		公的病院	非公的病院	外資病院等 ¹⁰	海外病院 ¹¹ （渡航）
外来		・ ベトナム人（月収 20 百万 VND 以下）	・ ベトナム人（月収 20 百万 VND 以上） ・ ベトナム人（民間保険あり）	・ ベトナム人（月収 100 百万 VND 以上） ・ ベトナム人（民間保険あり） ・ ベトナム人富裕層 ・ 外国人	・ ベトナム人富裕層 ・ 外国人 ※健康診断利用等
入院	軽度	・ 同上	・ 同上	・ 同上	・ 同上
	深刻	・ ベトナム人（富裕層除く）	-	・ 外国人	・ 同上

（出所：現地ヒアリングに基づき作成）

患者は、病院選定に際し、主に①治療クオリティ、②サービス（快適性）、③利便性、④価格（許容できる価格か、保険がカバーするか）の 4 つの観点から病院を選定する。外来や軽度な入院である場合、求める治療クオリティは一定以上あればよく、サービス（快適性）や利便性に重きが置かれる。そのため遠くの病院が選ばれる可能性は低い。一方で、深刻な症例が想定される場合は、サービス（快適性）や利便性よりも、治療クオリティが重要になる。患者は、多少遠くても治療クオリティの高い病院を選定する。ベトナム人の公的病院信仰は強く、その結果チョーライ病院のような中央病院は常に病床率が 100%を超えており、病室の定員が大幅にオーバーしているが、それでも治療クオリティの観点から公的病院を選択するベトナム人は多い。

診療圏の観点では、医療の充実度の観点から患者がホーチミン市中心（南）に向かう。国際病院の立地を踏まえると、地元イーアン市（約 50 万人）及び隣接するトゥードック区（約 120 万人）の一部が直接的なターゲット診療圏と考えられる。なお、治療クオリティの観点から上位公的病院と同様の評価を得ることができれば、特に深刻な症例において、より広範囲から患者を呼び込むことが可能となる。実際に公立中央病院のチョーライ病院や外資系の FV 病院は、ベトナム中南部全域に加え海外（カンボジア・ラオス・ミャンマー等）からも患者を集客している。国際病院においては、

¹⁰ 外資系病院やローカル・ハイエンド私立病院（ビンメックやホアンミー）等

¹¹ シンガポールやタイ等、医療レベルの高い国。また外国人在住者は自国等

マーケティング観点では、VNU-HCM との協働事業であることを謳い、医療実績を重ねることで、より広範囲から、より多くの患者を惹きつけられる。



図 29 国際病院の立地と診療圏イメージ

(出所：TRIPPING! ウェブサイト画像を加工し作成)

また、利用者層の観点では、ベトナム国内の日本人をはじめとする外国人に加えて、海外で治療を受けている富裕層、またボリュームの大きい一般国民の取り込みを図る。収益性の観点では、国際病院が目指す姿はベトナム地域への医療を通じた貢献であり、当該コンセプトを踏まえ、国内私立病院に対して競争力のある価格設定を行う。過剰な高級感の演出はせず、リーズナブルな価格で質の高い医療を提供し、患者を集客する。

3.2.7 現状課題・医療への患者ニーズ

前述のとおり、ビンズン省には病床が足りていない。新たな工業団地ができ、都市が発達し、人口が増え、多くの中所得層が生み出されているにもかかわらず、病院インフラ整備が間に合っていない。ライフラインとなる医療インフラの増加は、公立病院・私立病院に関わらず、不可欠である。

加えて、患者の視点から大きく二つのニーズがある。一つは、一部診療科目を中心とした医療水準の引き上げであり、もう一つは医療サービスの量的・質的向上である。

医療水準は年々向上しているものの、依然課題は山積しており、以下のような問題が生じている。一部の公立中核病院等に患者が密集していることは、国民が医療の質に疑義を持つことの現れと考えられる。また、富裕層は深刻な症状が疑われる場合は、メディカル・ツーリズムを活用し海外で治療を受けている。保健省によると、COVID-19 発生前は年間約 4 万人がシンガポールやマレーシア、タイ等を治療目的で訪問し、主にはがんや心臓血管診療のため、年 30 億 USD (7.5 万 USD/

人)を抛出していた¹²。

表 9 医療現場で生じている問題例

分野	問題
呼吸器外科	安全・確実・正確・詳細な診断が求められているが、最も基本となる軟性気管支鏡と CT 読影などに技術的・知識的な遅れがある
耳鼻咽喉科	ベトナム国内には約 100 万人の難聴者がいるが、難聴の状態・程度について正しく検査・診断されていない
麻酔科	麻酔関連事故が定期的に起こっている
がん治療	大気汚染や高い喫煙率による肺癌、ピロリ菌への感染による胃がん、食文化の西欧化に伴う食道がん・大腸がん等の増加があるが、腫瘍学を土台とした腫瘍外科の基礎が無く技術レベルが高くなく、手術をしても多くの早期再発がある。系統的なリンパ節郭清を行っておらず、病期診断も十分ではない。その結果、術後補助療法が受けられない。外来でのフォローアップが出来ていない。手術データも存在しない
産婦人科	新生児死亡率は改善しているものの、地方を中心に医療の整備状況が十分でなく、依然新生児死亡率は今も 1,000 人当たり 10 人と日本の約 10 倍の水準である

(出所：国立国際医療研究センター 医療技術等国際展開推進事業報告書 平成 27 年～令和 2 年)

医療サービスの観点では、一部の病院に患者が集中し、常時病床が溢れる事態が起きている。その結果、療養する患者の衛生環境に問題がある。また、病院における人手不足も重なり、公立病院では患者ケアは家族の役割になっている。そのため、患者の家族は常時の看病が必要となる。私立の病院では余裕を持った医師・看護師の配置が行われているケースもあるが、治療の質を優先すると公立病院を選ばざるを得ず、質の良い治療及びレベルの高い医療サービスが両立していない。

3.3 競合動向調査

本節では、保有機能やターゲット顧客が類似するベトナム国内の病院を特定し、対象病院の基本情報や特徴を整理し、競合病院がどのようなポジショニングかを把握する。なお、調査の結果、治療及びサービスの質の観点から、近隣において国際病院と近い位置づけにあるのは、外資系の FV 病院のみである。ハイグレードな機器や豪華な設備を有する病院は複数存在するものの、医師の技術レベルや提供する医療内容を確認すると、高度な医療やサービスを提供できている病院は限られる。ビンズン省には、外資系のコロンビアアジア病院があるが、提供する医療内容は一般的なものであり、ベンチマーク先としては不足感がある。また、パートナーであり、一部競合ともなり得る新設予定の VNU-HCM 附属病院についても、教育病院及び地域の病院として、医療ニーズの高い一般内科・外科を重視する方針である。

3.3.1 対象①FV 病院

FV 病院は、2003 年にフランス人医師グループによって設立された外資資本の病院である。ホーチミン市 7 区に設立された FV 病院は、ベトナム南部で初めて JCI 認証を取得した病院であり、国際標準の治療及び質の高いサービスを地域住民にワンストップで提供している。ホーチミン市の非公的病院のトップの一つと認知されており、地元のベトナム人や駐在員のみならず、カンボジア、ラオ

¹² Vietnam Investment Review, March 1st, 2019 <https://vir.com.vn/medical-tourism-model-full-of-potential-in-vietnam-66119.html>

ス、ミャンマーなどの近隣諸国からも患者を受け入れている。

表 10 FV 病院の基本情報

設立年	2003 年 3 月
所有者（出資者）	(1)Vien Dong Vietnam Medical Company Limited、 (2)Quadria Capital（アジアの大手ヘルスケア投資会社）
資本金	520.360.179.747 VND
病院住所	ホーチミン市 7 区（6 Nguyễn Lương Bằng, Tân Phú, Quận）
病床数	230 床
延床面積	25,000 m ²
診療科目	小児科、循環器内科、外科、消化器内科、内科、感染症科、救急科、伝統医学科、がん科、眼科、腎臓内科、麻酔科、耳鼻咽喉科、皮膚科、心療内科・精神科、整形外科、歯科、神経科、画像診断科
医師数	194 人（内ベトナム人 178 人、非ベトナム人 16 人）
看護師数	看護師（含む補助）200 人以上
その他スタッフ数	1,000 人程度
患者数/年	非公開
患者比率	ベトナム人 75%、外国人（含む観光客）25%
手術数/年	非公開
関連機関	<ul style="list-style-type: none"> ・ ACC カイロプラクティッククリニック（ハノイ、ホーチミン、ダナン） ・ 心臓血管インターベンションセンター ・ FV サイゴン総合クリニック
病院との連携	医師協力プログラムは、FV 病院の会員でない病院や医師が、FV 病院へ患者を派遣・入院（送客）することを認める
大学との連携	ベトナム国家大学ホーチミン市校が、研修に関する協力協定を締結。大学は FV 病院に工学、管理等に係る人材育成コースを提供。一方、FV 病院は、卒業後の実習・見学・採用の受け入れ等を実施。また大学の研修プログラムへ講師を派遣。また共同でのトレーニングや研究協力等を実施
その他連携	フィリップスと共同で、医学生向けに医療機器に関する短期トレーニングコースを提供
最近の取り組み	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2022 年 4 月、ACC カイロプラクティック・クリニックを買収 ・ 2022 年 6 月、産科婦人科の機能向上（5 つ星のバカンスのような快適な出産体験の提供）
その他関連情報	ホーチミン市の民間病院として初めて JCI 認証を取得。 ベトナム人だけでなく、外国人（カンボジア人、ラオス人、ミャンマー人など）の診察・治療も実施。FV 病院は、国際的なレベルの医療を提供し、ベトナム人や外国人がベトナム国内で質の良い医療を受け、治療を完結できることを目指している

（出所：同病院ウェブサイト・ヒアリング等に基づき作成）

表 11 FV 病院の主な医療機器

機器名	ブランド	モデル
3D/4D 超音波診断装置	GE Healthcare	Voluson 730
CT スキャナー	GE Healthcare	Brivo CT385
CT スキャナー	Siemens	Somatom Drive
心電図	GE Healthcare	不明
内視鏡	Olympus	不明
ファイブロスキャン (肝硬度測定装置)	Echosens	不明
心エコー図	GE Healthcare	不明
MRI	Siemens	MR360 1.5T
放射線治療システム	Siemens	Primus
放射線治療システム	Elekta	不明
耳鼻咽喉科用内視鏡システム	Olympus	ENF - V2
多目的血管撮影装置	Phillips	Allura Xper FD20
紫外線治療器	Waldmann	UV 7002
磁気刺激装置	MagVenture	不明
白内障手術レーザー	Ziemer	New generation LDVZ8
X 線検査装置	GE Healthcare	OEC 9900

(出所：同病院ウェブサイトに基づき作成)

表 12 FV 病院の価格情報 (分娩パッケージ¹³)

概要	価格レンジ
普通分娩	19,500,000～41,847,000 VND
帝王切開	26,000,000～55,796,000 VND
緊急帝王切開	31,000,000～61,796,000 VND
個室へのアップグレード	1,210,000～1,452,000 VND/日
VIP ルームへのアップグレード	4,220,000～5,064,000 VND/日

(出所：同病院ウェブサイトに基づき作成)

3.3.2 対象②ビンメック・セントラルパーク国際病院

ビンメック・セントラルパーク国際病院は、地場大手財閥である Vin グループが展開する病院グループ「Vinmec Healthcare System (ビンメック)」が運営する病院の一つである。ビンメック は 2012 年に設立され、現在 7 つの病院と 4 つの診療所を持っており、優れた医療チームによる世界レベルの治療及び良質な医療サービスの提供を目指している。ビンメック・セントラルパーク国際病院は 2015 年にホーチミン市に設立されたグループを代表する病院の一つであり、2017 年に JCI 認証を取得している。

¹³ 出産・入院中に発生する医師や外科医の直接費用及びその他費用を含まない

表 13 ビンメック・セントラルパーク国際病院の基本情報

設立年	2015年
所有者（出資者）	Vin グループ
資本金	12兆 VND
病院住所	ホーチミン市ビンタン区（208 Nguyễn Hữu Cảnh, Phường 22）
病床数	178床
延床面積	38,643 m ² （地上7階、地下3階）
診療科目	小児科、産婦人科、循環器内科、外科、消化器内科、内科、救急科、がん科、リウマチ科、腎臓内科、麻酔科、耳鼻咽喉科、皮膚科、整形外科、神経科、画像診断科
医師数	95人（内ベトナム人82人、非ベトナム人13人）
看護師数	不明
その他スタッフ数	不明
患者数/年	外来及び入院患者数合計約10万5千人（2020年）
患者比率	ベトナム人90%、外国人10%
手術数/年	外科手術 約2万1000件（2020年）
関連機関（病院）	<ul style="list-style-type: none"> ・ VINMEC TIMES CITY ・ VINMEC DA NANG ・ VINMEC NHA TRANG ・ VINMEC HAI PHONG ・ VINMEC HA LONG ・ VINMEC PHU QUOC
病院との連携	2021年にサイゴン産科婦人科医療センター・Duy Khang クリニックは、臍帯血・臍帯組織の保管サービスの協定に調印
その他連携（ビンメックグループとして）	<ul style="list-style-type: none"> ・ アジア・アメリカン・メディカル・コーポレーション（AAMG）と協力し、ベトナム・アメリカ肝臓病治療センター（Vietnam-American Liver Center - VALC）を設立 ・ ソウル大学病院と腫瘍、心臓病、糖尿病、脳卒中、高齢者疾患などの早期リスクをスクリーニングする目的で健康診断に係る協力協定を締結 ・ 米国クリーブランド・クリニック・ヘルスケア・システムと連携し医療スタッフが米国の能力開発プログラムへ参加 ・ 韓国の梨花女子大学附属ソウル病院と、腫瘍、産婦人科、変形性関節症の3分野における能力向上支援に係る協定に調印 ・ ICON グループ（オーストラリア）とがん領域で連携。ベトナム初のセンター・オブ・エクセレンス施設を設置 ・ 製薬会社のロシュと個別化治療ソリューションに係る3年間（2022-2025）の覚書に調印。ロシュは、がん治療や血液疾患のデータ管理に利用できるソフトウェアを提供。
最近の取り組み	2023年にトゥードック区に7階建て300床（延床面積36,000 m ² ）のトゥードックビンメック国際病院を開設予定
その他関連情報	JCI 認証取得

（出所：同病院ウェブサイト・ヒアリング等に基づき作成）

表 14 ビンメック・セントラルパーク国際病院の主な医療機器

機器名	ブランド	モデル
MRI	Siemens	Magnetom skyra 3.0T
MRI	GE Healthcare	Signa Pioneer 3.0T
CT スキャナー	Toshiba	TSX - 301C
CT スキャナー	GE Healthcare	不明 (16 列)
CT スキャナー	GE Healthcare	CT 512 Revolution
PET/CT	GE Healthcare	PET/CT GE Discovery MIDR
SPECT/CT	GE Healthcare	Discovery NM/CT 670 Pro
超音波診断装置	GE Healthcare	LOGIQ E9
超音波診断装置	GE Healthcare	Voluson E6
超音波診断装置	GE Healthcare	Voluson E10
3D 乳房用超音波診断装置	GE Healthcare	3D Invenia ABUS
心血管超音波装置	GE Healthcare	4D Vivid - E95
血管造影装置	GE Healthcare	Innova IGS 530
経カテーテル的大動脈弁置換術用装置	Medtronic Group	Evolut R (EVR)
高輝度光源装置	Olympus	EVIS EXERA III CV-190/CLV-190
ハイブリッド手術室	GE Healthcare	IGS 730
手術室システム	KARL STORZ	OR1
体外衝撃波結石破砕治療 (ESWL)	Lisa laser Products	Sphinx
放射線治療装置	Varian	Truebeam

(出所：同病院ウェブサイトに基づき作成)

表 15 ビンメック・セントラルパーク国際病院の価格情報

診療内容			価格 (USD)	
外来	一般診療	一般医による診察	予約あり	17
			予約なし	46
		専門医による診察	予約あり	29
			予約なし	46
		時間外・休日診療費 (追加費用)	12~25	
	その他	内視鏡検査 (耳鼻咽喉科)	51~76	
入院	救急	診察	76	
		病院でのモニタリング (1~12 時間)	49~116	
		救急車利用	10km 以内	93
			10~20km	186
	入院	室料	シングル	161/日
			デラックス	423/日
			スイート	1,000/日
		医師の指示に基づく 特別入院	通常	211/日
			ICU 一般	296/日
			ICU 隔離室	381/日
	HDU 一般	211/日		
	HDU 隔離室	296/日		

(出所：同病院ウェブサイト・ヒアリング等に基づき作成)

■ 収支情報

以下は、ビンメック（Vin グループ傘下のヘルスケア部門）としての収支であり、ビンメック・セントラルパーク 国際病院単独の収支ではない点に留意が必要である。収支は赤字が続いているが、Vin グループは都市開発の都度、開発地域内に新規に病院を設置している。病院運営はグループの事業ポートフォリオの一部であり、都市開発プロジェクト全体で収支を見て、病院単体での短期利益に固執していない可能性がある。

なお、2020 年は COVID-19 による行動制限等の影響を受け、多くの病院の収支が悪化した。2021 年は 2020 年と比べると状況は改善しているものの、完全回復には至っていない。

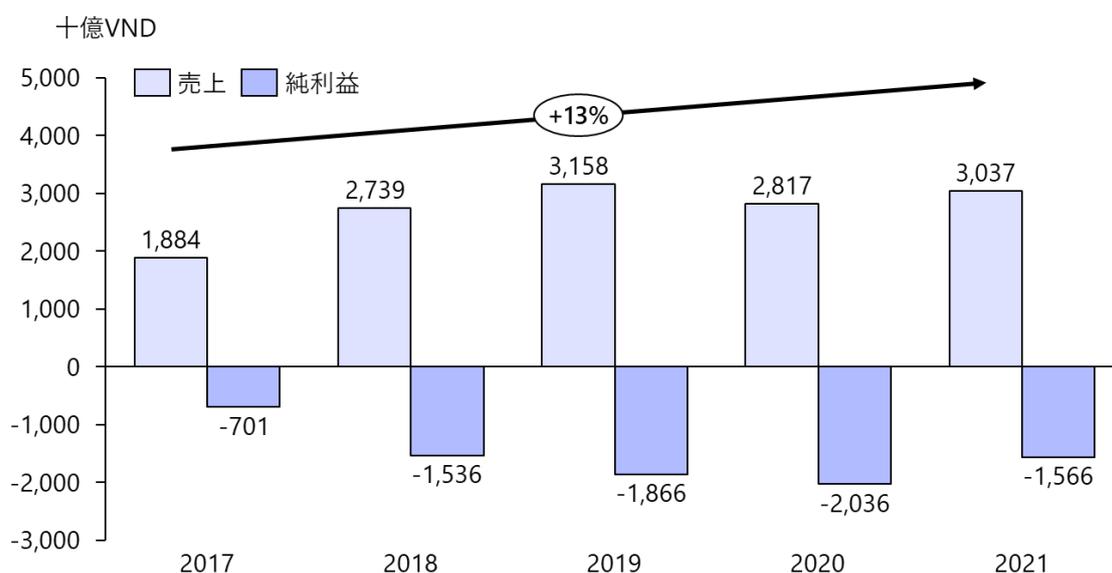


図 30 ビンメックの収支推移

(出所：Speeda データベースより作成)

■ 利用システム

Vin グループ傘下の Vinbrain 社が開発した医療用ソフトウェアやアプリケーションを利用。主な利用アプリケーションは以下のとおり。

- DrAid™ Appliance：人工知能（AI）を活用した医療画像スクリーニングシステム
- DrAid™ Teleradiology：遠隔画像診断システム
- AIviCare：遠隔診療用プラットフォーム（オンライン診察をサポート）

3.3.3 対象③ホアンハオ総合病院

ホアンハオ病院は、国際病院設立予定地と同じイーアン市内にあり、医療法人桂名会が出資するホアンハオホールディングスが運営するベトナム唯一の日系病院である。ホアンハオホールディングスは、2006 年に事業を開始し、現在はホーチミン市及びビンズン省において、1 つの病院及び 2 つのクリニックを運営している。そして、COVID-19 が広がる前の 2018 年に桂名会が当該グループを買収した。

なお、ホアンハオ病院は、FV 病院やビンメック・セントラルパーク国際病院と比較すると、高級

感・ハイエンド感を強く打ち出しておらず、ローカル色の強い総合病院である。桂名会の買収により、日式医療の提供を謳いはじめてはいるものの、現状はローカルの私立病院として認知されており、外国人医師はおらず、ほぼ全ての患者がベトナム人である。

表 16 ホアンハオ病院の基本情報

設立年	2006 年
所有者（出資者）	医療法人桂名会
資本金	不明
病院住所	ビンズン省イーアン市（26/14 KP. Binh Duong 2. An Binh Ward）
病床数	147 床
延床面積	約 12,000 m ²
診療科目	小児科、産婦人科、外科、内科、救急科、伝統医学科、麻酔科、耳鼻咽喉科、皮膚科、歯科、画像診断科
医師数	200 人（全てベトナム人）
看護師数	職員全体で約 500 人
その他スタッフ数	
患者数/年	外来患者約 50 万人/年
患者比率	ほぼ全てベトナム人
手術数/年	2,500 件/年
関連機関	・ クリニック 1（ホーチミン市 9 区） ・ クリニック 2（ビンズン省）
最近の取り組み	2018 年 12 月に桂名会がホアンハオホールディングスの株式を取得し、エムスリーグループの株式会社シーユーシーがホアンハオホールディングスの運営支援を行う会社の株式を取得

（出所：同病院ウェブサイトに基づき作成）

表 17 ホアンハオ病院が保有する主な医療機器

機器名	ブランド	モデル
MRI	GE Healthcare	Signa Explorer
CT スキャナー	GE Healthcare	CT 512 Revolution
汎用超音波画像診断装置	GE Healthcare	LogiQ P7
グリコヘモグロビン分析装置	アークレイ	Adams A1c HA-8180T
臨床化学分析装置	Beckman Coulter	AU680

（出所：同病院ウェブサイトに基づき作成）

表 18 ホアンハオ病院の価格情報

診療内容			価格 (USD)	
外来	一般診療	通常診察	4	
	検査	心電図、超音波、内視鏡、X線、CT、MRI等	2~127	
		血液・尿検査	1~4	
	産科	妊婦検査パッケージ	72~258	
	小児科	新生児検査パッケージ	85	
	健康診断	標準プラン	男性	68
			女性	76
予防接種	各種	4~100		
入院	救急	救急診察	8	
	手術	手根管症候群	150	
	分娩	通常分娩	112	
		帝王切開（初回）	217	
		帝王切開（二回目以降）	250	
	妊婦・分娩パック	検査・分娩パック（経膈分娩）	368	
		検査・分娩パック（帝王切開・初回）	540	
		検査・分娩パック（帝王切開・2回目以降）	575	
室料	ベッドタイプ3、クラスII	8/日		

(出所：同病院ウェブサイト・ヒアリング等に基づき作成)

■ 方針

ホアンハオ病院は、オーナー会社（桂名会）の豊富な経験を生かし、日本基準に沿った最新の医療設備を導入することを掲げている。具体的な内容は以下のとおりである。

- 1) 人工知能を活用した診断
- 2) 遠隔診療
- 3) ロボットを活用したリハビリ
- 4) モバイルアプリケーションを利用した患者のモニタリング
- 5) 法人向け健康診断の改善
- 6) 日本の医科大学との連携による人材協力

■ 収支情報

以下は、ホアンハオホールディングスとしての収支であり、病院に加えて別運営のクリニック等の収支が含まれている。2019年までは売上は緩やかに上昇し、純利益率は3~4%を維持していた。なお、2020年はCOVID-19による行動制限等の影響を受け、多くの病院の収支が悪化した。当該グループも大きな赤字を計上した。2021年は2020年と比べると状況は改善しているものの、黒字化には至っていない。

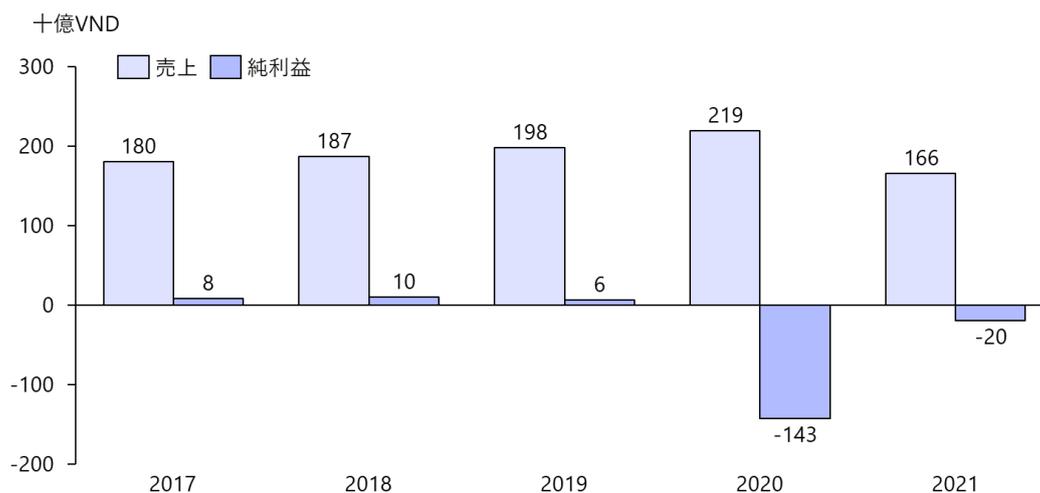


図 31 ホアンハオホールディングスの収支推移

(出所：Speeda データベースより作成)

3.3.4 非公的病院の収益性把握

■ 上場病院の収益性分析

ベトナムにおける非公的病院の収益性を把握するため、情報が公開されている上場 2 病院の財務諸表を確認した。また、地場証券会社である SSI 証券のレポートを参照した。

Tam Duc Cardiology 病院はホーチミン市 7 区にある心疾患に特化した 250 床の病院である。COVID-19 発生前の 2019 年には 10 万人超の外来患者の受け入れ及び 6 千人近い新入院患者数を受け入れていた（病床稼働率 44%）。堅実な経営を行い、COVID-19 下でも最終利益を確保し、直近決算（2022 年）では 13%の純利益率を実現している。

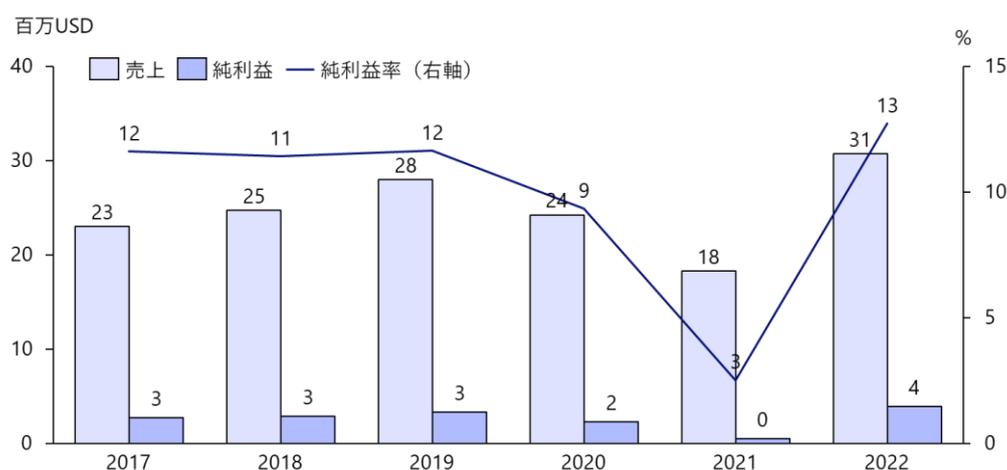


図 32 Tam Duc Cardiology 病院の収支推移

(出所：同病院アニュアルレポート等より作成)

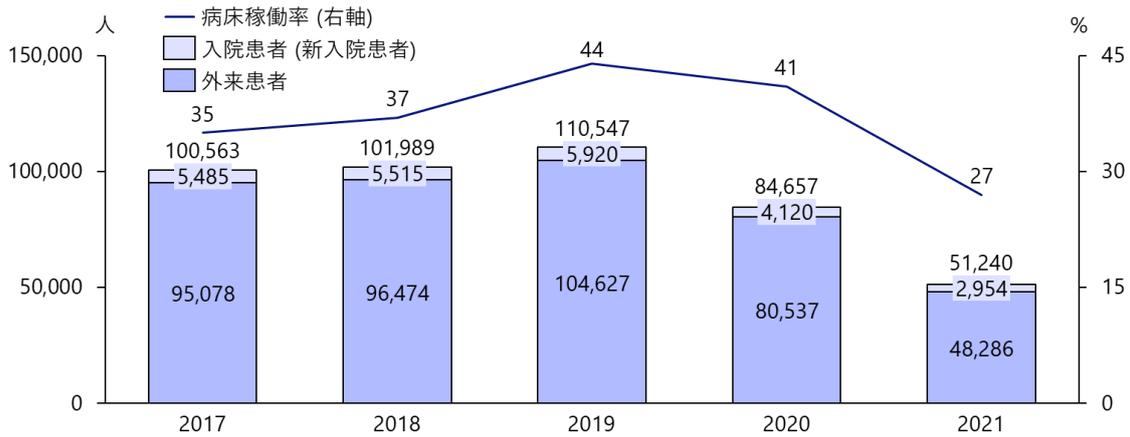


図 33 Tam Duc Cardiology 病院の外来・新入院患者数及び病床稼働率

(出所：同病院アニュアルレポート等より作成)

もう一つの上場病院は Thai Nguyen 国際病院グループである。当該病院はベトナム北部 Thai Nguyen で Thai Nguyen 国際病院及び Yen Binh Thai Nguyen 総合病院の 2 病院（計 550 床）を運営している。また 2021 年には新規 2 病院の新規投資計画を発表している。

地域の発展と共に病院の売上も急速に伸びており、2022 年には USD 換算で 20 百万 USD の売上を計上している。また利益率も高く、COVID-19 の影響を大きく受けた 2021 年を除き約 30%の純利益率を計上している。

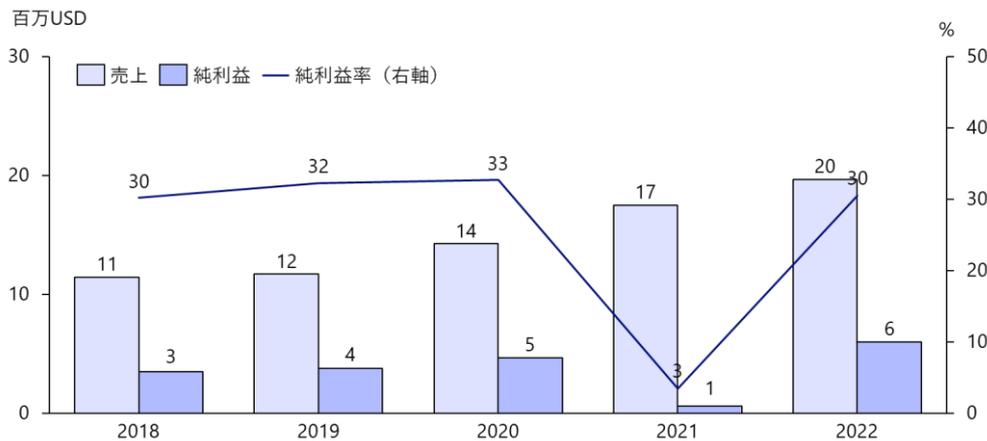


図 34 Thai Nguyen 国際病院グループの収支推移

(出所：同病院アニュアルレポート等より作成)

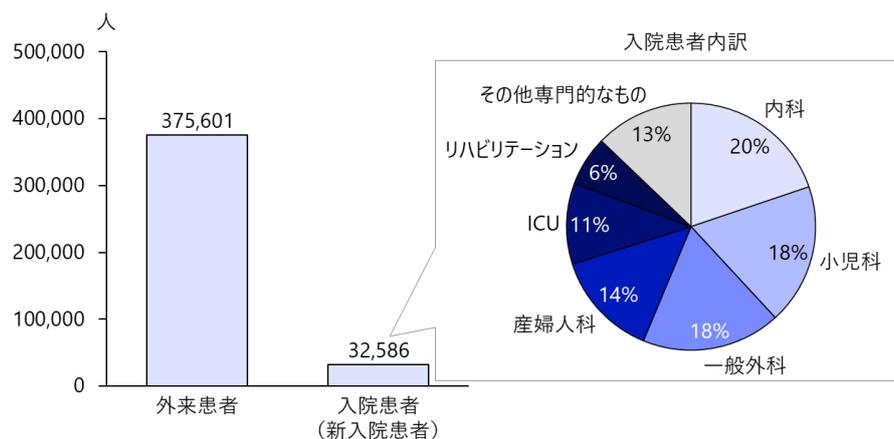


図 35 Thai Nguyen 国際病院の外来・新入院患者数及び内訳 (2021 年)

(出所：同病院アニュアルレポート等より作成)

各社の調査及び SSI 証券のレポート¹⁴を参照し、ベンチマーク病院や主要病院の純利益率を横並びで比較した。なお、比較にあたっては、COVID-19 の影響を考慮し 2020 年及び 2021 年のデータは利用せず比較を行った (ビンメックのみ 2021 年の数値が他期間と比較して良好なため利用)。病院運営においては、様々な要素が影響するため、病院運営が儲かると容易に結論を出すことはできないが、今回調査対象としている多くの病院が COVID-19 の影響を除けば黒字を出しており且つ純利益が 30%を超えるような非公的病院も存在していることが確認できた。

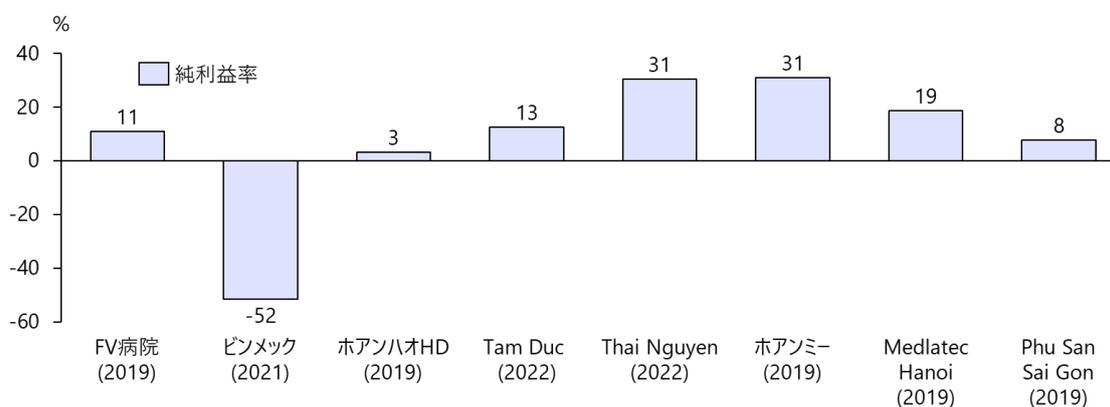


図 36 主要非公的病院の純利益率比較

(出所：SSI マーケットレポート等より作成)

3.3.5 域内競合のサービス価格

詳細なベンチマーク調査は行っていないが、同じビンズン省にある外資病院であるコロンビアアジア病院の提供するサービスと価格を確認し、事業収支検討に際しての参考とした。サービス及び価格の一覧は以下のとおりである。

¹⁴ SSI 証券「[Công ty Cổ phần Bệnh viện Quốc tế Thái Nguyên \(TNH: HOSE\)](#)」

表 19 コロンビアアジア病院のサービス内容及び価格リスト

サービス内容	サービス価格 (VND)
診察料 (ベトナム人医師)	500,000
フォローアップ診察料 (ベトナム人医師)	400,000
入院料 1	1,070,000
入院料 2	1,284,000
入院料 3	856,000
虫垂切除術 (腹腔鏡)	19,590,000
痔核摘出術	17,940,000
肛門ポリープ	11,960,000
脂肪切除術	12,438,000
乳房腫瘍、摘出生検	7,176,000
細針吸引 (FNA)	1,500,000
気管挿管麻酔	4,664,000
脊椎麻酔	4,042,000
静脈内鎮静法	2,631,000
軟部組織病変 (2cm 未満)	1,840,000
軟部組織病変 (2~5cm)	2,153,000
軟部組織病変 (5~10cm)	3,827,000
軟部組織病変 (合併症)	7,176,000
内視鏡検査 (鎮静剤あり)	2,400,000
内視鏡検査 (鎮静剤無し)	1,430,000
大腸内視鏡検査	3,900,000
ポリペクトミー	2,325,000
S字結腸鏡検査	1,545,000
フィンガースティック血糖検査	97,500
ppd 皮膚試験	168,000
心電図	278,200
筋肉注射	123,500
静脈内注射	653,900
スプリント大 (12/10cm)	880,000
スプリント中 (7/10cm)	660,000
スプリント小 (5/10cm)	440,000
スリング	424,000
尿中一般検査	220,000
尿道カテーテル	686,400
吸入ネブライザー	176,000
腹部超音波検査	497,000
腎臓超音波検査	497,000

サービス内容	サービス価格 (VND)
前立腺超音波検査	663,000
経胸壁心エコー検査	1,118,000
甲状腺超音波検査	603,000
乳房超音波検査	603,000
精巣超音波検査	602,000
脊椎超音波検査	600,000
頸動脈超音波検査	1,118,000
深部静脈血栓症検査	1,043,000
鼻骨 X 線検査	232,000
頸椎 X 線検査	664,000
副鼻腔 X 線検査	332,000
胸椎 X 線検査	442,000
腰椎 X 線検査	442,000
座位および立位での腰椎 X 線検査	442,000
胸部（前後）X 線検査	232,000
肩（左右）X 線検査	232,000
手（左右）X 線検査	232,000
指 X 線検査	166,000
骨盤 X 線検査	332,000
膝（左右）X 線検査	232,000
下腿部（左右）X 線検査	332,000
足首（左右）X 線検査	232,000
足（左右）X 線検査	232,000
足趾 X 線検査	232,000
静脈性腎盂造影検査	2,209,000
注腸 X 線検査	789,000
胃 X 線検査	751,000
上部消化管 X 線検査	1,578,000
アルブミン検査	91,000
アルカリホスファターゼ検査	91,000
ALT (SGPT) 検査	91,000
アミラーゼ検査	139,000
AST (SGOT) 検査	91,000
直接ビリルビン検査	91,000
総ビリルビン検査	91,000
BUN 検査	91,000
カルシウム検査	80,000
コレステロール空腹時検査	91,000

サービス内容	サービス価格 (VND)
CKMB 検査	161,000
CPK 検査	128,000
クレアチニン検査	91,000
電解質検査 (Na、Ka、Cl)	203,000
グルコース空腹時検査	86,000
フェリチン検査	216,000
ガンマグルタミルトランスペプチダーゼ検査	91,000
HBA1C 検査	214,000
HDL コレステロール検査	98,000
血清鉄検査	107,000

(出所：同病院ホームページ情報より作成)

3.4 ターゲット需要の簡易予測

本節では、VNU-HCM 附属病院との患者すみ分けの基本的な考え方を整理した上で、ターゲット需要を予測する。上記記載のとおり、ビンズン省は人口が急速に増える一方、病床が足りていない地域である。そのため需要予測にあたっては、ターゲットとする顧客が十分に存在するかを把握し、そのうえで競合に勝てるかを検証する必要がある。

3.4.1 VNU-HCM 附属病院との患者のすみ分け

国際病院及び VNU-HCM 附属病院が設置する診療科やそれぞれの機能等は、今後詳細を協議していくが、基本的なすみ分けの考え方は3つである。

一点目は、患者の国籍である。外国人は言語の観点等から公立病院よりも国際病院を好むため、駐在員やその家族は主に国際病院の対象患者となる。

二点目は、収入及び民間保険の加入有無である。前述のとおり、私立病院の利用者は主に月収が2千万 VND 以上ある者、または会社の福利厚生等による保険加入により私立病院利用時の医療費がカバーされる者である。そのため以下図に基づく、国際病院の主なターゲットは第①・②・④象限の患者となる。一方、VNU-HCM 附属病院の利用者は主に第③象限に属する者となる。但し、待ち時間等にかかわらず公立病院を愛好するベトナム人は存在するため、①・②・④象限の中の一部は VNU-HCM 附属病院を利用すると考えられる。

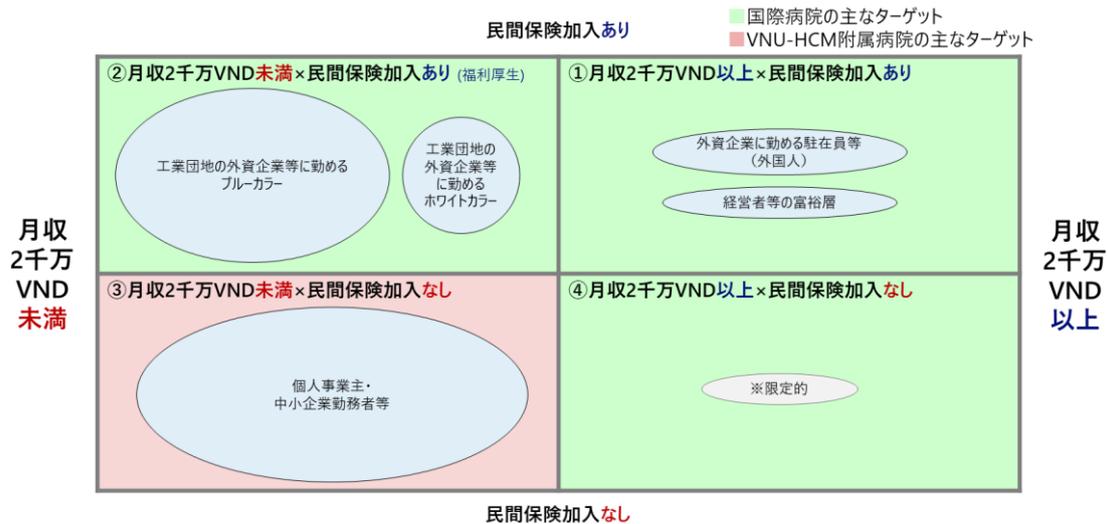


図 37 収入及び民間保険の加入有無に基づく患者セグメントイメージ

三点目は対象となる診療科や症例である。VNU-HCM 附属病院も国際病院も病院として最低限の対応はできる体制を整えるが、焦点を当てる領域は住み分ける。通常、100 床～200 床の病院で提供できる医療サービスは限られるが、そうすることでより多くの医療サービスを提供することができるようになる。詳細は「6.2 国際病院の事業コンセプト・提供サービス」で後述する。

3.4.2 調査対象病院の特定

国内で高度な医療を提供していると認識され、ベトナム国民や外国人に支持され、JCI 認証も取得している FV 病院及びビンメック・セントラルパーク国際病院を調査対象とした。また、国際病院設立予定地と同じ市内にあり、医療法人桂名会が関与したベトナム唯一の日系病院であるホアンハオ病院をベンチマーク対象とした。加えて、上場している病院や公開レポート等の情報からベトナムの非公的病院の収益性等を把握した。

3.4.3 ターゲット顧客の需要予測

国際病院のコンセプトは、ベトナムにおいて高度な医療・サービスを提供し、域内のみならず国内全土・近隣諸国で満たされていない患者を治療することである。但し、本項では堅実な病院経営を検討する観点から、エリアを絞り保守的な予測を行う。

建設予定地域のイーアン市内の面積は約 60 km²であり、当該エリアに約 50 万人が住んでいる。建設予定地はホーチミン市と接する市内の南に位置するものの、患者の流れがホーチミン市に向かっていることを考えると、イーアン市及びホーチミン市トゥードック区等が主な診療圏になると想定される。

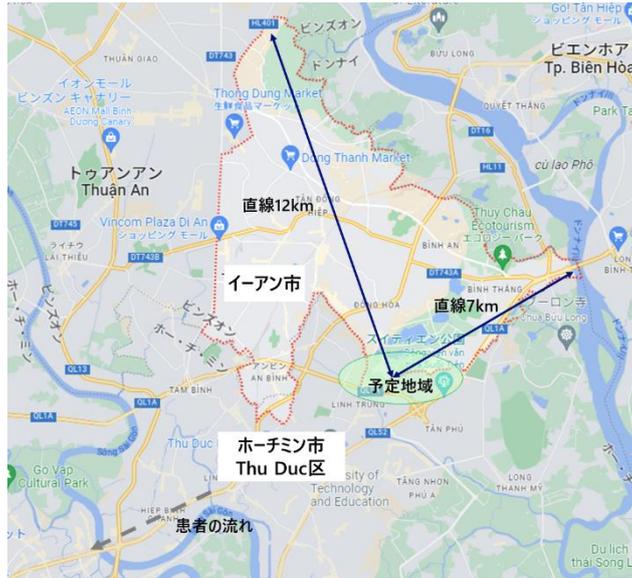


図 38 国際病院位置づけ

(出所：Google Map を加工し作成)

トゥードック区はホーチミン市では医療機関及び医師数が少ないが、イーアン市の医療整備状況は以下のとおりであり、人口あたりの病床数や医師数は著しく少なく、医療インフラが欠落し、ホーチミン市に依存している状況は明らかである。

表 20 イーアン市における医療資源 (2021)

	イーアン市	ホーチミン市(参考)
人口	497, 193	9, 166, 840
病院数	3	123
病床数	450	38, 185
人口 1, 000 人あたりの病床数	0.9	4.2
医師数	127	18, 521
人口 1, 000 人あたりの医師数	0.3	2.0

(出所：ホーチミン市及びビンズン省統計より作成)

ビンズン省の医療統計に基づく受診状況は以下のとおりである。OECD 平均値との比較から見えることは、年間受診回数は 5 分の 1 未満、入院件数は半分未満、そして平均在院日数は 2 日強短い。比較的若い年齢構成や伝統医療の活用等、国・地域特有の理由は一定考え得るものの、ベトナムは公的保険が整備されており加入率が高いことや大手民間企業に勤めるものは、会社が福利厚生として医療保険を提供していることも多いことを踏まえると、限定的な医療資源が医療ニーズを抑制している可能性があり、当該ニーズは徐々に顕在化することが想定される。

表 21 イーアン市における受療状況と OECD 平均との比較 (2019)

	ビンズン省	イーアン市 (人口換算)	OECD 平均
診療回数	3, 150, 694	583, 316	-
診療回数／人／年	1. 3	同左	6. 8
入院患者数	186, 934	34, 609	-
1, 000 人あたりの入院患者数	59	同左	146
延べ入院患者数	981, 445	181, 704	-
平均在院日数	5. 3	同左	7. 6

(出所：ビンズン省医療統計及び OECD Health at a Glance より作成)

イーアン市における入院延べ日数 181,704 日に対して、地域にある 450 床の病床が年間で提供できる医療キャパシティは 164,250 日である (450 床×365 日)。当該簡易計算からもイーアン市内では、抑制された医療ニーズすらもカバーできていないことが確認できる (181,704 日÷164,250 日=110%)。

正確な医療ニーズ予測を行うために、OECD 平均の年間受診回数 (6.8 回)、入院件数 1,000 人あたり 146 件、平均在院日数 7.6 日を使った補正結果は以下のとおりである。なお、当該地域における人口増は考慮しておらず、医療ニーズは更に大きくなる可能性がある。

表 22 OECD 平均による補正を行ったイーアン市における潜在医療ニーズ

	イーアン市 (2019 推測)	OECD 平均を 用いた補正後
診療回数	583, 316	3, 092, 370
診療回数／人／年	1. 3	6. 8
入院患者数	34, 609	85, 164
1, 000 人あたりの入院患者数	59. 3	146. 0
延べ入院患者数	181, 704	647, 248
平均在院日数	5. 3	7. 6

(出所：ビンズン省医療統計及び OECD Health at a Glance より作成)

市内の医師数 127 人で外来診療をカバーする場合、外来患者対応のみで一日 97 人患者の診療が必要となり、医療資源の欠如は明らかである (外来患者数 3,092,370 人÷営業日数 250 日÷医師数 127 人=97.3 人)。

また、年間 647,248 人の入院延べ患者数を市内でカバーするためには、病床稼働率が 100%且つ季節波動が一定と仮定したとしても 1,773 床の病床が必要であり、医療インフラの欠如も明らかである (入院延べ患者数 647,248 人÷365 日=1,773 床)。

上記のとおり、当該地域における潜在ニーズは確認できた。次に国際病院のターゲットとなる顧客数を想定するため、職業及び地位を確認した (イーアン市に限定した統計が確認できなかったためビンズン省の統計を参照)。省内人口の 6 割が労働者人口で残り 4 割が 15 歳未満人口である。ま

た、労働者人口の内訳をみると、経営者・上級管理職・中間管理職以上が約 1 割いる。加えて工場勤務者が 1/3 を占める。工場勤務者に分類される労働者の中には、福利厚生として医療保険を与えられていない者もいると想定されるが、営業担当者・店員等の中にも大企業などに勤め、医療保険を持つものもいると想定すると、域内人口の 4 割程度は国際病院のターゲットになる可能性がある。簡易的に算出すると、741 床程度の私立病院ニーズがあると想定され (1,773 床×42%=741 床)。現状、ビンズン省内の私立病院でグレードの高いサービスを提供できているのは、コロンビアアジア病院やベカメックス病院等一部のみであり、これらの病院も高度な医療を提供している訳ではない。イーアン市には医療法人桂名会傘下のホアンハオ病院があるが、こちらも医療・サービスともローカル品質であり、国際病院の目指す方向性とはギャップがある。そのため、国際病院が競争力のある・合理的な価格設定をすれば医療供給は十分に吸収されると考えられる。

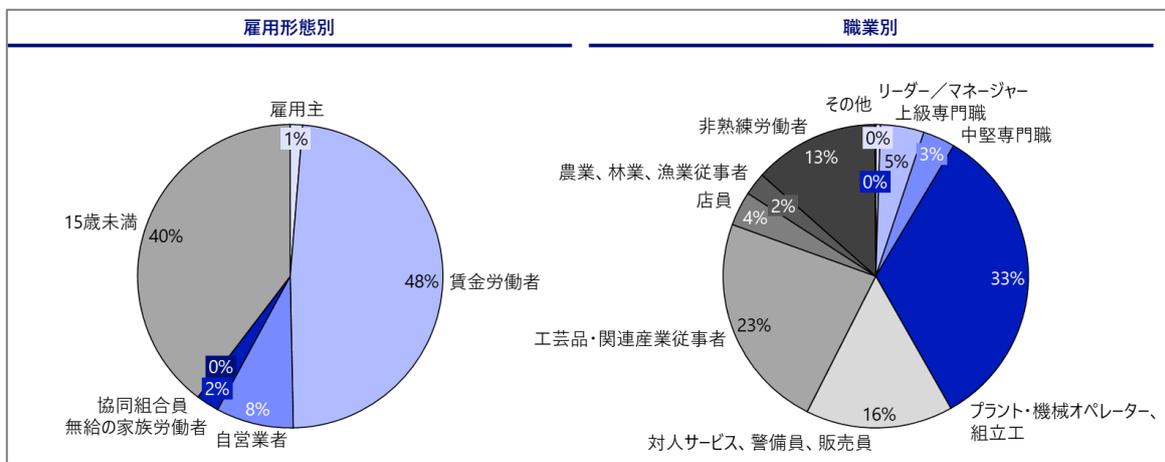


図 39 ビンズン省の労働者内訳及び職業内訳

(出所：ビンズン省統計より作成)

3.5 過去事例調査

過去の類似事業、具体的には発展途上国における病院事業で顕在化したリスクや事業推進上のハードルを確認し整理した。当該リスクやハードルに留意し、各種専門家と連携し、リスクの事前把握を行い、大きな問題とならないよう、早期対応に取り組む。

表 23 過去事例に基づくリスク整理

ステージ	大項目	中項目	対策
検討段階	入札・契約手続き上のリスク	入札が困難となる条件設定、高額な保証金の設定	政府関連当局やパートナーとの密な協議
	法令・政策・制度等の変更リスク	建設・病院運営・人材関連の許認可等	関連法令・政策のモニタリング。専門家との連携
	業務範囲、要求水準等の変更リスク	対応要求増に伴う負荷増	政府関連当局やパートナーとの密な協議
	不可抗力によるリスク	突然の自然災害、ストライキ、疫病、戦争状態等の発生	発生可能性のあるリスク特定。発生時のコンティンジェンシープラン検討

ステージ	大項目	中項目	対策
建設段階	建物の品質が不十分なリスク・発注者の測量・調査の誤りに起因するリスク	建設計画（設計）の見直し	建設の根本に関わる点は先方任せにせず、自前のダブルチェックを実施。 必ずしも日本の基準に拘らず、海外病院も参考とする
	建築許可の取得に関するリスク	-	政府関連当局やパートナーとの密な協議
	事業用地引渡し後の周辺住民等による反対運動等に関するリスク	-	事業の建付け上、土地問題のリスクは低いと想定
運営段階	運営サービスの要求水準未達	外国人医師の労働ビザが下りない、医療通訳者が機能しない、必要とする人材を質・量の観点で確保できない等。また、院内サービス（清掃・リネン等）プロバイダーがいない・レベルが低い等	許認可関連は、政府関連当局やパートナーとの密な協議の実施。 国内（日本）人材は、確保に向け対応済み。現地人材やサービス・プロバイダーは早期探索を行い、期待水準に満たない場合は、事前教育も検討
	収支が合わない（想定を下回る収入・オーバーコスト）	想定以上の投資が必要になる、コストが想定を上回る、高いインフレ等	ベンチマークや関係者との協議を通じたリアルな数字の把握及びリアルな数字に基づく計画作成・ 毎年のコスト増を見込んだ計画整備。 一部の診療科に依存しない運営計画の作成
調達関連	調達品の瑕疵リスク	求めるものを提供できる医療機器や消耗品等のサプライヤーがいない	既存の流通品や主なサプライヤーは特定済。パートナー候補には、早めに期待値を伝え、協力して環境を整える
	医療機器・備品等の移管・据付における損害リスク	破損に伴い、予定どおりに事業を開始できない。二重のコスト発生等	実績を持つパートナーとの連携。コスト面は保険を利用しリスク低減
その他	コンプライアンス・リスク	ライセンス取得・維持に係る賄賂要求。非対応への脅迫	政府関連当局やパートナーのキーパーソンの握り
	患者に日本式が響かないリスク	患者に魅力が伝わらない・患者が集まらない	ベトナム一般国民は公的機関に高い信頼。VNU-HCMとの関係性をレバレッジしたうえで、日本式の魅力を着実に浸透させる

以上の内、過去の類似事業で特に顕在化した問題は①診療科設定と現地ニーズの不一致、②建設マネジメントの失敗及び不十分な建物品質、③質の高い医療オペレーターの確保、の3点だと調査団は考えている。①については、一部の高度医療に特化せず幅広い診療科設定を行うこと、②については、海外の病院を手掛けたことのある信頼できる設計・施工業者を起用すること、③については、日系の医療法人が全面サポートする体制を確保すること、によって対応できると考えられる。

4 法務事項の検討

現地に精通した法律事務所に依頼し、プロジェクトの法的構成を確認すると共に、法務面から見た事業リスクの把握及び整理を行った。

4.1 法的構成の確認

4.1.1 プロジェクトの枠組み

プロジェクトの枠組みは以下を想定している。

1. PPP プロジェクト企業（PPP 法 3 条 8 項）を設立する。

- (1) 出資者が共同で出資し、ベトナム企業法に基づく会社を設立する（「PPP プロジェクト企業」）。
- (2) VNU-HCM は PPP プロジェクト企業に対し、どのような形態（現金、土地使用权現物出資、など）による出資も行わない。

2. BOT 契約を締結する。

(1) PPP プロジェクト企業と VNU-HCM は BOT 契約（PPP 法 3 条 16 条 a 項）を締結する。

(2) BOT 契約の基本的な内容（PPP 法 45 条 1 項 a 号）は以下の通り：

- ① PPP プロジェクト企業は、本件土地上に病院を建設し、設備機器・什器備品などを購入・設置し、病院を運営する。
 - ② BOT 契約の定める期限が到来したとき、PPP プロジェクト企業は VNU-HCM に対し、病院の建物・設備機器・什器備品など病院運営に供されるすべての資産を譲渡する。
- (3) このほかにも、プロジェクト実施に関する事項（たとえば、サービス・知的財産の提供とその対価支払など）を規定できる。

表 24 PPP 法に係る説明：プロジェクトの枠組みに係る法律概要

キーワード	概要
PPP プロジェクト企業	本資料における解釈は、投資家が PPP プロジェクト契約の締結・遂行を唯一の目的として設立した企業
PPP 法 3 条 16 項「a 号」	16 項) PPP プロジェクト契約とは、契約当局と PPP プロジェクト投資家または企業との間で、国が投資家または PPP プロジェクト企業に対して、本法の規定に従って PPP プロジェクトを実施することを認める書面による契約を意味した各種契約 a) 建設-運営-譲渡契約 (BOT 契約) b) Build-Transfer-Operate 契約 (BTO 契約) c) Build-Own-Operate 契約 (BOO 契約) d) Operate-Manage 契約 (O&M 契約) e) 建築・譲渡・リース契約 (BTL 契約) f) ビルド・リース・トランスファー契約 (BLT 契約) g) 本法第 45 条第 3 項に規定する混合契約
PPP 法 45 条 1 項 a 号	PPP 契約の分類 公共製品・サービスの利用者から直接料金を徴収する仕組みを適用した以下を含む契約群 a) BOT 契約とは、PPP プロジェクト投資家又は企業が、所定の期間内にインフラ工事やシステムを建設・運営する権利を与えられ、その期間満了後、PPP プロジェクト投資家又は企業がこれらの建設物やシステムを国に譲渡する契約

(出所：委託先法律事務所作成報告書)

4.1.2 土地使用関係

土地使用関係の認識は以下のとおりである。

1. VNU-HCM は、国から無償で大学構内の土地の交付を受けているため、土地法上、第三者への土地使用権譲渡・土地サブリース・土地使用権現物出資を行う権原を有していない。
2. PPP プロジェクト企業は、国からの直接の本件土地の交付またはリースを受けて、土地使用者となる (PPP 法 56 条、79 条、80 条 2 項 a 号、土地法 173 条または 174 条)。

表 25 PPP 法に係る説明：土地使用関係に係る法律概要

キーワード	概要
PPP 法 56 条	建築用地の準備 人民委員会は、土地に関する法律、PPP、その他の関連契約に従って、補償、支援、再定住の手配、プロジェクト実施目的の土地割当、土地リース、建築用地の引き渡しの手続きについて、主な責任を担い、管轄当局および契約主体に協力する。
PPP 法 79 条	投資奨励金 投資家及び PPP プロジェクト企業は、税、土地、投資に関する法律および関連する法律の他の規定に従って、税、土地使用、土地賃貸および他の優遇措置を受けることができる

キーワード	概要
PPP 法 80 条 2 項 a 号	<p>投資保証</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 投資家及び PPP プロジェクト企業は、本法と投資法に従って、投資保証を受けることができる 2. 土地利用権、その他の公共財に対する保証は、次のように定める <ol style="list-style-type: none"> a) PPP プロジェクト企業は、土地に関する法律と公共資産の管理・使用に関する法律に従い、PPP 契約の履行のために、国から土地を割り当てられたり、土地を借りられたり、その他の公共資産の使用を許可されるものとする。 b) 土地の使用目的は、契約期間中に生じたいかなる変更からも、貸主が本法第 53 条に規定する権利を行使した場合であっても、保護されるものとする。
土地法 173 条	<p>国から土地使用料を徴収されずに土地を割り当てられた団体の権利と義務</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 土地使用料なしで国から割り当てられた組織は、本法第 166 条および第 170 条に規定される権利および義務を有する。 2. 土地使用料なしで国から割り当てられた組織は、土地利用権の交換、譲渡、寄贈、リース、抵当権の設定、土地利用権の資本としての抛出ができず、国による土地収用時に補償を受ける権利もない。
土地法 174 条	<p>国から土地使用賦課金を伴う土地の割当を受け、または全貸与期間一括払いで土地を貸与された組織の権利と義務</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本条第 1 項に規定する権利および義務に加え、国から土地使用賦課金を伴う土地の割当を受け、または全貸与期間について全額一括払いで土地を賃借した経済組織は、本法第 166 条および第 170 条に規定する権利および義務を有する。 2. 国から土地使用賦課金を伴う土地の割り当てを受けたり、全貸与期間一括払いで土地を借り受けた経済組織は、以下の権利を有する。 <ol style="list-style-type: none"> a) 所有する土地利用権及び土地付属資産を譲渡すること b) 国から土地使用料の割り当てを受けた場合には、その所有する土地利用権および土地付属資産を賃貸し、国から全貸与期間の一括払いで土地を貸与された場合には、その所有する土地利用権および土地付属資産を転貸すること c) 共同体の共通の公益のための施設建設のために国および共同体に土地利用権を寄贈し、法律に従って土地付属の施設を寄贈すること d) ベトナムで営業許可を受けている信用機関において、土地利用権および所有する土地付属資産に抵当権を設定すること e) 組織、個人、在外ベトナム人または外資系企業との生産およびビジネスにおける協力のために、その所有下にある土地利用権および土地付属資産を法律に従って資本として抛出すること 3. 自己資金で運営される公共非事業団体が、国から全期間一括払いの賃貸料で土地を賃借し、その賃貸料が国家予算に由来しない場合、本条第 1 項および第 2 項に定める権利および義務を有する。権利の行使は、管轄する国家機関の書面による承認が必要である。 自己資金で運営される公共非事業団体が、国から全期間一括払いの賃貸料で土地を借り、その賃貸料が国家予算に由来する場合、本法第 173 条に規定する権利および義務を有する。

(出所：委託先法律事務所作成報告書)

4. 1. 3 投資家選定方法

投資家選定方法に関する認識は以下のとおりである。

1. PPP 法の投資家選定方法としては、公開入札が原則（PPP 法 37 条）である。

2. プロジェクト実施要件を満たす投資家が3組以下であれば競争的交渉（同法38条）を利用できる可能性がある。

表 26 PPP法に係る説明：投資家選定方法に係る法律概要

キーワード	概要
PPP法37条	<p>一般競争入札</p> <p>1. 一般競争入札は、参加投資家の数を制限しない投資家選定方式である。</p> <p>2. 一般競争入札は、本法第38条、第39条、第40条に定める場合を除き、すべてのPPPプロジェクトに適用されなければならない。</p>
PPP法38条	<p>競争的な交渉</p> <p>競争的な交渉は、以下の場合に適用される</p> <p>1. プロジェクト実施要件を満たす投資家が3名以内である</p> <p>2. ハイテク法に基づいて優先的に開発投資を行うハイテクリスト上のハイテク応用プロジェクトである</p> <p>3. 技術移転に関する法律に基づく新技術応用プロジェクトである</p>

（出所：委託先法律事務所作成報告書）

4.1.4 外資企業がベトナムで土地使用权を取得するプロセス

ベトナムでは、全ての土地が国民に帰属し、国家がその代理として土地の統一管理を行っていることから、私人が土地を取得・使用する場合、土地使用权（Land Use Right）の取得という形態がとられる。なお、土地上の建物については、土地とは切り離して取引が可能であり、建物自体の所有が認められている。

病院事業に限らず、ベトナムにおける外国投資企業は、原則として、国家から直接割当またはリースを受けるか、工業団地のデベロッパーなどからサブリースを受ける形態に限り、土地使用权を取得できる。病院事業は、工場などのように工業団地や経済区に集積する性質ではないため、一帯の開発を行うデベロッパーから土地をリースするよりも、国家から直接土地使用权を得ることが主流と考えられる。

加えて、2021年1月1日からベトナムにおいてPPP法が施行された。それにより、ベトナムにおいて病院事業を含むインフラ系の事業を、国家と協力して行う場合には、上記の入札プロセスを経ることが義務付けられた。後述の既存外資医療機関は、2021年より前に事業化しているため、PPP法は適用されていない。現在想定しているプロジェクトでは、VNU-HCMが国から無償で交付を受けている土地を利用するため、PPP法の枠組みを利用する必要がある。

ベトナムの投資法上は、外資企業が直接国家から土地の割当・リースを受ける場合、競売・入札によるか、あるいは、省級人民委員会の投資方針承認を受けなければならない（投資法32条1項）と規定されており、PPPプロジェクトでなくても外資企業が国家からの土地割当・リースを受けることは法令上可能と解されるが、実務上はそのようなケースは一般的ではない。近年、ベトナムでは土地使用权に関連する汚職事件が多く、公正な手続きによる権利の獲得が求められている。

なお、土地使用权を有するベトナム内国法人の株式の購入も、外資企業による土地使用权の取得の一形態として実務上行われている。従って、病院事業を行っているベトナム内国法人を買収することで、外資企業が土地使用权も入手したケースもある。

4.2 関連規制及び許認可の概要

病院運営に必要な許認可や取得プロセス等を整理する。

4.2.1 関連法令

病院運営に係る主な関連法令は以下のとおりである。

- (1) 診断治療法第 40/2009/QH12 号（診断治療法）
- (2) 診断治療法施行政令第 109/2016/ND-CP 号（政令第 155/2018/ND-CP 号により一部改正、109 号政令）
- (3) 建設物の区分および建設投資管理のガイドラインに関する建設省通達第 06/2021/TT-BXD 号（06 号通達）
- (4) 環境法第 72/2020/QH14 号（環境法）
- (5) 環境法施行政令第 08/2022/ND-CP 号（08 号政令）
- (6) 天然資源環境省通達第 39/2010/TT-BTNMT 号により公布された医療排水に関する国家規準 QCVN28:2010/BTNMT 号（QCVN28:2010/BTNMT 号）
- (7) 天然資源環境省通達第 27/2012/TT-BTNMT 号により公布された固体医療廃棄物焼却炉の排気に関する国家規準 QCVN02:2012/BTNMT 号（QCVN02:2012/BTNMT 号）
- (8) 消防法施行政令第 136/2020/ND-CP 号（136 号政令）

4.2.2 経営ライセンス発行要件

1. 病院・総合クリニック・専門クリニック共通

診断治療法によると、診断治療施設は形態を問わず、同法に従う事業ライセンスを取得する必要がある（同法 42 条 2 項）。一方、ライセンスの発行要件は施設の形態によって異なり、109 号政令に定められている。共通のライセンス発行要件は以下のとおりである

- (1) 施設：放射・消防に関する安全規則を満たし、固定の場所に設置した施設であること、再利用の医療機器を処理するため個別のエリアが配置されること（院外事業者との処理サービス契約をした場合、又は再利用の医療機器が用いない場合を除く）。
- (2) 設備：施設の事業内容に適切な医療機器設備を十分に整備すること。
- (3) 人事：
 - ① 下記の所定要件を満たした専門責任者が 1 名配置されていること。
 - ② 施設の事業内容に合致した資格ライセンスを取得していること。
 - ③ 施設に複数の専門部門が設置される場合、少なくとも 1 つの臨床部門に合致した資格ライセンスを取得していること。専門クリニックにおいては、専門責任者が同クリニックの事業内容に合致した資格ライセンスを取得していること。
 - ④ 資格ライセンスを取得してから少なくとも 36 か月、あるいは診断治療に直接関与した時間が少なくとも 54 か月であること。
 - ⑤ 同施設のフルタイム従業員であること。
 - ⑥ 専門責任者のほか、施設の従業員が診断治療活動に関与した場合、資格ライセンスを取得し、同ライセンスに従って従業したこと。

2. 個別規定

病院に関する規定は以下のとおりである

- (1) 規模：総合病院 30 床以上、専門病院 20 床以上、ハイテク眼科・精神科病院 10 床以上
- (2) 設備：
 - ① フロア面積が少なくとも 50 平方メートル／床以上。
 - ② 前面の幅が少なくとも 10 メートル以上。
 - ③ 予備発電機が整備されること。
 - ④ 環境法令に従って医療廃棄物の処理に関する要件を充足すること。
- (3) 医療機器：救急用の運搬車の整備、あるいはライセンスを取得した施設との間で患者運搬サービスに関する契約を締結すること。
- (4) 組織：
 - ① 内科、外科、産科、小児科の 4 つから少なくとも 2 つ配置されること。
 - ② 診断部門：待合室、救急室、患者用の臨時滞在室、診断室、（小手術の実施がある場合）小手術用の個室。
 - ③ 臨床検査部門：少なくともテスト室と画像診断室がそれぞれ 1 つ整備されること。
 - ④ 医薬品部門。
- (5) スタッフ：
 - ① フルタイムの従業員は少なくとも各部門の総人数の 50% 以上を占めること。
 - ② 専門部門の長はフルタイムの従業員であり、当該部門の分野に合致した資格ライセンスを取得していること。
 - ③ 法令に従って資格ライセンスを求められない専門部門の長は、担当する業務に合致した大学卒業証明書を取得しているフルタイムの従業員であること。

4.2.3 ライセンス申請手続

病院・総合クリニック・専門クリニックのいずれについても、共通の手続が適用される。

- (1) ライセンス発行の申請書類を、以下のとおり提出する：
 - ・保健省附属の病院、民間病院および他省附属の病院であれば保健省に提出する。
 - ・上記を除き、全て省級保険局に提出する。
 - ① 申請書類を受領した後、当局は書類受領書を発行・交付する。
 - ② 申請書類が十分であったと判断される場合、病院について 60 日、その他形態による診断治療施設について 45 日以内に、当局は書類の審議を行い、発行の有無を決定する。発行しないと決定する場合には、書面で理由を明記し回答する必要がある。
 - ③ 申請書類が十分ではないと判断される場合、書類受領書の日付から 10 日以内に、当局は書類の変更追加について書面により通知する。変更追加の書類を受領してから 10 日以内に、さらに変更追加の要求がない場合、発行の有無を決定する必要がある。発行しないと決定する場合には、書面で理由を明記し回答する必要がある。変更追加の要求書類を受領してから 60 日を超えても、変更追加をしない、あるいは要求のとおり変更追加できなかった場合、再度申請書類を提出する必要がある。
 - ④ 当局は現場審査チームを設立し、期間内に現場の審査を実施させる。
 - ⑤ ライセンスを発行した後、当局は以下のとおり行動する。
 - ・保健省が発行当局であれば、診断治療施設が所在する地方の省レベル人民委員会および同省の保健局に通知書を送付する。

- ・ 省級保険局が発行当局であれば、診断治療施設が所在する地方の区レベル人民委員会に通知書を送付する。
- ・ 当局は自己の公式ポータルにおいて、ライセンスを取得した施設リストを開示する。

4.2.4 医療法以外の法令による規制

- 建設法令に関する規制：

06 号通達によると、病院は病床数に従って各建設物レベルに区分される。同通達において、明確に区分されていない建物において区分済みの建物と同じ利用目的がある場合、区分済みの建物に対する同通達の規定に従って区分すると定められる。総合・専門クリニックは病院と同じ目的があると言えるため、同通達による病院の区分規定に従って区分されると考えられる。

表 27 06 号通達附録 I の 1.1.2

順	建設物の種類	区分基準	レベル				
			特別	I	II	III	IV
1.1.2	医療施設						
	1.1.2.1. 中央レベル・下級レベルの総合病院、専門病院（中央レベル病院が最低レベル I に区分される）	病床数	1000 超	500～1000	250～500	250 未満	-
	1.1.2.2. 生物安全性試験センター（生物安全レベルは保健当局の規制に従う）	生物安全レベル	-	生物安全レベル 4	生物安全レベル 3	生物安全レベル 1&2	-

（出所：委託先法律事務所作成報告書）

全ての建設物は相当するレベルの事業ライセンスを持つ組織、資格ライセンスを持つ個人によって設計・施工される必要があるため、請負業者の選択にあたり検討する必要がある。

- 環境法令に関する規制

1. 環境ライセンス

環境法によると、環境法令に従って区分されるレベル III 以上のプロジェクトを実施する場合、環境ライセンスを取得する必要がある。08 号政令は、病院プロジェクトが処理する必要のある排水・排気・粉じん、又は環境法令に従って定義された有害廃棄物を発生させるものは、上記のレベル III 以上のプロジェクトに該当するとし、環境ライセンスの取得を義務付けている。

2. 営業開始後の有害廃棄物の管理・収集・運搬

病院が有害廃棄物を発生させる場合、環境法令に従って以下のとおり義務付けられる。

- (1) 有害廃棄物コードにより区分され、適切な包装や容器で一時的に保管されること。一時的な保管に用いられる包装、容器と保管エリアを配置する必要がある。
- (2) 有害廃棄物の一時的な保管は発生時から 1 年を超えてはならない。
- (3) 病院が自ら有害廃棄物を処理しない場合、ライセンスを有する処理事業者と契約し、委託する必要がある。有害廃棄物を処理事業者に引き渡す日から 6 か月以内に、病院側は処理事業者から有害廃棄物の引渡証書を受領するよう努めるが、その期間を超えても受領できず、処理事業者から正当な理由が出されなかった場合には、省級天然資源環境局に通知する。

- 医療廃棄物に関する規制

現時点では、医療廃棄物に関して、2件の国家規準 QCVN（医療排水に関する QCVN28:2010/BTNMT 号および固体医療廃棄物焼却炉の排気に関する QCVN02:2012/BTNMT 号）が制定されている。

- 医療施設に対する消防規制

136号政令により、5階以上または容積が3,000 m³以上である場合は、医療施設については、消防警察局から、消防関連設計の承認、および消防関連検収結果の承認を受けなければならない。

4.2.5 外資医療機関の設立状況

- 2007年WTOコミットメント以前

ベトナム国内で外資により設立・運営されている病院としては、ハノイに所在するハノイフレンチ病院（Hanoi French Hospital）が広く知られている。

ただし、同院は、1997年に外資100%の有限会社として設立され、2000年より営業開始しているため、WTO加盟に際しての2007年ベトナム政府のサービス分野に関するコミットメント（「WTOコミットメント」）締結時には、すでに設立・運営されており、WTOコミットメントの適用対象外であると考えられ検討対象外とした。

- 2007年WTOコミットメント以後

WTOコミットメントによって外資医療機関の最低投資資本金の要件が設定された後は、新規の外資病院プロジェクトが少なくなっているが、近年の例としては、下記の各プロジェクトがある。

- (1) FV病院（ホーチミン所在）

FV病院の運営法人である FAR EAST MEDICAL VIETNAM LIMITED は、2022年2月9日付企業登録証明書（ERC）によると、2008年に一人社員有限責任会社として設立され、企業所有主は香港法人である FAR EAST MEDICAL HK LIMITED、定款資本金が520,360,179,747 VNDであり、また、国家企業ポータル上の同社の情報（2023年2月9日閲覧）によれば、同社の事業範囲は、「総合病院」VSIC 8610（CPC 9311）と記載されている。

- (2) Shing Mark Medical University 病院（ドンナイ所在）

Shing Mark Medical University 病院の運営法人である UNIVERSITY MEDICAL SHINGMARK HOSPITAL は、2022年2月9日付ERCによれば、2013年に一人社員有限責任会社として設立され、企業所有主は100%外資企業（親会社はBritish Virgin Islands 法人である CARVEN INDUSTRIES LIMITED）であるベトナム法人 SHING MARK ENTERPRISE CO., LTD、定款資本金は2,458,532,157,194 VNDであり、また、国家企業ポータル上の同社の情報（2023年2月9日閲覧）によれば、同社の事業範囲は総合病院の運営（VSIC 8610）となっている。

4.2.6 在ベトナム外国人医療資格の要件・手続きに関する法令

- 参照法令

- (1) 診断治療法第40/2009/QH12号（診断治療法）

- (2) 診断治療法施行政令第109/2016/ND-CP号（政令第155/2018/ND-CP号により一部改正、109号政令）

- (3) 教育法43/2019/QH14号（教育法）

- (4) 労働法 45/2019/QH14 号 (労働法)
- (5) 在ベトナム外国人労働者に関する政令 152/2020/ND-CP 号 (152 号政令)
- (6) 外国人の入国、出国、通過、居住法 47/2014/QH13 号 (法律 51/2019/QH14 号による一部修正、2019 年入国、出国、通過、居住法)

- ベトナムの医療資格システム

診断治療法第 40/2009/QH12 号 (「診断治療法」) 17 条によると、医療資格として、「医者／医師」、「看護師」、「助産師」、「技術者」、「ハーバリスト」および「家伝薬草療法の持主」と 6 つ定められる。ベトナムで医療関連活動を行う場合には、国籍を問わず、上記の 6 つから 1 つの資格を取得する必要がある。

- 資格ライセンス発行条件と手続

以下では、本プロジェクトにおいて外国人従業員が「医者／医師」、「看護師」と「助産師」として資格を申請するという前提で要件と手続を整理する。

- (1) ベトナム人との共通要件

- ① 申請対象である医療資格に適切なものであり、ベトナムにおいて発行又は認定された専門の学位があること。
 - ② 診断治療に従業した経緯に関する確認の書面があること。
 - ③ 診断治療に従業するための健康状態に適合するという確認書があること。
 - ④ 裁判所の判決や決定により医療関連活動を行わせられない場合、刑事責任を捜査されている場合、刑事判決により刑罰を執行している、あるいは行政決定により監禁されている場合、診断治療に関して警告以上の処分決定を受けている場合、あるいは民事能力が制限される場合のいずれも該当しないこと。

- (2) 外国人の追加要件

- ① 診断治療法 23 条に従う診断治療中の使用言語の要件を満たすこと。
 - ② 出身国の当局に承認された無犯罪証明書があること。
 - ③ ベトナム労働当局が発行する労働許可を取得したこと。

- (3) 手続

- ① 申請者は 109 号政令 6 条の所定資料を一件にして保健省に 1 部提出する。適切な書類を受領した後、保健省は受領書を発給する。
 - ② 受領書の日付から 20 日以内に、保健省は書類の審査を行い、審査記録書を作成する。
 - ③ 申請資料が適切である場合、審査記録書の日付から 10 日以内に、保健省は資格ライセンスを発給する。
 - ④ 申請資料が適切ではない場合、審査記録書の日付から 5 日以内に、保健省は申請者に対し、書類の修正追加を通知する。申請者は申請資料を追加提出すると、再度上記の手続が行われる。60 日を経た後でも申請資料を追加提出しない場合、申請者は最初から申請しなければならない。

- 労働許可発給要件と手続 (労働許可の発給要件)

ベトナムにおいて就労しようとする外国人は、以下の要件を満たす必要がある。

- (1) 18歳以上であり、民事行為能力があること。
- (2) 専門的・技術的能力、経験を有し、保健大臣により定められる健康要件を満たしていること。
- (3) 外国の法令またはベトナムの法令の規定に従って、刑罰を執行されている者、犯罪記録が残存している者、または刑事責任を追及されている者ではないこと。
- (4) ベトナムの所轄機関による労働許可証の発行を受けたこと（労働許可証免除対象に該当する場合を除く）。

なお、労働法令の規定及び労働許可発行の行政実務運用においては、外国人医師・看護師・助産師は、労働法に定める外国人労働者のうち、「専門家」または「技術者」の区分（一般的には当該専門分野の大卒以上の学位を有している場合には「専門家」、短大・専門学校などを卒業している場合には「技術者」）で申請し労働許可の発行を受けている。専門家および技術者の要件は下記のとおり。

表 28 専門家・技術者の条件

役職	条件
専門家	<ul style="list-style-type: none"> ● ベトナムで就労しようとする業務・職位に適合する分野を専攻とする大卒以上（あるいは相当）の学位、およびその専門分野における少なくとも 3 年の勤務経歴を持つ外国人労働者。 ● または、ベトナムで就労する予定の職位に適合する 5 年以上の勤務経歴および職業従事資格証明書を有する外国人労働者。 ● もしくは、労働傷病兵社会問題省の提案に基づき政府首相が決定する特別な場合。
技術者	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術またはその他の専門分野について最低 1 年間以上の教育を受け、かつ、その専門分野において少なくとも 3 年の実務経験を有する者。 ● または、ベトナムで就労予定の職位に適合する業務に従事した少なくとも 5 年の実務経験を有する者。

（出所：委託先法律事務所作成報告書）

労働許可申請手続きに係る主な手続きは以下のとおり。

- ・ 雇用者は外国人労働者の採用予定日から少なくとも 30 日前までに外国人労働者が就労する省もしくは中央直轄市の人民委員会（省級人民委員会）、または 152 号政令に定める場合には労働傷病兵社会問題省に対して外国人労働者の雇用予定に関する報告書を提出する必要がある。省級人民委員会または労働傷病兵社会問題省は、企業の報告書を検討し、文書で外国人労働者の雇用を承認する。
- ・ 管轄機関により発行される外国人労働者雇用承認書を有してから、外国人労働者がベトナムに勤務する予定日の 15 日前までに、企業は労働許可証を申請しなければならない。
- ・ ビザ発給要件と手続：労働許可が求められる対象者に該当する場合、外国人は LD2 ビザ（就労ビザ）を申請する必要がある

ビザ取得申請手続きに係る主な手続きは以下のとおり。

ベトナムにおける社会組織、企業、ベトナム法令に従う現地法人、外国企業の支店、在ベトナムの外国の経済組織・文化組織・その他の専門組織の駐在員事務所は、招聘状を発行する前に、出入

国管理局へ書面で通知するとともに、次の書類を提出しなければならない。

- ・ ライセンスの公証コピーもしくは組織の設立について権能を有する国家機関より発行される決定書の公証コピー版
- ・ その組織における代表者の署名および代表印の確認状

この通知は1度のみ行われ、変更が生じた場合には、追加の通知を行う。

なお、2019年外国人の入国、出国、通過、居住法により、出入国管理局ポータルサイトを通じてビザを電子申請することが可能となった。

出入国管理局は、ビザ招聘状の受領日から5営業日以内に審査し、招聘元の機関、組織、個人に回答するとともに、在外国ベトナムビザ発給機関へ通知する。招聘状の発行機関、組織、個人は、出入国管理局から書面による回答を受けた後に、外国人に対し、在外国のベトナムビザ発給機関にてビザ取得手続きを行うよう通知する。

4.3 在ベトナム外国人医療資格の実績

ベトナムにはホーチミンとハノイを中心に日系を含めて外資系のクリニックが数多く存在し、外資系の病院もある。その中で、外国人医師はエキスパート（駐在員）と呼ばれ、多くのエキスパートが医療行為を行っている。ベトナムのクリニックで勤務している日本人医師や、日系クリニックの設立をサポートした弁護士事務所に対するヒアリングから、日本人がベトナムで外国人医療資格の発給を受けることは十分に可能であると確認が取れている。また、石井会のミャンマーにおける医療関連事業で繋がりのあった日本人医師が2022年にベトナムで医療資格を取得し、現在病院で臨床を行っている。従って、ベトナムにおける外国人医療資格の発給については十分な実績があると考えられる。

5 税務事項の検討

PPP スキーム下で設立されたベトナムの病院に適用される一般的な税目、タックス・コンプライアンス・タイムラインの概要及び病院に適用される可能性のある法人所得税の優遇措置について整理した。なお、出資・資金調達スキームについては、ステークホルダーが確定したうえで詳細税務調査を行う必要がある。

5.1 病院に適用される一般的な税目

病院に適用される一般的な税目及び法的根拠は以下のとおりである。

5.1.1 ビジネスライセンス料 (BLF)

BLF は、商品の取引やサービスを提供する組織に対して課される。BLF は、事業登録証に記載された定款資本金額または投資登録証に記載された投資資本金額に基づいて決定され、年間 100 万 VND から 300 万 VND の範囲で設定される。設立資本金と投資資本金の合計が 100 億 VND を超える場合、最高の年間 300 万 VND の BLF が適用される。

設立初年度は、BLF は免除されるが、設立年の翌年 1 月 30 日までに BLF 申告書を提出する必要がある。それ以降の年度については、毎年 1 月 30 日までの BLF の支払いのみが必要となる。BLF の支払いは、病院の法人所得税の計算上、損金算入される費用となる。

BLF に係る法的根拠は以下のとおりである。

- 政令第 139 号/2016/ND-CP
- 政令番号 22/2020/ND-CP
- 政令 126/2020/ND-CP

5.1.2 法人所得税 (CIT)

法人所得税 (CIT) は、病院が事業活動から得た年間の利益に対して課される。現在の標準的な法人所得税率は 20% である。病院は、四半期ごとに法人税の仮払いをする必要がある。病院は、条件付きで、医療部門に応じた CIT 優遇措置を受けることができる場合がある (詳細は後述)。

病院が税務上の損失を被った場合、その損失は全額かつ連続して繰り越すことができ、損失を被った年の翌年から最長 5 年間、翌年以降の利益と相殺することができる。例えば、2023 年の欠損金は 2028 年まで繰り越せるが、2028 年以降に残った 2023 年の欠損金はなくなる。

不動産譲渡、投資プロジェクト譲渡、投資プロジェクト参加権 (鉱物探査・採取を除く) の損失も、事業運営による所得との相殺が認められている。

ベトナムの税制は、自己申告制を採用している。従って、納税者は自ら法人税を申告し、納付しなければならない。しかし、税務当局は、後で見直すために税務調査・検査を行い、納税が遅れた場合には、徴税、行政罰、利息を課すことがある。

CIT に係る法的根拠は以下のとおりである。

- 法人税法第 14/2008/QH12 号 (2013 年および 2014 年改正)。
- 政令 218/2013/ND-CP

- 通達 78/2014/TT-BTC
- 通達 96/2015/TT-BTC

5.1.3 付加価値税 (VAT) とインボイス (請求書) 作成

一般にベトナムでの生産、取引、消費の目的で使用される物品およびサービス (海外の組織や個人から購入した物品およびサービスを含む) は、ベトナムの付加価値税 (VAT) の課税対象となる。

病院は、月次または四半期ごとに現地の税務当局に VAT 申告を行う必要がある。VAT 控除法を適用する場合、病院はすべてのインプット VAT およびアウトプット VAT を記録・計算し、アウトプット VAT とインプット VAT の差額を税務当局に支払うか、控除可能なインプット VAT を繰り越し、翌期のアウトプット VAT と相殺することになる。なお、VAT の対象とならない財・サービス (アウトプット) の提供に関連するインプット VAT は、VAT の計算上、控除対象外であり、費用として計上する必要がある。

医療施設の固定資産、機械設備 (資産、機械設備のリース活動に対するインプット VAT、保証や修理等の関連インプット VAT を含む) に対するインプット VAT は、控除できないが、法人所得税の計算上、固定資産の取得価額 または計上費用に算入することができる。

ベトナムで一般的な VAT 還付スキームは、商品の輸出活動および投資プロジェクトの建設に適用される。ただし、(i) 病院の固定資産にかかる前払い VAT は控除不可、また(ii) 病院は輸出活動を行っていないため、病院には VAT 還付制度が適用されない。

VAT クレジット方式では、製品・サービスの種類に応じて、VAT 税率は 0%、5%、10%、VAT 対象外のいずれかとなる。その中で、病院の事業活動に関連する代表的な商品・サービスに適用される VAT 率は、VAT 規則で以下のように規定されている。

- 医療サービスに対する VAT 非課税扱い

VAT 規制では、医療サービスには、診察、人間の病気の治療と予防、避妊、患者の回復とリハビリ、高齢者と障害者の世話、患者の輸送、医療施設の病床と病室の貸与、検査、X 線撮影、患者への血液及び血液製剤の提供が含まれると規定している。高齢者・障害者の介護には、高齢者・障害者の健康管理、栄養管理、文化活動、スポーツ、娯楽、理学療法、リハビリテーションが含まれる。医療サービスパッケージ (保健省の規定による) に医薬品が含まれている場合、その医薬品も VAT の対象とはならない。

- 5%の VAT が適用される医療サービス

予防医学及び治療医学 (最終医薬品、医薬品出発物質を含む)。但し、栄養補助食品を除く

- ワクチン
- 医療用生物製剤、注射薬希釈用蒸留水、点滴液
- 医療用コットン、包帯、応急処置等
- 医療における実験・滅菌用化学品
- 帽子、衣服、フェイスマスク、手術用手袋、足カバー、靴カバー、タオル、医療用特殊手袋、乳房インプラント、皮膚充填剤 (化粧品を除く)
- 医療用機械および機器 (例: 診察および治療用のスクリーニング、スキャンおよびイメージング機器、手術、治療、救急医療サービス用の特殊機器、血圧・心臓活動・脈拍・輸血

用機器の測定機器、注射器、避妊用機器その他、保健法の規定に基づく、または保健省の管理下にある医療用具および機器)

- ・ 科学技術サービス（科学研究及び技術開発のための活動及び技術支援、知的財産に関する活動、技術移転、標準、技術規則、測定、製品及び商品の品質、放射線安全、原子力及び原子エネルギーに関する活動、科学技術法に定める科学技術サービスの協定に基づく社会経済分野における科学技術成果の情報・コンサルティング・訓練・育成・普及及び応用に関するサービス等）
- 上記に係る「健診」及び「形成外科」サービスにおける VAT の扱いは以下のとおり（税理士法人の見解）

健康診断は、健康状態を総合的に診査・評価するものであり、上記の医療サービスの一種に該当する可能性がある。したがって、健康診断サービスは、VAT の対象とはならない。但し、事実上、健康診断が通常の定義とは異なる目的で実施され、税務当局から異議を唱えられる可能性がある場合を除く。

形成外科手術については、手術の定義や提供目的が複雑なため、適用される VAT 率が不明確であり、詳細な内容、添付書類、税務当局の見解・解釈によって異なる。形成外科は、人体の修復、再建、改造を行う専門外科であり（患者が体の一部の機能を回復するのを助ける）、このサービスはより医療志向であるため、VAT の対象にはならない可能性がある。しかし、純粋な美容整形外科の場合、外見を良くするための手術であり、医療サービスとはあまり関係がないため、10%の VAT が適用される可能性がある。また、整形手術に使用される材料（例：ボトックス、ヒアルロン酸）は、医療と美容の両方の分野に適用されるため、サービスの性質を特定することが困難である。したがって、病院の形成外科サービスに対する適切な VAT の税率を特定する場合、当該サービスが実施されることが具体的に計画され、十分な説明資料がある段階で、管轄税務当局に対し、適用税率に関する確認・指導を求めることが賢明と考えられる。

請求書発行については、ベトナムでは電子インボイスが義務化されている（2022年7月1日以降に適用）。VAT クレジット方式では、病院は、商品の引渡し、サービスの完了、サービス料金の回収のうち、いずれか早い時点で VAT インボイスを発行する必要がある（アウトプット VAT）。また、サプライヤーから商品やサービスを購入する際には、適用される VAT 税率が記載されたインボイスを受け取る（インプット VAT）。このインプット VAT は、必要な条件が満たされた場合に、控除することができる。

病院は、請求書の利用及び保管に関する要件に厳密に従う必要がある。この規定に従わない場合、以下のどちらか、または両方の結果を招く可能性がある。

- (i) インボイスが VAT インプットのクレジットとして認められない
- (ii) インボイスが法人所得税判定において損金不算入とされる

インボイス及び請求書に係る法的根拠は以下のとおりである。

- 2013年、2014年、2016年に改正された VAT に関する法律 No. 13/2008/QH12
- 政令 209/2013/ND-CP
- 通達 219/2013/TT-BTC

- 通達 130/2016/TT-BTC
- 政令 123/2020/ND-CP
- 通達 78/2021/TT-BTC

5.1.4 個人所得税 (PIT)

一般的に個人所得税 (PIT) は、予定された従業員に支払われる給与所得 (給与、賞与、手当、福祉等) に対して課される税負担である。所得支払者である病院は、従業員に代わって PIT を源泉徴収し、申告・納付する責任を負う。事業所得や非雇用所得については、従業員が個人所得税の申告と支払いについて自己責任を負う。

病院が法定期限までに登録、申告、納税を行わなかった場合、個人所得税の徴収、行政罰、延滞利息が課される。

病院の海外駐在員 (医師等) が、当該病院及び海外機関等から報酬を受け取っている場合、個人所得税法の申告責任は以下のようになる。

- 病院は、病院の確定申告に基づき、病院が支払う報酬について個人所得税を源泉徴収し、申告することが義務付けられている。
- 従業員は、海外法人等から支払われた報酬について、個人所得税の確定申告を行う必要がある。
- ベトナムの納税者である従業員は、全世界の所得を合算し、個人所得税確定申告を行う必要がある。
- 居住者は全世界の給与所得に対して 5%から 35%の累進税率で課税され、非居住者はベトナムを源泉とする所得に対して一律 20%の税率で課税される。
- 病院が、病院と労働契約を結んでいない納税者または労働契約期間が 3 ヶ月未満の従業員に給与、賃金またはその他の支払いを行う場合、病院は、これらの個人への支払い前に、200 万 VND 以上の各支払い額に対して一律 10%の個人所得税を源泉徴収する必要がある。なお、特定の個人へのこの種の支払の頻度が高い場合、給与所得とみなされ、5%から 35%の累進税率が適用される可能性がある。

PIT に係る法的根拠は以下のとおりである。

- 個人所得税法 No. 04/2007/QH12 2012 年および 2014 年改正
- 政令第 65/2013/ND-CP 号
- 通達 111/2013/TT-BTC
- 通達 92/2015/TT-BTC

5.1.5 外国契約者税 (FCT)

現行の規定では、ベトナムに恒久的施設 (PE) を有するか否かを問わず、ベトナムで事業を行う外国企業・個人 (「外国契約者」または「FC」) は、ベトナム の組織 (すなわち病院) との契約・協定に基づいてベトナム で生じた所得について、VAT と法人税という 2 要素からなる外国契約者税 (FCT) の対象となる (個人 FC については VAT と個人所得税)。

外国契約者は、現地税務当局への申告方法として、(i) 全額控除法、(ii) みなし課税法、(iii) ハイブリッド法の 3 つの方法から 1 つを選択することができる。このうち、みなし課税方式は、ベ

トナム側が外国契約者に代わって、法人税の登録、源泉徴収、申告、送金を行うため、外国契約者に広く適用されている方式である。したがって、外国契約者はベトナムでの税務管理業務から解放される。

また、契約書に記載されている価格が、税抜き・税込みか、ベトナム側負担か FC 側負担かによって、ベトナム側の FCT を誰が実際に負担するかが異なる。従って、病院と海外供給業者との間で締結された契約書には、ベトナムの法人税負担者を明記することが不可欠である。

FCT に係る法的根拠は以下のとおりである。

- 通達 103/2014/TT-BTC

5.2 タックス・コンプライアンス・タイムラインの概要

一般的なタックス・コンプライアンス・タイムラインは以下のとおりである

表 29 タックス・コンプライアンス・タイムラインの概要

税金の種類	月次	四半期	年度末
申告・納付期限	翌月 20 日	翌四半期初月の末日	課税年度末から 3 ヶ月目の末日
法人所得税 (CIT)	該当なし	税金仮払* 申告不要	あり (会計年度)
個人所得税 (PIT)	あり	あり**	あり** (暦年)
付加価値税 (VAT)	あり***	あり***	該当なし
外国契約者税 (FCT)	支払い基準日の翌日から 10 日目。 または、月単位で申告する場合は翌月 20 日及び契約終了日・完了日から 45 日目		
ビジネスライセンス料 (BLF)	設立初年度の BLF 申告書の提出期限は翌年 1 月 30 日。 翌年以降の BLF 納付期限は毎年 1 月 30 日		
法的根拠			
<ul style="list-style-type: none"> ● 税務行政に関する法律 No. 38/2019/QH14 ● 政令 126/2020/ND-CP ● 政令 91/2022/ND-CP 			
備考			
* 四半期ごとの法人税の納付期限は、翌四半期の 30 日目。年度内の法人税仮納付額の合計は、年間の法人税確定申告の完了時に発生する法人税総額の 80% を下回ってはいけない。			
** 個人所得税確定申告の期限は、税務年度末から 4 か月目の末日まで。VAT を月次で申告している場合、病院は PIT を月次で申告することを選択することができる。			
*** 四半期ごとの VAT 申告・納付は、設立初年度、前年の年間売上が 500 億 VND 以下の場合に適用される。			
**** 税金の申告・納付はベトナムドンで行う必要がある。			

(出所：委託先税務事務所作成報告書)

納税者がタイムラインを遵守しない場合や税務行政違反 (例：税金の過少申告、税務登録の非遵守など) を犯した場合、行政罰と納税遅延利息が課される。

- 過少申告加算税に関する行政処分について
 - 過少申告税額を納税者が自主的に開示した場合には、罰則は課されない。
 - 税務調査や査察で申告漏れが発覚した場合、徴収額 20% の過少申告加算税が課され

る。

- また、脱税行為とみなされた場合は徴収税額の1倍から3倍の罰金が科せられる。
- 確定申告書の提出遅延に伴う行政処分について
 - 提出期限から1日以上5日以内の遅延で、合理的な事情がある場合は警告
 - その他の場合、遅延について、200万 VND から2,500万 VND の罰金が課される。
- 納税が遅れた場合の利息は、自主的に開示した場合と税務当局に発見された場合のいずれにおいても、1日あたり0.03%の割合で計算される。
- 行政罰、税金滞納及び税金遅延利息の時効
 - 延滞税および延滞利息の時効は、税務当局により違反が確認された日から10年である。
 - 過少申告加算税の行政処分の時効は、違反の日から5年である。
 - 確定申告書の提出遅延に対する行政処分の時効は違反のあった日から2年である。

5.3 病院に適用される可能性のある CIT 優遇措置の概要

優遇措置としては、医療分野で社会性のある事業を実施する企業に対する CIT インセンティブ及びベトナムにおける人道的・社会的活動のための寄付に対する法人税の免税措置の二つがある。

5.3.1 医療分野で社会性のある事業を実施する企業に対する CIT インセンティブ

法人税に関する通達 78/2014/TT-BTC (通達 96/2015/TT-BTC により改正) では、保健医療分野における社会性のある事業実施による所得は、以下の法人税優遇措置を受けることができると規定されている。

- (i) 営業期間中、10%の優遇税率が適用される。
- (ii) 4年間は法人税免除、その後の9年間は法人税50%減税。社会経済的条件の厳しい地域または特別に厳しい地域で社会性のある新規投資プロジェクトを実施する場合、法人税の免税および減税が適用される。

保健医療分野における社会性のある事業を実施する企業の種類、規模、基準は、首相が定めたりリスト (2008年10月10日付の法定 1466/QĐ-TTg およびこの法定を修正・補足するいくつかの文書) およびその他の保健関連法文書に従って実施されるものとされる。決定 1466号では、医療施設の種類として、以下のような例が挙げられている。

- ・ 総合病院
- ・ 専門病院
- ・ 専門クリニック
- ・ 伝統医学クリニック
- ・ 一般クリニック
- ・ 健康・家族計画相談センター
- ・ 医療機器の保守・修理サービス部門
- ・ 医療機器の検査サービス部門等

また、通達 78/2014/TT-BTC、医療分野における社会性のある事業の実施による企業の「未分割所得」は、法人税を免除される。未分割所得とは、健康及びその他の社会性のある分野に関する法

律に従い、事業発展のための再投資に利用される事業所得をいう。企業が実際に配当金支払いに利用した未分割所得を、誤った目的に使用した場合、法人税滞納の対象となる。しかし、この法人税免除は、実務上、一般的ではなく、税法とは別の規制を受けるため、納税者が適用を希望するかどうか、税務当局やその他の関連する主管庁に確認する必要がある。

上記の規制を踏まえ、病院が保健医療分野における社会性のある事業を実施する企業（首相規則および医療に関する法律に基づく条件を満たす）と見なされた場合、該当収入は、以下の権利を得る。

- ・ 全期間にわたり 10% の CIT 率、および
- ・ 社会化活動に再投資するために使用される「未分割所得」に対する法人税免除

4 年間の法人税免除とその後の 9 年間の法人税 50% 減税という優遇措置については、対象プロジェクトが社会経済的條件の厳しい地域に該当しない場合（本事業のケース）、当該法人税優遇措置を適用する条件を満たさない可能性がある。

5.3.2 ベトナムにおける人道的・社会的活動のための寄付に対する法人税の免税措置

通達 78/2014/TT-BTC では、ベトナム国内で慈善、人道、その他の社会活動に使用される団体が受け取る寄付金は、法人税を免除されるとされている。なお、寄付を受ける組織は、ベトナムの法律に従って設立・運営され、会計・統計に関する法律を厳格に遵守する必要がある。

従って、病院がベトナムでの慈善活動や人道的活動、その他の社会的活動のための寄付から収入を得る場合、そのような収入は法人所得税の免税対象となり得る。

5.4 各種リスクへの対応策

病院に適用される一般的な税目及びタックス・コンプライアンス・タイムラインについて、大きく懸念される事項は見受けられない。

一方で、優遇措置（特に医療分野で社会性のある事業を実施する企業に対する CIT インセンティブ）については、法人所得税の観点からは適用メリットがあるものの、本事業が適用対象になるか、具体的にどのような影響があるかは更なる精査が必要となる。法人税法では、法人税の優遇措置は、保健医療分野において社会性のある事業を実施する施設に適用されると規定されている。つまり、法人税の優遇措置は（VAT のアプローチとは異なり）単純に活動の種類によって評価されるわけではないと考えられる。病院や診療所、その他の医療施設が、医療セクターにおける社会性のある事業を行う施設としての条件（施設の種類、規模、人材基準、土地などを考慮）を満たす場合、当該施設からの所得が法人所得税の優遇措置の対象となりえるが、法人所得税法では、どのような活動が医療分野に含まれるかについてガイダンスがないため、例え病院が保健医療分野において社会性のある事業を行う施設の要件を満たしていても、活動の種類（例：美容整形外科）に関する税務リスクについては懸念が残る可能性がある。ゆえに、税務、特に優遇措置適用検討にあたっては、事業内容が具体化した段階で、管轄税務当局からの書面による確認やガイダンスを受けることを検討する。

6 環境影響初期評価調査

環境面に関連した法令等を確認したうえで、想定される事業リスクや対象リスクの抑制策を整理する。

6.1 プロジェクトに関する基本情報

本節では、プロジェクトサイトに関する基本情報、基礎的インフラの状況及びベトナム環境影響評価に関連する法令等を整理する。

6.1.1 プロジェクトの土地利用状況

投資案件の所在地はビンズン省イーアン市ドンホア区内にあり、VD02 道路に隣接している（国道 1 号線を 22m 右）。北側にドンホア住宅地であるイーアン市コミューンを望み、東側は医学大学（VNU-HCM）病院と隣接、また西側及び南側は空き地（VNU-HCM の研究所建設予定地）になっている。VNU-HCM 大学病院の計画地面積 206,404 m²の現在の土地利用状況は以下のとおりである。

表 30 土地利用状況

	カテゴリー	面積(m ²)	シェア(%)
1	医学解剖学実習室の土地	9,476	4.6
2	未使用の空き地	179,986	87.2
3	農作物のための土地	5,418	2.6
4	仮設住宅用地	1,928	0.9
5	道路	5,051	2.4
6	TC11 の道路に属する土地	5,454	2.6
	合計	206,404	100

(出所：VNU-HCM 参考設計説明会)

6.1.2 プロジェクト実施地域の基礎インフラ

- 電力状況

必要な電力は、送電網から変電所を経由して届けられる。なお、停電対策として、バックアップ用の発電機の整備が不可欠である。

- 水供給状況需要

水は地域の水道網（Di An Water Plant）から供給されている。国際病院（第一期）で必要となる水量の概算需要は以下のとおり推測される。

表 31 水供給・需要

	使用目的	使用目安	第一期	
			想定規模	水需要量(m ³ /日)
1	入院関連（治療、医療機器の衛生管理、洗濯、入院患者の生活用水等の供給）	1,000ℓ/床	120 床	120
2	外来関連	45ℓ/人	900 人	40.5
合計				160.5

(出所：委託先環境調査会社作成報告書)

6.1.3 関連法令

環境影響評価に関する法、政令及び通達は以下のとおりである。

- 法

- (1) 2009年11月23日付「健康診断および治療に関する法律」第40/2009/QH12号
- (2) 2012年6月21日付水資源法No.17/2012/QH13
- (3) 2001年6月29日付ベトナム社会主義共和国国会第27/2001/QH10号火災予防及び消防に関する法律、2013年11月22日付ベトナム社会主義共和国国会第40/2013/QH13号火災予防及び消防に関する法律のいくつかの条文を修正・補足する法律
- (4) 2013年12月10日付土地法第45/2013/QH11号
- (5) 2014年6月18日付建設業法第50/2014/QH13号
- (6) 2015年6月25日付労働安全衛生法第84/2015/QH13号
- (7) 2020年6月17日付建設業法第62/2020/QH14号の条文を多数修正・補足する法律
- (8) 2020年11月17日付環境保護に関する法律第72/2020/QH14号

- 政令

- (1) 2013年11月27日付政府令第201/2013/ND-CP号（水資源法）
- (2) 2014年5月15日付政府令第43/2014/ND-CP号（土地法）
- (3) 2014年8月6日付政府令第80/2014/ND-CP号（排水・廃水処理）
- (4) 2016年5月15日付政府令39/2016/ND-CP号（労働安全衛生法）
- (5) 2017年1月6日付政府政令第01/2017/ND-CP号（土地法）
- (6) 2020年7月28日付政府令第88/2020/ND-CP号（労働災害・疾病保険に関する労働安全衛生法）
- (7) 2020年11月24日付政府令第136/2020/ND-CP号（火災予防及び消防に関する法）
- (8) 2020年12月18日付政府令第148/2020/ND-CP号（ベルト関連）
- (9) 2021年2月9日付政府令第10/2021/ND-CP号（建設投資費用管理）
- (10) 政府令06/2021/ND-CP（建設工事の品質管理、施工、維持管理）
- (11) 2022年1月10日付政府令第08/2022/ND-CP号（環境保護に関する法）

- 通達

- (1) 排水・廃水処理に関する2014年8月6日付政府令80/2014/ND-CPの実施に向けた2015年3月4日付建設大臣通達04/2015/TT-BXD

- (2) 土地法に関する 2017 年 1 月 6 日付の政府令第 01/2017/ND-CP 実施に向けた 2017 年 9 月 29 日付通達第 33/2017TT-BTNMT 号
- (3) 火災予防と消防に関する 2020 年 11 月 24 日付政府令第 136/2020/ND-CP 号の実施に向けた 2020 年 12 月 31 日付公安部通達第 149/2020/TT-BCA 号
- (4) 建築基準法に係る 2021 年 8 月 31 日付の建設大臣通達 12/2021/TT-BXD
- (5) 医療施設の敷地内における医療廃棄物の管理を規定した 2020 年 11 月 26 日付保健省通達第 20/2021/TT-BYT 号
- (6) 環境保護法の条項実施に向けた 2022 年 1 月 10 日付け資源環境大臣通達 02/2022/TT-BTNMT

6.2 自然・社会経済状況

ビンズン省の統計年鑑等に基づきプロジェクト地域の自然及び社会経済の状況や特徴を整理する。

6.2.1 自然条件

本プロジェクトサイトであるビンズン省イーアン市ドンホア区の気候は温暖で、熱帯に位置し、毎年、乾季と雨季の 2 つの季節がある。雨季は 5 月から 11 月まで、乾季は 12 月から翌年 4 月までである。チューサオ駅のモニタリング資料に基づく、気温・降水量・日照時間等の情報は以下のとおりである。

- 気温

2021 年の平均気温は 28 度である。雨季で最も寒い月は 12・1・2 月であり、平均気温は 26.2～27.7 度である。一方、乾季で最も暑い月は 4・5・6 月であり、平均気温は 28.9～29.8 度である。日々の平均気温の変動幅は 1～2℃である。

表 32 各月の平均気温（度）

	2017	2018	2019	2020	2021
通期	27.9	28.1	28.6	28.1	28.0
1 月	27.2	25.9	27.3	26.9	26.2
2 月	27.3	27.7	28.4	27.6	27.7
3 月	28.2	29.3	29.4	28.3	28.4
4 月	29.5	29.4	30.3	29.1	29.8
5 月	28.2	28.5	31.3	29.5	29.7
6 月	28.6	29.2	29.3	28.5	28.9
7 月	28.3	28.0	28.3	27.9	27.5
8 月	27.7	28.6	27.9	28.4	28.4
9 月	27.7	27.6	28.6	28.1	27.9
10 月	28.0	27.7	27.5	28.1	27.6
11 月	27.2	28.4	27.2	28.1	27.5
12 月	26.9	27.5	27.4	27.2	26.2

(出所：ビンズン省統計年鑑)

- 降水量

雨は、大気の質にも影響を与える。雨が降ると大気中のほこりや汚染物質のみならず、地面の汚

染物質も洗い流される。当該地域における雨の日数は年間平均 100～125 日であり、年間平均降水量は 1,800～2,000mm である。年間降水量が多い 8・9・10 月の月平均降雨量は 260～280mm である。一方、1・2・3 月は降雨量が少ない。

表 33 各月の降雨量 (mm)

	2017	2018	2019	2020	2021
通期	1,813	1,980	2,016	1,954	1,743
1 月	9.5	0.3	23	9.4	-
2 月	1.5	21.4	-	-	-
3 月	58.9	57.8	3.9	40.3	-
4 月	127	187	9.9	181.9	9.6
5 月	246.9	318.5	8.8	124.4	143.6
6 月	147.2	83.2	160	213.1	273.9
7 月	331.2	223	294.3	281.5	228
8 月	297.8	323.9	400.6	244.4	146.3
9 月	202.6	325.1	373.7	232.1	182.9
10 月	165.6	249	321.8	232.6	388.6
11 月	167.1	141.2	379.9	321.1	264.5
12 月	57.8	49.5	40.3	70	105.4

(出所：ビンズン省統計年鑑)

- 日照時間

日中、月中の日照時間は長く、2016 年～2020 年の平均総日照時間は 2,208～2,495 時間である。日照時間が最も多い月は 4 月で平均 203～270 時間、日照時間が最も少ない月は 7 月で平均 144～191 時間である。乾季は日照時間が最も多く、2・3・4 月は 1 日あたり 7.8～8.5 時間の日照時間がある。一方、雨季は日照時間が短くなる。

表 34 日照時間 (時間)

	2016	2017	2018	2019	2020
通期	2,261	2,206	2,209	2,495	2,347
1 月	202.6	183.7	172	224.2	261
2 月	233.2	189.1	231.4	238.2	250
3 月	261.6	252	229	255.3	250.9
4 月	270.9	221.8	217.2	203.3	230
5 月	195	181.6	196.3	228.3	211.9
6 月	172.8	176	172	190	175.4
7 月	191.7	151	144.2	180	180.5
8 月	167.3	165	158.4	156.4	190
9 月	169.8	185.9	150.4	136.9	178.5
10 月	130.9	142.1	198	228.5	140
11 月	158.2	161.4	162	204.2	127.5
12 月	106.5	197	177.6	250	151.1

(出所：ビンズン省統計年鑑)

- 湿度

気温と同様に湿度も、大気中の汚染物質や人体の熱交換、労働者の健康に直接影響を与える自然要因のひとつである。下表の数値は、年間を通して大気中の湿度が比較的高く、季節によって著しく変化することを示している。湿度が最も高くなるのは、南西モンスーンの吹く雨季の半ばで、湿度が最も低くなるのは乾季の半ばである。空気中の湿度は、雨季に 84～94% と高く、乾季には 75～79% となる。日中の空気の相対湿度は気温に依存し、最も高くなるのは午前 6～8 時頃、最も低くなるのは午後 1～3 時頃である。

表 35 湿度 (%)

	2016	2017	2018	2019	2020
通期	86	89	87	79.7	74.7
1月	80	84	88	81.2	65
2月	70	82	80	78.2	60
3月	76	81	79	80.6	63
4月	76	86	79	73.7	69
5月	84	93	89	79.2	73
6月	92	92	91	83.3	83
7月	92	94	93	82.9	82
8月	94	94	92	84.8	82
9月	94	93	94	84.5	84
10月	96	93	90	80.2	86
11月	91	91	88	78.2	77
12月	90	83	86	69.2	72

(出所：ビンズン省統計年鑑)

- 風向・風力

風は、空気中の汚染物質を希釈するものであり、風は地域の気候に影響される。雨季は主な風向は西・南西で、頻度は 70%、5～10 月まで平均風速は 1.6-1.7m/s である。乾季は主な風向は南・南東で、頻度は 60～70%、11～4 月まで平均風速は 1.7～2.0m/s である。

風の強さは、風速 3.4～10.7m/s に相当するレベル 3～5 の頻度が最も多く、レベル 6 以上 (≥10.8m/s) の強風はごくわずかな割合である。

表 36 主な風向き・風速 (m/s)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
主な風向き	E	SE	E-SE	SW	SW	W	SW	W	W	NW	NW	N
平均速度	1.8	2.6	2	2.2	1.7	2.3	2.3	2.6	1.8	2.1	2.2	1.7
強風速度	12	19	16	22	40	20	20	30	18	16	19	12

(出所：ビンズン省統計年鑑)

6.3 環境対応に関するリスク要因と対応方針

本プロジェクトは、2022 年 1 月 10 日付政府令 08/2022/ND-CP 第 4 条第 25 項に基づく、環境に影響を与える要素を有していない。また、当該プロジェクトは、2014 年 3 月 21 日付決定第 409/QĐ-TTg 号において、国立大学の建設に関する詳細計画を調整するために首相が承認した調整計画の一

部である。レベルの高い大学関連病院の設置は、高度な資格を持つ医師団及び近代的な設備による先進的な医療を地域にて提供し、省およびホーチミンの上位病院の負担を軽減する意義を有している。

国際病院の建設及び運営について、環境に影響を与える要素・リスクを、廃棄物に関連するもの及び関連しないものに分け、対策も整理する。また、労働災害や交通事故等のリスク・インシデントについて整理する。

6.3.1 建設時のリスク要因及び対策

1. 廃棄物関連-粉塵、排気ガスについて

(1) 整地作業に係るリスク

● リスク

建設現場の粉塵は、通常 75 ミクロン以上の大きさの土砂であり、重量が重いため、沈降しやすく、遠くまで拡散することはない。いくつかの大規模プロジェクトの建設現場での粉塵濃度測定結果を参照すると、プロジェクトの建設段階における建設エリアの粉塵汚染濃度は約 0.15 ~ 0.20mg/m³であることがわかる。なお、QCVN05:2013/BTNMT-National technical regulation on ambient air quality と比較すると、整地作業中に発生する粉塵の量は許容基準をクリアすることが想定される。

● 対策

建設スケジュールを計画し、合理的に人的資源を配置し、建設段階間の重複を避け、建設時間を最短にし、環境への影響を最小にする。資材を運ぶトラックの幌は、セメント、砂、レンガ、石などが道路にこぼれないようにカバーする。レベリング材を運搬する全ての手段において、上記カバーの実施を業者選定の必須条件とする。工事エリア全体を高さ 2m 以上の波状壁で覆って設置し、周辺への粉塵の拡散を抑える。また、清掃チームを設置し、建設現場で毎日清掃を行い、特に建設現場の入り口は、固形廃棄物や建設資材を散乱させず、粉塵の原因とならないようにする。加えて建設現場の作業員に必要な保護具（作業着、長靴、マスクなど）を装備する。

(2) 輸送車から発生する粉塵・排気ガス

● リスク

可燃性燃料（ガソリン、ディーゼルオイル）を使用する車両の運行は、汚染物質を排出し、建設作業員や周辺の大気環境に直接影響を与える。車両はプロジェクト用地内を走行するため、設置作業員やプロジェクトで働く作業員に影響を与える。また、周辺環境に対して、輸送過程で粉塵が発生する。加えて、粉塵は植生に対して茎や葉に付着し、植物の光合成を低下させ、植物の成長・発育に影響を与える。そのため具体的な方策を検討し、最小限に抑えるための対策を適用する。

● 対策

プロジェクトで使用するすべての輸送手段は、技術的安全性と環境に関するベトナムの基準を満たすようにする。すべての機械、設備、輸送車両は定期的にメンテナンスし、粉塵や排出物の発生を最小限に抑える。輸送ルートと合理的な輸送時間を設定し、ピーク時に渋滞しやすいルートでの輸送を制限する。

(3) 塗装、溶接工事、機器設置に伴う排出物

● リスク

溶接工程では、一定量の粉塵や排気ガスが発生する。当該発生に係る主な成分は、粉塵及び金属蒸気である。溶接や切断時に発生する溶接蒸気は、亜鉛、銅、水銀、クロムなどの毒性があるが、建設現場での建設と設置段階での溶接工程はまれであり、溶接時間は短いので、大きな影響を与える可能性は低い。作業員への影響は存在する。

● 対策

建設現場で活動する作業員は、技術や安全について訓練を受ける必要がある。また、建設労働者のために合理的な労働時間を設定する。加えて、保護服、マスク、メガネ、帽子、手袋などの作業員用保護具を装備する。

(4) 壁面塗装

● リスク

壁の塗装や研磨の工程では、多量の塗料の粉塵が発生する。この塗料粉塵は主に環状有機溶剤から構成されており、粒径はかなり小さく、臭いも強くないが、長時間さらされると呼吸器に入りやすく、目、鼻、皮膚に刺激や不快感を与える。壁面塗装時に発生する溶剤蒸気は、主にキシレン、ブタノールを主成分とする。建物内の空間は、壁が空気の循環を妨げているため、多くの場合、飛散範囲は3～5mの間である。溶剤塗装や壁やすりによる影響は、工事現場で直接壁塗装やすりを使用している作業員に直接影響する。一方で、その他への影響は限定的である。

● 対策

上記同様、適切な訓練を受け、合理的な労働時間を設定し、保護服、マスク、メガネ、帽子、手袋等、必要な作業員用保護具を装備する。

(5) 排気ガス中の汚染物質の有害性

● リスク

排気ガスには多様な汚染物質が含まれる。主なものは、粉塵（0.01～10 μ mの大きさの飛散性粉塵は、しばしば呼吸器官を損傷することがある。また、10 μ m以上の大きさの粉塵は、しばしば目に有害であり、感染症やアレルギーを引き起こす。また、粉塵は、浮遊粒子やエアロゾルが太陽光を吸着・拡散し、大気透明度を低下させるため、視界が悪くなり、汚染の大きな原因となる。塵埃の濃度が約0.1mg/m³であれば、視界は12km程度になる）、SO₂/NO_x（SO₂/NO_xガスは、酸を形成し粘膜を刺激する。また、SO₂/NO_xは呼吸器から体内に入るか、循環血流に溶け込み、粉塵と結合して酸の浮遊粉塵を形成し、大きさが2～3 μ m以下であれば、肺胞に到達してマクロファージで破壊されるか、リンパ系に運ばれる。植物に対してSO₂/NO_xガスは大気中で酸化されると、雨水と結合して酸性雨を形成し、植生や作物の発育に影響を与え、生態系や植物を破壊し、気候や生態系、オゾン層にも悪影響を与える。大気中のSO₂の濃度が1～2ppm程度の場合、数時間暴露すると葉に影響を与える。敏感な植物は、0.15～0.30ppmの濃度で影響を受けることがある。また、高温多湿の空気中にSO₂/NO_xが存在すると、金属の腐食過程が進み、建築物の材料を破壊する）、CO（ヘモグロビンと結合してカルボキシヘモグロビン

を持続的に形成し、組織、細胞に酸素を運搬する血液の能力を低下させる。CO中毒になると、めまい、頭痛、耳鳴りなどの症状が現れ、重症化すると命にかかわる。塗料用溶剤は、呼吸器障害、頭痛、目の痛みなど、直接作業する人の健康を害するものである)、VOC(低用量のVOCに長期間さらされると、めまい、頭痛、イライラ、疲労、吐き気など、脳または中枢神経系に影響を与え、癌またはその他の深刻な健康影響のリスクを高める可能性がある。何年も慢性的に溶剤にさらされると、中枢神経系に永久的な損傷を与え、記憶喪失、無気力、うつ病、不眠症につながる可能性がある。また、VOC蒸気は、赤血球不足、胃、腎臓、肝臓へのダメージ、皮膚炎、生殖器への影響、出生異常、ぜんそくの悪化などを引き起こす)、溶接ヒューム(作業者及び周囲の人々が溶接の煙にさらされると、目、鼻咽頭の炎症、めまい、吐き気等の急性症状を引き起こす。溶接ヒュームの長期暴露は、呼吸器系の障害や、肺がん、喉頭がん、その他の尿路系疾患などの疾病を引き起こす可能性がある。特に密閉された空間で溶接する場合、形成された一酸化炭素ガスが作業者の生命を脅かすことがある。また、生態系に対して、溶接の煙は大気環境中に拡散し、プロジェクト地域の周辺に広がる。この影響は、近隣の生物および植物の呼吸器系に影響を与える。動物や植物相の内部細胞への長期的な影響は、深刻な病気を引き起こし、地域の生態系バランスに悪影響を及ぼす)等がある。

- 対策

排気ガスによる汚染を最小限とする環境整備に留意する。また、適切な訓練を受け、合理的な労働時間を設定し、保護服、マスク、メガネ、帽子、手袋等、必要な作業用保護具を装備する。

2. 廃棄物関連-排水による影響について

(1) 雨水の流出

- リスク

雨季になると、雨水はプロジェクト地域の地面に散らばった土、砂、枯れ枝、不純物などをプロジェクト周辺の流域まで流す。雨水は、適切に管理されなければ、地域の地表水、地下水、水生生物に悪影響を及ぼすことになる。他の排水源に比べれば、雨水の流出は比較的綺麗だと考えられ、当該影響は短期間にとどまる。なお、汚染された地域でオーバーフローしていない場合、雨水中の汚染物質の濃度は以下ようになる。

表 37 雨水流出中の汚染物質の平均濃度

	汚染物質	濃度(mg/l)
1	全窒素	0.50~1.50
2	全リン	0.004~0.03
3	化学的酸素要求量(COD)	10~20
4	総懸濁固体量(TSS)	10~20

(出所:Dr. Hoang Hiep 著「給排水システムテキスト」(2002年))

- 対策

建設や機械設備の設置の際に生じる雨水の流出による影響を最小限に抑えるため、以下の対策を行う。

- ・ 雨の日の工事を制限する。

- ・ 定期的な検査、浚渫、清掃、廃棄物やほこりが下水道の閉塞を引き起こさないようにする。
 - 雨水の流出による汚染がないように、燃料、潤滑油、化学物質を周辺環境に散布しない。
 - 機械設備設置時の固形廃棄物が、汚染を導かないよう、監督のもと所定の投棄場所で回収する。
 - 建設現場の清掃と整頓を行い、表面の排水を確保し、水の停滞を引き起こさないようにする。
 - 雨水の流出は、地域の一般的な雨水排水路に集め、誘導する。

(2) 生活排水

● リスク

工事や設備導入時の生活排水の発生源は、主に作業員によるものである。工事現場に集まる作業員の人数はピーク時で60人と推定される。生活排水には、残滓、浮遊物質(SS)、有機化合物、栄養塩(N、P)、微生物など、水域環境を汚染する成分が含まれている。給水を約45ℓ/人とする、建設作業員や設備設置による排水の総量は約2.7 m³/日である。世界保健機関(WHO, 1993)の統計による未処理の場合の家庭排水の汚染係数に基づき、汚染物質の負荷量・濃度を計算する。

この汚染係数は、3食の掃除、入浴、調理を行い、24時間生活用水を使用した場合を想定して算出されている。実際には、作業員は約8時間交代で働き、現場で調理や入浴は行わないので、汚染係数はWHOが提唱する係数の50%程度となると想定される。これをもとに、汚染負荷及び濃度を算出した。

表 38 生活排水の汚濁係数と汚濁物質の負荷量

	汚染物質	WHOによる汚染係数 (g/人・日)	労働者の汚染係数 (g/人)	汚染負荷量 (kg/日)
1	生物化学的酸素要求量 (BOD)	45~54	22.5~27	1.35~1.62
2	化学的酸素要求量 (COD)	72~102	36~51	2.16~3.06
3	浮遊物質・懸濁物質 (SS)	70~145	35~72.5	2.1~4.35
4	動植物の油	10~30	5~15	0.3~0.9
5	アンモニウム	2.4~4.8	1.2~2.4	0.07~0.14
6	全窒素	6~12	3~6	0.18~0.36
7	全リン	0.8~4.0	0.4~2.0	0.02~0.12
8	大腸菌	10 ⁶ ~10 ⁹	5x10 ⁵ ~5x10 ⁸	3x10 ⁴ ~3x10 ⁷

(出所：WHO 「Assessment of Sources of Water, and Land Pollution-A Guide to Rapid Source Inventory Techniques and Their Use in Formulating Environmental Control Strategies」(1993年)に基づき算出)

表 39 生活排水中の汚染物質濃度

	汚染物質	処理前汚染物質濃度	QCVN 40: 2011/ BTNMT, column B
1	生物化学的酸素要求量 (BOD)	500~600	50
2	化学的酸素要求量 (COD)	800~1133	-
3	浮遊物質・懸濁物質 (SS)	778~1611	100
4	動植物の油 (mg/ℓ)	111~333	20
5	アンモニウム (mg/ℓ)	26~52	10
6	全窒素 (mg/ℓ)	67~133	-
7	全リン (mg/ℓ)	7~44	-
8	大腸菌	1x10 ⁷ ~1x10 ¹⁰	5,000

(出所：WHO 「Assessment of Sources of Water, and Land Pollution-A Guide to Rapid Source Inventory Techniques and Their Use in Formulating Environmental Control Strategies」 (1993年) に基づき算出)

● 対策

- ・ 工事現場で入浴や調理をしない。
- ・ 建設現場で働く人々の個人的な衛生ニーズに応えるため、水槽の容量が約 1.5 m²/トイレを用意する。

(3) 建設排水

● リスク

プロジェクト建設時には、建設資材の混合水、杭打ち用水、建設用機械・器具・工具の洗浄水等に水が使用される。排水の発生源は、杭基礎工事時の汚泥水、工所用機械器具の洗浄水等である。建設排水の主成分は、建設工事や機械設備の洗浄で発生する汚泥、砂地、セメント、油脂類が主体である。建設排水は、工事の時期や量によって断続的に発生する。

水質汚染は主に浮遊物質によって引き起こされる。建設排水が管理されていない場合、表面にオーバーフローし、建設地域の美観に影響を与え、土壌や水環境を汚染する。汚水が雨水やゴミを表面に押し流し、下水道の沈殿を引き起こす。長期にわたり排水システムの詰まりを引き起こし、水環境を汚染する。

建設排水の参考として、Etown Central の Ree 建設現場 (ホーチミン市 11 Doan Van Bo, Ward 12, District 4) での排水結果を記載する (建設現場の排水特性は類似)。

表 40 建設排水の濃度

	汚染物質	単位	結果	QCVN 40:2011
1	pH	-	7.48	5.5~9
2	総懸濁固体量 (TSS)	mg/ℓ	15	100
3	化学的酸素要求量 (COD)	mg/ℓ	19	150
4	生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/ℓ	10	50
5	全窒素	mg/ℓ	KPH (LOD=3)	40
6	リン酸塩	mg/ℓ	0.20	6
7	オイル・グリース計	mg/ℓ	KPH (LOD=0.3)	10
8	大腸菌	MPN/100 ml	120	5,000

(出所：ホーチミン市で建設された Etown Central Ree Tower 建設中の排水分析表 (2021年))

- 対策

- ・ 発生した建設排水が、外部に放出されないようにする。
- ・ 工事エリア周辺に仮設の建設排水回収溝システムを配置する。工事排水を再利用する。建設排水に含まれる泥、砂、土などを沈殿させるサンドトラップを取り付け、コンクリート混和に再利用する。
- ・ 定期的な検査、清掃等を行い、下水道の閉塞が起きないようにする。
- ・ 水源を汚染しないよう、燃料、潤滑油、建設用添加剤、化学物質などを周辺環境に撒き散らさない。
- ・ 工事中の固形廃棄物を回収し、汚染しないよう、監督のもとで指定投棄場所に移送する。

3. 廃棄物関連-固形廃棄物・有形廃棄物対応

(1) 一般廃棄物

- リスク

設備の建設・据付時に発生する家庭系固形廃棄物は、最大 60kg/日とし、ビンズン省の固形廃棄物排出係数：1kg/人・日（ビンズン省人民委員会の 2012 年 10 月 9 日付決定 2474/QD-UBND）、工事に参加する建設作業員、機械設置作業員の最大人数は 60 人に基づき試算した。

表 41 一般廃棄物の内訳

	原材料名	体積(%)
1	食品	76.0～82.0
2	紙	3.3～3.8
3	ナイロン	3.0～4.2
4	樹脂	0.0～1.4
5	その他成分	8.6～17.7
合計		100

(出所：Mr.Nguyen Trung Viet 作成環境レポート，ワークショップ議事録 2003 年)

家庭廃棄物には 76～82%の有機物と 18～24%のその他の物質が含まれている。一般廃棄物の量はあまり大きくないが、有機物の比率が高いため、収集や処理がされない場合、有機廃棄物の分解による臭気や汚染を引き起こし、病原性微生物が発生する条件を生み、建設労働者等の健康に影響を与える可能性がある。

- 対策

2022 年 1 月 10 日付政府令第 08/2022/ND-CP 号や 2022 年 1 月 10 日付天然資源環境省通達第 02/2022/TT-BTNMT 号の規定に基づき、すべての固体廃棄物及び危険物を管理する必要がある。具体的には、廃棄物による影響を最小化するために、以下の対策を行う。

- ・ 廃棄物を最小限にするため、建設現場に調理場を設置せず、建設・設備工事従事者は、プロジェクト周辺の住宅地の食堂で食事をする。
- ・ プロジェクトで発生する一般廃棄物や固形廃棄物を収集するため、蓋付きの容量 90～240L のプラスチック製ゴミ容器を手配し、収集・運搬機能を持つ事業者と契約して、現行の規則に従って毎日回収・処理する。

(2) 固形廃棄物

● リスク

機械設備の建設・据付時の固形廃棄物は、主に土、石、セメント袋、廃コルク梁、鉄くず、ナイロン、カートン、木製パレット等である。建設中に発生する建設廃棄物は、使用材料の総量に対する材料損失分となる（建設省 2016/02/19 付決定第 1329/QD-BXD 号）。

表 42 固形廃棄物量

	材料名	排出率 (%)
A	建設中	
1	鉄鋼	0.2
2	板材	0.2
3	レンガ	2.0
4	石材	1.0
5	砂	0.1
6	セメント	5.0
B	機器の設置	
1	デバイス	1.0
2	パレット梱包機	-
3	本体を包むナイロンラップ	-
4	紙、カートンパッキング	-

(出所：建設省 2016/02/19 付決定第 1329/QD-BXD 号)

● 対策

通達 No. 08/2017/TT-BXD に従って建設用固体廃棄物を管理し固形廃棄物による影響を最小化するため、以下の対策を行う。

- ・ コンクリート、石、砂、セメント、レンガ等に現場でラベリングし、鉄、鋼、古い段ボール等のスクラップを回収し、法律の規定に従った認定事業者売却する。
- ・ 回収できない建設固形廃棄物は、機械設備の設置に伴って発生する固形廃棄物と一緒に回収し、仮置き場に保管する。
- ・ 利用・回収できない建設廃棄物を現行の規則に従って処理するため、収集・運搬事業者と契約し、2週間ごとに回収・処理する。

(3) 有機廃棄物

● リスク

工事や設置の段階では、油で汚れた布や潤滑油の容器、溶接棒の廃材など、有害廃棄物が発生する。但し、有害廃棄物の発生量はそれほど多くなく、頻繁に発生するわけでもない。有害廃棄物は、規則に従って回収される必要がある。

表 43 有害廃棄物の量

	廃棄物名	存在形態	数量(kg/月)	有害廃棄物コード
1	油で汚れた布	固体	3	18 02 01
2	軟包装	固体	3	18 01 02
3	廃プラスチック製硬質梱包材（塗料容器、添加剤容器）	固体	2	18 01 03
4	重金属や有害成分を含む溶接棒の廃棄物	固体	3	07 04 01
合計		-	11	-

(出所：委託先環境調査会社作成報告書)

● 対策

有害廃棄物による影響を最小限に抑えるため、以下の対策を行う。

- ・ プロジェクトでの車両や機械の修理は最小限にとどめる。車両は車庫で整備する。
- ・ 建設中に発生した有害廃棄物は、ゴミ箱に収集、分別、保管し、プロジェクトサイト内の仮設倉庫に保管する。倉庫には、コンクリート製の土台、屋根、壁、防火設備を設置する。
- ・ 現行の規制を遵守した処理を行うため有害廃棄物を収集・運搬する機能を事業者と契約し、6 カ月ごとに収集・処理する。

4. 廃棄物以外

(1) 工事や機器の設置に伴う騒音・振動

● リスク

建設の際、騒音の原因となるのは、ドリル、アイアンカッター、エアコンプレッサー、運搬車、漁業用トラック、フォークリフト等である。複数の騒音源が同時に放出されている場合、複合的な影響を与えることになる。なお、騒音は距離とともに徐々に小さくなるため、計算式によって予測することができる。

- ・ $L_p(x) = L_p(x_0) + 10 \log_{10} (x_0/x)$
- ・ $L_p(x_0)$: 約 x_0 近くの騒音レベル = 音源 1 から 1.5m の地点 (dBA)
- ・ $L_p(x)$: 計算された位置の騒音レベル (dBA)

騒音レベルは音源から 1.5m で、輸送車両と工事車両における騒音レベルの予測は以下の表のとおりである。

表 44 建設機械の騒音レベル

	デバイス	騒音レベル (dBA)	最大騒音レベル (dBA)	
			20m 先	50m 先
1	クレーン	84~94	82.8	78.8
2	トラック	82~94	82.8	78.8
3	ホイール	72~74	62.8	58.8
4	コンクリートミキサー	75; 75~88	76.8	73.8
5	ブルドーザー	93	81.8	77.8

(出所：(1) Nguyen Dinh Tuan et al., 2000; (2) Mackernize, L. da, 1985)

ベトナムでは、建設工事全般の騒音レベルを規制する具体的な基準はない。しかし、騒音に関する国家技術規則（QCVN 26:2010/BTNMT）によると、医療施設や学校などの特別なエリアでの許容騒音は55dBAとなっている。上記を踏まえると、プロジェクトでの建設や機械設備の設置の際に発生する最大騒音レベルは、周辺の学校や住宅分譲地に影響を及ぼす。さらに、この騒音は建設労働者や機器の設置者に直接的な影響を与える。

- 対策

建設工事や機械設備の設置の際に発生する騒音・振動による影響を最小限に抑えるため、以下の対策を行う。

- ・ 空気圧縮機やガスタービンなどの高騒音機器には騒音低減装置を設置する。
- ・ 建設機械には、振動を抑えるためのスタンドを付ける。
- ・ プロジェクトに使用するすべての輸送機器や機械類は、技術的・環境的な安全性に関するベトナムの基準を満たす必要がある。
- ・ 周辺住民に影響を与えるような、ピークの時間帯に工事を行わない。

(2) 工事や機器設置の際の余熱による影響

- リスク

余熱の発生源は、主に建設活動や金属の溶接・切断などの建設用機械設備の設置に起因する。金属部品の溶接工程では、溶接工程から生じる電気アーク光線により、溶接部の温度は局所的に高くなる。電気アーク光線は非常に高温で約2,000℃である。アーク光線は空気中に放射され、溶接部の局所的な加熱を引き起こす。この熱は、適切な遮蔽対策を施さない場合、溶接作業者に火傷を負わせる可能性がある。また、屋外で塗布する場合、太陽の熱放射による熱汚染も発生する。

過剰な熱による影響熱汚染は、建設労働者の健康に悪影響を及ぼす負の影響を引き起こす。具体的には生理的变化を引き起こし、汗により水分と共にミネラルを失う。腎臓や中枢神経系等の機能も影響を受ける。また、高温環境での作業は、通常、消化器系疾患、皮膚疾患などの病気の発生率を高める。高温環境における一般的な病理学的障害は、熱射病や痙攣であり、めまいよりも深刻である。

- 対策

熱公害の抑制には、熱の拡散源のコントロール及び作業者の作業環境における良好な環境確保が含まれる。投資家は、機械や設備を導入する際、以下のように対策を行う。

- ・ 作業着、帽子、手袋、保護メガネ、長靴など、暑さによる作業者の健康への悪影響を抑えるために必要な衣類を整備する。
- ・ プロジェクト建設労働者に合理的な労働スケジュールを設定する。生産性の低下や労働災害リスクを増加させ、従業員の健康に影響を与える屋外での長時間労働を避ける。

(3) 周辺の建築物や社会経済への影響

- リスク

前述のとおり、建設に際しては、粉塵や騒音等の影響が生じ得る。また、建設・設置段階においては、地域の交通量が増加する。科学的な動員計画と適切な交通管理がなければ、大気汚染物質の濃度上昇、騒音、交通事故の危険性、地域交通の妨害など、環境に悪影響を及ぼすこ

とになる。

また、かなり多くの労働者が集中することで、社会問題や地域の治安・秩序が乱れることもある。加えて、輸送過程だけでなく、トラックから機械を降ろす際や、機械の部品を降ろす際にも、トラブルや労働災害を引き起こすリスクがある。

- 対策

リスクを最小化するため、以下のような対策を行う。

- ・ 必要な条件を満たす場合、地場の労働力を優先的に活用する。
 - ・ 作業員の施工工程を定期的に監督し、争いが発生した場合に適切な解決策を講じる。
 - ・ プロジェクトの建設に参加する移民労働者を管理するために、地元当局と協力する。
- 近隣の建物や住宅地に影響を与える機械設備の設置を最小限にするため、以下の対策を行う。
- ・ 労働者の休憩時間に大きな音や振動を発生させるような機器の活動を避ける。
 - ・ 工事区域は、粉塵や汚染物質が近隣の対象物に放出されるのを最小限に抑えるためのカバーをする。
 - ・ 使用する機械設備には、音や振動等を抑制する技術力を活用し、周辺への影響を最小限に抑える。
 - ・ 騒音、粉塵、排気ガスが既存環境に与える影響を抑制するため、通過量を制限し、廃棄物、機械、設備の合理的な輸送経路を計画する。
 - ・ 施工業者は、プロジェクトオーナーや地元当局と協力し、施工、輸送、労務活動を厳密に管理し、地域の交通安全、労務安全、治安秩序に悪影響を与えないようにする。

5. リスクと事故について

(1) 労働災害

- リスク

一般に労働災害は建設のどの段階でも発生する可能性がある。労働災害の原因としては、主に以下のようなものが挙げられる。

- ・ 車両の密度が高く、騒音や振動のある材料の組立・建設・運搬が、労働災害や交通事故につながる。
- ・ 荷役作業で労働安全衛生規則をしっかりと守らない場合、高く積まれた建設資材が崩れたり、電力系統の工事、道路を横切る電線との衝突、暴風による断線等の影響を受ける可能性がある。

- 対策

労働者の安全を確保するために、以下の対策を行う。

安全・労働保護教育

- ・ 労働安全作業に従い、工事指揮者や作業員に労働安全衛生に関する教育を実施する。
- ・ 工事指揮者は、工事従事者の労働安全遵守を指導し、厳重に監督する。
- ・ 点検を強化し、作業前に保護具を使用するよう注意喚起する。
- ・ 各作業に対応した作業員用の労働保護具を完備する。

高所作業時の安全性の確保

- ・ 足場の脚は、TCXDVN 296:2004（足場の安全要件）に準拠し、しっかりとした土台の上に構

築されていることを確認する

- ・ 3 本以上の檜床を立てる場合は、ロープで 4 方向を支えるか、しっかりした構造物で横に張り出す。檜が飛び出る事態を避けるため、檜の層と層の間に支柱を立てる。
- ・ 複数階を重ねる場合は、ネットを使用する。
- ・ 高所作業者はベルトを着用する。
- ・ 作業者が上がる前に、油やグリースで滑らないように保護靴を確認する。
- ・ 檜を取り外す、または檜を取り外す前に足場を再確認する。
- ・ 誰かが檜に乗っているときは檜を動かさない。

建設機械運転時の安全性の確保

- ・ 工事前に機械・設備の電源を確認する。
- ・ 作業前に吊り具の仕様を確認し、正しい技術を習得する。
- ・ 吊り具装置の稼働範囲内に移動禁止の標識を設置する。
- ・ シェイクダウンにより、機械が正常に動作しているかどうかを判断する。
- ・ 工事現場が揺れたり、廃材が投げ込まれたりしないよう工事現場を遮蔽する。
- ・ 作業者に完全な保護具を装備させる。

施工・設置時の安全性の確保

- ・ 高所への物資搬入や設置の際は、十分な容量を持つ機械及び人員を手配する。
- ・ 重機や物資の場合は、必要なトン数を確保するためにクレーンを配置し、危険な場所には標識を立てる。
- ・ インシデント発生時の物資・機材支援策を講じる。
- ・ パイロン、ラック、タワークレーンを確認し、機器供給や設置をサポートする。
- ・ 労働災害が発生した場合は、最寄りの医療ステーションに搬送し、適時に治療を行う。

労働災害対応

- ・ 各作業に対応した適切な種類の労働保護具を作業者に提供する。
- ・ 緊急連絡先、薬局、病院など、必要な連絡先を見やすい場所に明記し、連絡できるようにする。
- ・ 労働災害が発生した場合、被災者の応急処置を行い、最寄りの医療ステーションに搬送し、適時に治療を行う。

(2) 交通事故

● リスク

建設資材の輸送中に交通事故が発生することがある。その主な原因は以下のとおりである。

- ・ 運転者の不注意。
- ・ 車両を定期的にメンテナンスしていない。

● 対策

プロジェクト地域の交通事故を最小化するために、以下の対策を行う。

交通事故の防止

- ・ 交通機関や移動経路の合理的な配置を行う。交通密度の高いピーク時の輸送を制限する。
- ・ ペッパーパイル、出口や曲がり角、工事現場、事故が起りやすい場所にはハザードランプを設置し、事故を未然に防ぐ仕組みを設ける。

- ・ 適切な荷物を適切に運ぶ。
- ・ 道路を傷つけないように、適切なトン数の車両を手配する。
- ・ 変電所や爆発物などの危険な場所を隔離するためにバリアーを設置する。

交通事故対応

- ・ 緊急連絡先、薬局、病院など、必要な連絡先を見やすい場所に明記し、連絡できるようにする。
- ・ 交通事故が発生した場合、事故の被害者に応急処置を施し、最寄りの診療所や病院に搬送して適時に治療を行う。

(3) 火災・爆発事故

● リスク

機械設備設置の際、プロジェクトにおける火災や爆発の確率は比較的低いですが、以下の活動により問題が発生する可能性がある。

- ・ 作業者の不注意や技術的な操作に起因し、火災や爆発が発生する可能性。
- ・ エアコンプレッサーの漏れ、可燃性安全弁の損傷。

火災は、あらゆる発熱源から発生する可能性がある。しかし、ひとたび火災事故が発生すると、莫大な経済的損失と環境汚染を引き起こす。さらに、プロジェクトや周辺工事の操業全体に影響を及ぼし、人命や財産を脅かすことになりかねない。

● 対策

火災・爆発事故の管理、予防、対応のため、以下の対策を行う。

防火対策

- ・ 機械や装置には使用歴を添付し、技術的なパラメータを測定し、定期的に監視する。
- ・ 防火設備一式を設置する。
- ・ 電気系統や防火設備など、これらの活動が適切に行われているかを確認する。
- ・ 引火性、爆発性の燃料を含む場所には、引火性、爆発性の標識を設置する。
- ・ 作業者は、問題が発生したときの対応について適切な訓練を受け、常にその場所で確認・操作する。

火災事故への対応

- ・ 火災を発見した場合、建設現場などの消防隊は直ちに消火活動を行う必要がある。消火器、砂、水などの道具を使用して消火する。
- ・ メーカーが推奨する化学物質の火災・爆発事故、労働災害の対処方法を適用する。
- ・ 消火後、作業員を派遣して焼け跡を清掃し、壊れた部品や設備、機械をエリア外に運び出す。
- ・ プロジェクトの建設現場では、火災や爆発事故に対する適切な管理・予防・対応策が適用され、周辺環境に影響を与えないようにする。

建設時の主なリスク要因及び影響に係る全体像は以下のとおりである。

表 45 主なリスク及び影響、影響範囲に係る全体像

対象	要素	影響度	性質	影響範囲
空気	整地に係る粉塵	低	破壊的・必然的	プロジェクト地域
	輸送車両からの粉塵・排ガス	低	破壊的・必然的	サプライヤーからプロジェクトまでの道のり
	輸送・建設車両からの騒音	低	必然的	プロジェクト地域と周辺地域
地表水	生活排水	低	断続的、制御可能	プロジェクト地域と周辺地域
	雨水の流出	低～中	断続的、制御可能	プロジェクト地域と周辺地域
	国内固形廃棄物	低	断続的、制御可能	プロジェクト地域
	固形廃棄物の建設・機械据付	低	制御可能	プロジェクト地域
	有害廃棄物	低～中	制御可能	プロジェクト地域
土壌・地下水	生活排水	低	制御可能	プロジェクト地域と周辺地域
	国内固形廃棄物	低	断続的・制御可能	プロジェクト地域
	固形廃棄物の建設・機械据付	低	制御可能	プロジェクト地域
	有害廃棄物	低～中	制御可能	プロジェクト地域
水生系	生活排水	低	断続的・制御可能	プロジェクト地域と周辺地域
	雨水の流出	低～中	断続的・制御可能	プロジェクト地域と周辺地域
	国内固形廃棄物	低～中	制御可能	プロジェクト地域
	固形廃棄物の建設・据付工事	低	制御可能	プロジェクト地域
	有害廃棄物	低～高	制御可能	プロジェクト地域
サイトワーカー、プロジェクトエリア周辺の人々	輸送車両からの粉塵・排ガス	低	破壊的・必然的	サプライヤーからプロジェクトまでの道のり
	輸送・建設車両からの騒音	中	断続的・必然的	プロジェクト地域と周辺地域
	生活排水	低	制御可能	プロジェクト地域と周辺地域
	国内固形廃棄物	低～中	制御可能	プロジェクト地域
	固形廃棄物の建設・機械据付	低	制御可能	プロジェクト地域
	有害廃棄物	低～中	制御可能	プロジェクト地域
	労働者の大規模な集中	低	必然	プロジェクト周辺
	労働災害	低	制御可能	プロジェクト地域
	交通事故	低	制御可能	プロジェクト周辺
	火災・爆発事故	低	制御可能	プロジェクト地域
食品安全に関する事故	低	制御可能	プロジェクト地域	

(出所：委託先環境調査会社作成報告書)

6.3.2 病院運営時のリスク要因及び対策

1. 廃棄物関連 - 粉塵、排気ガスについて

(1) 輸送車両からの排気ガス

- リスク

プロジェクトの運用中、救急車搬送車、患者の乗降車、プロジェクトで働く従業員の乗降車に伴い排気ガスが発生。この地域を通る主な輸送手段は、ガソリンやディーゼルを燃料とするトラック、自動車、オートバイで、主にCO、NO_x、SO₂、VOC、ダストなどの大気汚染物質を含む排気ガスを大量に排出する。自動車の排気ガスによる汚染物質の量は、病院周辺に集中することなく、自動車を通る道路に分散し、周辺環境の大気汚染度を高めている。

- 対策

- ・ 敷地内の道路はコンクリートで基礎を作り、定期的に清掃する。
- ・ 長引く乾季には道路内散水機を設置する。
- ・ 車両のトン数・速度規制を行う。
- ・ 車両の定期的な整備を行い、排出源を最小限に抑える。
- ・ 病院の敷地内で長時間、エンジンをつけっぱなしにしない。
- ・ 病院敷地内に多くの樹木を植え、緑地面積は病院総建築面積の20%以上にする。

(2) 診療活動からの排出

- リスク

エーテル、アセトン、アルコール、エタノール等の防腐剤の溶剤蒸気、診療、検査、検体の保存、検査薬の保存の際の蒸発、ホルムアルデヒドなどの防腐剤の蒸気、医療機器、器具などの滅菌時に発生する酸化エチレン蒸気などが大気汚染の原因となる。例えば、溶剤の蒸気が空気中に放出されると、不快な臭いが発生し、病院スタッフや患者、その親族の健康に影響を及ぼす可能性がある。但し、病院事業の運営上、一定の利用・排出は避けられない。消毒に使用されるエチレンオキシドガス（EOG）は、無色で可燃性のガスで、エーテルのような臭いがする。EOGに暴露すると、目の焼けるような痛み、喉の痛み、1 mg/m³以上の濃度で暴露すると、めまい、頭痛、吐き気、混乱、咳、神経系、記憶に影響を与え、体内の低酸素状態を引き起こす可能性がある。また、結核菌、インフルエンザウイルス、麻疹ウイルス、結核などの病原性微生物が患者に付着し、病室からエアロゾルとして発生し、空気中の塵埃は環境中に病気を拡散させる原因となる。病院内の専門部署における空気中の微生物汚染は、治療や回復中の患者に影響を与える危険性がある。また、病院の大気中に存在する微生物は、医療従事者や患者の健康を直接脅かす可能性がある。

また、遺体を安置所に保管する過程で、適切な処置がなされない場合、遺体が生分解を引き起こし、遺体が腐敗し、汚染物質を発生する可能性がある。同時に、この生分解は病原性微生物を生じさせる可能性がある。ヒトの死体由来の汚染物質は、環境背景に応じて、水溶性物質、蒸気状の有機物質、水溶性窒素形態（具体的にはNH₄⁺）で存在する。カルシウムの比率が高いとpHが高くなる。棺桶の中で遺体が分解される過程で、特に初期には排気ガスや臭気が発生する。このガスは、アンモニア、硫化水素、メタン、CO₂である。したがって、分解の初期段階にこのガスが放出されると、大気環境と公衆衛生に悪影響を及ぼす可能性がある。

加えて、放射線および化学物質の蒸気による影響もあり得る。主に治療室、X線室、CTスキャナなどから発生する放射線は、適切な防護策を講じないと人体や周囲の環境に危険を及ぼす可能性がある。放射性廃棄物による病気の種類は、廃棄物の種類と被ばく範囲によって決まる。症状としては、頭痛、めまい、異常な嘔吐などがある。放射性廃棄物は、医薬品の廃棄物

の種類と同様に、ゲノム毒性を持っているため、遺伝的要因にも影響を及ぼす。診断媒体（X線装置、断層撮影装置など）の放射性物質など、高活性な放射性物質にさらされると、さまざまな障害（組織の破壊、ひいては体の一部を切除、切断しなければならないなど）を引き起こす可能性がある。低放射性廃棄物による危険は、この種の廃棄物の保管形態や保管期間による容器表面の汚染に起因する可能性がある。この種の放射性廃棄物に曝される医療従事者や廃棄物の収集・運搬の責任者は、高リスク群に属する人々である。また、医療機器の殺菌に使用される化学物質（酸化エチレンなど）、麻酔薬の蒸散剤（ハロタン、キシレン、アセトン、イソプロパノール、トルエン、エチルアセテート、アセトニトリットなど）は、人体に毒性を及ぼす可能性がある。

● 対策

診療活動への対策

- ・ 空調設備や換気システムを設置し自然換気方式で風通しの良い設計にする。
- ・ 日射や風向きなど地域の自然条件を生かし、多くの窓や床の換気口、自然採光をデザインするとともに、ブロックの形をよりソフトに、より目を引くものにする事で、来院者の心理的な快適さを作り出す。
- ・ 局所排気専門室、実験室、消毒室、実験用薬品の保管室など、汚染物質が発生する場所の局所排気（空気の吸い出し）を行い、病院運営中の他の部屋への汚染物質の拡散を抑制する。
- ・ 汚染された医療器具は、使用后、消毒液に浸してから取り外し、または再使用してはならない。熱や化学物質による道具や物品の消毒・滅菌は、適切な規制に基づき、十分な時間、濃度または温度を確保する必要がある。
- ・ 診療所、検査室、手術室などの清掃を定期的に行い、有毒ガスや病原性微生物の環境中への蓄積を防ぐ。
- ・ 1週間ごとに、病院内外で消毒剤を散布し、特に廃棄物保管場所と感染場所の環境中の病原性微生物細菌を除去する。消毒剤散布の実施は明確に計画され、散布時に別の安全な場所に移動するよう病院中の患者、親族、職員に通知し、消毒剤の散布による病院内の人体に与える影響を防止する。
- ・ 廃棄物の発生場所や保管場所から定期的に廃棄物を収集し、蓄積、悪臭、病原性細菌の拡散を防ぐ。

遺体安置所作業による大気汚染の低減対策

- ・ 遺体の分解・腐敗による遺体安置所の空気汚染や、有害微生物による病気のリスクを最小限に抑えるため、以下の対策を実施する。
- ・ 遺体安置所では、短期間（0～-5℃）または長期間（-5～-10℃）の遺体保管の要件に応じて、0～-10℃の冷凍システムを備えた遺体安置キャビネットを設置する。遺体が入った区画の温度は常に安定かつ継続的に維持され、環境汚染を引き起こす遺体の腐敗や腐敗を防ぐ。
- ・ 腐敗の兆候がある遺体については、洗浄し、専用のビニール袋で包んで外部に臭いが広がらないようにする。
- ・ 危険な感染症を持っている遺体については、消毒し、専用のビニール袋で包んでからコンパートメントに入れなければならない。これらの死体を排出した後、新しい死体を入れる

前に、コンパートメントを適切に洗浄・消毒しなければならない。

- ・ 死に装束を着せる際、従業員は手袋、マスク、ナイロンジャケットなど必要な保護具を装備し、衛生状態を維持し、感染を回避しなければならない。作業後、遺体を埋葬場所に移した後、適切に消毒し、環境中の臭気や有害な微生物を除去しなければならない。

放射線や化学物質の蒸気からの緩和対策

- ・ 放射線については、所有者は、保健省および科学技術省の2014/09/6付け通達第13/2014/TTLT-BKHCN-BYTに規定されている健康における放射線安全の確保に関する規制を具体的に実施する。
- ・ X線室は少なくとも30 m²の面積があり、壁の厚さは330mm、内壁は技術的要求に従ってバライトで左官され、観察扉と扉には少なくとも3mm厚の鉛の層を設置し、放射線が環境中に出ないようにする。廊下、患者の待合室、放射線作業員の作業場所など、機器室の周辺には、放射線マークを設置する。
- ・ 放射線事故警報のためのビーコンや警告標識の設置、撮影室の規則、操作機器の規則の作成、医療スタッフ、患者、患者の家族、周辺住民への放射線の悪影響を最小限に抑えるための教育・訓練などを行う。また、1年に1回、機器の点検を実施する。
- ・ 化学物質については、診療所、治療室、殺菌室、実験室などから発生する化学物質の蒸気、蒸発溶剤、蒸気の排出蒸気は、効果的な換気システムを装備し、常に20~40倍の清浄空気を外部と交換できる流量で連続運転することで許容レベルに制御する（天井扇、ツリーファン、エアコン、換気扇）。
- ・ また、診療所や病室などでの臭気汚染を最小限に抑えるため、以下の対策等を行う。
 - ・ 臭気の発生しやすい場所には、防臭・消臭剤を使用する。
 - ・ 院内の衛生管理を強化し、臭いの発生する箇所は定期的に拭き取り、洗浄する。

(3) バックアップ発電機からの排出

● リスク

病院の運営に必要なエネルギー源は主に国の電力網からとなるが、一般の電力網に問題が発生した場合に備えて、手術や検査等の診察・治療活動が継続できるよう軽油を燃料とするディーゼル発電機を設ける予定である。発電機から発生する排出物は、運転時のみ排出されるため、排出物の品質管理は必要ないが、使用する燃料は、製品・商品の品質に関する技術規則や法的規制による要件を満たしている必要がある。

● 対策

- ・ 新型の発電機を使用し、排気ガス低減装置を設置する。
- ・ 燃焼後の排ガス中のSO₂の濃度を下げるため、ディーゼルオイル0.05%S（硫黄含有量0.05%以下の軽油）を使用する。
- ・ バックアップ発電機は、停電や系統事故が発生したときだけ使用する。
- ・ 発電機の運転が病院の診療活動に影響を与えないよう、発電機室は正しい手法で建設され、独立した場所に配置し、以下のように周辺環境への影響を制限する。
 - ・ 発電機は、オフィスエリア、診察・治療エリア、その他病院内の繊細なエリアから切り離された、テクニカルエリアの独立した機械室に設置する。
 - ・ 発電機のある部屋は、遮音性、非常に高い耐熱性、防音性、防火性、高温への耐性がある。

る設計にする。

- ・適切な直径と高さの煙突で排ガスを分散させる。

(4) 厨房からの排出

- リスク

厨房では、調理にLPGを使用する予定である。LPGは石油から得られる製品で、その組成は主にプロパンとブタンである多くのパラフィン炭化水素の混合物から成っている。したがって、LPGを燃焼させると、CO、CO₂、NO_xなどの汚染物質が発生する。LPGを燃焼した際に発生する汚染物質の係数は、EPA（米国環境保護庁）により下表のように示されている。

表 46 LPG 燃焼による汚染物質係数

	汚染物質	LPG ブタン (kg/m ³)	プロパン LPG (kg/m ³)
1	NO _x	1.8	1.7
2	CO	0.25	0.22
3	CO ₂	1,760	1,500
4	TOC	0.07	0.06

(出所：EPA「Compilation of air pollutant emission factors 第5版(1988年)」)

表 47 LPG 燃料の密度

燃料の種類	密度(lb/gal)	密度(kg/l)
プロパン LPG	4.24	0.51
LPG ブタン	4.84	0.576

(出所：EPA「Compilation of air pollutant emission factors 第5版(1988年)」)

- 対策

厨房での調理活動は、排気ガスがあまり出ず、影響時間が短い。さらに、キッチンエリアは、窓などの換気、適切な照明を確保し、基準に沿って設計されている。さらに、キッチンエリアには、基本的な内装仕上げの段階で、フードが設置される予定である。そのため、調理行為による排気ガスが周辺環境に与える影響は大きくない。

(5) 廃水処理装置からの排出物

- リスク

病院からの排水は、配置された下水道に流れ込む。排水中の有機化合物の嫌気性分解による主なガス状生成物には、アンモニア、硫化水素、CO₂、メタンがある。特にアンモニアや硫化水素は臭気物質であり、メタンは蓄積すると爆発性物質となる。一方、この地域の下水道や排水処理場は閉鎖的な設計になっており、周辺環境に影響を与える可能性はほとんどない。

表 48 排水処理装置における空気中の細菌密度

	細菌群	値 (CFU/m ³ ¹⁵)	平均値 (CFU/m ³)
1	総菌数	0~1,290	168
2	大腸菌	0~240	24
3	腸内細菌など	0~1,160	145
4	真菌	0~60	16

(出所: 7th International Conference on Environmental Science and Technology 「Ermoupolis. Bioaerosol Formation near wastewater treatment Facilities (2001)」)

表 49 排水処理装置から放出される菌の量

距離 (m)	菌量 (個/空气中 1 m ³)			
	0	50	100	>500
風向ヘッド	100~650	10~20	-	-
風向エンド	100~650	50~200	5~10	-

(出所: 7th International Conference on Environmental Science and Technology 「Ermoupolis. Bioaerosol Formation near wastewater treatment Facilities (2001)」)

● 対策

プロジェクト地域からの臭気・エアロゾルの影響は小さくなく、影響範囲も小さいが、この影響を緩和するために適切な管理措置が必要である。具体的には、以下の対策を適用する。

- ・ 計画地での排水処理設備の建設に応じ、対象エリアを他エリアから分離する。
- ・ 合理的な集中排水処理システムを設計し、システム運用により臭気やエアロゾルの発生を最小限に抑える。
- ・ 集中排水処理装置周辺を隔離するために樹冠のある木を植え、微気象条件を改善し、臭気やエアロゾルの拡散を遠ざける。

● 粉塵、排出物の影響の評価

- ・ 粉塵の有害性

人や動物にとって、0.01~10 μmの大きさの粉塵（飛散粉塵）は、しばしば呼吸器官を傷つける。10 μm以上の大きさの粉塵は、しばしば目に有害で、感染症やアレルギーを引き起こす。また、植物にとって、葉の表面についたほこりは、呼吸や光合成を低下させる。

粉塵は、浮遊粒子やエアロゾルが太陽光を吸収・拡散し、大気の透明度を低下させるため、視認性を低下させ、汚染の大きな要因となっている。塵埃の濃度が約 0.1mg/m³であれば、視界は 12km しかない（一方、最大の視界は 36km、最小の視界は 6km である）。

- ・ CO の有害性

CO ガスは、炭素を含む原料の不完全燃焼により発生する無色、無臭、無味のガスである。CO に対し人間は脆弱である。CO とヘモグロビンとの親和性は酸素の 200 倍もあり、血液から組織への酸素供給を妨げるため、CO にさらされた妊婦や心疾患者は危険である。いくつかの人間および動物実験では、CO が過剰な状態でストレス状態にある心臓の弱い者が、CO 濃度が上昇したときに狭心症発作に苦しむ様子が描かれている。約 5 ppm の CO の

¹⁵ CFU/m³ = Colony Forming Units/m³ (コロニー形成単位)。排水処理設備から発生する細菌の量は、場所によって大きく異なり、排水処理設備で最も多く、遠距離では少なくなる。

濃度で頭痛、めまいを引き起こす可能性がある。10ppm と 250ppm の間の濃度では、心臓血管系を損傷し、さらに死を引き起こす可能性がある。長時間、CO にさらされた人は、顔色が悪くなり、やせ細る。

- ・ NO₂ ガスの有害性

二酸化窒素ガスは赤褐色のガスで、強い臭いがあり、その臭いは約 0.12ppm で検出される。二酸化窒素は呼吸器系を刺激するガスで、神経に作用し、肺細胞組織を破壊し、鼻水、喉の痛みを引き起こす。このガスは 100ppm の濃度で、1 分間暴露すると、人および動物に致命的な影響を与える可能性がある。また、5ppm の濃度で 1 分間暴露すると、呼吸器系に悪影響を及ぼす可能性がある。二酸化窒素における 0.06ppm 程度のガスに長期間さらされると、重篤な肺疾患を引き起こす可能性がある。

- ・ SO₂ ガスの有害性

当該ガスは、粉末状の水に完全に溶解した後、呼吸器官や消化器官から人体に入り、最終的には循環器系に入り込む可能性がある。SO_x は、2~3 μm の小さな酸の粒子を生成することがある。SO₂ は皮膚から人体に入り、化学変化を起こし、血中アルカリ度の低下、尿路からのアンモニア放出、唾液腺への影響などを引き起こす。

- ・ メタンガスの有害性

メタンガスは、CO₂ に次いで危険な人造温室効果ガスである。メタンは、空気中に浮遊する微粒子（エアロゾル）との相互作用によって、その影響を増大させる。エアロゾルは、固体、液体、またはその両方の形態で存在する。霧、ほこり、ヘイズ¹⁶はエアロゾルの例である。エアロゾルは、太陽光を宇宙空間に反射させることができるため、気候に大きな影響を与える。メタンは成層圏の水蒸気の酸化を促進する。水蒸気の増加は、CO₂ の直接的な効果よりもはるかに強い温室効果をもたらす。また、メタンガスは、大量に発生した場合、適切に回収・使用しないと火災や爆発を引き起こす可能性のあるガスでもある。

- ・ CO₂ ガスの有害性

大気中の分子は、温室効果におけるガラスのような働きをする。大気を比較的容易に透過する短い波長の光線は、地上に降り注ぎ、地上の太陽光を吸収する物体を加熱する。温められた物体は再び放射線を出す。温度が低いと、その放射線の波長は長く、赤外線程度の大きさである。赤外線が大気中に入ると、大気中に CO₂ があれば、CO₂ 分子は非常に強く赤外線を吸収する（CO₂ 分子の構造上、赤外線は CO₂ 分子の原子揺らぎを強く刺激する）。そのため、赤外線（=熱）は大気から逃げずに閉じ込められ、地球が暖かくなる。

2. 廃棄物関連 - 排水について

(1) 雨水の流出

- リスク

雨季には雨水が、地面の土や砂、枯れ枝、不純物をプロジェクト周辺の盆地に洗い流す。この雨水も、適切に管理しなければ、その地域の地表水、地下水、水生生物に悪影響を及ぼす。

¹⁶ 野焼きや森林火災により生じた煙が、風によって流されることにより生じる煙害

他の排水源と比べると、雨水の流出は、汚染された地域から溢れ出ていなければ、比較的綺麗だと考えられている。廃棄物の収集と処理対策が適切に行われ、雨水の質も比較的良い場合、雨水の流出による悪影響は大きくない。ただし、雨水源を管理するための措置を講じる必要がある。

- 対策

雨水システムは、下水道とは別に設計する。内部道路、庭等の表面を流れる雨水の量は、雨水管路に流入する前にマンホールのスチールグレーティングやゴミバリアで大型ゴミを濾過する。雨水排水設備はプロジェクトエリア内に均等に配置され、そのエリアの一般的な雨水排水設備に接続される。マンホールは定期的に浚渫され、回収された汚泥を運搬・処理する機能を持つ委託業者を採用する。

屋根からの雨水はプラスチック製の縦パイプに集められ、プロジェクトの雨水排水システムに流された後、地域の一般的な雨水排水システムに排水される予定である。

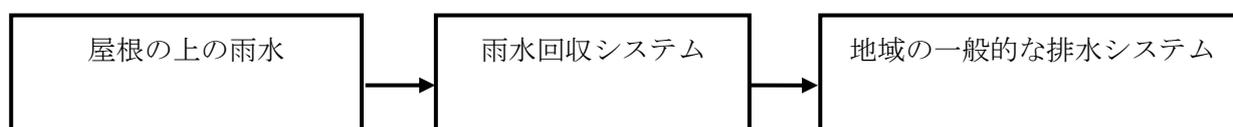


図 40 雨水排水の計画

(2) 汚水

- リスク

排水の発生源は、患者や親族、職員の食事、入浴、掃除などの生活排水と、医療機器の洗浄、手術後の排水、検査排水、患者の衣服や病室の毛布等の洗濯、病室の掃除等の診療や疾病治療から生じる医療排水の2つがある。

診療活動や患者の活動から出る医療排水は、深刻な環境汚染の原因の一つである。この病院が稼動すると、多くの病原菌を含み汚染レベルが高い排水が毎日大量に排出される。

一般家庭や病院のトイレなどから発生する生活排水は、主に浮遊物質、易分解性有機物、栄養塩（N、P）、大腸菌群、その他の病原性細菌で構成されている。未処理の生活排水は、汚染された水の使用により、その地域に住むコミュニティの感染症源となる可能性がある。さらに、生活排水は土壌汚染の原因となり、地下水質にも影響を及ぼす。

排水の成分には、洗剤、医薬品残渣、一部の細胞毒性物質または抗生物質残渣、診断・検査に特有の有害物質、サルモネラ菌、赤痢菌、ビブリオコレラなどの病原性細菌が含まれる。実験室、手術、患者の体液、特に体液は感染性がある。医療排水が適切に管理されないと、受け入れ先の水源地の水質を著しく汚染する。特に心配されるのは、水を介して感染しやすい腸管病原性微生物である。

病院の運営から生じる排水の成分と特性を評価するため、以下はゴックホイ総合病院の未処理排水の水質分析結果である。

表 50 病院の未処理廃液の組成と性質

	分析指標	単位	結果	QCVN 28:2010/BTNMT column B, k=1
1	pH	-	6.77	6.5~8.5
2	COD	mg/ℓ	244	100
3	BOD ₅ (20°C)	mg/ℓ	174	50
4	総懸濁物質量	mg/ℓ	668	100
5	アンモニウム (単位:N)	mg/ℓ	10.5	10
6	リン酸塩 (単位:P)	mg/ℓ	2.98	10
7	硝酸塩 (単位:N)	mg/ℓ	0.21	50
8	硫化物	mg/ℓ	1.00	4.0
9	動植物油脂	mg/ℓ	133.6	20
10	一般大腸菌群	MPN/ 100ml	<3	5,000
11	サルモネラ菌	バクテリア /100ml	KPH	KPH
12	赤痢菌	バクテリア /100ml	KPH	KPH
13	コレラ菌	バクテリア /100ml	KPH	KPH
14	全放射能 β	Bq/L	<0.0100	0.1
15	全放射能 β	Bq/L	<0.030	1.0

(出所: Department of Natural Resources and Environment of KON TUM Province 「Center for Natural Resources and Environment Monitoring (2021年)」)

上表の病院未処理排水の分析データを参照すると、QCVN 28:2010/BTNMT-column B, k=1 (医療排水に関する国家規制) を超えるパラメータが 5 つあり、有機物質、浮遊物質、アンモニウム、動植物の油脂の含有量が基準値の数倍となっている。したがって、受入水源に放流する前に適切な排水処理対策を講じる必要がある。

● 対策

病院からの排水は、配管を通してプロジェクトの処理システムに集められる。トイレからの生活排水は、浄化槽で一次処理された後、回収パイプラインを通過してプロジェクトの排水処理システムへ送られる。動植物の油脂を多く含む食堂エリアからの排水は、油脂分離槽で予備処理される。その後、パイプラインに応じた排水を排水処理システムへポンプ搬送または自流で流す。ランドリーエリアからの排水は界面活性剤を含むアルカリ性のため、集中的に回収し、中性の pH に調整してからプロジェクトの排水処理設備に送られる。

排水は内容により予備処理されたうえで排水処理システムに送られ処理される。本プロジェクトでは、排水処理システム技術に関する計画をまだ確定していない。

3. 廃棄物関連 - 固形廃棄物および有害廃棄物について

(1) 固形廃棄物

● リスク

運用期間中の一般廃棄物 (家庭ごみ) の発生量を、以下の基準で試算する。

- ・ ビンズン省の家庭ごみ排出係数: 1kg/人・日 (ビンズン省人民委員会の 2012 年 10 月 9 日付決定 2474/QD-UBND)。

- ・ プロジェクトの患者、医師、看護師、医療従事者、従業員の総数。

一般廃棄物には、残飯、古紙、ナイロン包装材等が含まれている。組成は、76-82%が有機物で、18-24%がその他の物質である。有機物の割合が高いため、適切に管理しないと、家庭ごみの腐敗が進み、不快な臭いを発生させ、人体に影響を与える。同時に、長い間、大量に蓄積されると、蚊やハエが発生し病気の発生源となる。さらに、固形廃棄物は、CO₂、CO、メタン、硫化水素、アンモニア等の有毒ガスを発生し、プロジェクト地域の大気環境の局所的な汚染を引き起こす。また、医療行為から発生する一般的な医療廃棄物として、医薬品、有害成分を含まない廃薬品、医薬品や有害成分を含まない薬品が入ったボトルやパッケージがある。

- 対策

医療廃棄物は、医療施設内の医療廃棄物管理を規定した 2021 年 11 月 26 日付保健省 Circular No. 20/2021/TT-BYT、環境保護法のいくつかの条項の実施を詳細に規定した 2022 年 1 月 10 日付天然資源環境省 Circular No. 02/2022/TT-BTNMT の指針に従って管理する。

- ・ 一般廃棄物は、部屋の外のエリアで青いゴミ箱に入った青い袋で分別する。毎日定期的に、スタッフがプロジェクトの仮設廃棄物収集場所（セメント基礎構造、屋根付き、周囲に柵がある）に収集する。収集後のすべての廃棄物は、一時的なゴミ収集エリアに返され、病院の所有者は、収集、輸送、処理の機能を持つ委託業者と契約し、1~2 回/日の頻度で収集する。
- ・ 普通医療廃棄物は、白いビニール袋で、白い容器で保管、各部署で定期的（1 日 1 回）に回収する。職員が病院の廃棄物一時集積場に集め、契約する事業者が規定に従って回収・処理する。

(2) 有害固形廃棄物

- リスク

有害廃棄物とは、感染性、中毒性、放射性、可燃性、爆発性、腐食性など、人の健康や環境に有害な要素を含み、これらの廃棄物を安全に処理しなければ危険な性質を持つ廃棄物のことである。病院の運営に伴って発生する有害医療廃棄物の種類は、以下のように分けられる。

- ・ 感染性廃棄物は、針、ニードルポンプ、送電線の先端、鉈、メスの刃、釘、手術に使用する鋸、その他の尖ったものなど、切り傷や刺し傷の原因となる感染性廃棄物を指す。有害医療廃棄物組成物中の物体には、ブドウ球菌、HIV、B 型肝炎等、あらゆる感染性病原体が非常に大量に含まれている可能性がある。その原因物質は、以下のような手段で人体に侵入する。
 - ・ 皮膚の穿刺、擦り傷、切り傷によるもの。
 - ・ 吸入による呼吸器系のもの。
 - ・ 嚥下、摂取によるもの。

鋭利なものは切り傷や刺し傷の原因になるだけでなく、傷口が病原菌に感染すると感染症を引き起こす可能性がある。鋭利なものによる感染症の危険率は以下のとおりである。

表 51 鋭利なものによる感染症リスク

細菌感染症	リスク (%)
HIV	0.3
A 型肝炎、B 型肝炎	3
C 型肝炎	3~5

(出所：Dr. Pham Ngoc Chau 「Environment from the perspective of waste safety management」, 2017)

- ・ 鋭利でない感染性廃棄物は、血液または体内の生物学的液体を含む、浸透性、粘着性の廃棄物（隔離室から生じる廃棄物等）である。
- ・ 感染リスクの高い廃棄物は、検体や容器、粘着性検体など、実験室内で発生する廃棄物である。
- ・ 解剖廃棄物は、人体組織、臓器、実験動物の死体などを廃棄したものである。
- ・ 非伝染性有害廃棄物は、以下のものを含む。
 - ・ 危険または有害な成分を含む化学物質。
 - ・ 医薬品メーカーから毒性等の警告のある廃棄医薬品。
 - ・ 水銀や重金属を含む壊れた使用済み医療機器。
 - ・ 廃棄されたアマルガム歯科用ハンダ。
 - ・ 複雑な成分を含む医療廃棄物。医療廃棄物からの感染過程は、直接接触していなくても、消化管、呼吸器等、多くの経路で感染する可能性がある。下表は、血液、脳脊髄液、吐物、涙、油腺などの液体への暴露による細菌感染症の例である。

表 52 医療廃棄物による感染リスク

感染症	病原体	混入物質
胃腸の感染症	胃腸の菌	排泄物・嘔吐物
呼吸器感染症	肺炎球菌	膿
皮膚感染症	ヘルペス	目の中の分泌物
AIDS	HIV	血液、性器分泌物
敗血症	ブドウ球菌	血液
A 型肝炎	A 型肝炎ウイルス	肥料・糞
B 型肝炎、C 型肝炎	B 型および C 型肝炎ウイルス	血液・体液

(出所：Dr. Pham Ngoc Chau 「Environment from the perspective of waste safety management」, 2017)

● 対策

危険な廃棄物は危険物倉庫に集められる。倉庫には防水レンガの基礎、屋根、壁、棚、溝等があり、液状の有害廃棄物がこぼれた場合に回収できるようにする。また、完全な防火設備を備え、有害廃棄物の表示など、規則に従う。

感染性廃棄物は 1 日に 1 回、非感染性廃棄物は 1 ヶ月に 1 回の頻度で収集、運搬、処理する機能を持つ外部委託者が処理する。特に、日々の病気の診断や治療で発生する放射性廃棄物は、他の医療廃棄物と区別して回収し、交差汚染が起こらないようにするとともに、鉛の遮蔽板を付けた容器に収納し、放射線の拡散を防止する。また、容器には世界共通の放射性物質呼

称を明確に表示する必要がある。廃棄物が発生した日付だけでなく、中の放射性同位元素の種類も表示する。全ては廃棄物の半分解時間をより簡単に把握するためである。しかし、放射性廃棄物を約3カ月間保管することで、医療現場で使用されているほとんどのアイソトープが切れ、放射線量は低下する。放射性廃棄物の収集と処理機能を持つ委託業者が3ヶ月毎に処理する。

その他、各有害廃棄物の処理方法は以下のとおりである。

- ・ 有害廃棄物：感染性廃棄物、非感染性有害廃棄物は収集、分別し、プロジェクトで発生する有害医療廃棄物の収集を確実にするため、容量35ℓ、60ℓ、120ℓ、240ℓの蓋付きPVC容器180個を用意する。
- ・ 尖った感染性廃棄物：蓋のしっかりした黄色い容器に入れ、コードと保存されている廃棄物の種類の名前を記載する。
- ・ 鋭利でない感染性廃棄物：蓋を閉じた黄色い容器に入れ、コードと保存されている廃棄物の種類の名前を記載する。
- ・ 感染リスクの高い廃棄物：袋に入れたうえで黄色い容器に入れ、蓋をしっかりと閉め、コードと保存されている廃棄物の種類の名前を記載する。
- ・ 解剖廃棄物：袋に入れたうえで黄色い容器に入れ、蓋をしっかりとし、コードと保存されている廃棄物の種類の名前を記載する。
- ・ 液体感染性廃棄物：蓋のしっかりした容器に入れ、コードと保存されている廃棄物の種類の名前を記載する。
- ・ 非伝染性有害廃棄物：蓋のしっかりした容器に入れ、コードと保存されている廃棄物の種類の名前を記載する。

4. 廃棄物以外

(1) X線

● リスク

X線は非常に毒性が強く、以下のような条件下でX線撮影が行われると危険がある。

- ・ レントゲン室が設計基準に沿って作られていない。
- ・ 保健省や世界保健機関が定めた安全基準を満たさない機器である。
- ・ レントゲン撮影チームの知識が十分でない。
- ・ 医療スタッフの技術が限られ、検査結果の読み取りが正確ではない。
- ・ X線室、X線装置プロセスの誤操作。
- ・ 警告信号の欠如、安全でないドアシステム。

X線が漏れ出すと、医療従事者にも患者にも危険である。規格外のレントゲン室でのX線による人体への悪影響は、徐々に進行するため、自覚しにくい。X線の影響を受けた場合、がん、遺伝子変異、免疫力の低下、抵抗力の低下等が生じる可能性がある。

放射線障害は、骨髄（不活性化）、腸管粘膜（下痢、体重減少）、血液（中毒）、皮膚（紅斑、皮膚炎、日焼け）、体の抵抗力の低下、不妊、癌など多くの臓器に現れる。

● 対策

病院運営者は、保健省および科学技術省の2014年9月6日付けCircular No. 13/2014/TTLT-BKHCN-BYTに規定されている健康における放射線安全の確保に関する規制に対応する。

- ・ 少なくとも 30 m²の面積を持つ X 線室、壁は 330mm の厚さで、内壁は技術的要求に従って放射線の遮蔽効果の高いバライトで左官する。放射線が漏れないようにするため、少なくとも 3mm の厚さの鉛層を設置する。廊下、患者の待合室、放射線作業員の作業エリアなどの機器室周辺のエリアでは、放射線マークを記載する。
- ・ 放射線事故警報のためのビーコンや警告看板の設置、撮影室・操作機器に関する規則の作成、医療スタッフ・患者・患者の家族・周辺の人々への放射線の悪影響を最小限に抑えるための教育・訓練を行う。また、機器点検を 1 年に 1 回行う。

X 線装置、CT スキャナーの操作に関する安全規則は以下のとおりである。

放射線担当者の実施内容

- ・ 運転前および作業終了後に電源の安全性を確認する。
- ・ 機械の運転中はドアを閉める。
- ・ 機械の操作手順を遵守する。
- ・ 各種機器の異常信号に注意し、トラブルの早期発見と事故防止に努める。
- ・ 直接手で操作するために保護システムを取り外さない。
- ・ 運用データを保存する。
- ・ 放射性物質が検出された場合、直ちに放射線施設管理者または放射線安全管理者に通知する。また、自分の責任の範囲内で、放射線のトラブル対応を行う。
- ・ 業務に適した放射線安全装置を使用する。
- ・ 医療従事者が上記機器で作業する際は、安全条件を厳守するよう啓発し義務付ける。

放射線の安全性を確保するための手段整備

- ・ 放射線汚染の指標を定期的に測定する装置を設置し、X 線室スタッフの作業用保護具を整備する。
- ・ 医療従事者のための個人用線量計を整備する。
- ・ 機器に直接携わる医療従事者の定期健康診断を実施する。

(2) 病院における交差感染（汚染）の危険性

● リスク

交差感染の原因は以下のとおりである。

病院内の空気環境は、定期的に清掃、消毒を行わないと、健康に有害な病原体を含む場所となる。感染部門、感染症、死体安置所、病院の排水処理場、医療廃棄物の保管場所などでは、空気中に存在する汚染された塵、細菌、バクテリアを気にする必要がある。

病院には抗生物質耐性菌が多いため、病院の設備の状態や医師の技量によっても、病気の交差感染の割合が高いか低いかが決まる。風邪、インフルエンザ、はしか、百日咳、ジフテリア等、病院でよくある「交差感染」病は、検疫が適切に行われなければ避けられない。抵抗力の弱い小児や、体が衰えている重症患者は、医療器具等の滅菌が適切でない場合、交差感染のリスクが避けられない。

最も感染の危険性が高いのは、輸血（手術等）、透析（血液透析）を必要とする患者である。病院では献血者検査で予防しているが、あくまでスクリーニングのための簡易検査であり、詳細な診断検査ではない。これらの簡易検査では、肝炎や HIV を検出することはできず、また感度が悪いため、精度が出にくいことが多い。検体、血液等にウイルスがある場合、予防策がな

く、除菌作業が適切でない場合、交差感染の比率は100%となる。人工呼吸器を装着している患者の場合、人工呼吸器の数が多いほど他の病気への感染率が高くなり、最もリスクが高いのは肺炎である。一部の病院での調査によると、10日以上人工呼吸器をつけていると、ほぼ100%の確率で感染・交差感染を起こす。

また、交差感染による感染率が高い理由として、切開が挙げられる。モニタリングの結果、虫垂切除術を受けた患者の感染率は10~15%と比較的高いことがわかった。通常、手術は5~7日程度で、100万 VND 以上の費用で退院できるが、細菌感染があれば、治療期間は2倍になり、治療費も何倍にもなる。なぜなら、病院内の細菌のほとんどは抗生物質に耐性があり、高価な特定の抗生物質を服用しなければならず、大量に服用しなければならないためである。ヘリコバクターという危険な胃炎を起こす細菌は、感染力が強いことが科学的に解明されている。胃カメラ検査の際、器具が適切に滅菌されていないと、この細菌が簡体内に入り込む。その他の病気にも腰椎穿刺、胸膜炎、導尿チューブの留置、点滴、気管切開等は、患者の体内に大量の細菌やウイルスが入り込む危険性がある。

さらに、医療従事者は「労働災害」のリスクも高い。使用済みの針が人を刺す事故は、比較的大きな割合を占めている。HIV/AIDS、A、B、C型肝炎等の危険な病気の患者の検体でも、患者などとの接触時に交差感染する危険性がある。針が医療従事者に刺さった事故は、主に採血後（63%）に起きる。医療従事者が罹患する（感染する）リスクを最小化するためには、保護具を完備することによる曝露防止、医療従事者の疾病予防接種が必要である。医療従事者が予防接種を受けることは、患者がより安全な環境で治療を受けられるということでもあり、交差汚染のリスクも少なくなる。

● 対策

- ・ 各病人との接触の前後には手を洗う。複数回手を洗う。
- ・ 血液や体液、病人の粘膜や損傷した皮膚に接触する危険があるときは手袋を装着する。
- ・ 血液が飛び散る危険性がある場合（処置、手術の実施時など）には、個人用保護具（手術用シャツ、防水布のブーツ、マスク、保護メガネ）を使用する。
- ・ 処理前に工具を予備消毒する。汚れた工具に接触、洗浄、消毒する際は必ず携帯する。
- ・ 汚れた衣類等との接触を制限する。鋭利なものが衣類等に混入しないようにする。汚れた衣類等は袋に回収して運ぶ。
- ・ 実験用試料の取り扱いに注意する。
- ・ 病室内に血痕や体液が生じた場合は、直ちに適切な消毒液で拭き取る。
- ・ 衛生従事者は、業務遂行に際してマスクや防毒マスクを着用する。
- ・ 従業員一人ひとりが、鋭利なものによる怪我を防ぐことを意識する。針などの鋭利な道具は、使用后直ちに鋭利な道具専用の廃棄物容器に移す。鋭利なものを他の医療廃棄物に混入させない。鋭利品の回収容器に取り付けられた針を取り外す前に、針を覆ったり、針を切ったり、壊したり、注射器から針を外したりしない。手術の際、鋭利なもの（針、メスなど）を使用する場合は、他人に危害を与えないように注意する。十分な個人用保護具を装備する。
- ・ 基本的な予防措置に関する従業員への教育を実施する。
- ・ 従業員の予防接種、定期健診を実施する。
- ・ 血液や患者の体液にさらされる従業員の管理体制を確立し、従業員の血液感染症を最小限

に抑えるため、曝露後の監視と予防を組織化する。

(3) 騒音影響、振動

● リスク

病院は最も過酷な環境の一つであるため、病院内の活動は、病院スタッフと患者、見舞いに来た親族とのコミュニケーションにおいても、常に可能な限り騒音を小さくすることが重要である。病院内の代表的な騒音源は以下の通りである。

- ・ 病院での人の営み。
- ・ 発電機の運転。
- ・ 病院内を循環する車両（救急車、倉庫に荷物を運ぶ車両、自動車等）。
- ・ 付帯工事の機械設備（排水ポンプ、送風機等）の運転。

80dBA以上の騒音源に頻繁にさらされると、中枢神経が影響を受け、不快な疲労感が生じ、労働生産性が低下し、労働災害につながりやすくなる。

● 対策

病院内は静かな環境であり、人間のコミュニケーションにおいても、常に騒音を抑えることを意識する。

人間活動に起因する騒音への対応は以下のとおりである。

- ・ 病院内の専門病室における患者との面会時間及び面会規定を制定する。患者および親族に面会規則を周知する。
- ・ 病院内の処置室等での騒音制限、注意喚起の掲示を行う。

バックアップ発電機による騒音・振動への対応は以下のとおりである。

- ・ 最新の発電機を使用する。
- ・ サイレント設計やバックアップ発電機へのノイズキャンセルラバークッションの設置を行う。
- ・ 発電機は、診察・治療エリア、患者や親族の宿泊エリアなど、病院内の敏感なエリアから離れた適切な場所に設置する。
- ・ 振動に対して、機械・装置の適切な設置、弾性バネの設置などの対策を行う。

自動車による騒音への対応は以下のとおりである。

- ・ 周囲に高い壁を作り、周辺地域からの騒音が病院に影響しないようにする。
- ・ 病院敷地内外で許容される最高速度を設定する。
- ・ 高い静穏性が求められる一部のエリアでは、車両の出入りを制限・禁止する。
- ・ 病院全体で共有する樹木の面積を増やす（敷地面積の20%以上）。
- ・ 関連車両の定期的なメンテナンスと適時の修理を行う。
- ・ 摩耗をチェックし、定期的に潤滑油の交換や、車両用の損傷部品の交換を行う。

(4) 社会経済的影響

● 有益な効果

病院の設立と運営は、発展状況や現地の法的規制に従っており、地域の社会保障の発展促進に寄与しており、地域社会における意義は高い。病院設置は、診察や治療ニーズに応え、中央や近隣の病院の過負荷圧力を緩和し、国民の知的・物質的潜在力の促進、社会資源の動員、国

民の健康管理に貢献する。また、多くの雇用を創出し、労働者の所得を増加させる。加えて、売上と利益を通じて国家予算の増加に貢献する。地域の経済発展の促進に貢献するとともに地価を向上させる。

- 有害な影響

社会経済的な利益と同時に病院はマイナスの影響を与える可能性がある。稼動した場合、大気環境の汚染、プロジェクト周辺の地表水源汚染のリスクにつながる可能性がある。また、病院に多数の患者、患者の親族、職員が集中することで、地域の社会保障状況に悪影響を及ぼすことがある。病院の設立は、周辺地域の飲食店、民生品の取引、薬局などの他のサービスを伴うことになり、社会保障を複雑にし、地域の紛争を引き起こす可能性がある。また交通密度が増加する。プロジェクトで働く多数の従業員が集中することで、現地の社会秩序や安全状況に悪影響を及ぼす可能性がある。

- 対策

交通事故、社会治安秩序等、運営期間中の現地の治安状況や社会秩序への悪影響を最小化するため、以下のような対策をとる。

- ・ 社会的対立を抑えるため、採用条件を満たす場合は、現地労働者を優先的に採用する。
- ・ 全従業員を対象とした規程・労働規則を公布・周知し、その実施に向け措置を講じる。
- ・ 治安部隊の設立と活動の方向性を整理し治安と秩序を守るための大衆運動を構築する。
- ・ 不幸な事故を避けるため、交通機関の運転時にアルコール、ビール、興奮剤を摂取しないよう、従業員に啓発する。
- ・ 健康的なスポーツ、レクリエーション、娯楽活動を組織し、従業員の参加を奨励し、地域の社会活動に参加させる。

住宅地周辺の公害抑制：病院は住宅地に近いため、以下の予防を行う。

- ・ 病院の周りに柵を作ることで、病院の廃棄物による影響を軽減する。
- ・ 病院及び周辺家庭で病気を媒介する蚊や虫の発生を抑制する薬剤の散布を定期的を実施し、病院周辺の環境衛生点検体制を維持する。
- ・ 従業員の定期的な健康診断や治療を企画・実施する。
- ・ 病院の医療廃棄物や排水を法令に基づき徹底管理する。

5. 環境リスクと事故

(1) 火災・爆発事故

- リスク

病院の業務特性として、酸素、アセトンなど、さまざまな可燃性、爆発性の溶剤や化学物質を使用、保管する。さらに、タオル、綿の包帯、あらゆる種類の包装も、非常に燃えやすい材料である。

爆発事故が発生すると、社会経済的なダメージにつながり、土地、水、大気の3つの生態系をすべて汚染する可能性がある。また、火災事故は病院や周辺地域の運営に影響を与え、人命や財産を脅かすことになる。この種の問題の発端は、次のような理由による。

- ・ 燃料や化学物質の漏れの発見や対処が間に合わない場合
- ・ 燃性燃料を熱源のある場所に保管したり、放置したりしている場合
- ・ 電気機器のトラブル

- ・ 病院の電源システムがショート、爆発

- 対策

病院の運営には、火災や爆発の危険性の高い圧縮空気や液体燃料が使用されている。化学物質や液体燃料の保管場所の火災・爆発の危険性を最小限に抑えるため、以下の対策を講じる。

- ・ 化学物質と燃料の保管場所を分け、必要に応じて鉄筋コンクリートフレームを手配し、コンポーネントの耐火時間を増加させるための塗装、コンクリート基礎構築、段ボール屋根と適した換気設計等を行う。なお、化学物質は長期蓄積を避ける。
- ・ 保管場所の周囲には高さ 0.2m の土手を設け、化学物質や有毒な液体燃料が排水路に流出しないように配慮する。
- ・ 警告表示、火災報知器、消火器（CO2 消火器、ABC 乾式消火器等）などの消火設備を現場に配置する。また病院内のすべての部屋と区域に防火設備を設置する。火災警報装置には、火災警報制御盤、火災警報表示盤、避難灯システム等がある。消火設備には、地下水槽、消火ポンプ、消火ボックス、消火栓、屋外消火栓等がある。
- ・ 病院建築物の安全性を実現するために、新技術に基づいた雷防護システムを設計する。避雷システムは、建物に設置されたアクティブ集光器、接地抵抗試験ボックス、および接地システム等で構成され、安全技術基準に準拠して設計され、設置される。

(2) 疾病の蔓延

- リスク

有害廃棄物や医療排水の処理が不十分な場合、地下水だけでなく地表にも汚染が広がる可能性がある。また、処理場の清掃頻度が低いと、病原性ウイルスや細菌のリスクが高まり、病院周辺の人々だけでなく職員の健康にも影響する。

- 対策

- ・ 隔離

- ◇ 感染症患者、院内感染事例を早期に発見し、適切な隔離措置を実施する。
- ◇ 各治療ユニットに隔離室を設け、隔離して治療する必要がある場合に利用する。
- ◇ 隔離室には、患者が適用している隔離の種類とその種類に適した予防措置を記載した標識を掲げる。隔離室の扉は常に閉め、隔離室内の設備や表面は毎日消毒液で清掃する。

- ・ 基本的事項

- ◇ 医療従事者は、定められた基本的な予防措置（手袋の着用、帽子の着用、マスクの着用等）をとる。
- ◇ 鋭利なものはすべて回収容器に収納する。針は、使用後にカバーをするか、針を曲げるか、注射器から針を取り外してから鋭利なもの用の容器に入れる。
- ◇ 鋭利なものを頻繁に使用したり廃棄したりする場所には、鋭利なもの用の回収箱を設置する。
- ◇ 患者治療エリアでは飲食をしない。
- ◇ 血液が付着した調理器具や道具は、予備的に洗浄し、直ちに消毒液で消毒する。
- ◇ 病人の世話をする人は、適切な個人用保護具を装備しなければならない。

- ・ 手の洗浄

- ◇ 診察の前、診察後、病人の世話、汚染された器具に触れた後は手を洗う。
- ・ 医療従事者の感染防止
 - ◇ すべての医療従事者は、患者のケアや治療中、特に侵襲的な処置を行う際に、感染症の危険性について警告されるべきである。医療従事者は、ケアや治療中に感染したり、鋭利なものに起因する事故が発生した場合、抗感染症部門と保健機関に通知し、適切な管理措置を講じる。
- ・ 感染症届出、院内感染症例届出
 - ◇ 診療科・部門は、診療科で治療中の感染症患者や院内感染について、速やかに抗感染症コースに連絡する。
- ・ 環境衛生
 - ◇ 病室とその周辺は常に清潔にする。
 - ◇ 菌が存在する可能性がある表面を、石鹼水または適切な消毒液で清掃する。
 - ◇ 清潔な調理器具と汚れた調理器具は別々に保管する。別室が手配できない場合は同じ部屋でもよいが、清潔な場所と汚れた場所の境界を明確に分ける。
- ・ 医療機器
 - ◇ 外科用器具、歯科用検査器具、生検器具など、侵襲性の高い処置に使用される器具は、使用前に必ず滅菌する。
 - ◇ 使用直後は洗浄前に工具を予備的に消毒し、滅菌ユニットに移し替える。
 - ◇ 洗浄の際には、工具のすべての表面とスロットに水を流し込む。
 - ◇ 汚染された器具を扱う従業員は、必要な個人用保護具を装備する。
 - ◇ 洗浄後の工具は、清潔な場所で梱包を行う。
 - ◇ 滅菌された調理器具は、無菌状態で保管する
- ・ ファブリック
 - ◇ 汚染された布はすべて回収し、規則に従って輸送する。
 - ◇ 汚れた布を乱すことを制限する。汚れた布を回収する医療従事者は、マスクと防毒具を着用する。
- ・ 医薬品
 - ◇ 複数回利用するバイアル¹⁷は、日付と有効期限を記入し、適切な温度で保存する。

(3) 食品衛生・安全に関する事故

● リスク

以下のような場合、食品衛生を原因とした事故が発生する可能性がある。

- ・ 調理請負業者が、ホルモール、工業用着色料、スダン等の食品加工では許されない化学物質を使用している。
- ・ 食品を保存し、使用する過程が不衛生である。
- ・ 不衛生な食材の使用、不衛生な調理方法をしている。
- ・ 原料の組み合わせ方を間違え生物毒となる。

食品の衛生・安全に関する事故は、集団中毒につながり、職員や患者の健康に影響を与える

¹⁷ 液体を保存する薬瓶

可能性がある。そのため、インシデントの管理・予防・対応策を講じる必要がある。

- 対策

従業員や患者の食品衛生と安全を確保するため、食品衛生と安全に関する証明書・ライセンスを持つ、信頼できる調理業者と契約を結ぶ。食品の安全・衛生を確保するための手順を厳守する。また、安全で清潔な食品保管環境を確保し、二次汚染を回避する。

(4) 燃料や薬品の漏れ

- リスク

病院の診療活動では、洗浄剤、滅菌剤、試料保存剤、薬液などさまざまな薬品を使用しているが、漏れたりこぼれたりすると、職員や患者に化学的な影響を与えることになる。

発電機を運転する軽油や薬品（検診薬、排水処理薬）などの原材料を使用、保管、運搬する過程で、故障や漏れが発生することがある。これらの問題は、以下のような理由で多く発生する。

- ・ 原材料や化学物質の種類ごとに定められた安全技術原則に反して使用・運搬する。
- ・ 強い衝撃があり、保管や輸送時にこぼれる。
- ・ 原材料や化学物質を品質や用途に合わない容器で保管している。
- ・ 燃料や化学物質の容器を誤使用する。
- ・ 燃料や化学物質の漏洩事故が発生すると、土壌・水質・大気環境（有毒ガスや化学物質の蒸発など）に影響を及ぼす。また、油類は熱源に触れると発火しやすいため、漏れた場合は火災事故となり、人命や財産に損害を与える可能性がある。

- 対策

病院では、マシンオイル、軽油（発電機用）、圧縮空気、診察・治療用の薬品、排水処理用の薬品などの液体燃料を使用する。そのため、原料や薬品の漏えい、流出の可能性が高い。燃料漏れを防止し、対応するために、病院は消防当局と連携し、倉庫をモニタリングし、事故発生時の対応計画を作成する。同時に、以下の事故防止策を講じる。

- ・ 原材料や液体薬品は、最少量（必要量、一定期間使用できる量）で保管する。
- ・ 原材料や化学物質は専用設備に保管し、容器は密閉して乾燥した風通しの良い場所に置く。
- ・ 燃料タンクやケミカルタンクは、風通しの良い別の倉庫に保管し、薬品の種類とそれに付随する安全上の注意事項に関する十分な情報を記載した看板を設置する。
- ・ 可燃性燃料を保管している場所には喫煙禁止の看板を置き、ライター、マッチ、火を発する道具を持ち込まない。
- ・ 保管、貯蔵、操作および使用中の化学物質の流出を防ぐために、環境を保護し、国の化学物質の安全性を確保するための要件を遵守する。
- ・ 正しい技術で、燃料の種類に応じた安全規則を遵守する。
- ・ ガスタンクや容器を適切に運搬する（立てたまま移動する、転がさない、強い振動を与えない）、容器は絶対に他の目的に使用しない。
- ・ タンクや倉庫の定期点検を行う。
- ・ 火災予防策を遵守し、実施する。
- ・ インシデントの予防と対応計画のための要員を組織する。

- ・ 燃料や化学物質の漏洩が発生した場合の対応を計画する。
- ・ 人を避難させる、事故現場から隔離する、安全な場所に移動する。
- ・ こぼれたり、漏れたりした化学物質に対して適切な個人用保護具を使用する。
- ・ 発生源を制御し、化学物質の拡散を抑える。
- ・ 燃料を回収し、事故発生場所を清掃する。
- ・ 砂、ボロ布、プラスチック製のほうきなど、適切な回収手段を用いて、液体が溢れないようにする。水を使用することで汚染レベルを下げる。また、問題が発生した場所の換気扇を使用する。
- ・ 原因を調査し、適用された安全対策を改善するよう計画する。

(5) 浄化槽の故障

● リスク

浄化槽の性能を左右する原因としては、以下のようなものが考えられる。

- ・ 時間が経つとバイオフィームが増殖し、パイプの詰まりの原因になる。
- ・ タンクから水が溢れる。
- ・ 配管内の汚水が漏れる。
- ・ 過負荷の浄化槽を通過する排水の流れが浄化槽の寿命に影響する。
- ・ 浄化槽のフィルターユニットが定期的に適切に清掃されず目詰まりを起こす。
- ・ 浄化槽内のバクテリアと酵素数に過不足がある。

● 対策

- ・ 定期的に浄化槽の汚泥を吸引する。
- ・ 水道管の定期的な点検、水漏れや詰まりの迅速な修理を行う。
- ・ 浄化槽の問題発生時にタイムリーな処理計画を立てる。

(6) 排水処理システムの問題点

● リスク

排水処理システムの問題は、さまざまな原因で発生する。

- ・ 停電ブラックアウト
- ・ システム動作不全

表 53 排水処理システムの設備問題

機器	課題	原因
1 水中ポンプ	ポンプが作動しない	電力不足
		ファイヤーヒューズ
		電気スプライスの緩み
		ジャミングインペラー
		ジャンピングヒートリレー
	ポンプは動くが、汲み上げできない	水槽の水量が足りない
		目詰まり
		ジャミングインペラー
		インペラーの破損
		水の中に空気が入っている
抵抗が大きすぎる		
2 薬注ポンプ	プライマーポンプが使用できない	閉じた固形物がバルブのボールに付着する
	液漏れ	ポンプヘッドとダイアフラムが密閉されていない
	緑色のランプが点灯しない	不正な電圧
3 エアーブロー	スピニングしない	ブロアーに異物が混入している
		粘性乾燥、グリース欠乏
		ベアリングの破損
		軸方向のズレにより、ローターがハウジングまたはチャンバーにはまり込んでいる
		送風機内部のオーバーヒート
	異音	ブロアーに異物が混入している
		ボルトの緩み
		ベアリングの破断
		クライミングボルトの緩み アンカースタンドとブロアーのアンカーボルト
		設置・基礎不良
		パイプホルダー/ラックの不良
		イレギュラープーリー補正
		スラスト圧力が高すぎる
	ガス摂取量の低減	フィルターの目詰まり
		パイプの閉塞感
		パイプラインからのガス漏れ
		安全弁の開放
		内部クリアランスの不適切な設定
		スピン数が一致しない
	プッシュ圧が高すぎる	ロック付きプッシュバルブ
	電流が大きすぎる	推進管の目詰まり
	振動・騒音	安全弁の不具合
	異常	圧力計の誤動作
	過負荷、高温	ローターと送風室、またはローター間の摩擦
		ラインゲージ機器のトラブル
		標準より高いスラスト圧力
		粘性リーク、グリース、パイプの閉塞感

	機器	課題	原因
		粘性漏れ	粘性室クッションの損傷
			液体粘度計
			リンによる摩擦
			液体粘性体排出ボタン
			粘度過多
		機能しない	過大な衝撃

(出所：委託先環境調査会社作成報告書)

● 対策

- ・ 排水処理システムの設計要件と運用の技術的手順を遵守し、運用要件を厳格に守り、排水処理システムを維持・管理する。
- ・ 配管の定期的な点検を行い、漏れや詰まりに対し迅速に修理する。
- ・ ポンプや薬注ポンプなど、処理システムのバックアップ機器を用意する。
- ・ 機器トラブルが発生した場合、迅速にトラブルシューティングを行い、トラブルシューティング中は、システムのバックアップ機器を使用する。

(7) 給排水設備の配管の漏水、破裂等

● リスク

給排水設備の配管の漏水・破裂は以下のような原因により起きる。

- ・ 給排水設備が設置されている地域の車両の走行が多い。
- ・ 現場に大きな重量のある工具が落下する。
- ・ 配管の不適切な設置により水漏れが発生する。

影響としては、給水管の漏れや破裂は、供給水の損失や喪失につながる。漏水は、排水管の破裂により、所定の基準を満たさない濃度の排水が環境中に放出され、環境汚染を引き起こす。美観を損ない、悪臭が発生し、従業員、患者、周辺住宅地に影響を与える。

● 対策

- ・ インシデントの防止
 - ◇ 給排水管に安全な絶縁線を使用する。
 - ◇ パイプラインシステムの継手やロックバルブの定期的な点検・整備を行い、すべてのパイプが十分な耐久性と安全な締め付けを確保できるようにする。
- ・ インシデントへの対応
 - ◇ 漏水や配管の破裂を検知した場合、速やかに分水弁をロックし、破損した給排水管を交換する。修理後には、給水弁を開放するか、排水を排出する。

6.4 環境影響調査に係る今後の方針

初期評価調査を踏まえ、今後環境許認可を取得するため及び環境影響の最小化を図るため、排水処理、粉塵・排気ガス・臭気対策、廃棄物管理等について、取り組むべきこと・検討すべきことは以下のとおりである。

- ・ 投資プロジェクトから生じるすべての環境関連問題を把握し（例えば全排水の特定）、適切な処理を行うこと。

- ・ 処理対象となる一般廃棄物について、法・政令に基づき、適正な事業者と協議・契約を行うこと。
- ・ 同様に有害廃棄物について、法・政令に基づき、適正な事業者と協議・契約を行うこと。
- ・ 国際条約やベトナムの法令基準、技術規則等への違反がないよう、専門機関や現地の環境管理機関と協力し、ベトナムの定める基準を満たす排水処理システムを設計・運営すること。

7 事業・運営計画の策定

事業・運営計画の策定では、調査を踏まえた国際病院の方針及び事業計画案に触れる。国際病院は VNU-HCM との協業を掲げ VNU-HCM の敷地内に設立される病院であり、当該敷地には VNU-HCM の附属病院も設立される予定である。VNU-HCM との協業及びすみ分けが重要になるため、はじめに重要な協業パートナーである VNU-HCM の概要及び VNU-HCM の現状の附属病院計画を紹介した上で、国際病院のコンセプト・提供サービス、実施体制、人員計画等について説明する。

7.1 VNU-HCM 及び VNU-HCM の附属病院計画

7.1.1 VNU-HCM について

ベトナム国家大学ホーチミン市校（VNU-HCM）は、1995 年に設立されたベトナムを代表するベトナム国家大学（VNU）の一部である。但し、ハノイにあるベトナム国家大学からは独立して運営されており、傘下に 7 つの大学（工科大学、科学大学、社会科学・人文科学大学、国際大学、情報技術大学、経済・法律大学、アンザン大学）、医学部及び研究所（環境・資源研究所）がある。ベトナムでトップレベルの総合大学の一つ。

医学部は 2009 年に設立され、2016 年に薬学部、2019 年に歯学部、2022 年に伝統医療看護部が設置された。現在、大学の敷地内に 500 床の附属病院の設置を計画している。以下は 2017 年に作成された設計報告書等に基づく、校舎及び病院機能の案の概要である。



図 41 新キャンパス（大学・病院）のイメージ図

表 54 病院及び大学の想定面積

	用途	必要面積 (㎡/単位)	合計面積 (㎡)
I	病院 (500 床)	130	65,000
II	学生 (3,000 人)	14~25	42,000~75,000
III	道路網等の基本インフラ	12~15	36,000~45,000
IV	緑地、スポーツ施設用地	10~15	30,000~45,000
-	合計	-	173,000~230,000

(出所：ホーチミン市「DESIGN REPORTSITE PLAN 1/500 (2017 年 1 月)」)

表 55 病院及び大学のフェーズごとの計画

内訳		工期	
		1 期	2 期
大学	医学部	900 人	900 人
	薬学部	500 人	500 人
	口腔衛生及び基礎科学	500 人	500 人
	パブリックヘルス	250 人	300 人
	看護	0	300 人
	医療技術	0	250 人
	伝統医学	0	250 人
	メディカルリサーチセンター	未定	未定
	職員	500 人	800 人
病院	-	200 床	500 床

(出所：ホーチミン市「DESIGN REPORTSITE PLAN 1/500 (2017 年 1 月)」)

7.1.2 VNU-HCM の附属病院計画

VNU-HCM の新しいキャンパス内には教育病院として、附属病院が建設される予定である。第 1 期は 200 床規模の病院が予定されているが、第 2 期で 500 床規模に増設する予定である。

また、ホーチミン市、ビンズン省、周辺自治体の戦略的・地域的な開発計画に沿って機能の見直し・拡張が必要になるとの認識の下、拡大を視野に入れた敷地に余裕のあるキャンパス・病院整備が想定されている。以下は、新附属病院の計画概要である。

表 56 新附属病院の概要

プロジェクト名	ベトナム国家大学ホーチミン市校 医学部附属病院	
企画デザイン会社	CPG ベトナム有限会社	
計画総面積	20.6ha	
総コスト (予定)	1 兆 9,820 億 VND	
機能構成	<ul style="list-style-type: none"> ● 病院エリア (500 床) ● 学部エリア (学生数 3,000 人) ● 研究センターエリア ● 緑地・スポーツエリア 	
展開計画	フェーズ 1 (200 床)	医学部、歯学部、薬学部、基礎、事務、ホール、図書室、ラボ等
	フェーズ 2 (追加 300 床)	伝統医学、医療技術、公衆衛生学、看護学部、医療研究センター、医療機器研修スペース

(出所：ホーチミン市「DESIGN REPORTSITE PLAN 1/500 (2017 年 1 月)」)



図 42 大学病院の全体イメージ

なお、現状の VNU-HCM との話し合いの中では、附属病院はフェーズ1で 200 床目指しつつも、資金の関係で 100 床になる可能性があり、まずは内科及び外科を中心とした、地域が必要とする基本的な医療を提供することを志向していることを確認した。日本では大学病院が特定機能病院として、高度医療の提供や先進的な医療の提供を志向することが一般的であるが、現状のベトナムでは必ずしもそうではなく、教育を行いながら質の良い医療を提供することを重視している。そのため、現地医療では治療できない患者や既存の医療サービスに満足していない患者ニーズに応えることを志向する国際病院は、附属病院と役割分担しシナジーを生み出せる。

7.2 国際病院の事業コンセプト・提供サービス

前述のとおり、ビンズン省では工業団地の開発をはじめとする地域開発が急速に進み、更なる人口増加が見込まれている。その結果、医療資源の不足が生じる可能性があり、省政府は 2030 年までに省内の病床数を約 5 千床から 1 万床の倍にすることを計画している。特にイーアン市は人口あたりの医療資源（医師・病床）が欠如している。当該状況を踏まえると、附属病院のように地域に基本的な医療を提供することにも十分な意味がある。しかし、国際病院の真の意義は他の病院には提供できない高度な医療を必要とする患者のニーズに応えることである。そのため、ベトナムの競合病院が提供していない・できない、高度な医療、及び質の高い医療サービスの提供に力を入れる方針である。

表 57 基本コンセプトと概要

コンセプト	概要
立ち上げ時に 120 床規模の複数診療科を持つ日系病院（将来的には 500 床規模を目指す）	主要診療科をカバーしつつ、現状のベトナムの病院では難しい診療を、日本の医療技術・品質と同レベルで提供する
日本人の医療スタッフが継続的に従事し、医療体制の構築及びサービス品質の維持・改善を行う	医療を通じた地域への貢献が重要であり、高いレベルの医療を提供するためには、軸となる「人」が重要であるとの認識からキーとなる日本人スタッフが役割を果たす
VNU-HCM の附属病院と連携することで事業コストを抑え、日本人のスタッフは付加価値の高い領域にフォーカスする	富裕層を狙った高級病院ではなく、リーズナブルな価格で地域に良質な医療を提供することが重要である。そのため、コストを抑えるべきところは抑え、付加価値の高いサービスを提供する。具体的には、電子カルテなどのシステム、ラボ（臨床検査）の一部機器、セキュリティー等の人材、救急車などの共有が可能
日本の大学病院とも提携し、常に最新の知見とエビデンスを取り入れた質の高い臨床力を維持する。また、教育や研究などの側面からも他病院との差別化を図る	単なる医療の提供に留まらない、現地人材の育成、将来的な医療研究も視野に入れた事業の取り組みを行う

上記コンセプトを踏まえた、設置診療科は以下のとおりである。なお、当初計画では、循環器や脳外科に特化した地産地消型の医療提供も検討していたが、国際病院設立地域の現状やカンボジアにおける先行事業者へのインタビュー等を通じて、救急医療の需要が必ずしも大きいとは限らないこと、住民は必ずしも高度医療だけを求めているわけではなく多様な医療提供を求めていること、また病院運営上もポートフォリオを拡大した方がリスクマネージしやすいこと等の助言を踏まえ、診療科を拡大する方針に見直した。一方で、前述のとおり、基本コンセプトや VNU-HCM との役割分担に応じて、診療科構成は変わる可能性がある。

表 58 設置予定診療科

診療科(初期案)		その他関連部門
総合内科	消化器外科	健康診断部門
循環器内科	整形外科	薬剤部門
消化器内科	形成外科	看護部門
腎臓内科	放射線科	臨床検査部門
小児科	麻酔科	栄養部門
産婦人科		放射線部門
診療科(拡張案)		リハビリテーション部門
呼吸器内科	呼吸器外科	臨床工学部門
脳神経内科	心臓血管外科	
膠原病内科	脳神経外科	
皮膚科	泌尿器科	

現地調査を踏まえ、国際病院の主な医療領域及び大学の教育病院との役割分担として以下を検討しているが、今後も VNU と協議を継続していく予定である。設立当初から全て実施することは簡単

ではないものの、段階的に機能を拡大しベトナムの医療ニーズギャップに応じていく。

表 59 特徴ある医療提供

診療科	大学の付属病院	国際病院（拡張後を含む）
総合内科	-	<ul style="list-style-type: none"> 一般的な感染症 生活習慣病 健康診断・がん健診 未治療の疾患の診断、当該科への紹介
循環器内科	<ul style="list-style-type: none"> 循環器一般 虚血性心疾患(カテーテル治療) 	<ul style="list-style-type: none"> 不整脈(アブレーション治療) カテーテル大動脈弁置換術
呼吸器内科	<ul style="list-style-type: none"> 呼吸器一般 呼吸器悪性疾患 	<ul style="list-style-type: none"> 呼吸器領域の難病の診断・治療
消化器内科	<ul style="list-style-type: none"> 上部消化管内視鏡 下部消化管内視鏡 内視鏡的胆管膵管造影 	<ul style="list-style-type: none"> 消化器領域の難病の診断・治療 内視鏡下手術
腎臓内科	<ul style="list-style-type: none"> 一般的な慢性腎臓病の管理 血液透析 	<ul style="list-style-type: none"> 腎臓内科領域の難病の診断・治療 血球除去、血漿交換、血液吸着療法
脳神経内科	<ul style="list-style-type: none"> 脳梗塞の診断・治療 神経変性疾患の診断・治療 	<ul style="list-style-type: none"> 脳神経内科領域の難病の診断・治療
膠原病内科	-	<ul style="list-style-type: none"> 自己免疫性疾患、自己炎症性疾患、リウマチ性疾患の網羅的な診断と治療
小児科	<ul style="list-style-type: none"> 一般小児診療 	<ul style="list-style-type: none"> 新生児医療(NICU) 小児血液がん、小児難病の診断と治療
産婦人科	<ul style="list-style-type: none"> 高度周産期医療 産婦人科検診 婦人科疾患の手術 	<ul style="list-style-type: none"> 複雑な術式と管理を要する症例 不妊治療 無痛分娩 低侵襲手術（腹腔鏡、ロボット手術）
消化器外科	<ul style="list-style-type: none"> 消化器良性疾患の手術 消化器悪性疾患の手術 	<ul style="list-style-type: none"> 複雑な術式と管理を要する症例 低侵襲手術（腹腔鏡・胸腔鏡、ロボット手術）
呼吸器外科	<ul style="list-style-type: none"> 呼吸器良性疾患の手術 呼吸器悪性疾患の手術 	<ul style="list-style-type: none"> 複雑な術式と管理を要する症例 低侵襲手術（胸腔鏡、ロボット手術）
整形外科	<ul style="list-style-type: none"> 膝関節形成術 股関節形成術 脊椎手術 骨軟部悪性腫瘍の手術 	<ul style="list-style-type: none"> 複雑な術式と管理を要する症例 再生医療
形成外科	<ul style="list-style-type: none"> 創部形成術・再建術 熱傷管理 マイクロサージャリー 	<ul style="list-style-type: none"> 複雑な術式と管理を要する症例 美容整形外科 性転換手術
放射線科	<ul style="list-style-type: none"> 放射線画像診断 	<ul style="list-style-type: none"> 放射線治療
救急科	<ul style="list-style-type: none"> 3次救急 (高エネルギー外傷、心血管イベント、産科救急、小児救急) 	-
感染症科	<ul style="list-style-type: none"> 特殊な感染症の診断治療 (結核、HIV、寄生虫) 病院全体の感染対策部門 (抗菌薬の適正使用の観察と啓発、 	-

診療科	大学の付属病院	国際病院（拡張後を含む）
	多剤耐性菌への対策と対応、感染拡大防止のための包括的指導)	
眼科	・白内障手術 ・緑内障手術 ・その他眼科的疾患	-
耳鼻咽喉科	・一般耳鼻科疾患の診断と手術（扁桃腺摘出、真珠腫、内耳腫瘍、副鼻腔手術） ・頭頸部癌の手術と管理	-
泌尿器科	・一般泌尿器良性疾患の診断、治療（前立腺肥大、尿路結石症） ・泌尿器悪性疾患の手術（前立腺癌、膀胱癌、腎癌）	・複雑な術式と管理を要する症例 ・低侵襲手術（腹腔鏡、ロボット手術） ・腎移植
心臓血管外科	開胸冠動脈バイパス術 開胸各種弁置換・形成術	・複雑な術式と管理を要する症例 ・低侵襲手術（ロボット手術）
脳神経外科	-	・脳腫瘍や出血の開頭手術 ・脳梗塞や脳腫瘍の血管内治療
皮膚科	一般皮膚科	・皮膚科領域の難病の診断・治療 ・美容皮膚科
麻酔科	・手術時の麻酔全般	・麻酔困難例の全身麻酔 ・疼痛外来

また、VNU-HCM との連携や国際水準の病院運営、先進的なデジタル活用等、病院施設及び機能の特徴を打ち出し、地域の医療機関として存在意義があり且つ競争力のある病院を目指す。

表 60 特徴ある病院・機能

特徴	概要
ベトナムの国立大学・国立病院と協働し、施設や人材を活用する	ベトナムの競合病院は国立大学・国立病院と深く協働していないため、積極的な連携を推進する <ul style="list-style-type: none"> 国立病院と協働することで、貧困層から富裕層まで幅広い患者層に対応する 本案件の病院と国立病院とで、できることは共通化・共有化し、サービス単価を下げる 大学病院の目的である臨床・教育・研究の柱を軸に、日本の大学病院とも連携し、知見・技術の提供や研修の機会を定期的に設けてスタッフの質を高める。また共同研究の実施も行い、成果を発信する なお、ベトナム国民は、公的病院に高い信頼を寄せているため、VNU-HCM との連携は、レピュテーションの補完になると考えられる（特にベトナム国民に対して）
国際水準に則った病院運営	JCI 認証の取得や日本の病院機能評価等に則った病院運営を行う
先進的なシステム・デジタル活用	電子カルテや IoT デバイスなどを用いたスマートホスピタルを構築する。具体的な検討項目は以下のとおり <ul style="list-style-type: none"> 日本との遠隔通信・遠隔診療（日本の専門医師による助言等） 積極的な医療 AI の活用 電子カルテ、パックス、在庫管理システムなどの DX による医療サービスの質の向上と、スタッフの負荷削減 システム導入による診察（予約）や会計の待ち時間の削減

上記の特徴を踏まえ、想定されるターゲット顧客ゴールは以下のとおりである。なお、地域における具体的なターゲット顧客イメージ及びVNU-HCMとのすみ分けの考え方は「2.4ターゲット需要の簡易予測」に記載のとおりである。

表 61 ターゲット顧客

国内・国外	国籍	想定患者
ベトナム国内	ベトナム人	既存の現地医療では治療できない患者
		タイや日本などの海外の病院で医療を受けている患者
		現地私立病院を利用しており、よりレベルの高い医療及びサービス品質を求める患者（高所得層及び企業の福利厚生に基づき利用する層）
		ベトナムの病院にかかった後、セカンドオピニオンを求める患者
	外国人（日本人等）	海外の医療機関や外資系医療機関を利用する患者 ホーチミンを訪れている観光客
ベトナム国外	日本人（カンボジアやラオス等の駐在者）	カンボジアやラオス等に在住し、現地で十分な医療を受けられない患者
	外国人（カンボジア人やラオス人、近隣国駐在者等）	カンボジアやラオス等に在住し、既存の現地医療では治療できない患者
		カンボジアやラオス等の富裕層
		近隣諸国の外国人駐在員等

なお、価格水準の考え方については、ベトナムで提供されている治療や医療サービスは、他のベトナム私立病院と同程度の価格水準とする方針である。また、ベトナムの病院で提供されていない治療や医療サービスは、その他のサービスと同水準かやや高め粗利率を確保できる価格水準とする方針である。利益の確保は重要である一方、利益の最大化を病院運営の目的とするのではなく、必要な医療を提供する中で適切な利益率を確保できる価格設定を行う。詳細は「9.事業収支」に記載のとおりである。

また、地域への貢献の観点から、無料の医療講座や診療による貧困層を含む一般市民への医療サービスの提供を行う。新病院の事業により生じた利益の範囲内で、医療講座や診療活動を行うことで、国民の健康改善に寄与する。具体的な活動内容として以下のものを検討している。

- ・ 市民向け医療講座の実施

日本人医師による一般市民向け各種講座を定期的で開催し、エイズ・結核・マラリア等の主要な感染症予防、糖尿病などの生活習慣病予防、リプロダクティブヘルス、メンタルヘルスなど、市民に身近な内容とすることを検討している。

- ・ 市民向けの健康診断の実施

新病院において、貧困層を含む一般市民向けの無料健康診断の実施を検討する。詳細は行政やVNU-HCM等と協議の上決定するが、ピンクリボンの日における無料のマンモグラフィ検査や乳がん啓発活動、世界エイズデーにおける無料のHIV検査、定期的な無料の血糖測定会開催による糖尿病の発見及び啓発活動等を検討している。

- ・ 地方での診療・手術の実施

地方都市や農村に定期的に国際病院の医師や医療従事者を派遣し、貧困層を含む一般市民向けの無料診療や無料手術を行うことを検討している。その際は、一部の手術器具や手術の際に患者の体内に埋め込むインプラント等も寄付することを検討している。

7.3 事業実施体制

現状の想定事業体制は以下のとおりである。なお、ベトナムにおける主たる活動のベースとなるのはベトナムに新たに設立する合弁会社になる。また、石井会と IDCJ は、病院の設立時に事業計画策定や資金調達などを行うと共に合弁会社に対して主要な人材を派遣する。レオクランは国内における医療機器の調達力を活かして、特に日系の医療機器メーカーに対する価格交渉などを行う。

表 62 関連する法人と役割

法人・組織	役割
現地の新 JV	事業全体の統括及び活動主体 現地における各種ライセンスの取得 日本の大学病院などとの連携体制の構築
石井会	経営人材及び主要医師の派遣 病院運営に関するアドバイス
IDCJ	経営人材の派遣及び事業開発サポート 今までの海外における医療を含む各種開発事業に関する知見の提供
レオクラン	医療機器の選定・調達・メンテナンスのサポート
VNU-HCM	協働する大学病院の運営 日本人医療人材のライセンス取得サポート
JICA	ファイナンスサポート
日本の大学病院	医師やコメディカルの派遣、医療技術関連のアドバイス、共同研究の実施
各種ベンダー・外注先	臨床検査会社；病院が自前で対応できない検査の対応 会計事務所；JV の税務申告・決算サポート 清掃会社；施設の清掃・リネン洗濯 広告代理店；マーケティング・集患のサポート 廃棄物業者；施設からの廃棄物の最終処理 法律事務所；規制対応サポート

7.4 人員計画

人員体制について、日本人医師は各専門分野の専門医資格を持った医師を揃える。日本人看護師は、日本人スタッフとベトナム人看護師の連携を確保する。コメディカルの部門ではそれぞれの職種で日本人を 1 名配置する。また、放射線の読影については、遠隔での対応も視野に入れる。

以下の想定人員体制は、初期の想定スタッフ構成であり、立上時から事業が安定するまでは、経験豊富な日本人スタッフの配置を厚くしている。なお、事業が進むにつれて主要なポストを日本人スタッフからベトナム人スタッフに移管し、ローカル比率を高める計画である。

なお、日本人人材の採用については、石井会の既存リソースに限らず、広く日本人の専門医やコメディカルを募集・採用する。石井会は今までミャンマーやタイで医療・介護事業を行うにあたり、医療人材を外部から募集・採用した実績があり、本事業においても十分な応募が得られることを認識している。本事業においても日本人医療スタッフの確保は可能と考えられる。採用に際しては、上記の診療科に対応する専門医や職種を揃えることを基本的な方針とする。

またベトナム人材の採用については、ベトナムの人材関連企業や VNU からの紹介及び SNS などの

リクルートツールを用いて行っていく。教育については、石井会は複数のミャンマー人やタイ人の医療スタッフを日本で研修した後、現地で継続雇用している実績を持っており、本事業に向けてベトナム人の医療スタッフの研修も行っていく方針である。

表 63 想定人員体制

スタッフ	日本人	ベトナム人	計
医師	12 人 ¹⁸	24 人	36 人
看護師	12 人 ¹⁹	40 人	52 人
薬剤師	1 人	2 人	3 人
放射線技師	1 人	2 人	3 人
臨床検査技師	1 人	2 人	3 人
リハビリスタッフ	1 人	7 人	8 人
管理栄養士	1 人	-	1 人
臨床工学技士	1 人	-	1 人
事務職員	2 人	12 人	14 人
看護師補助・通訳・他	0 人	50 人	50 人
合計	32 人	139 人	171 人

7.5 石井会の海外事業実績

石井会は、2020 年からタイにおける介護施設事業を行っており、2021 年からミャンマーにおけるクリニック事業を行っている。なお、国際病院設立に先立ち、ベトナムにおけるクリニック事業の準備も進めている。

- タイにおける介護施設事業：Ishii Stroke Rehabilitation Center というブランドで、ローカルパートナーと協働して複数の介護施設を運営している。介護施設で働いているのは、主に看護師、理学療法士、介護士などである。
- ミャンマーにおけるクリニック事業：100%外資保有の現地法人を用いて、オフィスビルの中で内科クリニックを運営している。クリニックで働いているのは、主に医師、看護師、放射線技師などである。

また、石井会は以下の調査・コンサル事業や人材育成事業を行ってきている。

¹⁸ 循環器内科専門医、総合内科専門医、消化器内科専門医、腎臓内科専門医、小児科専門医、産科専門医、婦人科専門医、消化器外科専門医、整形外科専門医、形成外科専門医、放射線治療専門医、麻酔専門医を想定。また、外注にて日本人の放射線読影専門医のサポートを受ける。

¹⁹ 集中治療室、手術室、内科病棟、外科病棟、外来への配置を想定

表 64 石井会の海外での実施事業実績

対象国	内容	発注機関	時期
ミャンマー	病院の事業性調査（市場調査・設計）	JICA	2018-19
	クリニックの実証調査（設計・医療実証）	Medical Excellence Japan	2018-19
	ミャンマー整形外科医の人材教育事業	NCGM	2019
	ミャンマー消化器科外科医の人材教育事業	日系医療機器メーカー（上場）	2019-20
タイ	地域包括ケア拠点構築の検討支援	日系介護事業者	2018-19
	現地スマートシティ開発における医療サービスの検討	日系コンサル	2019-20
	タイにおけるリモートリハビリシステムの開発協力	日系 IT 企業（上場）	2021-23
	日本式介護サービスの強み調査	Medical Excellence Japan	2021-22
	タイにおける嚥下調整食の市場調査	日系栄養食品メーカー（上場）	2022
	タイにおける介護 IT に関する調査	Medical Excellence Japan	2021-22
バングラデシュ	日系病院 PJ における理学療法サービスの検討	日系医療関連事業者（上場）	2018-19

7.6 関連サービス

現状の収支計画には見込んでいないが、上記の医療サービスの他に、以下の関連サービス提供することが可能である。石井会はミャンマーやタイの事業において、当該サービスの需要を確認している。

- 日本の病院に受診したいベトナム人患者と日本の医療機関を繋ぐサービス
- ベトナムで医療関連商品を販売したい日系企業に対するコンサルティングやサンプル商品に対するフィードバックの提供
- 日本人学校などに対する保健室サービス
- 患者の自宅への訪問看護・訪問リハビリサービス

8 医療機器等の調達計画

病院運営に必要となる医療機器やその調達方法、概算コスト、整備にあたっての留意点等を整理する。

初期調査の結果、市場に流通している医療機器を踏まえると、医療機器の調達に大きな懸念はないと考えられる。メーカーに固執しなければ、必要スペックの医療機器は揃えることが可能であり、輸入や新規登録のための手続き等の必要性はないと考えられる。また、価格についても、日本で製造している商品を除けば日本での流通価格よりも若干安く、コストが問題になる可能性も低いと想定される。

8.1 調達機材一覧

本計画で調達する機材リスト案は以下のとおりである。なお、VNU-HCM との役割分担に伴う診療科の見直しや提供する医療内容により当該内容は変わる可能性がある。

表 65 調達機材一覧

部門	機材名	数量
外来診察室		
診察室共通 外来処置室	シャーカステン、壁掛け式	10
	診察台	10
循環器内科	心電図モニター	1
	心電図計	1
消化器内科	肛門鏡	2
産婦人科	婦人科検診台	2
	膣鏡（コルポスコープ）	4
	経膣超音波	1
整形外科	石膏カッター	1
小児科	ネブライザー	2
	心電図モニター	1
	血管可視化装置	2
救急処置室	手術灯（天井取付及び移動式）	1
	超音波診断装置、3/4D	1
	心電図モニター	3
	心電図計	1
	人工呼吸器	1
	除細動器	1
	患者監視装置	3
	分娩監視装置	1
	血糖測定器	1
	血液ガス分析器	1
	バックバルブマスク	2
	ストレッチャー、スライドタイプ	3
医療冷蔵庫	3	
化学療法室	リクライニングチェア	10

部門	機材名	数量
薬剤室	水剤台	2
	集塵付調剤台	2
	散薬分包機	1
	錠剤分包機	2
内科診断		
心電図検査室	ホルター心電計	1
	トレッドミル	1
	心電図計	2
超音波診断室	超音波診断装置、3/4D	1
	超音波診断装置、ドップラー	1
筋電図検査室	筋電計	1
脳波検査室	脳波計	1
	患者ベッド、電動式	1
呼吸機能検査室	スパイロメーター	1
画像診断部門		
放射線科	MRI 装置	1
	CT	1
	PET-CT	1
	X 線透視撮影装置	1
	一般 X 線撮影装置	2
	移動式 X 線撮影装置	1
	マンモグラフィ	1
血管造影撮影室	血管造影撮影装置	1
内視鏡検査室	上部消化管内視鏡 成人用	2
	下部消化管内視鏡検査	2
	内視鏡モニター	4
	光源	4
	内視鏡保管庫	1
	自動内視鏡洗浄器	1
	リクライニングチェア	2
臨床検査室		
臨床検査共通機材	遠心器	3
	マイクロ遠心器	2
	キャピラリー管遠心器	1
	クリーンベンチ	2
	培養器	1
	蒸留器	1
	医療冷蔵庫	5
	冷凍庫	2
	ディープフリーザー	2
生化学検査	生化学自動分析装置	1
	血液ガス分析装置	2
	電解質分析装置	1
	免疫検査装置	1

部門	機材名	数量
	ヘモグロビンメーター	2
	ビリルビンメーター	2
血液検査	血球計数装置	2
	血液凝固測定装置	2
	ローテータ（回転器）（血液検体用）	1
	染色装置	1
免疫検査	血沈装置	1
	垂直型シェーカー	2
細菌検査	尿検査試験紙分析装置	2
	尿分析装置	2
微生物検査	血液培養装置	2
	嫌気性細菌培養器	1
	二酸化炭素培養器	1
	培養器	1
	回転培養器	1
	乾熱滅菌器	1
	滅菌器	1
病理検査	凍結切片作製装置（クライオスタット）	1
	自動ティッシュプロセッサ	1
	包埋センター装置	1
	パラフィン溶融器	1
	パラフィンストレッチングプレート	1
	サイト遠心器	1
	蛍光顕微鏡	1
	標本撮影台	1
	マイクロトーム	1
洗浄室	実験室用洗浄器	2
	滅菌器	2
	乾熱滅菌器	2
	ピペット洗浄器	1
医療業務支援部所		
遺体保管室	遺体保冷库	2
中央材料滅菌室	高圧蒸気滅菌器	2
	自動ジェット式超音波洗浄装置	2
	滅菌物シーラー、手動式	2
	システム流し台	1
	チューブ乾燥機	1
	エアガン付作業台	1
入院部門		
各病棟共通	患者ベッド	120
	ストレッチャー	8
	診察台	8
内科	心電図モニター	2
	非侵襲的陽圧換気器	2

部門	機材名	数量
	ポータブル超音波	2
外科	牽引装置	2
	頸椎牽引装置	2
	心電図モニター	2
	ポータブル超音波	2
産婦人科	ベビーコット	2
	心電図モニター	2
	分娩台	2
	婦人科検診台	2
	分娩監視装置	2
	経膈超音波	2
	ネオテーブル	2
小児科	聴診器、小児用	4
	ネブライザー	2
	心電図モニター	2
	血管可視化装置	2
手術室	外科用イメージ装置	1
	手術無影灯、天井吊下式	3
	一般手術台、電動式	3
人工透析室	個人用透析装置	10
	RO 水製造装置	1
	透析ベッド（スケール付）	3
	透析ベッド	7
リハビリテーション	マットプラットフォーム	6
	平行棒	2
	チルトテーブル	2
	エルゴメーター	4
	訓練用階段	1
システム関連	電子カルテシステム	1
院内共通	医療備品一式（車椅子、ステンレスカート等）	各必要数量

8.2 現地調達可否の確認・調達コスト

既存の流通実態から主な医療機器は現地調達できることが確認できたため、日本から直接調達する必要性は低いと考えられる。また、医療機器の価格は全般的に日本よりも若干安い。

8.3 現地サプライヤーリスト

グローバル及び日系の主な医療機器メーカー約 170 社について、ベトナムにおける代理店を調査した。調査対象としたほぼ全てのメーカーに代理店があり、取り扱い可能性のある製品が概ね調達可能であることを確認した。今回特定した代理店は以下のとおりである。

表 66 ベトナムの主な医療機器取扱代理店及び取扱メーカー

代理店名	対象品取扱社数	主な取扱メーカー
IDS Medical Systems (Vietnam) Ltd.	65	Hill-Rom、Philips、ZOLL Medical Corporation、Medtronic、ホギメディカル、Merit Medical Systems、オムロン
NIPON CORPORATION	28	アトムメディカル、オージー技研、久保田商事、新鋭工業、第一医科、タカラベルモント、チェスト、トーイツ、日本光電、富士フイルムヘルスケア、山田医療照明、リオン
ALFRESA CODUPHA HEALTHCARE VIETNAM	27	アコマ医科工業、サクラ精機、サクラファインテック、サラヤ、シスメックス、島津製作所、大研医器、タカゾノ、タニタ、永島医科器械、ニプロ、パラマウントベッド、フクダ電子、ユヤマ
BCE Vietnam	27	Eppendorf、Beckman Coulter
Phuong Dong Medical Equipment	24	SIEMENS Healthineers、Behnk Elektronik

上記の他、特定した販売店及び販売代理店は以下のとおりである。

2H SAIGON、AIPT Vietnam、ALC Viet Nam Investment and Trading Company、An Binh Medical Equipment Import and Export、Analytik Jena Vietnam、An Ha Telecommunications、Art Care Trade and Service Company、B. Braun Viet Nam、BHQ Vietnam、Biocare Vietnam、Biomedic、BlueLight Company、Brain Lab Vietnam、Branch of Pacific Dental、BTL Vietnam、Charles Wembley、Đại Nha、Dau Tu Phat Trien Thai Ha、Roche Viet Nam、San Xuat Va Thuong Mai Trung Thuy、Thuong Mai & Dich Vu Ky Thuat Ngay Mai、Thuong Mai Tin Thanh Phat、Trang Thiet Bi Dung Cu Y Khoa Tan Mai Thanh、Deltech、Development Company Limited、Digi Medical、Dong Huu、EMIN Vietnam、Duc Nguyen Trading and Service、Fresenius Medical Care Vietnam、Greentech Environment、Ha Huy Services Commercial and Medical Equipment、Hai Khoa Medical Company、Hettich Vietnam、Hai Minh Trading and Service Company、IETS、KCB Technology and Invest Company、Japan Vietnam Medical Instrument、Khanh Gia、Khoa Tin Instrument and Furniture Company、Measuring and Testing Equipment、Mien Nam TPT、MINEXPORT、Minh Tue、Nam Hung、Mitalab Company、Namdo Export - Import、Nahung、Phuong Dong Medical Equipment、Pozitronics、Quang Duong、Sinh Nam、SISC Vietnam Instrumentation、SLC Vietnam Trading investment and Development Technology、Sysmex Vietnam、T.S.I VIETNAM、Tai Loc Technology Service and Trading、Tâm Hợp、TASUCO、Tan Long Medical、TB TECH、TD Medical Company、Thach Phat、THAI HA、Thanh An - Hanoi、Thien Hoa An Equipment and Sparepart、Thimed Vietnam、Thien Truong Corporation、Thuong Mai Huong Dong、Trung Son T. S. S. E、Truong Long Technology Equipment、TMC Technology Vietnam、Vat Tu Thiet Bi Va Khoa Hoc Ky Thuat、V.K. Scientific、Viet Duc Med、Viet Gia Medical、Viet Phan、Viet Thai、Viet Thai trading company、VIETCAN、Vietmedical、Vietnam Korea Medical Cooperation、Vietnam National Minerals Export - Import、Vietnamese Line Trading Technology、Vietphan、Vikomed、VIMEDIMEX Bing Duong、VINATECH、World Trade

また、ベトナム国内に拠点を持つ主要医療機器メーカーは以下のとおりである。

キャノン (Canon Vietnam)、テルモ (Terumo Vietnam)、ミウラグループ (Maruse Engineering)、

エー・アンド・デイ (A&D Vietnam)、日本エアーテック (The long Airtech)、オリンパス (Olympus Vietnam)、フクシマガリレイ (Fukushima Galilei Vietnam)、Carl Zeiss、コニカミノルタ (Konica Minolta Business Solutions Vietnam)、富士フイルム (Fujifilm Vietnam)、島津製作所 (Shimadzu Vietnam)

9 初期的な設計・技術計画

対象施設の計画概要は以下のとおりである。なお、敷地約 5ha のうち、第 1 期では南側の約 1ha を利用する。「6.2 国際病院の事業コンセプト・提供サービス」に記述した通り、病院建物として日本の基準に則ることに加え、東南アジアで多くの患者を集めている民間病院を意識した造りとする。

表 67 国際病院の計画概要

敷地面積	約 5ha ※第 1 期では南側の約 1ha を利用
規模	地上 9 階 地下無し
構造	鉄筋コンクリート造（耐震構造）
建築面積	約 2,980 m ²
延床面積	約 15,000 m ²
病床数	120 床

9.1 病院の主要機能

第 1 期の病院の主要機能は以下の通りである。

表 68 国際病院が保有する主な機能

項目	概要	備考
診療科目	呼吸器外科	
	耳鼻咽喉科	
	麻酔科	
	癌検査・癌治療	
センター	健診センター	一般健診 40 人/日、人間ドック 10 人/日
病床数	120 床	一般 115 床、感染 5 床
職員数	医師 36 名	うち日本人 12 名
	看護師 52 名	うち日本人 12 名
	その他コメディカル 19 名	うち日本人 6 名
	事務 14 名	うち日本人 2 名
	看護師補助・通訳・他 50 名	
外来患者数	約 300 人/日	
入院患者数	約 4,000～5,000 人/年	

9.2 配置計画

敷地に対して建物を東西軸に配置し、東側に計画する構内道路よりメインロータリーへの出入口を、東側の構内道路よりサービス出入口を設ける計画とする。配置計画上の留意事項は以下に示す通りである。詳細は別添の概略設計図を参照。

- メインロータリー、救急への出入を前面道路より分離し、交通渋滞の緩和、利用者への分かり易さと安全性に配慮。
- 建物北側に別棟などを設けない計画とすることで、敷地北側の将来利用計画の自由度を確保。
- メインロータリーを東側に計画し、敷地北側に第 2 期を計画した際の利用者のアプローチ動線にも配慮する。

9.3 建築計画

建物中央に一般利用のエレベーター2台、搬送・物流利用のエレベーター2台、階段、設備シャフトを集約配置し、わかり易く明快な平面計画とする。また、端部に感染・救急に利用するエレベーターを1台計画し、動線を可能な限り分離する計画とする。その他、廊下の端部に窓を設け、自然光が入り明るく開放的な空間づくりに配慮するとともに、病棟中央のスタッフステーションから各病室への距離を最短化するように配慮する。

なお、各階の主要部門配置と各部門の主要諸室は以下に示す通りである。

表 69 各階の主要部門

階	主要部門
9階	設備機械室、屋外設備置き場
8階	一般病棟（30床）4床室×2室、1床室×22室
7階	一般病棟（30床）4床室×2室、1床室×22室
6階	一般病棟（30床）4床室×2室、1床室×22室
5階	一般病棟（30床）4床室×2室、1床室×22室
4階	管理部門、設備機械室
3階	手術・中央材料、検査、化学療法、人工透析
2階	外来、リハビリ、生理検査・採血採尿、健診センター
1階	エントランスホール、カフェ・コンビニ、医事、待合、画像診断、内視鏡、救急、薬局、厨房、倉庫・リネン

表 70 各部門の主要諸室

部門	室	室数	備考
外来	診察室	10	
	説明室	2	
	点滴・処置室	1	4 病床
化学療法	外来化学療法室	1	10 病床
人工透析	人工透析室	1	10 病床
救急外来	初療室	1	
	診察室	2	
手術	手術室	3	
内視鏡	内視鏡室	2	
	前処置・リカバリ室	1	2 病床
リハビリ	リハビリ室	1	約 200 m ²
放射線検査	一般撮影	2	
	マンモ撮影	1	
	X-TV 室	1	
	CT 室	1	
	MRI 室	1	
	骨密度検査室	1	
生理検査	エコー室	2	
	心電図室	2	
検体検査	採血室	1	2 ブース
	採尿トイレ	3	男、女、ユニバーサル
	検体検査室	1	
薬剤	調剤室	1	
	抗がん剤準備室	1	
	無菌製剤室	1	
栄養	厨房	1	120 床分の食事提供
健診センター	診察室	2	
	採血室	1	2 ブース
	検査室	2	男、女
	指導室	2	
	胸部一般撮影室	1	
	マンモ撮影	1	
	エコー室	1	
	心電図室	1	

9.4 電気設備計画

電気設備の概要は以下に示す通りである。なお、行政をはじめとする各所との本格協議は未済につき、現時点の想定での記載である。

表 71 各部門の主要諸室

設備種別	仕様	
引き込み概要	電力引込	1 回線架空敷地内埋設（別途工事）※受電電圧含め未定
	通信引込	架空敷地内埋設（別途工事）※未定
電灯設備	照明器具	LED 主体
	非常照明・誘導灯	法準拠
	照明制御装置	トイレ：人感センサー、共用通路等：タイマー
	外灯器具	LED ポール灯
幹線設備		一般ケーブル主体
雷保護設備	保護レベル	法準拠
受変電設備	形式	屋内（3 階電気室）
	電圧	33KV/400-230V（受電電圧は想定）
	変圧器容量	1,500KVA×1 基、将来更新スペース考慮
	変圧器仕様	モールド（乾式）
非常用発電機設備	仕様	屋外（屋上設置）
		500KVA×2 台、低騒音、長時間（72h）運転対応
電力貯蔵設備	無停電電源装置	医療用及びサーバー主電源兼用（アイソレーション Tr は建築）
構内情報通信網装置	交換装置、電話機	（別途工事）機器・配線・モジュラー設置全て別途
	端子盤	配管対応のみ本工事
映像・音響設備	映像装置	（別途工事）
	音響装置	（別途工事）
拡声設備	拡声装置	法準拠
誘導支援設備	インターホン装置	夜間受付等連絡用（検査関連は別途）
	トイレ等呼出装置	呼出表示設備あり
	待合呼出マイク設備	総合待合、投薬待合
	待合表示設備	（別途工事）1 次側電源及び配管のみ本工事
	ナースコール設備	ボード型親機、壁マイクスピーカー子機、代表廊下灯
テレビ共同受信設備		病室にアウトレット設置（4 床室は 1 ヶ所）
防犯カメラ設備	防犯カメラ装置	防犯用のみ本工事（医用、観察用は別途）
防犯・入退出管理設備	入退出管理設備	（別途工事）機器・システム・配線全て別途
		配管対応のみ本工事
	電気錠	建築工事
火災報知設備	自動火災報知装置	法準拠
	自動閉鎖装置	法準拠

9.5 イメージパース

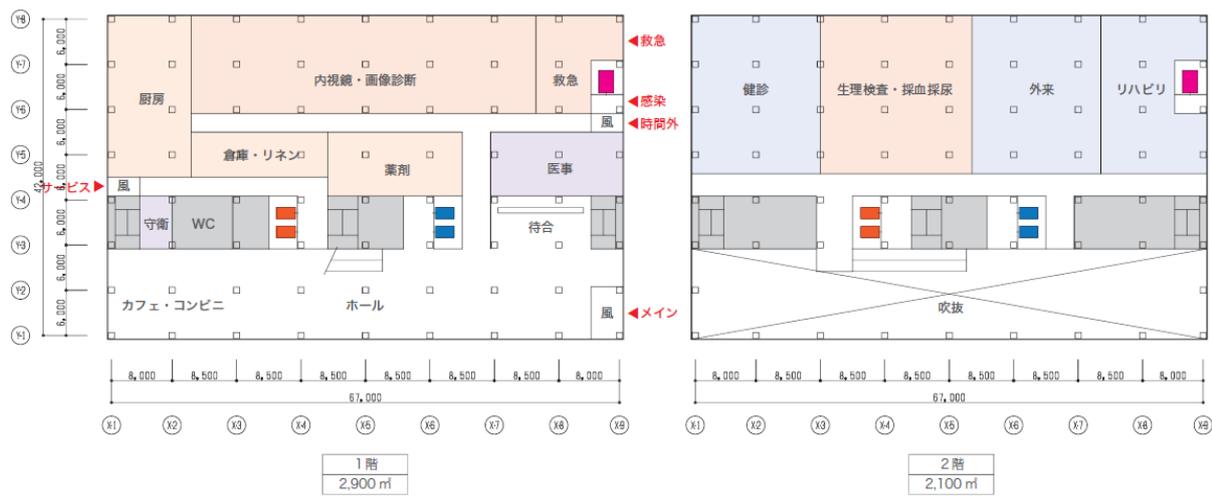
以下は上記の内容を基にしたイメージパース。あくまで、建物ボリューム及び建設コストを確認する目的で作成しており、今後の設計で外観は変わり得る。



図 43 イメージパース

9.6 概略設計図

現在の協議内容に基づく、概略設計図は以下のとおりである。



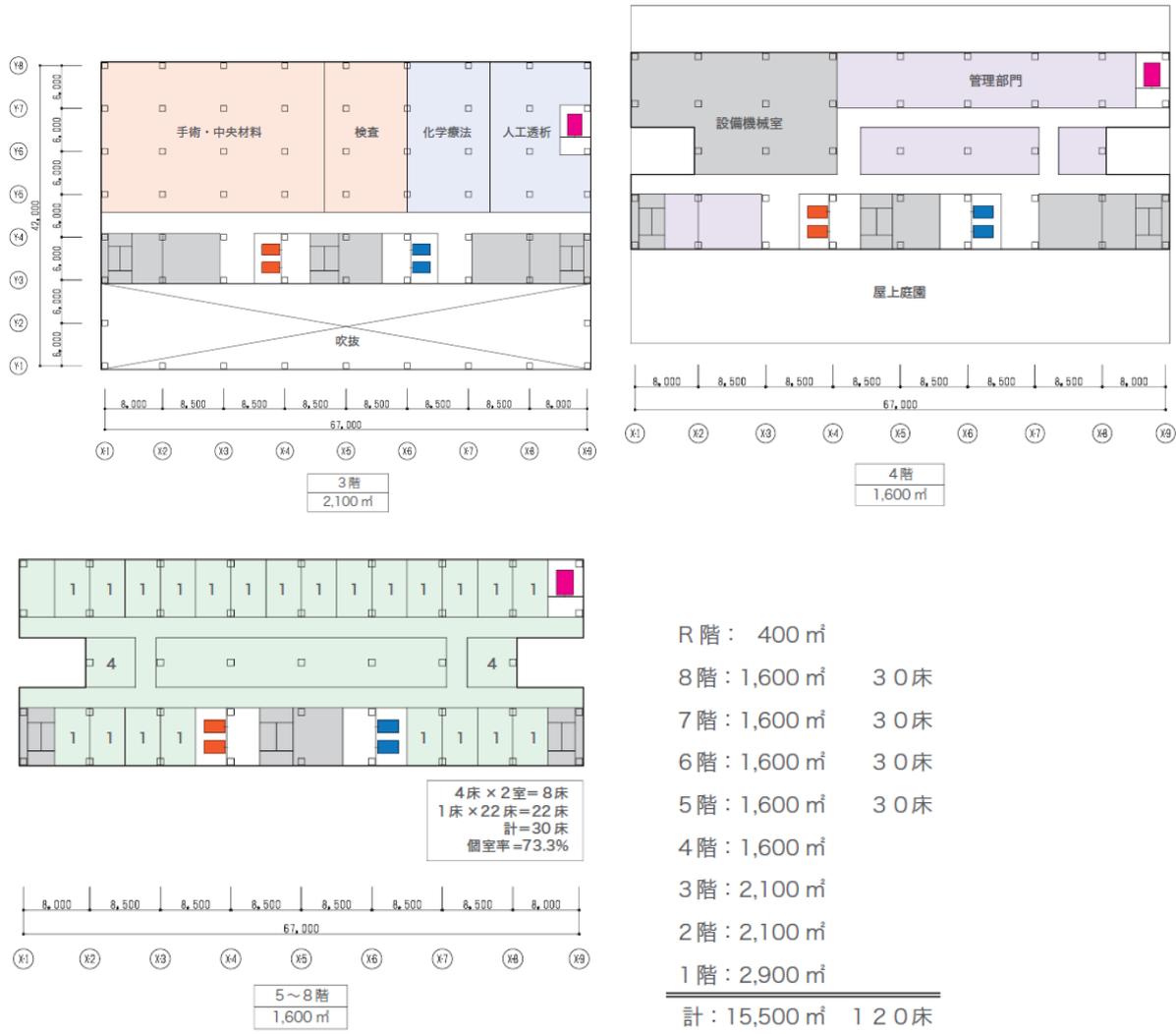


図 44 概略設計図

9.7 主要仕上

外部および内部の主要な仕上は以下に示すとおりである。

表 72 外部仕上表

部位	仕上
屋根	コンクリート下地、アスファルト防水、スタイロフォーム断熱の上押えコンクリート仕上
外壁	コンクリート下地、吹付けタイル
建具	アルミニウム製カーテンウォール、アルミニウム製サッシ、ステンレスサッシ

表 73 内部仕上表

室	仕上			
	床	巾木	壁	天井
エントランスホール	ノスリップタイル	床同材	化粧シート貼 EP	岩綿吸音板
共用部	ビニル床シート	ビニル巾木	化粧シート貼 EP	岩綿吸音板
診察室、処置室等	ビニル床シート	ビニル巾木	EP	化粧石膏ボード
病室	ビニル床シート	ビニル巾木	ビニルクロス EP	ビニルクロス EP
手術室	ビニル床シート	床材立上	化粧ケイ酸カルシウム板	化粧ケイ酸カルシウム板
事務室等	タイルカーペット	ビニル巾木	EP	化粧石膏ボード
WC, 汚物処理室等	ビニル床シート	床材立上	EP-G	EP-G
機械室等	防塵塗装	床材立上	グラスウール吸音板貼	グラスウール吸音板貼

9.8 概算建設工事費

概算建設工事費（税抜き）は以下に示すとおりである。

表 74 概算建設工事費

項目	金額 (USD)
建築工事（※昇降機を含む）	9,500,000
電気設備工事	2,450,000
機械設備工事	3,850,000
外構工事（※第1期範囲のみ）	1,750,000
直接工事費計	17,500,000
間接工事費（共通仮設、諸経費）	3,500,000
合計（税抜）	21,000,000

10 事業収支

前述の調査結果を踏まえ、各種仮定を置き事業収支を算出した。なお、売上算出にあたっての価格はビンズン省にある外資系病院のコロンビアアジア病院やハイエンド私立病院であるビンメック病院の価格等を参考にした。また、費用面はベトナムの上場病院や日本における病院の統計値を参考にしている。

10.1 設備投資計画

土地はPPP結果次第により異なるため、計上していない。

表 75 事業収支：土地・建物に関する投資

1. 投資額	568,199	百万 VND
土地	-	百万 VND
病院建物（EPC 及び設計費）	568,199	百万 VND

施設・設備費は家具什器を想定している。なお、機器関連費用（総額2,746億 VND）は全てリース契約を想定しているため、投資額には含んでいない。

表 76 事業収支：施設や機器に関する投資

2. 機器関連費用	274,630	百万 VND
施設・設備費	35,512	百万 VND
機器関連予備費	18,940	百万 VND
医療機器	220,177	百万 VND

10.2 シナリオ別簡易事業収支計画

(1) 売上

売上関連の条件は、入院診療収益、外来診療収益及びその他医業収益に分けて設定した。

表 77 事業収支：入院診療収益

1. 入院診療収益		
1日あたりの入院単価	1,600,000	VND
入院収益に占める医薬品売上比率	25%	
検査関連単価	300,000	VND
検査回数	2	回
手術単価	39,800,000	VND
手術件数/日	8.5	件/日
平均在院日数	5.3	日
稼働率	75%	
病床数	120	床
参考) 新入院患者数	6,198	人

表 78 事業収支：外来診療収益

2. 外来診療収益		
診察単価	500,000	VND
外来収益に占める医薬品売上比率	25%	
検査関連単価	300,000	VND
検査比率	50%	
処置単価	1,000,000	VND
処置比率	20%	
外来患者数	300	人/日
営業日数	250	日
1日あたりの外来患者数/救急患者数	15	人/日
救急隊出動日数	115	日

表 79 事業収支：その他医業収益

3. その他の医業収益		
健康診断の平均単価	2,500,000	VND
実施者数/日	10	人/日
営業日数	250	日

(2) 費用

費用関連の条件は、費目単位で設定した。

表 80 事業収支：日本人給与費（月給：単位 VND）

日本人給与単価	
ドクター	269,291,679
ナース	102,981,112
薬剤師	127,221,408
放射線技師	114,083,471
臨床検査技師	109,643,396
リハビリテーションスタッフ	92,772,844
管理栄養士	84,877,929
臨床工学技士	109,643,396
事務局スタッフ	125,040,432

表 81 事業収支：ベトナム人給与費（月給：単位 VND）

ベトナム人給与単価	
ドクター	40,000,000
ナース	11,000,000
薬剤師	9,000,000
放射線技師	14,000,000
臨床検査技師	14,000,000
リハビリテーションスタッフ	14,000,000
事務局スタッフ	8,000,000
看護補助者、通訳者等	8,000,000

表 82 事業収支：医薬品費

医薬品費	19.9%
日本の売上高に対する医薬品の割合	8.7%
ベトナムの売上高に対する医薬品の割合	31%

※日本とベトナムの平均とした。

表 83 事業収支：給食用材料費

給食用材料費	0.6%
日本の売上高に対する食費の割合	1.1%
ベトナムの売上高に対する食費の割合	0%

※日本とベトナムの平均とした。ベトナム病院は医薬品費に含まれているため 0%

表 84 事業収支：診療材料費・医療消耗器具備品費

診療材料費・医療消耗器具備品費	4.1%
日本の売上高に対する医療材料・消耗品原価の割合	8.2%
ベトナムの売上高に対する医療材料・消耗品の割合	0%

※日本とベトナムの平均とした。ベトナム病院は医薬品費に含まれているため 0%

表 85 事業収支：委託費

委託費	13.4%
日本の売上高に対する外注費の比率	5.8%
ベトナムの売上高に対する外注費の比率	21%

※日本とベトナムの平均とした。

表 86 事業収支：減価償却費

減価償却費	-
病院施設	50年
医療機器	10年

表 87 事業収支：設備関係費

設備関係費	-
施設・設備	10年
医療機器	10年

表 88 事業収支：経費

経費	7.6%
日本の売上高に対するその他の費用の割合	9.2%
ベトナムの売上高に対するその他の費用の割合	6%

※日本とベトナムの平均とした。

(3) その他

出資 20 百万 USD の他、20 百万 USD の借入を JICA 等から行う予定である。設定条件は以下のとおりである

- ・借入金額 20 百万 USD
- ・借入期間 20 年
- ・借入据置期間 6 年
- ・利率（固定） 1.75%/年

下記の事業収支にあるように、余裕を持った金額の調達を行う想定。

事業計画策定にあたっては、過去 10 年間の平均インフレ率 3.40%を毎年のインフレ率とした。また、事業開始 1 年目は目標売上の半分、開始 2 年目は 8 割、開始 3 年目から 100%を実現すると仮定した。一方で、人件費は一年目 75%、二年目 90%として仮定した。

(4) 収支

上記条件に基づく想定収支は以下のとおりである。

表 89 事業収支：フルオペレーション時の想定収支

		国際病院収支		
		金額	構成比	
		百万VND	%	
I	医業収益	332,831	100.0%	
	1. 入院診療収益	239,495	72.0%	
	2. 外来診療収益	87,093	26.2%	
	3. その他の医業収益	6,243	1.9%	
II	医業・介護費用	279,348	83.9%	
	1. 給与費	89,083	26.8%	
	2. 医薬品費	66,067	19.9%	
	3. 給食用材料費	1,831	0.6%	
	4. 診療材料費・医療消耗器具備品費	13,646	4.1%	
	5. 委託費	44,599	13.4%	
	6. 減価償却費	11,364	3.4%	
		建物減価償却費	11,364	3.4%
	7. 設備関係費	27,463	8.3%	
		設備機器賃借料	3,551	1.1%
		医療機器賃借料	23,912	7.2%
	8. 経費	25,295	7.6%	
III	損益差額 (I - II)	53,483	16.1%	
IV	支払利息	8,286	2.5%	
V	営業利益 (III-IV)	45,197	13.6%	
VI	税金	9,039	2.7%	
VII	税引後損益 (V - VI)	36,157	10.9%	

(5) 事業収支 (単位: 百万 VND)

表 90 事業収支: 収支及び簡易キャッシュフロー推移予測 (~FY8 年)

	FY-1	FY0	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8
I 医業収益	0	0	177,924	294,358	380,458	393,393	406,768	420,599	434,899	449,686
1. 入院診療収益	0	0	128,029	211,811	273,766	283,074	292,698	302,650	312,940	323,580
2. 外来診療収益	0	0	46,558	77,026	99,556	102,941	106,441	110,060	113,802	117,671
3. その他の医業収益	0	0	3,337	5,521	7,136	7,379	7,630	7,889	8,157	8,435
II 医業・介護費用	0	0	215,026	271,242	313,766	323,114	332,779	342,774	353,108	363,793
1. 給与費	0	0	95,244	98,482	101,830	105,293	108,873	112,574	116,402	120,360
2. 医薬品費	0	0	35,318	58,430	75,521	78,089	80,744	83,489	86,327	89,263
3. 給食用材料費	0	0	979	1,619	2,093	2,164	2,237	2,313	2,392	2,473
4. 診療材料費・医療消耗器具備品費	0	0	7,295	12,069	15,599	16,129	16,678	17,245	17,831	18,437
5. 委託費	0	0	23,842	39,444	50,981	52,715	54,507	56,360	58,276	60,258
6. 減価償却費	0	0	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364
7. 設備関係費	0	0	27,463	27,463	27,463	27,463	27,463	27,463	27,463	27,463
8. 経費	0	0	13,522	22,371	28,915	29,898	30,914	31,965	33,052	34,176
III 損益差額 (I - II)	0	0	-37,102	23,116	66,692	70,280	73,989	77,825	81,791	85,892
IV 支払利息	8,286	8,286	8,286	8,286	8,286	8,286	8,286	7,694	7,102	6,511
V 営業利益 (III-IV)	-8,286	-8,286	-45,388	14,830	58,406	61,993	65,703	70,131	74,689	79,382
VI 税金	0	0	0	2,966	11,681	12,399	13,141	14,026	14,938	15,876
VII 税引後損益 (V - VI)	-8,286	-8,286	-45,388	11,864	46,725	49,595	52,562	56,104	59,751	63,505
簡易なフリーキャッシュフローモデル										
出資関連	473,499	0	0	0	0	0	0	0	0	0
借入関連	473,499	0	0	0	0	0	-33,821	-33,821	-33,821	-33,821
投資 (建設関連)	-284,100	-284,100	0	0	0	0	0	0	0	0
税引後利益 (損失)	-8,286	-8,286	-45,388	11,864	46,725	49,595	52,562	56,104	59,751	63,505
減価償却費	0	0	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364
簡易FCF	654,613	-292,386	-34,024	23,228	58,089	60,959	30,105	33,647	37,294	41,048
簡易累積FCF	654,613	362,227	328,203	351,431	409,519	470,478	500,583	534,230	571,523	612,571

表 91 事業収支: 収支及び簡易キャッシュフロー推移予測 (FY9~18 年)

	FY9	FY10	FY11	FY12	FY13	FY14	FY15	FY16	FY17	FY18
I 医業収益	464,975	480,784	497,131	514,033	531,510	549,582	568,267	587,588	607,566	628,224
1. 入院診療収益	334,582	345,957	357,720	369,882	382,458	395,462	408,908	422,811	437,186	452,050
2. 外来診療収益	121,672	125,809	130,086	134,509	139,082	143,811	148,701	153,757	158,984	164,390
3. その他の医業収益	8,721	9,018	9,325	9,642	9,969	10,308	10,659	11,021	11,396	11,783
II 医業・介護費用	374,842	386,267	413,031	425,246	437,876	450,935	464,438	478,401	492,838	507,766
1. 給与費	124,452	128,683	133,058	137,582	142,260	147,097	152,098	157,270	162,617	168,146
2. 医薬品費	92,298	95,436	98,680	102,036	105,505	109,092	112,801	116,636	120,602	124,702
3. 給食用材料費	2,557	2,644	2,734	2,827	2,923	3,023	3,125	3,232	3,342	3,455
4. 診療材料費・医療消耗器具備品費	19,064	19,712	20,382	21,075	21,792	22,533	23,299	24,091	24,910	25,757
5. 委託費	62,307	64,425	66,616	68,880	71,222	73,644	76,148	78,737	81,414	84,182
6. 減価償却費	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364
7. 設備関係費	27,463	27,463	27,463	27,463	27,463	27,463	27,463	27,463	27,463	27,463
8. 経費	35,338	36,540	37,782	39,067	40,395	41,768	43,188	44,657	46,175	47,745
III 損益差額 (I - II)	90,133	94,517	84,099	88,787	93,634	98,647	103,829	109,188	114,728	120,458
IV 支払利息	5,919	5,327	4,735	4,143	3,551	2,959	2,367	1,776	1,184	592
V 営業利益 (III-IV)	84,214	89,190	79,364	84,644	90,083	95,687	101,461	107,412	113,545	119,866
VI 税金	16,843	17,838	15,873	16,929	18,017	19,137	20,292	21,482	22,709	23,973
VII 税引後損益 (V - VI)	67,371	71,352	63,492	67,715	72,067	76,550	81,169	85,930	90,836	95,893
簡易なフリーキャッシュフローモデル										
出資関連	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
借入関連	-33,821	-33,821	-33,821	-33,821	-33,821	-33,821	-33,821	-33,821	-33,821	-33,821
投資 (建設関連)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税引後利益 (損失)	67,371	71,352	63,492	67,715	72,067	76,550	81,169	85,930	90,836	95,893
減価償却費	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364
簡易FCF	44,914	48,895	41,034	45,258	49,609	54,092	58,712	63,472	68,378	73,435
簡易累積FCF	657,485	706,380	747,414	792,672	842,281	896,373	955,085	1,018,557	1,086,936	1,160,371

表 92 事業収支：収支及び簡易キャッシュフロー推移予測（FY19～25年）

	FY19	FY20	FY21	FY22	FY23	FY24	FY25
I 医療収益	649,583	671,669	694,506	718,119	742,535	767,781	793,886
1. 入院診療収益	467,420	483,312	499,745	516,736	534,305	552,472	571,256
2. 外来診療収益	169,979	175,758	181,734	187,913	194,302	200,908	207,739
3. その他の医療収益	12,184	12,598	13,027	13,470	13,928	14,401	14,891
II 医療・介護費用	523,202	539,162	572,505	589,569	607,213	625,457	644,322
1. 給与費	173,863	179,774	185,886	192,206	198,741	205,499	212,486
2. 医薬品費	128,942	133,326	137,859	142,547	147,393	152,405	157,586
3. 給食用材料費	3,573	3,694	3,820	3,950	4,084	4,223	4,366
4. 診療材料費・医療消耗器具備品費	26,633	27,538	28,475	29,443	30,444	31,479	32,549
5. 委託費	87,044	90,004	93,064	96,228	99,500	102,883	106,381
6. 減価償却費	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364
7. 設備関係費	42,415	42,415	59,254	59,254	59,254	59,254	59,254
8. 経費	49,368	51,047	52,782	54,577	56,433	58,351	60,335
III 損益差額（I - II）	126,382	132,507	122,001	128,550	135,322	142,324	149,564
IV 支払利息	0	0	0	0	0	0	0
V 営業利益（III-IV）	126,382	132,507	122,001	128,550	135,322	142,324	149,564
VI 税金	25,276	26,501	24,400	25,710	27,064	28,465	29,913
VII 税引後損益（V - VI）	101,105	106,006	97,601	102,840	108,258	113,859	119,651
簡易なフリーキャッシュフローモデル	FY19	FY20	FY21	FY22	FY23	FY24	FY25
出資関連	0	0	0	0	0	0	0
借入関連	-33,821	0	0	0	0	0	0
投資（建設関連）	0	0	0	0	0	0	0
税引後利益（損失）	101,105	106,006	97,601	102,840	108,258	113,859	119,651
減価償却費	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364	11,364
簡易FCF	78,648	117,370	108,965	114,204	119,621	125,223	131,015
簡易累積FCF	1,239,019	1,356,388	1,465,353	1,579,557	1,699,179	1,824,402	1,955,417

(6) シナリオ設定

推測が最も難しい点は売上であり、最もボラティリティが高くなると想定される。特に入院収益は売上の7割以上を占めるため、パラメータの変動が大きく収益に影響する。入院収益のパラメータに負荷をかけ、営業利益が0となる値をシミュレーションした。

表 93 事業収支：簡易シミュレーション

	現状	営業利益±0
入院稼働率	75%	50%
手術単価（VND）	39,800,000	20,000,000

11 アクションプラン

11.1 本調査の振り返り

予備調査は、大きく「ボトルネックの有無の確認」「事業コンセプト・採算性の確認」「事業ストラクチャの具体化」の3つの目的を持って実施した。調査を通じて重要事項が明確になり、当該3つの目的は達成されたと考えられる。

一点目「ボトルネックの有無の確認」については、法務、税務及び環境調査等を通じて、当該事業を実施する上でクリティカルな問題がないことを確認した。予備調査を通じて確認できた主な点は以下のとおりである。

表 94 ボトルネックの有無の確認に関する調査結果

カテゴリ	予備調査で確認できたこと
法務	<ul style="list-style-type: none"> ・ 病院設立・運営に関する法、規制、許認可 ・ 土地を大学ではなく国から取得する必要性及びPPPプロジェクト企業体の必要性 ・ 法務面で、クリティカルなボトルネックはないこと（日本人医療従事者のライセンスを含む）
税務	<ul style="list-style-type: none"> ・ 病院運営に関する税務事項 ・ 適用可能性のある優遇税制 ・ 税務面で、クリティカルなボトルネックはないこと
環境関連	<ul style="list-style-type: none"> ・ ベトナムにおける環境社会状況及び関連規制 ・ 病院設立・運営にあたり想定されるリスク及び対策 ・ 環境配慮にあたり、JICA 環境ガイドライン（2010年4月）と大きく乖離することはないこと ・ 当該プロジェクトは土地収用が終わっており、カテゴリ A ではないこと
医療機器	<ul style="list-style-type: none"> ・ 整備を想定していた医療機器は概ねベトナム国内で流通しており、新規輸入申請等なく、調達ができること ・ 国内サプライヤーリスト、主な機器（高額機器）の価格感

二点目「事業コンセプト・採算性の確認」については、地域に医療資源・インフラが足りていない一方で、工業団地に勤める者が多く所得水準が高い特徴があり、病院の設置意義があると共に、採算性が期待できる地域であることが確認できた。予備調査を通じて確認できた主な点は以下のとおりである。

表 95 事業コンセプト・採算性の確認に関する調査結果

カテゴリ	予備調査で確認できたこと
マーケット	<ul style="list-style-type: none"> ・ ビンズン省に大きな医療ニーズがあり、ニーズは益々高まること ・ 対象地域は急速に発展している地域であるが、医療資源・インフラ整備が間に合っていないこと ・ 労働人口の多くが工業団地等に勤め、ホーチミン市等に比べて収入水準が高いこと
競合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地域に病院が不足している ・ 提供機能も限定的であり、高度な医療を提供している病院はない ・ 新規病院の設立計画はあるものの、需要を満たすものではない
提供する医療	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高度な医療に対するニーズ
事業収支	<ul style="list-style-type: none"> ・ 病院の収益性。上場病院や競合の価格に基づく黒字化収支モデル ・ 経営の良し悪しは病院の個別事情によるが、営業利益率が30%超の収益性の高い病院も複数存在すること

3 点目「事業ストラクチャの具体化」については、土地の取得が大学ではなく、国から取得する必要があることが明らかになり、それに伴い当初の SPC スキームの見直しを行った。また、VNU-HCM との協議を通じて、VNU-HCM 附属病院との役割分担の方向性やシナジー効果も明らかになった。加えて、国内外において追加の出資者候補を探索し、計画時から見直しを行っている。予備調査を通じて確認できた主な点は以下のとおりである。

表 96 事業ストラクチャに関する調査結果

カテゴリ	予備調査で確認できたこと
ストラクチャ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 法務調査を踏まえ、SPC ではなく合弁会社（PPP プロジェクト企業）設立スキームに見直すこと
VNU との役割分担・コンセプト	<ul style="list-style-type: none"> ・ 顧客による病院の選好の他、特殊な症例や特別の手技は国際病院が担当する等、VNU との患者のすみ分けの方向性 ・ 国際病院が当初計画の外科系に寄った診療科ではなく、ワンストップでの高度な医療提供を目指すこと
現地出資者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 公的ファンドが当該事業への出資に関心
日系パートナー	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日系二社が出資に関心。現地出資者と合わせて、必要な資金を調達できる見込みあり。

11.2 今後のアクションプラン

予備調査の結果により、本事業の検討が正式な投資判断に向けて進められることが判明している。各社が投資判断を行うには、明らかになった地域における国際病院の必要性や VNU-HCM 附属病院との役割分担、PPP プロジェクト企業スキーム等を踏まえ、事業のフィージビリティをより正確・具体的に把握する必要がある。それを行うことで、事業を成功させるために必要な、出資者・パートナーの確定が可能となる。事業化に至るまでの道筋は見えており、その過程として、後述の更なる本格調査が必要だと考えている。

- 本格調査での調査項目

予備調査を通じて明らかになったことを踏まえ、より詳細・具体の調査を行い、病院立上・運営フィージビリティを検証し、詳細計画を策定する。それにより、各社の正式な投融資判断へと繋げ

ていきたい。本格調査で調査すべき項目は以下のとおりである。

表 97 今後の調査項目

大項目	中項目	詳細項目
詳細マーケット分析	需要の詳細予測	需要セグメントの設定
		セグメント別需要調査
		シナリオに基づく将来予測
		事業予定候補地の評価
	競合詳細ベンチマーク調査	同診療圏内病院の調査 国内ベンチマーク病院の詳細調査
病院オペレーション分析	競合オペレーション調査	国内ベンチマーク病院のオペレーション把握（医療関連） 医薬品・医療機器等、物流オペレーション把握
病院建物設計及び積算	測量、地質調査	—
	インフラ条件調査	電力、給水、汚水排水、ガス、情報通信
	基本設計図・パース作成	配置計画、建築計画、基本設計図
	コスト積算	建築関連コストの積算、プロジェクトコストの把握
詳細法務調査	医療機関に関する規制と許認可に係る詳細調査	投資法、不動産、医療機関に関する規制の実態把握
	土地取得、PPP 事業に係る詳細調査	スキーム構築に向けた当局との折衝の開始
	関連契約の整理	病院設立に必要な契約関連書類の特定及び整理
詳細税務調査	事業ストラクチャを踏まえた関連税制の把握	各種税務シミュレーション
	偶発債務となりうる税制及びリスク項目の洗い出し	項目整理及び項目別課税リスク額の算出
環境調査の実施及び評価	スコーピング及び環境社会配慮調査の TOR (Terms of Reference)	—
	環境影響評価	—
事業コンセプト及び提供医療サービス	事業コンセプトの詳細化	—
	提供サービス内容の整理	診療科別の提供内容（医療）の具体化及び整理 VNU 附属病院との役割分担の詳細化
	対象医療サービスの提供意義	開発効果等を踏まえた実施・提供意義
	VNU-HCM を含めた医療連携	連携目的及び目的別連携相手の整理
	医薬品・医療機器の調達計画	必要機器や医薬品の型番等の具体化
	病院運営計画	新病院の組織体系 運営規則整備 人員計画
収支計画	診療科別収支予測	診療科単位での収支予測
	シナリオに基づく収支予測	積み上げた予測結果に基づく分析、懸念事項の特定及び対策検討
事業スキーム	事業スキームの詳細化	スキーム構築プロセスの開始
	出資パートナー及び役割の整理	パートナーの特定
	資金調達スキーム	調達予定先・金額の特定
事業リスク及び対	病院事業に関するリスクと対応	—

大項目	中項目	詳細項目
応	医療オペレーションに関するリスクと対応	—
	カントリーリスクに関するリスクと対応	—
病院設立の意義・開発効果	病院設立の社会的意義の検証	地域への経済効果・貢献
	将来の姿の整理	当該病院の将来の姿、当該病院を軸にした将来の発展

12 巻末参考資料

12.1 ベトナム地図

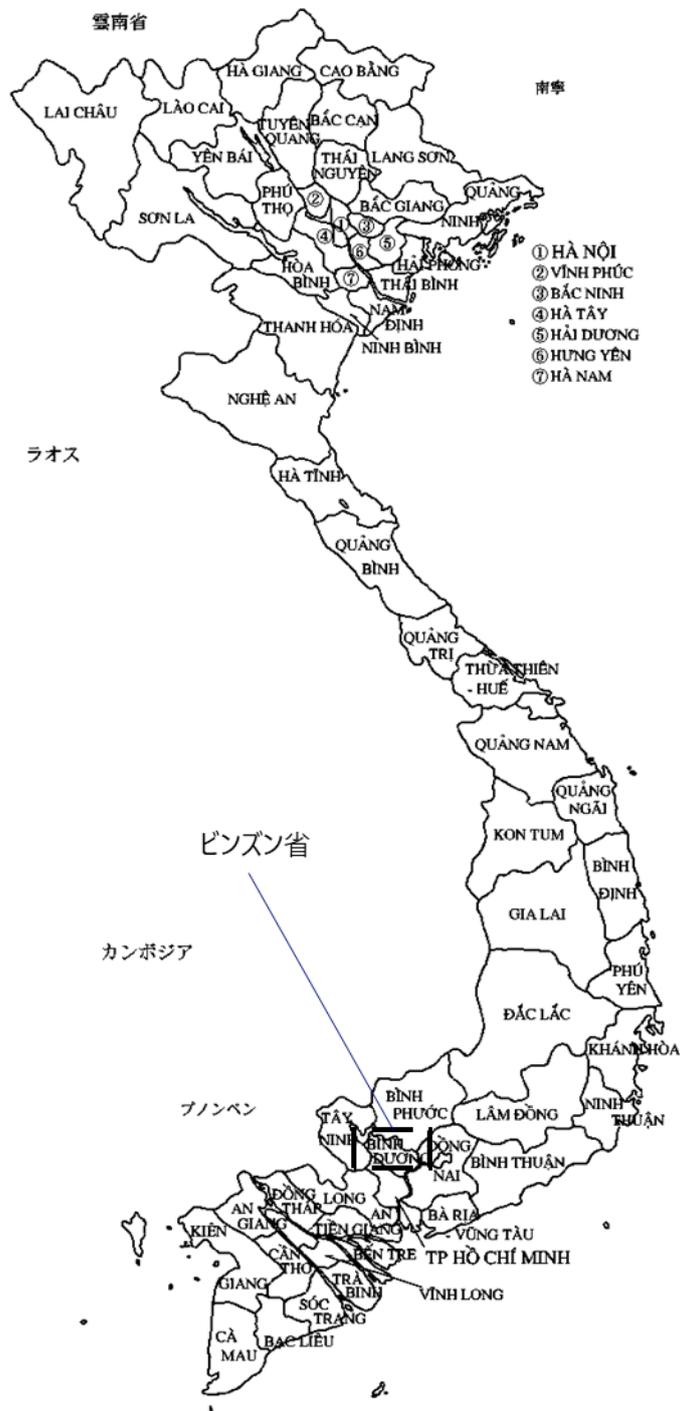


図 45 ベトナム地図とプロジェクトサイト（ビンズン省）

（出所：日本・ベトナム交流促進センターのウェブサイト掲載画像から作成）