

第5章 紅河水系・ハノイ周辺流域の自然・社会条件と環境

5 - 1 自然条件の概要

(1) 気象・水文

ハノイ市の位置するヴェトナム北部は亜熱帯気候であり、モンスーン（季節風）の影響を受け四季を有する。南西モンスーンの吹く5～10月は夏季（雨期）にあたり、多量の降雨がある。冬季（乾期）は、11月から4月までの期間で、11月から1月上旬までは比較的湿度が低くてしのぎやすいが、そのあと4月頃までは湿度が非常に高くなる。ヴェトナム国の気象観測は表5 - 1に示す15か所で常時観測されており、ハノイ市においては、ハノイ市のほぼ中心部にあるラン（Lang）気象観測所で行われている。

表5 - 1 ヴィエトナム国の気象観測所

番号	気象観測所	所在地 (市町村又は県)	緯度		海拔 (EL.m)
			東経	北緯	
1	Lai Chau	Lai Chau	103° 09'	22° 04'	243.18
2	Son La	Son La	103° 54'	21° 20'	675.34
3	Tuyen Quang	Tuyen Quang	105° 13'	21° 49'	40.84
4	Hanoi(Lang)	Hanoi	105° 48'	21° 01'	5.97
5	Hong Gai	Quang Ninh	107° 04'	20° 58'	37.81
6	Nam Dinh	Nam Dinh	106° 09'	20° 26'	1.87
7	Vinh	Nghe An	105° 41'	18° 40'	5.08
8	Hue	Thua Thien -Hue	107° 35'	16° 26'	10.44
9	Da Nang	Da Nang	108° 12'	16° 02'	4.75
10	Qui Nang	Binh Dinh	109° 13'	13° 46'	3.94
11	Playcu	Gia Lai	108° 01'	13° 58'	779.87
12	Da Lat	Lam Dong	108° 27'	11° 57'	1,505.30
13	Nha Trang	Khanh Hoa	109° 12'	12° 13'	2.98
14	Vung Tau	Ba Ria-Vung Tau	107° 05'	10° 22'	4.03
15	Ca Mau	Ca Mau	105° 09'	9° 11'	0.88

出典：ヴェトナム統計年鑑2000（General Statistical Office）

1) 気温・湿度

表5 - 2に示すように、季節による気温の差は大きく、5月頃から平均気温27℃以上の日が続き、6～8月はハノイ市の最も暑い季節となる。しかし、11月には、平均気温は22℃程度となり、1年のうちで最も爽快な月である。冬季の最低気温は、気温が15℃前後まで下がり、霧雨が毎日のように降る。

また、ハノイ市の月別平均湿度は表5 - 3のとおりである。

表5 - 2 ハノイ市の月別平均気温（単位： ）

年	冬 季(乾期)				夏 季(雨期)						冬季(乾期)		年平均
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1995	15.7	16.4	19.4	24.2	27.3	29.8	29.3	28.1	28.0	26.7	20.8	17.9	23.6
1997	18.4	17.0	20.7	24.5	28.1	29.8	28.8	29.0	26.0	26.4	23.8	19.2	24.3
1999	17.9	19.8	21.7	25.4	26.4	29.4	30.1	28.7	28.4	25.4	22.0	16.3	24.3
2000	18.4	16.2	20.2	25.2	27.5	28.6	29.7	29.1	27.7	25.4	21.8	20.6	24.2
平均	17.6	17.4	20.5	24.8	27.3	29.4	29.5	28.7	27.5	26.0	22.1	18.5	

出典：Hanoi Statistical YearBook 2000(HANOI STATISTICAL OFFICE)

表5 - 3 ハノイ市の月別平均湿度（単位：%）

年	冬 季(乾期)				夏 季(雨期)				冬季(乾期)				年平均
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1995	80	80	83	87	79	79	80	85	79	72	73	71	79
1997	77	80	87	85	79	76	82	81	83	79	74	77	80
1999	77	76	79	80	80	79	78	82	77	81	81	73	79
2000	78	81	89	84	80	79	80	82	78	82	71	71	80
平均	78	79	85	84	80	78	80	83	79	79	75	73	

出典：Hanoi Statistical YearBook 2000(HANOI STATISTICAL OFFICE)

表5 - 4は、ハノイ市の月別最高気温及び最低気温を示す。これによると、1926年5月にフェーン現象により最高気温42.8、1955年1月に最低気温2.7 が記録されている。

表5 - 4 ハノイ市の月別最高及び最低気温

季節	月別	最高気温		最低気温	
		()	発生年	()	発生年
冬季 (乾期)	1	33.1	1911	2.7	1955
	2	35.1	1950	5.0	1968
	3	36.8	1919	8.5	1936
	4	38.5	1919	9.8	1916
夏季 (雨期)	5	42.8	1926	15.4	1917
	6	40.4	1949	20.0	1964
	7	40.0	1910	21.0	不明
	8	39.0	1901	20.9	1928
	9	37.1	1911	16.1	1970
	10	35.7	1911	12.4	1942
冬季 (乾期)	11	34.5	1930	6.8	1922
	12	31.9	1929	5.1	1975
最高、最低気温		42.8	1926	2.7	1955

出典：Introduction in brief basic data of study on urban transportation of Hanoi, Vietnam,

Hanoi Foreign Economic Relation Department, March 1995

「ヴェトナム国タインチ橋建設計画調査事前報告書」1997年5月、JICA

2) 降 雨

1995年時点での統計値である月別平均降雨量、最大日雨量と発生年及び月別平均降雨日数を表5 - 5に示す。同表によると、ハノイ市の年間降雨量は1,676.2mmであるが、雨期は5月から10月で、8月に最大降雨量318.4mmを示している。一方、乾期は11月から4月で、1月に最小降雨量18.6mmを示している。また、最大日雨量は、1902年7月に568.5mmを記録し、年間降雨日数は144.5日である。一方、最近の1995～2000年の統計資料によると、ハノイ市のラン（Lang）気象観測所における降雨量データは表5 - 6のとおりである。

表5 - 5 月別平均降雨量、最大日雨量と発生年及び月別平均降雨日数

季 節	月別	平均降雨量(mm)	最大日雨量(mm)	発生年	降雨日数(日)
冬季 (乾期)	1	18.6	45.5	1908	8.4
	2	26.2	48.0	1932	11.3
	3	43.8	63.1	1911	15.0
	4	90.1	150.7	1944	13.3
夏季 (雨期)	5	188.5	155.0	1923	14.2
	6	239.5	243.6	1929	14.7
	7	288.2	568.6	1902	15.7
	8	318.4	260.0	1941	16.7
	9	265.4	250.5	1916	13.7
	10	130.7	240.3	1940	9.0
冬季 (乾期)	11	43.4	394.9	1984	6.5
	12	23.4	42.3	1963	6.0
年 間		1,676.2	568.6	1902	144.5

出典：Introduction in brief basic data of study on urban transportation of Hanoi , Vietnam ,
Hanoi Foreign Economic Relation Department , March 1995
「ヴェトナム国タインチ橋建設計画調査事前報告書」1997年5月、JICA

表5 - 6 ハノイ市の月別雨量（単位：mm）

年	冬 季(乾期)				夏 季(雨期)					冬季(乾期)			年間雨量
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1995	26.7	17.1	48.1	22.7	107.3	129.5	301.0	399.0	82.0	46.8	62.9	1.9	1245.0
1997	41.3	8.2	87.9	141.0	224.5	180.7	395.0	387.6	219.4	168.6	17.4	42.3	1913.9
1999	25.0	7.3	13.9	67.2	168.8	283.3	336.6	166.2	105.4	210.4	90.4	83.1	1557.6
2000	2.5	32.7	34.5	151.6	104.6	187.1	260.1	193.9	48.0	260.8	2.2	0.0	1278.0
平均	23.9	16.3	46.1	95.6	151.3	195.2	323.2	286.7	113.7	171.7	43.2	31.8	

出典：Hanoi Statistical YearBook 2000(HANOI STATISTICAL OFFICE)

3) 台 風

ヴェトナム北部は、冬季の11月から4月に北東モンスーンが吹くが、夏季の5月から10月には台風の襲来が多い（表5 - 7及び表5 - 8参照）。なお、ハノイ市は毎年6～7回の台風に見舞われている。台風は、6月から10月に集中している。1963～1977年の台風時に記録された最大風速を表5 - 9に示す。台風圏内の風速は、しばしば40m/秒を超えることがある。これらの台風は、市街地、耕地及び民家のほか、海上船舶等に広範囲な被害をもたらす。また、トンキン湾とヴェトナム国の沿岸では、台風による高潮に見舞われやすいため、低地には激しい氾濫が起こる。

表5 - 7 東部領海に流動する暴風雨及び低気圧団の数

季節	月別	1975～1994年				1995年	
		暴風雨		低気圧団		暴風雨	低気圧団
		合計	平均	合計	平均		
乾期	1月	2	0.10	1	0.05		
	2月						
	3月	2	0.10	1	0.05		
	4月	3	0.15				
雨期	5月	9	0.45	1	0.05		2
	6月	24	1.20	7	0.35	1	
	7月	31	1.55	6	0.30	1	1
	8月	25	1.25	9	0.45	4	
	9月	30	1.50	10	0.50	3	2
	10月	36	1.80	7	0.35	3	
乾期	11月	22	1.10	5	0.25	1	
	12月	10	0.50	2	0.10		
合計		194	9.70	49	2.45	13	5

出典：ヴェトナム統計年鑑1995(General Statistical Office)

「ヴェトナム国タインチ橋建設計画調査事前報告書」1997年5月、JICA

表5 - 8 ヴィエトナム国を横切る暴風雨及び低気圧団の数

季節	月別	1975～1994年		1995年		
		暴風雨	低気圧団	暴風雨	低気圧団	強風
乾期	1月					
	2月					
	3月					
	4月					
雨期	5月	1				
	6月	6	6		1	(5)
	7月	8	3			
	8月	7	8	1		(10)
	9月	11	8		1	(6)
	10月	11	11	1		(10)
乾期	11月	5	8	1		(12)
	12月	1				
合計		50	44	3	2	

出典：ヴィエトナム統計年鑑1995(General Statistical Office)

表5 - 9 台風の最大風速

年	月	日	最大風速(m/秒)	風向
1963	11	24	22	北東(NE)
1968	9	9	28	東北東(ENE)
1969	5	15	30	南西(SW)
1972	10	14	19	北東(NE)
1974	6	14	20	北北東(NNE)
1977	7	21	28	北西(NW)

出典：Introduction in brief data of study on urban transportation of Hanoi, Vietnam, Hanoi Foreign Economic Relation department, March 1995

「ヴィエトナム国タインチ橋建設計画調査事前報告書」1997年5月、JICA

(2) 地形

ハノイ市を貫流する紅河は、中国の雲南省に源を発する全長1,100km、流域面積14万km²の大河である。この河は、ヴィエトナム国に入って、ダ(Da)河及びガム(Gam)河等の大支川が合流している。これら支流の合流後、ドゥオン(Duong)河、デイ(Day)河、キングタ(King Tha)河、バクダン(Bac Dang)河(白藤江)及びタイビン(Thai Binh)河等の派川に分かれて、紅河デルタを形成する。

ハノイ市は、紅河デルタの頂点に位置しており、ここで本流よりドゥオン(Duong)河が

分流する。ドゥオン(Duong)河は、東南東方向に100km程度流下したあと、ハイフォン市(Hai Phong City)を貫流してトンキン湾(Gulf of Tonkin)に流入している。他方、紅河本流は、南南東方向に流下するが、途中でタイビン市(Thai Binh City)、ニンビン市(Ninh Binh City)を經由して、120kmほどで同じくトンキン湾に流入する。

ハノイ都市部の土地標高は、最高地点の旧市街地である北東部で6～9m、最低地点の南部で3～4.5mと起伏のない特徴を示す。すなわち、流域の勾配は、北又は北東から南に傾斜している。市内には、低い標高の窪地が多数存在しており、これらの地区は、雨期には満水して沼となるために、未利用地となっている。一方、レクレーション(親水)や養魚池として利用されている多数の湖沼が存在しており、また、これらは洪水氾濫調節の機能も果たしている。

(3) 地 質

ヴェトナム国の地質については、北部、南部のデルタ地帯及び中部の海岸平野に、新生代第四紀の沖積層が見受けられる。ハノイ市の北東部、南西部の山地には、中生代三畳紀の地層が広く見受けられる。

ハノイ都市部は、地質的には紅河デルタの沖積平野にあり、上層20mは粘土とシルト層からなり、それより下層では砂質土層から組成されている。また、紅河の土壌は、広く分布している沖積土、軽質で養分が欠けている劣化土、デルタ後背傾斜地にある丘陵地土、弱塩性土及び海岸線にある塩性土等に区分される。

(4) 水 理

紅河は多年の河床堆積により、ハノイ市内の標高より紅河の河床高の方が高い、いわゆる天井河になっている。排水施設不備のため、ハノイ市内の至る所で雨水の滞留が見受けられる。また、近年の最大洪水となった1984年11月9日10日の降雨では、水深1m程度の雨水滞留が数日間続いた。広域的な氾濫は、地形的に低地と思われる地域で発生している。これらの地域は、水田や畑地等農地として利用されているが、近年の都市化の影響を受け一部では宅地化が進んでいる。また、局所的な氾濫も、比較的標高の高い市街地の至る所に発生している。

事前調査期間中にも、8月4日の明け方に激しい降雨があり滞在先のHotel Nikko前が人の腰までつかるとの雨水滞留が1日中続いた。

最近1995～2000年のラン(Lang)気象観測所における紅河の月別平均水位を表5-10に示す。

表5 - 10 紅河の月別平均水位（単位：cm）

年	冬 季(乾期)				夏 季(雨期)						冬季(乾期)		年平均
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1995	314	332	351	350	366	566	879	967	697	530	431	335	510
1997	325	320	360	490	428	408	870	873	694	634	402	340	512
1999	249	231	256	300	387	592	828	841	747	504	560	350	487
2000	301	287	302	320	390	560	763	733	483	521	353	298	443
平均	297	293	317	365	393	532	835	854	655	547	437	331	

出典：Hanoi Statistical YearBook 2000(HANOI STATISTICAL OFFICE)

(5) 地 震

ヴェトナム国は、環太平洋地震帯と地中海～ヒマラヤ地震帯の交差部に位置している。この地域は複雑な地殻構造をもっており、近年、激しい地殻運動を受けたことが知られている。

ヴェトナム国で最近観測された主要地震は、表5 - 11のとおりである。ハノイ市の隣接県であるハーバク県では、1961年と1986年に、それぞれマグニチュード5.6と5の地震が観測されている。

表5 - 11 ヴェトナム国で最近観測された主な地震

年 度	位 置	マグニチュード	震央近傍での震度(MKS-64)
1935	ディエンビエンフ近傍	6.8	8～9
1961	バクジン（ハーバク県）	5.6	7
1983	ディエンビエンフ近傍	6.7	8～9
1986	イエン（ハーバク県）	5	6～7

出典：「ヴェトナム国タインチ橋建設計画調査事前報告書」1997年5月、JICA

ハノイ周辺には、紅河沿いにレッドリバー断層（Red River Fault）がある。この断層では、1903年から1986年の間には、マグニチュード5.5以上の地震は観測されていない。

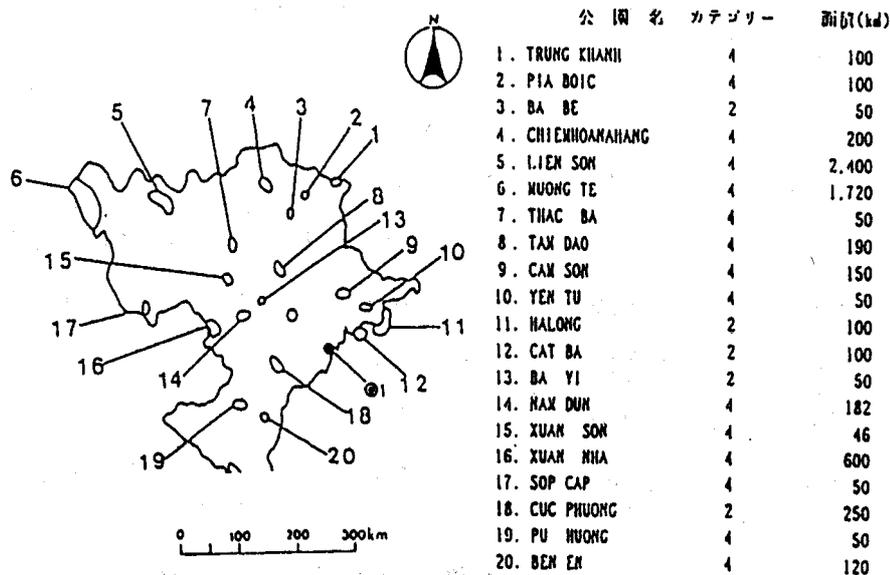
(6) 動植物等

ヴェトナム国の植物相は、その種類約1万2,000種といわれており、現在までに、約7,000種以上の高等植物が確認されている。そのうち2,300種は、食料や薬、動物の飼料及び材木等に利用されている。

ヴェトナム国内の動物相は、哺乳類273種、鳥類780種、爬虫類180種、両棲類80種及び淡水魚類471種等が知られている。また、ヴェトナム版レッド・データブックによると、絶滅

種が67種、危急種が97種、稀少種が124種、脅威種が71種及び現状不明種が6種などとされている。

図5 - 1にベトナム北部の主要国立公園・保護区を示す。ハノイ市の近くでは、西北西65kmのところ、バヴィ (Ba Vi) 山 (標高1,237m) で代表されるバヴィ (Ba Vi) 国立公園がある (図5 - 1の13)。今回の調査対象区域内には、国立公園や保護区はない。



出典：「ベトナム国北部地域交通システム開発計画調査事前調査報告書」平成5年4月、JICA

図5 - 1 ベトナム北部の主要国立公園・保護区

5 - 2 利水と治水の概要

紅河は、その羽状の流域形状、大陸河川にありながら直線的で急勾配な河道形状、集中的な降雨等の特徴から、洪水期と渇水期の流出差が大きく、加えて変動帯の地質特性から流送土砂量が多く非常に暴れ川である。

一方、毎年繰り返される洪水によってもたらされる大量の土砂は、肥沃な紅河デルタを形成し、稲作を中心とした農業生産の盛んな地域となっている。紅河における治水は、古来より紅河デルタに営々と輪中堤を拡大しながら進められてきたものである。デルタの開発が本格的に進み、13～14世紀には氾濫原を包み込むように大輪中堤防が築堤され、19世紀初頭までには既に臨海部を除くデルタ全域に堤防網が張り巡らされ、現在見られる堤防網の基礎が形成されている。紅河は、流域の上流半分が中国領であり、流域全体としての総合的な治水計画を立てにくい状況にある。現在も進められている治水事業としては、堤防の補強が主である (ADBプロジェクト等)。1987年にホアビンダム (Hoa Binh Dam) が完成し、治水上も一応の効果を受け始めているが、抜本的な対策には至っていない。中、上流域での土地開発・堤防強化による遊水地の減少等の影響もあり、近年は毎年洪水期になると、紅河デルタ各地で長期間警戒水位を超える状態が続き、懸命の水防

活動によりかろうじて大破堤を食い止めているのが現状である。

現在、輪中堤防（洪水防御堤防）の総延長は3,000kmに達している。これらの堤防は、農業・農村開発省（Ministry of Agriculture and Rural Development：MARD）内の堤防管理洪水防止局を中心に管理されているが、古くから不適切な堤体材料を利用し、十分な締め固めがなされずに不安定な基礎の上に築堤されたため、堤体は劣化しており、洪水時には、法面滑り、パイピング及び局所的な崩壊を起こして毎年のように洪水被害を発生させている。

一方、治水及び利水を目的としたダムについては、現在までに実際に建設、運用が開始されているダムは、1971年に完成したチャイ（Chay）河のタクバダム（Thac Ba Dam）、1987年に完成したダ（Da）河のホアビンダム（Hoa Binh Dam）のみである。

紅河の山岳支流域、特にダ（Da）河流域には雨期に豊富な流出量があること、中規模クラスのダム建設予定地がかなりあることから、数多くの水力発電・洪水調節ダム建設の構想がある。例えばソンラ（Shonla）水力発電計画は、ダ（Da）河の上流に、ホアビンより更に規模の大きなダムを建設し、落差175mを利用して3,600MWhの発電を行う計画である。支流域にダム群を建設することにより、電力供給源を安定させるとともに、紅河デルタの雨期洪水ピークを減少させること、更に紅河デルタ農地の乾期灌漑用水量を増加させることが可能となる。しかしながら、これらダムの候補地点は一応選定されているが、その事業計画の詳細は策定されていない。また、ヴェトナム国自身が有する資金も少なく、実施にあたっては外からの援助が欠かせないが、環境保護運動等の高まりにより、新規ダム事業は進みにくい状況にある（図5 - 2 参照）。

ホアビンダムは紅河右支川のダ（Da）河の紅河との合流点上流64km地点（流域面積5万1,700km²）に旧ソヴィエト連邦の援助で多目的ダム（HWL：115.0m、有効貯水量：5.65×10⁸~10⁹m³、発電、治水、灌漑）として1987年に完成し、運用を行っている。ダムによる治水効果は、ハノイ地点において紅河の洪水位を最大で1.2~1.5m下げる効果があるとされている。また、発電出力は1,920MWhあり、近年、南部への送電線も完成し、ヴェトナム国内に送電されている。

洪水対策の1つとして、紅河の旧河道であるデイ（Day）河を利用し、洪水時、紅河の水の一部を分流し、ハノイ市の上流で紅河の水位を下げるべく分流堰（The Diversion Dam System）が設けられている。分水路は、分派点となる紅河右岸バンコック（Van Coc）地点及び分派点より下流14km地点にて、調節されるようになっている。分派点は、越流堤（全長6.5km、標高15.2m）と可動堰（Van Coc Gate、1968年完成、約10m×26門、Q=2,000m³/s）が設けられており、全体で5,000m³/sの流量を分流する計画である。14km下流地点はデイダム（Day dam、1937年建設、1975年改修、33.2m×7門、Q=5,000m³/s）が設置されている。しかし、デイ（Day）河堤外地に約50万人が居住しており、更には、ゲートの開閉動作に10時間以上もかかることから、運用ルールは取り極められているものの、ホアビンダム完成後は、一度も分流されていないのが現状である。

その他の利水に関して、ハノイ市内の生活用水については、紅河の水質は飲料水としては水質

物の多くは植民地時代からのものも多く、近代的なオフィスビルやホテル等はほとんどない。そのため、市街地の活性化が必要であり、地区全体を考慮した再開発の検討が必要と考えられている。

1000周年記念日を迎えるにあたってのハノイ市の開発計画は、1992年に首相より承認が得られている。そこでは、2020年にはハノイ市周辺の都市人口は約450万人（ハノイ市人口は約210万人）になると推定している。

ハノイ市中心では更なる開発は限界にきており、ハノイ市建築事務所では、今後中心街での人口を市外周辺に移し、中心街の住環境を少しでも良くしようと考えている。数年前の報告では、「現在、紅河、ハートウイ及びそのまわりの道路にはさまれている地域の人口は91万人であるが、2010年には85万人に、2020年には80万人に少なくする予定である。そうすることにより、1人当たりの土地面積は52～80㎡に増えてくる」と記されている。

現在その辺りには、住友系の日越合弁会社の工業団地があるが、同地域周辺にはドン・ウェイ工業団地の工業計画が計画されていて、ヴィエトナム国政府は承認済みである。現在、紅河北部の人口は20万人であるが、将来的には50万人に増やしていく方針である。

(2) ハノイ市と紅河の関係

ハノイ市の市域は、紅河とドウオン（Duong）河により、3つの流域に分けられている。ハノイ中心部の紅河にかかる橋としては、ロンビエン（Long Bien）橋（鉄道とバイク）、チュオンズオン（Chuong Duong）橋（道路）があり、北には、ハノイ国際空港（ノイバイ空港）に通ずるタンロン（Tang Long）橋（鉄道と道路併用）がある。南にはタインチ（Tang Tri）橋が、円借款により建設予定である。

ハノイ市周辺域の40kmの区間では、低水路と高水敷が分かれる複断面となっており、一番外側で市街地に隣接する部分には堤防（dike）が築かれている。

高水敷の利用や水運、港の利用にあたり、流路の安定化対策が強く望まれているところがある。

現在一番外側の堤防は、左岸、右岸ともかなり整備が進められ、ほぼ概成しつつあるように見受けられた。この堤防敷きはハノイの南北間の重要な道路として活用されている。

(3) 紅河高水敷における住宅地

特にハノイ中心市街地にある紅河の高水敷には、現在、相当数の家屋が密集している区域もあり、数年に1回の大きな高水時には、浸水する家屋が多数出ているのが現状であるとの報告もあり、事前調査団が現地視察を行った際にも、低水路護岸（自然護岸）沿いの民家が浸水している様子が観察された。高水敷の利用はハノイ市の所管となるが、ヴィエトナム

国の河川管理規定上、これら家屋の取り扱い・位置づけの整理も課題であろう。

ハノイ市において冠水の心配がない高台の開発可能な土地は現時点でもはやなく、都市を拡大するには冠水の可能性のある南部や西部に伸ばさざるを得ず、そのためには大規模な排水事業を必要とされ、現在、円借款による排水対策事業が進行しているとのことである。

(4) 公園・文化財

ハノイ市では、湖の周りに緑道や公園があり、市民の憩いの場となっている。これは住宅事情の悪さからも、このような公共スペースの利用が望まれているようであり、ハノイ市建築事務所は、更に公園・スポーツ施設の整備が必要と考えている。

ハノイ市北部のハノイニという都市には、昔からの歴史的遺跡が存在し、城壁の面積等は500haもあり、紀元前3世紀に建造されたものであることが判明している。ハノイ市では、この文化財が広がる地区から紅河をはさんだ旧市街側の紅川高水敷に至るまでを、一連のグリーンベルト地帯として位置づけ、上述の公園、スポーツ施設をここに配置する計画をもっている。

5 - 4 観光の動向

観光に関する行政機関として、1992年より首相府に直結する観光総局が設置されている。ヴィエトナム国への外国からの観光客数は年々増加しており、1996年で約160万人(うち、日本からは約12万人)となっている。特に、中国からの観光客の増加が著しいといわれている。

紅河を利用した観光としては、ハノイ市当局が旅客船を所有して事業を実施しているとのことである。市の計画投資局長によれば、ハノイ(Hanoi)港北部バンキープ地区でアメニティーのある旅客船ターミナルを整備するとともに、今後所有する旅客船を増やし、ハノイ(Hanoi)港から上流のヴィエッチ(Viet Tri)港や下流に下ってハロン湾までのクルーズを企画したいとの意向をもっているとのことであった。事前調査団が視察した際には、ハノイ(Hanoi)港の上流箇所では旅客船2隻がポンツーンに係留されていた。

5 - 5 プロジェクト対象地域の環境配慮

(1) ヴィエトナム国における環境影響評価制度

1992年に国家科学委員会を格上げして、科学技術環境省(Ministry of Science Technology and Environment : MOSTE)が設立され、省内の国家環境局が国家レベルの環境政策、環境戦略の策定、環境管理、検査、環境影響評価の実施等を管轄するようになった。地方レベルで見ると、ハノイやホーチミンのような大都市には市人民委員会の機構に環境委員会が組織され、その環境保護・管理に関する活動を行っている。また、大都市には下水排水公社、都市環境

公社（廃棄物処理）があり、自然環境、生活環境の保全を行っている。

1) 法律及びガイドライン

ヴェトナム国の環境基本法である「環境保護に関する法律」（以下、「環境保護法」と記す）が1993年12月の国会で承認され、同年12月27日に公布された。これにより、今後ヴェトナム全土の環境は、国家によって統合的に管理・保護されるようになった。この法律は、以下のように環境を保護するために、国家、国家下部機関、民間組織、個人のそれぞれが追わねばならない責任を明確に示している。また、プロジェクト実施認可の条件として環境影響評価（EIA）の実施も義務づけている。

- ・ 国家は、ヴェトナム全土に対して、統一的に環境保護を監督管理し、環境保護計画を立案し、環境保護を推進させる責任があり、環境保護に関する教育、技術的・法律的普及を図らねばならない。
- ・ 国家下部機関は、その責任範囲内の環境の現況について調査・研究・評価を行い、環境破壊・環境汚染等を防止する計画を立案する責任を有する。
- ・ 民間組織及び個人は、環境基準、公衆衛生に係る規定等の遵守に責任を追わなければならない。

なお、本法の構成は下記の7章から成っている。

- ・ 第1章 総則
- ・ 第2章 環境悪化、環境汚染、環境破壊等の防止
- ・ 第3章 環境悪化、環境汚染、環境破壊等の防止対策
- ・ 第4章 環境保全のための国家管理
- ・ 第5章 環境保全のための国際関係
- ・ 第6章 奨励及び違反者処罰
- ・ 第7章 施行条項

科学技術環境省は1993年2月25日に発令された「環境保護に係る緊急に処置すべき業務についての首相指示」に基づき、1993年9月10日に環境諸問題に対応するための「技術・経済的プロジェクトの環境上に及ぼす影響の評価に関する暫定的ガイドライン」を公布、海外資本投資を含むすべての新規投資案件に対して環境影響評価の実施を全国に通達した。さらに、1994年10月18日には「環境保護法実施催促に関する閣議決定」（No.175/CP）が公示され、1997年8月20日には「投資案件に対する環境影響評価の実施及び審査ガイドラインに関する科学技術環境省通達」（No.1100/TT-MTg）が公布されている。そのあと、下記のような各投資案件別のEIAに対するガイドラインがそれぞれ準備されている。

- ・ 「環境アセスメントガイドライン - 交通運輸セクターに関する一般規定」（1998年3月27日）

- ・「内陸水運、航路、港湾整備に関する環境アセスメントガイドライン」(1998年3月27日)
- ・「投資案件のEIA報告書の準備と評価の手引き」(1998年4月29日)
- ・「運輸案件のEIA報告書の準備のためのガイドライン(道路・鉄道及び橋梁)」(1999年)

したがって、本調査におけるIEE、EIAについては上記の「内陸水運、航路、港湾整備に関する環境アセスメントガイドライン」に従って行うことになる。

2) プロジェクト実施にかかわる環境審査制度

a) 評価報告書の種類と記載すべき内容

環境影響評価報告書は、「一般報告書」と「詳細報告書」の作成が規定されている。

一般報告書

水質、大気質、沿岸水文、土壌、動・植物相等の自然・生態系に関連する項目及び騒音、振動、廃棄物、景観、文化・社会、事故及び環境リスク等の人文・社会に関連する項目について、現況とプロジェクトが実施された場合の予測についての記述

詳細報告書

プロジェクトの説明、プロジェクトサイトにおける天然資源及び環境の現況とプロジェクトが実施された場合の将来予測、プロジェクトサイトにおける天然資源及び環境に対するプロジェクトの影響、プロジェクト実施計画の選択について、規定に従い詳細を記述

b) 評価報告書の提出者

c) 評価報告書の認可者

環境影響評価報告書の認可は、プロジェクトのタイプによって科学技術環境省自身が実施する場合と地方レベルの環境組織が実施する場合の2つのケースがある。また、科学技術環境省自身が認可を行うものでも、特別に政府の指示を受けるものや科学技術環境省が地方レベルの環境組織に認可を委任するものがある。なお、外資プロジェクトで科学技術環境省自身の認可が必要なプロジェクトは表5 - 12に示すとおりである。

表 5 - 12 科学技術環境省自身が認可を行う外資プロジェクト

- A. The following Techno-Economic Projects (regardless the invested amount)
- Exploit and process precious and ramemmerals.
 - Communication, radio broad casting, TV broadcasting and publishing business projects.
 - Sea-going transportation, air transportation, railways business, seaport, airport, railways, road construction business projects.
 - The production and distribution business of medicines, poisons, dynamites.
 - Real estate, finance and banking business projects.
 - Projects relating to national security and defense.
 - Import-Export and international tourist business projects、
- B. Heavy industry projects having invested amount over US \$ 30 million、
- C. Other projects having invested amount over US \$ 20 million.
- D. Projects which occupy large area land and cause great influence on the Environment.

出典：Extract from Chapter Article 4 Part 1 of Decision No.366/HDBT dated 7 Nov,1991

d) 評価報告書を審査するための審議会とその構成

評価報告書の審査は、審議会（最多で9人のメンバー）を設けて行われる。科学技術環境省が認可を行うレベルの審議会の座長は科学技術環境省が任命し、地方レベルでは市又は省の人民委員会が座長を任命する。

e) 認可に要する期間

認可に要する期間は、国内プロジェクトの場合は評価報告書及び関連図書受理後1か月を越えない期間と規定され、外資プロジェクトは国家協力投資委員会が指定する。

f) 評価報告書作成のための資金

評価報告書の作成に要する資金は、プロジェクトオーナーのプロジェクト資金から負担され、一般にプロジェクト総資金の0.01～0.5%とされている。

g) 評価報告書認可のための資金

認可に要する資金は、関係機関から指定される。

3) 国際条約の加盟状況及び主な環境関連基準等

ヴェトナム国が、多国間又は二国間で批准又は署名した条約は以下のとおりである。

- ・ラムサール条約（1971年）：批准
- ・世界遺産条約（1972年）：批准

- ・ワシントン条約（1973年）：署名
- ・国連海洋法条約（1982年）：署名
- ・バーゼル条約 ：批准
- ・ウィーン条約 ：批准
- ・生物多様性条約 ：批准

また、主な環境関連法規及び環境基準（一部のみ）は下記のとおり。

- ・環境保全基本法（1993年）
- ・水資源法（1998年）
- ・森林法（1991年）
- ・土地法（1993年）

基準等（一部のみ）は下記のとおり。

- ・職場における大気中の有毒物質の許容限度（1992年）
- ・人口密集地域の大気中の有毒物質の許容限度（ハノイ、1990年）
- ・表流水の有毒物質の許容限度（1992年）
- ・飲料水の水質基準（物理、化学）（1992年）
- ・飲料水の水質基準（微生物、生物）（1992年）
- ・水域の廃水の排出の許容限度（ハイフォン、1991年）
- ・表流水原水水質基準（ハイフォン、1991年）
- ・地下水原水水質基準（ハイフォン、1991年）
- ・沿岸部水質基準（ハノイ、1990年）
- ・騒音基準（人口密集地域）（ハノイ、1990年）
- ・振動基準（保健省、1992年）
- ・燃焼用煙突の高さ規則（ハイフォン、1991年）
- ・ごみ焼却炉の設置基準（保健省、1992年）
- ・水源林保全（1991年）
- ・飲料用水質技術指針（1991年）
- ・有害化学物質の製造、利用、貯蔵、移動に関する安全基準（1991年）
- ・農薬の包装、ラベル、移動、貯蔵（1978年）
- ・放射線廃棄物、汚染、汚染除去（1982年）
- ・船舶からの海洋汚染規則（1985年）
- ・石油精製物、石油の輸送のためのパイプラインの設計指針（1985年）
- ・放射線の安全基準（1987年）
- ・都市計画（1987年）

- ・ 廃水測定指針（1988年）
- ・ 米及び大豆の残留農薬（1989年）
- ・ 大気質、一般の測定方法（1989年）
- ・ 放射性物質の輸送（1989年）
- ・ 環境保護（水質、大気、水源、石油汚染、農地等）（1990年）

〔出所：Ministry For Science and Technology（1989）, Provisional Environmental Criteria, Science and Technology Publishing House, Hanoi、「ヴィエトナム国別援助研究報告書現状分析編」1995年3月、JICA〕

4) プロジェクト対象地域の環境現況

a) 紅河流域環境の現状

アジア開発銀行（ADB）の「RED RIVER WATERWAYS PROJECT VIETNAM（TA No.2615-VIE）」の最終報告書VOLUME- ANNEX 5 Environmental Assessmentにおいては、紅河流域の自然環境の現状としては、特に深刻な環境問題の発生はなしと報告されている。今回の現地における事前調査のヒアリングにおいても、特に問題となる深刻な自然環境問題は抽出されなかった。ただ、今回の調査対象区域のハノイ市周辺は急速な都市化が進行しており、特に市街地からの生活排水や産業排水がほとんど未処理のまま紅河水域に流入しており、今後紅河流域全体に水質汚染や有害物質の河床底への堆積等が懸念されている。

また、社会環境としてハノイ市街地に隣接する堤外地には既に多数の住居が存在し、既に市街化している場所がある。大規模な住民移転は困難であり、ヴィエトナム側も考えていないが、計画内容(航路維持のための護岸整備等)により若干の住民移転の発生は予想される。

b) ハノイ市周辺の環境

市街区と郊外区には環境面で大きな相違がみられる。市街区は紅河右岸に位置し、主に旧市街中心区と西湖地区を含む7市街区から成る。その面積は、927km²のハノイ市総面積の9.1%に相当するのみである。しかしながら、この地区には市の人口のほぼ半分が居住し、交通公害を伴うほど市及び国レベルの経済活動と行政機能が集中している。この結果、現状の市街区の環境は汚染が著しいといえる。特に、水系にかかわる公衆衛生や水質が悪化している。

一方、郊外区では大気汚染と騒音の被害を受けている国道沿いの地域を除いて、環境問題がまだ発生していない。

セクター別では、水衛生・排水環境、特に不適切な排水システムによる市街中心区での恒常的な浸水被害が大きな問題である。この浸水は、水系伝染病を引き起こすのみな

らず交通障害によりハノイ市民の日常生活活動と生産活動を阻害し、ひいては経済損失を招いている。トーリッチ（To Lich）、ル（Lu）、キムナグ（Kim Nguu）、セット（Set）の4都市河川の排水区から成る市街区では、既に水衛生・排水環境の問題が顕在化している。この地区では、排水路の容量不足が顕著でほとんど毎年あるいは平均1.2年に一度洪水被害に見舞われている。各排水区の洪水再現期間を表5 - 13に示す。

表5 - 13 洪水再現期間

排水区	現況の洪水確率年
To Lich河 Lu河 Kim Nguu河 Set河	3年から5年 1.2年 1.6年 1.1年
To Lich河全排水区システム	1.2年
Nbue河排水区システム	5年以下
Red Riverシステム 河川敷	100年以上 5年
他主要河川	5年から10年
都市排水路 都市下水道管渠	0.5年から5年 1年以下

出典：「ヴェトナム国ハノイ市環境保全計画調査最終報告書要約」平成12年7月、JICA

水質汚濁では、人体に有害とならないBODなど生活環境項目において、上記都市河川の水質悪化が顕著である。一方、西湖や市街地に位置する湖沼の水質も、工場・商業・生活廃水から成る未処理都市汚水の流入により汚染されている。有害物質関連項目の水質汚濁は生活環境項目に比し、現在のところ問題となっていない。

大気汚染では、浮遊粉塵（TSP）を除くと大きな問題は検出されていない。ただし、工業地域での二酸化窒素（NO₂）や主要国道沿いでの二酸化硫黄（SO₂）については、時に局所的にヴェトナム基準を越える数値が記録されている。TSP値は人体の健康に直接には影響しないが、市街地全域で基準値を超えている。面的には旧市街中心区と西湖地区を含む7市街区及びその周辺地域において、TSPの大気汚染が特に激しい。その原因は、道路交通、工場や各家庭から排出される粉塵や排気である。

騒音公害は、夕方6時以降を除く日中に主要国道沿いで観察されている。紅河右岸の国道では、局所的に夜間においてもヴェトナム基準を越えるレベルに達する。

ハノイ市は概して清潔な状態にある。しかし、排水路、河、池、小路等では捨てられたゴミを見かけることがある。ハノイの7つの市街区におけるゴミ収集率（発生量に対する収集量の比率）は77%程度である。すなわち未収集率は23%程度である。一方、5つの郊外（サブアーバン）区における未収集率は72%程度と推定される。

ハノイ市にあるほとんどの文化・歴史遺産は紅河右岸に位置するOld City Center地区とHo Tay地区に集中している。旧市街地にある寺院や古い住居などの文化・歴史遺産のリストが1999年に作成されている。また、Ho Tay地区には、Van Mieu、Chua Mot Cot、ホーチミン（Ho Chi Minh）廟等の歴史遺産が存在する。

(2) 環境予備調査

1) プロジェクト概要及びプロジェクト立地環境

事前調査内容を基に、本件のプロジェクト概要及びプロジェクトの立地環境をそれぞれ表5 - 13及び表5 - 14に示す。

2) スクリーニング、スコーピングの結果

JICA開発調査環境配慮ガイドライン「港湾編」（国際協力事業団編、1994年1月）に従い環境予備調査を行った。環境予備調査は事前調査の段階で実施する環境調査であり、当該プロジェクトの環境影響に関するスクリーニング及びスコーピングを行うものである。スクリーニング及びスコーピング結果をそれぞれ表5 - 15及び表5 - 16に示す。また、環境予備調査の総合評価として、今後の調査方針を表5 - 17にまとめた。

表5 - 13 プロジェクト概要

(港湾)

項 目	内 容
プロジェクト名	ヴェトナム国紅河内陸水運改善計画調査
背 景	紅河の開発はハノイ市開発マスタープランの中心として位置づけられており、紅河内陸水運ネットワークの改善、ハノイ区間の河川港湾の整備はヴェトナム国にとって重要な課題となっている。
目 的	紅河内陸水運の長期開発戦略を作成し、このうちハノイ区間についてマスタープランを策定し、短期整備計画に位置づけられたプロジェクトについてフィージビリティ・スタディを実施する。あわせて、技術移転及び事業の形成、管理・運営の提言を行う。
位 置	ハノイ市内Dong Lai(Thang Long橋の上流10km地点)からYen My(Khuyen Luong港の下流2 km地点)の40km区間
実施機関	ヴェトナム国交通運輸省内陸水路建設局
裨 益 人 口	ハノイ市民及び北部地域住民
計 画 諸 元	
計画の種類	40km区間の河川航路維持計画、既存港湾施設の機能更新計画、旅客船ターミナル新設計画、新規港湾施設整備計画のM/P(2020年を目標年次)策定及び短期計画に位置づけられたプロジェクトのF/S(2010年を目標年次)の実施
港湾の性格	河川港湾
需要/対象船舶	
係留施設	バラ貨物、コンテナ及び旅客岸壁
外かく施設	
水域施設	河川航路維持のため必要な航路浚渫、水制工及び低水路護岸のM/P及びF/S
浚渫/埋立等	航路浚渫、埋立
関連開発	Thang Long橋の紅河を挟んで北側及び南側に工業団地計画あり
その他特筆すべき事項	マスタープラン作成のための事前調査であり、詳細計画諸元は不明である

注) 記述は既存資料により分かる範囲内とする。

表5 - 14 プロジェクト立地環境

(港湾)

項 目		内 容
プロジェクト名		ヴェトナム国紅河内陸水運改善計画調査
社 会 環 境	地域住民 (住居者 / 先住民 / 計画に対する意識等)	プロジェクトサイトの一部であるハノイ中心市街地にある高水敷には、現在相当数の家屋が密集している区域がある。航路(低水路)固定計画により、若干の住民移転が発生する可能性もあり。
	土地利用 (漁村・魚市場 / 臨海工業地帯 / 史跡等)	紅河右岸にハノイ港、キュンルン港及び8か所ほどの旅客用の船着場がある。ハノイ中心を取り巻くように既存及び開発中、計画中の工業団地がある。 紅河右岸の旧ハノイ市外及びHo Tay地区に文化・歴史遺産がある。また、紅河左岸Chuong Duong橋付近の堤防脇の堤内地に政府により保護が決定された古い寺院がある。
	経済 / レクリエーション (農漁業・商業 / リゾート施設等)	政治の中心地首都ハノイ市は、ヴェトナム国北部の経済・交通・国防の中心地でもある。市街地には、80数か所の湖沼があり、市民の散策や憩いの場として機能している。また観光名所になっている寺院もある。
自 然 環 境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地 / 断層等)	紅河の氾濫源であるデルタに属し、地勢は全体的に平坦であるが、窪地(湿地)、養殖池及び水田など軟弱地盤が多い。また紅河自身そのものは、断層になっているともいわれている。
	海岸・海域 (浸食・堆砂 / 潮流・潮汐・水深等)	紅河のなかでも、最も流路の変化が激しい区間であり、高水ごとに中州の形状や低水路河岸の変化や、河床の洗掘や堆積が起こりやすい。
	貴重な動植物・生息地 (マングローブ・珊瑚礁・水生生物等)	ヒアリングの範囲内では、今回の対象地域には貴重な動植物等は特に存在しない。ヴェトナム国のレッドデータブック等による詳細な検討が必要。
公 害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	排水路の不備による、洪水被害が起こりやすい。工場、商業、生活排水等未処理都市汚水の流入による河川、湖沼の水質汚濁が深刻。またそれに伴う河床底質に汚染物質の堆積も考えられる。工業地域でのNO ₂ 、主要国道沿いでのSO ₂ 、市街地全域での浮遊粉塵(TSP)等
	対応の状況 (制度的な対策 / 補償等)	不明
その他特記すべき事項		

注) 記述は既存資料により分かる範囲内とする。

表5 - 15 スクリーニングの結果表

(港湾)

環境項目		内容	評 定	備考(根拠)	
社 会 条 件	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	有・無・不明	若干の住民移転の可能性あり
	2	経済活動	土地、漁場等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有・無・不明	特に漁場なし
	3	交通生活施設	渋滞・事故等既存交通、学校、病院への影響	有・無・不明	特になし
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・無・不明	特になし
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有・無・不明	堤外地にはなし
	6	水利権入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の障害	有・無・不明	関連機関への調査必要
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有・無・不明	特になし
	8	廃棄物	建設廃材・残土、廃油、一般廃棄物等の発生	有・無・不明	工事中、船舶による
	9	災害(リスク)	地盤崩壊、船舶事故等の危険性の増大	有・無・不明	航行船舶の増加
自 然 条 件	10	地形・地質	掘削、盛土等による価値のある地形・地質の改変	有・無・不明	河道変更、浚渫・埋立
	11	土壌浸食	土地造成、森林伐採後の雨水による表土流出	有・無・不明	護岸浸食
	12	地下水	掘削に伴う排水等による涸渇、浸出水による汚染	有・無・不明	特になし
	13	湖沼河川流況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	有・無・不明	河道変更
	14	海岸・海域	埋立地や海況変化による海岸浸食や堆積	有・無・不明	特になし
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖障害、種の絶滅	有・無・不明	河道変更及び浚渫・埋立
	16	気 象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	有・無・不明	特になし
公 害	17	景 観	造成による地形変化、構造物による調和の障害	有・無・不明	河道変更及び埋立
	18	大気汚染	車両や船舶からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有・無・不明	工事中及び航行船舶の増加
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	有・無・不明	浚渫時の汚染底質の拡散
	20	土壌汚染	野積みからの粉じん、農薬等による汚染	有・無・不明	野積みからの粉じん
	21	騒音・振動	車両、船舶の航行等による騒音・振動の発生	有・無・不明	工事中発生
	22	地盤沈下	地質変状や地下水水位低下による地表面の沈下	有・無・不明	発生要因なし
	23	悪 臭	港湾施設からの排気ガス・悪臭物質の発生	有・無・不明	取扱貨物による
総合評価：IEEあるいはEIAの実施が必要となる 開発プロジェクトか			要・不要		

表5 - 16 スコ - ピング結果表

(港湾)

環境項目		評価	根拠
社会条件	1 住民移転	C	雨期高水位時の水際に住居あり。航路維持のための護岸整備等による
	2 経済活動	C	河川内に特に漁場となっている箇所はなし。関連機関への情報収集必要
	3 交通生活施設	D	堤外地内は特に問題なし
	4 地域分断	D	特になし
	5 遺跡・文化財	C	堤外地内は特になし。堤内地の堤防に隣接して保護すべき寺院あり
	6 水利権入会権	C	関連機関への情報収集が必要
	7 保健衛生	D	特になし
	8 廃棄物	B	建設残土・船舶及び陸上施設からの廃棄物
	9 災害(リスク)	B	航行船舶の増加による衝突事故の可能性あり
自然条件	10 地形・地質	B	河川法線の変更、航路浚渫及び埋立
	11 土壌浸食	B	護岸浸食
	12 地下水	D	特になし
	13 湖沼河川流況	A	河道の変更、航路浚渫及び埋立による浸食・堆積への影響
	14 海岸・海域	D	特になし
	15 動植物	C	河道の変更、航路浚渫及び埋立による影響
	16 気象	D	特になし
公害	17 景観	C	河道の変更及び埋立
	18 大気汚染	C	工事車両・作業船、航行船舶からの排ガス
	19 水質汚濁	A	航路浚渫時の汚染された底質からの汚染拡散
	20 土壌汚染	B	港湾野積みからの粉じんの飛散・浸透
	21 騒音・振動	C	車両、建設機械、船舶による騒音・振動
	22 地盤沈下	D	特になし
	23 悪臭	C	港湾取扱貨物の内容による

(注1) 評価の区分

A : 重大なインパクトが見込まれる

B : 多少のインパクトが見込まれる

C : 不明(検討をする必要があり、調査が進むにつれ明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)

D : ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない

(注2) 評価にあたっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とすること

表5 - 17 スコ - ピングに役立てるマトリックス

(港湾)

計画にかかわる 主要な行為	環境に影響を与えると 考えられる行為等	社会環境									自然環境							公害					
		1 住民移転	2 経済活動	3 交通生活施設	4 地域分断	5 遺跡・文化財	6 水利権入会権	7 保健衛生	8 廃棄物	9 災害(リスク)	10 地形・地質	11 土壌侵食	12 地下水	13 湖沼河川流況	14 海岸・海域	15 動植物	16 気象	17 景観	18 大気汚染	19 水質汚濁	20 土壌汚染	21 騒音・振動	22 地盤沈下
総合																							
港湾施設 関連施設	供用開始前	地形改変・空間占有																					
		工事機械 車両、船舶の稼働																					
	供用開始後	空間占有																					
		車両の運行																					
		船舶の航行																					
		施設の稼働																					

: 影響の大きさと対策の可否によっては、事業の存立にかかわるものと思われる環境項目であり、特に注意を払う必要がある。

: 事業の規模と計画地の状況によっては、影響が大きくなり得る環境項目である。

無印: 影響が小さいため、通常、詳細な調査・検討を必要とされない。

表5 - 18 総合評価

(港湾)

環境項目	評価	今後の調査方針	備考
住民移転	C	計画内容により住民移転が発生する場合は、計画地内の移転対象住民の数、状況を調査・把握しヴェトナム国での事例・補償条件等を調査する。	ハノイ市人民委員会の所管となる。
経済活動	C	対象区域内は特に漁場となっている箇所はなかったが、堤外地内の養殖場など、影響を受けると思われる施設を調査する。	
遺跡・文化財	C	対象区域の遺跡・文化財を調査する。	
水利権・入会権	C	土地所有及び漁場権等について調査する。	
廃棄物	B	浚渫土砂量、土捨場確保の可能性を調査する。浚渫土砂が汚染されていた場合はその処理方法について検討する。	
土壌浸食	B	河道変更後の護岸浸食については、河床変動シミュレーションにより予測する。	
湖沼・河川流況	A	河道変更後の河床変化については、河床変動シミュレーションにより予測する。	
動植物	C	動植物・水生生物の調査を実施する。	
水質汚染	A	未処理排水の流入により、汚染物質の底質への堆積が予想されるため、底質調査を実施し浚渫土砂の処分方法に配慮する。	
土壌汚染	B	気象調査及び粉じんの飛散を予測する。	
悪臭	C	港湾取扱貨物の種類を調査する。	

(注1) 評価の区分

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明（検討をする必要があり、調査が進むにつれ明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）

D：ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない