

17. ベトナム・ハノイ市

17.1 都市の基礎情報

① 人口

人口 (2009 年現在)

市域 6,448,837 人

人口密度 1,940 人/km²

② 面積 3,324 km²

③ 行政区割

10 区 1 町 18 県

④ 通貨

1 ドル=19.500 ドン (2011 年 1 月) (ベトコムバンク)、1 ドン=4 円

ベトナム社会主義共和国の首都であるハノイ市は Hong 川右岸沿いに発達したベトナム第 2 の都市である。

同市は 11 世紀に Thang long に首都が置かれて以来、同国の政治・文化の中心都市であり、南部の同国最大の経済都市ホーチミン市、港湾都市として有名な北部第 2 の都市ハイフォン市とともに、中央直轄特別市となっている。

2008 年 5 月 29 日、ハタイ省全域とヴィンフック省メリン県、ホアビン省ルオンソン県の 4 村 (Đông Xuân, Tiên Xuân, Yên Bình, Yên Trung) がハノイ市に合併されることが決定し、2008 年 8 月 1 日に合併した。この合併により面積は約 3.6 倍、人口は約 2 倍となった。同年 12 月 11 日、ハドン市を区とし、ソントイ市を町とすることが決定した。

ハノイは 10 区 (Quận, 郡)、1 町 (Thị xã, 市社)、18 県 (Huyện) の計 29 の行政区から構成されている。

表 17.1 ハノイの行政区分

行政区画			
行政区名	下位行政区	面積 (km ²)	人口 (人)
1 町			
ソントイ (Sơn Tây, 山西)	9 坊 6 村	113.474	181,831
10 区			
バディン区 (Quận Ba Đình, 巴亭)	14 坊	9.224	228,352
カウザイ区 (Quận Cầu Giấy, 橋紙)	8 坊	12.04	147,000
ドンダー区 (Quận Đống Đa, 棟多)	21 坊	9.96	352,000
ハイバーチュン区 (Quận Hai Bà Trưng, 婆徴)	20 坊	14.6	378,000
ハドン区 (Quận Hà Đông, 河東)	17 坊	47.9174	198,687

ホアンキエム区 (Quận Hoàn Kiếm, 還劍)	18 坊	5.29	178,073
ホアンマイ区 (Quận Hoàng Mai, 黃梅)	14 坊	41.04	216,277
ロンビエン区 (Quận Long Biên, 龍邊)	14 坊	60.38	170,706
タイホ区 (Quận Tây Hồ, 西湖)	8 坊	24	115,163
タインスアン区 (Quận Thanh Xuân, 青春)	11 坊	9.11	185,000
各区合計	145 坊	233.56	2,178,258
18 県			
ドンアイン県 (Huyện Đông Anh, 東英縣)	23 村 1 町	182.3	276,750
ザラム県 (Huyện Gia Lâm, 嘉林縣)	20 村 2 町	114	205,275
ソクソン県 (Huyện Sóc Sơn, 朔山縣)	25 村 1 町	306.51	254,000
タインチ県 (Huyện Thanh Trì, 青池縣)	15 村 1 町	98.22	241,000
トゥリエム県 (Huyện Từ Liêm, 慈廉縣)	15 村 1 町	75.32	240,000
メリン県 (Huyện Mê Linh, 麋洽縣)	16 村 2 町	141.26	187,536 (2008)
Ba Vì (巴維縣)	30 村 1 町	428.0	242,600 (1999)
Chương Mỹ (彰美縣)	30 村 2 町	232.9	261,000 (1999)
Đan Phượng (丹鳳縣)	15 村 1 町	76.8	124,900
Hoài Đức (懷德縣)	19 村 1 町	95.3	188,800
Mỹ Đức (美德縣)	21 村 1 町	230.0	167,700 (1999)
Phú Xuyên (富川縣)	26 村 2 町	171.1	181,500
Phúc Thọ (福壽縣)	25 村 1 町	113.2	154,800 (2001)
Quốc Oai (國威縣)	20 村 1 町	136.0 (2001)	146,700 (2001)
Thạch Thất (懷德縣)	22 村 1 町	128.1	149,000 (2003)
Thanh Oai (青威縣)	20 村 1 町	129.6	142,600 (1999)
Thường Tín (常信縣)	28 村 1 町	127.7	208,000
Ứng Hòa (應和縣)	28 村 1 町	183.72	193,731 (2005)
各県合計	398 村 22 町	3,266.186	3,872,851
都市合計	154 坊, 404 村 22 町	3,344.47	6,232,940

出典：ウィキペディア

坊：市および省直轄市の下に坊（phường 坊）と村と呼ぶ行政区画がある。
ベトナムの経済状況は以下のとおりであり、一人当たり GDP が 1000 ドルを越えている。
経済成長が著しい。

表 17.2 ベトナムの経済状況

項目	2007 年	2008 年	2009 年
実質 GDP 成長率	8.46%	6.18%	5.32%
名目 GDP 総額 - 現地通貨	1,144 兆ベトナム・ドン	1,485 兆ベトナム・ドン	1,658 兆ベトナム・ドン
名目 GDP 総額 - ドル	710 億 1,570 万ドル	910 億 9,377 万ドル	971 億 8,015 万ドル
(備考)			推定値
一人当たり GDP (名目) ドル	835 ドル	1,048 ドル	1,068 ドル
消費者物価上昇率	8.3%	23.0%	6.9%
(備考)	前年=100	前年=100	前年=100

出典：JETRO

くなお、以下では 2009 年のグレーター・ハノイ以前の廃棄物管理の現状を基本としてまとめるものとする。>

17.2 廃棄物処理所管組織

ハノイ市の行政組織は、ハノイ特別市人民委員会である。その委員会の中心的な局の一つである、「運輸・都市公共事業局」に廃棄物管理の担当課がある。当課は、実務部隊を管理する役割を有している。その都市廃棄物分野の収集輸送、処理を担っているのが、ハノイ市都市環境公社（URENCO）である。

URENCO は、都市廃棄物を対象に廃棄物収集・運搬・処分事業を行っている。ただし、工場から排出される産業廃棄物の収集・運搬・処分も行っている。このハノイ市都市環境公社は、市域内で発生する廃棄物の処理処分の責任と権限を有している。

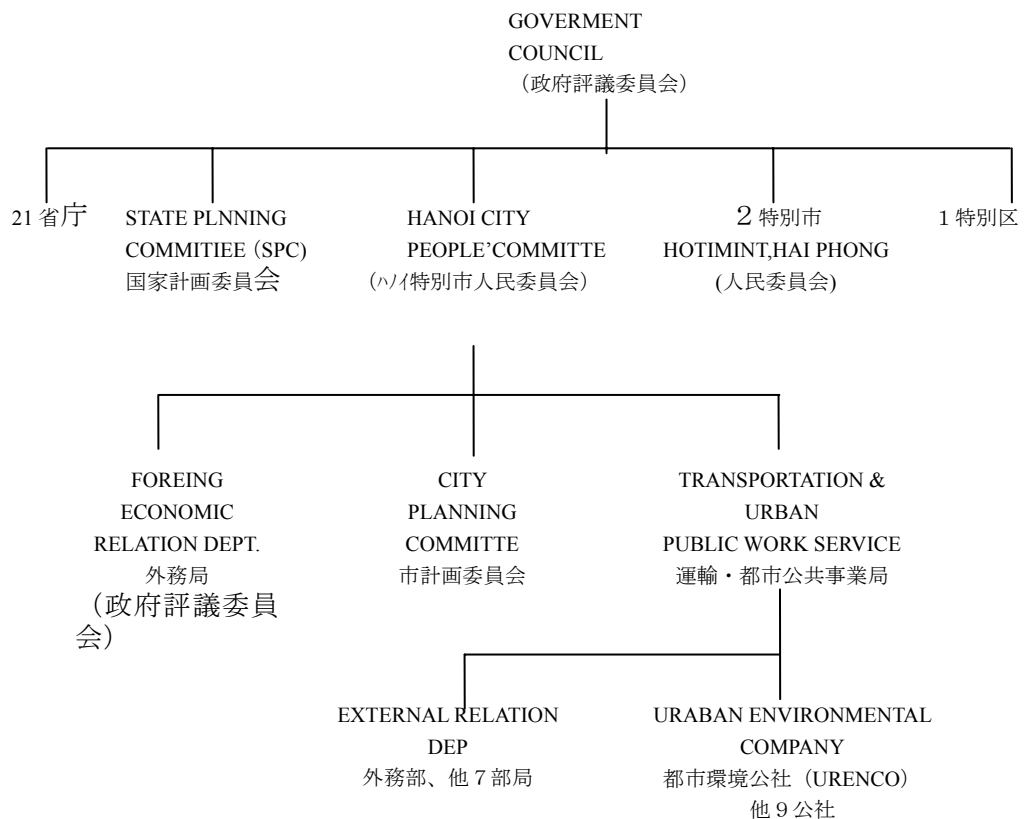


図 17.1 ハノイ市都市廃棄物管理の行政機構

17.3 都市で排出される廃棄物の種類

ハノイ市が処理責任を有する廃棄物は、都市廃棄物（家庭ごみ、事業所ごみ）、医療廃棄物である。産業廃棄物については排出事業者の責任となっている。

URENCO が収集している廃棄物は、以下のとおりである。なお、処理責任の無い産業廃棄物も収集しているが、有害産業廃棄物については、URENCO が出資した別会社が収集・処理している。

表 17.3 URENCO の収集量

	収集量(t/D)
都市廃棄物	3,500
建設廃棄物	1,400
産業廃棄物	150
医療廃棄物	7
スラッジ	500

出典：URENCO 2011 年 3 月

注：グレーターハノイの量と想定される。

URENCO により収集されるハノイ市の廃棄物は、排出段階・収集段階の二段階で、金属類、プラスチック類などの有価物が徹底的に取り除かれること、およびマーケットの廃棄物が多いことから、全体の有機物の割合は約 5 割（大部分が植物性）となっており、コンポスト化の原料に適しているといえる。

一方で、家庭系廃棄物には建設系廃棄物も併せて収集されることから、土・陶器類が 6.1%と比較的多くなっている。下記に廃棄物組成を示す。

表 17.4 家庭ごみの組成

廃棄物組成	比率・含有率 (%)
動植物性厨芥類	51.9
プラスチック類	3.0
紙類	2.7
繊維類	1.6
皮革ゴム木片類	1.3
ガラス類	0.5
金属類	0.9
土・陶器類	6.1
その他 <10mm	31.6
含水率	60～70

出典：URENCO 資料

2011 年の URENCO 資料による組成情報は、以下のとおりであり、有機物ごみが以前より低くなり、紙やプラスチックが多くなっている。

表 17.5 近年のごみ組成(2011 年)

組成	比率(%)
有機ごみ	41.98%
紙	5.27%
プラスチック・ゴム	7.19%
繊維	1.75%
ガラス	4.2%
石、粘土等	6.89%
骨・貝	1.27%
金属	0.59%
その他 <10mm	33.67%
合計	100%
含水率	40.1%
嵩比重	0.380t/m3

出典：URENCO 2011 年 3 月

17.4 都市の廃棄物処理の体制

URENCO の体制について以下のとおりである。

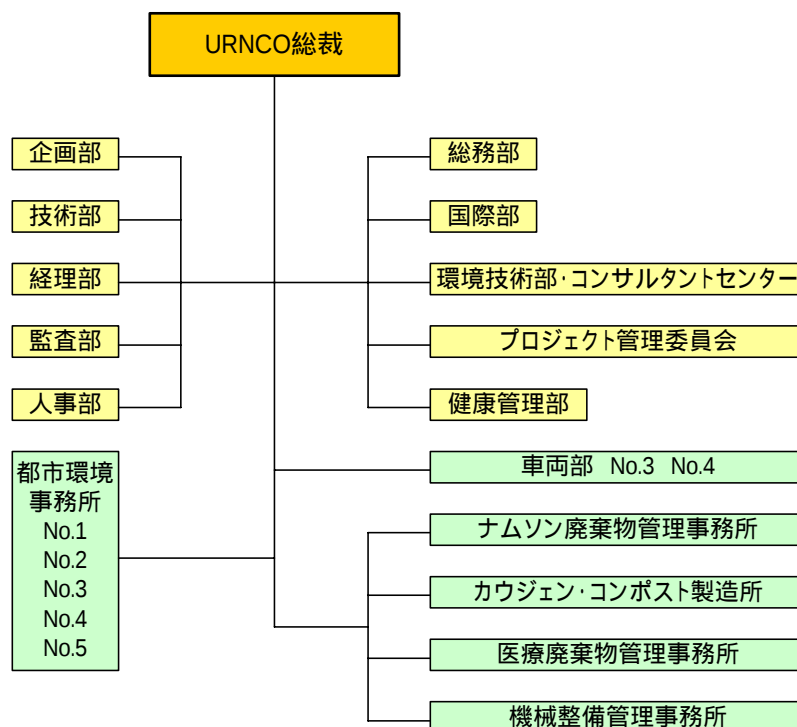


図 17.2 URENCO の組織図

出典：ヴェトナム社会主義共和国ハノイ市廃棄物管理改善計画基本設計調査報告書 平成 14 年
7 月 国際協力事業団

古くなるが 2006 年ごろの URENCO の全職員は 3,056 人であり、内訳は次のとおりである。産業廃棄物の専用の管理・運転部署は設置されていない。

廃棄物収集	1,957 人
し尿収集関係職	319 人
運転手	340 人
エンジニアリング	197 人
事務職／管理職	243 人
合計	3,056 人

出典：URENCO 資料

17.5 廃棄物処理の実態

17.5.1 排出

グレーターハノイ以前の旧ハノイ市における都市廃棄物は5市街地区を対象に収集が行われている。一方、郊外地区では、各家庭が空地に埋めるなどの自家処理が行われているといわれている。家庭の廃棄物は、大半は家の前の道路上に直接排出され、それをハンドカートで収集し、停車している収集車まで運び、積みこまれる。

17.5.2 廃棄物の収集

収集車による収集は概ね収集ルート、収集時間が決まっている。70～80%は夜間作業

(6:00～12:00p.m.) が主であり、昼間作業 (6:00～11:00a.m. と 1:00～4:30p.m.) も実施しているが、これは道路清掃と同時に行っている。収集は週 7 日の毎日収集で休日は正月だけである。したがって道路は常に清潔に維持されている。

URENCO は市街地の 80% の地域の収集をしているが、収集量は市街地においては発生量の約 65% : 1,880m³ が毎日回収されている。

以上のように収集された家庭系廃棄物は、昼間に集める 50 箇所を除いた 62 箇所に集められ、最終処分地 (一部コンポスト施設) に運搬される。収集料金は、市街地が 500VND/人・月、郊外が 400VND/人・月となっている。

一方、URENCO は、産業廃棄物を月契約で収集・運搬している。その契約額は、工場により異なり、統一したごみ料金に基づいていないと言われている。

URENCO によると、ハノイ市街区から一日に発生する廃棄物の量は、2,995m³/day であり、見かけ比重 : 0.413t/m³ と計測されている。

この計測値によれば、重量換算で市街区全体で 1,237 トン/日、ハノイ市民一人当たりの排出原単位は、発生ごみ全量に対して 515g/人日となる。

廃棄物の内訳は下表のとおりである。

表 17.6 ハノイ市街区の発生廃棄物

廃棄物	日当たり容積 (m ³ /day)	見かけ比重 (t/m ³)	日あたり重量 (t/day)	一人当たり 日排出量 (g/day /person)
家庭系廃棄物	2,436			
道路ごみ	312			
医療廃棄物	22			
有害廃棄物	225			
Total	2,995	0.413	1,237	515

出典 : URENCO 資料

注 : 様々なデータはいずれも URENCO 資料によるものであるが必ずしも整合しない場合があり、注意が必要である。

ここで、家庭系廃棄物とは他の廃棄物を含まない廃棄物全てであり、企業、工場から発生する廃棄物 (家庭系ごみと同等の廃棄物) やし尿 (Human Waste または Sludge) も含む。また有害性廃棄物 (Hazardous Waste) の発生量は推定量である。また、家庭系廃棄物の半分以上、51.9% を Organic Waste (厨芥、草本類の有機性廃棄物) が占めている。

URENCO では、収集機材の不足が大きな課題になっていたが、2002 年に JICA の無償資金協力により収集車両・輸送車 200 台が日本より贈られた。

17.5.3 中間処理・最終処分

① コンポスト工場

ハノイ市では、コンポスト化される厨芥類等の有機性廃棄物と、ブロック化される Orion HANEL 社からの汚泥を除いて、ほとんど全ての廃棄物が直接埋立処分されており、焼却

などの中間処理は行われていない。

Can Dienコンポスト工場は、Cau Dienの敷地内に医療廃棄物の焼却工場に隣接して建設された。1993 年から稼働している。市内から収集された一部の都市廃棄物は、この工場では有機物のみ分別し、連続コンポスト製造プラントによってコンポスト化される。公称能力は 30,000m³/yで 7,500t/年の良質なコンポストを生産している。製品コンポストは別棟の袋詰め工場に搬送されてパックされた後、主に園芸農家に市販される。販売価格は、N P K無添加で 350 ドン/kg・N P K添加物は 800 ドン/kgである。製品の質もよく、潜在的な需要も大きいことから、URENCOは施設能力を 50,000m³/年に拡大している。

	コンポスト製造装置 (投入部)
	コンポスト製造釜
	コンポスト貯蔵倉庫

② Nam Son 埋立処分場

ハノイ市内から凡そ1時間、山間の Nam Son に面積約 100ha の埋め立て処分場を有している。フェーズ1として、13.5 ヘクタールの処分場が既に稼働しているが、周辺はゴミ異臭が強く、覆土も不完全である。処分場は完全な遮断構造を設備していないために浸出水が周辺に浸出している。簡易型（テンポラリー）の廃水処理設備が稼働しているが、完璧ではない。周辺住民から浸出水の悪臭が問題とされ廃水処理設備を急ぎょ設置した。数年前より浸出水処理が十分ではないとの情報がある。

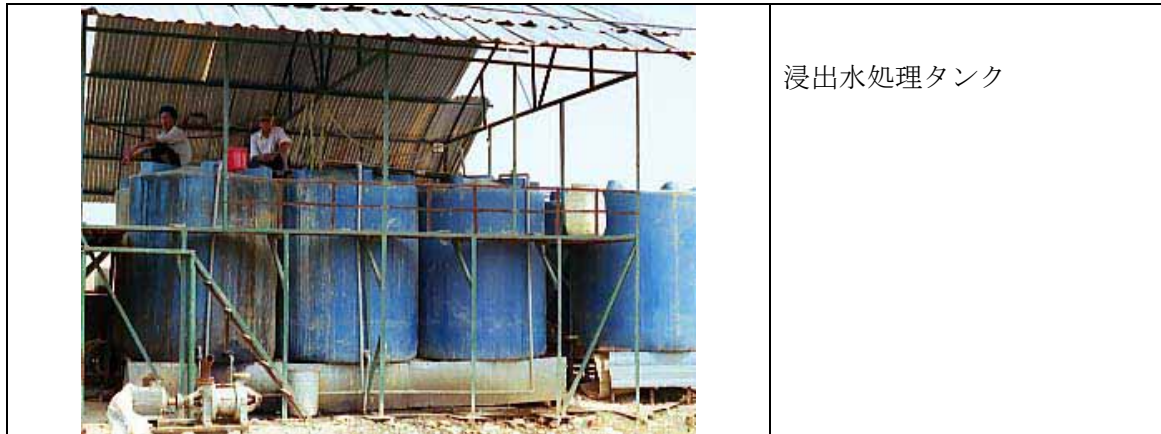
この処分場の設計は全てヴェトナム人技術者により行われた。この場所の選定理由は、安定した地盤と優良な粘土、ベントナイトが産出すること、ハノイ市からのアクセスが良い事、周辺に住民が住居していない（ほとんど農地）こと等によって選定された。しかし、ハノイ市からのアクセス道路は2本あるものの幅員は狭く、周辺の住民(農家)に大きな環境影響を与えていることは否めない。

フェーズ2として、約 80 ヘクタールの処分場の建設が計画され、また将来の構想では、同所内に有害廃棄物の焼却施設を含め産業廃棄物の総合処理設備を施設する計画であるが、建設資金の調達の問題から時期的な目処は立っていない。またフェーズ2の計画では、有害産業廃棄物の処理を目的とした50トン／日の焼却炉を2002年内に建設する計画であったが、資金的な問題からまだ実現していない。



Nam Son 埋立処分場

	処分場前景 (HDP シートは一重のみ)
	浸出水コレクションパイプ
	浸出水 Pond と貯槽タンク



現在の Nam Son Landfill Site を示すと次図のとおりである。



図 17.3 Nam Son Landfill Site の位置

③ 医療廃棄物焼却設備

1998 年、Cau Dien 地区に主として病院から排出されるごみ（感染性、及び生活ごみ）を焼却する目的で、10 トン／日（3 シフト）の小型焼却炉を建設した。医療廃棄物は「感染性ごみ」と「院内生活ごみ」の 2 種類に分類され、各々専用の蓋付き容器（プラスチック製）専用コンテナで収集、施設に搬入される。炉は常時運転されている訳ではなく、ある一定の量に達した場合に焼却炉を稼働させることになっている。廃棄物は焼却炉によって 1 日 3 回バッチ処理され、その処理量は 3.2 トン/シフトである。特に排ガス対策はされておらず、焼却に際しダイオキシン、その他の有害ガスの排出の問題があると思われる。

	10トン/日の焼却炉 手前の緑色コンテナは感染性の病院ごみの専用コンテナ
	病院一般ごみの専用コンテナ（黒色）
	セメント固形化された焼却灰 (約30x30x40cm)

17.6 廃棄物処理に関する課題

一番の課題は、ハノイ市がグレーターハノイへと拡張したことによる対応が必要になっていることである。ハノイ市としては、有機ごみのリサイクル、また、有価物のリサイクル政策を進めている。このため、分別収集の実施、住民の協力意識の向上が課題となっている

処分場では浸出水の安定した処理が依然として課題である。また、市域の拡大、ごみ量の増大に対応するため処分場の確保も課題となっている。

17.7 考えられる解決の方向性

上記の住民の意識の啓発が重要であること、また、分別収集の実践を通じて理解してもらう必要があることから、「3R-HN」(3R ハノイプロジェクト) の大キャンペーンを実施している。また、分別収集についてパイロット・プロジェクトを実施している。エコバックキャンペーンも実施している。

なお、これらのプロジェクトは、後述する JICA の『循環型社会形成に向けてのハノイ市 3R イニシアティブ活性化支援プロジェクト』を受けた形で展開されている。

分別収集のパイロット・プロジェクトは以下のように実施されている。

表 17.7 分別収集のパイロット内容

Items	Organic waste	Inorganic waste
Collection days	Everyday	Everyday
Collection time	18:00 – 20:30	18:00 – 20:30
Container's color	Green	Orange
Collection point	Collection points in resident areas	Collection points in resident areas

出典：URENCO 資料(2011 年 3 月)



分別収集パイロット・プロジェクトの写真

17.8 廃棄物処理に係る計画

2002 年に JICA の技術協力によるハノイ市都市環境改善計画に廃棄物分野も含まれていた。それがもっとも包括的な計画である。この計画を受けて日本の無償資金協力で収集車両を導入している。

その他としては公式な計画は示されていない。ハノイ市のインフラ開発計画のなかで触れられているものと考えられるが、本調査では確認することができなかった。

17.9 課題解決に向けた海外からの接触状況

2002 年の JICA によるハノイ市都市環境改善計画の実施の後、大阪市が、中古収集車両を提供している。

また、2006 年 11 月から 2009 年 11 月に掛けて、JICA の技術協力プロジェクトである『循環型社会形成に向けてのハノイ市 3R イニシアティブ活性化支援プロジェクト』が実施され、大きな成果を上げている。

Cau Dien のコンポスト工場は、スペインの援助により建設した施設である。

17.10 その他、廃棄物処理ニーズに関する情報

特になし。