

地球の構造

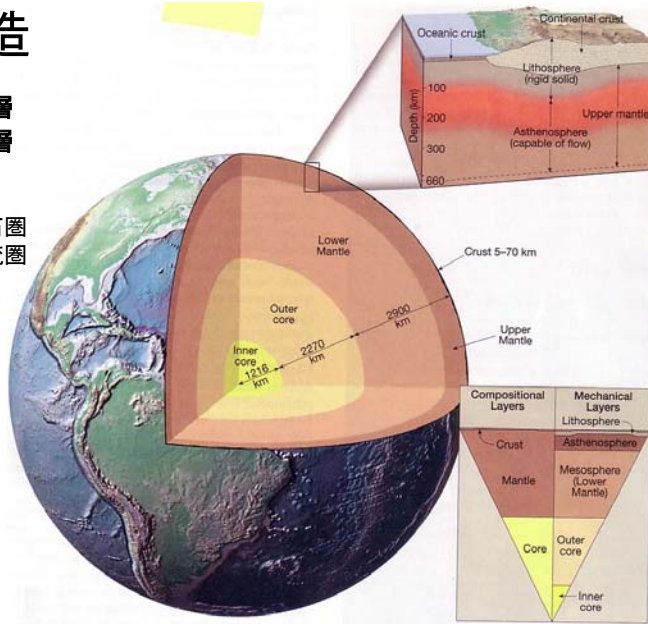
地盤: 地殻のごく表層
 地殻: 地球のごく表層

① Solid Earth (地圏)

- 地殻 } 岩石圏
- マントル (上部) } 岩流圏
- (下部)
- 外核
- 内核

② Hydrosphere (水圏)

③ Atmosphere (大気圏)



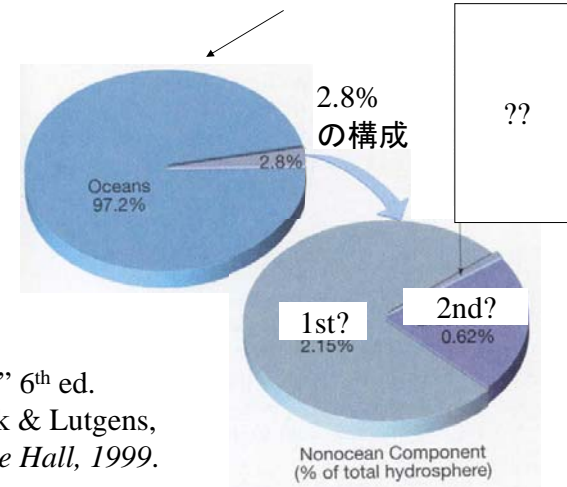
“Earth” 6th ed. Tarbuck & Lutgens, Prentice Hall, 1999.

水圏 Hydrosphere??

How much is total volume?

$$6\pi 6500^2 * 0.7 * 2.5 = 1.36 \text{ Bkm}^3 \text{ (13.6億km}^3\text{)}$$

海水と淡水の割合?



“Earth” 6th ed.
 Tarbuck & Lutgens,
 Prentice Hall, 1999.

淡水の構成



淡水の存在場所	体積 (km ³)	割合 (%)	置換に要する平均的時間
氷床、氷河	24,000,000	84.945	8000 years
地下水	4,000,000	14.158	280 years
湖、貯水池	155,000	0.549	7 years
地下水以浅の水分	83,000	0.294	1 year
大気中の水分	14,000	0.049	9.9 days
河川	1,200	0.004	11.3 days
total	28,253,200	100.000	

(source: “Earth” 6th ed., J. Tarbuck & F. K. Lutgens, Prentice Hall)

地下水の移動速度きわめて遅い

⇒ 汚染の発見が難しい
 一旦汚染されると修復が難しい

地盤環境

- 環境法
- 地盤環境問題
- 地盤、地下水汚染
- 廃棄物処分施設
- 地下水環境

公害対策基本法 vs 環境基本法

1967 施行 ▶ 1993廃止

1993施行 ▶

第1章(総則)

公対法第一条(目的) この法律は、**国民の健康で文化的な生活を確保**するうえにおいて公害の防止がきわめて重要であることにかんがみ、事業者、国及び地方公共団体の**公害の防止**に関する責務を明らかにし、並びに公害の防止に関する**施策の基本となる事項を定める**ことにより、**公害対策**の総合的推進を図り、もつて**国民の健康**を保護するとともに、生活環境を保全することを目的とする。

公害対策

環基法第一条(目的) この法律は、**環境の保全**について、**基本理念**を定め、並びに国、地方公共団体、事業者及び国民の責務を明らかにするとともに、環境の保全に関する**施策の基本となる事項を定める**ことにより、環境の保全に関する施策を総合的かつ計画的に推進し、もつて**現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保**に寄与するとともに**人類の福祉**に貢献することを目的とする。

環境全般、現在、将来、日本、世界

環境基本法 第1章(総則)

第2条(定義:2条*)

*公対法の条

「環境への負荷」

人の活動により環境に加えられる影響であつて、環境の保全上の支障の原因となる恐れのあるもの

「地球環境の保全」

人の活動による地球全体の温暖化又はオゾン層の破壊の進行、海洋の汚染、野生生物の種の減少その他の地球の全体又はその広範な部分の環境に影響を及ぼす事態に係る環境の保全であつて、人類の福祉に貢献するとともに国民の健康で文化的な生活の確保に寄与するものをいう。

「7つの公害」

Air pollution(大気汚染), Water pollution(水質汚染), Soil contamination(土壌汚染)

Noise(騒音), Vibration(振動), Ground subsidence(地盤沈下), Offensive odors(異臭)

第3条(環境の恵沢の享受と継承等)

第4条(環境への負荷の少ない**持続的発展**が可能な社会の構築等)

Sustainable Development

第5条(国際的協調による**地球環境**保全の積極的推進)

環境基本法 第1章 続き

第6条(国の責務:4条*)

第7条(地方公共団体の責務:5条*)

第8条(事業者の責務:3条*)

第9条(国民の責務:条6*)

第10条(環境の日) => when??

第11条(法制上の措置等)

第12条(年次報告等:条7*)

第13条:(放射性物質による大気の汚染等の防止:8条*)

環境省のHP

<http://www.env.go.jp/index.html>

総合環境政策 環境計画/環境と経済/環境税制/アセス/環境教育/環境研究・技術	地球環境・国際環境協力 温暖化/オゾン層/酸性雨/黄砂/南極/森林/国際協力/地球環境研究	廃棄物・リサイクル対策 循環型社会/リサイクル/廃棄物処理/不法投棄/浄化槽/3R/輸出入	こどものページ KID'S SITE 知ろう/調べよう/参加しよう 環境学習に役立つ情報があふます!
大気環境・自動車対策 大気環境/自動車排出ガス/ヒートアイランド/騒音/振動/悪臭/石綿	水・土壌・地盤環境の保全 水環境/閉鎖性海域/土壌/農薬/地下水/地盤	保健・化学物質対策 化学物質(PRTR等)/国内毒ガス問題/公害健康被害補償(水俣病等)	自然環境・自然公園 自然公園/エコツアー/遺産/再生/野生生物/外来生物/動物愛護/温泉

四大公害裁判

- 水俣病:
熊本県水俣市に1953年から1960年にかけて発生。チソ工場のアセトアルデヒド(化学製品の原料)をつくる工程で触媒として用いた**メチル水銀**が、廃液(はいえき)中に含まれるによる汚染が原因。
- 新潟水俣病:
新潟県阿賀野川流域で1964年ごろからおきた公害病。熊本の水俣病と同じ水銀による公害病。
- イタイイタイ病:
富山県神通川流域で第二次世界大戦のころから発生した公害病。三井金属工業の神岡鉱山跡地からの鉱滓(こうさい)からしみ出た**カドミウム**(亜鉛を精錬した残り滓に入っていた)が、神通川下流の水田を汚染し、そこで栽培された米を食べた人たちから発症した。
- 四日市ぜんそく:
三重県四日市市に1960年頃から発生した公害病。多くの人が気管支炎やぜんそくにかかり、死者も出た。石油化学工場から出る煤煙中に含まれている**亜硫酸ガス**による空気の汚れが原因。同様のぜんそくは、川崎市や名古屋市などいくつかの工業都市でも発生。 1967年 公害対策基本法、 1971年 環境庁

1992地球サミット: Rio Summit

THE UNITED NATIONS CONFERENCE ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT
<http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>

Ensure that all economic decisions fully took into account any environmental impact. making eco-efficiency a guiding principle for business and governments alike

●Patterns of production — particularly **the production of toxic components**, such as **lead in gasoline**, or **poisonous waste** — are being scrutinized in a systematic manner by the UN and Governments alike; 有害物質を含んだ製品、有害廃棄物、**Follow-up mechanisms**

●Alternative sources of energy are being sought to **replace the use of fossil fuels which are linked to global climate change**; 化石エネルギーの転換: 地球環境

●New reliance on **public transportation systems** is being emphasized in order to reduce vehicle emissions, congestion in cities and the health problems caused by **polluted air and smog**; 新たな交通システム、大気汚染、渋滞対策

●There is much greater awareness of and concern over the **growing scarcity of water**. 水不足

Follow-up mechanisms →

Sustainable Development
持続可能な発展

【地球サミット・・・リオ宣言】(和訳)

<http://www.erc.pref.fukui.jp/info/rio.html>

[序文] 国連環境開発会議は1992年6月3日から14日までリオデジャネイロで開催され、1972年6月16日の国連人間環境会議で採択されたストックホルム宣言を再確認するとともに、その発展を目指し、社会や市民のかなめとなる分野と各国間の新たな水準の協調の創造を通じて、新しく公平な地球規模の協力関係の確立を目標とし、すべての権利を尊重するとともに、**地球の環境と開発システムの一体性の保全への国際的な合意を追求し、われらの住まいである地球が不可分なものであり相互に依存することを再認識し、次の諸原則を宣言する。**

[第一原則] 人類は**持続可能な開発**に対する関心の中心にある。人類は自然と調和して健康で生産的な生活を送る権利がある。

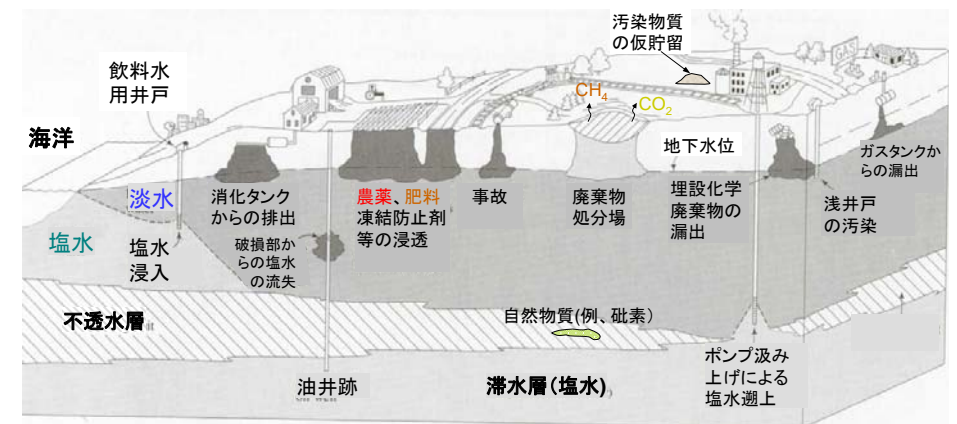
[第三原則] 開発の権利は、**現在および将来の世代**の開発と環境での必要性を公平に満たすよう行使されなければならない。

[第四原則] 持続可能な開発を達成するために、**環境の保護**は開発過程の欠くことのできない部分とならなければならない、それから離れて検討することはできない。

[第九原則] 各国は、**科学と技術**の知識の交換を通じた**科学的認識の向上と、革新技術を含む技術の開発、適用、普及、移転を強化**することによって、持続可能な開発に向けた内なる能力のために協力すべきである。

[第十一原則] **各国は効果的な環境法を制定**しなければならない。**環境基準、規制対象、優先順位は、適用する環境と開発の状況を反映しなければならない。**幾つかの国で適用される基準は別の国々、特に発展途上国では不適当で、不当な経済的、社会的費用をもたらすかもしれない。

環境と工学 -地盤環境問題-



いろいろな地盤汚染源と汚染メカニズム

Love Canal in Yew York State

- 1890: William Love:
ニューヨーク州 ナイアガラ 土地開発 => 水力発電用運河の建設
- 1893: 不況
- 1919: 放棄、運河放置、
- 1920~: 化学廃棄物処分場 (地盤は主として低透水層)
- 1942: 化学会社が10年間に亘り、ドラム缶に入った有毒廃棄物埋立
- 1953: 粘土材料で覆土、教育委員会に売却
=> 教育、住居地域
化学物質ゆっくりと漏出
- 1970s: 降雨時、悪臭、健康被害
- 1977: 調査、すべての住民に退去命令
- 1980: Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act (CERCLA) = **“Superfund law”**

汚染現場の浄化: 汚染者負担原則 *Polluter Pays Principle*,
しかし、不可: ファンドを使った浄化



歴史から学ぶ環境問題

レーチェル・カーソン Rachel Carson ”沈黙の春” 《Silent Spring》 (1962)

多くの農薬 (DDT: Dichloro-diphenyl-trichloroethane 等) の被害

本の反響によって当時の米政府が薦めていた「[化学薬品による有害生物絶滅計画](#)」は中止

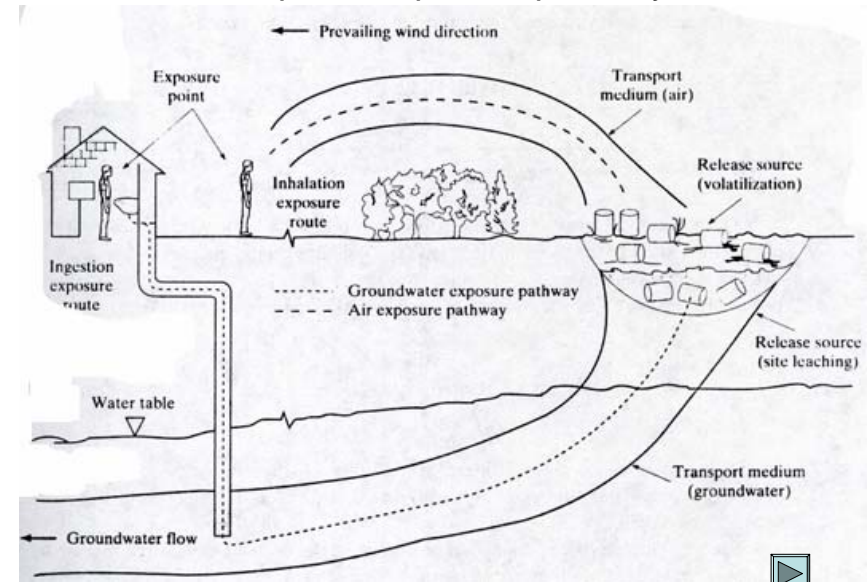
DDT:

- 1873年合成: 1939年に [パウル・ヘルマン・ミュラー](#) (スイス) によって殺虫効果が発見された。彼はこの功績によって1948年に [ノーベル生理学・医学賞](#) 受賞
- 安価、家畜、人間に無害と考えられ大量生産 (日本、戦後のシラミ対策)
- マラリア対策極めて有効: 使えなくなると=>??
- 自然界で分解されにくい、長期間にわたり [土壌](#) や水循環に残留し、[食物連鎖](#) を通じて人間の体内にも取り込まれる。
- 日本: 1981年 [化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律](#) の [第一種特定化学物質](#) に指定され製造と輸入が禁止されている。

地盤環境問題、地盤汚染に関する 4つのポイント

1. 汚染の防止 (Prevention of pollution)
法律、条令: 環境基本法、環境基準
2. 汚染のリスク評価 (Evaluation of pollution)
汚染の種類、メカニズム (物理、化学、生物)、調査
3. 汚染の修復 (Remediation of contaminated ground)
方法、効果の予測、確認 (モニタリング) 期間??
4. 環境の保全 (Conservation of environment)
環境教育、倫理、

Example of exposure pathway



日本の地下水質調査

水質汚濁防止法第15条:

都道府県知事が**水質汚濁の状態を常時監視**し、その結果を環境大臣に報告。
平成元年から実施、

調査対象物質:

環境基本法第16条に基づく地下水の水質汚濁に係る環境基準が定められている
26項目(3種類:VOC,重金属等、硝酸・亜硝酸性窒素)

調査区分(2005)

①概況調査:

地域の全体的な地下水質の状況を把握するために実施
1,142市町村(62%)、4,691本(内297本環境基準超過)

②汚染井戸周辺地区調査:

概況調査または事業者からの報告等により新たに発見された汚染について、その範囲を確認するために実施

194市町村(11%)、1,757本(内440本 超過)

③定期モニタリング調査:

汚染が確認された後の継続的な監視等、経年的なモニタリングとして定期的にも実施
895市町村(49%)、5,048本(内1,950本 超過)

地下水の水質汚濁に係わる環境基準項目と基準値:環境基本法

重金属等

26項目

VOC、硝酸・亜硝酸性窒素

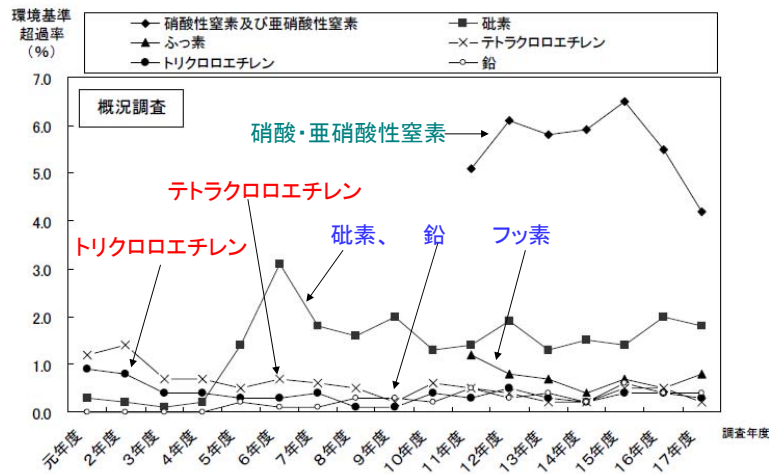
項目	基準値
カドミウム	0.01mg/l以下
全シアン	検出されないこと。
鉛	0.01mg/l以下
六価クロム	0.05mg/l以下
砒素	0.01mg/l以下
総水銀	0.0005mg/l以下
アルキル水銀	検出されないこと
PCB	検出されないこと
チウラム	0.006mg/l以下
シマジン	0.003mg/l以下
チオベンカルブ	0.02mg/l以下
セレン	0.01mg/l以下
ふっ素	0.8mg/l以下
ほう素	1.0mg/l以下

項目	基準値
ジクロロメタン	0.02mg/l以下
四塩化炭素	0.002mg/l以下
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/l以下
1,1-ジクロロエチレン	0.02mg/l以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/l以下
1,1,1-トリクロロエタン	1mg/l以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/l以下
トリクロロエチレン	0.03mg/l以下
テトラクロロエチレン	0.01mg/l以下
1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/l以下
ベンゼン	0.01mg/l以下
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	10mg/l以下

Dioxinは別な法律、水道水は厚生労働省

概況調査における環境基準超過率の推移

平成17年度地下水質測定結果:環境省 水・大気環境局

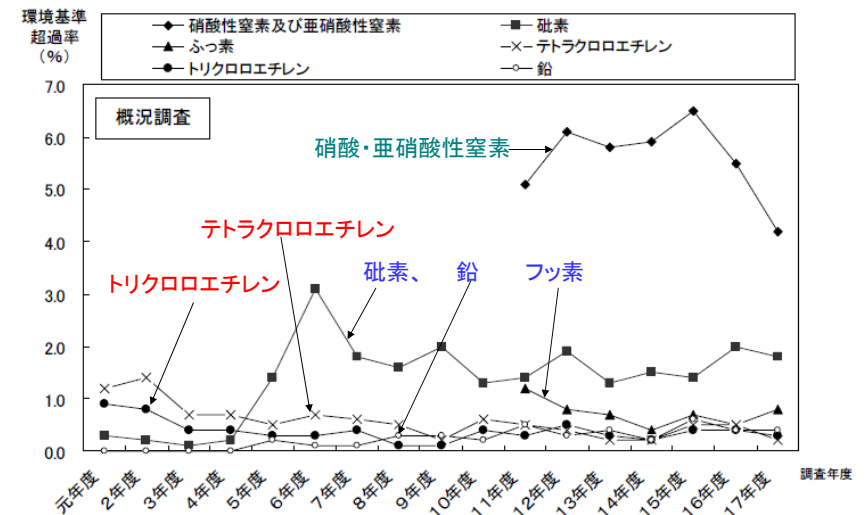


注1: 概況調査における測定井戸は、年ごとに異なる。(同一の井戸で毎年測定を行っているわけではない)
注2: 地下水の水質汚濁に係る環境基準は、平成9年に設定されたものであり、それ以前の基準は評価基準とされ
ていた。(砒素の評価基準は、平成5年度に「0.05mg/L以下」から、「0.01mg/L以下」に改定された。)
注3: 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素は、平成11年に環境基準に追加された。

図2 概況調査における環境基準超過率の推移

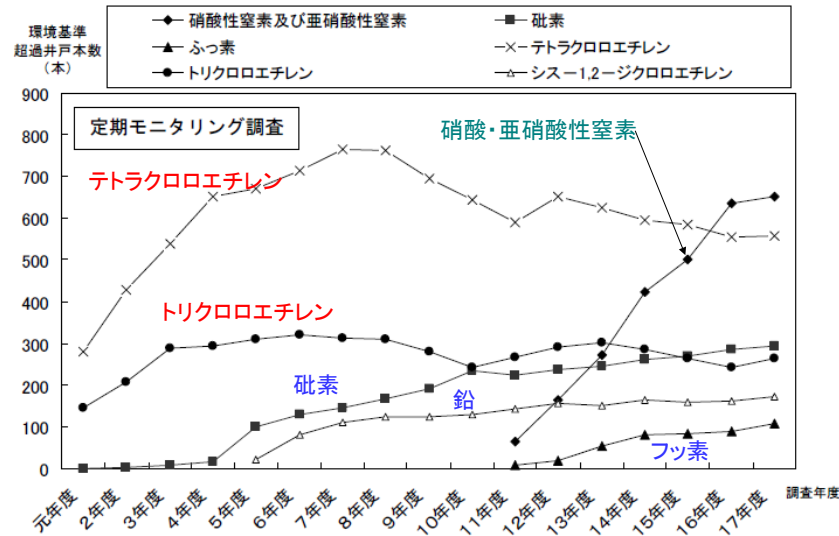
概況調査における環境基準超過率の推移

平成17年度地下水質測定結果:環境省 水・大気環境局



定期モニタリング調査における環境基準超過井戸本数の推移

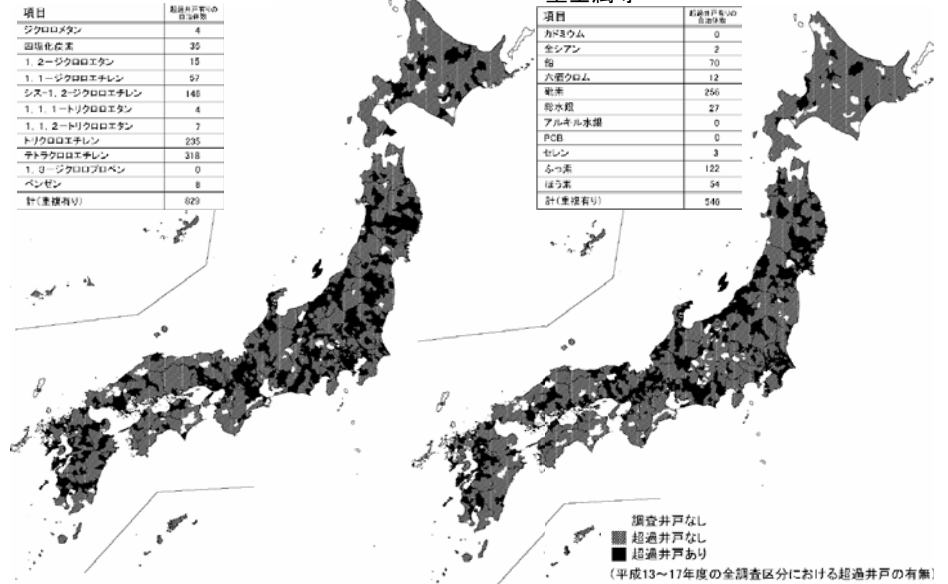
平成17年度地下水質測定結果：環境省 水・大気環境局



環境基準超過井戸が存在する市区町村図

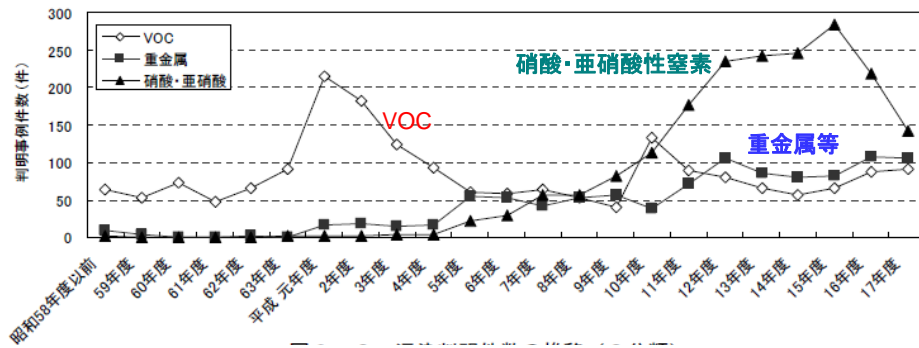
揮発性有機化合物：VOC

重金属等



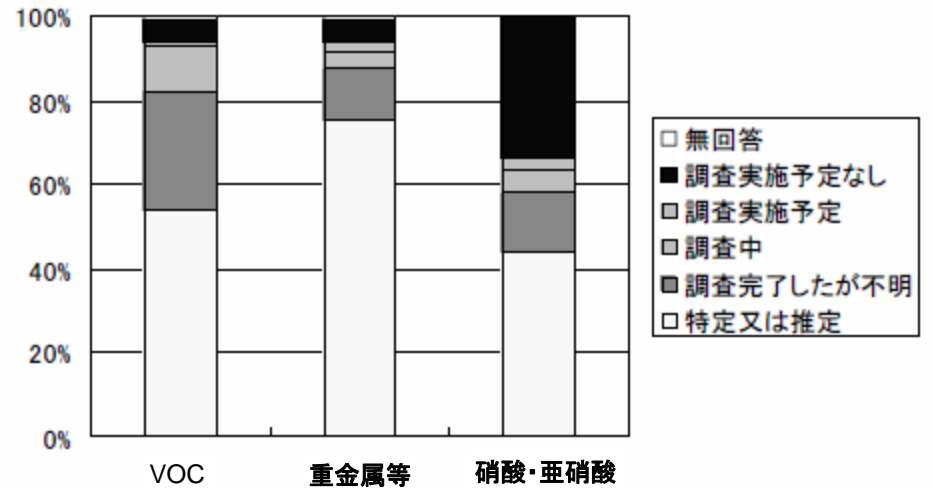
汚染判明件数の推移

平成17年度地下水質測定結果：環境省 水・大気環境局

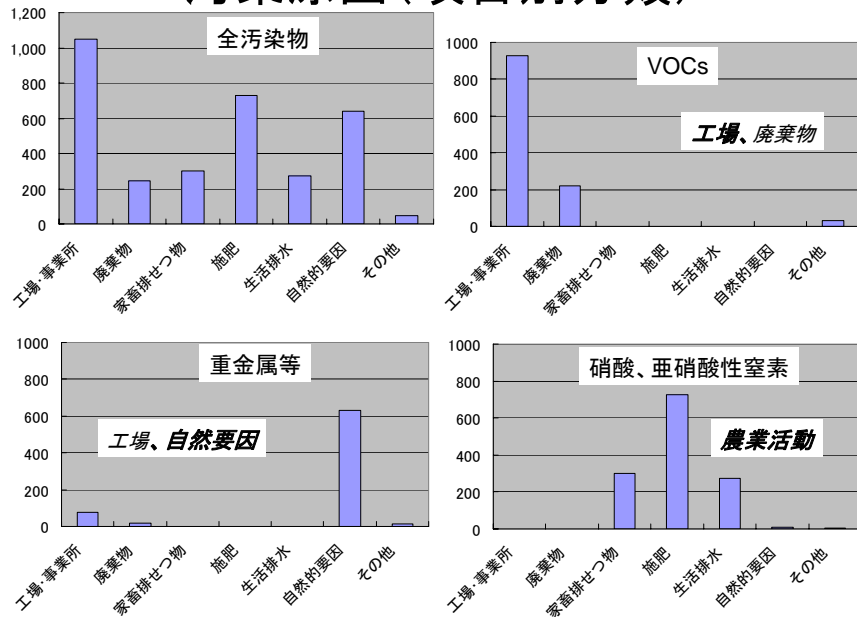


汚染原因の把握状況

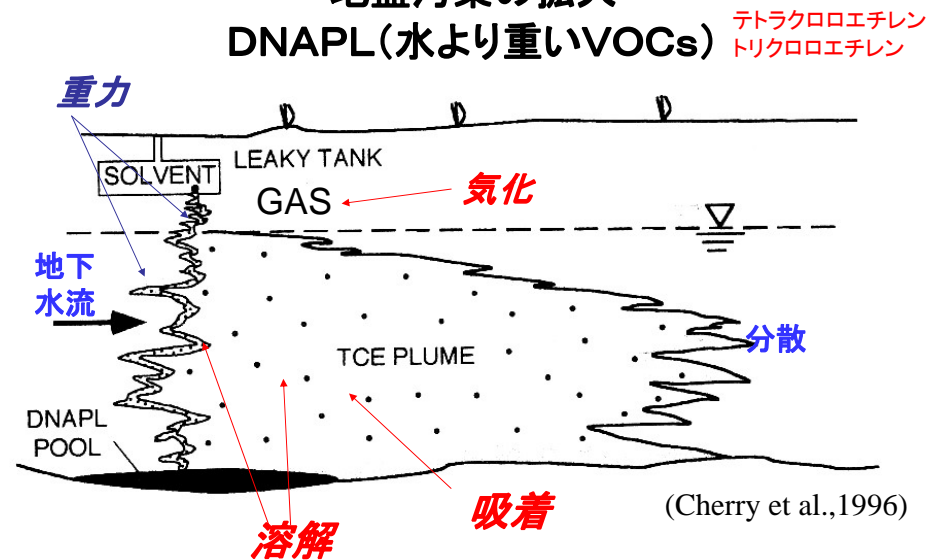
平成17年度地下水質測定結果：環境省 水・大気環境局



汚染原因(項目別分類)



地盤汚染の拡大 DNAPL(水より重いVOCs)



汚染地盤浄化

•封じ込め(拡散の防止)

•原位置浄化

In-situ remediation

- 物理的除去 地下水揚水 *pump&treat*
- 化学分解 蒸気抽出 *vapor extraction*
- 生物分解
- 複合

•掘削除去後浄化

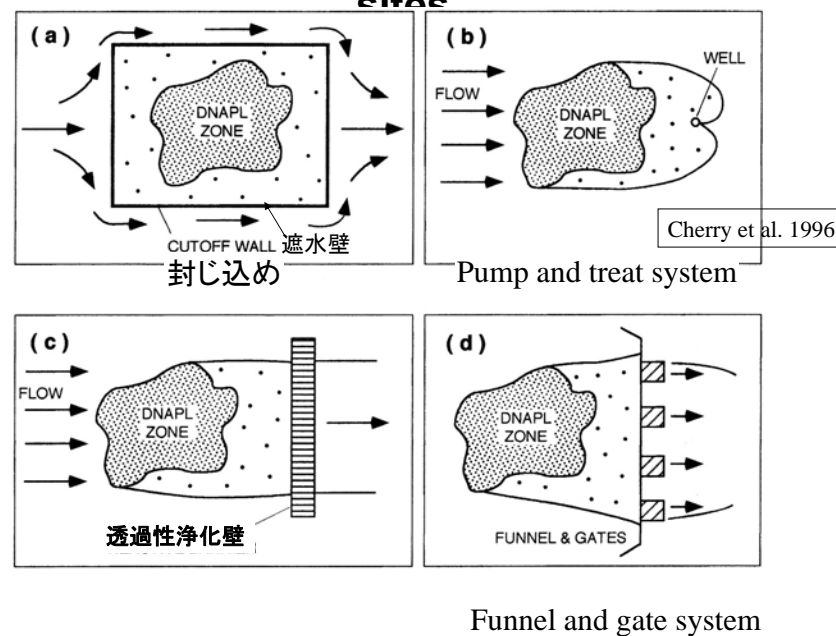
Ex-situ remediation

•自然浄化

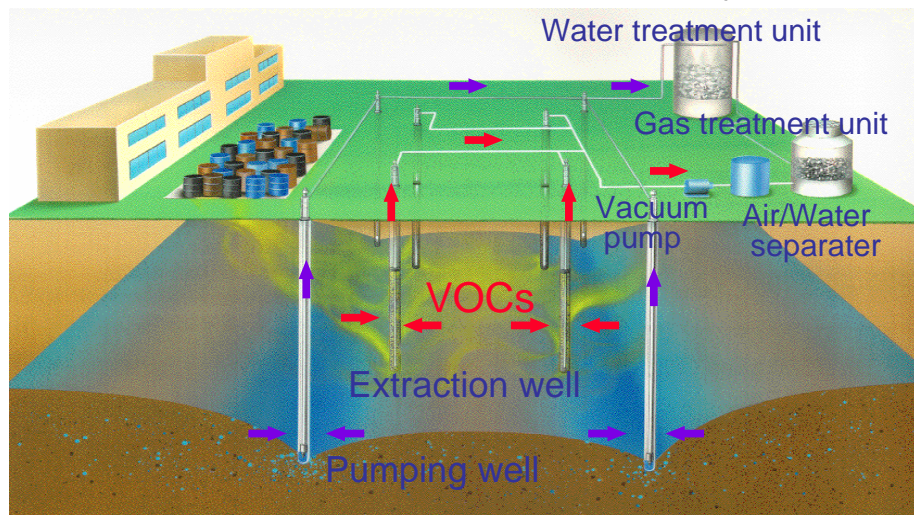
Natural Attenuation

- 汚染程度の確認
- 効果の予測
- 効果確認

Engineering remedial action on contaminated sites



SVE (Soil Vapor Extraction) System



Imamura, 2003

地下水浄化対策の実施主体

平成17年度地下水質測定結果:環境省 水・大気環境局

汚染原因者 (複数回答有り)	母数	件数						汚染原因不明
		汚染原因が特定又は推定						
		工場・事業場		廃棄物		施肥・家畜排せつ物・生活排水	自然的要因	
原因者特定・推定	原因者不明	原因者特定・推定	原因者不明					
汚染原因者	645 (495)	598	0	129	0	0	0	0
複数の汚染原因者	13 (12)	12	0	1	0	0	0	0
土地の所有者 (注3)	58 (42)	33	2	7	1	0	1	14
地方公共団体 (注3)	80 (65)	55	0	18	2	0	2	15
その他	16 (12)	9	0	4	1	0	1	1
不明	7 (5)	6	0	2	1	0	0	0
母数	807 (621)	686	5	154	7	0	9	38

注1:括弧内の数値は、平成17年度末時点の超過事例及び一時達成事例の合計数。(内数)

注2:複数回答や無回答があるため、各件数の和と母数は必ずしも一致しない

注3:「土地の所有者」及び「地方公共団体」が汚染原因者である場合は、「汚染原因者」に回答することとしている。従って、ここでの「土地の所有者」及び「地方公共団体」は汚染原因者ではない。

地下水浄化等の対策の内容

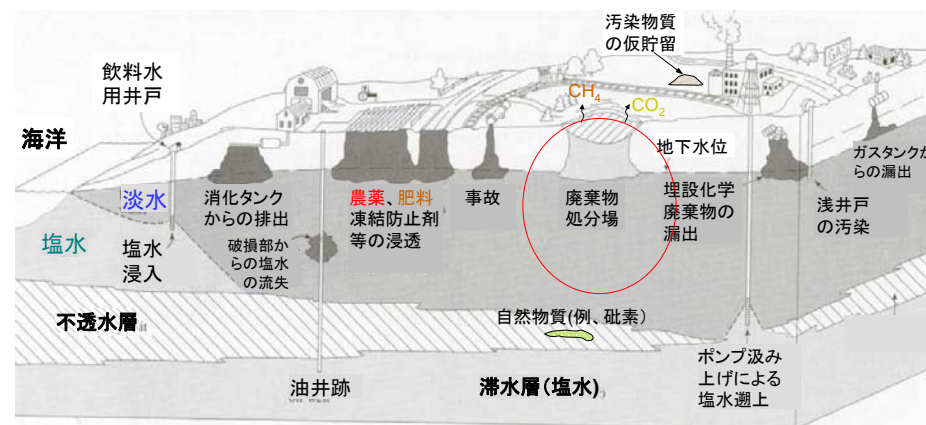
平成17年度地下水質測定結果:環境省 水・大気環境局

地下水浄化等の対策 (複数回答有り)	合計	件数			
		VOC	重金属等	硝酸・亜硝酸	複合汚染
地下水揚水処理	594 (475)	502 (396)	55 (46)	0 (0)	37 (33)
バイオレメディエーション	22 (20)	17 (15)	1 (1)	0 (0)	4 (4)
原位置処理 (上記以外)	84 (70)	68 (57)	6 (5)	0 (0)	10 (8)
土壌ガス吸引処理	242 (203)	233 (196)	1 (1)	0 (0)	8 (6)
汚染土壌の処理	334 (238)	259 (181)	49 (35)	0 (0)	26 (22)
その他 (注3) ('原因物質除去'、'封じ込め'など)	18 (12)	10 (4)	5 (5)	0 (0)	3 (3)
母数	807 (621)	673 (512)	90 (71)	0 (0)	44 (38)

注1:括弧内の数値は、平成17年度末時点の超過事例及び一時達成事例の合計数。(内数)

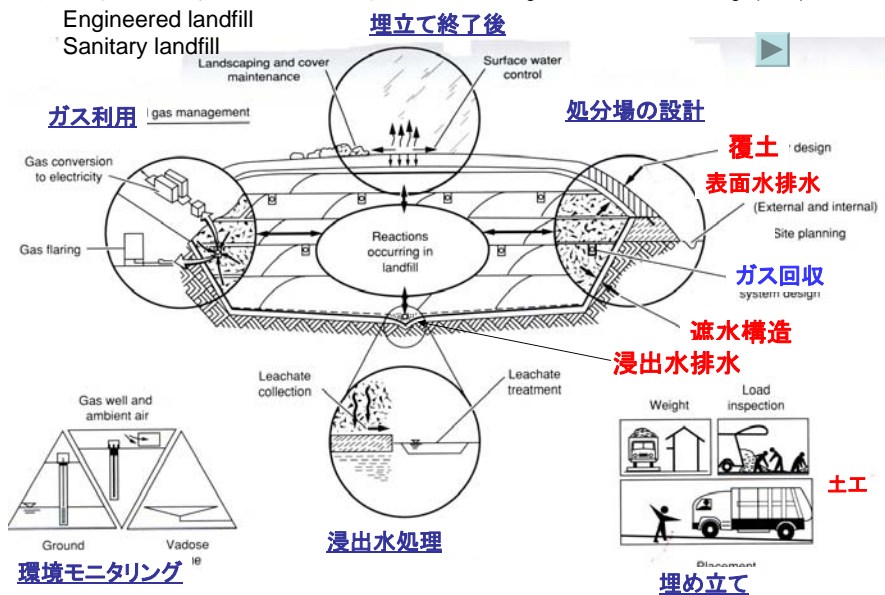
注2:複数回答があるため、各件数の和と母数は一致しない。

廃棄物問題

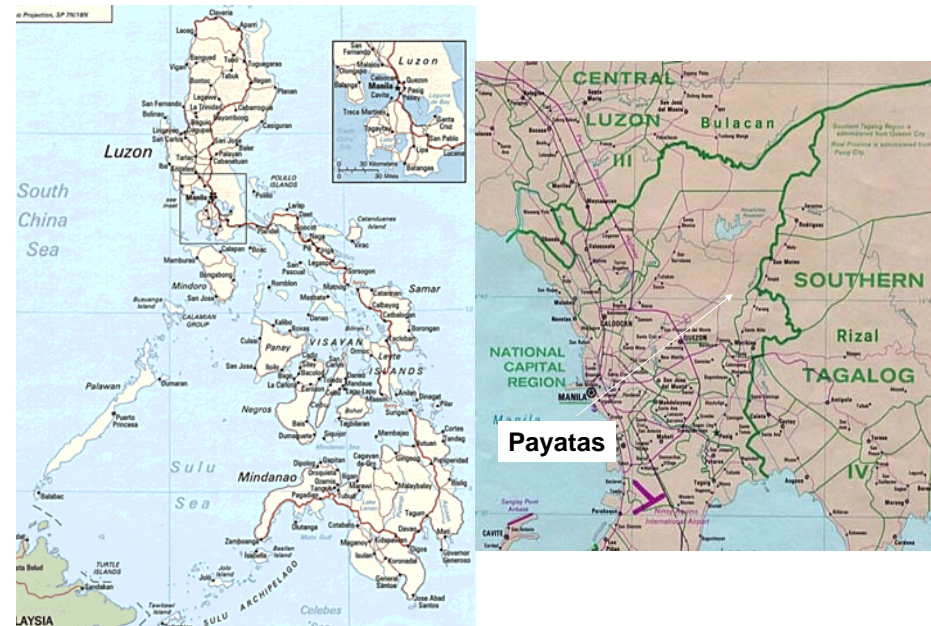


いろいろな地盤汚染源と汚染メカニズム

廃棄物処分場の管理と運営 G. Tchobanoglous, H. Theisen & S. Vigil (1993)



Map of Philippines



Payatas open dumping sites for Metro Manila
マニラ都市圏の廃棄物処分場: パヤタス



ゴミ山脇のスカベンジャーの小屋 (1999撮影)



廃棄物問題

人間、社会活動 → 廃棄物の生産

大昔、田舎
(量が少なく、有機物主体)

自然が吸収、分解

文明発達、人口の集中
(膨大な量、分解不可、有害な物質)

適切な管理、人工的な処分

廃棄物の種類

・廃棄物の処理および清掃に関する法律(廃掃法)で規定した廃棄物

(環境省)

廃棄物

一般廃棄物:

一般ごみ(可燃物, 不燃物(安定5品目))
粗大ごみ

産業廃棄物

(燃え殻(石炭灰等), 汚泥, 廃油, 廃酸,
廃アルカリ, 建設廃材(コンクリート破片)等19種類)

・廃掃法では規定していない廃棄物

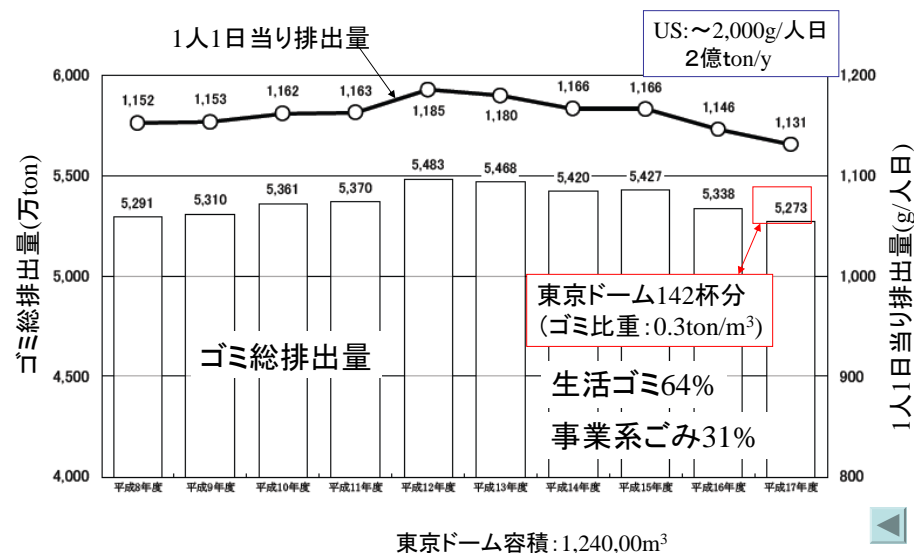
建設残土(掘削ずり, 土砂, 浚渫土)
放射性廃棄物(低レベル, 高レベル)

タイプに応じて
3種の処分場

- 安定型
- 管理型
- 遮断型

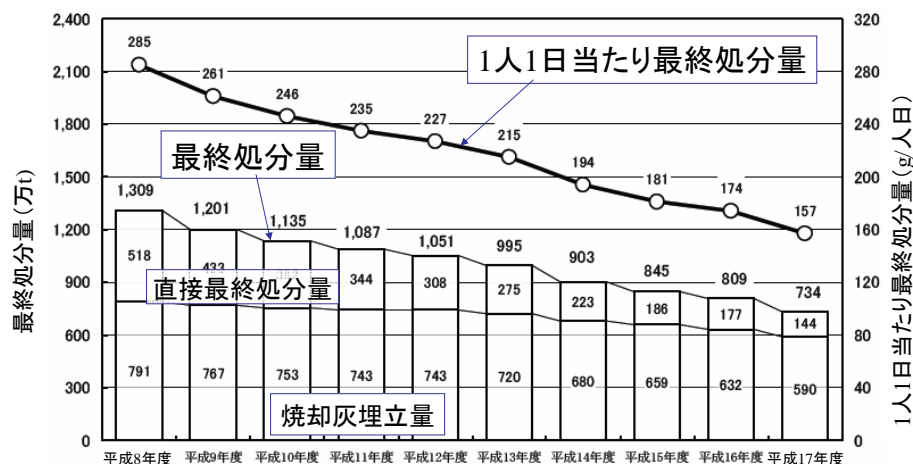
日本の一般廃棄物発生量の推移

http://www.env.go.jp/recycle/waste/ippan/ippan_h17.pdf



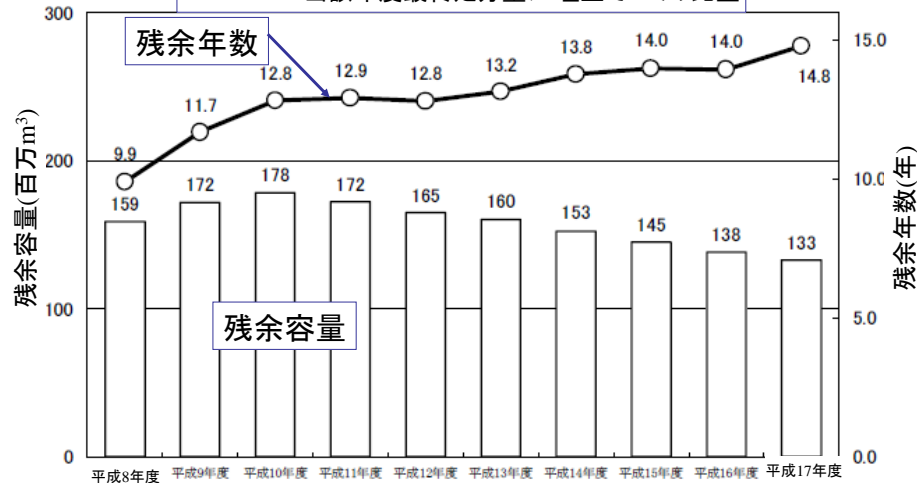
日本全国 最終処分量と1人1日当たり最終処分量の推移

http://www.env.go.jp/recycle/waste/ippan/ippan_h17.pdf



日本全国 一般廃棄物最終処分場の残余容量と残余年数の推移

$$\text{残余年数} = \frac{\text{残余容量}}{\text{当該年度最終処分量} / \text{埋立てゴミの比重}} \rightarrow \text{比重} = 0.8163$$



http://www.env.go.jp/recycle/waste/ippan/ippan_h17.pdf

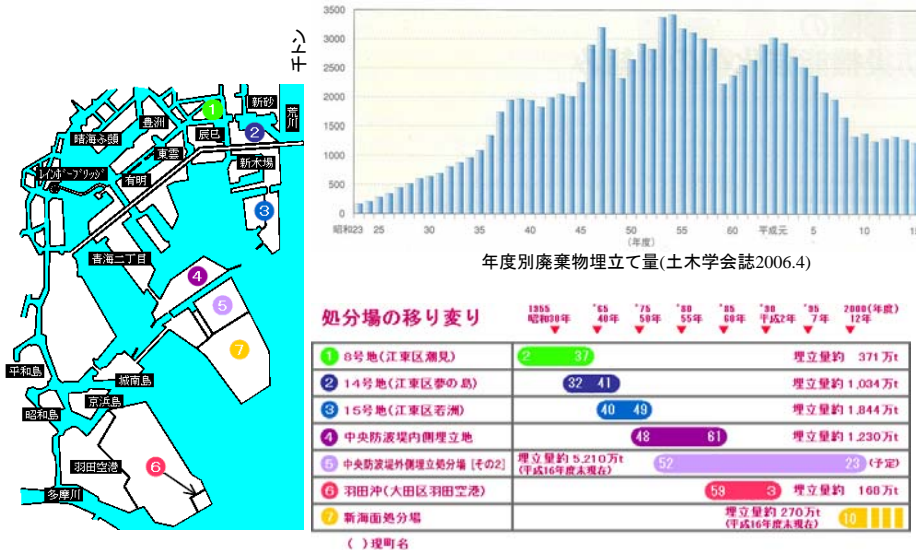
東京23区廃棄物 中央防波堤最終処分場 新海面最終処分場

東京湾の埋立て



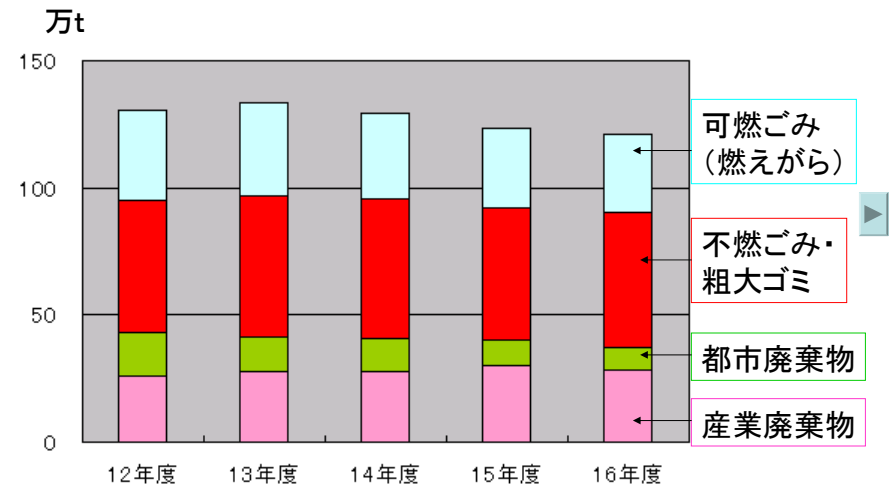
東京都パンフレット

東京の最終処分場の移り変わり



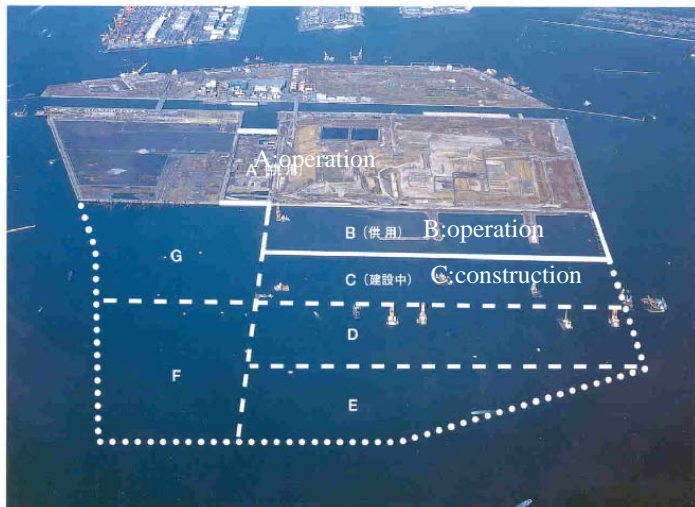
http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/tyoubou/tyoubou09_faq/faq_ans01/ans1-4-2.htm

中央防波堤処分場埋立て処分内訳



2003年度: 東京都の産廃量: 2,358万t => 処分量149万t(内都内30%)
(内下水汚泥: 1210万トン) (内建設廃棄物: 74万トン)

新海面処分場



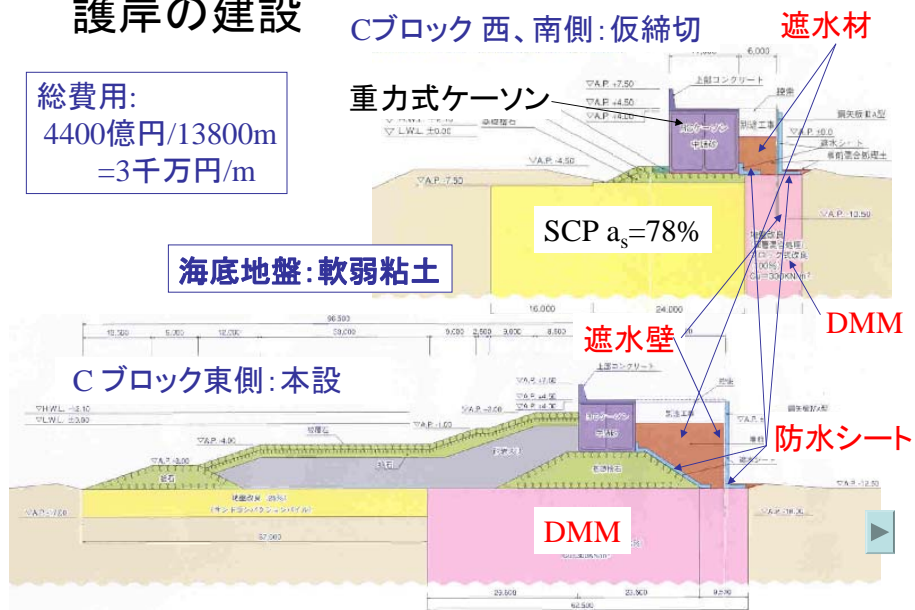
3/12/1999

処分場(護岸)の建設



護岸の建設

総費用:
4400億円/13800m
=3千万円/m



水質モニタリング

処分場からの排液:
浸出水
水質管理(WEB公開)
下水へ



東京都のHP上の質問？

http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/tyubou/tyubou09_faq/faq02_ques1-7.htm

新海面処分場の埋立が終わったら、ごみはどこに持っていくのですか。

答え？

現在のところ新たな処分場を建設する予定はありません。今は新海面処分場が1日でも長く使えるよう、延命化に全力で取り組む必要があります。

新海面処分場の寿命

- 面積: 480ha
- 埋立高さ:
 - ・A-Eブロック(廃棄物用): A.P. +30m
 - ・F-Gブロック(建設残土のみ): A.P. +6m
- 埋立て容量: 120.4Mm³
 - ・廃棄物: 45.8Mm³ (地下水より上)
 - ・航路浚渫土: 45.6Mm³
 - ・建設残土: 29Mm³

新海面処分場の寿命

- 初期予測(1991)
 - ・一般、産業廃棄物: 3.4Mm³/y
 - ・浚渫土: 3.7-4.2Mm³/y
 - ・建設残土: 2Mm³/y予測寿命: 15年 (1996-2010)で120.4Mm³

- 新たな予測 (1998)
 - ・一般、産業廃棄物: 1.34Mm³/y
 - ・浚渫土: 1.35Mm³/y
 - ・建設残土: 0.55Mm³/y予測寿命: 14年 (1998-2011)で 45Mm³

将来は？

廃棄物量削減

全容量に対する寿命
30-50-100years??

新海面処分場後

新海面域はすべて航路に囲まれている
東京港付近に拡張の余地なし。

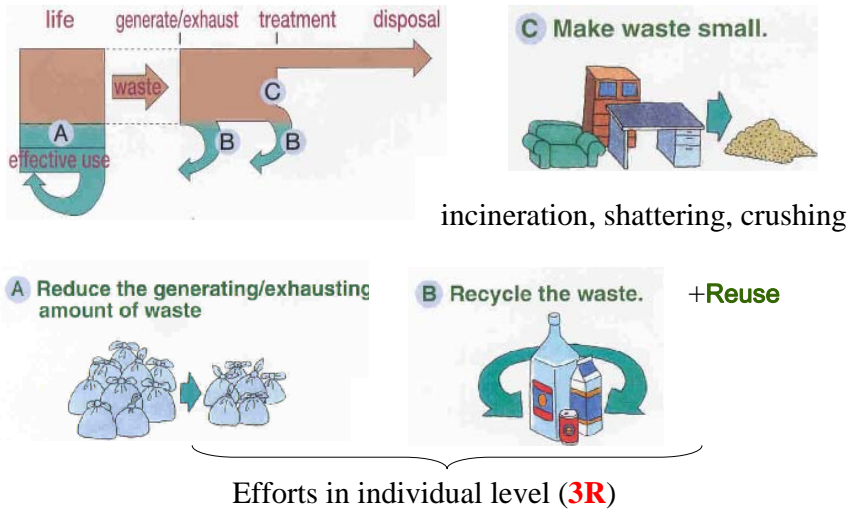
- 新海面処分場の延命化
- 新たな処分地の創造 (ランドフィル構想、広域処分: 他県)

計画、影響評価=>建設=>管理=>(何百年)
土木・環境工学ハード、ソフト、
他分野(化学、生態環境、法律、経済、政治)

ビジネスとしての廃棄物処分(特に産廃)
不法投棄問題

青森・岩手(88万m³)、香川県手島(56万m³)、岐阜市(52-70万m³)

Reduction of waste to disposal landfill



都市の廃棄物問題

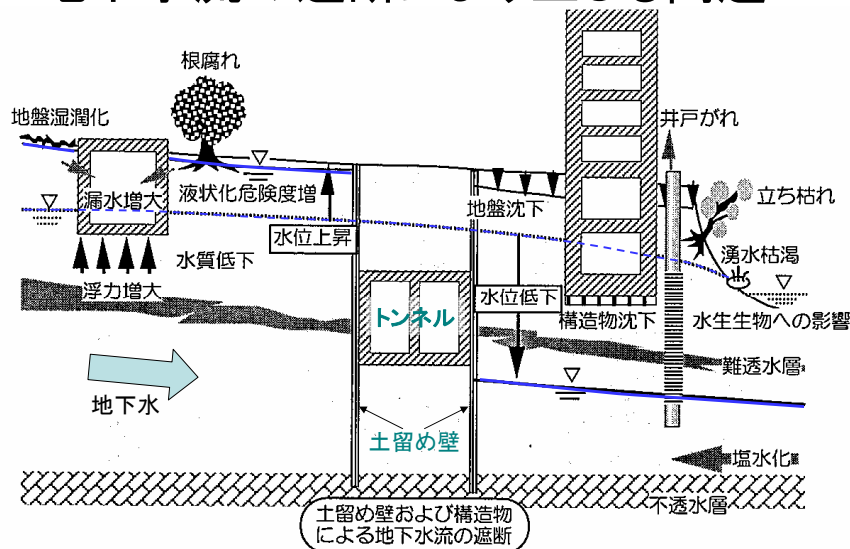
最初2枚のスライド:
東京湾のゴミの島
マニラのopen dump site

先進国と途上国

- 廃棄物の種類、
- 日本と東京都の廃棄物の生産量
廃棄物処理、ビジネス
産廃不法投棄(産廃山):
青森・岩手(88万m³)、香川県手島(56万m³)、岐阜市(52-70万m³)
- 最終処分量
- 最終処分場(23区、多摩)
- 建設の難しさ
(建設技術、影響評価、住民との協議)
まさに土木の世界(But not only CE but also many disciplines)

業者: 20億の利益
100億の撤去費用

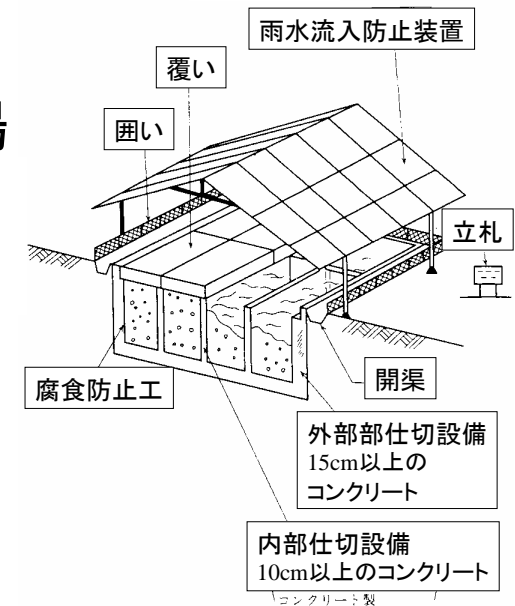
地下水流の遮断により生じる問題



地下水環境に関するシンポジウム98

遮断型 最終処分場

有害性が高い
燃殻, 汚泥,
鉱さい, 煤塵等



地下水流の遮断により生じる可能性のある 地下水・地盤環境への影響

	上流側	下流側
	水位（水頭）の上昇	水位（水頭）の低下
地下水利用	揚水ポンプの故障	井戸枯れ 湧水枯渇
地盤環境	地盤の湿潤化 液状化危険度の増大	地盤沈下
地下水質	滞留による水質低下	塩水化
生態系	根腐れによる樹木の被害 地盤内生物への影響	樹木の立ち枯れ 水生生物への影響
構造物	浮力増大 地下漏水量増大	間隙水圧の低下による沈下

Sustainable Development ?

The most widely used definition, taken from the Brundtland Report (the World Commission on Environment and Development, 1987)

“sustainable development” is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs’

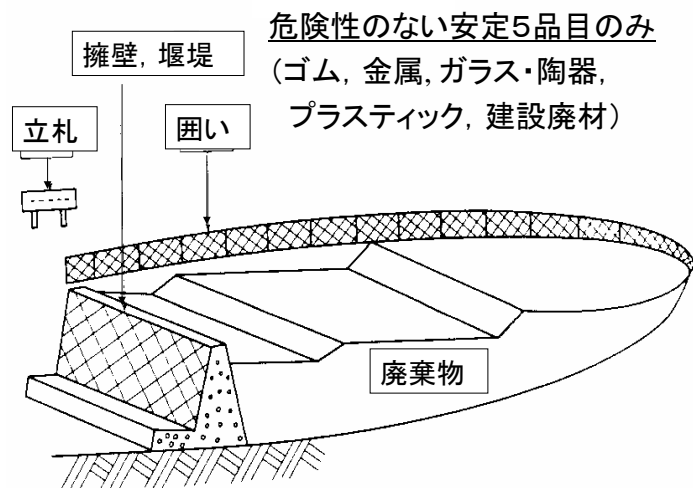
将来の世代がそのニーズを満たす可能性を損なうことなく
現世代のニーズを満たす開発

??

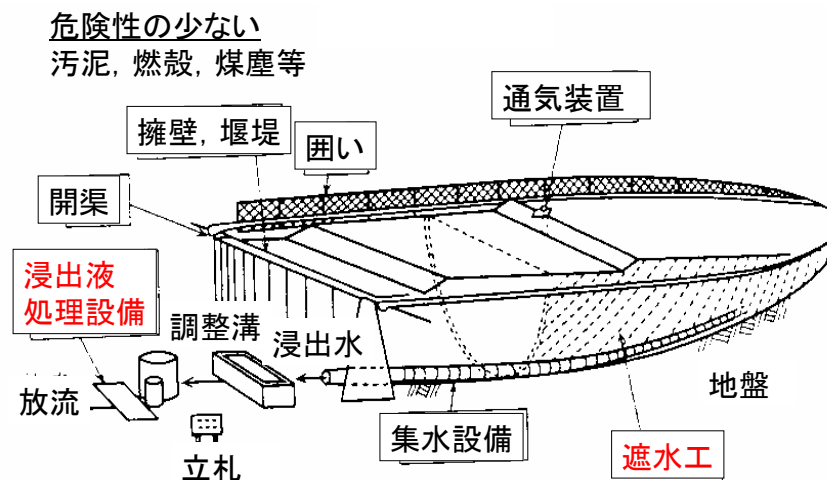
ニーズ自体にいくつものジレンマ

将来とは何年先

安定型最終処分場

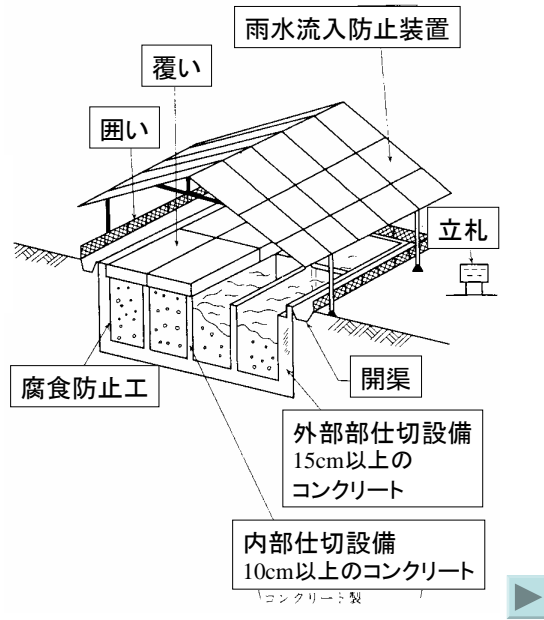


管理型最終処分場

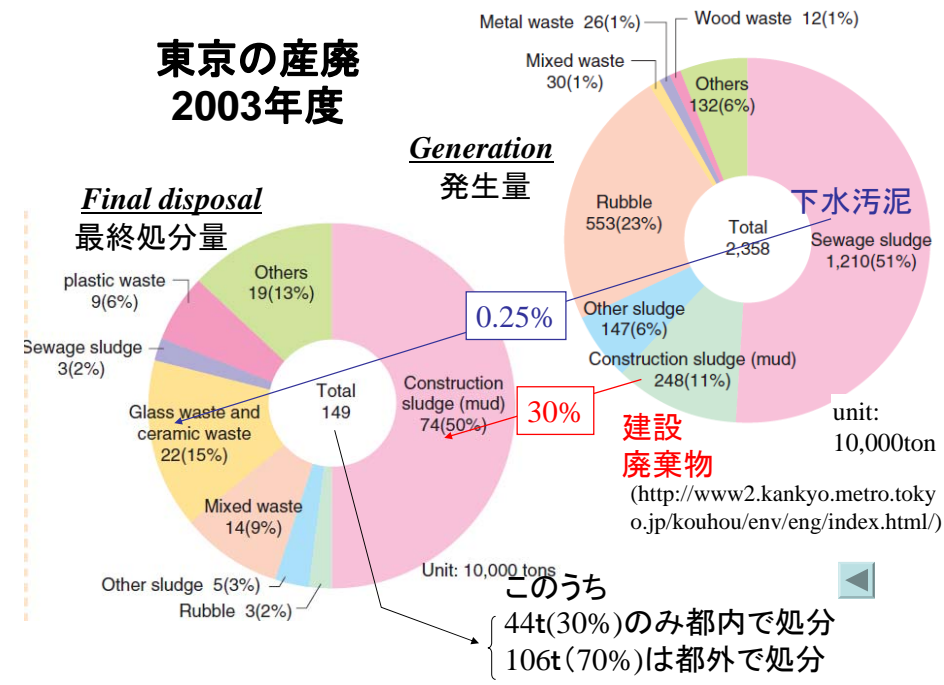


遮断型 最終処分場

有害性が高い
燃殻, 汚泥,
鉱さい, 煤塵等

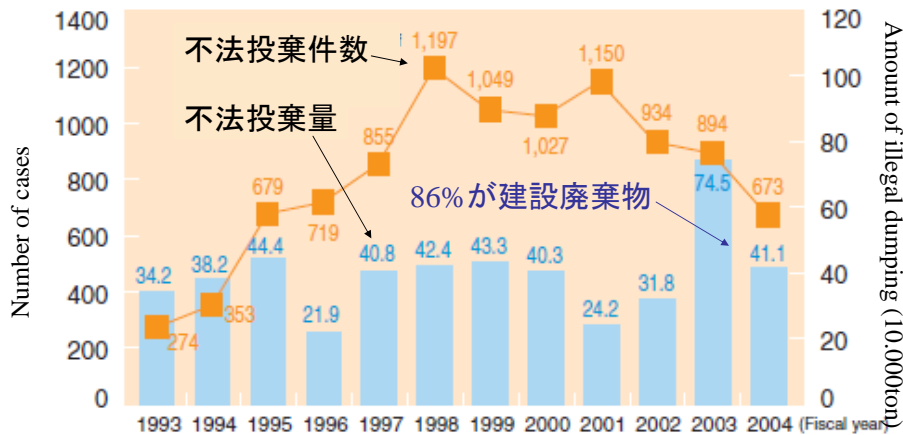


東京の産廃 2003年度



産業廃棄物の不法投棄件数と量

Transition of number of cases and amount of illegal dumping in Japan



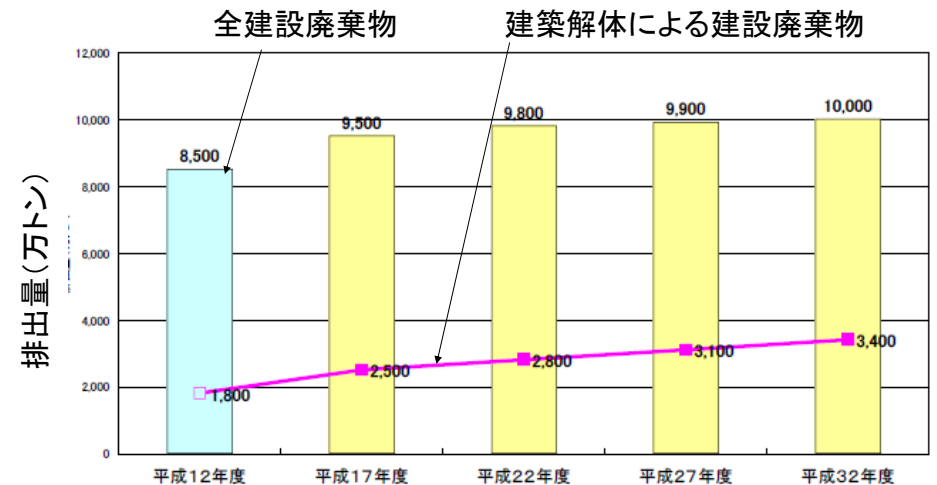
Data shows incidents in which the volume of waste dumped weighed 10tons or more.

Source; Ministry of the Environment

(<http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/kouhou/env/eng/index.html/>)

建設廃棄物の将来予測

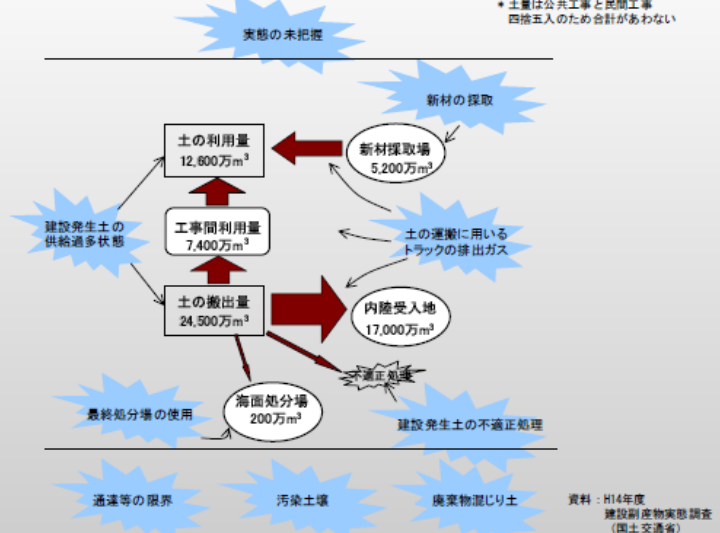
含まず建設発生土



<http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/pdf/fukusanbutsu/genjo/yosoku.pdf>

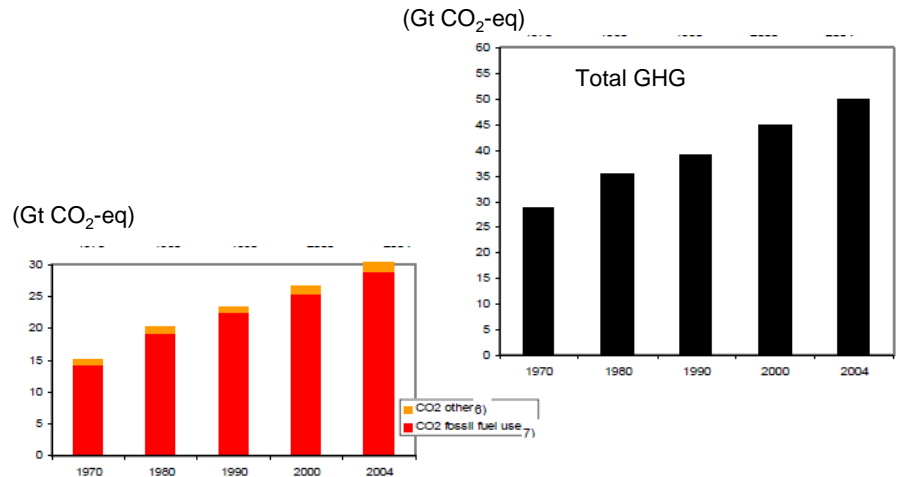
建設発生土等の現状と課題

※土量は公共工事と民間工事
四捨五入のため合計があわない



http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/pdf/fukusanbutsu/genjo/171110_04.pdf

温暖化ガスの排出量 IPCCreport2007



温暖化ガスの排出量 IPCCreport2007

