

埋立てによる廃棄物の処理は受け入れ量の増減に弾力性があり経費も安いことから、昭和30年代には処理の中心的位置を占めていた。地価が安く、用地確保も容易であったこともその要因としてあげられているが、近年廃棄物のリサイクルシステムの確立が提唱され、又、一般廃棄物の処理が焼却中心に移行するにつれ、その中心的位置を失いつつある如くみられがちである。しかし、リサイクルシステムの形成に必要な生産・流通段階での規制を含めた総合的な体制の整備の遅れ、更に焼却工場での大気汚染物質排出規制強化等に伴う二次排出物の増加、難燃物の別途処理の実施等の要因も加わり最終処分需要そのものは増大しているのが現状である。

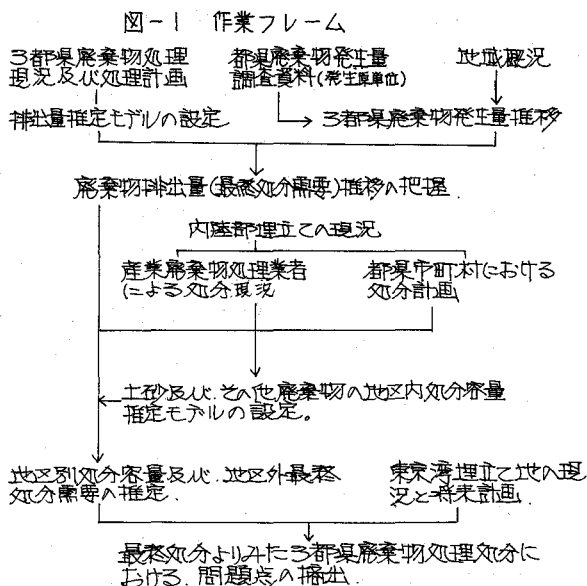
即ち、現在の廃棄物処理はリサイクルシステムの形成と廃棄物として処分せざるを得ないものの減量・安定化を計ることが柱となっているが、現実にはこうした計画の遅れの対応策を処分空間の確保に求めており、長期的にみても処分需要の大幅な減少は期待できないことから、その重要性は増大していると言えよう。

一方、首都圏で見ても、埼玉県では県南東部の市町村では既に各行政区内での埋立て空間の確保は難しくなっており、大宮市の学校建設用地、与野市の市総合グラウンド建設用地等、他目的用地を建設時まで借用することで急場をしのいでいる例が増加している。又、臨海都県では東京都部で一般廃棄物処分を全面的に海面埋立てに依存しており、川崎市でも川崎市浮島地区の公有水面で埋立てを開始し、横須市でも鶴見川、本牧埠頭地区での海面埋立てが計画されている等、内陸部埋立て空間の確保難により、既に海面にまで処分空間が求められているが、この海面埋立て空間も東京湾の環境保全上から造成計画が縮小されている為、今後の確保は難しくなっている。

このように、現在の廃棄物処理の歪みの尻ぬぐい的な役割を果しており、ある意味では、現在の処理系がまがりなりにも機能している重要な基盤とも言える埋立て処分は、空間確保が困難化してきているといった一般的な認識はあるが、その実情についての資料は殆んどなく、このことが現在の処理系を根本的に改める必要性を喚起していると考えられる。本報文では、こうした観点から右図の如き作業フレームによって、東京湾臨海3都県の埋立て状況と将来的な予測を行なった「廃棄物処理計画調査」(運輸省ヤマト港湾建設局編)を基に、この地域での埋立て状況を言及し、現在の廃棄物処理系の問題点を明らかにしたい。

1. 3都県の地域概要

まず、本地域の概要を述べておく。首都圏整備委員会編「首都圏の展望」及び千葉県4次5ヶ年計画によると、昭和47年度3都県人口計21,200千人に対して昭和60年には約5,000千人増えて



約26,000千人となると推定されている。

これを都県別にみると東京都、神奈川県では各々概に過密状況を呈している区部、川崎市等人口減少もみられ、都・県内での人口移動を伴ないつつ、全都県では昭和60年までに、約10%の人口増加にとどまるとみられるが、一方千葉県では全県的に開発需要が強く交通網の整備等により、今後、人口流入が激しくなることが予想される。次に、3都県における産業構造をみてみよう。都県別及び産業別就業者割合が、表-2に示されているが、これらも読みとれる如く、3都県全域での就業者割合はほぼ一定しており、概ね、第1次：第2次：第3次=45：40.5：54.0となっている。昭和47年での全国平均が、19.3：34.1：46.5であることから、全域的には、之次、3次産業の特化が明らかであり、都県別では、千葉県における第1次産業への集中、東京都の第3次産業、神奈川県における第2次産業への特化がみられる。又工業出荷額は、ほぼ人口と同じ分布状況を呈しており、東京都区部、神奈川県：横浜・川崎地区、千葉県：市川市・船橋市・市原市といった臨海都市部で全体の7割強を占めている。

表-1 3都県人口推移

	昭和47年 (千人)	昭和53年 (千人)	昭和60年 (千人)	昭和47年から昭和60年の人口増加率 (%)
東京都	11,700	12,300	12,800	9.4%
神奈川県	5,900	6,300	6,900	10.8%
千葉県	3,600	5,500	6,200	71.6%
3都県計	21,200	24,100	25,900	22.2%

表-2 産業就業者割合(昭和47年度)

	第1次産業	第2次産業	第3次産業
千葉県	22.1	32.6	45.3
東京都	0.9	40.5	58.6
神奈川県	0.7	49.3	50.0

2. 3都県における廃棄物発生量

ここで、廃棄物としてとりあげたものは、一般廃棄物、産業廃棄物、都市環境、施設廃棄物、船舶荷役及び浚渫汚泥、土砂類であるが、その発生量は各都県での調査に基づいた発生原単位と人口、産業集積、施設整備状況更に、土木、建設量予測より推定した。その都県別概要は下表の如くである。

即ち、昭和47年より昭和60年までの総発生量は、約2510百万トンに達し、都県別では、東京都43.0%、神奈川県32.0%、千葉県25.0%となり、性状別割合は表-4の如く、土木建設業を中心に発生する土砂類が約7割を占め、次いで汚泥類、焼却可能なものと続いている。又発生源別にはやはり土木建設業で7割強を占め、家庭系、製造業、第3次産業系を併せて2割強を占める。

表-3 昭和47年度より60年度都県別廃棄物発生量
(単位：100トン)

	家庭系 廃棄物	製造業 廃棄物	土木 建設業	製造業 廃棄物	船舶 荷役	浚渫 汚泥	計		
東京都	77.3	2.5	5.5	762.2	78.9	123.1	0.7	29.1	1079.3
神奈川県	32.6	11.9	2.8	508.9	76.4	49.3	0.3	120.6	802.9
千葉県	26.1	41.8	1.4	430.6	51.6	34.9	0.4	41.2	627.8
3都県計	136.0	56.2	9.7	1701.7	206.9	207.3	1.4	190.8	2509.9

表-4 発生廃棄物性状別割合 (単位：%)

	焼却可能	木材・紙類 廃棄物	プラスチック 廃棄物	金属・ガラス 廃棄物	ガラス 廃棄物	金属 廃棄物	燃やせる アスベスト	廃油類	汚泥類	家庭系 廃棄物	産業 廃棄物	土砂類
千葉県	5.5	2.1	0.4	1.0	0.4	0.5	0.7	1.0	9.0	5.0	3.9	70.5
東京都	8.7	3.2	0.7	1.5	0.4	0.5	0.8	2.0	5.5	0.2	2.2	73.3
神奈川県	5.3	2.0	0.4	1.9	0.4	0.5	0.6	1.2	17.4	1.2	3.4	65.7
3都県計	6.8	2.5	0.5	1.5	0.5	0.5	0.7	1.5	10.2	1.7	3.4	70.2

3. 最終処分需要の推移

次にこれらの発生廃棄物のうちの程度が最終処分需要となるかを、現在の中間処理状況及び各都県、市町村の処理計画等の検討から推定することが必要となるが、まず発生源別にその推定方法を検討する。

(1) 一般廃棄物-----現在、一般廃棄物の処理業務は市町村の固有業務となっており、各々の市町村において焼却を中心とする中間処理施設整備がなされている。(しかし、ここではアロックス毎に現有処理能力から各都県長期計画による100%整備目標年次まで施設整備が直接的に進められるものとして最終処分需要量を推定する。

なお、現在川崎市等では難燃物を焼却処理しているが、今後は大気汚染に対する規制強化等から東京都が近年採用した如く、難燃物は不燃物と共に分別処理した後に埋立て処分するものとする。但し、難燃物の完全分別は実績から見ても不可能な為、その1/3は焼却対象廃棄物に混入し、焼却されるものとし、又、性状は昭和48年度東京都・千葉県の性状分析結果より、焼却可能なもの53.9%、動植物性残渣25.5%、プラスチック・ゴム類6.0%、燃えがらダスト1.4%、金属くず3.6%、ガラス・陶磁器類6.0%、土砂類3.6%とし、可・難燃物の残灰率を6%とする。

(2) 産業系廃棄物-----3都県における製造業、及び第3次産業系廃棄物の処分実態調査結果を纏め直し、処分項目のうち中間処理による減量分、売却、再生利用の3項目を発生から処分需要までの減量分と考える。これらの項目以外にも公共委託において焼却処理されている部分があり、第3次産業系廃棄物も含めて一般廃棄物処理工程への持ち込み廃棄物として処理されているが一般廃棄物の最終処分需要を推定する際この持ち込み処分処理能力を一般廃棄物の処理に振り向けている為、公共委託に減量は考慮しない。

以上、これらの3項目以外の部分が最終処分需要となって現われるという設定を行なったわけだが、都県別に条件を設定する程の精度が期待できない。この為ここでは性状別に3都県割合と昭和48年度の処理量との加重平均から3都県での平均的な中間処理減量売却、再生利用率を算出し、ケースIとして今後ともこれらの比率が変化しない、即ち、現在へ処理率で推移する場合、ケースIIとして、昭和60年度まで未処理部分のうち8割程度が何らかの処理がなされるとした場合の2ケースについて検討する。但し、このケースIIの場合、中間処理対象・再活用・売却の比率推移までは設定できないので、この比率は変化しないものとし、又、中間処理による減量分については技術の進歩、整備要因を加える。こうして設定された性状別条件は表-5にまとめられている。

なお、本地域における、第1次産業及び、建設業(土砂類を除く)へ処理、処分実態に関する資料が殆んど無い為この種の廃棄物については、製造業廃棄物への設定条件を準用する。

(3) その他の廃棄物-----浚渫汚泥、土砂類は発生量をそのまま処分需要とし、家畜フン尿は消化、脱水処理により汚泥として5%が船舶前段廃棄物は現状で全量が焼却処理されているものとして、発生量に対して6%の燃えがらを見込む。

以上の如き 設定条件のもとに推定された昭和49年より昭和60年までの総処分需要は表-6、及び表-7Aの如くなる。

即ち、総処分需要はケースIで2112百万トン、ケースIIで2050百万トンとなり、両ケース共に、東京都区部、神奈川県：川崎・横浜ブロックで3都県の5割強を占めている。この処分需要を発生量2510百万トンと比較してみるとケースIで397百万トン、ケースIIで459百万トンと各々発生量に対して15.7%、18.3%の減少に止まっており、中間処理施設整備の効果も殆んど数値に反映されてない。

表-5 産業系廃棄物処分需要量の算出条件

発生性状	昭和46年埋立需要内容				昭和60年ケースII埋立需要内容			
	性状	割合(%)			性状	割合(%)		
		製造業	第3次産業			製造業	第3次産業	
金属くず	金属くず	4.3	6.2		金属くず	0.9	1.4	
鉄さい	鉄さい	23.0	0		鉄さい	4.6	0	
ガラス 陶磁器類	ガラスくず	19.1	68.4		ガラスくず	3.8	13.7	
燃えがらダスト	燃えがらダスト	49.5	50.7		燃えがらダスト	27.7	12.9	
焼却可能	焼却可能	25.8	54.5		焼却可能	5.1	10.9	
	燃えがら	1.5	1.5		燃えがら	2.0	3.0	
プラスチック ゴム類	プラスチック・ゴム	54.1	65.1		プラスチック・ゴム	9.6	13.0	
	燃えがら	0.7	1.4		燃えがら	2.6	0.8	
動植物性残渣	動植物性残渣	40.0	26.1		動植物性残渣	5.2	5.2	
	燃えがら	0.4	14.3		燃えがら	1.5	1.4	
廃油類	廃油	21.3	28.0		廃油	3.6	5.6	
	燃えがら	1.0	2.5		燃えがら	1.3	0.9	
汚泥類	汚泥	43.2	58.2		汚泥	4.4	2.8	
	燃えがら				燃えがら	0.8	5.7	
廃酸	酸・アルカリ	2.0	2.0		酸・アルカリ	0.2	0.4	
廃アルカリ	汚泥	22.9	22.9		汚泥	1.2	1.2	
	燃えがら				燃えがら	0.2	0.2	

表-6 発生源別処分需要

(単位 100万ト)

地区名	家庭系	第1産業 (農業と関係)	鉱業	土木・建築業	製造業	第3次産業	小計	船舶荷役	浚渫汚泥	計
千葉	6.88	4.95	1.68	425.87	19.73	19.22	478.32	0.02	41.15	519.50
東京	21.39	0.34	4.58	747.37	28.16	70.61	872.44	0.02	29.06	901.55
神奈川	8.03	1.23	2.27	501.45	30.42	27.67	571.08	0.02	120.59	691.68
3都県	36.30	6.53	8.53	1674.68	78.30	117.50	1921.84	0.08	190.80	2112.74
千葉	6.88	3.37	1.27	424.60	13.52	14.45	464.10	0.02	41.15	505.27
東京	21.39	0.23	3.51	743.17	19.09	54.43	841.82	0.04	29.06	870.93
神奈川	8.03	0.92	1.75	499.44	22.70	21.01	553.85	0.02	120.59	674.46
3都県	36.30	4.53	6.52	1667.21	55.31	89.90	1859.77	0.08	190.80	2050.66

表-7 性状別処分需要

(単位 100万ト)

地区名	浚渫汚泥	船舶荷役汚泥	アラスチック ゴミ類	金属くず	ガラス 陶磁器類	紙くず	洗砂%計	廃油類	発熱 炭(石油)	汚泥類	小計	土砂類	計
千葉	7.76	2.57	1.69	1.19	2.07	0.60	4.38	1.67	0.49	55.07	77.50	442.00	519.50
東京	22.44	5.49	4.69	3.44	6.22	0.73	11.01	5.58	0.69	51.36	111.73	789.79	901.55
神奈川	9.45	2.68	2.29	1.80	2.66	0.68	5.50	2.44	0.54	135.94	164.00	527.71	691.68
3都県	39.64	10.74	8.67	6.43	10.95	2.02	20.89	9.79	1.73	242.37	353.23	1759.50	2112.72
千葉	4.08	1.35	1.37	1.06	1.81	0.32	3.99	0.83	0.22	43.24	63.28	442.00	505.27
東京	12.47	3.35	3.97	3.12	5.44	0.41	9.88	2.94	0.32	39.23	81.13	789.79	870.93
神奈川	4.89	1.40	1.82	1.49	2.31	0.37	4.99	1.26	0.25	127.97	300.75	527.71	674.46
3都県	21.44	6.10	7.16	5.67	9.57	1.10	18.87	5.03	0.78	215.44	445.16	1759.50	2050.66

これは発生量の7割を占める土砂類及び浚渫汚泥がそのまま処分需要として計上されている為でこのことは総処分需要のうち、土砂類が83.3%、汚泥が11.5%を占めることから窺える。

そこで土砂類、及び現在の処分状況から直接海面埋立てに回されると予想される船舶荷役廃棄物、浚渫汚泥、上下水道汚泥を除いた処分需要についてみてみよう。

表-8は上記性状の最終処分需要について纏めた表である。ケースⅠ、ケースⅡを問わず、都県別処分需要割合は、千葉県、神奈川県がやや増加し、東京都の比率が減少するが、東京都が約5割、他の2県が各々2.5割といった大勢は変わらない。

そして、東京都西部・横浜・川崎ブロックで約6割弱と土砂、浚渫汚泥を含めた場合より集中が見られる。(かく、その絶対量を比較してみると、ケースⅠ、ケースⅡで大きく異なり、ケースⅡでは特に昭和54年より昭和60年において、その処分需要量はケースⅠの5割減となり、昭和49年から60年の総計でも約4割減と中間処理による最終処分需要の減少効果は著しい)。

4 地区外処分需要

次に各地区での最終処分需要のうち、どの程度を各地区内で処分できるか言い換えると、どの程度の地区外処分需要が発生するかを検討する。但し、最終処分需要のうち、浚渫・上下水道汚泥、船舶廃棄物に関するものは現在でも殆んどが海面埋立て又は流釈処分されていることから、そのまま海面埋立て需要とし、又、土砂類もその処分の容易さから他の廃棄物と同列に扱うことは問題がある為、別途検討することにする。

さて、ある地区での自地区内処分容量は海面埋立てを地区外処分とすると、概ねその地区の土地利用状況によ

地区名	昭和49年より昭和53年			昭和54年より昭和60年			総計	
	処分 需要量	地区別 割合	年平均 需要量	処分 需要量	地区別 割合	年平均 需要量	処分 需要量	地区別 割合
	万トン	%	万トン/年	万トン	%	万トン/年	万トン	%
千葉県	1396	20.8	279.2	2236	23.5	319.4	3632	22.4
東京都	3530	52.6	706.0	4735	49.7	676.4	8265	50.9
神奈川県	1782	26.6	356.4	2555	26.8	365.0	4337	26.7
3都県計	6708	100.0	1341.6	9526	100.0	1360.9	16234	100.0
千葉県	1089	20.8	217.8	1121	23.4	160.1	2210	22.0
東京都	2792	53.2	558.4	2411	50.4	344.4	5203	51.9
神奈川県	1366	26.0	273.2	1249	26.2	178.4	2615	26.1
3都県計	5247	100.0	1049.4	4781	100.0	682.9	10028	100.0

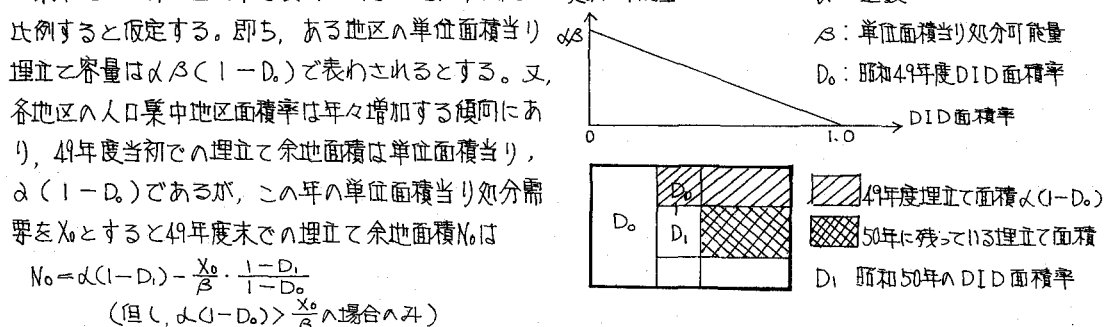
って決めることが出来るを考える。即ち、その地区全域から市街化された地域、自然資源としての保全を必要とする地域等を除いたごく限られた空間のみが潜在的な処分用地対象と考えられる。そして、この潜在的な処分空間量を向かいの指数で定量化することが各地区の処分容量を検討する一助となろう。

(しかし、こうした方向で検討する際に利用出来る指標は限られており、将来推計も可能であることが必要となるから、現状では人口密度、人口集中地区面積率等に限定される。そこで、ここは一つの試みとして、これらを用いて処分空間の定量化を行なう。

人口密度と人口集中地区面積率の空間的意味を考えると前者は土地利用の高度性を、後者は市街化の偏在性を示すことになる。即ち、同じ人口密度でも、人口集中地区面積率が低ければ、人口は地域的に集中することになり、人口密度、人口集中地区面積率が大きい程、一般的には処分空間確保が難しく(いと)みることが出来る。

さて、本地域の別人口密度—人口集中地区面積率をみると、東京都区部、習志野市等の高密度地区を除く。即ち、人口密度80‰、人口集中地区面積率80%以下の地区では殆んど直線上にプロットされ、単相関係数0.996でその関係は人口密度を X (‰)人口集中地区面積率を Y (%)とすると、 $Y=0.96X$ となる。又、人口密度80%以上の高密度地域での両者の関係は45年度の国調に基づき算出すると、 $Y=0.103X+85.88$ となる。このことは人口密度が80‰以上の高密度地域ではやや異なるが概ね人口集中地区面積率のみで、人口密度の有する土地利用の高度性という要素も含めた空間特性を検討できることを示していると言えよう。以下、こうした人口集中地区面積率の空間上の意味を留意しつつ、まづ、土砂以外の廃棄物の埋立て処分状況をみてみよう。

この種の廃棄物のうち一般廃棄物についてみると、DID面積率が90~100%の地域は東京都区部で全量海面埋立て処分に依頼しており、その他の柏江市、三鷹市等においても自地区内に埋立て地を確保できず、周辺市町村に用地を依存している。又、67.8%の川崎市は昨今内陸部での埋立て地確保が困難になり海面埋立てを始め48.7%の横浜市も昭和53年度から埋立て需要のかなりの部分を海面埋立てに依存せねばならないと予想している。一方、産業廃棄物についてみると東京都では区部の処分需要の殆んどが現在埋立てを完了している15号地、三多摩周辺県等地区外へ搬出されており、又、川崎市でも横浜市、荏荏市を中心とする周辺地区にその処分の殆んどを依存している。一方、横浜市ではまだかなりの処分地を有しており、川崎市の産業廃棄物処分需要を受け入れている等、その余力をある程度残しており、千葉県では市川市、習志野市、船橋市等の産業廃棄物集中地域で処分地許可の申請が多い程度で内陸部の埋立て需要は少ない。更に埋立て地地目をみるとその殆んどが山林、原野、沼地、田畑であり、これらの地目が人口集中地区外に集中していることから、ここは各地区の埋立て容量はその地区の人口集中地区以外面積率で表わされる土地利用状況に



比例すると仮定する。即ち、ある地区の単位面積当り埋立て容量は $\alpha\beta(1-D_0)$ で表わされるとする。又、各地区の人口集中地区面積率は年々増加する傾向にあり、49年度当初での埋立て余地面積は単位面積当り、 $\alpha(1-D_0)$ であるが、この年の単位面積当り処分需要を X_0 とすると49年度末での埋立て余地面積 N_0 は

$$N_0 = \alpha(1-D_0) - \frac{X_0}{\beta} \cdot \frac{1-D_0}{1-D_0}$$

(但し、 $\alpha(1-D_0) > \frac{X_0}{\beta}$ の場合のみ)

こうして、昭和60年度末での埋立て余地面積は $N_n = \alpha(1-D_n) - \frac{1}{\beta} \sum_{m=0}^n \left(\frac{1-D_{m+1}}{1-D_m} \right) X_m$ となり、 $N_n > 0$ ならば、昭和60年まで自地区内処分が可能と考えられる。また、 $N_n < 0$ 、即ち、昭和60年迄自地区内処分ができない地区では余地空間を均等に使用(していく場合)と満杯になる迄、一気に使用(しま)い、以後、地区外に処分地を求める場合では市街化の進行による埋立て余地の減少といった要因から昭和60年までの自地区内処分容量が異なってくる。(しかし、ここでは自地区内処分を原則として検討を行う為には後者の場合で推定をおこなう。

尚、一般に処分需要の種類によって特にその性状による跡地利用、周辺環境への影響等から処分先の空間確保の困難度は異なってくる。これは性状に止まらず、一般廃棄物、産業廃棄物といった発生源の違いによっても微妙に影響される。(しかし、ここでは全くその処分形態が異なる土砂類についてのみ別途モデルを検討することとし、他の廃棄物については一括して扱い、性状による埋立地確保の困難度は無視する。

以上の仮定の下に各地区での処分容量の推移をみるわけだが、この蒸には各地区でのDID面積率 D_m 及び単位面積当りの処分需要 X_m の経年変化、及び、定数 $\alpha\beta$ が求められねばならない。

ここでは D_m については各地区の将来人口推定より人口密度の経年変化を求め、前載の相関式より D_m を推定し、 X_m については各年度での最終処分需要をその地区面積で割ることにより算出する。更に、 $\alpha\beta$ については先に述べた如く、東京都区部、川崎市では現状でも殆んど自地区内処分ができておらず、習志野市、市川市でもここ数年で苦しい状況にある。一方、横浜市では現在他地域からへの搬入もあり、ある程度余裕がみられるといった点等より、ここでは横浜市内においてケースⅡの如き中間処理、再利用体制が整備された場合に昭和60年まで自地区内処分が可能であると設定し、 $\alpha\beta = \frac{\sum_{m=0}^{\infty} (1-D_m)^{m+1}}{1-D_m} \times X_m = 571.4\%$ とする。この値は人口集中地区以外の地域でヘクタール当たり571.4トンを埋立てることを意味し、埋立て高を覆土分も含めて4mとすると、これらの地域の約1.5%を埋立て地として使用するという仮定となる。以上の諸数値をもとに地区別に残余処分容量の算出をおこなうが、昭和49年を基準年度として年度末での残余処分容量は次式で算出される。

$$M_c = 571.4(1-D_m+1) - \sum_{m=0}^{\infty} \frac{1-D_m^{m+1}}{1-D_m} X_m$$

但し、 $M_{c-1} < X_m$ の場合には上式は成立せず、その年度の自地区内埋立て量は M_{c-1} とし、 $t+1$ 年後からは全て負の埋立て容量、即ち、地区外埋立て需要として加算される。

こうした仮定のもとで、ケースⅠでは昭和53年には千葉県習志野市、市川市、神奈川川崎ブロック、東京都区部全域において地区外処分需要が発生するが、その量は総計で30.9百万トンで各都県単位でみるとまだ残余処分容量が残っている。更に昭和60年には自地区内処理困難な地区として千葉県船橋市、松戸市、神奈川県横浜ブロックが加わり、東京都では都下部分の埋立て地も全て喰いつぶすことになる。しかし、3都県全域ではこの種の埋立て需要を全て内陸で処分してもなお269.6百万トン(うち千葉県は221.0百万トン)の埋立て容量が残ることになる。またケースⅡでは昭和60年での残余埋立て容量は328.0百万トンで上記ブロックのうち横浜ブロックは自地区内処分可能となる。又、ケースⅠに比べて58.4百万トンの埋立て空間を節約できることになり昭和60年でのこの種の廃棄物処分需要は3都県計でケースⅠで14.5百万トン、ケースⅡで5.4百万トンであることからこの節約分は約10年間の埋立て需要に匹敵するわけで、発生抑制と共に中間処理施設の整備の重要性が知れる。

次に土砂類の処分容量について簡単に述べる。土砂の排出状況を考えると、その発生原因として、①宅地造成、土地区画整理事業、②地下鉄、上下水道、再開発工事などが考えられる。前者における発生土砂は一般にその量の膨大さと輸送経費の高騰などから、

現地で最上限盛土として処分を努力がなされる。実際、土地の造成工事では、切土と盛土の量が等しくなるように、即ち、土砂の移送がないように計画することが常識となっている。しかし、農地、湿地、窪地などの造成工事では、必然的に盛土の量の方が大きくなる。このため、新規造成地は大きな土砂の発生原因であ

表-9 川崎市土規模開発に伴う土砂の動き

	地区	業 種	開発面積 (m^2)	切土量 (m^3)	盛土量 (m^3)	差引残余 (m^3)	備 考
I	多摩	民間	18,434	22,740	4,400	18,340	市内土地改良区へ搬出
II	多摩	民間	28,840	38,500	46,000	-7,500	
III	多摩	民間	23,830	50,800	110,800	-60,000	
IV	多摩	住宅公園 区画整理	844,850	3,940,000	3,670,000	270,000	多摩ニュータウンへ搬出
V	多摩	区画整理	647,000	1,835,600	2,643,600	-808,000	市内区画整理地区から搬入
VI	高津	民間	44,500	159,500	12,400	147,100	産康市へ搬出
VII	高津	民間	9,600	900	500	400	
VIII	高津	民間	25,000	12,600	37,800	-25,200	
	合 計		1,642,054	6,060,640	6,525,500	-464,860	

昭和48年度5,000 m^3 開発工事申請より

一面、それ以上の土砂を吸収する処分地としての性格を持つ。このことは、表一〇に見られる昭和48年度の川崎市での大規模工事において、切土量以上に盛土がなされていることからも窺えよう。一方、後者の原因による発生土砂類は、現場での処分がなされることはほとんどなく、大部分を現場より輸送した上で処分せざるを得ない。こうした状況とここでは略するが幾つかの仮定のもとに49年からt年度までの土砂処分容量を

$$Y_t = C_1(D_{t+1} - D_0) + C_2(1 - \bar{D})$$
 として求めることとし、定数 C_1 、 C_2 については各地区の事情より $C_1 = 28000 \text{ トン/ha}$ 、 $C_2 = 7515 \text{ トン/ha}$ とする。但し、 $\bar{D}$ は昭和49年よりt+1年後までのDの平均値である。

以上の如き仮定に基づいた推定結果では昭和53年に地区内処分容量の皆無となるのは、東京都区部の5ブロックのみで、都県単位で見ても3都県とも処分余力を有しており、東京都においてさえ都下の容量で区部5ブロックの地区外処分需要を吸収できる。又、53年度末での全地域での余力は5663.7百万トンで、うち千葉県が3685.2百万トンと占めている。そして昭和60年度末迄には、上記5ブロックに加えて、習志野市・川崎市において地区外埋立て需要が発生することになり、都県単位で見ると、千葉県と神奈川県ではまだかなりの容量が残っているが、東京都の処分容量は昭和53年度に比べて約66%減となり、数年後には都内での処分余力はまったくなくなってしまうと推定される。

5 臨海埋立て処分の展望

昭和30年以降昭和48年迄の東京湾における埋立て造成面積は表一〇に示す如く、13,615haであった。ま

た、現在昭和60年を目標として計画されている埋立て面積は、浚渫土砂・山砂によって造成するもの4,882ha、主として廃棄物処分の為のもの1,037haで、計画分の埋立て枚需要は、前者が4.66億 m^3 、後者が1.87億 m^3 の計6.53億 m^3 となっている。そして、これらの埋立てがなされた場合には東京湾内面積120,000haの約16%が埋立てられることになる。一方、この間の地区外埋立ては先の重量での推定値を性状別に容量換算するとケースIの場合で7.43億 m^3 、ケースIIでは6.87億 m^3 で、これを浚渫を含む汚泥・地区外処分を必要とする土砂類とその他廃棄物による処分需要に行けてみると表一〇の如くなる。

表一〇 東京湾埋立て造成面積

	造 成 分	廃棄物処分地	計
埋立て完了分	13,495 ha	120 ha*	13,615 ha
埋立て計画分	4,882 ha	1,037 ha	5,919 ha
計	18,377 ha	1,157 ha	19,534 ha

* 東京都の14号・15号地

表一〇 埋立て需要量

	汚泥状土砂	その他廃棄物
		ケースI ケースII
埋立て需要量	6.16億 m^3	1.27億 m^3 0.71億 m^3

即ち、東京湾での埋立て用材需要と臨海3都県での地区外埋立て需要量はほぼ近い値となっている。これを内容別に比較すると、廃棄物用の埋立て地にやや余裕がみられ、一方、造成地での用材需要は汚泥や地区外埋立てを必要とする土砂類を下回るという結果になっている。しかし、廃棄物用の埋立て地においては、都県の計画で、都市施設・浚渫汚泥や土砂類の一部を受け入れることを前提としていることから、内容別に、ほぼ匹敵する値となっていると言えよう。

6 3都県廃棄物処理処分の問題点

以上3都県に於ける廃棄物の発生から最終処分需要を推計し、その需要を各地区ごとにどの程度まで処分できるかについての検討をすすめてきたが、この過程においても、以下の如き処理処分上の問題点が浮き上がってきている。

1) 廃棄物発生量の増加とその地域的偏在-----3都県における廃棄物の発生量は昭和47年に比べて昭和60年には5割強の増加となるが、これは土木建設工事量の膨張により廃土砂類が割増となることが大きく効いており、その他の廃棄物については産業集積の抑制等から約2割の増加に留まると推定される。しかし、増加傾向が今後其続くことにならず、又、東京都区部・川崎横浜地区にその発生の集中がみられる。

2) 土砂類、浚渫汚泥の廃棄物に-----発生量の7割強を占める土砂類、これに次ぐ占有率の浚渫汚泥等これ迄用

材として利用されていたものの廃棄物化と地区によっては大きな問題となる。まず、土砂類に関してはその発生源の中心である土木建設工事の内容が、土砂利用において融通性の高い宅地造成・土地区画整理事業から徐々に現場処理の困難な市街地における再開発・上下水道・地下鉄工事等に移ってきている。又、この工事内容の変化は発生土砂の質においてガレキ・泥状土砂の増加等、その悪化を伴うことになろう。一方、浚渫土砂もこれ迄海面埋立て用材として利用されて来たが、東京都・神奈川県においては既に用材としての価値を消失しつつある。しかし、これ迄利用されて来た浚渫土砂の一部は港湾機能維持の為に泊地・水路より浚渫せざるを得ないものであり、その質と流入河川の汚濁物質等による堆積物を中心の為、廃棄物としての性格が強くならんと予想できる。

3) 中間処理施設整備による減量化の限界性-----現在、3都県で行なわれている処理処分対策をみると、その中心は一般廃棄物の焼却処理施設整備等、発生廃棄物の減量化を目的とした中間処理施設の整備にかけられていると思われる。確かに今回の推計において施設整備がすすめられることを前提としたケースⅡの推計値で、土砂類、浚渫、上下水道汚泥を除いた廃棄物の最終処分需要量はケースⅠよりも約60百万トン、3割強の減少となる。しかし、それと成る、この種の廃棄物のみで約100百万トンの最終処分需要が発生し、残り少ない処分空間を喰いつぶすことになる。ケースⅡの推計においては、今後の処理体系における再生利用と減量化を目的とした処理との比率を現状と同様としたが、推計結果からみて、現行の減量化、言い換えれば、“廃棄物としての処理”中心の施設整備では3都県の廃棄物問題の解決は望めないことが明らかである。

4) 内陸部処分空間の減少と偏在-----一方、これらの処分需要を受け入れる処分空間については前記の設定に基づいた推計結果で、土砂類に関しては昭和60年までに約4,800百万トン、その他の廃棄物に関しては昭和49年で440百万トンの残余処分量が見込まれる程度で、内陸部での処分容量はどちらか今後昭和60年までの処分需要の3倍程度しか残っていない。しかしその容量の分布は処分需要と全く逆の偏在を示している。

5) 海面埋立て処分の限界性-----内陸部に於ける処分空間の確保難から、特に処分需要が集中している東京都区部・川崎市・横浜市を中心に海面埋立てによる廃棄物処分が計画され、東京都の14号・15号・中央防波堤内・川崎市・港島町埋立て地で実施されている。しかし、今後昭和60年迄の海面埋立て計画による用材需要量は、約6,500百万 m^3 (内、廃棄物専用として1,87百万 m^3)とこれ程多量には見込めず、この量さえも環境保全の立場から減少すると思われる。更に、埋立て地の跡地利用計画に於いても埋立て用材の質による問題の少ない緑地等が僅かな為、土砂類を除いた廃棄物の処分地に関しては中央防波堤内外、羽田沖等廃棄物専用に計画されている埋立て地以外には多くを求められないであろう。

6) 民間業者を介在させた地区外処分-----以上の如く、内陸・海面共にその最終処分容量に多くを望めない中において、更に処分需要と処分容量が全く逆に偏在している。千葉県が海面埋立て処分とその環境上の理由から行なわずに消込んでいながら、東京都では経済性を重視して計画している中央防波堤内外・羽田沖の埋立て地においてその受け入れは一般廃棄物・浚渫・上下水道汚泥等に限り、産業系廃棄物の受け入れが出来ないので現状である。そして、現在、東京都区部、川崎地区等処分需要集中地区の処分需要は産業系を中心に周辺地域へ搬出されることによって、かうしてその処分が行なわれているが、この搬出は殆んどは民間収集処分業者を介在して行なわれている。即ち、東京都区部等、一部地区に関しては海面埋立てを含めても自地区内処分が出来なくなっており、その解決と産業系廃棄物処理処分の企業責務に依頼し、民間ベースでの他の地域への搬出に求めていることになる。