

山口大学大学院 学生 ○ 田村洋一

山口大学工学部 正員 中西 弘

1. まえがき

近年、廃棄物問題は益々深刻化しつつあり、これを解決するためには、今後広域化の方向で合理的な処理処分体系を確立していく必要があると考えられる。以下では、山口県を対象地域として、その処理処分体系のあり方について検討を試みてみるのである。

2. 山口県の廃棄物排出状況

山口県の産業廃棄物排出状況

は、右表に示すようである。これは山口県にあり、昭和44年の1年間の製造業による廃棄物を推計したものである。これによれば、産業廃棄物の発生分布は周南地区が全地区の47%、次に宇部・小野田地区25.2%、下関地区16.5%、岩国・本地区11.3%となっている。このような発生分布および地理的条件を考慮れば、今後の処理処分体系は、周南地区を中心として検討していくべきであると考えられる。家庭ゴミについては、昭和44年度では、一人一日863g程度の排出量であり、産業廃棄物と比較

表 地域別産業廃棄物排出状況 (製造業によるもの) (単位: 1000kg)

種類	区域	岩国・和	周	南	宇部・小野田	下	関		
可燃物	紙類	2977	20.6	9108	22.7	1124	10.6	4338	12.9
	木屑類	7800	54.0	15116	42.4	6134	57.6	17462	52.0
	繊維類	370	2.6	892	2.3	338	3.2	257	0.8
	ガラス・プラスチック	159	1.1	320	1.0	166	1.6	28	0.1
	その他	3128	21.7	11281	31.6	2866	27.0	11485	36.2
燃焼物	燃焼物	14434	10.0	35657	5.9	10628	3.3	33560	15.8
	油類	23491	74.6	106954	91.6	25810	85.9	47325	77.3
	炭灰	0	0	0	0	0	0	157	0.3
	合成樹脂類	1759	21.5	4098	3.5	1668	5.5	509	0.8
	固形物類	1229	3.9	5712	4.9	2580	8.6	13209	21.6
不燃物	燃焼物	31479	21.6	116762	19.2	30058	9.2	61240	28.8
	産業廃棄物	9090	15.2	19052	10.4	5927	2.8	683	2.4
	炭アルカリ	12248	20.5	29052	15.8	10720	5.1	1394	4.9
	その他無機物類	23664	39.7	51400	28.0	13851	1.6	7846	27.2
	カーボン	4658	7.8	11335	6.2	4359	2.2	482	1.7
燃焼物	汚泥	10028	16.8	72697	39.6	173448	83.3	18321	63.8
	燃焼物	0	0	0	0	0	0	0	0
	燃焼物	59688	40.9	183526	34.3	208305	69.2	28726	13.5
	炭灰	9707	24.2	42292	15.6	7952	10.5	54062	60.9
	ガラス・プラスチック	1513	3.9	10761	4.0	15167	24.1	3619	4.1
燃焼物	炭灰	20318	50.7	175456	14.9	12505	11.6	7734	8.7
	その他	4679	11.7	15761	5.8	18210	24.1	9745	11.0
	王砂土	3820	9.5	26273	9.7	21640	28.7	13573	15.3
	同体物	40081	27.5	270543	44.6	75474	23.3	88733	41.9

すれば少量ではあるが、これにより、処理施設の処理能力はすでに限界以上のところまで達している。これらの産業廃棄物の処理のあり方を考える場合、集中処理の形態として考えられるものは、処理に高度技術を要するもの、あるいは資源化処理効果の大きいものの2つに分けられ、廃油類、プラスチック類、金属類が考えられる。特に廃油、プラスチック類については回収価値が高いので、これをうまく利用し得るよう、集中化の方向で計画を立てるべきである。逆に家庭ゴミなどについては、重量に対して体積が小さく、長距離輸送を行うのは不利であり、ある程度分散処理の形をとることが有利であると考えられる。実際の計画に当たっては、山口県のように廃棄物が広く分散して排出されるような地域については、全地域をブロック分割して処理処分を行うのが合理的と考えられるが、この場合どのようブロック分割を決定するかが問題となる。このことから、以下では地域分割モデルについて考察する。

3. 地域のモデル化

ここでは、Linear-Programming (L.P) を用いて、最適地域分割を決定する方法について述べる。こ
こにいう最適地域分割とは、全処理処分費用が最小となるような地域分割のことである。

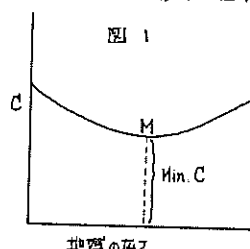
処理処分費用 C は次のように表わされる。

$$C = P + Q + R - S \quad \text{----- (1)}$$

ただし P : 施設建設費、 Q : 施設維持管理費、 R : 輸送費、 S : 資源化処理による効果
式(1)における C はある地域分割が決定されればその地域特性が、($i=1, \dots, n$, n : 分割の個数)
によって決定される。すなわち C は n の関数として表わすことができる。

$$C = \sum_{i=1}^n f(x_i) \quad \text{----- (2)}$$

我々が知りたいのは、 C の最小値を与えるような地域分割を決定する
ことである。しかしながら $f(x_i)$ の形を知らなければ、右図に示すよう
な M 点を決定することはできない。ここで、各処理施設の位置と、その
規模が決定されれば、式(2)の最小値を決定し得ることに注目する。



すなわち、輸送費用のみを注目して考えれば、輸送費用は各輸送地点
間の輸送コスト、輸送すべき物質量が与えられれば、L.P の手法を用いて決定すること
が^{その最適値を}できる。また同時に最適輸送配分量も決定される。このことを用いて、第一段階として、地域内の可能と思われる
処理施設建設候補地を全て選り出す。そして各候補地はどのような規模の処理施設でも建設可能
と仮定して容量制限を設けずに計算を行う。(具体的には、全廃物量 K を各容量 k を各候補地に降
せてやればよい。) こうして求められた最適輸送配分量を処理施設のあとの K に対してその容量とし
てやれば、この場合の全費用 C_1 の値は計算可能である。

第2段階では、第1段階で決定された各候補地での輸送配分量を検討して、配分量の小さい候補地
には処理施設を建設しないとして、第1段階と同様の計算を行なって、 C_2 を算出する。ここで C_1 と
 C_2 を比較し、 $C_1 - C_2 > 0$ ならば、第2段階に進んで同じ計算を行う。これを C の値が減少しな
くなるまで計算を行うことにより、図に示すような M 点に到達が可能である。

以上述べた計算法においては、各排出源、候補地は点として考えるため、輸送費用は収集費用は、
点まわりとして、中継基地からの廃棄物の運搬費用とするのが Model との適合が良いと考えられる。

輸送コストとしては、時間も考慮に入れて、(地域間輸送所要経費) + μ (地域間輸送所要時間) とし
て与えることによって評価するのが合理的である。 μ : 時間経費換算係数

4. おわりに

上記モデルについては現在計算を行いつつあるが、今後の研究の余地がまだ多く残されている。特
に L.P は電卓計算機を用いて解き得るのであるが、 P, Q, μ の評価をいかに行うかが今後の課題であ
る。また各段階における建設候補地の取捨選択についての基準をより合理的に決定することを検討し
たい。現在、廃棄物に関するより詳しいデータの収集中であり、それらを用いて信頼性の高い成果を
得たいと思っている。

参考文献) 産業廃棄物実態調査報告書 山口県衛生部 昭和45年12月。