被災地の災害ごみ政策に対する満足度の規定因¹

——水害被災地を対象とした調査——

高尾堅司² 川崎医療福祉大学 池田三郎 独立行政法人防災科学技術研究所

**Factor determining satisfaction with policies regarding disaster wastes:
Flooded areas of cities**

Kenji Takao (*Kawasaki University of Medical Welfare*) and **Saburo Ikeda** (*National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention*)

This study examines the factors that determine satisfaction with the policies regarding disaster wastes, focusing specifically on the case of flood. A survey was conducted of residents in previously flooded areas of Sanjyo, Fukui, and Toyooka. The respondents rated the extent to which the affected administration explained things to them, listened to their opinions, damage from the flood, and problems with disaster wastes. The results showed that the perception of the distance from home to the garbage station determined the satisfaction with the policies regarding disaster wastes among the respondents who had less disaster wastes. On the other hand, the perception of listening to their opinions determined satisfaction with the policies among the respondents who had a lot of waste. The findings suggest that the determinant factors are different depending upon the situational factors.

Key words: satisfaction with policies regarding disaster wastes, procedural justice, disaster wastes, problem with disaster wastes, flood.

The Japanese Journal of Psychology
2006, Vol. 77, No. 5, pp. 458-463

被災地において、災害ごみ問題が取り沙汰されることは少なくない。阪神・淡路大震災に見舞われた神戸市や（田中・大迫，1995；築谷，2005）竜巻に見舞われた佐賀市で（片岡，2004），被災自治体の処理能力を超える災害ごみがもたらされた。水害も例外ではなく，東海豪雨災害の被災地ではおよそ 8 万トンの災害廃棄物が発生し，処理費用は概算で 20 億円にのぼった（田中・田野崎・水谷，2002）。災害ごみの処理には莫大な公的資金を要するため，災害ごみの処理は被災者個人だけではなく被災地全体の問題である。

被災地の復興を促すうえで，災害ごみを迅速に回収することは被災自治体の喫緊の課題である。しかし，

被災自治体がすべての災害ごみを直ちに回収するのは困難である。作業に携わる人員と費用の両面で，被災自治体には制限があるためである。被災自治体が限られた条件下で円滑に災害ごみを回収するには，被災者によって災害ごみが分別されておく必要がある。被災者に分別を求めるならば，被災自治体と被災者間でいかにしてより良い合意を形成するかという視点が不可欠である。そこで本研究では，被災自治体の災害ごみに関する取り決めに総称して災害ごみ政策と定義し，災害ごみ政策に対する満足度の規定因を検討する。

被災者の多くが被災自治体の災害ごみ政策に理解を示せば，速やかに災害ごみが撤去されるに違いない。ところが，被災者が被災自治体の対応に抵抗を覚えることは少なくない。2004 年に台風 23 号で被害を受けた兵庫県豊岡市は，被災自治体が被災住民に可燃ごみと不燃ごみに分別するように指示した。ところが，その指示に対して被災住民の一部は“家中の物を全部すてる大変さを分かってほしい”と不満を訴えていたことが報告されている（神戸新聞，2004a）。災害ごみを迅速に処理し，普段の生活に戻ろうとする被災者の中には，被災自治体による災害ごみの処理方法に対して不満を感じる人がいたようである。しかし，人員，機

Correspondence concerning this article should be sent to: Kenji Takao, Department of Clinical Psychology, Faculty of Medical Welfare, Kawasaki University of Medical Welfare, Matsushima, Kurashiki 701-0193, Japan (e-mail: takao@mw.kawasaki-m.ac.jp)

¹ 本調査は，独立行政法人防災科学技術研究所の特定プロジェクト“災害に強い社会システムに関する実証的研究プロジェクト”によって行われた。

² 各種データの提供において，格別のご配慮を賜りました三条市役所，豊岡市役所，福井市役所（五十音順）のみなさまに御礼申し上げます。

材、予算等の制約がある被災自治体の立場からすれば、被災者ひとりひとりの災害ごみ処理に対する要望に耳を傾けることは困難であろう。したがって、災害ごみ政策を推進するには、被災自治体と被災者の利害調整が必要であり、いかにして公正な手続きで合意の形成を図るかが鍵となる。

社会心理学の領域においては、人々が公正な手続きを志向し、決定評価とは切り離して知覚することが確認されてきた。Thibaut & Walker (1975) は、決定過程における発言権等の裁量度を指す過程コントロールと、決定そのものに対する影響力を指す決定コントロールを区分した。そして、人々は決定コントロールよりも相対的に過程コントロールを公平にみなすことを確認している。さらに、Lind, Ambrose, de Vera Park, & Kulik (1990) は、決定前後において、発言の機会等が与えられた人々ほど決定に満足することを確認した。以上の研究は、人々が決定内容の満足度とは別に、決定手続きを選択的に抽出し、知覚し得ることを示唆している。

人々が、手続き的な公正さを重視する理由を説明するモデルの一つに関係性モデルがある (Tyler & Lind, 1992)。関係性モデルでは、仲間あるいは同郷人としての道義という観点から、人々は手続きを重視すると説明されている。もし、決定主体が多くの人々があずかり知らないところで勝手に決定したならば、人々は“決定主体は道義にもとる”とみなす。そして、人々は道義にもとる決定主体の決定に対して否定的に知覚する (高尾, 2002)。仮に、被災者が災害ごみ政策の決定手続きの段階で、被災者の被害度等の聞き取りや、災害ごみ政策の決定段階における被災者への説明が不十分と知覚するならば、被災者は被災自治体の行為が道義にもとるとみなす。その結果、災害ごみ政策に対する不満を強めると予想される。

手続き的公正知覚が決定評価を規定することについては、多くの先行研究において確認されている。Lind & Tyler (1988) によると、手続き的公正知覚は決定過程における決定主体の説明度もしくは人々の意見に対する傾聴度に関する知覚から構成される。そして、手続き的公正知覚は、決定に対する満足度を高め (Lind & Tyler, 1988; Tyler & Lind, 1992)、また決定に対する協力を強める (Lind & Tyler, 1988; Tyler, Boeckmann, Smith, & Huo, 1997; Tyler & Blader, 2000; Tyler & Lind, 1992)。さらに、集団に対する同一視の強さに加え、決定主体に対する信頼性および対等さの知覚から構成される関係性評価が、手続き的公正知覚に関連することが実証されている (Tyler & DeGoey, 1995; Tyler & Smith, 1999)。以上の研究は、集団の一員としての道義として、人々が手続き的な公正さを重視することを示唆する。

関係性モデルを災害ごみ政策の事例にあてはめる

と、被災者が知覚した災害ごみ政策の手続き的な公正さは、災害ごみ政策の満足度を規定すると予想される。被災者が、災害ごみ政策の策定過程に対して、被災者の意見に耳を傾けず説明が十分ではないと知覚したならば、被災自治体は自分のあずかり知らないうちに決定したと判断するだろう。災害ごみ政策の決定過程において手続き的な不公正を知覚した被災者は、“同じ地域の一員であるにもかかわらず道義にもとる行為だ”と不満を強めると考えられる。このように、関係性モデルに基づく、被災者は被災自治体の説明や傾聴度の観点から災害ごみ政策の満足度を評価すると考えられる。

ごみ問題にかかわる決定手続きの公正さと、ごみ問題にかかわる決定に対する評価との関連性を確認した先行研究がある。依藤・広瀬・杉浦・大沼・萩原 (2005) は、リサイクルを実行する人ほど、手続き的に公正であるとみなしていることを確認している。Ohnuma, Hirose, Karasawa, Yorifuji, & Sugiura (2005) は、アカウンタビリティが十分と評価する住民ほど、ごみ分別制度を肯定的に評価することを確認した。両研究は、制定手続きにおける行政当局の対話の姿勢と、住民の要望が十分に考慮されたかの知覚を手続き的公正知覚として位置づけ、手続き的公正知覚が制度評価に関連することを示している。

ところで、災害ごみ政策に対する被災者の知覚を検討する際に、被災者が抱えた災害ごみの数量を無視することはできない。河田・上田・柄谷 (2002) は、床上浸水の深さと被災自治体の分別指示の遵守との関連性を検討した。分析の結果、床上 50 cm 程度の被害を受けた被災者は、災害ごみの分別の呼びかけに応じやすいものの、50 cm 以上になると分別に応じる人が少なくなることが確認された。災害ごみの排出に伴う心身の負担は、災害ごみの数の違いによって異なるため、数量的要因が災害ごみ政策に対する満足度に影響を及ぼすと考えられる。

ただし、関係性モデルに基づけば、災害ごみの数量的要因の違いがあるにせよ、手続き的公正知覚は一貫して災害ごみ政策に対する満足度を規定すると考えられる。災害ごみの量にかかわらず、被災者は被災自治体の決定に直接的もしくは間接的にかかわる機会があり、各々の決定において手続きが発生するためである。関係性モデルが頑健性を有するのであれば、被災者と被災自治体とのかかわりが維持される以上、被災者は手続き的な公正さの観点から災害ごみ政策を評価すると考えられる。このように、関係性モデルの観点から手続き的公正知覚を位置づけ、災害ごみ問題を扱った先行研究は、管見の限り見当たらない。

そこで、本研究では関係性モデルの観点から、災害ごみ政策に対する満足度の規定因として、手続き的公正知覚と災害ごみ問題にかかわる諸問題に関する項目

を用意し、災害ごみ政策に対する満足度を検討する。併せて、災害ごみの数量が多いほど、災害ごみ排出に伴う負担の度合いが高いものとして位置づけ、負担度の違いによって災害ごみ政策に対する満足度を規定する要因が異なるかについて分析する。

方 法

調査対象者と災害ごみの実態

2004 年 7 月 13 日の豪雨で、新潟県三条市の災害ごみは推計（2004 年 8 月 12 日現在）で約 4 万 8 000 トンに達した（新潟日報，2004）。同年 7 月 18 日未明から豪雨に見舞われた福井県福井市では、足羽川の堤防が決壊した。破堤による浸水で、福井市では災害ごみの回収に追われて分別が追いつかず（福井新聞，2004a），悪臭が漂うなど公衆衛生の悪化が懸念されていた（福井新聞，2004b）。台風 23 号が猛威をふるった兵庫県豊岡市においては、同市の年間処理量の約 2 倍にあたる推計約 4 万 3 500 トンの廃棄物が排出された（神戸新聞，2004a）。

調査手続き

本調査では、三条市の浸水地域の 7 879 世帯と非浸水地域の 19 299 世帯、福井市の浸水地域の 49 393 世帯と非浸水地域の 36 848 世帯、豊岡市の浸水地域の 9 775 世帯と非浸水地域の 6 557 世帯のそれぞれから、住民基本台帳に基づいて 500 人を等間隔抽出した。各市の浸水地域と非浸水地域からそれぞれ 500 世帯を抽出したので、一市あたり 1 000 人となった。その結果、3 市の合計は 3 000 人となった。

福井市および豊岡市は 2 月 10 日、三条市は 2 月 14 日に発送し、郵送による返送を依頼した。2 月 21 日に、質問紙調査の協力への感謝状を兼ねた督促状を全回答者に郵送した。質問紙の回収締め切りを 2 月 28 日に設定したが、それ以降も返送される質問紙が若干数認められたため、3 月 7 日まで回収期限を延長した。有効回答票数は 1 259 票だった（有効回答票率 42 %）。

調査項目

今回実施された調査で使用された質問紙の全項目数は、およそ 150 項目であった。そのうち、本研究で使用された項目を以下に記す。

被害の有無と災害ごみの数量 昨年の水害における被害の有無について、“あなたは、昨年の豪雨で被災しましたか”という項目文に対して、“はい”、“いいえ”のいずれかに評定を求めた。“はい”に該当する回答者に対しては、続けて災害ごみとして廃棄した物とその個数の回答を求めた。災害ごみの種類として、冷蔵庫、テレビ、タンス、たたみ、ビデオ、エアコ

Table 1
Satisfaction with policies regarding disaster wastes in each areas affected by a flood

Area	M	SD
Sanjo	2.41	1.11
Fukui	2.37	1.04
Toyooka	2.37	1.10

ン、パソコン、洗濯機を挙げた。以上に列挙したごみの種類に該当しない物については、“その他”にごみの内容と個数を記入するよう求めた。

手続き的公正知覚 被災自治体の災害ごみに関する指示が下される手続き的な公正さに関する項目として、“行政機関による災害ごみに関する説明は十分だった”、“災害ごみの出し方について、行政機関は住民の声に耳を傾けてくれたと思う”の計 2 項目を用意した。そして、1（まったくそう思わない）から 5（非常にそう思う）のうち、最もあてはまる番号に丸印を付けるように求めた。

災害ごみ問題 “道路に出された災害ごみが、通行の妨げになって困った”、“災害ごみの収集回数を増やして欲しかった”、“自宅から災害ごみを出す指定場所まで遠くて面倒だった”の計 3 項目を用意した。そして、1（まったくそう思わない）から 5（非常にそう思う）のうち、最もあてはまる番号に丸印を付けるように求めた。

災害ごみ政策に対する満足度 行政機関による災害ごみの処理に対する満足度について、1（非常に不満である）から 5（非常に満足している）のうち、最もあてはまる番号に丸印を付けるように求めた。

結 果

浸水被害の実態 2004 年の水害で被災しなかった回答者と、災害ごみ項目に回答がなかった回答者を除いた 314 名の回答者を分析対象とした。回答者が廃棄したごみの数を単純加算し、回答者ごとに災害ごみの合計数を算出した。さらに、災害ごみの数量による災害ごみ政策への満足度を検討するため、回答者数がおおよそ四等分されるように災害ごみが 1 個以上 11 個以下の群（ $N=79$ ）、12 個以上 24 個以下の群（ $N=76$ ）、25 個以上 35 個以下の群（ $N=78$ ）、36 個以上の群（ $N=81$ ）にそれぞれ分類した。

災害ごみ政策に対する満足度の地域差 被災状況が異なる三条市、福井市、豊岡市において、人々の災害ごみ政策に対する満足度が必ずしも一致するとは限らない。そこで、三つの被災地における災害ごみ政策に対する満足度について、一元配置の分散分析を用いて分析したところ、有意な差は認められなかった（Table 1）。そこで、本研究では三つの被災地の回答

Table 2
Correlation matrix for questionnaire items ($N=314$)

Item	<i>M</i>	<i>SD</i>	1	2	3	4	5	6
1. Perceived explaining to residents	2.87	1.35	—	.578***	-.084	-.082	-.175***	.267***
2. Perceived listening to residents' opinions	3.05	1.23		—	-.117*	-.155**	-.212***	.330***
3. Trouble with disaster wastes on the road	3.91	1.26			—	.164**	.331***	.025
4. Perception of distance from home to the garbage station	2.60	1.37				—	.301***	-.110*
5. Extent the period of collect disaster wastes	3.81	1.31					—	-.161**
6. Satisfaction with policies regarding disaster wastes	2.50	1.10						—

Note. Entries are Pearson's product-moment correlation coefficients.

*** $p<.001$, ** $p<.01$, * $p<.05$

Table 3
Determinant factors of satisfaction with policies regarding disaster wastes

Independent values/Dependent value	Satisfaction with policies regarding disaster wastes			
	Amount of disaster wastes			
	1—11 ($N=79$)	12—24 ($N=76$)	25—35 ($N=78$)	36— ($N=81$)
Perceived explaining to residents	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
Perceived listening to residents' opinions	<i>ns</i>	.383**	.356***	.379***
Trouble with disaster wastes on the road	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
Perception of distance from home to the garbage station	-.248*	-.224*	<i>ns</i>	<i>ns</i>
Extent the period of collect disaster wastes	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
<i>adjR</i> ²	.050*	.190***	.116***	.133***

Note. Entries are beta weights, which were analyzed multi regression analysis (stepwise).

*** $p<.001$, ** $p<.01$, * $p<.05$

者を被災者という枠組みで一括して分析対象にした。

災害ごみ政策に対する満足度の規定因 災害ごみ問題への評価項目と手続き的公正知覚の項目を説明変数、災害ごみ政策への満足度を基準変数として投入した重回帰分析（ステップワイズ法）を行った（Table 2, Table 3（Table 2の参考資料））。その結果、1個以上11個未満の群においては、指定された災害ごみ置き場までの距離知覚のみが有意だった。しかし、決定係数の値が際立って小さかったことから、統計的な信頼性は低いことが考えられた。12個以上24個未満の群においては、傾聴度知覚と災害ごみ置き場までの距離知覚、その他の群においては傾聴度知覚のみが有意だった。以上の分析結果から、災害ごみの排出に伴う負担の度合いにかかわらず、傾聴度知覚は災害ごみ政策の満足度を規定する主要因であることが考えられた。

考 察

関係性モデルに基づくと、仮に被災自治体が被災者の声に耳を傾けていないと知覚した被災者は、被災自治体は地域の一員としての道義にもとると感じる。そ

の結果、被災者は災害ごみ政策に対して不満を募らせることが考えられる。本研究ではこの関係性モデルに基づき、傾聴度知覚および説明度知覚から構成された手続き的公正知覚が災害ごみ政策への満足度を規定すると予想した。

分析の結果、災害ごみの数量の違いにかかわらず、傾聴度知覚が災害ごみの満足度を規定する主要因であることが確認された。災害ごみの数量にかかわらず、傾聴度知覚が災害ごみ政策に対する満足度を規定する理由として、次のように考えられる。災害ごみの数が多い被災者は、災害ごみの扱いについて被災自治体から指示を受ける機会が多くなる。また、場合によっては指定箇所への災害ごみの持ち込みを許可してもらうための手続きを要する場合があり、被災自治体による決定との接点は多い。これに比して、災害ごみが数個程度の人は、被災自治体による決定との接点は少ないかもしれない。ただし、災害ごみが少なかった人でも、被災自治体の災害ごみ政策に不足があれば、災害ごみに起因する交通問題あるいは公衆衛生の問題に巻き込まれる可能性がある。つまり、災害ごみの数にかかわらず様々な形で被災自治体の決定にかかわる機会

があるため、被災自治体の傾聴度の知覚が災害ごみ政策の満足度を規定すると考えられる。

以上のように、関係性モデルに基づく解釈が可能であるものの、被災者が災害ごみ政策の決定手続きのどの部分を知覚したかを裏付けるデータとしては不十分である。本調査の質問紙に用意した自由記述欄の記述内容を参照したところ、“行政の対応は冷たかった”という記述が認められた。さらに、“どうやって運ばいいかわからなかった”という記述が認められた。前者は、被災自治体が災害ごみ政策の決定手続き前後において、自分の意見にとりあってくれなかったと被災者が知覚したと考えられる。後者は、被災者のひとりが災害ごみ政策の決定前後における説明は不十分だったと知覚したことを示唆している。自由記述欄を参照する限りで推測の域を出ないが、災害ごみ政策の手続き的公正知覚とは、被災者が知覚した被災者に対する被災自治体の傾聴の姿勢と、災害ごみの扱い方等の説明度によって構成されていたと予想される。

ところで、災害ごみ問題を被災地における便益および費用の問題として位置づけると、災害ごみ問題は他のごみ問題と類似して、社会的ジレンマの構造を有している。平常時ならば、家電を廃棄する際には家電リサイクル法もしくは地域の条例によって費用を要することがある。その経費を省くため、災害ごみの処理費用の無料制を利用して災害ごみ以外を排出すれば、被災自治体の処理経費がかさむうえに、被災地全体の復興の妨げになる。ところが、豊岡市では水に浸かった形跡がない便乗ごみが多数見受けられた（神戸新聞，2004b）。豊岡市では、災害ごみに関しては処理費用を無料にした。それをいいことに、災害ごみ置き場が無人になる夜間を狙って、便乗ごみを持ち込む者が多かったという。Ohnuma et al. (2005) は、社会的ジレンマの文脈におけるフリーライダーの問題を解決するうえで、手続き的な公正さが鍵となることに触れている。手続き的公正に関するモデルの精緻化を図るだけでなく、被災地の復興作業を円滑に進める方策を練るうえでも、フリーライダーの抑制と手続き的な公正さとの関連性を検討することが求められる。

引用文献

- 福井新聞 (2004a). 美山のごみ回収始まる 8月2日朝刊
(Fukui Shimbun)
- 福井新聞 (2004b). ごみ処理自治体悲鳴 7月23日朝刊
(Fukui Shimbun)
- 片岡卓司 (2004). 災害廃棄物処理の実態と課題——佐賀市竜巻災害廃棄物を例として—— 生活と環境, **49**, 46-52.
(Kataoka, T.)

- 河田恵昭・上田征香・柄谷友香 (2002). 東海豪雨災害を事例とした災害廃棄物処理に対する住民の意識調査 河川技術論文集, **8**, 173-178.
(Kawata, Y., Ueda, Y., & Karatani, Y. (2002). A case study of the Tokai flood disaster on residents' opinions of separating disaster waste. *Advances in River Engineering*, **8**, 173-178.)
- 神戸新聞 (2004a). ゴミ分別指示に悲鳴 10月25日朝刊
(Kobe Shimbun)
- 神戸新聞 (2004b). “家電処分今ならタダ” こっそり持ち込み 11月7日但馬版
(Kobe Shimbun)
- Lind, E. A., Ambrose, M., de Vera Park, M., & Kulik, C. T. (1990). Perspective and procedural justice: Attorney and litigant evaluations of court procedures. *Social Justice Research*, **4**, 325-336.
- Lind, E. A., & Tyler, T. R. (1988). *The social psychology of procedural justice*. New York: Plenum Press.
- 新潟日報 (2004). 三条で2遺体 7月17日夕刊
(Niigata Nippou)
- Ohnuma, S., Hirose, Y., Karasawa, K., Yorifuji, K., & Sugiura, J. (2005). Why do residents' accept a demanding rule?: Fairness and social benefit as determinants of approval for a recycling system. *Japanese Psychological Research*, **47**, 1-11.
- 高尾堅司 (2002). 手続き公正評価が都市開発評価に及ぼす影響 社会心理学研究, **17**, 136-140.
(Takao, K. (2002). Perceived procedural fairness and the evaluation of authorities: A case of an urban development project. *Japanese Journal of Social Psychology*, **17**, 136-140.)
- 田中 勝・大迫政浩 (1995). 阪神・淡路大震災における災害廃棄物への対応 公衆衛生研究, **44**, 315-320.
(Tanaka, M., & Ohsako, M.)
- 田中 勝・田野崎隆雄・水谷 聡 (2002). 災害(震災等)に備えた廃棄物計画について(7)——日本における地震および台風に起因する災害廃棄物の問題と対策—— 都市清掃, **55**, 654-659.
(Tanaka, M., Tanosaki, T., & Mizutani, S.)
- Thibaut, J., & Walker, L. (1975). *Procedural justice: A psychological analysis*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 築谷尚嗣 (2005). 災害廃棄物処理の実態と課題——阪神・淡路大震災の教訓から—— 資源環境対策, **41**, 94-98.
(Tsukidani, N. (2005). Waste management in greater Hanshin-Awaji earthquake. *Journal of Resources and Environment*, **41**, 94-98.)
- Tyler, T. R., & Blader, S. L. (2000). *Cooperation in groups. Procedural justice, social identity, and behavioral engagement*. Philadelphia: Psychology Press.
- Tyler, T. R., Boeckmann, R. T., Smith, H. J., & Huo, Y. J. (1997). *Social justice in a diverse society*. Boulder, CO: Westview Press.

- Tyler, T. R., & DeGoey, P. (1995). Collective restraint in social dilemmas: Procedural justice and social identification effects on support for authorities. *Journal of Personality and Social Psychology*, **69**, 482-497.
- Tyler, T. R., & Lind, E. A. (1992). A relational model of authority in groups. In M. Zanna (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology*, **25**, San Diego, CA: Academic Press. pp. 115-191.
- Tyler, T. R., & Smith, H. J. (1999). Justice, social identity, and group processes. In T. R. Tyler, R. M. Kramer & O. P. John (Eds.), *The psychology of the social self*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. pp. 223-264.
- 依藤佳世・広瀬幸雄・杉浦淳吉・大沼進・萩原喜之 (2005). 住民による自発的リサイクルシステムが資源分別制度の社会的受容に及ぼす効果 廃棄物学会論文誌, **16**, 55-64.
- (Yorifuji, K., Hirose, Y., Sugiura, J., Ohnuma, S., & Hagiwara, Y. (2005). Effects of prior voluntary recycling on social acceptance of mandatory resource separation system. *Journal of the Japan Society of Waste Management Experts*, **16**, 55-64.)
- 2005. 8. 17 受稿, 2006. 7. 1 受理——