

# CONTENTS

<b>都市と環境をめぐるビジネス</b>	<b>2</b>
1. はじめに	2
2. 都市と環境問題	2
3. 資源循環リサイクルの進展の影響	2
(1) 廃棄物対策からの変化	2
(2) 使用済み製品リサイクルの進展	3
(3) バイオマス資源の利活用	4
(4) スtock更新問題	5
(5) 関連ビジネスの動向	7
4. 土や用地のリサイクル（土壌汚染問題）	8
(1) 土壌汚染問題の顕在化と関連ビジネスの動向	8
(2) 市場顕在化に向けた2つのルート	9
(3) 調査・分析ビジネスの展開	11
(4) 対策（浄化）ビジネス	11
5. おわりに	12

# 都市と環境をめぐるビジネス

日本政策投資銀行  
社会環境グループ政策企画部 調査役

竹ヶ原 啓介

(たけがはら けいすけ)



## 略 歴

- 1989年3月 一橋大学法学部卒業
- 4月 日本開発銀行（現 日本政策投資銀行）入行
- 1994年4月 ドイツ派遣（マークブルク大学客員研究員他）
- 1995年4月 同行 フランクフルト駐在員
- 1997年4月 同行 調査部 調査役（環境分野、産業調査を担当）
- 2003年4月～社会環境グループ政策企画部 調査役 現在に至る。

## 発表論文他

- 「都市のルネッサンスを求めて」（共著 東大出版会 2003）
- 「環境ビジネスの動向」（産業調査会「環境技術・装置大辞典」収録 2003）
- 「食品リサイクルとバイオマス」（政策銀「調査」2003）
- 「よく分かる環境法・土壌汚染対策①～③」日経エコロジー（2002年11月～03年1月）
- 「土壌汚染対策ビジネスの現状と展望」季刊環境研究2002 No.127
- 「新たな時代を迎える土壌環境ビジネス」資源環境対策（2002年8月）
- 「新環境学・再生資源の品質規格の整備を」日経エコロジー（2002年5月）
- 「使用済み自動車リサイクルを巡る展望と課題」（共著 政策銀「調査」2002）
- 「都市再生と資源リサイクル」（政策銀「調査」2002）
- 「家電リサイクルシステム導入の影響と今後」（政策銀「調査」2001）
- 「もっと知りたいダイオキシン&環境ホルモン」（共著 ぎょうせい1999）
- 「労働安全対策を巡る環境変化と機械産業」（政策銀「調査」1999）
- 「わが国環境修復産業の現状と課題」（政策銀「調査」1999）
- 「わが国機械産業の更なる発展に向けて」（開銀「調査」1998）
- 「環境パートナーシップの実現に向けて」（開銀「調査」1998） ほか

# 都市と環境をめぐるビジネス

## 1. はじめに

都市問題を環境という観点から考える場合の切り口は多様である。なかでも最大の論点は都市を舞台に営まれる社会活動や生活を通じて消費される膨大なエネルギーをいかに抑制するかであろう。都市には大量の物質が流入、消費され、最後には大量の廃棄物として排出される。またこうした物資を運送するために大量のエネルギーが消費され、その量は都市の規模が拡大するほど多くなる。このため、都市部で不可避免的に発生する廃棄物（廃熱や下水なども含む）に含まれる未利用エネルギーを活用して省エネルギーを進めることや、都市内の活動を一定のエリア内で完結できるコンパクトな市域を形成することにより、移動に必要なエネルギー量を抑制することが大きな政策課題として認識されている。こうしたエコロジカルな都市発展に向けた政策の整備は、関連する企業活動を活性化させ、新たな技術開発やサービスの提供を誘発する。そして、これら一連の取組みが成果を上げて環境負荷の低減が実現すれば、その都市の価値は上昇し、ひいては個々の不動産価格に反映されることになる。環境問題は不動産の価値形成にも大きな関わりを持っているわけである。小稿では、この観点から幾つかの論点を概観してみたい。

## 2. 都市と環境問題

図表1 エコロジカルな都市発展の基本原則

- 不必要かつ循環利用不能なマテリアルフローの回避原理
- 全生命媒体(alle Lebensmedien)の保護原理
- 自然の維持と拡大
- コンパクトな構造化と明確な差別化原理

(出所) Sukopp Stadt und Umwelt, Umweltschutzgrundlagen und Praxis

図表1は、Sukoppら（1994）が指摘しているエコロジカルな都市発展を考えるうえで重要な基本原則である<sup>\*1</sup>。この基本原則には、都市と環境を考えるうえでの主要な論点が網羅されている。エネルギー投入量を最適化するには、交通量の抑制や環境負荷の低い交通手段の選択、コジェネレーションシステムを利用

した分散型電源などが必要となるし、マテリアルフローを最適化するには、各種廃棄物の循環利用や水収支の改善などが問題となる。また、大気循環や水循環、土壌などの全生命媒体を保護し、自然や生態系を維持するには、様々なエンドオブパイプ技術の投入による汚染防止、過去の経済活動等に起因する土壌汚染の除去に加えて、都市域内でのビオトープ創造が求められる。最後の原理はコンパクトシティの論点そのものといって良い。小稿では、このうち2番目の原理、すなわち都市の物質代謝を最適化するための様々な動きを中心に検討する。これは、個別リサイクル法の制定にみられるように、数ある課題の中でもこの分野での政策整備が近時急速に進展しており、これを受けた関連ビジネスの動きも活発なためである。もっとも、後述するように物質循環の推進は、環境中に放出される残滓の削減を通じて土壌汚染の回避にもつながり、その結果として用地の転用・再利用が容易になり都市のコンパクト化につながるなど、一連の課題は相互に関連している。

※1: Ermer/Mohrmann/Sukopp, *Stadt und Umwelt, Umweltschutz-Grundlagen und Praxis*

## 3. 資源循環リサイクルの進展の影響

### (1) 廃棄物対策からの変化

都市から日々発生する廃棄物を適正に処理する取組みには長い歴史がある。近時、3Rという概念に代表されるように、発生する廃棄物とせよ発生量自体を抑制すること、それでも発生するものについては極力再資源化を図ること、再資源化出来ないものについては適切に処分するという考え方が基調として定着し、これを踏まえた健全な都市の物質循環フローを確立することが大きな課題となっている。ここでは、この問題と都市との関わりについて時間軸を置いて3つの論点を取り上げてみたい。第1に現在進展している使用済み製品リサイクル、第2に今後数年のうちに本格化するバイオマス資源の利活用、第3に中長期的に避けて通れないストック更新問題である。いずれも政策の整備とこれを受けて関連ビジネスの動きが活発化している分野である。

## (2) 使用済み製品リサイクルの進展

近年、容器包装、電子・電気機器、自動車などを対象とする個別リサイクル法が続々と制定されている。これら使用済み製品（post-consumer-waste: PCW）を対象とするリサイクル法制度では、現在世界的なトレンドになりつつある拡大生産者責任（Extended Producer Responsibility: EPR）の考え方が織り込まれている。拡大生産者責任とは、製品に対する生産者責任を製品ライフサイクルにおける使用後段階（the post-consumer stage）にまで拡大する環境政策とされる<sup>\*2</sup>。回収・再資源化が生産者に義務付けられることで、使用済み製品の管理コストは製品価格に転嫁される。消費者は、製品の購入にあたって廃棄物管理コストを含めた総コストを判断基準とすることが可能になり、また生産者らも管理コストを最小化するために生産プロセスや素材の選定を行うようになることから、結果として効率的な廃棄物管理が実現されるという趣旨である。実際には、製品価格への転嫁の仕方は純粋に製品価格に織込んでしまうものから、排出時の手数料支払まで様々だが、いずれにしても使用済み製品の再資源化を目的に追加的に資金が投入されることで、これまでは単純に廃棄物として処

理（中間処理、埋立）されていた部分もリサイクルされることになる。容器包装でのその他プラスチック容器や、自動車のシュレッダーダストなどがその典型例といえる。

こうしたリサイクルの進展が都市に及ぼす影響とは何だろうか。一義的には、不適切な中間処理、最終処分量が減少することによって都市が周辺部にもたらす環境負荷が低減する効果が挙げられる。都市周辺部での自然環境が保全されることで社会的に大きな便益が生まれ、その配当は当然その都市にも及ぶことになる。また、資源循環からみて消費一辺倒であった都市が新たな資源供給拠点となりうる点も無視できない。都市鉱山（アーバンマイン）という言葉があるが、例えば携帯電話に使用されているプリント基板に含有される希少金属は天然鉱石の含有率を大きく上回り、これらが効率的にリサイクルされることの意味は外部効果も含めて非常に大きい。

加えて、後述するようにリサイクルに経済性を持たせようとして講じられる様々な取組みが都市のあり方に与える長期的な影響も無視できない。排出源での分別高度化や効率的な収集・運搬システム構築への取組みは、街角を一時的な集積場として利用する現在の排出形態からの転換を促すことになるだろう。長期的に



は都市構造のあり方に修正を迫る問題である。また、生産者サイドが、拡大生産者責任を受けてビジネスドメイン自体を修正し、完成品を販売するのではなく、照明器具であれば明かりを、冷蔵庫であれば冷却をとといった形で機能を販売する方向に向かいつつあることも注目される。リースやレンタルのように所有権を製造者に残したままで機能のみ販売することが主流になれば、製品寿命は長ければ長いほど（処理コストを低減できるため）望ましくなる。これは非常に息の長い話ではあるが、長期的に小売業の事業形態を変質させ都市構造にも変化をもたらすことになるだろう。

※2：OECD (2001) *Extended Producer Responsibility, A GUIDANCE MANUAL FOR GOVERNMENTS*

### (3) バイオマス資源の利活用

都市における資源循環の問題を考えるうえで、大きな論点として浮上しているのがバイオマス資源である。バイオマス資源とは、再生可能な生物由来の有機性資源のうち化石燃料を除いたものと定義され、その範囲はエネルギー作物などの生産系から生ごみや汚泥といった廃棄物系まで多岐に亘る。これらを単純に合算したわが国における総量（賦存量）は1300PJ（ペタジュール： $10^{15}$ J）、原油換算で3500万kl（1次エネルギー総供給の6%程度）と試算されているが、現状その多くは有効活用されておらず巨大な未利用資源に留まっている。広く薄く存在し、地域性や季節変動が大きいことから効率的な収集運搬が難しいことに加え、変換技術も不十分だったためである。

2002年末には、「バイオマス・ニッポン総合戦略」（総合戦略）が閣議決定され、バイオマス資源の利活用に向けた具体的な行動計画が決定された。行動計画は多岐に亘るが、生産、収集、輸送に関する社会システムの整備、効率的なエネルギー変換技術の開発を通じてバイオマス資源の利活用に経済性を付与することに主眼を置いている。2010年度に向けて全国で廃棄物系バイオマスの80%以上（炭素換算）を利活用するという目標に向けて、2003年度がスタートの年になる。

システム整備面では、食品リサイクル法、建設リサイクル法など個別リサイクル法の制定・施行、家畜排せつ物法、海洋汚染防止法施行令の改正などバイオマス資源処理の高度化につながる仕組み作りが続けられている。こうした「入口部分」の政策はバイオマス資

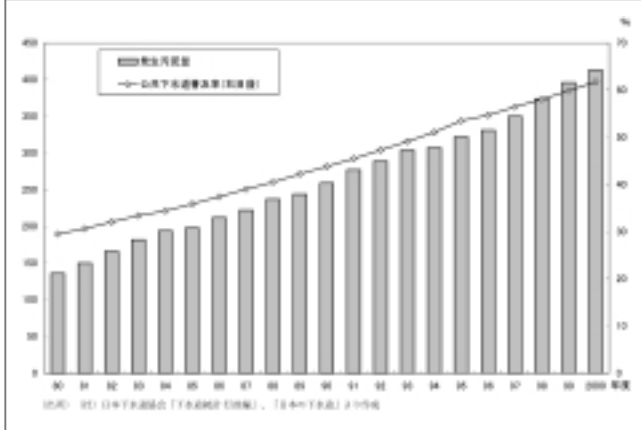
源の排出源における分別を促し、収集・運搬段階での効率化につながる。また、2002年1月の新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法（新エネ法）の政令改正により、バイオマスが雪氷熱利用と並んで新エネルギー利用に対象追加されたことは、電力事業者等の買取などエネルギー変換後の「出口部分」の整備を意味しており、事業性を向上させるとともに、より効率的な変換技術の開発・導入に向けたインセンティブとなるだろう。

都市における廃棄物系バイオマス資源の利活用を考えるうえで中心課題は下水汚泥と食品廃棄物である。下水汚泥の発生量は年間75百万トンと膨大であり、かつ下水道普及率の上昇に伴い増加を続けている（図表2）。これまで乾燥重量ベースで6割程度が緑農地利用（コンポスト化）と建設資材利用（レンガ、路盤材等）を主たる用途として有効利用されてきたが（図表3）、今後の拡大余地には限界があり、処分場の逼迫を受けて有効利用の必要性が高まっている。食品廃棄物も同様である。年間2,000万トン弱発生しているが（図表4）、その大部分は焼却・埋立処理されており有効活用されておらず（図表5）、また伝統的なリサイクルルートである肥・飼料化は、品質管理上の問題などから拡大余地が限られている。下水汚泥、食品廃棄物とも、都市部で発生するバイオマス資源としてとらえれば、その潜在的な利用価値は大きい。現在、その効率的な変換に向けて様々な技術が提示されており、なかにはメタン発酵によってバイオガスを回収し熱電併給システムにつなげるなどエネルギー利用として実用段階に入ったものも登場している。今後都市内においてバイオマス資源のエネルギー転換が大きなトレンドとなっていくものと考えられる。

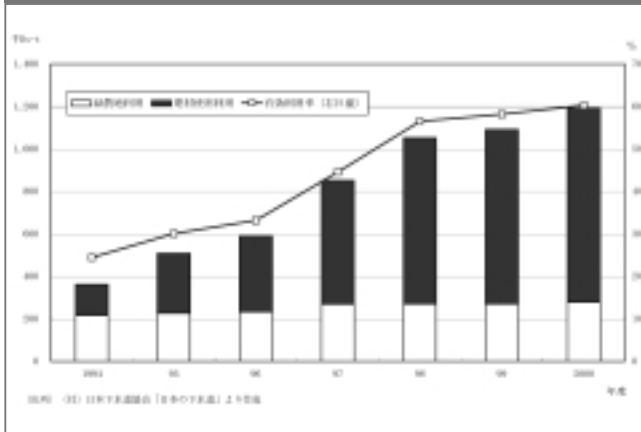
バイオマス資源の活用が都市に与える影響は、一義的には使用済み製品のリサイクルと同様である。生ゴミや下水汚泥の焼却残さの減少による周辺部に与える環境負荷の低減、これらが有するエネルギーを活用することで都市自身が分散型のエネルギー源を持ち、周辺部の発電への依存度が低下するなどの効果をもたらす。後者は防災上の効果も小さくないだろう。都市構造の面でも、①一定の収集エリアを区切ってそれぞれオンサイトでエネルギー転換を図るのか、②都市内でサテライト式に発酵原料化し、これを下水処理場に集中させてエネルギー転換させる形を取るのか、あるいは③（合流式の問題を解決する必要があるが）ディスポーザーを普及させ、下水道というインフラを活用し

て集中処理を行うのか、など処理体系の選択は大きな影響を与えることになる。

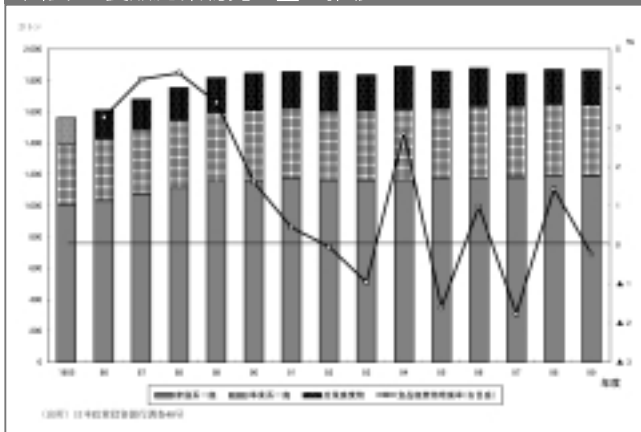
図表2 発生汚泥量と公共下水道普及率の推移



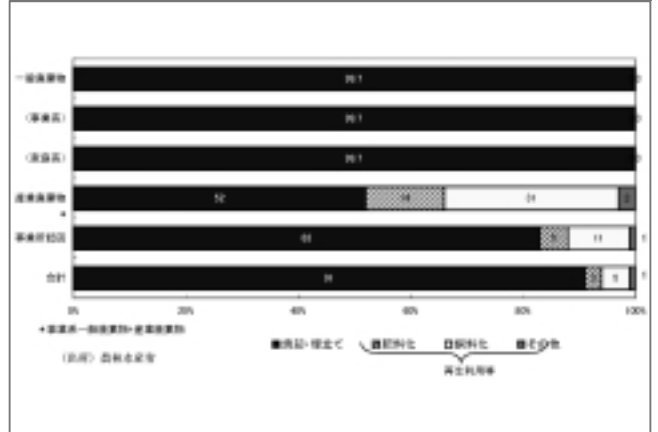
図表3 汚泥有効利用量（乾燥重量ベース）



図表4 食品廃棄物発生量の推移



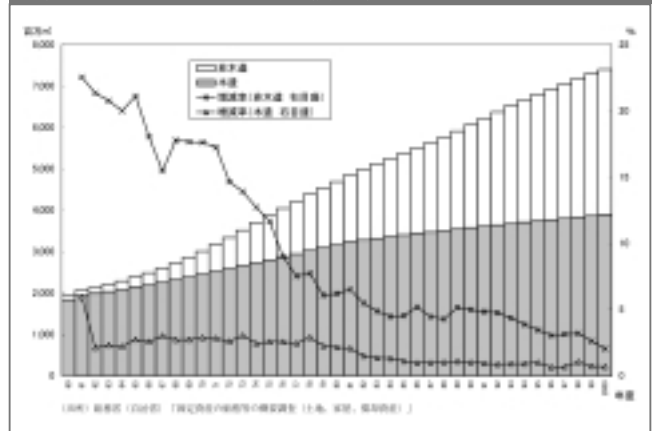
図表5 食品廃棄物の処理状況



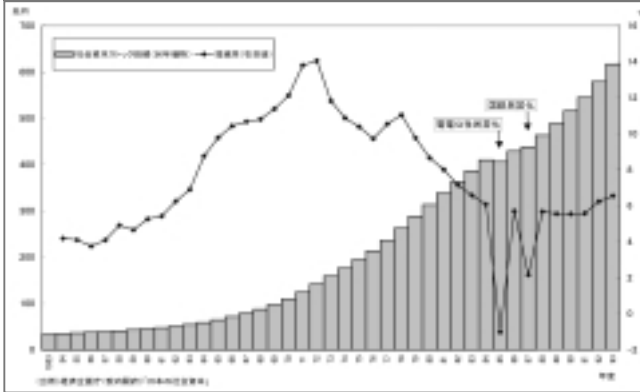
#### (4) ストック更新問題

都市の資源循環を考えるうえで最大の課題は、都市を構成する建設ストック自体の廃棄物化、すなわち建設副産物の問題である。過去40年余りの間に、建築物の延べ床面積で4倍弱、社会資本ストック総額で1.4倍弱<sup>※3</sup>と、わが国の建設ストックは着実に増加してきた（図表6、7）。いずれも70年代前半までの増加率が大きく、高度成長期の活発な建設投資の様子が見える。その後30年余りを経過した現在、こうしたストックが更新期を迎えつつあるなかで、建設副産物<sup>※4</sup>の発生量がかつて経験したことのないペースで増加することが懸念されている。

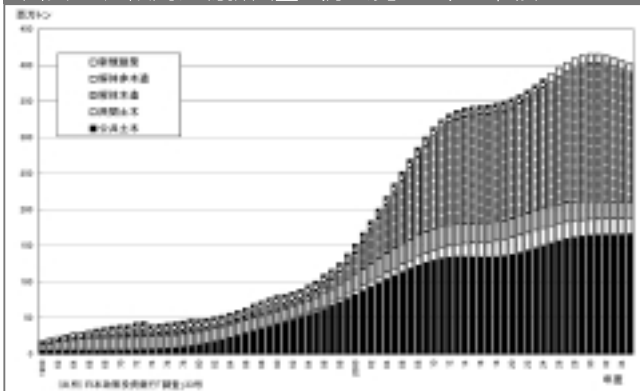
図表6 建築物ストック面積の推移



図表7 社会資本ストック総額（90年価格）の推移

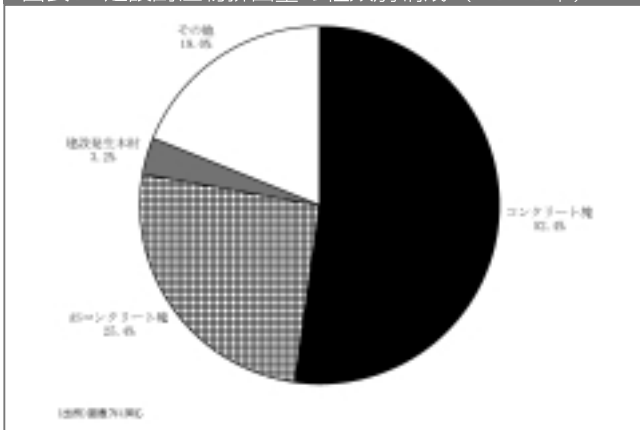


図表8 建設副産物排出量（除く発生土）の試算



図表8は、建設ストックの経過年数だけに着目して、その解体から発生する建設副産物量を試算したものである（建設発生土を除く）。具体的には、建築、土木ともにある年度に着工（又は完成）し使用に供されたものが、その後一定の確率に従って寿命を迎えると想定して<sup>\*5</sup>廃棄される量（解体系列）を求め、これに建設副産物の排出量原単位を乗じている。

図表9 建設副産物排出量の種類別構成（2010年）



この前提で試算すると、わが国における建設副産物の排出量は、公共土木と非木造建築を主体に、2010年度には3億トン強、2030年には4億トン強と、現状のそれぞれ2倍、3倍弱と長期的に大きく増加することになる。特に、2000年度から2010年度にかけて、全体では年平均7.5%という高い増加率となる。種類別では、70年代の非木造建築物が更新期を迎えることを反映して、解体非木造の寄与が大きいことコンクリート塊が過半を占め、これにアスファルト・コンクリート塊（アスコン塊）、建設発生木材を合わせた3者で、全体の8割を占める（図表9）。これが、懸念される建設副産物の急増シナリオである。

ストックの解体が実際にどの程度発生するかは、新規の建設投資動向に影響される。また、解体理由も、建築物や構築物が構造体として物理的な寿命を迎える場合だけでなく、性能面での陳腐化など様々な要素が契機となることを考えれば、経過年数だけに着目した判断には限界がある。しかしながら、階高の不足など既存建築物が近時の情報技術の急速な高度化に対応できなくなっていることや、大きな政策課題である都市再生事業の進展がストック更新を促す方向に働くことを考えれば、このシナリオの蓋然性は小さくないだろう。

こうした問題を見越して2002年5月に「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（建設リサイクル法）」が完全施行されるなど、わが国は他国に先行してこの分野における政策的な枠組を導入している。この法律により、一定規模以上の建設工事は、特定の建設資材（コンクリート塊、アスコン塊、建設発生木材）について分別解体や再資源化が義務付けられる。再資源化率は2010年までに95%という高い目標値が設定されている<sup>\*6</sup>。

建設副産物は、これまでのところ（不法投棄の問題を別にすれば）総じて順調に再資源化されている。しかし、過半を占めるコンクリート塊の投入先である道路（路盤材、路床材）の受入れ余力に限られるなかで、急増シナリオが現実のものになると建設副産物は行き場を失いかねない。これは前述の使用済み製品リサイクルやバイオマス資源リサイクルによる効果を減殺するほどのインパクトを持つ話である。

※3：内閣府（経済企画庁）の推計（「日本の社会資本」）。

※4：建設工事に伴って副次的に得られるもので、建設廃棄物のみならず有価物として取引される建設発生土なども含む広い概念として定義される。

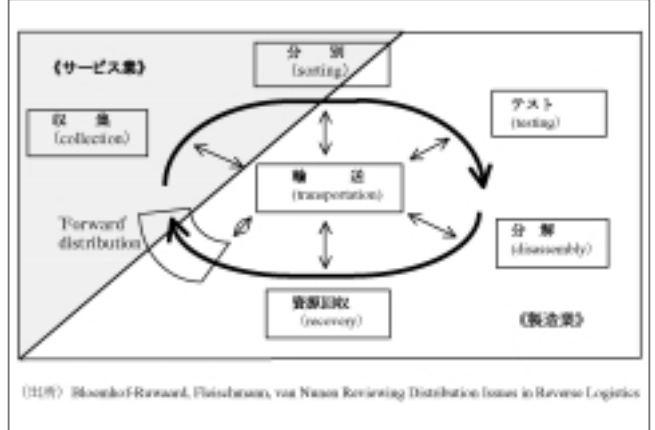
※5：木造33年、非木造40年、土木構築物は対応する耐用年数を平均寿命と仮定。解体確率は正規分布に近似した離散型の密度関数を使用。詳細は日本政策投資銀行調査33号「都市再生と資源リサイクル」参照。

※6：ただし、木材については縮減も認められている。解体系の木材もバイオマス資源であり、今後どのように有効活用が進むのか注目される。

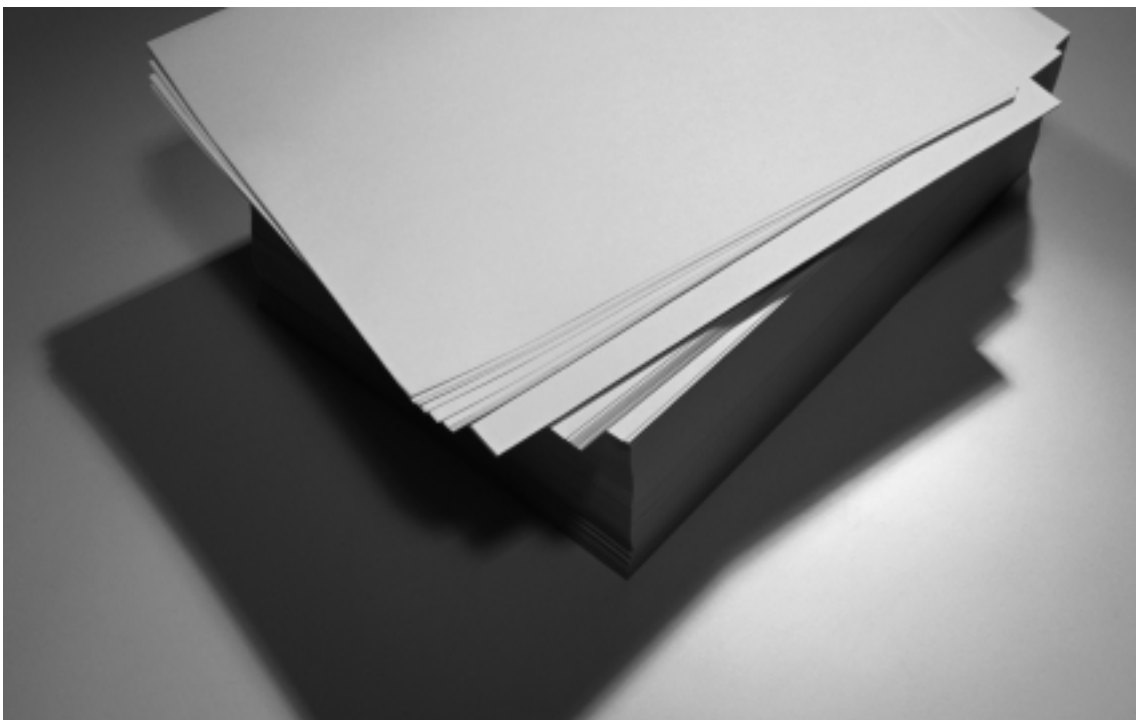
### (5) 関連ビジネスの動向

循環型社会システム形成に向けて政策的な対応が進展したことを受けて、現在このプロセスを担うリサイクルビジネスの動きが活発である。環境ビジネスの市場は一般に環境政策が整備される過程で顕在化することから、先にみたように個別リサイクル法の整備を受けてこの分野が活性化するのは当然ともいえる。しかし、現実に目を転じると、リサイクル現場では、再生資源の市場性、高コスト、材料の安定的な調達への懸念など安定した「ビジネス」として見るにはなお多くの問題が残されている。

図表10 リサイクルビジネスの機能



リサイクルビジネスは、①発生した廃棄物処理を引き受ける処理業（サービス業）と、②引き受けた材を原材料等に加工して販売する（製造業）、という2つの異なる側面がある。単純化すれば、①の処理収入と②製造販売収入からなる収入で、これに付随するコストを吸収できればビジネスとして成立するわけだが、現実にこの図式を成立させるのは容易ではない（図表10）。この要因は、主に再生品の市場性確保が容易でなく、この販売収入が小さいうえに安定しないこと（出口問題）と、コスト負担の大きさに求められよう。





再生品市場の多くは未整備である。マテリアルリサイクルの場合、大部分の材はカスケードリサイクルされ下位の用途に移っていくが、例えば路床材や路盤材に象徴的なように、受け皿部分は供給過多の状態にある。またサーマルリサイクルでも、純粋に民間事業として行う場合は、バイオマスを除く廃棄物発電は自家発電の余剰電力扱いとなり、売電価格は極めて低水準である。いずれも高額な設備投資コストを安定的に吸収するのは容易ではない。

また、コスト面では、そもそもリサイクル活動自体、従来のモノの流れ（製造⇒使用⇒廃棄）に、回収⇒分別⇒分解⇒再資源化という新たな流れ（リバース・フロー）を付加するものであり、サプライチェーンに追加的コストをもたらす事業である。特に、再生品の多くが低付加価値品であるため、輸送コストの吸収は限定的にならざるを得ず、プラント立地の選定など、これを如何に圧縮した形にできるかが事業性を大きく左右する。また、リサイクルを行った後に残る残さの最終処分費用も、処分場の容量の確保が覚束ない現状では、今後も増大が必至であり、全体コストを押し上げる要因である。

リサイクルビジネスは、装置産業的性格が強いうえ、こうした制約を課せられている。現在、この事業の強化を狙う企業は制約要因を克服し、高レベルのリサイクルを低コストで実現するために様々な努力を重ねている。素材型産業が既存の経営資源を活用してリサイクル事業に乗り出していることなどはその典型例といえるが、その他にも効率的な収集運搬体制の整備（静脈物流の高度化）、再生品に品質規格を導入することで出口問題の解消を指向するなど、様々な取り組みがみられる。

循環型社会システムを実現するうえで、ビジネス界のこうした取組みが重要であることはいまでもないが、それで必要十分条件を満たしているとはいえない。事業主体が用意したリサイクル施設に、2次原料足り得る水準の廃棄物を安定的に提供できるか、リサイクルによって再度経済系に戻ってくる再生品の市場性をどこまで広げることが出来るかなどの面で社会システムによる補完が必要である。事実、政策面では再生品の市場性を確保するためのグリーン調達や環境JIS、設備投資負担軽減に資するエコタウン制度などの対策が講じられている。今後はリサイクルされるべき廃棄物の分別・収集・運搬といった集荷部分での対策に比重が移ってくることになるだろう。港湾インフラを活用したエコポート構想などはその代表例である。この部分にどのような社会システムをビルトインしていくかは、都市のあり方に大きく影響を与えることになる。

## 4. 土や用地のリサイクル（土壌汚染問題）

### (1) 土壌汚染問題の顕在化と関連ビジネスの動向

都市と環境問題を考えるうえで資源循環問題とならんで現在わが国で最もホットな 이슈が農用地以外のいわゆる市街地土壌汚染問題である。典型7公害の1つに数え上げられながら規制の導入が遅れた分野であったが、最近の経済環境の変化を受けて看過できない問題として再浮上し、2003年2月には土壌汚染対策法が制定されるに至っている。



図表11 土壌汚染対策ビジネス市場規模の例

試算主体	試算結果	備 考
(社) 土壌環境センター (2000年)	13兆3千億円	①潜在的汚染サイト数 928千サイト (製造業 646千、非製造業 282千) ②調査2兆3千億円、浄化11兆円
日本政策投資銀行 (1999年)	3兆円～4兆円	①潜在的汚染サイト数 409千サイト (非製造業はフリーリンク施設、ボソリスタンドのみ) ②浄化まで出るケースのみを算出 ③金額の幅は汚染率と浄化率の幅による

〔注〕 ①(社) 土壌環境センター、日本政策投資銀行資料

土壌汚染対策ビジネスの潜在的な市場規模（ストック）については、既に幾つかの試算が行われており、いずれも巨大な市場の存在を示唆している（図表11）。また年間の売上高で測った事業規模（フロー）についても、いくつかの調査機関が現在数百億円～1,000億円弱程度のものが今後数年で大きく増加するという予測を公表している。こうした市場規模は欧州でも対策の初期段階（80年代）に盛んに議論されており、わが国も同様の推移を辿っていると考えられる。これまで規制の導入が遅れてきただけに潜在的に巨大な市場が存在することは明らかであるし、欧米の議論と経済規模を勘案すれば、わが国の市場規模が10兆円単位という推定も荒唐無稽でないのは確かである。しかし、ストックの市場規模が絶対額として一人歩きしている現状はいささか問題である。これらが示しているのは、潜在的な汚染サイト全てを対象に一律に「浄化」対策が講じられると仮定した場合の全体像であり、実際には法制度の内容や経済情勢によって顕在化する範囲もタイミングも大きく変わりうる。仮に10兆円の市場規模が想定されたとしても、これが短期間で一斉に顕在化すると、数十年かけて少しずつ顕在化することではビジネス環境は大きく異なってくるだろう。土壌汚染の大部分は過去の汚染行為に起因しており、市場総量が限られていることを考えればなおさらである。つまり、重要なのは市場規模の厳密な算出ではなく、その顕在化プロセスである。

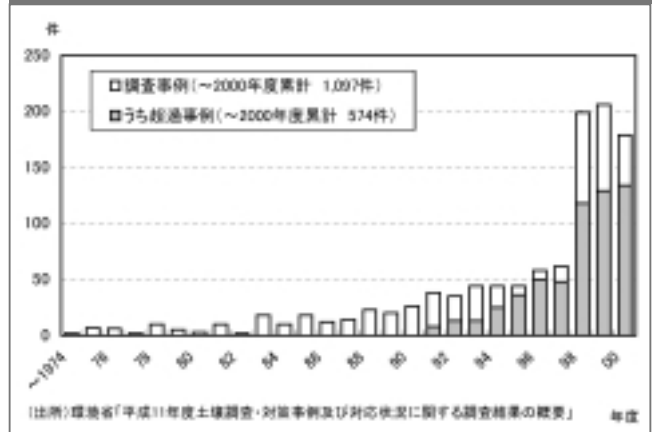
## (2) 市場顕在化に向けた2つのルート

土壌汚染対策市場の顕在化には大きく分けて2つのルートがある。1つは対策法の施行に伴う強制的な市場創出であり、もう1つは企業の自主的な対策の進展による顕在化である。わが国の土壌汚染対策市場の動向を考えるには、性格の異なる2つの経路の動向やウ

イトを把握する必要がある。

まず注目される土壌汚染対策法についてみてみよう。周知の通り、対策法は「健康被害の防止」を目的に必要な調査や対策を規定する法律であるため、これによってカバーされる「土壌汚染」の範囲は限定的である。調査対象である有害物質使用特定施設が廃止される場合（3条調査）は施設数が限られており、また都道府県知事の判断に基づく場合（4条調査）も相当厳格な運用が予定されている。調査の結果「指定区域」になったサイトのうち、土壌汚染により健康被害が生じるおそれがあるものに措置命令が出されるが、そこで講じられる対策は「健康被害の防止」のための必要条件である原位置での封じ込めや覆土が原則とされ、掘削除去や原位置浄化など抜本的な浄化措置は例外的な位置付けに留まっている。ルールなしでは調整不能な要素が多い市街地土壌汚染問題について、わが国で初めて統一の尺度を導入した点で対策法の政策的意義が高いのはいうまでもないが、ビジネスの「量的拡大」という点だけに限って言えば膨大な潜在的汚染サイトのごく一部を顕在化させる効果に留まると考えられる。

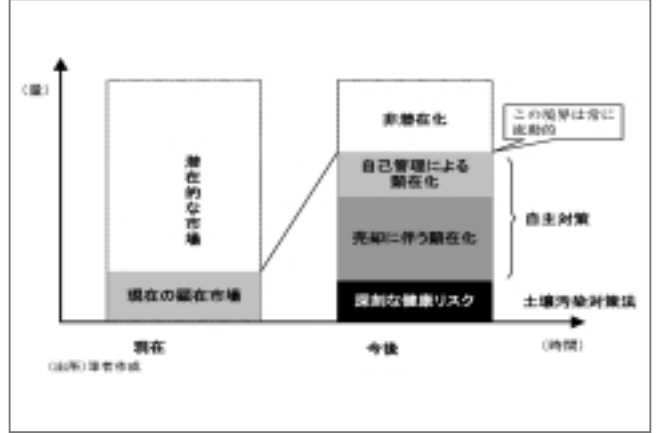
図表12 土壌汚染判明事例の推移



これに対して自主対策による市場顕在化は経済情勢の変化を受けて大きく拡大を続けている。ここ数年、海外生産移転、合理化に伴う企業の低収益資産の売却、不良債権処理に伴う担保物件の処分などにより大量の事業所跡地が不動産市場に供給されるようになってきたが、現在の市場に供給圧力を吸収できるだけの工場用地の需要はない。したがって事業所跡地の多くは売却条件を少しでも有利にするためマンション開発や商業施設建設などに用途変更されることになるが、この際に土壌汚染リスクが問題となり調査や対策に結びつ

くケースが増加しているわけである。こうした動向は、環境省が集計公表してきた「土壌調査・対策事例及び対応状況に関する調査結果」の汚染発覚数が、過剰設備能力の整理や空洞化議論が激しさを増した90年代末に入ってから急増していることから観察出来る(図表12)。証券化の進展、対日直接投資の増加などに伴い欧米式の尺度で環境リスク評価を求める投資家の圧力が高まったことや、そうした懸念を裏付けるかのように、大規模なマンション建設計画が土壌汚染リスクによって頓挫するなどのスキャンダルが頻発したこともあって、土地取引に土壌汚染リスクを織込もうとする動きは急速に常識化している。現在、土地購入者の多くは、経済的な損失や企業イメージへの悪影響を回避するために、健康被害に直結しない土壌汚染についても売り手に対して調査や対策を求め、また売買契約に土壌汚染や埋設物に係る瑕疵担保条項を設定するなどの対策を講じている。数年ほど前まで自主対策の担い手は電気機械など一部の大手製造業に限られ、自社敷地の地下水汚染などを対象とするニッチ市場であったものが、いまや業種や企業規模を問わず事業所跡地の売買や再開発を契機に避けて通れない問題になってきたわけである。

図表13 土壌汚染対策市場の顕在化



これに加えてISO14001認証取得企業の増加など環境経営が広がりを見せるなか、環境マネジメントの一環として自社敷地の汚染浄化に取組み、その情報を積極的に公開する企業が増えていることも自主対策の新たな進展といえる。

こうした状況から判断して、土壌汚染対策ビジネスの潜在市場は、対策法の施行後も企業の自主的な対策を通じて顕在化するケースが引き続き圧倒的な割合を占めると考えるのが自然であろう(図表13)。



### (3) 調査・分析ビジネスの展開

土地（事業所跡地）取引に係る土壤汚染リスク管理が強化されているなか、調査・分析ビジネスが量的に拡大していくことは間違いないだろう。伝統的なユーザーであるデベロッパーや不動産会社などが土壤汚染調査のカバレッジを広げることに加えて、対策法の施行などを受けて、これまでこのビジネスとの接点が薄かった金融機関が新たなユーザーとして登場してくることの影響も無視出来ない。

同時に質的な変化も見込まれる。土壤汚染対策法では様々な適用除外によって調査命令を受けるサイトを限定しているが、その分命令を受けた場合の調査方法は極めて厳格である。法定調査のルールが統一されたことにより、今後は自主対策にかかる調査にもこれに準じたレベルが求められるようになるだろう。詳細に規定された調査業務が中心になってくるとサービスの差別化は困難になりかねず、付加価値を高めるために新しい要素の追加が必要になってくるだろう。この点で注目されるのが新たなユーザーとして登場している金融機関への対応である。現在、金融機関は厳密な調査・分析とは別に、限られた情報量をもとに土壤汚染対策費用を把握するという、リスクの事前定量化とでも呼ぶべきサービスに非常に強い関心を寄せている。(財)日本不動産研究所が栗田工業と共同で開発した「不動研プロジェクト」を皮切りに、足元でこのリスク事前定量化サービスの動きが活発になってきており、調査・分析ビジネスのあり方に変化をもたらしつつある。

### (4) 対策（浄化）ビジネス

次に対策段階では、対策法によって市場顕在化ルート的大部分が自主対策に依存する形となったことで浄化企業同士の競争が一層激しくなるものと思われる。土壤汚染問題を広く規制し厳しい浄化対策を求める欧米式の法律の下では、強制的に顕在化してくる市場に受動的に対応すればよいが、民間企業の自主対策を主力とする市場では、不安定な市場を常に刺激し続ける必要があるからだ。自主対策では、有害物質の曝露経路を封じただけでは土地の売却が困難なため、法律の要求とは無関係に浄化を中心とする抜本的な対策が講じられることが多い。これは関連ビジネスからみればメリットといえる。しかし、ベースはあくまで任意の

取組みであるから、例えば業績不振で対策の余裕がなくなり売却自体が先送りされてしまう場合もあるなど、経済情勢の影響を強く受けて動向は不安定である。地域間格差の問題もある。自主対策が土地の流動化ニーズを背景にしている以上、大都市圏を中心に事業所跡地の開発が旺盛な地域で汚染浄化が活発に進められる一方、ニーズに乏しい地方圏では自主対策が進まず、対策法に沿った措置だけで終わらせてしまう可能性が高い。こうした地域では、事業所跡地が曝露経路を封じただけで放置され、道路や上下水道など従前の用途のために設置されたインフラが活用されなくなり社会的に大きな非効率を生じるうえ、土壤汚染対策ビジネスの展開にとっても大きなマイナスになりかねない。

こうした不安定な市場でビジネスを安定的に展開するためには、低コストで効率的な浄化技術の開発・投入やリスクマネジメントの高度化などを通じて需要を刺激する取組みが必要になる。事実、日々新たな低コストの浄化技術が発表されていることから分かるように、この事業での価格競争は激しさを増している。これまでの守秘義務に縛られた相対契約中心の市場から、競争原理の働きやすい市場への変化が生じていると捉えることが出来るだろう。対策法の施行により指定登録台帳が整備されたり、積極的に自社の取組みを公開する企業が増加するなど土壤汚染問題に関する情報基盤が整いつつあることも、この問題に対する一般の認識を深めることで汚染情報の秘匿性を低下させ、こうした傾向に拍車をかけていこう。競争の進展は土壤汚染浄化事業の画一的なビジネスモデルを変質させる。調査から浄化、事後のモニタリングまでを全て1社でカバーする、これまでのワンストップショップ型のビジネスは価格競争上維持が困難になり、相互補完的な事業提携など多様化が進んでいくものと思われる。

土壤汚染問題は、個々の再開発計画の阻害要因になるだけでなく、土壤汚染リスクを恐れる開発主体が、産業跡地を避けて周辺部の未利用地を選好することにより、都市のスプロール開発が進むという都市構造上の問題につながる。また放置された産業跡地の問題（ブラウンフィールドズ）の有効活用という課題を都市内部で惹起する。土壤汚染対策の進展と関連ビジネスの展開により、こうした問題が解消されることが期待される。

## 5. おわりに

以上、都市と環境という観点からリサイクルと土壌汚染対策の問題を概観してきた。いずれも環境政策の整備が関連ビジネスを活性化させつつある状況にあり、これが奏効すれば都市の魅力は向上し、最終的に不動産価格にも反映されてくるはずである。他方、これらに続く課題も山積している。地球温暖化対策がいよいよ具体的な段階に入るなかで効率的なエネルギー利用を都市内でいかに実現していくか（特に運輸、民生部門）は、ストック更新時代を控えて今後の都市構造のあり方に大きな影響を与えることになる。個々の技術でみても、燃料電池がいよいよ実用段階に入り、自動車や家庭向けのエネルギー源としての展開を見せ始めているが、これに伴う水素供給インフラをどのように構築していくのか、また、国際的に希少資源化が進む水資源の有効活用に向けて都市内部の水循環をどのように構築していくのか、など数多くの論点が存在する。環境の世紀といわれる21世紀においてわが国がこれらの複雑な問題にどのように対応していくのか、大いに注目される。