

CONTENTS

はじめに	2
アメリカにおける汚染不動産と不動産鑑定人の責任	4
ジョナサン・H・エヴリー、CRE, MAI 訳・コメント / 国際評価グループ 渡辺卓美, CRE	
アメリカにおける汚染不動産の鑑定評価	10
ジョン・A・キルパトリック、Ph.D. ビル・マンディ、Ph.D., MAI, CRE 訳・コメント / 国際評価グループ 藤木一彦	
Preface	18
Takumi Watanabe, CRE	
Contaminated Property and the Appraiser's Responsibility	19
By: Jonathan H. Avery, CRE, MAI	
Appraisal of Contaminated Property in the United States	25
John A. Kilpatrick, Ph. D. Bill Mundy, Ph. D., MAI, CRE	



米国における 土壌汚染と鑑定評価

はじめに

(財)日本不動産研究所 国際業務担当上席主幹
国際評価グループ 渡辺卓美、CRE

土壌の汚染はアメリカでも深刻な問題といわれるが、アメリカの鑑定評価の分野では、鑑定人の職務内容や責任が過去20年の間にめざましい進展を見せている。鑑定人は、自らの認識内容、依頼者の依頼内容及び評価ガイドライン(USPAPと呼ばれる鑑定評価実務統一基準勧告及びアメリカ不動産鑑定協会のGuide Note)に応じて、「通常の想定(assumption)」、「特別な想定条件(extraordinary assumption)」、「仮定条件(hypothetical condition)」、「現状有姿(as is)」と様々な枠組みを設けて、汚染不動産の鑑定評価に重要な役割と責任を担っている。

鑑定人は、依頼者が直面する問題に対して、どのように他の環境専門家と組んで依頼の仕事を進めるのか？ 多様な評価の枠組みは鑑定評価書にどのように記載されるべきか？ 鑑定評価の進展の背後には、どのような制度的な展開や評価上の学術的・実務的発展があったのか？ 本特集号では、アメリカの高名な論客であり汚染不動産を数多く評価しておられる専門家の方々に、これらの問題に書き下ろしてもらった。

これら評価の実態は、これまで我が国にほとんど紹介されてこなかったものである。“開発行為”を、これまで以上に広く捉えて、鑑定評価を実践していくうえで、極めて有意義な内容であると考えます。

なお、この特集の企画、調査実施、翻訳等にあたり、ジョン・ラトリッジ CRE、ハワード・ゲルブタック CRE、MAI、アメリカ不動産鑑定協会ビル・エンズリーの各氏並びに土壌汚染を担当する当研究所環境プロジェクト室の協力を得た。深く感謝申し上げたい。



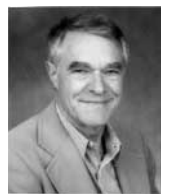
ジュナサン・エヴリー、CRE, MAI

同氏はマサチューセッツ州アクトンのエヴリー社社主で、不動産の鑑定及びコンサルティングを30年以上行っている。同氏は、CREとして1999年にCRE協会理事長及び会長を歴任し、MAIとして不動産鑑定協会理事及び執行役員、基準委員会会長、不動産鑑定財団勧告委員会代表を歴任している。不動産鑑定協会では、Guide Note 6 "鑑定評価における有害物質の検討" を担当している。同氏は、汚染不動産の評価及び手法の専門家証人として、数多くの州及び連邦裁判所に出廷し、また数多くの論文を発表している。



ジョン・キルパトリック、Ph.D.

同博士は、ワシントン州シアトル市のマンディ社のマネージング・パートナーである。ファイナンスの博士号取得。サウス・カロライナ大学で企業ファイナンス及び不動産の教鞭をとり、アメリカ不動産ソサイエティのアナリストとして不動産や鑑定評価に関与している。不動産の開発分野を中心に4冊の著書があり、また数多くの論文を発表している。全米レベルの学界等に招聘されて講演する機会が多い。



ビル・マンディ、Ph.D., MAI, CRE

同博士は、シアトル市のマンディ社社主であり、市場分析で博士号取得。汚染不動産に対する"ステイグマ分析"の父として全米に知られている。アメリカ不動産ソサイエティのアナリストであり、ワシントン大学の不動産・都市経済学ワイマー・スクールで教鞭をとる。CREとしてCRE協会理事を歴任し、MAIでもある。汚染不動産とその鑑定評価への適用に関してアメリカで最も知られた専門家の一人である。

アメリカにおける汚染不動産と不動産鑑定人の責任

ジョナサン・H・エヴリー、CRE, MAI

訳・コメント / 国際評価グループ 渡辺卓美, CRE

汚染不動産の鑑定評価ということであるが、実はアメリカの不動産鑑定人の職務内容や責任は過去20年間にめざましい進展を見せている。その過程でいろいろな問題が明らかになってきているが、その一つに不動産鑑定人が汚染不動産に対応する際の役割や責任の問題がある。本論文は、その枠組ないし趣旨から話を起こしたい。

不動産鑑定人の責任の背景

環境に対する意識と責任についての新しい時代の出発点は、1980年の包括的環境対処・補償・責任法（CERCLA、通称スーパーファンド法）制定にさかのぼる。この連邦スーパーファンド法は、各州で制定される環境浄化法と併せて、汚染された不動産又は有害物質の発生源となる不動産の利用や評価に、劇的な変化をもたらすことになった。1988年の『不動産鑑定ジャーナル(The Appraisal Journal)』に掲載されたピーター・J・パッチン、MAIの論文に概説されているように、これらスーパーファンド法の基本的条項によって次の原則が確立された。

1. 土壤に汚染物質（訳者注：健康または環境に対して脅威を及ぼす有害物質hazardous substance）を入れた汚染原因者は、連邦又は管轄する州機関の規定にしたがって、浄化費用を負担する。
2. 汚染の浄化に責任を有する汚染原因者が浄化に必要な資金の支払能力に欠ける場合又はもはや存在しなくなった場合、汚染不動産に対する所有権等の権限を連鎖する者も浄化費用を負担する。最も可能性が高いのは汚染不動産の過去又は現在の所有者である。汚染不動産に汚染物質を入れる汚染原因に関与していない現在の所有者も浄化費用を負担するとするのが指導的判例である。
3. 汚染された不動産に対する権利に関連のある他の責任当事者（訳者注：担保権を実行して汚染不動産の所有者となった金融機関等）も、浄化費用を負担する。

その後、連邦議会は、1986年10月のスーパーファンド法改正によって、汚染について知ることが出来

ずに不動産を取得した善意の（事情を知らない）所有者は有害物質について浄化費用の責任を問われない旨の免責抗弁を導入し、不動産の取得者がこの抗弁を採用するには取得の際に十分な調査（デュー・ディリジェンス）を行うことが要請されることになった。すなわち、所有者は、不動産を取得する際に、その不動産が汚染されていたことを知ろうとしたのに知ることが出来なかったこと及び対象不動産について“適切な調査”を行ったことを証明すれば、免責抗弁できることになったのである¹。

こうした連邦及び州の環境浄化法が、大量の判例と相俟って、不動産の取得者による環境に対するデュー・ディリジェンスを大いに促進する効果をもたらしている。さらに、汚染不動産の判別及び監視並びに汚染の浄化を進めることにもなっている。しかしながら、浄化費用は、弁護士・エンジニアリング報酬と共に、かなりの高額になってきている。したがって、不動産の取得者は汚染による財務的影響に高い関心をもつようになってきており、この関心は殆どの商業用及び工業用不動産の購入価格及び購入条件に反映されている。

地下水の汚染が最大の注目を集めているが、不動産の汚染は多くの形態をとりうる。不動産の鑑定人が直面する一般的な環境要因には、次のようなものがある。

- 地下貯蔵タンクの漏出（LUST）
- 衛生埋め立て地（訳者注：固形廃棄物を締め固めて土地等で覆う埋め立て地）
- アスベストが含まれる建材
- 放射能
- ”シック”ハウス症候群
- 農薬・殺虫剤、除草剤、動物の排泄物

¹ Valuation of contaminated properties, Peter J. Patchin, MAI, The Appraisal Journal, January 1988; 7-16

不動産鑑定人に対する評価指針

汚染不動産に対して、不動産鑑定人は、当初、“汚染が存在しないものとして（as if）”市場価値を査定する対応であった。その上で、市場価値の減価の大半は浄化費用と同一視されていた。しかし、汚染不動産を扱う市場が拡大するとともに、汚染不動産の購入者や融資を担当する金融機関が敏感になり、市場価値の長期的な減少に関する懸念が高まってきた。この“スティグマ（市場価値に対する環境面のダメージ）”に対処することが汚染不動産の分析及び評価で重要なところとなった。

汚染不動産の鑑定実務の進転とともに、アメリカ不動産鑑定財団（Appraisal Foundation）の鑑定評価基準委員会（ASB）が、鑑定評価実務統一基準（Uniform Standards of Professional Appraisal Practice, USPAP）勧告による対応を始めた。すなわち、1992年12月に、同基準の勧告9（Advisory Opinion 9）の第1版では不動産鑑定と環境汚染問題を扱うことになった。勧告9は現在までに二回改訂され、現行の勧告9は2002年6月に承認されたものであり、不動産鑑定人に対する重要な評価指針となっている。

（訳者注：2001 USPAP勧告9のタイトルは「Responsibility of Appraisers Concerning Toxic or Hazardous Substance Contamination」である。これに対して、現行の2003 USPAP勧告9のタイトルは「The Appraisal of Real Property That May Be Impacted by Environmental Contamination」であり、勧告内容のみならずタイトルからしても、鑑定人が汚染不動産の現状有姿の評価に重点を移行してきていることが伺われる。なお、鑑定人に対する重要な評価指針として、USPAP勧告9のほか、アメリカ不動産鑑定協会による「Guide Notes to the Standards of Professional Appraisal Practice of the Appraisal Institute」のGuide Note6が不可欠である）。

現行の勧告9²は、鑑定人がこの種の不動産の鑑定について責任を果たす上で考慮すべき専門用語と関連する不動産の特徴を記載している。以下の定義は、この問題の中心となるものである。

価値の減少（不動産価値の減少）：鑑定評価の対象とする不動産について、汚染されていない価値と汚染さ

れた価値の差額。この減少は、不動産の環境要因によるリスク及びコストの増加に起因する。

環境汚染：有害物質が空气中、地表水、地下水又は土壌に放出されることから生じる環境悪化要因。一般に、こうした物質の濃度は、連邦、州及び地方政府機関が設定した基準限度を超えている。

環境リスク：不動産への投資、融資、取得又は所有によって環境要因に追加又は増加するリスク。このリスクは以下に関して認識される不確実性から生じる。

- 汚染の性質と範囲
- 今後の浄化費用の見積もりとその時期
- 規制変更の可能性
- 浄化責任（買主、売主、第三者）
- 対象敷地外の影響の可能性
- その他の環境リスク要因で関連性のあるもの

環境スティグマ：汚染による環境リスク増加に対する市場の認識によって生じる不動産価値へのダメージ（上述の環境リスクを参照）

汚染された不動産の価値：環境要因及び対象不動産、その隣接又は近隣における環境汚染の存在の影響を十分に考慮して鑑定評価される市場価値。これは汚染不動産の“現状有姿の（as-is）”価値である。

浄化費用：汚染不動産を規制基準に従って浄化（又は修復）する費用。費用は敷地の汚染浄化の他に、汚染拡散による敷地外への影響を緩和するための場合もある。

修復ライフサイクル：修復又は浄化前、修復中、そして修復後の三段階で構成される汚染現場の浄化サイクル。汚染不動産の修復ライフサイクルの各段階は、環境汚染に関連するリスクの重要な決定要因である。環境リスクは、その不動産の修復ライフサイクルの段階ごとに変化するものと予想される。

汚染源、非汚染源、隣接及び近接地：汚染源地は汚染が発生している、又は発生した敷地である。非汚染源地は、汚染源地から発生した汚染が拡散してきている敷地である。隣接地は汚染されていないが、汚染源地と敷地境界線を共有している。近接地は汚染されておらず、汚染源地に隣接していてもいないが、汚染源地にきわめて接近している。

汚染されていない不動産の価値：その不動産が汚染されていないという仮定条件の下で査定される汚染不動産の市場価値。

現行の勧告9は、鑑定人が“現状有姿の（as is）”

汚染不動産を評価する際に承知しておくべき重要な不動産の特徴を明示している。その特徴には次のようなものがある。

- 汚染の放出は偶発的なものか、容認されたものか
- 規制についての不動産の状況
- 価格時点において評価対象不動産は修復ライフサイクルのどの段階にあるか（浄化前、浄化中、浄化後）
- 汚染の成分（石油炭化水素、塩素化溶剤、など）
- 汚染経路（空気、地下水、土壌、など）
- その不動産が汚染源、非汚染源、隣接又は近接のいずれであるか
- 敷地修復計画の費用及び時期
- 敷地浄化の責任及び有責性
- 汚染及びその修復によって不動産の利用に生じる制限
- 汚染拡散による潜在的又は実際の敷地外影響（汚染源地の場合）

² Uniform Standard of Professional Appraisal Practice; 2003 Edition; The Appraisal Foundation; Washington, DC. Advisory Opinion 9, P 143-147

不動産鑑定人の役割

不動産の鑑定人は、そもそも、熟練した環境専門家や地質工学のエンジニアでない場合が普通である。したがって鑑定人は、汚染の範囲と程度を明らかにするために、こうした分野の専門家に頼ることが一般的である。浄化の費用について見積もりを提示するのは、こうした環境専門家であることが多い。

一方、不動産鑑定協会は現場の鑑定人に向けて、『不動産チェックリスト（Property Observation Checklist）』を作成している。このねらいは何か。チェックリストは、鑑定人が通常の現地実査を行う際の観察結果を記録するものである。チェックリストは、環境専門家でない者が疑わしい環境要因をリストアップして当該鑑定にとって適切な評価の条件（conditions）を見い出すために適切な方法であり、決して環境の専門家が行う環境調査に代わるものではない（訳者注：この文章は、チェックリストは、鑑定評価の依頼者

がさらに環境専門家による環境調査を必要とするかどうか意思決定する際に手助となることを目的として作成されて依頼者に示されることを説いているといっている。このチェックリストに関する詳細情報 www.appraisalinstitute.org から入手可能で、コピーをダウンロードすることもできる。チェックリストは不動産鑑定協会出版の『不動産鑑定論(Appraisal of Real Estate)第12版』付録に含まれている。

そこで評価の条件がどうなるかであるが、汚染不動産に対する数多くの鑑定評価をみると、市場価値については複数の査定がありうる。すなわちまず、対象不動産が汚染されていることを鑑定人が知っている場合に、汚染が無いものと仮定した市場価値を求められることがよくある。これは“汚染が無いものと仮定した”市場価値と呼ばれることが多いが、鑑定評価実務統一基準は、鑑定人がそのような仮定条件（hypothetical condition）の鑑定評価を行うことを以下の要件の下で認めている。

- それによって生じる鑑定評価の結論が誤解を招くおそれが無いこと
- 鑑定評価の依頼者にそのような鑑定評価には利用目的に限界があることを知らされていること
- 倫理規程（Ethics Rule）の要求事項がすべて満たされていること

この評価は“汚染が無いものと仮定した”条件の下での市場価値であるが、このときも鑑定人は汚染に関して入手可能な情報及び汚染の詳細を鑑定評価書に開示すべきである。さらに、誤解を招きかねない鑑定評価とならないように、鑑定人は、この仮定条件（汚染が存在するにもかかわらず、汚染が無いものと仮定した条件）を適用する理由を明確に鑑定評価書に記載することが重要である。”汚染が無いものと仮定した“条件を適用する理由は、例えば、汚染が引き起こす損害を見積もるためである場合が多い。訴訟では、汚染の前後の価値を査定することが要求されることが多い。鑑定評価実務統一基準では、さらに、このような仮定条件による市場価値に対する影響を鑑定評価書に開示することも要求している。例えば、この仮定条件が適用されていなければ、その不動産の価値は低下することを鑑定評価書に記載することが考えられる。

次に、対象不動産が汚染されていることを鑑定人が全く知らなかったり、又は汚染されているかどうかについて鑑定人が不明である場合、不動産の評価を依頼されることがある。汚染について不明な場合には、鑑定人は特別な想定条件（extraordinary assumption）の下で鑑定評価を行うことが適切であり、鑑定人は汚染に関する情報を鑑定評価書に記載する。

（訳者注：ここで、これらの条件の関係ないし適用領域についておぼろげにしておく。論者が「全く知らなかったり」と太字で強調している理由は、環境専門家による環境調査はないけれども鑑定人として汚染について調査を行った、しかし汚染の存在について知ることができなかった、そういう意味である。この場合は、汚染が無いものと「通常の想定（assumption）」の下で評価することは可能である。この場合はアメリカ不動産鑑定協会の『Guide Notes to the Standards of Professional Appraisal Practice of the Appraisal Institute』Guide Note 6の Assignment Involving NO Known or Suspected Hazardous Substancesに該当し、調査レベルは一般的には前記不動産チェックリスト程度や公的資料のチェック程度である。ヒアリング結果では、アメリカの鑑定評価の多くは、この想定で行われているとの指摘である。

これに対して、汚染されているかどうかについて鑑定人が不明である場合すなわち確信を持ってない又は疑いを持つ場合には、Guide Note 6の Assignments Involving SUSPECTED Hazardous Substancesに該当し、汚染の存在については「特別な想定条件（extraordinary assumption）」の下で評価することが可能である。

なお、これらの調査の結果、鑑定人が汚染の存在について認識した場合には、このような想定や特別な想定条件を適用することは出来ない。ただし、Guide Note 6の Assignments Involving KNOWN Hazardous Substances : Appraised Value DOES NOT Account for Their Effectsに該当し、「仮定条件（hypothetical condition）」の下で評価することは可能である。

次の二つの用語は鑑定評価実務統一基準の重要な用語であり、2002年版では次のように定義している。

- 仮定条件（Hypothetical Condition） — 現実には存在しないが、分析の目的で仮定されている条件。この定義には次のコメントが続く。仮定条件は、対象不動産の物理的、法的又は経済的特徴について、あるいは不動産に外在する条件の、例えば市場の状況又は傾向、あるいは分析に用いられるデータの完全性について、その内容が事実

に反する条件である。

- 特別な想定条件（Extraordinary Assumption） — ある特定の具体的な鑑定依頼に直接関連して想定する条件であり、その内容が間違っていると判明した際にはその鑑定人の鑑定結果又は結論を変更する可能性がある。この定義にも次のコメントがある。特別な想定条件は、対象不動産の物理的、法的又は経済的特徴について、あるいは不動産に外在する条件の、例えば市場の状況又は傾向、あるいは分析に用いられるデータの完全性について、不確かな内容の情報を事実と想定する条件である³。

二つの用語は似通っているが、重要な違いは、例えば不動産の汚染などで、仮定条件は事実に反する条件である。汚染を原因とする価値の減価を示すための典型的な汚染前後の分析に適用される。一方、特別な想定条件は、仮定条件よりずっと広範に、鑑定人が汚染に関する個別具体的な情報を有していない不動産について市場価値を評価する多くの場面で適用される（訳者注：鑑定人は、対象不動産が汚染されているという情報を有していないとして特別な想定条件の下で評価する場合、依頼者には、そのような理由を伝えなくてはならない。また、その内容が後になって間違いであることが判った場合には価値が下がるかもしれないことを、鑑定評価書の中で述べておかななくてはならない）。

³ Uniform Standard of Professional Appraisal Practice; 2003 Edition; The Appraisal Foundation; Washington, DC. Definitions, P3

汚染不動産評価の論点と手法

汚染不動産の評価では、通常、その不動産についての“現状有姿の (as is)” 最も確率の高い用途 (最有効使用 Highest and Best Use) の綿密な分析と結論を伴うものである。汚染不動産の最有効使用は、その汚染が無いものとした場合の最有効使用とは著しく異なることが多い。両方の価値が同一の鑑定評価に含まれている場合 (汚染されていない不動産の市場価値と汚染された不動産の市場価値) には、最有効使用について二つの異なる結論が考えられる。例えば、汚染が無いものとした商業用地の最有効使用はオフィスビルであっても、汚染されたものとして分析すると駐車場に限られるかもしれない。多くの汚染不動産の最も効率的な利用は、その土地に安定処理を行い、敷地表面を被って、汚染地 (brownfield) として使用することだからである。実際、汚染された土壌に移動可能アスファルト設備で処理を行って駐車用に表面を整備する場合が多い。この二つの用途には収益にかなりの違いがある。

この例に示されるように、異なる最有効使用から生じる土地の価値にはかなりの違いがある。汚染不動産の分析では、汚染が原因となる各種制限、汚染された環境を改善するための必要処置、そして汚染源の浄化に関連して規制当局から課される可能性のある規制を考慮しなければならない。こうした制限が不動産の価値に影響する。

現状有姿の (汚染された) 不動産の評価は、汚染された不動産の価値減少を明らかにするために用いられることが多い。1992年当初に、USPAP勧告9が明確にしたのは、価値減少の算定は、単に “ 汚染が無いものとした価値 ” から浄化 (修復) 費用を差し引いて計算できるとは限らないことであった。現行勧告9は、浄化費用だけでなく、汚染が原因の用途制限及び汚染不動産の価格に影響し得る今後のリスクについても鑑定人が考慮することを提案している。すなわち、勧告は鑑定人に以下の点を考慮するよう指導している。

- **コスト効果** - これは主に汚染不動産の浄化に関連する減価である。多くの場合、こうした費用は鑑定人以外の環境エンジニアや環境専門家によって

提供される。鑑定人は、さらに、テスト井戸の毎年のモニタリング、運転中の修復システムの維持管理、将来の修復技術の向上など、増加する浄化費用を考慮すべきであると記載されている。

- **利用効果** - この効果は汚染がある場合に敷地の土地利用に及ぼす影響である。汚染又はその浄化のために、敷地の一部の最有効使用が不可能あるいは制限されるときには、価値に影響する可能性が高い。
- **リスク効果** - これは鑑定人が特別の専門性を発揮する領域であるとともに、市場価値に対する影響を査定する上で最も問題になる領域である。この領域は、環境リスクの増加に対する市場の認識及びそれと結びついた不確実性とともに、不動産の用途に関連して将来の所有者が抱くスティグマを含むことが多い。このリスク効果による影響を査定するには市場データに基づく必要があるが、汚染不動産の取引事例の分析による場合が多い。

汚染不動産の評価で汚染の可能性がある場合、様々な専門的手法が頻繁に用いられる。多くの場合、直接の取引事例比較方式、収益還元方式、原価方式などの市場価値に対する伝統的手法では、汚染不動産の価値査定には信頼性に欠ける。最も一般的に採用される計測手法には、取引事例一対比較分析 (Paired Sales Analysis)、事例研究 (Case Studies)、市場インタビュー (Market Interviews)、多重回帰分析 (multiple Regression Analysis) などがある。各手法について概要を述べる。

十分な取引事例の入手が可能であれば、**取引事例一対比較分析**は信頼性の高い手法である。すなわち、対象不動産の属する市場に、環境要因の影響がある不動産を含む十分な取引事例がなければならぬ。理想としては、分析対象となる取引事例は対象不動産と類似した環境要因を有することであるが、汚染源が同じであればなお好都合である。重要なのは、鑑定人が、取引事例一対比較分析の適用の前に、環境要因以外の要因の違いを綿密に分析することである。この違いがあまりにも大きい場合には、この手法の信頼性が低下し、適用できないことさえある。

事例研究は、対象不動産の属する地域で市場データが不十分な場合、あるいは付加的な要因が重なって比較の信頼性が低下する場合に適用される。この場合、

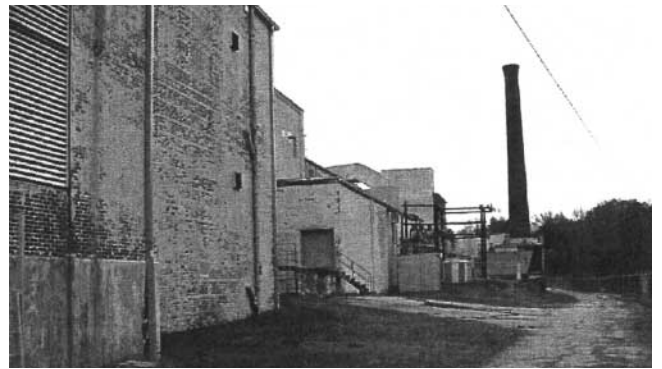
鑑定人は、同様の汚染不動産に影響を及ぼす傾向の判別に、他の地域で比較可能な汚染された不動産の取引事例を分析する。この手法の信頼性を高める重要な点は、事例研究で取り上げる不動産の環境要因が、評価対象不動産に存在する環境要因と類似していることである。事例研究で対象とする汚染不動産は、それと同じ地域にある、類似しているが汚染が無い不動産と比較される。対象不動産とは別の地域において汚染がその不動産の価値に及ぼす影響を分析して比較した結果は、対象不動産が存在する地域における両者の相関関係に明確にされる。市場一般が上向いているのか下降しているのかといった情勢、不動産市場の傾向及び価値に影響を及ぼす経済要因における変化を理解することが重要である。

取引事例一対比較分析及び事例研究を補うのが市場インタビューである。しかしながら、これによる情報には十分に注意すべきであり、最も警戒すべきは最終結果に偏見を持ち込ませないことである。これを回避する最善の方法は、インタビューの相手方となる市場参加者を慎重に選択し、対象不動産及びその環境について偏りのない情報をまとめることである。繰り返しが容易な質問及びインタビュー手順の作成は重要である。インタビューに選ばれた個人は、類似不動産の売買に関わった市場参加者の代表でなければならない。環境要因に関する情報は、こうした市場参加者が共通に経験する程度の詳細なものでなければならない。インタビューを行う者は、偏見を持たずに、矛盾のない調整を行うため、詳細なメモや筆記録をつけるなどの注意を払う必要がある。

さらに、こうした種類の評価業務の手法として、多重回帰分析の採用が増えている。的確に作成された多重回帰モデルによって、有害な環境要因が取引事例価格に及ぼす影響を分析することが出来る。ここで重要なのは、十分なデータが利用できること、モデルが統計専門家により慎重に作成されていることである。当該汚染不動産または同様の汚染を受けている類似不動産に係る汚染原因が取引価格に影響を及ぼしているかどうかについて、統計的な有意性を確かめることが重回帰分析の目的である。この分析の危険性は、数多くのデータから抽出した推定結果を個別具体的な不動産に安易に適用することにある。そこで、推定結果の適用にあたっては、地元不動産市場の特徴、地元市場の中

のサブマーケットとしての位置づけ、立地特性、そして経済動向など多くの事情を考慮すべきである。

しばしば、こうした専門的な手法を組み合わせたり併用して、汚染不動産の評価が行われる。例えば、取引事例一対比較分析を裏付けるためのデータ収集の努力が拡大されて、やがては多重回帰モデルによる分析にふさわしいまでになる場合もある。市場インタビューから実際に個別具体的な不動産の取引事例又は取引動向に関するさらなる情報を得られることがあり、それが市場価値に対する他の手法による結果の調整及び分析に織り込まれることもありうる。



結 論

汚染不動産の評価において、不動産鑑定人の役割は様々な形態をとりうる。鑑定人は、対象不動産が汚染されていることを十分に認識しながら、汚染が無いものと仮定した条件の下で評価を行うことが多いが、汚染不動産の価値の評価を依頼されることもある。このように二重の役割を担うのは、訴訟における損害回復の可能性又は財務責任の回復や譲渡のために、環境的なダメージが価値に及ぼす影響を測定するためである。

汚染不動産はそれぞれに独自性があるので、鑑定人は異なる状況に臨機応変に対応できるように、様々な評価手法に精通しておくべきである。汚染不動産の売り手と買い手の間で、汚染の及ぼす長期的影響の見方に大きな隔たりがあることからみて、汚染不動産の価値の査定が難しい仕事であることを疑う余地はない。不動産及び各種鑑定評価を十分に理解することが正確な鑑定評価のために肝要である。

アメリカにおける汚染不動産の鑑定評価

ジョン・A・キルパトリック、Ph.D.
ビル・マンディ、Ph.D., MAI, CRE
訳・コメント / 国際評価グループ 藤木一彦

要約

アメリカでは、固定資産税課税のための評価のほか、訴訟（不法行為法及び刑事法）、汚染地の再開発、保護・保存目的の地役権、あるいは融資の目的で、汚染不動産が鑑定評価の対象になる。全米で採用されている鑑定評価実務統一基準（USPAP）には、勧告9と題するセクションに、汚染不動産評価基準の最低限の概略が述べられている。本稿では、こうした基準が前提とする評価手法の概要と、それが長年の間にどのように発展してきたかについて理論と実務の両観点から述べる。その際、汚染不動産への手法適用に焦点を当てていくことは言うまでもない。こうした基準に適合する評価手法は、長年の間に、学界および実務界の人たちの論文の中で提起され、発展してきた。

はじめに

ギャンブルおよびダウニング（1982年）¹は、汚染の住宅への影響を調査した先駆けの部類に属する。この研究で、彼らは、1979年3月のスリーマイル島における原子力発電所の事故が近隣の住宅価格に及ぼした影響を分析した。具体的には、発電所から25マイル以内の住宅583軒と75マイル離れた影響外地域の住宅とについて、事故発生の前後の価格に対して、ヘドニック・モデルを採用することで、事故による住宅価格下落を数量化した²。

その後まもなく、米国の不動産鑑定業界でも、環境汚染が不動産価値の減価要因となることが認識され始めた。そうした状況の下、汚染に基づく減価を数量化する必要に迫られた鑑定人のための指針を示そうとする文献が多数発表された³。たとえば、アメリカ不動産鑑定人協会⁴は、1988年、会員向け通牒の中に、「...地下貯蔵タンクの漏れ（LUSTS）ならびに地上タンク装置の漏洩および過剰注入は、当該敷地および周囲の土地の深刻な汚染原因となり、不動産価値に重大な影響を及ぼす可能性がある⁵」という文言を入れている。パッチン（1988年）は、地下貯蔵タンクの漏れが不動産の減価要因となることに言及し、「...わずかに汚染された〔敷地〕でも市場性の低下をこうむる

ことが予想される⁶」としている。その後ギャンブルおよびダウニングが行なった調査（1984年）では、ごみ埋立地に近づくると宅地の価格は低くなり、また、ごみ埋立地への進入路沿いに位置する住宅の価格は、近傍の他の住宅より低いという事実を明らかにした⁷。

それ以来、鑑定手法は急速に発展するとともに、1980年代末になると、汚染物件について、次のような認識が米国の不動産鑑定人の間で一般的となるに至った。

1. 汚染源は、敷地内にある場合の他、近辺に存在することもある。
2. 収用物件のための鑑定手法が汚染物件の評価に最も有用であると分かった。
3. 汚染浄化費用をして、汚染不動産の市場価値減少分と看なそうとするのは不適切である。その理由は、汚染不動産が通常の場合で売買される場合、その売却価格は、汚染がないとした場合の当該不動産価値から汚染浄化費用を差し引いた額を下回るからである。実際の取引価格と（汚染がないとした場合の不動産価値）－（汚染浄化費用）との差額は、「スティグマ（市場価値へのダメージ）」と呼ばれる。
4. 汚染浄化措置だけでは、汚染不動産を汚染前の状態に戻すことができないと市場参加者が考えて行動するのが一般的であり、汚染浄化作業完了後の不動産も一定程度のスティグマをこうむり続ける。

その後、鑑定評価基準および評価手法が充実して来るにつれて、上記の原則は更に明確になって行った。やがて、2003年には、鑑定評価基準委員会（ASB）は、鑑定評価実務統一基準（USPAP）の勧告9の中に明文化するに至った。この勧告でASBは、鑑定人が汚染を考慮しなければならない場合を明確に示した。その際、鑑定人は、USPAPの基準1-1 (a)、1-2 (e)、1-2 (g)、1-3 (b)、そして1-4の規定を遵守しなければならない。また、USPAPの倫理規定からすれば、鑑定人は、対象不動産が敷地内または近辺の汚染の影響を受けていないと読み手に信じ込ませるであろうと知りつつ、不動産価値に関する意見を述べてはいけなことになる。さらに、連邦政府制定の担保不動産鑑定評価指針の中には、既に判明している汚染について記述し、かつ、当該汚染が不動産価値にどのような影

響を与えているかに関する記述を含めなければならないとする規定がある⁸。一方、一般的な住宅鑑定評価定型様式においては、環境面での減価要因（敷地内あるいは近辺）を明らかにすることを鑑定人に義務づけるとともに、当該要因が不動産価値に及ぼす影響について記述することを促している⁹。本稿執筆時点で、汚染および同等の状況について、情報開示義務を定めた法律が存在する州は29州に上る。また、汚染あるいはその他の劣悪状況への対処法に関する判例も多くの州レベルの裁判所に出されている¹⁰。

以上のように、現在のアメリカでは、汚染不動産の鑑定評価における主眼は、汚染状態を前提としたものである。汚染前の価値を査定するのは、訴訟案件の基準となる価値（すなわち、不法行為における損害賠償額算定のため）を求める場合か、あるいは、汚染が発生する前に遡って価値をはじくという、過去時点の評価の場合に限られるのが普通である。融資額の決定、訴訟、固定資産税課税目的評価、そしてその他通常の依頼の状況では、すべて汚染状態を前提とした鑑定評価が求められる。

¹ Gamble, H.B., and R.H. Downing, "Effects of Nuclear Power Plants on Residential Property Values," *Journal of Regional Science*, 1982, 457-478.

² ヘドニック・モデルとは、複数の要因が作用して価格が決まる財について、各々の価格形成要因を分離して数量化するために用いられる重回帰方程式のことである。

³ Kinnard, William N. and Elaine M. Worzala, "How North American Appraisers Value Contaminated Property and Associated Stigma," *The Appraisal Journal*, July, 1999, 269-279.

⁴ アメリカ不動産鑑定人協会は、現在のアプレイザル・インスティテュートの母体となった二組織のうちの一つであった。もう一つの合併前の組織は、不動産鑑定人協会（the Society of Real Estate Appraisers）である。

⁵ American Institute of Real Estate Appraisers; Research Department, *Underground Storage Tanks: Basic Information For Appraisers* (Illinois: National Association of Realtors, 1988), 3.

⁶ Patchin, Peter J., "Valuation of Contaminated Properties," *The Appraisal Journal* (January 1988), 10.

⁷ Hays B. Gamble, Hayes, B. and Roger H. Downing, *Effects of Sanitary Landfills on Property Values and Residential*

Development (University Park, PA: Institute for Research on Land and Water Resources 1984), 7.

⁸ たとえば、ファニー・メイ販売ガイドVII, 303及び405.02、または、その元の書式であるOTS 1989 Bulletin TB-16を参照のこと。

⁹ ファニー・メイ書式1004、フレディー・マック書式70。

¹⁰ たとえば以下を参照：Fausett & Co v. Bullard, 229 S.W.2d 490 (Ark. 1950), Clark v. Olson, 726 S.W.2d 718 (Mo. banc 1987), Lynn v. Taylor, 642 P.2d 131 (Kan.App. 1982), McRae v. Bolstad, 646 P.2d 771 (Wash. 1982), Fauerke v. Rozga, 332 N.W.2d 804 (Wis. 1983), Reed v. King, 145 Cal.App.3d 261, 193 (Cal.Rptr.130 1983)

汚染不動産－基本的問題点

パッチン（1988年）の汚染不動産に関する初期の研究は、基本的概念の明確化に焦点が絞られた。こうした概念に含まれるのは、浄化費用、将来の汚染クレームに対する補償の有無、投資家が適切と判断する資本収益率またはキャップ・レートの上乗せ分、そして資金調達コストへの影響である。汚染不動産の分析に相応しい評価手法としてパッチンが結論づけたのは、収益還元法であった。この手法適用の際に用いるキャップ・レート査定には、エルウッド法を採用することを提唱した。エルウッド法適用にあたり用いる数値に含まれるのは、汚染のない不動産の標準的キャップ・レート、不動産ローン借入条件、そして想定保有期間内不動産価値増加／減少率である。ただし、パッチンは、次のようにも述べている。「...汚染の深刻な物件については、不動産ローンによる借入金が得られる可能性はほとんどない。」¹¹

パッチン（1991年）は、汚染による不動産価値の低下分は、汚染浄化費用から査定される額より大抵大きいことを初めて示した¹²。マンディ（1992年a）は、この現象を「スティグマ」と呼んだ。この名前は、現在も引き続き専門用語として用いられている¹³。マンディ（1992年a）はスティグマを定義するにあたり、鑑定評価関係の文献としては初めて、スティグマの具

体的基準を列挙した¹⁴。それは以下の通りである。

- 不動産利用への影響度
- 予測度
- 可視度
- 危険度
- 美観減退度
- 不安度
- 責任度

以上7つの基準は、全体として、スティグマの必要十分条件を表している。

マンディは、汚染不動産評価の一般的方法論を展開した。それは、収用物件の鑑定評価に関する文献で確立済みの考え方であった。

	汚染がないとした価値
マイナス	汚染を前提とした価値
イコール	市場価値減少分

マンディ（1992年b）は、その後、市場価値の減少が2つの異なる要因（市場性効果および収益効果）によると考えられることを示した。彼の言う市場性効果とは、当該汚染不動産の売却に要する期間が増加することを指す。つまり、売却価格が同じであったとしても、販売時期が遅れることは、現在価値の減少を意味する。また、一般的に処分が難しくなる汚染不動産を保有する場合、現在価値査定にあたっての割引率が高くならざるを得ない¹⁵。



一方、マンディ（1992年c）は、賃料もしくは稼働率の減少、あるいは必要諸経費の増加をして収益効果と呼んでいる。ある不動産の価値は、将来予想される毎期の収入と費用を現在価値に割り引いた値と定義されることに鑑みれば、スティグマは、不動産価値形成に直接に影響することになる。この考え方に基づき、マンディが次に重視したのは、適切にリスク調整した割引率の査定であった¹⁶。ここで彼は、汚染不動産所有によるリスク増加の適切な判断基準が、自己資本と借入金両方の資金調達コスト増大の程度であることに注目した。マンディ（1992年c）とパッチン（1991年）は、どちらも、汚染による影響を収益還元法の中に反映させるという考え方では変わりがない。ただし、マンディ（1992年c）は、異なる期間で変化するリスク・レベルの説明のために、割引率を変動させることを選択している。これに対し、パッチン（1991年）は、キャップ・レート査定にエルウッド法を用いている。キルパトリック、ブラウンおよびロジャーズ（1999年）は、マンディ（1992年c）の構想をさらに発展させ、汚染による影響が、リスク要因（割引率上昇）とキャッシュ・フロー要因（キャッシュ・フローの減少）とに分割できることを示している¹⁷。

汚染浄化後に残っているスティグマの問題を扱ったのは、パッチン（1991年）、マンディ（1992年b）、そしてチャルマーズおよびジャクソン（1996年）¹⁸である。この中で、パッチン（1991年）は、「汚染浄化措置実施により」スティグマは、時間経過とともに減少するものであるとの見解を初めて示した。ただし、これは、商業不動産と住宅とは異なる可能性があるとして述べた。マンディ（1992年b）は、スティグマの減少が市場参加者のリスクについての見方に左右されると主張した。彼は、時間を追うごとに変化して行くリスクの見方と当該不動産の価値が元に戻る様子を図表で表現したものを作成した（記者注：図表については、マンディ博士「The Impact of Hazardous Materials on Property Value」（不動産鑑定ジャーナル1992/4）を参照されたい）。ベル（1998年）は、マンディ（1992年b）の考え方を応用し、汚染浄化の進捗状況に合わせて時とともに変動する不動産価値を跡づけた¹⁹。チャルマーズおよびジャクソン（1996年）は、不動産価値変動を「汚染ライフサイクル」と呼び、体系化した。すなわち、汚染の影響は、

浄化前、浄化中およびその後、そして汚染浄化措置完了後といった時期により異なるのである。都市経済学者ダニエル・マクミランによるワシントン州タコマのアサルコ社の工場についての最近の分析（2003年）は、こうした不動産価値変動を裏付けるものである。なお、この汚染浄化措置は、ビル・マンディが直接関与したものである。

ところで、ジャクソン（1997年）は、汚染不動産に関する文献を整理し、不動産鑑定人が考慮しなければならない7つの基本的要因を列挙している。これらは、汚染浄化措置のコストとタイミング、将来の汚染クレームに対する補償の可能性と内容、汚染の深刻さの受け止められ方、営業継続の困難さ、汚染浄化計画の承認、規制の枠組み、そして第三者による訴訟の可能性である²⁰。

¹¹ Patchin, P.J., op. cit.

¹² Patchin, P.J., "Contaminated Properties - Stigma Revisited," *The Appraisal Journal*, 1991, 167-172.

¹³ Mundy, Bill, "Stigma and Value", *The Appraisal Journal*, 1992a, 7-13.

¹⁴ Mundy (1992a) は、鑑定評価関連文献の中で初めてこれらを提示したが、次の社会学の文献からの引用であることを適切に述べている。Edelstein, Michael, *Contaminated Communities: The Social and Psychological Impacts of Residential Toxic Exposure* (Boulder, Colorado: Westview Press, 1988), 6.

¹⁵ Mundy, Bill, "The Impact of Hazardous Materials on Property Value," *The Appraisal Journal*, 1992b, 155-162.

¹⁶ Mundy, Bill, "The Impact of Hazardous Materials on Property Value: Revisited," *The Appraisal Journal*, 1992c, 463-471.

¹⁷ Kilpatrick, John A., Doug Brown, and Ronald C. Rogers, "Exterior Insulation Finish Systems and Property Values," *The Appraisal Journal*, 1999, 83-88.

¹⁸ Chalmers, James, and Thomas Jackson, "Risk Factors in the Appraisal of Contaminated Property," *The Appraisal Journal*, 1996, 44-58.

¹⁹ Bell, Randy, "The Impact of Detrimental Conditions on Property Values," *The Appraisal Journal*, 1998, 380-391.

²⁰ Jackson, Thomas, "Investing in Contaminated Real Estate," *Real Estate Review*, 1997, 38-43.

評価手法

アメリカでは、不動産鑑定評価の三方式という考え方が定着している。この三方式とは、原価法、取引事例比較法、そして収益還元法である。

三方式の範疇に属する手法として、様々なものを挙げることができる。たとえば、収益還元法の中には、そのいくつかを挙げただけでも、直接還元法、割引キャッシュフロー法、さらには総賃料乗数法がある。一方、オプション理論に基づく価格モデルのような複雑な価値査定手法は、学術論争の場が主な舞台である。いずれにしても、一般的に言うと、どのような手法であっても、その基本的な考え方は、従来からある三方式のうちのいずれかと軌を一にしている。

さらに、鑑定評価実務統一基準（USPAP）の勧告9の中には、汚染不動産の鑑定評価にあたって、その処理計画策定（USPAP基準1：分析）および報告書作成（USPAP基準2：報告書）のために、マンディ（1992年a）の三段階の考え方を採用することが望ましいとの規定がある。

1. マンディ（1992年a）およびUSPAPの三段階の第一歩は、評価対象不動産に「いかなる汚染もない」という仮定条件（hypothetical condition）の下で、汚染がないとした価値を査定することである²¹。ここで注意していただきたいのは、USPAPにおいて仮定条件という場合、「実際に存在するものには反するが、分析の目的で仮に想定されているもの」を前提として鑑定士が作業を進めることになる²²。また、仮定条件は、読み手に誤解を与えない方法で明確に開示されなければならない。さらに、勧告9では、当該仮定条件がもたらす可能性のある事態について予め依頼者にはっきりと知らせること、そしてUSPAPの倫理規定に従うことが鑑定人に求められている。

興味深いことに、USPAPには、仮定条件の内容が完全に開示されているかぎり、汚染を前提とする価値も併せて査定すべきとする規定がない。このことは、汚染がないものとした価値を査定する鑑定評価が極めて多いという事実につながっている。と言うのは、特

定の種類の不動産（例：住宅）を専門とし、汚染を前提とした価値を査定するための専門知識はもたない鑑定人が多いからである。よって、USPAPの案件処理能力要件の規定からして、そのような汚染を前提とした価値を査定する資格がない鑑定人が殆どということになる。そうは言っても、今ここで述べている三段階の鑑定評価の考え方の中で、汚染がないとした価値を査定する作業は、重要かつ不可欠な部分である。

2. 次に、マンディおよび勧告9の第二段階では、この仮定条件をはずして当該不動産を鑑定し、汚染を前提とした価値を査定することになる。

USPAP勧告9は、この第二段階で、不動産鑑定人が未知の領域に踏み込む可能性が高いことを意識した記述内容になっている。たとえば、汚染の内容と程度を見極めるにあたっては、鑑定人が信頼するに足るとみなした、技師をはじめとする、専門家の判断に頼らざるを得ない。USPAPの案件処理能力規定は、自分が身につけた専門以外の領域で鑑定人が意見を述べることを禁止している。実際、鑑定評価の過程で、鑑定人が、たとえば工学的判断を、それについては資格がないのに不適切に下す場合、違反しているのは工学分野の実務基準ではなく、鑑定評価基準である。

USPAP勧告9は、さらに、特別の想定条件（extraordinary assumption）を用いる場合も、鑑定人に注意を喚起している。特別の想定条件は、「...個々の鑑定評価案件に直接関連し、その条件の内容が不正確と判明した際には、鑑定人の意見または結論を変える可能性がある想定」である。たとえば、鑑定人は、物件の汚染浄化措置が済んだという想定で汚染を前提とした価値の査定を依頼されることがある。この場合、鑑定人が、その汚染浄化措置の質、程度、時期、そして汚染浄化後の経過予測について一定の特別な想定条件を設定することが必要になるほかに、まだ実際には汚染が浄化されていない不動産の浄化後のスティグマについて鑑定人が判断を下すことも必要となる。したがって、複数の特別の想定条件が設定されることが十分あり得る。こうした条件は、完全かつ明確に開示されなければならない、鑑定人は、ここでも倫理規定と案件処理能力規定に従わなければならないことに注意すべきである。

3. 最後に、第三段階で、前記1と2の差額を市場価値減少分として求める。

「現状有姿の(as-is)」価値という用語を鑑定人は誤って用いることが屡々見られる。勧告9の中で用いられている「現状有姿」価値とは、具体的には、仮定条件がなく、特別の想定条件も用いない、汚染を前提とした価値のことである。ところが、ある近隣地域内で、敷地内または近辺の汚染の影響を受けた不動産を鑑定評価する際に、当該近隣地域内の取引事例をそのまま比較可能価格として使用する鑑定人が多い。しかし、これは明らかに勧告9の規定に抵触している。こうした取引事例を採用するには、当該事例不動産は汚染の影響を受けていないという仮定条件を鑑定人が用いることが必要となるからである。

このことから明白なのは、汚染がないとした価値と汚染を前提とした価値の両方、つまり、マンディ(1992年a)とUSPAPの三段階評価の考え方の第一段階および第二段階においては、鑑定人が用いることが普通と考えられる種類のデータの質と豊富さ、そして鑑定人が一般的に採用する評価手法について突っ込んだ検討が必要となることである。たとえば：

1. 汚染が近隣地域内全体の広範囲に広がっているとみられる場合、当該近隣地域内の取引事例に係る不動産は、それ自体、敷地内または近辺の汚染の影響を受けているかもしれないし、受けていないかもしれない。こうした取引価格の価格形成要因に、既述のように、分析が困難なものが含まれている場合、取引事例比較法により査定した価値は、適切な価格修正をせずに求められたことになる。
2. 代表的な価値の定義（米国では、大抵これは市場価値である）には、取引事例に関する一連の前提条件が含まれている。取引データの中には、そうした条件に合致するものもあれば、そうでないものもある。
3. 汚染された不動産は取引されないか、あるいは、取り引きされたとしても、比較に耐える価格とならないことが多い。すなわち、汚染された不動産は、売却すること自体が困難である。また、汚染の様々な特性と異なる種類（例：汚染の種類、汚染の程度、汚染の場所、期間、汚染浄化の見込み）のため、本当に比較可能な取引事例は殆どない。その結果として、普通なら市場における取引事例から導き出されるはずのデータ（例ーキャップ・レート、格差修正、減価、地価）

を求めることができない。

こうした状況の下、代替評価手法の必要性については、鑑定評価関係の文献で、屢々提唱されている。チャルマーズおよびビーティ（1994年）²³は、米国における従来からの市場価値の定義が求める“完全情報”の概念について論じている。しかし、サイモンズ（2002年）が明記する通り、市場で入手可能な取引データは、価値の定義が前提とする均衡状態での市場価値の条件を満たさないことが多い。そのため、サイモンズ（2002年）、アレンおよびオースティン（2001年）²⁴、マククリーンおよびマンディ（1999年²⁵、1998年²⁶）、サイモンズ、ボーエンおよびセメンテリ（1997年²⁷、1999年²⁸）その他の評価評価関連文献が示すとおり、代替評価手法は、有効な取引データが入手できないときに適切であり、採用されるべきである。

米国で住宅について一般に最も広く用いられている、取引事例比較法に限って言えば、チャルマーズおよびジャクソン（1996年）²⁹は、「取引事例比較法においては、細心の注意を払わない限り、市場のデータに裏打ちされた有用な値を得ることはできない。」と述べている。故ウィリアム・キナードJr.博士（アブレザル・インスティテュートの年間教育優秀賞は、彼の名前が付けられた）のような最高権威でも、その論文の中で、取引事例比較法および取引事例一対比較分析では不十分である、と結論づけている（キナード（1992年））。³⁰キナード教授の論文から引用する。「残念なことに、市場からデータを得ることは難しいことが普通である。したがって、實際上、取引事例比較法という理想的な方法は、理想の域にとどまることになる。鑑定人としては、不動産価値に対する汚染の影響を見極めるためには、他の分野に目をむけなければならない。」汚染不動産を評価する際に、従来からの評価手法を適用することの短所に関するキナード教授の見解を支持しているのが、パッチン（1988年）³¹、ウィルソン（1994年、1996年）、ロッドウィグ（1996年）³²、そしてウェーバー（1997年）³³である。

ウェーバー（1997年）は、代替評価手法を最初に提案した一人で、こうした状況には、むしろモンテカルロ法によるシミュレーション分析が適切な手段であ

るとした。レンツおよびツェ（1995年）の代替評価手法は、割引キャッシュ・フロー・モデルの代案としてのオプション理論に基づく価格モデルだった³⁴。ジャクソン（1998年）は、いくらか従来からの評価手法に戻り、借入金・自己資本に基づく投資一団法のモデルがスティグマの影響を数量化する際に有用となりうることを示している³⁵。一方、汚染を原因とするスティグマの影響を査定するために不動産鑑定人が用いている手法が多種多様であることに鑑み、キナードおよびワーゾウラ（1999年）は、現在採用されている主な手法を調査し、概略をまとめた³⁶。その論文では、主に収益不動産に重点が置かれたものの、現場の人々が最も広く用いているのは、どちらかといえば、従来からの評価手法であり、学界および実務界の研究において提唱されているような進歩的手法は余り採用されていない、と述べている。

それでも、不動産が汚染されたという特殊な状況に対応するための様々な新評価手法が有用と認められ、鑑定業界で受け入れられてきた。それには次のようなものがある。

影響外地域の設定 不動産鑑定人は、マクロ統計（例：地域内の平均世帯収入、住宅ストック、その他の経済統計）を用いて、汚染が存在する地域に比べて、汚染以外の特性に類似性が見られる地域を「影響外地域」として設定する。次に、影響外地域に存する不動産で、評価対象物件と比較可能なデータを有するものを探す。その際、近辺の汚染の影響が負の外部効果として、比較可能なデータに係る不動産に作用していないことを明確にしておかなければならない。



事例研究、学術研究、及び全国的データベース 汚染不動産を専門とする鑑定人は、汚染関連のデータベースを保持している。それには、個別の不動産（物件の種類、立地特性、そしてその他の主な項目ごとにコンピューターによる検索可能）と広域データ（汚染の影響を受けた地域）の両方を含み、従来からの評価手法を適用するための比較可能データとして利用できる。こうした調査研究とその鑑定評価案件での利用について説明したのがキルパトリック（2001年）³⁷である。

市場調査 市場調査は、汚染がないとした価値からの控除額として適切な値を査定する上で非常に有用であることが示されている。マンディおよびマククリーン（1998年a、1998年b）は、仮想市場法やマーケット・リサーチといったアンケート調査が、上記控除額査定にあたり果たすことのできる役割の概略を述べている^{38,39}。

ヘドニック・モデルは、汚染の影響度を、特に錯綜したデータから数量化するための有効な手段として、学者の間では広く認められている。しかし、この手法は、独立変数の選択やその他の計量モデル作成要領によって、結果が大きく左右される。ボイルとキール（2001年）は、環境アナリストと不動産鑑定人によるヘドニック・モデルの利用実態について調査した⁴⁰。

減価分析を用いることができるのは、汚染により建物に修復不能な物理的減価が発生し、その経済的耐用年数が短縮した場合である。キルパトリック（2003年）

は、不動産鑑定人と建物構造技師の共同作業が必要となる、この分析方法の内容をまとめている⁴¹。

²¹ USPAP 2003, 146.

²² Ibid, 3.

²³ Chalmers, James A. and Jeffre Beatty, "Environmental Hazards Devastate Property Values," Real Estate Valuation Spring, 1994, pg 22-28,

²⁴ Allen, Marcus and Grant Austin, "The Role of Formal Survey Research Methods in the Appraisal Body of Knowledge," The Appraisal Journal, October, 2001, 394-399.

²⁵ McLean, David, and Bill Mundy, "Addition of Contingent Valuation and Conjoint Analysis to the Required Body of Knowledge for the Estimation of Environmental Damages to Real Property," Journal of Real Estate Practice and Education, 1999, 1-19.

²⁶ Mundy, Bill, and David McLean, "Using the Contingent Valuation Approach for Natural Resource and Environmental Damage Applications," The Appraisal Journal, July, 1998, 290-297.

²⁷ Simons, Robert, William Bowen, and Arthur Sementelli, "The Effects of Leaking Underground Storage Tanks on Residential Sales Price," Journal of Real Estate Research, 1997, 29-43.

²⁸ Simons, Robert, William Bowen, and Arthur Sementelli, "The Price and Liquidity Effects of UST Leaks from Gas Stations on Adjacent Contaminated Property," The Appraisal Journal April, 1999, 186-194.

²⁹ Chalmers, James A. and Thomas O. Jackson, "Risk Factors in the Appraisal of Contaminated Property," Appraisal Journal



January, 1996, pgs 44-58,

- ³⁰ Kinnard, William, "Measuring the Effects of Contamination on Property Values," *Environmental Watch* (published by the Appraisal Institute), Winter, 1992, pgs 1-4.
- ³¹ Patchin, Peter, "Valuation of Contaminated Properties," *The Appraisal Journal*, 1988, 7-16.
- ³² Roddewig, Richard, "Stigma, Environmental Risk, and Property Values: 10 Critical Inquiries," *The Appraisal Journal*, 1996, 375-387
- ³³ Weber, B.R., "The Valuation of Contaminated Land," *Journal of Real Estate Research*, 1997, 379-398.
- ³⁴ Lentz, George, and K.S.M. Tse, "An Options Pricing Approach to the Valuation of Real Estate Contaminated by Hazardous Materials," *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 1995, 121-144.
- ³⁵ Jackson, Thomas, "Mortgage Equity Analysis in Contaminated Property Valuation," *The Appraisal Journal*, 1998, 46-55.
- ³⁶ Kinnard, William, and Elaine Worzala, "How North American Appraisers Value Contaminated Property and Associated Stigma," *The Appraisal Journal*, 1999, 269-278.
- ³⁷ Kilpatrick, John A., "Concentrated Animal Feeding Operations and Proximate Property Values," *The Appraisal Journal*, 2001, 301-306.
- ³⁸ Mundy, Bill, and Dave McLean, "Using the Contingent Value Approach for Natural Resource and Environmental Damage Applications," *The Appraisal Journal* 1998a, 290-297.
- ³⁹ Mundy, Bill, and Dave McLean, "The Addition of Contingent Valuation and Conjoint Analysis to the Required Body of Knowledge for the Estimation of Environmental Damages to Real Property," *Journal of Real Estate Practice and Education*, 1998b, 1-19.
- ⁴⁰ Boyle, Melissa and Katherine Kiel, "A Survey of House Price Hedonic Studies of the Impact of Environmental Externalities," *Journal of Real Estate Literature* 2001, 117-144.

おわりに

1980年代末期になり、米国の不動産鑑定人の間に、環境汚染が不動産価値に及ぼす影響を適切に査定する方法を確立する必要があるという気運が高まった。その後、精緻で、しかも、実務で採用できる分析方法や評価手法が色々と考案されていった。これらは、一般に広く認められた評価手法および鑑定評価実務統一基準の考え方に則ったものである。

不動産価値に関するその後の研究で、こうした手法の有用性が確認されている。ポイルおよびキール(2001年)⁴²は、汚染が住宅価格に与える影響の実証的研究を整理した。一方、ジャクソン(2001年)⁴³は、住宅以外の不動産に対する影響についての諸研究をまとめている。このような研究により、過去20年強の間に発展してきた各種手法の有用性が確かめられている。

⁴¹ Kilpatrick, John A., "Construction Defects and Stigma," forthcoming in Mealey's Construction Defects.

⁴² Boyle, Melissa, and Katherine Kiel, op. cit.

⁴³ Jackson, Thomas, "The Effects of Environmental Contamination on Real Estate: A Literature Review," *Journal of Real Estate Literature*, 2001, 91-116.

Preface

Takumi Watanabe, CRE
Managing Director
Global Appraisal & Consulting Group
Japan Real Estate Institute

The appraiser's roll and responsibilities in the appraisal of contaminated properties in the United States have evolved considerably over the last 20 years. Depending upon the appraiser's judgment after his/her site inspection and research, the client's request and the authoritative guidelines including the USPAP's Advisory Opinion and the Appraisal Institute's Guide Note, he/she may estimate the value of the property as unimpaired (by providing either a regular assumption, extraordinary assumption, or hypothetical condition) or as impaired.

How do appraisers deal with their clients' problems in cooperation with environmental professionals? What types of institutional, academic, and technical development supported the evolution? The three prominent practitioners in this field will explore those topics, among others, in the following two articles in this special issue.

We would like to thank Mr. John K. Rutledge, CRE; Mr. Howard C. Gelbtuch, CRE, MAI; Mr. Bill Endsley (the Appraisal Institute); and Environmental Impact Valuation Group staff (Japan Real Estate Institute) for their help. Without them, we would not have been able to complete our project.

Dr. John A. Kilpatrick is Managing Partner at Mundy Associates, Seattle, Washington, USA. He holds a Ph.D. in Finance and previously taught corporate finance and real estate at the University of South Carolina. He is a Fellow of the American Real Estate Society and is active in many of the leading U.S. real estate, appraisal, and academic organizations. Dr. Kilpatrick is the author of four books, principally on real estate development, and numerous journal articles. He is a frequent invited speaker before both professional and academic groups throughout the United States.

Mr. Jonathan H. Avery has been the managing founder of Avery Associates, a full service real estate counseling and appraisal firm located in Acton, Massachusetts since 1979. He is a CRE Member of the Counselors of Real Estate and served in a number of local and national leadership positions, including national president and chairman of the Board of Directors in 1999. He is also an MAI Member of the Appraisal Institute, where he served as president of the Greater Boston Chapter, member of the national Board of Directors, member of the Executive Committee, Chairman of the Appraisal Standards Council and representative to the Appraisal Foundation Advisory Council. He served on the Appraisal Institute Standards Council subcommittee which developed Guide Note #6 "Consideration of Hazardous Substances in the Appraisal Process." He has appeared as an expert witness on many occasions in State and Federal courts, providing value opinions and opinions on appraisal techniques pertaining to unimpaired and impaired real estate. He has published numerous articles on real estate issues in regional and national trade publications.

Dr. Bill Mundy holds a doctorate degree in Market Research. He is widely considered the father of "stigma analysis" for impaired real estate. Dr. Mundy is a Fellow of both the American Real Estate Society and the Weimer School of Advanced Real Estate and Urban Economics. He has been honored with the MAI designation from the Appraisal Institute, and the CRE designation from the Counselors of Real Estate. He is one of the most widely cited authors on contaminated property theory and a widely recognized expert on the application of survey research to real estate valuation.

Contaminated Property and the Appraiser's Responsibility

By: Jonathan H. Avery, CRE, MAI

The appraiser's responsibilities and obligations in the appraisal of contaminated property in the United States has evolved considerably over the last 20 years. The purpose of this article is to provide background on the roll and responsibilities of appraisers in the United States in dealing with contaminated properties.

Background

The origin of the modern era of environmental awareness and liability in the United States can be traced to the passage in 1980 of the Comprehensive Environmental Response Compensation and Liability Act (CERCLA). This federal legislation together with legislation passed by various state governments had a dramatic effect on both the use and valuation of properties which had been contaminated or were the source of release of hazardous substances to the environment. As outlined in an early article by Peter J. Patchin, MAI that originally appeared in the Appraisal Journal in 1988, the basic provisions of these laws established the following:

1. The party that placed the contamination in the ground must bear the costs of clean up as directed by either the federal or state agency having jurisdiction.
2. If the parties originally responsible for the contamination are no longer financially solvent, or no longer exist, the responsibility falls on successors in the chain of title; most likely, the existing or present property owner. A leading court case held that a present owner who had no part in placing the contamination on the site is liable for the cost of clean up.
3. Other parties associated with title to a contaminated property may also be held responsible for the costs of clean up.

In October 1986, CERCLA was amended to clarify the intent of Congress that under certain circum-

stances, one who acquires property without knowledge or reason to know of contamination cannot be held liable for hazardous wastes. This amendment established revised standards of due diligence for prospective property owners. The new owner must demonstrate that he or she had no reason to know that the property was contaminated and that "appropriate inquiry" was made into the background of the property.

The effect of these state and federal regulations together with a large body of case law has been to significantly increase environmental due diligence by purchasers of real estate. Furthermore, this legislation and the resulting regulations have heightened the monitoring and identification of contaminated properties and remediation of this contamination. The expense associated with the actual remediation as well as legal and engineering fees have become significant. Therefore, purchasers of property have become highly concerned about the financial implications of contamination. This concern is reflected in prices and terms of acquisition of most commercial and industrial properties.

Although groundwater contamination has received the most attention, pollution of real estate can take many forms. Common environmental conditions faced by appraisers include:

- Leaking Underground Storage Tanks (LUST)
- Sanitary Landfills
- Asbestos containing construction materials
- Radiation
- "Sick" Building Syndrome
- Agricultural chemicals - pesticides, herbicides, animal waste

Guidance for Appraisers

Initial appraisal responses were to value a contaminated property "as if" no contamination existed. Much of the diminution in value was identified as the costs of clean up. As the market evolved and a greater

sensitivity developed by buyers and lenders, concerns about long term impairment of value grew. Dealing with this "stigma" became an important part of analyzing and valuing contaminated properties.

As the practice of appraising contaminated properties advanced, the Appraisal Standards Board (ASB) of the Appraisal Foundation began to respond with guidance. This involvement started in December 1992 with the first version of Advisory Opinion 9 dealing with the appraisal of real property and environmental contamination issues. This Advisory Opinion has been revised twice, with the current version being approved in June of 2002. This Advisory Opinion provides significant guidance to appraisers on this topic.

The current Advisory Opinion 9² identifies specialized terms and relevant property characteristics to be considered by appraisers as they meet their responsibilities in appraisal in this type of property. The following definitions are identified as central to the issue:

Diminution in Value (Property Value Diminution): The difference between the unimpaired and impaired values of the property being appraised. This difference can be due to the increased risk and/or costs attributable to the property's environmental condition.

Environmental Contamination: Adverse environmental conditions resulting from the release of hazardous substances into the air, surface water, groundwater or soil. Generally, the concentrations of these substances would exceed regulatory limits established by the appropriate federal, state, an/or local agencies

Environmental Risk: The additional or incremental risk of investing in, financing, buying ad/or owning property attributable to its environmental condition. This risk is derived from perceived uncertainties concerning:

- the nature and extend of the contamination;
- estimates of future remediation costs and their timing;

- potential for changes in regulatory requirements;
- liabilities for cleanup(buyer, seller, third party);
- potential for off-site impacts; and
- other environmental risk factors, as may be relevant.

Environmental Stigma: An adverse effect on property value produced by the market's perception of increased environmental risk due to contamination. (see Environmental Risk, above)

Impaired Value: The market value of the property being appraised with full consideration of the effects of its environmental condition and the presence of environmental contamination on, adjacent to, or proximate to the property. Conceptually, this could be considered the 'as-is" value of a contaminated property.

Remediation Cost: The cost to cleanup (or remediate) a contaminated property to the appropriate regulatory standards. These costs can be for the cleanup of on-site contamination as well as mitigation of off-site impacts due to migrating contamination.

Remediation Lifecycle: A cycle consisting of three stages of cleanup of a contaminated site: before remediation or cleanup; during remediation; and after remediation. A contaminated property's remediation lifecycle stage is an important determinant of the risk associated with environmental contamination. Environmental risk can be expected to vary with the remediation lifecycle stage of the property.

Source, Non-source, Adjacent and Proximate Sites: Source sites are the sites on which contamination is, or has been generated. Non-source sites are sites onto which contamination, generated from a source site, has migrated. An adjacent site is not contaminated, but shares a common property line with a source site. Proximate sites are not contaminated and not adjacent to a source site, but are in close proximity to the source site.

Unimpaired Value: The market value of a contaminated property developed under the hypothetical condition

that the property is not contaminated.

The Advisory Opinion further identifies important property characteristics for appraisers to be aware of as they value contaminated properties on an "as is" basis. These characteristics include the following:

- whether the contamination discharge was accidental or permitted;
- the status of the property with respect to regulatory compliance requirements;
- the remediation lifecycle stage (before, during or after cleanup) of the property as of the appraisal date;
- the contamination constituents (petroleum hydrocarbons, chlorinated solvents, etc.);
- the contamination conveyance (air, groundwater, soil, etc.);
- whether the property is a source, non-source, adjacent or proximate site;
- the cost and timing of any site remediation plans;
- liabilities and potential liabilities for site cleanup;
- potential limitations on the use of the property due to the contamination and its remediation; and
- potential or actual off-site impacts due to contaminant migration (for source sites).

The Appraisers Role

It has been understood from the beginning, that appraisers are not often trained Environmental Scientists or Geotechnical Engineers. For this reason, it is common practice for appraisers to rely on experts in these fields to help identify the extent and severity of contamination. It is often from these same professionals that estimates are provided for the costs of remediation and cleanup.

The Appraisal Institute has developed a *Property Observation Checklist* for use by field appraisers. The purpose of this checklist is to record visual observations during the normal appraiser property

inspection. The intent of the checklist is to help identify potential environmental factors that can be observed by a non environmental professional. It is intended to provide a disciplined approach to identification of possible conditions not to replace an Environmental Site Inspection such as performed by an engineer. Further information on this checklist is available at www.appraisalinstitute.org, including a downloadable copy. A copy of the checklist is included in the Addenda of the **Appraisal Of Real Estate - 12th Edition**, published by the Appraisal Institute.

Many assignments involving contaminated property require several estimates of value. Often, a hypothetical value of a property known to be contaminated, assuming that it is free of contamination, is required. This is often called the "as if unimpaired value". USPAP allows an appraiser to prepare such a hypothetical valuation provided that:

- the resulting appraisal is not misleading
- the client has been advised of the limitation, and
- all of the requirements of the Ethics Rule have been satisfied.

Although this valuation is for the property "as if unimpaired", an appraiser should disclose available information and details regarding the contamination. Furthermore, it is important for the appraiser to clearly explain the reason for using the hypothetical condition (assuming the property to be uncontaminated despite the existence of contamination) to avoid a misleading appraisal. For example, the reason for a hypothetical condition 'as if unimpaired' is often to estimate the damages caused by the contamination. In litigation this often requires value estimates both 'before' and 'after' contamination. USPAP includes an additional requirement to disclose the impact on the value estimate resulting from use of the hypothetical condition. For example, the appraiser could report that if the hypothetical condition were not used the value of the property would be lower.

In some instances, an appraiser may be asked to value a property that is believed to be free of contamination or has an uncertain status. It is appropriate for an appraisal to be made in this instance using an extraordinary assumption through which the appraiser reports assume information pertaining to the lack of contamination.

These two terms are important fundamentals in USPAP. The USPAP 2002 Edition defines these important terms as follows:

■ **Hypothetical Condition** - That which is contrary to what exists but is supposed for the purpose of analysis. This definition continues with a comment: hypothetical conditions assume conditions contrary to known facts about physical, legal or economic characteristics of the subject property; or about conditions external to the property, such as market conditions or trends; or about the integrity of data used in an analysis.

■ **Extraordinary Assumption** - An assumption directly related to a specific assignment, which, if found to be false, could alter be appraisers' opinions or conclusions. This definition also includes a comment: extraordinary assumptions presume as facts otherwise uncertain information about physical, legal or economic characteristics of the subject property; or about conditions external to the property, such as market conditions or trends, or about the integrity of data used in an analysis.³

Although similar, the key to the difference in these two terms is that a hypothetical condition is con-

trary to known information, such as contamination of a property. This is applied in the typical before and after analysis to identify diminution in value resulting from contamination. An extraordinary assumption is much more broadly applied and appears in many appraisals reporting value conclusions for properties without specific information pertaining to contamination.

Valuation Issues and Methods

The valuation of properties as contaminated (as impaired) typically involves a thorough analysis and conclusions regarding the most probable use (Highest and Best Use) of the property in its "as is" condition. Many times the Highest and Best Use of a contaminated property is significantly different than the Highest and Best Use of the property as if it were clean. In the case where both values are included in an appraisal (as if uncontaminated value and as impaired value) there are likely two different conclusions regarding Highest and Best Use. For example, as uncontaminated the Highest and Best Use of a parcel of commercial land may be for development of an office building. Upon analysis of the property as contaminated might be limited to a parking lot, since many contaminated sites are most effectively used in the "Brownfields" environment by stabilizing the land and capping the site. In fact, this can often be accomplished by processing contaminated soil with a portable asphalt plant to create the parking surface. There is a substantial difference in the revenue potential between these two uses.



As demonstrated in this example, there is significant difference in the value of the land resulting from the different Highest and Best Use. This analysis for a contaminated property must consider limitations that result from the contamination, the required steps to remediate the contaminated environment and possible restrictions imposed by legal authorities in association with cleanup of an ongoing source of contamination. These limitations can affect the future value of the property.

The appraisal of a property as is (subject to contamination) is often used to demonstrate the diminution in value of the impaired site. From the beginning in 1992, the USPAP Advisory Opinion 9 has made it clear that the measure of this diminution in value may not be measurable simply as the costs of remediation deducted from the "as if unimpaired value". The current version of this Advisory Opinion suggests that appraisers consider not only the cost of remediation but also use limitations resulting from the contamination and future risks which can impact the value of the contaminated property. The Advisory Opinion directs appraisers to consider these areas as follows:

- **Cost Effects** - These are primarily deductions related to remediation of the contaminated property. Often these costs are provided by someone other than the appraiser, ie. Environmental Engineers and Environmental Specialists. It is also noted that the appraiser should consider any increased operating costs such as annual monitoring of test wells, the maintenance of active remediation systems and future advances in remediation technology.

- **Use Effects** - These effects reflect impacts on the usability on the site as it is contaminated. If the contamination or its cleanup renders a portion of the site unusable or limits the future Highest and Best Use of the property, it is likely an impact on value.

- **Risk Effects** - This is where appraisers have particular expertise and face the greatest challenge in estimating the impact on value. This is the area that often includes stigma as a concern which future owners have

pertaining to the use of the property as well as the markets' perception of increased environmental risk and uncertainty associated with it. The estimate of impact from risk effects must be based on market data - likely based upon an analysis of sales of impaired properties.

The valuation of impaired properties, subject to environmental contamination, often uses a variety of specialized techniques. In many cases, traditional approaches to value such as Direct Sales Comparison, Income Capitalization and Reproduction Cost Approach are not reliable for estimating the value of contaminated properties. The most common methods applied include Paired Sales Analysis, Case Studies, Market Interviews and Multiple Regression Analysis. A brief summary of each of these techniques follows.

If there is sufficient sales data available, **Paired Sales Analysis** may be a reliable technique. There must be a sufficient number of property sales available within the subject's market area involving properties also affected by environmental conditions. Ideally, the sales analyzed will be affected by similar environmental conditions - possibly even from the same source. It is important for the appraiser to thoroughly analyze any differences between the properties, other than the environmental condition, prior to applying the Paired Sales Technique. If these differences are too significant, they may impact the reliability of this approach, even to the point where it is no longer applicable.

Case Studies are applicable when there is insufficient market data in the local area or additional characteristics make such a comparison of low reliability. In this instance, an appraiser may opt to analyze comparable impaired sales from other market areas to identify trends affecting similarly polluted properties. A key component in making this approach reliable is that the environmental condition in the case study properties must be similar to that in existence at the property being appraised. The case study properties may then be matched for analysis with similar but uncontaminated properties in the same market area. The result is an analysis and comparison of the contaminated related

impacts on value in various other markets brought into focus with a correlation to the market within which the subject property exists. It is important to address changes in general market conditions including appreciation or depreciation, real estate market trends and economic factors affecting values in general.

A supplement to the use of Paired Sales and Case Studies is a technique using **Market Interviews**. Great care should be taken in developing information from this source. The greatest concern is to avoid introducing bias into the final results. The best way to avoid this is to take care in the selection of the market participants to be interviewed and development of unbiased information about the subject property and its environment. Construction of a questionnaire and interview protocol which can easily be replicated is important. The individual selected for interview must be representative of market participants active in the purchase and sale of similar properties. The information provided regarding the environmental conditions must also be at a level of detail which is common for these market participants to encounter. Care must be taken that the interviewers are neutral and take detailed notes possibly even transcripts of the interviews for consistent reconciliation.

Finally, **Multiple Regression Analysis** is increasing in use as a tool for these types of valuation assignments. A Multiple Regression Model which has been properly developed can be used to analyze the existence of adverse environmental impacts on sales prices. It is important that a large enough population of data is available and that the model is carefully constructed by statistical experts. The goal is to determine whether there are any statistically significant effects on sales prices that may be attributable to the environmental condition which affects either the subject property or the group of similar properties. The danger in this analysis is an over reliance on inferences from a larger population transferred to a specific property. There are many factors which can affect the applicability of these inferences including local market influences, sub markets, locational influences and economic trends.

It is often the case that a combination or several of these specialized techniques are utilized in the valuation of impaired properties. The data gathering efforts in support of a Paired Sale Analysis will ultimately be expanded to provide a population of data suitable for analysis with a Multiple Regression Model. Market interviews may in fact develop additional information on specific property sales or trends which can be included in the overall reconciliation and analysis of indications from the other approaches to value.

Conclusion

The role of an appraiser in the valuation of environmentally impaired properties can take many forms. In many cases, the appraiser is asked to perform a valuation of the property as if unimpaired, using a hypothetical condition, despite full knowledge of contamination. The appraiser then is often asked to estimate a value of the property as impaired. The reason for this dual role is to measure the impact on value of the environmental damage for possible recovery or assignment of financial responsibility in litigation.

Each contaminated property is unique and the appraiser should be aware of the various techniques available in order to apply them in different situation. There is little doubt that the challenges are great in estimating the value of impaired properties as a result of the wide differences of opinion of property owners and property purchasers as to the long term effects of contamination. A thorough understanding of the property and of the techniques available for valuation are the keys to success.

¹ Valuation of contaminated properties, Peter J. Patchin, MAI, The Appraisal Journal, January 1988; 7-16

² Uniform Standard of Professional Appraisal Practice; 2003 Edition; The Appraisal Foundation; Washington, DC. Advisory Opinion 9, P 143-147

³ Uniform Standard of Professional Appraisal Practice; 2003 Edition; The Appraisal Foundation; Washington, DC. Definitions, P3

Appraisal of Contaminated Property in the United States

John A. Kilpatrick, Ph.D.

Mundy Associates LLC
Seattle, Washington

Bill Mundy, Ph.D., MAI, CRE

Mundy Associates LLC
Seattle, Washington

Abstract

In the United States, contaminated property may be appraised for several reasons other than traditional property tax assessment: litigation (both tort and criminal), brownfield redevelopment, preservation/conservation easements, or financing. The Uniform Standards of Professional Appraisal Practice, adopted for use throughout the United States, outline the minimum standards in a section titled Advisory Opinion 9. This article outlines the methodology dictated by those standards and how it has evolved over the years from both academic and applied perspectives, focusing specifically on its application to contaminated property. Appropriate methodology within those standards has evolved over the years in the academic and practitioner literature.

Introduction

Gamble and Downing (1982)¹ were among the first to examine the impact of contamination on residential real estate, analyzing the effects of the March, 1979, nuclear accident at Three Mile Island on nearby home values. They compared 583 residences within 25 miles of the plant with homes in a control neighborhood 75 miles away, both before and after the accident occurred using a hedonic model to isolate the pricing impacts of the event².

The appraisal profession in the U.S. began recognizing the negative impact of environmental contamination on property value shortly thereafter, and soon thereafter the literature was replete with guidance to aid appraisers tasked with quantifying these price effects³. For example, the American Institute of Real Estate Appraisers⁴, in a 1988 official guidance to appraisers, noted that "...leaking underground storage tanks (LUSTS) and spills and overfills from tank systems can cause severe contamination of subject properties and surrounding parcels and seriously affect the value of those properties."⁵ Patchin (1988), noted that leaking underground storage tanks have a negative effect on real estate and that even "...mildly contaminated [sites] can be expected to suffer reduced marketability."⁶ A subsequent study conducted by Gamble and Downing (1984), revealed evidence that the prices of building lots were lower near landfills and that the values for residential properties located on the main access road serving the landfills were lower than other properties in the area⁷.

Since that time, appraisal methodology has evolved rapidly, and by the late 1980's, American appraisers universally recognized several truths about contaminated property:

1. A property may be affected by either on-site contamination or proximate (that is, nearby) contamination.
2. The methodology which had evolved for Eminent Domain appraisal analysis proved to be the most useful for evaluating contaminated properties.

3. The cost of remediation is not, by itself, a sufficient proxy for the diminution in market value, since at equilibrium contaminated properties sell for less than the difference between unimpaired value and the cost of remediation. This difference is called "stigma."

4. The market explicitly recognizes that remediation is often not a full cure, and hence post-remediation properties continue to suffer from a degree of stigma.

Subsequent advances in appraisal standards and methodology have helped give definition to these axioms and in 2003 the Appraisal Standards Board (ASB) incorporated this into Advisory Opinion 9 of the Uniform Standards of Professional Appraisal Practice (USPAP). In this Advisory Opinion, the ASB clearly delineates that appraisers must take contamination into account, as required under USPAP Rules 1-1(a), 1-2(e), 1-2(g), 1-3(b), and 1-4. Further, the Ethics Rule would prohibit an appraiser from knowingly issuing an opinion that misleads the reader into believing that a property is not impacted by on-site or proximate contamination. Further, federal guidelines for appraisal of property for financing purposes obligates the reporting of any known contamination and including the impact of such in the value opinion⁸. The standard Uniform Residential Appraisal Report requires appraisers to note any adverse environmental conditions (either on-site or proximate) and, by implication, report on the impact on value⁹. As of this writing, 29 states have various mandatory disclosure laws pertaining to contamination and similar circumstances, and many state courts have rules as to obligations regarding contamination and other negative situations¹⁰.

As such, the norm for appraisal in the U.S. today is the impaired condition. Unimpaired values are usually determined only as base-lines for court cases (i.e. - calculating damages in tort situations) or in retrospective circumstances for determination of some value prior to the contamination. Financing decisions, litigation, tax assessment, and other normal appraisal situations all require that the impaired condition be appraised.

¹ Gamble, H.B., and R.H. Downing, "Effects of Nuclear Power Plants on Residential Property Values," Journal of Regional Science, 1982, 457-478.

² A hedonic model is a multiple regression equation used for disaggregating the price paid for multidimensional commodities into their component parts.

³ Kinnard, William N. and Elaine M. Worzala, "How North American Appraisers Value Contaminated Property and Associated Stigma," The Appraisal Journal, July, 1999, 269-279.

⁴ The American Institute was one of the two predecessor organizations to the present-day Appraisal Institute. The other predecessor organization was the Society of Real Estate Appraisers.

⁵ American Institute of Real Estate Appraisers; Research Department, Underground Storage Tanks: Basic Information For Appraisers (Illinois: National Association of Realtors, 1988), 3.

⁶ Patchin, Peter J., "Valuation of Contaminated Properties," The Appraisal Journal (January 1988), 10.

⁷ Hays B. Gamble, Hayes, B. and Roger H. Downing, Effects of Sanitary Landfills on Property Values and Residential Development (University Park, PA: Institute for Research on Land and Water Resources 1984), 7.

⁸ See, for example, Fannie Mae Selling Guide VII, 303 and 405.02, or its predecessor, OTS 1989 Bulletin TB-16.

⁹ Fannie-Mae Form 1004, Freddie Mac Form 70.

¹⁰ See, for example, *Fausett & Co v. Bullard*, 229 S.W.2d 490 (Ark. 1950), *Clark v. Olson*, 726 S.W.2d 718 (Mo. banc 1987), *Lynn v. Taylor*, 642 P.2d 131 (Kan.App. 1982), *McRae v. Bolstad*, 646 P.2d 771 (Wash. 1982), *Fauerke v. Rozga*, 332 N.W.2d 804 (Wis. 1983), *Reed v. King*, 145 Cal.App.3d 261, 193 (Cal.Rptr.130 1983)

Contaminated Property-Fundamental Issues

Patchin's (1988) early work on the subject of contaminated property focused on defining a framework which included clean-up costs; the availability of indemnities; the premium demanded by investors on yield or cap rates; and the impact on the cost of financing. He recommended that the appropriate analytical

framework was the income approach to value using the Ellwood method to determine cap rates. Inputs to the Ellwood Method include prevailing cap rates on unimpaired property, available mortgage terms, and anticipated future improvement or decline in value. He noted, however, that there is "...virtually no chance of obtaining mortgage financing for a seriously contaminated property."¹¹

Patchin (1991) was also the first to show that the decline in value is often greater than the cost-to-cure suggests.¹² Mundy (1992a) identifies this phenomenon as "stigma," a term which has continued in the lexicon to this day.¹³ In his definition, Mundy (1992a) was also the first in the valuation literature to list specific criteria for stigma,¹⁴ which are:

- Disruption
- Concealability
- Aesthetic Effect
- Responsibility
- Prognosis
- Degree of Peril
- Level of Fear

These seven criteria, collectively, represent the necessary and sufficient conditions for stigma.

Mundy established the prevailing paradigm for valuation of contaminated property, which follows the methodology that had been well-established in the eminent domain appraisal literature:

	Value Unimpaired
Minus	<u>Value Impaired</u>
Equals	Diminution in Value

Mundy (1992b) later showed that the diminution in market value can be attributed to two different factors: a marketability effect and an income effect. He attributed the former to the increased marketing period for the asset; even in the absence of a decrease in selling price, value is diminished due to the increased time necessary to realize liquidity as well as an increase in the discount rate to account for higher risks of holding a relatively illiquid asset.¹⁵

Mundy (1992c) attributed the latter effect to decreases in rent or occupancy, or an increase in operating expenses; since the value of a given property is defined as the fully discounted stream of anticipated benefits and costs, stigma factors in directly. Building on this, he then focused on the determination of the appropriate risk-adjusted discount rate.¹⁶ Here, he found that the appropriate measure of the increased risk associated with holding contaminated property is a potential increase in the cost of capital, both equity and debt. While Mundy (1992c) and Patchin (1991) agree that impairment impacts the way income is capitalized or discounted, Mundy (1992c) prefers the use of varying discount rates to account for varying levels of risk in different time periods, while Patchin (1991) uses the Ellwood method to determine a cap rate. Kilpatrick, Brown, and Rogers (1999) take Mundy (1992c) one step further by showing that the impacts of an impairment can be partitioned among the risk impact (the increase in the discount rate) and the cash-flow impact (the decrease in cash flows).¹⁷

The question of residual post-remediation stigma has been dealt with by Patchin (1991), Mundy (1992b), and Chalmers and Jackson (1996).¹⁸ Patchin (1991) was the first to suggest that stigma may diminish over time "once a cure is in place;" however he noted that this would be different for residences as opposed to commercial properties. Mundy (1992b) argues that this is a function of ongoing market perceptions of risk and developed a graphical representation of how such perceptions may change over time and hence value may be restored eventually. Bell (1998) adopted Mundy's (1992b) methodology and expanded it to illustrate how property values may change over time under varying circumstances.¹⁹ Chalmers and Jackson (1996) systematize this into what they call the "contamination lifecycle", in which the effects of contamination vary according to the status in time: before cleanup; during and after cleanup; and after remediation is completed. A recent analysis by urban economist Daniel McMillan (2003) involving an Asarco plant in Tacoma, Washington - a remediation that Bill Mundy was directly involved in - bears this out.

Jackson (1997) summarizes the literature on contaminated property, and lists seven fundamental factors which appraisers must consider: the cost and timing of remediation; the existence and quality of any indemnification; the degree to which the problem has been characterized; the potential for business interruption; the approval of a remediation plan; the regulatory framework; and the likelihood of 3rd party lawsuits.²⁰

¹¹ Patchin, P.J., op. cit.

¹² Patchin, P.J., "Contaminated Properties - Stigma Revisited," The Appraisal Journal, 1991, 167-172.

¹³ Mundy, Bill, "Stigma and Value", The Appraisal Journal, 1992a, 7-13.

¹⁴ While Mundy (1992a) was the first in the valuation literature to present these, he correctly cites the authorship of this from the sociology literature: Edelstein, Michael, Contaminated Communities: The Social and Psychological Impacts of Residential Toxic Exposure (Boulder, Colorado: Westview Press, 1988), 6.

¹⁵ Mundy, Bill, "The Impact of Hazardous Materials on Property Value," The Appraisal Journal, 1992b, 155-162.

¹⁶ Mundy, Bill, "The Impact of Hazardous Materials on Property Value: Revisited," The Appraisal Journal, 1992c, 463-471.

¹⁷ Kilpatrick, John A., Doug Brown, and Ronald C. Rogers, "Exterior Insulation Finish Systems and Property Values," The Appraisal Journal, 1999, 83-88.

¹⁸ Chalmers, James, and Thomas Jackson, "Risk Factors in the

Appraisal of Contaminated Property," The Appraisal Journal, 1996, 44-58.

¹⁹ Bell, Randy, "The Impact of Detrimental Conditions on Property Values," The Appraisal Journal, 1998, 380-391.

²⁰ Jackson, Thomas, "Investing in Contaminated Real Estate," Real Estate Review, 1997, 38-43.

Valuation Methodology

Real estate appraisal in the United States adheres to the paradigm of three traditional approaches to value: the cost-less-depreciation approach; the sales comparison approach; and the income capitalization approach.

Within these broad approaches, there are numerous acceptable methodologies. For example, an income approach may take the form of a direct capitalization, a discounted cash flow, or even a gross rent multiplier, to name just a few. Other more arcane approaches to value, such as options pricing, are used primarily in academic forums. But generally alternative methodologies are consistent with the fundamentals of one of the three traditional approaches.

Further, Advisory Opinion 9 to the Uniform



Standards of Professional Appraisal Practice (USPAP) incorporates the Mundy (1992a) three-step paradigm as the recommended outline for all contaminated property appraisal work-plans (Standard Rule 1 analysis) and reports (Standard Rule 2 reporting) for valuation assignments:

1. Mundy (1992a) and USPAP recommend the development of an unimpaired value under the hypothetical condition that the property is "free of any contamination."²¹ Note that under USPAP, a hypothetical condition, which must be explicitly disclosed in a manner which is not misleading to the user of the report, requires the appraiser assume "that which is contrary to what exists but is supposed for the purpose of analysis."²² Advisory Opinion 9 further cautions the appraiser to explicitly advise the client, in advance, as to the impact of the use of this hypothetical condition and to take care to adhere to the Ethics provisions of USPAP.

Interestingly enough, there is no requirement under USPAP that the property also be appraised in the impaired condition, so long as the nature of the hypothetical condition is fully disclosed. This allows for a significantly broad use of unimpaired appraisals. For example, many appraisers specialize in certain kinds of property (e.g.: residential) but do not have the expertise to determine impaired value. Thus, they would be unqualified under the Competency requirements of USPAP to render such an impaired value. However, their expertise in rendering an unimpaired value allows them to be of substantial assistance and value to the appraisal process by following this paradigm.

2. Mundy and Advisory Opinion 9 then recommend that the property be appraised without this hypothetical condition, thus rendering an opinion of impaired value.

USPAP Advisory Opinion 9 recognizes that appraisers are often entering unknown waters with step 2. For example, determining the nature and extent of the contamination requires that the appraiser rely on

professional judgments of other experts, such as engineers, whom the appraiser deems reliable. The Competency rule of USPAP prohibits the appraiser from rendering opinions in areas outside of the demonstrated expertise of the appraiser. Indeed, if, in the course of completing an appraisal assignment, and appraiser improperly renders, for example, an engineering opinion - for which he or she is not competent - then it is not the engineering standards which have been violated but rather the appraisal standards.

USPAP Advisory Opinion 9 also cautions appraisers regarding the use of extraordinary assumptions. Specifically, this is an "...assumption, directly related to a specific assignment, which, if found to be false could alter the appraiser's opinions or conclusions." For example, an appraiser may be asked to render the impaired value under the assumption that the property has been remediated. This requires both that the appraiser make certain extraordinary assumptions about the quality, degree, timing, and prognosis of the remediation but also requires that the appraiser make estimates about post-remediation stigma for a property which is not yet remediated. Thus, it is quite possible that several extraordinary assumptions be made. These must be fully and explicitly disclosed, and caution is again recommended regarding adherence to the Ethics and Competency provisions.

3. Finally, the difference between #1 and #2 above is the degree of value impairment.

The term as-is value is often mistakenly applied by appraisers. Within the context of Advisory Opinion 9, it is clear that as-is refers specifically to the impaired value, with the hypothetical condition relaxed and no extraordinary assumptions applied. However, when appraising properties within a neighborhood that have been impacted by either on-site or proximate contamination, many appraisers mistakenly use transactions within that neighborhood as indicators of comparable value. However, this clearly runs afoul of Advisory Opinion 9, since the use of these comparables would require that the appraiser invoke a hypothetical condition

that these properties are not affected by the contamination.

With that, it is apparent that both the unimpaired and the impaired values - the 1st and 2nd points of the Mundy (1992a) and USPAP three-step valuation paradigm - require very serious consideration of the quality and availability of the sort of data on which appraisers typically rely and the methods which appraiser typically use. For example:

1. If a contamination impacts properties throughout a neighborhood, then the supposedly comparable properties within the neighborhood may or may not be impacted by either on-site or proximate contamination themselves. Thus, as discussed in the foregoing, a sales comparison approach value using such comps may be irretrievably tainted with indiscernable and inextractable value impacts.
2. The salient definition of value (in the United States, most commonly this is Market Value) creates a set of explicit assumptions about comparables which may or may not be satisfied by transaction data.
3. Comparable impaired properties often do not trade, or do not trade at equilibrium prices, typically due to two reasons: the difficulty marketing contaminated real estate and because few transactions are truly comparable as a result of many diverse attributes and different types of contamination (e.g.: type of contamination, degree of contamination, location of contamination, length of time, remediation prospects). As a result, data that could normally be extracted from market comparable sales (e.g. - market cap rates, sales adjustments, depreciation, land prices) is inextractable.

The need for alternative valuation techniques is widely recognized in the appraisal literature. Chalmers and Beatty (1994)²³ discuss the requirement for "full information" dictated by the traditional United States definition of market value. However, as Simons (2002) clearly notes, the transactions data available in the market will often not reflect market values at equilibrium

under the assumptions inherent in the definition of value. Thus, as shown by Simons (2002), Allen and Austin (2001)²⁴, McLean and Mundy (1999²⁵, 1998²⁶), Simons, Bowen, and Sementelli (1997²⁷, 1999²⁸), and others in the valuation literature, alternative techniques and methods are appropriate and for use when efficient transactions data is not available.

In the specific case of the Sales Comparison Approach - generally the most widely used approach in the U.S. for residential properties - Chalmers and Jackson (1996)²⁹ note, "[t]he use of the sales comparison approach requires extraordinary care if useful market evidence is to be extracted." No less an authority than the late Dr. William Kinnard, Jr. (the Appraisal Institute's annual award for excellence in education is named in his honor) also concluded that the sales comparison approach and the matched-pairs method is left wanting in his article, Kinnard (1992).³⁰ To quote Professor Kinnard, "[u]nfortunately, the market frequently does not cooperate. The net effect, therefore, is that these ideal measures tend to remain precisely that - ideal. The appraiser generally has to look elsewhere to identify the market effects of contamination on property values." Prof. Kinnard's observations on the shortcomings of the traditional approaches when valuing contaminated property are supported by Patchin (1988)³¹, Wilson (1994, 1996), Roddewig (1996),³² and Weber (1997).³³

Weber (1997) is one of the first to recommend an alternative methodology, suggesting instead that a monte carlo simulation is an applicable tool in such situations. Lentz and Tse (1995) had also suggested the use of an alternative methodology, in their case options pricing as an alternative to the discounted cash flow model.³⁴ Jackson (1998) returns to a somewhat more traditional approach, showing that a mortgage-equity type model can be useful in quantifying the effects of stigma.³⁵ In the face of a broad array of methodologies used by appraisers to assess the stigma damages stemming from contamination, Kinnard and Worzola (1999) surveyed and summarized the key methodologies currently in use.³⁶ While their study focused primarily on

income producing property, they noted that the somewhat more traditional methods most widely used by practitioners were at odds with the more advanced techniques recommended in the academic and practitioner literature.

Over the years, a variety of acceptable methodologies have emerged and proven useful for dealing with the special circumstances faced in a contaminated property situation. These are:

Use of a Control Area Appraisers use macrostatistics (e.g.: neighborhood income, housing stock, and other economic statistics) to develop a "control area" which is similar in nature to the neighborhood which contains the contamination. Then, properties from the control area are used as comparables, insuring that the comparable data is not impacted by proximate contamination as a negative externality.

Case Studies, Academic Studies, and National Comparables Appraisers who specialize in contaminated property maintain data bases of similar situations, both individual properties (sortable in electronic form by property type, locational characteristics, or other salient keys) and wide-area studies (neighborhoods impacted) and are able to develop comparable data which can then be used as inputs to the traditional approaches. The use of such studies and their application to the appraisal problem was illustrated by Kilpatrick (2001).³⁷

Survey Research Market research methodology has been shown to be extremely useful in determining appropriate discounts from otherwise unimpaired value. Mundy and McLean (1998a, 1998b) outline the role contingent valuation and conjoint analysis can play in determining these adjustments.^{38,39}

Hedonic Modeling is widely recognized by academics as a powerful tool for extracting marginal prices of contamination, particularly from among complex data. However, it is extremely fragile to model specification as well as other econometric considerations. Boyle and

Kiel (2001) survey its use among environmental analysts and appraisers.⁴⁰

Depreciation Analysis can be used in specific situations where an impairment has caused incurable physical depreciation to the structure which has shortened its economic life. Kilpatrick (2003) outlines the suggested methodology, which requires the use of structural engineers working together with appraisers.⁴¹

Summary and Conclusions

In the late 1980's appraisers in the United States realized the need to develop methodologies to properly determine the impact on the value of real estate as a result of environmental contamination. What emerged was a rigorous and well tested set of tools and techniques consistent with the well-accepted approaches to value and the Uniform Standards.

Subsequent studies of real estate values have confirmed the usefulness of these methods. Boyle and Kiel (2001)⁴² summarize empirical studies of the impact of contamination on residential values, while Jackson (2001)⁴³ summarizes impacts on non-residential properties. Both of these studies confirm the usefulness of the methods which have evolved over the past 20 years.

²¹ USPAP 2003, 146.

²² Ibid, 3.

²³ Chalmers, James A. and Jeffre Beatty, "Environmental Hazards Devastate Property Values," *Real Estate Valuation* Spring, 1994, pg 22-28,

²⁴ Allen, Marcus and Grant Austin, "The Role of Formal Survey Research Methods in the Appraisal Body of Knowledge," *The Appraisal Journal*, October, 2001, 394-399.

²⁵ McLean, David, and Bill Mundy, "Addition of Contingent Valuation and Conjoint Analysis to the Required Body of Knowledge for the Estimation of Environmental Damages to Real Property," *Journal of Real Estate Practice and Education*, 1999, 1-19.

²⁶ Mundy, Bill, and David McLean, "Using the Contingent Valuation Approach for Natural Resource and Environmental

- Damage Applications," The Appraisal Journal, July, 1998, 290-297.
- 27 Simons, Robert, William Bowen, and Arthur Sementelli, "The Effects of Leaking Underground Storage Tanks on Residential Sales Price," Journal of Real Estate Research, 1997, 29-43.
- 28 Simons, Robert, William Bowen, and Arthur Sementelli, "The Price and Liquidity Effects of UST Leaks from Gas Stations on Adjacent Contaminated Property," The Appraisal Journal April, 1999, 186-194.
- 29 Chalmers, James A. and Thomas O. Jackson, "Risk Factors in the Appraisal of Contaminated Property," Appraisal Journal January, 1996, pgs 44-58,
- 30 Kinnard, William, "Measuring the Effects of Contamination on Property Values," Environmental Watch (published by the Appraisal Institute), Winter, 1992, pgs 1-4.
- 31 Patchin, Peter, "Valuation of Contaminated Properties," The Appraisal Journal, 1988, 7-16.
- 32 Roddewig, Richard, "Stigma, Environmental Risk, and Property Values: 10 Critical Inquiries," The Appraisal Journal, 1996, 375-387
- 33 Weber, B.R., "The Valuation of Contaminated Land," Journal of Real Estate Research, 1997, 379-398.
- 34 Lentz, George, and K.S.M. Tse, "An Options Pricing Approach to the Valuation of Real Estate Contaminated by Hazardous Materials," Journal of Real Estate Finance and Economics, 1995, 121-144.
- 35 Jackson, Thomas, "Mortgage Equity Analysis in Contaminated Property Valuation," The Appraisal Journal, 1998, 46-55.
- 36 Kinnard, William, and Elaine Worzala, "How North American Appraisers Value Contaminated Property and Associated Stigma," The Appraisal Journal, 1999, 269-278.
- 37 Kilpatrick, John A., "Concentrated Animal Feeding Operations and Proximate Property Values," The Appraisal Journal, 2001, 301-306.
- 38 Mundy, Bill, and Dave McLean, "Using the Contingent Value Approach for Natural Resource and Environmental Damage Applications," The Appraisal Journal 1998a, 290-297.
- 39 Mundy, Bill, and Dave McLean, "The Addition of Contingent Valuation and Conjoint Analysis to the Required Body of Knowledge for the Estimation of Environmental Damages to Real Property," Journal of Real Estate Practice and Education, 1998b, 1-19.
- 40 Boyle, Melissa and Katherine Kiel, "A Survey of House Price Hedonic Studies of the Impact of Environmental Externalities," Journal of Real Estate Literature 2001, 117-144.
- 41 Kilpatrick, John A., "Construction Defects and Stigma," forthcoming in Mealey's Construction Defects.
- 42 Boyle, Melissa, and Katherine Kiel, op. cit.
- 43 Jackson, Thomas, "The Effects of Environmental Contamination on Real Estate: A Literature Review," Journal of Real Estate Literature, 2001, 91-116.



