

# パソコンのメーカー・リサイクルの現状 と レアメタル・リサイクルへの取り組み

平成23年11月29日

一般社団法人 パソコン3R推進協会

# I . 家庭系使用済パソコンリサイクルの現状

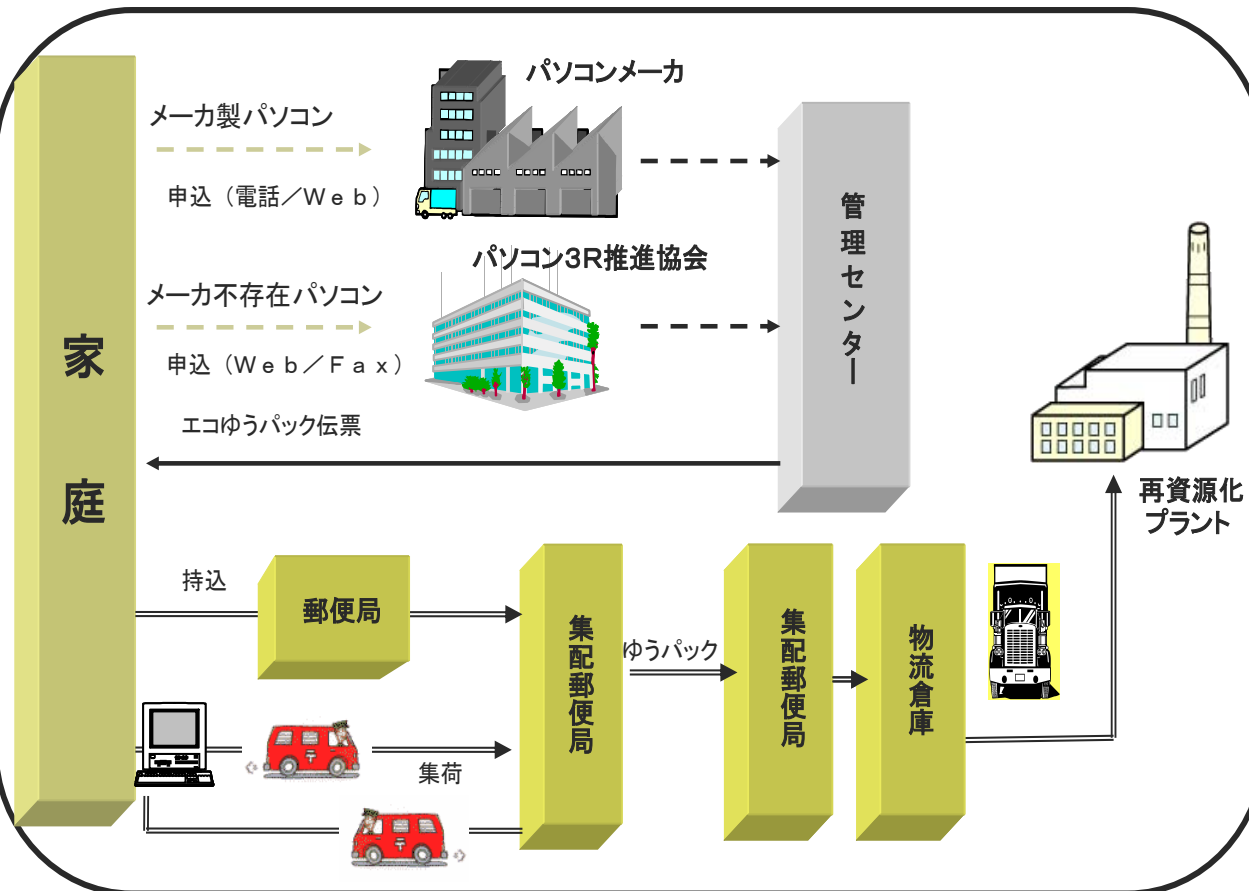
# 【1】パソコンメーカーによる家庭系使用済パソコンのリサイクル

- ・家庭系使用済パソコンの回収(では)、販売時における販売店回収が主たるルートとなりにくいことから、(中略)宅配便の全国集荷拠点(約2,000ヶ所)等の指定回収場所としての活用を検討すること
- ・消費者の実態を考慮して、回収サービスの提供等を含め、消費者の利便性の高い、実効性のある回収・リサイクルの仕組みを総合的に検討すること

(産構審／中環審合同会合(パソコン3R)報告書2002.5 から抜粋)

(図1)家庭系使用済パソコンの回収スキーム

2003.10.1 開始



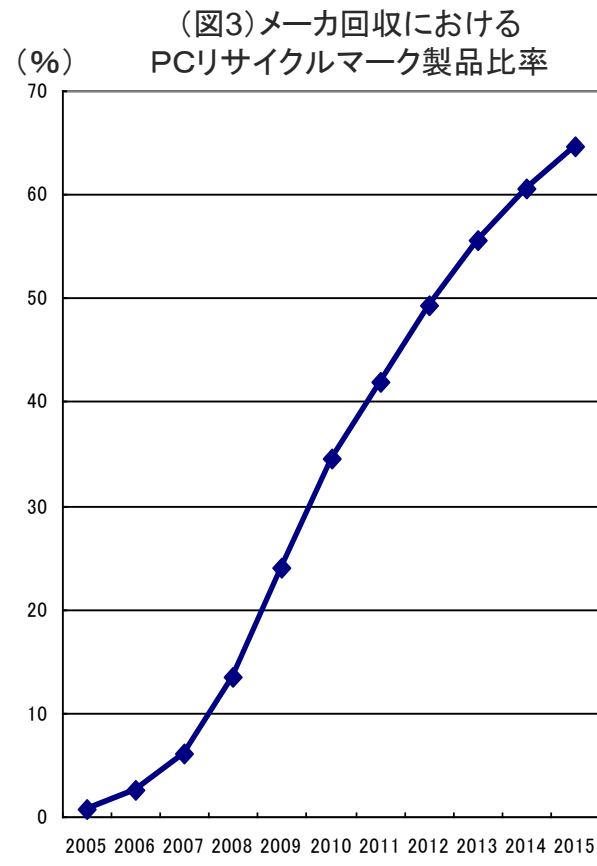
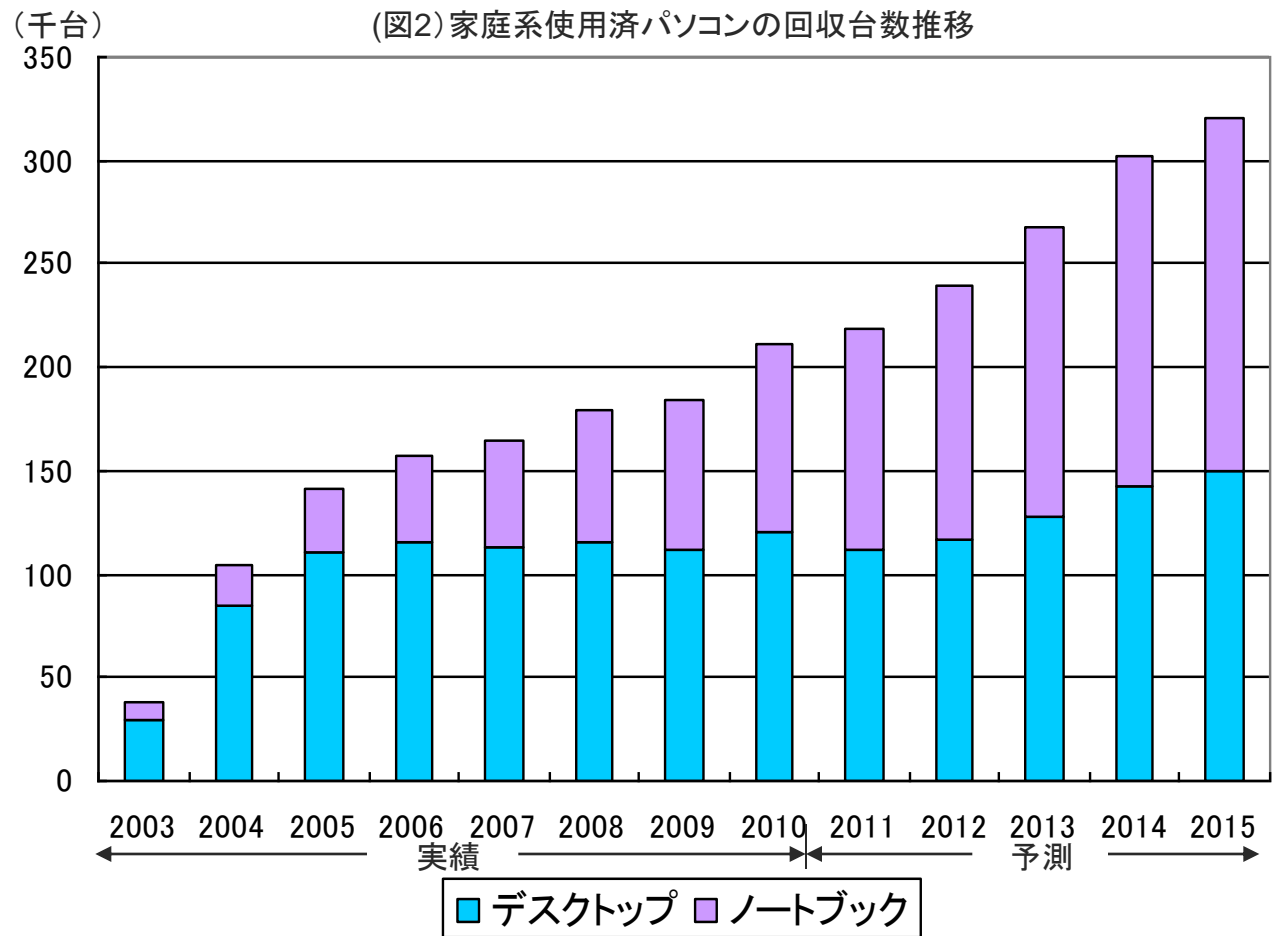
## ● ゆうパックの回収システムの利点:

- ・全国20,000超の郵便局を指定回収場所として活用可。
- ・全国で家庭の戸口からの引取りを実施。
- ・離島・僻地を含む、全国一律の回収サービスが提供可能。
- ・宅配便が広く浸透し、手続への抵抗感が減少。
- ・個人情報保護対策となる個体管理が可能

- 2003年10月以降販売の家庭向パソコンにはPCリサイクルマークを表示し、無償回収。

# 【2】家庭系使用済パソコンのメーカー回収実績と予測

◆ PCリサイクルマーク付き製品（無償回収）比率の拡大に伴い、今後は回収量が増大



※メーカー回収実績には、この他にディスプレイ装置（CRTおよび液晶）がある。

2010年度実績：CRT 63万台 液晶 91万台

※ディスプレイ一体型パソコンは、ディスプレイに含まれる。

(実績：パソコン3R推進協会、予測：(株)MM総研)

※PCリサイクルマーク付き製品の比率は、2015年度に65%と推定

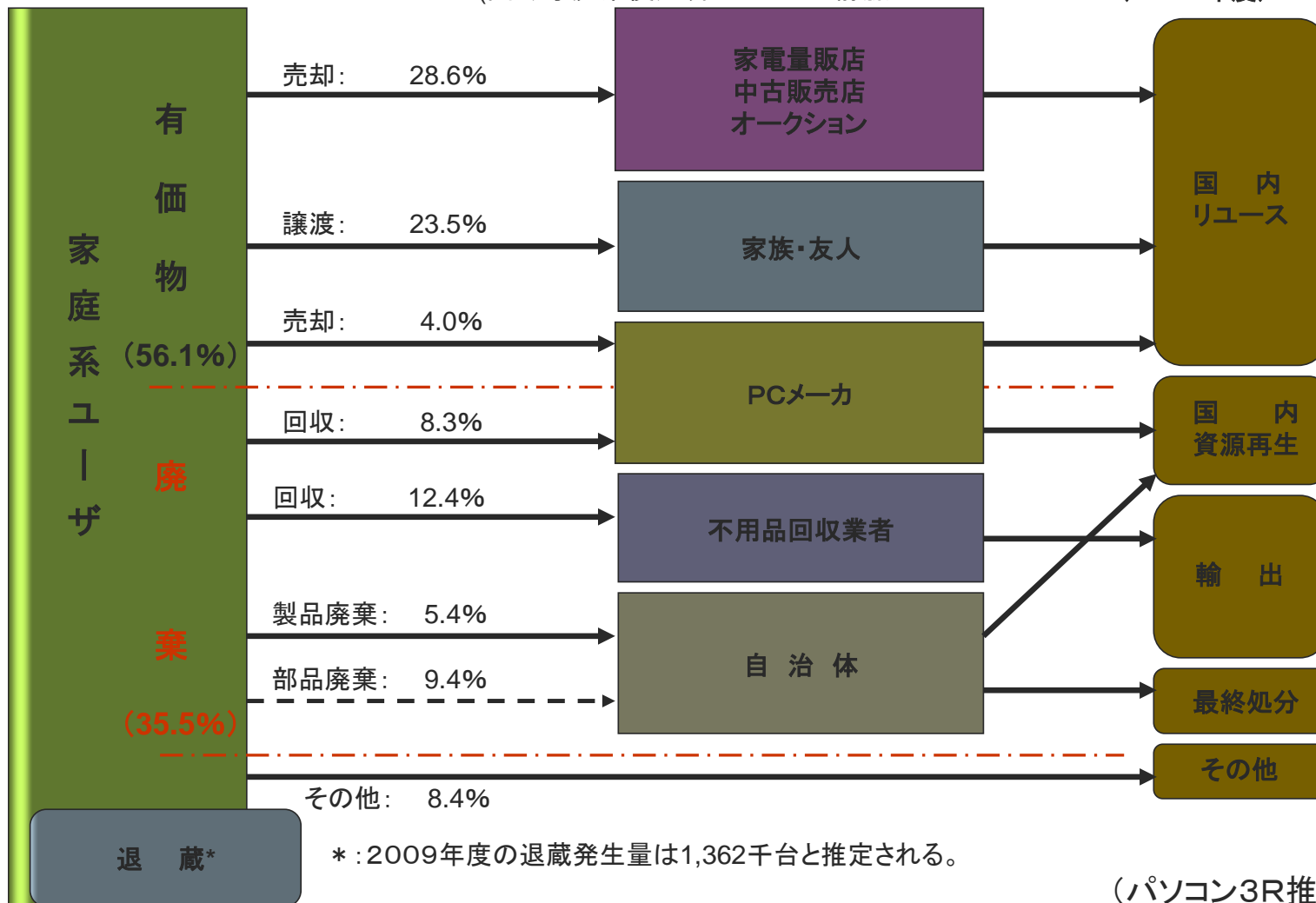
(株)MM総研 2010年度調査

# 【3】家庭系使用済パソコンの排出状況

- 使用済パソコンは有価で取り扱われることが多く、半数以上が有価物で流通している。
- 自治体へは、製品での行政回収が停止されても、解体して部品で廃棄されることがある。
- 不用品回収業者は違法に逆有償で回収しているケースも多く、回収した使用済パソコンの殆どは海外に流出している。

(図8) 家庭系使用済パソコンの静脈フロー

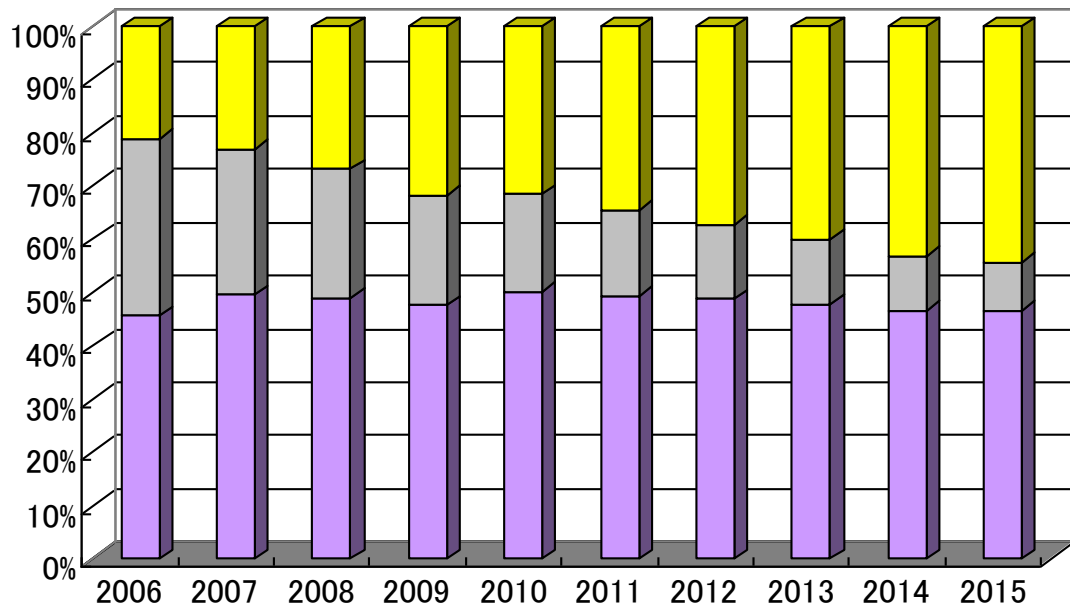
(2009年度)



\* : 2009年度の退蔵発生量は1,362千台と推定される。

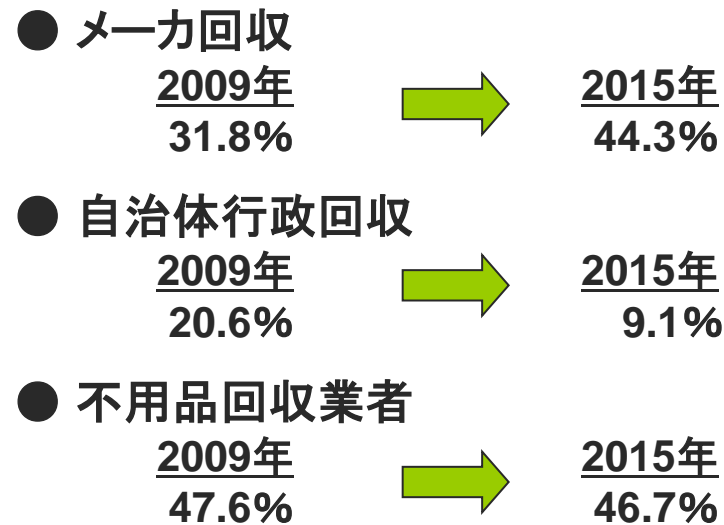
# 【4】使用済パソコンの廃棄ルート

(図4) 製品として廃棄されるパソコン



■ 不用品回収 ■ 自治体 ■ メーカーサイクル

(パソコン3R推進協会 2010年度調査に基づく推計)

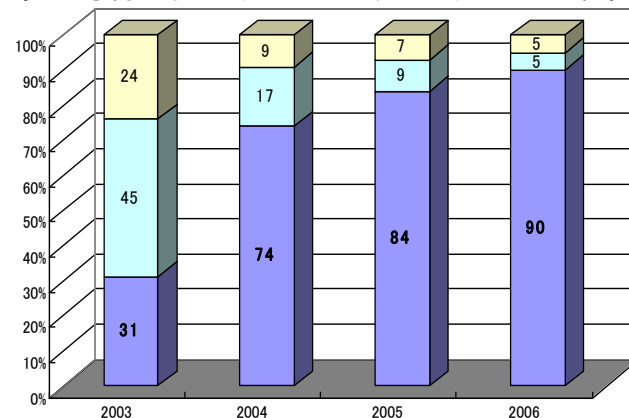


## 【自治体の取組み】

● メーカー製パソコンを行政回収しない市区町村は95%に達している。

- ・市区町村におけるメーカーサイクルの認知向上
- ・メーカー不存パソコンの回収の実施により、「義務者不存のみ行政回収」の市区町村が減少

(図5) 市区町村におけるパソコンリサイクルへの取組状況



■ 行政回収しない ■ 義務者不存のみ行政回収 ■ 行政回収する

(環境省「市区町村におけるパソコンリサイクルへの取組状況等について」から作成)

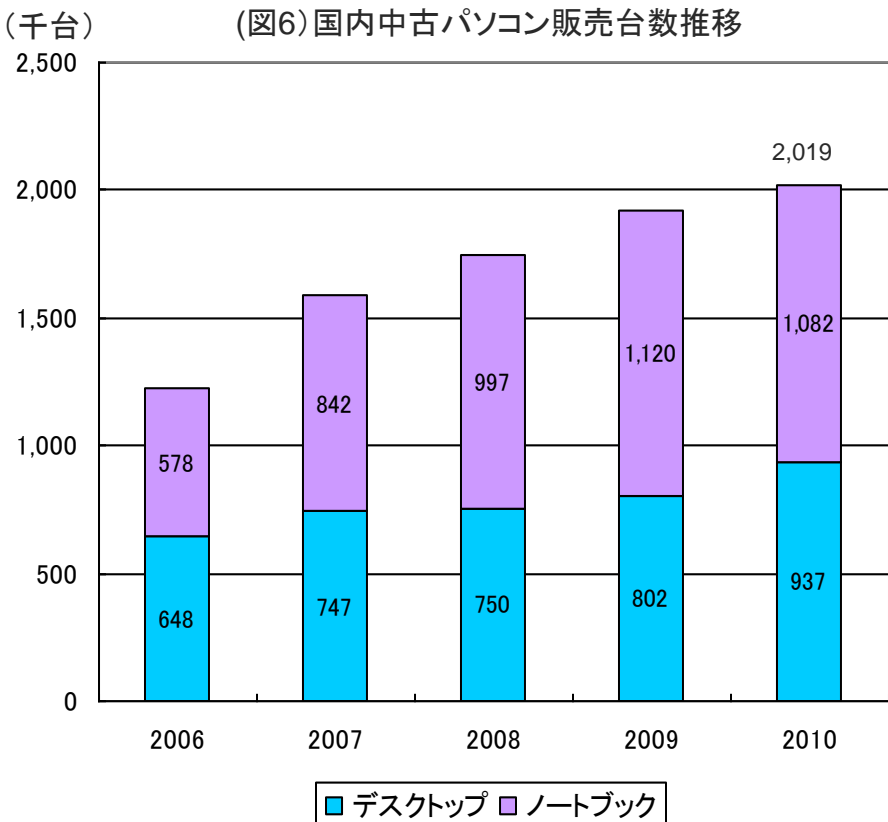
# 【5】国内中古パソコン市場と家庭内退蔵の動向

## 【国内中古パソコン市場】

● 国内中古パソコン市場は成長継続  
(前年度比推移)

2007	2008	2009	2010
130%	110%	110%	105%

(図6) 国内中古パソコン販売台数推移



※ 中古情報機器協会会員会社36社(2010年度)の販売実績  
 ※ 中古液晶ディスプレイ装置の2010年度実績は719千台  
 (前年度比109%)

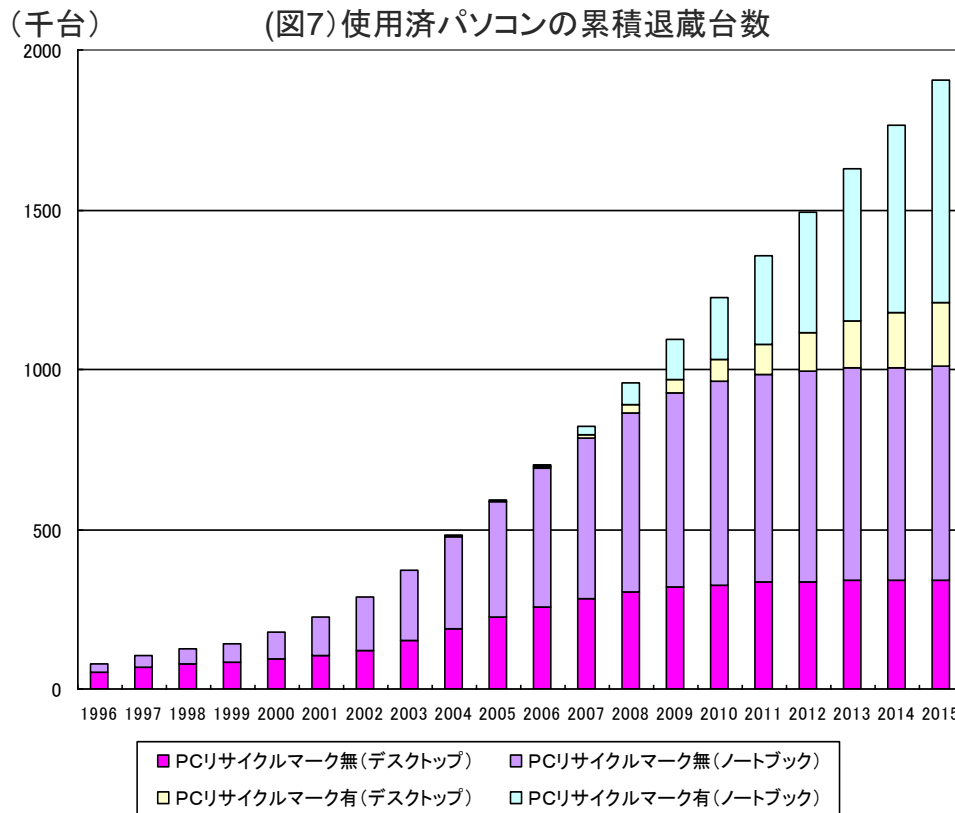
((一社)中古情報機器協会)

## 【家庭内累積退蔵台数】

● 累積退蔵台数は、2015年度で2千万台弱

2009年 1,000万台強 → 2015年 2,000万台弱

(図7) 使用済パソコンの累積退蔵台数



※パソコンの退蔵されやすい商品特性:

- ① 小型で場所を取らない
- ② 個人情報記録している

(株)MM総研 2010年度調査

## Ⅱ. 事業系使用済パソコンリサイクルの現状



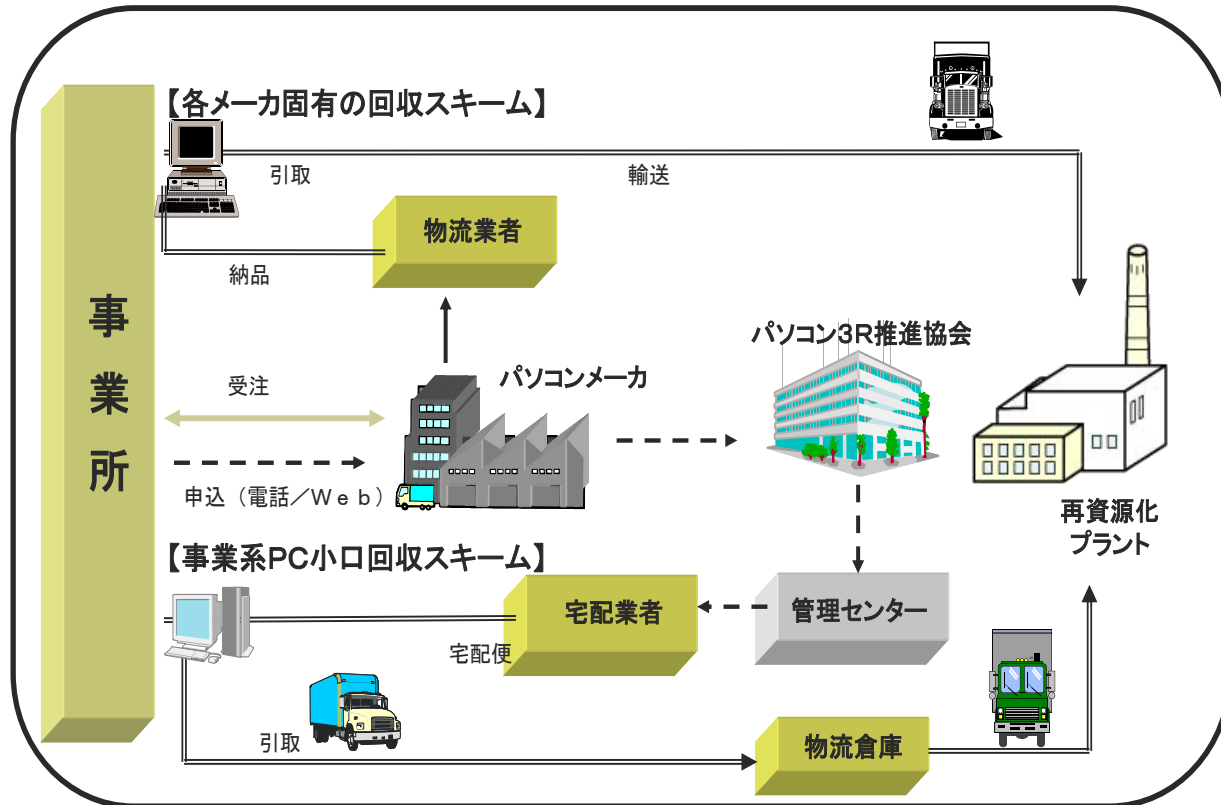
# 【1】パソコンメーカーによる事業系使用済パソコンのリサイクル

排出される使用済パソコンのうち約8割を占める事業系使用済パソコン製品については、

- ①産業廃棄物については、廃棄物処理法上、適正な処理が排出者に義務付けられており、排出時に費用負担することが一般的に定着していること、
  - ②これまでも先行メーカーは回収時徴収により回収・再資源化を行っていること、
- 等から、料金を回収時徴収する仕組みのもとに、(中略)速やかに回収・再資源化体制を整備し、回収・再資源化を実施する

(産構審／中環審合同会合(パソコン3R)報告書2000.12 から抜粋)

(図9)事業系使用済パソコンの回収スキーム 2001. 4.1 開始



- 各メーカー固有の回収システム:
  - ・大型のシステム廃棄への対応のため、一部メーカーが先行実施。
- 事業系PC共同回収:
  - ・SOHOなどから排出される少量の事業系使用済パソコンの回収の為業界共同の事業系PC小口回収の運用を開始。(2009年～)
  - ・これにより、専ら家庭向け販売を行っている小規模メーカーも、企業からの回収に対応。
- 事業系ユーザからは、排出者責任に基づき、有償で回収を実施。

(パソコン3R推進協会)

## 【2】事業系使用済パソコンのメーカー回収実績

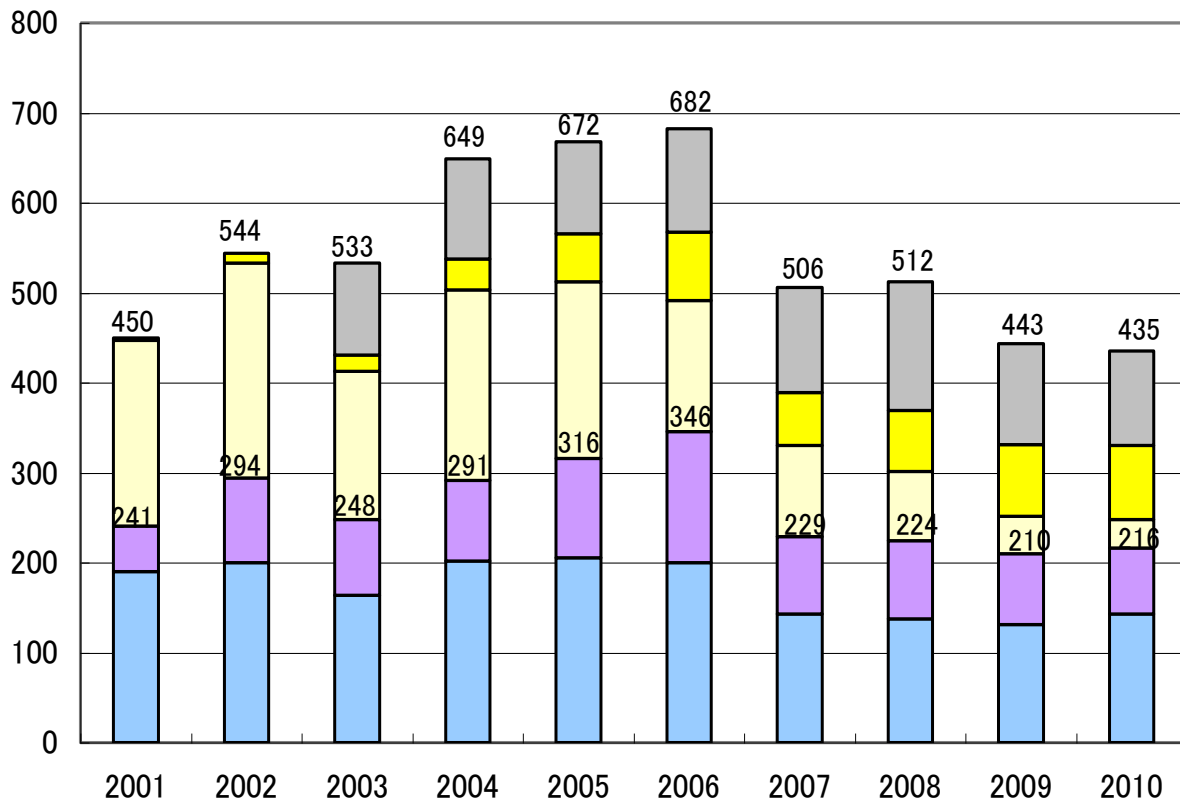
- 有価での排出ルートがあることから、使用済パソコンの排出は景気や経済環境などに左右されやすく、安定した回収量の確保は難しい。



- ◆ 事業系ユーザの業績悪化から、2007年度以降のメーカー回収実績は低迷している。

(千台)

(図10) 事業系使用済パソコンの回収台数推移



※ 上の数字は、リサイクルおよび製品リユースの合計。  
 下の数字は、デスクトップとノートブックのリサイクル台数の合計。  
 (単位:千台)

※ディスプレイ体型パソコンは、ディスプレイに含まれる。

■ デスクトップ ■ ノートブック □ CRTディスプレイ ■ 液晶ディスプレイ ■ 製品リユース

(パソコン3R推進協会)

# 【3】事業系使用済パソコンの排出状況

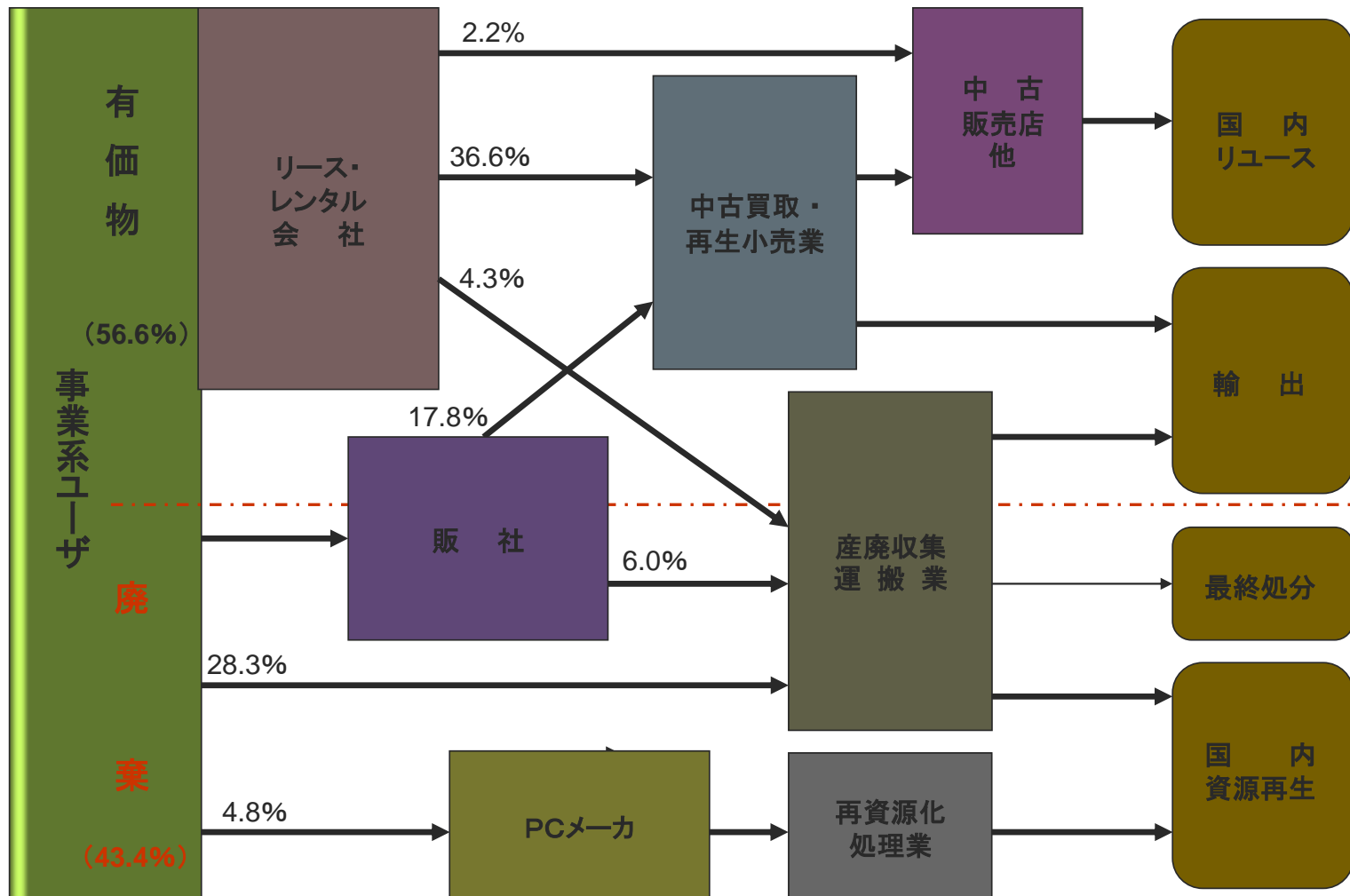
- ・企業ユーザやリース・レンタル会社における廃棄物処理費用抑制
- ・資源価値の高騰による中古買取・再生業者の引き取り拡大



有価物として売却が増大

(図11) 事業系使用済パソコンの静脈フロー

(2008年度)



### **Ⅲ. 使用済パソコンのリサイクル処理と レアメタル・リサイクルへの取組み**

# 【1】リサイクル処理

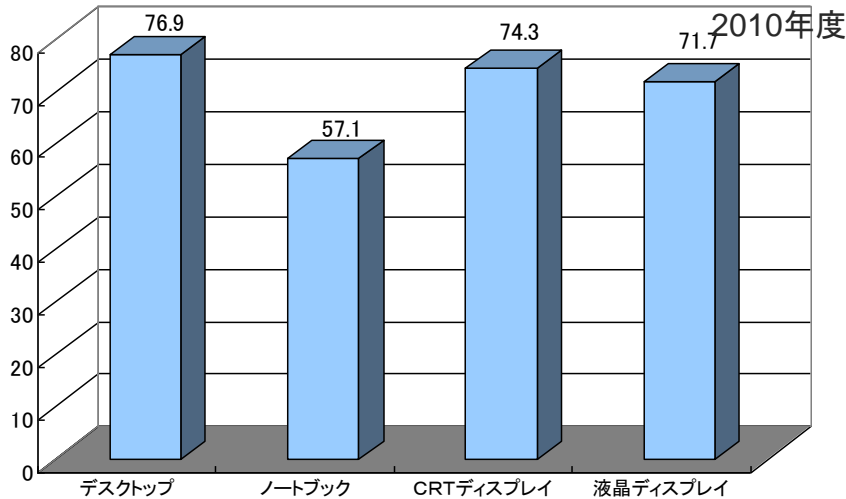
資源有効利用促進法の定めるパソコンのリサイクル処理:

再生部品利用 ⇒ マテリアルリサイクル ⇒ ケミカルリサイクル



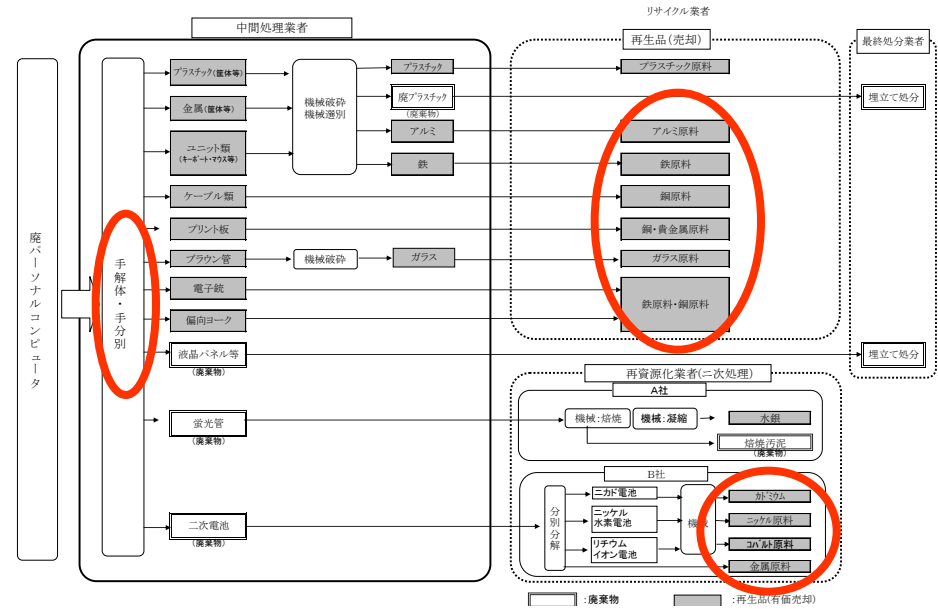
- ◆ 手解体・手分別し、リサイクル処理・資源回収。
- ◆ 中間処理業者には処理費を負担して業務委託。

(%) (図13) 使用済パソコンの資源再利用率



(パソコン3R推進協会)

(図12) 使用済パソコンの一般的再資源化フロー



(パソコン3R推進協会)

- 手解体していることにより、各品目とも法定目標値を大幅達成。
- 資源として再利用されている金属は、鉄、銅、アルミ、金、銀、パラジウムなど。

※法定目標値:

デスクトップ	: 50%	CRTディスプレイ	: 55%
ノートブック	: 20%	液晶ディスプレイ	: 55%

◆ 現行制度では、ベースメタルおよび貴金属を中心にリサイクルを実施している。  
 ◆ レアメタル・リサイクルは経済性と技術開発次第だが、現状では殆ど実施されていない。

## 【2】レアメタルリサイクルへの取組み

- PC3R協会会員メーカー系中間処理業者の事例：  
HDDからネオジウム磁石回収およびプリント基板からのタンタルコンデンサ回収のトライアル（社員による手解体）を実施したが、どちらもコストがかかり断念。
  - ・ネオジウム磁石：作業コスト（20～40倍） > 売却価格
  - ・タンタルコンデンサ：作業コスト（5～6倍） > 売却価格
- 独立系中間処理業者の事例：
  - ・最低限の人的コストにより手解体のトライアルを開始。
- PC3R協会会員メーカーの事例：
  - ・HDDからネオジウム磁石を分離・回収する装置を技術開発。
  - ・分離・回収したネオジウム磁石から、ネオジウムおよびジスプロシウムの抽出技術を開発。



HDD (3.5インチ)外観



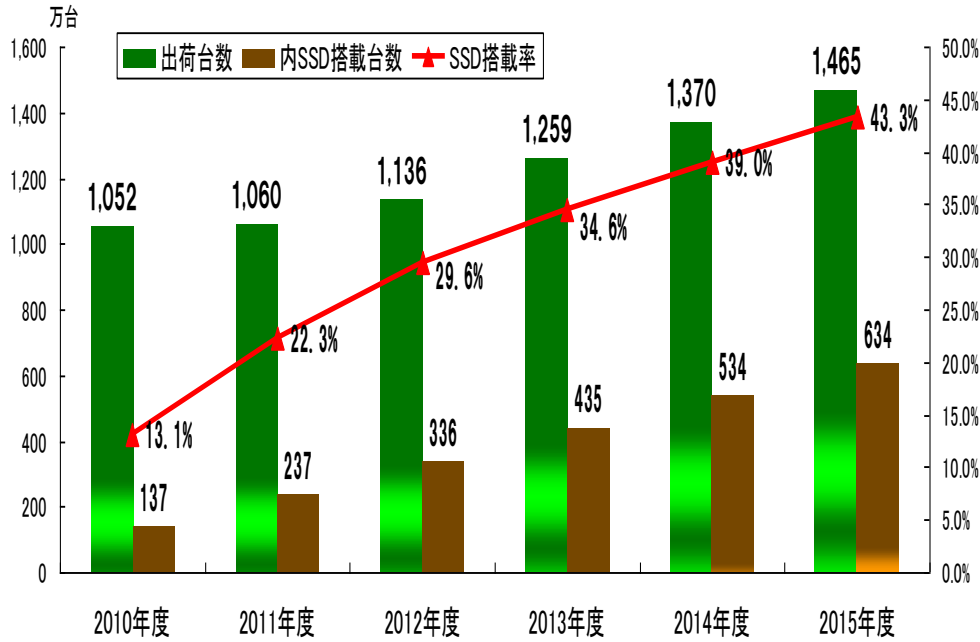
カバー取り外し



ネオジウム磁石

# [3] HDDからSSDへの移行

(図14) モバイルPCにおけるSSD搭載比率の推移



(MM総研)  
(MM総研)

(図16) SSDとHDDの性能比較

	SSD	HDD
①コスト		●
②耐衝撃性能	●	
③起動速度	●	
④消費電力	●	
⑤容量		●
⑥端末の軽薄化・軽量化	●	15

(MM総研)

●モバイル通信（LTE/公衆無線LAN等）の普及によるワイヤレスインターネットアクセスの増加。

●モバイルICT端末への軽量化・高速起動ニーズ。

※モバイルICT端末：ノートPC、モバイルノートPC、ネットブック、タブレット端末

⇒ICT端末におけるSSD搭載比率は43.3%

(2015年度予測)

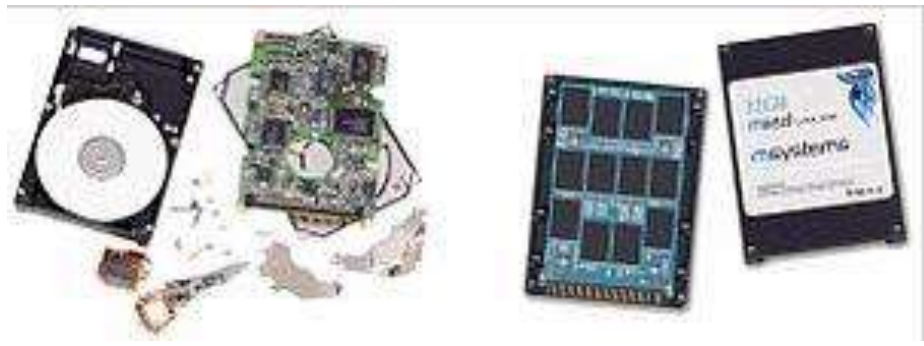
※SSD：ソリッド・ステート・ドライブ

フラッシュメモリを使用した補助記憶装置

※タブレット端末では、現在でもSSD搭載が主流で、2015年度時点でほぼ100%に達すると予測。

※デスクトップを含む全体で33.0%（2015年度）に達すると予測。

(図15) HDDとSSDの構成部品の違い



(Wikipedia Flash SSDから転載)

## 【4】レアメタル・リサイクルの課題と取り組み

### ●経済性

- － 中間処理業者でのレアメタル含有パーツ(HDDのボイスコイルモータ)の分離作業コストとレアメタル回収業者への売却価格の経済性確保
- － EVなどと比べると、HDDに使われているネオジウムは数グラムしかなく、しかも、ジスプロシウムの含有量が少ないため、売却価格が低く抑えられ、経済性確保が困難

### ●回収量

- － PCリサイクルマーク付製品(無償回収)の増大や環境省殿による不用品回収業者や不適正な海外流出の取締り効果による回収増を期待
- － SSD移行に伴うパソコンへのHDD搭載の減少が懸念

### ◆今後の取り組み

- － PCリサイクル制度の更なる普及促進
  - ・ 展示会や自治体の環境学習プログラムを活用した普及啓発
  - ・ 自治体と連携した住民への情報発信の強化(各自治体HPや広報誌への露出拡大)
  - ・ 各メーカーの会員ユーザ宛プッシュメールにより、定期的にPCリサイクルの案内を発信  
(1部メーカーでは既に実施済)
- － 中間処理業者によるレアメタル・リサイクルのトライアルへの協力
  - ・ ネオジウム/ジスプロシウム
  - ・ タンタル