

資源エネルギー庁御中

平成23年度エネルギー環境総合戦略調査 (エネルギー需給見通し上の各種対策の進展状況・進展 見通し等に関する調査)

報 告 書

平成24年3月

 株式会社三菱総合研究所

環境・エネルギー研究本部

はじめに

資源エネルギー庁では、概ね 3 年に 1 度のペースで、中長期にわたる我が国のエネルギー需給構造の将来像について見通しを示している。直近の見通しとしては、2008 年 5 月に「長期エネルギー需給見通し」、2009 年 8 月には「長期エネルギー需給見通し（再計算）」を策定している。

新たな長期エネルギー需給見通しの検討に当たっては、2011 年 3 月 11 日の東日本大震災、原発事故、計画停電等の影響を踏まえると同時に、エネルギーの面的利用等、我が国のエネルギー需給に関する取り組みについて、十分に検討する必要がある。

本事業では、現行の「長期エネルギー需給見通し（再計算）」、「エネルギー基本計画」に掲げられている対策に関して、進展状況・進展見通しについて調査する。また、今後、焦点が当たることが予想される新たな対策に関しても、その長期的な進展見通しを評価する。

第 1 編

省エネルギー対策の効果および表推計

第 I 編 目次

1. 推計概要	1
1.1 省エネルギー対策抽出の考え方	2
1.2 省エネ対策の効果算定方法	4
1.3 省エネ対策一覧	8
2. 省エネ対策推計結果	10

1. 推計概要

今般、新たに省エネ対策を見直すにあたり、高効率機器の導入による効果、技術革新による効果、運用改善による効果の 3 種類が考えられる。それぞれについて、既存の対策を見直すとともに、新たに検討すべき対策について抽出、省エネ効果の推計を行った。以下、省エネ対策の全体像について示す。

省エネ対策の全体像

- 省エネ対策を「機器導入」「運用改善」「技術開発」の3つに分類
- ベースラインから「機器導入」「運用改善」による省エネ効果を差し引いたものを努力継続ケースと想定。
- さらに「技術開発」による省エネ効果を差し引くことで最大導入ケースを想定。
- なお、運用改善には震災影響による節電意識の向上も含む。

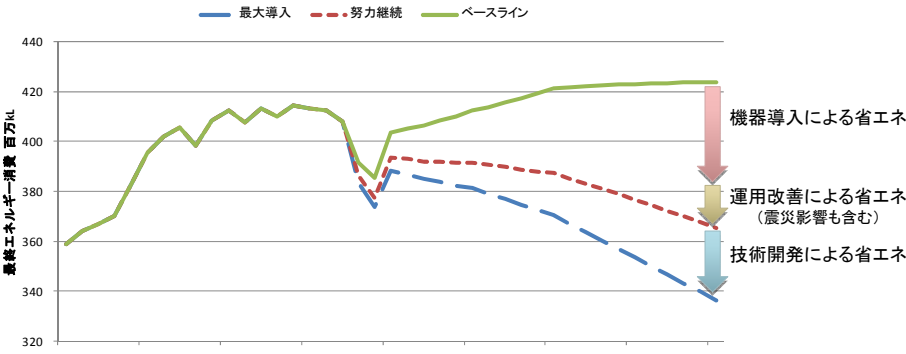


図 省エネ対策の反映方法(イメージ図)

4

省エネ対策の分類について

- 省エネ対策を大きく、「運用改善」「機器導入」「技術開発」の3つに大別。
- ここでは「機器導入」「技術開発」について部門別に整理

		機器の導入・機器効率の改善、技術開発		運用改善	
		今夏の節電対策と無関係のもの	今夏の節電対策を踏まえた積み増し	今夏の節電対策と無関係のもの	今夏の節電対策を踏まえた積み増し
産業部門		・業界ヒアリング、投資回収年数等をもとに試算	－	－	－
運輸部門			－	－	－
家庭部門			・家庭部門へのアンケート調査の結果、積み増しはほとんどないので考慮せず	－	・家庭へのアンケート調査等をもとに推計
業務部門	大規模	・業界ヒアリング、投資回収曲線等をもとに、業務部門全体の省エネ効果を試算	・業務部門へのアンケート調査の結果、積み増しは殆ど見られないため、考慮せず。	・中長期計画の集計データをもとに試算	・業務部門へのアンケート調査等をもとに推計
	中小	・一定の仮定のもとで、業種別省エネルギー量を推計	・考慮せず	・省エネセンターの省エネ診断の集計結果をもとに推計	－

5

1.1 省エネルギー対策抽出の考え方

今回の省エネ対策抽出にあたり、従前のエネルギー基本計画において想定されている対策に加え、技術戦略マップ等で想定されている新たな革新技术、近年検討が進んでいる新たな取組み等を踏まえ、網羅的に抽出を行った。詳細を以下に示す。

省エネ対策項目の抽出①

- 各省エネ対策については部門ごとに抜け漏れがないよう網羅的に検討。
- 前回のエネルギー基本計画において対象とした省エネ対策を改めて精査するとともに、新たに追加できる省エネ対策の検討も行った。
- 産業部門・運輸部門・転換部門においては、以下の範囲より候補を抽出。
 - － 前回のエネルギー基本計画で計上していた省エネ対策
 - － 業界ヒアリング
 - － 技術戦略マップ
 - － 特会レビュー
- 家庭部門・業務部門においては、用途(空調・給湯、照明、動力など)別に使用されている機器を網羅的に想定した
 - － 技術戦略マップ・特会レビュー
 - － トップランナー制度対象製品 など

8

省エネ対策項目の抽出②

- 産業部門・転換部門については業種別の省エネ対策を積み上げるとともに業種横断的な省エネ対策を抽出することで網羅的に対策を計上。
- 業種別の省エネ対策は、業界へのヒアリングだけでなく技術戦略マップ等の革新技术開発による省エネも計上。

	省エネ機器の導入	研究開発
鉄鋼	鉄鋼部門の省エネ対策	
化学	化学部門の省エネ対策	
紙パ	紙パ部門の省エネ対策	
窯業土石	窯業土石部門の省エネ対策	
転換	転換部門の省エネ対策	
その他		

9

省エネ対策項目の抽出③

- 家庭、業務部門の両方において、各用途でエネルギーを消費している製品を網羅的に把握し、その省エネ効果を算定。

(参考) 水色のものは電気の省エネのみに寄与するもの。黄色は電気以外の省エネにも寄与するもの。
下線部分は今回(2012)のエネルギー需給見通しで追加検討するもの

		家庭部門	業務部門
空調	断熱	住宅の省エネ	建築物の省エネ
	冷暖房	高効率空調	
給湯		高効率給湯器(トッランナー)	高効率給湯器
照明		高効率照明	
動力・その他	厨房機器	冷蔵庫、コンロ、レンジ、ジャー(トッランナー)	冷蔵庫、ショーケース、自販機(トッランナー)
	IT機器	PC、HDD(トッランナー)	PC、複写機(トッランナー) ルーター、ストレージ、サーバ
	衛生機器	温水便座(トッランナー)	
	OA機器	TV、DVD(トッランナー)	変圧器(トッランナー)

10

その結果、新たに検討した省エネ対策は以下のとおり。

今回新たに検討した省エネ対策

＜新たに検討している項目＞

- トッランナー制度に新たに追加された製品
 - 業務用冷蔵庫
 - 冷凍冷蔵ショーケース
 - 産業用モーター
- スマートメータ・HEMS
- スマートコミュニティ
- 電気料金メニューの改訂
「エネルギー需給安定行動計画」にも記載があるとおり、導入加速を進めることからその導入効果を反映する。
- 面的利用
「まちづくりと一体となった熱エネルギーの有効利用に関する研究会」における検討を参考に年等における未利用エネルギーの活用による一次エネルギーの削減効果を反映する。

＜大きく導入想定を増やす項目＞

- 業務部門、産業部門におけるコージェネレーションシステム(CGS)
2010年のエネルギー基本計画においても2030年に1,100万kWと想定していたが、震災を踏まえた分散電源の注目を考慮して見直す。
- BEMS
「エネルギー需給安定行動計画」に記載されているとおり導入を加速。

[エネルギー需給安定行動計画に記載があるスマートメータに関する政府の取り組み]
今後5年間で総需要の8割をカバーするとの目標達成に向け、スマートメータの導入加速化を制度的に担保するような仕組みを整備

11

1.2 省エネ対策の効果算定方法

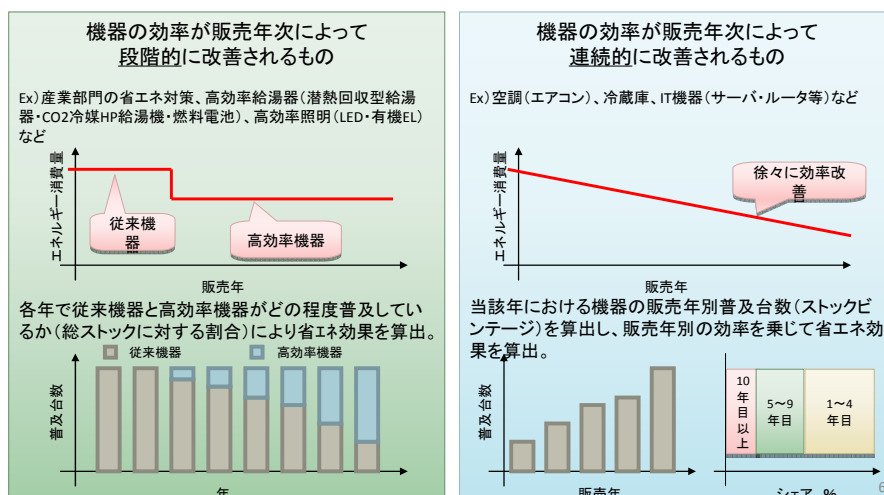
省エネ効果の算定にあたっては、2種類の考え方で算定した。

1つは、従来技術と新技術の区別が比較的明確で、性能差も明確に存在する場合は、性能差を省エネ原単位としてその普及状況を勘案することで省エネ効果を算定した。

もう1つは、トップランナー基準対象機器のように、連続的に効率が改善する機器については、過去も含めたエネルギー消費効率の推移および残存台数によって、技術固定ケース、最大導入ケースのエネルギー消費量を夫々積算し、その差分を省エネ効果とした。

省エネ効果の算定方法

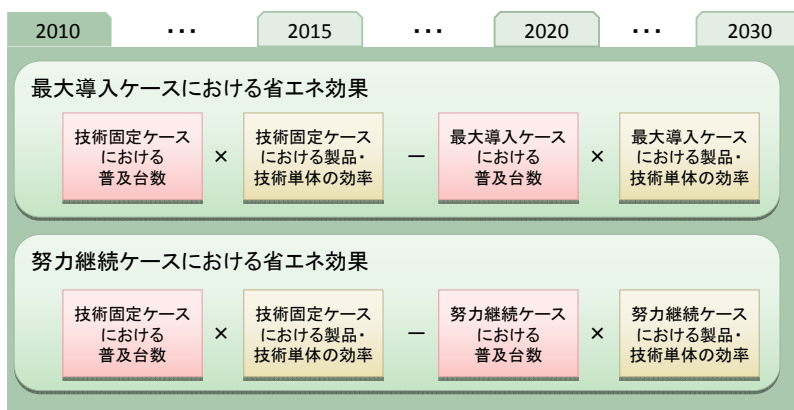
- 機器導入、および技術開発における省エネについて、省エネ効果は原則として、以下のような考え方で算出した。



省エネ効果の算定方法

- 「機器導入」および「技術開発」における省エネ効果は、原則として以下のような考え方で算出

当該年における普及台数 × 製品・技術単体の効率



13

なお、市場規模、機器の残存台数の推定、普及率の推定については、以下のような手法、考え方で機器別に推定した。

普及率・普及台数の考え方①

- 普及台数を以下のように分解し、市場規模と普及率をそれぞれ設定
省エネ製品の普及台数＝従来品・省エネ製品の市場規模合計×省エネ製品の普及率
- 市場規模はマクロフレーム等の指標を参考に設定。
- 省エネ製品・技術の普及率を現状から時系列で設定。
- 普及率は部門別にそれぞれ以下のように推計した。
 - － 産業部門の業種別の対策については、段階的な改善のため省エネ対策の導入率で評価
 - － それ以外の部門・業種では機器の効率改善など連続的に進むためストックビンテージを用いて評価

項目	産業部門		業務部門	家庭部門	運輸部門 (自動車)
	業種別	業種横断			
市場規模 の想定	・実績と業界ヒアリングを参考に推計	・実績とマクロフレーム想定を参考に将来市場規模を推計		・実績とマクロフレーム想定を参考に将来市場規模を推計	
普及率の 想定・検証	・業界ヒアリングを参考に普及率を想定 ・ロジスティック曲線※1やDOEモデル※2による評価により普及率の妥当性を検証	・現状の販売年別ストック構成(ストックビンテージ)※3を作成 ・減失率の設定等から将来の販売年別ストック構成を推計 ・ロジスティック曲線※1やDOEモデル※2による評価により普及率の妥当性を検証		・現状の販売年別ストック構成(ストックビンテージ)※3を作成 ・販売年別ストック構成の結果を実績を参考に検証	

※1～※3 次頁参照

14

(参考)ストックビンテージの算定

1. 概要・手法

機器の高効率化による省エネ効果を推計する際、機器の入れ替え量を適切に把握する観点から、現状および将来の市場ストック量および販売年別ストック構成(以下、ストックビンテージ)の把握が必要となる。

しかしながら、ほとんどの機器については、出荷実績については統計等より把握できるものの、市場ストック量が把握できる例は少なく(自動車の総保有台数、内閣府消費動向調査等)、各年式の現在の残存量となるとほぼ皆無である。

従って、市場ストック量およびストックビンテージを、以下の式により推計する。

$$S(T) = \sum s(t) = \sum \{F(t) \times d(\tau)\}, \tau = T - t$$

ただしS(T)はT年時点の当該機器市場ストック量、s(t)はt年に国内出荷された機器のT年における残存量、F(t)はt年に国内出荷された機器の数量、d(τ)はt年に国内出荷された機器のT年における残存率を表す。

2. 国内出荷データの収集

生産動態統計や工業統計表、その他業界統計(JEITA、照明器具工業会等)を用いて収集。可能な限り、輸出入についても同じ機器バウンダリにて把握。

3. 残存関数の推計

以下の2通りの手法にて推計。

①自動車の総保有台数、内閣府消費動向調査等、時系列でストックが把握可能な機器(自動車、主要家電)については、出荷実績の推移とストック推移が整合するように残存関数を推計(ロジスティック曲線)。

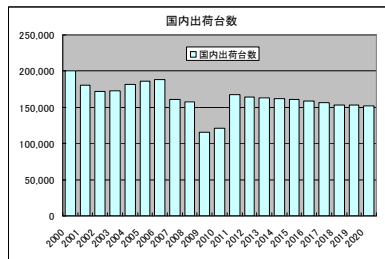
②直接のストック把握が難しい機器(主に業務用機器)については、野村准教授の研究成果をもとに、各種機器の残存関数を想定※

※ 2008年においてOECDでのコンファレンスにて示された、195種の機器の残存関数の推計値を用いる。これは、2006年より開始された内閣府「民間企業投資・経営調査」の2005年・2006年のデータを用いて推計されている。

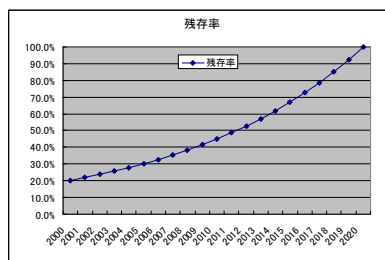
15

(参考)ストックビンテージの算定イメージ

出荷台数推移 $F(t)$

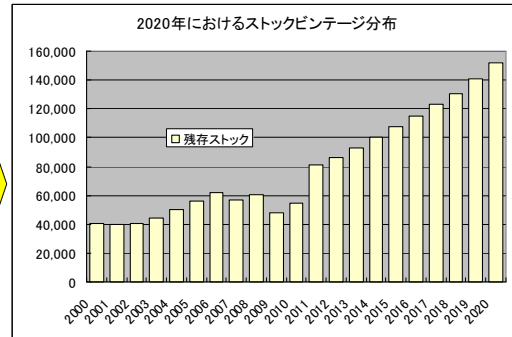


残存率分布 $d(\tau)$



ストックビンテージ

$$S(T) = \sum s(t) = \sum \{F(t) \times d(\tau)\}$$

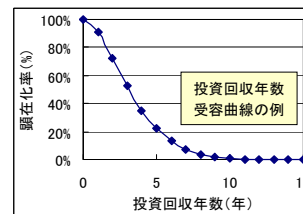


(参考)普及率評価手法:DOEモデル、ロジスティック曲線

A 投資回収年数による評価(修正DOEモデル)

新規技術の市場における普及率評価にあたって、米国エネルギー省エネルギー情報局が開発したモデルを参考に、顕在化率を従来技術と比較した場合の投資回収年数による関数としてモデル化し、動的に評価。

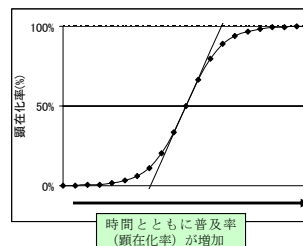
初期価格差の低減やエネルギー価格の上昇、技術進歩により投資回収年数が短縮し、その結果顕在化率は向上する。



B 普及曲線による評価(ロジスティック曲線)

新規技術のこれまでの普及実績や、類似製品の普及事例等を参考に、新規技術の普及率の経年変化を、顕在化開始年、顕在化スピードを想定した上で、ロジスティック曲線にて近似。

投資回収年数情報が得られない場合に主に想定。



普及率・普及台数の考え方②

- 複数の機器・エネルギー間で競合の可能性がある製品の普及率については、別の方法で推計。
- 各市場をより詳細にセグメント分けし、複数の選択肢の特性を元に導入率を設定して市場全体での普及率・普及台数を想定している。
- 具体的には、家庭用給湯器の場合、以下の2⁵通りでセグメント分けをして、セグメント別に導入率を設定。

- － 新築・既築
- － 都市ガス供給あり／なし
- － 寒冷地・非寒冷地
- － 単身世帯・複数世帯
- － 戸建・集合

	都市ガス供給あり								都市ガス供給無し							
	寒冷地				非寒冷地				寒冷地				非寒冷地			
	単身		複数		単身		複数		単身		複数		単身		複数	
	戸建	集合	戸建	集合	戸建	集合	戸建	集合	戸建	集合	戸建	集合	戸建	集合	戸建	集合
従来型ガス給湯器	●	●	●	●	●	●	●	●								
潜熱回収型ガス給湯器	●	●	●	●	●	●	●	●								
ガスCGS			●				●									
従来型LPG給湯器									●	●	●	●	●	●	●	●
潜熱回収型LPG給湯器									●	●	●	●	●	●	●	●
LPG CGS											●				●	
従来型灯油給湯器									●	●	●	●	●	●	●	●
潜熱回収型灯油給湯器									●	●	●	●	●	●	●	●
灯油CGS											●				●	
電気温水器	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
HP給湯機	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

●：新築、既築とも可 ○：既築(更新)のみ可
※HPの既築住宅への導入は電気温水器、HPの更新に限る

1.3 省エネ対策一覧

以上を踏まえ、今回評価した省エネ対策項目の一覧は以下のとおり。

省エネ対策一覧①(産業)					
部門 (業種)	対策名	既存/新規	機器導入/技術 開発/運用改善	性能向上 (段階的/連続的)	導入量評価方法
産業 (鉄鋼)	電力需要設備効率の改善	既存	機器導入	連続的	原課個票どおり
	廃プラスチックの製鉄所でのケミカルサイクル拡大	既存	機器導入	段階的	原課個票どおり
	次世代コークス製造技術(SCOPE21)の導入	既存	機器導入	段階的	原課個票どおり
	発電効率の改善	既存	機器導入	段階的	原課個票どおり
	省エネ設備の増強	既存	機器導入	段階的	原課個票どおり
	革新的製鉄プロセス(フェロークス)	既存	技術開発	段階的	原課個票どおり
	環境調和型製鉄プロセス(COURSE50)	既存	技術開発	段階的	原課個票どおり
産業 (化学)	石油化学の省エネプロセス技術	既存改訂	機器導入	段階的	原課個票どおり
	その他化学製品の省エネプロセス技術	既存改訂	機器導入	段階的	原課個票どおり
	ナフタ接触分解技術	既存	技術開発	段階的	原課個票どおり
	膜による蒸留プロセスの省エネルギー化技術	既存	技術開発	段階的	原課個票どおり
	バイオマスコンビナート	既存	技術開発	段階的	原課個票どおり
	熱併給発電技術(CHP)の高効率化	既存	技術開発	段階的	原課個票どおり
産業 (窯業 土石)	密閉型植物工場	新規	技術開発	段階的	原課個票どおり
	省エネルギー設備導入	既存	機器導入	段階的	原課個票どおり
	燃料代替廃棄物(廃プラ等)利用技術	既存	機器導入	段階的	原課個票どおり
	革新的セメント製造プロセス	既存	技術開発	段階的	原課個票どおり
	ガラス溶融プロセス	既存	技術開発	段階的	原課個票どおり
	革新的省エネセラミックス製造技術	新規	技術開発	段階的	原課個票どおり

省エネ対策一覧②(産業・転換)					
部門 (業種)	対策名	既存/新規	機器導入/技術 開発/運用改善	性能向上 (段階的/連続的)	導入量評価方法
産業 (紙・パ)	高効率古紙パルプ製造技術	既存	機器導入	段階的	原課個票どおり
	高温高圧型黒液回収ボイラー	既存	機器導入	段階的	原課個票どおり
	黒液・廃材等利用技術	既存	機器導入	段階的	原課個票どおり
産業 (建設)	ハイブリッド建機	既存	機器導入	段階的	DOEモデル
産業 (業種 横断)	産業用モーター	新規	機器導入	段階的	S字曲線
	高性能工業炉	既存改訂	機器導入	段階的	原課個票どおり
	高性能ボイラー	既存改訂	機器導入	段階的	セグメント
	高効率空調(HP、ガス)	新規	機器導入	段階的	セグメント
転換 (熱供給)	産業用HP(加温乾燥)	既存改訂	機器導入	段階的	セグメント
	天然ガスコジェネ	既存改訂	機器導入	段階的	セグメント
	面的利用	新規	技術開発	段階的	S字曲線/セグメント
転換 (石油)	未利用分解留分高度利用技術	既存改訂	技術開発	段階的	DOEモデル
	原料利用統合最適化技術導入	既存	技術開発	段階的	DOEモデル
	水素利用最適化技術導入	既存	技術開発	段階的	DOEモデル
	未利用分循環再生マルチ処理、高効率 ガス化技術	既存改訂	技術開発	段階的	DOEモデル
	革新的石油精製エネルギー	新規	技術開発	段階的	原課個票どおり
転換 (送配電)	大容量送電	既存	技術開発	段階的	原課個票どおり
	省エネトランス	既存	技術開発	段階的	原課個票どおり

省エネ対策一覧③(家庭・業務)

部門 (業種)	対策名	既存/新規	機器導入/技術 開発/運用改善	性能向上 (段階的/連続的)	導入量評価方法
家庭	家庭用エアコン	既存	機器導入	連続的	トップランナー評価
	家庭用冷蔵庫	既存	機器導入	連続的	トップランナー評価
	テレビ(ディスプレイ)	既存改訂	機器導入	連続的	トップランナー評価
	暖房器具(石油/ガスストーブ・温風暖房機)	既存	機器導入	連続的	トップランナー評価
	VTR+DVD	既存	機器導入	連続的	トップランナー評価
	PC・HDD・ルーター	新規	機器導入	連続的	トップランナー評価
	その他家電(電気炊飯器、ガスコンロ、温水便座、IHコンロ)	既存	機器導入	連続的	トップランナー評価
	家庭用給湯器(潜熱回収、HP、FC)	既存改訂	機器導入	段階的	セグメント
	HEMS	新規	運用改善	段階的	別調査より
家庭・業務	超高効率照明(LED/有機EL)	既存	技術開発	段階的	原課個票どおり
業務	業務用空調	既存改訂	機器導入	連続的	トップランナー評価
	業務用給湯器(潜熱回収、HP)	既存改訂	機器導入	段階的	セグメント
	PC	新規	機器導入	連続的	トップランナー評価
	ルーター・サーバー・ストレージ	既存改訂	技術開発	連続的	トップランナー評価
	複写機・複合機・プリンター	既存改訂	機器導入	連続的	トップランナー評価
	業務用冷凍冷蔵庫	新規	機器導入	連続的	トップランナー評価
	冷凍冷蔵ショーケース	新規	機器導入	連続的	トップランナー評価
	自動販売機	既存	機器導入	連続的	トップランナー評価
	変圧器	既存	機器導入	連続的	トップランナー評価
	BEMS	既存	運用改善	段階的	別調査より

2. 省エネ対策推計結果

別途一覧表をエクセルにて示す。

省エネ対策リスト

部門	業種	対策・製品名	技術概要	普及率実績	成長戦略シナリオ						慎重シナリオ					
				導入・普及目標		省エネ量 万kL		省エネ量(電力) 億kWh		導入・普及目標		省エネ量 万kL		省エネ量(電力) 億kWh		
				2010FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY
鉄鋼業	電力需要設備効率の改善	製鉄所で電力を消費する設備について、高効率な設備に更新する(酸素プラント高効率化更新、ミルモータAC化、送風機・ファン・ポンプ動力削減対策、高効率照明の導入、電動機・変圧器の高効率化更新) 2006年の粗鋼生産量あたり電力消費量は611[kWh/t-steel]	—	粗鋼生産量あたり電力消費2006年比1.6%改善	粗鋼生産量あたり電力消費2006年比3.0%改善	8	17	12	22	粗鋼生産量あたり電力消費2006年比1.6%改善	粗鋼生産量あたり電力消費2006年比3.0%改善	7	15	11	19	
	廃プラスチックの製鉄所でのケミカルサイクル拡大	容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律(平成7年法律第112号)に基づき回収された廃プラスチック等をコークス炉で熱分解すること等により有効活用を図り、石炭の使用量を削減する。	廃プラ利用量 42万t	廃プラ利用量 100万 t	廃プラ利用量 150万 t	49	92	0	0	廃プラ利用量 100万 t	廃プラ利用量 150万 t	49	92	0	0	
	次世代コークス製造技術(SCOPE21)の導入	コークス製造プロセスにおいて、石炭事前処理工程等を導入することによりコークス製造に係るエネルギー消費量等を削減する。	1基	6基	13基	26	62	0	0	6基	13基	26	62	0	0	
	発電効率の改善	自家発電(自家発)及び共同火力(共火)における発電設備を高効率な設備に更新する。	共火:4% 自家発:3%	共火:40% 自家発:51%	共火:72% 自家発:86%	41	75	0	0	共火:40% 自家発:51%	共火:72% 自家発:86%	41	75	0	0	
	省エネ設備の増強	高炉炉頂圧の圧力回収発電、コークス炉における顕熱回収といった廃熱活用等の省エネ設備の増強を図る。	—	低圧損TRT:90% 高効率CDQ:96% 低圧蒸気回収:86%	低圧損TRT:100% 高効率CDQ:100% 低圧蒸気回収:100%	32	66	2	3	低圧損TRT:90% 高効率CDQ:96% 低圧蒸気回収:86%	低圧損TRT:100% 高効率CDQ:100% 低圧蒸気回収:100%	32	66	2	3	
	革新的製鉄プロセス(フェロコークス)	低品位石炭と低品位鉄鉱石を原料とした革新的なコークス代替還元剤(フェロコークス)を用い、高炉内還元反応の高速化・低温化することで、高炉のエネルギー消費を約10%削減する。	0基	0基	5基	0	19	0	0	0基	5基	0	19	0	0	
	環境調和型製鉄プロセス(COURSE50)	製鉄プロセスにおいて、高炉ガスCO2分離回収、未利用中低温熱回収、コークス改良、水素増幅、鉄鉱石水素還元といった技術を統合しCO2排出量を抑制する革新的製鉄プロセス。	0基	0基	1基	0	5.4	0	0	0基	1基	0	5.4	0	0	

省エネ対策リスト

部門	業種	対策・製品名	技術概要	普及率実績	成長戦略シナリオ						慎重シナリオ					
				導入・普及目標		省エネ量 万kL		省エネ量(電力) 億kWh		導入・普及目標		省エネ量 万kL		省エネ量(電力) 億kWh		
				2010FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY
産業・転換	窯業・土石製品	省エネルギー設備導入 排熱発電 スラグ粉砕 エアビーム式クーラ セパレータ改善 竖型石炭ミル	粉砕効率を向上させる設備(竖型ミルによるスラグ粉砕、セパレータの改善、竖型石炭ミル)、エアビーム式クーラ、排熱発電の導入。	60% 73% 50% 53% 90%	68% 78% 57% 53% 96%	68% 78% 58% 53% 98%	2	2	1	1	68% 78% 57% 53% 96%	68% 78% 58% 53% 98%	2	2	1	1
		熱エネルギー代替廃棄物(廃プラ等)利用技術	廃棄物を熱エネルギー代替として利用する設備の導入。	熱エネルギー代替廃棄物使用量159万t	熱エネルギー代替廃棄物使用量165万t	熱エネルギー代替廃棄物使用量168万t	4	6	-0.4	-0.5	熱エネルギー代替廃棄物使用量165万t	熱エネルギー代替廃棄物使用量167万t	3	5	0	-1
		革新的セメント製造プロセス	セメント製造プロセスで最もエネルギーを消費するクリンカ(セメントの中間製品)の焼成工程において、焼成温度低下等を可能とする革新的な製造プロセス技術。	0%	6%	69%	3	28	0	0	6%	69%	2	25	0	0
		ガラス熔融プロセス	プラズマ等による高温を利用し、瞬時にガラス原料をガラス化することで効率的にガラスを気中で溶融し、省エネを図るプロセス技術。	0%	28%	41%	41	61	-1	-1	28%	41%	41	61	-1	-1
		革新的省エネセラミックス製造技術【新規】	小型設備で生産可能なセラミックスブロックの組合せ・接合による大型部材等の製作に対して、省エネかつ形状自由度の高い革新的なセラミックス製造基盤技術を基にして、各製品特性に合わせた製造プロセスを開発する。	0%	13%	20%	1	2	0	0	13%	20%	1	2	0	0
	パルプ・紙・紙加工品製造業	高効率古紙パルプ製造技術	古紙パルプ工程において、古紙と水の攪拌・古紙の離解を従来型よりも効率的に進めるパルパーを導入し、稼働エネルギー使用量を削減する。	—	40%	40%	2.4	2.4	3	3	40%	40%	2.4	2.4	2.6	2.6
		高温高压型黒液回収ボイラ	濃縮した黒液(パルプ廃液)を噴射燃焼して蒸気を発生させる単胴ボイラで、従来型よりも高温高压型でボイラ効率が高い回収ボイラを導入する。	—	51%	51%	4.1	4.1	0	0	51%	51%	4.1	4.1	0.0	0.0
		廃材、パーク等利用技術	代替エネルギー源として廃材、パーク、廃棄物等を利用し、化石エネルギー使用量を削減する。	—	廃材利用量193万総乾t	廃材利用量193万総乾t	36	36	0	0	廃材利用量193万総乾t	廃材利用量193万総乾t	36	36	0	0
	化学工業	石油化学の省エネプロセス技術 エチレンクラッカー	エチレンを生産する分解炉等の石油化学分野において、世界最高水準であるBPT(Best Practice Technologies)の普及により、エネルギー効率を向上。 普及率欄については、エチレンクラッカーの省エネポテンシャル達成率。	0%	100%	100%	10	10	0	0	100%	100%	10	10	0	0
		その他化学製品の省エネプロセス技術 苛性ソーダ 蒸気発生施設 その他化学の効率向上	エチレン等の石油化学を除く化学分野において、排出エネルギーの回収技術・設備・機器効率の改善、プロセス合理化等による省エネを達成する。 普及率欄については、各技術の省エネポテンシャル達成率。	0% 0% 50%	100% 100% 100%	100% 100% 100%	34	34	0	0	100% 100% 100%	100% 100% 100%	34	34	0	0
		ナフサ接触分解技術	エチレン、プロピレンを、新規な触媒を用いた接触分解により、ナフサクラッキングを従来の800℃から650℃まで下げ、ナフサ分解炉の省エネを図る。	—	0%	12%	0	8.8	0	0	0%	12%	0	8.8	0.0	0.0
		バイオマスコンビナート	エチレン、プロピレンをバイオマス由来のエタノール(バイオエタノール)から、触媒を用いた化学変換により製造する技術。	0基	0基	2基	0	23	0	0	0基	2基	0	23	0	0
		膜による蒸留プロセスの省エネルギー化技術	蒸留プロセスに「膜分離技術」を導入することにより、石油化学基礎製品等の収率を向上し、省エネ化を図る技術。	—	0%	3%	0	12	0	0	0%	3%	0	12	0	0
		密閉型植物工場【新規】	密閉型遺伝子組換え植物工場において、医薬品原料・ワクチン・機能性食品等の高付加価値な有用物質を高効率に生産することにより、植物機能を活用した生産効率の高い省エネルギー型物質生産技術を確立。	—	2%	5%	0.03	0.2	0	0	1.5%	5.0%	0.03	0.2	0.0	0.0

省エネ対策リスト

部門	業種	対策・製品名	技術概要	普及率実績	成長戦略シナリオ						慎重シナリオ					
				導入・普及目標		省エネ量 万kL		省エネ量(電力) 億kWh		導入・普及目標		省エネ量 万kL		省エネ量(電力) 億kWh		
				2010FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY
産業・転換	建設業	ハイブリッド建機	エネルギー回収システムや充電システムにより電力を蓄え、油圧ショベル、建設用クレーンなどの大型建機のハイブリッド化を行い省エネを図る。	0%	5%	15%	11	44	0	0	5%	15%	11	44	0	0
	石油製品・石炭製品製造業	廃熱回収最大化技術	プレート型などの高効率熱交換を導入する				27	27	0	0			27	27	0	0
		水素利用最適化技術	未利用低濃度水素を回収・再利用することで新たな水素製造量を削減する				19	19	0	0			19	19	0	0
		プロセス運用最適化技術	LPGなどの熱媒体による未利用低位廃熱の回収、排ガスエネルギーの動力回収など				7	7	0	0			7	7	0	0
	電力	大容量送電	超電導技術を用いて、大容量型ケーブル・高電圧ケーブルを開発し、電力供給の高効率化を図る。	0%	10%	40%	1.9	7.5	2	8	10%	40%	1.9	7.5	2.1	8.1
		省エネトランス	・高効率送電(省エネトランス):超電導技術を用いて、高効率変圧器を開発して電力供給の高効率化 ・柱状変圧器:高性能トランスコア用材料を開発し柱上トランスにおける損失(鉄損)を従来トランスの1/10に低減	0%	10%	40%	2.1	8.5	2	9	10%	40%	2.1	8.5	2.3	9.1
	その他、業種横断等	高効率空調	工場内の空調に関して、燃焼式で供給を行っているものを高効率のヒートポンプで代替する。	9%	8%	19%	5	21	0	1	8%	19%	4.7	21	0	1
		産業HP(加温・乾燥)	食料品製造業等で行われている加温・乾燥プロセスについて、その熱をボイラに代わって高効率のヒートポンプで供給する。	0%	6%	26%	51	211	-13	-48	6%	26%	51	211	-13	-48
		産業用照明【新規】	LED・有機ELを用いた高輝度・長寿命な照明技術	0%	37%	100%	38	100	41	107	37%	100%	38	100	41	107
		低炭素工業炉	従来の工業炉に比較して熱効率が向上した工業炉を導入。	7%	14%	21%	99	258	28	59	14%	21%	99	258	28	59
		産業用モータ【新規】	トップランナー基準等により、性能向上を図る。	0%	14%	71%	15	75	16	81	14%	71%	15	75	16	81
		高性能ボイラ	従来のボイラと比較して熱効率が向上したボイラを導入。	—	60%	67%	90	144	0	0	60%	67%	90	144	0	0
		産業用CGS	産業部門における電気と熱の同時供給を行い、燃料利用の高度化を推進する。	—	1,100万kW	2,000万kW	-78	-287	0	0	1,100万kW	2,000万kW	-68	-252	0	0
	産業・転換 小計							581	1,201	93	243			589	1,229	92
運輸	単体対策	次世代自動車	燃費基準達成に向けたメーカーの開発努力とともに、燃費性能に優れた自動車に対する支援等を行い、市場に導入される自動車の燃費向上を図る。あわせて、次世代自動車(ハイブリッド自動車(HEV)、プラグインハイブリッド自動車(PHEV)、電気自動車(EV)、燃料電池自動車(FCV)、クリーンディーゼル自動車(CDV))等について、導入補助等により普及拡大を促進することにより、自動車交通における燃料消費量を抑制する。	2%	25%	53%	555	1,246	??	??	25%	53%	533	1,181	??	??
	その他	交通流対策 その他	トラックの共同配送、ITS、モーダルシフト、エコドライブ等の推進により、自動車輸送に係るエネルギー消費を抑制する。	—	—	—	216	371	8	8	—	—	216	371	8	8
	運輸 小計							771	1,617	8	8			749	1,552	8

省エネ対策リスト

部門	業種	対策・製品名	技術概要	普及率実績	成長戦略シナリオ						慎重シナリオ					
				導入・普及目標	省エネ量 万kL		省エネ量(電力) 億kWh		導入・普及目標		省エネ量 万kL		省エネ量(電力) 億kWh			
				2010FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY
家庭	空調	住宅の省エネ性能向上	新築・既築の住宅の断熱性能を向上させ、省エネを図る。 (普及率はH11基準の割合)	11%	29%	50%	24	107	7	30	29%	50%	23	97	6	30
	給湯	高効率給湯器	CO2冷媒ヒートポンプ給湯機、潜熱回収型給湯器、燃料電池といった高効率な給湯設備の導入を推進。	500万台	3,100万台	4,600万台	125	344	28	155	3,100万台	4,600万台	125	344	28	155
	照明	次世代照明	LED・有機ELを用いた、高輝度・長寿命な照明技術。	1%	37%	100%	137	262	135	289	37%	100%	137	262	135	289
	動力・その他	トップランナー家電	トップランナー基準等により、以下の製品を引き続き性能向上を図る。 エアコン、ガス・石油ストーブ、電子レンジ、ジャー炊飯器、冷蔵庫、VTR・DVDレコーダ、電子計算機、磁気ディスク装置、液晶テレビ、プラズマテレビ、ガスコンロ、温水便座、ルータを想定。	—	—	—	118	337	68	177	—	—	118	337	68	177
		HEMS・スマートメーター・料金制度改革等【新規】	住宅内の空調や照明等に関するデータを常時モニタリングし、需要に応じた最適運転を行うHEMSやスマートメーター料金制度改革等の導入によるkWh削減	—	18%	100%	26	142	28	152	18%	100%	26	142	28	152
	家庭 小計							430	1,192	265	804			429	1,182	264
業務他	空調・熱源	建築物の省エネ性能向上	新築・既築の建築物の断熱性能、動力性能等を向上させ、建築物の省エネ性能向上を図る(普及率はH11基準以上の割合)	31%	42%	62%	124	267	31	67	42%	62%	124	267	31	67
		業務用CGS	産業部門における電気と熱の同時供給を行い、燃料利用の高度化を推進する。	—	290万kW	550万kW	-18	-87	0	0	290万kW	550万kW	-18	-86	0	0
	給湯	業務用給湯器【新規】	CO2冷媒ヒートポンプ給湯器、潜熱回収型給湯器、といった高効率な給湯設備の導入を推進する。	18%	69%	85%	6.3	14	-0	-1	69%	85%	6	14	-0	-1
	照明	次世代照明	LED・有機ELを用いた、高輝度・長寿命な照明技術。	1%	37%	100%	130	252	140	271	37%	100%	130	252	140	271
	動力・その他	トップランナー機器	トップランナー基準等により、以下の製品を引き続き性能向上を図る。 電子計算機(サーバ含む)、磁気ディスク装置、複写機・プリンタ、電気冷蔵庫、冷凍・冷蔵ショーケース、自動販売機、変圧器、ルータを想定。	—	—	—	183	371	197	399	—	—	183	371	197	399
		BEMS	建築物内の空調や照明等に関するデータを常時モニタリングし、需要に応じた最適運転を行うことで省エネを図る技術。	20%	45%	49%	214	235	230	253	45%	49%	214	235	230	253
		エネルギーの面的利用【新規】	未利用エネルギーを複数の事業所等で活用することによりエネルギー利用効率を向上させる。	—	—	—	24	48	5	11	—	—	24	48	5	11
	業務 小計							663	1,099	603	999			663	1,101	603
合計							2,445	5,109	969	2,054			2,430	5,063	967	2,052

第II編

個別検討事項

第Ⅱ編 目次

1. ストックビンテージ推計	1
1.1 産業用モーター	2
1.2 業務用ディスプレイ（TV 用）	10
1.3 業務用ディスプレイ（PC 用）	17
1.4 業務用サーバー	27
1.5 業務用ルーター	33
1.6 業務用ストレージ	38
1.7 業務用 PC	45
1.8 複写機・複合機	53
1.9 業務用プリンタ	58
1.10 業務用冷凍冷蔵庫	66
1.11 冷凍冷蔵ショーケース	73
1.12 自動販売機（飲料用）	80
1.13 変圧器	87
2. 省エネルギー効果の算定	92
2.1 産業用モーター	92
3. 熱源転換を伴う省エネ技術	108
3.1 CGS	108
3.2 業務用給湯器	117
3.3 産業用加温・乾燥	120
3.4 産業用空調	123
3.5 産業用加温・乾燥	126
3.6 家庭用給湯器	128
4. エネルギーの面的利用	142
4.1 エネルギーの面的利用の類型化	142
4.2 エネルギーの面的利用による省エネルギー効果の推計	144

1. スtockビンテージ推計

省エネルギーの促進のためには、技術開発等により、新製品のエネルギー消費効率改善が重要である。しかしながら、当該製品の将来のエネルギー消費量を見通すにあたっては、日本国内における経年分布や入れ替わり状況を把握した上で、エネルギー消費効率を適切に予測する必要がある。

ここでは、対象とする機器について、国内販売台数、輸出入台数の経年実績を把握し、残存関数を乗じることで、2010年度足元でのストック台数の実績を推計した。将来については、機器別にマクロフレームとの整合を取る形でストック台数の推移を想定し、それを満たすために必要なフロー台数の推計から、2020年、2030年における機器の入れ替わり状況について推計を行った。

なお、残存関数については、慶応大学産業研究所野村准教授が2008年に発表した論文において、195の機器に関する残存関数（関数形はワイブル分布を想定）のパラメータ推定を実施しており、そちらを活用しながらストックビンテージの推計を実施した。

表 1-1 スtock台数推計結果

機器名	ストック台数				単位
	2010FY	2015FY	2020FY	2030FY	
1 産業用モーター	90,926,214	90,926,214	90,926,214	90,926,214	kW
2 ディスプレイ(TV)	79,210,712	82,555,863	83,706,399	82,471,283	台
3 ディスプレイ(PC)	13,197,264	13,754,598	13,946,288	13,740,506	台
4 ルーター	2,073,973	2,161,559	2,191,683	2,159,344	台
5 サーバー	3,504,607	3,652,611	3,703,515	3,648,868	台
6 ストレージ	5,739,764	5,982,160	6,065,530	5,976,031	台
7 PC	57,753,433	60,192,420	61,031,289	60,130,752	台
8 複写機・複合機	5,082,448	5,297,085	5,370,907	5,291,658	台
9 プリンタ	4,831,706	5,035,754	5,105,934	5,030,595	台
10 業務用冷蔵冷凍庫	2,459,277	2,563,135	2,598,856	2,560,509	台
11 冷凍冷蔵ショーケース	2,949,678	3,074,246	3,117,090	3,071,096	台
12 自動販売機	4,578,024	4,578,024	4,578,024	4,578,024	台
13 変圧器	2,560,435	2,668,565	2,705,756	2,665,831	台

以下、個別機器のストックビンテージデータ推計の詳細について記述する。

1.1 産業用モーター

1.1.1 実績フローデータに関する状況

国内における対象品目の需要量は以下のように定義される。

➤ 国内需要 = (国内事業所) 販売 + 輸入 - 輸出

ここでは、1988 年以降の、販売出力、輸入出力、輸出出力のデータを収集し、これらを差し引きして国内需要（出力）を整理した。

(1) 採用した統計および品目

まず、フローデータとして採用した統計および品目を以下に示す。

① 国内販売出力

経済産業省生産動態統計（機械統計）の第 37 類「電子計算機及び関連装置」のうち、表 1.1-1 に示す品目について、国内出荷出力の算定対象品目として取り扱った。ただし、該当品目については販売出力のデータが得られなかったため、生産出力にて代用した。また、省エネ基準部会の議論では、トップランナー対象機器は上限が 375kW となっていることを踏まえ、1000kW 以上については裾きりして対象外とした。

表 1.1-1 生産出力の算定対象品目

電動機	交流電動機	単相誘導電動機（非標準は70W以上）	
		標準三相誘導電動機	
		非標準三相誘導電動機（70W以上）	11kW以下
			11kWをこえ37kW以下
			37kWをこえ75kW以下
			75kWをこえ1,000kW以下
			1,000kWをこえるもの
	その他の交流電動機（70W以上）		
	サーボモータ		
	小形電動機（70W未満）	小形直流電動機	
		小形交流電動機	
		ステッピングモータ	
その他の小形電動機			
超小形電動機（入力3W以下のもの）			

②輸入出力

貿易統計の実行関税率表における第 85 類「電気機器及びその部分品並びに録音機、音声再生機並びにテレビジョンの映像及び音声の記録用又は再生用の機器並びにこれらの部分品及び附属品」のうち、表 1.1-2 に示す品目について、輸入出力の算定対象品目として取り扱った。

表 1.1-2 輸入出力の算定対象品目

統計番号 Statistical code		品名 Description
85.01		電動機及び発電機(原動機とセットにした発電機を除く。)
8501.10		電動機(出力が37.5ワット以下のものに限る。)
		－ 直流電動機
	011	－ 出力が10ワット以下のもの
	019	－ 出力が10ワットを超え37.5ワット以下のもの
	020	－ 単相交流電動機
	090	－ その他のもの
8501.20	000	交直両用電動機(出力が37.5ワットを超えるものに限る。)
		その他の直流電動機及び直流発電機
8501.31	000	出力が750ワット以下のもの
8501.32	000	出力が750ワットを超え75キロワット以下のもの
8501.33	000	出力が75キロワットを超え375キロワット以下のもの
8501.34	000	出力が375キロワットを超えるもの
8501.40	000	その他の単相交流電動機
		その他の多相交流電動機
8501.51	000	出力が750ワット以下のもの
8501.52	000	出力が750ワットを超え75キロワット以下のもの
8501.53	000	出力が75キロワットを超えるもの
		交流発電機
8501.61	000	出力が75キロボルトアンペア以下のもの
8501.62	000	出力が75キロボルトアンペアを超え375キロボルトアンペア以下のもの
8501.63	000	出力が375キロボルトアンペアを超え750キロボルトアンペア以下のもの
8501.64	000	出力が750キロボルトアンペアを超えるもの

③輸出出力

貿易統計の輸出統計品目表における第 85 類「電気機器及びその部分品並びに録音機、音声再生機並びにテレビジョンの映像及び音声の記録用又は再生用の機器並びにこれらの部分品及び附属品」のうち、表 1.1-3 に示す品目について、輸出出力の算定対象品目として取り扱った。

表 1.1-3 輸出出力の算定対象品目

統計番号 Statistical code	品名 Description
85.01	電動機及び発電機(原動機とセットにした発電機を除く。)
8501.10	－ 電動機(出力が37.5ワット以下のものに限る。)
	－ 直流電動機
191	－ 出力が10ワット以下のもの
192	－ 出力が10ワットを超えるもの
	－ その他のもの
910	－ 単相交流電動機
990	－ その他のもの
8501.20 000	－ 交直両用電動機(出力が37.5ワットを超えるものに限る。)
	－ その他の直流電動機及び直流発電機
8501.31	－ 出力が750ワット以下のもの
	－ 直流電動機(出力が37.5ワットを超えるものに限る。)
191	－ 出力が70ワット以下のもの
192	－ 出力が70ワットを超えるもの
200	－ 直流発電機
8501.32 000	－ 出力が750ワットを超え75キロワット以下のもの
8501.33 000	－ 出力が75キロワットを超え375キロワット以下のもの
8501.34 000	－ 出力が375キロワットを超えるもの
8501.40	－ その他の単相交流電動機
200	－ 出力が70ワット以下のもの
300	－ 出力が70ワットを超えるもの
	－ その他の多相交流電動機
8501.51 000	－ 出力が750ワット以下のもの
8501.52	－ 出力が750ワットを超え75キロワット以下のもの
100	－ 出力が11キロワット以下のもの
200	－ 出力が11キロワットを超えるもの
8501.53 000	－ 出力が75キロワットを超えるもの
	－ 交流発電機
8501.61 000	－ 出力が75キロボルトアンペア以下のもの
8501.62 000	－ 出力が75キロボルトアンペアを超え375キロボルトアンペア以下のもの
8501.63 000	－ 出力が375キロボルトアンペアを超え750キロボルトアンペア以下のもの
8501.64	－ 出力が750キロボルトアンペアを超えるもの
300	－ 内燃機関(ピストン式のもの) 式のもの
900	－ その他のもの

④最終製品との重複排除、機械輸出分の控除

モーターは中間製品であるが故に、省エネ対策の効果を考慮するにあたり、最終製品の効果との重複に注意する必要がある。平成 21 年度エネルギー消費量等実態調査（エネルギー総合工学研究所）によると、冷凍機、冷凍応用製品、圧縮機は既に省エネ法特定機器基準が策定されていることから、効果の重複とみなし、排除した後の比率（80%）を想定。

表 1.1-4 適用機器別年間消費電力量（省エネ前）

	電力消費量（億 kWh/年）	割合
合計	5,429	100%
圧縮機	778	14%
冷凍機	151	3%
冷凍応用製品	160	3%

また、最終製品の輸出比率については、内閣府の機械受注統計調査における外需の比率を用いた。その結果、以下のとおり推計される。

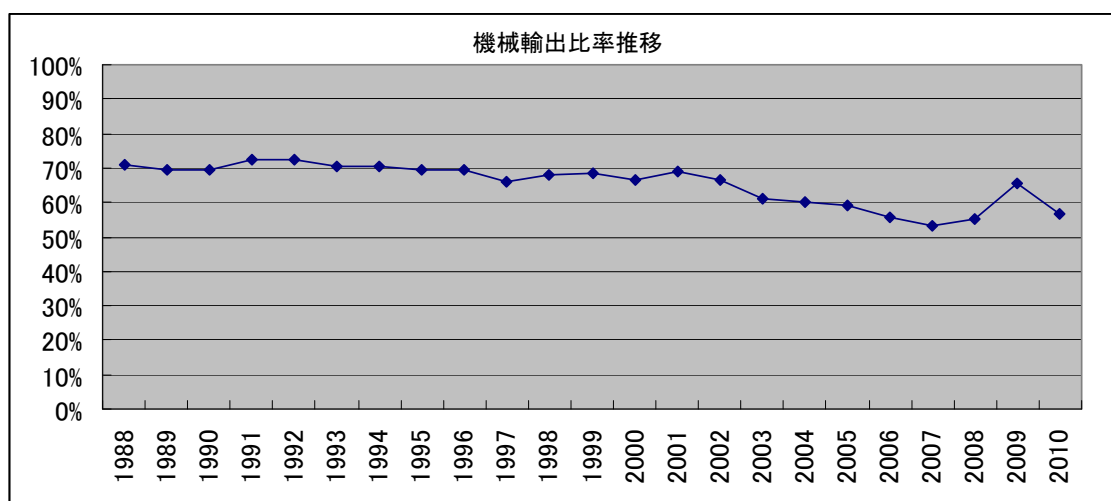


図 1.1-1 機械輸出比率の推移

(2) 国内需要（フロー）の推移

(1)にて収集したデータをもとに、国内需要（kW）の推移を算定した。その結果を図 1.1-2 に整理した。

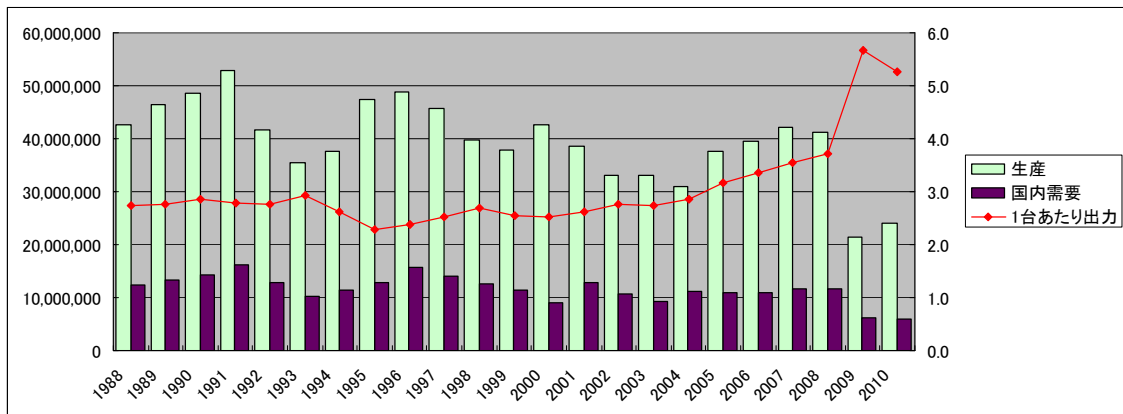


図 1.1-2 電動機における出荷量等の推移

1.1.2 スtockビンテージ推計

(1) 残存関数

野村准教授の研究成果より、各ワイブルパラメータを以下のとおり想定。

➤ $\alpha = 1.546$ 、 $\lambda = 11.434$ (*Generators and motors*)

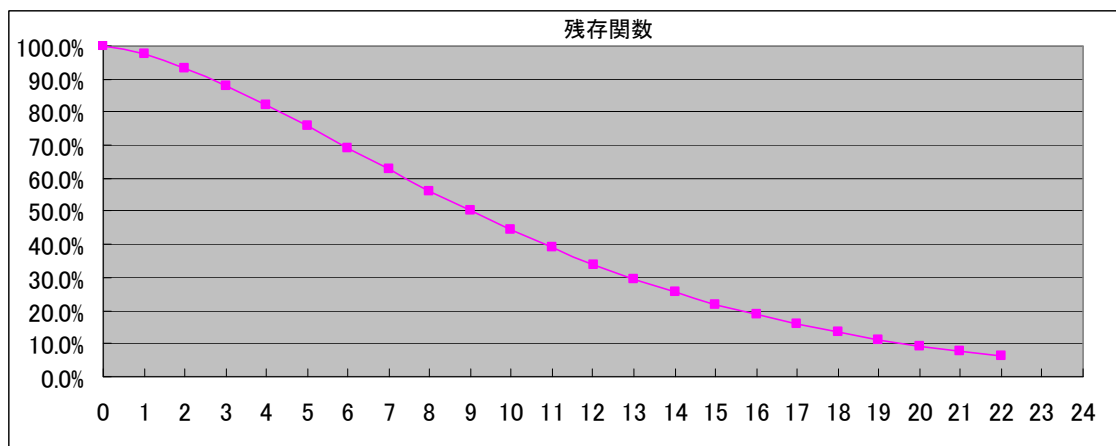


図 1.1-3 残存関数

(2) スtockビンテージ推計結果

① 実績（2010 年）断面

- 2010 年末におけるストックの電動機は、9,093 万 kW と推計される。
- 2009 年以降のフローがきわめて少ないこともあり、残存量は 2008 年のものが最多。
- 年代別構成比で見ると、15 年以内の機器が 8 割以上を占める。

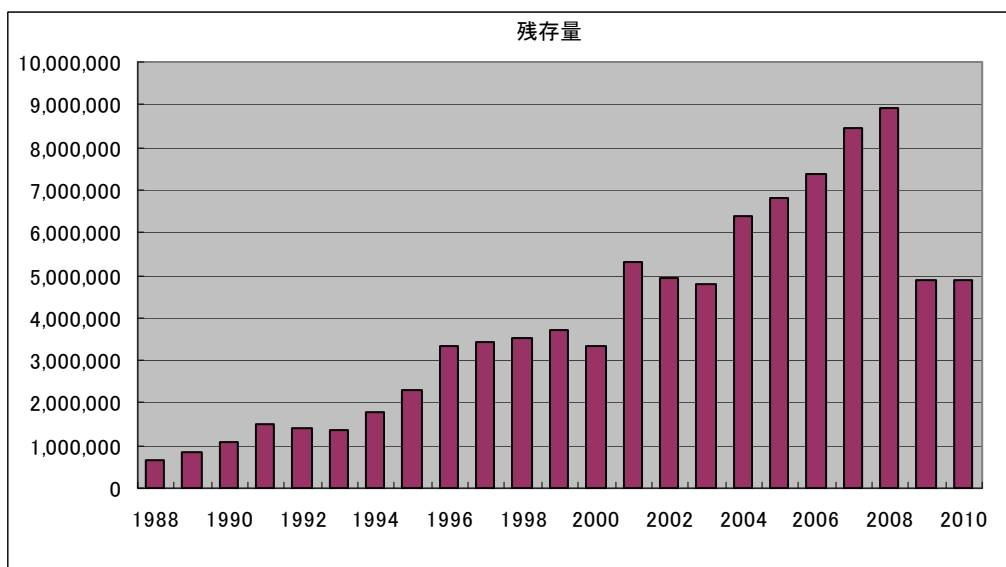


図 1.1-4 2010 年における年代別残存出力

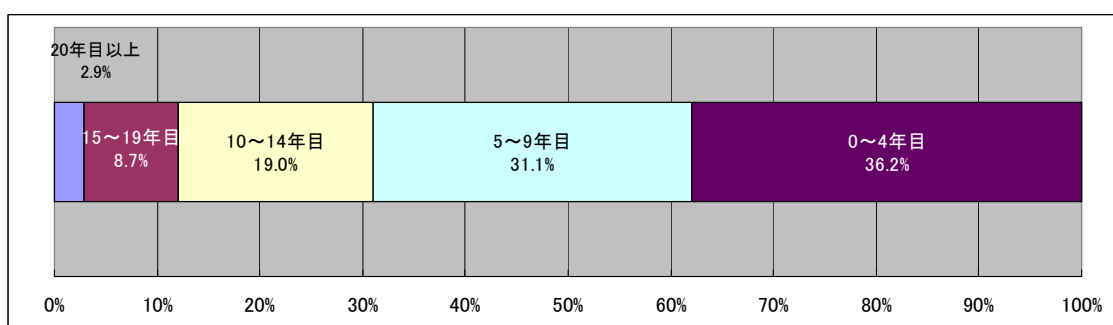


図 1.1-5 2010 年におけるストックに占める年代別シェア (出力ベース)

②2020 年、2030 年断面予測

○将来のストック出力は横ばいと想定。

●2020 年にかけて、1990 年代～2000 年代前半の機器の更新が進むため、2010 年以降に市場導入される機器数は 2020 年時点で 8 割近くとなる。2030 年に向けては、除却機器の減少に伴い、2020 年以降の市場導入機器数は 2030 年時点で約 7 割。

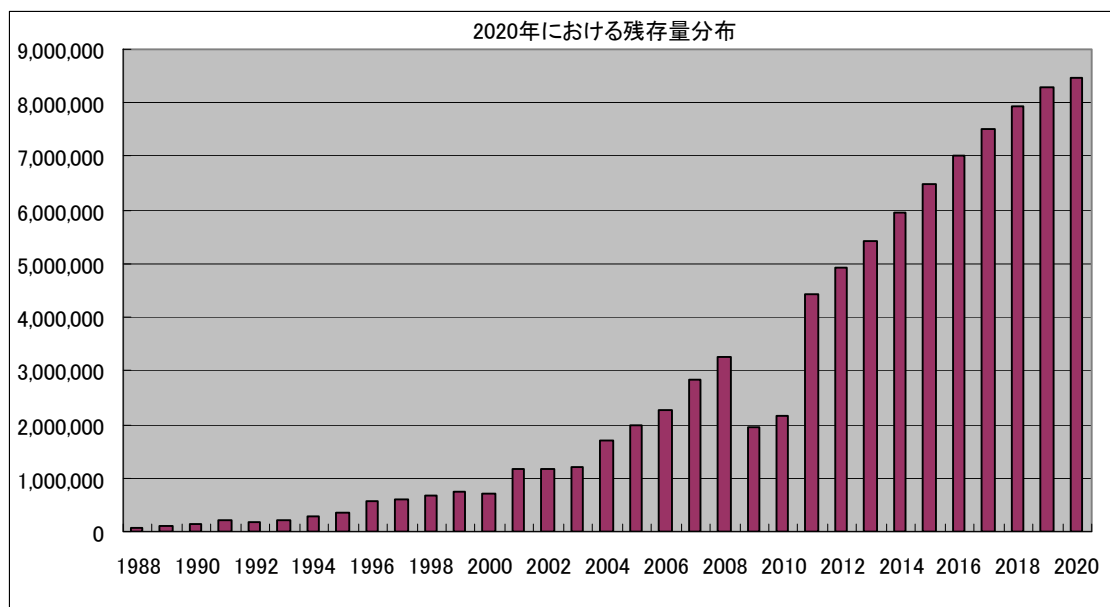


図 1.1-6 2020 年における年代別残存出力分布

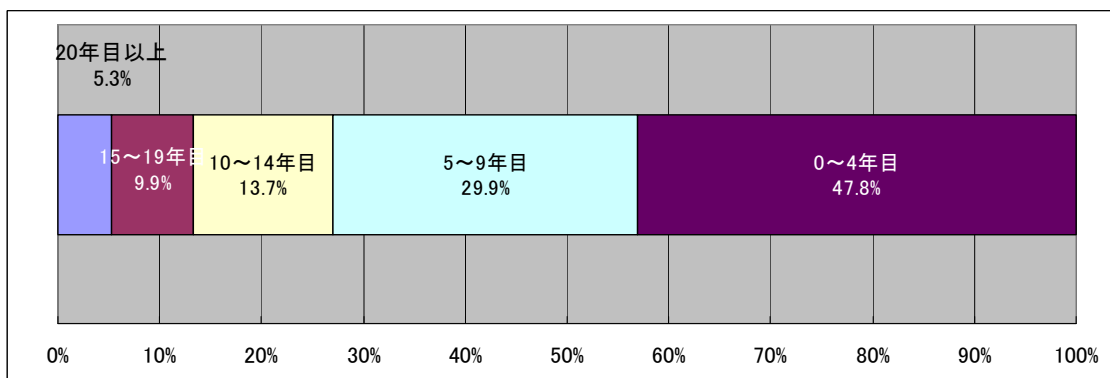


図 1.1-7 2020 年におけるストックに占める年代別シェア（出力ベース）

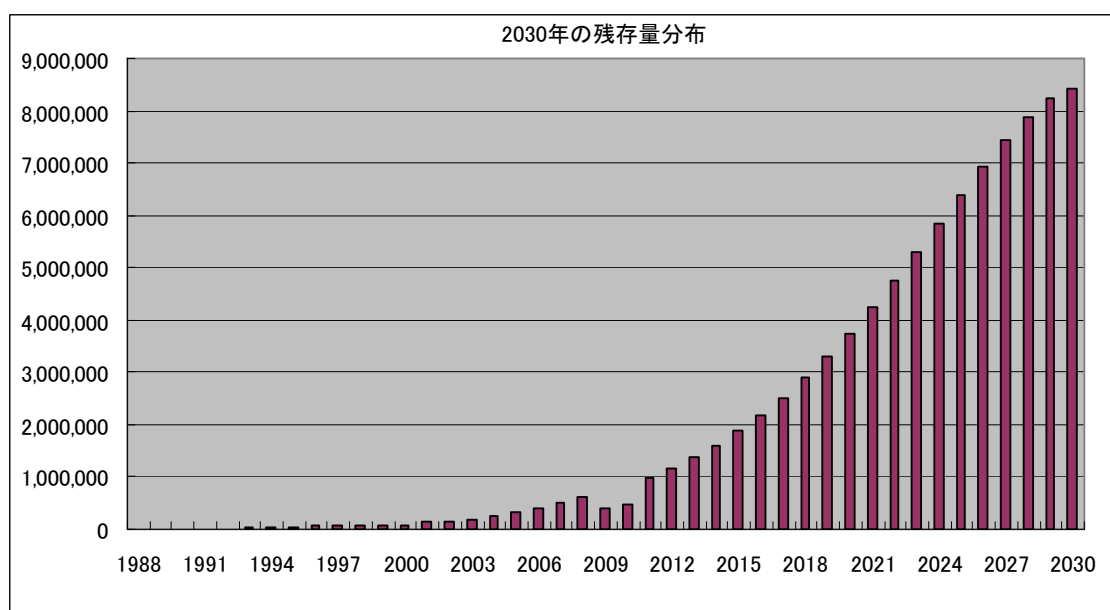


図 1.1-8 2030 年における年代別残存出力分布

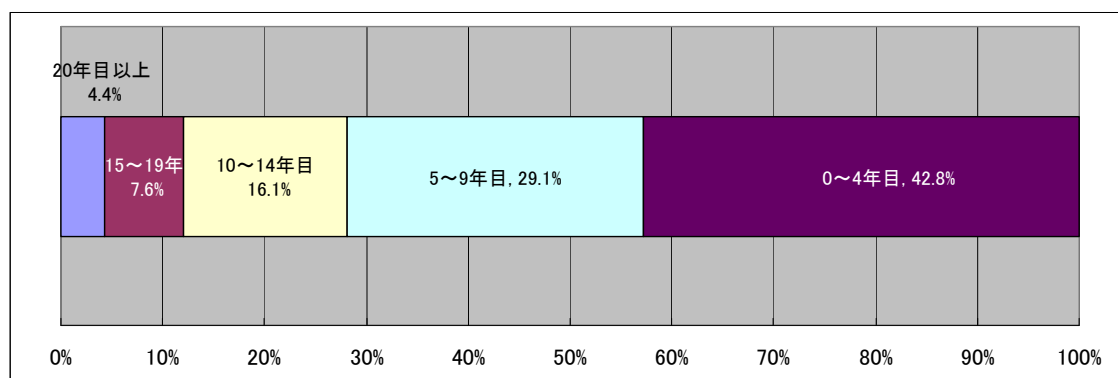


図 1.1-9 2030 年におけるストックに占める年代別シェア（出力ベース）

1.2 業務用ディスプレイ（TV 用）

1.2.1 実績フローデータに関する状況

国内における対象品目の需要量は以下のように定義される。

➤ 国内需要＝（国内事業所）販売＋輸入－輸出

ここでは、1988 年以降の、販売台数、輸入台数、輸出台数のデータを収集し、これらを差し引きして国内需要（台数）を整理した。

(1) 採用した統計および品目

まず、フローデータとして採用した統計および品目を以下に示す。

① 国内販売台数

済産業省生産動態統計（機械統計）の第 34 類「民生用電子機械器具」のうち、表 1.2-1 に示す品目について、国内出荷台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.2-1 国内出荷台数の算定対象品目

テレビ	液晶テレビ
	その他のカラーテレビ

② 輸入台数

貿易統計の実行関税率表における第 85 類「電気機器及びその部分品並びに録音機、音声再生機並びにテレビジョンの映像及び音声の記録用又は再生用の機器並びにこれらの部分品及び附属品」のうち、表 1.2-2 に示す品目について、輸入台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.2-2 輸入台数の算定対象品目

統計番号 Statistical code		品名 Description
85.28		モニター及びプロジェクター(テレビジョン受像機器を有しないものに限る。)並びにテレビジョン受像機器(ラジオ放送用受信機又は音声若しくはビデオの記録用若しくは再生用の装置を自蔵するかしないかを問わない。)
		陰極線管モニター
8528.41	000	第84.71項の自動データ処理システムに専ら又は主として使用する種類のもの
8528.49	000	その他のもの
		その他のモニター
8528.51	000	第84.71項の自動データ処理システムに専ら又は主として使用する種類のもの
8528.59	000	その他のもの
		プロジェクター
8528.61	000	第84.71項の自動データ処理システムに専ら又は主として使用する種類のもの
8528.69	000	その他のもの
		テレビジョン受像機器(ラジオ放送用受信機又は音声若しくはビデオの記録用若しくは再生用の装置を自蔵するかしないかを問わない。)
8528.71	000	ビデオディスプレイ又はスクリーンを自蔵するよう設計されていないもの
8528.72		その他のもの(カラーのものに限る。)
	010	－ 液晶式のもの
	020	－ プラズマ式のもの
	090	－ その他のもの
8528.73	000	その他のもの(白黒その他のモノクロームのものに限る。)

③輸出台数

貿易統計の輸出統計品目表における第 85 類「電気機器及びその部分品並びに録音機、音声再生機並びにテレビジョンの映像及び音声の記録用又は再生用の機器並びにこれらの部分品及び附属品」のうち、表 1.2-3 に示す品目について、輸出台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.2-3 輸出台数の算定対象品目

統計番号 Statistical code	品名 Description
85.28	モニター及びビデオプロジェクター(テレビジョン受像機器を有しないものに限る。)並びにテレビジョン受像機器(ラジオ放送用受信機又は音声若しくはビデオの記録用若しくは再生用の装置を自蔵するかしないかを問わない。)
	－ 陰極線管モニター
8528.41	－ 第84.71項の自動データ処理システムに専ら又は主として使用する種類のもの
100	－ 小売用の包装にしたもの(使用されたものを除く。)
900	－ その他のもの
8528.49	－ その他のもの
100	－ 小売用の包装にしたもの(使用されたものを除く。)
900	－ その他のもの
	－ その他のモニター
8528.51	－ 第84.71項の自動データ処理システムに専ら又は主として使用する種類のもの
100	－ 小売用の包装にしたもの(使用されたものを除く。)
900	－ その他のもの
8528.59	－ その他のもの
100	－ 小売用の包装にしたもの(使用されたものを除く。)
900	－ その他のもの
	－ プロジェクター
8528.61 000	－ 第84.71項の自動データ処理システムに専ら又は主として使用する種類のもの
8528.69 000	－ その他のもの
	－ テレビジョン受像機器(ラジオ放送用受信機又は音声若しくはビデオの記録用若しくは再生用の装置を自蔵するかしないかを問わない。)
8528.71 000	－ ビデオディスプレイ又はスクリーンを自蔵するよう設計されていないもの
8528.72	－ その他のもの(カラーのものに限る。)
	－ 液晶式のもの
110	－ 小売用の包装にしたもの(使用されたものを除く。)
190	－ その他のもの
	－ プラズマ式のもの
210	－ 小売用の包装にしたもの(使用されたものを除く。)
290	－ その他のもの
	－ その他のもの
910	－ 小売用の包装にしたもの(使用されたものを除く。)
990	－ その他のもの
8528.73	－ その他のもの(白黒その他のモノクロームのものに限る。)
100	－ 小売用の包装にしたもの(使用されたものを除く。)
900	－ その他のもの

(2) 国内需要（フロー）の推移

(1)にて収集したデータをもとに、国内需要（台数）の推移を算定した。その結果を図 1.2-1 に整理した。

なお、各フローデータには、業務用のほか、家庭用の TV も含まれているため、そちらを控除する必要がある。

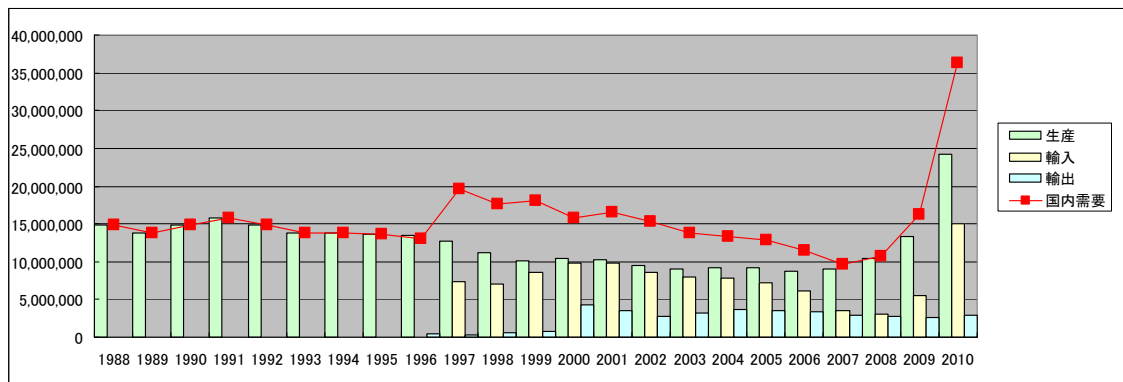


図 1.2-1 ディスプレイ（TV）における出荷台数等の推移

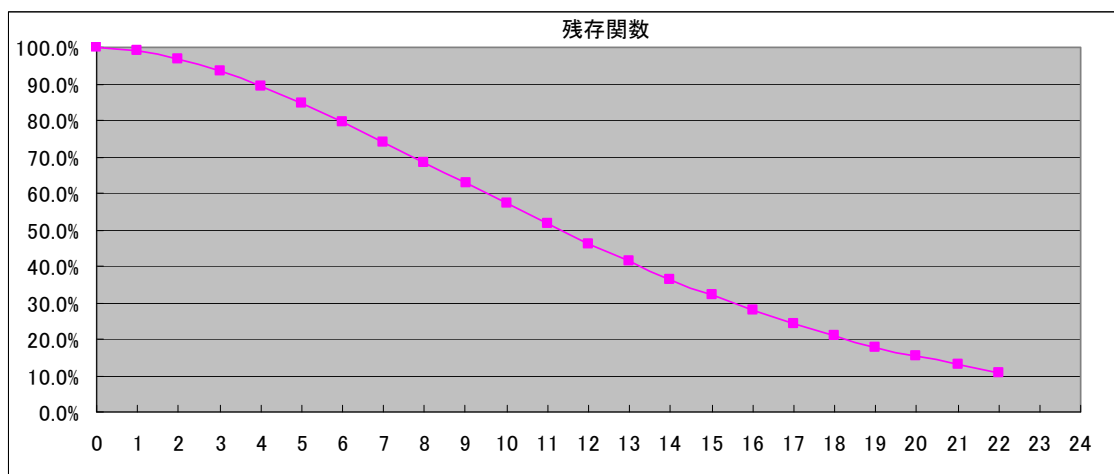
個数ベースで見ると、2008 年以降急激に国内需要が増加している。エコポイント、地上デジタル化の影響とも考えられる。

1.2.2 スtockビンテージ推計

(1) 残存関数

野村准教授の研究成果より、各ワイブルパラメータを以下のとおり想定。

➤ $\alpha = 1.751$ 、 $\lambda = 13.925$ (*Radio/television receivers*)



図表 5 残存関数

(2) スtockビンテージ推計結果

① 実績（2010 年）断面

- 2010 年末における TV のストック台数は、1 億 9,721 万台と推計される。これは家庭用を含む値であるため、家庭用台数を以下の方式で推計し、控除した。

1 世帯あたり TV 保有台数×世帯数→2.36 台×約 5000 万世帯=1 億 1,800 万台

その結果、2010 年末における業務用の TV ストック台数は、7,921 万台と推計される。

- 2010 年のフローが突出していることから、2010 年製の残存量が約 2 割を占める。
- 年代別構成比で見ると、15 年以内の機器が 9 割弱を占める

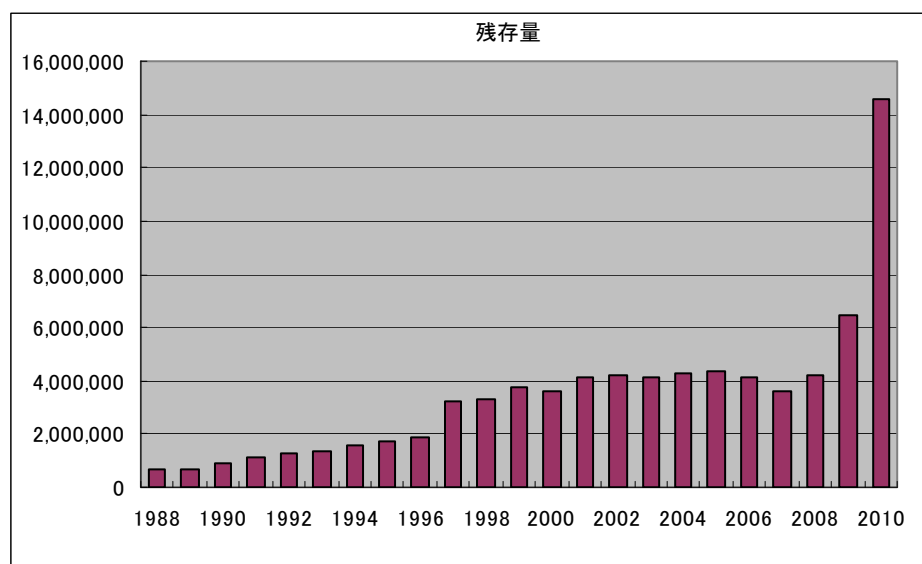


図 1.2-2 2010 年における年代別残存台数

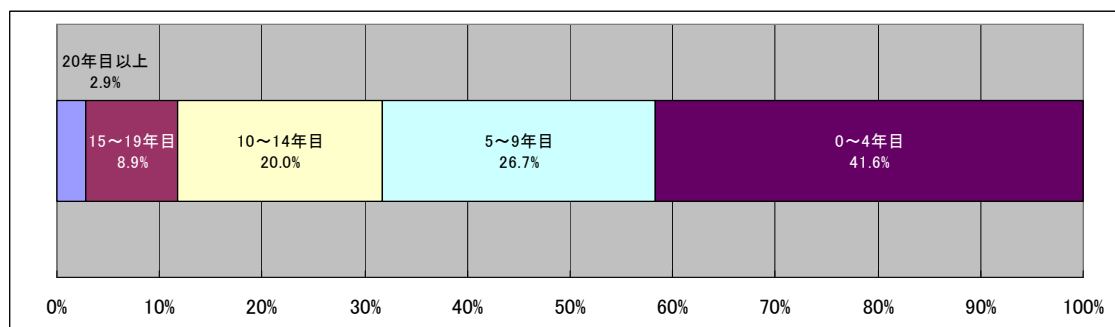


図 1.2-3 2010 年におけるストックに占める年代別シェア (台数ベース)

②2020 年、2030 年断面予測

- ストック市場の成長に伴い、2010 年以降に市場導入される機器数は 2020 年時点で 7 割弱となる。2030 年に向けては、ストック市場成長鈍化に伴い、2020 年以降の市場導入機器数は 2030 年時点で約 65%。

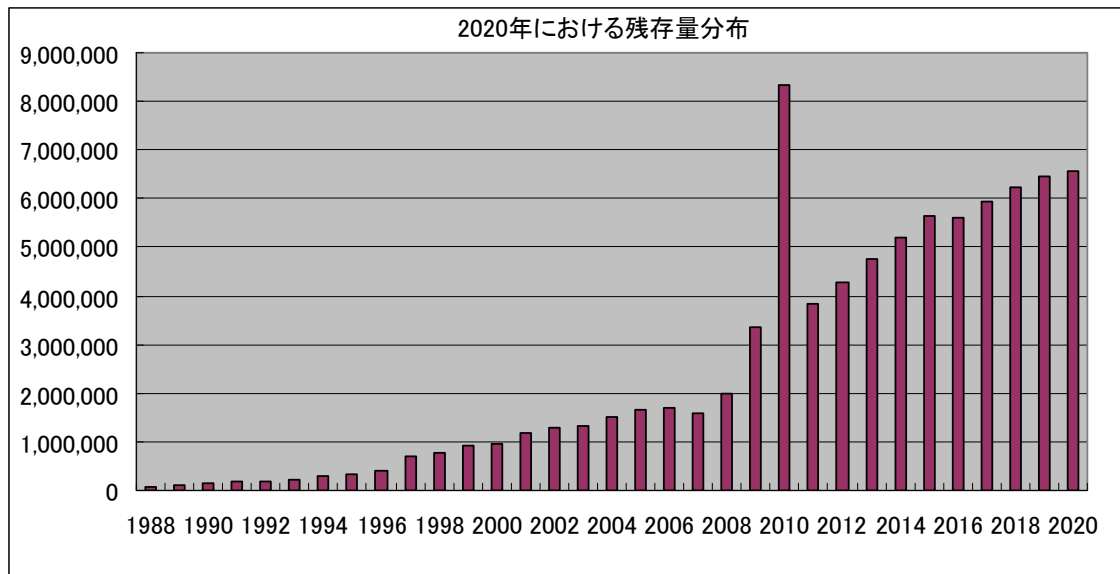


図 1.2-4 2020 年における年代別残存台数分布

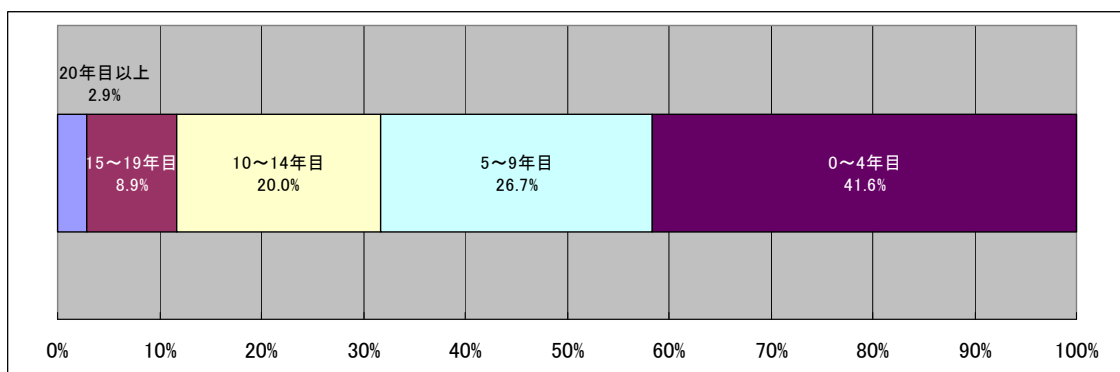


図 1.2-5 2020 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

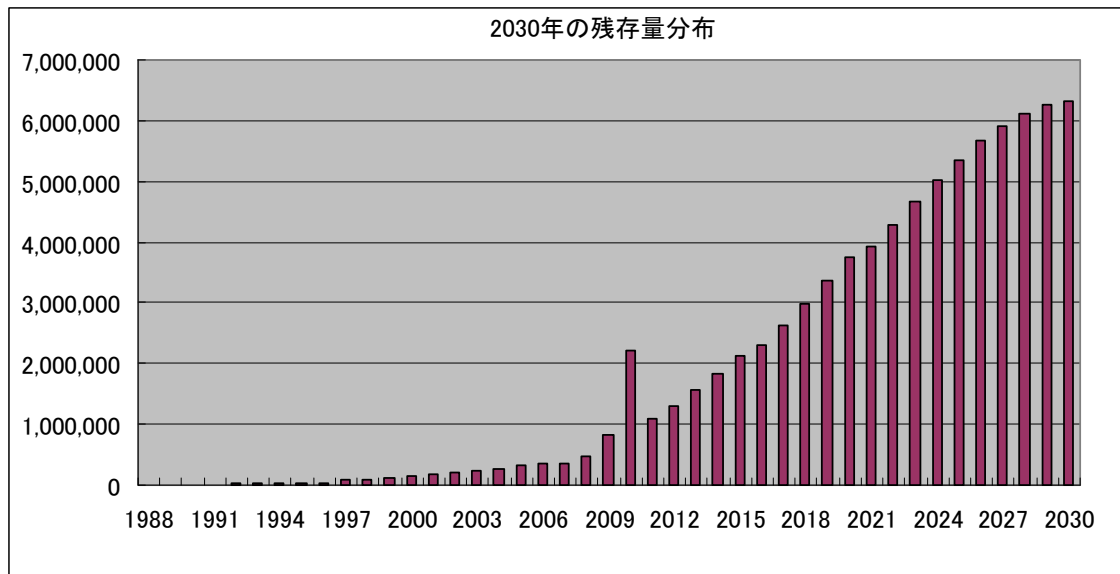


図 1.2-6 2030 年における年代別残存台数分布

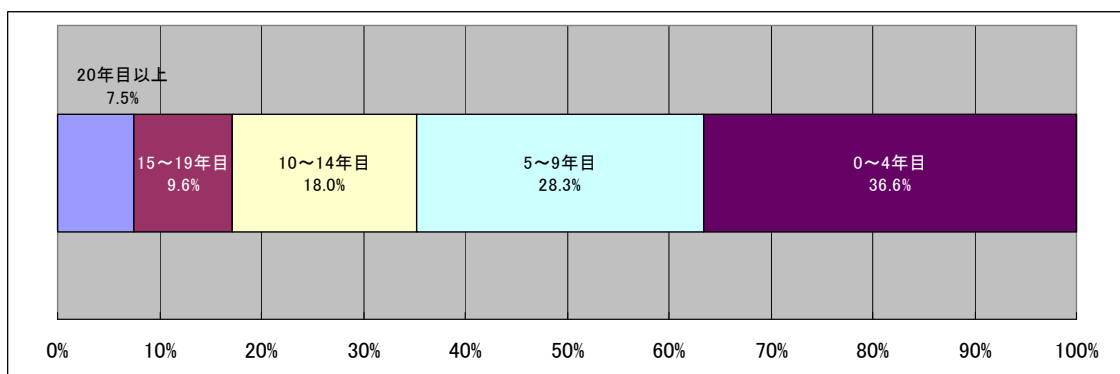


図 1.2-7 2030 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

1.3 業務用ディスプレイ（PC 用）

1.3.1 実績フローデータに関する状況

国内における対象品目の需要量は以下のように定義される。

➤ 国内需要 = (国内事業所) 販売 + 輸入 - 輸出

ここでは、1988 年以降の、販売台数、輸入台数、輸出台数のデータを収集し、これらを差し引きして国内需要（台数）を整理した。

(1) 採用した統計および品目

まず、フローデータとして採用した統計および品目を以下に示す。

① 国内販売台数

経済産業省生産動態統計（機械統計）の第 37 類「電子計算機及び関連装置」のうち、表 1.3-1 に示す品目について、国内出荷台数の算定対象品目として取り扱った。ただし、該当品目については販売台数のデータが得られなかったため、生産台数にて代用した。

表 1.3-1 国内出荷台数の算定対象品目

電子計算機本体	はん(汎)用コンピュータ(メインフレーム)		
	ミッドレンジコンピュータ		
	パーソナルコンピュータ	サーバ用	
		デスクトップ型(タワー型及び一体型を含む)	
ノートブック型(タブレット型を含む)			
周辺装置	外部記憶装置 (内蔵型を含む)	磁気ディスク装置	
		光ディスク装置	
		ディスクアレイ装置	
		その他の外部記憶装置	
	入出力装置	プリンタ	インクジェットプリンタ
			レーザプリンタ
			その他のプリンタ
		モニター (電子計算機用)	液晶ディスプレイモニター
			その他のモニター
		その他の入出力装置	
端末装置	金融用端末装置	現金自動預払機(支払機を含む)	
		その他の金融用端末装置	
	情報キオスク端末装置		
	携帯型専用端末装置		
	その他の端末装置		
プラズマモニター			
プロジェクタ			

②輸入台数

貿易統計の実行関税率表における第 85 類「電気機器及びその部分品並びに録音機、音声再生機並びにテレビジョンの映像及び音声の記録用又は再生用の機器並びにこれらの部分品及び附属品」のうち、表 1.3-2 に示す品目について、輸入台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.3-2 輸入台数の算定対象品目

統計番号 Statistical code		品名 Description
85.01		電動機及び発電機(原動機とセットにした発電機を除く。)
8501.10		電動機(出力が37.5ワット以下のものに限る。)
		－ 直流電動機
	011	－ 出力が10ワット以下のもの
	019	－ 出力が10ワットを超え37.5ワット以下のもの
	020	－ 単相交流電動機
	090	－ その他のもの
8501.20	000	交直両用電動機(出力が37.5ワットを超えるものに限る。)
		その他の直流電動機及び直流発電機
8501.31	000	出力が750ワット以下のもの
8501.32	000	出力が750ワットを超え75キロワット以下のもの
8501.33	000	出力が75キロワットを超え375キロワット以下のもの
8501.34	000	出力が375キロワットを超えるもの
8501.40	000	その他の単相交流電動機
		その他の多相交流電動機
8501.51	000	出力が750ワット以下のもの
8501.52	000	出力が750ワットを超え75キロワット以下のもの
8501.53	000	出力が75キロワットを超えるもの
		交流発電機
8501.61	000	出力が75キロボルトアンペア以下のもの
8501.62	000	出力が75キロボルトアンペアを超え375キロボルトアンペア以下のもの
8501.63	000	出力が375キロボルトアンペアを超え750キロボルトアンペア以下のもの
8501.64	000	出力が750キロボルトアンペアを超えるもの

統計番号 Statistical code		品名 Description
85.28		モニター及びプロジェクター(テレビジョン受像機器を有しないものに限る。)並びにテレビジョン受像機器(ラジオ放送用受信機又は音声若しくはビデオの記録用若しくは再生用の装置を自蔵するかしないかを問わない。)
		陰極線管モニター
8528.41	000	第84.71項の自動データ処理システムに専ら又は主として使用する種類のもの
8528.49	000	その他のもの
		その他のモニター
8528.51	000	第84.71項の自動データ処理システムに専ら又は主として使用する種類のもの
8528.59	000	その他のもの
		プロジェクター
8528.61	000	第84.71項の自動データ処理システムに専ら又は主として使用する種類のもの
8528.69	000	その他のもの
		テレビジョン受像機器(ラジオ放送用受信機又は音声若しくはビデオの記録用若しくは再生用の装置を自蔵するかしないかを問わない。)
8528.71	000	ビデオディスプレイ又はスクリーンを自蔵するよう設計されていないもの
8528.72		その他のもの(カラーのものに限る。)
	010	－ 液晶式のもの
	020	－ プラズマ式のもの
	090	－ その他のもの
8528.73	000	その他のもの(白黒その他のモノクロームのものに限る。)

③輸出台数

貿易統計の輸出統計品目表における第 85 類「電気機器及びその部分品並びに録音機、音声再生機並びにテレビジョンの映像及び音声の記録用又は再生用の機器並びにこれらの部分品及び附属品」のうち、

表 1.3-3 に示す品目について、輸出台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.3-3 輸出台数の算定対象品目

統計番号 Statistical code		品名 Description
85.28		モニター及びビデオプロジェクター（テレビジョン受像機器を有しないものに限る。）並びにテレビジョン受像機器（ラジオ放送用受信機又は音声若しくはビデオの記録用若しくは再生用の装置を自蔵するかしないかを問わない。）
		－ 陰極線管モニター
8528.41		―― 第84.71項の自動データ処理システムに専ら又は主として使用する種類のもの
	100	――― 小売用の包装にしたもの（使用されたものを除く。）
	900	――― その他のもの
8528.49		―― その他のもの
	100	――― 小売用の包装にしたもの（使用されたものを除く。）
	900	――― その他のもの
		－ その他のモニター
8528.51		―― 第84.71項の自動データ処理システムに専ら又は主として使用する種類のもの
	100	――― 小売用の包装にしたもの（使用されたものを除く。）
	900	――― その他のもの
8528.59		―― その他のもの
	100	――― 小売用の包装にしたもの（使用されたものを除く。）
	900	――― その他のもの
		－ プロジェクター
8528.61	000	―― 第84.71項の自動データ処理システムに専ら又は主として使用する種類のもの
8528.69	000	―― その他のもの
		－ テレビジョン受像機器（ラジオ放送用受信機又は音声若しくはビデオの記録用若しくは再生用の装置を自蔵するかしないかを問わない。）
8528.71	000	―― ビデオディスプレイ又はスクリーンを自蔵するよう設計されていないもの
8528.72		―― その他のもの（カラーのものに限る。）
		――― 液晶式のもの
	110	――― 小売用の包装にしたもの（使用されたものを除く。）
	190	――― その他のもの
		――― プラズマ式のもの
	210	――― 小売用の包装にしたもの（使用されたものを除く。）
	290	――― その他のもの
		――― その他のもの
	910	――― 小売用の包装にしたもの（使用されたものを除く。）
	990	――― その他のもの
8528.73		―― その他のもの（白黒その他のモノクロームのものに限る。）
	100	――― 小売用の包装にしたもの（使用されたものを除く。）
	900	――― その他のもの

④業務用比率の想定

上記統計データには、家庭用、業務用がともに含まれているため、MM総研発表の国内パソコン出荷台数のうち、法人向け出荷台数の占める割合を、ディスプレイにおける業務用比率と見做した。

なお、データのない1998年以前は、毎年7%ずつ減る傾向、1994年以前は、90%一定と想定した。

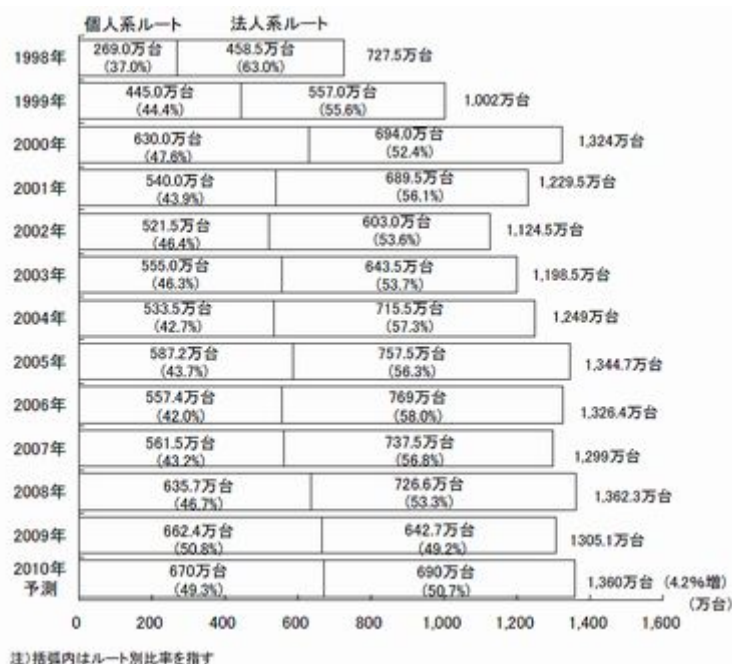


図 1.3-1 個人/法人別出荷台数

(出典：MM総研発表資料 <http://www.m2ri.jp/newsreleases/main.php?id=010120110511500>
<http://japan.internet.com/wmnews/20100204/3.html>)

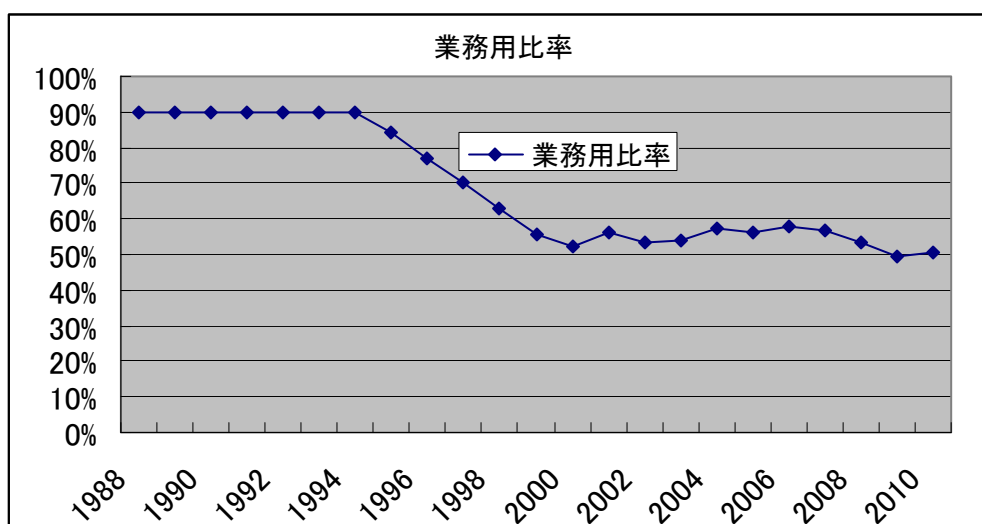


図 1.3-2 業務用出荷比率推移 (一部推定)

(2) 国内需要（フロー）の推移

(1)にて収集したデータをもとに、国内需要（台数）の推移を算定した。その結果を図 1.3-3 に整理した。

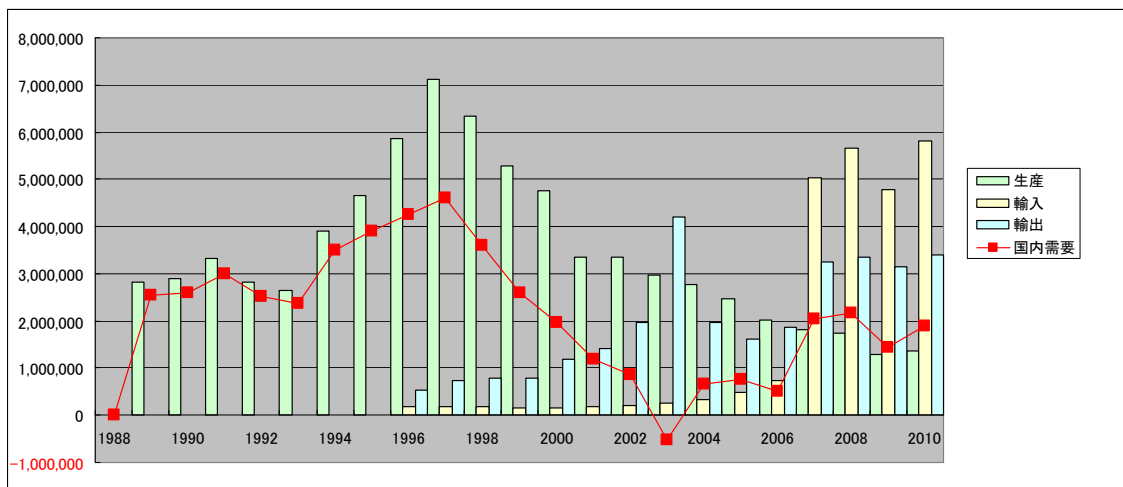


図 1.3-3 ディスプレイ（PC）における出荷台数等の推移

1.3.2 スtockビンテージ推計

(1) 残存関数

野村准教授の研究成果より、各ワイブルパラメータを以下のとおり想定。

➤ $\alpha = 2.58$ 、 $\lambda = 8.0$ (Personal computers (including PC servers))

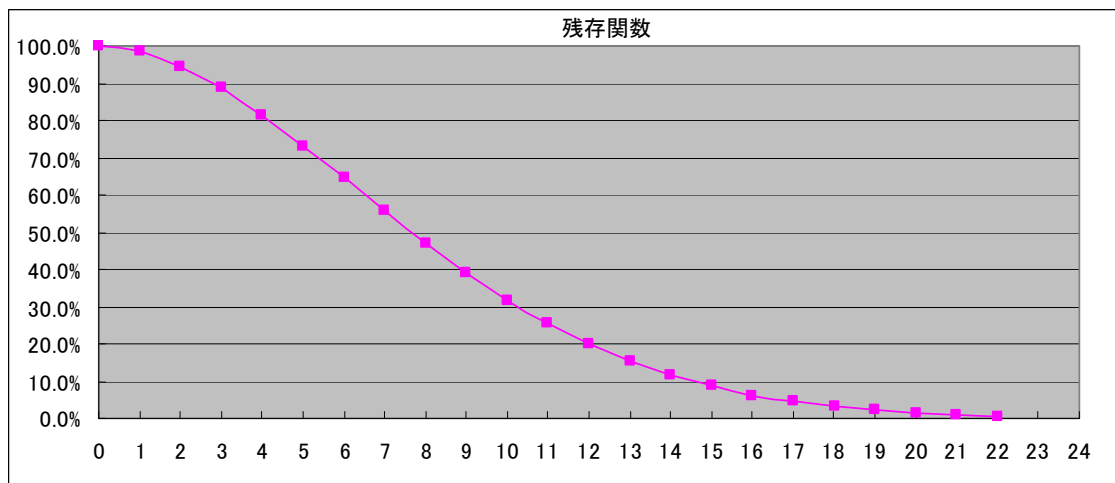


図 1.3-4 残存関数

(2) スtockビンテージ推計結果

① 実績（2010 年）断面

- 2010 年末におけるストックのPC用ディスプレイは、1,320 万台と推計される。
- 2009 年以降のフローが少ないこともあり、残存量は 2008 年のものが最多。
- 年代別構成比で見ると、15 年以内の機器が 8 割以上を占める。

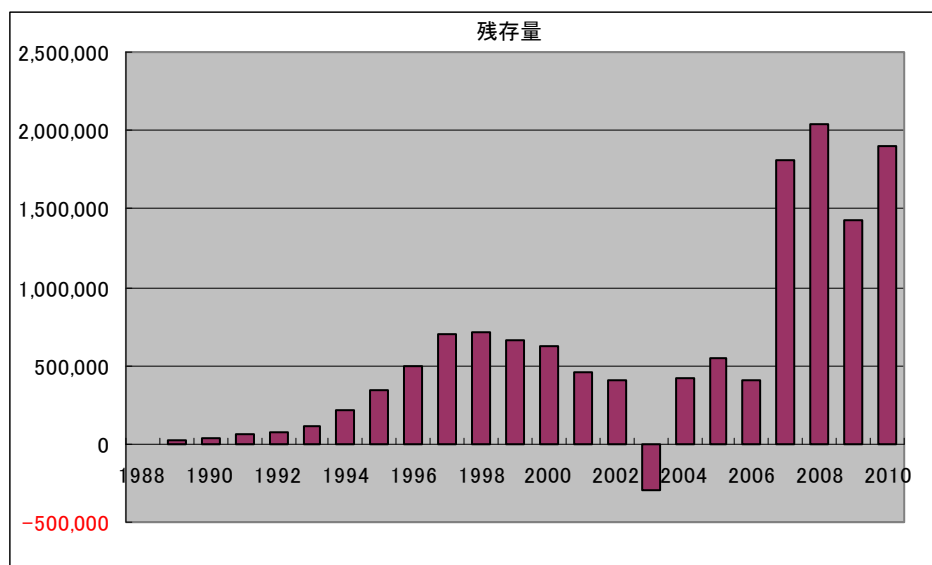


図 1.3-5 2010 年における年代別残存台数

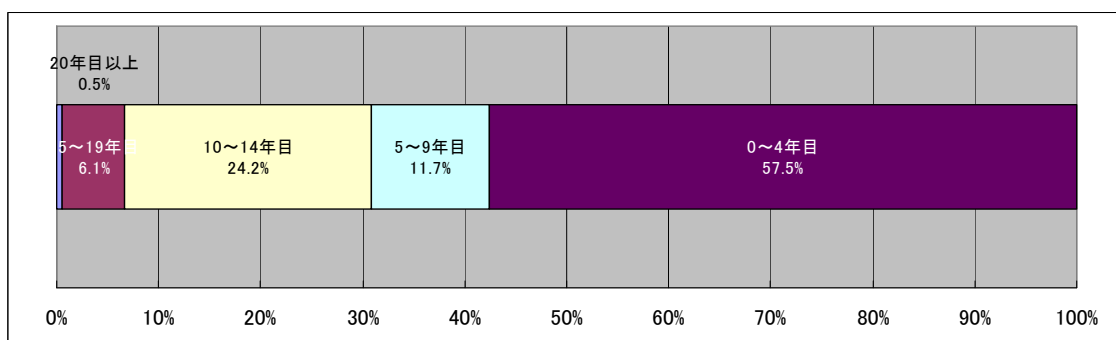


図 1.3-6 2010 年におけるストックに占める年代別シェア (台数ベース)

②2020 年、2030 年断面予測

○ストック台数は、業務床面積見合いで推移すると想定。2020 年に 1,395 万台、2030 年に 1,374 万台となる。

●経年 10 年以内（2010 年以降に市場導入される）の機器数は 2020 年時点で 85%と、微減となる。2030 年に向けては、ストック市場はピークアウトするものの、入れ替わりが激しいため、経年 10 年以内（2020 年以降の市場導入される）の機器数は 2030 年時点で約 84%とほぼ横ばい。

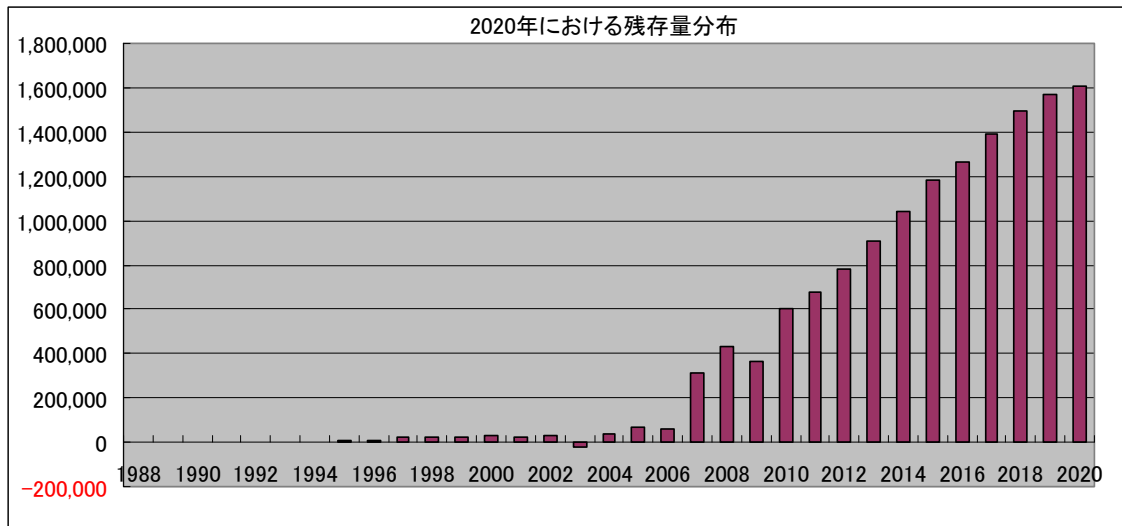


図 1.3-7 2020 年における年代別残存台数分布

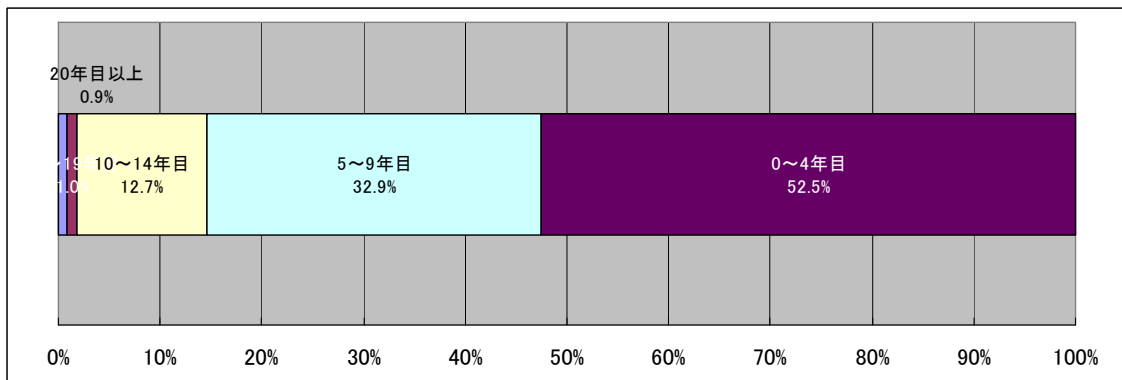


図 1.3-8 2020 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

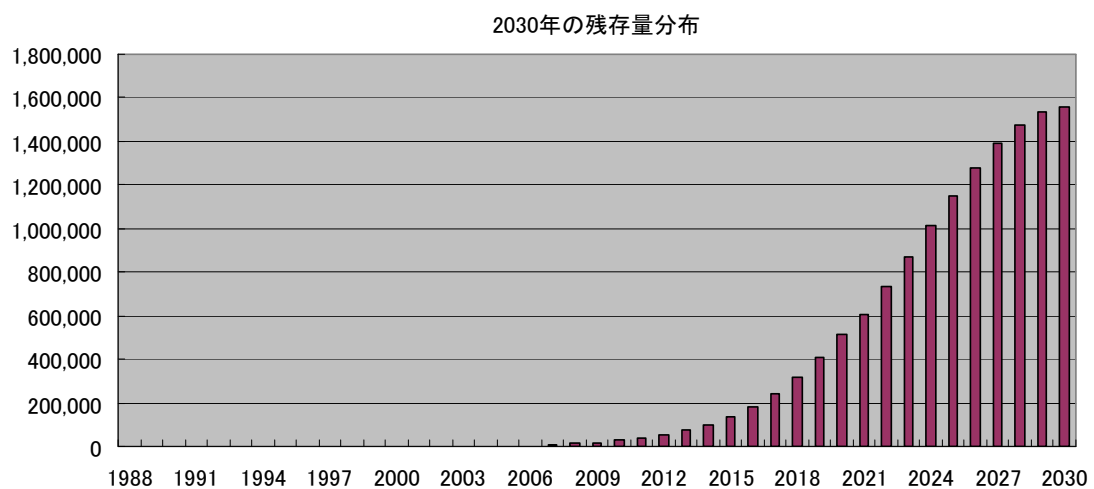


図 1.3-9 2030 年における年代別残存台数分布

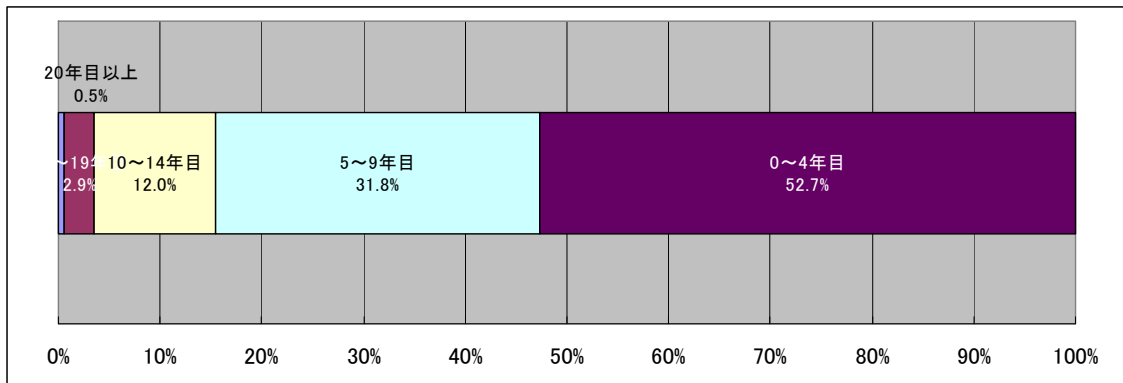


図 1.3-10 2030 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

1.4 業務用サーバー

1.4.1 実績フローデータに関する状況

国内における対象品目の需要量は以下のように定義される。

➤ 国内需要＝（国内事業所）販売＋輸入－輸出

ここでは、1988 年以降の、販売台数、輸入台数、輸出台数のデータを収集し、これらを差し引きして国内需要（台数）を整理した。

(1) 採用した統計および品目

まず、フローデータとして採用した統計および品目を以下に示す。

① 国内販売台数

一般社会法人電子情報技術産業協会（JEITA）の「コンピュータおよび関連装置出荷統計」より、表 1.4-1 に示す品目について、国内出荷台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.4-1 国内出荷台数の算定対象品目

メインフレーム	
ミッドレンジコンピュータ	UNIXサーバ
	NOSサーバ
	IAサーバ
	独自OSサーバ他
	サーバ機以外
ワークステーション	

② 輸入台数

特定可能なデータが無かったため、今回取り扱っていない。

③ 輸出台数

一般社会法人電子情報技術産業協会（JEITA）の「コンピュータおよび関連装置出荷統計」より、表 1.4-2 に示す品目について、輸出台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.4-2 輸出台数の算定対象品目

メインフレーム	
ミッドレンジコンピュータ	UNIXサーバ
	NOSサーバ
	IAサーバ
	独自OSサーバ他
	サーバ機以外
ワークステーション	

(2) 国内需要（フロー）の推移

(1)にて収集したデータをもとに、国内需要（台数）の推移を算定した。その結果を図 1.4-1 に整理した。

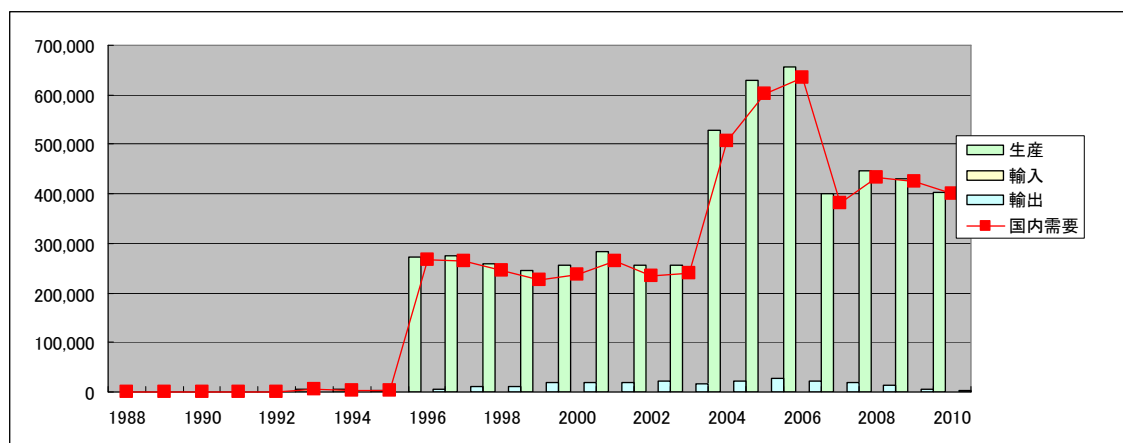


図 1.4-1 サーバにおける出荷台数等の推移

個数ベースで見ると、2004 年以降急激に国内需要が上昇し、2007 年以降は大幅に減少後、堅調な推移を見せている。

1.4.2 スtockビンテージ推計

(1) 残存関数

野村准教授の研究成果より、各ワイブルパラメータを以下のとおり想定。

➤ $\alpha = 2.426$ 、 $\lambda = 9.012$ (*Printing devices*)

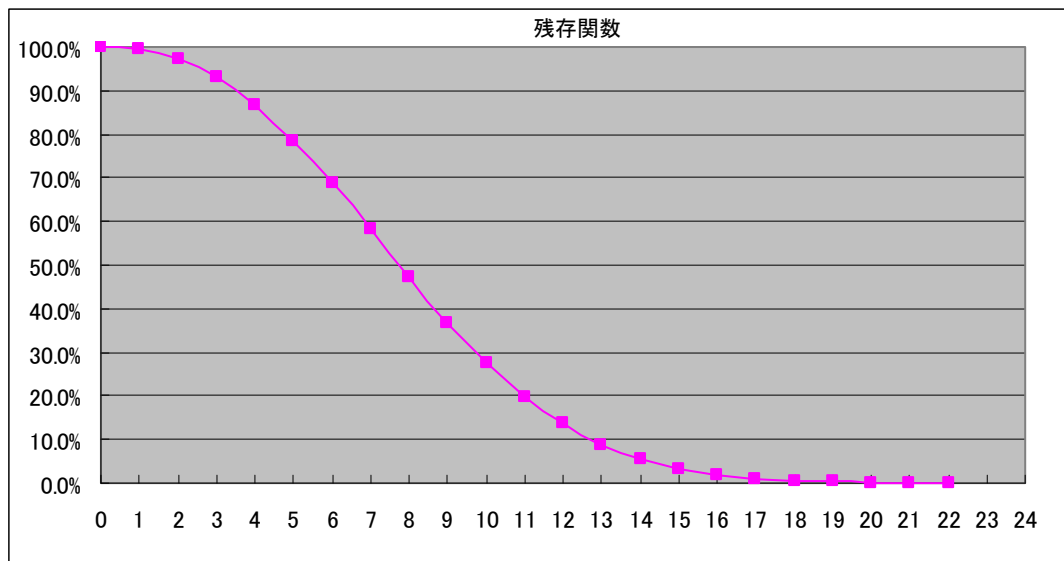


図 1.4-2 残存関数

ただし、論文には、他に該当しそうな品目も存在するため、要確認。

- $\alpha = 2.58$ 、 $\lambda = 8.0$ (*Personal computers (including PC servers)*)
- $\alpha = 2.64$ 、 $\lambda = 9.1$ (*General purpose computers*)

(2) スtockビンテージ推計結果

① 実績 (2010 年) 断面

- 2010 年末におけるストック台数は、350 万台と推計される。
- 2007 年以降のフローが落ち着いたこともあり、残存量は 2006 年のものが最多。
- 年代別構成比で見ると、5 年以内の機器が 6 割以上を占める。

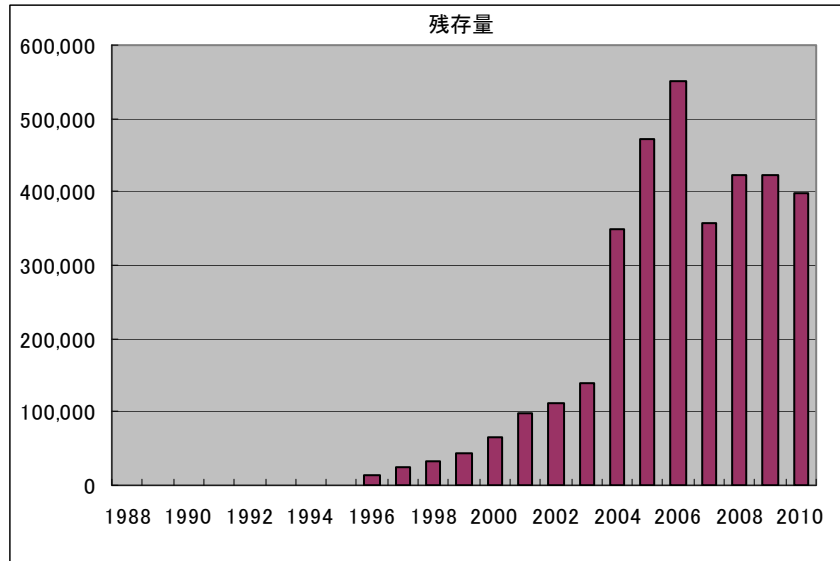


図 1.4-3 2010 年における年代別残存台数

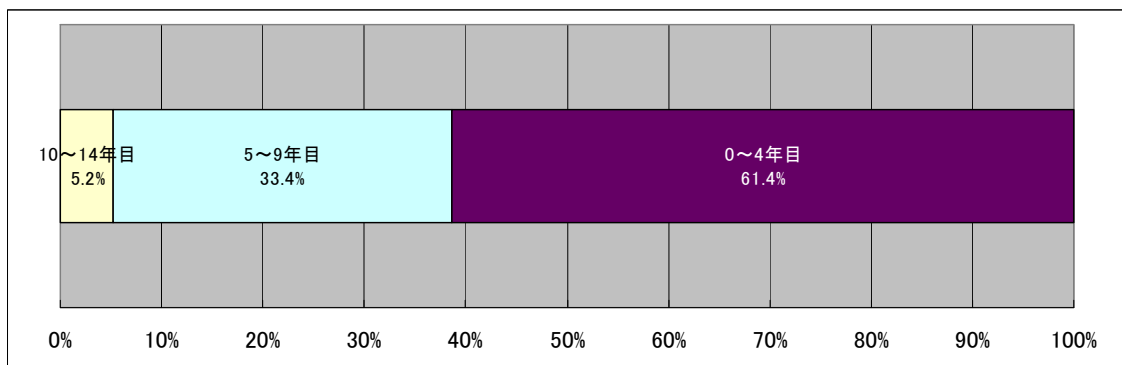


図 1.4-4 2010 年におけるストックに占める年代別シェア (台数ベース)

②2020 年、2030 年断面予測

○ストック台数は、業務床面積見合いで増加すると想定。

●ストック市場は成長するものの、廃棄台数が少ないことから、2010 年以降に市場導入される機器数は 2020 年時点で 6 割弱と、若干減少する。2030 年に向けても、ストック市場成長鈍化に伴い、2020 年以降の市場導入機器数は 2030 年時点で 6 割弱。

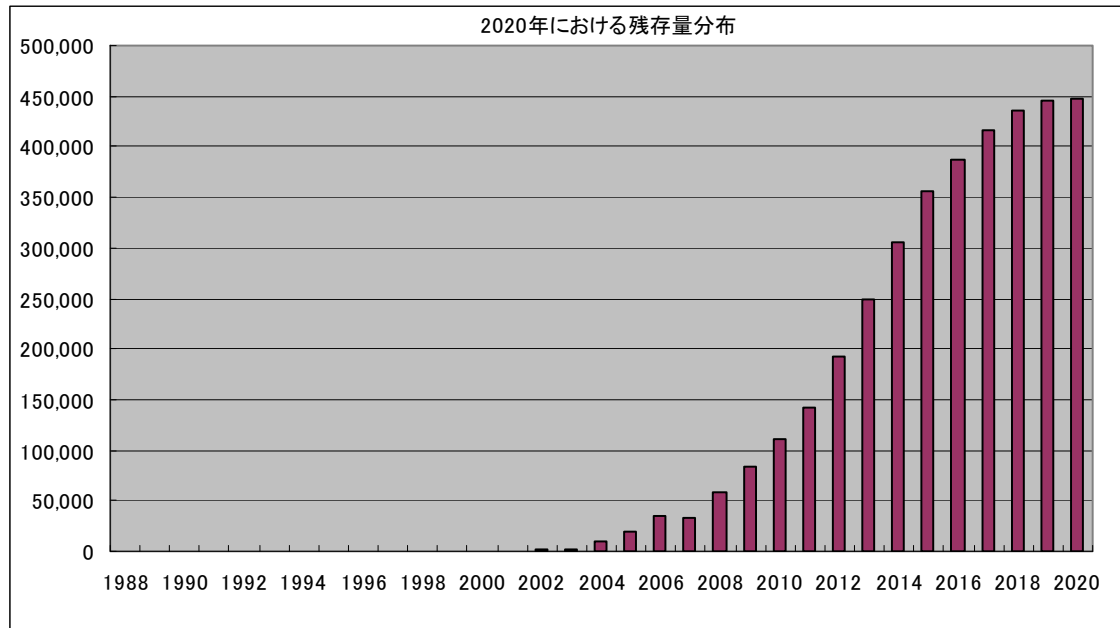


図 1.4-5 2020 年における年代別残存台数分布

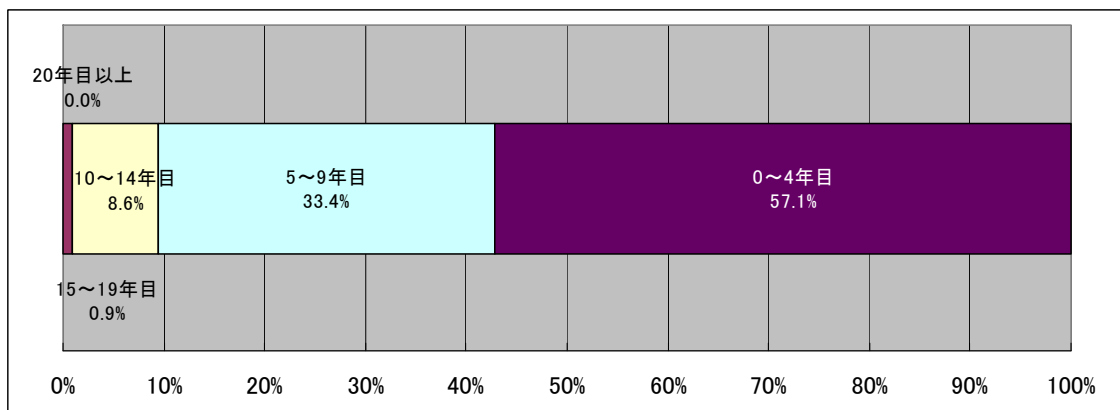


図 1.4-6 2020 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

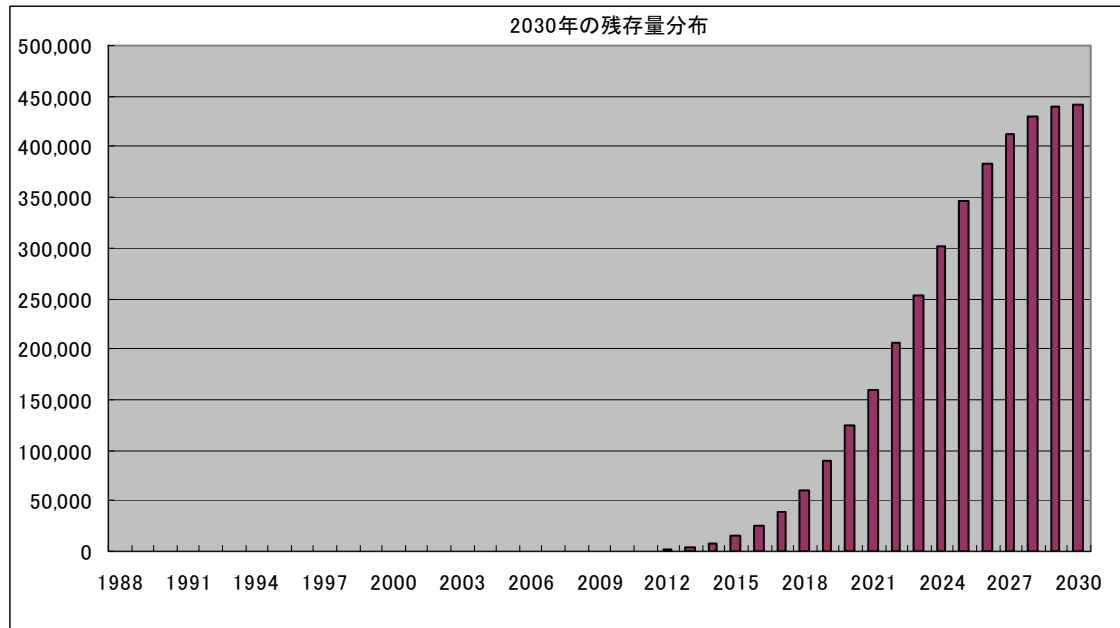


図 1.4-7 2030 年における年代別残存台数分布

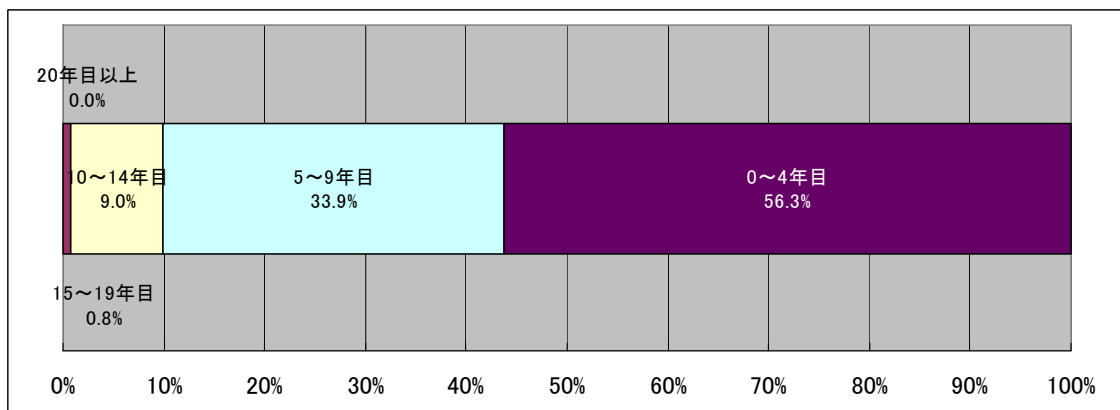


図 1.4-8 2030 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

1.5 業務用ルーター

1.5.1 実績フローデータに関する状況

国内における対象品目の需要量は以下のように定義される。

➤ 国内需要 = (国内事業所) 販売 + 輸入 - 輸出

ここでは、1988 年以降の、販売台数、輸入台数、輸出台数のデータを収集し、これらを差し引きして国内需要（台数）を整理した。

(1) 採用した統計および品目

まず、フローデータとして採用した統計および品目を以下に示す。

① 国内販売台数

経済産業省生産動態統計（機械統計）の第 37 類「電子計算機及び関連装置」のうち、表 1.5-1 に示す品目について、国内出荷台数の算定対象品目として取り扱った。ただし、該当品目については販売台数のデータが得られなかったため、生産台数にて代用した。

表 1.5-1 生産台数の算定対象品目

ネットワーク接続機器	ルーター・ハブ
	その他のネットワーク接続機器

② 輸入台数

貿易統計では特定不能であったため、取り扱いをしなかった。

③ 輸出台数

貿易統計では特定不能であったため、取り扱いをしなかった。

(2) 国内需要（フロー）の推移

(1)にて収集したデータをもとに、国内需要（台数）の推移を算定した。その結果を図 1.5-1 に整理した。

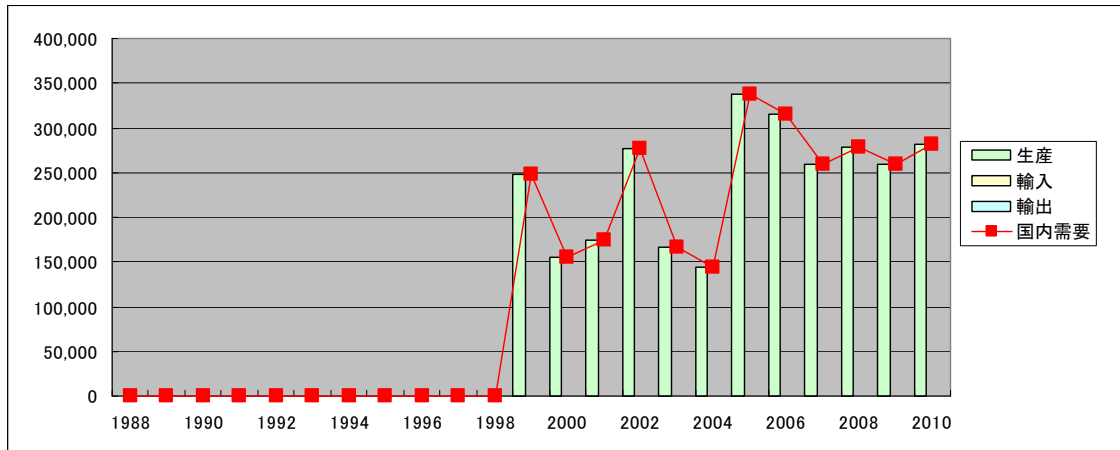


図 1.5-1 ルータにおける出荷台数等の推移

個数ベースで見ると、上下はあるものの、2005 年に急上昇したのち、25 万台/年程度で安定的に推移している。

1.5.2 スtockビンテージ推計

(1) 残存関数

野村准教授の研究成果より、各ワイブルパラメータを以下のとおり想定。

➤ $\alpha = 2.426$ 、 $\lambda = 9.012$ (*Printing devices*)

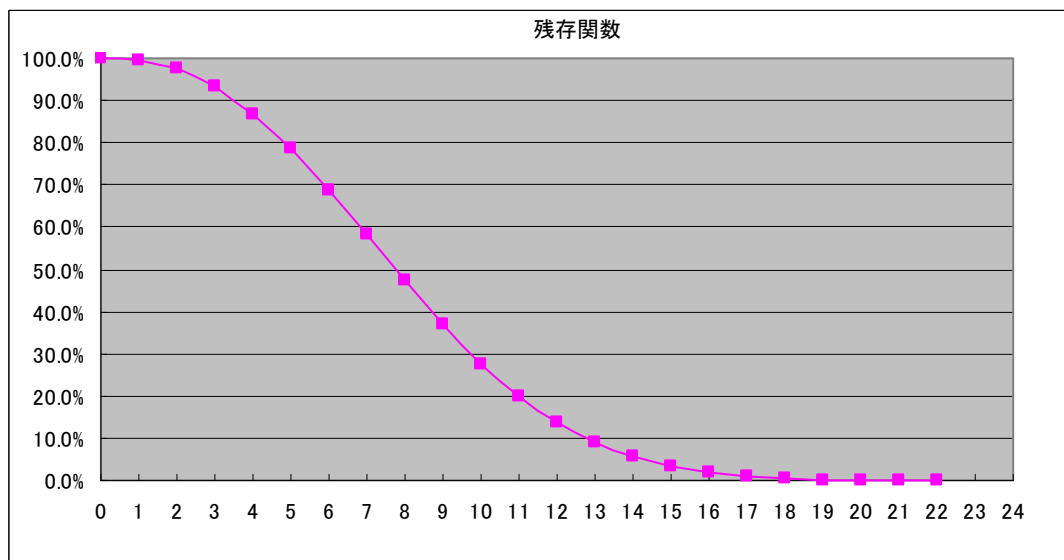


図 1.5-2 残存関数

ただし、論文には、他に該当しそうな品目も存在するため、要確認。

➤ $\alpha = 1.877$ 、 $\lambda = 9.299$ (*Other computer peripheral equipment*)

(2) スtockビンテージ推計結果

① 実績（2010 年）断面

- 2010 年末におけるストック台数は、207 万台と推計される。
- 残存量は 2005 年以降のものが大半で、毎年 25 万台程度残存している。
- 年代別構成比で見ると、5 年以内の機器が 6 割以上、10 年以内の機器は 95%を占める。

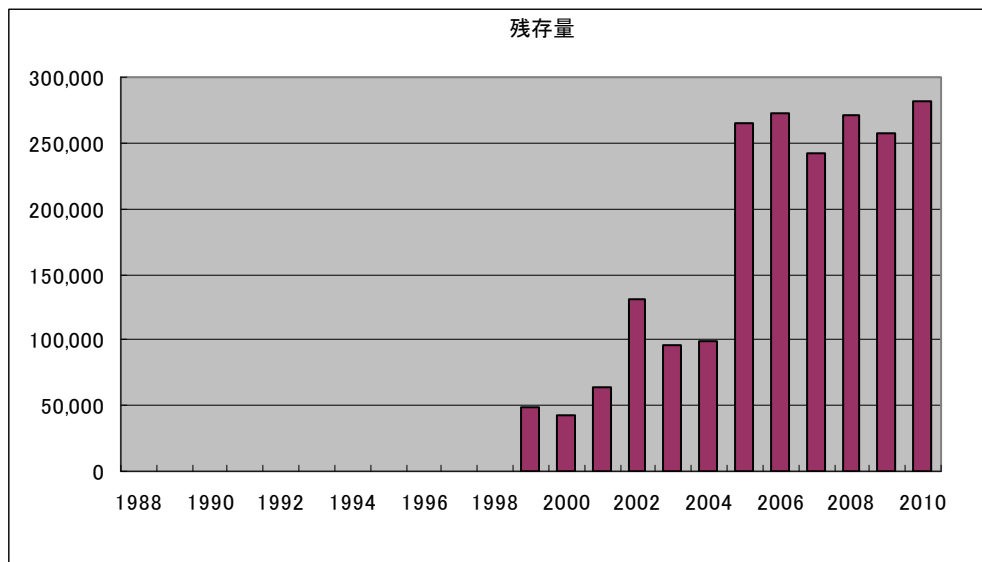


図 1.5-3 2010 年における年代別残存台数

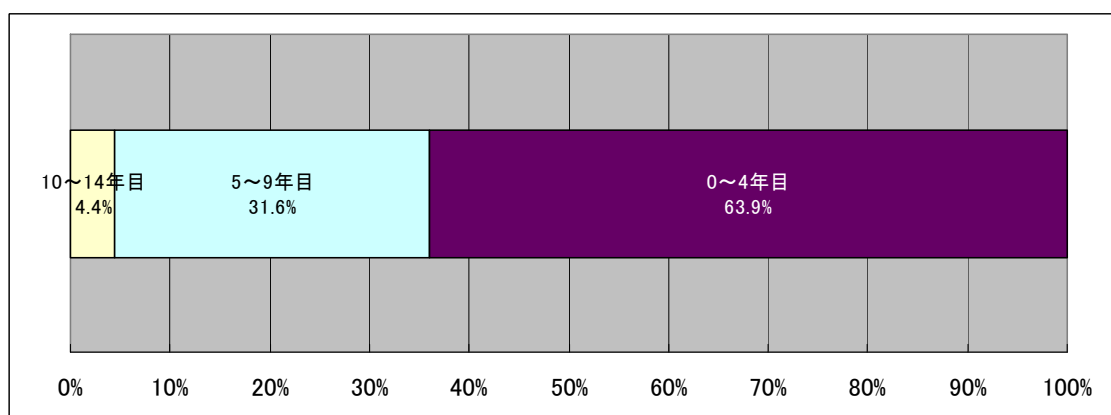


図 1.5-4 2010 年におけるストックに占める年代別シェア (台数ベース)

②2020 年、2030 年断面予測

- ストック台数は、業務床面積見合いで増加すると想定、2020 年で 219 万台、2030 年で 216 万台。
- ストック市場は成長するものの、廃棄台数が少ないことから、2010 年以降に市場導入される機器数は 2020 年時点で 6 割弱と、若干減少する。2030 年に向けても、ストック市場ピークアウトに伴い、2020 年以降の市場導入機器数は 2030 年時点で 6 割弱。

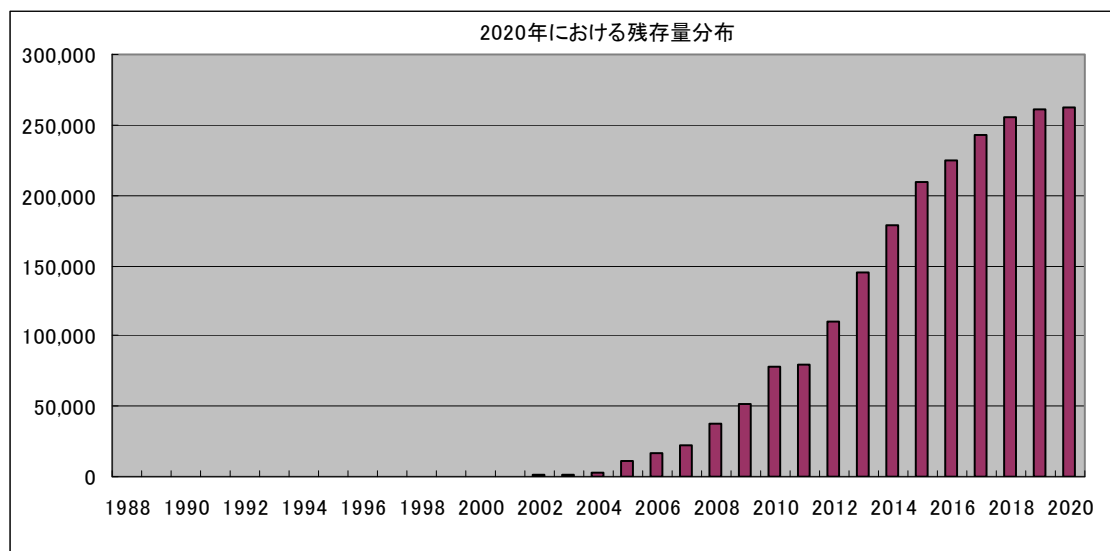


図 1.5-5 2020 年における年代別残存台数分布

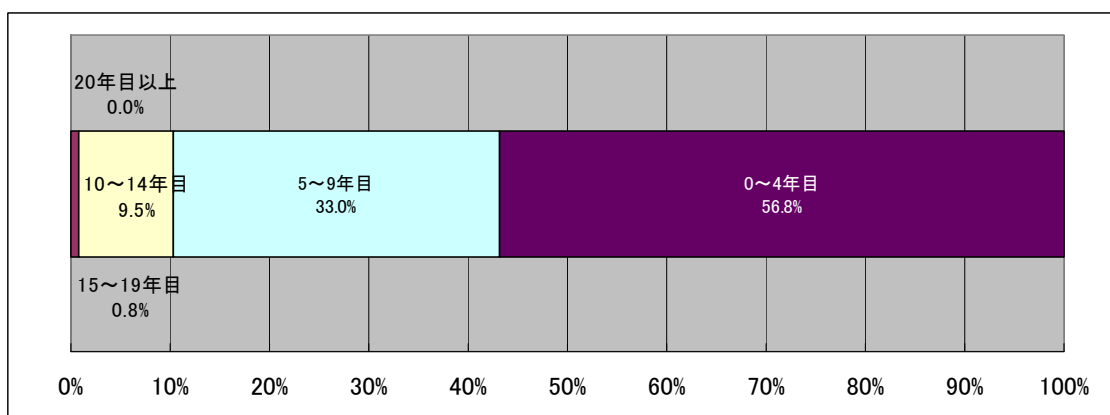


図 1.5-6 2020 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

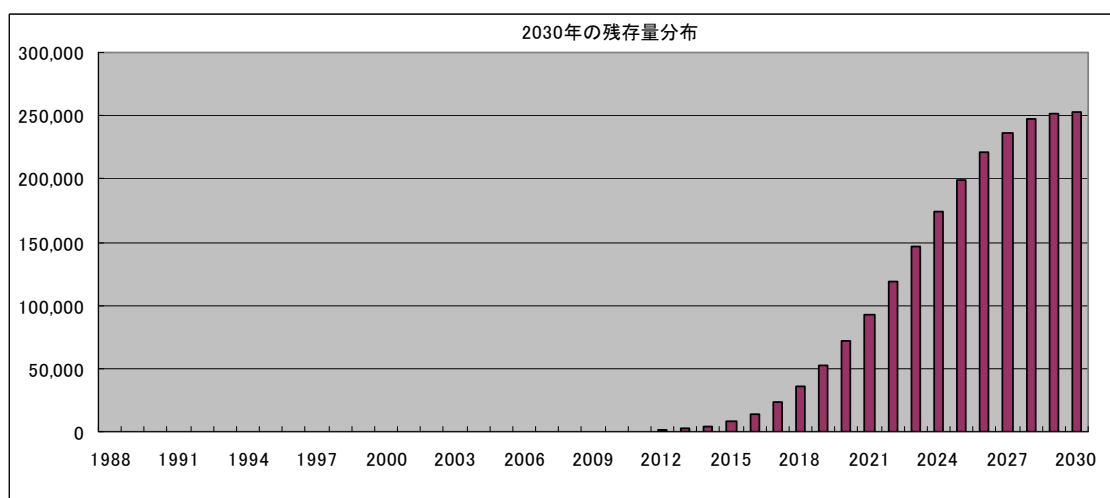


図 1.5-7 2030 年における年代別残存台数分布

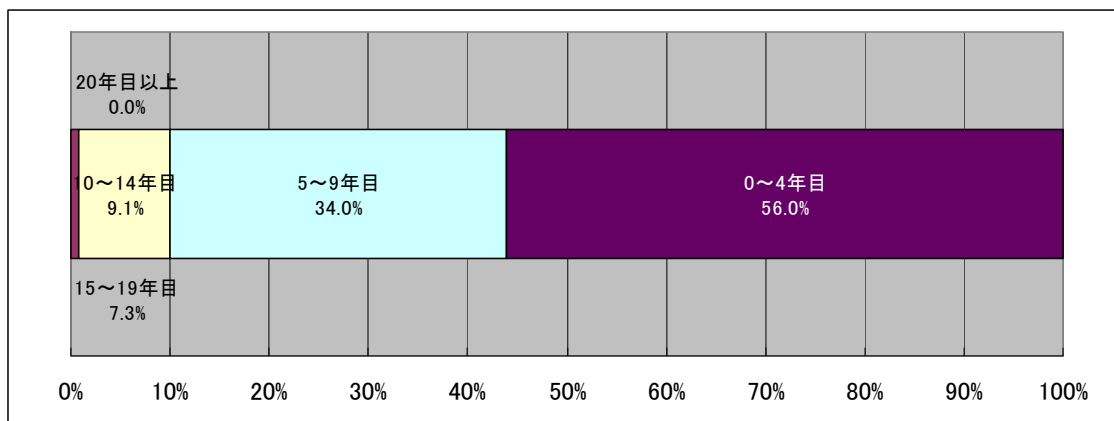


図 1.5-8 2030 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

1.6 業務用ストレージ

ストレージについて、統計データの収集およびストック台数の推計を実施した上で、現状存在する機器における年代構成（ストックビンテージ構成）の推計を行った。ただし、捉えるべき範囲について不確定の部分が多いことから、台数データは使用せず、台数の構成比のみを用いることとした。以下、詳細を示す。

1.6.1 実績フローデータに関する状況

国内における対象品目の需要量は以下のように定義される。

➤ 国内需要＝（国内事業所）販売＋輸入－輸出

ここでは、1988 年以降の、販売台数、輸入台数、輸出台数のデータを収集し、これらを差し引きして国内需要（台数）を整理した。

(1) 採用した統計および品目

まず、フローデータとして採用した統計および品目を以下に示す。

① 国内販売台数

経済産業省生産動態統計（機械統計）の第 37 類「電子計算機及び関連装置」のうち、表 1.6-1 に示す品目について、国内出荷台数の算定対象品目として取り扱った。ただし、該当品目については販売台数のデータが得られなかったため、生産台数にて代用した。

表 1.6-1 生産台数の算定対象品目

周辺装置	外部記憶装置 (内蔵型を含む)	磁気ディスク装置	
		光ディスク装置	
		ディスクアレイ装置	
		その他の外部記憶装置	
	入出力装置	プリンタ	インクジェットプリンタ
			レーザプリンタ
			その他のプリンタ
		モニター (電子計算機用)	液晶ディスプレイモニター
			その他のモニター
		その他の入出力装置	

② 輸入台数

貿易統計の実行関税率表における第 84 類「原子炉、ボイラー及び機械類並びにこれらの部分品」のうち、表 1.6-2 に示す品目が該当すると考えられるが、数量規模が余りにも異なることから、取り扱いをしなかった。

表 1.6-2 輸入台数の算定対象品目

統計番号 Statistical code		品名 Description
85.01		電動機及び発電機(原動機とセットにした発電機を除く。)
8501.10		電動機(出力が37.5ワット以下のものに限る。)
		－ 直流電動機
	011	－ 出力が10ワット以下のもの
	019	－ 出力が10ワットを超え37.5ワット以下のもの
	020	－ 単相交流電動機
	090	－ その他のもの
8501.20	000	交直両用電動機(出力が37.5ワットを超えるものに限る。)
		その他の直流電動機及び直流発電機
8501.31	000	出力が750ワット以下のもの
8501.32	000	出力が750ワットを超え75キロワット以下のもの
8501.33	000	出力が75キロワットを超え375キロワット以下のもの
8501.34	000	出力が375キロワットを超えるもの
8501.40	000	その他の単相交流電動機
		その他の多相交流電動機
8501.51	000	出力が750ワット以下のもの
8501.52	000	出力が750ワットを超え75キロワット以下のもの
8501.53	000	出力が75キロワットを超えるもの
		交流発電機
8501.61	000	出力が75キロボルトアンペア以下のもの
8501.62	000	出力が75キロボルトアンペアを超え375キロボルトアンペア以下のもの
8501.63	000	出力が375キロボルトアンペアを超え750キロボルトアンペア以下のもの
8501.64	000	出力が750キロボルトアンペアを超えるもの

統計番号 Statistical code		品名 Description
84.71		自動データ処理機械及びこれを構成するユニット並びに磁気式又は光学式の読取機、データをデータ媒体に符号化して転記する機械及び符号化したデータを処理する機械(他の項に該当するものを除く。)
8471.30	000	携帯用の自動データ処理機械(重量が10キログラム以下で、少なくとも中央処理装置、キーボード及びディスプレイから成るものに限る。)
		その他の自動データ処理機械
8471.41	000	少なくとも中央処理装置、入力装置及び出力装置を同一のハウジングに収納しているもの(入力装置と出力装置とが一体となっているかいないかを問わない。)
8471.49	000	その他のもの(システムの形態で提示するものに限る。)
8471.50	000	処理装置(第8471.41号及び第8471.49号のものを除くものとし、記憶装置、入力装置及び出力装置のうち一又は二の装置を同一のハウジングに収納しているかいないかを問わない。)
8471.60	000	入力装置及び出力装置(同一のハウジングに記憶装置を収納しているかいないかを問わない。)
8471.70		記憶装置
	010	－ 主記憶装置
	030	－ 磁気ディスク装置
	040	－ CD-ROM装置
	050	－ 光ディスク装置
	090	－ その他のもの
8471.80	000	その他の装置(自動データ処理機械のユニットに限る。)
8471.90	000	その他のもの

③ 輸出台数

貿易統計の輸出統計品目表における第84類「原子炉、ボイラー及び機械類並びにこれらの部分品」のうち表 1.6-3 に示す品目が該当すると考えられるが、生産量<輸出量となるなど、不可解な点も多いことから、取り扱いをしなかった。

表 1.6-3 輸出台数の算定対象品目

統計番号 Statistical code	品名 Description
84.71	自動データ処理機械及びこれを構成するユニット並びに磁気式又は光学式の読取機、データをデータ媒体に符号化して転記する機械及び符号化したデータを処理する自動データ処理機械(重量が10キログラム以下で、少なくとも中央処理装置、キーボード及びディスプレイから成るものに限る。)
8471.30 000	— その他の自動データ処理機械
8471.41	— 少なくとも中央処理装置、入力装置及び出力装置を同一のハウジングに収納しているもの(入力装置と出力装置とが一体となつているかいないかを問わない)
100	— — 中央演算処理装置のデータ処理単位が32ビット以上のもの
900	— — — その他のもの
8471.49 000	— — その他のもの(システムの形態で提示するものに限る。)
8471.50 000	— 処理装置(第8471.41号及び第8471.49号のものを除くものとし、記憶装置、入力装置及び出力装置のうち一又は二の装置を同一のハウジングに収納している
8471.60 000	— 入力装置及び出力装置(同一のハウジングに記憶装置を収納しているかいないかを問わない。)
8471.70	— 記憶装置
300	— — 磁気ディスク装置
500	— — 光ディスク装置
900	— — その他のもの
8471.80 000	— その他の装置(自動データ処理機械のユニットに限る。)
8471.90 000	— その他のもの

(2) 国内需要（フロー）の推移

(1)にて収集したデータをもとに、国内需要（台数）の推移を算定した。その結果を図 1.6-1 に整理した。

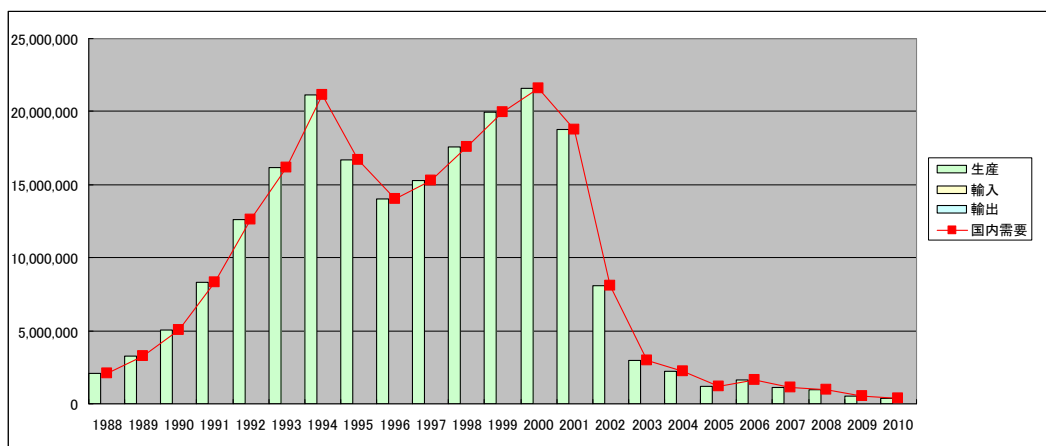


図 1.6-1 ストレージにおける出荷台数等の推移

個数ベースで見ると、2001 年以降急激に国内生産の縮小が進んだ。本来は輸出入の寄与が大きいと考えられるが、本件では内蔵型もとなるなど、不可解な点も多く、どの統計区

分、どの値を採用することが実態に即するのか、精査が必要。

1.6.2 スtockビンテージ推計

(1) 残存関数

野村准教授の研究成果より、各ワイブルパラメータを以下のとおり想定。

➤ $\alpha = 1.877$ 、 $\lambda = 9.299$ (*Other computer peripheral equipment*)

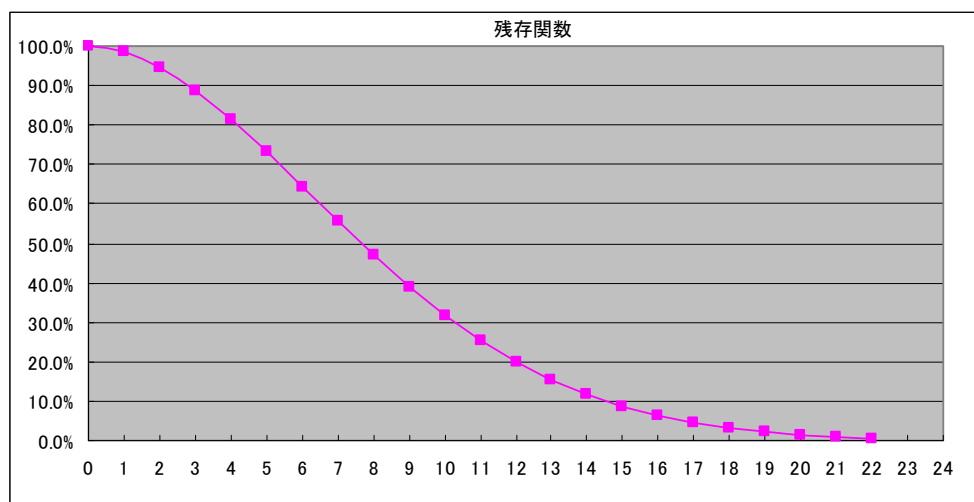


図 1.6-2 残存関数

(2) スtockビンテージ推計結果

① 実績（2010年）断面

- 2010 年末におけるストック台数は、4,450 万台と推計される（不採用）。
- 残存量は、フローの増加および除却率が大いことから、経年数に沿って減少している。
- 年代別構成比で見ると、10 年以内の機器が 9 割以上を占める。

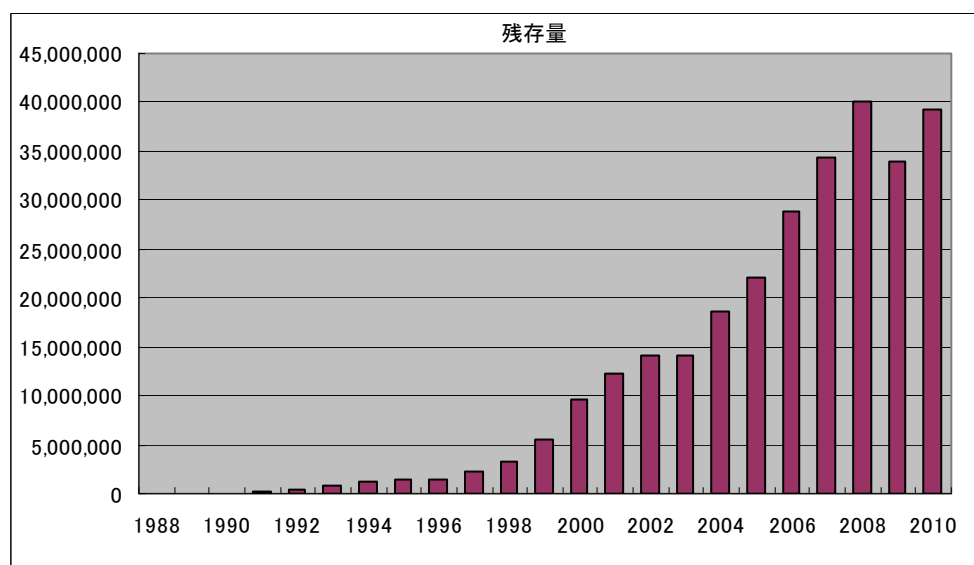


図 1.6-3 2010 年における年代別残存台数（不使用）

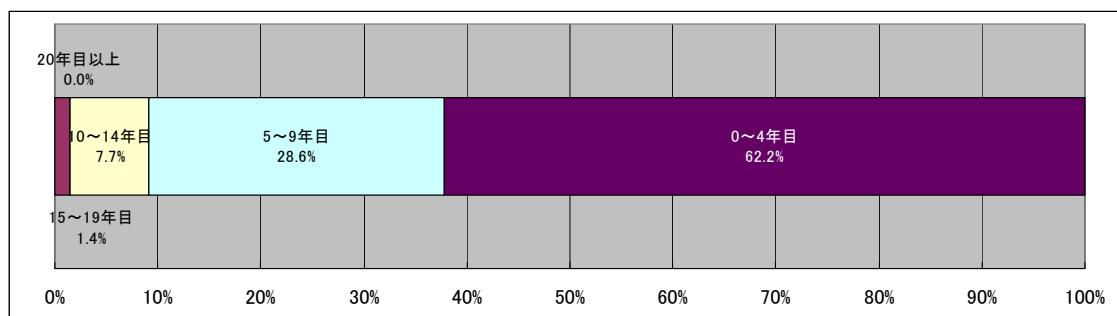


図 1.6-4 2010 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

②2020 年、2030 年断面予測

○ストック台数は、業務床面積見合いで増加すると想定。（絶対値は不採用）

●ストック市場は成長するものの、廃棄台数が少ないことから、2010 年以降に市場導入される機器数は 2020 年時点で 6 割弱と、若干減少する。2030 年に向けても、ストック市場成長鈍化に伴い、2020 年以降の市場導入機器数は 2030 年時点で 6 割弱。

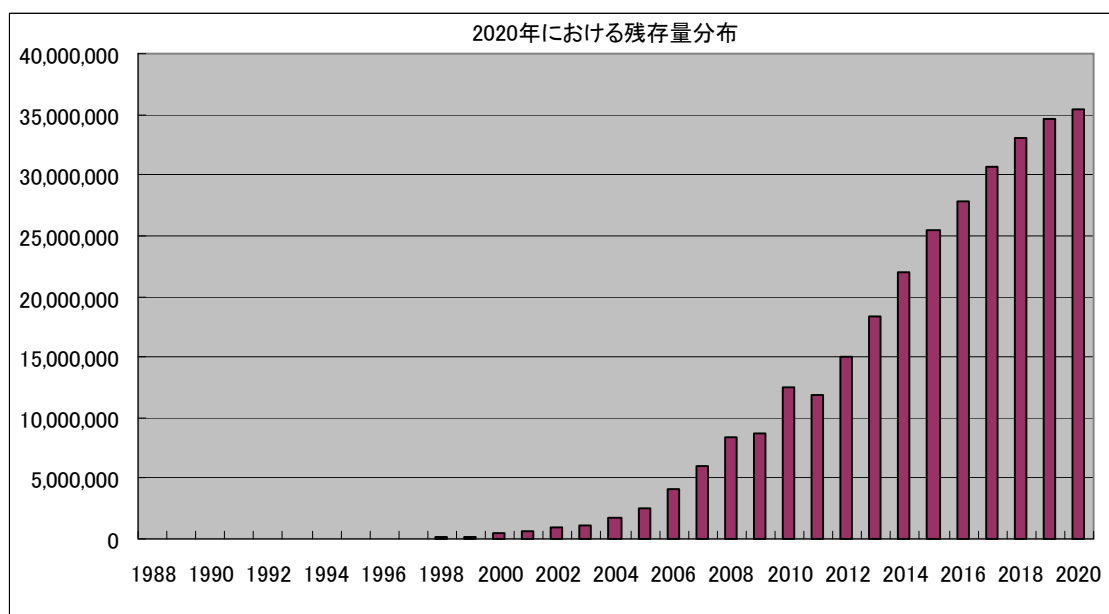


図 1.6-5 2020 年における年代別残存台数分布（不使用）

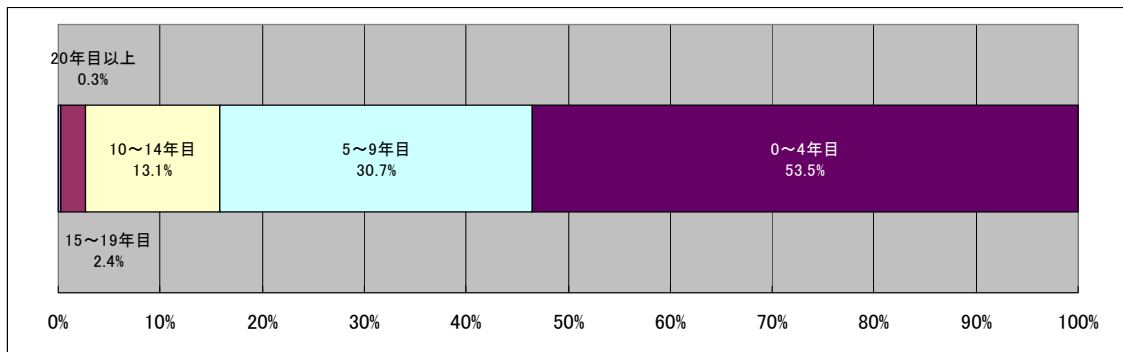


図 1.6-6 2020 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

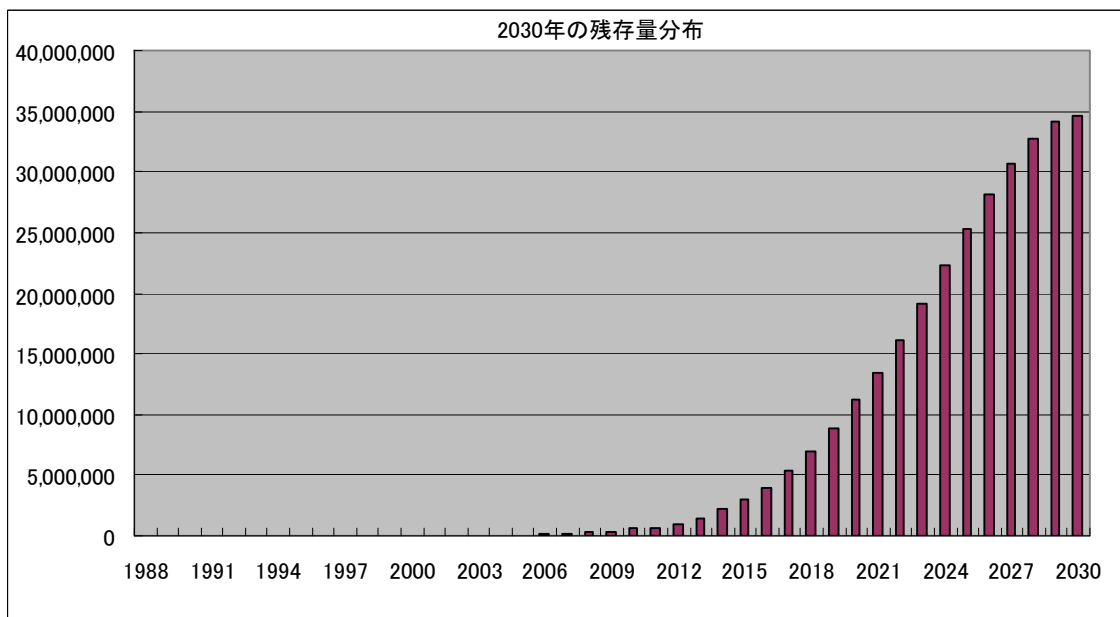


図 1.6-7 2030 年における年代別残存台数分布（不使用）

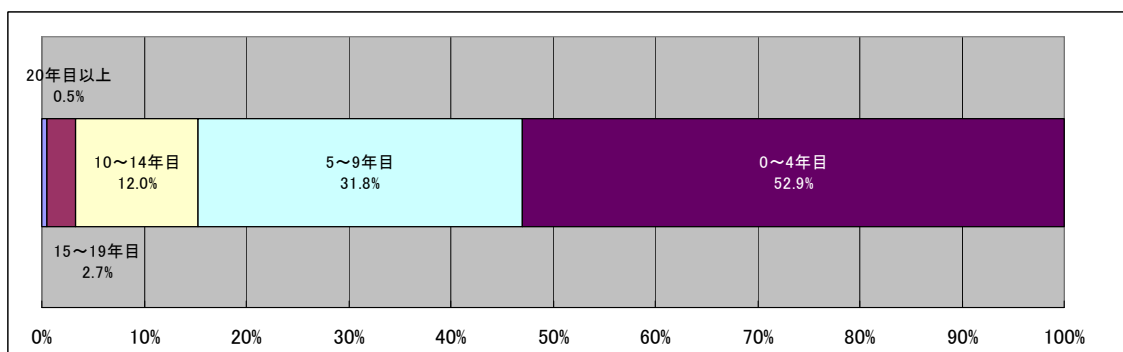


図 1.6-8 2030 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

1.7 業務用 PC

1.7.1 実績フローデータに関する状況

国内における対象品目の需要量は以下のように定義される。

➤ 国内需要 = (国内事業所) 販売 + 輸入 - 輸出

ここでは、1988 年以降の、販売台数、輸入台数、輸出台数のデータを収集し、これらを差し引きして国内需要（台数）を整理した。

(1) 採用した統計および品目

まず、フローデータとして採用した統計および品目を以下に示す。

① 国内販売台数

経済産業省生産動態統計（機械統計）の第 37 類「電子計算機及び関連装置」のうち、表 1.7-1 に示す品目について、国内出荷台数の算定対象品目として取り扱った。

なお、97 年、98 年に統計データの断絶があるが、96 年、99 年の実績から内挿して同年の値とした。

表 1.7-1 国内出荷台数の算定対象品目

電子計算機本体	はん(汎)用コンピュータ(メインフレーム)	
	ミッドレンジコンピュータ	
	パーソナルコンピュータ	サーバ用
		デスクトップ型(タワー型及び一体型を含む)
		ノートブック型(タブレット型を含む)

② 輸入台数

貿易統計の実行関税率表における第 84 類「原子炉、ボイラー及び機械類並びにこれらの部分品」のうち、表 1.7-2 に示す品目について、輸入台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.7-2 輸入台数の算定対象品目

統計番号 Statistical code		品名 Description
84.71		自動データ処理機械及びこれを構成するユニット並びに磁気式又は光学式の読取機、データをデータ媒体に符号化して転記する機械及び符号化したデータを処理する機械(他の項に該当するものを除く。)
8471.30	000	携帯用の自動データ処理機械(重量が10キログラム以下で、少なくとも中央処理装置、キーボード及びディスプレイから成るものに限る。)
		その他の自動データ処理機械
8471.41	000	少なくとも中央処理装置、入力装置及び出力装置を同一のハウジングに収納しているもの(入力装置と出力装置とが一体となっているかいないかを問わない。)
8471.49	000	その他のもの(システムの形態で提示するものに限る。)
8471.50	000	処理装置(第8471.41号及び第8471.49号のものを除くものとし、記憶装置、入力装置及び出力装置のうち一又は二の装置を同一のハウジングに収納しているかいないかを問わない。)
8471.60	000	入力装置及び出力装置(同一のハウジングに記憶装置を収納しているかいないかを問わない。)
8471.70		記憶装置
	010	－ 主記憶装置
	030	－ 磁気ディスク装置
	040	－ CD-ROM装置
	050	－ 光ディスク装置
	090	－ その他のもの
8471.80	000	その他の装置(自動データ処理機械のユニットに限る。)
8471.90	000	その他のもの

③輸出台数

貿易統計の輸出統計品目表における第 84 類「原子炉、ボイラー及び機械類並びにこれらの部分品」のうち、表 1.7-3 に示す品目について、輸出台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.7-3 輸出台数の算定対象品目

統計番号 Statistical code		品名 Description
84.71		自動データ処理機械及びこれを構成するユニット並びに磁気式又は光学式の読取機、データをデータ媒体に符号化して転記する機械及び符号化したデータを処理する機械(他の項に該当するものを除く。)
8471.30	000	ー 携帯用の自動データ処理機械(重量が10キログラム以下で、少なくとも中央処理装置、キーボード及びディスプレイから成るものに限る。)
		ー その他の自動データ処理機械
8471.41		ー ー 少なくとも中央処理装置、入力装置及び出力装置を同一のハウジングに収納しているもの(入力装置と出力装置とが一体となつているかいないかを問わない。)
	100	ー ー 中央演算処理装置のデータ処理単位が32ビット以上のもの
	900	ー ー ー その他のもの
8471.49	000	ー ー その他のもの(システムの形態で提示するものに限る。)
8471.50	000	ー 処理装置(第8471.41号及び第8471.49号のものを除くものとし、記憶装置、入力装置及び出力装置のうち一又は二の装置を同一のハウジングに収納しているかいないかを問わない。)
8471.60	000	ー 入力装置及び出力装置(同一のハウジングに記憶装置を収納しているかいないかを問わない。)
8471.70		ー 記憶装置
	300	ー ー 磁気ディスク装置
	500	ー ー 光ディスク装置
	900	ー ー その他のもの
8471.80	000	ー その他の装置(自動データ処理機械のユニットに限る。)
8471.90	000	ー その他のもの

④業務用比率の想定

上記統計データには、家庭用、業務用がともに含まれているため、MM総研発表の国内パソコン出荷台数のうち、法人向け出荷台数の占める割合を業務用比率と見做した。

なお、データの無い1998年以前は、毎年7%ずつ減る傾向、1994年以前は、90%一定と想定した。

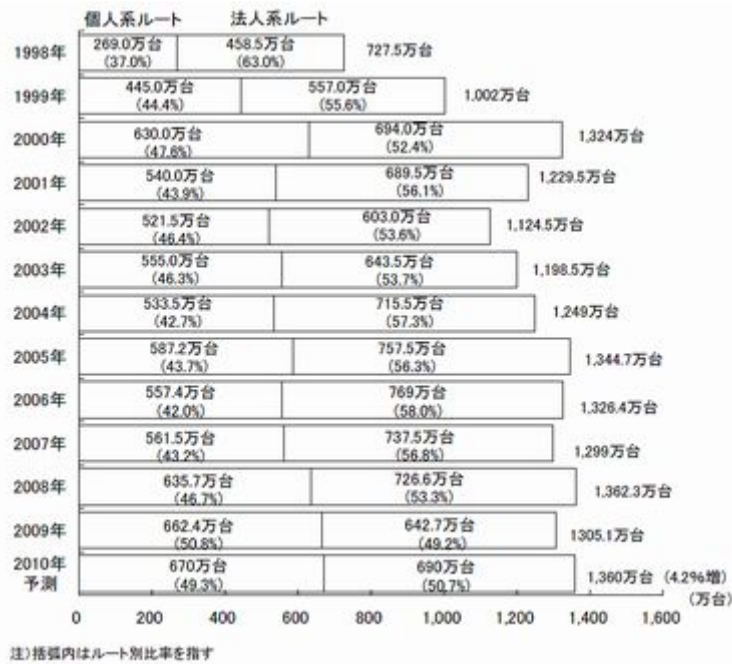


図 1.7-1 個人/法人別出荷台数

(出典：MM総研発表資料 <http://www.m2ri.jp/newsreleases/main.php?id=010120110511500>
<http://japan.internet.com/wmnews/20100204/3.html>)

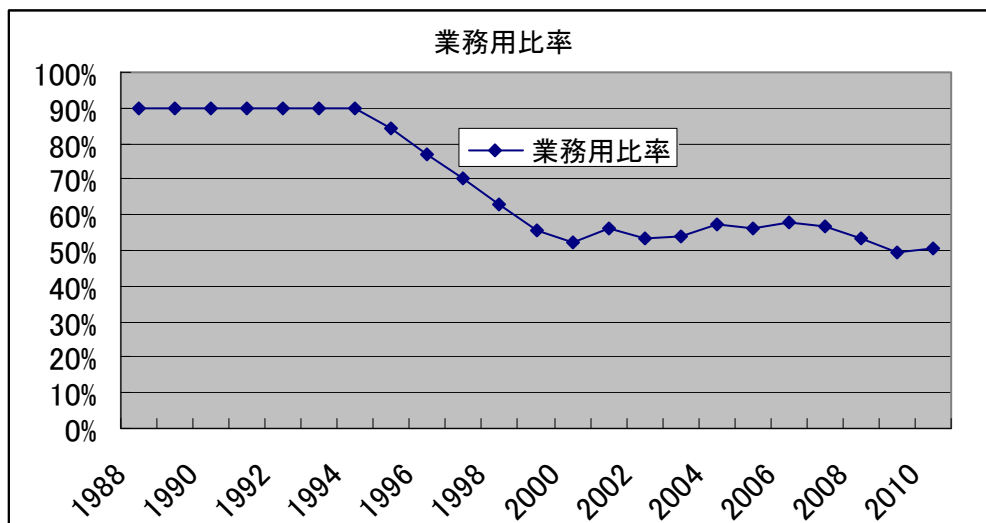


図 1.7-2 業務用出荷比率推移（一部推定）

(2) 国内需要（フロー）の推移

(1)にて収集したデータをもとに、国内需要（台数）の推移を算定した。その結果を図 1.7-3 に整理した。

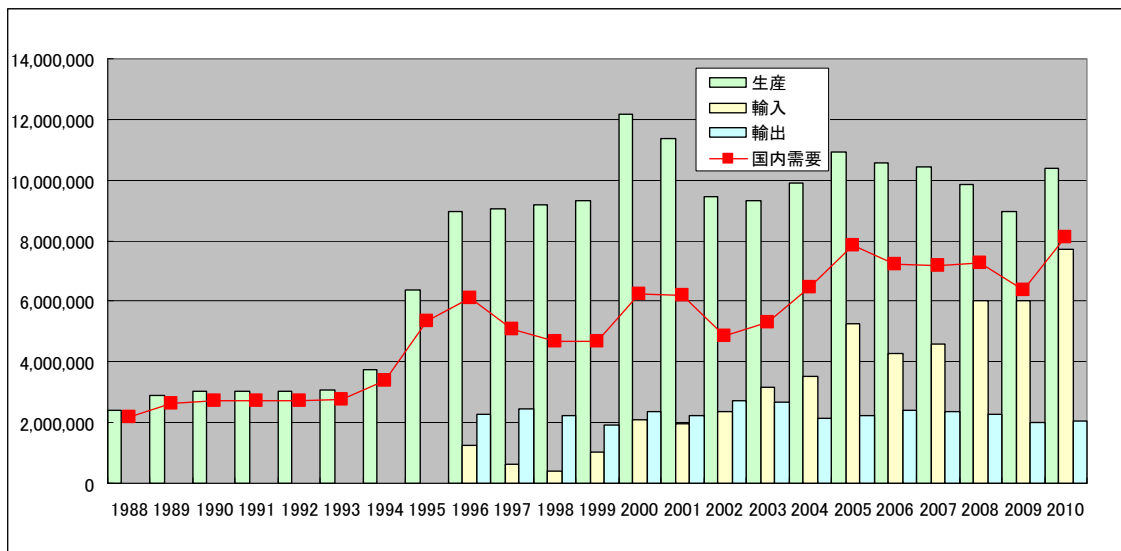


図 1.7-3 PC における出荷台数等の推移

個数ベースで見ると、2000 年～2001 年に急激に国内需要が増加し、その後ひと段落した後は堅調に推移している。

1.7.2 スtockビンテージ推計

(1) 残存関数

野村准教授の研究成果より、各ワイブルパラメータを以下のとおり想定。

➤ $\alpha = 1.877$ 、 $\lambda = 9.299$ (*Other computer peripheral equipment*)

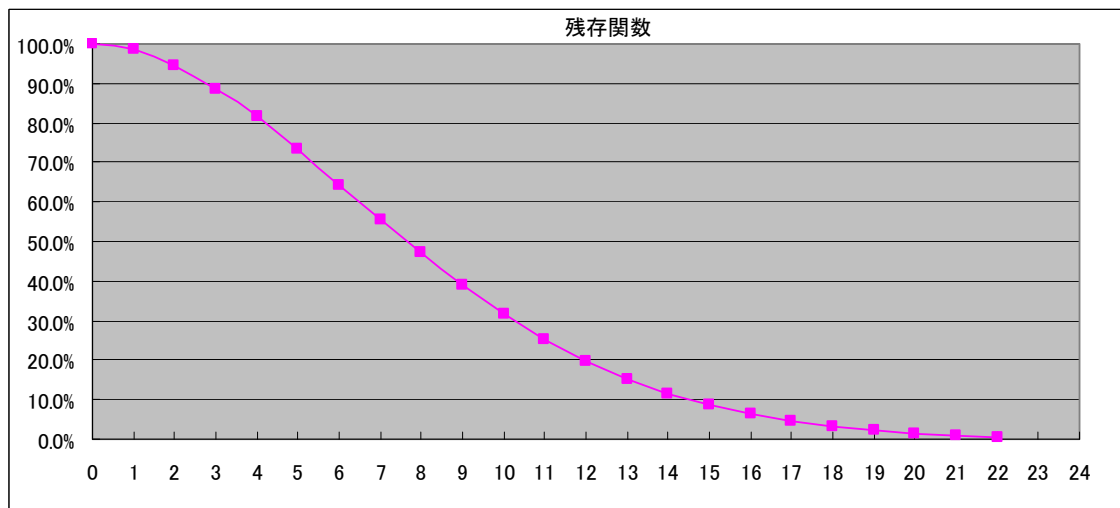


図 1.7-4 残存関数

ただし、論文には、他に該当しそうな品目も存在するため、要確認。

➤ $\alpha = 2.58$ 、 $\lambda = 8.0$ (*Personal computers (including PC servers)*)

➤ $\alpha = 2.64$ 、 $\lambda = 9.1$ (*General purpose computers*)

(2) スtockビンテージ推計結果

① 実績（2010 年）断面

- 2010 年末におけるStockのPC 台数は、約 5,775 万台と推計される。
- 残存量は、除却率が高いことから、経年数に沿って減少している。
- 年代別構成比で見ると、10 年以内の機器が 88%以上を占める。

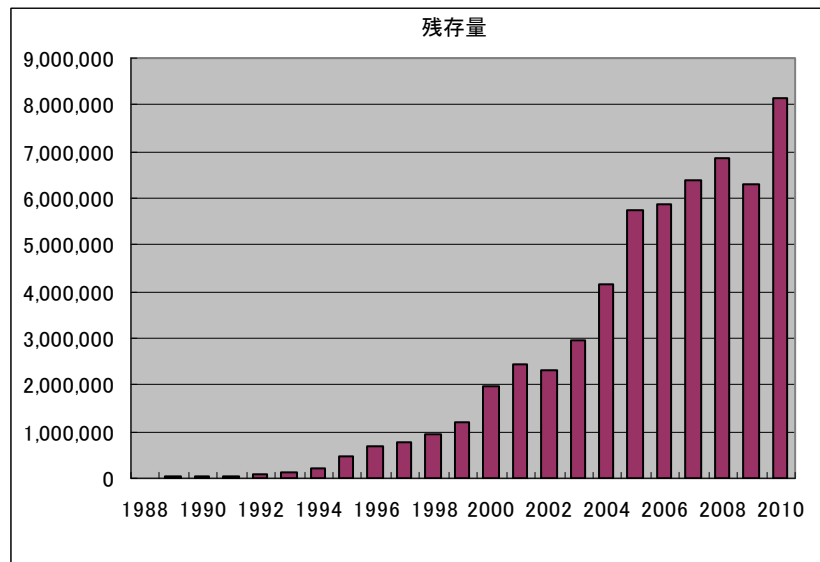


図 1.7-5 2010 年における年代別残存台数

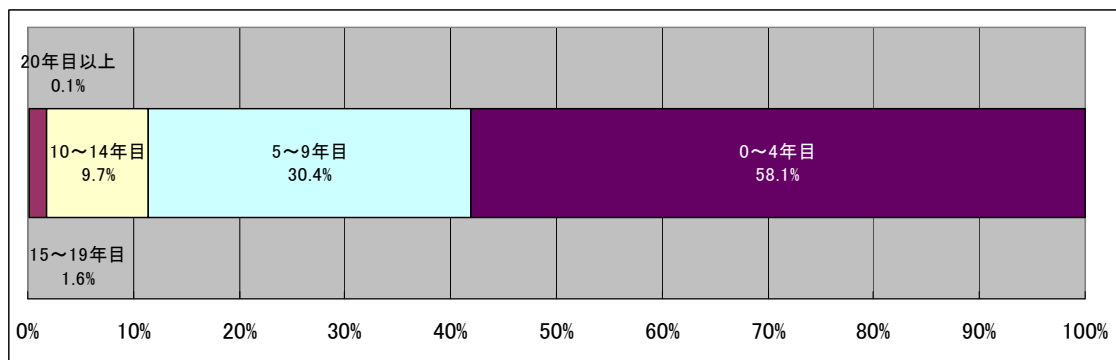


図 1.7-6 2010 年におけるStockに占める年代別シェア（台数ベース）

②2020 年、2030 年断面予測

- Stock台数は、業務床面積見合いで推移すると想定。2020 年に 6,103 万台、2030 年に 6,013 万台となる。
- 経年 10 年以内（2010 年以降に市場導入される）の機器数は 2020 年時点で 84%と、微減となる。2030 年に向けては、Stock市場はピークアウトするものの、入れ替わりが激しいため、経年 10 年以内（2020 年以降の市場導入される）の機器数は 2030 年時点で約 84%とほぼ横ばい。

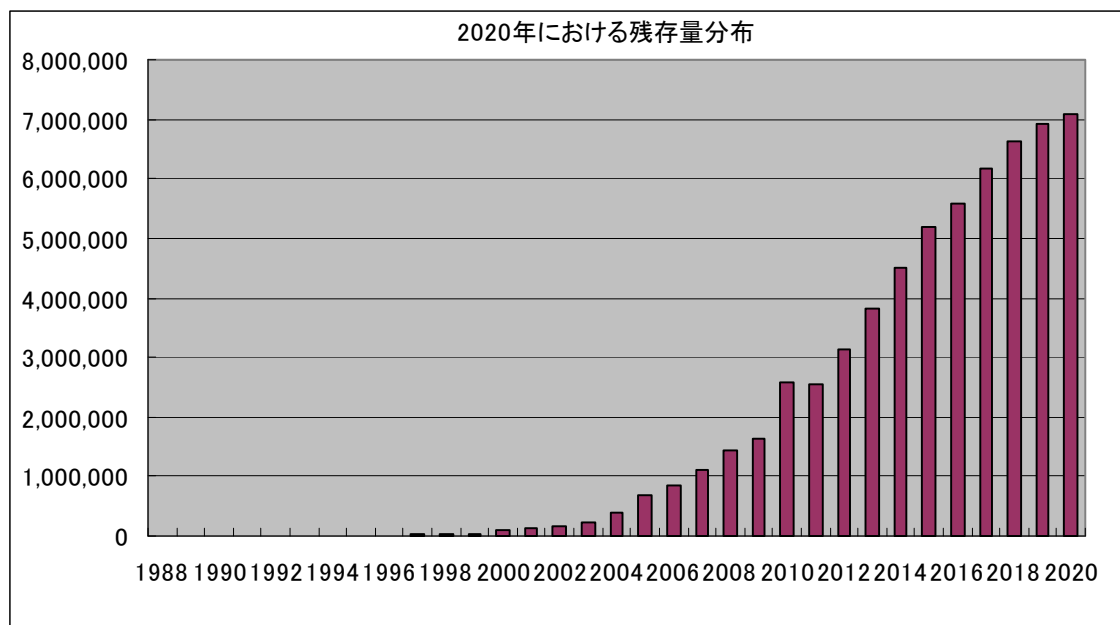


図 1.7-7 2020 年における年代別残存台数分布

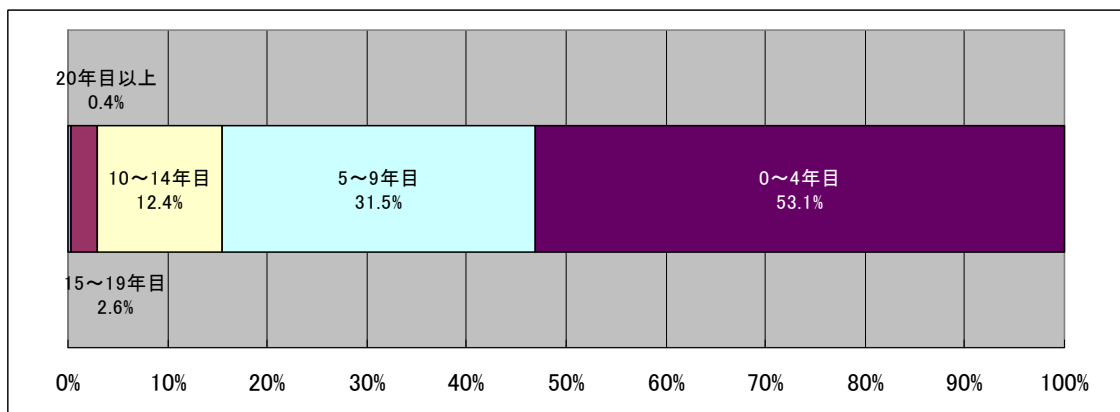


図 1.7-8 2020 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

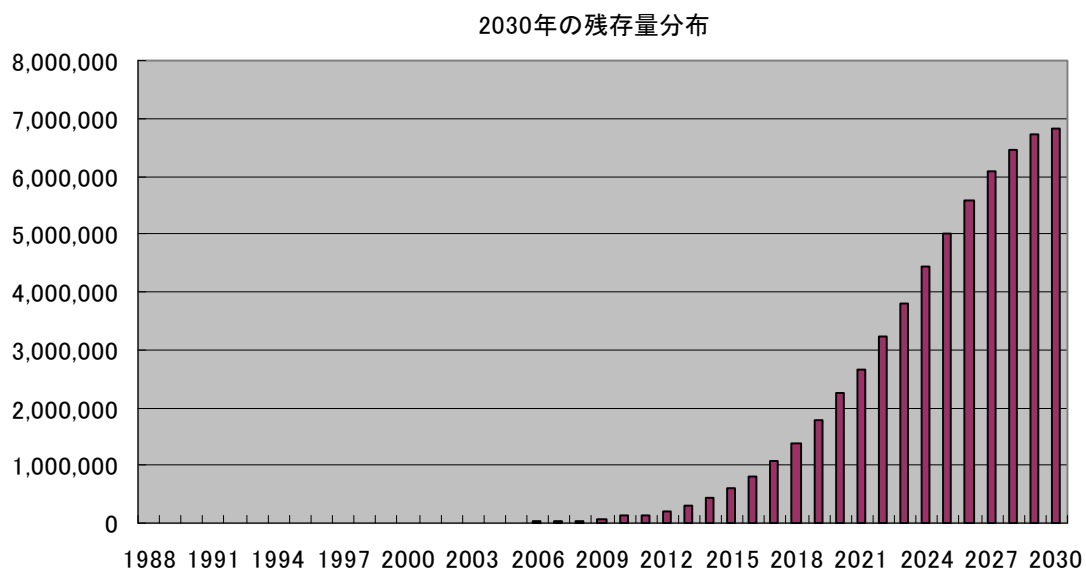


図 1.7-9 2030 年における年代別残存台数分布

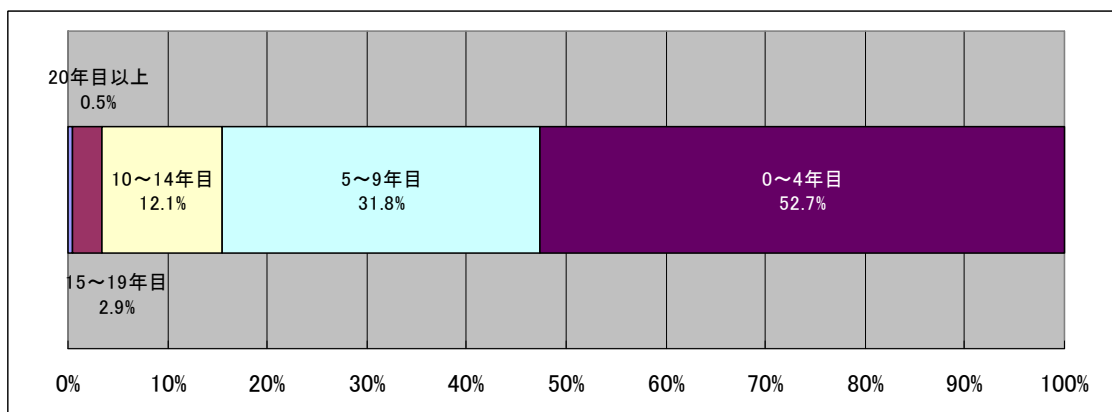


図 1.7-10 2030 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

1.8 複写機・複合機

1.8.1 実績フローデータに関する状況

国内における対象品目の需要量は以下のように定義される。

➤ 国内需要＝（国内事業所）販売＋輸入－輸出

ここでは、1988 年以降の、販売台数、輸入台数、輸出台数のデータを収集し、これらを差し引きして国内需要（台数）を整理した。

(1) 採用した統計および品目

まず、フローデータとして採用した統計および品目を以下に示す。

① 国内販売台数

(社)ビジネス機械・情報システム産業協会の「複写機・複合機の出荷実績について」より、表 1.8-1 に示す品目について、国内出荷台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.8-1 国内出荷台数の算定対象品目

モノクロ複写機・複合機	アナログ複写機
	デジタル複写機・複合機
カラー複写機・複合機	

② 輸入台数

(社)ビジネス機械・情報システム産業協会の「複写機・複合機の出荷実績について」より、国内出荷実績が既に算出されていたため、輸入台数については取り扱っていない。

③ 輸出台数

(社)ビジネス機械・情報システム産業協会の「複写機・複合機の出荷実績について」より、国内出荷実績が既に算出されていたため、輸出台数については取り扱っていない。

(2) 国内需要（フロー）の推移

(1)にて収集したデータをもとに、国内需要（台数）の推移を算定した。その結果を図 1.8-1 に整理した。

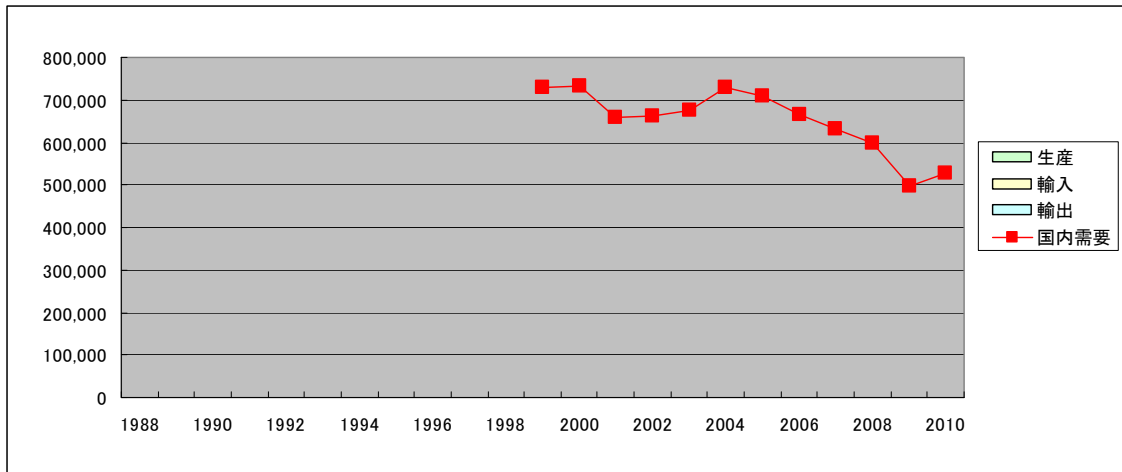


図 1.8-1 複写機における出荷台数等の推移

。

1.8.2 スtockビンテージ推計

(1) 残存関数

野村准教授の研究成果より、各ワイブルパラメータを以下のとおり想定。

➤ $\alpha = 2.288$ 、 $\lambda = 8.999$ (*Copying machines*)

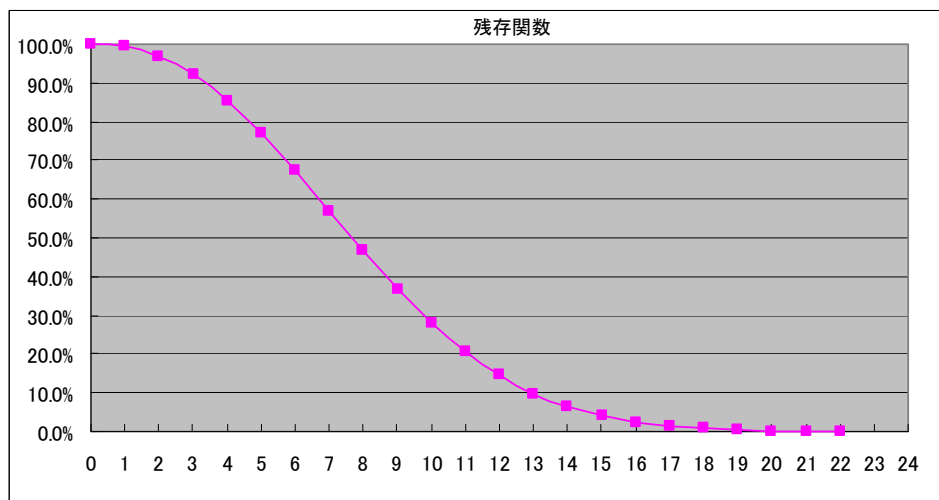


図 1.8-2 残存関数

(2) スtockビンテージ推計結果

① 実績（2010 年）断面

- 2010 年末におけるストックの複写機・複合機は、508 万台と推計される。
- 残存量は 2007 年前後のものが最多。
- 年代別構成比で見ると、10 年以内の機器が 93%を占める。

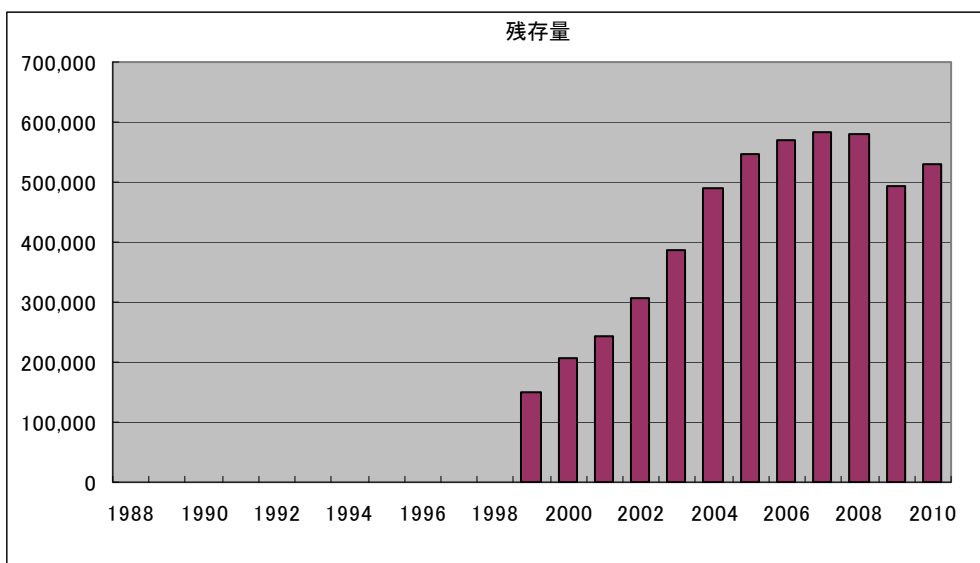


図 1.8-3 2010 年における年代別残存台数

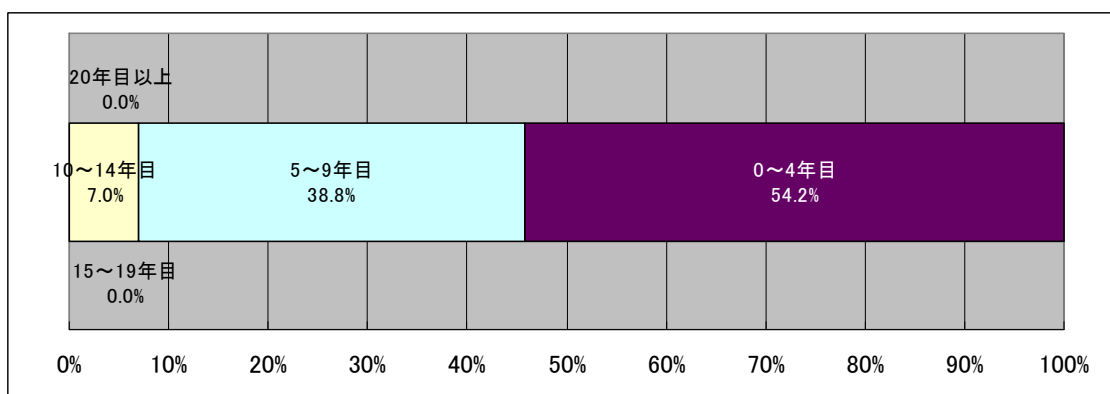


図 1.8-4 2010 年におけるストックに占める年代別シェア (台数ベース)

②2020 年、2030 年断面予測

- ストック台数は、業務床面積見合いで推移すると想定。2020 年に 537 万台、2030 年に 529 万台となる。
- ストック市場の成長に伴い、2010 年以降に市場導入される機器数は 2020 年時点で 90% となる。2030 年に向けては、ストック市場がピークアウトすることに伴い、2020 年以降の市場導入機器数は 2030 年時点で 89%。

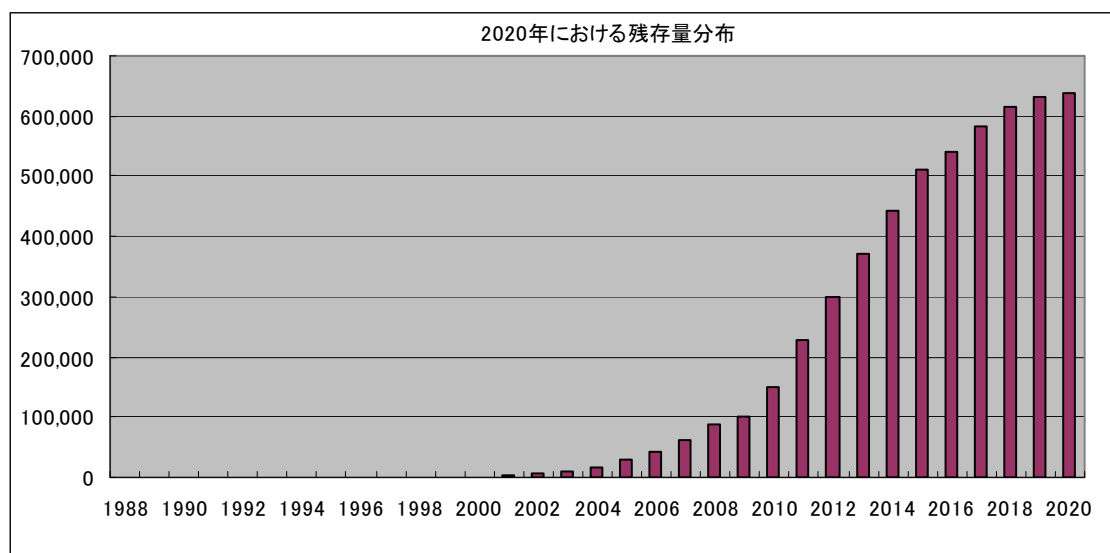


図 1.8-5 2020 年における年代別残存台数分布

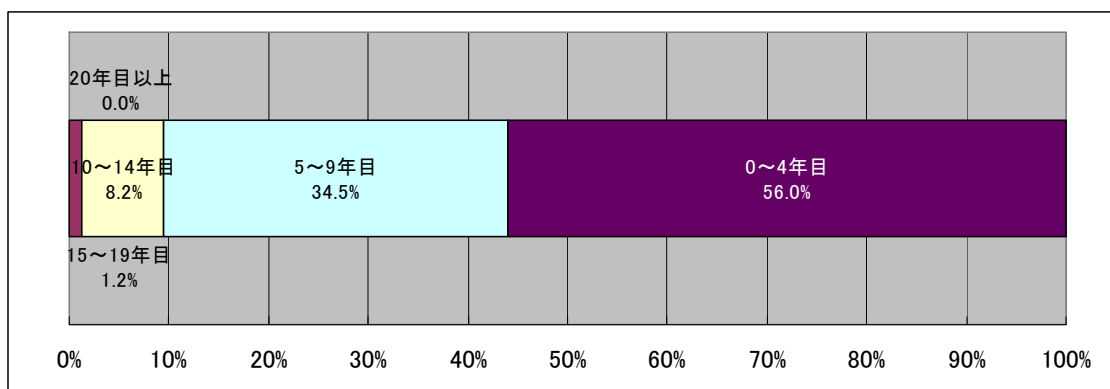


図 1.8-6 2020 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

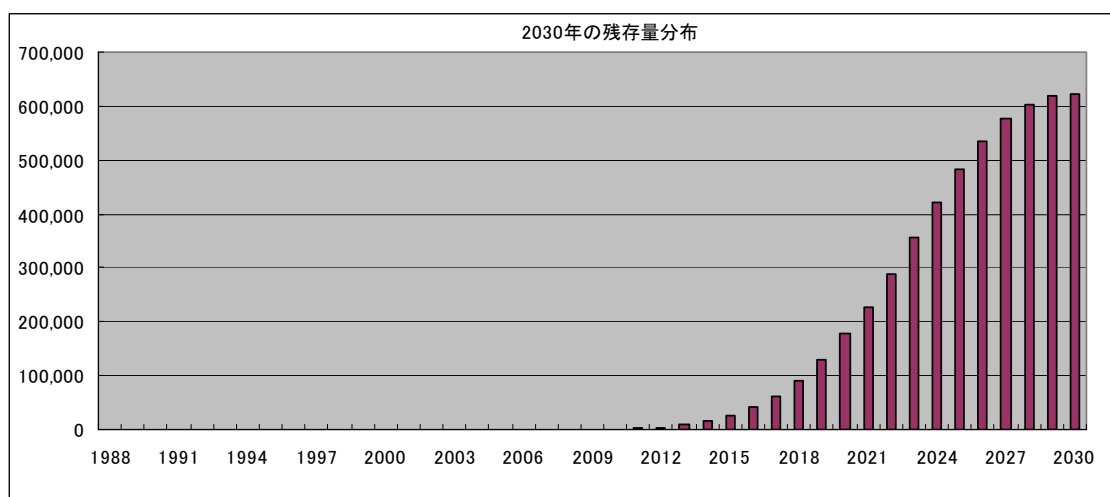


図 1.8-7 2030 年における年代別残存台数分布

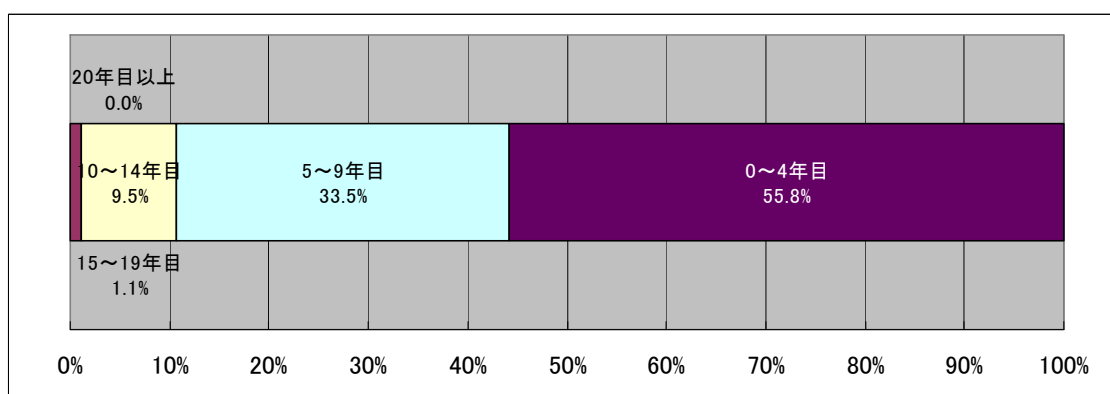


図 1.8-8 2030 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

1.9 業務用プリンタ

1.9.1 実績フローデータに関する状況

国内における対象品目の需要量は以下のように定義される。

➤ 国内需要＝（国内事業所）販売＋輸入－輸出

ここでは、1988 年以降の、販売台数、輸入台数、輸出台数のデータを収集し、これらを差し引きして国内需要（台数）を整理した。

(1) 採用した統計および品目

まず、フローデータとして採用した統計および品目を以下に示す。

① 国内販売台数

経済産業省生産動態統計（機械統計）の第 37 類「電子計算機及び関連装置」のうち、**エラー! 参照元が見つかりません。**に示す品目について、国内出荷台数の算定対象品目として取り扱った。ただし、該当品目については販売台数のデータが得られなかったため、生産台数にて代用した。

表 1.9-1 生産台数の算定対象品目

周辺装置	外部記憶装置 (内蔵型を含む)	磁気ディスク装置	
		光ディスク装置	
		ディスクアレイ装置	
		その他の外部記憶装置	
	入出力装置	プリンタ	インクジェットプリンタ
			レーザプリンタ
			その他のプリンタ
		モニター (電子計算機用)	液晶ディスプレイモニター
			その他のモニター
		その他の入出力装置	

② 輸入台数

貿易統計の実行関税率表における第 84 類「原子炉、ボイラー及び機械類並びにこれらの部分品」のうち、表 1.9-2 に示す品目について輸入台数の算定対象品目として特定したが、データ数が少ないため、輸入台数は取り扱っていない。

表 1.9-2 輸入台数の算定対象品目

統計番号 Statistical code		品名 Description
85.01		電動機及び発電機(原動機とセットにした発電機を除く。)
8501.10		電動機(出力が37.5ワット以下のものに限る。)
		－ 直流電動機
	011	－ 出力が10ワット以下のもの
	019	－ 出力が10ワットを超え37.5ワット以下のもの
	020	－ 単相交流電動機
	090	－ その他のもの
8501.20	000	交直両用電動機(出力が37.5ワットを超えるものに限る。)
		その他の直流電動機及び直流発電機
8501.31	000	出力が750ワット以下のもの
8501.32	000	出力が750ワットを超え75キロワット以下のもの
8501.33	000	出力が75キロワットを超え375キロワット以下のもの
8501.34	000	出力が375キロワットを超えるもの
8501.40	000	その他の単相交流電動機
		その他の多相交流電動機
8501.51	000	出力が750ワット以下のもの
8501.52	000	出力が750ワットを超え75キロワット以下のもの
8501.53	000	出力が75キロワットを超えるもの
		交流発電機
8501.61	000	出力が75キロボルトアンペア以下のもの
8501.62	000	出力が75キロボルトアンペアを超え375キロボルトアンペア以下のもの
8501.63	000	出力が375キロボルトアンペアを超え750キロボルトアンペア以下のもの
8501.64	000	出力が750キロボルトアンペアを超えるもの

統計番号 Statistical code		品名 Description
84.43		印刷機(第84.42項のプレート、シリンダーその他の印刷用コンポーネントにより印刷に使用するもの)、その他のプリンター、複写機及びファクシミリ(結合してあるかないかを問わない。)並びに部分品及び附属品
		印刷機(第84.42項のプレート、シリンダーその他の印刷用コンポーネントにより印刷に使用するもの)
8443.11	000	オフセット印刷機(巻紙式のものに限る。)
8443.12	000	オフセット印刷機(枚葉式で事務所用のものに限るとし、広げた状態でシート的一方が22センチメートル以下、他方が36センチメートル以下のもの)
8443.13	000	その他のオフセット印刷機
8443.14	000	凸版印刷機(巻紙式のものに限るものとし、フレキソ印刷機を除く。)
8443.15	000	凸版印刷機(巻紙式以外のものに限るものとし、フレキソ印刷機を除く。)
8443.16	000	フレキソ印刷機
8443.17	000	グラビア印刷機
8443.19	000	その他のもの
		その他のプリンター、複写機及びファクシミリ(結合してあるかないかを問わない。)
8443.31		印刷、複写又はファクシミリ送信のうち2以上の機能を有する機械(自動データ処理機械又はネットワークに接続することができるものに限る。)
	010	－ ファクシミリ送信の機能を有するもの(フラットベッドスキャナを有しないものに限る。)
	090	－ その他のもの
8443.32		その他のもの(自動データ処理機械又はネットワークに接続することができるものに限る。)
	010	－ インクジェット方式のプリンター(専ら一辺の長さが297ミリメートルを超え、その他の辺の長さが420ミリメートルを超える長方形(正方形を含む。)のもの(紙であるかないかを問わない。)に印刷するものに限る。)
	090	－ その他のもの
8443.39		その他のもの
		－ 複写機
	011	－ デジタル式の複写機
	019	－ その他のもの
	090	－ その他のもの
		部分品及び附属品
8443.91	000	印刷機の部分品及び附属品(第84.42項のプレート、シリンダーその他の印刷用コンポーネントにより印刷に使用するものに限る。)
8443.99	000	その他のもの

③輸出台数

貿易統計の輸出統計品目表における第 84 類「原子炉、ボイラー及び機械類並びにこれらの部分品」のうち、表 1.9-3 に示す品目について、輸出台数の算定対象品目として特定したが、データ数が少ないため、輸出台数は取り扱っていない。

表 1.9-3 輸出台数の算定対象品目

統計番号 Statistical code		品名 Description
84.43		印刷機(第84.42項のプレート、シリンダーその他の印刷用コンポーネントにより印刷に使用するもの)、その他のプリンター、複写機及びファクシミリ(結合してあるかないかを問わない。)並びに部分品及び附属品
		印刷機(第84.42項のプレート、シリンダーその他の印刷用コンポーネントにより印刷に使用するもの)
8443.11	000	オフセット印刷機(巻紙式のものに限る。)
8443.12	000	オフセット印刷機(枚葉式で事務所用のものに限るとし、広げた状態でシート的一方が22センチメートル以下、他方が36センチメートル以下のもの)
8443.13	000	その他のオフセット印刷機
8443.14	000	凸版印刷機(巻紙式ののものに限るものとし、フレキソ印刷機を除く。)
8443.15	000	凸版印刷機(巻紙式以外のものに限るものとし、フレキソ印刷機を除く。)
8443.16	000	フレキソ印刷機
8443.17	000	グラビア印刷機
8443.19	000	その他のもの
		その他のプリンター、複写機及びファクシミリ(結合してあるかないかを問わない。)
8443.31		印刷、複写又はファクシミリ送信のうち2以上の機能を有する機械(自動データ処理機械又はネットワークに接続することができるものに限る。)
	010	－ ファクシミリ送信の機能を有するもの(フラットベッドスキャナを有しないものに限る。)
	090	－ その他のもの
8443.32		その他のもの(自動データ処理機械又はネットワークに接続することができるものに限る。)
	010	－ インクジェット方式のプリンター(専ら一辺の長さが297ミリメートルを超え、その他の辺の長さが420ミリメートルを超える長方形(正方形を含む。)のもの(紙であるかないかを問わない。)に印刷するものに限る。)
	090	－ その他のもの
8443.39		その他のもの
		－ 複写機
	011	－ デジタル式の複写機
	019	－ その他のもの
	090	－ その他のもの
		部分品及び附属品
8443.91	000	印刷機の部分品及び附属品(第84.42項のプレート、シリンダーその他の印刷用コンポーネントにより印刷に使用するものに限る。)
8443.99	000	その他のもの

④業務用比率

概ね、インクジェットプリンターは家庭用、それ以外は業務用として想定した。

(2) 国内需要（フロー）の推移

(1)にて収集したデータをもとに、国内需要(台数)の推移を算定した。その結果を図 1.1-2 に整理した。

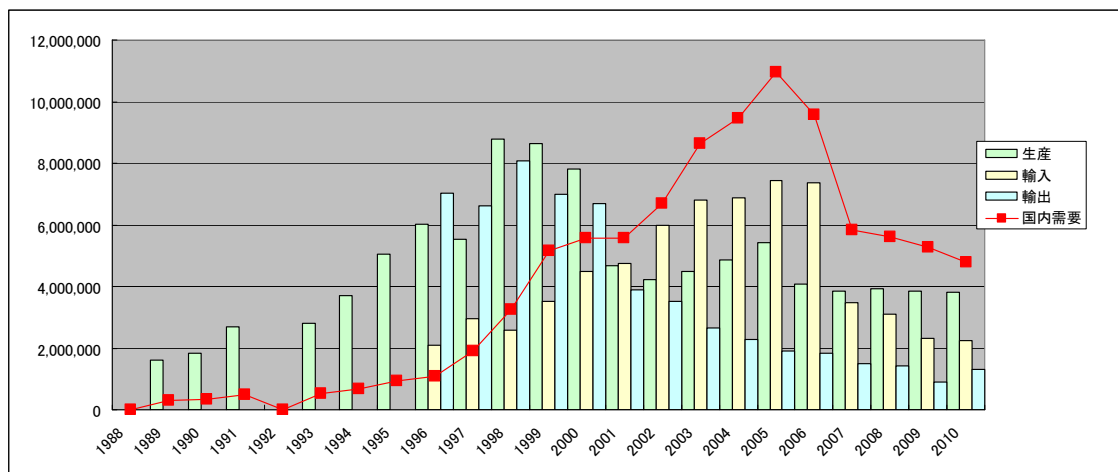


図 1.9-1 プリンタにおける出荷台数等の推移

台数ベースで見ると、1998 年～2001 年が突出している。

1.9.2 スtockビンテージ推計

(1) 残存関数

野村准教授の研究成果より、各ワイブルパラメータを以下のとおり想定。

➤ $\alpha = 2.415$ 、 $\lambda = 9.012$ (Printing device)

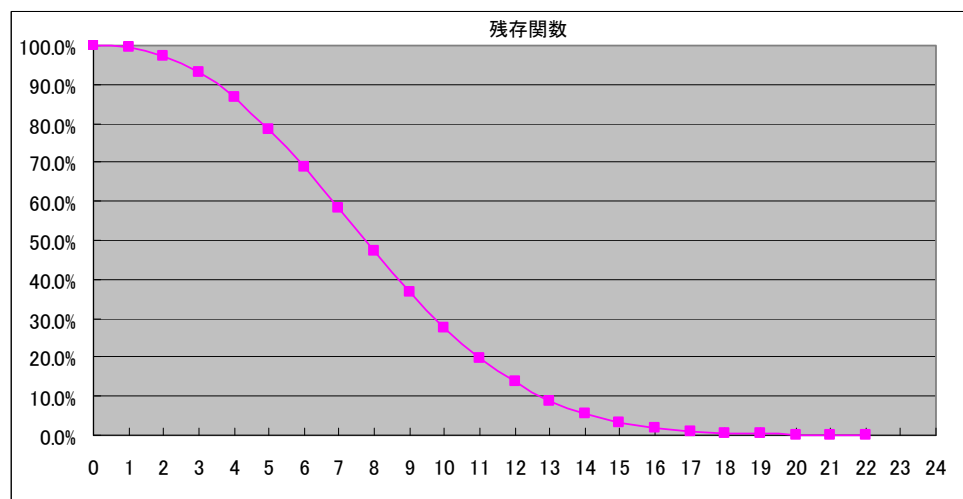


図 1.9-2 残存関数

(2) スtockビンテージ推計結果

① 実績（2010 年）断面

- 2010 年末におけるStockは、5,789 万台と推計される。
- 入れ替わりは激しいが、出荷量が近年減少していることから、2005 年にピークが見られる。
- 年代別構成比で見ると、5 年以内の機器が半数以上を占める。

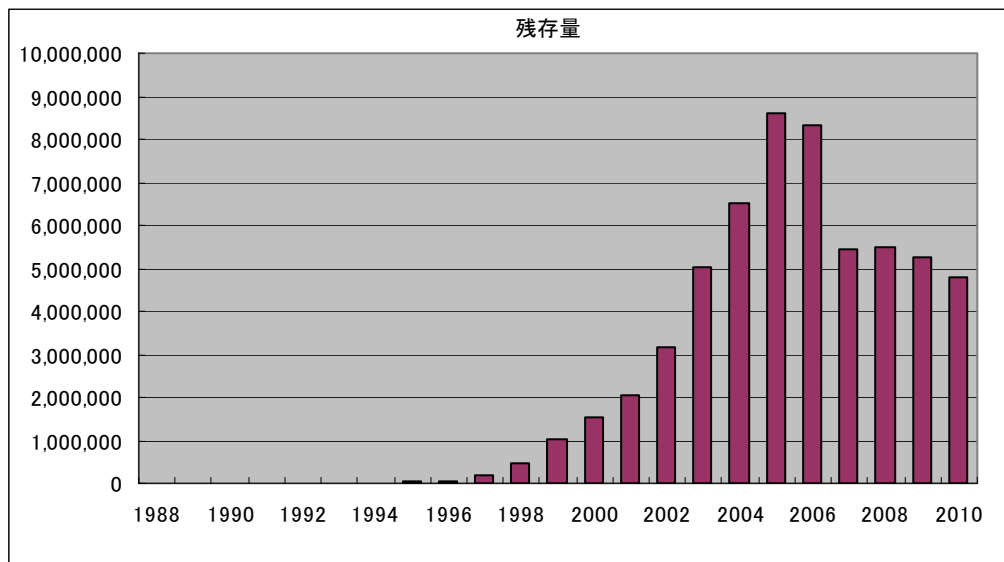


図 1.9-3 2010 年における年代別残存台数

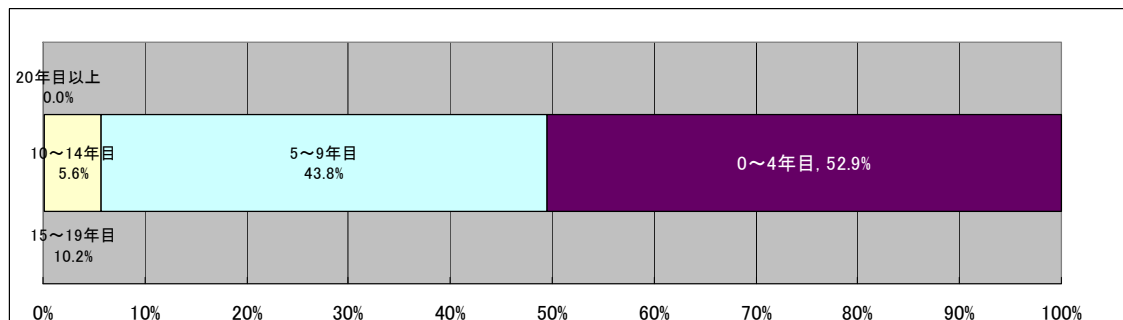


図 1.9-4 2010 年におけるStockに占める年代別シェア（台数ベース）

②2020 年、2030 年断面予測

- Stock台数は、業務床面積見合いで推移すると想定。2020 年に 4,730 万台、2030 年に 4,660 万台となる。
- 製品寿命が極めて短いことから、2020 年では入れ替わりにより過去の市場規模の変動による影響が、ほぼ消えている。2010 年以降に市場導入される機器数は 2020 年時点で約 93 %となる。2030 年もほぼ同様の傾向で、2020 年以降の市場導入機器数は 2030 年時点で約 90%。

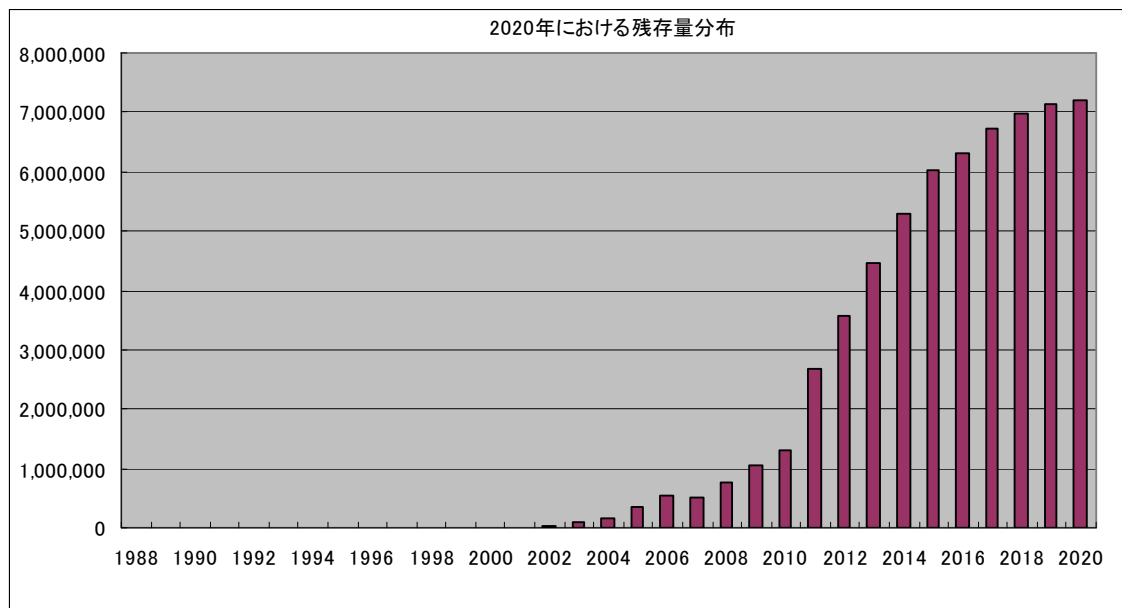


図 1.9-5 2020 年における年代別残存台数分布

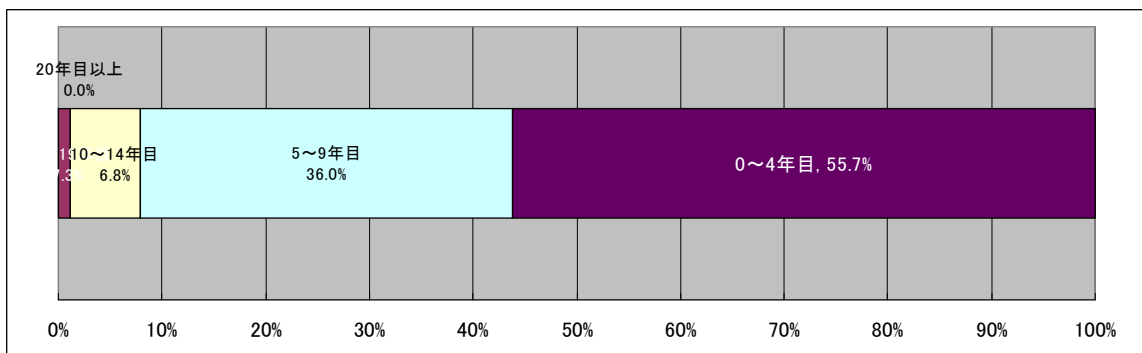


図 1.9-6 2020 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

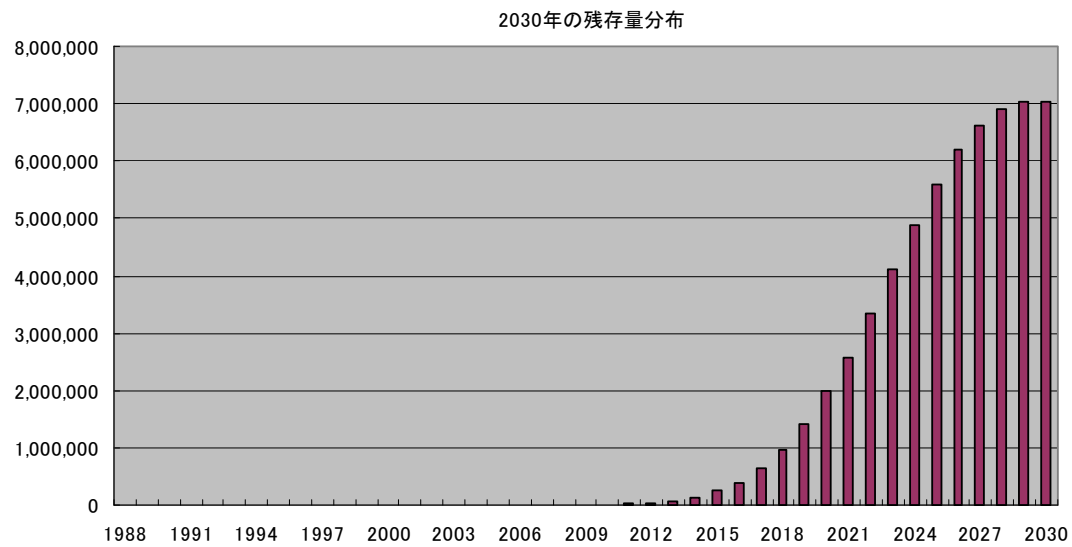


図 1.9-7 2030 年における年代別残存台数分布

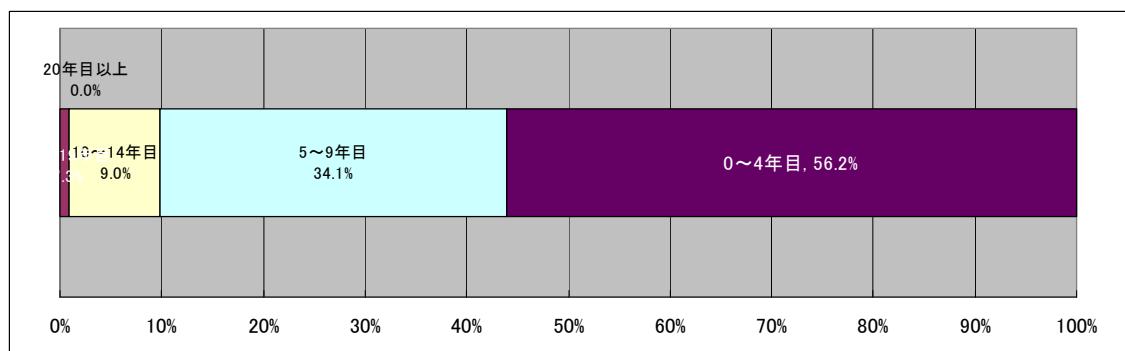


図 1.9-8 2030 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

1.10 業務用冷凍冷蔵庫

1.10.1 実績フローデータに関する状況

国内における対象品目の需要量は以下のように定義される。

➤ 国内需要＝（国内事業所）販売＋輸入－輸出

ここでは、1988 年以降の、販売台数、輸入台数、輸出台数のデータを収集し、これらを差し引きして国内需要（台数）を整理した。

(1) 採用した統計および品目

まず、フローデータとして採用した統計および品目を以下に示す。

① 国内販売台数

経済産業省生産動態統計（機械統計）の第 18 類「冷凍機及び冷凍機応用製品」のうち、表 1.10-1 に示す品目について、国内出荷台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.10-1 国内出荷台数の算定対象品目

冷凍機応用製品	エアコンディショナ	電気により圧縮機を駆動するもの	ウインド・ウォール形		
			セパレート形	室外ユニット	4.0kW以下
					4.0kW超7.1kW以下
					7.1kW超
			室内ユニット	4.0kW以下	
		4.0kW超7.1kW以下			
		7.1kW超			
		シングルパッケージ形(リモートコンデンサ形を含む)			
		エンジンにより圧縮機を駆動するもの	室外ユニット		
			室内ユニット		
	輸送機械用	乗用車用(トラック用を含む)			
		その他の輸送機械用(列車、バス、航空機用等)			
	冷凍・冷蔵ショーケース	冷凍機内蔵形			
		冷凍機別置形			
	フリーザ(業務用冷凍庫を含む)				
	除湿機				
	製氷機				
チリングユニット(ヒートポンプ式を含む)					
冷凍・冷蔵ユニット	輸送機械用				
	その他の冷凍・冷蔵ユニット				

②輸出台数

貿易統計の実行関税率表における第 84 類「原子炉、ボイラー及び機械類並びにこれらの部分品」のうち、表 1.10-2 に示す品目について、輸出台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.10-2 輸出台数の算定対象品目

統計番号 Statistical code		品名 Description
84.18		冷蔵庫、冷凍庫その他の冷蔵用又は冷凍用の機器（電気式であるかないかを問わない。）及びヒートポンプ（第84.15項のエアコンディショナーを除く。）
8418.10	000	冷凍冷蔵庫（それぞれ独立した外部扉を有するものに限る。）
		家庭用冷蔵庫
8418.21	000	圧縮式のもの
8418.29	000	その他のもの
8418.30		横置き型冷凍庫（容量が800リットル以下のものに限る。）
	010	－ 容量が400リットル以下のもの
	090	－ その他のもの
8418.40	000	直立型冷凍庫（容量が900リットル以下のものに限る。）
8418.50		貯蔵及び展示用のその他の備付品（チェスト、キャビネット、展示用のカウンター、ショーケースその他これらに類するもので、冷蔵用又は冷凍用の機器を
	010	－ 容量が800リットル以下のもの（冷凍専用のものにあつては、容量が400リットル以下のものに限る。）
	090	－ その他のもの
		その他の冷蔵用又は冷凍用の機器及びヒートポンプ
8418.61		ヒートポンプ（第84.15項のエアコンディショナーを除く。）
	010	－ 重量が100キログラム以下のもの
	090	－ その他のもの
8418.69		その他のもの
	010	－ 冷蔵庫及び冷凍庫
	020	－ アイスクリームフリーザー及び製氷機
		－ その他のもの
	091	－ 冷蔵用又は冷凍用の機器（重量が100キログラム以下のものに限る。）
	099	－ その他のもの
		部分品
8418.91	000	冷蔵用又は冷凍用の装置を収納するために設計した容器
8418.99	000	その他のもの

③輸出台数

貿易統計の輸出統計品目表における第 84 類「原子炉、ボイラー及び機械類並びにこれらの部分品」のうち、表 1.10-3 に示す品目について、輸出台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.10-3 輸出台数の算定対象品目

統計番号 Statistical code	品名 Description
84.15	エアコンディショナー(動力駆動式ファン並びに温度及び湿度を変化させる機構を有するものに限るものとし、湿度のみを単独で調節することができないものを含む。)
8415.10	― 窓又は壁に取り付けられるもの(一体構造のもの又はスプリットシステムのものに限る。)
100	―― 小売用の包装にしたもの(使用されたものを除く。)
900	―― その他のもの
8415.20	― 自動車に使用する種類のもの(人用のものに限る。)
	― その他のもの
8415.81	000 ―― 冷却ユニット及び冷却加熱サイクルの切換え用バルブ(可逆式ヒートポンプ)を自蔵するもの
8415.82	000 ―― その他のもの(冷却ユニットを自蔵するものに限る。)
8415.83	000 ―― 冷却ユニットを自蔵しないもの
8415.90	000 ― 部分品
84.18	冷蔵庫、冷凍庫その他の冷蔵用又は冷凍用の機器(電気式であるか否かを問わない。)及びヒートポンプ(第84.15項のエアコンディショナーを除く。)
8418.10	― 冷凍冷蔵庫(それぞれ独立した外部扉を有するものに限る。)
100	―― 小売用の包装にしたもの(使用されたものを除く。)
900	―― その他のもの
	― 家庭用冷蔵庫
8418.21	―― 圧縮式のもの
100	――― 小売用の包装にしたもの(使用されたものを除く。)
900	――― その他のもの
8418.29	―― その他のもの
100	――― 小売用の包装にしたもの(使用されたものを除く。)
900	――― その他のもの
8418.30	000 ― 横置き型冷凍庫(容量が800リットル以下のものに限る。)
8418.40	000 ― 直立型冷凍庫(容量が900リットル以下のものに限る。)
8418.50	000 ― 貯蔵及び展示用のその他の備付品(チェスト、キャビネット、展示用のカウンター、ショーケースその他これらに類するもので、冷蔵用又は冷凍用の機器を自蔵するものに限る。)
	― その他の冷蔵用又は冷凍用の機器及びヒートポンプ
8418.61	―― ヒートポンプ(第84.15項のエアコンディショナーを除く。)
	――― 冷凍機
110	――― エアコンディショナー用コンデンスユニット
190	――― その他のもの
300	――― リキッドチリングユニット
900	――― その他のもの
8418.69	―― その他のもの
100	――― リキッドチリングユニット
900	――― その他のもの
	― 部分品
8418.91	000 ―― 冷蔵用又は冷凍用の装置を収納するために設計した容器
8418.99	―― その他のもの
100	――― 冷凍冷蔵庫又は家庭用冷蔵庫のもの
900	――― その他のもの

(2) 国内需要（フロー）の推移

(1)にて収集したデータをもとに、国内需要（台数）の推移を算定した。

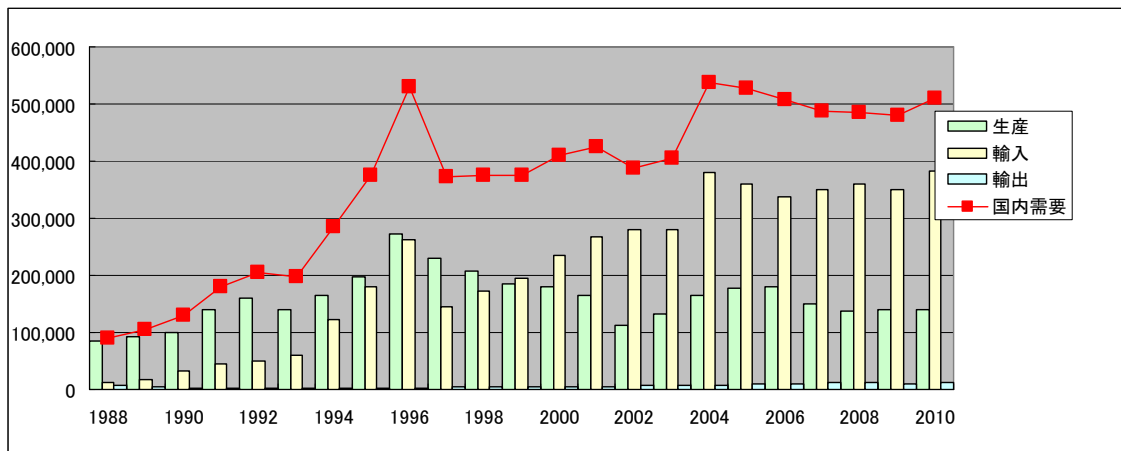


図 1.10-1 冷凍機応用製品における出荷台数等の推移

国内需要は 2004 年まで上昇した後、横ばいで推移している。輸入台数が多いのが特徴的で、国内生産の 2 倍強となっている（市場構造については要確認）。

1. 10. 2 スtockビンテージ推計

(1) 残存関数

野村准教授の研究成果より、各ワイブルパラメータを以下のとおり想定した。

➤ $\alpha = 2.04$ 、 $\lambda = 19.9$ (Refrigerators/air conditioners)

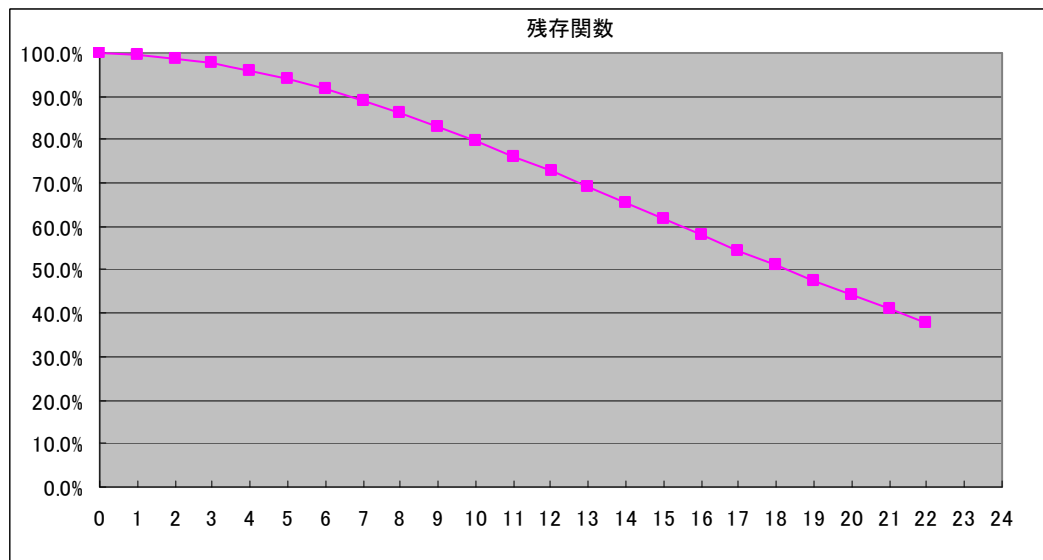


図 1.10-2 残存関数

(2) スtockビンテージ推計結果

① 実績（2010年）断面

- 2010年末におけるStockは、678万台と推計される。
- 経年別には9年目までのStockで60%を超えている。

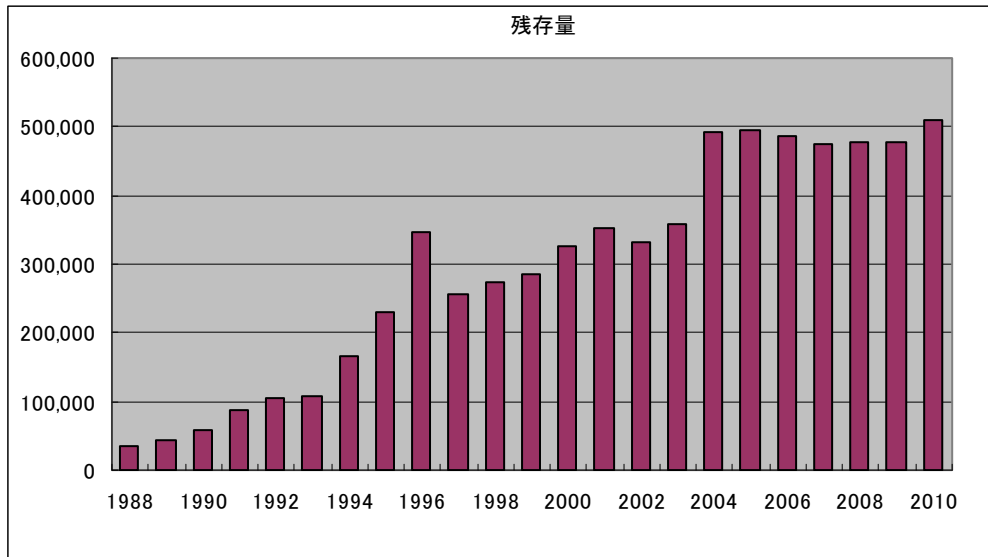


図 1.10-3 2010年における年代別残存台数

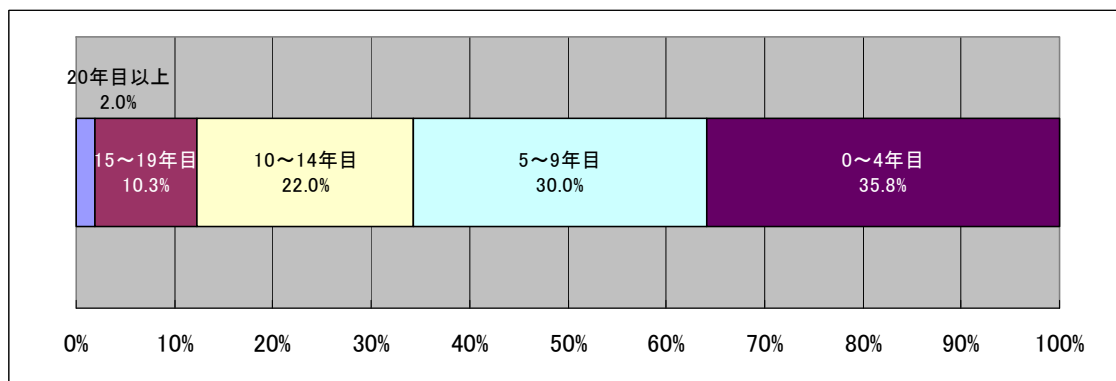


図 1.10-4 2010年におけるStockに占める年代別シェア（台数ベース）

②2020年、2030年断面予測

- Stock量はマクロフレームにおける業務用建築物床面積と同ペースで推移するものと想定した（2010年から2020年にかけて6.6%増、2020年から2030年にかけてはほぼ横ばいの0.2%増）。
- 将来Stockの経年別構成も2006~2010年分の影響を受けている。

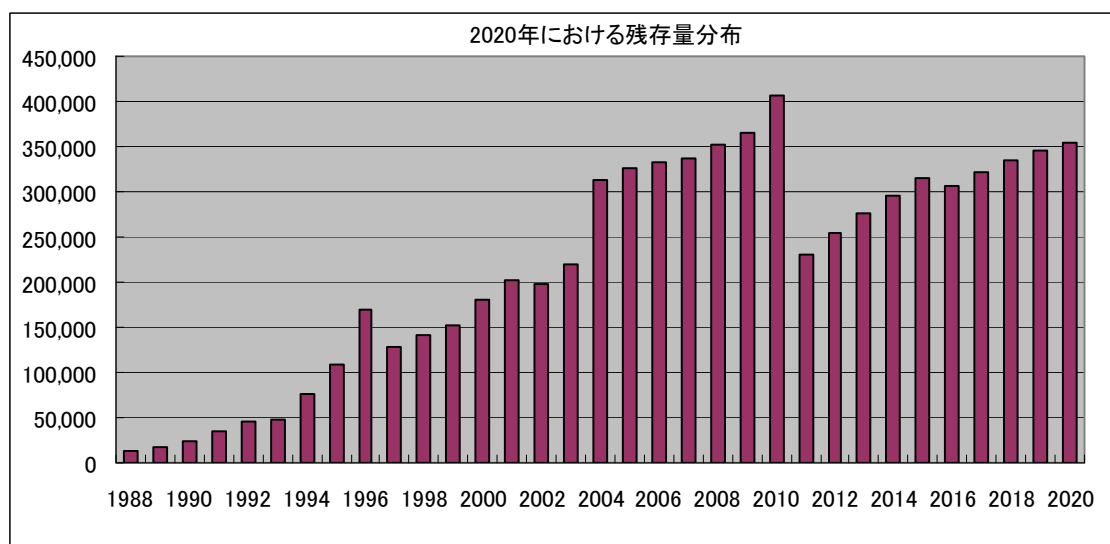


図 1.10-5 2020 年における年代別残存台数分布

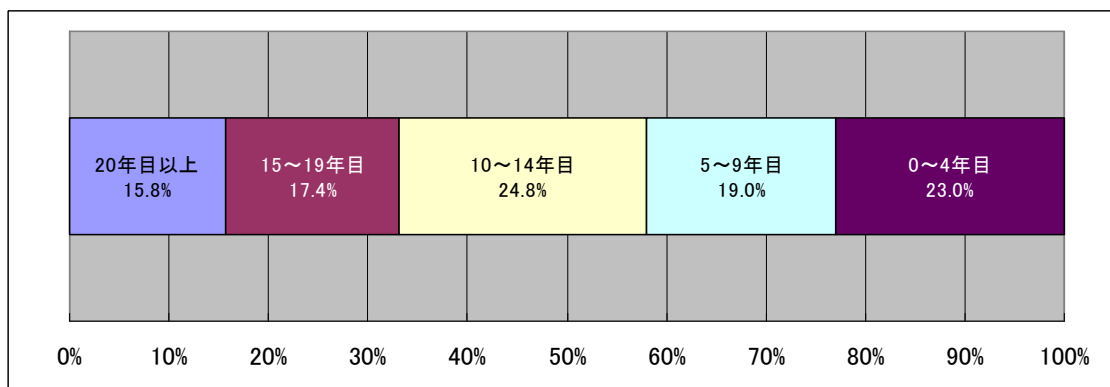


図 1.10-6 2020 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

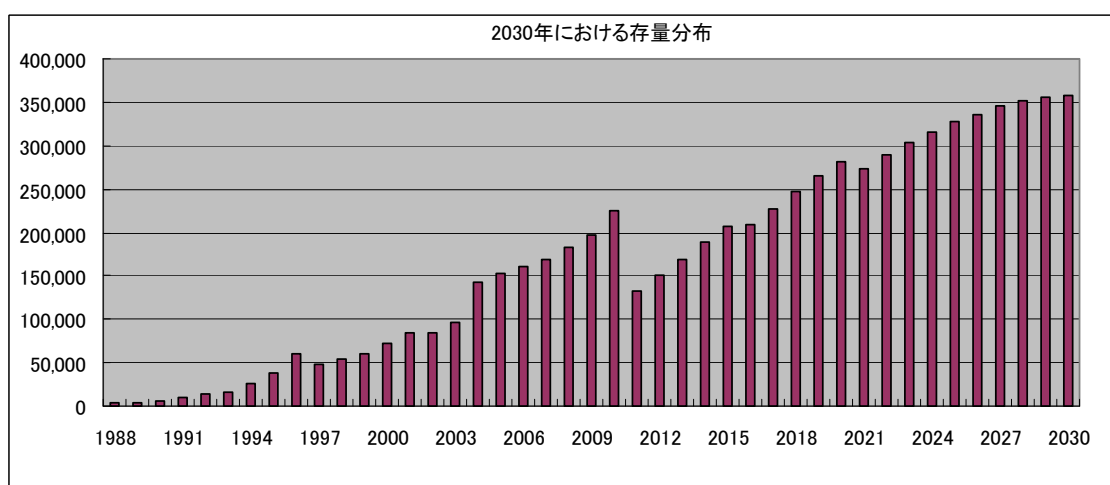


図 1.10-7 2030 年における年代別残存台数分布

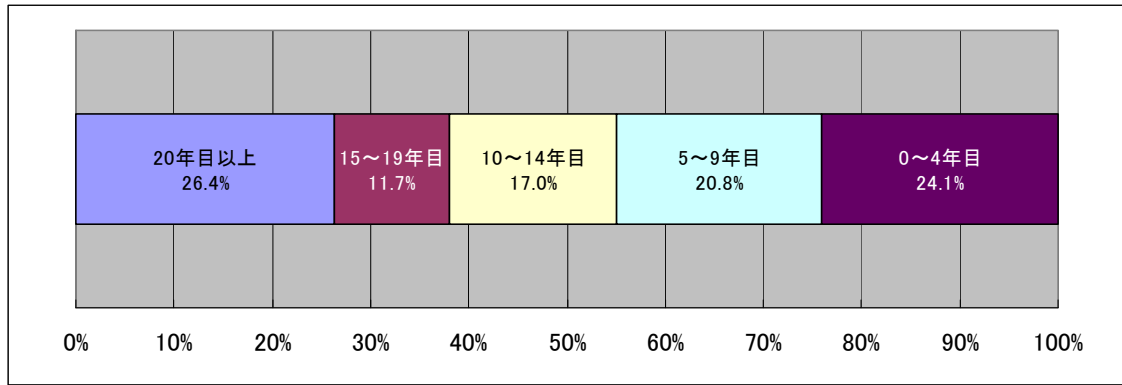


図 1.10-8 2030 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

1.11 冷凍冷蔵ショーケース

1.11.1 実績フローデータに関する状況

国内における対象品目の需要量は以下のように定義される。

➤ 国内需要＝（国内事業所）販売＋輸入－輸出

ここでは、1988 年以降の、販売台数、輸入台数、輸出台数のデータを収集し、これらを差し引きして国内需要（台数）を整理した。

(1) 採用した統計および品目

まず、フローデータとして採用した統計および品目を以下に示す。

① 国内販売台数

経済産業省生産動態統計（機械統計）の第 18 類「冷凍機及び冷凍機応用製品」のうち、表 1.11-1 に示す品目について、国内出荷台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.11-1 国内出荷台数の算定対象品目

冷凍機応用製品	エアコンディショナ	電気により圧縮機を駆動するもの	ウインド・ウォール形		
			セパレート形	室外ユニット	4.0kW以下
					4.0kW超7.1kW以下
					7.1kW超
			室内ユニット	4.0kW以下	
				4.0kW超7.1kW以下	
				7.1kW超	
		シングルパッケージ形(リモートコンデンサ形を含む)			
		エンジンにより圧縮機を駆動するもの	室外ユニット		
			室内ユニット		
	輸送機械用	乗用車用(トラック用を含む)			
		その他の輸送機械用(列車、バス、航空機用等)			
	冷凍・冷蔵ショーケース	冷凍機内蔵形			
		冷凍機別置形			
	フリーザ(業務用冷凍庫を含む)				
	除湿機				
	製氷機				
	チリングユニット(ヒートポンプ式を含む)				
	冷凍・冷蔵ユニット	輸送機械用			
		その他の冷凍・冷蔵ユニット			

②輸入台数

貿易統計の実行関税率表における第 84 類「原子炉、ボイラー及び機械類並びにこれらの部分品」のうち、図表 2 に示す品目について、輸入台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.11-2 輸入台数の算定対象品目

統計番号 Statistical code		品名 Description
84.18		冷蔵庫、冷凍庫その他の冷蔵用又は冷凍用の機器（電気式であるかないかを問わない。）及びヒートポンプ（第84.15項のエアコンディショナーを除く。）
8418.10	000	冷凍冷蔵庫（それぞれ独立した外部扉を有するものに限る。）
		家庭用冷蔵庫
8418.21	000	圧縮式のもの
8418.29	000	その他のもの
8418.30		横置き型冷凍庫（容量が800リットル以下のものに限る。）
	010	－ 容量が400リットル以下のもの
	090	－ その他のもの
8418.40	000	直立型冷凍庫（容量が900リットル以下のものに限る。）
8418.50		貯蔵及び展示用のその他の備付品（チェスト、キャビネット、展示用のカウンター、ショーケースその他これらに類するもので、冷蔵用又は冷凍用の機器を自蔵するものに限る。）
	010	－ 容量が800リットル以下のもの（冷凍専用のものにあつては、容量が400リットル以下のものに限る。）
	090	－ その他のもの
		その他の冷蔵用又は冷凍用の機器及びヒートポンプ
8418.61		ヒートポンプ（第84.15項のエアコンディショナーを除く。）
	010	－ 重量が100キログラム以下のもの
	090	－ その他のもの
8418.69		その他のもの
	010	－ 冷蔵庫及び冷凍庫
	020	－ アイスクリームフリーザー及び製氷機
		－ その他のもの
	091	－ 冷蔵用又は冷凍用の機器（重量が100キログラム以下のものに限る。）
	099	－ その他のもの
		部分品
8418.91	000	冷蔵用又は冷凍用の装置を収納するために設計した容器
8418.99	000	その他のもの

③輸出台数

貿易統計の輸出統計品目表における第 84 類「原子炉、ボイラー及び機械類並びにこれらの部分品」のうち、表 1.11-3 に示す品目について、輸出台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.11-3 輸出台数の算定対象品目

統計番号 Statistical code		品名 Description
84.18		冷蔵庫、冷凍庫その他の冷蔵用又は冷凍用の機器（電気式であるかないかを問わない。）及びヒートポンプ（第84.15項のエアコンディショナーを除く。）
8418.10		－ 冷凍冷蔵庫（それぞれ独立した外部扉を有するものに限る。）
	100	－ 小売用の包装にしたもの（使用されたものを除く。）
	900	－ その他のもの
		－ 家庭用冷蔵庫
8418.21		－ 圧縮式のもの
	100	－ 小売用の包装にしたもの（使用されたものを除く。）
	900	－ その他のもの
8418.29		－ その他のもの
	100	－ 小売用の包装にしたもの（使用されたものを除く。）
	900	－ その他のもの
8418.30	000	－ 横置き型冷凍庫（容量が800リットル以下のものに限る。）
8418.40	000	－ 直立型冷凍庫（容量が900リットル以下のものに限る。）
8418.50	000	－ 貯蔵及び展示用のその他の備付品（チェスト、キャビネット、展示用のカウンター、ショーケースその他これらに類するもので、冷蔵用又は冷凍用の機器を自
		－ その他の冷蔵用又は冷凍用の機器及びヒートポンプ
8418.61		－ ヒートポンプ（第84.15項のエアコンディショナーを除く。）
		－ 冷凍機
	110	－ エアコンディショナー用コンデンシングユニット
	190	－ その他のもの
	300	－ リキッドチリングユニット
	900	－ その他のもの
8418.69		－ その他のもの
	100	－ リキッドチリングユニット
	900	－ その他のもの
		－ 部分品
8418.91	000	－ 冷蔵用又は冷凍用の装置を収納するために設計した容器
8418.99		－ その他のもの
	100	－ 冷凍冷蔵庫又は家庭用冷蔵庫のもの
	900	－ その他のもの

(2) 国内需要（フロー）の推移

(1)にて収集したデータをもとに、国内需要（台数）の推移を算定した。

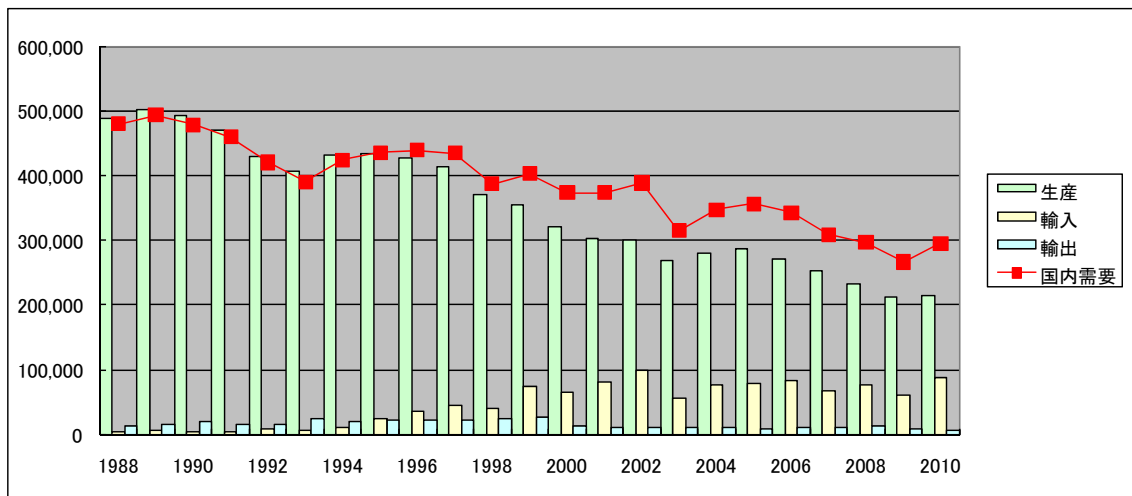


図 1.11-1 業務用冷凍冷蔵ショーケースにおける出荷台数等の推移

国内需要は長期下落傾向にある。ただし、国内生産台数は下落する一方で輸入量は概ね横ばいで推移している点が特徴的である。

1.11.2 スtockビンテージ推計

(1) 残存関数

野村准教授の研究成果より、ワイブル分布のパラメータを以下のとおり想定した。

$$\alpha = 1.8471, \lambda = 22.3064 \text{ (Freezer systems)}$$

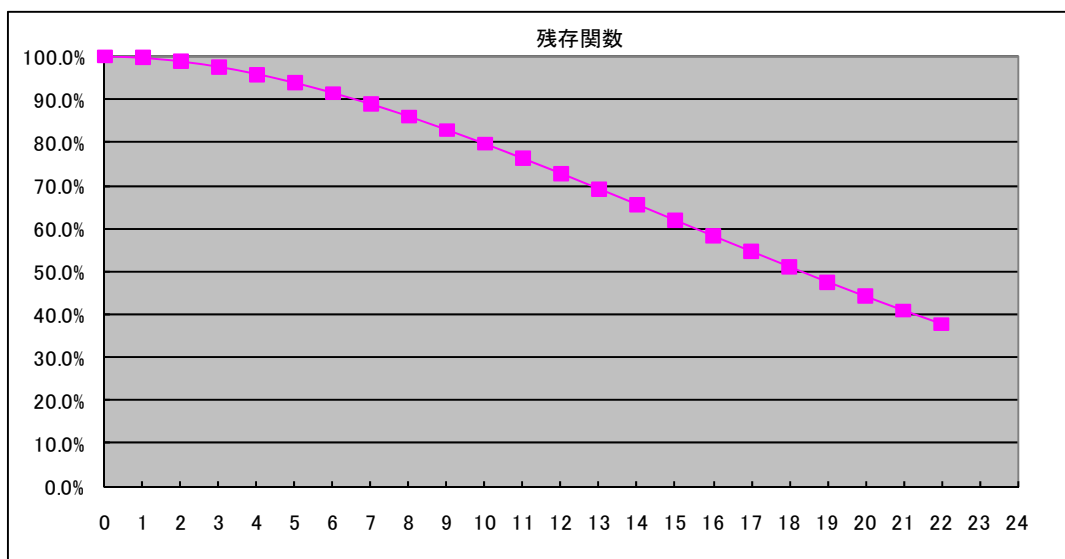


図 1.11-2 残存関数

(2) スtockビンテージ推計結果

① 実績（2010 年）断面

- 2010 年末におけるStock量は、630 万台と推計される。
- 年代別構成比で見ると、0～4 年目、5～9 年目、10～14 年目のStockがほぼ同数残存しており、14 年目までのStockで 70%強を占める。

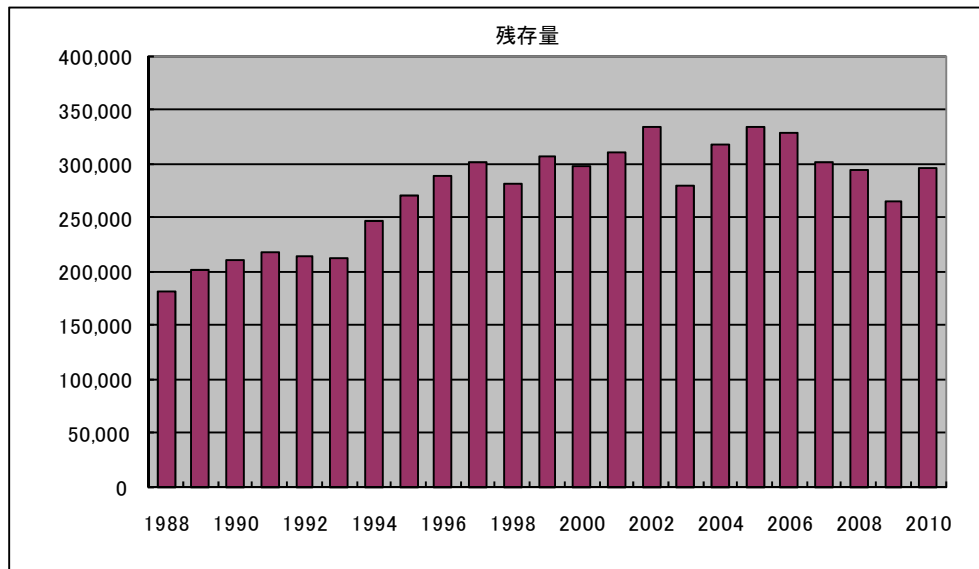


図 1.11-3 2010 年における年代別残存台数

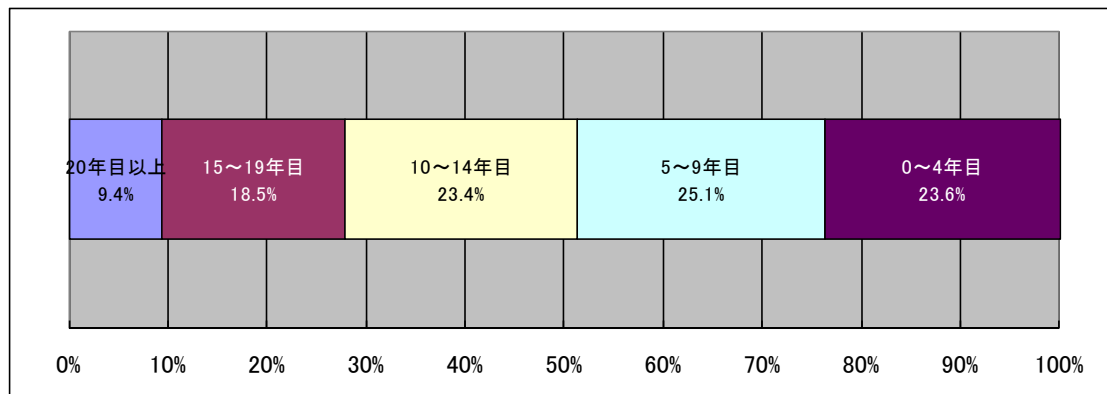


図 1.11-4 2010 年におけるStockに占める年代別シェア（台数ベース）

②2020 年、2030 年断面予測

- Stock量はマクロフレームにおける業務用建築物床面積と同ペースで推移するものと想定した（2010 から 2020 年にかけて 6.6%増、2020 から 2030 年にかけてはほぼ横ばいの 0.2%増）。
- 2020 年まではフローの伸長によりStock増となるため、9 年目までの機器の比率が増加するが、その後 2030 年まではStock量は横ばいとなるため若い機器の比率は若干低下する。

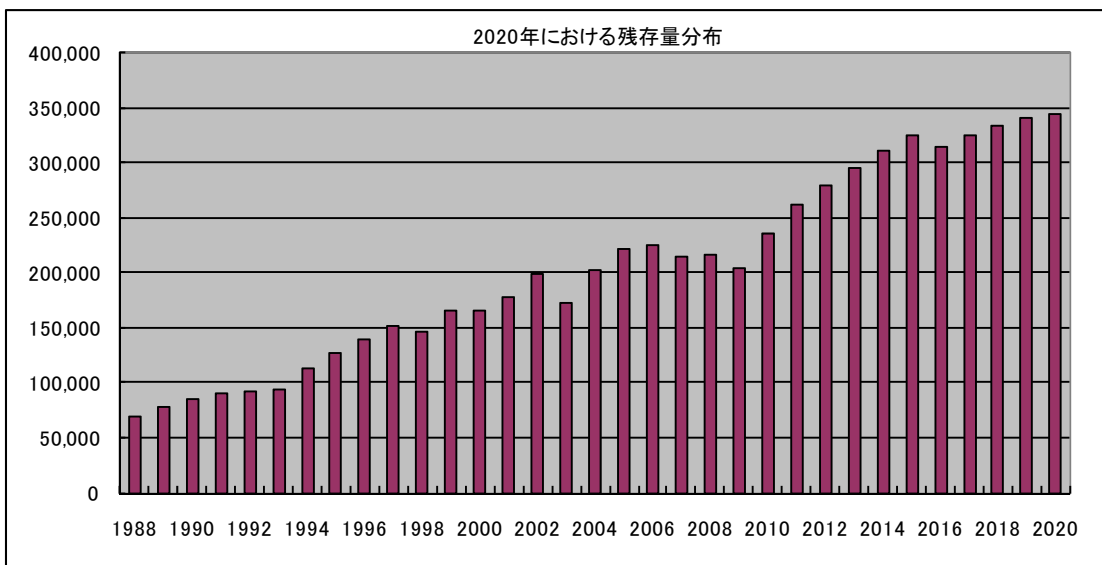


図 1.11-5 2020 年における年代別残存台数分布

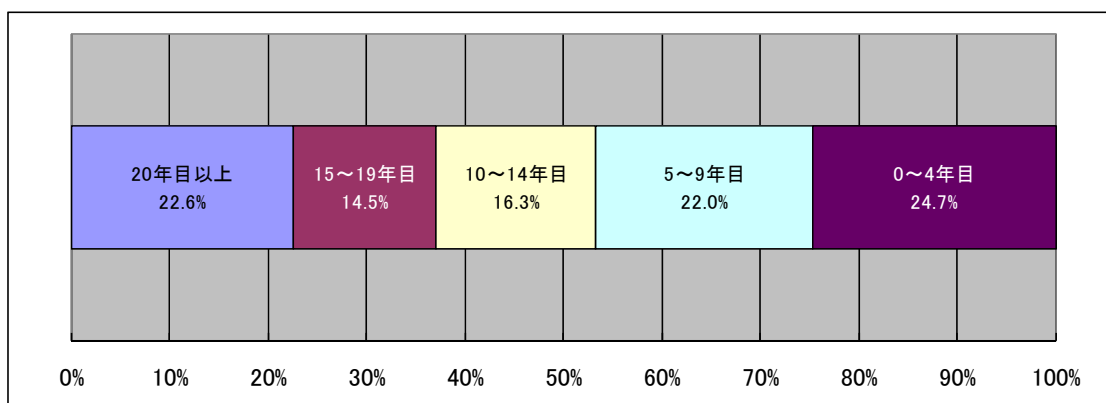


図 1.11-6 2020 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

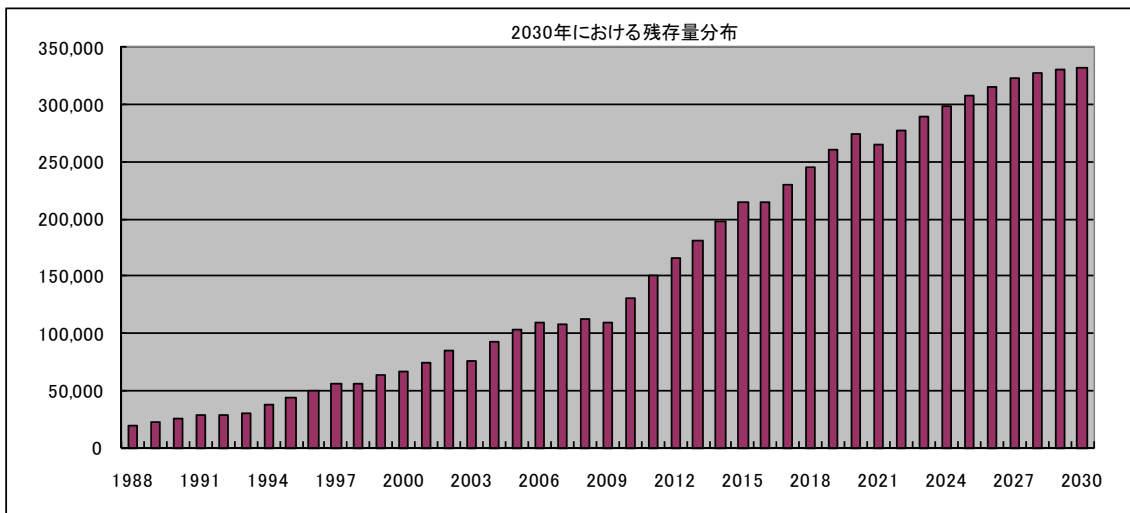


図 1.11-7 2030 年における年代別残存台数分布

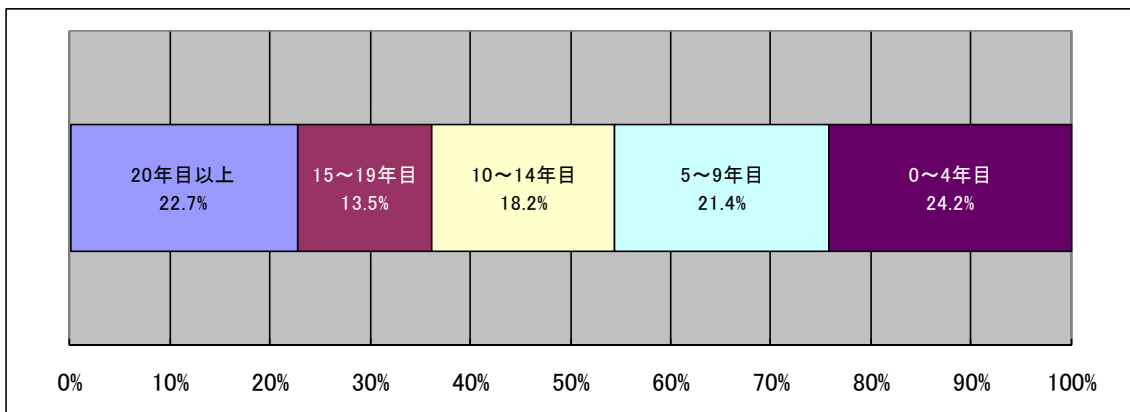


図 1.11-8 2030 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

1.12 自動販売機（飲料用）

1.12.1 実績フローデータに関する状況

国内における対象品目の需要量は以下のように定義される。

➤ 国内需要＝（国内事業所）販売＋輸入－輸出

ここでは、1988 年以降の、販売台数、輸入台数、輸出台数のデータを収集し、これらを差し引きして国内需要（台数）を整理した。

(1) 採用した統計および品目

まず、フローデータとして採用した統計および品目を以下に示す。

① 国内販売台数

経済産業省生産動態統計（機械統計）の第 19 類「自動販売機、自動改札機・自動入場機及び業務用洗濯機」のうち、表 1.12-1 に示す品目について、国内出荷台数の算定対象品目として取り扱った。ただし、平成 13 年以前は「食品自動販売機」の品目も対象とした。

表 1.12-1 国内出荷台数の算定対象品目

自動販売機	飲料用自動販売機
	たばこ自動販売機
	切符自動販売機
	その他の自動販売機
自動改札機・自動入場機	
業務用洗濯機	

② 輸入台数

貿易統計の実行関税率表における第 84 類「原子炉、ボイラー及び機械類並びにこれらの部分品」のうち、表 1.12-2 に示す品目について、輸入台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.12-2 輸入台数の算定対象品目

統計番号 Statistical code		品名 Description
85.01		電動機及び発電機(原動機とセットにした発電機を除く。)
8501.10		電動機(出力が37.5ワット以下のものに限る。)
		－ 直流電動機
	011	－ 出力が10ワット以下のもの
	019	－ 出力が10ワットを超え37.5ワット以下のもの
	020	－ 単相交流電動機
	090	－ その他のもの
8501.20	000	交直両用電動機(出力が37.5ワットを超えるものに限る。)
		その他の直流電動機及び直流発電機
8501.31	000	出力が750ワット以下のもの
8501.32	000	出力が750ワットを超え75キロワット以下のもの
8501.33	000	出力が75キロワットを超え375キロワット以下のもの
8501.34	000	出力が375キロワットを超えるもの
8501.40	000	その他の単相交流電動機
		その他の多相交流電動機
8501.51	000	出力が750ワット以下のもの
8501.52	000	出力が750ワットを超え75キロワット以下のもの
8501.53	000	出力が75キロワットを超えるもの
		交流発電機
8501.61	000	出力が75キロボルトアンペア以下のもの
8501.62	000	出力が75キロボルトアンペアを超え375キロボルトアンペア以下のもの
8501.63	000	出力が375キロボルトアンペアを超え750キロボルトアンペア以下のもの
8501.64	000	出力が750キロボルトアンペアを超えるもの

統計番号 Statistical code	品名 Description
84.76	物品の自動販売機(例えば、郵便切手用、たばこ用、食料品用又は飲料用のもの。両替機を含む。)
	飲料の自動販売機
8476.21 000	加熱装置又は冷却装置を自蔵するもの
8476.29 000	その他のもの
	その他の自動販売機
8476.81 000	加熱装置又は冷却装置を自蔵するもの
8476.89 000	その他のもの
8476.90 000	部分品

③輸出台数

貿易統計の輸出統計品目表における第 84 類「原子炉、ボイラー及び機械類並びにこれらの部分品」のうち、エラー! 参照元が見つかりません。に示す品目について、輸出台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.12-3 輸出台数の算定対象品目

統計番号 Statistical code	品名 Description
84.76	物品の自動販売機(例えば、郵便切手用、たばこ用、食料品用又は飲料用のもの。両替機を含む。)
	ー 飲料の自動販売機
8476.21 000	ー 加熱装置又は冷却装置を自蔵するもの
8476.29 000	ー ー その他のもの
	ー その他の自動販売機
8476.81 000	ー 加熱装置又は冷却装置を自蔵するもの
8476.89 000	ー ー その他のもの
8476.90 000	ー 部分品

(2) 国内需要（フロー）の推移

(1)にて収集したデータをもとに、国内需要（台数）の推移を算定した。その結果を図 1.12-1 に整理した。

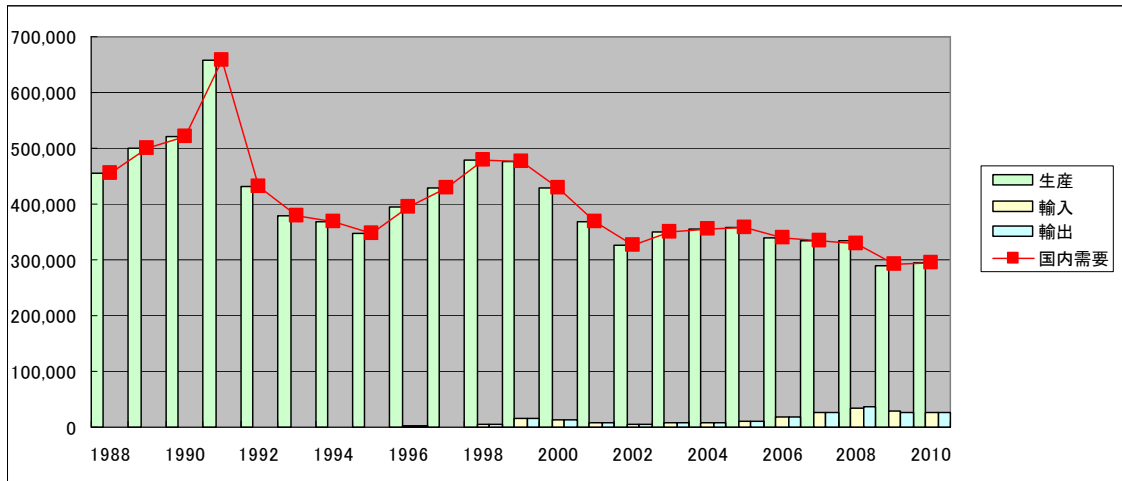


図 1.12-1 自動販売機における出荷台数等の推移

バブル崩壊以降、急激に減少した。1998 年前後に、山が見られるが、2000 年移行はほぼ 30 万台強のペースで推移している。

1.12.2 スtockビンテージ推計

(1) 残存関数

野村准教授の研究成果より、各ワイブルパラメータを以下のとおり想定。

➤ $\alpha = 1.83$ 、 $\lambda = 13.8$ (*Electric refrigerators*)

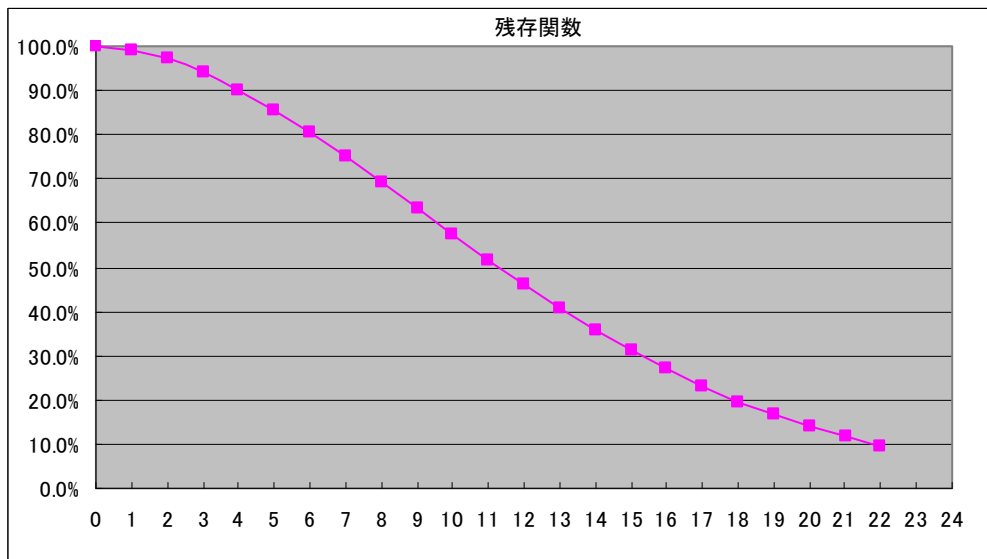


図 1.12-2 残存関数

(2) スtockビンテージ推計結果

① 実績（2010年）断面

- 2010年末におけるストック台数は、453万台と推計される。
- 残存量はほぼ新しいものから順に少なくなっていくが、フローが増えていた1998年前後の残存量が多くなっている。
- 年代別構成比で見ると、10年以内の機器が6割以上を占める。なお、バブル以前の機器は4%弱にとどまっており、大半の機器は代替が終了している。

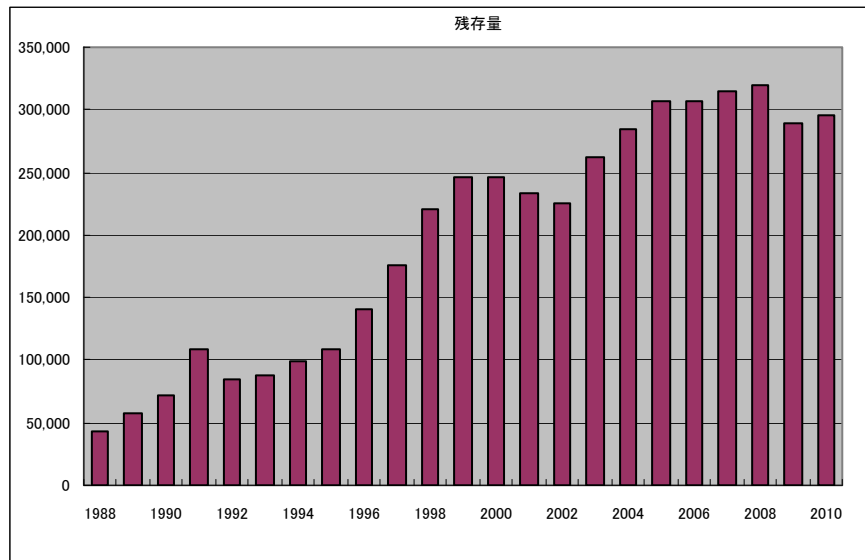


図 1.12-3 2010年における年代別残存台数

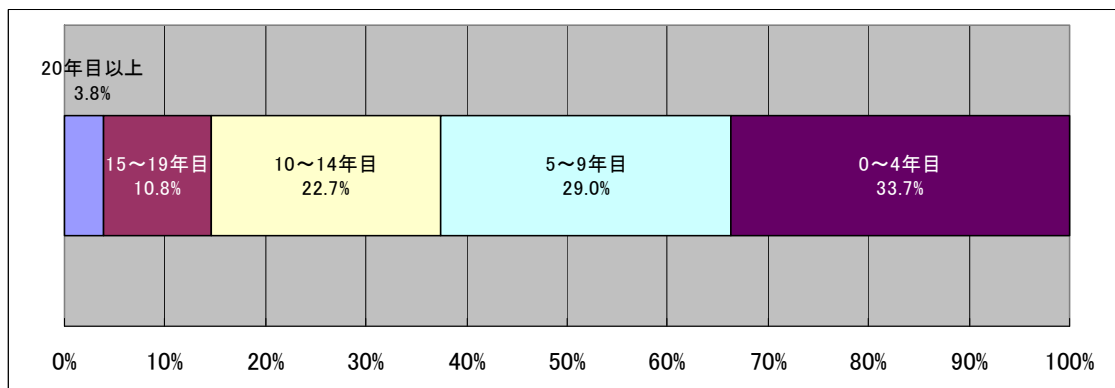


図 1.12-4 2010年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

②2020年、2030年断面予測

○将来的に、ストック台数は横ばいと想定。

- 1990年代後半の代替が進むことから、2010年以降に市場導入される機器数は2020年時点で7割近くとなる。2030年に向けては、2000年以降のフローの鈍化・安定に伴い、

2020 年以降の市場導入機器数は 2030 年時点で 2/3 に微減。

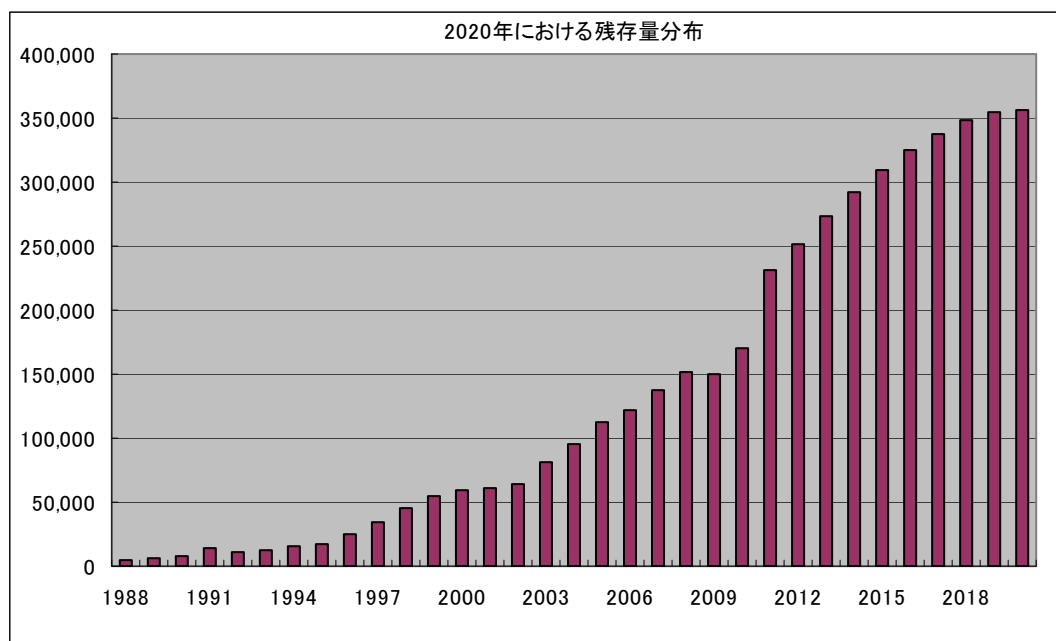


図 1.12-5 2020 年における年代別残存台数分布

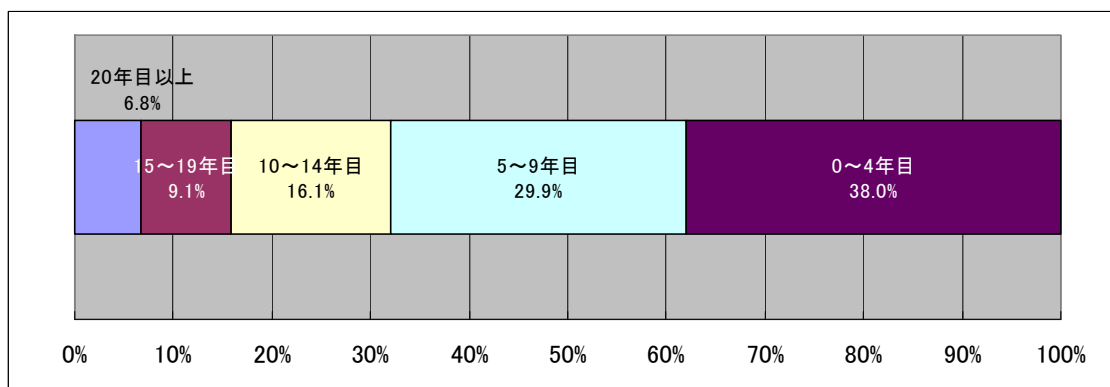


図 1.12-6 2020 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

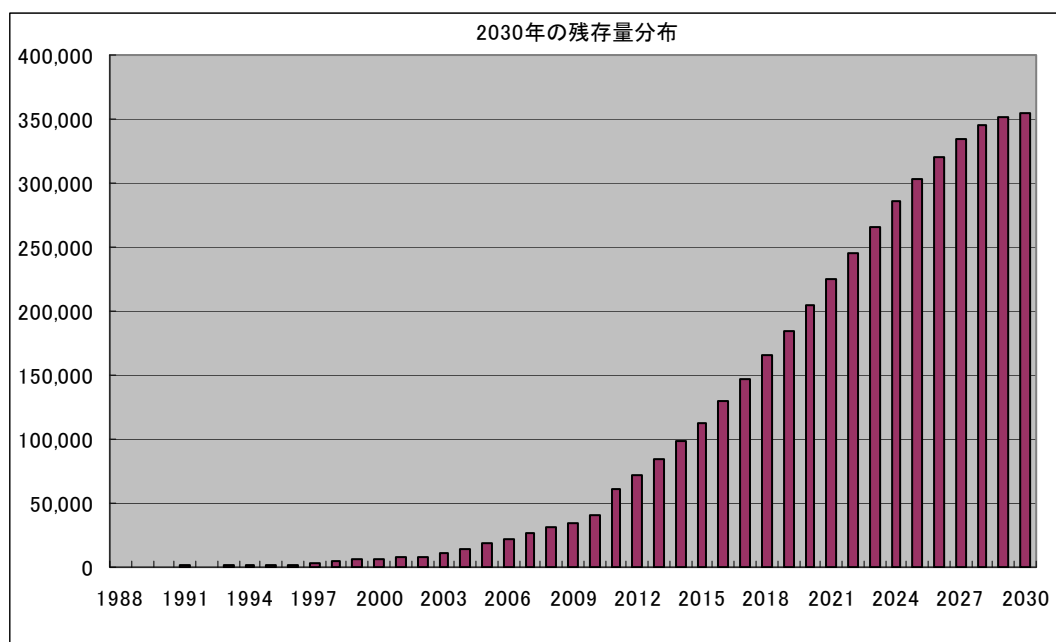


図 1.12-7 2030 年における年代別残存台数分布

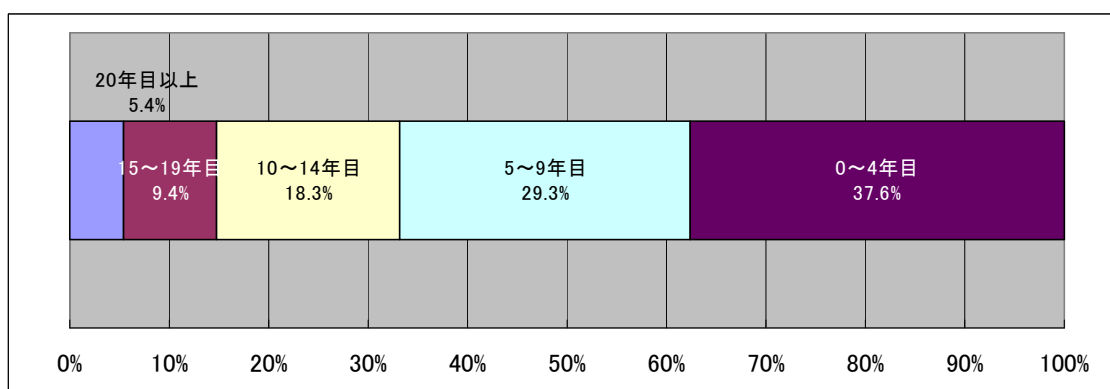


図 1.12-8 2030 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

1.13 変圧器

1.13.1 実績フローデータに関する状況

国内における対象品目の需要量は以下のように定義される。

➤ 国内需要＝（国内事業所）販売＋輸入－輸出

ここでは、1988 年以降の、販売台数、輸入台数、輸出台数のデータを収集し、これらを差し引きして国内需要（台数）を整理した。

(1) 採用した統計および品目

まず、フローデータとして採用した統計および品目を以下に示す。

① 国内販売台数

経済産業省生産動態統計（機械統計）の第 29 類「静止電気機械器具（航空機用のものを除く）」のうち、表 1.13-1 に示す品目について、国内出荷台数の算定対象品目として取り扱った。

表 1.13-1 国内出荷台数の算定対象品目

変圧器（電子機器に組込まれるものを除く）	標準変圧器	油入り変圧器	電力会社向	
			電力会社向以外	
		モールド変圧器		
	非標準変圧器	油入り変圧器	2,000kVA以下	
			2,001kVA以上10,000kVA未満	
			10,000kVA以上100,000kVA未満	
			100,000kVA以上	
		乾式変圧器	モールド変圧器	2,000kVA以下
				2,001kVA以上
			その他の乾式変圧器	
	特殊用途変圧器			
	計器用変成器			

② 輸入台数

貿易統計の実行関税率表における第 85.04 類「トランスフォーマー、スタティックコンバーター（例えば、整流器）及びインダクター」の中の品目が該当すると考えられる。しかしながら、数量があまりにも異なるため、統計区分として同一にそろえることが困難と判断し、輸入台数を算定しなかった。

③輸出台数

貿易統計の輸出統計品目表における第 85.04 類「トランスフォーマー、スタティックコンバーター（例えば、整流器）及びインダクター」の中の品目が該当すると考えられる。しかしながら、数量があまりにも異なるため、統計区分として同一にそろえることが困難と判断し、輸出台数を算定しなかった。

(2) 国内需要（フロー）の推移

(1)にて収集したデータをもとに、国内需要（台数）の推移を算定した。その結果を図 1.13-1 に整理した。なお、1987 年以前のデータは、暫定的に 1988 年と同量としている。

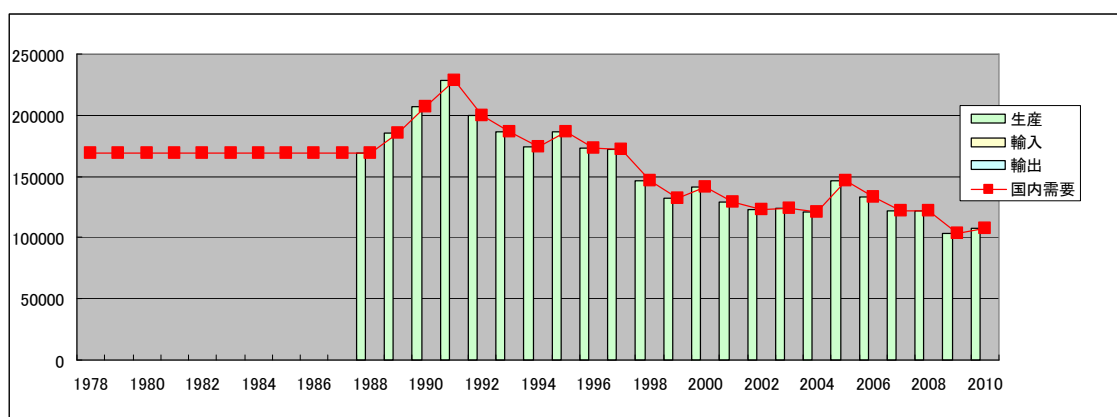


図 1.13-1 変圧器における出荷台数等の推移

1991 年以降、長期的に漸減傾向にあり、20 年間で半減している。参考として、非住宅着工床面積は 1/3 以下に減少していることを考慮すると、不自然な推移ではないと考えられる。

1.13.2 スtockビンテージ推計

(1) 残存関数

野村准教授の研究成果より、各ワイブルパラメータを以下のとおり想定。

➤ $\alpha = 1.45$ 、 $\lambda = 20.2$ (transmissions)

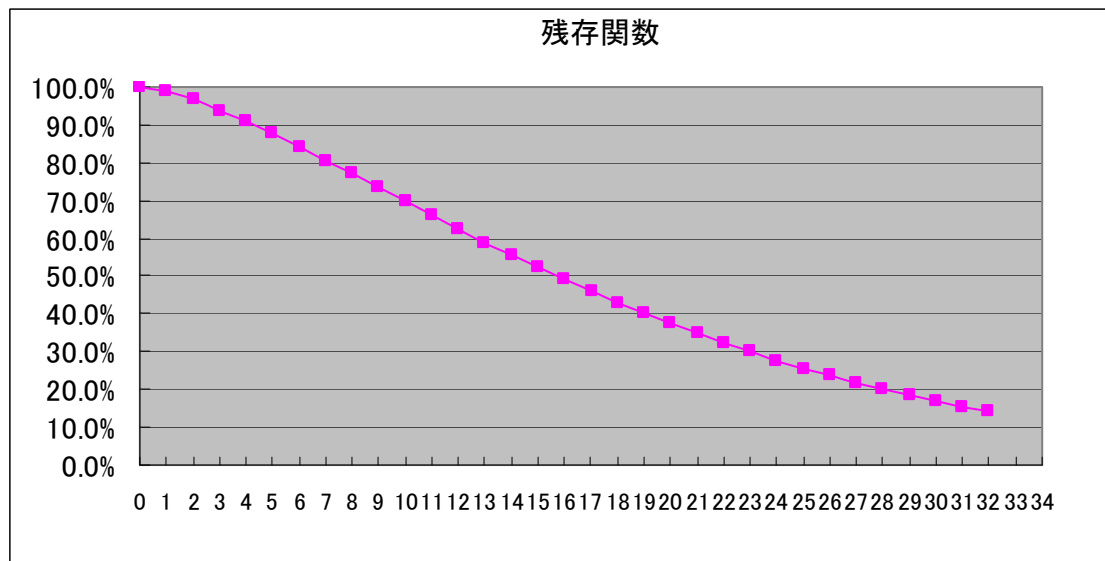


図 1.13-2 残存関数

ただし、1988 年製の変圧器の残存率は 40%程度あるため、さらに遡ったデータ収集が必要。また、引用する残存関数の品目が妥当か、確認が必要。

(2) スtockビンテージ推計結果

① 実績 (2010 年) 断面

- 2010 年末におけるストック台数は、256 万台と推計される。
- 長期的にフローが漸減していることもあり、2004 年以前の残存量は 1990 年以降ほぼ拮抗。
- 年代別構成比で見ると、新しい機器、古い機器のシェアが拮抗し、5 年刻みでほぼ 20% ずつの構成となっている。

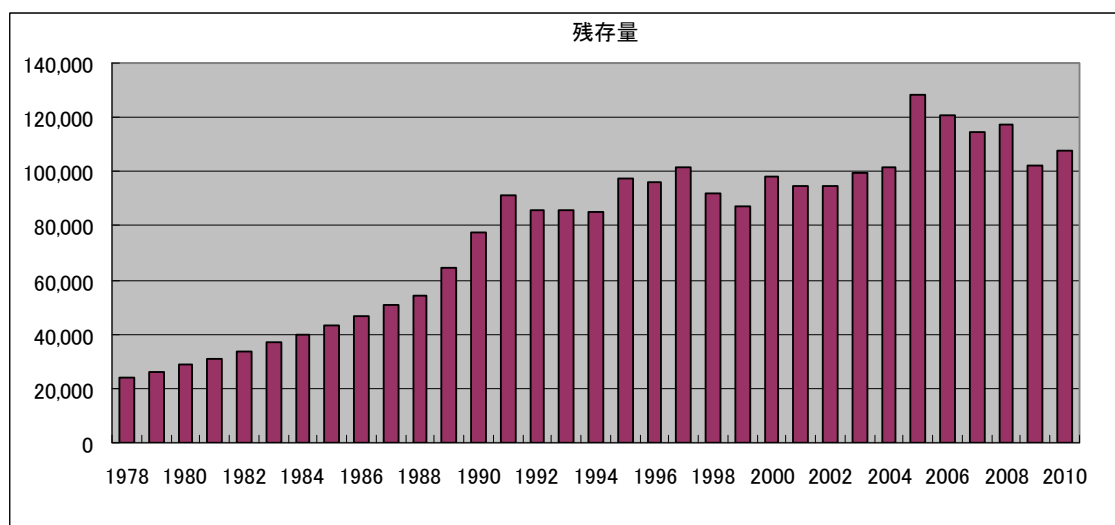


図 1.13-3 2010 年における年代別残存台数

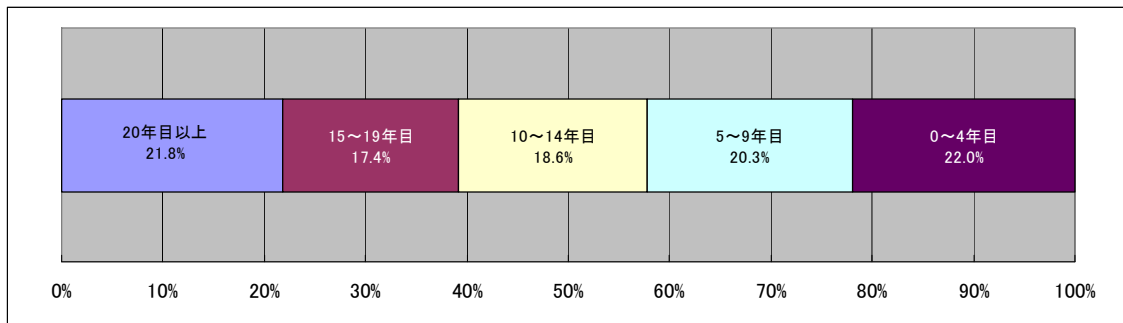


図 1.13-4 2010 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

②2020 年、2030 年断面予測

○前提として、ストック台数は業務床面積に応じて増加と想定。

●ストック市場の成長に伴い、フローの台数は増加するものの、残存量が積みあがることから、2010 年以降に市場導入される機器数は 2020 年時点で約半数となる一方、経年 20 年以上の機器が 1/4 を占める。2030 年に向けては、ストック市場成長鈍化に伴い、2020 年以降の市場導入機器数は 2030 年時点で約 46%、経年 20 年以上の機器は微減し 22% となる。

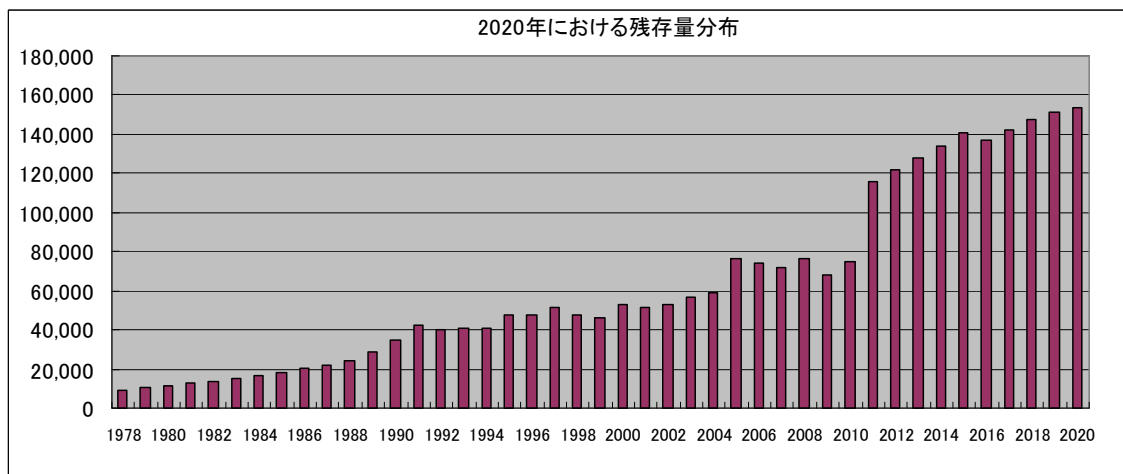


図 1.13-5 2020 年における年代別残存台数分布

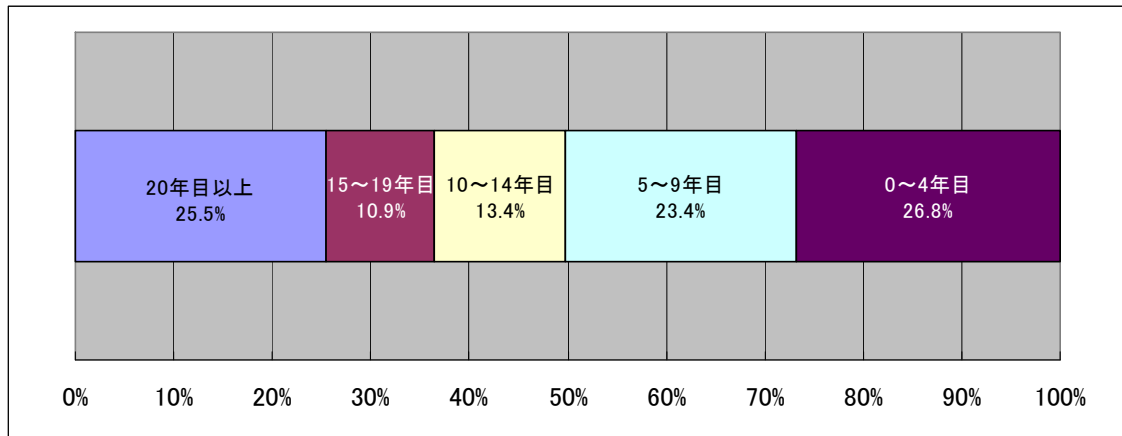


図 1.13-6 2020 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

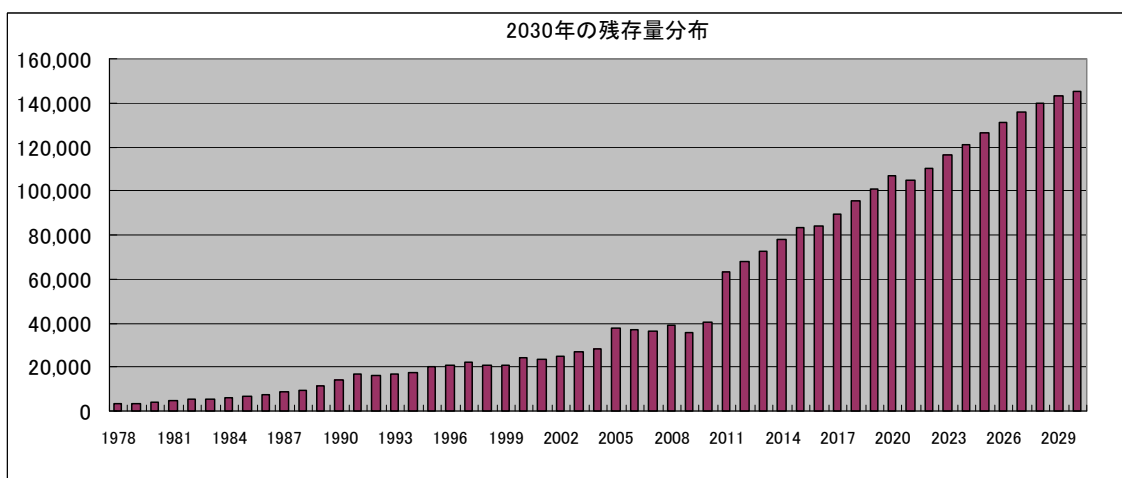


図 1.13-7 2030 年における年代別残存台数分布

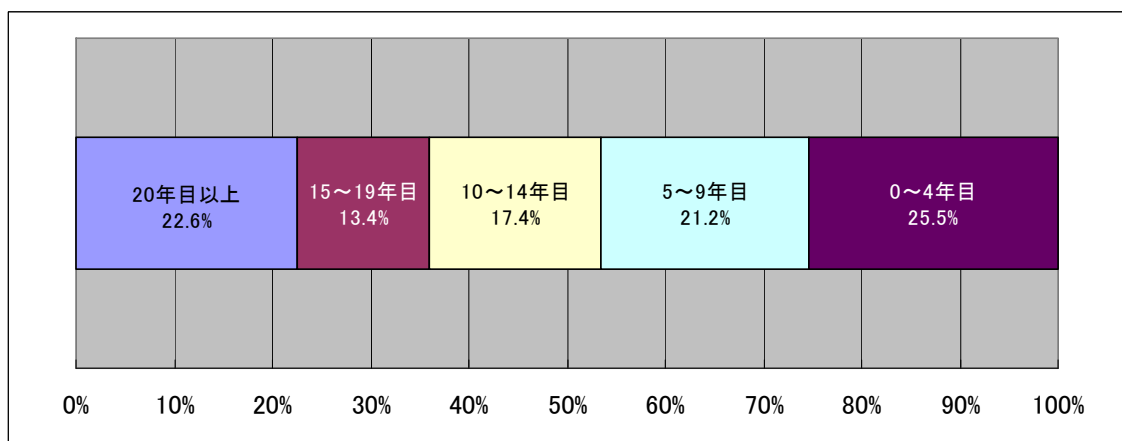


図 1.13-8 2030 年におけるストックに占める年代別シェア（台数ベース）

2. 省エネルギー効果の算定

本章では、省エネルギー効果算定にあたって、台数情報や1台あたり省エネルギー効果、省エネ機器の普及率について情報が十分でない機器・設備について、各種情報に基づきエネルギー消費原単位の推計、普及率の推計等を行い、省エネルギー効果の算定を行った。

2.1 産業用モーター

2.1.1 フローのエネルギー消費効率推計

現状、出荷機器に関する性能推移について明確に示されている資料はない。一方で、第16回省エネ基準部会によると、モーターの性能比較は以下のとおり。

表1 モーターの性能比較

定格出力	IE1	IE2	IE3
0.75kW	75.8%	80.5%	82.5%
1.1kW	88.9%	90.2%	91.4%
9.0kW	93.0%	94.1%	95.2%

※ 効率値については、IE1：モーターメーカーからのアンケート値、
IE2：JISC4212の規格値、IE3：IEC60034-30の規格値。

表2 日本の高効率モーターのシェア

定格出力	IE1	IE2	IE3
全閉形	97%	3%	0%
開放形	99.9%	0.1%	0%
計	97%	3%	0%

出典) 総合資源エネルギー調査会第16回省エネ基準部会資料(平成23年1月24日)

今回、フロー性能について連続的なデータが存在せず、かつ日本においてIE2、IE3のグレードとなるモーターがほとんど存在しない。従って本調査では、2011年以降、IE3グレードのモーターが普及率を拡大し、2020年にフローベースで50%、2030年にはフローベースでほぼ100%普及するものと想定してロジスティック曲線を想定した。その結果を図2.1-1に示す。

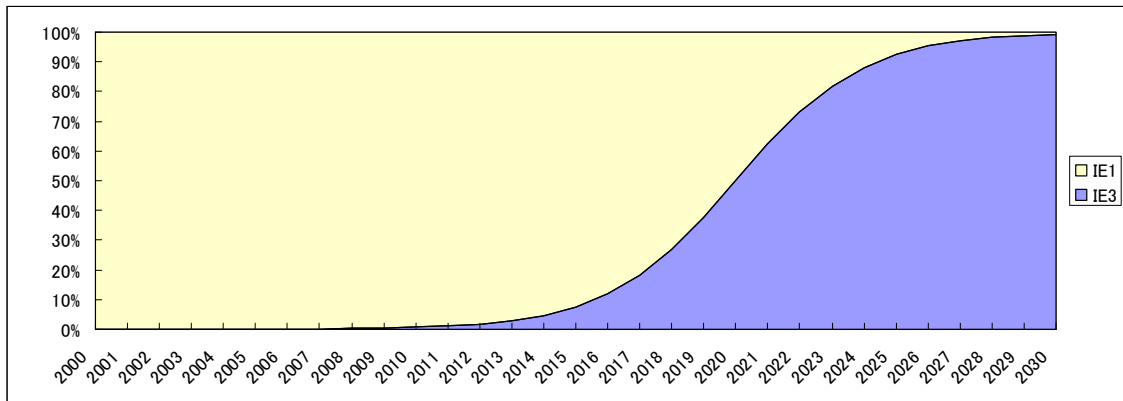


図 2.1-1 グレード別モーターのシェア推移 (フローベース)

出力 1kW を得るための入力、定格出力別の効率を平均し、IE1 : 1.17kW/kW、IE2 : 1.14kW/kW、IE3 : 1.12 kW/kW と算定した。

平成 21 年度エネルギー消費量等実態調査（エネルギー総合工学研究所）により、年間平均稼働時間を 4,263 時間、負荷率 64%、常用率 70%として算定したフローの年間電力消費量は図エラー! 参照元が見つかりません。-2 のとおり。

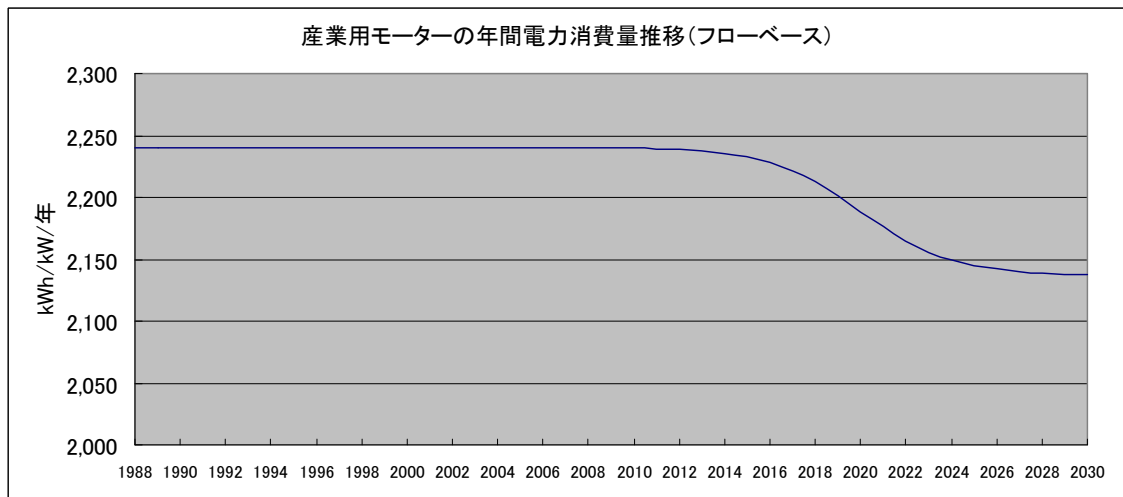
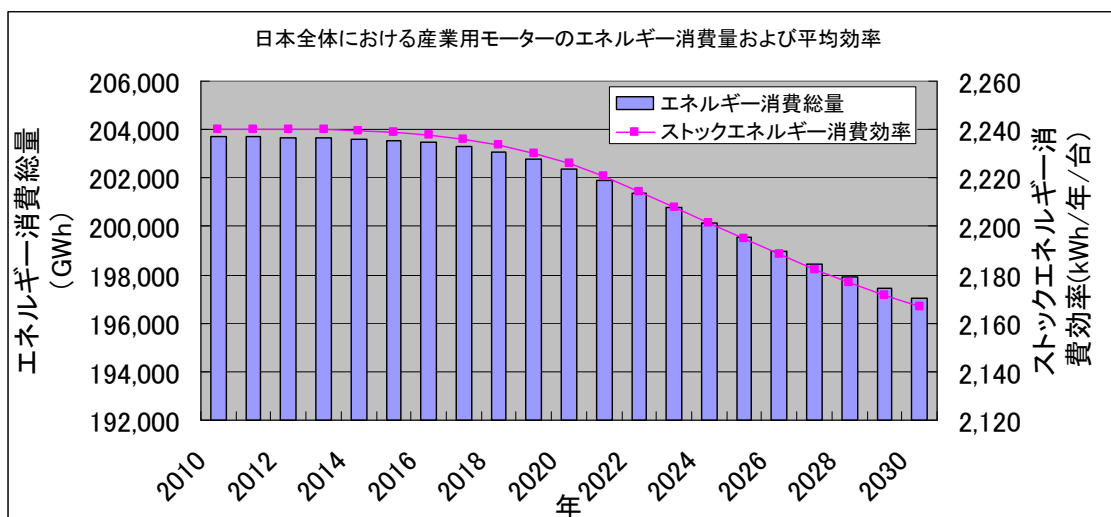


図 2.1-2 産業用モーターの年間電力消費量推移 (フローベース)

2.1.2 ストックのエネルギー消費効率推計

ストック構成およびフロー性能の推移から、2010 年以降の各年におけるエネルギー消費総量は図エラー! 参照元が見つかりません。-3 のとおり。

ストックでのエネルギー消費効率は、2010 年時点では 2,240 kWh/kW/年から、2020 年に 2,226 kWh/kW/年、2030 年には 2,167 kWh/kW/年となる。



図エラー! 参照元が見つかりません。-3 エネルギー消費量およびストックの性能推移

2.1.3 省エネ効果の推計

従って、2015 年、2020 年、2030 年の省エネ量は、定義に従うと次のとおり。

2015 年：(2,240 kWh/kW/年－2,239 kWh/kW/年) × 90,926,214kW＝1.5 億 kWh

2020 年：(2,240 kWh/kW/年－2,226 kWh/kW/年) × 90,926,214kW＝13.1 億 kWh

2030 年：(2,240 kWh/kW/年－2,167 kWh/kW/年) × 90,926,214kW＝66.7 億 kWh

2.2 ハイブリッド建機

ハイブリッド建機については、初期費用、省エネ効果が明記されていたため、投資回収年数による評価を DOE モデルを用いて実施し、省エネ量を算定した。詳細は以下のとおり。

2.2.1 試算前提

(1) 市場規模

原課提出個表によると、表 2.2-1 のとおり販売台数の想定が為されている。

表 2.2-1 建設機械の販売台数将来予測

	単位	現状(2010 年)	2015 年	2020 年	2030 年
産業部門	台	36,380	42,330	49,490	50,940

②投資回収年数

個表より、2010 年の投資回収年数は、以下のとおり試算される。

700 万円/台 ÷ (6kL-灯油 × 117.5 円/L-灯油) ＝ 9.93 年

(軽油価格は、産業用軽油の月次価格の 2010 年度における平均値 117.5 円を採用)

2015 年以降の投資回収年数は、ランニング費用が原油価格に比例して上昇すると想定すると、表 2.2-2 のとおり。

表 2.2-2 投資回収年数の算定結果

	単位	現状(2010 年)	2015 年	2020 年	2030 年
初期費用差額	万円	700	700	700	700
ランニング差額	万円	70.5	103.7	136.8	191.0
投資回収年数	年	9.93	6.75	5.12	3.66

2.2.2 試算結果

①普及率（フローベース、ストックベース）

耐用年数は、個表より 10 年とされていることから、投資回収受容曲線を平均耐用年数 10 年で補正してフロー普及率を推計した。また、ストック市場は 10 年で全て置き換わると想定してストックベースの普及率を推計した。これらの結果は表 2.2-3 のとおり。

表 2.2-3 投資回収年数およびに普及率の推計結果

	単位	現状(2010 年)	2015 年	2020 年	2030 年
投資回収年数	年	9.93	6.75	5.12	3.66
フロー普及率	%	2.7%	8.4%	20.1%	42.1%
ストック普及率	%	1%	3.8%	11.1%	37.9%

③省エネ量

フロー台数を 10 年間積み上げた上で、単位あたり省エネ量（6kL・灯油/年/台）、普及率を積算すると、省エネ量は表 2.2-4 のとおり。

表 2.2-4 ハイブリッド建機省エネ量推計結果

	単位	2015 年	2020 年	2030 年
台数	台	381,650	432,880	502,875
普及率	-	3.8%	11.1%	37.9%
省エネ量(灯油)	万kL	19.2	52.2	127.0
省エネ量(原油)	万kL	18.8	51.1	124.4

2.3 グリーン IT

従来、グリーン IT については、情報処理量や情報通信量の爆発的な拡大（例えば、ムーアの法則では、半導体の集積度は 18 ヶ月で 2 倍に増加する）を考慮して、省エネ効果の算定が行われてきた。しかしながら今回策定予定のエネルギー需給見通しにおいては、業務部門の技術固定ケースで活動量あたりのエネルギー消費原単位を固定としてエネルギー消費が想定されている。したがって、マクロのエネルギー消費量と齟齬が発生する恐れがある。

他方、技術開発プロジェクトの進展や、普及拡大スピードの妥当性等についても十分精査する必要がある。

2.3.1 技術固定ケースにおける消費効率の設定

IT 機器については、情報処理量や情報通信量の爆発的な拡大（例えば、ムーアの法則では、半導体の集積度は 18 ヶ月で 2 倍に増加する）ことを前提条件として考えていたが、実際にはそれと同程度の爆発的エネルギー消費の増大は過去には発生していない。有識者へのヒアリングの結果、IT 機器については機器数が決定要因になるという一方、半導体の集積度合いに応じて相応に消費電力が増加するという要因も考慮する必要があることが判明した。そこで、技術固定ケースにおける想定を設定するため、活動指標、エネルギー消費原単位のそれぞれについてオプションを設定、試算を行うことで、妥当性を評価した。

(1) 活動指標のオプション

大まかには、IT 関連指標に応じたものとするか、機器台数に応じたものにするか、という 2 通りが考えられる。

(2) 原単位のオプション

大まかには、活動指標に対する原単位固定もしくはトレンド改善か、台数に対する原単位を固定またはトレンド増加の 2 種類が考えられる。

以上を踏まえ、表 2.3-1 のとおり 4 通りのオプションを策定し、エネルギー消費量の推移について試算を行った。なお、オプション 4 については、原単位トレンド増加を設定した一例として、グリーン IT 推進協議会のベースラインを採用した。

表 2.3-1 IT 機器の技術固定ケースオプション

	オプション 1	オプション 2	オプション 3	オプション 4
(1)活動指標	IT 関連指標(トラヒック量、容量)		台数	
(2)原単位	トレンド改善	横置き		トレンド増加

トラヒック量：総務省実態調査より、5 年で 5 倍

容量：ムーアの法則より 3 年で 2 倍（1.5 年で 2 倍？）

トレンド改善：10 年間で性能 10 倍、エネルギー消費 5.3 倍

トレンド増加：2009 年度調査報告書（グリーン IT 推進協議会）の想定引用。例えばストレージの場合、

毎年、2005 年原単位の 3%分ずつ原単位が増加。

上記設定に従って、各オプションのエネルギー消費量を推計した結果を図 2.3-1 に示した。

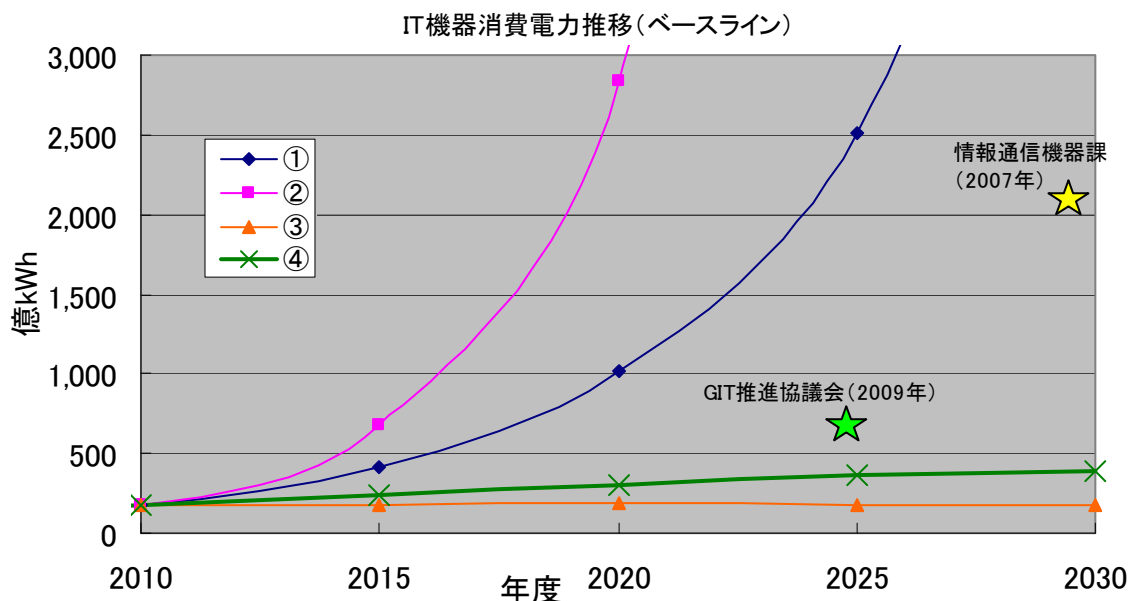


図 2.3-1 技術固定ケースにおける IT 機器のエネルギー消費推移試算結果

オプション 1、2 は過剰な伸び率となり、想定は現実離れたものとなった。一方、3 については、IT 関連指標が伸び続ける要因を考慮すると相当な技術革新の進行が想定され、グリーン IT 推進プロジェクトによる省エネ効果を相当減殺する必要がある。

以上より、技術固定ケースにおける IT 機器のエネルギー消費については、オプション 4 に従って、活動指標は機器台数、1 台あたりエネルギー消費量はトレンド増加（グリーン IT 推進協議会の）を想定するものとした。

2.3.2 グリーン IT を構成する要素技術およびその効果の考え方

平成 24 年度概算要求資料によれば、グリーン IT プロジェクトとして以下の 7 項目が挙げられている。

- ①グリーンクラウドコンピューティング技術開発（消費電力が 30%以上削減可能なデータセンタの実現）
- ②次世代パワーデバイス開発（データセンタ及びサーバの革新的省エネ電源の開発）
- ③超高密度ナノビット磁気記録技術（超高密度・小型・低消費電力 HDD の開発）
- ④次世代大型有機 EL ディスプレイ基盤技術開発（40型で40W以下の有機 EL ディスプレイの開発）
- ⑤省エネ型ネットワーク技術（消費電力を 30%以上削減可能なルータの開発）
- ⑥サーバ抜熱及びストレージシステム技術開発（消費電力が 30%以上削減可能なデータセンタの実現）
- ⑦革新的省エネデバイス開発（処理能力と極低消費電力の両立や、極低電圧(0.5V 以下)駆動技術等の確立）・

こうした技術が適用される情報通信機器およびその省エネ効果について整理すると、表 2.3-2 のとおり整理される。

表 2.3-2 要素技術および IT 機器の省エネ効果の整理

技術名	適用先機器			省エネ効果
	サーバ	ルータ	ストレージ	
①グリーンクラウドコンピューティング技術開発	○		○	30%
②次世代パワーデバイス開発	○	○	○	2%
③超高密度ナノビット磁気記録技術			○	30%
④次世代大型有機ELディスプレイ基盤技術開発				—
⑤省エネ型ネットワーク技術		○		30%
⑥サーバ抜熱及びストレージシステム技術開発	○			①の内数
⑦革新的省エネデバイス開発	○			18%
総括省エネ効果	43.7%	31.4%	52.0%	

2.3.3 普及率の想定

2017 年に実用化、その後の急速な普及拡大が想定されている。

従って、2017 年を 10% 顕在化年として、平成 19 年度報告書に沿って顕在化スピードを 5 年として普及曲線を図 2.3-2 のとおり設定した。

その結果、ストック普及率は表 2.3-3 のとおり推定された。

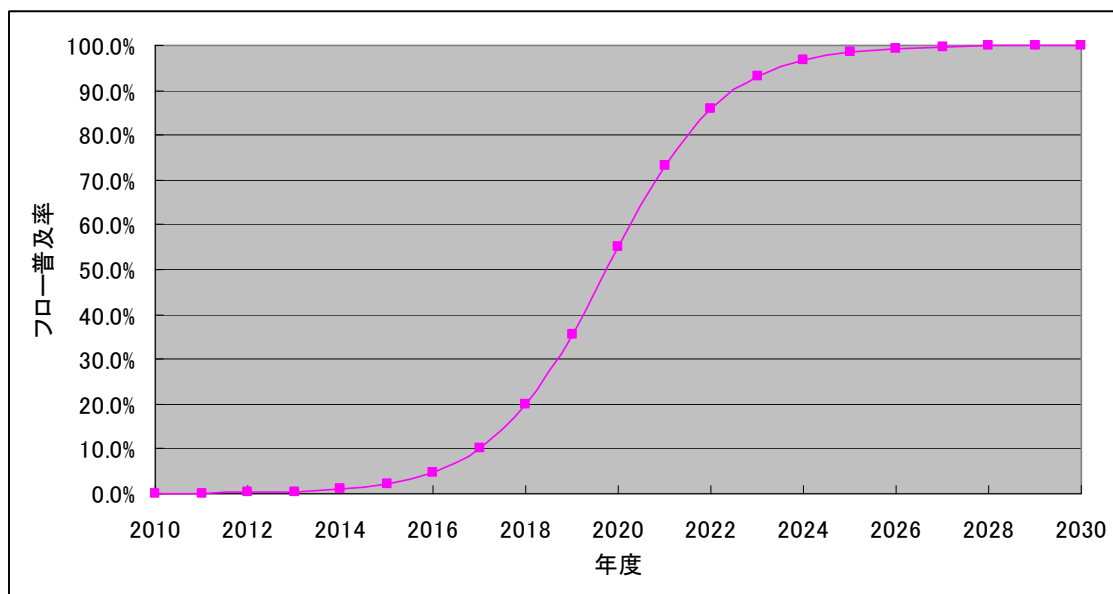


図 2.3-2 普及率の想定（フローベース）

表 2.3-3 ストック普及率推定結果

	2020 年	2030 年
サーバー	15%	90%
ルーター	15%	90%
ストレージ	14%	85%

2.3.4 省エネ効果の算定結果

前節までの設定をもとに、サーバー、ルーター、ストレージのエネルギー消費原単位の推移および省エネ量について算定した。省エネ効果については、表 2.3-5 にとりまとめたとおり。

表 2.3-5 省エネ量算定結果

機器名	省エネ量 万kL			電気の省エネ 億kWh		
	2015FY	2020FY	2030FY	2015FY	2020FY	2030FY
ルーター	0.0	7.7	64.2	0.0	8.2	69.1
サーバー	0.0	6.6	45.1	0.0	7.0	48.5
ストレージ	0.0	1.3	9.7	0.0	1.4	10.5

(1) サーバー

図 2.3-3 にエネルギー消費原単位の推移を示した。技術固定ケースではエネルギー消費原単位は増大していくが、2017 年以降のグリーン IT 技術の実用化および普及拡大に伴い、ほぼ横ばいに推移していく見通し。

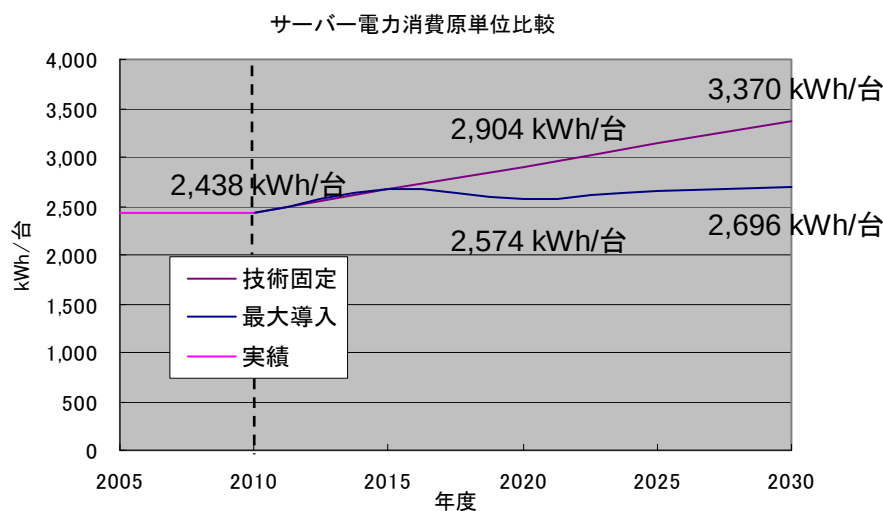


図 2.3-3 サーバーのエネルギー消費原単位推移

(2) ルーター

図 2.3-4 にエネルギー消費原単位の推移を示した。技術固定ケースではエネルギー消費原単位は増大していくが、2017 年以降のグリーン IT 技術の実用化および普及拡大に伴い、ほぼ横ばいに推移していく見通し。

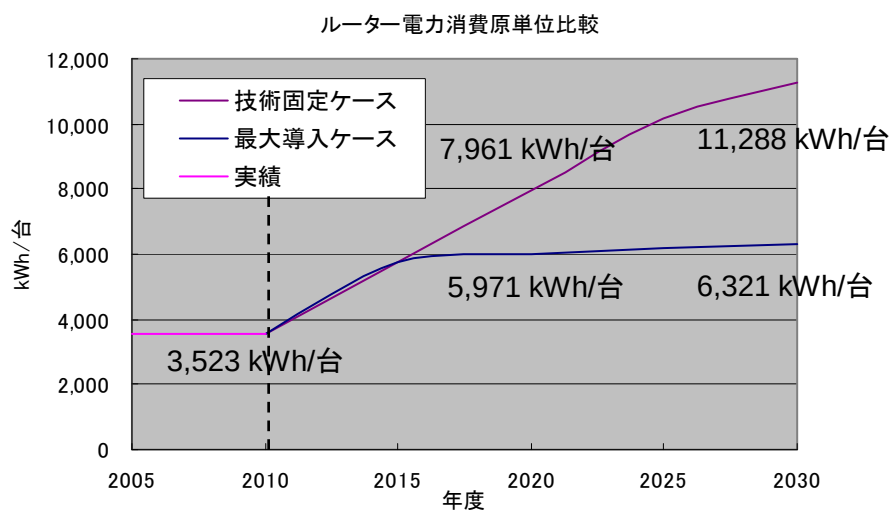


図 2.3-4 ルーターのエネルギー消費原単位推移

(3) ストレージ

図 2.3-5 にエネルギー消費原単位の推移を示した。技術固定ケースではエネルギー消費原単位は増大していくが、2017 年以降のグリーン IT 技術の実用化および普及拡大に伴い、急激に減少していく見通し。

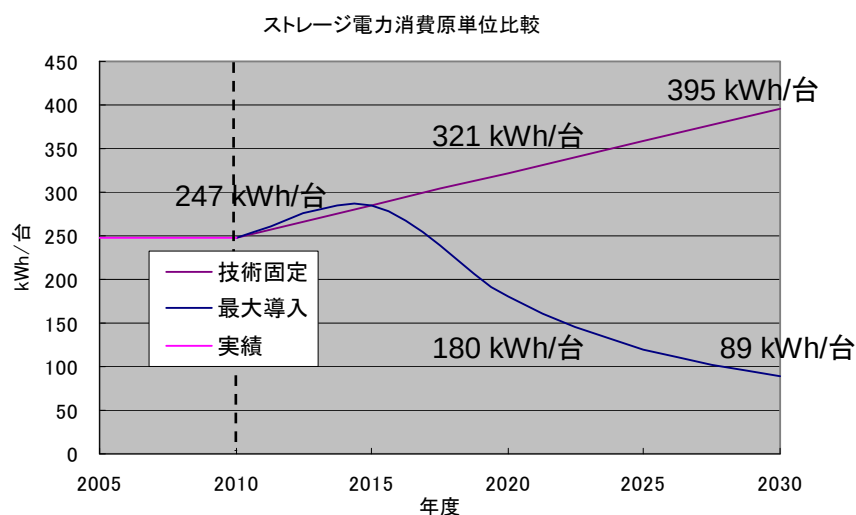


図 2.3-5 ストレージのエネルギー消費原単位推移

2.4 トップランナー機器

トップランナー機器については、2010年度のストックエネルギー消費効率から2020年、2030年のストックエネルギー消費効率の差分により省エネ効果を算定する。しかしながら、2010年度のストックエネルギー消費効率を把握するためには、過去20～30年分のフローエネルギー消費効率について情報収集が必要である。

本章では、業務用トップランナー機器のエネルギー消費効率について情報収集、推定した結果を踏まえ、省エネ効果を算出する。

2.4.1 業務用冷凍冷蔵庫

(1) フロー性能

基準部会資料より、業務用冷蔵冷凍庫の1台あたりの年間エネルギー消費量は、2007年：1,604 kWh/台/年 2016年（目標）：1,239 kWh/台/年とされている。

(<http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g100706b02j.pdf>)

その他の年次におけるフロー性能データについては情報が無いため、過去の改善は直線的な改善、2017年以降は横置きと仮定すると、フロー性能の経年変化は図2.4-1のとおりであり、2020年：1,077 kWh/台/年 2030年：829 kWh/台/年となる。

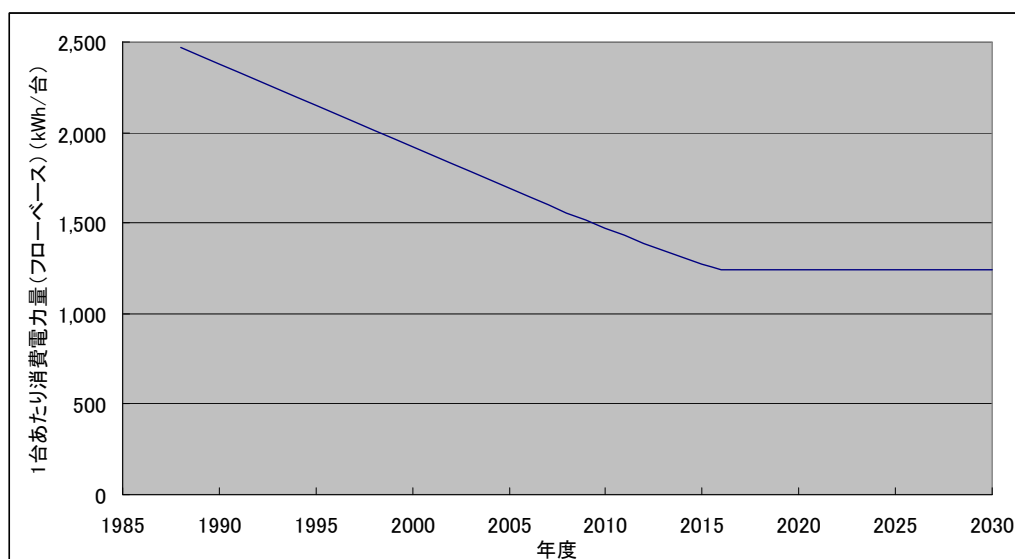


図 2.4-1 業務用冷蔵庫のフロー性能推移

(2) ストック性能

ストック構成およびフロー性能の推移から、2010年以降の各年におけるエネルギー消費総量は図2.4-2のとおり。2010年時点では4,341 GWh から、2020年に3,537 GWh、2030年には3,203 GWhとなる。

ストックでのエネルギー消費効率は、2010年時点では1,765 kWh/年/台から、2020年に1,361 kWh/年/台、2030年には1,251 kWh/年/台となる。

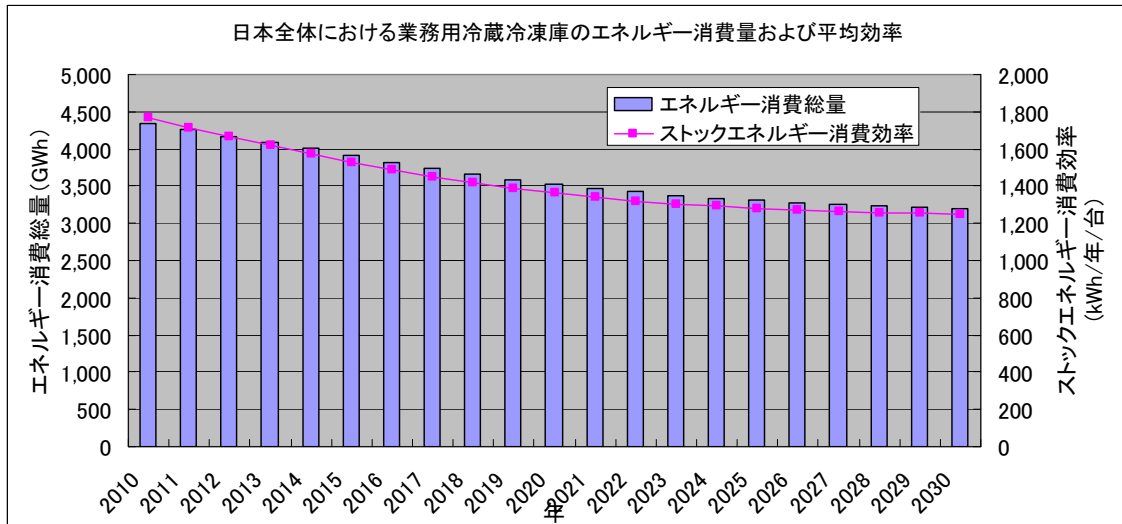


図 2.4-2 業務用冷蔵庫のエネルギー消費総量、ストックエネルギー消費効率の推移

(3) 省エネ量

従って、2015 年、2020 年、2030 年の省エネ量は、定義に従うと次のとおり。

2015 年：(1,765 kWh/年/台－1,529 kWh/年/台) × 2,563,135 台＝6.0 億 kWh

2020 年：(1,765 kWh/年/台－1,361 kWh/年/台) × 2,598,856 台＝10.5 億 kWh

2030 年：(1,765 kWh/年/台－1,251 kWh/年/台) × 2,560,509 台＝13.2 億 kWh

2.4.2 冷凍冷蔵ショーケース

(1) フロー性能

省エネ基準部会資料によると、ショーケースの種類によってエネルギー効率の傾向は異なるが、省エネ要因（圧縮機の効率改善、エアーカーテン改良等）と増エネ要因（容量の拡大、エアーカーテン強化等）があり、単位容量あたりのエネルギー消費量も傾向が一定していない（図 2.4-3）。これらの平均すると省エネが進んでいないと想定。

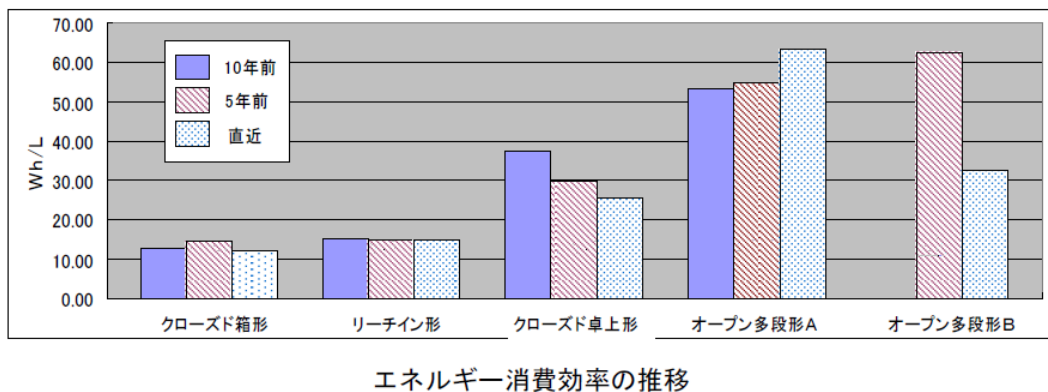


図 2.4-3 タイプ別のエネルギー消費効率の推移

年間エネルギー消費量は、エネルギー消費統計の卸・小売業の電力消費量(941.27 億 kWh、

平成 21 年度実績) のうち、ヒアリング等から 3 割が冷凍冷蔵機器への電力消費とし (282.4 億 kWh)、そこから冷凍冷蔵庫の電力消費量 (125.3 億 kWh) を差し引き、ストック台数 (629.8 万台) で除した。その結果、2010 年以前のエネルギー消費量を 2,130 kWh/年とする。2011 年以降は、トップランナー基準の制定により、業務用冷凍冷蔵庫と同等の改善率を想定する。

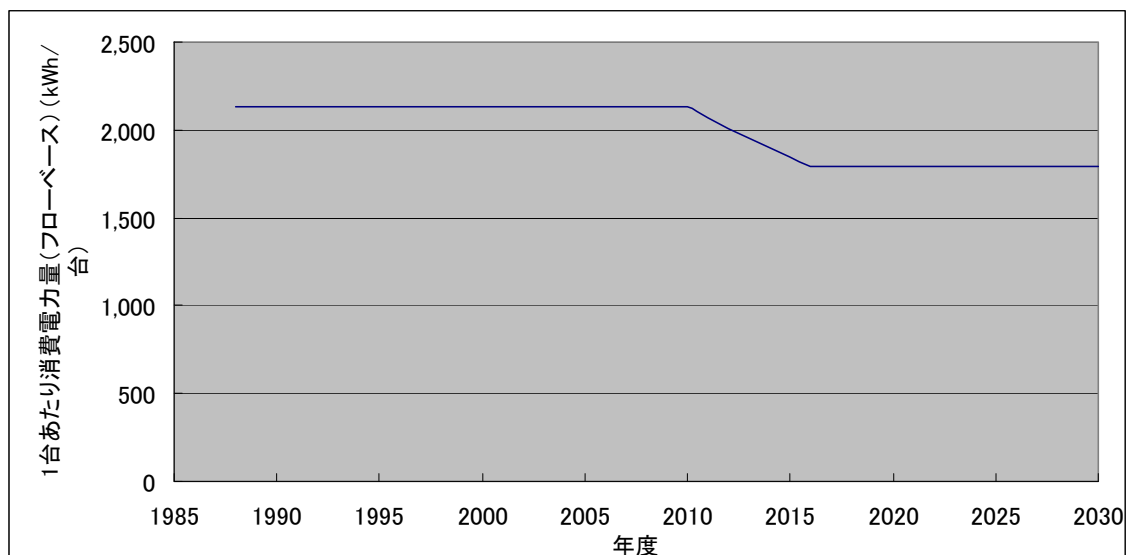


図 2.4-4 冷蔵冷凍ショーケースのフロー性能推移

(2) ストック性能

ストック構成およびフロー性能の推移から、2010 年以降の各年におけるエネルギー消費総量は図 2.4-5 のとおり。2010 年時点では 6,283 GWh から、2020 年に 15,584 GWh、2030 年には 13,192 GWh となる。

ストックでのエネルギー消費効率率は、2010 年時点では 2,495 kWh/年/台から、2020 年に 1,820kWh/年/台、2030 年には 1,406 kWh/年/台となる。

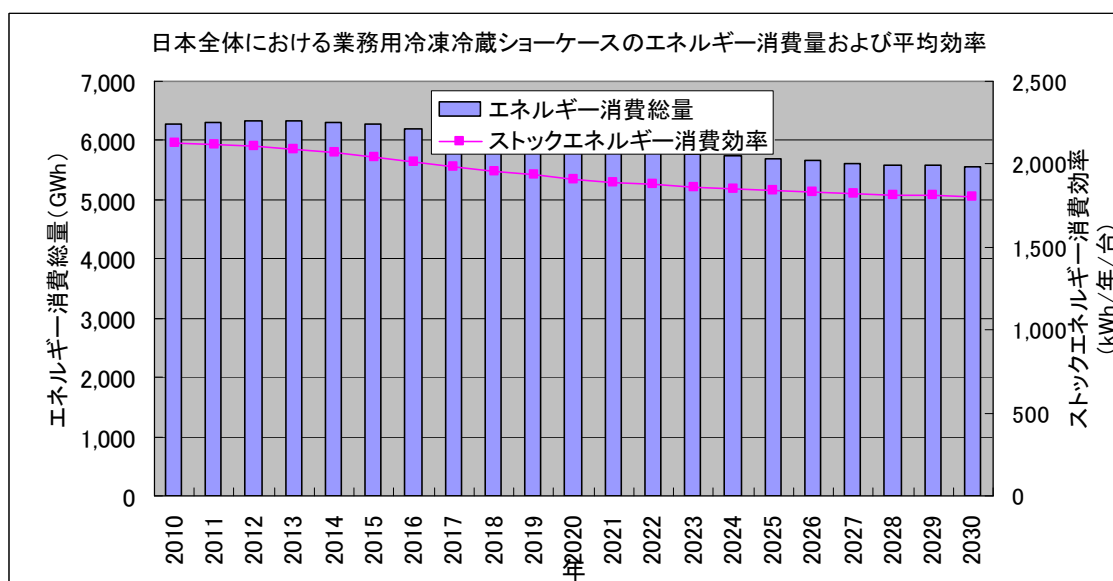


図 2.4-5 冷蔵冷凍ショーケースのエネルギー消費総量、ストックエネルギー消費効率の推移

(3) 省エネ量

従って、2015 年、2020 年、2030 年の省エネ量は、定義に従うと次のとおり。

2015 年： $(2,130 \text{ kWh/年/台} - 2,040 \text{ kWh/年/台}) \times 3,074,246 \text{ 台} = 2.8 \text{ 億 kWh}$

2020 年： $(2,130 \text{ kWh/年/台} - 1,912 \text{ kWh/年/台}) \times 3,117,090 \text{ 台} = 6.8 \text{ 億 kWh}$

2030 年： $(2,130 \text{ kWh/年/台} - 1,807 \text{ kWh/年/台}) \times 3,071,096 \text{ 台} = 9.9 \text{ 億 kWh}$

2.4.3 自動販売機

(1) フロー性能

基準部会資料より、自動販売機（飲料用）の 1 台あたりの年間エネルギー消費量は、

2000 年：2,617 kWh/台/年、2005 年：1,711 kWh/台/年、2012 年（目標）：1,131 kWh/台/年とされている。

そのほか、1996 年から 2000 年までは基準部会の別資料における改善率を採用。また、1995 年以前は年間の省エネ量（kWh/台/年）が等差で推移、2012 年から 2030 年にかけては 2005 年から 2012 年までの 1 年あたりの改善率が一定と仮定すると、フロー性能の時系列変化は図 2.4-6 のとおりであり、2020 年：971 kWh/台/年 2030 年：770 kWh/台/年となる。

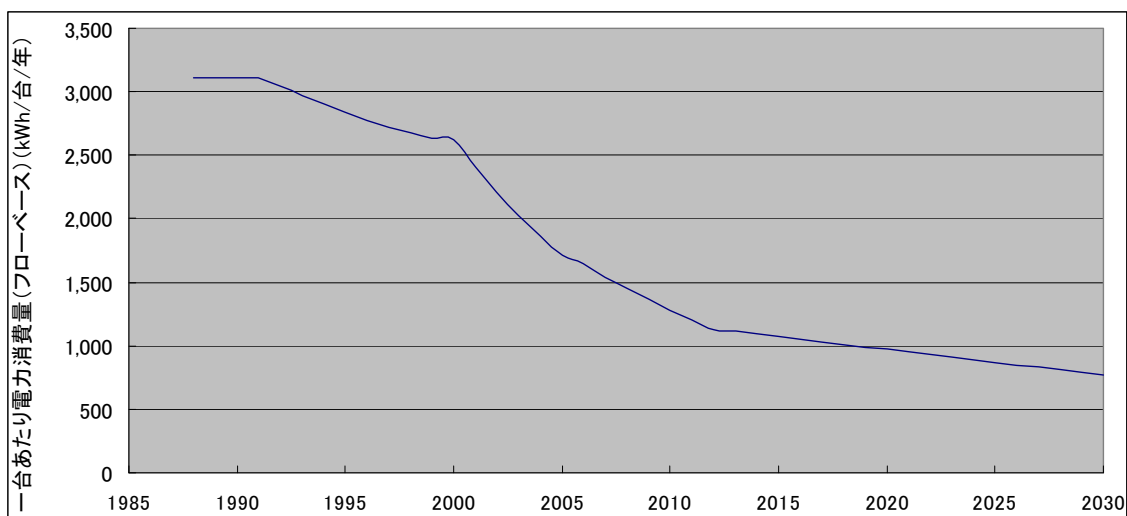


図 2.4-6 自動販売機のフロー性能推移

(2) ストック性能

ストック構成およびフロー性能の推移から、2010 年以降の各年におけるエネルギー消費総量は図 2.4-7 のとおり。2010 年時点では 9,625 GWh から、2020 年に 6,032 GWh、2030 年には 4,354 GWh となる。

ストックでのエネルギー消費効率率は、2010 年時点では 2,102 kWh/年/台から、2020 年に 1,318 kWh/年/台、2030 年には 951 kWh/年/台となる。

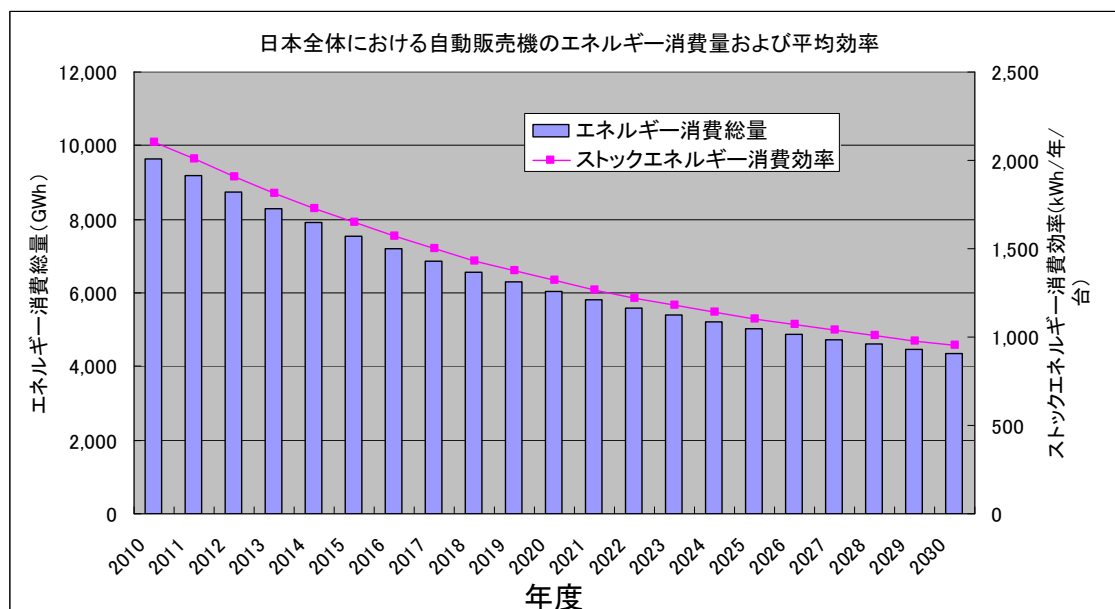


図 2.4-7 自動販売機のエネルギー消費総量、ストックエネルギー消費効率の推移

(3) 省エネ量

従って、2015 年、2020 年、2030 年の省エネ量は、定義に従うと次のとおり。

2020 年：(2,102 kWh/年/台－1,645 kWh/年/台) × 4,578,024 台＝20.9 億 kWh

2020 年：(2,102 kWh/年/台－1,318 kWh/年/台) × 4,578,024 台＝35.9 億 kWh

2030 年：(2,102 kWh/年/台－951 kWh/年/台) × 4,578,024 台＝52.7 億 kWh

2.4.4 変圧器

(1) フロー性能

基準部会資料より、変圧器のエネルギー消費効率率は、1999 年：818 W/台、2006 年：711 W/台、2009 年：596.1 W/台とされている。なおこの値は、変圧器の負荷率 40%ないしは 50%の条件下におけるエネルギー消費効率であり、負荷率は常に変化する。

(1) エネルギー消費効率について

変圧器のエネルギー消費効率は無負荷損¹と負荷損²、及び負荷率を踏まえた全損失 (W) とし、次式により算出される。

$$\text{全損失 (W)} = \text{無負荷損 (W)} + \left(\frac{m}{100}\right)^2 \times \text{負荷損 (W)}$$

m : 基準負荷率

容量が500kVA以下の変圧器	40 (%)
容量が500kVA超過の変圧器	50 (%)

ここでは、基準となる負荷率で24時間受電しているものと想定し、1999年：7,166 kWh/台/年 2006年：6,228 kWh/台/年、2009年：5,222 kWh/台/年と想定。

その他の年次におけるフロー性能データについては、1988年から1999年にかけては直線的な改善、2017年以降は横置きとすると、フロー性能の時系列変化は図2.4-8のとおりであり、2020年：4,569 kWh/台/年 2030年：3,851 kWh/台/年となる。

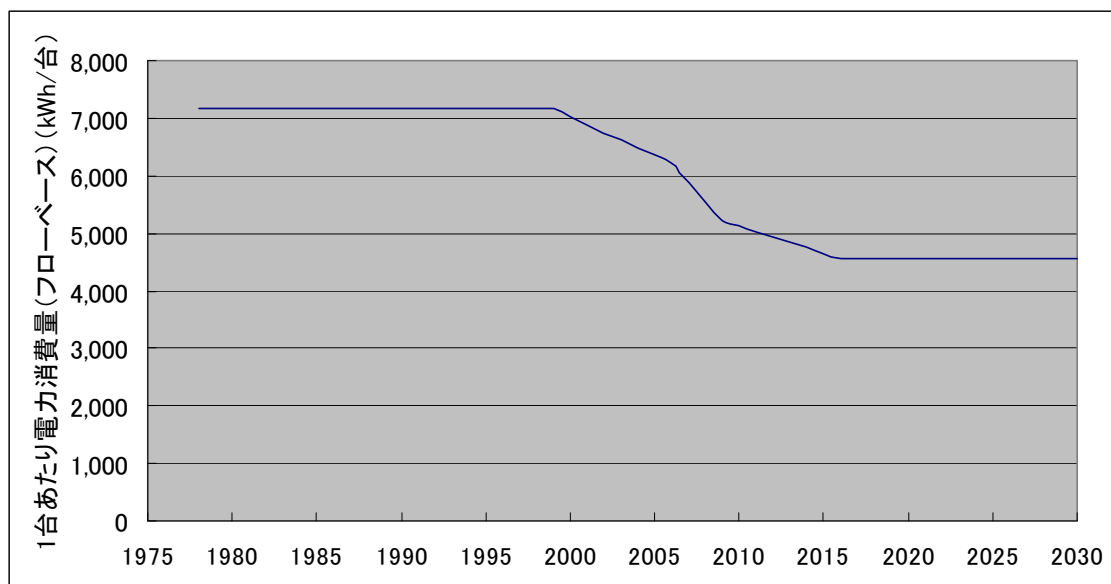


図 2.4-8 変圧器の年間電力消費量推移 (フローベース)

(2) ストック性能

ストック構成およびフロー性能の推移から、2010年以降の各年におけるエネルギー消費総量は図2.4-9のとおり。2010年時点では17,167 GWhから、2020年に15,306 GWh、2030年には13,494 GWhとなる。

ストックでのエネルギー消費効率は、2010年時点では6,705 kWh/年/台から、2020年に5,657 kWh/年/台、2030年には5,062 kWh/年/台となる。

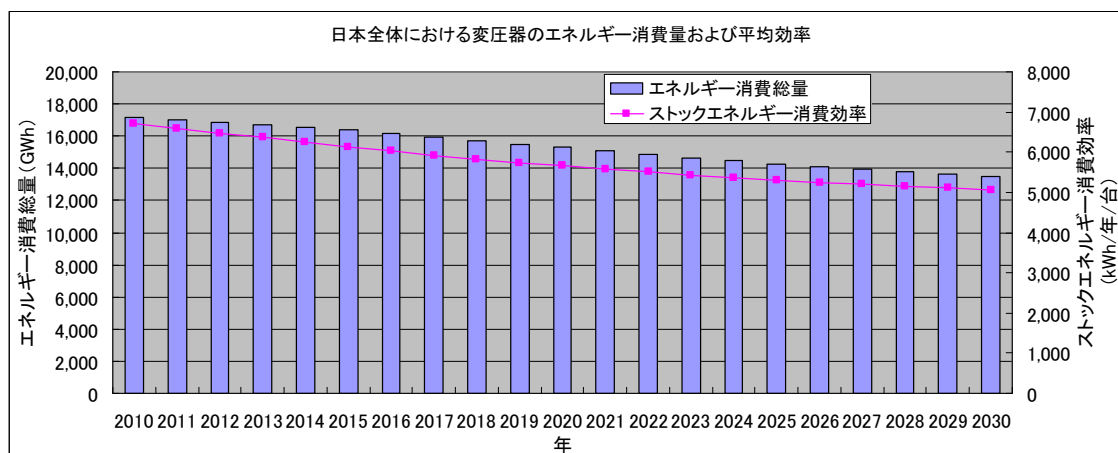


図 2.4-9 変圧器のエネルギー消費総量およびストックエネルギー消費効率の推移

(3) 省エネ量

従って、2015 年、2020 年、2030 年の省エネ量は、定義に従うと次のとおり。

2020 年： $(6,705 \text{ kWh/年/台} - 6,135 \text{ kWh/年/台}) \times 2,560,435 \text{ 台} = 15.0 \text{ 億 kWh}$

2020 年： $(6,705 \text{ kWh/年/台} - 5,657 \text{ kWh/年/台}) \times 2,705,756 \text{ 台} = 28.2 \text{ 億 kWh}$

2030 年： $(6,705 \text{ kWh/年/台} - 5,062 \text{ kWh/年/台}) \times 2,665,831 \text{ 台} = 43.9 \text{ 億 kWh}$

3. 熱源転換を伴う省エネ技術

3.1 CGS

3.1.1 CGS 市場の推計

市場規模については、ガス協会殿試算の値を採用することとする。ただし、本市場規模は現状のエネルギー消費状況に応じたものと考えられるため、2030年までの市場規模についてはエネ研殿が推計した業種別エネルギー消費量予測に応じて補正する。

ガス協会殿の市場セグメントとエネ研殿の業種区分の対応は以下のとおり。

表 3.1-1 ガス協会殿の市場セグメントとエネ研殿の業種区分の対応

	分類	JGA 天然ガス コージェネポテンシ ヤル容量 (MW)	エネ研業種区分
産業用 分類	食料品製造業	6,300	食料品
	飲料・たばこ・飼料製造業	2,018	その他
	繊維工業	3,344	その他
	衣服・その他の繊維製品製造業	367	その他
	木材・木製品製造業	5,173	その他
	家具・装備品製造業	291	その他
	パルプ・紙・紙加工品製造業	7,689	パルプ紙板紙
	出版・印刷・同関連産業	1,303	その他
	化学工業	918	化学
	石油製品・石炭製品製造業	553	その他※1
	プラスチック製品製造業	3,941	その他
	ゴム製品製造業	473	その他
	なめし革・同製品・毛皮製造業	550	その他
	窯業・土石製品製造業	574	窯業土石
	鉄鋼業	1,487	鉄鋼
	非鉄金属製造業	101	非鉄地金
	金属製品製造業	1,247	その他
	一般機械器具製造業	3,017	機械
	電気機械器具製造業	23	機械
	輸送用機械器具製造業	619	機械
	精密機械器具製造業	105	機械
	その他の製造業	128	その他
	小計	40,221	—
業務用 分類	事務所	5,624	情報通信業、金融業、保険業、不動産業、物品賃貸業、一般公務、特殊公務、対事業所サービス、製造業管理部門
	病院	3,619	医療福祉保健
	ホテル	1,160	宿泊業
	店舗・飲食	7,103	卸売業、小売業、飲食サービス業
	スポーツ施設	1,281	娯楽
	地冷	681	※2
	小計	19,468	—
合計		59,689	

※1 エネ研の産業分類では石油製品製造業が単独で分類されているが、ガス協会殿の分類では石炭製品製造業と同分類のため、両者をその他に含めて整合を図る。

※2 地冷については分類が困難であり、ポテンシャルも小さいことからガス協会殿の見通しを採用することとする。

毎年のフローポテンシャルについては、ストックポテンシャルの 1/15 が導入対象と想定する。なお、産業のポテンシャルには天然ガスコジェネによる代替が困難と予想される石炭や高炉ガス等により供給されている熱需要も含まれるため、天然ガス、LNG、都市ガス、灯油、軽油、重油、LPG（灯油～LPG については石油コジェネ分除く）を代替可能な熱需要とみなし、エネルギー消費統計の燃料種別・用途別燃料消費量を参照してポテンシャルを補正する。

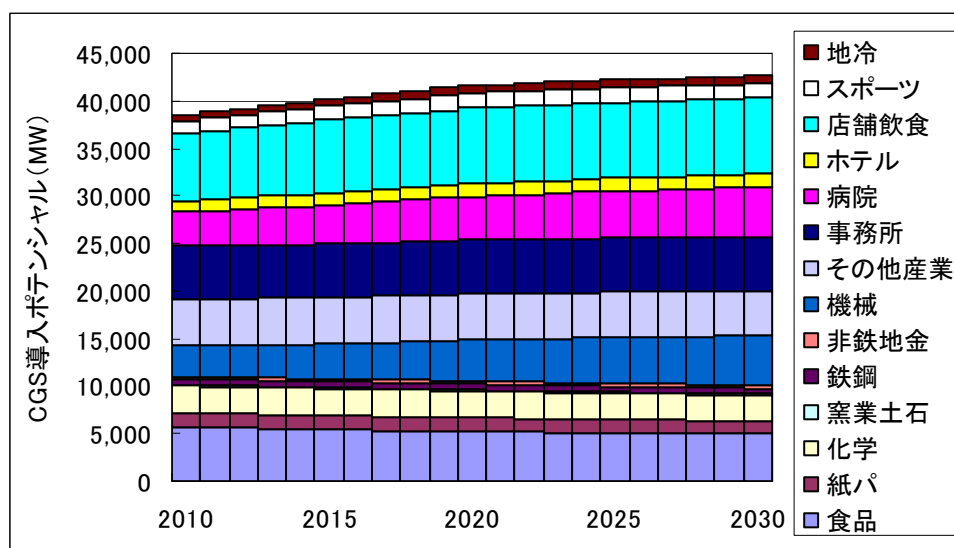


図 3.1-1 コジェネ導入ポテンシャル (MW)

表 3.1-2 コジェネ導入ポテンシャル (MW)

	2010	2015	2020	2030
食品	5,737	5,428	5,232	4,947
紙パ	1,449	1,478	1,453	1,379
化学	2,847	2,822	2,795	2,708
窯業土石	132	138	133	122
鉄鋼	572	591	621	618
非鉄地金	302	299	309	315
機械	3,209	3,671	4,289	5,201
その他産業	4,856	4,928	4,857	4,676
産業計	19,105	19,356	19,688	19,967
事務所	5,624	5,583	5,665	5,702
病院	3,619	4,059	4,596	5,286
ホテル	1,160	1,307	1,378	1,345
店舗飲食	7,103	7,671	7,928	8,006
スポーツ	1,281	1,467	1,551	1,505
地冷	681	676	825	800
業務計	19,468	20,764	21,943	22,644
合計	38,573	40,121	41,631	42,611

3.1.2 CGS 導入量の推計

(1) 投資回収年数曲線の作成

フローポテンシャルに対する顕在化率の推定に際しては、DOE の投資回収年数曲線をコジェネの耐用年数 15 年を踏まえて補正し、活用する。

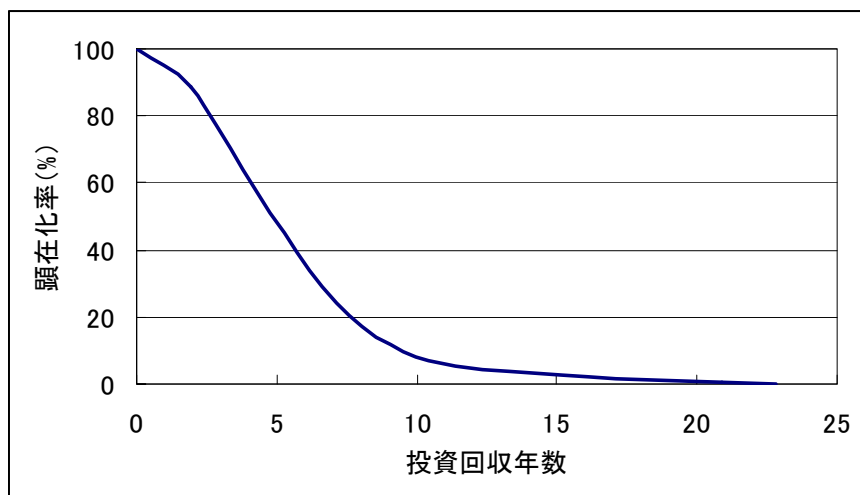


図 3.1-2 コジェネの投資回収年数曲線

(2) 前提条件

コジェネの建設費、燃料費等についてはコスト等検証委員会的前提条件等を参考に以下のとおり想定した。

なお、産業については業種別にこれまでの実績よりガスタービンとガスエンジンの比率を想定し、コスト計算においては両者の加重平均値を用いることとする。

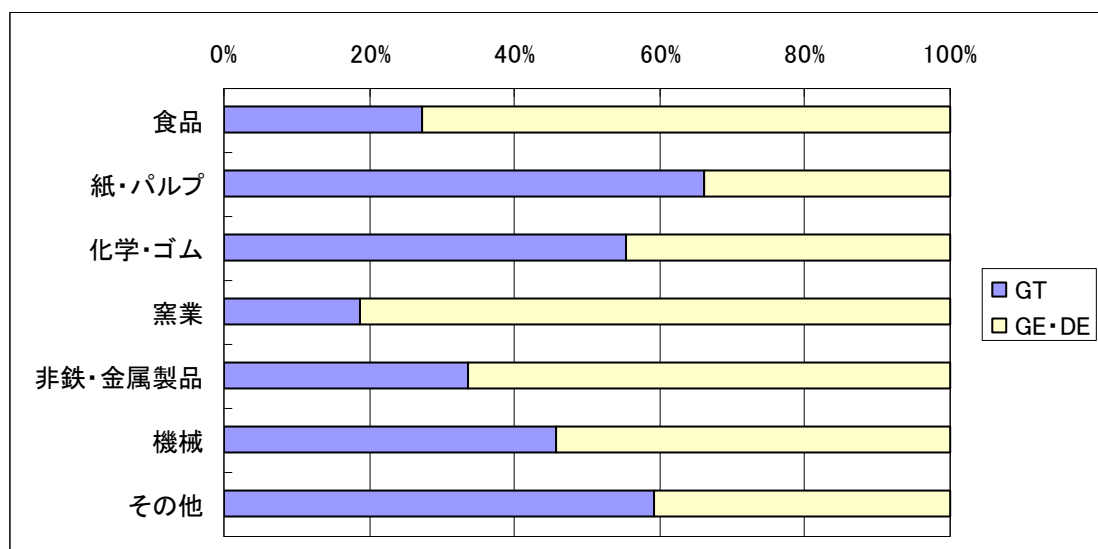


図 3.1-3 業種別の原動機別コジェネ導入実績

表 3.1-3 前提条件（上：産業、下：業務）

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
GT	発電効率	22.0%	22.3%	22.5%	22.8%	23.1%	23.4%	23.6%	23.9%	24.2%	24.4%	24.7%	24.9%	25.1%	25.2%	25.4%	25.6%	25.8%	26.0%	26.1%	26.3%	26.5%
	所内率	3.7%	3.7%	3.6%	3.6%	3.5%	3.5%	3.5%	3.4%	3.4%	3.3%	3.3%	3.3%	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	3.1%	3.1%	3.1%	3.0%	3.0%
	送電端発電効率	21.2%	21.5%	21.7%	22.0%	22.3%	22.5%	22.8%	23.1%	23.3%	23.6%	23.9%	24.1%	24.2%	24.4%	24.6%	24.8%	25.0%	25.2%	25.3%	25.5%	25.7%
	熱回収効率	54.0%	53.7%	53.5%	53.2%	52.9%	52.7%	52.4%	52.1%	51.8%	51.6%	51.3%	51.1%	50.9%	50.8%	50.6%	50.4%	50.2%	50.0%	49.9%	49.7%	49.5%
	排熱利用率	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	建設費単価	万円/kW	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
	運転時間		5,200	5,260	5,320	5,380	5,440	5,500	5,560	5,620	5,680	5,740	5,800	5,840	5,880	5,920	5,960	6,000	6,040	6,080	6,120	6,160
	運転時間		5,200	5,260	5,320	5,380	5,440	5,500	5,560	5,620	5,680	5,740	5,800	5,840	5,880	5,920	5,960	6,000	6,040	6,080	6,120	6,160
GE	発電効率	38.2%	38.3%	38.5%	38.6%	38.7%	38.9%	39.0%	39.1%	39.2%	39.4%	39.5%	39.5%	39.5%	39.5%	39.5%	39.5%	39.5%	39.5%	39.5%	39.5%	39.5%
	所内率	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%
	送電端発電効率	37.2%	37.3%	37.5%	37.6%	37.7%	37.9%	38.0%	38.1%	38.3%	38.4%	38.5%	38.5%	38.5%	38.5%	38.5%	38.5%	38.5%	38.5%	38.5%	38.5%	38.5%
	熱回収効率	19.1%	19.0%	18.8%	18.7%	18.5%	18.4%	18.3%	18.1%	18.0%	17.8%	17.7%	17.7%	17.7%	17.7%	17.7%	17.7%	17.7%	17.7%	17.7%	17.7%	17.7%
	排熱利用率	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	建設費単価	万円/kW	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
	運転時間		5,000	5,020	5,040	5,060	5,080	5,100	5,120	5,140	5,160	5,180	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200
	運転時間		5,000	5,020	5,040	5,060	5,080	5,100	5,120	5,140	5,160	5,180	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200
共通	燃料単価	円/kg	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1
	燃料諸経費	円/kg	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
	燃料費	円/MJ	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
	修繕費	円/年	8,000																			
	自家発電補給契約	円/kWh	1.0																			
	ボイラ効率	80%	80%																			
	燃料発熱量	MJ/kg	54.6																			
	ストック更新分		0.067																			
GE	発電効率	36.3%	36.8%	37.2%	37.7%	38.1%	38.6%	39.0%	39.5%	39.9%	40.4%	40.8%	40.8%	40.8%	40.8%	40.8%	40.8%	40.8%	40.8%	40.8%	40.8%	40.8%
	所内率	5.6%	5.5%	5.5%	5.4%	5.4%	5.3%	5.2%	5.2%	5.1%	5.1%	5%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5%
	送電端発電効率	34.3%	34.7%	35.2%	35.6%	36.1%	36.5%	37.0%	37.4%	37.9%	38.3%	38.8%	38.8%	38.8%	38.8%	38.8%	38.8%	38.8%	38.8%	38.8%	38.8%	38.8%
	熱回収効率	23.6%	23.2%	22.7%	22.3%	21.8%	21.4%	20.9%	20.5%	20.0%	19.6%	19.1%	19.1%	19.1%	19.1%	19.1%	19.1%	19.1%	19.1%	19.1%	19.1%	19.1%
	排熱利用率	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	建設費単価	万円/kW	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0
	修繕費	円/年	10,650	10,650	10,650	10,650	10,650	10,650	10,650	10,650	10,650	10,650	10,650	10,650	10,650	10,650	10,650	10,650	10,650	10,650	10,650	10,650
	修繕費	円/MJ	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
	燃料費	円/MJ	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
	業務割増率		1.2																			
	自家発電補給契約	円/kWh	1.0																			
	ボイラ効率	80%	80%																			
	燃料発熱量	MJ/kg	54.6																			
	運転時間(事務所)	hr	2,800	2,830	2,860	2,890	2,920	2,950	2,980	3,010	3,040	3,070	3,100	3,130	3,160	3,190	3,220	3,250	3,280	3,310	3,340	3,370
	運転時間(その他)	hr	3,300	3,340	3,380	3,420	3,460	3,500	3,540	3,580	3,620	3,660	3,700	3,730	3,760	3,790	3,820	3,850	3,880	3,910	3,940	3,970
	ストック更新分		0.067																			

比較対象となる電力単価の算定においては、産業、業務とも 2010 年度の東京電力の電気料金を参照した、ガス料金については、産業についてはコスト等検証委員会の値を参照し、業務については同 2 割増しと想定した。ただし、電力、ガスともに単価は将来に亘って横ばいとしている。

電力単価について、CGS による契約電力削減（＝基本料金低減）と電力購入量削減（＝従量料金削減）の両方の効果を考慮した結果を次図に示す。将来にかけて単価が減少している理由としては、CGS の全負荷相当運転時間が伸びると想定しているため、基本料金削減効果をコジェネ発電量あたりに換算すると小さくなるためである。また、産業、業務において業種毎に電力単価が異なる要因としては、CGS 運転時間が短い業種ほど、基本料金削減効果をコジェネ発電量あたりに換算すると大きく現れるためである。

表 3.1-4 電気料金

業種	料金		備考
産業	基本料金	1,533 円/kW	特別高圧電力 A (6 万 V)
	従量料金	夏期 12 円/kWh その他 11.07 円/kWh	
業務	基本料金	1,533 円/kW	業務用電力
	従量料金	夏期 12 円/kWh その他 11.07 円/kWh	

※計算上、従量料金については夏期とその他の単純平均を使用

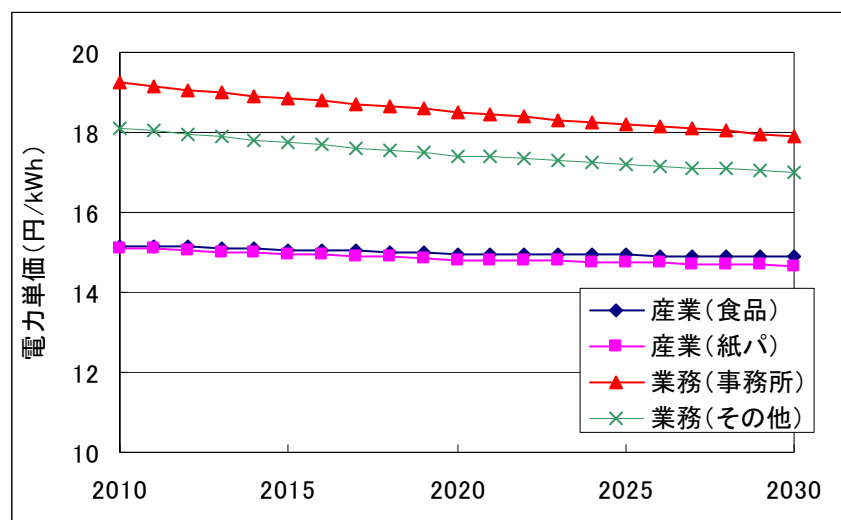


図 3.1-4 比較対象となる電力単価（基本料金低減効果含む）

(3) CGS 既存ストックの推計

業種別の既存ストックについてはガス協会殿の提供値を参照し、毎年 1/15 ずつ減少すると想定した。

表 3.1-5 業種別の既存ストック推計

業種	MW	業種	MW
食品	289	事務所	521
紙パ	242	病院	248
化学	613	ホテル	42
窯業土石	35	店舗・飲食	146
鉄鋼	168	スポーツ施設	17
非鉄地金	9	地冷	113
機械	1,068	業務計	1,087
その他	916		
産業計	3,340	合計	4,427

(4) CGS 導入の推計

以上の前提のもとに、新規導入分について業種別に顕在化率を算出し、各年の導入量を推計し、既存ストックと合計して 2030 年までの導入ポテンシャルを推計する。

なお、2015、2020、2030 年の各年において本推計結果がガス協会殿の見通しを上回った場合、経済性以外の制約要因が働いたと見なし、ガス協会殿の値と一致するよう顕在化率を補正する。具体的には、例えば 2015 年の推計結果がガス協会殿の見通しを上回った場合、2011～15 年の顕在化率を割り引いている。

推計結果は次頁のとおりであり、2030 年断面では約 1,700 万 kW の導入量となった。

表 3.1-6 ガス協会殿の導入見通し

	分類	2015 年 導入見通し	2020 年 導入見通し	2030 年 導入見通し
産業	食料品	389	1,324	6,300
	パルプ紙板紙	326	532	1,253
	化学	826	1,287	2,778
	窯業土石	47	72	149
	鉄鋼	226	309	469
	非鉄地金	12	78	414
	機械	1,439	2,029	3,408
	その他	1,234	2,170	5,738
	小計	4,500	7,800	20,509
業務類	事務所	623	886	1,633
	病院	297	410	1,809
	ホテル	50	91	1,160
	店舗・飲食	175	524	2,901
	スポーツ施設	20	59	1,281
	地冷	135	229	681
	小計	1,300	2,200	9,467
合計		5,800	10,000	29,976

表 3.1-7 推計結果

	分類	2015 年 導入見通し	2020 年 導入見通し	2030 年 導入見通し
産業	食料品	389	1,046	2,950
	パルプ紙板紙	326	517	946
	化学	826	1,176	1,837
	窯業土石	47	62	79
	鉄鋼	226	298	402
	非鉄地金	12	51	181
	機械	1,439	1,971	3,082
	その他	1,234	1,859	3,175
	小計	4,499	6,981	12,652
業務類	事務所	521	563	748
	病院	296	410	759
	ホテル	50	91	216
	店舗・飲食	175	422	1,256
	スポーツ施設	20	59	212
	地冷	135	229	681
	小計	1,198	1,774	3,871
合計		5,696	8,754	16,523

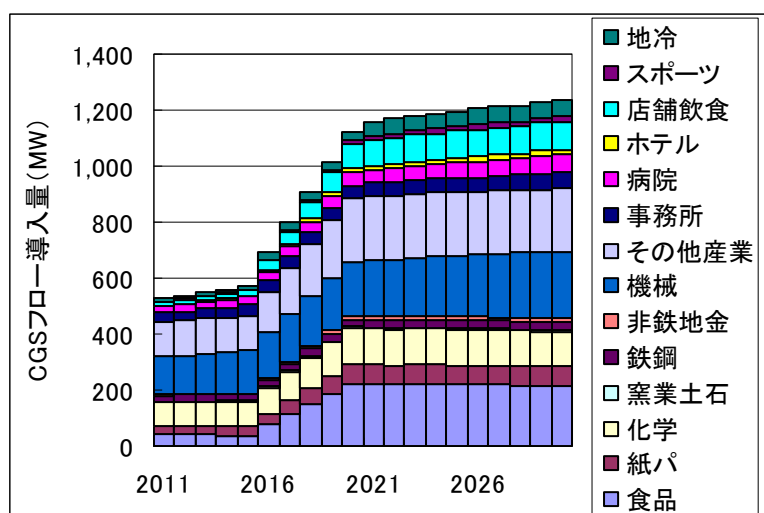


図 3.1-5 CGS フロー導入量

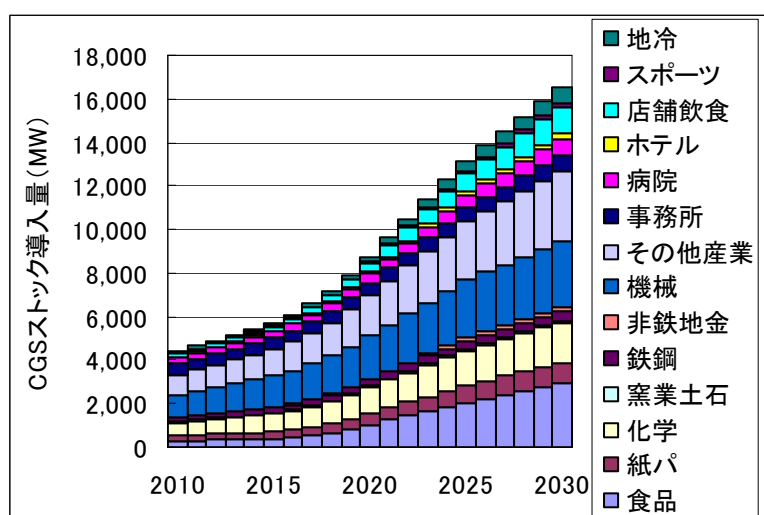


図 3.1-6 CGS ストック導入量

3.1.3 省エネ効果の推計

前節で想定した前提条件（発電効率、排熱利用効率、運転時間）及び推計した導入量を元に、CGS 導入による省エネ効果を算定すると以下のとおり。

なお、技術固定ケースとしてはストック台数を現状維持と想定し、発電効率、排熱利用効率についても向上を見込んでいない。

省エネ効果がマイナスとなっているのは、電力を二次換算しているためであり、一次換算した場合には 2030 年時点で原油換算約 535 万 kL の省エネ効果となる。

表 3.1-8 最大導入ケースにおける燃料費増減（系統電力＋ボイラとの比較）
（原油換算万 kL）

		2015	2020	2030
産業	電気	110	291	651
	燃料	-203	-535	-1,189
	計	-93	-244	-539
業務	電気	15	47	140
	燃料	-29	-89	-260
	計	-14	-42	-121
計	電気	125	338	790
	燃料	-232	-624	-1,450
	計	-107	-287	-659

表 3.1-9 技術固定ケースにおける燃料費増減（系統電力＋ボイラとの比較）
（原油換算万 kL）

		2015	2020	2030
産業	電気	53	105	158
	燃料	-98	-196	-294
	計	-45	-90	-135
業務	電気	11	21	32
	燃料	-21	-42	-63
	計	-10	-21	-31
計	電気	63	127	190
	燃料	-119	-238	-357
	計	-56	-111	-167

表 3.1-10 省エネ効果（原油換算万 kL）

		2015	2020	2030
産業	電気	57	186	492
	燃料	-105	-340	-896
	計	-48	-154	-403
業務	電気	4	25	108
	燃料	-8	-47	-197
	計	-3	-21	-89
計	電気	62	211	600
	燃料	-113	-386	-1,093
	計	-51	-175	-492

(参考) 表 3.1-11 省エネ効果・電力一次換算（原油換算万 kL）

		2015	2020	2030
産業	電気	156	503	1,335
	燃料	-105	-340	-896
	計	50	164	439
業務	電気	11	68	293
	燃料	-8	-47	-197
	計	4	22	95
計	電気	167	572	1,627
	燃料	-113	-386	-1,093
	計	54	185	535

3.2 業務用給湯器

3.2.1 給湯器の想定

導入されうる給湯器としてはガス給湯器（従来型、潜熱回収型）及び HP 給湯機とする。各機器の諸元はガス協会殿、電事連殿の個表を参照し、以下のとおり想定する。なお、ガス給湯器としては 50 号、HP 給湯機としては 22kW の容量を想定する。

なお、給湯器の全負荷相当運転時間は、ガス給湯器についてガス協会殿の個表を参照して 200 時間/年と想定し、HP 給湯器については、同量の出力に相当する 800 時間/年（3 時間/日、265 日/年）を想定した。

表 3.2-1 業務用給湯器の諸元

		2010	2015	2020	2030
ガス給湯器 (従来型)	機器コスト (千円/台)	709	709	709	709
	効率	0.8	0.8	0.8	0.8
ガス給湯器 (潜熱回収型)	機器コスト (千円/台)	800	769	738	709
	効率	0.95	0.95	0.95	0.95
HP 給湯機	機器コスト (千円/台)	2,700	2,600	2,400	2,100
	COP	4.9	5.2	5.6	6.5

※1 ガス給湯器のコストについては、ガス協会殿の個表では 32 号の値が示されていたため、電事連殿の個表に記されていた価格を元に、将来推移についてガス協会殿の変化率を適用した。

※2 HP 給湯機の COP 推移については電事連殿個表のランニングコスト推移より推計

3.2.2 市場規模

現状の市場規模（ストックベース）については、ガス協会殿、電事連殿の個表を参照し、ガス給湯器 25.7 万台、HP 給湯機 1.5 万台（＝34 万 kW/22kW）と想定する。将来的なストック台数についてはエネ研殿推計による業務給湯用エネルギー消費の伸びに比例して増減すると想定する。

毎年のフロー台数については、ガス給湯器 8 年、HP 給湯機 12 年の耐用年数を想定し、ストック台数の推移と既存ストックの減少台数より推計する。

3.2.3 導入量の推計

(1) 推計方針

HP 給湯機についてはガス給湯器に対する投資回収年数曲線を作成し、毎年の給湯器フロー台数に乗じて推計する。ただし、家庭用 HP 給湯機と同様に、一度 HP 給湯機を採用した需要家は更新時も再度 HP 給湯機を採用すると想定する。ガス給湯器の従来型と潜熱回収型の内訳についてはガス協会殿が想定する比率を適用する。

なお、HP 給湯機の比較対象となるガス給湯器のコスト、効率については従来型と潜熱回収型の加重平均値を適用する。

(2) 電力単価、ガス単価の想定

ガス単価については、現状の水準をガス協会殿の個表を参照して 100 円/m³ と想定し、電力単価については深夜電力を想定して現状を 9.2 円/kWh と想定した。深夜電力利用のため、基本料金の増加は考慮していない。

なお、単価については将来に亘り横ばいと想定した。

(3) 推計結果

以上の前提のもとに、2030 年までの導入ポテンシャルを推計した結果を以下に示す。HP 給湯機のストック台数は 2010 年の約 1.5 万台（34 万 kW）から 2030 年には 4.6 万台（約 100 万 kW）に増加する。

表 3.2-2 業務用給湯器ストック台数（千台）

	2010	2015	2020	2030
従来型給湯器	224	181	91	49
潜熱回収型給湯器	33	77	171	197
HP 給湯機	15	19	25	46

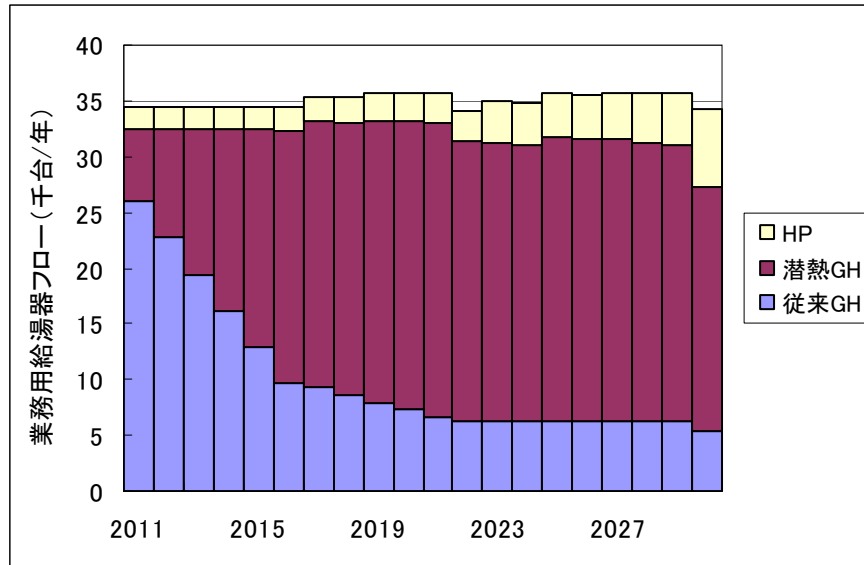


図 3.2-1 業務用給湯器のフロー台数推移

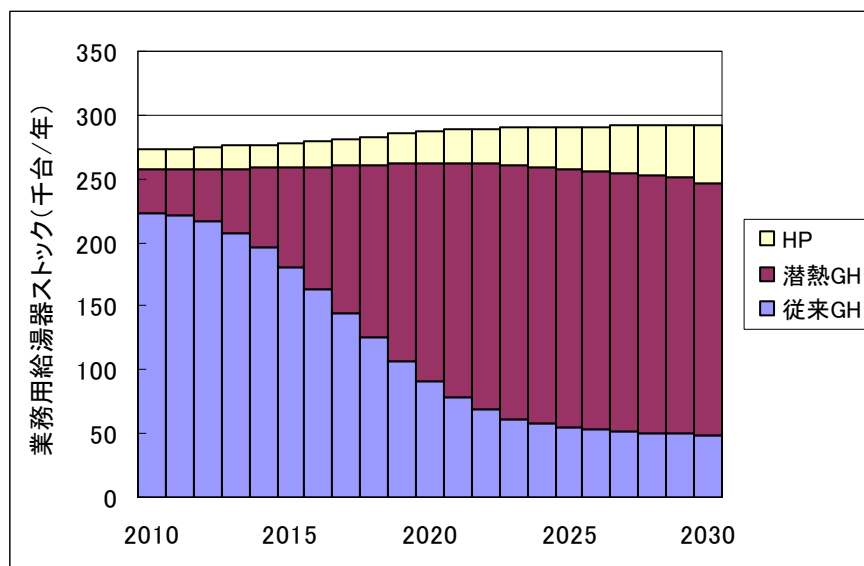


図 3.2-2 業務用給湯器のストック台数推移

3.2.4 省エネ効果の推計

前節で想定した前提条件（効率・COP、運転時間）及び推計した導入量を元に、高効率業務用給湯器の導入による省エネ効果を算定すると以下のとおり。

電力消費量は増加するため、省エネ効果はマイナスとなるが、燃料消費の削減効果が大きく、全体としては2030年時点で原油換算約10万kL相当の省エネ効果となる。（電力は二次換算で推計）

表 3.2-3 高効率業務用給湯器導入による省エネ効果（原油換算万kL）

	2015	2020	2030
電気	-0.1	-0.2	-0.7
燃料	2.1	6.1	11.1
計	2.0	5.9	10.4

3.3 産業用加温・乾燥

3.3.1 機器の想定

導入される加温・乾燥機器としては産業用ボイラと産業用HP給湯機とする。各機器の諸元は電事連殿の個表を参照し、以下のとおり想定する。なお、加温・乾燥機器の全負荷相当運転時間は、電事連殿の個表を参照して1,700時間/年と想定した。

表 3.3-1 産業用加温・乾燥機器の諸元

		2010	2015	2020	2030
産業用ボイラ	機器コスト (千円/kW)	9.8	9.8	9.8	9.8
	効率	0.9	0.9	0.9	0.9
産業用HP 給湯機	機器コスト (千円/台)	37	37	33	29
	効率	4.0	4.5	5.0	6.0

3.3.2 市場規模

現状の市場規模（ストックベース）については、電事連殿の個表を参照し、529,405TJと想定する。将来的な値についてはエネ研殿推計による産業用エネルギー消費の伸びに比例して増減すると想定する。容量への換算に際しては、電事連殿の個表を参照し、全負荷相当運転時間を1,700時間と想定する。

毎年フロー台数については、ボイラの耐用年数を15年、HP給湯機の耐用年数を10年と想定し、ストック台数の推移と既存ストックの減少台数より推計する。

3.3.3 導入量の推計

(1) 推計方針

HP 給湯機の市場獲得率を産業用ボイラに対する投資回収年数曲線より推計する。

(2) 電力単価、ガス単価の想定

ガス単価については、現状の水準を電事連殿の個表を参照して約 63 円/m³ と想定し、電力単価については同じく電事連殿の個表を参照し、2010 年度の東京電力の電気料金（特別高圧電力 B）を適用した。将来については横ばいと想定した。

電力単価について、HP による契約電力増加（＝基本料金増加）と電力購入量増加（＝従量料金増加）の両方の効果を考慮すると、15.3 円/kWh となる。

表 3.3-2 電気料金

料金		備考
基本料金	1,281 円/kW	特別高圧 B
従量料金	夏期 11.24 円/kWh その他 10.38 円/kWh	

※計算上、従量料金については夏期とその他の単純平均を使用

(3) 推計結果

2030 年時点の HP の市場獲得率は電事連殿の見通し（50%）を大幅に下回り、30%程度に留まる。ストック容量も電事連見通しを大幅に下回る水準で推移している。

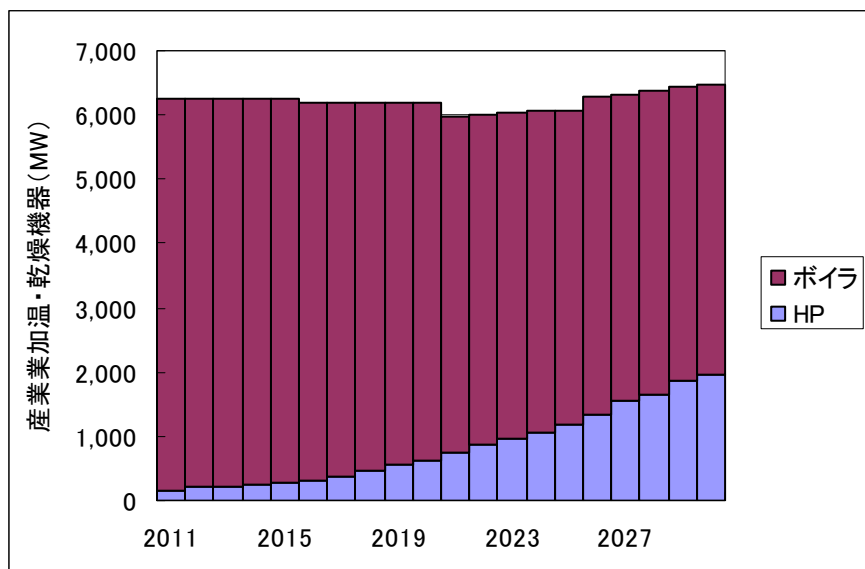


図 3.3-1 産業用加温・乾燥機器のフロー推移

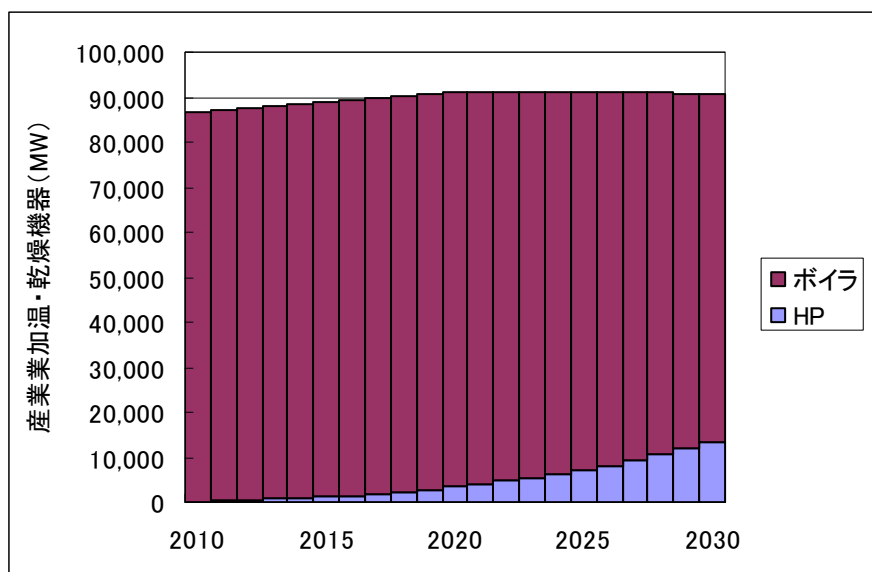


図 3.3-2 産業用加温・乾燥機器のストック容量推移

表 3.3-3 産業用加温・乾燥用 HP のストック容量推移 (MW)

		2010 年	2015 年	2020 年	2030 年
HP	電事連見通し	149	3,524	11,071	34,552
	MRI 推計	149	1,202	3,466	13,198

3.3.4 省エネ効果の推計

前節で想定した前提条件（効率・COP、運転時間）及び推計した導入量を元に、高効率産業用加温・乾燥機器の導入による省エネ効果を算定すると以下のとおり。

電力消費量は増加するため、2020 年、2030 年時点の省エネ効果はマイナスとなるが、燃料消費の削減効果が大きく、全体としては 2030 年時点で原油換算約 189 万 kL 相当の省エネ効果となる。（電力は二次換算で推計）

表 3.3-4 高効率産業用加温・乾燥機器導入による省エネ効果（原油換算万 kL）

	2015	2020	2030
電気	-4	-11	-40
燃料	18	58	229
計	15	47	189

3.4 産業用空調

3.4.1 機器の想定

導入される空調機器としては産業用ボイラ＋吸収式冷凍機と産業用 HP 空調機とする。各機器の諸元は電事連殿の個表を参照し、以下のとおり想定する。なお、空調機器の全負荷相当運転時間は、電事連殿の個表を参照して 1,100 時間/年と想定した。

表 3.4-1 産業用空調機器の諸元

		2010	2015	2020	2030
産業用ボイラ＋ 吸収式冷凍機 (AR)	機器コスト (千円/kW)	16.1	16.1	16.1	16.1
	ボイラ効率	0.9	0.9	0.9	0.9
	AR COP	1.35	1.35	1.36	1.40
産業用 HP 空調機	機器コスト (千円/台)	22	22	21	10
	効率	4.0	4.5	5.0	6.0

3.4.2 市場規模

現状の市場規模（ストックベース）については、「平成 22 年度 ガス冷房の普及状況」及び電事連殿の産業用 HP 個表を参照し、6,560kW と想定する。将来的なストック台数についてはエネ研殿推計による産業用エネルギー消費の伸びに比例して増減すると想定する。

毎年のフロー台数については、産業用ボイラ＋吸収式冷凍機、HP 空調機とも 15 年の耐用年数を想定し、ストック台数の推移と既存ストックの減少台数より推計する。

3.4.3 導入量の推計

(1) 推計方針

HP 空調機の市場獲得率を産業用ボイラ＋吸収式冷凍機に対する投資回収年数曲線より推計する。

(2) 電力単価、ガス単価の想定

ガス単価については、現状の水準を電事連殿の個表を参照して約 63 円/m³ と想定し、電力単価については同じく電事連殿の個表を参照し、2010 年度の東京電力の電気料金（特別高圧電力 B）を適用した。将来については横ばいと想定した。

電力単価について、HP による契約電力増加（＝基本料金増加）と電力購入量増加（＝従量料金増加）の両方の効果を考慮すると、17.7 円/kWh となる。なお、基本料金増加分については力率 0.85 を考慮した上で、HP 容量の 50%分増加すると想定している。

表 3.4-2 電気料金

料金		備考
基本料金	1,281 円/kW	特別高圧 B
従量料金	夏期 11.24 円/kWh その他 10.38 円/kWh	

※計算上、従量料金については夏期とその他の単純平均を使用

(3) 推計結果

2030 年時点の HP の市場獲得率は電事連殿の見通し（50%）を大幅に下回り、24%程度に留まる。ストック容量については、電事連見通しでは暖房用ボイラの代替も想定しているため、市場規模自体の想定が異なっており、単純比較はできない。

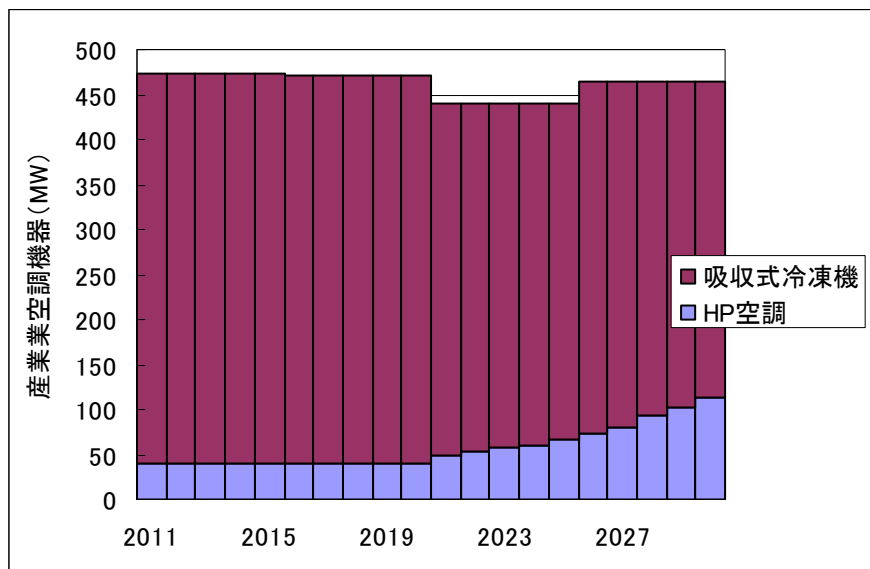


図 3.4-1 産業用空調機器のフロー推移

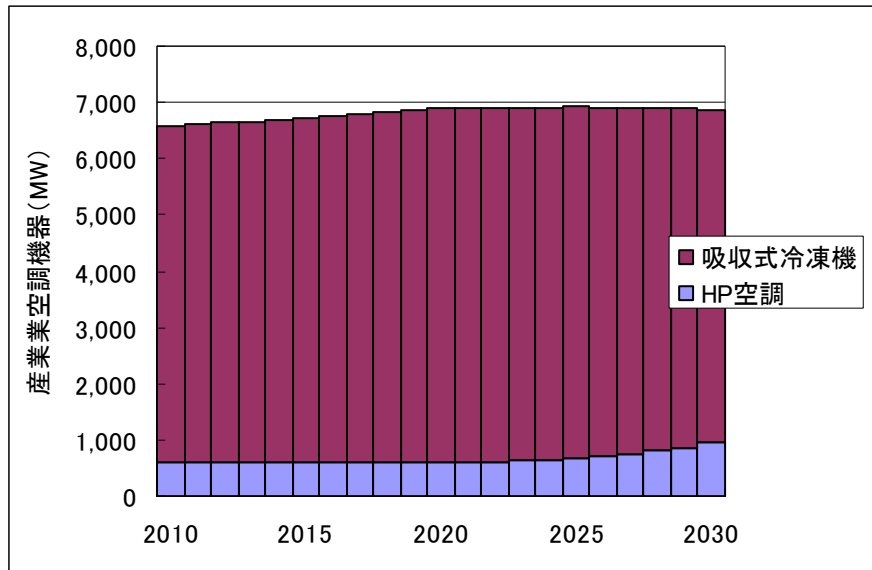


図 3.4-2 産業用空調機器のストック推移

表 3.4-3 産業用空調用 HP のストック推移 (MW)

		2010 年	2015 年	2020 年	2030 年
HP	電事連見通し	588	2,150	6,733	21,735
	MRI 推計	588	588	588	945

3.4.4 省エネ効果の推計

前節で想定した前提条件（効率・COP、運転時間）及び推計した導入量を元に、高効率産業用空調機器の導入による省エネ効果を算定すると以下のとおり。

HP 導入台数は 2030 年にかけて増加するが、COP 向上効果により電力消費量も削減される。全体としては 2030 年時点で原油換算約 21 万 kL 相当の省エネ効果となる。（電力は二次換算で推計）

表 3.4-4 高効率産業用空調機器導入による省エネ効果（原油換算万 kL）

	2015	2020	2030
電気	0.1	0.2	0.1
燃料	2.1	4.3	21.0
計	2.2	4.5	21.0

3.5 産業用加温・乾燥

3.5.1 機器の想定

導入されうる加温・乾燥機器としては産業用ボイラと産業用 HP 給湯機とする。各機器の諸元は電事連殿の個表を参照し、以下のとおり想定する。なお、加温・乾燥機器の全負荷相当運転時間は、電事連殿の個表を参照して 1,700 時間/年と想定した。

表 3.5-1 産業用加温・乾燥機器の諸元

		2010	2015	2020	2030
産業用ボイラ	機器コスト (千円/kW)	9.8	9.8	9.8	9.8
	効率	0.9	0.9	0.9	0.9
産業用 HP 給湯機	機器コスト (千円/台)	37	37	33	29
	効率	4.0	4.5	5.0	6.0

3.5.2 市場規模

現状の市場規模（ストックベース）については、電事連殿の個表を参照し、529,405TJ と想定する。将来的な値についてはエネ研殿推計による産業用エネルギー消費の伸びに比例して増減すると想定する。容量への換算に際しては、電事連殿の個表を参照し、全負荷相当運転時間を 1,700 時間と想定する。

毎年のフロー台数については、ボイラの耐用年数を 15 年、HP 給湯機の耐用年数を 10 年と想定し、ストック台数の推移と既存ストックの減少台数より推計する。

3.5.3 導入量の推計

(1) 推計方針

HP 給湯機の市場獲得率を産業用ボイラに対する投資回収年数曲線より推計する。

(2) 電力単価、ガス単価の想定

ガス単価については、現状の水準を電事連殿の個表を参照して約 63 円/m³ と想定し、電力単価については同じく電事連殿の個表を参照し、2010 年度の東京電力の電気料金（特別高圧電力 B）を適用した。将来については横ばいと想定した。

電力単価について、HP による契約電力増加（＝基本料金増加）と電力購入量増加（＝従量料金増加）の両方の効果を考慮すると、15.3 円/kWh となる。

表 3.5-2 電気料金

料金		備考
基本料金	1,281 円/kW	特別高圧 B
従量料金	夏期 11.24 円/kWh その他 10.38 円/kWh	

※計算上、従量料金については夏期とその他の単純平均を使用

(3) 推計結果

2030 年時点の HP の市場獲得率は電事連殿の見通し（50%）を大幅に下回り、30%程度に留まる。ストック容量も電事連見通しを大幅に下回る水準で推移している。

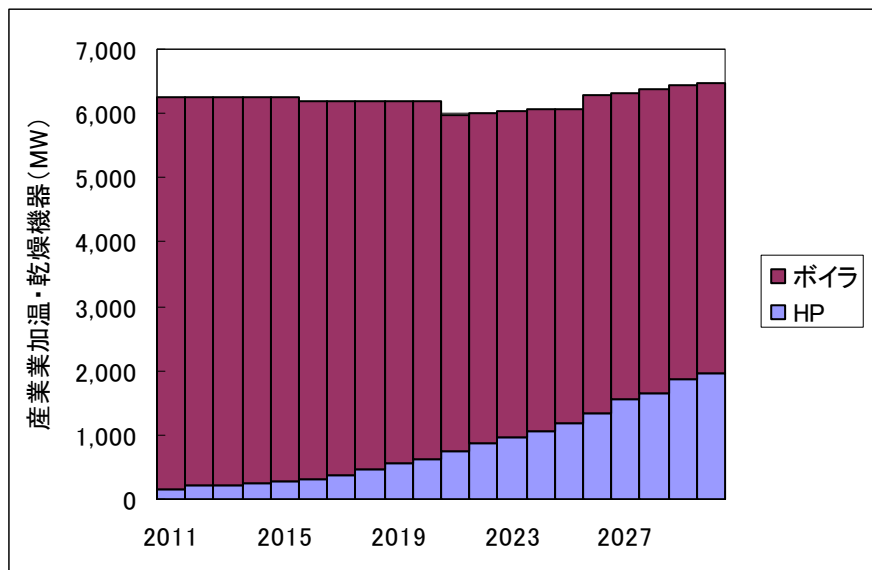


図 3.5-1 産業用加温・乾燥機器のフロー推移

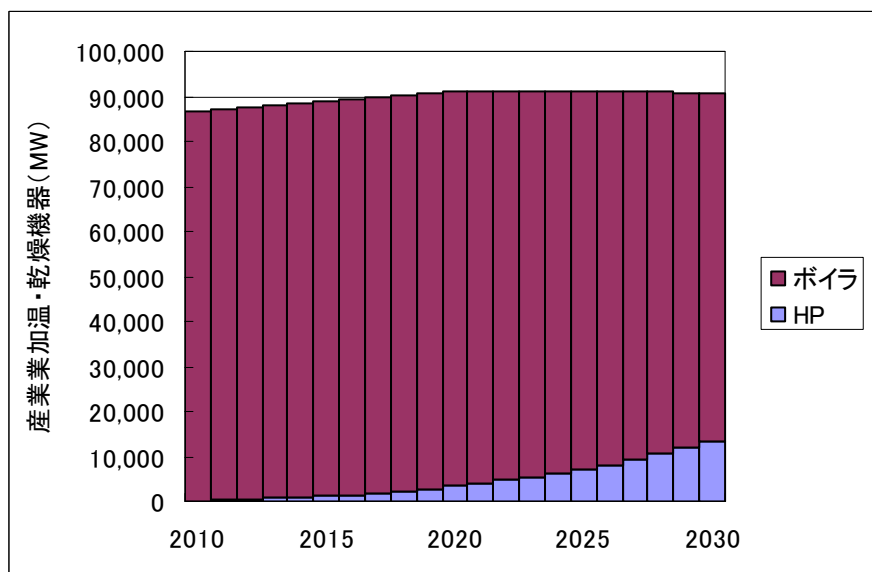


図 3.5-2 産業用加温・乾燥機器のストック容量推移

表 3.5-3 産業用加温・乾燥用 HP のストック容量推移 (MW)

		2010 年	2015 年	2020 年	2030 年
HP	電事連見通し	149	3,524	11,071	34,552
	MRI 推計	149	1,202	3,466	13,198

3.5.4 省エネ効果の推計

前節で想定した前提条件（効率・COP、運転時間）及び推計した導入量を元に、高効率産業用加温・乾燥機器の導入による省エネ効果を算定すると以下のとおり。

電力消費量は増加するため、2020年、2030年時点の省エネ効果はマイナスとなるが、燃料消費の削減効果が大きく、全体としては2030年時点で原油換算約189万kL相当の省エネ効果となる。（電力は二次換算で推計）

表 3.5-4 高効率産業用加温・乾燥機器導入による省エネ効果（原油換算万kL）

	2015	2020	2030
電気	-4	-11	-40
燃料	18	58	229
計	15	47	189

3.6 家庭用給湯器

3.6.1 市場規模

(1) 市場規模全体

家庭用給湯器の市場規模＝全国の家帯数と想定する（実際には給湯器を保有していない世帯や複数台保有している世帯も有り得るが、単純化のため1世帯1台と想定）。フローの市場規模としては、新規分（≒世帯数増分）及び既存給湯器の更新分と想定する。

更新分の需要については、個表によるとガス・石油系給湯器の耐用年数は10年、電気温水器及びHP給湯機の耐用年数は12年であったため、過去に導入された給湯器が耐用年数経過後に更新されると想定した。

本想定に基づく家庭用給湯器の市場規模は下図のとおり。また、近年の市場規模実績は約400数十万台で推移しており、本想定より100万台/年ほど小さい。これは、実際には給湯器の耐用年数が個表の想定値より長いことが可能性として推測される。

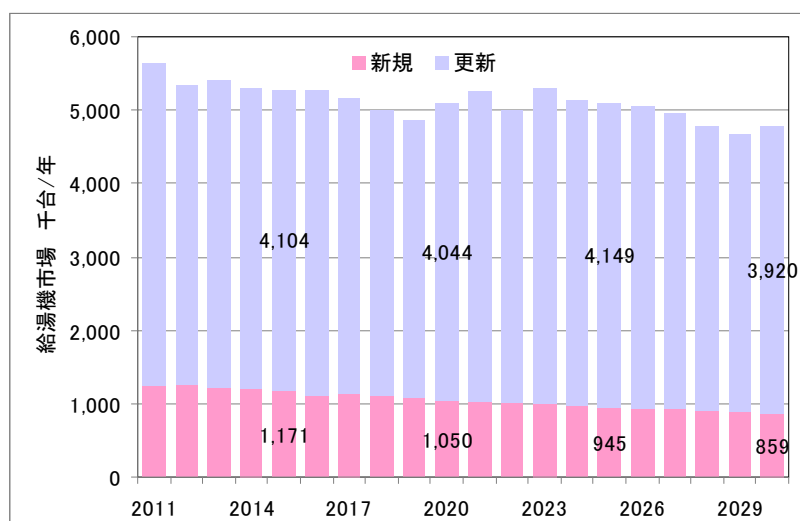


図 3.6-1 給湯市場の推移

(2) 市場セグメント

家庭用給湯器の市場セグメントとしては、以下の点を考慮し 32 分割する。市場規模全体についてはエネ研殿が設定するマクロフレームとの整合を図ることとする。

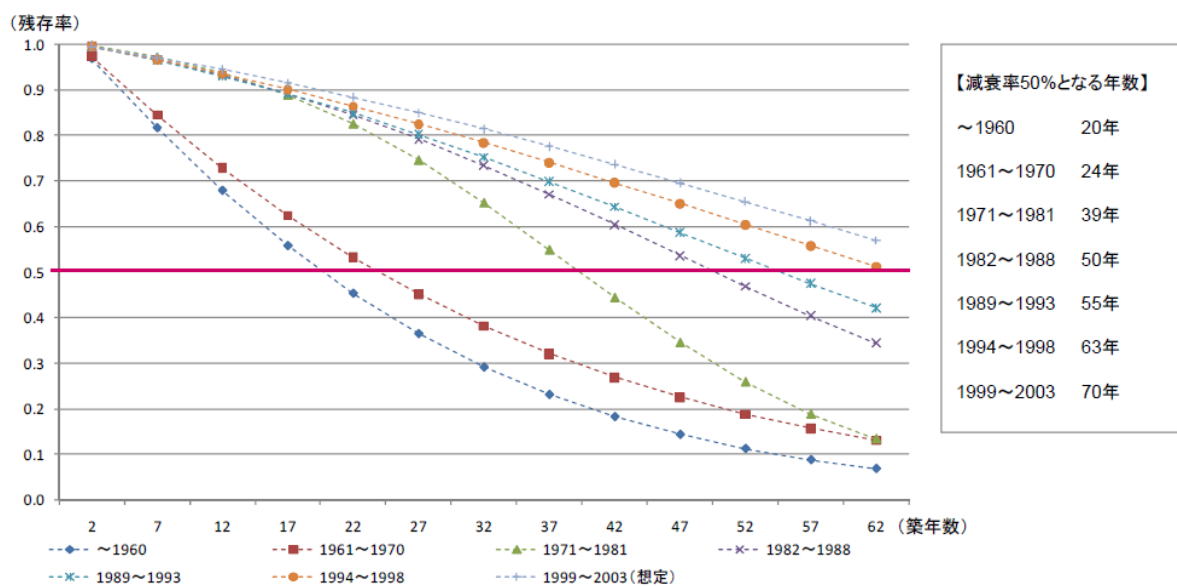
表 3.6-1 市場セグメント

要素	セグメント	参照資料
着工	新築／既築	国立社会保障・人口問題研究所による都道府県別・世帯人員別世帯数予測等より推計
住宅形態	戸建／集合	住宅土地統計調査による住宅の建て方別件数（将来についてはトレンド推計）
世帯人員	単身／複数	国立社会保障・人口問題研究所による都道府県別・世帯人員別世帯数予測
気候	寒冷地（北海道、北東北）／非寒冷地	
都市ガス供給	有り／無し	ガス事業便覧による都道府県別都市ガス普及率（将来については現状維持と想定）

セグメント分けの具体的方法は以下のとおり。

- ① 2030 年までの世帯数についてはエネ研設定値を採用
- ② 国立社会保障・人口問題研究所資料より、都道府県別・世帯人員別（単独/複数）世帯数比率を算出し、寒冷地/非寒冷地に集約した上で①に乗じて 2030 年までの寒冷地/非寒冷地別・単独/複数別世帯数を算出
- ③ 住宅土地統計調査により都道府県別・単独/複数別の住宅形態を把握し、寒冷地/非寒冷地に集約した上で、寒冷地/非寒冷地・単独/複数別の戸建比率を算出
- ④ ②×③により寒冷地/非寒冷地・単独/複数・戸建/集合別の世帯数を算出
- ⑤ ガス事業便覧による都道府県別都市ガス普及率を寒冷地/非寒冷地に集約した上で④に乘じ、寒冷地/非寒冷地・単独/複数・戸建/集合・ガス供給有/無別の世帯数を算出
- ⑥ 住宅について 50 年の耐用年数を想定し、既存住宅は 1/50 ずつ減少と想定。将来予測値と既存ストックの減少分の差より、寒冷地/非寒冷地・単独/複数・戸建/集合・ガス供給有/無別に新築戸数を算出。

全国／全所有区分の減衰傾向



出典) 野村総研資料

図 3.6-2 竣工年次別住宅ストック残存率想定

- ⑦ 2011 年以降に導入された給湯器は耐用年数まで使用されると想定。耐用年数を迎える
と更新（≒フロー市場の一部）となる。ただし、2010 年時点の既存住宅は徐々に減少
するため、更新を迎えない住宅も存在。
- ⑧ 2011 年以降の新築住宅は、計算期間である 2030 年までは存在すると想定。

以上より、セグメント別の市場は次表のとおりと推計される。

表 3.6-2 新規導入分のセグメント別市場規模（千台）

				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
都市ガス供給有り	寒冷地	単身	戸建	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
			集合	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	
		複数	戸建	9	9	8	8	8	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
			集合	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	非寒冷地	単身	戸建	84	84	83	82	80	80	81	80	78	77	75	75	74	72	70	66	66	65	64	62	
			集合	222	223	220	217	213	214	214	212	208	204	198	199	195	192	187	176	175	172	169	165	
		複数	戸建	261	262	254	248	239	221	222	217	211	203	197	198	193	188	180	183	183	179	175	169	
			集合	132	133	129	125	121	112	112	110	107	103	100	100	98	95	91	92	93	91	88	86	
都市ガス供給無し	寒冷地	単身	戸建	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	
			集合	17	17	16	16	16	15	15	15	15	14	14	14	13	13	13	12	12	11	11	11	
		複数	戸建	20	21	20	19	18	17	17	17	16	15	15	15	15	14	13	14	14	14	13	13	
			集合	7	7	7	7	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	非寒冷地	単身	戸建	57	58	57	56	55	55	55	54	54	53	51	51	50	49	48	45	45	44	43	42	
			集合	152	153	150	148	146	146	146	145	142	140	135	136	133	131	128	120	120	118	115	112	
		複数	戸建	178	179	174	169	164	151	151	148	144	139	135	135	132	128	123	125	125	122	119	115	
			集合	90	91	88	86	83	76	77	75	73	70	68	68	67	65	62	63	63	62	60	58	
計				1,254	1,259	1,230	1,203	1,171	1,121	1,125	1,105	1,079	1,050	1,018	1,021	999	977	945	923	923	904	885	859	

表 3.6-3 更新分のセグメント別市場規模（千台）

更新需要				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
都市ガス供給有り	寒冷地	単身	戸建	12	11	11	11	11	11	10	9	9	9	13	12	12	12	12	11	11	10	10	10
			集合	21	20	20	20	20	20	19	17	17	17	24	22	23	22	22	21	20	19	18	18
		複数	戸建	53	50	51	49	49	49	46	43	41	43	44	40	46	44	43	43	41	38	36	37
			集合	19	18	18	17	17	17	16	15	15	15	18	16	17	16	16	16	15	13	13	13
	非寒冷地	単身	戸建	221	206	211	204	202	202	192	178	170	178	254	239	243	235	232	230	219	205	196	202
			集合	586	548	559	541	537	537	509	473	452	473	673	632	648	626	616	613	587	550	526	541
		複数	戸建	1,055	985	1,008	990	1,001	1,024	1,010	993	978	1,051	818	763	976	944	951	950	941	925	912	944
			集合	534	499	511	501	507	519	512	503	495	532	621	591	499	486	489	491	485	473	464	496
都市ガス供給無し	寒冷地	単身	戸建	27	25	26	25	25	25	24	22	21	22	30	28	29	28	27	27	25	24	23	23
			集合	50	47	48	46	46	46	43	40	39	40	55	52	53	51	50	49	47	44	42	43
		複数	戸建	124	116	118	115	114	114	108	100	96	100	99	89	106	102	101	99	94	88	84	85
			集合	44	41	42	41	40	40	38	36	34	36	41	38	39	37	37	36	34	31	30	31
	非寒冷地	単身	戸建	151	141	144	139	138	138	131	122	116	122	174	163	167	161	158	156	149	140	134	138
			集合	400	374	382	369	367	367	348	323	309	323	460	432	442	427	420	418	400	375	358	369
		複数	戸建	720	673	689	676	684	699	690	678	668	718	493	455	662	637	643	641	635	626	618	633
			集合	365	341	349	342	346	354	349	343	338	364	421	401	340	331	333	335	330	322	316	338
計				4,381	4,094	4,186	4,087	4,104	4,162	4,045	3,896	3,798	4,044	4,238	3,974	4,302	4,160	4,149	4,137	4,035	3,884	3,777	3,920

(3) 市場セグメント毎の導入量推計方針

給湯器と市場セグメントの対応は次のとおり想定する。

表 3.6-4 給湯器と市場セグメントの対応

	都市ガス供給有り								都市ガス供給無し							
	寒冷地				非寒冷地				寒冷地				非寒冷地			
	単身		複数		単身		複数		単身		複数		単身		複数	
	戸建	集合	戸建	集合	戸建	集合	戸建	集合	戸建	集合	戸建	集合	戸建	集合	戸建	集合
従来型ガス給湯器	●	●	●	●	●	●	●	●								
潜熱回収型ガス給湯器	●	●	●	●	●	●	●	●								
ガスFC			●	●			●	●								
従来型LPG給湯器									●	●	●	●	●	●	●	●
潜熱回収型LPG給湯器									●	●	●	●	●	●	●	●
LPGFC											●	●			●	●
従来型灯油給湯器									●	●	●	●	●	●	●	●
潜熱回収型灯油給湯器									●	●	●	●	●	●	●	●
灯油FC											●	●			●	●
電気温水器	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○
HP給湯機	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

●：新築、既築とも可 ○：既築（更新）のみ可

※HPの既築住宅への導入は複数・戸建住宅を除き電気温水器、HPの更新に限る

各セグメントにおける給湯機の市場獲得率については、以下の方針で設定する。

- ① 電気温水器：足下の販売実績、及び2030年の業界見通しに概ね沿って、減少を想定。
- ② FCについては、初期費用等を勘案しつつシェアを想定し、シグモイド関数の形での獲得率を推計
- ③ HPについては後述。
- ④ 都市ガス供給有りの市場については、残りの市場を従来型と潜熱型で占めると想定。従来型と潜熱型のフロー比率については後述。
- ⑤ 都市ガス供給無しの場合、LPGと灯油の比率についてはエネルギー・経済統計要覧における家庭の給湯用LPG消費量と灯油消費量の比を採用、従来型と潜熱型のフロー比率についてはガスと同様の値を想定。
- ⑥ 太陽熱温水器については従来型給湯器、潜熱回収型給湯器に対する導入比率を想定（単独での導入は想定しない）

HP の市場獲得率は以下の方針で設定する。

- ① 富士経済「エネルギー需要家別マーケット調査要覧 2011 住宅分野編」及び電事連殿提供値より、2010 年におけるエコキュートの新築・既築別、戸建・集合別の導入割合を次表のとおり推計。

表 3.6-5 HP の市場占有率想定

	新築		既築		計
	戸建	集合	戸建	集合	
寒冷地	0.8%	0.2%	1%	0%	2%
非寒冷地	33%	9%	53%	0%	98%

- ② 前述のとおり推計した市場規模と照らし、セグメント毎の市場獲得率を推計。なお、都市ガス供給有りとなしのセグメントにおいては、原則として後者の市場獲得率を前者の 3 割増しと想定。ただし、各セグメントにおける HP の市場獲得率上限は 80%と想定する。
- ③ 2030 年断面の市場獲得率を次表のとおり想定し、中間年は線形補完。小型 HP（単身世帯/既築集合住宅向け）については 2015 年からの市場導入を想定し、線形補完。また、電気温水器、HP の更新時には原則として HP が導入されると想定（下記市場獲得率は電気温水器、HP 更新も考慮した値）。

表 3.6-6 セグメント毎の HP 市場獲得率（推計）

					2010 年	2020 年	2030 年
新築	都市ガス 供給有り	寒冷地	単身	戸建	0%	8%	20%
				集合	0%	6%	15%
			複数	戸建	23%	37%	50%
				集合	3%	17%	30%
		非寒冷地	単身	戸建	0%	11%	30%
				集合	0%	6%	20%
			複数	戸建	72%	71%	70%
				集合	7%	29%	50%
	都市ガス 供給無し	寒冷地	単身	戸建	0%	10%	26%
				集合	0%	8%	20%
			複数	戸建	30%	47%	65%
				集合	4%	21%	39%
		非寒冷地	単身	戸建	0%	15%	39%
				集合	0%	8%	26%
			複数	戸建	80%	80%	80%
				集合	9%	37%	65%
既築	都市ガス 供給有り	寒冷地	単身	戸建	0%	2%	5%
				集合	0%	2%	5%
			複数	戸建	5%	18%	30%
				集合	0%	2%	5%
		非寒冷地	単身	戸建	0%	2%	6%
				集合	0%	2%	5%
			複数	戸建	21%	40%	58%
				集合	0%	2%	8%
	都市ガス 供給無し	寒冷地	単身	戸建	0%	2%	6%
				集合	0%	2%	5%
			複数	戸建	7%	23%	39%
				集合	0%	2%	6%
		非寒冷地	単身	戸建	0%	2%	7%
				集合	0%	2%	5%
			複数	戸建	28%	50%	72%
				集合	0%	2%	9%

※ 原則として同一セグメントにおいて都市ガス供給無しの市場獲得率は同有りの 3 割増しと想定。ただし、各セグメントにおける HP の市場獲得率上限は 80%と想定する。

※ 既築住宅のセグメントの市場獲得率は HP や電気温水器の更新分を含んだ値

ガス給湯器等の潜熱型比率（潜熱型給湯器販売台数/従来型も含めた販売台数）の 2010 年実績は約 15%である。また、社団法人日本ガス石油機器工業会と日本ガス体エネルギー普及促進協議会は 2013 年 3 月までに、ガス機器メーカーが生産する全て※のガス給湯器を潜熱回収型ガス給湯器「エコジョーズ」に切り替えることを宣言している。

※給湯能力 16 以上の屋外設置型強制排気式（RF 式）、屋内設置型強制給排気式（FF 式）が対象。既築集合住宅の取替や特定物件用など取り付けが困難なもの（バランス型ふろがまや小型湯沸かし器等）については、従来品の製造も継続。

以上を踏まえ、潜熱型比率について、新規分については 2010 年 15%、2013 年以降 100%とし、更新分については 2010 年 15%、2030 年 100%と想定して中間年を線形補完する。

3.6.2 推計結果

以上の方針に基づき、2030 年までの給湯器の導入状況を推計した結果を以下に示す。

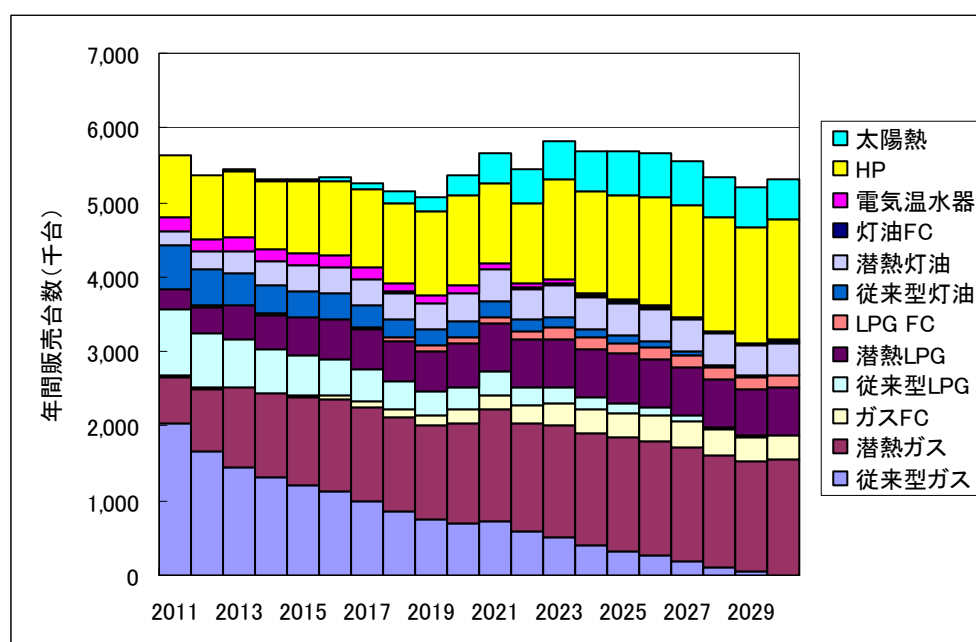


図 3.6-3 給湯器別フロー台数推移（千台）

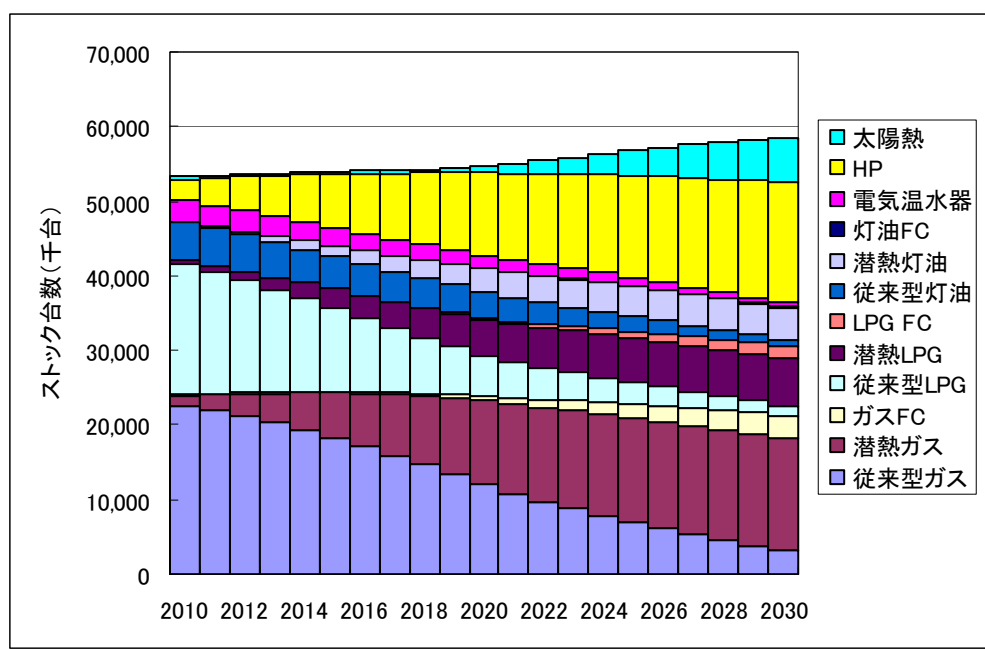


図 3.6-4 給湯器別ストック台数推移（千台）

また、2020 年断面、2030 年断面の導入量は以下のとおり。

表 3.6-7 給湯器別ストック台数（千台）

	2020 年	2030 年
従来型ガス	11,972	3,056
潜熱ガス	10,969	14,633
ガス FC	966	3,581
従来型 LPG	6,582	1,696
潜熱 LPG	5,912	7,961
LPG FC	405	1,497
従来型灯油	2,194	565
潜熱灯油	1,971	2,654
灯油 FC	45	166
電気温水器	1,751	569
HP	11,009	16,175
太陽熱温水器	1,309	5,968
潜熱型合計	18,851	25,248
FC 合計	1,417	5,244

3.6.3 省エネ効果の推計

セグメント毎の給湯器別導入量を元に、高効率給湯器導入による省エネ効果を試算した結果を以下に示す。なお、技術固定ケースにおいては給湯器のフローシェアが現状のまま推移すると想定した。

給湯需要については単身世帯と複数世帯の需用比を1：3と想定した上で、エネ研殿の想定値と整合するように、2010年において単身世帯3.6GJ/世帯、複数世帯10.7GJ/世帯、2030年には同3.8GJ/世帯、11.5GJ/世帯に増加すると想定した。電力については二次換算している。

また、機器効率については個表を参照し、以下のとおり想定した。

表 3.6-8 機器効率の想定

		現状	2015	2020	2030
従来型		0.75	0.75	0.75	0.75
潜熱		0.9	0.9	0.9	0.9
FC	発電効率	0.3	0.34	0.36	0.4
	排熱利用効率	0.35	0.36	0.37	0.38
電気温水器		0.9	0.9	0.9	0.9
HP		3.10	3.20	3.76	4.40

表 3.6-9 最大導入ケースにおけるエネルギー消費量（原油換算万 kL）

		2015	2020	2030
給湯器 エネ消費	従来型ガス	515	331	68
	潜熱ガス	131	227	248
	ガス FC	17	76	282
	従来型 LPG	340	180	37
	潜熱 LPG	66	121	135
	LPG FC	4	32	118
	従来型灯油	98	61	14
	潜熱灯油	20	42	52
	灯油 FC	0	4	13
	電気温水器	59	43	14
	HP	64	93	111
	計	1,314	1,208	1,092

燃料電池 発電量	ガス FC 電気	5	27	108
	LPG FC 電気	1	11	45
	灯油 FC 電気	0	1	5

エネルギー 消費量計	電気	116	97	-33
	燃料	1,191	1,072	967

太陽熱温水器給湯量	2	7	29
-----------	---	---	----

表 3.6-10 技術固定ケースにおけるエネルギー消費量（原油換算万 kL）

		2015	2020	2030
給湯器 エネ消費	従来型ガス	598	588	583
	潜熱ガス	74	87	86
	ガス FC	9	4	4
	従来型 LPG	386	319	313
	潜熱 LPG	36	47	46
	LPG FC	1	2	2
	従来型灯油	114	107	105
	潜熱灯油	10	16	15
	灯油 FC	0	0	0
	電気温水器	60	49	50
	HP	59	78	74
	計	1,346	1,296	1,279
燃料電池 発電量	ガス FC 電気	3	1	1
	LPG FC 電気	0	0	0
	灯油 FC 電気	0	0	0
エネルギー 消費量計	電気	116	125	122
	燃料	1,227	1,169	1,155
太陽熱温水器給湯量		2	2	2

表 3.6-11 省エネ効果（原油換算万 kL）

		2015	2020	2030
給湯器 エネ消費	従来型ガス	84	257	516
	潜熱ガス	-57	-140	-162
	ガス FC	-8	-72	-278
	従来型 LPG	46	139	276
	潜熱 LPG	-30	-74	-88
	LPG FC	-3	-30	-116
	従来型灯油	15	46	91
	潜熱灯油	-10	-26	-37
	灯油 FC	-0	-3	-13
	電気温水器	1	6	35
	HP	-5	-15	-37
	計	32	87	187

燃料電池 発電量	ガス FC 電気	-3	-25	-107
	LPG FC 電気	-1	-11	-45
	灯油 FC 電気	-0	-1	-5

エネルギー 消費量計	電気	-1	28	155
	燃料	36	97	189

太陽熱温水器給湯量	-0	-5	-27
-----------	----	----	-----

4. エネルギーの面的利用

4.1 エネルギーの面的利用の類型化

ここでは熱エネルギーの需給を個別建物内で完結させるのではなく、需給の単位を複数建物や街区レベル等にまで拡大することで省エネルギー効果が期待できる取り組みをエネルギーの面的利用として位置付ける。具体的には以下の3カテゴリーに分類される。

表 4.1-1 エネルギーの面的利用による省エネルギー効果推計結果

エネルギーの面的 利用形態	概要
熱源機の集約化 (地域熱供給、地点熱供給等)	・ 熱供給プラントを設置して複数建物に供給することで省エネルギー効果を期待するもの。一般に熱源機の容量は大型のものの方が高効率であることから、熱源集約のメリットが期待されている。 ・ 熱供給事業法に基づく熱供給事業（晴海トリトン地区、大丸有地区等）の他、設備容量がより小規模の地点熱供給と呼ばれる形態（東京ミッドタウン、東京国際空港、北海道大学等）も該当する。
未利用エネルギー利用	・ ごみ焼却排熱、下水汚泥焼却排熱等の高温排熱や、河川水熱、海水熱等の低温熱源を利用することによる省エネルギー化の取り組みを指す。 ・ 一般に、こうした未利用エネルギー利用は初期投資が嵩むため、地域熱供給や地点熱供給等スケールメリットの得られる熱供給形態の中で取り組むことが現実的であることから、エネルギーの面的利用の一項目として位置付けている。
建物間熱融通	・ コージェネ排熱の隣接建物への供給等、複数建物同士で熱融通することによる省エネルギー化取り組みを指す。

表 4.1-2 未利用エネルギー活用による地域熱供給事業

未利用熱種類	活用方法	導入区域（地域熱供給）	区域数
ごみ焼却・工場廃熱	ごみ焼却・工場廃熱を熱源として冷房・暖房・給湯に利用	札幌市真駒内、いわき市小名浜、日立駅前、千葉ニュータウン都心、東京臨海副都心、光が丘団地、品川八潮団地、大阪市森之宮	8
発電所抽気	発電所のタービン抽気を熱源として利用	和歌山マリーナシティ、西郷	2
地下鉄廃熱	地下鉄の温廃熱をヒートポンプで熱回収して暖房利用	新宿西口西	1
変電所・変圧器廃熱	変圧器の温廃熱をヒートポンプで熱回収して暖房利用	盛岡駅西口、新川、宇都宮市中央、中之島二・三丁目、りんくうタウン、西鉄福岡駅再開発	6
中水・下水（生活排水）・下水処理水	下水道の水を、ヒートポンプ熱源（外気熱源より省エネルギーとなる）として利用	盛岡駅西口、千葉問屋町、後楽一丁目、幕張新都心ハイテク・ビジネス、高松市番町、下川端再開発	6
河川水	河川水を、ヒートポンプ熱源（外気熱源より省エネルギーとなる）として利用	箱崎、富山駅北、中之島二・三丁目、天満橋一丁目	4
海水	海水を、ヒートポンプ熱源（外気熱源より省エネルギーとなる）として利用	中部国際空港港島、大阪南港コスモスクエア、サンポート高松、シーサイドもち	4
地下水	地下水を、ヒートポンプ熱源（外気熱源より省エネルギーとなる）として利用	高崎市中央・城址、高松市番町	2

出典）熱供給事業便覧（平成 23 年版）

表 4.1-3 建物間熱融通の事例

地区	概要
新横浜地区	施設の設備更新に合わせて 3 施設を熱導管で接続し、建物間で冷温熱を最適配分することにより、設備の負荷率を向上させシステム効率向上を可能としている。 熱融通イメージ 出典）建物間熱融通普及促進マニュアル（国土交通省）
東京ガス支社・ホテル間	東京ガス熊谷支社に設置された太陽熱集熱装置から得られた熱の一部を、公道を挟んで隣接するホテルとの間に熱導管を敷設して融通している。

4.2 エネルギーの面的利用による省エネルギー効果の推計

4.2.1 省エネルギー効果推計の考え方

ここでは、資源エネルギー庁委託調査「平成 22 年度省エネルギー設備導入促進指導事業（エネルギーの面的利用・未利用エネルギーの有効利用と普及方策のための調査事業）」や「平成 23 年度新エネルギー等導入促進基礎調査（熱エネルギーの有効活用の促進に関する調査事業）」から得られた結果を活用した。

(1) 熱源機の集約化による省エネルギー効果推計の考え方

① 都市再開発情報の収集

- ・以下の地域における「都市再開発方針」に基づく二号地区並びに二項地区（再開発促進地区）および、その他市街地再開発事業施行予定地区の情報を収集

（対象地区）

首都圏（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県）

中部圏（愛知県）

関西圏（京都府、大阪府、兵庫県）

その他エネルギーの面的利用の実績のある主要都市（札幌市、仙台市、盛岡市、新潟市、富山市、静岡市、浜松市、岡山市、広島市、高松市、北九州市、福岡市）

② エネルギーの面的利用導入が期待される「大規模街区一体開発タイプ」の抽出

- ・上記地区の個々の都市再開発情報より、面的利用に適した都市再開発（大規模街区を一体開発する事業）の施行が予定されている 295 地区（地区面積 8,596ha）を抽出。

③ 建物用途別床面積ならびにエネルギー負荷の推計

- ・②で抽出された「大規模街区一体開発タイプ」の各市街地再開発事業について、再開発の内容から作成した建物用途構成モデルに分類し、地区面積並びに想定容積率から建物用途別の床面積を推計
- ・推計された床面積にエネルギー種別の負荷原単位を乗じて年間用途別のエネルギー負荷を推計

④ 未利用エネルギー利用可能性の検証

- ・上記で抽出した 295 地区の熱負荷データに主要な未利用エネルギー源の位置や活用可能量に関するデータを重ね合わせることで、未利用エネルギー利用可能性の高い地区（半径 0.5km 圏内利用可能な未利用熱源が存在する地区）89 地区と可能性の低い地区 89 地区に仕分ける。

⑤ 省エネルギー効果の算定

- ・上記④における検証の結果、未利用エネルギー利用可能性が低いと判断された地区について、未利用エネルギーを用いない地域熱供給や地点熱供給を適用するものとし、省エネルギー効果を算定する。
- ・省エネルギー効果算定に際しては、個別熱源に比して熱源集約により、10%の一次

エネルギー削減効果が得られるものと仮定する。

- ・なお、ここで対象としている都市再開発事業は、10 年間かけて施行されていくものとし、毎年の新たな省エネルギー効果創成量は上記により算出された値の 1/10 に相当するものとする。

(2) 未利用エネルギー利用による省エネルギー効果推計の考え方

- ・上記(1)④で未利用エネルギー利用可能判断された 89 地区について、半径 0.5km 圏内の未利用エネルギーの賦存状況を踏まえ、省エネルギー効果を算定する。
- ・ここでは、熱源機集約による効果（対個別熱源で 10%の省エネ効果）と未利用エネルギー利用による効果が合算された値が算定される。
- ・ここでも(1)と同様に毎年の新たな省エネルギー効果創成量は上記の 1/10 相当として算定する。

(3) 建物間熱融通による省エネルギー効果推計の考え方

① 都市計画基礎調査に基づく熱負荷密度の算出

- ・都市計画基礎調査の「建物現況調査」および「土地利用現況調査」から町丁目ごとに建物用途別延床面積を集計、建物用途別のエネルギー消費原単位を空気調和衛生工学会等の学会資料より設定することで、町丁目ごとの熱負荷密度を推計する。
- ・建物用途別延床面積データが得られない地区については、容積率情報を元に推計する。

② 建物間熱融通導入可能性地区の抽出

- ・建物間熱融通導入可否を判断する目安として、「エネルギーの面的利用導入ガイドブック」（2005 年；資源エネルギー庁）を参考に 4.2TJ/ha と設定し、約 49,000ha を抽出した。
- ・抽出された地区における建物用途別熱負荷推計値を元に、建物間熱融通の導入による省エネ効果を算定した。
- ・ここでも(1)(2)と同様に毎年の新たな省エネルギー効果創成量は上記算定結果の 1/10 であるとする。

4.2.2 エネルギー面的利用による省エネルギー効果推計結果

上記作業により、毎年 4,358kl ずつ省エネルギー効果が創成されとの推計結果を得た。これを元に 2020 年、2030 年における省エネルギー効果をそれぞれ 4.4 万 kl、8.7 万 kl と算定した。

表 4.2-1 エネルギーの面的利用による省エネルギー効果推計結果

(原油換算 kl)

	2020	2030	年あたり 省エネ効果
熱源機の集約化	5,910	11,821	591
未利用エネルギー利用	27,911	55,823	2,791
建物間熱融通	9,761	19,523	976
合計	43,583	87,166	4,358