

LED照明産業を取り巻く現状

2012年11月29日

商務情報政策局 情報通信機器課

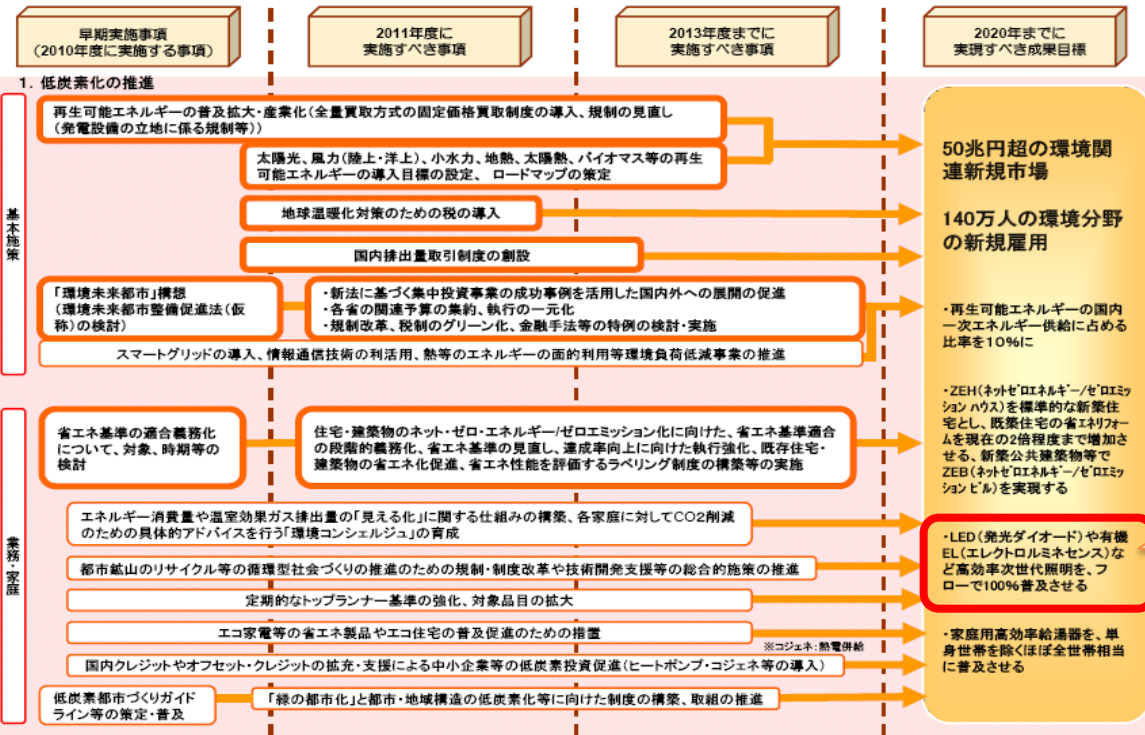
新成長戦略とエネルギー基本計画

○「新成長戦略(基本方針)」(平成21年12月30日閣議決定)で、2020年までのLEDや有機ELなどの次世代照明の100%化の実現の方針が示される。

○「新成長戦略」(平成22年6月18日閣議決定)、「エネルギー基本計画」(平成22年6月18日閣議決定)で、グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略の柱の一つとして、高効率次世代照明(LED照明、有機EL照明)を2020年までにフローで100%、2030年までにストックで100%普及させる目標を掲げる。

成長戦略実行計画(工程表)

I 環境・エネルギー大国戦略



エネルギー基本計画

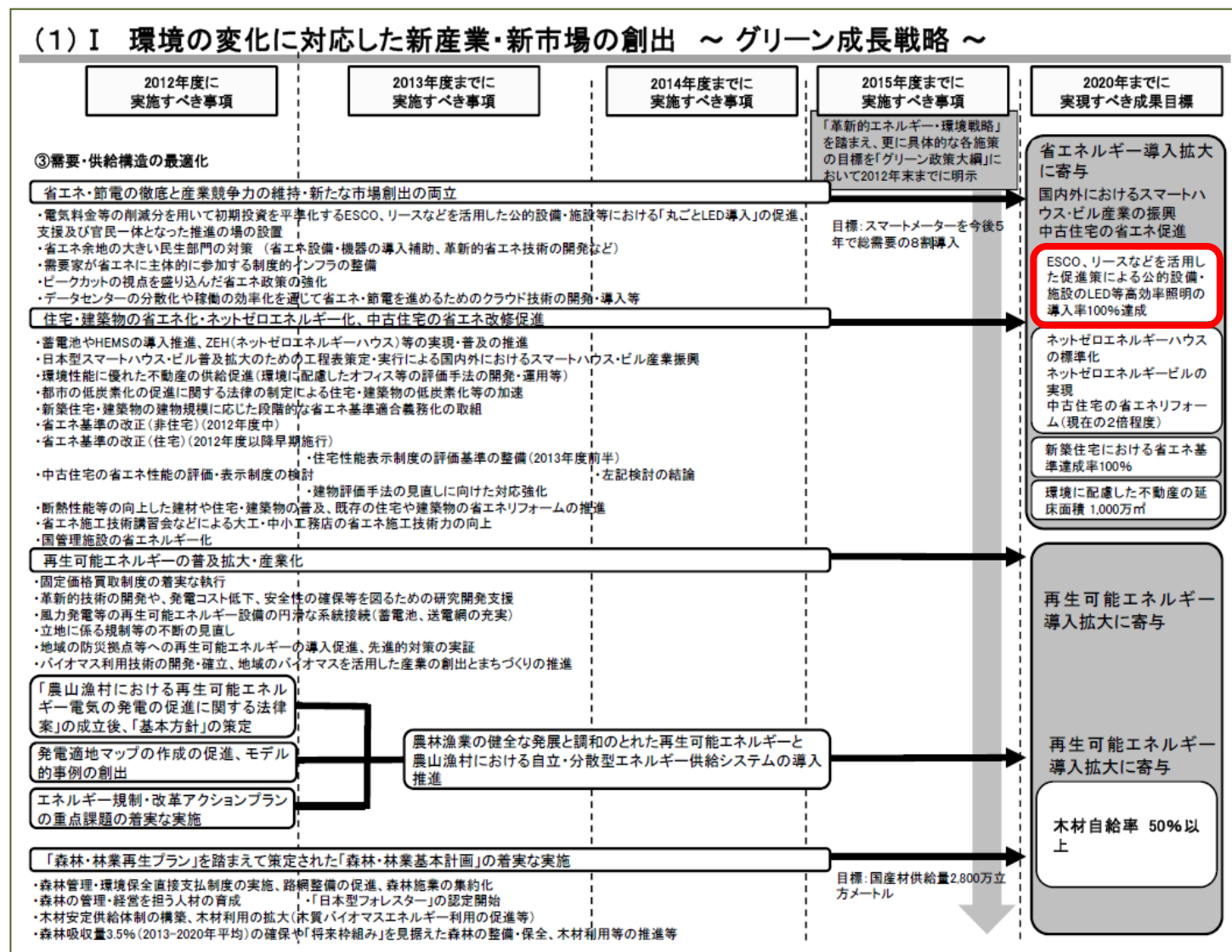
○今後大幅な省エネ性能の向上が見込まれる、高効率次世代照明(LED照明、有機EL照明)については、2020年までにフローで100%、2030年までにストックで100%普及させることを目指す。

○照明器具については、インバーター化を推進するとともに、高効率次世代照明(LED照明、有機EL照明)の研究開発の加速、導入支援策、省エネ基準の強化等を通じて、更なる省エネ性能の向上を図る。

・LED(発光ダイオード)や有機EL(エレクトロルミネセンス)など高効率次世代照明を、フローで100%普及させる

日本再生戦略

○「日本再生戦略」(平成24年7月31日閣議決定)で、2020年までに、公的設備・施設のLED等高効率照明の導入率100%達成の方針が示される。



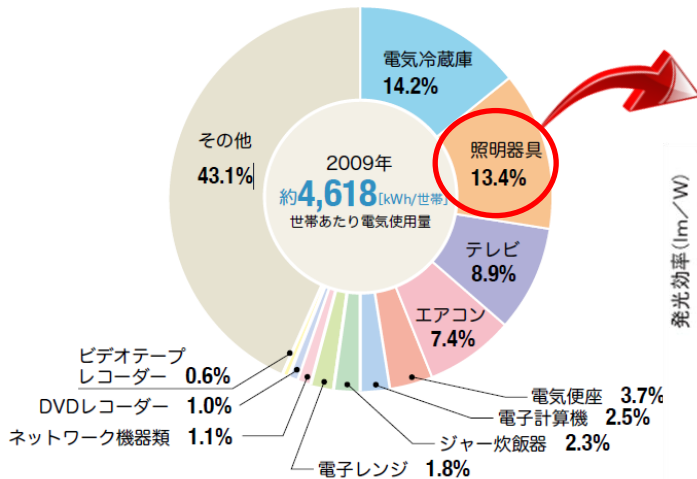
【トピック】

- **L E D照明による省エネ効果**
- **我が国におけるL E D照明の急速な一般化**

LED照明による省エネ効果

- 照明器具の消費電力量は、エアコン、冷蔵庫に次いで、家庭全体の1.5割近くを占める。省エネ性能の向上は、家庭部門のCO2排出量削減において、極めて重要。
- 白熱電球から120年、蛍光ランプから60年。21世紀の明かりとして、LEDが登場。
- LEDの発光効率は、近年、飛躍的に向上し、白熱電球の6倍、蛍光ランプの1.3倍。
(※現在照明の大部分を占めている蛍光ランプの2倍以上の発光効率も将来的には実現可能であり、その場合、消費電力量を現在の半分に抑えることができる。)
- LEDは発熱量が少ないという特徴も有しており、空調の効率化による節電に寄与。

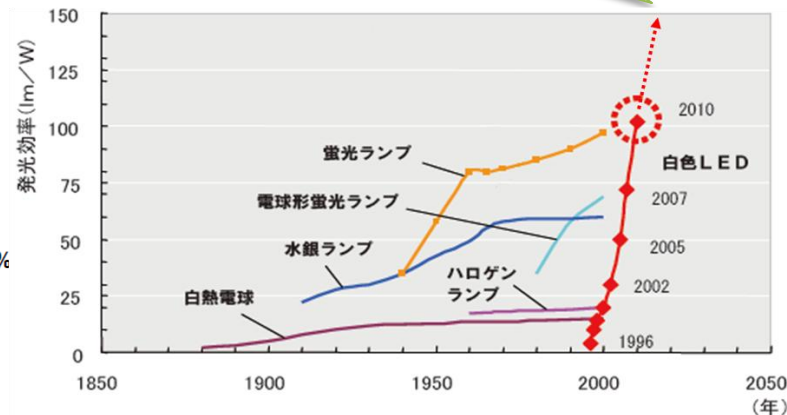
家庭における消費電力量



出所：資源エネルギー庁 平成21年度 民生部門エネルギー消費実態調査（有効回答10,040件）および機器の使用に関する補足調査（1,448件）より日本エネルギー経済研究所が試算（注：エアコンは2009年の冷夏・暖冬の影響含む）。

発光効率の推移

理論的には、
200～300lm/Wも可能

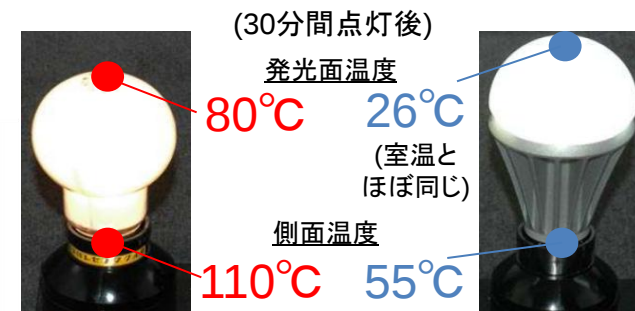


出所：電球工業会資料より経済産業省作成

LEDと白熱電球の発熱比較

白熱電球
(810lm, 54W)

LED電球
(810lm, 9W)



LEDは発熱量が少なく、
空調の効率化による節電に寄与

出所：生理学研究所の実験結果による
(室温24°Cでの実験)

(参考)LED照明の分類

LED照明器具

器具と光源(LEDパッケージ)が一体化しており、器具ごと交換して設置するもの。従来型の照明器具のように、ランプの交換は前提としない。

シーリングライト



ベースライト(オフィス等で使用)



防犯灯



ダウンライト
(廊下・トイレ等で使用)



LEDランプ

既設の従来型照明器具を活用し、光源部分(白熱電球、蛍光灯)をLEDに置き換えることを目的としたもの。

電球形LED(LED電球)

既設の白熱電球とそのまま交換することが可能



直管蛍光灯形LEDランプ

既設の蛍光灯は安定器を使用しているため、安定器を切断するなど、既設照明器具を改造したり、器具ごと交換するものが多い。



LED専用の口金(電球工業会が規格策定)のもの。

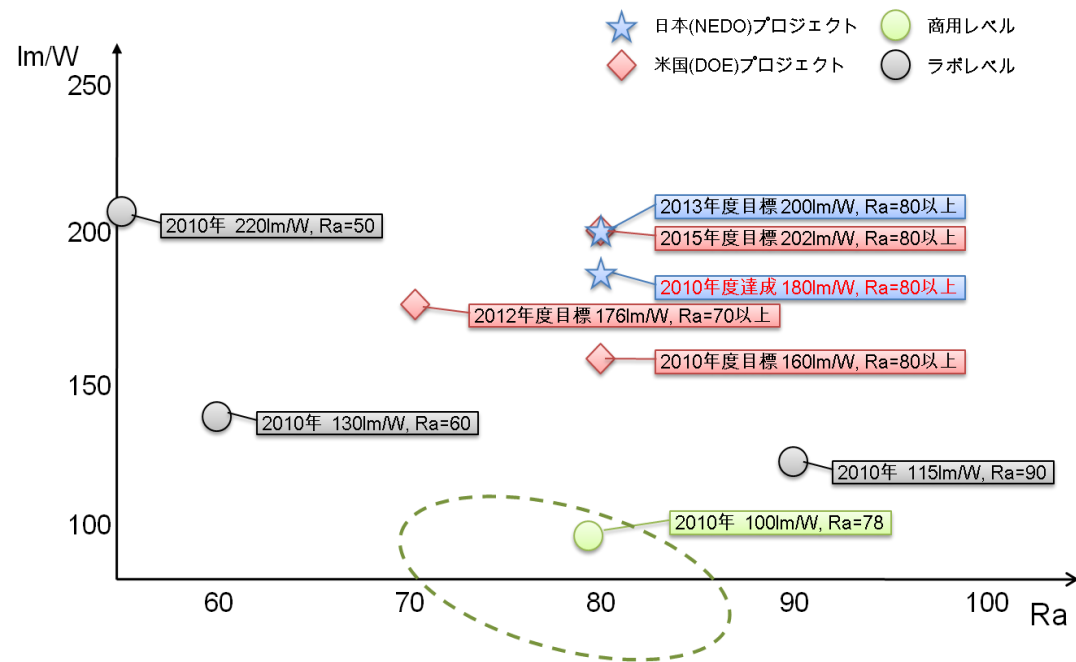


既設の蛍光灯器具と同一の口金のもの。

大きな技術革新の余地

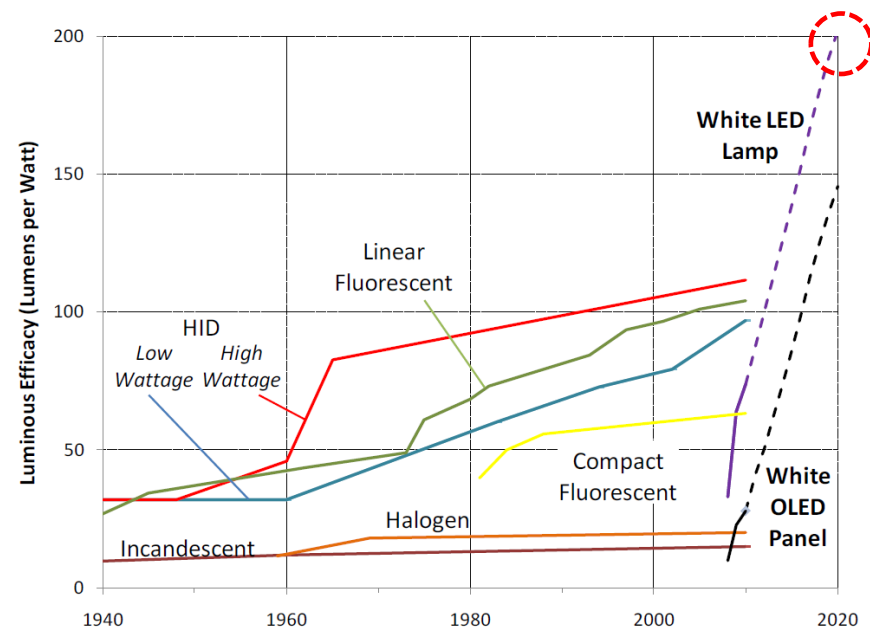
- 各国で実施されている研究開発の成果等により、2020年にはランプレベルで200lm/Wを実現する商品が一般化する可能性。
- 我が国としても、基盤技術や製造プロセスについて研究開発の手をゆるめることはできない。

日米のパッケージ R&D目標



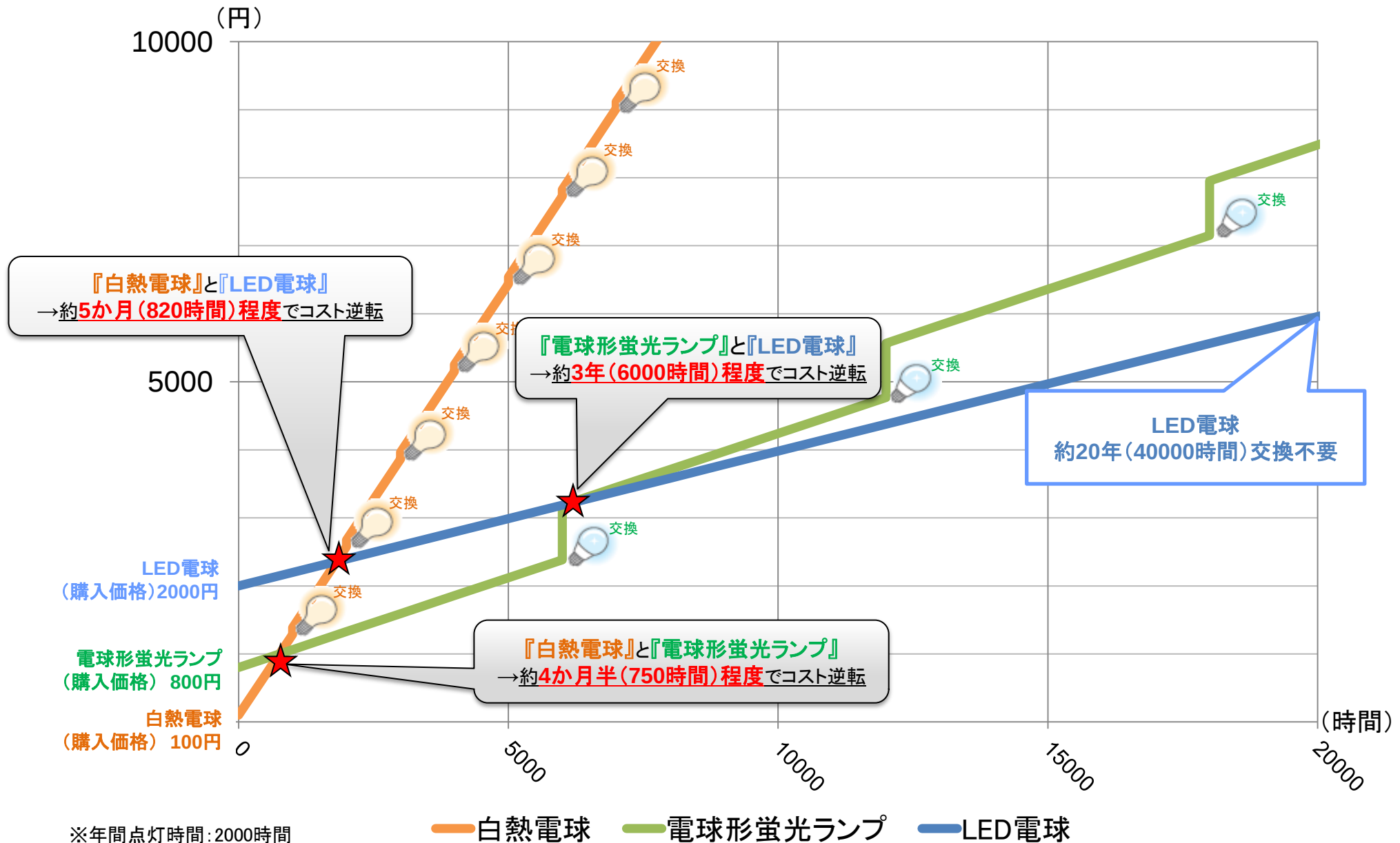
※Ra(平均演色評価数): 基準光源による色彩を忠実に再現しているかを指数で表したもので、原則として100に近いほど演色性が良いと判断される。

ランプの発光効率の推移



出所: March 2011, DOE Multi Year Program Plan

(参考) 白熱電球・電球形蛍光ランプ・LED電球のコスト比較



※年間点灯時間:2000時間

※電気代:22円/kWh

※消費電力:白熱電球54W、電球形蛍光ランプ^o12W、LED電球9W

(参考)LED電球について

- LED電球は、エネルギー効率の面で白熱電球や電球形蛍光ランプを上回っており、現在、最も省エネが進んでいる電球。
- LED電球は、家庭用であれば10年以上使用できるなど、極めて長寿命。

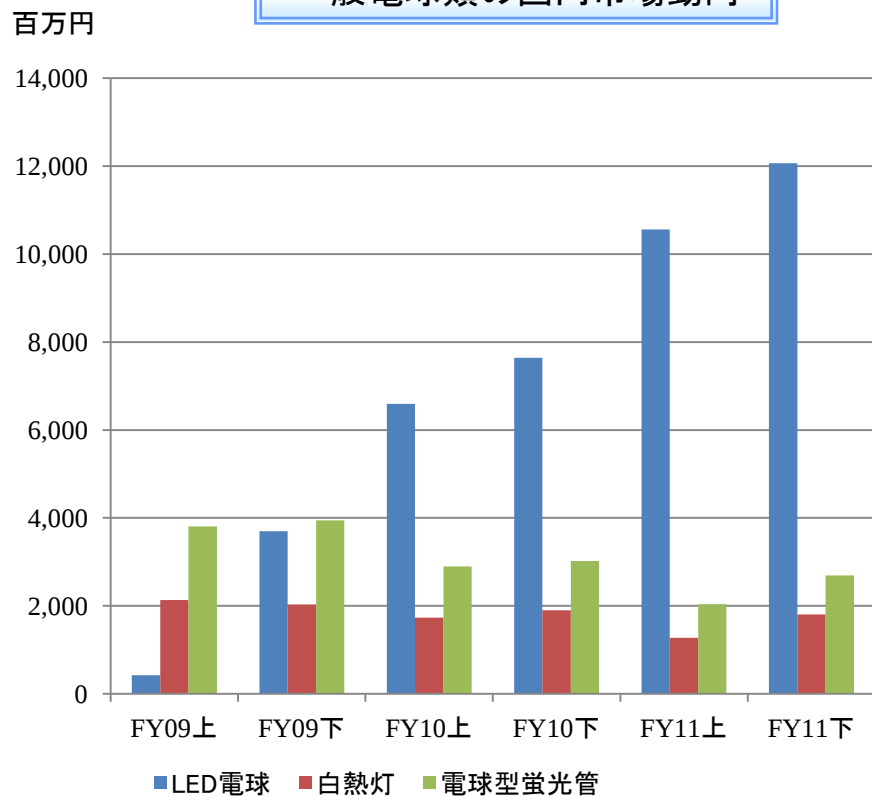
	白熱電球	電球形蛍光ランプ	LED電球
写真			
価格	100～200円程度	700～1200円程度	1000～3000円程度
エネルギー効率 (lm/W)	15 (54W, 810 lm)	68 (12W, 810 lm)	90 (9.4W, 850 lm)
寿命	1000時間	6000～10000時間	40000時間
特徴	・安価	・省電力(白熱電球の約1/4) ・長寿命(白熱電球の6-10倍)	・省電力(蛍光ランプの約3/4) ・長寿命(蛍光ランプの4-7倍)

※白熱電球60W相当品での比較。LED電球は昼白色相当。

LED照明の急速な普及と今後の展望

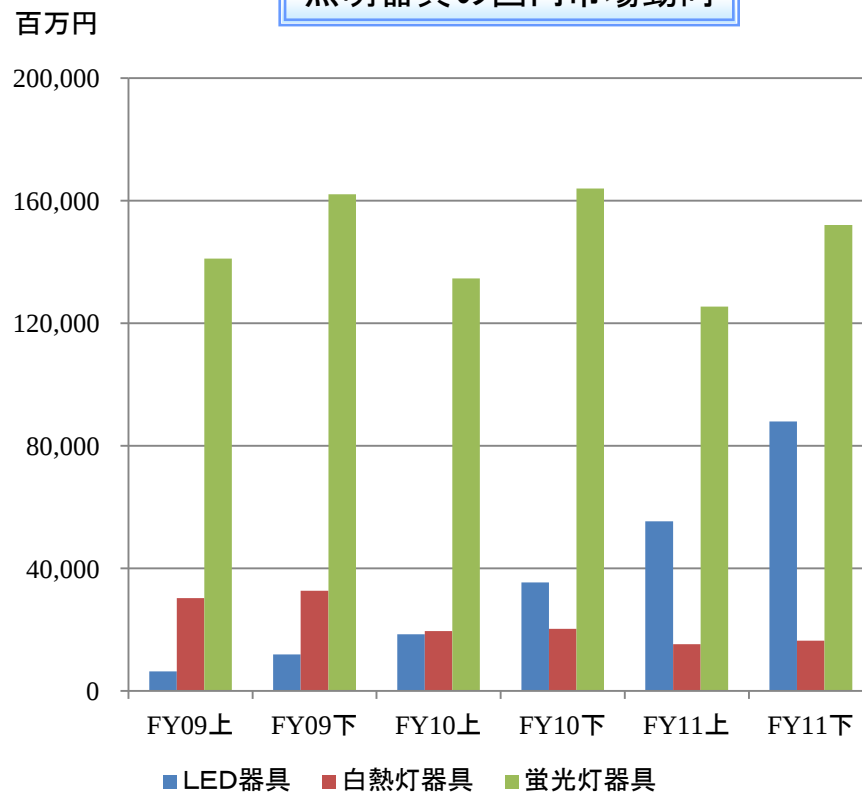
- 我が国では、性能の向上と価格低下によって、まずLED電球から市場が拡大。さらに、その動きを追うようにLED照明器具の市場が拡大している。特にこの1年間で、LED照明は省エネ志向のためのニッチな照明から、照明市場のメインストリームとなった。
- LED照明への好調な需要が続いている一方、製品寿命が長いというLED照明の利点を踏まえると、中長期的には国内市場は縮小していくことが想定される。このため、我が国の照明産業にとっては、今後の伸びが見込まれる海外市場への進出や、新たなビジネスの展開は必須。

一般電球類の国内市場動向



(GfKマーケティング大手家電量販店の売上げデータより作成)

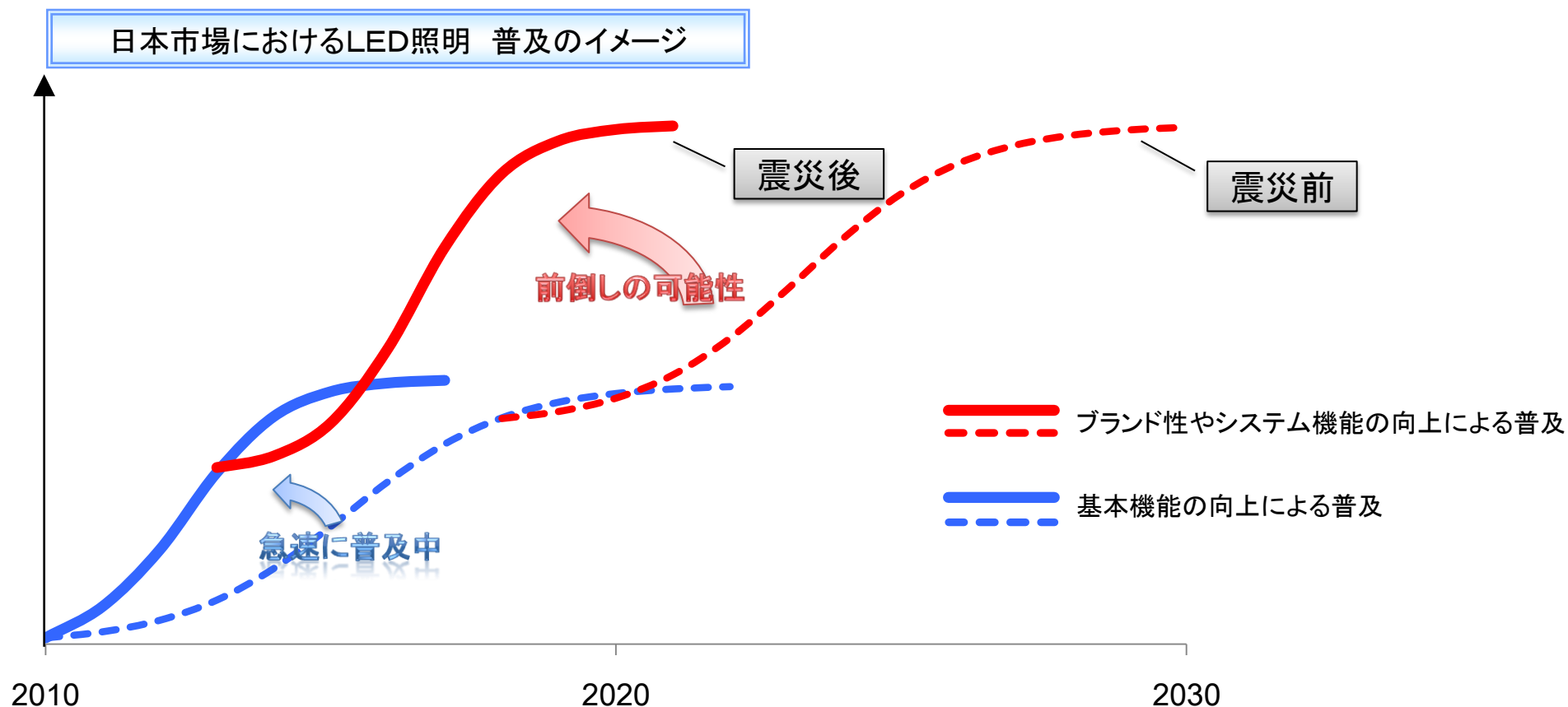
照明器具の国内市場動向



(照明器具工業会自主統計より作成)

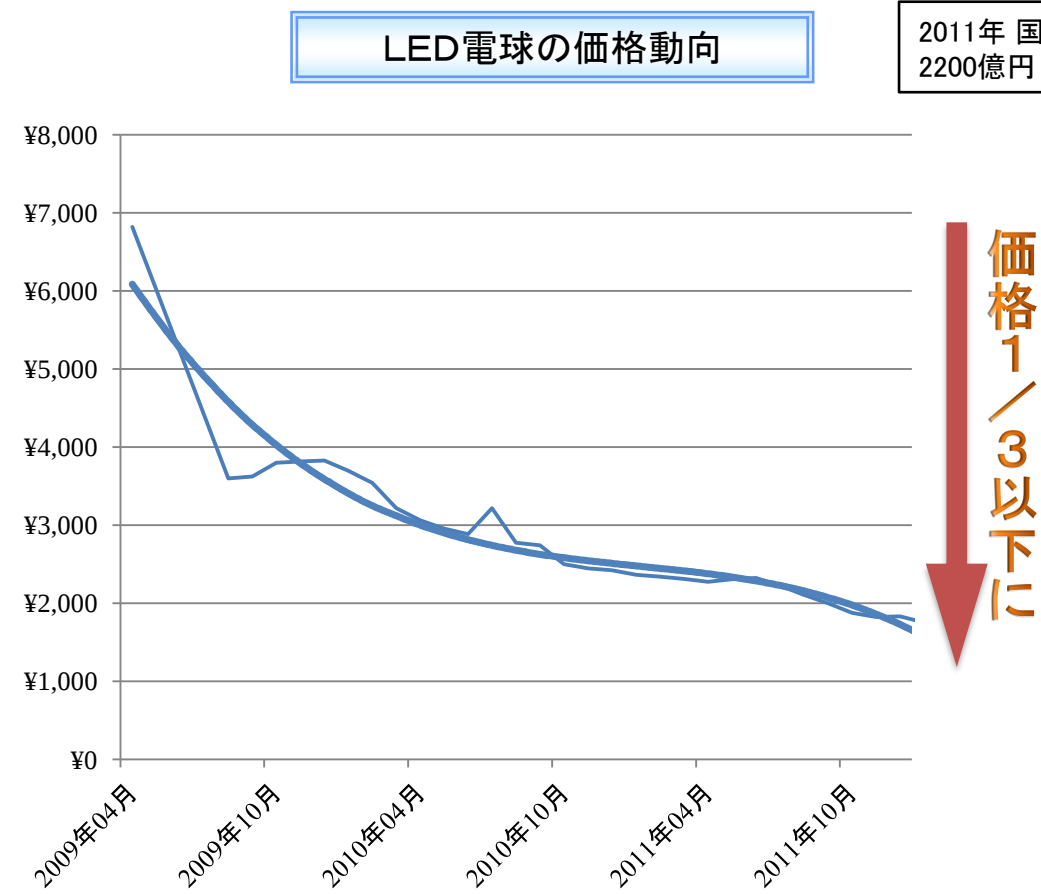
LED照明の普及イメージ

- 社会がLED照明に求める機能は、照明としての基本機能（省エネ性能、演色性、寿命等）から始まり、普及につれて、更に高付加価値のブランド性やネットワーク対応等のシステムとしての機能へと高次化していくものと考えられる。
- 我が国では、LED照明が照明市場の中核を形成しつつ急速に普及。デザインにも優れた商品が登場し始め、HEMS、BEMS等の認知度も上昇。
- 今後、基本機能面での競争激化とともに、ブランド性やシステム機能面での競争がより早期に生じる可能性。

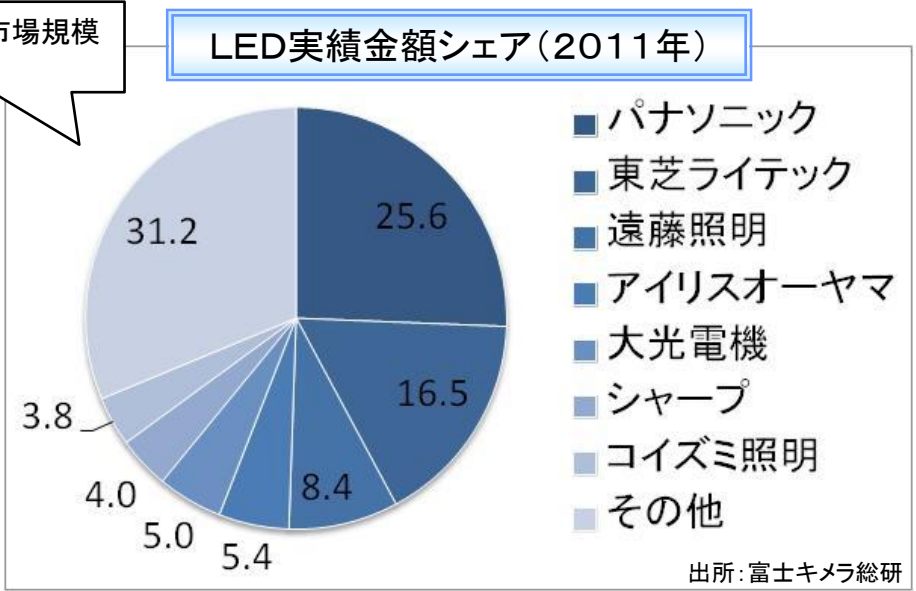


LED照明の市場動向

- LED照明の価格は、本格的な市場が立ち上がった後、普及とともに急激に低下。
- インターネット通販の最低価格では、大手メーカー製40W相当LED電球の市場価格が1,000円を切りつつある。60W相当でも1,500円前後。比較的高額であったLED照明器具も30,000円台以下が市場の中心価格帯となり、新規参入事業者の商品では10,000円台前半。



2011年 国内市場規模
2200億円



【各社のLED電球】

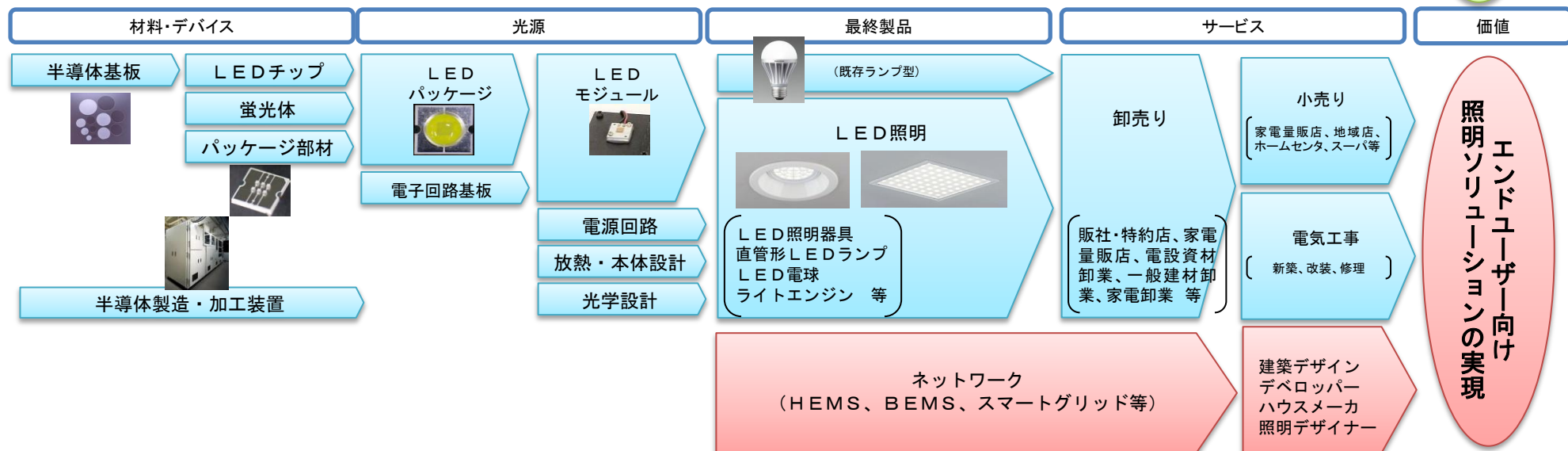


左から、アイリスオーヤマ、NECライティング、シャープ、東芝ライテック、パナソニック、三菱電機オスラム

(GfKマーケティング大手家電量販店の売上げデータより作成)

LED照明の登場による照明産業の構造変化

- 照明産業のアーキテクチャは、LEDの登場によって大幅に変化している。
- 各企業は、これまでの自社の経営資源と、産業全体のアーキテクチャや付加価値構造の変化を意識し、経営領域を改めて設定、新たな経営戦略を立案していくことが重要。

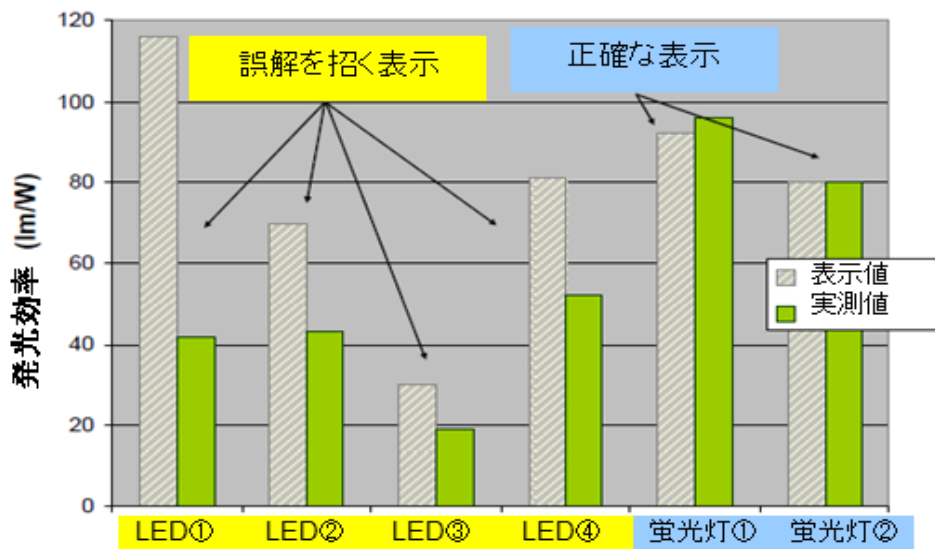


LED電球の性能表示とその乖離の存在について

- 性能表示は、性能測定方法と表裏一体であり、消費者がその製品を正しく認識して選択を容易にする上で非常に重要である。
- 市場の急速な立ち上がりと新規参入事業者の増加により、**市場の一部には実態と乖離した性能を表示している商品が存在する。**

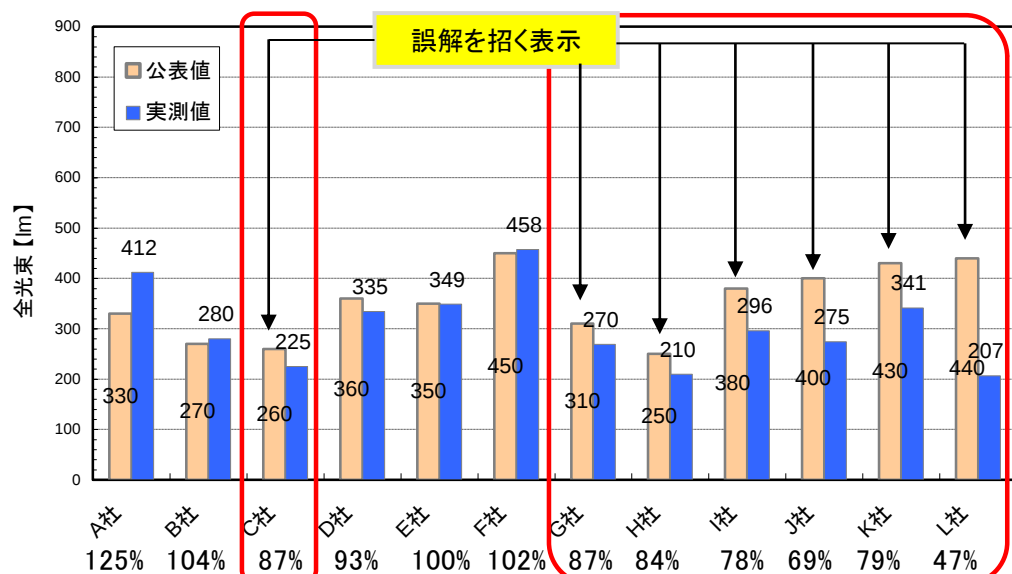
【理由】①「測光」特有の難しさ、②新規参入事業者の増加

米国DOEによる試買テストの結果



出所: Performance of T12 and T8 Fluorescent Lamps and Troffers and LED Linear Replacement Lamps, CALiPER Benchmark Report, January 2009

日本電球工業会による試買テストの結果



出所: 日本電球工業会 (H22)

(参考)測光の難しさについて

○ 性能表示に用いられる「光束[lm]」は、人間の眼が感じる「明るさ」を表す心理的な物理量(=感覚量)である。

一般の物理量(消費電力等)とは異なり、基本的に、標準光源との「比較」によって測定される。

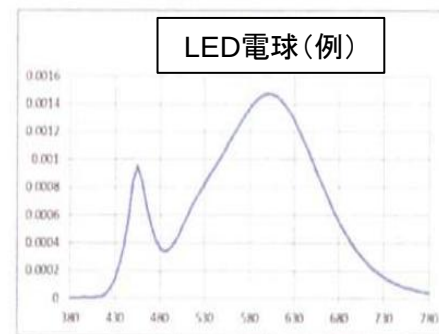
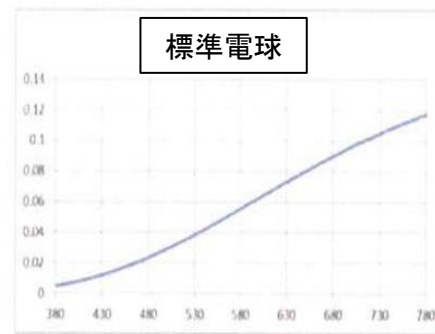
過去

- ・ 従来光源(電球、蛍光灯)は、ガラス加工技術や内部を真空にする技術が必要であり、少数のメーカーのみの製造であったため、電球製造者ないで細々と測光技術が伝承されていた。
- 他の参入がなかったため、ある精度に収まっていた。

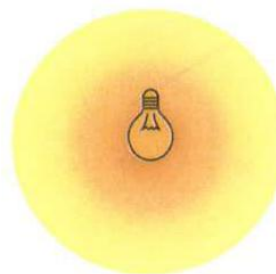
近年

- ・ 従来光源と異なり、SSL光源(LED、OLED)は、部品を集めれば照明の知識がなくてもSSL照明器具を製作できる。
- ・ 測定の自動化が進んでいるため、測光知識がなくても測定できてしまう。
- **測光技術のない人が測定しているため、測定機関間のばらつきが大きくなった。**

分光分布の違い



配光特性の違い



従来光源: 全方向に均一に照射



SSL光源: 特定方向に強い照射

第三者認定機関(JNLA制度)の活用

(参考) JNLA制度について

■ JNLA(Japan National Laboratory Accreditation system)は、工業標準化法(JIS法)に基づく試験事業者登録制度。

■ 登録を希望する試験事業者からの任意の申請に基づき、IAJapan(※)が国際標準化機構及び国際電気標準会議が定めた試験所に関する基準(ISO/IEC 17025)の要求事項に適合しているかどうか審査を行い、試験事業者を登録する。

※ 独立行政法人 製品評価技術基盤機構(NITE)の適合性認定分野を担当している認定センターの呼称。

○ JNLA制度で登録された試験事業者は、標章を付記した試験証明書・成績書を交付できる。

→ 適合性評価結果への信頼性の付与

○ 登録の対象

JISに定める鉱工業品の試験・分析・測定方法
(鉄鋼・非鉄金属、繊維、給水・燃焼機器、化学品、電気、土木・建築、日用品、抗菌、放射線関連等の告示で公表している区分)

○ 国際MRA(*)対応認定事業者は、右図に示すようなILAC MRAマークの入った試験証明書・成績書を交付できる。

* MRA(Mutual Recongnition Arrangement)とは、多国間の相互承認のこと。

標章(認定シンボル)



MRA認定シンボル



(参考) LEDを取り巻く環境(JIS規格)について

■ 一般照明用LED光源及び制御装置について、日本工業規格(JIS規格)の制定が進められている。

■ 平成24年11月20日には、製品規格JIS【JIS C 8158(一般照明用電球形LEDランプ(電源電圧50V超))】も制定された。



一般照明用LED光源及び制御装置 規格類一覧

2012/10/15現在

日本工業規格(JIS/TS) (詳しくは(財)日本規格協会へお尋ねください。)

規格番号	制定(改正)年月日	名 称
JIS C 7550	H23.12.20	ランプ及びランプシステムの光生物的安全性
JIS C 7709 -1 ~ 3 追加5	H24.1.20	電球形の口金・受金及びそれらのゲージ並びに互換性・安全性—第1~3部: 口金, 受金, ゲージ 口金 GX16t-5, R4等を追加
JIS C 7801 追加1	H24.6.20	一般照明用光源の測光方法 REVISED 電球形LEDランプを適用範囲に追加
JIS C 8147 -2-13	H20.10.20	ランプ制御装置—第2-13部: 直流又は交流電源用LEDモジュール用 制御装置の個別要求事項(安全規格)
JIS C 8152-1	H24.6.20	照明用白色発光ダイオード(LED)の測光方法 NEW
JIS C 8152-2	H24.6.20	照明用白色LEDモジュールの測光方法 NEW
JIS C 8153	H21.3.20	LEDモジュール用制御装置—性能要求事項
JIS C 8154	H21.3.20	一般照明用LEDモジュール—安全仕様
JIS C 8155	H22.9.21	一般照明用LEDモジュール—性能要求事項
JIS C 8156	H23.2.21	一般照明用電球形LEDランプ(電源電圧50V超)—安全仕様
JIS C 8157	H23.12.20	一般照明用電球形LEDランプ(電源電圧50V超)—性能要求事項

日本電球工業会規格(JEL) (お申し込みは⇒こちら)

規格番号	制定(改正)年月日	名 称
JEL 600	H22.7.16	光源製品の正しい使い方と表示方法 LED光源及び制御装置を追加
JEL 800	H22.7.16	電球形LEDランプの形式付与方法
JEL 801	H24.7.20	L形ピン口金GX16t-5付直管LEDランプシステム(一般照明用) REVISED
JEL 802	H24.3.9	くぼみ形コンタクト口金R4付直管LEDランプシステム(一般照明用)

日本電球工業会ガイド (お申し込みは⇒こちら)

ガイド番号	発行(改訂)年月日	名 称
ガイド-008	H23.10.14	電球形LEDランプ性能表示等のガイドライン
ガイド-010	H24.10.5	直管LEDランプ性能表示等のガイドライン NEW

(参考) LEDを取り巻く環境(安全性の確保)について

■ LEDランプ、LED照明器具のうち、下記範囲については電気用品安全法の規制対象となった。(平成24年7月1日施行)

【電気用品安全法施行令別表第二第9号(抜粋)】

光源及び光源応用機械器具であって、次に掲げるもの(定格電圧が100ボルト以上300ボルト以下及び定格周波数が50ヘルツ又は60ヘルツのものであって、交流の電路に使用するものに限る。)

(10) エル・イー・ディー・ランプ(定格消費電力が1ワット以上のものであって、一の口金を有するものに限る。)

(12) エル・イー・ディー・電灯器具(定格消費電力が1ワット以上のものに限り、防爆型のものを除く。)

関係政省令の改正概要について

【改正理由】

事故未然防止の観点から、近年事故が散見される製品及び今後急速な普及が見込まれる製品について、規制対象化するために「電気用品」として政令及び省令改正により指定し、必要な技術基準を設定、届出手続等のため施行規則の改正を行った。

【施行令の改正概要】

特定電気用品以外の電気用品

1. 定格消費電力が1キロワットを超える「電気掃除機」の追加(対象範囲拡大)

2. 「エル・イー・ディー・ランプ」、「エル・イー・ディー・電灯器具」の追加【新設】

3. 特殊な構造の「リチウムイオン蓄電池」の追加(対象範囲拡大)

※「延長コードセット」は政令名「差込み接続器」が既にあり、この範囲内であるため施行令の改正なし。

【技術基準の改正概要】

・必要な技術基準を新規規定し、既存の光源応用機械器具にも追加規定。

【施行規則の改正概要】

特定電気用品

・「延長コードセット」の追加【新設】

・また、政省令改正により規制対象となった電気用品についての型式区分の追加、表示方法、経過措置のための附則等を規定した。

「エル・イー・ディー・ランプ」、 「エル・イー・ディー・電灯器具」とは？



- 施行令別表第二を改正し、LEDランプ、LED照明器具のうち下記範囲については、法の規制対象となりました。 <平成24年7月1日施行>

施行令別表第二第9号(抜粋)

光源及び光源応用機械器具であって、次に掲げるもの(定格電圧が100ボルト以上300ボルト以下及び定格周波数が50ヘルツ又は60ヘルツのものであって、交流の電路に使用するものに限る。)

(10) エル・イー・ディー・ランプ(定格消費電力が1ワット以上のものであって、一の口金を有するものに限る。)

(12) エル・イー・ディー・電灯器具(定格消費電力が1ワット以上のものに限り、防爆型のものを除く。)

- 具体的な対非判断を行うために、解釈通達「電気用品の範囲等の解釈について」(平成24年4月2日施行)を改訂し、以下の解釈規定を追加(抜粋)。

解釈通達「電気用品の範囲等の解釈について」

- 「エル・イー・ディー・ランプ」については、JIS C 8156(2011)に規定する一般照明用電球形LEDランプ及びこれに類する電球形LEDランプを対象として取り扱う。

- いわゆる有機ELを用いた光源は、エル・イー・ディー・灯用のものとして取り扱う。

- 電子発光体※が「電気スタンド」その他に光源として用いられる時は、該当する電気用品の電気用品名をもって取り扱うこととする。

※電子発光体とはLED等を指す。上記趣旨は、光源の種類を問わず、該当する電気用品をもって取り扱うという意味。