

2. 再生可能エネルギーの導入見込量

2.1 再生可能エネルギーの導入見込量の考え方

(1) 2020年における導入見込量の考え方

2020年における導入見込量と支援レベルの設定は以下の考え方をを用いた。

2009年度に環境省において実施した「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」等の結果を用いて、各再生可能エネルギーの導入ポテンシャルについて整理した。

再生可能エネルギーの導入コストは、地理的な条件（風力発電であれば風速など、地熱発電であれば熱密度など）などによって導入地点ごとに異なる。経済的支援策の基礎データとして、導入ポテンシャルと導入コストの関係を整理し、導入ポテンシャル全体における導入地点ごとの単価を推計する作業等を行った。

導入ポテンシャルを考慮しつつ、「地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ全体検討会」（環境省、2009）で提示された AIM 日本技術モデルの導入目標を導入見込量とした。その上で、当該導入見込量に達するまでの全ての地点における 20年間の IRR が 8%以上となるよう支援策を想定した（太陽光発電と太陽熱利用は投資回収年数により評価）。

(2) 再生可能エネルギーの種類毎の考え方

① 太陽光発電

- ・ ▲15%ケースでは、民間の住宅・非住宅分野では投資回収年数が 10年となる価格での固定価格買取制度。公共部門で民間と同程度の規模の設置となるような施策の実施。
- ・ ▲20%及び▲25%ケースでは、買取価格を引き上げ、投資回収年数を約 9年、約 8年とした場合の導入量。
- ・ 生産量が拡大することで価格が低減する習熟効果を見込んでおり、買取価格は毎年度見直すことを想定。

② 風力発電（陸上・洋上）

- ・ 導入見込量は、風力発電協会のシナリオを参考に、1,131万 kW に設定。
- ・ この導入見込量全てで IRR8%が確保される 20年全量買取の買取価格を算出した。陸上風力については、風車コストの低減を見込み※、買取価格は毎年度見直すことを想定。

※陸上風力は、導入地点側の制限によりコストが高くなる可能性もある点に留意が必要である。

③ 中小水力発電

- ・ 導入目標を達成するまでの地点で IRR が 8%となる価格での固定価格買取制度を想定。

- ・ 目標レベルに応じて3ケースの買取価格を設定した。

④ 地熱発電

- ・ 導入目標を達成するまでの地点全てで IRR8%以上となる買取価格は他の電源と比較して高くなる（約 43 円/kWh）ため、買取価格を 20 円/kWh に抑えた上で、IRR が 8%を下回る地点では調査及び開発に係る費用の一定割合を補助することを想定。

⑤ 太陽熱利用

- ・ ▲15%ケース及び▲20%ケースでは、投資回収年数 15 年（耐用年数並み）となる支援策を、▲25%ケースでは同 10 年となる支援策を想定し、投資回収年数受容曲線により導入量を推計。
- ・ 同時に、経済面以外の課題解決も図られるとした。

⑥ バイオマス発電

- ・ 導入目標を達成するまでの地点で IRR が 8%となる価格での固定価格買取制度を想定。

⑦ バイオマス熱利用

- ・ 導入目標を達成するまでの地点で IRR が 8%となる価格でのグリーン熱証書制度の導入が実現するものと想定。

(3) 買取価格の設定根拠となる投資判断基準

投資判断の基準としての IRR8%は、以下に基づく考えにより採用した。太陽光発電の場合、投資回収年数を 10 年とすると、概ね IRR としては 8%程度となる。

- ・ 国交省によると、日本における PFI（プライベート・ファイナンス・イニシアティブ）事業の事業採算性の目安として、Equity IRR（EIRR）で 10%程度というものが目安として示されている。
- ・ 例えば、風力発電導入案件を想定して「DSCR：1.3、金利：4%、借入期間：15 年」という条件でプロジェクトファイナンスを組んだ場合、EIRR=10%を確保するためには、Project IRR（PIRR）で 8.0%が必要となる。
- ・ よって、再生可能エネルギー導入プロジェクトの投資判断の基準として、PIRR=8.0%を用いることとする。なお、PIRR=8.0%は必要条件ではあるが、プロジェクトファイナンスの組み方次第で EIRR は変わり得る。

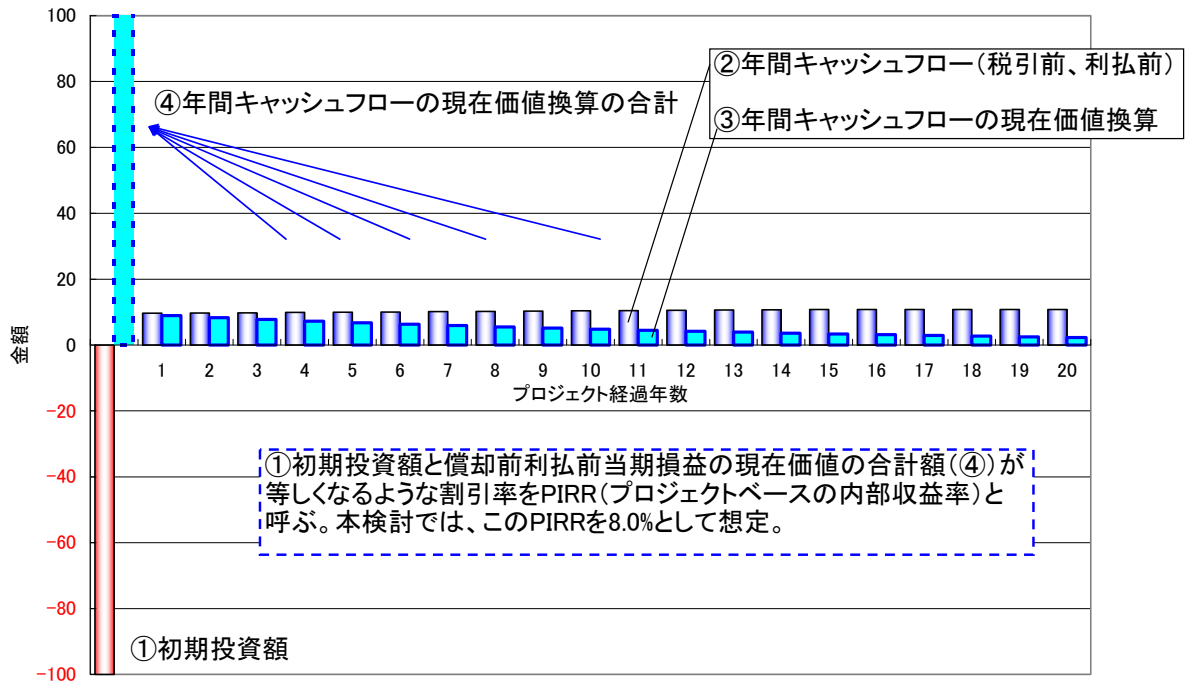


図 2-1 IRR8%想定の考え方

2.2 再生可能エネルギー全体の導入見込量

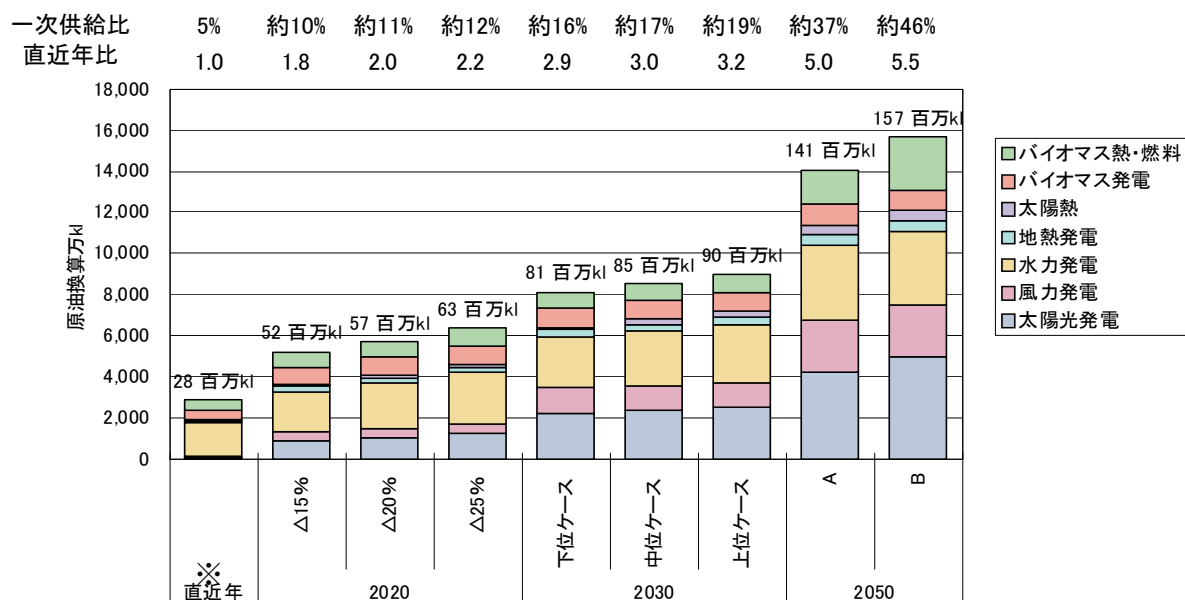
(1) 2050年までの再生可能エネルギー全体の導入見込量

2009年度のエネルギー供給WGにおける再生可能エネルギー全体の導入見込量(<http://www.env.go.jp/earth/report/h22-05/index.html> で公表)に対し、最近の動向等を踏まえ、今年度に見直しを行った結果を以下に示す。(2020年の導入見込量としては、90年比▲15%ケース、▲20%ケース、▲25%ケースの3ケースを想定した。)

見直しのポイントは以下のとおり。

- ・太陽光発電に関して2009年11月に開始した余剰買取制度を考慮するとともに、全量買取制度を2012年度開始と想定した。
- ・太陽熱利用に関して、ソーラーエネルギー利用推進フォーラムの導入見通しを踏まえ、一定の見直しを行った。
- ・自動車WGの検討を踏まえ、バイオ燃料の導入量を▲15%及び▲20%ケース及び2030年の全てのケースで下方修正した。
- ・既設の水力発電の規模別情報に基づき、大規模水力と中小水力の内訳を見直した。

以上の見直しを行った結果、2020年断面に着目すると、全てのケースで、地球温暖化対策基本法案で定められている「再生可能エネルギーの供給量について、2020年までに一次エネルギー供給量に占める割合を10%に達するようにする。」という目標を技術的に実現できることを確認した。



※ 太陽光、風力、大規模水力、中小水力、地熱は2009年度（大規模水力は推定）、太陽熱は2007年度、バイオマス発電及びバイオマス熱利用は2005年度のデータ

図 2-2 2050年までの再生可能エネルギーの種類別導入見込量

2020年までの導入量と直近年の実績からの増分をみると、今後最も増加が期待されるエネルギー

一は太陽光発電であり、ついで、バイオマス熱利用、バイオマス発電、風力発電、中小水力発電などの増分が大きくなっている。

2050年には、再生可能エネルギー全体の導入量が、直近年の実績と比較して5倍以上となり、一次エネルギー供給に占める割合は約37～46%に達することが見込まれる。

表 2-1 2020年までの再生可能エネルギーの種類別導入見込量と直近年からの増分¹⁾

| | | 直近年 ²⁾ | 2020年 | | | | | |
|----------|------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | ▲15% | | ▲20% | | ▲25% | |
| | | | 導入量 | うち増分 | 導入量 | うち増分 | 導入量 | うち増分 |
| 太陽光発電 | 万 kW | 263 | 3,500 | 3,237 | 4,200 | 3,937 | 5,000 | 4,737 |
| | 万 kl | 64 | 855 | 791 | 1,026 | 962 | 1,222 | 1,157 |
| 風力発電 | 万 kW | 219 | 1,110 | 891 | 1,110 | 891 | 1,110 | 891 |
| (陸上) | 万 kl | 89 | 452 | 363 | 452 | 363 | 452 | 363 |
| 風力発電 | 万 kW | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| (着床) | 万 kl | 0 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 風力発電 | 万 kW | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| (浮体) | 万 kl | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 大規模水力 | 万 kW | 1,118 | 1,244 | 126 | 1,244 | 126 | 1,244 | 126 |
| 発電 | 万 kl | 546 | 713 | 167 | 713 | 167 | 713 | 167 |
| 中小水力 | 万 kW | 955 | 1,077 | 122 | 1,292 | 337 | 1,512 | 557 |
| 発電 | 万 kl | 1,079 | 1,232 | 154 | 1,504 | 425 | 1,782 | 703 |
| 地熱発電 | 万 kW | 53 | 171 | 118 | 171 | 118 | 171 | 118 |
| (温泉発電含む) | 万 kl | 76 | 244 | 168 | 244 | 168 | 244 | 168 |
| バイオマス発電 | 万 kW | 409 | 761 | 352 | 761 | 352 | 761 | 352 |
| | 万 kl | 462 | 860 | 398 | 860 | 398 | 860 | 398 |
| 太陽熱利用 | 万 kl | 55 | 80 | 25 | 131 | 76 | 178 | 123 |
| バイオマス熱利用 | 万 kl | 470 | 757 | 287 | 757 | 287 | 887 | 417 |
| 合計 | 万 kl | 2,841 | 5,206 | 2,365 | 5,700 | 2,859 | 6,350 | 3,509 |

1) ここでは、導入量が増加しても稼働率は同一として kL を算出しているが、導入される地点の条件によって、kL が増減する可能性がある点に留意が必要である。

2) 太陽光、風力、大規模水力、中小水力、地熱は 2009 年度（大規模水力は推定）、太陽熱は 2007 年度、バイオマス発電及びバイオマス熱利用は 2005 年度のデータ

表 2-2 2030 年までの再生可能エネルギーの種類別導入見込量と直近年からの増分

| | | 直近年※ | 2030 年 | | | | | |
|----------|------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|
| | | | 上位 | | 中位 | | 下位 | |
| | | | 導入量 | うち増分 | 導入量 | うち増分 | 導入量 | うち増分 |
| 太陽光発電 | 万 kW | 263 | 9,060 | 8,797 | 9,527 | 9,264 | 10,060 | 9,797 |
| | 万 kl | 64 | 2,214 | 2,149 | 2,328 | 2,263 | 2,458 | 2,394 |
| 風力発電 | 万 kW | 219 | 2,150 | 1,931 | 2,150 | 1,931 | 2,150 | 1,931 |
| (陸上) | 万 kl | 89 | 876 | 786 | 876 | 786 | 876 | 786 |
| 風力発電 | 万 kW | 0 | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 |
| (着床) | 万 kl | 0 | 165 | 165 | 165 | 165 | 165 | 165 |
| 風力発電 | 万 kW | 0 | 280 | 280 | 280 | 280 | 280 | 280 |
| (浮体) | 万 kl | 0 | 171 | 171 | 171 | 171 | 171 | 171 |
| 大規模水力 | 万 kW | 1,118 | 1,244 | 126 | 1,244 | 126 | 1,244 | 126 |
| 発電 | 万 kl | 546 | 713 | 167 | 713 | 167 | 713 | 167 |
| 中小水力 | 万 kW | 955 | 1,522 | 567 | 1,665 | 710 | 1,812 | 857 |
| 発電 | 万 kl | 1,079 | 1,794 | 715 | 1,975 | 896 | 2,160 | 1,081 |
| 地熱発電 | 万 kW | 53 | 234 | 181 | 234 | 181 | 234 | 181 |
| (温泉発電含む) | 万 kl | 76 | 334 | 258 | 334 | 258 | 334 | 258 |
| バイオマス発電 | 万 kW | 409 | 803 | 394 | 803 | 394 | 803 | 394 |
| | 万 kl | 462 | 907 | 445 | 907 | 445 | 907 | 445 |
| 太陽熱利用 | 万 kl | 55 | 137 | 82 | 251 | 196 | 282 | 227 |
| バイオマス熱利用 | 万 kl | 470 | 787 | 317 | 787 | 317 | 887 | 417 |
| 合計 | 万 kl | 2,841 | 8,107 | 5,266 | 8,499 | 5,659 | 8,963 | 6,122 |

※太陽光、風力、大規模水力、中小水力、地熱は 2009 年度（大規模水力は推定）、太陽熱は 2007 年度、バイオマス発電及びバイオマス熱利用は 2005 年度のデータ

(2) 再生可能エネルギー導入目標の諸外国との比較

我が国の再生可能エネルギー導入は近年停滞する一方、諸外国においては、以前から再生可能エネルギー導入に積極的であった欧米に加え、中国・韓国でも大胆な目標が打ち出されている。各国の2020年の再生可能エネルギー導入目標は以下のとおり。

成長戦略や国際競争力維持の観点から、我が国でも導入拡大に向けた努力が必要である。

表 2-3 各国の再生可能エネルギー導入目標

| | |
|-----|---|
| ドイツ | 再生可能電力法(EEG)等で、2020年に電力消費の30%、一次エネルギー供給の10%を再生可能エネルギーとする目標を設定。 |
| 中国 | 2007年の「再生可能エネルギー中長期発展計画」で、2020年に一次エネルギー供給の15%を再生可能エネルギーとする目標を設定。 |
| 韓国 | 2009年1月の「第3次新・再生可能エネルギー技術開発及び利用・普及に関する基本計画」で、再生可能エネルギーを2015年まで一次エネルギーの4.3%、2020年まで6.1%、2030年まで11.0%に引き上げる目標を設定。 |
| 日本 | 2010年3月閣議決定の「地球温暖化対策基本法案」及び2010年6月閣議決定の「エネルギー基本計画」で、2020年に一次エネルギー供給の10%を再生可能エネルギーとする目標を設定。 |

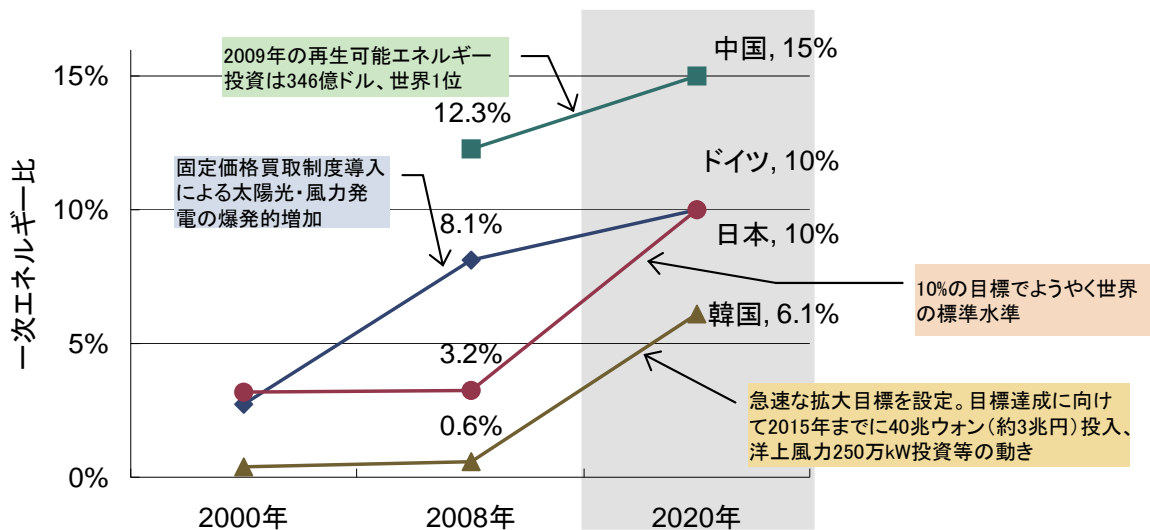
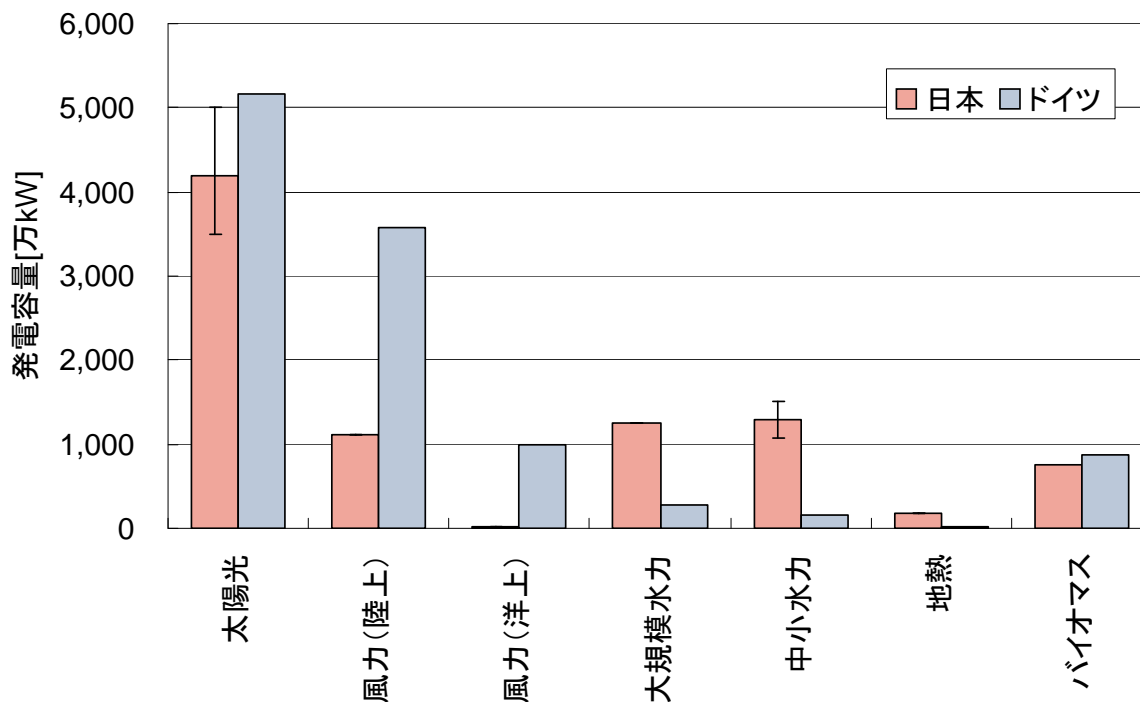


図 2-3 再生可能エネルギー導入目標の比較

出典) 実績: IEA “Renewables Information” (2010)、2020年目標: 各国政府資料より

我が国とエネルギー消費規模の近いドイツでは、太陽光発電や風力発電を中心とした再生可能電力の普及を計画している。



- ※ 日本の導入見込量は▲20%ケースをバーで示し、▲25%、▲15%を幅で示した。
- ※ ドイツの普及見通しは、ドイツ連邦 “Nationaler Aktionsplan für erneuerbare Energie gemäß der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen” (EU 再生可能エネルギー指令に対応した国家再生可能エネルギー計画) (2010)より。
- ※ 日本の中小水力は3万 kW 以下のもの。ドイツの中小水力は1万 kW 以下のもの。

図 2-4 日本とドイツの2020年の再生可能電力の導入見込量

2.3 2050年までの再生可能エネルギーの導入見込量

2.3.1 再生可能エネルギーの種類毎の導入見込量

(1) 太陽光発電

2050年までの太陽光発電の導入見込量の想定及び導入見込量は、以下のとおり。

表 2-4 2050年までの太陽光発電の導入見込量の想定

| | |
|-------|---|
| 2020年 | <p>▲15%ケースは、太陽光発電に対して投資回収年数が10年（維持費等を除けばIRR約8%に相当）となるような固定価格買取制度の導入や、公共における率先導入を前提に、太陽光発電の導入が進むと想定した。</p> <p>▲20%、▲25%ケースは投資回収年数をそれぞれ9、8年と短縮する経済支援の上乗せを前提に、新築建物等への導入義務付けを想定した。</p> |
| 2030年 | 2020年の各ケースと、2050年の目標に到達するために必要と見込まれる導入量を踏まえつつ、3ケースを推計した。 |
| 2050年 | <p>「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（環境省、2009年）によると、非住宅系建築物、低・未利用地の導入ポテンシャルは10,000～15,000万kW。総合エネルギー調査会・NEDO資料による住宅の導入ポテンシャル11,200万kWと合わせれば、21,200～26,200万kW。</p> <p>80%削減を目指すため、シナリオAでは新エネルギー部会（2000年）の物理限界量（17,300万kW）、シナリオBではNEDOの「PV2030+」で示されている値（20,180万kW）を採用した（導入ポテンシャルの7～8割に相当）。</p> |

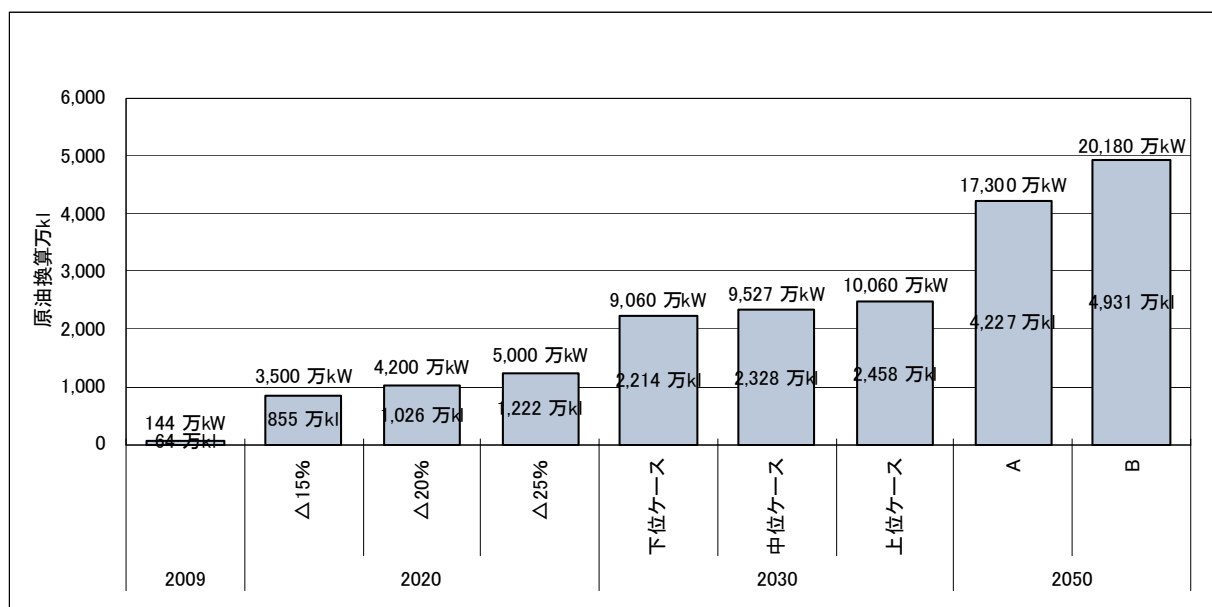


図 2-5 2050年までの太陽光発電の導入見込量

(2) 風力発電

2050年までの風力発電の導入見込量の想定及び導入見込量は、以下のとおり。

表 2-5 2050年までの風力発電の導入見込量の想定

| | |
|-------|--|
| 2020年 | 導入見込量は、風力発電協会のシナリオを参考に、陸上：1,110万kW、洋上着床式：20万kW、洋上浮体式：1万kWに設定。この導入見込量全てでIRR8%が確保される20年間の全量買取の買取価格を推計した。 |
| 2030年 | 2030年は、下位、中位及び上位ケースとも、日本風力発電協会の長期導入目標（2030年値）に基づいて設定した。 |
| 2050年 | 「2050年は日本風力発電協会が『2050年までに、風力発電による電力量供給比率を、日本の全需要電力量の10%以上とする』という目標に沿って設定した2,525万kW（=5,000万kW）とした。 |

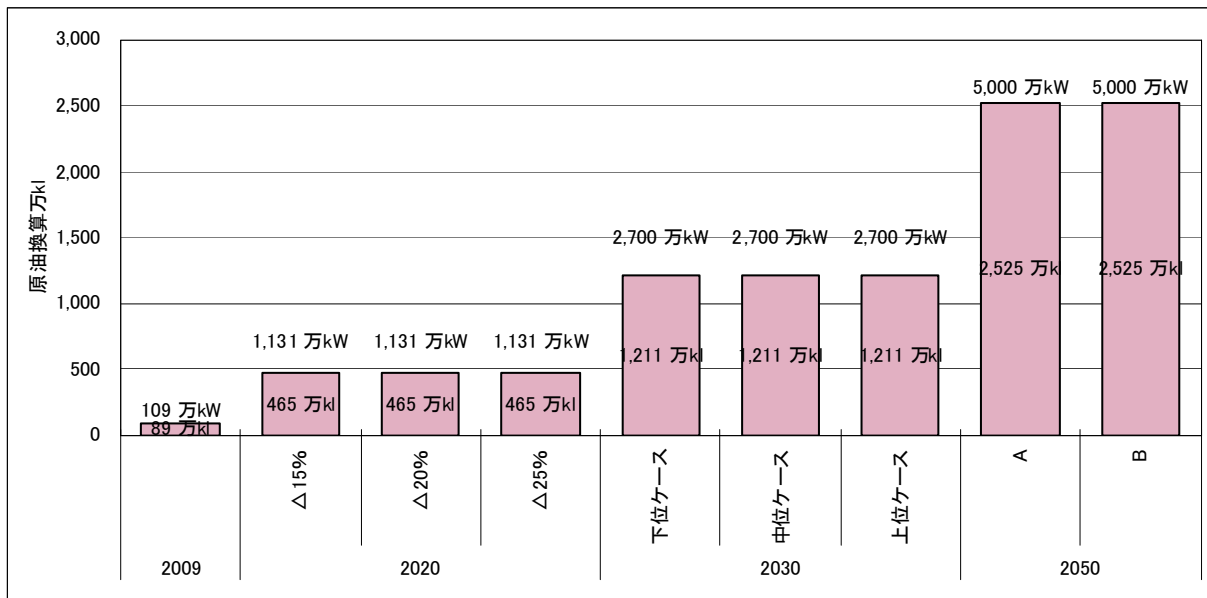


図 2-6 2050年までの風力発電の導入見込量

(3) 水力発電

2050年までの中小水力発電の導入見込量の想定は、以下のとおり。

表 2-6 2050年までの中小水力発電の導入見込量の想定

| | |
|-------|---|
| 2020年 | 中小水力発電に対する固定価格買取制度の導入を前提に、買取価格を複数設定し、その買取価格で20年間のIRR8%が確保される範囲で導入が進むと想定した(詳細は2.4に示す)。 |
| 2030年 | 2020年の各ケースと、2050年の目標に到達するために必要と見込まれる導入量を踏まえつつ、3ケースを推計した。 |
| 2050年 | 「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省、2009年)によると、中小水力発電の導入ポテンシャルは80~1,500万kW。80%削減を目指すため、3万kW以下の中小水力発電の導入ポテンシャル(1,500万kW)を全て顕在化させた場合を想定し、これと開発済みの実績を合わせた量とした。 |

大規模水力と併せた水力発電の導入見込量は以下のとおり(上段が中小水力、下段が大規模水力)。

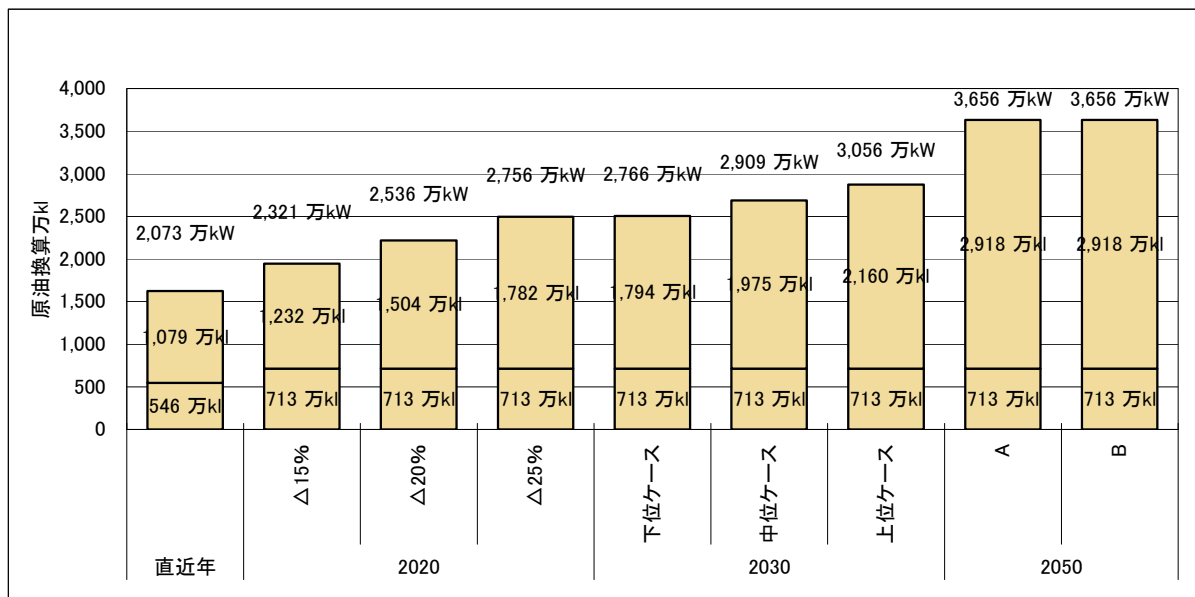


図 2-7 2050年までの水力発電の導入見込量

(4) 地熱発電

2050年までの地熱発電の導入見込量の想定は、以下のとおり。

表 2-7 2050年までの地熱発電の導入見込量の想定

| | |
|-------|---|
| 2020年 | 地熱発電に対する固定価格買取制度の導入に加え、調査費及び生産井等の初期投資への補助制度を併用し、20年間のIRR8%が確保される範囲で導入が進む（追加導入量95万kW）と想定した。さらに、日本地熱学会及び日本地熱開発企業協議会のベストシナリオに従って温泉発電の導入（23万kW）が進むものとした（詳細は2.4に示す）。 |
| 2030年 | 2020年の各ケースと、2050年の目標に到達するために必要と見込まれる導入量を踏まえつつ、3ケースを推計した。 |
| 2050年 | 「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（環境省、2009年）によると、地熱発電の導入ポテンシャルは150℃以上の温度区分で113～227万kW。80%削減を目指すため、150℃以上の温度区分の導入ポテンシャルを全て顕在化させるとともに、温泉発電については環境エネルギー政策研究所が2050年自然エネルギービジョン（2008年6月）にて紹介している日本地熱学会及び日本地熱開発企業協議会のベストシナリオの2050年値（134万kW）を採用した。 |

地熱発電（温泉発電を含む）の導入見込量は以下のとおり。

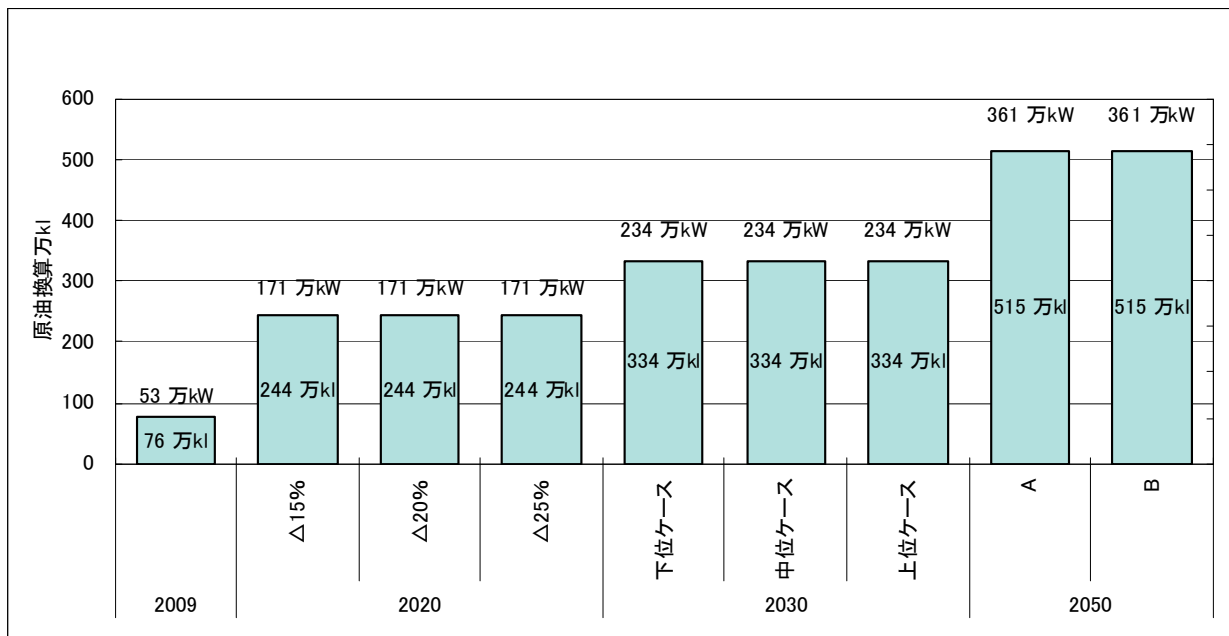


図 2-8 2050年までの地熱発電の導入見込量

(5) バイオマス発電

2050年までのバイオマス発電の導入見込量の想定は、以下のとおり。

表 2-8 2050年までのバイオマス発電の導入見込量の想定

| | |
|-------|---|
| 2020年 | 導入見込量は、地球温暖化問題に関する閣僚委員会タスクフォース会合におけるAIM日本技術モデル等から、発電761万kW（=860万kL=バイオマス発電586+黒液・廃材等274万kL）に設定した。 |
| 2030年 | 2020年の各ケースと、2050年の目標に到達するために必要と見込まれる導入量を踏まえつつ、3ケースを推計した。 |
| 2050年 | 将来の廃棄物発生量の想定から728万kL（886万kW、313億kWh）と設定し、黒液・廃材等については2020年値横ばいとして設定した。 |

バイオマス発電の導入見込量は以下のとおり。

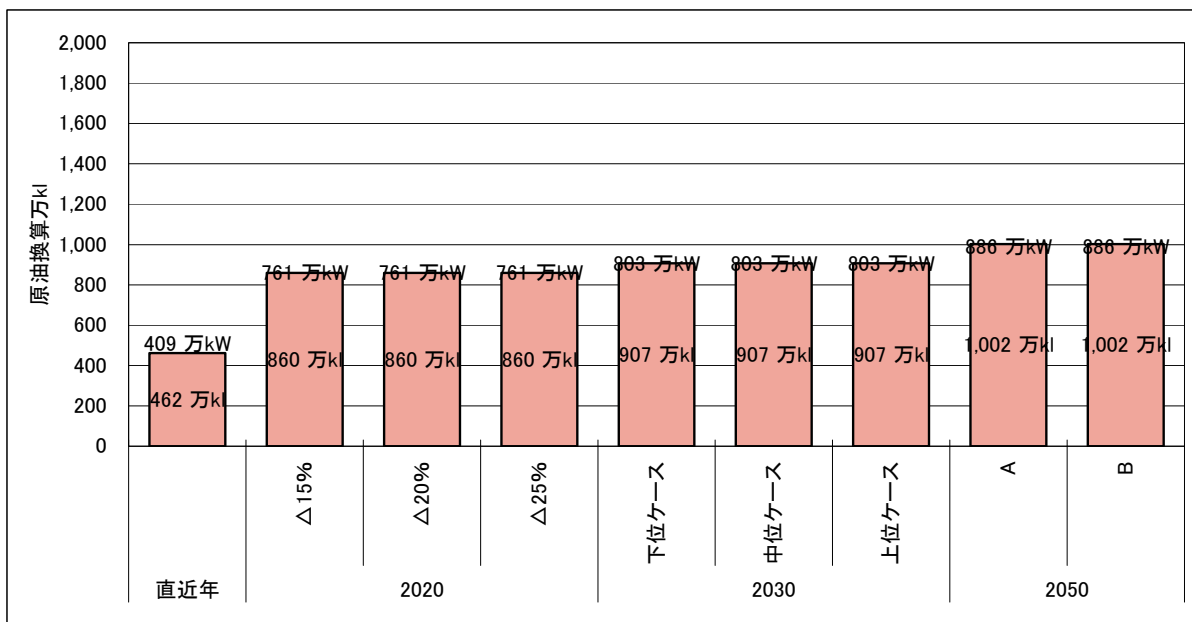


図 2-9 2050年までのバイオマス発電の導入見込量

(6) 太陽熱利用

2050年までの太陽熱利用の導入見込量の想定は、以下のとおり。

表 2-9 2050年までの太陽熱利用の導入見込量の想定

| | |
|-------|--|
| 2020年 | ▲15%ケースは、2030年下位ケースで採用したソーラーエネルギー利用推進フォーラムの目標に向けての通過点として設定した。▲20%ケースは太陽熱利用に対して投資回収年数が15年（耐用年数に相当）、▲25%ケースは10年（維持費等を除けばIRR約8%に相当）となるような支援を行い、太陽熱利用を促進することを想定した。 |
| 2030年 | 下位ケースについては、ソーラーエネルギー利用推進フォーラムの目標（770万戸）を踏まえて設定した。他のケースは、2020年の各ケースと、2050年の目標に到達するために必要と見込まれる導入量を踏まえつつ推計した。 |
| 2050年 | 中核的温暖化対策技術検討会「平成18年度 民生・運輸部門における中核的対策技術 報告書」（2007年（平成19年）3月）によると、住宅における太陽熱利用ポテンシャルは約492万kL。これを踏まえ、導入見込量を490万kLとした。 |

太陽熱利用の導入見込量は以下のとおり。

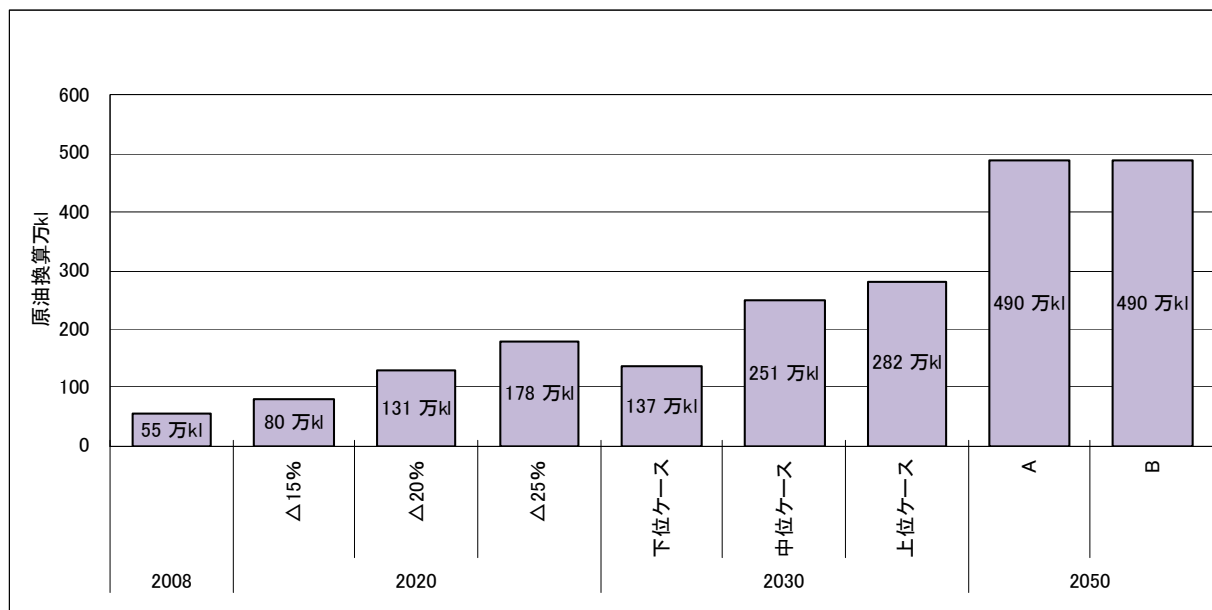


図 2-10 2050年までの太陽熱利用の導入見込量

(7) バイオマス熱利用

2050年までのバイオマス利用の導入見込量の想定は、以下のとおり。

表 2-10 2050年までのバイオマス熱利用の導入見込量の想定

| | |
|-------|---|
| 2020年 | <p>▲25%ケースの導入見込量は、地球温暖化問題に関する閣僚委員会タスクフォース会合における AIM 日本技術モデル等から、熱利用（バイオ燃料含む）887 万 kL に設定。</p> <p>内訳としては、</p> <p>ア) バイオマス熱利用：下記①及び②の合計で 458 万 kL</p> <p>①バイオ燃料：自動車用燃料への混合率を向上させるなどして 200 万 kL（内訳：国産 50 万 kL、開発輸入 50 万 kL、輸入 100 万 kL）</p> <p>②その他バイオマス熱利用：AIM 日本技術モデルにおける想定値である 258 万 kL（京都議定書目標達成計画の 2010 年値横ばい）</p> <p>イ) 廃棄物熱利用：201 万 kL</p> <p>ウ) 黒液・廃材等のうち熱利用分：228 万 kL</p> <p>とした。</p> <p>▲15%ケース及び▲20%ケースでは、自動車 WG の検討結果を踏まえ、バイオ燃料の導入見込量を 70 万 kL とした。</p> |
| 2030年 | <p>バイオ燃料は、自動車 WG の検討結果を踏まえ、上位ケースは 200 万 kL、中位及び下位ケースいずれについても 100 万 kL とし、その他の熱利用は、2020 年導入目標値を横ばいとした。</p> |
| 2050年 | <p>バイオ燃料は、2050 年目標についてはその時点の需要量から推計して、A ケースでは 1,000 万 kl、B ケースでは 1,900 万 kL と設定した。その他の熱利用は、2020 年導入目標値を横ばいとした。</p> |

バイオマス熱利用の導入見込量は以下のとおり。

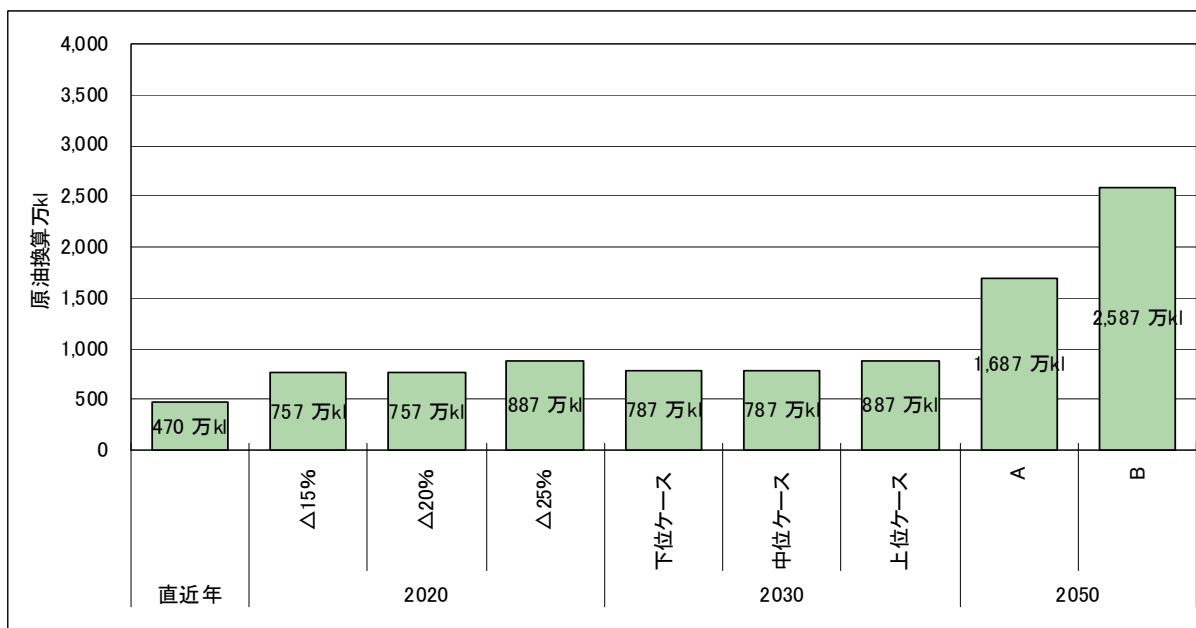


図 2-11 2050年までのバイオマス熱利用の導入見込量

2.3.2 再生可能エネルギーのポテンシャル量

ここでは、2.3 で示した再生可能エネルギーの導入見込量を、それぞれのポテンシャル量と比較し、ポテンシャル量の範囲内であることを確認した。

(1) 再生可能エネルギーのポテンシャル量の想定

再生可能エネルギーのポテンシャル量を以下に示す。

ここで引用している「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（環境省、2009 年）においては、種々の制約要因(土地用途、利用技術など)を考慮せず、理論的に推計することができるエネルギー資源量を「賦存量」、エネルギーの採取・利用に関して種々の制約要因を考慮し、制約要因についてシナリオ（仮定）を設定した上で推計することのできる利用可能なエネルギー資源量を「導入ポテンシャル」と定義している。なお、バイオマス資源は廃棄物である場合も多いため、経済社会活動の変化に伴い導入ポテンシャルのみならず賦存量も変化する点に留意する必要がある。

表 2-11 再生可能エネルギーのポテンシャル量の想定

| | |
|------------------|--|
| 太陽光発電 | 「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（環境省、2009 年）によると、非住宅系建築物、低・未利用地の導入ポテンシャルは 10,000～15,000 万 kW。総合エネルギー調査会基本政策小委員会資料（1996 年）及び NEDO 資料「太陽光発電システム共通基盤技術研究開発 非住宅における太陽光発電システム技術に関する調査研究(2)」(2004 年)による住宅の導入ポテンシャル 11,200 万 kW と併せれば、21,200～26,200 万 kW。このうち 26,200 万 kW を採用した。 |
| 風力発電 | 「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（環境省、2009 年）によると、陸上 7,000～30,000 万 kW、着床式 510～31,000 万 kW、浮体式 5,600～130,000 万 kW。なお、ポテンシャル量の幅は風速区分別のシナリオによるもの。 |
| 中小水力発電 | 「小水力発電の資源賦存量全国調査」（環境省、2008 年）によると、賦存量算定結果は河川（集水路）について約 2,500 万 kW、農業用水について約 1,300 万 kW となっている。この合計である 3,800 万 kW を採用した。 |
| 地熱発電 | 「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（環境省、2009 年）によると、地熱発電の導入ポテンシャルは 53℃以上の温度区分全てで 110～980 万 kW。さらに温泉発電の導入ポテンシャルが 36～72 万 kW。発電コストが 48 円/kWh 未満を開発するシナリオの合計 1,050 万 kW を採用した。 |
| 太陽熱利用 | 「第 1 回再生可能エネルギー等の熱利用に関する研究会」（経済産業省、2010 年）における太陽熱ポテンシャル試算結果（1,716～2,134 万 kL）を採用した。 |
| バイオマス発電・バイオマス熱利用 | 農林水産省「我が国のバイオマス賦存量・利用率」にあるバイオマスの種類別の重量及び未利用率を元に推計した。 |

(2) 再生可能エネルギー導入量のポテンシャル量との比較

再生可能エネルギーのポテンシャル量に対する、2020年▲15%ケース、2020年▲25%ケース及び2050年度(B)における再生可能エネルギー導入量の比率を検証した。ポテンシャル量は「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省、2009年)などから引用しているが、幅で示されている場合は、今回採用しているポテンシャル量がいわゆる物理的ポテンシャルとは異なりあらかじめ安全側で評価されていることを踏まえ、大きい値を採用した。

バイオマス発電と熱利用のポテンシャル量は国産のみであり、かつ両者は重複関係にある。よって、国産のポテンシャルのみでは導入量を満たすことは出来ず、輸入バイオマスも必要となる。その他の再生可能エネルギーは全て、ポテンシャル量の内数を見込んでいる。

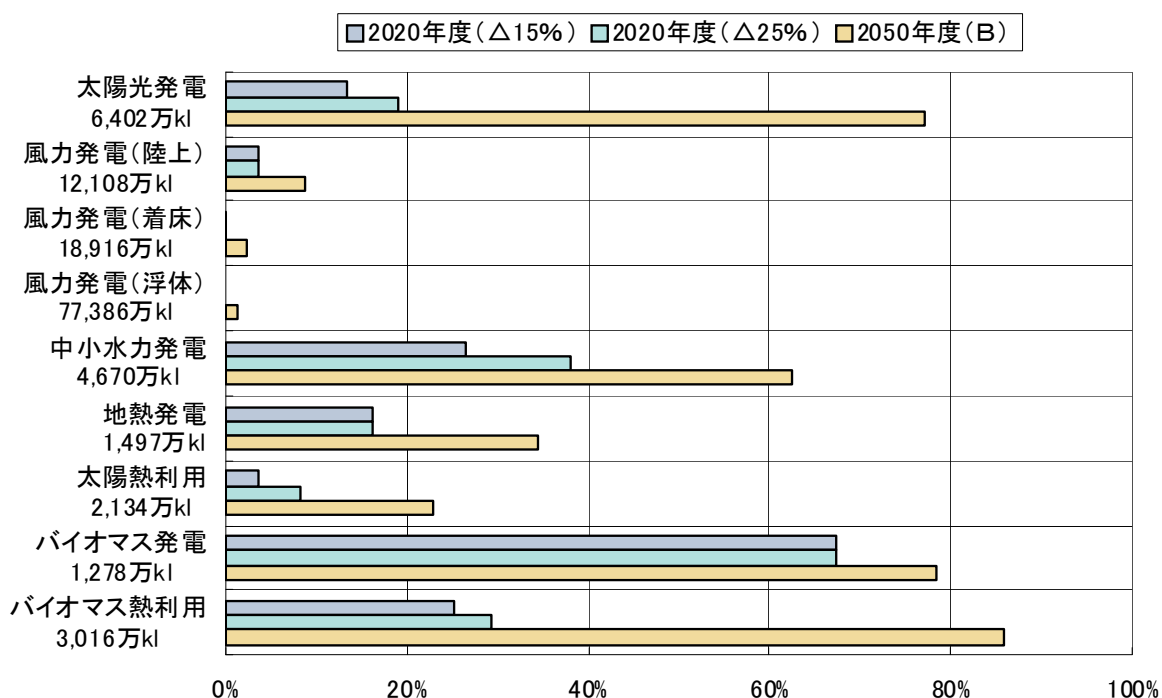


図 2-12 再生可能エネルギーのポテンシャル量に対する導入量の比率

2.4 2020年に向けた再生可能エネルギーの導入見込量と導入支援策

2.4.1 太陽光発電

(1) 導入見込量の試算方法

経済的支援と公共での率先導入や、一定条件を満たす建物への導入の追加措置により、導入目標を達成する姿を想定した。

住宅用の太陽光発電利用の導入判断は、導入意向アンケート結果から「投資回収年数受容曲線」に従うものとして推計した。

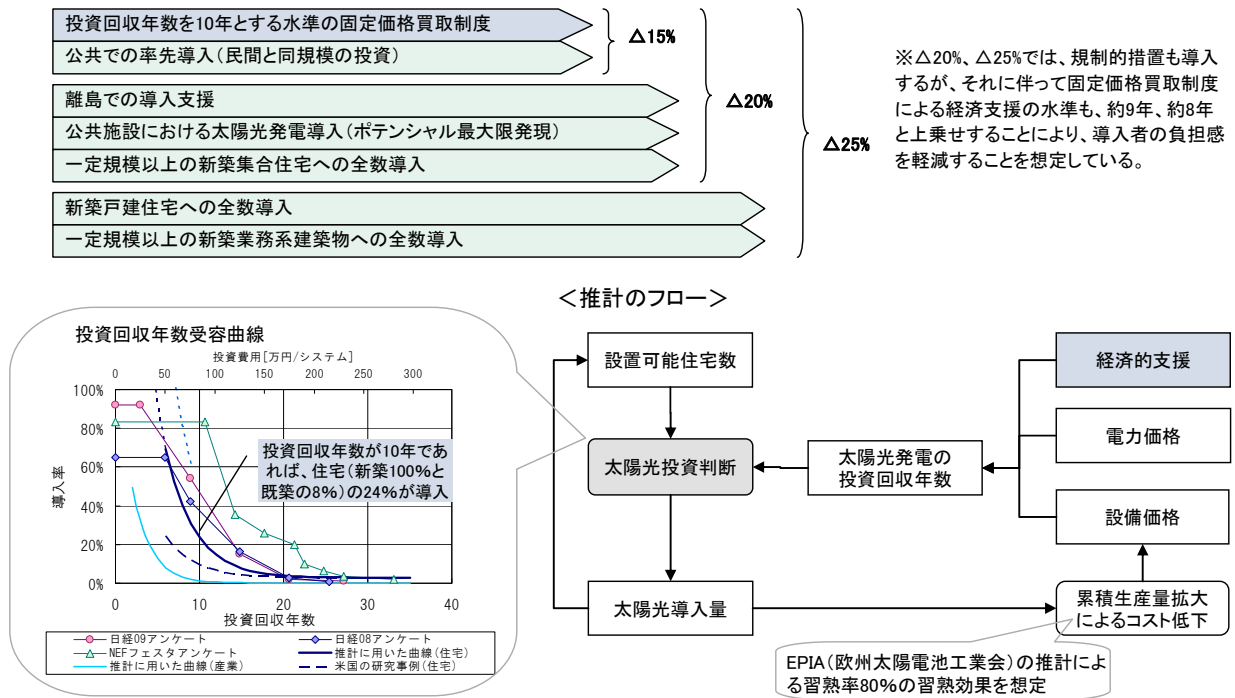


図 2-13 太陽光発電の導入見込量の考え方

(2) 導入見込量の試算方法

地球温暖化問題に関する閣僚委員会タスクフォース会合における AIM 日本技術モデルの想定は、3,700 万 kW（15%削減）と 7,900 万 kW（20%以上削減）である。3,700 万 kW は投資回収 10 年の固定価格買取と公共での率先導入により達成可能である。ただし、今回想定している買取制度の導入開始が 2012 年度になれば、2020 年の導入量は 3,500 万 kW となる。

7,900 万 kW を目指して、3,500 万 kW からさらに導入を拡大させる（そのために買取価格を引き上げる）シナリオを 3 つ設定し、それぞれの買取価格・支援費用を導いた。

7,900 万 kW を達成するシナリオは、諸外国の支援の状況を踏まえると、支援規模が大きくなりすぎることから不採用とした。このため、一定規模以上の建築物全数で導入されることを目指すシナリオ（投資回収約 9 年、4,200 万 kW）、さらに一定規模以上の新築住宅全数で導入されることを目指すシナリオ（投資回収約 8 年、5,000 万 kW）を導入目標として設定した。

いずれのケースでも、設備単価の低下に伴い買取価格を引き下げていくことを前提としている。

表 2-12 2020 年に向けた太陽光発電の買取価格と導入見込量

| | ▲15% | ▲20% | ▲25% |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| 設備単価 | 51～26 万円/kW | 51～25 万円/kW | 51～23 万円/kW |
| 買取価格 | 44～24 円/kWh | 48～26 円/kWh | 53～27 円/kWh |
| 導入見込量 | 3,500 万 kW | 4,200 万 kW | 5,000 万 kW |
| | 855 万 kL | 1,026 万 kL | 1,222 万 kL |

2.4.2 風力発電

(1) 導入見込量の試算方法

2010 年 1 月に日本風力発電協会により公表された「風力発電の賦存量とポテンシャル及びこれに基づく長期導入目標とロードマップの算定」に基づいて設定した。具体的には、表 2-13 のとおり。なお、更に堅く評価するため、設備利用率は陸上で 20%、海上で 30%として算出している。

表 2-13 日本風力発電協会の「風力発電導入ロードマップ」

| 年度 | 風力導入目標 [MW] | | | |
|------|-------------|-------|--------|--------|
| | 陸上 | 着床 | 浮体 | 合計 |
| 2008 | 1,854 | 0 | 0 | 1,854 |
| 2010 | 3,000 | 0 | 0 | 3,000 |
| 2015 | 6,400 | 5 | 0 | 6,400 |
| 2020 | 11,100 | 200 | 10 | 11,300 |
| 2025 | 16,400 | 1,100 | 600 | 18,100 |
| 2030 | 21,500 | 2,700 | 2,800 | 26,900 |
| 2035 | 25,100 | 4,700 | 6,700 | 36,500 |
| 2040 | 26,000 | 6,700 | 11,500 | 44,200 |
| 2045 | 26,000 | 7,500 | 15,600 | 49,100 |
| 2050 | 26,000 | 7,500 | 16,500 | 50,000 |

陸上風力：26,000MW 到達年＝2038 年

着床風力：7,500MW 到達年＝2045 年

浮体風力：16,500MW 到達年＝2048 年

(2) 導入見込量と導入支援策

陸上風力の導入見込量は、風力発電協会のシナリオを参考に、1,110 万 kW に設定とした。この導入見込量全てで IRR8%が確保される 20 年全量買取の買取価格は 2011 年 22 円/kWh で 2020 年 18 円/kWh。

洋上着床式の導入見込量は、2015 年以降導入が進む設定とした。導入見込量は、風力発電協会のシナリオを参考に、20 万 kW に設定。この導入見込量全てで IRR8%が確保される 20 年全量買取の買取価格は 2015 年～2020 年 30 円/kWh。

洋上浮体式の導入見込量は、2020 年以降導入が進む設定とした。導入見込量は、風力発電協会のシナリオを参考に、1 万 kW に設定。この導入見込量全てで IRR8%が確保される 20 年全量買取の買取価格は 2020 年 42 円/kWh。

陸上風力は、設備単価の低下に伴い買取価格を引き下げていくことを前提としている。

表 2-14 2020 年に向けた風力発電の買取価格と導入見込量

| | ▲15% | ▲20% | ▲25% |
|-------|--|------|------|
| 買取価格 | 陸上：22～18 円/kWh、着床式：30 円/kWh、浮体式：42 円/kWh | | |
| 導入見込量 | 1,131 万 kW | | |
| | 452 万 kL | | |

2.4.3 中小水力発電

(1) 導入見込量の試算方法

「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（環境省、2009 年）における地点ごとの発電コストデータを用いて、発電コストと導入量の関係を把握した。

ある買取価格及び買取期間を設定することで、図 2-14 に示すとおり発電コストの軸は IRR の軸に換算可能となる。ここで、IRR 8%以上となる地点全てを、当該買取価格を前提として見込まれる導入量とした。

▲15%ケースは、地球温暖化問題に関する閣僚委員会タスクフォース会合における AIM 日本技術モデルの想定 174 万 kW の導入が可能となる買取価格を念頭に設定し、▲20%ケース及び▲25%ケースは買取価格を 5 円/kWh 刻みで変化させて導入見込量を設定した。

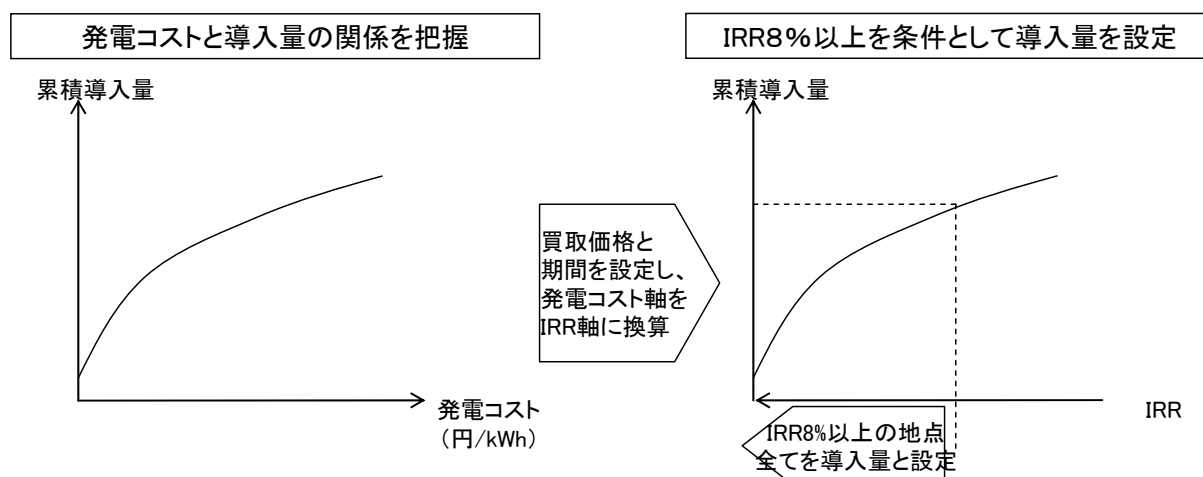


図 2-14 中小水力発電の導入見込量の考え方

(2) 導入見込量と導入支援策

地球温暖化問題に関する閣僚委員会タスクフォース会合における AIM 日本技術モデルの想定は 174 万 kW であり、この導入見込量を満たす地点の 20 年間の IRR8%を確保するために必要な買取価格は 15.26 円/kWh と試算された。

電力会社による従来の自主的余剰電力買取単価（23 円/kWh 程度）を参考としつつ、導入量の拡大を検討し、買取価格を下表のとおり 3 ケース想定した。買取期間を 20 年としたときに、20 年間の IRR8%を確保する範囲で導入が進むものとし、導入見込量を評価した。

表 2-15 2020 年に向けた中小水力発電の買取価格と導入見込量

| | ▲15% | ▲20% | ▲25% |
|-------|------------|------------|------------|
| 買取価格 | 15 円/kWh | 20 円/kWh | 25 円/kWh |
| 導入見込量 | 1,077 万 kW | 1,292 万 kW | 1,512 万 kW |
| | 1,232 万 kL | 1,504 万 kL | 1,782 万 kL |

2.4.4 地熱発電

(1) 導入見込量の試算方法

経済産業省の地熱発電に関する研究会資料より、地熱開発促進調査地点の発電コストと導入量の関係を整理した。

基本的には中小水力と同様に、ある買取価格と買取期間を設定した上で、IRR 8%以上となる地点全てを、当該買取価格を前提として見込まれる導入量とした。ただし、後述するように導入目標を満たす全ての地点で IRR8%を満たすよう買取価格を設定すると、費用が多額となることから、補助制度も併用するものとした。

(2) 導入見込量と導入支援策

地球温暖化問題に関する閣僚委員会タスクフォース会合における AIM 日本技術モデルの想定は 147 万 kW であり、この導入見込量を満たす地点の 20 年間での IRR8%を確保するために必要な買取価格は約 43 円/kWh と試算された。

地熱発電の導入地点におけるコスト差が大きく、全ての地点で IRR8%を満たす買取価格を設定すると費用が多額となる。そこで、買取価格は他の電源並の 20 円/kWh とした上で、買取支援で IRR8%が確保されない地点には調査・開発への補助制度を併用することで、費用総額を抑制した(3.8 兆円→1.2 兆円)。

また、温泉発電についてはコストに関する情報が乏しく定量評価が難しいが、地熱発電と同様の買取価格を想定した。

表 2-16 2020 年に向けた地熱発電の買取価格と導入見込量

| | ▲15% | ▲20% | ▲25% |
|-------|------------------------------------|------|------|
| 買取価格 | 20 円/kWh (IRR が 8%を下回る地点には補助制度を併用) | | |
| 導入見込量 | 171 万 kW (温泉発電 23 万 kW を含む) | | |
| | 244 万 kL | | |

2.4.5 バイオマス発電

(1) 導入見込量の設定方法

バイオマス発電の導入見込量は、これまで京都議定書目標達成計画等において分類されてきたバイオマス発電と黒液・廃材等のうち発電分との合計である。

① バイオマス発電（黒液・廃材等の発電は含まれない）

バイオマス発電（黒液・廃材等の発電は含まれない）の導入見込量は、AIM 日本技術モデルの導入量である 586 万 kL（京都議定書目標達成計画の 2010 年値横ばい）とした。この際、稼働率については、2005 年の稼働率である 56%を想定した。

② 黒液・廃材等のうち発電分

黒液・廃材等のうち発電分の導入見込量は AIM 日本技術モデルにおける想定値である 274 万 kL とした。具体的には、2020 年の黒液・廃材等由来のバイオマス・エネルギー導入量（発電・熱利用の合計）504 万 kL のうち発電分 274 万 kL である。

(2) 導入見込量と導入支援策

導入見込量は、地球温暖化問題に関する閣僚委員会タスクフォース会合における AIM 日本技術モデル等から、発電 761 万 kW に設定した。

この導入見込量全てで IRR8%を確保するための、20 年全量買取の買取価格は 22 円/kWh となった。ただし、バイオマス資源の調達コスト（運搬コストを含む）は含めていない点に留意が必要である。

表 2-17 2020 年に向けたバイオマス発電の買取価格と導入見込量

| | ▲15% | ▲20% | ▲25% |
|-------|----------|------|------|
| 買取価格 | 22 円/kWh | | |
| 導入見込量 | 761 万 kW | | |
| | 860 万 kL | | |

2.4.6 太陽熱利用

(1) 導入見込量の試算方法

「経済面以外の課題の解決」と「経済的支援」の双方の実施により、導入目標を達成する姿を想定した。家庭の太陽熱利用の導入判断は、過去の実績から「投資回収年数受容曲線」に従うものとして推計した。

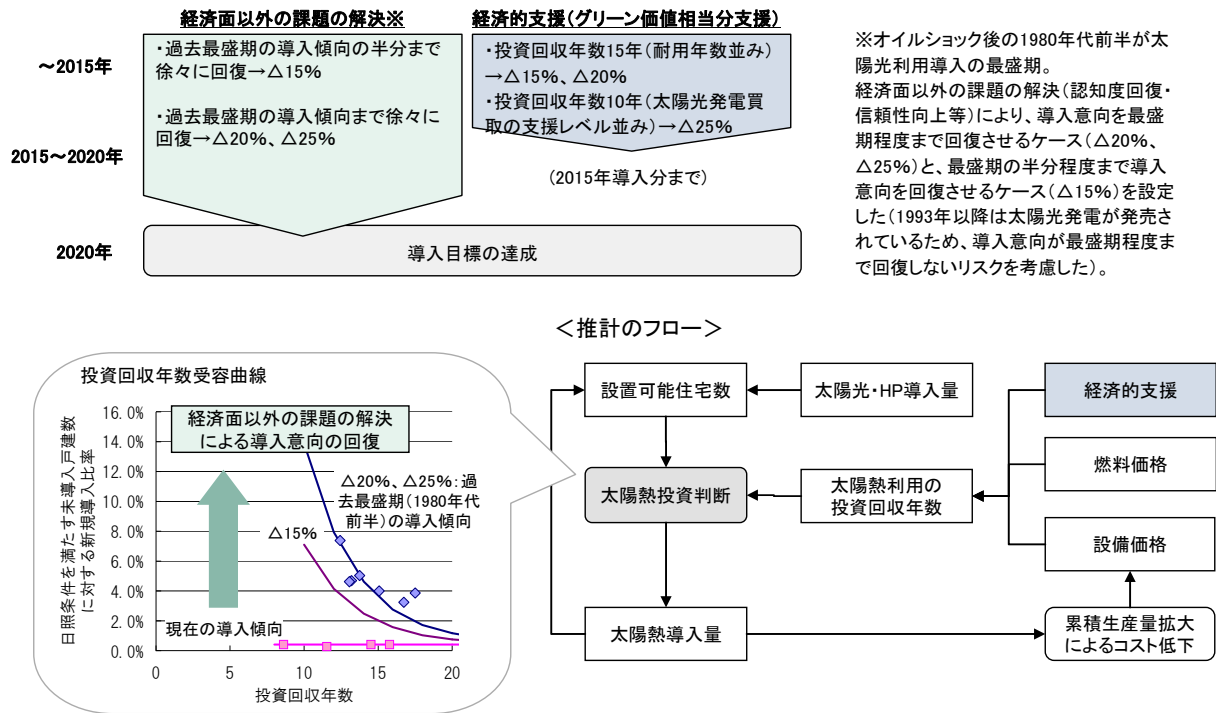


図 2-15 太陽熱利用の導入見込量の考え方

(2) 導入見込量と導入支援策

▲15%ケースは、2030年下位ケースで採用したソーラーエネルギー利用推進フォーラムの目標(住宅770万戸)に向けての通過点として、住宅450万台、建築物56万 m^2 (原油換算80万kL)に設定した。

▲20%ケースは、地球温暖化問題に関する閣僚委員会タスクフォース会合におけるAIM日本技術モデルから、住宅750万台、建築物94万 m^2 (原油換算131万kL相当)と設定。この導入見込量を満たすためには、耐用年数15年中の投資回収となるような支援(住宅用では5万円/台)が必要と試算された。

さらに、▲25%ケースでは、投資回収10年となるような支援(住宅用では25万円/台)を行うこととし、住宅1,000万台、建築物196万 m^2 (原油換算178万kL相当)の導入を見込んだ。

表 2-18 2020 年に向けた太陽熱利用の支援額と導入見込量

| | ▲15% | ▲20% | ▲25% |
|-------|---------|----------|----------|
| 買取価格 | 5 万円/台 | 5 万円/台 | 25 万円/台 |
| 導入見込量 | 80 万 kL | 131 万 kL | 178 万 kL |

※ ▲20%・▲25%は経済面以外の課題の解決により導入意向が過去最盛期まで回復した場合、▲15%は回復がその半分の場合。

2.4.7 バイオマス熱利用

(1) 導入見込量の設定方法

バイオマス熱利用は、これまで京都議定書目標達成計画等において分類されてきたバイオマス熱利用（バイオ燃料含む）に加え、廃棄物熱利用（廃プラ・廃油・廃タイヤ等化石燃料起源のものを除く）及び黒液・廃材等のうち熱利用分の合計である。

① バイオマス熱利用

<バイオ燃料>

バイオ燃料の自動車用燃料への混合率を向上させるなどの取組を進めることにより、▲25%ケースでは AIM 日本技術モデルにおける想定値と同値の 200 万 kL（内訳：国産 50 万 kL、開発輸入 50 万 kL、輸入 100 万 kL）をバイオ燃料の導入見込量とした。なお、バイオ燃料を調達する際には、持続可能性を確保することが前提となるとともに、原料の安定的な調達が必要となる。

<その他バイオマス熱利用>

AIM 日本技術モデルにおける想定値である 258 万 kL（京都議定書目標達成計画の 2010 年値横ばい）とした。

② 廃棄物熱利用（廃プラ・廃油・廃タイヤ等の化石燃料起源のものを除く）

AIM 日本技術モデルにおける想定値である 201 万 kL（京都議定書目標達成計画の 2010 年値横ばい）とした。

③ 黒液・廃材等のうち熱利用分

AIM 日本技術モデルにおける想定値である 228 万 kL とした。具体的には、2020 年の黒液・廃材等由来のバイオマス・エネルギー導入量（発電・熱利用の合計）504 万 kL のうち熱利用分 228 万 kL である。

(2) 導入見込量と導入支援策

導入見込量は、地球温暖化問題に関する閣僚委員会タスクフォース会合における AIM 日本技術モデル等から、熱利用（バイオ燃料含む）887 万 kL に設定した。

この導入見込量全てで IRR8%を確保するための、熱利用（バイオ燃料以外）ではグリーン熱証

書価格は 2 円/MJ となった。ただし、バイオマス資源の調達コスト（運搬コストを含む）は含めていない点に留意が必要である。

また、▲25%ケースでは、バイオ燃料の用途として、自動車用燃料に加えて民生業務部門におけるボイラー用燃料等も想定しており導入見込量が増えるとしている。なお、ボイラー関連の削減対策としては主に高効率ボイラーの導入や天然ガスへの燃料転換が挙げられるが、いずれも設備更新を伴うものであり、既存ボイラーの比較的軽微な改造で対応できるバイオ燃料のボイラー用燃料利用は、早期の普及が可能な対策と考えられる。

表 2-19 2020 年に向けたバイオマス熱利用の支援額と導入見込量

| | ▲15% | ▲20% | ▲25% |
|-------|----------|------|----------|
| 買取価格 | 2 円/MJ | | |
| 導入見込量 | 757 万 kL | | 887 万 kL |

※ 2020 年の導入見込量の違いは、バイオ燃料の導入量による差である。なお、バイオ燃料については、買取制度による導入支援は想定していない。