

FIT 制度の終焉と同制度を代替する蓄電池の普及政策

田邊裕秋 塚本惇 水田匡治 村田侑紀
山田健太郎
(大森正之 環境経済学ゼミナール3年)

【目次】

はじめに

第1章 FIT 制度の終焉による問題

- 1-1 FIT 制度とは
- 1-2 FIT 制度の保証期間の終了に伴う問題
- 1-3 FIT 制度による買取価格の下落が引き起こす問題
- 1-4 太陽光発電と蓄電池の併用による問題解決
- 1-5 蓄電池の価格面での課題

第2章 FIT 活用住宅への蓄電池の導入

- 2-1 FIT 保証期間終了後の FIT 活用住宅の選択
- 2-2 FIT 活用住宅に蓄電池を導入するメリット
 - 2-2-1 太陽光発電と蓄電池の併用
 - 2-2-2 FIT 活用住宅への蓄電池導入のメリット
- 2-3 FIT 活用住宅に蓄電池を導入する際の適切な助成制度
 - 2-3-1 助成制度が必要な理由
 - 2-3-2 助成制度がない場合の FIT 活用住宅の経済性

第3章 FIT 活用住宅における蓄電池への補助金

- 3-1 FIT 活用住宅への補助金額
- 3-2 FIT 活用住宅への補助金の妥当性

第4章 新規での太陽光発電・蓄電池セットの導入

- 4-1 新規での太陽光発電と蓄電池のセット導入
- 4-2 新規で[太陽光発電・蓄電池セット]を導入するために必要な助成制度
- 4-3 [太陽光発電・蓄電池セット]の新規導入による経済性
- 4-4 [太陽光発電・蓄電池セット]の利益が消費者に与える導入インセンティブ
- 4-5 [太陽光発電・蓄電池セット]の新規導入への補助金額の妥当性

補論 今後の補助金の展望

おわりに

【参考文献】

【参考 URL】

【調査協力企業・団体】

はじめに

現代では、地球温暖化が世界的に問題となっている。そこで、京都議定書やパリ協定によって CO2 の削減目標が取り決められ、地球温暖化対策が各国で行われている。日本では2009年にFIT制度(固定価格買取制度)が施行され、太陽光発電の普及が進んだ。しかし、FIT 制度による太陽光発電の買取価格の保証期間が 2019 年から順次終了し、売電利益が激減する。結果として 2019 年以降、FIT 制度によって導入された太陽光発電は放置され、地球温暖化対策が阻害される。

この問題を解決するために、私たちは FIT 制度を活用している住宅(以下、FIT 活用住宅とする)への蓄電池の導入が必要だと考えた。蓄電池を導入し、太陽光発電と併用することで、FIT 活用住宅は放置されるはずだった太陽光発電を継続し、地球温暖化対策に貢献できる。

だが、FIT 活用住宅だけでは地球温暖化対策としては不十分である。そのため、新規で太陽光発電と蓄電池をセット(以下、[太陽光発電・蓄電池セット]とする)で導入する必要がある。

しかし 2016 年現在、蓄電池は 20 万円/kWh と価格が高い。よって、蓄電池の導入を進めるには導入時に補助金が必要であると考えた。本論文で明らかにするように、FIT 活用住宅には蓄電池 1 kWh あたり 5.4 万円の補助金、新規で[太陽光発電・蓄電池セット]の導入を行う住宅には蓄電池 1kWh あたり 10.5 万円の補助金を設けることで蓄電池の普及が進む。

本論文では、第 1 章で FIT 制度の終焉に

より発生する問題に言及する。第 2 章で FIT 活用住宅への蓄電池導入を促進するための蓄電池価格を検討し、第 3 章で蓄電池導入を可能にするための補助金額とその金額の妥当性を吟味する。そして、第 4 章で[太陽光発電・蓄電池セット]の導入に必要な補助金額と、その金額の妥当性について議論する。

第 1 章 FIT 制度の終焉による問題

1-1 FIT 制度とは

FIT 制度とは、再生可能エネルギー発電で発電された電力を一定期間、固定価格で電力会社が買い取ることを義務づけた制度である。FIT 制度により、2009 年から 2015 年までの 7 年間で住宅に設置された太陽光発電は 600 万 kW に上る。このように、FIT 制度は再生可能エネルギーの普及に大きく貢献している。

1-2 FIT 制度の保証期間終了に伴う問題

FIT 制度には買い取りの保証期間が存在し、住宅に対しては 10 年間である。保証期間の終了後、太陽光発電の売電価格は大幅に下落するため、売電利益は激減する。例えば、2009 年に太陽光発電を設置した住宅では、2009 年から 2018 年までの 10 年間、48 円/kWh で売電を行うことができる。しかし、2019 年以降は電力の卸売単価である 11 円/kWh(注 1)でしか売電することができなくなる。

実際に、保証期間の終了前後で太陽光発電の売電利益はどれほど減少するのか計

算する。FIT 活用住宅の太陽光発電の平均設置容量は 4.4kW(注 2)であり、年間の発電量は 5,203kWh(注 3)である。2009 年から FIT 制度を活用している住宅は、FIT 制度の保証期間中は 48 円/kWh で売電ができるため、年間で 249,744 円の収入を得る。保証期間の 10 年間での収入は 2,497,440 円である。太陽光発電の導入費用 170 万円を差し引くと、10 年間での利益は 797,440 円となる。一方、保証期間の終了後は 11 円/kWh でしか売電できないため、売電すると年間 57,233 円の収入しかない。さらに、太陽光発電を継続する場合には 50 万円のパワーコンディショナーを 10 年ごとに導入する必要がある。そのため、10 年間の売電収入 572,330 円からパワーコンディショナー導入費用である 50 万円を引いた 72,330 円が利益になる。よって、2019 年以降の太陽光発電の売電による利益は年間で 7,233 円しかなく、保証期間中の年間 79,744 円と比べ大幅に減少してしまう。

1

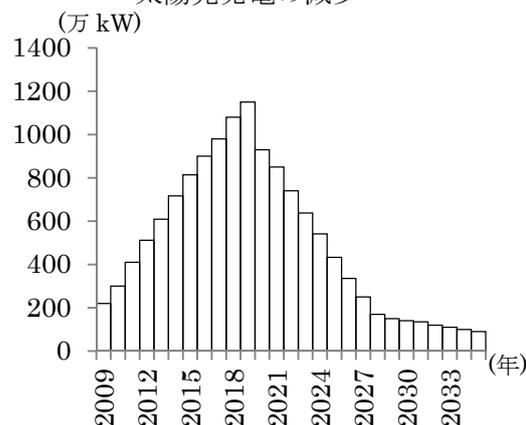
さらに、FIT 制度の保証期間が終了すると電力会社は電力の買取義務がなくなるため、電力会社が電力を買い取らない可能性も考えられる。よって保証期間の終了後は、最高でも 11 円/kWh でしか売電できず、売電自体もできない可能性がある。

このような大幅な売電価格の下落により、太陽光発電はほとんど利益を出す事ができなくなるため、太陽光発電を放置する住宅が増加すると考えられる。

グラフ 1 は、太陽光発電が放置された場合の太陽光発電容量の将来予測である。縦軸は日本において住宅に導入されている太陽光発電の総容量を示している。FIT 制

度の保証期間終了に伴い、2035 年までに約 1,000 万 kW の太陽光発電が放置されるだろう。

グラフ 1 FIT 保証終了後の太陽光発電の減少

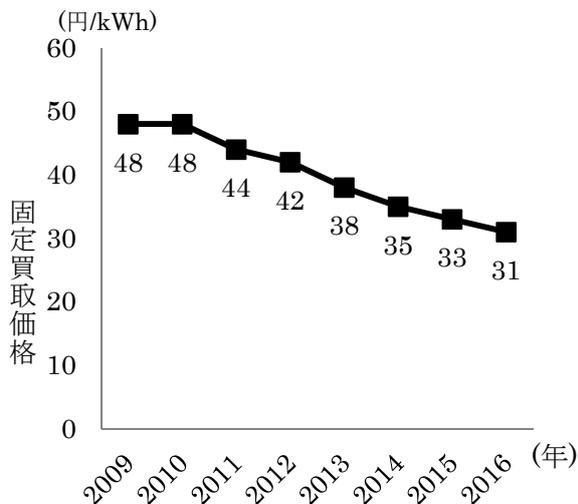


※参考 環境エネルギー政策研究所(2015)
「再生可能エネルギー白書」
2019 年以降は我々の推定値

1-3 FIT 制度による買取価格の下落が引き起こす問題

グラフ 2 は、FIT 制度による太陽光発電の買取価格の推移を示したものである。このグラフから分かるように、FIT 制度による買取価格は年々下がっており、今後も下落していく。そのため、新規で太陽光発電を導入するメリットが薄れ、新規での太陽光発電の導入が阻害されると予測される。

グラフ 2 FIT 制度の固定価格の推移



※参考 資源エネルギー庁(2016)「再生可能エネルギー固定価格ガイドブック+買取制度」

1-4 太陽光発電と蓄電池の併用による問題解決

FIT 制度の保証期間の終了による太陽光発電の放置、および FIT 制度の固定価格の低下による新規導入の阻害を解決するために、私たちは蓄電池の導入を考えた。太陽光発電と蓄電池の併用で、住宅での消費電力を賄う事ができ、光熱費の削減に繋がる。これにより太陽光発電を継続するメリットが生まれ、太陽光発電の放置、および新規導入の阻害を防ぐことができる。

1-5 蓄電池の価格面での課題

今後、技術革新による価格低下が見込まれているが、2016年現在の蓄電池の価格は20万円/kWhと高額である。4.4kWの太陽光発電と併用して住宅内の全消費電力を賄うためには、10kWhの蓄電池容量が必

要であると私たちは想定している。よって、蓄電池の導入費用は200万円かかる。経済産業省は、蓄電池が技術革新により2020年までに10万円/kWh(注4)に低下すると予測している。しかし、蓄電池メーカーへのヒアリングを通して、その価格の実現は不可能であり、15万円/kWhまでしか低下しないと私たちは想定した。

この想定を考慮すると、2019年までには、技術革新による蓄電池の価格低下は不十分である。よって、蓄電池の導入時に適切な助成制度が必要である。

第2章 FIT活用住宅への蓄電池の導入

2-1 FIT保証期間終了後のFIT活用住宅の選択

FIT 制度の保証期間終了後に蓄電池を導入しない場合、FIT活用住宅では2つの選択肢がある。1つ目の選択肢は、太陽光発電を放置し、住宅での消費電力を全量購入することである。この場合は、20年間で288万円の電気代がかかる。2つ目の選択肢は、住宅での消費電力は全量購入しつつ、これまで通り売電を続けることである。この場合は、20年間で電気代から売電利益を差し引いた274万円の費用がかかる。

このように、太陽光発電を継続しても年間最大で7,000円²しか得にならない。また、FIT制度の保証期間の終了後、電力会社は電力の購入義務がなくなるため、売電を行うことができないリスクもある。このように、太陽光発電を継続するメリットが少ない状態では、FIT活用住宅で太陽光発電は放置されてしまうだろう。

2-2 FIT 活用住宅に蓄電池を導入する

メリット

2-2-1 太陽光発電と蓄電池の併用

太陽光発電を行うことができる昼間は発電した電力を住宅で使用できるが、夜間は発電を行うことができないため、電力購入が必要となる。そこで、昼間に発電した電力の余剰分を蓄電池に貯めて夜間に使用することで、昼夜問わず電力の自家消費を行う事ができる。これにより、電力会社からの電力購入を回避することができ、光熱費の削減に繋がる。

2-2-2 FIT 活用住宅への蓄電池導入の

メリット

後段で詳述するように、太陽光発電と蓄電池を併用することにより、2019年には、1世帯あたり年間143,864円の光熱費削減を行う事ができる。また、FIT 活用住宅に保証期間の終了以降に順次蓄電池を導入することで、CO₂を年間2711万t削減する事ができる。

経済産業省は2019年の電力購入単価を28円/kWh(注5)であると予想した。戸建住宅において、この価格で年間の電力消費量5,138kWh(注6)の電力を購入すると、1年間で143,864円の電気代がかかる。しかし、蓄電池と太陽光発電を併用することで、この電気代の負担を減らすことが可能になる。これが蓄電池の経済面でのメリットにあたる。

環境面でのメリットは、FIT 活用住宅に蓄電池を導入することで、放置されるはず

だった太陽光発電が継続されることである。蓄電池を導入することで継続される太陽光発電の容量は、2019年から2035年までで約1,000万kWに上る。これによって削減されるCO₂は、FIT 活用住宅に蓄電池を順次導入した場合、15年間で約9244万tになる。年間に換算すると、約616万t³である。

2-3 FIT 活用住宅に蓄電池を導入する際の適切な助成制度

2-3-1 助成制度が必要な理由

蓄電池導入のメリットについて言及したが、先ほど述べたようなメリットだけではFIT 活用住宅に蓄電池は導入されない。なぜなら、2016年現在の価格で蓄電池を導入した際の利益は年間1.06万円⁴しかないからである。一方で、FIT 活用住宅が2009年に太陽光発電を導入して得た利益は年間約8万円であった。この差額を埋めなければ、蓄電池はFIT 制度で普及した太陽光発電と同様には普及しないだろう。1-5で述べたように、技術革新による価格低下は不十分であるため、FIT 活用住宅への蓄電池導入を促すには適切な助成制度が必要である。

2-3-2 助成制度がない場合の FIT 活用住宅の経済性

FIT 活用住宅では、太陽光発電を継続する際に 2 つの選択肢がある。蓄電池を導入し、電力の自家消費を行うか、パワーコンディショナーを導入し太陽光発電の売電を行うかである。

助成制度なしで蓄電池を導入した場合、2016年現在の蓄電池価格 20 万円/kWh で蓄電池を導入し耐用年数の 15 年間使用しても、16 万円の利益しか得られない。この利益を年間に換算すると 1.06 万円である。パワーコンディショナーを導入した場合は、1-2-1 で述べたように 10 年間で 72,330 円の利益を得ることができる。年間では、7,230 円である。

蓄電池導入への助成制度がない場合でも、2 つを比較すると蓄電池を導入した方が経済的である。しかし前述したように、年間 1.06 万円の利益では、FIT 制度の保証期間中の売電利益である年間 8 万円には及ばない。つまり、FIT 活用住宅への蓄電池導入のインセンティブは小さいと言える。

蓄電池導入による年間 8 万円以上の利益を達成するには、蓄電池の価格低下が不可欠である。私たちの計算⁵によると、年間 8 万円の利益の達成には蓄電池価格が実質 9.6 万円/kWh 以下にならない。

1-5 で述べたように、私たちは 2019 年の蓄電池価格は 15 万円/kWh 程度だと想定している。この価格では蓄電池導入によって年間 8 万円の利益は得られないため、蓄電池を FIT 制度の保証期間が終了した住

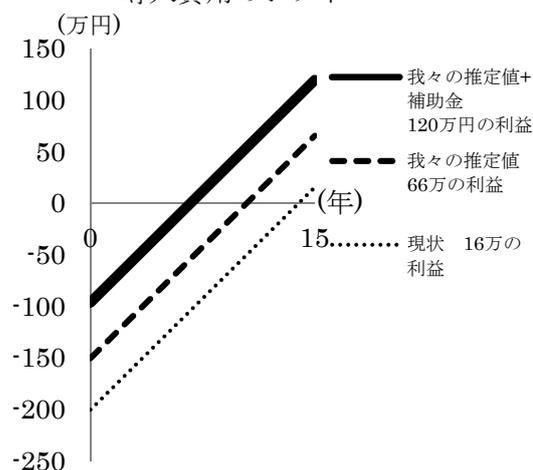
宅に導入する際は補助金による導入費用の負担軽減が必須である。

第 3 章 FIT 活用住宅に対する補助金

3-1 FIT 活用住宅に対する補助金額

2019 年に FIT 制度の保証期間が終了した住宅への蓄電池導入を促すには、導入時に 5.4 万円/kWh の補助金を設けるべきである。この補助金額の補助率は 35% (5.4 万 ÷ 15 万) である。これにより、FIT 活用住宅への蓄電池導入が促され、太陽光発電の継続が可能になる。前述したように、2019 年の蓄電池価格は 15 万円/kWh まで低下すると想定しているため、蓄電池導入時に 5.4 万円/kWh の補助金を設けることで年間 8 万円の利益を得る。

グラフ 3 FIT 活用住宅への蓄電池導入費用のシフト



※ 蓄電池メーカーへのヒアリングをもとに独自に作成

グラフ 3 は、補助金 5.4 万円/kWh を設けることで、年間 8 万円の利益が達成でき

ることを示している。縦軸は利益、横軸は年度を表す。2016年現在、蓄電池価格は20万円/kWhであり、蓄電池を導入しても15年間で16万円の利益しか生み出さない。私たちは2019年までに蓄電池価格が15万円/kWhまで低下すると想定した。だが、その技術革新によりグラフが左上にシフトしても、15年間で66万円の利益しか生み出せない。そこで、さらに補助金5.4万円/kWhを設けることで、15年間で120万円の利益を生み出す。すなわち、目標の年間8万円の利益を達成できる。

3-2 FIT活用住宅における補助金の妥当性

この補助金5.4万円/kWhが妥当か検討する。検討方法として、FIT制度や太陽光発電の補助金制度との比較を行う。1tあたりのCO₂削減のためにそれぞれ、どれだけの補助金を必要としたのかを検討する。蓄電池に対する補助金が、太陽光発電に対する補助金よりも少ない額でCO₂を削減できれば、妥当であるといえる。

結論を先に述べると、蓄電池への補助金は太陽光発電への補助金より少ない金額で同等のCO₂削減が可能であるため、妥当である。それは以下の理由による。

3-1で、蓄電池をFIT活用住宅に導入する際の補助金は5.4万円/kWhと設定した。つまり、10kWhの蓄電池を導入する際の補助金総額は54万円である。そして、蓄電池と太陽光発電を併用することで、住宅では年間5,138kWhの電力購入を避けることができる。蓄電池の耐用年数である15年間では77,070kWhの電力購入の回避になる。現在、電力会社の販売している電

力の平均排出係数は0.00625t-co₂/kWh(注7)であるため、CO₂削減量に換算すると48tに相当する。つまり、CO₂を1tあたり削減するためにかかった補助金は1.1万円⁶(54万円÷48t)となる。

太陽光発電は導入時に1kWhあたり7万円の補助金によって設置された。FIT活用住宅に導入されている太陽光発電の平均設置容量は4.4kWであるため、補助金の総額は30.8万円である。上述したように、4.4kWの太陽光発電は、年間で5,203kWhを発電する。FIT制度の保証期間である10年間では、52,030kWhを発電する計算になる。CO₂削減量に換算すると32tである。つまり、太陽光発電により、CO₂を1t削減するために必要な補助金額は0.96万円⁷(30.8万円÷32t)となる。

蓄電池と太陽光発電、それぞれの導入時の補助金を比較するとほぼ同額で同等のCO₂削減が可能である。しかし、太陽光発電には導入時の補助金だけではなく、FIT制度による補助も存在していたことを考慮すべきである。FIT制度の保証期間中、住宅が太陽光発電の売電によって得られた収入は約250万円である。FIT制度で得られたこの利益を考慮した場合、蓄電池は太陽光発電より少ない補助金額でCO₂削減に貢献できることになる。よって、蓄電池への補助金は妥当である。

FIT制度の保証期間の終了に伴い太陽光発電が放置される問題は、蓄電池の導入時に補助金5.4万円/kWhを設けることで蓄電池の普及が進み、太陽光発電の継続のメリットが生まれ、解決される。しかし、既存の太陽光発電の継続だけでは地球温暖化対策の促進には繋がらない。そこで、

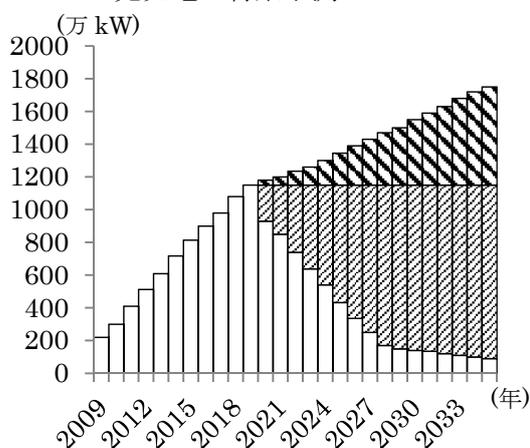
新規で[太陽光発電・蓄電池セット]を導入することが必要である。

第4章 新規での[太陽光発電・蓄電池セット]の普及

4-1 地球温暖化対策のための[太陽光発電・蓄電池セット]の新規導入

1-3 で述べたように、FIT 制度による買取価格は年々下落しており、2019 年以降、新規で太陽光発電の普及は見込めない。太陽光発電が新規で普及しなければ、地球温暖化対策としては不十分である。

グラフ 4 新規で[太陽光発電・蓄電池セット]を導入した場合の太陽光発電の将来予測



※参考 環境エネルギー政策研究所
(2015)「再生可能エネルギー白書」
※2019 年以降は私たちの推定値

グラフ 4 の疎な斜線部分は、新規で[太陽光発電・蓄電池セット]の導入が進んだ場合の太陽光発電容量の将来予測である。縦軸は住宅における太陽光発電の総容量

を表している。第 2 章において述べた蓄電池の放置を防いだ場合、密な斜線部分の容量が維持される。疎な斜線部分は、2019 年以降、新規で導入される太陽光発電の容量を表している。FIT 制度の固定価格が下落しているため、このままでは疎な斜線部分の増加が阻害される。蓄電池の普及によって太陽光発電導入のメリットが生まれ、新規で[太陽光発電・蓄電池セット]の導入が進むことで、グラフ 4 のように疎な斜線部分の容量を増加させることが可能となる。

4-2 新規で[太陽光発電・蓄電池セット]の導入を促すための補助金額

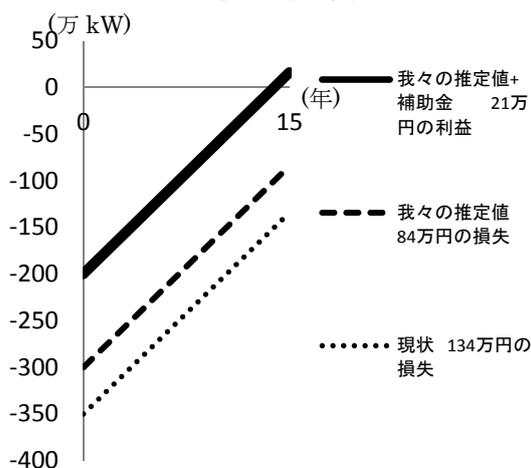
新規で[太陽光発電・蓄電池セット]を導入するための補助金として、第 2 章で FIT 活用住宅に出した補助金と同じ補助率である 35%の額を出すべきと考える。2016 年現在、[太陽光発電・蓄電池セット]を同時導入した場合、350 万円の費用がかかる。しかし、2019 年の蓄電池の価格を 15 万円/kWh と想定しているため、同時導入の費用は 300 万円になる。その導入費用に対して補助率 35%で補助金を設けるため、補助金額は 105 万円、蓄電池 1kWh あたり 10.5 万円の補助金が必要だと考える。

4-3 [太陽光発電・蓄電池セット]の新規導入による経済性

グラフ 5 は、新規で[太陽光発電・蓄電池セット]の導入費用を表したグラフである。縦軸は導入による利益を示しており、横軸は導入からの経過年数を示している。

2016年現在、[太陽光発電・蓄電池セット]の導入費用は350万円である。この価格で[太陽光発電・蓄電池セット]を導入しても、蓄電池の耐用年数である15年間でコストの回収ができず、134万円もの損失が出てしまう。技術革新により蓄電池価格が15万円/kWhに低下し、[太陽光発電・蓄電池セット]の導入費用が300万円になっても、15年間で84万円の損失が出てしまう。そこで、さらに1kWhあたり10.5万円、総額105万円の補助金を設ける。グラフ5の太線が示すように、15年間で21万円の利益⁸を得ることができる。

グラフ5 新規での[太陽光発電・蓄電池セット]の導入費用



※蓄電池メーカーへのヒアリングをもとに独自に作成

4-4 [太陽光発電・蓄電池セット]の利益が消費者に与える導入インセンティブ

前述したように、補助金を設けて、[太陽光発電・蓄電池セット]を導入した場合には、15年間で21万円の利益が得られる。

この年利は約0.46%である。この利回りを他の投資先や定期預金などと比較し、消費者に対する導入のインセンティブがあるか、検討する。

0.46%の利回りは、環境問題の解決に取り組む事業に出資するために、債券の発行、販売を行って資金を調達するグリーンボンドの利回り2%には及ばない。しかし、定期預金の平均利回り0.024%（注8）や国債の利回り0%よりも、現時点では大きい。

さらに、蓄電池には災害時の非常用電源としての役割がある。これにより、災害による停電時でも電力供給が可能となる。災害の多い日本では、蓄電池の非常用電源としての役割は必要不可欠である。

また、蓄電池の利益は電力単価に大きく左右される。福島原発事故以来、原発の停止が進み、電力単価は上昇傾向にある。今後は、約300億円～800億円とされている原発廃炉費を電力会社が負担することが考えられ、その費用が電力価格に組み込まれるとされている。以上のことから、今後も電力単価は上昇し、蓄電池導入による利益もさらに増大するだろう。

これらの要因を考慮すると、消費者が[太陽光発電・蓄電池セット]を導入することで得られる利益は、年利0.46%よりも大きくなると考えられる。よって、この補助金で[太陽光発電・蓄電池セット]は普及すると考える。

4-5 [太陽光発電・蓄電池セット]の新規導入に対する補助金額の妥当性

私たちの想定した[太陽光発電・蓄電池セット]の導入資金 300 万円に対する補助金である、蓄電池 1kWh あたり 10.5 万円の補助金額(総額 105 万円)は妥当であるのか検討する。蓄電池単体の価格は 15 万円/kWh であり、蓄電池 1kWh あたりの補助金として 10.5 万円は過剰である。しかし、[太陽光発電・蓄電池セット]の導入費用である 300 万円に対する補助金として考えると、補助率は 35% である。これは、第 3 章で妥当だとした FIT 活用住宅の補助金の補助率と同率である。3 章で妥当だとされた補助金と同等の補助率であるため、[太陽光発電・蓄電池セット]への補助金も同様に妥当であると考えられる。

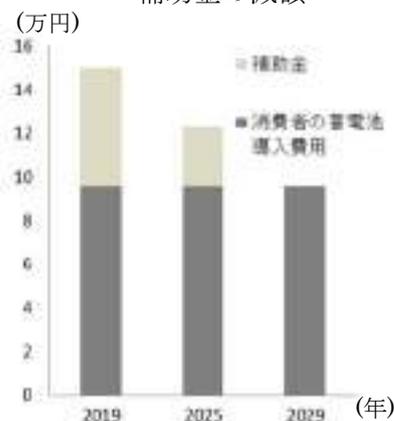
補論 今後の補助金の展望

我々の今までの試算では、2019 年以降の蓄電池の技術革新による更なる価格低下と、電気代の上昇(買電費用の増大)による光熱費削減額の増加(買電費用の削減)が考慮されていない。そこで、補論ではこれら二つが今後どのように変化していくかを想定し、そこから蓄電池導入による利益がどう増加していくのかを検討する。

我々の想定では、蓄電池の技術革新と蓄電池の導入利益の増加により、2025 年頃に FIT 活用住宅に対する補助金は不要となり、新規で[太陽光発電・蓄電池セット]を導入する住宅に対する補助金は半額にできると考える。まず、技術革新により蓄

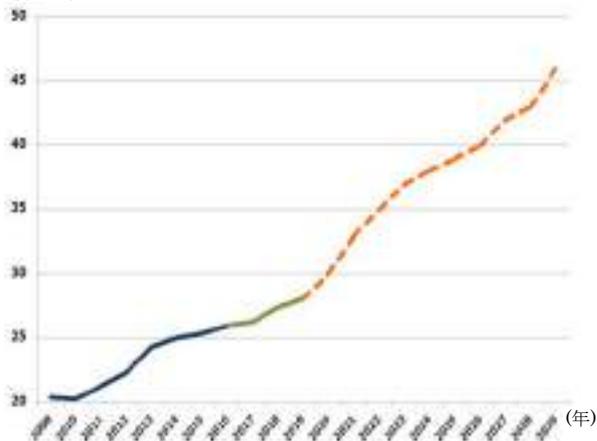
電池価格が低下した場合の利益の増大による補助金の減額をグラフ 6 で示す。

グラフ 6 技術革新による蓄電池への補助金の減額



本論内で述べたように、FIT 活用住宅への蓄電池導入を促すためには蓄電池価格が 9.6 万円/kWh になる必要があり、本論ではその価格に到達するように補助金を設けていた。2019 年での蓄電池価格は 15 万円/kWh と想定していたため、蓄電池導入時の補助金額は 5.4 万円/kWh であった。グラフの濃い棒線部が蓄電池価格に占める消費者の負担額、薄い部分が補助金額をそれぞれ示している。技術革新により蓄電池の価格が低下することで、補助金額を減らしても蓄電池価格 9.6 万円を達成できるようになる。私たちは、2029 年に蓄電池価格が 9.6 万円/kWh まで低下すると想定した。よって、技術革新だけを考慮しても、2029 年以降は FIT 活用住宅への補助金が不要になる。

グラフ7 電力単価の上昇の推移
(円/kWh)

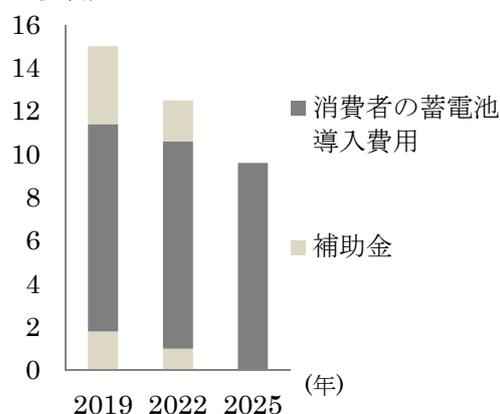


参考 資源エネルギー庁「電気料金の水準」
「FIT 制度の見直しの検討状況の報告」
を参考に独自で作成
(2019 年以降は推定値)

次に、電力単価が上昇することによる光熱費削減額の増加を検討していく。グラフ7は、2009年以降の電気料金の推移を示している。4-4でも述べたように、2011年の東日本大震災以降、電気代が年々上昇している。また今後、原子力発電所の廃炉費用が電力会社負担になることが決定された。この負担は電気代に加算される可能性が高いため、さらなる電気代の上昇が見込まれ、グラフ7の点線部のようになると考える。

以上のように、今後の技術革新による蓄電池価格の低下と電気単価の上昇により蓄電池導入による利益は増大していく。グラフ8は、この二つを考慮した場合の、蓄電池価格に占める消費者負担額と補助金額の割合を示している。私たちの想定では、2025年頃にFIT活用住宅に対する補助金が不要になる。

グラフ8 技術革新による価格低下と
電力単価の上昇による補助金の廃止
(万円)



新規で[太陽光発電・蓄電池セット]を導入する場合においても、上記のグラフと同様に補助金額の削減が可能になる。しかし、同時導入の場合には導入費用が高額であるために、補助金を完全に廃止することは難しい。とはいえ、2025年頃には補助金を半額にすることが可能になる。

おわりに

蓄電池の導入に対して適切な補助金を出すことで、FIT活用住宅においては太陽光発電の放置を防ぐことができる。新規での太陽光発電の普及は、[太陽光発電・蓄電池セット]による同時導入で進むと考える。太陽光発電の普及が進むことによって、地球温暖化対策に大きく貢献できる。

補助金額は、FIT活用住宅においては、蓄電池の導入時に蓄電池1kWhあたり5.4万円、[太陽光発電・蓄電池セット]の導入には、蓄電池1kWhあたり10.5万円の補助金額を設定することで蓄電池の導入が進むと考える。

最後に、この論文の執筆にあたって多く

の企業に訪問させていただき、お話を伺った。そのすべての企業の方々に感謝の意を表し、この論文を結ぶ。

平成 28 年 12 月 2 日脱稿

【注釈】

- 1 経済産業省(2016)「平成 28 年度調達価格及び調達期間に関する意見(案)」より
- 2 住宅用太陽光発電補助金交付決定件数設置容量データ(2014)より
- 3 JPEA(2015)「表示ガイドライン」より
- 4 蓄電池メーカーへのヒアリングより
- 5 資源エネルギー庁(2016)「FIT 制度の見直しの検討状況の報告」より
- 6 総務省統計局(2015)「家計調査」12 月速報より
- 7 環境省(2015)「電気事業者別排出係数-平成 26 年度実績」より
- 8 日本銀行(2016)「預金種類別店頭表示金利の平均年利率等」より

【試算】

- ¹ 2009 年の固定買取価格：48 円/kWh
FIT 活用住宅の太陽光発電平均設置容量：4.4kW
4.4kW の太陽光パネルの年間発電量平均：5,203kWh
4.4kW の太陽光発電導入費用(補助金込み)：170 万

以上より、2009 年に FIT 制度に加入した住宅の売電利益は 10 年間で
48 円/kWh×5,203kWh×10 年-170 万

=797,440 円

年間に換算すると 79,744 円である

一方で、FIT 制度の買取保証期間の終了後は売電価格が 11 円/kWh へと下落するため、

10 年間での売電収入は

11 円/kWh×5,203kWh×10 年

=572,330 円

しかし、太陽光発電を継続するためにはパワーコンディショナー(50 万円)を買い替える必要があるため、売電利益は

572,330 円-500,000 円

=72,330 円

年間に換算すると 7,233 円である

FIT 制度の買取保証期間の終了により、売電利益は年間 79,744 円から 7,233 円へと下落する

² 2019 年の電力料金予測：28 円/kWh

住宅の年間電力消費量：5,138kWh

2019 年に FIT 制度の保証が切れた後の 20 年間でかかる電気代は

28 円/kWh×5,138kWh×20 年

=2,877,280 円

太陽光発電の売電を継続した場合の電気代は

2,877,280 円-7,233 円×20 年

=2,732,620 円

売電の有無で年間 7,233 円の差しかない。

³ FIT 制度の買取保証期間終了後に放置される太陽光発電の 15 年間の累計容量：

12,667 万 kW

電力事業者の排出係数：0.000625t-co2/kWh

住宅の年間電力消費量：5,138kWh

12,667万kW×5, 138kWh×0.000625t-co2/kWh
÷4.4kW

=9244万7508t

9244万7508tのCO2削減に繋がる。

この値は15年間の累計であるため、年間
では約616万tのCO2削減効果である。

⁴ 2019年の電力料金予測：28円/kWh

住宅の年間電力消費量：5,138kWh

蓄電池10kWの価格：200万円

蓄電池の耐用年数：15年

以上より、蓄電池を太陽光発電と併用した
際の光熱費削減額は15年間で

28円/kWh×5,138kWh×15年

=2,157,960円

蓄電池の費用は200万円であり、利益は

2,157,960-2,000,000

=157,960円

年間に換算すると約1.06万円である

⁵ 2019年の電力料金予測：28円/kWh

住宅の年間電力消費量：5,138kWh

蓄電池の耐用年数：15年

2009年に加入したFIT活用住宅の売電

利益：年間8万円

以上より、

28円/kWh×5,138kWh×15年-8万円×15年

=957,960円

≒96万円

つまり蓄電池の価格が9.6万円/kWh以下に
なればよいとため、補助金額は

15万/kWh-9.6万円/kWh

=5.4万円/kWh

⁶ 住宅の年間電力消費量：5,138kWh

電力事業者の排出係数：0.000625t-co2/kWh

太陽光発電と蓄電池を併用することによ
り、その住宅での電力購入を避けることが
出来る。

1つの住宅で削減されるCO2は15年で

5,138kWh×0.000625t-co2/kWh

=48t

補助金は10kWの蓄電池の場合、54万円であ
るため、1tを削減するのに必要な補助
金は

54万円÷48t

=1.1万円

⁷ FIT活用住宅の太陽光発電平均設置

容量：4.4kW

4.4kWの太陽光パネルの年間発電量平

均：5,203kWh

電力事業者の排出係数：0.000625t-co2/kWh

太陽光発電への補助金：7万円/kWh

以上より、

太陽光発電4.4kWがFIT制度の保証期間で
ある10年間に削減するCO2は

5,203kWh×0.000625t-co2/kWh×10年

=約32t

太陽光発電4.4kWには補助金1kWあたり7
万円が支給されていたため、総額30.8
万円の補助金である

つまり、CO2を1t削減するのに必要な補
助金額は

30.8万円÷32t

=0.96万円

⁸2019年の蓄電池(10kwh)の推定価格：150万円

太陽光発電(4.4kW)の価格：150万円

蓄電池への補助金：10.5万円/kWh

2019年の電力料金予測：28円/kWh

住宅の年間電力消費量：5,138kWh

蓄電池の耐用年数：15年

以上より、15年間での太陽光発電と蓄電池の併用による光熱費の削減額は

28円/kWh×5,138kWh×15年

=2,157,960円

≒216万円

蓄電池と太陽光発電の導入費用は

300万円-10.5万円/kWh×10kWh

=195万円

よって導入利益は

216万円-195万円

=21万円

【参考文献】

横浜国立大学グリーン水素センター

(2012)『再生可能エネルギーと大規模電力貯蔵』

環境エネルギー政策研究所(2015)

「再生可能エネルギー白書」

経済産業省(2016)

「平成28年度調達価格及び調達期間に関する意見(案)」

JPEA(2015)「表示ガイドライン」

環境省(2015)「電気事業者別排出係数-平成26年度実績」

【参考URL】

野村総合研究所(2014)「系統用蓄電池等に関する海外動向調査報告書」

http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2014fy/001036.pdf

環境エネルギー政策研究所(2015)「再生可能エネルギー白書」

<http://www.isep.or.jp/images/library/JSR2015summary.pdf>

経済産業省(2015)「長期エネルギー需給計画」

http://www.meti.go.jp/press/2015/07/20150716004/20150716004_2.pdf

経済産業省調達価格等算定委員会(2016)

「平成28年度調達価格及び調達期間に関する意見(案)」

http://www.meti.go.jp/committee/shotatsu_kakaku/pdf/022_03_00.pdf

経済産業省資源エネルギー庁(2016)

「エネルギー白書2016」

第三章 再生可能エネルギーの導入加速～中長期的な自立化を目指して～

http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2016pdf/whitepaper2016pdf_3_3.pdf

環境省(2015)「電気事業者別排出係数-平成26年度実績-」

http://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/calculating/h28_coefficient_rev.pdf

【訪問企業】

- ・長州産業株式会社 6月21日
- ・パナホーム株式会社 6月21日
- ・横浜市温暖化対策統括本部プロジェクト推進課 6月24日
- ・Panasonic 6月24日
- ・エリーパワー株式会社 7月5日
- ・さいたま市環境局環境共生部地球温暖化対策課 7月8日

- ・大和ハウス工業株式会社 7月12日
- ・東京電力浮島太陽光発電所 川崎火力
発電所 7月12日
- ・積水化学工業株式会社 7月15日
- ・株式会社タカラレーベン 7月19日