

我が家の低炭素生活実現計画

国立環境研究所 AIMプロジェクトチーム

中期目標検討委員会におけるAIM日本モデルの分析では、削減に必要な対策技術の導入量とその効果について、2020年の削減率に応じて詳細に示した。但し、その数字は日本全体としてのものであり、各家庭においてどのような姿になっているのかイメージが沸きにくいとの指摘があった。そこで、モデル世帯を想定し、そこに中期目標検討にあげた対策技術を導入した場合、家庭では低炭素社会のための投資がどの程度必要であり、その結果として、CO₂の削減量はどの程度であるかを示した。さらにそれとともに、経済的リターンがどの程度あるのかを算定した。こうして、一般の方にも分かり易い低炭素社会を実現のための投資のイメージを描写した。

ここで想定したモデル世帯では、対策技術を導入のために多額の投資を行っても10年内で元がとれ、以後はかなりのリターンを得ることが分かった。経済的に鑑みても各家庭において低炭素社会のために積極的に投資を行っていくべきある。それとともに、政府としては投資負担を緩和させるための政策（ソフトローンやESCO事業の拡張など）を検討していくことが必要となろう。

なお、ここでの数字は、あるモデル世帯を例として、対策技術の効果や費用について示したものであって、ここでの想定に日本の世帯数を掛け合わすことで日本全体の姿になるものではないことに留意いただきたい。

参考：中期目標検討委員会 AIM日本モデル 対策ケースⅡ(90年比▲15%)における家庭部門に関わる対策技術の導入量の想定

- ・断熱住宅 : 2020年の新築住宅のすべてが次世代基準の断熱水準となっている。
- ・ハイブリッド自動車 : 2020年の新車の半数が次世代自動車となっている。
- ・高効率給湯器 : 2020年 住宅向けに3900万台（潜熱回収型給湯器+電気ヒートポンプ給湯器）普及している。
- ・太陽光発電 : 2020年 住宅向けに1600万kW普及している。
- ・家庭用電気機器（エアコン・照明・冷蔵庫） : 更新時にその時点の最高水準の機器が導入されている。

推計のために設定したモデル世帯

- ・家庭内のエネルギー消費は関東地方の2人以上世帯の世帯当たりエネルギー消費量*より推計。
(統計値は世帯平均であるため、複数の燃料種が消費されているが、それを電力とガスに集約)
- ・自動車保有台数は1台。自動車走行距離は年間9000km。

*出典：住環境計画研究所 家庭用エネルギー統計年報)

モデル世帯における1世帯あたりエネルギー消費量

kgoe/世帯	暖房	冷房	給湯	炊事	照明・家電	自動車	合計
電力	108	25	0	0	332	0	464
都市ガス	0	0	376	85	0	0	461
ガソリン	0	0	0	0	0	772	772
合計	108	25	376	85	332	772	1,697

モデル世帯における1世帯あたりCO2排出量

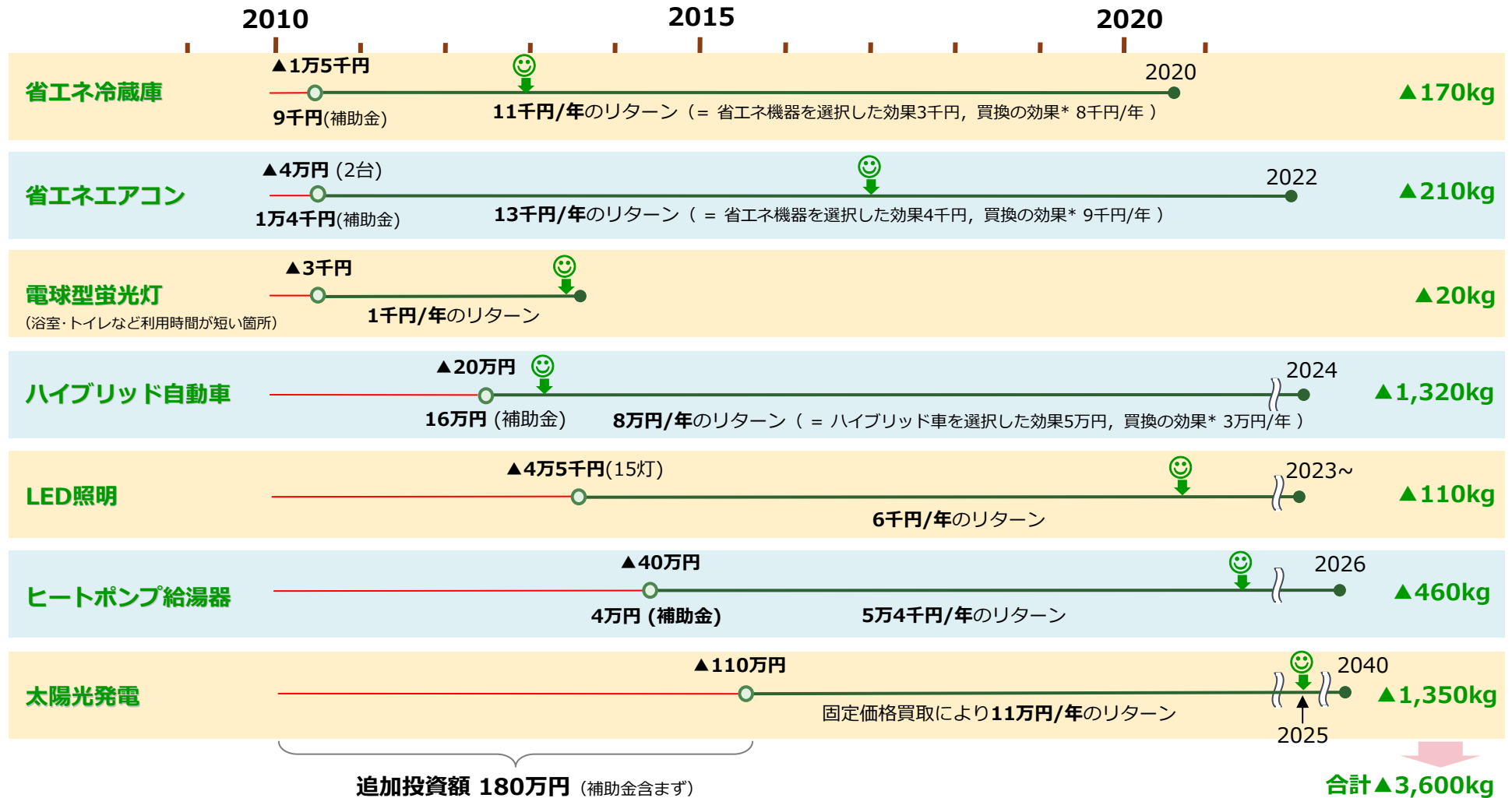
kgCO2/世帯	暖房	冷房	給湯	炊事	照明・家電	自動車	合計
電力	461	105	0	0	1,419		1,986
都市ガス	0	0	784	176	0		961
ガソリン	0	0	0	0	0	2,167	2,167
合計	461	105	784	176	1,419	2,167	5,114

注) 建替予定ありのモデル住宅は断熱水準が平均よりも低いと想定し、暖房・冷房について上表の値よりやや大きな値を適用。

計画実現に向けた投資のスケジュール表 <建替予定なし・段階的に投資>

2009年 年間排出量 5110 kg

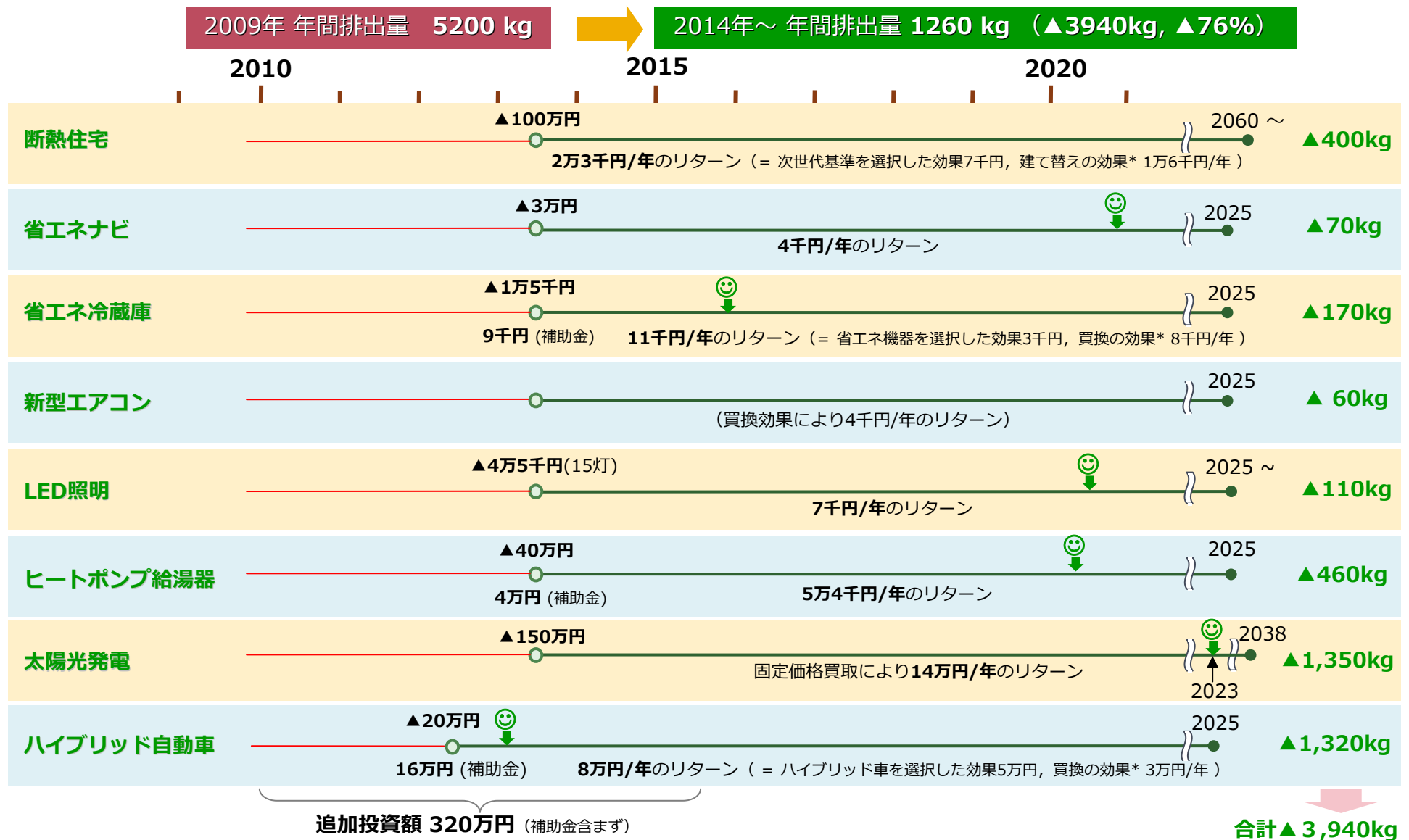
2016年～ 年間排出量 1480 kg (▲3600kg, ▲71%)



○ 機器を購入する年 上段：追加投資額, 下段：補助金等 ☺ エネルギー費用の削減の累積が追加投資額を上回る年 ● 機器の退役年

* 買替の効果 = これまで使っていた10年程度の型と買換時の平均的な型それぞれのエネルギー効率の差によるCO2削減
 想定：電力価格 22円/kWh, 深夜電力価格 7円/kWh, 都市ガス 160円/m³, ガソリン価格 150円/L, 電力排出係数 0.368 gCO₂/Wh, 固定価格買取制度35円/kWh (2015年契約・余剰分・10年間)

計画実現に向けた投資のスケジュール表 <建替予定あり・建替時に一度に投資>



○ 機器を購入する年 上段：追加投資額, 下段：補助金等 😊 エネルギー費用の削減の累積が追加投資額を上回る年 ● 機器の退役年

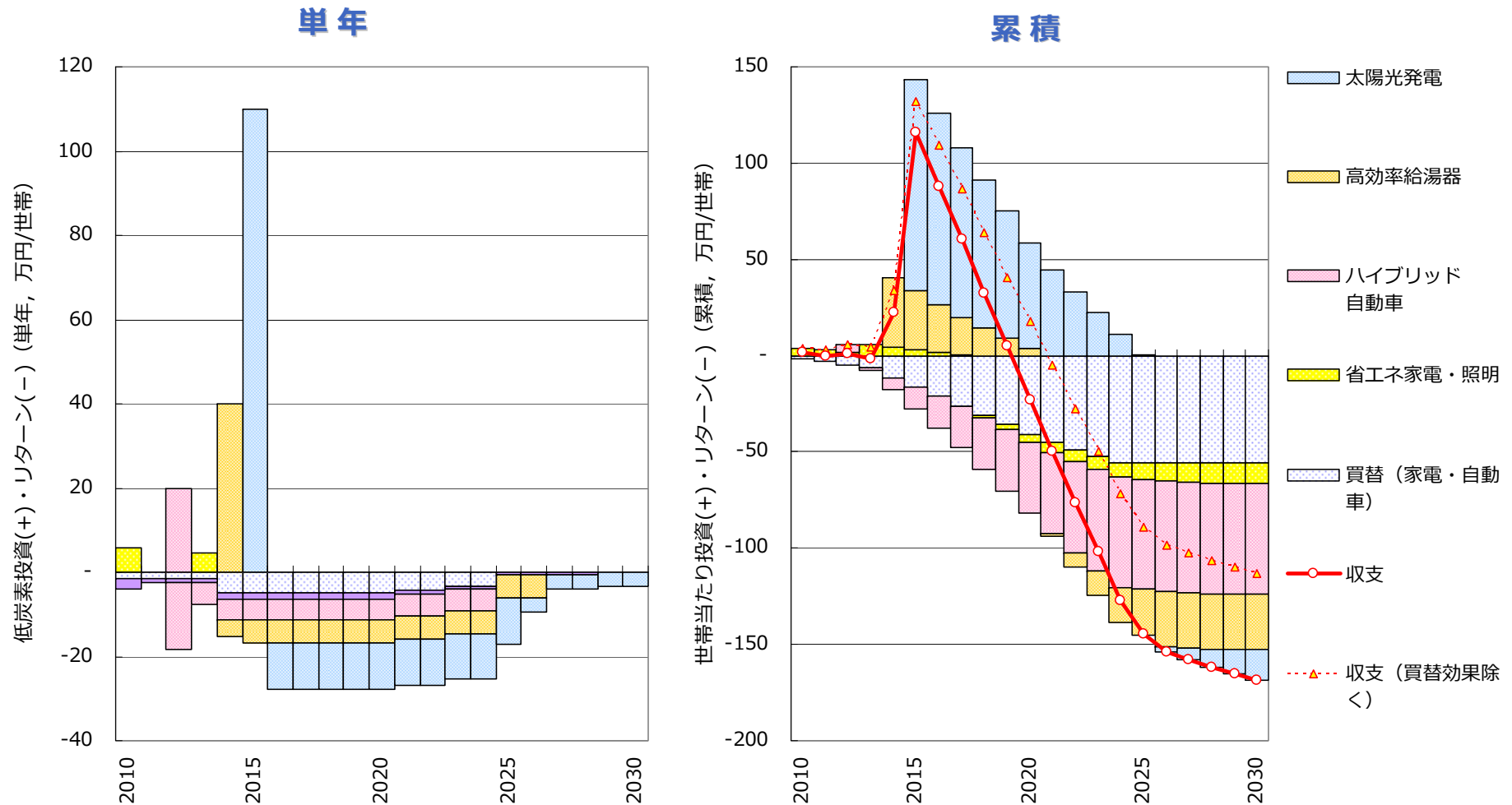
* 買替の効果 = これまで使っていた型と買換時の平均的な型それぞれのエネルギー効率の差によるCO2削減, 建て替えの効果も同様。

想定：電力価格 22円/kWh, 深夜電力価格 7円/kWh, 都市ガス 160円/m³, ガソリン価格 150円/L, 電力排出係数 0.368 gCO₂/Wh, 固定価格買取制度 48円/kWh (2013年契約・余剰分・10年間)

計画実現に向けた投資とリターン <建替予定なし・段階的に投資>

- ・追加投資 **180万円**で 二酸化炭素排出 **71%削減**。
- ・**2020年**には投資をリターンが**上回る**。累積で**2030年**までに**170万円**。

参考) 買換効果を除いた場合でも、**2021年**に投資をリターンが**上回る**。累積で**2030年**までに**110万円**のもうけになる。

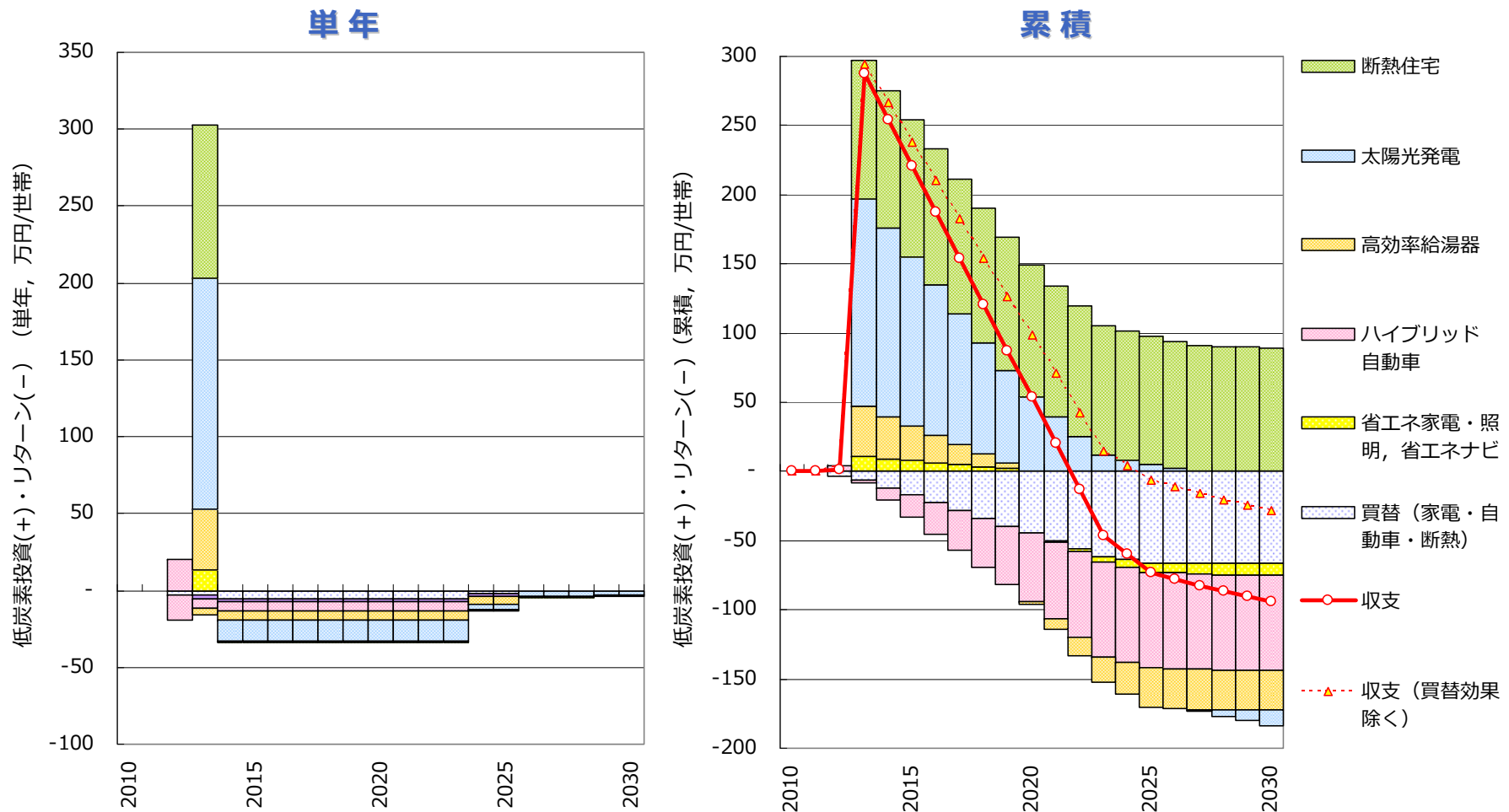


計画実現に向けた投資とリターン <建替予定あり・建替時に一度に投資>

- ・追加投資 **320万円**で 二酸化炭素排出 **76%削減**。
- ・**2022年**には投資をリターンが**上回る**。累積で**2030年**までに**90万円**のもうけになる。

参考) 買換効果を除いた場合でも、**2026年**に投資をリターンが**上回る**。累積で**2030年**までに**18万円**のもうけになる。

注) 断熱住宅にしたことで浴室・トイレ・廊下など空調機器がないところでも冬場冷え込むことがなくなり、健康面にもプラスの効果が生じるが、このような副次的効果はリターンに含めていない。このような効果を考慮すると、リターンは更に大きくなる。



低炭素計画実現のストーリー <建替予定なし・段階的に投資>

2010年	<ul style="list-style-type: none"> ●10年使った冷蔵庫を買換。15,000円を余分に払って省エネ型を選択。エコポイント(9,000円相当)を獲得。冷蔵庫を買い替えたことによって毎年11,000円の電気代が節約された。うち3,000円は省エネ型冷蔵庫を選択したことによる効果。 ●10年使ったエアコンを2台買換。2台で40,000円を余分に払って省エネ型を選択。エコポイント(2台で14,000円相当)を獲得。エアコンを買い替えたことによって毎年13,000円の電気代が節約された。うち4,000円は省エネ型エアコンを選択したことによる効果。 ●我が家ではリビングなど長時間使用するところでは蛍光灯が使用されているが、トイレ・浴室などでは白熱灯だった。残り3灯の白熱灯を電球型蛍光灯に切り替えた。3灯で3,000円の出費が、この買い替えにより年間1,000円の電気代が節約。
2012年	<ul style="list-style-type: none"> ●10年で9万km乗った愛車を手放し、を購入。ハイブリッド自動車は普通の自動車に比べて20万円高かったが、エコカー減税によって自動車に関わる税金の支払いは16万円安く済んだ。自動車の買い替えによって年間8万円の節約になったが、うち5万円はハイブリッド型を選択したことによる効果である。 ●省エネ冷蔵庫を購入するための追加的な投資額が光熱費の節約で元が取れた。
2013年	<ul style="list-style-type: none"> ●電球型蛍光灯・ハイブリッド自動車を購入するための追加的な投資額が光熱費の節約で元が取れた。 ●全ての部屋の照明を蛍光灯からLED照明に。全てで15灯あり、蛍光灯を買い揃えるのと比べて45,000円多く費用が生じた。年間6,000円の電気代が節約された。
2013年	●ガス給湯器を ヒートポンプ給湯器 に置き換え。新品のガス給湯器にするのと比べて、 40万円 多く費用が生じた。ガス代の節約、電気代のアップで差し引き、年間 5万4千円 の節約できた。
2015年	●いよいよ 太陽光発電 を 購入 。たぶん値段も安くなったもののそれでも 110万円 の支出は大きい。でも固定価格買取制度が導入されているため、年間 11万円 は収入が発生する。
2016年	● 省エネエアコン を 購入 するための追加的な投資額が光熱費の節約で元が取れた。
2020年	<ul style="list-style-type: none"> ●LED照明を購入するための追加的な投資額が光熱費の節約で元が取れた。 ●これまでの低炭素生活実現のための投資による総リターンが総投資を上回る。
2021年	● ヒートポンプ給湯器 を 購入 するための追加的な投資額が光熱費の節約で元が取れた。
2025年	● 太陽光発電 の 購入 するために支払った金額を収入の増加が上回る。

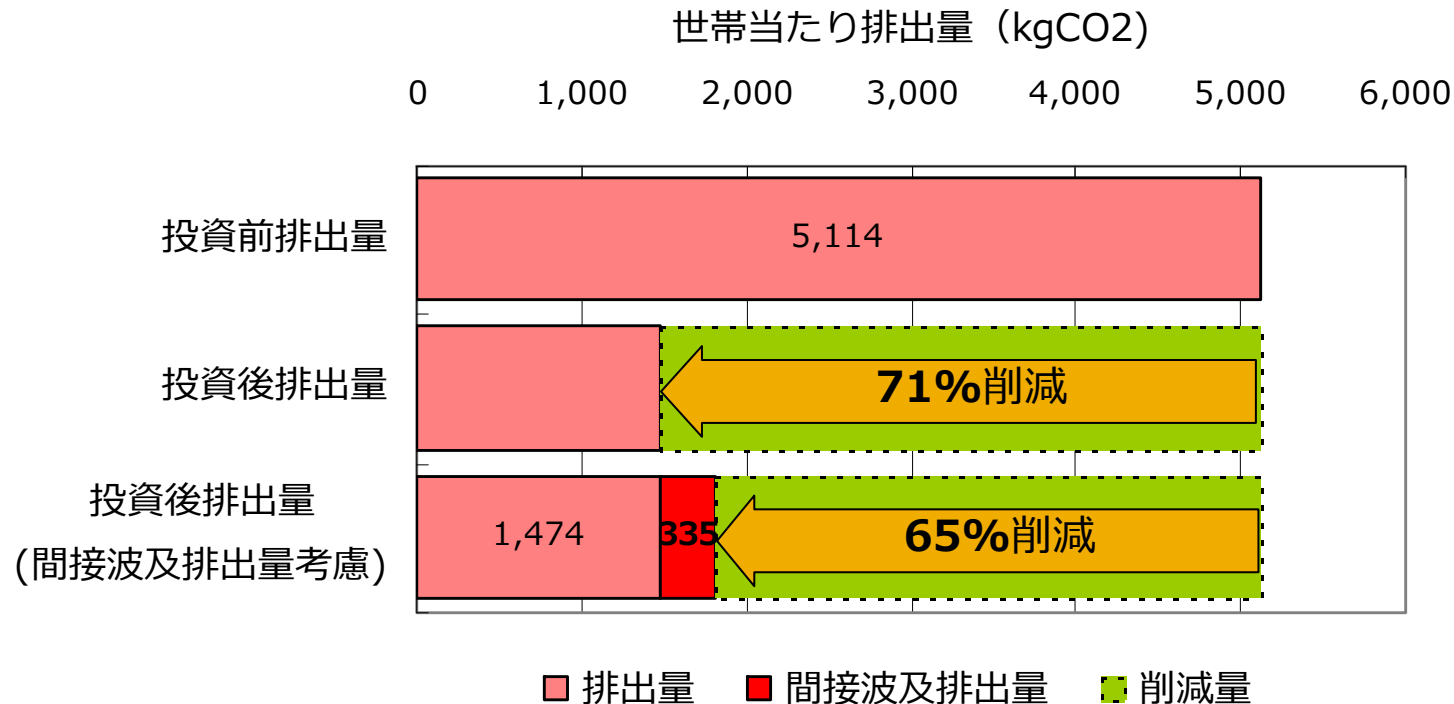
低炭素計画実現のストーリー <建替予定あり・建替時に一度に投資>

2012年	<ul style="list-style-type: none"> ●10年で9万km乗った愛車を手放し、ハイブリッド自動車を購入。ハイブリッド自動車は普通の自動車に比べて20万円高かったが、エコカー減税によって自動車に関わる税金の支払いは16万円安く済んだ。自動車の買い替えによって年間8万円の節約になったが、うち5万円はハイブリッド型を選択したことによる効果。減税と燃費の良さにより、追加の投資は年内に元がとれた。
2013年	<ul style="list-style-type: none"> ●50年住んだ我が家を立て直した。建築費が100万円増すが、断熱性能が高い次世代基準の住宅にした。前の家と比べて冷暖房にかかる光熱費が年間2万円節約されたが、うち6000円は次世代基準までに断熱性能を高めた効果である。空調施設のない浴室やトイレが冬でもさほど寒くならないので快適。 ●エネルギーの使用状況が人目で分かる省エネナビを3万円で設置。家族でゲーム感覚で省エネを実践。照明をこまめに消したり、使っていない電化製品はコンセントを抜いたりしながら、毎日、どれだけ減らせるか挑戦している。年間4000円の節約になっている。 ●10年使った冷蔵庫を買換。15,000円を払って余分に省エネ型を選択。エコポイント（9,000円相当）を獲得。冷蔵庫を買い替えたことによって毎年11,000円の電気代が節約された。うち3,000円は省エネ型冷蔵庫を選択したことによる効果。 ●10年使ったエアコンを2台買換。我が家は断熱水準が高いのでそこまで効率のよいエアコンまでは選んでいない。それでもエアコンを買い替えたことによって毎年3,000円の電気代が節約された。 ●全ての部屋の照明をLED照明に。全てで15灯あり、蛍光灯を買い揃えるのと比べて45,000円多く費用が生じた。年間7,000円の電気代が節約された。 ●前の家はガス給湯器だったが、今後はヒートポンプ給湯器にした。新品のガス給湯器にするのと比べて、40万円多く費用が生じた。ガス代の節約、電気代のアップで差し引き、年間5万4千円の節約できた。 ●太陽光発電を設置。たぶん値段も安くなったもののそれでも150万円の支出は大きい。でも固定価格買取制度が導入されているため、年間14万円は収入が発生する。
2015年	<ul style="list-style-type: none"> ●省エネ冷蔵庫を購入するための追加的な投資額が光熱費の節約で元が取れた。
2020年	<ul style="list-style-type: none"> ●LED照明・ヒートポンプ給湯器・省エネナビを購入するための追加的な投資額が光熱費の節約で元が取れた。
2022年	<ul style="list-style-type: none"> ●これまでの低炭素生活実現のための投資による総リターンが総投資を上回る。
2024年	<ul style="list-style-type: none"> ●太陽光発電の購入するために支払った金額を収入の増加が上回る。

参考：追加投資によって波及的に発生する排出量 <建替予定なし・段階的に投資>

- 追加投資が行われることで、その製品を生産する工程においてCO₂が波及的に排出される。波及的に排出される排出量を産業連関表による部門別単位生産当たりのCO₂排出原単位*を用いて推計したところその量は **5,600kgCO₂**であった。この排出をそれぞれ寿命で割り、合計すると年あたり**335kgCO₂**となり、技術による削減量から差し引くと、投資前の排出量からの**削減率は65%**となる。
- 但し、低炭素生活のための追加投資を行ったことで、他の消費が抑えられ、その結果として排出量が抑制される効果もあることも留意すべきである。

* 原単位については国立環境研究所 地球環境研究センター「産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID): 2005年表 (β版)」より引用。



参考：追加投資によって波及的に発生する排出量 <建替予定あり・建替時に一度に投資>

- 追加投資が行われることで、その製品を生産する工程においてCO₂が波及的に排出される。波及的に排出される排出量を産業連関表による部門別単位生産当たりのCO₂排出原単位*を用いて推計したところその量は **6,800kgCO₂**であった。この排出を寿命で割ると**606kgCO₂**となり、技術による削減量から差し引くと、投資前の排出量からの**削減率は64%**となる。
- 但し、低炭素生活のための追加投資を行ったことで、他の消費が抑えられ、その結果として排出量が抑制される効果もあることも留意すべきである。

* 原単位については国立環境研究所 地球環境研究センター「産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID): 2005年表 (β版)」より引用。

