

※発言をそのまま書き起こしたデータを基に、個人情報に関する部分を削除し、文意が通るように修正を行っています。

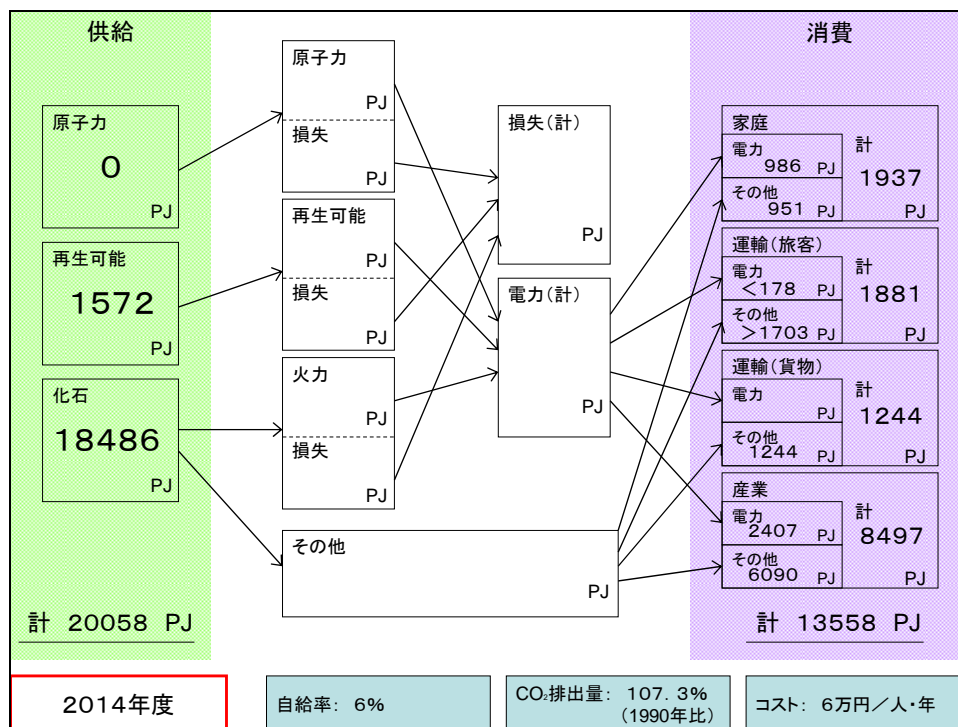
エネルギーフロー作成に関する作業

木村：それでは、今日の具体的な話に入っていきたいと思います。

前回の最後に、情報資料集の資料編 2 ページにある「エネルギー利用の流れ」を簡単に自分たちで考えてみてほしい、ということをお話したと思いますけれども、今回は、実際にエネルギーフローを作ってみたいと思います。

ただ、いきなり細かく作るのは難しいので、単純化したものをこちらで用意しています。それがこちらの A3 版のフローシートです。ステップ 1 では、各自でまず作業してもらうことになります。色付きのものと、モノクロのものと、2 枚入っていると思いますけれども、モノクロが下書き用です。作業しているうちに、「あれ？ 自分の考えていたものと違うな」という部分が出てくるかもしれないので、モノクロのほうでは、修正も加えながら進めてもらいたいと思います。色付きのほうは共有用です。内容が確定したら、こちらに清書して、皆で共有するという形にしたいと思います。

ただ、いきなり作れといっても分からないと思うので、こちらで指示をして、順番に埋めていってもらいたいと思っています。



木村：ちなみに、こちらが 2014 年度の実績になります。

ここに PJ（ペタジュール）と書いてあります。ペタジュールはエネルギーの単位です。といってもよく分からないと思うので、相対的なものとして考えてもらえれば十分かなと思います。2014 年度のエネルギーフローと比べて、2050 年に自分が生活していくときに、どんな感じかなということのを思い描いた上で、割合を考えて、エイヤと簡単に書いてもらえればと思います。

それでは、早速やってみようと思います。まずはモノクロのほうを準備してください。

進めながら、分からないことがあったら、質問してください。ここはどういうふうに考えたらいいのですか、とか。私がそれに答えながら、埋めていってもらおうという作業になります。

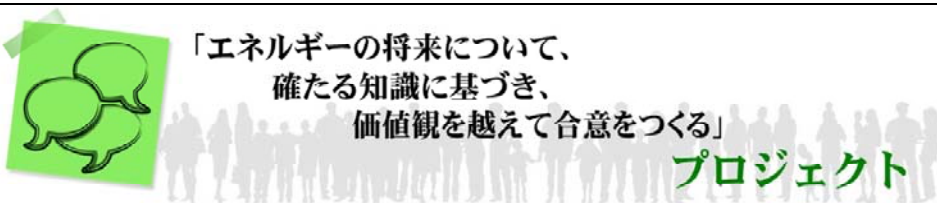
まあ、やってみないと分からないですよ。じゃあ、やってみようと思います。

B：2014 年度のエネルギーフローは真ん中が空欄になっていますけど、2050 年のほうは真ん中も埋めるのですか？

木村：2050 年のほうは、真ん中も埋めます。

今回は、かなり簡単な方法で 2050 年のフローを作ってもらおうと考えていますので、実態をそのまま映せるかどうかは分かりません。そういう中で、2014 年度の実態を細かく書いてしまうと、ミスリーディングになってしまうかもしれないので、真ん中の部分はあえて抜いてあります。

他は大丈夫ですか？ では、とりあえずやってみましょうか。




「エネルギーの将来について、
確たる知識に基づき、
価値観を越えて合意をつくる」
プロジェクト

〔ステップ1 …15分〕

2050年のエネルギーフローを つくってみよう

1. 2050年のエネルギー消費量（希望）を記入します
2. エネルギー消費量の中の電力消費の割合を記入します
3. 電力の構成を記入して、損失量を計算します
4. エネルギー供給量を計算します



ちよつと複雑だけど・・・

木村：まずはどこから決めていくかというところ、エネルギーの消費量です。つまり、フローの右側です。

いずれ全体で共有していくので、記入はマーカーをお願いします。マーカーの細かいほうで書いてもらえればと思います。まあ、まずは下書きなので、そこまで気をつけなくてもいいですけども、清書のほうは皆に見えるように大きく書いてもらいたいと思います。

それでは、「消費」の部分埋めていきます。自分たちが生活するときの消費エネルギーですけども、「家庭」「運輸（旅客）」「運輸（貨物）」「産業」の4つの部門に分けています。「家庭」は、例えば電灯とか、自分たちが生活するときのいろいろなエネルギーの消費量です。「運輸（旅客）」は、人間の移動にどのくらいエネルギーを使っているかです。「運輸（貨物）」は、ものの移動です。郵便なんかもそうですね。「産業」は、諸々の産業です。サービス業なども含まれます。自動車を作ったり、鉄を作ったり、セメントを作ったり、いろいろなものを作るときにエネルギー消費がどのくらいか、ということです。まずは、各部門の「計」のところを記入してもらいたいと思います。

2014年度の実績では、「家庭」は1,937PJとなっています。今の生活はだいたいこのくらいだと考えてもらえればと思います。

考えてもらうのは、2050年の「希望」の社会です。「どうせこうなってしまう」ではなく、「自分たちはこうしたい」という社会を書いてほしいと思います。現在との比較で、この4つの部門について、2050年の希望を書いてみてください。分からないことがあれば、

質問を受けます。

全部積み上げていって考えるというよりは、「今のエネルギーをもうちょっと減らせば、このくらいになるだろう」とか、「もっといっぱい使いたい」とか、そういう感じで考えてもらえればと思います。

分からないことがあったら質問してくださいね。あまりに細かい質問だと、それは後にしましょうと言うと思います（笑）。

では、ちょっと時間を取ります。

（各自シートに記入）

木村：各部門はそれぞれ「電力」「その他」に細分化されていますけど、こちらはまだいいです。「計」のところを埋めてください。

今書いているモノクロは下書きですから、間違えたら修正しても構いません。メモとして使っても構いませんからね。

（各自シートに記入）

木村：よろしいでしょうか。4つを埋めたら、一番下の「消費」の「計」が計算できます。それを記入してみてください。

そうしたら、ここからが少しミソになってきます。各部門のエネルギーを、どのくらい電力で賄うか、ということを考えてもらいます。例えば、2014年度だと、「家庭」の1,937PJのうち、986PJは「電力」で賄われています。「その他」、例えばガスを使ったり、薪ストーブを使ったり、そういう電気以外のものは951PJになっています。

「運輸」は、ほとんど「電力」を使っていません。大半は車のガソリンです。それから、どんなに電気を使っていったとしても、ジェット燃料や船の燃料を化石燃料以外で代替するのは難しいと思われます。今は、「運輸（旅客）」の約6%が飛行機だそうです。「運輸（貨物）」のほうだと、飛行機が2%、船が8%です。まあ、原子力船を使うとかもありますので、そこはじっくりやってみてもらえればと思いますけれども。現在の「運輸」の内訳はそんな感じになっています。

「産業」は、今は「電力」が約2,400PJ、「その他」が約6,000PJとなっています。「その他」が多いのですが、実は化石燃料の中でも、電気にするとか熱を取り出すのではなくて、原料として使うものも含まれています。例えば、化学製品の原料としての石油とか。それから、鉄鋼を作るときには石炭を投入しますよね。ものを作るときに必要なものも含めてこの数字になっているということがポイントです。そこは電気で代えられないのですが、産業構造が今の状態のままであれば、6,000PJのうちの3,000PJは原料だと思ってください。主に鉄鋼、化学製品、セメントで使われています。ここでは、産業

構造がどういうふうになっているかということと、どのくらい電気を使うかということを考えてもらいたいと思います。

現在の生活では電気に代えられない部分をご紹介しましたので、それを踏まえて、「電力」はどのくらいか、「その他」はどのくらいか、ということを埋めてもらえればと思います。細かいところで質問があれば受けたいと思いますので、少し作業時間を取ってみましょう。

(各自シートに記入)

C:「運輸(貨物)」のところがよく分からないのですけれども。「電力」のところは書かなくてもいいのですか?

木村:2014年時点では、「電力」が4PJくらいなのです。だから書いていないだけで。2050年のシートの中では、電気を使わないなと思ったら0と書いてください。今は、電車が電気で、ほとんどはトラックでやっているということですね。でも、今考えているのは2050年だから、もしかしたら電気自動車を使っているかもしれません。

(各自シートに記入)

木村:今考えているのは理想の社会ですからね。今と比較しながら考えると、どうしても今に引きずられてしまうのですけれども、理想の社会でいいですからね。まあ、それはおいおい調整していきましょうか。

そうしたら、次は、真ん中の部分に移っていきます。

この「その他」の部分は、ほとんど化石燃料を使うということになります。4つのセルがありますけど、これを合計して、真ん中にある「その他」に書いてください。電卓も真ん中に出ているので、必要な人は使ってください。

同じように、今度は「電力」です。「電力」の4つを合計して、真ん中にある「電力(計)」に書いてください。

よろしいでしょうか。今度は、「電力(計)」の内訳を考えていきたいと思います。ここでは、「原子力」「再生可能」「火力」に分けています。「再生可能」は、水力、太陽光、風力、バイオマスなどです。「火力」は、石油、石炭、天然ガスです。合計が「電力(計)」の値になるように、割合を決めてください。ではやってみましょう。何で「電力」を賄うかということですね。

(各自シートに記入)

木村：ちなみに、2014年度の電力のおよその割合を言うと、「原子力」は0です。「再生可能」は、ほとんど水力ですけれども、1割くらいです。残りは全部「火力」というのが現状です。

でも、それは参考値ですので、皆さんは、2050年の電気をどういうふうに賄いたいかを書いてみてください。

(各自シートに記入)

木村：できましたか？ そうしたら、ここからが肝です。電気を起こすと、エネルギーを損失します。熱を使ってタービンを回して発電するのですが、熱の大部分は活用しきれず捨ててしまっているのです。この損失量を簡単に計算したいと思います。

原子力発電は、発電効率が33%とされているので、「原子力」の欄に書いた数字の2倍が損失量になります。例えば、Dさんは1,000PJと書いてありますが、損失は2,000PJになります。まあ、熱をもっと有効利用しましょうといったら損失を減らすことはできるのですけれども、発電そのものでは、損失はこの程度です。よろしいですか？

次に簡単なのは「火力」です。火力発電の損失はいろいろあって、今は4割くらいが平均だと言われてはいますが、コージェネレーションとって、小規模だけど効率よくエネルギー使うシステムがあって、その効率は8割程度とされています。まあ、いろいろ考えて、「原子力」よりは効率がいいだろうということで、損失は1:1にしましょう。つまり、「火力」が1,000PJだったら、損失も1,000PJということです。実際には、技術努力などでいろいろ変わってきますけれども、とりあえずはこれで計算してみてください。よろしいですか？

「再生可能」は結構難しいです。内訳を考えないといけません。まず、水力発電は、日本の資源の上限が400PJとを考えてください。残りは太陽光、風力、バイオマスで賄うことになります。「再生可能」の中で、水力をどのくらい使うか。残りは、バイオマスがどのくらいか、太陽光と風力はどのくらいか。そんなくくりで内訳を考えてみてください。別に水力を使わなくてもいいですよ。でも、上限は400PJにしてください。

B：現状、太陽光、風力、バイオマスはどのくらいなのですか？

木村：ほとんどないです。何%だっけ？

竹中：今は、その3つを合わせて100PJくらいです。水力が300PJです。

木村：だから、電力の3%程度ですね。

B: どうしよう。

木村: 太陽光と風力は分けなくていいです。一緒に考えていいです。バイオマスは計算が違うので、分けてください。

E: すみません、今の 400PJ というのは、水力が 400PJ ということですか？

木村: そうです。水力は、400PJ までしか資源量がありません。

E: そうしたら、「再生可能」の供給が 1,572PJ となっているのは、

木村: これは、損失があるのです。

E: ああ、そうか。ありがとうございます。

F: じゃあ、水力は、損失を入れないで、使えるのが 400PJ ということですか？

木村: そうです。ここの「電力」に入れることができる上限が 400PJ。今、実際には 300PJ くらいしか使っていないですけれども。

これはあくまでもざっくりとしたモデルですからね。まずはここで勉強してもらって、あとでいろいろ調べてみると、なかなか面白いと思いますので。その第一歩として、今日は簡単なモデルを作ってもらおうと思います。「再生可能」の内訳はだいたい決まりましたか？

そうしたら、損失もそれぞれ細かく変わってきます。水力は、1:1 で考えてください。水力を 400PJ 使えば、損失も 400PJ です。

次はバイオマスです。バイオマスは発電効率が非常に悪く、1%と言われているので、損失は 100 倍になります。

B: ちょっとやり直していいですか？ 誤算が。

木村: いいですよ。やり直してください。

回収とかでエネルギーをすごく使うので、バイオマスはエネルギー効率があまりよろしくないと言われています。技術的にはそれをもっと効率化する余地も残っていると思いますけれども、今の段階ではそういうつもりで計算してもらえればと思います。

E: すみません、「再生可能」のところ、その他を作っているいいですか？ 何か新しいもの(笑)。

そうじゃないと計算が（笑）。

木村：計算が合わなくなっちゃう？

E：ちょっと難しいかなと思うのですけど。

木村：大丈夫です。やってみてください。その他というか、あとは太陽光・風力になります。太陽光・風力もまた面倒くさい仕組みがあるのですね。バイオマスはいいですか？

B：すみません、水力が 400PJ だったら、水力の損失も 400PJ、1：1 ですか？

木村：はい。損失も 400PJ。

B：で、太陽光は、

木村：太陽光・風力はこれから言います。

バイオマスまでは大丈夫ですか？

太陽光・風力は、少し面倒くさいところがあります。何が問題になってくるかという、決められたときにしか出てこないの、「電力（計）」のかなりを太陽光・風力で賄おうとすると、蓄電システムの開発が必要になるし、蓄電・放電による浪費が発生するのです。今、その浪費を抑えられる上限は 3 割くらいではないかと言われていています。エネルギーの専門家に話を聞いたら、3 割くらいまではどうか実例があるけど、そこから先は分からないと言っています。

それなので、今回のモデルでは、太陽光・風力の電力量が、「電力（計）」と比べて、3 割に行っていなかったら、損失は 0 とします。

それ以上行っている人はいますか？ 例えば、B さんは「電力（計）」が 4,900PJ になっているので、その 3 割は 1,500PJ くらいです。だから、太陽光・風力で 1,600PJ 賄いたいとなると、少し損失が出てきます。そうじゃなければ、ギリギリどうにかなるでしょうということで、今回は勘弁します。どうですか？ 上に行く人はいますか？ いない？ 皆さん保守的ですね。そうしたら、太陽光・風力の損失は 0 です。

ちなみに、太陽光・風力が全体の電力量の 3 割を超えてくると、過剰供給という現象が起きます。人間の生活で、電力使用量は日変化（昼が多く、夜が少ない）しています。季節によっても、冬と夏は消費量が多くて、春と秋は少ないです。それに合わせて電気を作るわけですが、そのほとんどを太陽光や風力で作ることで、要は自分たちが使う量よりも多くの電気を作ることになります。蓄電システムがなければ、余剰分はただの損失になります。蓄電するとしても、その蓄電システムにどのくらいの損失があるか

を考えなければいけなくて、これはまだ計算がないのです。計算がないので、今回のモデルでは、3~5割の場合は1:1の損失にして、5割以上だったら2倍の損失にして、とりあえず計算してみようかと考えていました。そういう損失が今後出てくる可能性があるということですね。でも、皆さんはあまり多く使わないモデルみたいなので、大丈夫ですね。


そうすると、水力の損失とバイオマスの損失の合計が「再生可能」の損失になります。大丈夫ですか？ ここが一番面倒くさいところです。

「原子力」「再生可能」「火力」の損失を加えたものが、「損失（計）」になります。割と損失があるでしょう？ 電気というのは結構エネルギーを損失します。

今度は供給側に行きたいと思います。

「原子力」の電力量と損失の合計が、供給量になります。「再生可能」も同じように計算してください。「化石」は、「その他」を今は化石と考えているので、火力の電力量とその損失と「その他」を合計してください。

最後に、3つを全部足すと、供給側のエネルギーの計が計算できます。これが一次エネルギーとして必要な量ということになります。




「エネルギーの将来について、
確たる知識に基づき、
価値観を越えて合意をつくる」
プロジェクト

〔ステップ2 …40分〕

エネルギーフローを共有します

- こだわったポイントは何かを簡単に話してください
- 低炭素ナビを使って、自給率・CO₂排出量・コストを見ます
- 自分の想定と比べて、どんな感想を持ったかを話しましょう
- 周りの人は、同感/違和感ポイントを整理しましょう



木村： これでエネルギーフローが完成したわけですが、次は、これを共有していきます。

1人ずつ、フロー図を見せながら、こだわったポイントは何でしたということを説明します。それと同時に、私がこちらで、国立環境研究所等が作った「低炭素ナビ」というシミュレーションツールがあるので、だいたいこんなところですねという目安を見せます。シ

ミュレーションを回すと、エネルギー自給率とか、CO₂ 排出量とか、コストとか、そういう数値が出てくるので、それをシートに記入してもらいます。

それを聞いている皆さんは、お手元に赤と青の付箋があると思いますので、ここは同感だ、ここは違和感だ、ということを書いてほしいのです。同感できるポイントは青い付箋、違和感があるポイントは赤い付箋に書いて、その場で、その人に対してあげるコメントを作ってください。そして、その人の発表が終わったら、それらの付箋をその人に渡します。そして次の人に移ります。大丈夫ですか？ そんな感じでやっていきたいと思います。

今、D さんから来るんじゃないかと思ったでしょう？ じゃあ、こちらから行きましようか。B さんからやっていきましょう。

モニターに映っているのが、「低炭素ナビ」です。これで見たいと思います。

B：埋めた順に言うのがいいですか？

木村：そうですね。あまり時間も取れないので、1～2分でパパッと話してください。

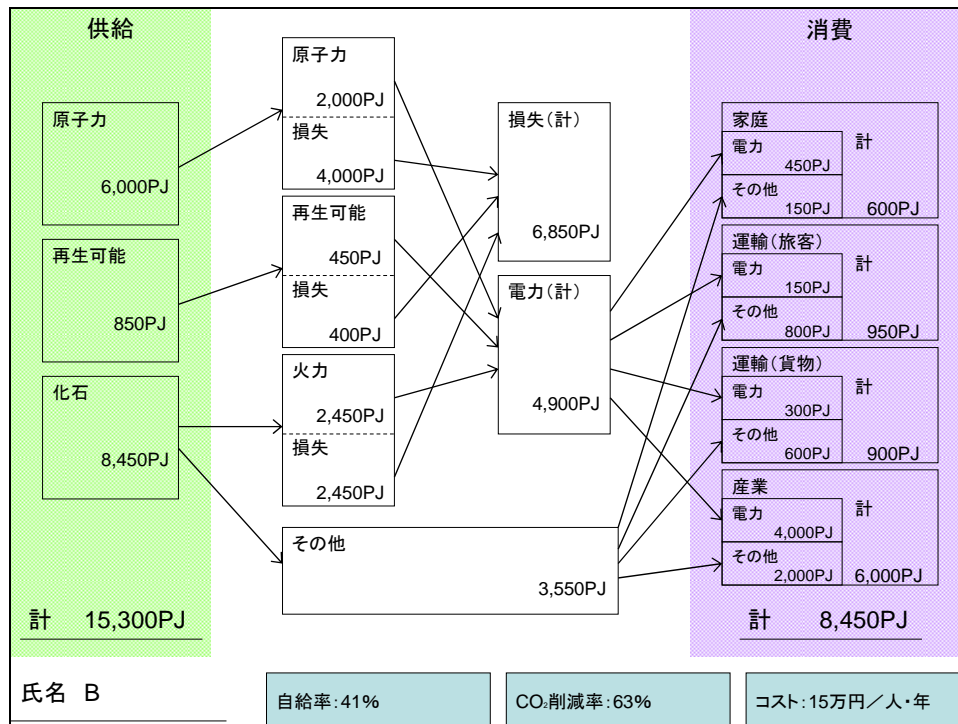
ああ、そうだ、清書を作りましょう。忘れていました。たぶんいろいろ消したり何かしたりあると思うので、それを清書用を書いてみてください。

F：変えていいですか？

木村：変えてもいいですよ。ただ、計算しないといけなくなっちゃいますが。

(各自シートに清書を記入)

木村：よろしいでしょうか。それでは、皆さん、付箋をお手元に準備していただいて、それぞれコメントを考えながら、他の人の話を聞いてみましょう。では、B さんからお願いします。



B: じゃあ、見えなかったら言ってくださいね。こちらから行きます。「消費」は、全体的には減る方向で考えました。「家庭」でいえばオール電化、「運輸」でいえば電気自動車や水素自動車をもっと発達するのではないかと思います。特筆するところは、「産業」の「その他」が今は 3,000PJ だという話があったのですが、これはそんなに減らないのではないかと、減らすのは 1,000PJ くらいにしておきました (3,000PJ→2,000PJ)。

次は、電力の内訳に移ります。今までの話をいろいろ総合して、「原子力」がまたそれなりに増えているのではないかと。諸々の問題は解決されるのではないかとということで、「火力」と同じくらいにしました。「再生可能」は、水力はある程度進むのではないかと考えたのですが、太陽光とか風力はそうでもないのではないかなと思って、この中では 50PJ くらいです。そんな感じですね。

木村: はい。低炭素ナビで見ていきましょう。これが現在の消費量です。それに対して、いくつかの社会像があって、少し限定的なモデルなのですが、一番消費が減るのがこのモデルです。Bさんはこれより減っている数値を書いているので、あくまで参考ですけどね。

生活という意味では、「運輸」は、電気自動車などが結構入る。じゃあ、適当に 3 番くらいにしましょう。「家庭」も、頑張って消費を減らすということですかね。これも 3 番。非常に頑張ったら 4 番だと思ってください。結構頑張るは 3 番です。「産業」は、あまり減らない。そうすると今と同じくらい？ 少し減るくらい？

B: 少し。

木村：じゃあ、このくらいにしましょうか。

発電のほうは、「原子力」は頑張ってたくさん入れたいということですね。それでもこれくらいしか入らないですけど。「火力」はまあいいですね。「再生可能」は、そんなに入らないのではないかとということですね。こんな感じにしますか。そうすると、電源構成だとこのくらい。一次エネルギーの供給で見ると、「原子力」がこのくらいになります。

あくまで参考ですけれども、書いてもらえればと思います。まずは自給率ですけど、ここに出てくる数値は輸入割合なので、100%から59%を引いた41%が自給率になります。コストを先に見ましょうか。コストは、今は年間1人あたり6万円程度なのですが、この話だと年間1人あたり15万円です。CO₂の削減率は、1990年比で63%になります。

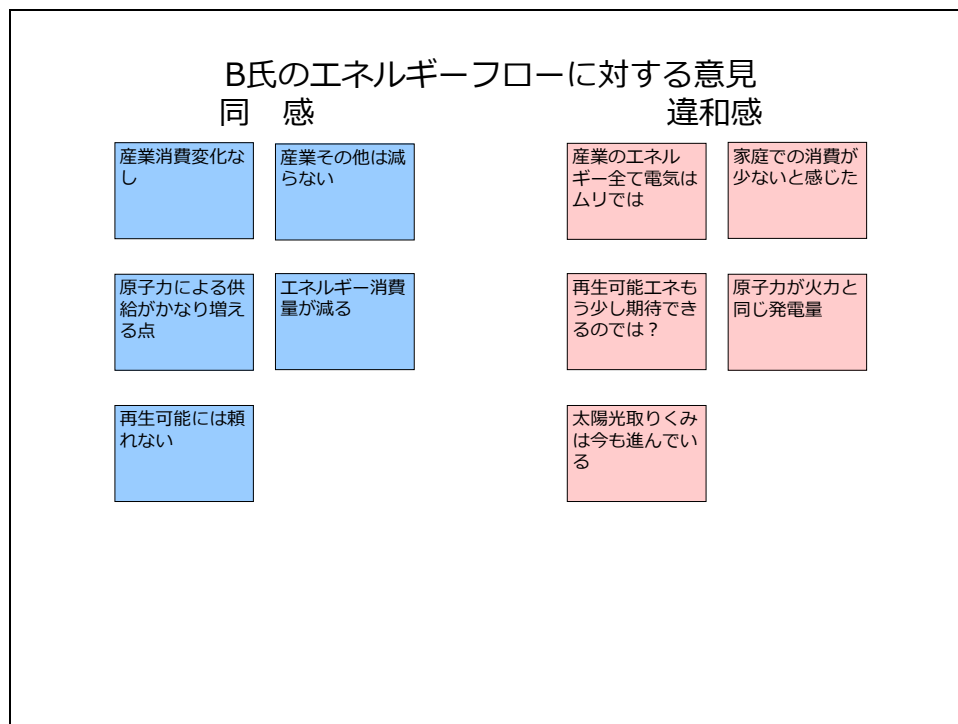
こんな感じで、確実にこれを表しているわけではないですけども、参考情報として、これくらいなものだなというのを見てもらったと思います。

じゃあ、次はFさんに行きましょうか。

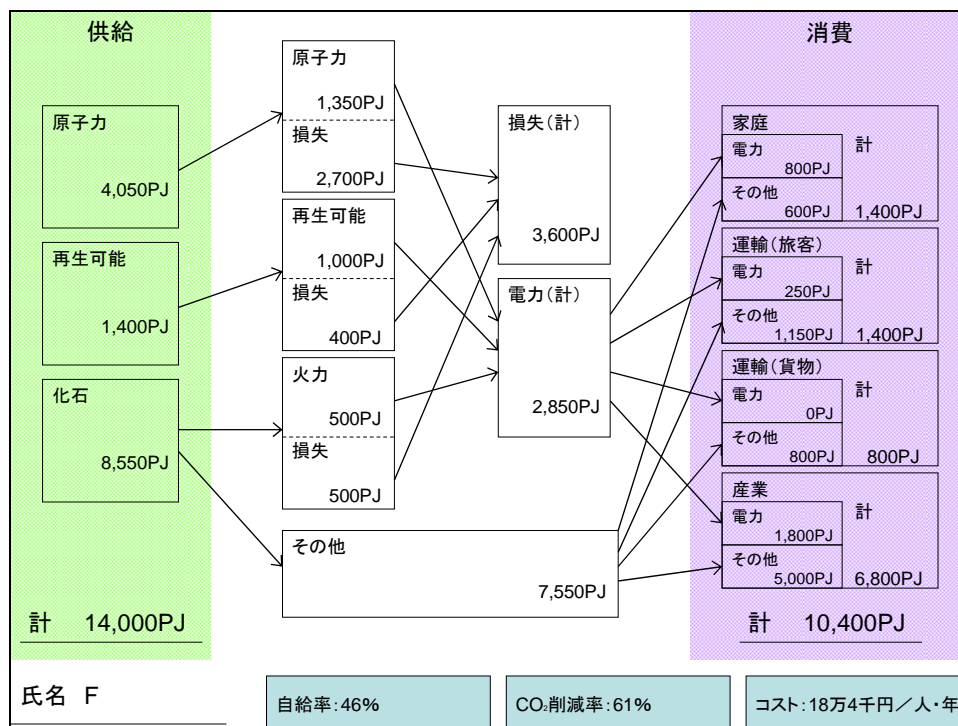
C：付箋は渡さないのですか？

木村：ああ、そうだ、書いた付箋をBさんに渡してください。Bさんは、受け取ったら、まずは手元に置いておいてください。

(それぞれ付箋を渡す)



木村：これは、後で眺める時間を取りますので、今は F さんの話に集中してください。
 じゃあ、F さん、お願いします。



F：私は、「消費」は全体的に落ちると思いました。2050年までにはきっと人口がだいぶ減るだろうということで、「家庭」はそれで結構落ちると思って。その中でも、きっと電化製品がどんどん増えていくから、「その他」のほうが「電力」よりもさらに減るのだろうなというのがひとつ。「運輸(旅客)」は、人口が減ってもものは走らなければいけないから、「家庭」ほどは減りづらいのかなと。むしろ、「電力」はちょっと増えるかなと思っています。そんな感じです。

その中で、発電は、「原子力」が半分弱くらいかなと。「再生可能」が、残った半分のうちの3分の2くらいだから、全体の3分の1くらい。「火力」が残った6分の1くらい、という計算でやりました。以上です。

木村：はい。そうすると、消費エネルギーの量は、そこまで落ちているわけではない。このくらいですか？

F：2割くらい。

木村：そうですね。今が約13,500PJだから、2割減くらいだから、もう少し落ちるのかな。

これだと落ち過ぎだよね。このくらいにしておこうか。このシミュレーションは限界があるので、その辺は考慮してくださいね。

その中で、「原子力」は結構使うのですね。

F：半分弱くらい。

木村：半分弱くらい。

ええと、まず「消費」から行くと、「家庭」は減らすと言っていましたね。ここくらいにしておきましょうか。「運輸」は？ あまり変わらない？

F：少し減るくらいです。

木村：少し減るくらい。「産業」は？

F：少し減るくらいです。

木村：少し減るくらいですね。

で、「原発」は結構な量を使っているの、一番上のレベルにしておきましょうか。「再生可能」もかなり頑張るということですね。そうするとこんな感じですね。「原子力」が全体に対してこのくらいの量。「再生可能」もこのくらいになってきます。シミュレーション上は、「原子力」よりも「再生可能」のほうが多い感じになっていますね。電力供給で見ると、こんな感じですよ。ここが「原子力」で、ここが「再生可能」。石油を使わなくて済んでいるけど、そこまで頑張らなくてもいい？

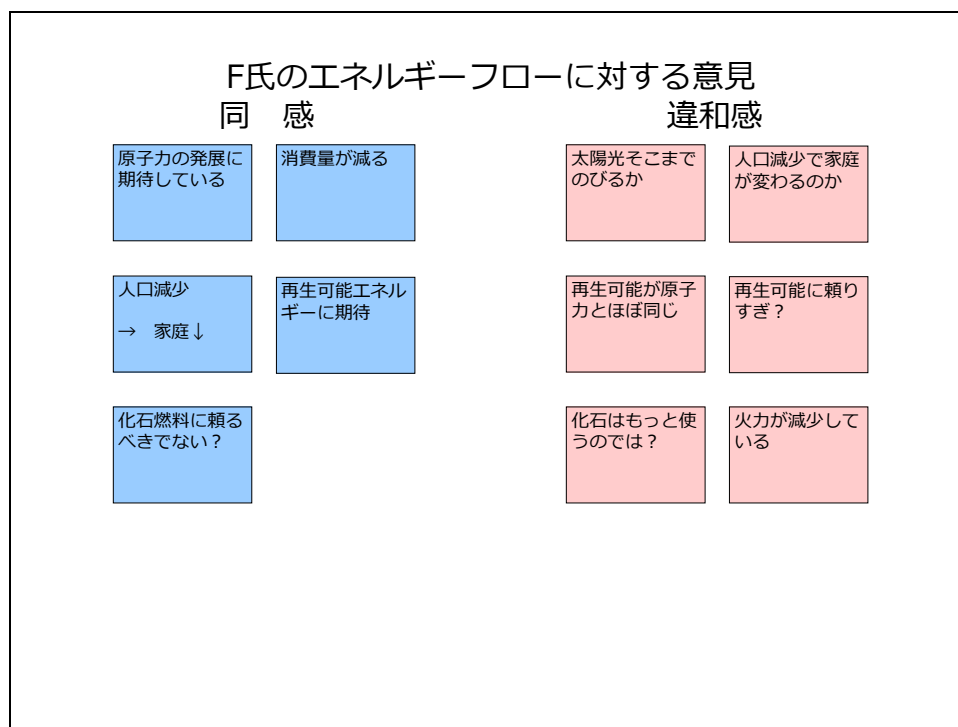
F：はい。

木村：あまりいじりすぎると変になりそうだけど、あ、これくらいが近いかもしれないですね。「原子力」があって、「再生可能」があって、若干「化石」があると。このくらいでしょうか。

そうすると、自給率は46%です。温室効果ガスの削減率は61%。コストは、18万4千円/人・年です。

そうしたら、同意できるところ、できないところを書いて、送ってください。

(それぞれ付箋を渡す)



木村：あ、さっき聞けばよかったのだけど、シミュレーションしてみて、どう思いましたか？ シートの下に、コストとかを書いてみましたけど、自分が思っていたものと比べてみて、どんな感想をお持ちですか？ Bさん、どうでしょうか。

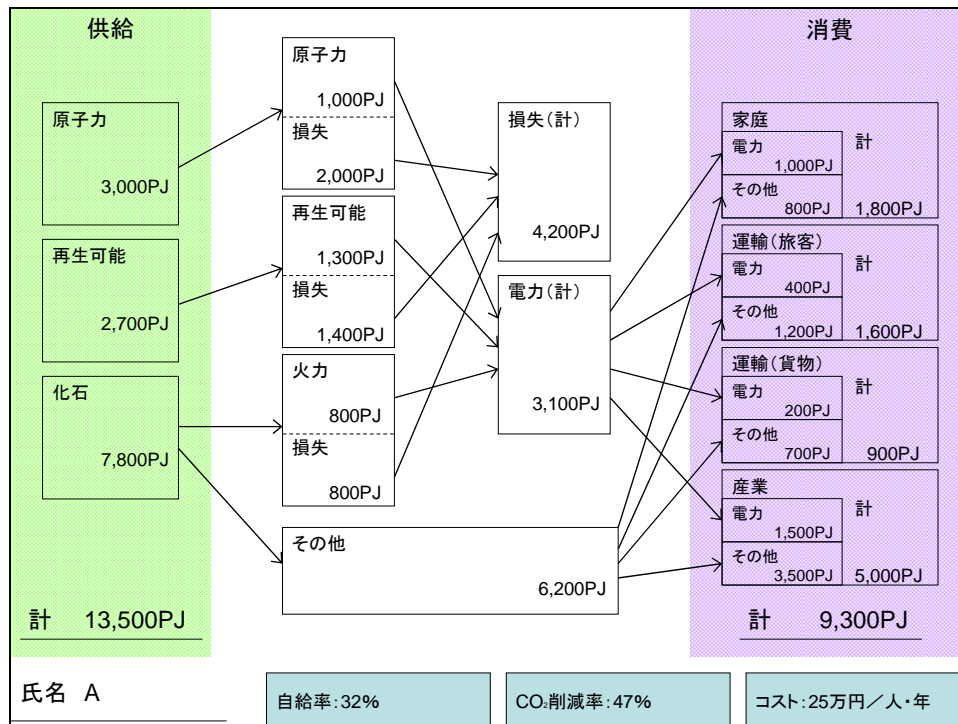
B：2014年の数字を踏まえつつやったつもりだったのですがけれども、ここ（コスト）の数値がやはり今とだいぶかけ離れてしまったので、理想は理想で終わってしまうのかなという気がしてしまいました。

木村：Fさんはどうですか？

F：私も、「再生可能」を増やせばそれだけコストが増えると思っていたのですが、今の3倍以上になるとは思っていなかった、という感じです。

木村：皆さん、付箋は渡しましたか？

そうしたら次に行きましょうか。Aさん、お願いします。



A: 私の考えたフローチャートはこんな感じになりました。「消費」は、全体的に減らす感じにしました。でも、「家庭」の消費はあまり減らせないのではないかなと思っていて。今でも「節電しましょう」とか、「電気をこまめに消しましょう」とか言っているけれども、市民の活動としてはそんなに増えないと思うし。これからオール電化をして、電気に対する需要はどんどん増えてくると思うので、「電力」に関しては若干増えるのではないかなと思いました。でも、生活の質は落としたくないということもあって、「電力」は増えるけれども、「その他」の今まで化石燃料やガスに依存しているところは若干減るということで、こんな感じになりました。「運輸」は、旅客も貨物も若干減るイメージになりました。今は「電力」の使用がほぼ 0 ということですが、だんだん電気を使った大型の貨物輸送手段ができるのではないかと期待して、「電力」も若干増やしました。で、これからどうやって電力使用を減らすかなと思ったら、たぶん「産業」が一番やりやすいなと思って。政府としても、市民 1 人 1 人に電気減らせと言うよりも、大企業にもっと仕組みを整えるように指示するとか。今、コンサルとかでも企業に対する省エネ意識が強まっていると思うので、「産業」に関しては「電力」がかなり大きく減るのではないかなと思って、こんな感じの内訳にしました。

ここから先は機械的になっていくのですけれども、「再生可能」に関しては、水力が 400PJ までという話だったのですけれども、一応そこに全振りしました。他の再生可能エネルギーは、私の中で勝手なイメージがあって、結構いいイメージがあったのですけれども、バイオマスがかなりリスクだということと、太陽光・風力に関してはそんなに安定性が望めないなと思って、日本で水力というある程度使える資源があるのだったらそれを使おう

かなと思って、水力は上限値まで振り分けて、太陽光・風力は 800PJ くらい、バイオマスは残りちょっとみたいな感じで振りました。そうすると、2014 年度に比べて、供給量は 6 割くらいに減ったかなという感じですか。

木村：はい。シミュレーションを見てみたいと思います。エネルギー消費全体は少し減らし気味ということですね。このくらい？ あまり変わらないですけど、増えはしないということですね。このくらい？ ここまでは減らない？

A：そうですね。

木村：このくらい。これが今の値なので、このくらいにしましょう。

それぞれの生活に関しては、「運輸」は結構消費量を減らすというイメージ？

A：そうですね。

木村：「家庭」はほとんど減らないのではないかという話ですね。「産業」は消費量を減らす。そういう意味では、「産業」というのは、要は、事務所の電気は結構減らすとか、そういうイメージですか？

A：それもあるし、生産ラインとか今あるシステムを新しくするとか。

木村：なるほど。じゃあ「産業」のサービスのところは頑張るという感じかな。

エネルギーとしては、「再生可能」は結構頑張っている感じでしたね。「原子力」も割と使う。

A：そうですね。で、「化石」の供給量が今の半分くらい。

木村：はい。電源構成を見てください。ここが「化石」で、半分くらいですね。ここが「原子力」。こんな感じですか？ まあ、本当にぴったりにはできないので。じゃあ、これで見てみましょうか。

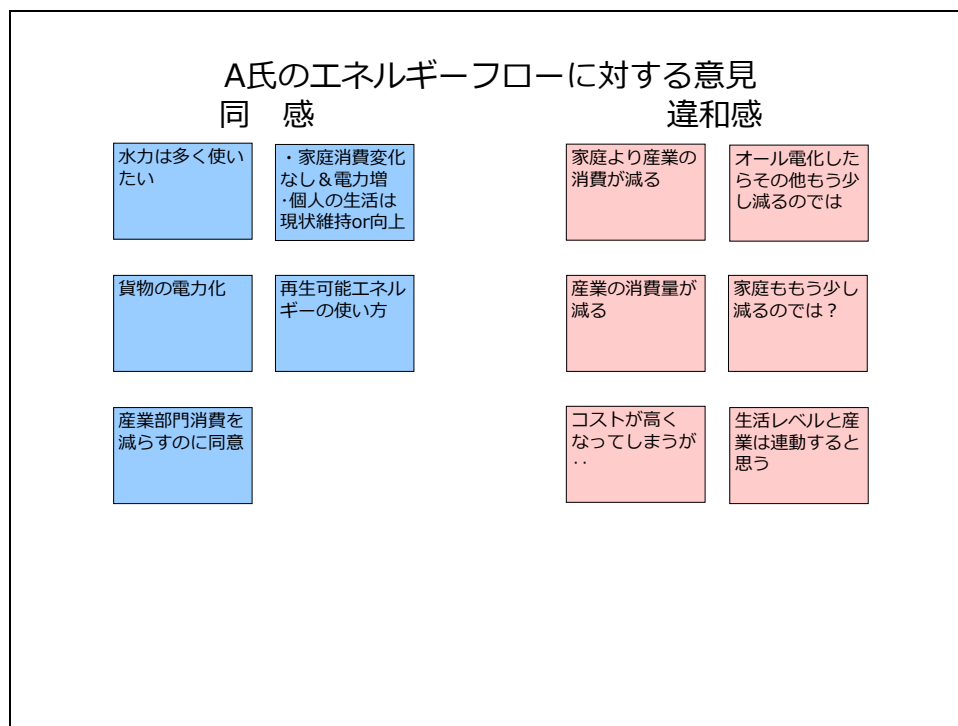
輸入エネルギーの割合が 68%なので、自給率は 32%です。温室効果ガス削減が 47%。コストは 25 万円/人・年になります。このシミュレーション結果を見て、どうですか？

A：途中まではいいかなと思ったのですが、最後のコストがちょっと。これだったら、私はこの国から逃げますね。

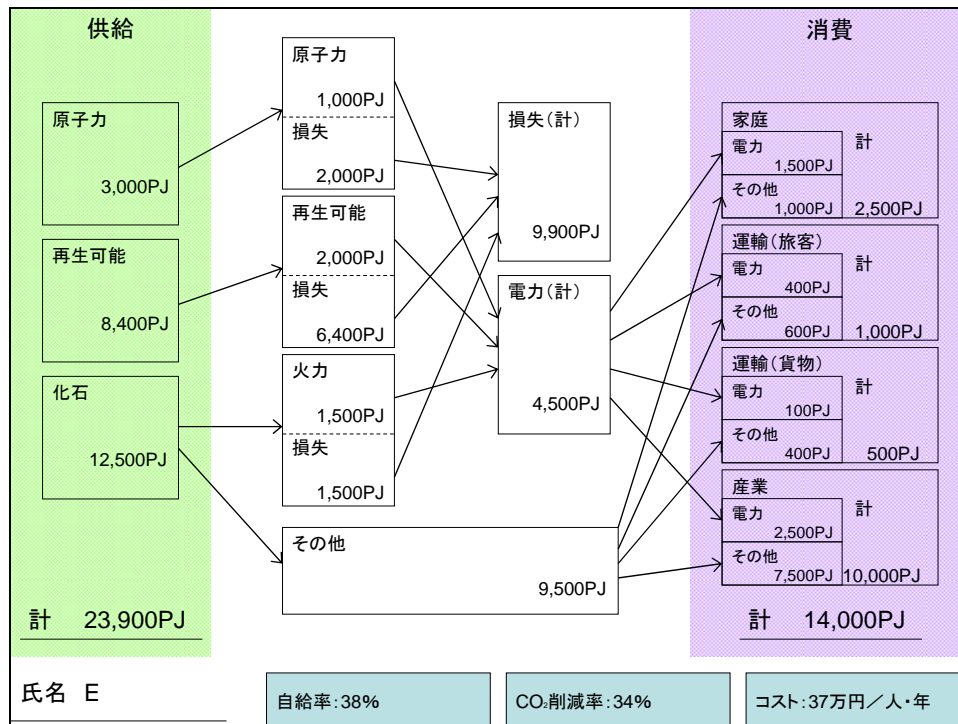
木村：ちょっとコストはやばいと。なるほど。

じゃあ、皆さんもコメントを書いたら、Aさんに渡してください。

(それぞれ附箋を渡す)



木村：では、次はEさんいきましょう。



E: 私は、「消費」のほうで、「運輸」は今も日本の技術が発展していて、どんどんエネルギーを減らす方向に開発がもっと進むのではないかと、半分くらいに減らしました。「家庭」と「産業」に関しては、核家族化とか、個人がどんどん分かれて独立していつちやう社会の傾向があると思うし、企業も、今、Aさんは政府から大企業に指示すればとおっしゃったのですが、その大企業がもう日本では崩れてきて、いろいろなものがどんどん小さくなってきている気がするの、どんどん分かれていくと、それぞれのエネルギー消費が上がって、効率もどんどん悪くなるのではないかと、思っていて、「家庭」と「産業」に関しては増やしました。

あとは、指示通りフローチャートを作っていたら、再生可能エネルギーの損失が思ったより多くて、この辺はいろいろ予想外だったので、何とも言えないのですが、指示通り計算したらこうなっていました(笑)。この結果はちょっと不服というか、ちょっと予想外で、あまりコメントはしません。以上です。

木村: 特にどこが自分の予想とずれたのですか?

E: まず、原子力はクリーンな発電の仕組みだから、損失はあまりしないものじゃないかと思ったのですが、意外と損失するし。再生可能エネルギーも、バイオマスとか全然意味ないじゃんというくらい損失するので、期待外れというか、もう少し夢のある再生可能エネルギーを未来に期待します。

木村：なるほど。じゃあ、シミュレーションを見ていきたいと思います。Eさんの場合は、「消費」が若干上がる社会ですね。

それで、「運輸」は消費量を減らす。けれど、「家庭」や「産業」はあまり減らない社会だろうということですね。

で、原発も導入する？

E：はい、します。

木村：「再生可能」が結構多いですね。石油はそれほどでもない？

E：石油は、そうですね、あまり変わらないです。

木村：「原子力」と「再生可能」だったら、どちらをより頑張りますか？

E：「再生可能」です。

木村：じゃあ、こういう感じにしましょうか。これは石油があまり減らないけど、「再生可能」がここで、「原子力」がここですね。ここが「火力」ということになります。だいたいこんな感じですかね。

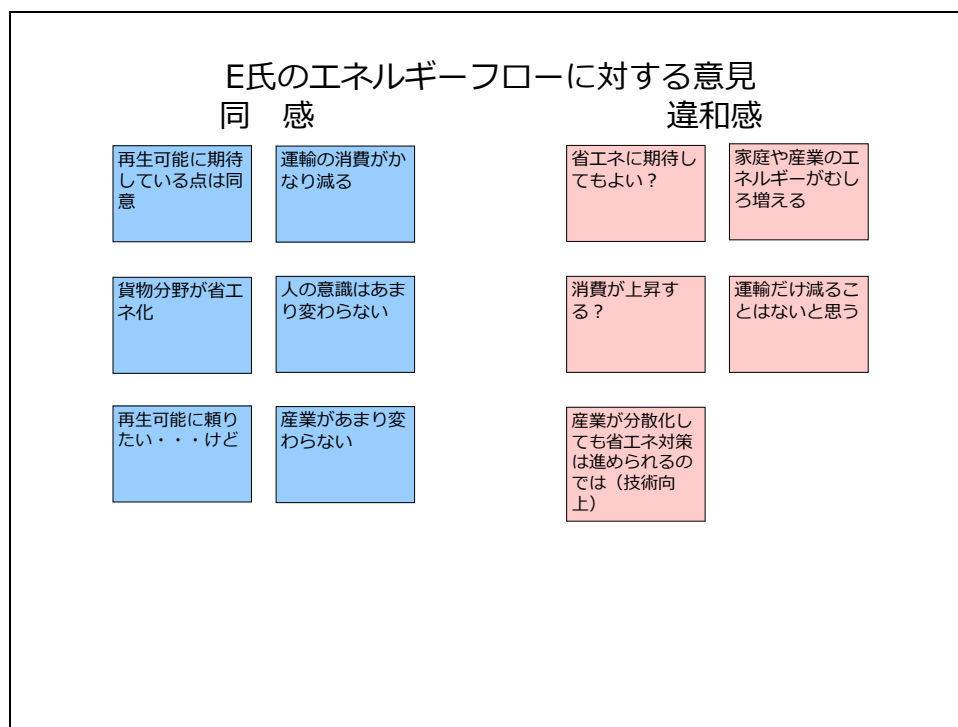
それでは、概要を見てください。輸入エネルギー量が62%です。だから自給率は38%。CO₂削減率が34%ということで、少なめですね。環境にはあまりやさしくない。経済性は、こういうことになりますね。37万円/人・年。

これを見てみて、どうですか？

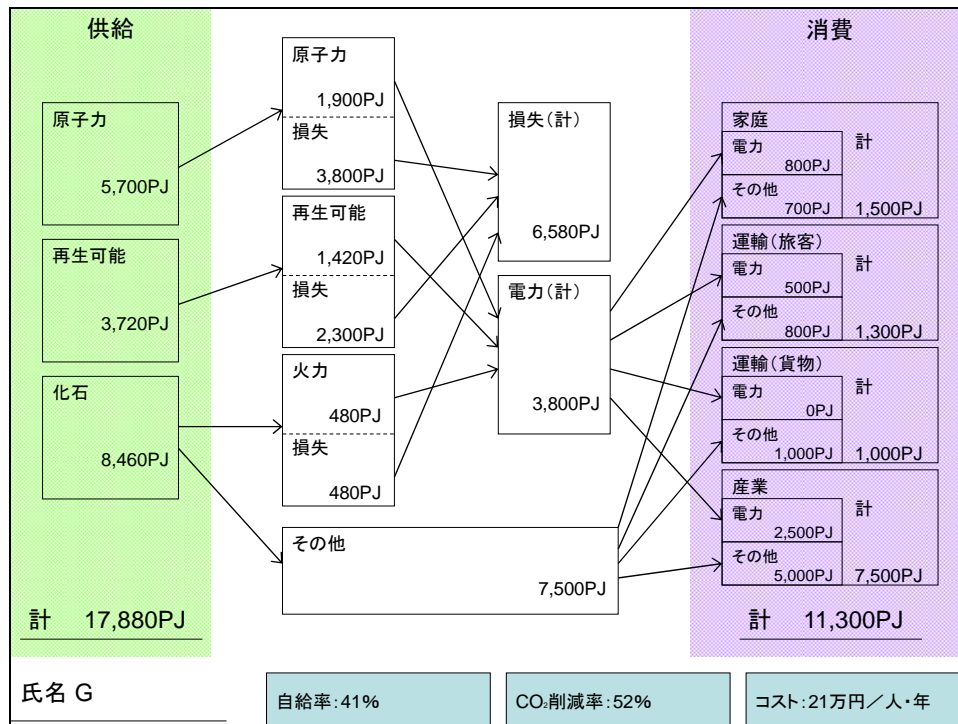
E：今は自給率が6%ですよ。あと50年もないのに、こんなには上がらないだろうと思います。あと、コスト37万円は、私も逃げます（笑）。

木村：はい。では、皆さんもコメントを寄せてください。

(それぞれ附箋を渡す)



木村：これはあくまで参考値なので、いろいろ変えられるところがありますからね。
はい、では、Gさん。



G: 私は、「消費」に関しては、全体的に今の8割くらいになるかなと思っています。「運輸」と「家庭」はそれぞれ8割よりちょっと減るくらいなのですが、それでも、「産業」のレベルはあまり落としたいと思っていないので、そんなに減らさないつもりでやりました。

「供給」のほうでは、原子力発電を5割くらいにして、再生可能エネルギーは、水力を使えるだけ使って、太陽光と風力も損失が出ない程度でなるべく使っていったらいいなと思って、残りを火力発電にしようという感じで決めました。以上です。

木村: そうすると、モデルで見ると、「消費」は今から若干減って8割くらい、これくらいですか？ こちらよりはこちらくらいですか？ これくらいかな。

「産業」は減らないんだっけ？

G: 「産業」はあまり減らなくて、

木村: 「家庭」が少し減る？

G: 「家庭」が少し減って、「運輸」がさらにもう少し頑張るくらいです。

木村: 「運輸」はもうちょっと頑張る。こんな感じにしておきましょうか。これだとベースラインからかなり減るから、これくらいかな。

発電のほうは、「原子力」は結構使いますね。

G：はい。半分くらい。

木村：シミュレーションだと半分行かないかもしれないけど。「再生可能」が、

G：4割くらい。

木村：結構頑張っていますね。「火力」は残りということですね。これだと頑張りすぎですか？ 「原子力」よりも「再生可能」が頑張りすぎている感じかな。「再生可能」はこのくらいですかね。

原子力発電は急に増やすのが難しく、建て始めてから発電できるまでに時間がかかります。このシミュレーションは、その辺も踏まえて作っているの、マックスにしてもこれくらいまでしか行かないのです。そういう制限はあったりします。

でも、「原子力」は3割くらい、「再生可能」が5割くらいで、今シミュレーションを組んでみたということです。

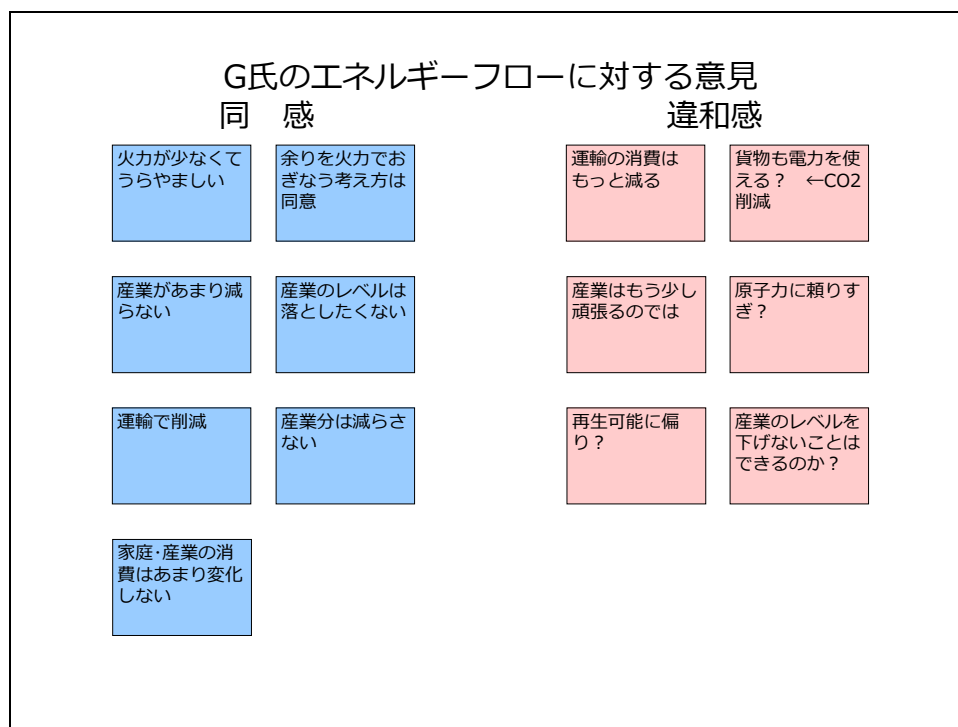
どうなるかということ、輸入一次エネルギーの割合が56%なので、自給率は41%です。温室効果ガスの削減率は52%。コストは21万円。という感じになります。どうですか？

G：それでもコストは高いなと思います。

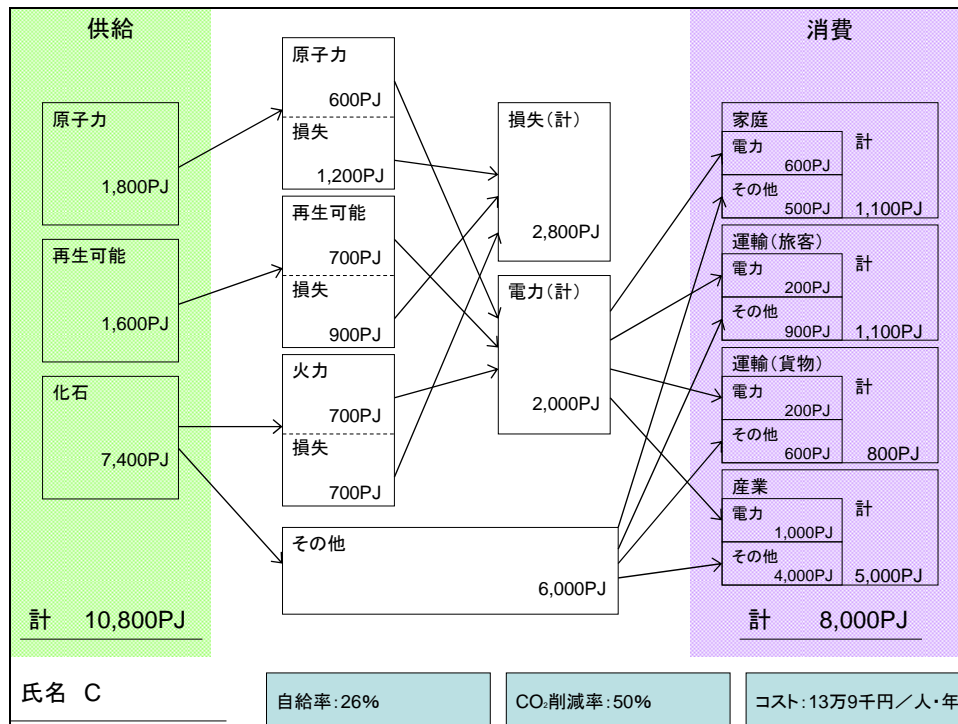
木村：なるほど。

じゃあ、皆さんもコメントを寄せてみてください。

(それぞれ附箋を渡す)



木村：次はCさんいきましよう。



編集注:「再生可能」の部分に計算ミスがあるが、ここでは本人が記入した数字を記載している。

「再生可能」による発電 700PJの内訳は、水力 400PJ、太陽光・風力 250PJ、バイオマス 50PJ。

この場合、バイオマスの損失は 5,000PJ となり、「再生可能」による発電損失は 5,400PJ となる。

C: 私は、全体的に縮小する感じになりました。自分の中で、エネルギーをいっぱい作っていっぱい消費する社会よりも、質素にといいところまでは行かないのですけれども、必要な分だけ使っていくような生活が理想だと思うので、そういう感じにしました。特に「消費」の中で減らしたのは「産業」です。「産業」も、どんどん便利になっていくというよりも、24 時間営業とかを効率化するとか、そういうちょっとした方向に視点が向いていったらいいなと思ったので、減らしました。その他の部門は、合計の量に合わせて少しずつ減っていったという感じです。

次に、「原子力」と「再生可能」と「火力」の割合は、だいたい同じくらいがいいなと思ったのですが、再生可能に少し期待したいということで増やしました。水力は 400PJ 全部使う形になってしまいました。結果的に、供給の量は 2014 年度の半分くらいになりました。皆さんの話を聞いていて、自分の案は夢があまりないかなと思いましたけど(笑)。そういう感じです。以上です。

木村: お話を聞きながら組んでみましたが、「産業」は結構消費を減らすということですね。「家庭」とかその他は、全体に合わせて少しずつ頑張っ、全体としては今よりずいぶん落ちるような感じで組んでいます。

電気は、「原子力」、「火力」、「再生可能」が3分の1ずつということですね。このくらいかな？

C：そうですね。「原子力」をもっと多くしてもいいかなと思ったのですが、結果的にそんな感じになりました。

木村：少し「再生可能」が多い感じですが、こうするとあまりに少ないので、これくらいですか？ それともこっちな？ 少し「再生可能」が多すぎる？ でも、これだどこちが少ないよね？

C：まあ、でもそのくらいです。

木村：分かりました。じゃあ、このくらいにしましょうか。この結果は本当に参考値なので。

輸入の割合が74%なので、自給率は26%です。温室効果ガスの削減率は50%です。コストは、今が6万円なので、倍くらいですね。13万9千円/人・年。どうですか？

C：そうですね、まあいいかな、という感じです（笑）。

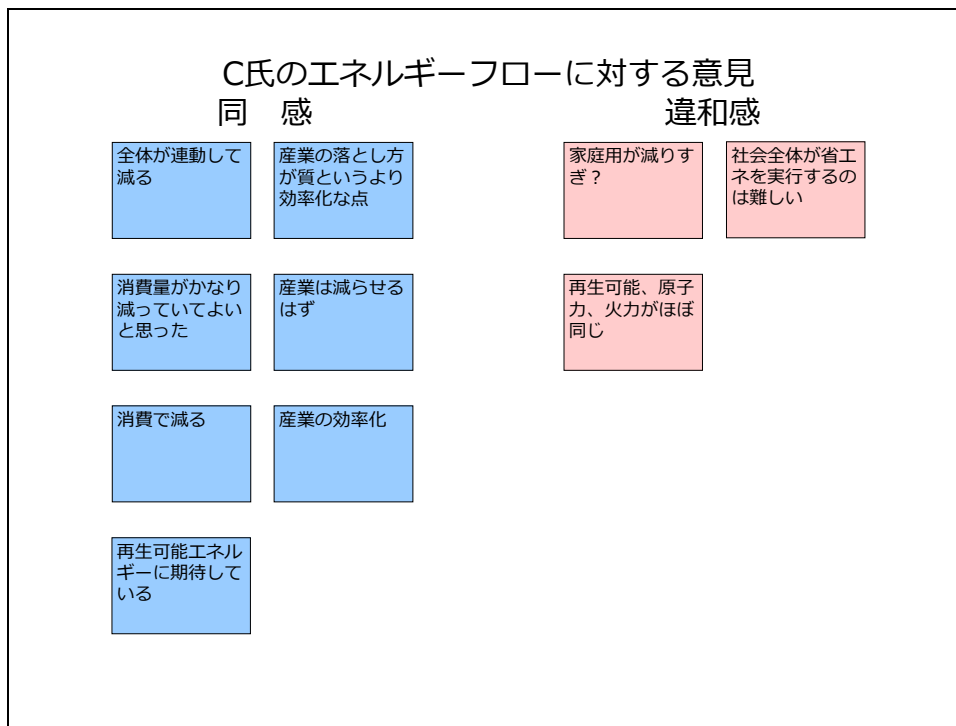
木村：妥当な感じ？

C：うーん。自給率はもう少し上げたかったです。

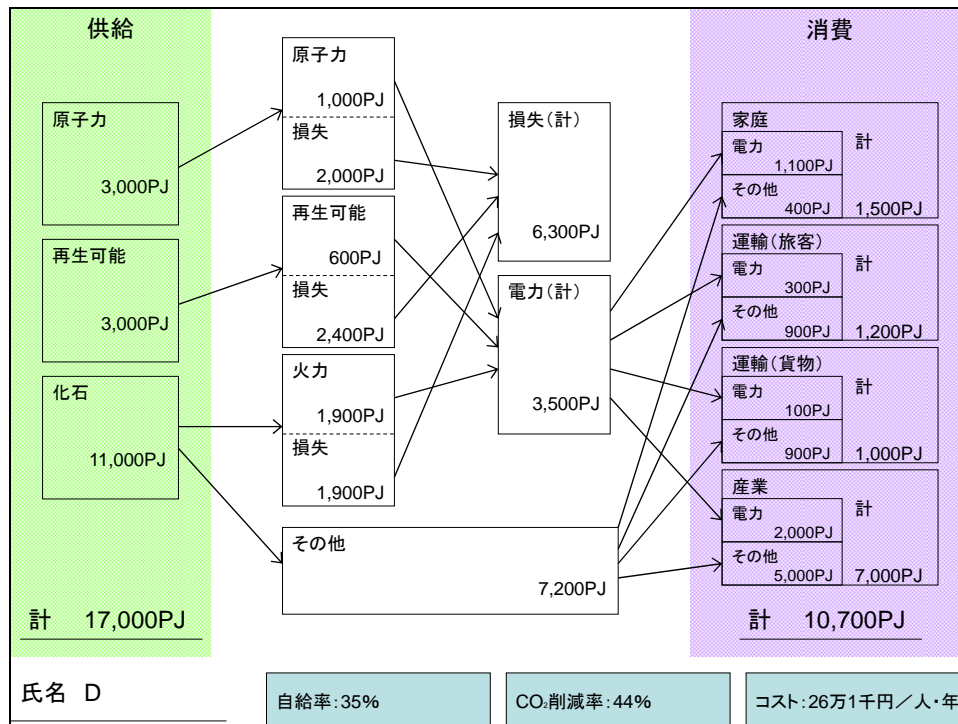
木村：なるほど。

では、皆さん、コメントを寄せてください。

(それぞれ附箋を渡す)



木村：では、最後に D さん。



D: 聞いていた感じ、Gさんのものに似ているかなと思ったのですがけれども。一番減らしたかったのが「運輸（旅客）」で、もう少し皆が鉄道を使ったり、電気自動車に変えたりできるのではないかと。一番可能性がありそうだなということで、一番減らしました。あとは全体的に少しずつ減らした感じですけど、「家庭」の「電力」を少し増やして、ここでCO₂を抑えたいというのがあります。

「原子力」は少し使っていけたらいいなと思うのですが、「再生可能」で水力を400PJ使って、バイオマスエネルギーは技術頑張っているという印象が勝手にあるので、少し入れてあげたいと思ったら、思ったより損失が大きくて、比べたときにそんなに効率のいい供給になっていないって感じになってしまったのですが、こういうふうになりました。

木村: ありがとうございます。そうしたらシミュレーションをやってみます。「運輸」は頑張って消費を減らす予定ということですね。「家庭」はあまり減らさない？

D: 少しぐらい。

木村: 少し頑張るくらい。「産業」はあまり変わらないということですね。全体として、今から7~8割になっている感じですね。

電気のほうは、「原子力」を使う分は使い、「火力」もやって、「再生可能」はこのくらいということですか？ 「再生可能」はもう少し頑張る？ こんなところでしょうか。

そうすると、エネルギー輸入が65%なので、自給率は35%です。温室効果ガスの削減率

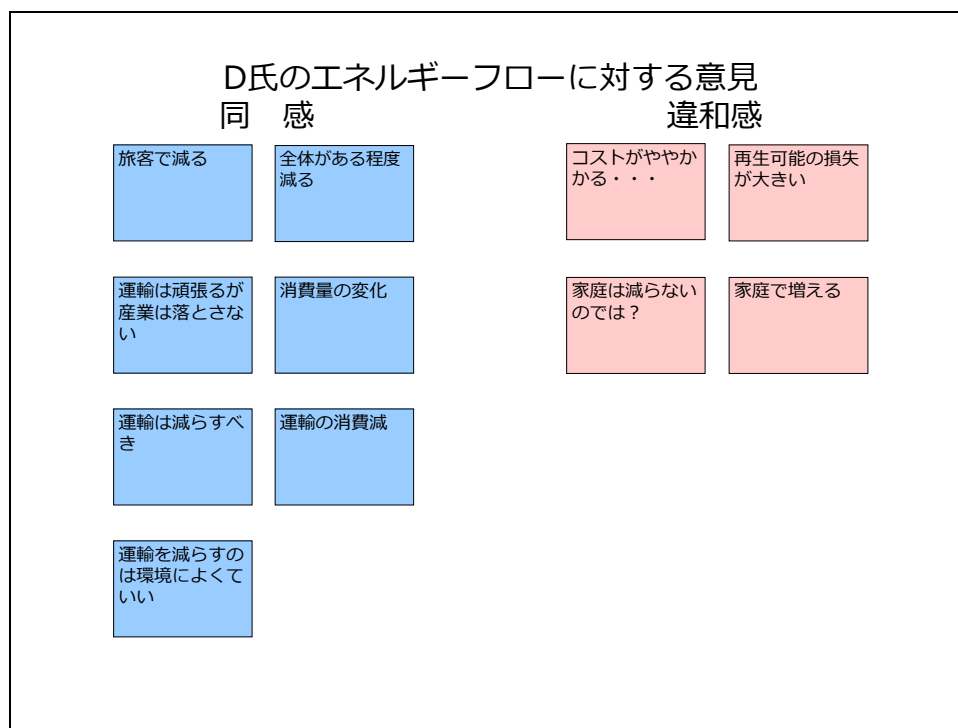
は 44%。コストは 26 万 1 千円／人・年です。どうでしょうか？ やはりコストが高いですか？

D：コストが高いです。もう少し CO₂ 削減できるかなと思ったのですが、火力を使っているだけあって、あまり下がらなかったなという印象です。

木村：なるほど。

では、皆さん、コメントを書いて D さんに寄せてください。

(それぞれ附箋を渡す)



木村：これで皆さんのエネルギーフローを共有できました。

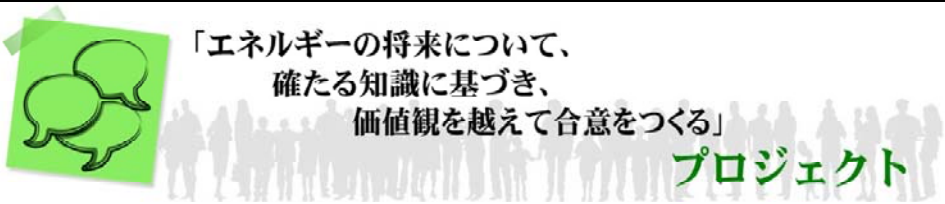
次は、今の結果を皆で見直してみる時間を取りたいと思います。そのために、机の配置を少し変えます。ちょっと待ってくださいね。

(会場レイアウト変更)

木村：ここに机が 3 台並んでいますけど、ここに 2 人分、ここに 3 人分、ここに 2 人分のシートを貼ってもらいます。1 枚貸してもらっていいですか？ こういうふうに、少し上のほうに貼ってください。そして、その下に、同意できるという付箋と、違和感があるとい

う付箋を貼ってもらいたいと思います。テープは、スタッフがフォローに行きますので、その作業をしてみてください。よろしくお願いします。

(各自ワークシートと付箋を机に貼っていく)



「エネルギーの将来について、
確たる知識に基づき、
価値観を越えて合意をつくる」
プロジェクト

〔ステップ3 …10分〕

2050年のエネルギーを考えたときにもっともこだわるポイントは？

- 自分をもっとも「ゆずれない」ポイントを考えましょう
- なぜそのポイントがゆずれないのかを整理しましょう

しっかり考えよう！

木村：貼れたら一旦席に戻ってください。

次に何を話したいかという、自分たちでモデルを作ってみて、シミュレーションも入れてみて、「3E+S」も勉強してきましたね。そういう観点から、自分たちで作ったものを発表して、他の人からコメントももらいました。それを、自分のものだけじゃなくて、いろいろな人のものも眺めてみて、自分の中でこだわりポイントはどこにあるか。それを1つ決めてほしいのです。今、ステップ2が終わって、ステップ3に移ったところです。自分が最もゆずれないポイントを1つ考えてほしいということです。そして、なぜそのポイントがゆずれないのかという理由も考えてほしいと思います。5分くらい時間を取るなので、前に来て、皆さんのものも眺めながら、こだわりポイントを考えてください。では、どうぞ。

(各自ワークシートを眺めて、こだわりポイントを考える)

木村：はい、皆さん落ち着いてきたみたいですね。そうしたら、私はここにこだわりたい、ここはゆずれないというポイントを、1つ、付箋に書いてみてください。理由も考えておい

てください。理由は書かなくていいです。理由は、竹中がメモして貼っていきますので。

B：それは「3E+S」ということですか？ それともこれの中ですか？

木村：なんでもいいです。これはやはり限定的なモデルだし、それ以外のところでもこだわりたいところがあれば、書いてください。こういうポイントはなかったけど、ここはほしかったとか、そういうこだわりポイントでも構いません。

何か質問はありますか？ 書いてほしいのは、2050年のエネルギーを考えるときのこだわりポイントです。

(各自附箋に記入)

木村：どうでしょうか？ よろしいですか。