

BECC JAPAN 2016

2016年9月6日

慶應義塾大学三田キャンパス

省エネ行動の普及に向けた ゲーミング・シミュレーションの 開発と展開

杉浦淳吉

(慶應義塾大学文学部)

- 本研究は一般社団法人日本ガス協会・東京ガス株式会社との共同研究の成果の一部である。

発表の概要

1. 省エネ行動の普及ツールとしてのゲーミングシミュレーションの活用
2. 「住宅リフォームすごろく」の開発と実践事例
3. 「省エネ行動トランプ」の実践・普及と効果検証

1 省エネ行動の普及ツールの提案

- 家庭での省エネ行動の普及推進のために
 - チェンジ・エージェンツ(変革行為の導入主体)が利用可能なツールを複数開発
- 省エネ行動の促進ツールの開発経緯と特徴)
 - 「省エネ行動トランプ」(杉浦2015, BECC JAPAN)
 - 「住宅リフォームすごろく」(杉浦・三神2016, 日本家庭科教育学会)
- 利用方法を社会心理学の観点から提案

省エネ行動を勧める立場での課題

- 省エネ行動を促進するためのツール
 - 学習効果の理論的な背景に関するノウハウが不足
 - 入手・実践の方法の情報提供が必要
- チェンジ・エージェントへの普及啓発の必要性
 - 省エネルギー教育の担い手
 - 学校教育の教員

ゲーミング・シミュレーションの活用

- 現実課題を構造化したゲームで問題解決を目指す
 - 関心を引き出す(単に「楽しく学ぶ」ことではない)
 - 現実から切り離された安全な空間で「失敗」できる
- 課題に応じて、ルール・コンテンツをデザイン
 - コンテンツをどのようなゲームに搭載するか
 - ルールによって役割を演じながら学習できる仕組みづくり

どのようにゲームを活用すればよいか

- カードゲームによる省エネスキーマの獲得
 - 個々の情報同士の関連性による枠組み的知識
 - 「七並べ」による一覽性の構築
- ボードゲームによる省エネスクリプトの獲得
 - フローチャートによる時間の展望
 - 状況と出来事との因果関係の連鎖からなる知識
- 意思決定を織り込む
 - 複数の選択肢から最適解を理解
 - 資源配分による費用と便益の関係

2 「住宅リフォームすごろく」の開発背景

■生活の根幹としての住生活の充実

身近な課題であるが…

各家庭によって居住環境が異なり指導が難しい現状

■リフォームの必要性と省エネへの展開

中等教育における家庭科で取り上げる課題

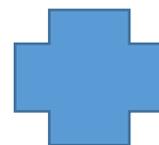
■学校教育の現状

住生活分野が十分に扱われていない実情(小川ら,2014)

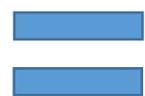
住宅リフォームでできる省エネと 省エネ行動の大切さ

【住宅リフォーム】

- 住宅の断熱性強化
- 家庭における太陽エネルギーの有効利用
- 住宅用創エネ設備の設置
- 高効率給湯器の利用



【省エネ行動】



【よりよい住生活】

- 地球環境問題の改善
- 快適で健康な暮らしの実現

住宅リフォームに関する教材開発

■中学校・高等学校の家庭科補助教材

ゲームを通して住環境の抱える問題点や改善方法を知る
省エネ・健康・快適な暮らしを実現する

■住宅リフォームのシミュレーション教材

『住宅リフォームすごろく』を開発

住宅や省エネ及びゲーミング・シミュレーションの専門家ら
の共同で開発

システムとしての「すごろく」

■「すごろく」によるシミュレーションの意義

- ルールの基本構造をあらかじめ理解できている
- 長時間のプロセスを短時間で体験
- フローチャートで呈示する一覧性
- ゲームでの意思決定が現実の課題と対応
- 複数のプレイヤーによる複数の「未来予測シナリオ」

■ルールによる問題構造の表現

- 現状での問題点とリフォームの意義
- 初期投資と効果としての費用回収
- ミクロな省エネ行動とマクロな地球環境との関連性

『住宅リフォームすごろく』の概要

■人数と材料

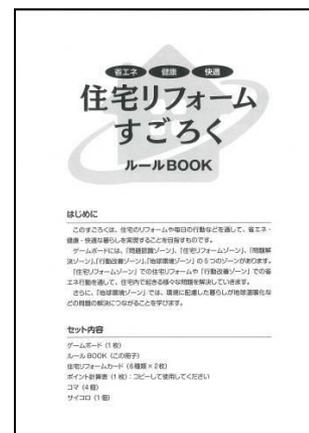
- 4名1組
- ゲームボード, 6種類の住宅リフォームカード, コマ, サイコロ, ポイント記入表

■勝利条件

- 学習者はスタート時に100ポイントをもつ
- 各ゾーン・マス目でのイベントで上下するポイントを多く保持した者が勝利

■ゲームボードにおけるゾーン

- 「問題認識ゾーン」, 「住宅リフォームゾーン」, 「問題解決ゾーン」, 「行動改善ゾーン」, 「地球環境ゾーン」
- 「リスクの認識からその解決へ」というストーリー展開



| プレイヤー | 問題認識ゾーン | 住宅リフォームゾーン | 問題解決ゾーン | 地球環境ゾーン | 合計 |
|-------|---------|------------|---------|---------|----|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |

6種類の住宅リフォームカード

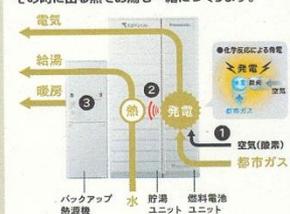
住宅リフォームカード
浴室暖房乾燥機

浴室暖房機能は、冬の寒さによるお風呂でのヒートショック防止に役立ちます。
浴室乾燥機能や涼風機能もついているので、洗濯物を乾かしたり、浴室のカビの発生を抑えます。



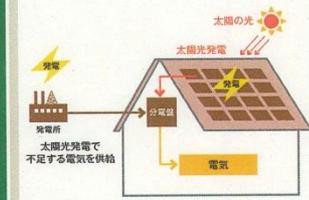
住宅リフォームカード
家庭用燃料電池

家庭用燃料電池（エネファーム）は、都市ガスやLPガスから水素を取り出し、空気中の酸素と化学反応させて電気をつくります。
その時に出る熱でお湯も一緒につくります。



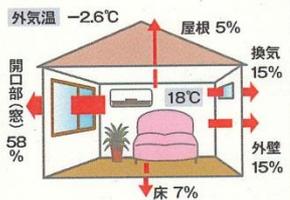
住宅リフォームカード
太陽エネルギー活用

太陽エネルギーは二酸化炭素を出さない「クリーンエネルギー」です。
太陽光や太陽熱を活用すれば、地球温暖化防止に役立ちます。



住宅リフォームカード
断熱リフォーム

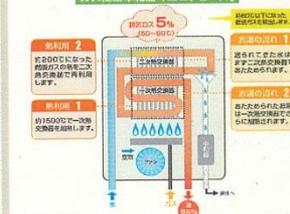
熱は、家の色々なところから逃げていきます。
家全体を断熱材で包んだり、窓を複層ガラスや二重サッシにして断熱を強化すれば、家から逃げる熱を減らすことができます。



住宅リフォームカード
高効率給湯器

家庭で使われるエネルギーのうち3割は給湯用です。高効率給湯器への交換は省エネに効果的！
ガス高効率給湯器は、従来は約80%だった給湯熱効率を約95%まで高めています。

ガス高効率給湯「エコジョーズ」



住宅リフォームカード
温水式床暖房

温水式床暖房は、足元から温めるので部屋全体が暖かくなり、エアコンのような風も出さないのでホコリも舞い上げません。
空気も乾燥しにくく、肌やのどにやさしい暖房です。



先生方へ

『住宅リフォームすごろく』を家庭科の授業で活用してください

住生活は私たちの生活の根幹となるものです。しかし、身近である一方、各家庭によって居住環境が異なることから、指導が難しいのが現状です。また、住生活を専門とする教員が少ないことから授業内での取り上げ内容にバラつきがあることが報告されています。

この『住宅リフォームすごろく』は、中学校・高等学校の家庭科補助教材として、ゲームを通して住環境のかかえる問題点や改善方法を知り、よりよく住むことを主眼に、住宅リフォームを題材にして開発されました。まずゲームで問題意識を持たせ、具体的説明をすることで生徒の関心を引き出すことができます。

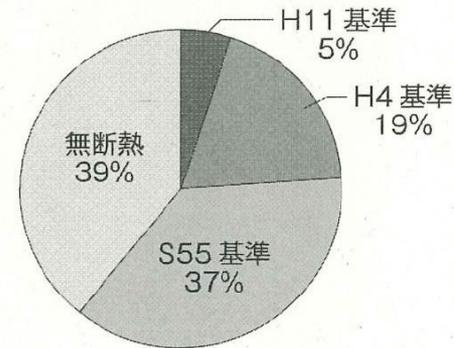
また、住環境の現状と併せて、日常生活における「省エネ行動」が重要であること、さらにそれらが地球環境とどう結びついていくかを考えることができる構成となっており、住生活への理解を深めるだけでなく、生徒の日々の行動改善につながることを期待されます。

授業にあたっての予備知識

<目次>

- 1 日本の住宅の現状
- 2 断熱性能の低い住宅が引き起こす様々な問題
- 3 地球温暖化の原因と影響
- 4 家庭におけるエネルギーの使用と二酸化炭素排出の状況
- 5 住宅リフォームによる省エネルギーや二酸化炭素排出量削減への対応
- 6 住宅リフォームによる健康維持への対応
- 7 省エネ行動の大切さ

日本の住宅ストックの断熱性能



出典：国土交通省「平成26年度住宅経済関連データ」

ポイント

しっかり断熱されている住宅は少ない！

実践例1: 大学での環境関連講義

感想(抜粋)

■ リフォームをすべき理由と効果の学び

「住宅リフォームをすべき理由, リフォームした効果が学べた」

■ リフォーム実行の費用

「アイテムを最初に揃えておく初期投資は大切だ」

■ 行動改善の大切さ

「省エネは意識次第でかわるので, そこから始めるべきだ」

■ ポイントの意味や変化からの学び

「最初はただのゲームとして遊んでいたが, 続けていくにつれポイントが何を表すのか理解した。省エネをすることがポイントを増やすとわかっていった」

住宅リフォームすごろくの展開

- 建築再生展での展示(2016年6月)
- モデル校での実施・効果測定(2016年7月～3月)
- リフォーム推進協議会との連携(2016年10月～3月)

■ BECC JAPANでの実施

日時:9月7日(水)

場所:皇居外苑楠公レストハウス

内容:リフォーム住宅すごろくを使った体験

住宅リフォームすごろく(まとめ)

: 期待すべき効果

1. 安全な空間のものとして失敗を経験できる
2. ゲームの内容に対する個々の発話から、他者は同じ事柄に対して異なって感じる事がわかる
3. 他者のプレイに対して自分だったらどうするかと考えることから、他者の視点を獲得できる。

3 省エネ行動トランプ: 各種実践と効果測定



5
冷房・暖房は
必要な時だけ
つける



ON&OFF



¥1,800



42 kg



アンケートにご協力いただきありがとうございました。

※本データに関しては、省エネ行動推進のため学会などで全体の結果を公開していく予定です。ただし、個人が特定されることはありません。

効果と課題

- ゲーム中に省エネを意識させることで・・・
 - 日常での**意識的な**省エネ行動の実践をサポートする
- 宣言した行動の実行には
 - 日々の**目標行動の確認**が効果を高める。
- フィードバックシステム(HEMS等)では・・・
 - 省エネ行動に関する**情報の着目維持**が課題

活用における選択・組み合わせ

- 導入としては、どちらを使っても効果は見込めるが
 - 学習の目的・意図に応じた選択も可能
- カードゲーム
 - 行動のデータベース
 - カードを活用したロールプレイ
(説得納得ゲーム／省エネ行動ゲーム)
- ボードゲーム
 - フローチャートによる複数のシミュレーションを体験
 - 生活状況に応じたナラティブ(語り)を引き出す

省エネ行動トランプの頒布(販売)

- 発売時期
 - 2016年10月頃
- 価格
 - 未定
- 問い合わせ
 - 暮らし創造研究会



関連発表

- 杉浦淳吉(2014)「七並べ」によるシステムデザイン 日本シミュレーション & ゲーミング学会2014年度秋季全国大会 フクラシア浜松町(東京)
2014/12/6
- 杉浦淳吉(2015) 省エネ行動の普及に向けたゲーミング・シミュレーションの開発と実践 第2回BECC JAPAN (一橋大学)
- 杉浦淳吉(2015) 行動宣言とその確認が省エネ行動に及ぼす効果, 日本社会心理学会第56回大会発表論文集, p48.
- 杉浦淳吉(2016) トランプのルールを応用したゲーミング・シミュレーションによる社会的課題の理解 シミュレーション & ゲーミング, 24(1), 11-21.
- Sugiura, J. (2015) Using a Card Game to Promote Energy-Saving Behaviours. The 11th Biennial Conference of Environmental Psychology. (University of Groningen, The Netherlands)
- 杉浦淳吉・三神彩子(2016) 住生活教材としての「住宅リフォームすごろく」の開発 日本家庭科教育学会第59回大会 朱鷺メッセ新潟コンベンションセンター(7月10日, 新潟県新潟市)
- 杉浦淳吉・三神彩子 (2016) 「省エネ行動トランプ」による省エネルギー学習の実践 日本エネルギー環境教育学会第11回全国大会論文集, Pp.38-39 (8月10日, 札幌市立山の手小学校, 札幌市)