

BECC JAPAN2017

教育ゲームの活用による 省エネ行動の普及

杉浦淳吉(慶應義塾大学)

三神彩子(東京ガス株式会社)

1 省エネ行動へのゲーミングの活用

- 家庭での省エネ行動の普及推進のために
 - 利用可能なツールの開発が必要
- 学習効果の仕組みを伝えること
 - なぜゲーミングが効果をもつのか
 - 行動変容と持続へのコミュニケーション
- 省エネ行動の促進ツールの開発と普及
 - 「省エネ行動ランプ」
 - 「エコな住まい方すごろく」

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
 - 潜在的な需要としての学校教育の教員

なぜゲーミングか？

- 生活の多岐な場面での省エネ行動学習
 - 個々人が省エネ行動を体系的に理解するには？
- 他者との共同的で能動的な学習
 - 省エネをテーマとした複数の教材の開発

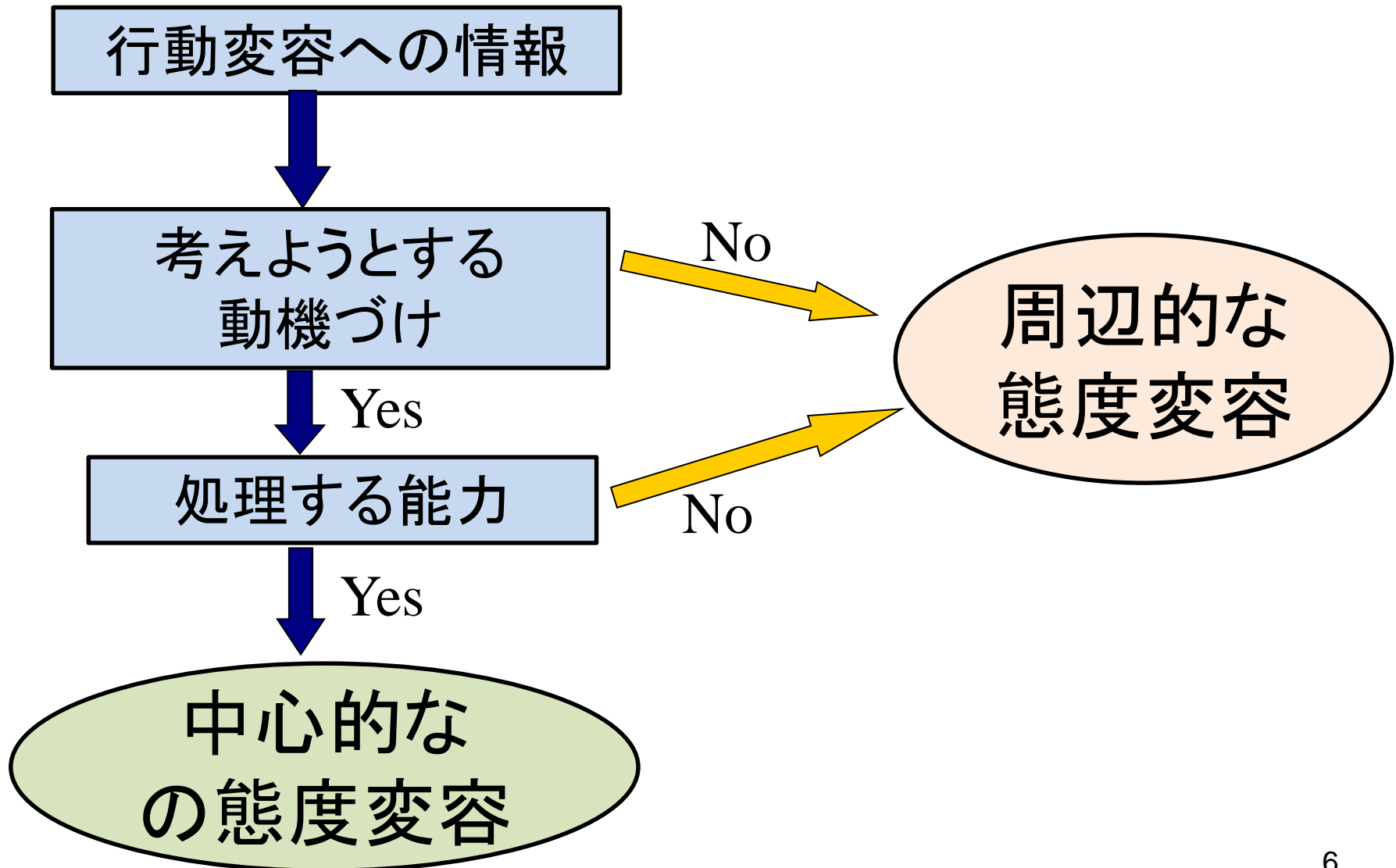
省エネ行動の理解と関与を高め、行動の
実行・維持につながるアクティブ・ラーニング

ゲーミング・シミュレーションの活用

- 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)
 - 個々の経験の表出と共有の仕掛け
 - 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
 - ルールを理解し役割を演じながら学習する仕組み
 - アナログゲームならでは

「よく考える」ようにすること

精緻化見込みモデル(Petty & Cacioppo, 1986より)



学習内容をルールで伝える

- 省エネ行動トランプ
 - 省エネ行動の種類と広がり体系的に整理した省エネ行動のデータベースとしてのカード群
 - 応用ルールの「七並べ」により、**他者の視点を通じて**再構成していく意義。
- 住宅リフォームすごろく
 - 住宅の諸課題を時間軸で整理
 - リフォームおよび省エネ行動による問題解決のプロセスを体系化
 - 全体構造を俯瞰しつつ他者のプレイに着目する
 - 複数のシナリオを共有する「**多重話**」(Duke, 1974)

活用における選択・組み合わせ

学習の目的・意図に応じて

- カードゲーム(*Playing Card*)
 - 行動のデータベースと体系の構築
 - 見える情報／見えない情報
 - カードを活用したロールプレイ演習
- ボードゲーム(*Sugoroku*)
 - フローチャートによる時間を軸とした問題構造
 - 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

ゲームへのアクセシビリティ

- 専門知識と学習手法のパッケージ
 - 教材入手により, 専門家がいなくても専門内容が扱える
- 『省エネ行動トランプ』
 - 公益財団法人科学技術振興財団が運営するミュージアムショップでネット販売
 - <http://www2.smsi.co.jp/museumshop/>
 - 学校教育の教材会社カタログに掲載
- 『省エネ・健康・快適住宅 エコな住まい方すごろく』
 - 教科書を出版する開隆堂出版から教材として出版
 - http://www.kairyudo.co.jp/contents/10_goods/463059/index.htm

目的に応じた適切な流通経路を設定

2. 『省エネ行動トランプ』の 開発・効果・普及

6 こまめに部屋の
電気を消す



OFF

¥700 17 kg 9

5 冷房・暖房は
必要な時だけ
つける



ON&OFF

¥1,800 42 kg 9

3 冷房の設定温度は
1度上げる



¥800 19 kg 3

6 おいしいお茶は
自分で入れて
持ち歩く



¥22,300 3 kg 9

A 1日、1人、1分
シャワーを短縮



1分

¥2,000 28 kg A

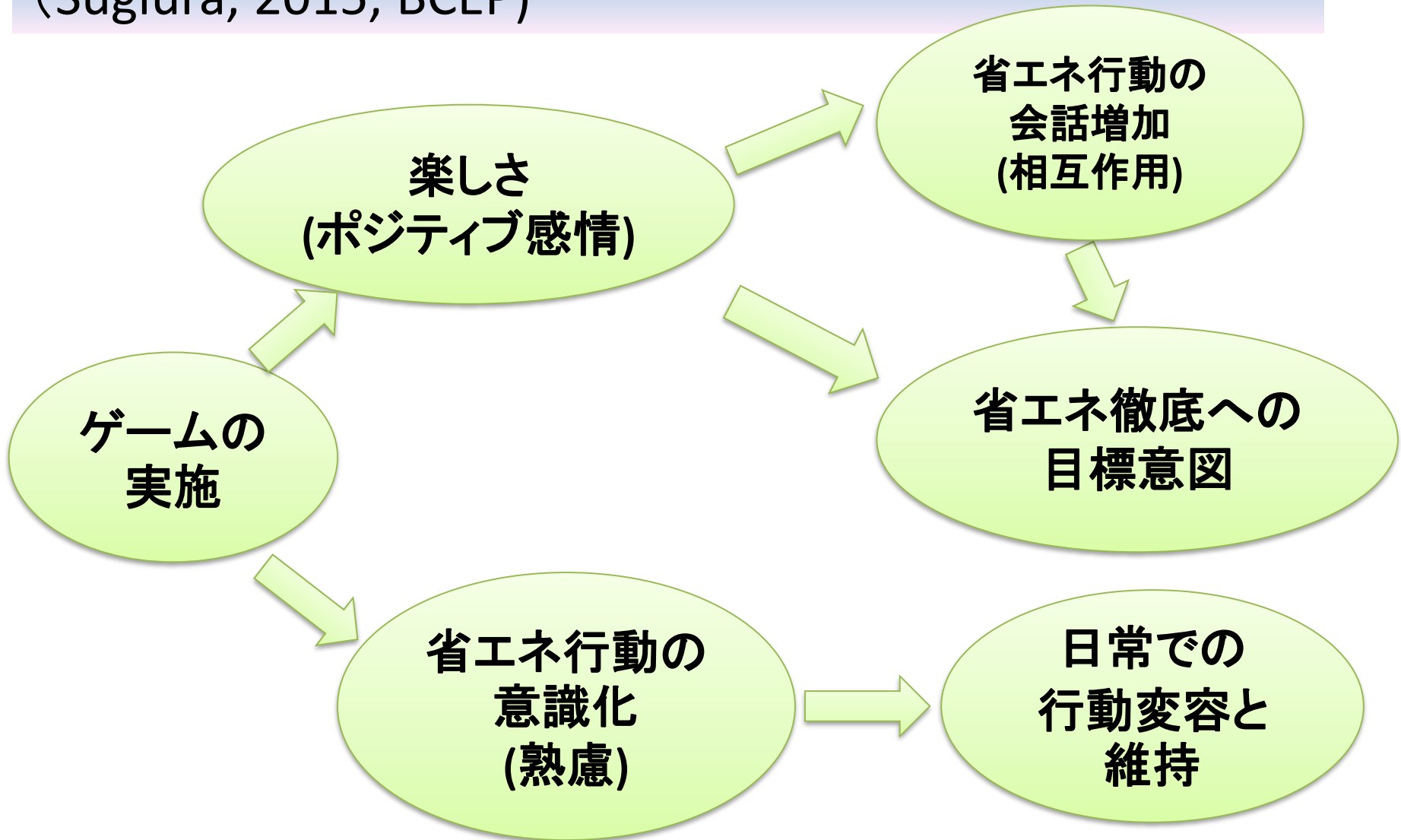
省エネ行動トランプによるワークショップ

- ①一般的な七並べのルールで1回目を実施し、その構成がどのようになっているのか確認。
- ②透明人間ルール「省エネさんは何を出す」で2回目を実施
- ③ゲーム終了後に参加者は「省エネ行動宣言」で、今後実行を目指す行動を決定



参加者は宣言した行動のカードにシールを貼ったり、写真にとって保存する(カードをみて思い出そうにする)

省エネ行動トランプによる省エネ行動の促進モデル (Sugiura, 2015, BCEP)



トランプ：まとめ

- 学習効果を高めるルール解説により，省エネ行動の伝え手が活用可能。
- アクセシビリティ
 - 発売：2016年11月
 - 価格：2000円（税別）
 - 発行：暮らし創造研究会
 - 販売：科学技術館
ミュージアムショップほか



<http://www2.smsi.co.jp/museumshop/>

3 『エコな住まい方すごろく』の 開発・効果・普及

「住宅リフォームすごろく」の開発・実践

杉浦・三神(2016)

- 住環境およびゲーミングの専門家により共同開発
 - 中等・家庭科では住生活分野が不十分(小川ら2014)
 - 一人ひとり環境が異なることから一律に扱いにくい
 - 住宅／環境の最新の専門的知識を学ぶ機会を実現
- 省エネルギー行動の促進につながる生活を実現
 - 住生活環境そのものへの関心
 - 省エネで良好な温熱環境実現に資する住宅リフォームに対する理解

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省エネです。



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約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ど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。



すぐろくのコマとカード 例①

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約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。

| 従来タイプ | ガス高効率給湯「エコジョーズ」 |
|--|--|
| 排熱: 約200℃ | 排熱: 約50℃ |
|  |  |
| 水 | 水 |
| 湯 | 湯 |

これまで捨てていた熱を再利用する

問題認識ゾーン

15年前の古い給湯器きゅうとうきを使っているが、光熱費が高い気がする。

-5pt

問題解決ゾーン

高効率給湯器に取りかえた。最新式のエコな給湯器なので光熱費も安くなった。

+10pt

『リフォームすごろく』(既報)からの展開

- 内容の改善
 - 実践と教育効果から実施効果の高い教材へ
- 『省エネ・健康・快適住宅 エコな住まい方すごろく』
 - 家庭科教材として2017年3月に出版
- 「活用読本」
 - 指導案や教育効果も示した活用方法，住宅リフォームや省エネ行動に関する専門知識で構成
- 振り返りシート
 - 住宅諸問題やエネルギー利用の理解，意識・行動変容に関する学習到達度のチェック

エコな住まい方すごろく活用読本

1. 「エコな住まい方すごろく」を活用しよう

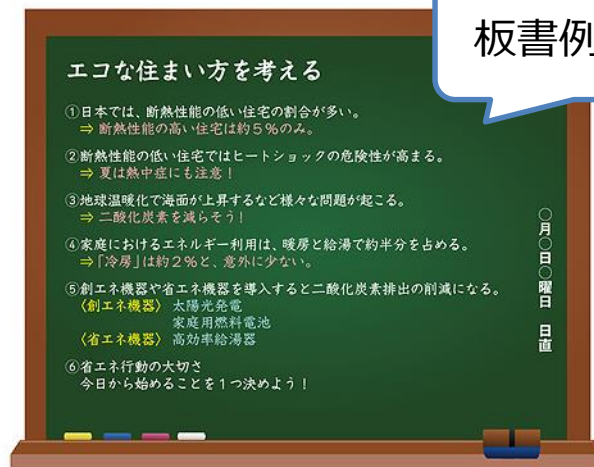
すぐに実践できる授業
展開事例を記載

2 授業等での展開事例 (50分)

| 学習のねらい | 学習活動 | 教師の指導・支援 |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 住空間について考え、住居の機能、住宅がかかえる問題点、生活の工夫や改善方法を知る。 環境に配慮した消費生活や持続可能なライフスタイルの工夫について考える。 エネルギー資源やその利用、科学技術の利用について、日常生活とのかかわりから考える。 エネルギー消費や環境問題の現状を知り、持続可能な社会に何が必要かを考える。 | | |
| 導入 (5分) | <ul style="list-style-type: none"> 4人のグループをつくる。 ルールBOOKの「エコな住まい方 豆知識」を読み上げる。(ルールBOOK解説P3~4) 1. 日本の住宅と断熱性能 2. 住宅の断熱性能と健康の関係 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利用 5. 住宅リフォームでできること 6. 省エネ行動の大切さ | <ul style="list-style-type: none"> すごろくセットのルールBOOKを各グループに1部配布する。(ルールBOOK) 生徒を指名し、解説を読むよう指示する。(ルールBOOK P3~4) 追加に必要な情報があれば、その都度コメントする。(活用読本P5~10) |
| ゲームの説明 (5分) | <ul style="list-style-type: none"> ゲームの説明を聞き、ルールを理解する。 | <ul style="list-style-type: none"> ルールBOOKのルール説明を読み上げる。(ルールBOOK P2) すごろくセットとコピーしたポイント計算表を1グループに1部ずつ配布する。(すごろくセット) (ポイント計算表) |
| ゲームの実施 (30分) | <ul style="list-style-type: none"> ゲームを実施する。 ※じゃんけんをしてリーダーを決め、ポイント計算表にプレイヤー名を記入し、ゲームを始める。 祖父がヒートショックで倒れたって。家のお風呂も寒い。大丈夫だろうか。 家庭用燃料電池のリフォームをしたら、ポイントがたくさんもらえた。リフォームしてよかった。 日々の省エネ行動の積み重ねが大事 | <ul style="list-style-type: none"> 各グループのゲームの進行状況を確認し、必要な支援を行う。 ※止まったマス目の文章を読み上げているか、※計算表の記入方法は正しいか、その都度ポイントを読み上げているか。 ※リフォームゾーンでのカードの入手方法について、正しく理解しているか。 ※ゴール時のポイント加算について正しく計算されているか。 自分の家のごとくに置き換えて考えさせるような声かけを行う。 ルールBOOKの豆知識の重要なポイントを |

板書事例

板書例も記載



「すごろく」で体験させる意義

- ・すごろくのルールは多くの人知っているのですぐに実施できる
- ・実社会で体験すると長い時間かかるプロセスを、短時間に追体験することができる
- ・問題と改善案が一覧で確認できる
- ・複数のプレイヤーによる複数の「未来予測シナリオ」として活用できる
- ・ミクロな省エネ行動とマクロな地球環境との関連性が理解できる

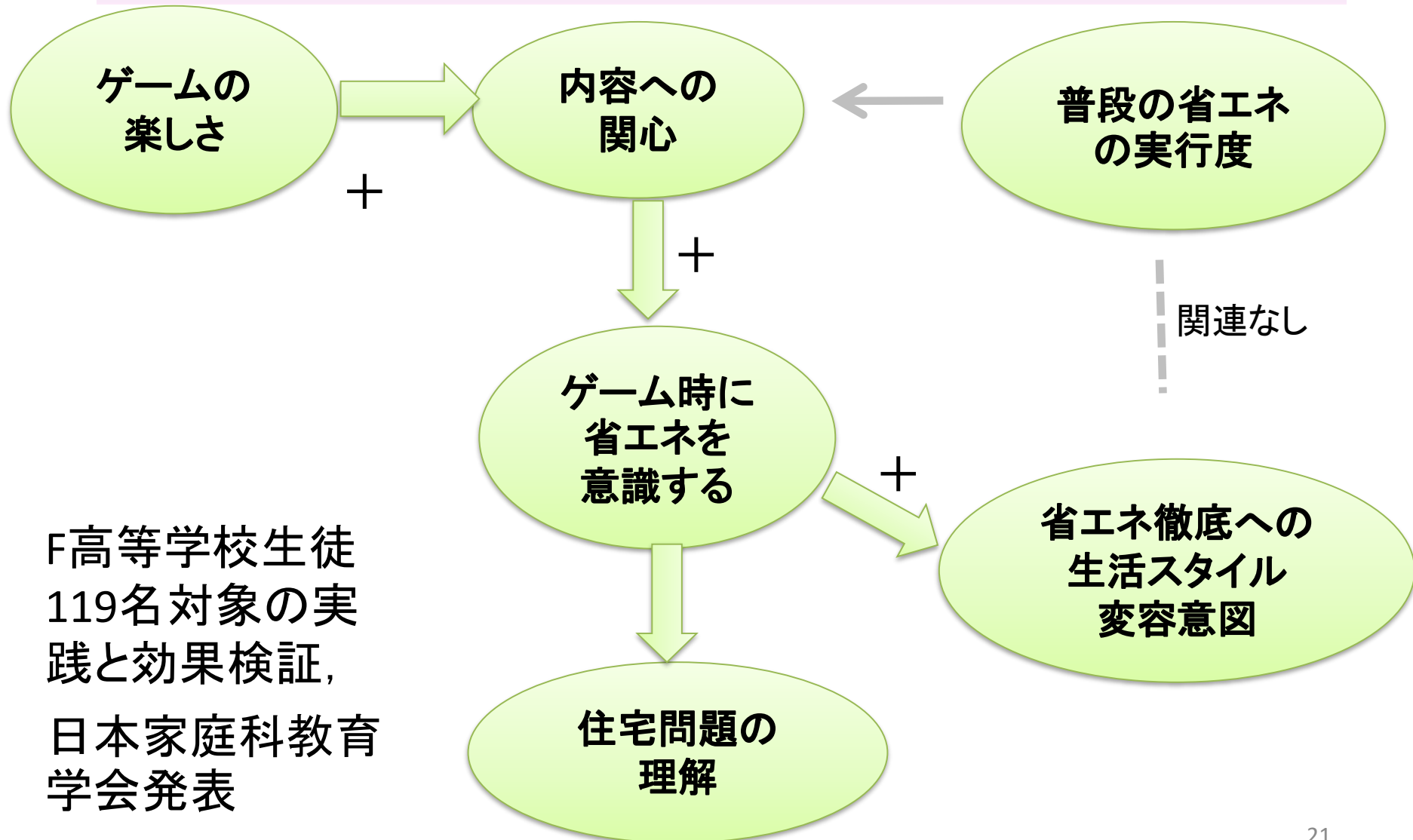
アクティブ・ラーニングとは



〈すごろくで体験させる意義〉

- ✓すごろくのルールは多くの人知っているのですぐに実施できる
- ✓実社会で体験すると長い時間かかるプロセスを、短時間に追体験することができる
- ✓問題と改善案が一覧で確認できる
- ✓複数のプレイヤーによる複数の「未来予測シナリオ」として活用できる
- ✓ミクロな省エネ行動とマクロな地球環境との関連性が理解できる

すごろく活用による省エネ行動の促進モデル (杉浦・三神, 2017)



F高等学校生徒
119名対象の実
践と効果検証,
日本家庭科教育
学会発表

すごろく:まとめ

- 省エネ行動の実践意図
 - 普段省エネ行動が実行できていない人でもゲームにより高まる
- ゲームの楽しみ・興味
 - ゲーム内容に関連する日常生活への意識が高まり, 行動変容につながる
- アクセシビリティ: 開隆堂出版
 - http://www.kairyudo.co.jp/contents/10_goods/463059/index.htm

4 展望

1. 教材の選択と活用方法の提案・普及
 - 対象や目的に応じて
 - 実践例の蓄積と効果検証
2. 省エネ行動の伝え手の育成
 - 潜在的需要の発掘
 - ゲーミングを活用した研修プログラムの発展
3. リスクコミュニケーションとしての社会的責務
 - 環境学習の徹底
 - エネルギー公正分配としての意味づけ

引用文献

- Duke, R.D. (1974) Gaming: The future language. Sage publications. (市川新・中村美枝子訳『ゲーミングシミュレーション: 未来との対話』アスキー出版社)
- Petty & Cacioppo(1984). The effects of involvement on responses to argument quantity and quality. Journal of personality and social psychology, 46, 69-81.
- 杉浦淳吉(2016) 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 第3回BECC (Behavior, Energy & Climate Change Conference) JAPAN 2016/9/6 (慶應義塾大学三田キャンパス)
- Sugiura, J. (2016) The applications of card games for education about energy-saving. Keynote speech for Gaming Workshop at FH Vorarlberg University of Applied Sciences. (Dornbirn, Austria) November 24, 2016
- Sugiura, J. & Mikami, A. (2017) Development and diffusion of an educational game on housing renovation for energy conservation. International Simulation And Gaming Association(ISAGA) Delft, the Netherlands. 12th July 2017.
- 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回大会研究発表要旨集, Pp.80-81.
- 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.
- 杉浦淳吉・三神彩子(2017) 住環境と省エネルギー行動理解のための教育ゲームの効果 日本家庭科教育学会第60回大会研究発表要旨集, Pp.86-87.