

Title	ライフスタイル変革のテクノロジーとその設計プロセス
Author(s)	星川, 晃城; 古川, 柳蔵; 須藤, 祐子; 石田, 秀輝
Citation	年次学術大会講演要旨集, 28: 71-74
Issue Date	2013-11-02
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11669
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨



○星川晃城，古川柳蔵，須藤祐子，石田秀輝（東北大学大学院）

1. 緒言

現在、地球温暖化をはじめとして、多種多様な環境問題が存在している。エネルギー分野に目を向けると、石油は2006年にピークオイルを迎え、将来的にエネルギー価格の上昇、世界のエネルギーの分配問題の発生などが考えられる^[1]。食料の分野では、穀物の食糧価格は今後上昇すると予想されており、日本で自給率の低い品目は入手困難になることも考えられる^{[2][3]}。このように日常をとり巻く資源・エネルギーの枯渇や、食料需給の問題の他にも、生物多様性の劣化、人口の増加、気候変動など様々な環境問題が地球上に存在している。この環境問題の原因となっているのが物質消費を原因とした人間活動の拡大であり、その拡大を我慢という方向ではなく人間の持つ豊かさを保持しながらいかに停止・縮小するかが重要となる^[4]。

このような環境問題に対し日本の生活者は、9割を超える消費者が環境問題に関心を持ち、約7割の消費者が環境問題に対する行動が必要と感じているという結果が報告されている^[5]。また、日本では1999年にトップランナー基準を導入し、家庭における様々な電気機器のエネルギーロス削減技術が開発されてきている^[6]。しかし実際の家庭における環境負荷の推移をみると、家庭部門におけるCO₂排出量は近年上昇傾向にある^{[7][8]}。持続可能な社会を構築するためには現在の消費活動を続けていくことは困難であり、人間活動の原点であるライフスタイルを環境配慮型に変革する技術が必要になる。

環境負荷低減を目的とした取組みも過去に報告されている。環境省では、HEMSなどの活用により家庭全体や各エネルギー消費機器のエネルギー消費量を生活者が把握し、生活を見直すことによる省CO₂効果の検証や^[9]、世帯のエネルギー消費量や光熱費をもとに家族の暮らし方に合わせた低環境負荷な生活を提案する「うちエコ診断」も行われている^[10]。既往の研究においては、節約・節制などを被験者に実行させることで、家庭のエネルギー消費を低減させ環境負荷削減を試みているものもある^{[11][12][13]}。実際にこれらの取

組みによって生活者のエネルギー消費は低減し、一定の効果が見られたものの、しかしながら、そのような低負荷型の暮らし方は根付くことは難しく、実施前後での明確な環境負荷の変化は認められない。一時的な効果ではなく、持続可能な環境負荷低減を目指すのであれば、ライフスタイルを根本から変化させる必要がある。

持続可能かつ、低環境負荷なライフスタイルの構築のため、瀧戸ら^[14]はライフスタイルデザインという手法を創出した。2030年の環境制約、社会状況から、節約や我慢の方向ではないライフスタイルを作成し、その社会受容性とその評価構造を明らかにしたものであるが、ライフスタイルの生活者への提示方法、すなわち、テクノロジーに環境配慮型ライフスタイルを付随させた技術設計の手法は確立されていない。

そこで、本研究ではライフスタイル変革技術の設計において、現在実現しつつある事例のデザインアプローチを記述、分析することで、ライフスタイル変革技術設計の手法構築の検討を目的とする。

2. ライフスタイル変革技術について

本研究では、ライフスタイル変革技術として「インハウスファーム」を取り上げる。インハウスファームは、前述の瀧戸らによって作り出されたライフスタイルデザインの手法を用いて創出されたライフスタイルの1つである。家の中やリビングの壁などで野菜を育て、食事にも利用し、楽しむライフスタイルである。

現在の日本の食糧自給率はカロリーベースで39%であり、1年の食料輸入にかかるCO₂排出量はフードマイレージも世界の中では7000t・km/人と他国に比べ非常に高く^[15]、将来の輸送に使用される原油価格の高騰を見込めば、食糧輸入が困難になることが予測される。そこで、家の中で食を育てるライフスタイルを実現するために、自然界の土壌の中で、栄養素の植物への持続的な供給や病原微生物の増殖を制御している微生物群集に着目し、その微生物群集を抽出し軽量の人工土（Fig. 1， Fig. 2）で栽培することを考える。



Fig.1 シリカ人工土



Fig.2 ウレタン人工土

少量の水と光があれば育てられる、すなわちエネルギーを大量に注ぐことなく食を自給できるようにすることで将来の環境制約下においても持続可能なライフスタイルとなりうる。そしてこの微生物という技術を人間の生活に組み込むことで様々な形のライフスタイルが考えられる。

3. 分析方法

ライフスタイル変革技術の設計において、本研究では生活者にいかに技術とそれに伴うライフスタイルを効果的に提示するかという、商品設計の視点に立ち分析を行う。すなわち「インハウスファーム」のコンセプトに分解し、生活者がインハウスファームに求める要素を抽出する。過去に瀧戸らが行ったライフスタイルのアンケート調

査では、1つのライフスタイルにつき200～300字程度の文章で被験者に提示し、社会受容性の調査を行った。今回の調査では、まず200字～300字の文章を50～60字程度のコンセプトに分解する。その上で個々のコンセプトの社会受容性を測定する。その結果から重回帰分析によって各コンセプトの総合受容性に対する寄与率を分析するほか、単純な寄与率の上位コンセプトの融合だけでなく、上位と下位の組み合わせによる社会受容性の向上の可能性を検討するため、分散分析によりコンセプト間の交互作用の検討をし、最適な組み合わせを検討する。また、瀧戸ら^[14]が用いたライフスタイル評価項目（40項目）を用いて因子レベルでのコンセプトの区別、コンセプトとコンセプトを組み合わせた場合の印象変化、受容性変化の影響を検討するため、ライフスタイル評価項目を用いてコンセプトの持つ因子を特定する。

4. 分析結果

まず、インハウスファームのライフスタイルから考えられるコンセプトをブレインストーミングにより、様々なターゲットやシーンを考慮し6つに集約した。そのコンセプトと文章をTable 1に示す。

Table 1 インハウスファームの6つのコンセプト

1	日々香りや形が変化し、色つきの透明な土や器のライトアップなど、土で汚れる心配のない光のインテリアとしても楽しむことができる。
2	軽い土のおかげで、壁など場所を選ばず栽培ができ、キッチンまわりを汚すことなく育てたハーブや野菜を新鮮なまま料理に使うことができる。
3	土が透明で、根を張る姿や微生物で土が色づく姿から、野菜や植物の生長をより身近に感じることができる。
4	家を汚さず栽培できるので、子供にインハウスファームの世話をするという役割を与え、植物や野菜の育成を通し、いつでもどこでも環境教育ができる。
5	サラダ用野菜、スパイス、ハーブなどを多彩に栽培できるため、食事にサラダやスパイスを添え、食後にハーブの香りで一息つくといった一連の食をインハウスファームで演出する。
6	植物の手入れをすることで五感を刺激し、植物という「静かな命」と関わることで室内を汚すことなくインハウスファームで家じゅうどこでも疲れた心を癒す場に変える。

その後、総合的受容性とその6つのコンセプトの受容性および構成因子についてWebアンケートを実施した。サンプル構成は20～60代の5世代×男女の10割付に対し各400サンプル、合計4000サンプルである。コンセプト別受容性と総合的受容性の重回帰分析を実施するにあたりコンセプト間の相関係数を算出した。その結果、コンセプト2と5の相関が高く、評価因子の比較においても類似性が高くなっていたため、総合的受容性へ

の相関が低いコンセプト5を消去し、残った5つのコンセプトで重回帰分析を行った。5つのコンセプトそれぞれの社会受容性と総合的受容性を比較すると、総合的受容性よりも高い受容性を示すコンセプトがいくつか見られ、コンセプトに分割し、生活者に具体的な形で提示することで社会受容性が高まった。この結果から、ライフスタイルを生活者に提示する上で、ライフスタイルをコンセプトに分割することの有用性が示唆された。

さらに、コンセプト1を「光のインテリア」、2を「新鮮な野菜」、3を「いきものを身近に」、4を「家庭での環境教育」、6を「精神的癒し」とラベリングし、重回帰分析によって得られた各コンセプトの総合的受容性に対する寄与率を分析する (Fig. 3)。

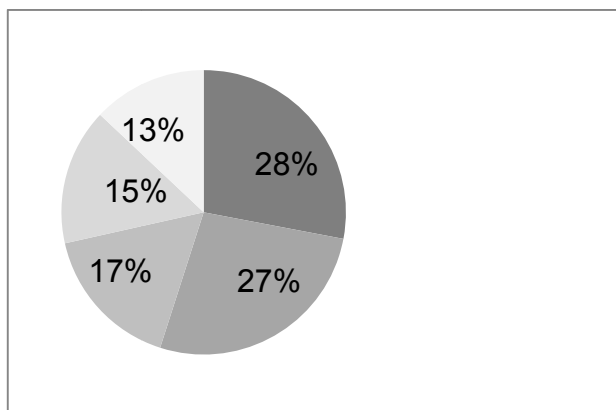


Fig. 3 総合的受容性に対する寄与率

総合的受容性を従属変数とし重回帰分析を行ったところ $R^2=0.411$ となった。分析結果より、「精神的癒し」「新鮮な野菜」の2つのコンセプトが上位のコンセプト、その他3つが下位のコンセプトという寄与構造をとり総合的受容性に影響を与えていると考えられる。よって、この寄与率上位2コンセプトの個別の提示、または融合したコンセプトの生活者への提示によりさらなる受容性向上が期待できる。

次に、分散分析の結果を示す。総合的受容性を従属変数とし、コンセプトの組み合わせすべてにおいて交互作用の検討をしたところ、「光のインテリア」×「いきものを身近に」 ($F[1, 15996]=5.927, p<.05$) と「新鮮な野菜」×「家庭での環境教育」 ($F[1, 15996]=3.714, p<.10$) の交互作用が有意となった。融合コンセプトを検討するにあたり、文章化・可視化の容易さの観点から後者の組み合わせを詳細に分析していく。各コンセプトの社会受容性調査において、「まったく望まない」「望まない」「やや望まない」の3つの回答者群を「低群」、「やや望む」「望む」「非常に望む」の3つの回答群を「高群」とし交互作用を検討する。交互作用の下位検定の結果を Fig. 4 に示す。「家庭での環境教育」の高群、低群に関わらず、「新鮮な野菜」において受容性が高くなるほど総合的受容性は高まり、両コンセプトとも高群に位置するほど総合的受容性が高くなっている。すなわち総合的受容性に対する2つのコンセプトが相互に受容性を高め合うような相乗効果が示唆される。

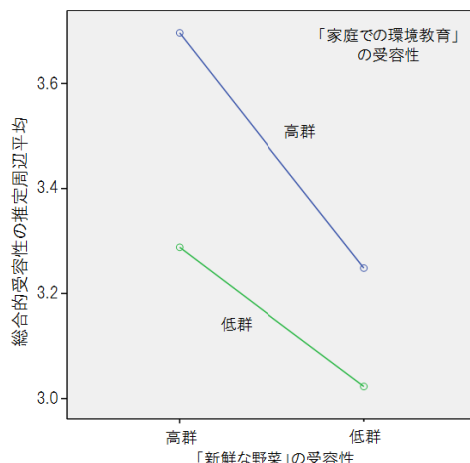


Fig. 4 コンセプトの交互作用

3つ目の策定方法として各コンセプトのライフスタイル評価因子を検討する。Table2 に示すライフスタイル評価項目 40 項目の印象調査から Table3 に示す各コンセプトの因子構造を分析した。

Table2 ライフスタイル評価項目

1 無駄なものがない	21 健康的である
2 手間がかからない	22 人からの評価がよくなる
3 お金がかからない	23 主流になる
4 時間がかからない	24 自分の性格に合う
5 働き場がある	25 情報があふれている
6 便利である	26 家族とのつながりがある
7 自由度がある	27 社会とのつながりがある
8 精神的な負担が少ない	28 子供の教育によい
9 環境問題に貢献できる	29 人のためになる
10 ものを大切にしている	30 人に自分の想いが伝わる
11 自然環境が守られている	31 楽しみを人と共有する
12 自然を感じられる	32 自分の個性を出せる
13 文化的である	33 楽しい
14 達成感が得られる	34 食べ物を大切にする
15 トラブルが起きない	35 気持ちがよい
16 人任せになっていない	36 生活が守られている
17 自分を成長させられる	37 新規性がある
18 自分で手入れできる	38 贅沢感がある
19 ものに愛着がわく	39 現実的である
20 清潔である	40 価値観に共感できる

Table3 コンセプト因子分析結果

コンセプト (望ましい順)	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	受容性
新鮮な野菜	愛着	社会と一体	利便	自然も物も大切	
19 18 35	27 30 29	4 2 3	11 10 9		68.3
下位尺度得点	3.72	3.29	3.53	3.61	
精神的癒し	手入れの楽しさ	社会と一体	利便	自然も物も大切	
35 33 18	27 30 29	4 2 3	11 9 10		65.1
下位尺度得点	3.64	3.26	3.49	3.80	
家庭での環境教育	食を大切に	社会と一体	利便	—	
19 34 14	27 30 25	4 2 3			65.3
下位尺度得点	3.81	3.34	3.54	—	
光のインテリア	贅沢	社会と一体	利便	自然も物も大切	
33 35 38	27 29 30	4 2 3	11 10 12		56.1
下位尺度得点	3.55	3.12	3.27	3.47	
いきものを身近に	愛着	社会と一体	利便	自然も物も大切	
19 33 18	27 30 29	2 4 3	11 10 9		52.5
下位尺度得点	3.56	3.12	3.35	3.49	

因子の下に数字は、各ライフスタイル評価因子に対応しており、左から因子負荷量の高いものを上位3つ記載した。
下位尺度得点は、0.4以上のものの平均。

因子分析の結果から社会受容性が最上位と最下位である「新鮮な野菜」×「いきものを身近に」のコンセプトを検証する。この2つのコンセプトは、社会受容性が最上位と最下位のコンセプトであり、第1因子が愛着という同じ因子で構成されている。第2因子以下について同じ因子が並ぶが、第3因子と第4因子の正負は異なる。正負を分ける基準値である3.5という値(6段階評価に対し評価の低い方から1点〜6点を割り当てた場合の平均値)を考慮すれば「いきものを身近に」コンセプトは第3因子である利便が負に効き、「新鮮な野菜」コンセプトは自然も物も大切因子が正に効いているといえる。しかし、瀧戸ら^[14]によれば、ライフスタイル評価項目における「利便」因子に関しては、過去の報告から受容性には大きく影響しないことが明らかにされており、因子として大きく異なっているのは「自然も物も大切」因子のみとなっている。このように受容性、因子の正負、因子得点の大きく異なるコンセプトを融合させた場合、それぞれの値がどのような挙動を示すのか検討する必要がある。

5. 結言

本研究では、将来の環境制約におけるライフスタイル変革技術としてインハウスファームを取り上げ、コンセプトの作成とその融合効果の分析を行った。今回取り上げたようなコンセプトペアの策定に用いた3つの分析方法以外にも提示コンセプトの策定方法は考えられる。しかし、それらを分析する上では構成因子などの、一定の指標を軸として分析していくことが重要である。また、将来的にライフスタイルを生活者に提示していく際には、文章だけでなくコンセプトを可視化し提示することでの効果も検討していく必要がある。コンセプトレベルでの評価や分析、可視化による効果の検証により最適な提示方法を考える必要がある。本研究の結果はどのライフスタイルにも当てはまるようなものではないが、ライフスタイルの最適な提示方法への一助として、意義のある分析結果になりうると考えられる。また同時に今後異なるライフスタイルにおける分析や、分析方法の検討、さらにはライフスタイル変革効果の検証なども含め、さらなる研究をしていくことが必要となる。

参考文献

- [1] International Energy Agency . 『World Energy Outlook 2008』, 197-217, 249-276(2008).
- [2] Oxfam . 『Oxfam Research Report, June 2011』, 12-15(2011).

- [3] 古川柳蔵. 『環境制約下におけるイノベーション』 東北大学出版会, 29-44 (2010).
- [4] 石田秀輝, 古川柳蔵, 電通グランドデザイン・ラボラトリー. 『キミが大人になる頃に。』日刊工業新聞社, 12-19(2010).
- [5] 増田拓也, 石田秀輝, 古川柳蔵. 「ライフスタイル・ハザードマップ作成手法の高度化に関する研究―家計調査を用いて―」『研究・技術計画学会 第25回年次学術大会 講演要旨集』, 440-443 (2010).
- [6] 経済産業省資源エネルギー庁. 『日本のエネルギー2010』, 37-40(2011).
- [7] 独立法人国立環境研究所. 日本の温室効果ガス排出量データ, (2011).
- [8] 日本エネルギー経済研究所(2013), 『EDMC エネルギー・経済統計要覧』
- [9] 環境省(2012), 「第三回 家庭エコ診断推進基盤整備事業検討会」配布資料
- [10] 環境省(2011), 「日常生活から排出される温室効果ガス排出量の『見える化』の効果実証事業について」
- [11] 井上, 水谷, 田中(2006), 「全国規模アンケートによる住宅内エネルギー消費の実態に関する研究」
- [12] 湯浅, 劉, 吉野, 長谷川(2009), 「低負荷型ライフスタイルによる住宅のエネルギー消費量削減の可能性」
- [13] Luis Lopes(2005), 「Energy efficiency and energy saving in Japanese residential buildings」
- [14] 瀧戸ら(2011), 「環境制約を考慮したライフスタイルの評価構造抽出と社会受容性に関する分析」
- [15] 中田哲也(2001), 「フードマイレージの試算について」 農林水産政策研究所レビューNo. 2