

# 物質文明から生命文明への飛翔

A Soaring from Material Civilization to Civilization of Life

教授 石田 秀輝

Professor Emile.H.Ishida



We are now on the horns of a negative dilemma that the more we seek for affluence, the more we lose it. It is again asked for the definition of a lifestyle in order to make a living with a wholesome and fulfilling life and required technology and services there under the severe global environmental restrictions. What is a wholesome and fulfilling life? That is a change from a dependent lifestyle to an independent life style. Unfortunately, most of the present technologies are the creation of the dependent lifestyle seeking for amenity and convenience, which leads to an opposite direction to the one looked for by many ordinary citizens. On the one hand, the independent lifestyle is defined only as a self-sufficiency style which cannot be accepted because of its higher the barriers. In fact, there is an intermediation to fill between the independent lifestyle and the dependent one, however, a research and business on the "intermediation" are extremely rare. It is inevitable to introduce a concept of the "intermediation" in order to construct the lifestyle which is an entrance to the creation of nature technology.

## 研究概要

豊かさを追い求めれば求めるほど豊かさを失うという負のジレンマに陥っている今、あらためて厳しい地球環境制約の中で心豊かに暮らすためのライフスタイルとそれに求められるテクノロジーやサービスの定義が求められている。バックキャスト手法及び90歳ヒアリングによるライフスタイル研究から『心豊かな暮らし方のかたち』（幸福観を構成する因子の約40%を占める行動変容に相当）の構造が明らかになり始めた。(Fig.1)

『心豊かな暮らし方のかたち』創出には利便性・快適性だけでは不十分(A)で、越えることが出来る不自由さや不便性(ポジティブ制約)が求められる(B、C)。それは、依存型のライフスタイルから自立型のライフスタイルへの移行とも言えるが、残念ながら、現在の多くのテクノロジーは快適性や利便性のみを追い求める依存型ライフスタイル創出のためのものがほとんどであり、多くの生活者が求める方向とは逆行している。一方で、自立型ライフスタイルは自給自足型と言う定義しかなく、これではハードルが高すぎて受け入れられない。現実には、この自立型と依存型のライフスタイルを繋ぐ『間』があるのだが、この間に関する研究もビジネスも極めて希薄である。ネイチャー・テクノロジー創出システムの上位概念として『間』の概念を導入したライフスタイル研究が今後極めて重要である。

ネイチャー・テクノロジー創出システムに関しては、ライフスタイルから必要なテクノロジーを抽出するためにオントロジー工学の導入が効果的である可能性が明らかになり、また素材やシステムに関しても具体的な成果を上げることが出来た。

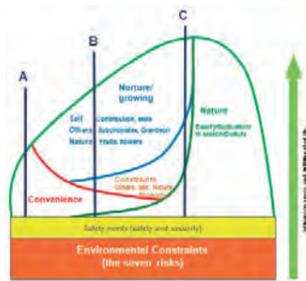


Fig.1 The contours of wholesome and fulfilling living. Its degree increase from A to C.

## ライフスタイル・デザイン

ライフスタイル・デザインから持続可能なライフスタイルの構造、及びネイチャーテクノロジー創出システムに関する研究を進めている。

### ●ものづくり日本会議における共同研究

ものづくり日本会議では、ネイチャーテクノロジー研究会幹事会を運営し、参加企業と共に、ライフスタイル・デザイン研究およびライフスタイルとテクノロジーのマッチングシステムの研究を進めてきた。2013年には、第1回ライフスタイルデザインコンテストの開催、合計3回のシンポジウムを開催し、成果を出版することができた。



Fig.2 Prize winners of the lifestyle contest.

### ●ライフスタイルデザインプロジェクト (豊岡市・JR 東日本)

豊岡市と共同でライフスタイルデザインプロジェクトを実施した。豊岡在住の90歳前後の高齢者へ戦前の暮らしについて90歳ヒアリングを行い、民間企業及び自治体職員とバックキャスト思考によるライフスタイル・デザインを行った。そのほか、JR 東日本と共同で将来の駅の在り方などの検討を開始した。



Fig.3 Fieldwork at Toyooka City.

### ●オントロジー工学を応用したライフスタイル分析

バックキャスト思考を用いて描いたライフスタイルや戦前のライフスタイルについて、オントロジー工学を応用し、機能分解木を発展させたライフスタイル分解木を作成し、技術とのマッチングシステム検討や、標準語彙作成に向けて研究を開始した。北陸先端科学技術大学院大学と共同で研究を進めている。



助教 須藤 祐子  
Assistant Professor Yuko Suto



助教 (名古屋工業大学) 前田 浩孝  
Assistant Professor Hiroataka Maeda



准教授 (分野横断共同研究) 古川 柳蔵  
Associate Professor Ryuzo Furukawa



准教授 (分野横断共同研究) 佐藤 義倫  
Associate Professor Yoshinori Sato



Members of the Lab.

### ●心豊かな暮らし方指標やポジティブ制約に関する研究

心豊かな暮らし方とはどのような構造をして、どのような指標で測ることができるのか、指標研究を開始した。また、心豊かな暮らし方には、ポジティブな制約がどのようにかかわるのかについて、戦前の暮らしに存在した井戸端、湧き水、いぐねなどを分析しながら、条件の抽出を行っている。

### ●ライフスタイルコンセプトの融合効果の研究

ライフスタイルを実現するための商品化のためには、ライフスタイルが持つコンセプトを、社会受容性を下げずに、効果的に設計する必要がある。二つ以上のライフスタイルコンセプトを融合した時に、そのような融合効果があるのか、実証試験を行っている。

## 自然を基盤とした材料・システム設計

### ●Si、Caを原料とする水質浄化材料の水熱合成

従来の細孔利用型とは異なる、新しい有機色素吸着材としてのケイ酸カルシウム水和物ゲル(C-S-Hゲル)の利用を目指し、ゲル構造中の表面水酸基が有機色素吸着特性におよぼす影響を評価した。溶媒の条件を変えることによりゲルの生成および構造を制御し、従来の有機色素吸着材より優る性能を持つ材料の合成に成功した。

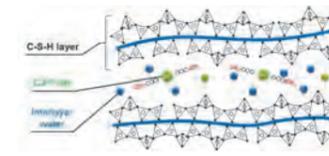


Fig.4 Interaction between C-S-H layer and interlayer water in C-S-H gels.

### ●細孔内における水蒸気の毛管凝縮のメカニズム解明

新しい毛管凝縮の定式化を目指し、円筒状および網目状の細孔を持つ材料を疎水化して水蒸気吸脱着試験を行うことにより、表面親水度および細孔形状が水蒸気の毛管凝縮開始湿度に及ぼす影響を評価した。細孔径の大きさにより表面親水度が凝縮開始湿度に与える効果の大きさが異なることを明らかにした。

### ●CNTを用いた新規の材料およびデバイスの開発

新しい生体材料としての利用を目指して、CNT(カーボンナノチューブ)を母材としたTiO<sub>2</sub>/CNT複合の高強度材料の開発を行っている。焼結や前処理の条件が強度に与える影響を評価し、CNT高含有率(80%)のTiO<sub>2</sub>/CNT複合体を得ることに成功した。また、CNTを用いた振動発電デバイスや太陽光発電セルの開発にも着手した。

### ●潜熱蓄熱材を用いた温熱・冷熱双方向熱供給システム開発

相変化温度を常温付近で任意に設定できる潜熱蓄熱材が市場に投入されたのを受けて、「熱池」という様々な温度レベルの熱を受け入れて、貯めながらも常温付近の熱を常に取り出して使用できる、新しい熱供給システムの概念を提案した。本システムの実現のために、実験室規模の熱池を用いた熱特性の評価に取り組んでいる。

## 環境教育

国内外の子供たちを含め、社会人、一般、企業経営者、行政幹部などに対して、特に環境制約を基盤とした新しい成長のかたちと言う視点で環境教育を継続している。これらの成果として、第3回生物多様性日本アワード、2013グッドデザイン賞ベスト100賞、グッドデザイン・未来づくりデザイン賞を受賞した。(環境教育・講演活動 62回)



Fig.5 Educate children about the environment.



Fig.6 Presentation at the award ceremony of the Japan Awards for Biodiversity 2013.

## その他の活動

執筆(詳細別掲): 書籍 10冊、論文・総説など 13報



報道: ・テレビ出演 4回 NHK国際放送、読売放送など  
・雑誌掲載 14件 日経エコロジー、事業構想など  
・新聞掲載 31回 日刊工業新聞、読売新聞など

国際会議招待講演・基調講演: 7回

European Ceramic Society、MRS Fall Meeting など