

2006年度 修士論文

サステナビリティ教育における学際性および
多様性に関する研究

玉井 暁大

Tamai Akihiro

東京大学大学院新領域創成科学研究科
環境学研究系 社会文化環境学専攻

第1章 大学におけるサステナビリティ教育の理論的枠組み	4
1. 国際会議における環境教育の歴史的レビュー	4
2. 持続可能な発展に向けての教育の目的としての環境リテラシー	8
3. 大学と持続可能性に向けての教育	11
1. 環境教育の場としての大学の特性	11
2. サステナビリティ教育の定義	12
3. 大学生の発達段階	13
4. まとめ	15
第2章 環境リテラシーと経験	17
1. 環境リテラシー涵養における経験型学習の可能性	17
2. 経験型学習の構造モデルに関する文献レビュー	17
3. 高等教育への経験型学習の適用	19
4. サステナビリティ教育への経験型学習理論の適用	22
5. 本研究の研究課題	24
6. 日本にの環境教育分野における体験型と経験型	24
第3章 Intensive Program on Sustainability (IPoS)への参与観察	26
1. IPoS の概要	26
2. プログラムの分析枠組みと調査内容	30
3. 調査結果	37
第4章 大学におけるサステナビリティ教育への提言	41
付録	42
付録1：事前調査票	42
付録2：12月15-17, 19日調査票（日付とモジュールの名前は変更された）	43
付録3：12月18日調査票	45

第1章 大学におけるサステナビリティ教育の理論的枠組み

1. 国際会議における環境教育の歴史的レビュー

現在、社会を持続可能なものとするために持続可能な開発のための教育 (Education for Sustainable Development; ESD)あるいは持続可能性に向けての教育 (Education for Sustainability; EfS) が世界的に注目を浴びている。この概念が成立するまでの歴史的経緯を、その最も重要な要素の一つである環境教育を中心として述べる。

1960年代、世界中の特に先進国や成長著しい中進国において環境破壊が社会問題として本格的に対策が取り組まれるようになった。たとえば日本において1950年代からその存在が明らかになっていた水俣病も公害病として政府によって公式に認定されたのは1968年のことであったし、抜本的な公害関係法制を整備するために公害対策基本法改正案をはじめとする公害関係の14法案が可決されたいわゆる公害国会は1970年に開催されている。

このような時代背景の中、環境問題に対処するための教育、すなわち環境教育にも関心が高まった。国際条約あるいは宣言で環境教育についてはじめて触れたのは1972年の国連人間環境宣言 (ストックホルム宣言) であったとされている。この中の第19原則で「人間環境を保護し改善するうえで、個人、企業および地域社会が開かれた考え方をもち、責任ある行動をとるための基盤を拓げるために、恵まれない人々に妥当な配慮を払って行われる環境問題についての若い世代と成人に対する教育が不可欠である。また、マスメディアが環境悪化に力をかさず、逆に人がすべての面で発展できるように環境を保護改善する必要性に関し、教育的情報を広めることも不可欠である。」としている。この宣言が出された背景には、経済発展に伴う世界的な環境汚染と南北格差があり、この宣言を契機に国連教育科学文化機関および国連環境計画 (UNESCO/UNEP)を中心として環境教育への国際的な取組が進められた。また時期を同じくしてローマクラブの「成長の限界」が出版され、このまま経済成長が進めば人口増加・環境汚染と資源の枯渇によって人類に破滅的な人口減が生じるというシナリオが示され、この年は持続可能性の概念と環境教育にとって画期的な年であったといえる。

ストックホルム宣言を受けて1975年には旧ユーゴスラビアのベオグラードで開催された国際環境教育ワークショップにおいてベオグラード憲章が採択され、そのすぐ後の1977年には旧ソビエト連邦グルジア共和国のトビリシで開催された環境教育政府間会議でのトビリシ宣言が採択された。これらの宣言では環境教育の目標が明確にされている。ベオグラード憲章では「環境とそれに関連する諸問題に気づき、関心を持つとともに、現在の問題解決と新しい問題の未然防止にむけて、個人および集団で活動するための知識、技能、態度、意欲、参加する意図を身につけた人々を世界中で実行育成すること」、トビリシ宣言では「都市と地方における経済的・社会的・政治的・生態学的相互依存関係に対する明確な自覚と関心を育成すること」「環境を保護したり改善したりするために必要な知識、価値観、

態度、熱意、技能を獲得する機会をすべての人に与えること」および「環境に対する個人、グループ、社会全体の新たな行動パターンを創出すること」の3つをそれぞれ目標として掲げた。いずれの宣言においても環境問題に関する知識だけでなく価値観・技能・参加や行動パターンまでも教育目標としているのが特徴的であるが、ここには環境問題に関する知識のみに焦点を当てた初期の環境教育の取り組みの多くが満足いく結果を残せなかった事への反省がある。

またベオグラード憲章では生物圏を、自然と人間・人と人との間の関係を複雑で常に変化し続けるものとして捉えている。ある時点で決定された生物圏に関する厳密な知識内容がすぐに変化しうる以上、この事は環境教育がある特定の厳密に定義された普遍的な教育内容を設定するという事に馴染まないことを示唆している。それに加えて、Fien 1993¹では旧来の環境教育を「環境についての教育」と定義し、“価値中立的”な「環境についての教育」が実際には環境破壊につながる社会の主流の価値観に対抗する力を削ぐ不完全なものであるとして批判している。そしてその代わりに、現状を批判的に捉える力と社会変革の為の能力を教育する「環境のための教育」を提唱している。ストックホルム宣言やベオグラード憲章で掲げられた教育目標は明確にこの方向を示しており、これらの文書が今日の環境教育やESDにも強い影響を与えていることが分かる。

1980年、UNEPと世界野生生物基金(WWF)の支援を受けて国際自然保護連合(IUCN)が「世界保全戦略」をとりまとめた。この文書の副題は「持続可能な開発のための生物資源の保全」と付けられており、持続可能な発展という言葉が国際社会の場に持ち込む役割を果たした。この文書における持続可能な発展に強調されていたのは自然、特に生物の環境容量・未来世代のニーズや人間の利用の為の環境保全といった概念であり、鉱物資源などの要素は含まれていなかった。また持続可能な発展の重要性を認識しはじめた背景として地球規模の交流や物資のやりとりが著しく増大していることを挙げている。

1983年に国連総会で発足が決定された環境と開発に関する世界委員会(WCED)は1987年に「我ら共通の未来」という報告書を提出した。この中で持続可能な発展という概念は世界保全戦略のそれを継承しつつ、生物資源の保全だけでなくエネルギーや人口などの多岐にわたる問題と関連づけられ、この報告書は国際社会にこの概念が浸透する契機となった。しかしこの時点ではまだ、持続可能な発展という概念は経済成長を重視した上での環境保全、すなわち「持続可能な成長」を訴えていた。それは発展途上国が貧困からの脱出のために発展を必要とし、また先進国もさらに成長する事を強く望んでいたため、それを否定する表現を使えば報告の採択さえ困難になるという当時の時代背景に依るものである。

これに対して1991年にIUCN・UNEP・WWFが共同で刊行した「世界を大切に——持続可能な生活のための戦略——」では「成長の限界」以来の環境問題への視点である環境

¹ ジョン・フィエン著、石川聡子(他)訳、2001、「環境のための教育—批判的カリキュラム理論と環境教育」東信堂 pp.14 (John Fien, *Education for the Environment: Critical Curriculum Thorising and Environmental Education*, Deakin University, 1993.)

容量の限界が強調され、経済成長による量的な豊かさの拡大から生活の質への転換を主張し、「持続可能な成長」が矛盾を含んだ概念であると明言した。この考え方は持続可能な発展に向けての教育が現在の持続可能性を捉える方向性と重なっている。

環境教育が持続可能な開発の文脈で触れられたのは1992年のリオデジャネイロサミットで採択されたアジェンダ 21 においてである。この中の第 36 章が「教育、意識啓発及び訓練の推進」に割かれ、第 3 節には「教育は持続可能な開発を推進し、環境と開発の問題に対処する市民の能力を高めるうえで不可欠である」「教育はまた、持続可能な開発にそった環境および倫理上の意識、価値と態度、そして技法と行動様式を達成するために不可欠である」と書かれている。

アジェンダ 21 が持続可能な開発の主眼に環境と開発のバランスを置いたのに対して、1997 年にはギリシャのテサロニキで国際会議が開かれ、そこで出されたテサロニキ宣言ではそれをさらに発展させ、第 10 節で「持続可能性という概念は、環境だけではなく、貧困、人口、健康、食糧の確保、民主主義、人権、平和をも含むものである。最終的には、持続可能性は道徳的・倫理的規範であり、そこには尊重すべき文化的多様性や伝統的知識が内在している」として環境問題と社会の諸問題とのつながりを明らかにした上で、続く第 11 節で「環境教育を『環境と持続可能性のための教育』と表現してもかまわない」とした（邦訳は、阿部ら 1999²,より引用）。このような社会問題や多様性・文化的伝統などを重視した環境教育に対する認識は現在の持続可能な開発のための教育とほぼ等しい。

2000 年に開催された「万人のための教育世界会議」では、「2015 年までの初等教育の完全就学と修了の達成」など、6 つの具体的な目標が採択された。ESD は市民教育を指向しており、万人のための教育 (Education for All)とも密接な関係がある。

そして 2002 年、日本の政府による提案で 2005 年から 2014 年を国連持続可能な開発のための教育の十年とすることが決定された。UNESCO が主な担当機関となっており、地球上のあらゆる地域の全ての教育に持続可能な開発のための教育を組み込んでいく事を目的としている。ここに ESD あるいは EfS の概念は国際社会において強く意識されるものとなった。

上に見たように、持続可能性に向けての教育とは単に環境の持続可能性に止まらず、社会的な概念を強く含んだものである。それは不公正を含んだ社会が環境や社会の持続可能性を損ない、またそのような社会自体が持続させるべきものではないからである。

近年の社会の多様化とグローバル化は持続可能性の実現に大きな影響を与えている。国際自然保護連合 (IUCN)は世界保全戦略で、持続可能な発展の重要性を認識しはじめた背景として地球規模の交流や物資のやりとりが著しく増大していることを挙げている。国際的な物資や人の交流が増えることはそれらの輸送や通信により多くのエネルギーが必要と

²阿部治・市川智史・佐藤真久・野村康・高橋正弘, 1999, 「環境と社会に関する国際会議：持続可能性のための教育とパブリック・アウェアネス」におけるテサロニキ宣言, 環境教育, 8(2), 71-74

なることを指している。そして人の交流が増えれば文化間の軋轢も増大する。しかし与件として、また倫理的にも、この軋轢を回避するために排外主義の立場を取ることはもはや不可能である。

しかもこの社会の多様化は、しばしば一元化され得ないような人と人との間の志向性（インテンション）の衝突を引き起こす。宮寺（2000）³はインドのシーク教徒が、戒律に従ってターバンを巻いている時には二輪車を運転する際にもヘルメットの着用義務を免除されるという事例を紹介している。ここでは信仰と安全という2つの、両立せず中間に妥協点のない「価値あること」の対立がある。この対立が致命的な結末に至らないよう、すなわち社会が持続可能である為には、多様性があることを積極的に受け入れられる、つまり価値多面的な社会への転換の必要性が高まっており、その実現のためには多様性への適応力を持った個人の育成が不可欠である。

³ 宮寺晃夫, 2000, リベラリズムの教育哲学：多様性と選択, 勁草書房

2. 持続可能な発展に向けての教育の目的としての環境リテラシー

持続可能な社会の実現には、個人と社会のそれぞれがそれに向けて行動することが不可欠である。それゆえ、持続可能な発展に向けての教育の目的として各人が行動するようになることが常に強調されている。このような行動は環境に責任ある行動(**Environmental Responsible Behavior**)と呼ばれる。

環境に責任ある行動は、しかしながら、論者によって非常に広い意味の幅を持つ。**Monroe (2003)**⁴はこれを特定の行動(**Specific Behavior**)と、その準備段階を含む広義の行動の2つに区別した。

特定の行動とは環境問題の解決の為のまさに行動である。これには環境負荷を低減するような直接的な行動、たとえばエネルギー消費の少ない移動手段の利用など、と間接的な行動、たとえばエネルギー消費の少ない移動手段の利用を推進する法律の制定など、の両方がある。

特定の行動のベンチマークには資源消費量や廃棄物量の削減の割合をはじめとする直接的な指標を用いることができる。特定の行動を促す上で重要となるのはその行動の方法についての知識を与えることと行動の意図を高める事である。行動の意図を高めるためにはその行動に関わる問題についての詳細な知識や付加的な価値を教え、その行動を取ることが有効であると信じさせることが有効であり、そのためにソーシャルマーケティングの技法が広義の教育として有効である。

そうした行動を起こす前に情報を集める、意思決定を行う、環境に責任ある行動に大きな価値を置く、などのより広い意味での行動を強く意識する論者もある。適切な行動のための意思決定を行う知識や能力とそれを実行する意図を**Monroe**は環境リテラシー(**Environmental Literacy**)と称している。たとえば環境問題に関する総合的な知識・問題を発見し設定する能力・情報を収集し比較する能力・複雑な状況を整理する能力・環境を重視する価値観や自身が参加することが問題解決にとって有効であるという自信などが含まれる。リテラシーとはもともと識字の意味であったが、**Michaels and O'Connor (1990)**⁵によれば"illiterate"という言葉が無教養であるとか、計算やコンピュータの使用その他の様々な分野に対して「素養がない」という意味に転じたことから、素養という意味を持つようになった。リテラシーという用語にはただの読み書き能力以上に、この世界でのあり方やテキストの意味の解釈の仕方についての能力であるという、**Freire**のいう批判的リテラシーの意味が含意されている。

それゆえ環境リテラシーの評価は直接的な行動よりも中間的な評価基準、たとえば責任

⁴ Monroe (2003) Two Avenues for Encouraging Conservation Behaviors. *Human Ecology Review* 10(2), 113-125

⁵ Michaels S., and O'Connor MC. (1990). Literacy as reasoning within multiple discourses: Implications for policy and educational reform. Newton, MA: Education Development Corporation.

感・生態系への価値観・技能やエンパワメントの度合いによって行われるべきであり、環境リテラシーは短期的にある特定の行動を取るか否かを通じてではなく、より長期的なアプローチすなわち狭義での教育を通じて涵養すべきである。環境教育の効果はしばしばエコロジカルフットプリントなどの指標を用いて直接的に計測されるが（例えば Brody and Ryu, 2006⁶）、それだけでは環境教育ひいてはESDの目的が達成されたか否かは判断できないのである。

初期の環境教育研究では一般に、知識を伝授すれば環境問題に対する態度が自然と養われ、それがさらに行動の変容を促すと考えられていた（例えば Ramsey and Rickson (1976)⁷）。しかし知識に重点を置いた環境教育が必ずしも学習者の行動の変化を促さなかったという反省から心理モデルに関する研究が進められ、それらは複雑に相互に影響し合っているが行動の変革を促すには様々な変数への働きかけが必要であることが明らかにされてきた。そのような研究の中で Hungerford and Volk (1990)⁸は環境に責任ある行動に関わる変数を、行動の前提条件となる Entry-level 変数、問題を自分自身のものとする Ownership 変数、自分が問題を解決する事に有効に関わると考える Empowerment 変数の3段階に整理した。Entry-level 変数では環境への感受性、Ownership 変数では問題に対する深い知識と問題への個人的投資、Empowerment 変数としては活動の為の知識や技術、統制の所在や行動する意図がそれぞれ主要な変数として特定されている。個人的投資とは自身がその問題の当事者になっているという意識、統制の所在とは自身に問題解決の能力が存在すると確信しているか否かをそれぞれ示す。

これらを環境教育の目的とする時、特定の行動を促すために重要となるのは Empowerment 変数の諸項目であり、特に活動の為の知識や技術は目的とする行動に沿った非常に具体的なものとなる。一方で環境リテラシーは Entry-level 変数から Empowerment 変数まで全般的に含むが、ただし活動の為の知識や技術としてはより抽象的なレベルのものが主なものとなるだろう。

Chawla (1998)⁹は Tanner (1980)¹⁰のいう Significant Life Experience (SLE) について詳しく調査することで環境への感受性を高める要因を見出そうとした。Chawla は環境保全の専門家が環境問題に関心を持つ重要なきっかけとなった出来事について行われた過去のア

⁶ Brody, S.D., and Ryu, H.C. Measuring the educational impacts of a graduate course on sustainable development. *Environmental Education Research*. 12(2), 179-199.

⁷ Ramsey, C.E., and Rickson, R.E. (1976). Environmental Knowledge and Attitudes. *The Journal of Environmental Education*. 8(1), 10-18.

⁸ Hungerford and Volk (1990) Changing learner behavior through environmental education. *The Journal of Environmental Education*. 21(3) 8-21

⁹ Chawla, L. (1998). Significant life experiences revisited: A review of research on sources of environmental sensitivity. *The Journal of Environmental Education*. 29(3), 15-26

¹⁰ Tanner, T. (1980). Significant life experiences. *The Journal of Environmental Education*. 11(4), 20-24

ンケート調査を整理し、自然体験・家族の影響・組織での活動・ネガティブな体験・公教育・その他（友人の影響・職場など）に分類した。

Chawlaによるアンケートで回答者のほとんどは複数の要因を回答しており、またその組み合わせも一様ではなく、ある特定の教育プログラムを配置すれば環境教育の目的が達成されるというよりは、あらゆる機会を通じて環境教育が行われる必要があるというベオグラード憲章以来の主張が再確認されたと言える。ベオグラード憲章で「環境教育は学校内と学校外の両方での生涯連続的なプロセスであるべきである」と主張されているように、環境教育・持続可能な開発のための教育はあらゆる機会に発達段階に応じて行われるべきだとされている。この主張はしばしば、環境への関心を高める為の幼少期の自然体験や、人間社会の発展や不確実性によって常に新しい問題が発生する可能性があり一方で新しい知見が生み出され続けている環境問題において生涯学び続けることの重要性を強調するために為されている。しかし、環境教育の研究においては幼少期の研究が充実している一方で高等教育という発達段階については非常に少なく、また高等教育の研究でも多く見られるのは教員養成課程についてのものであり、事例報告が大半を占める（例えばElmore 2006¹¹, Maloof 2006¹², Meehan and Thomas 2006¹³）。故に、高等教育の場で専門家教育の一環としてのESDのあり方について理論的に検討することには大きな意義がある。

¹¹ Elmore, A.C. International Experiential Learning Course Design. *Applied Environmental Education and Communication* 5(2), 117-125, 2006.

¹² Maloof, J. Experience This! The Experiential Approach to Teaching Environmental Issues. *Applied Environmental Education and Communication* 5(3), 193-197, 2006.

¹³ Meehan, B., and Thomas, I. A Project-Based Model for Professional Environmental Experience. *Applied Environmental Education and Communication*. 5(2), 127-135, 2006

3. 大学と持続可能性に向けての教育

1. 環境教育の場としての大学の特性

初等中等教育や一般的な成人学習がほぼ全ての市民を対象とした市民性教育を目的とするのに対して、日本において世代内での進学率が約半数に達しトロウ(1976)¹⁴の言う高等教育のマス化が進んだとはいえ高等教育は専門家教育をその重要な目的とする機関である。持続可能な開発に向けた高等教育に関するリューネブルク宣言(2001)では高等教育機関の役割を以下のように定義している。

“Higher education has a catalyst role vis-à-vis education for sustainable development and the building of a Learning Society. It has a special responsibility to conduct the scholarship and scientific research necessary to generate the new knowledge needed and train the leaders and teachers of tomorrow, as well as communicate this knowledge to decision-makers and the public-at-large.”

すなわち持続可能性に向けた知識を生産するだけでなくそれを政策決定者や社会全体に提供する事と、次世代の教師や“leaders”という社会に対する影響力の強い人材の育成である。ただしここで述べられている“leaders”は、高等教育段階への進学率が50%弱に達しトロウの言う高等教育のマス化が進んだ日本においては、エリート的な意味合いよりも日常的なレベルも含むあらゆる段階での意思決定の際に指導的な役割を担える人材という意味が強まっている。UNESCOのニューズレターであるConnectでも環境に対して将来最も大きな影響力を持ち得るゆえに大学生に対する環境教育が社会にとって重要であると指摘しているし、Orr (1994) も環境破壊は教養の低い人によって引き起こされているのではなく、むしろ学位取得者によって引き起こされていると述べているとおりである。このような場で一般教育・教養教育を行う意義は、UNESCOの環境教育に関する国際行動計画の文書に基づけば“to enable them to find their bearings in the context of existing knowledge and current trends, and to heighten their awareness of the main problems facing the contemporary world.”である¹⁵。

一方で環境問題は新しい学問領域であり、常に新しい問題が生じまたは発見され、それに対応して新しい知見が常に生み出されている。このような領域においては、上述の通り知識を生産する場としての大学は最新の知見に基づいて環境教育を行える絶好の場でもある。この意味では、高等教育での環境教育は生涯教育の一部であるとも言える。

¹⁴ マーチン・トロウ著；天野郁夫、喜多村和之訳 1976, 高学歴社会の大学—エリートからマスへ東京大学出版会

¹⁵ UNESCO-UNEP, International Strategy for Action in the Field of Environmental Education and Training for the 1990s. (Nairobi & Paris, 1988)

2. サステナビリティ教育の定義

今村らは開発や発展という言葉が現行の社会システムの維持を肯定する意味として受け取られかねないとしてこれを回避し、ESDに代わってEfsを選択しその訳語として持続可能性に向けての教育を提唱している¹⁶。彼らはこの用語を定義する際に市民教育という側面を強く打ち出している。彼らのいう市民とは「主体的に社会の変革を目指す積極的な人格¹⁷」である。しかし上に見たように、高等教育では市民でも特に専門家を教育するという側面が強調される必要がある。

ESDやEfsに代わって用いられる事があるサステナビリティ教育(sustainability education)という用語は、文献上では大学教育での持続可能性の扱い方を研究したものにおいて多く使われている(たとえばThomas and Nicita 2002¹⁸, Shriberg 2002¹⁹, Moore 2005²⁰, Willard 2004²¹, O'Connell et al. 2005²²)。これはしばしばESDやEfsと交換可能に用いられている事もあり、またサステナビリティ教育を用語として選択した理由も明記されていることが少なく、EfsやESDのように広く用いられている名称に代わって敢えてサステナビリティ教育という用語を用いることに共通の認識があるとは限らない。しかしながら、前述の事情を踏まえてここでは持続可能性に向けての教育の中でも特に専門家としてのコミットメントに必要な知識・技能や態度を涵養するような教育をサステナビリティ教育と呼ぶこととする。ここでいう専門家は、石川(2006)²³が批判するような「専門性の水準の高い専門家が低い非専門家に向けて真なる科学知識を伝授する」という人格ではなく、あくまでEfsの理念の元に、市民を補佐してその理想の実現に協力する人格である。また

¹⁶ 今村光章 「環境教育」から「持続可能性を実現する教育」へ——「持続可能性に向けての教育」の基本的意義とその特質 今村光章(編), 2005, 持続可能性に向けての環境教育, 昭和堂, pp1-18

¹⁷ *ibid*, pp93

¹⁸ Thomas I., and Nicita J. Sustainability Education and Australian Universities. *Environmental Education Research* 8(4) 475-492, 2002

¹⁹ Shriberg M. Institutional assessment tools for sustainability in higher education: strengths, weaknesses, and implications for practice and theory. *Higher education policy* 15(2) 153-167, 2002

²⁰ Moore J. Seven recommendations for creating sustainability education at the university level: A guide for change agents. *International Journal of Sustainability in Higher Education* 6(4) 326-339, 2005

²¹ Willard B. Teaching sustainability in business schools: why, what and how. In *Teaching Business Sustainability* Eds. Chris Galea. Greenleaf Publishing, Aizlewood's Mill UK, pp268-281, 2004.

²² O'Connell TS., Potter TG., Curthoys LP., Dymont JE., and Cuthbertson B. A call for sustainability education in post-secondary outdoor recreation programs. *International Journal of Sustainability in Higher Education* 6(1) 81-94, 2005

²³ 石川聡子 市民の環境保全活動における科学コミュニケーション——科学的言説を読み解くためのガイド 今村光章(編), 2005, 持続可能性に向けての環境教育, 昭和堂, pp1-18

Jucker (2002)²⁴ はEfSを”Education for All”であると再確認した上で、この「万人」には専門家も含まれ、自身のしていることや発言に自覚的で居続ける必要があると主張した。

持続可能な社会の実現における問題として既に述べた社会の多様化は、国際的に専門家が協力する機会が増加するにつれて大きな問題となる。これに加えて専門家と持続可能性についての近年の重大な問題の一つに、専門分野の“タコツボ化”が挙げられる。専門が先鋭化することによって相互の関係性や全体論的な見通しが見えづらくなりつつあり、その結果あるプロジェクトについて専門家間で協力する為のコストが増大してきている。持続可能性の実現に向けての創造的な技術革新の為にもしばしば分野の枠を越えた協同が必要であり、その為には専門家としてのパフォーマンスに加えてタコツボ化を脱して協働できる専門家の存在が不可欠である。

学際性や文化の多様性といった複雑さを根源に持つ持続可能性の問題に対して学生が取り組むための知識・能力や態度の教育は、それぞれの専門で独自に取り組むよりも、それらの専門から学生が実際に集まって議論などを通じて為される方が効率的であろう。そのためには専門課程に入った後で一般教育的な位置づけの統合的なアプローチによるサステナビリティ教育のプログラムを提供すべきである。しかしこのような環境に関するディシプリン横断的な教育はしばしば教員間のコミュニケーション不足から不十分に終わり、専門家によるいくつかの講義が提供されるもののそれらは並列的で統合性を欠いた「マルチディシプリナリー」と呼ばれる状態であり、それらが有機的に関連づけられた状態である「インターディシプリナリー(学際的)」とはなっていない事が多いと佐藤は述べている²⁵。この研究は環境学を専攻とするアメリカの教育機関に関するものであったが、日本での一般教育にとっても示唆を与えるものであろう。いかに学際的な教育プログラムを開発し提供するかは、高等教育における持続可能性に向けての教育の重要な課題である。

3. 大学生の発達段階

次に大学生の発達段階の特性について明らかにする。Chawla (1999)²⁶はアメリカとノルウェーの環境問題に関する専門家に対してアンケート調査を行うことで異なる文化的背景の間でのSLEについて、経験の時期などについてさらに詳しく調査し、以下の6カテゴリに整理し直した。

²⁴ Jucker, R. “Sustainability? Never heard of it!”: Some basics we shouldn’t ignore when engaging in education for sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 3(1), 8-18, 2002.

²⁵ 佐藤仁, アメリカの高等教育機関における環境学の制度化と課題, *環境社会学研究* (2001) 7, pp. 99-113

²⁶ Chawla, L. Life Paths into Effective Environmental Action. *Journal of Environmental Education* 31(1) p15-26, 1999

- ・ 幼少時の自然体験
- ・ 環境破壊の体験
- ・ 家族の環境保護的な価値観
- ・ 環境保護組織
- ・ 規範となる友人や教師
- ・ 教育

この分類についての幼少期・大学時代・成人期のそれぞれでの出現頻度を調べると、幼少期には家族の影響と自然体験が、大学時代には友人の影響と公教育が、成人期には組織での活動と職場がそれぞれもっとも頻繁に見られた。環境破壊の体験は幼少期にもっとも多いものの全ての年齢層を通じてよく挙げられていた。公教育はほとんどの回答が中等教育以降であり、またその中でもっとも顕著であったのが調査活動やインターンシップなど実際に行動する機会を与えられるという経験であり、受動的な講義は少数であった。この研究は **Hungerford and Volk** の変数の枠組みでは **Entry-level** 変数に注目したものであり、**Entry-level** 変数の涵養における幼少期の経験の重要性を明らかにしている。

この事から環境保全に対する基本的な価値観の形成、**Hungerford and Volk**のいう環境への感受性の涵養は幼少期が重要であり、中等教育以降の役割は主に現実の問題を通じて環境に責任ある行動への意図を伸ばすこと、すなわち**Ownership**変数と**Empowerment**変数に関わる要素の涵養にあると考えられる。成人教育においては**Knowles (1980)**²⁷が述べるように、応用の即時性という枠組みを持って学習に参加する傾向がある。幼少期の学習が延期された応用という人生の後の段階で役に立つと期待する枠組みを強く持っているのに対して成人は生活上の問題にすぐに役立つ事を学習に期待している。ゆえに成人教育では特定の行動についての教育が高い割合を占める事が学習意欲を維持する上で有利であり、特に活動の為の知識や技術など**Empowerment**変数に属する要素がもっとも重要となる。これに対して高等教育の場合は延期された応用と応用の即時性の2つの枠組みの中間に位置し、**Ownership**変数と**Empowerment**変数の両方の教育に適していると考えられる。

これらの経験の年齢についても調査幼少時の自然体験がもっとも強力な要因であることを示しているが、一方で発達段階ごとに最も影響を与えた要因は異なっている。すなわち、幼少期に自然体験がもっとも大きな影響力を持った一方で、思春期や成人早期においては教育や模範的な友人の存在が最も強く影響したという結果が出されている。それに加えて、単一の要因が環境への感受性を高めたという例はなく、必ずこれらのいくつかが組み合わさっていたという。このことから、発達段階的に高等教育に入学する時期の学生に対して影響を与えやすい教育に高等教育機関が注力する事は、環境保全的な行動を取る市民の育

²⁷マルカム・ノールズ著；堀薫夫、三輪建二監訳（**Knowles, M. (1980). The Modern Practice of Adult Education: Andragogy Versus Pedagogy. (2nd ed.). Chicago: Follett.**）

成の役割分担として重要であることが示されている。

発達段階について別の視点からの知見を参考にする。Kohlbergは公正推論の発達段階について3つの水準（前慣習的水準・慣習的水準・原理的水準）と6つの段階を整理し、さらにそれらをピアジェの認知発達の段階と対応させて理論化している²⁸。発達の初期には、善悪の基準が大人などの上から与えられる「他律的道德」やあるいは自分の利益を優先する「個人的主義的道德」といった、社会的に共同構成される共通のルールを考えない「前慣習的水準」がある。そこから、他者の期待や評価を基準としたり、社会組織の存続を第一に考えた判断をする「慣習的水準」への移行がある。さらに、既存の社会システムそのものを超える原理、すなわち個人の権利や社会的契約、あるいは普遍的な正義の観念などに基づいた判断がなされる原理的水準が想定されるが、現実にはこの段階に達するのは大人でも少数であることが分かっている。Colbyらの男性に関する発達段階の縦断的研究では、高等学校の卒業後にその生徒が慣習的水準あるいはそれ以上に移行する上で、その後受ける高等教育の程度が規定要因の一つであると結論づけられている(Colby et al, 1987)²⁹。Perryによる大学生の発達に関する研究でも、権威主義的段階から相対主義的段階への意向がこの時期に頻繁に見られるという知見が得られており³⁰、また同時にこの発達の過程で、現実の不確実性と主張の多様性を受け容れられるようになることを発見している。発達段階の理論はKohlbergの研究から、文化的な環境の違いによって発展の早さに違いはあるものの、段階自体は共通であることを見いだしており、日本の大学生についても妥当性のある指摘であると考えられる。

普遍的な正義の観念や多様性の受容などこれらの資質は価値多元的な社会への適応力を形成すると考えられる。また現実の不確実性の受容は、自然と人や人と人との関係が常に変化し続けるという前提のもとでの持続可能性を受け入れる上で必須である。大学生という発達段階において持続可能性について学ぶ上でこれらの要素は特に考慮されるべきである。

4. まとめ

以上をまとめると、学際的かつ文化的多様性の高い状況で協同をスムーズに行う能力を有し、社会的公正などの社会的な持続可能性を理解した専門家その他リーダーの共通の地盤を整備するのがサステナビリティ教育の目的である。

既に見たように大学時代の SLE として教育の場からの経験が他の年代の場合と比べて大

²⁸ 道徳性の形成：認知発達のアプローチ / L. コールバーグ著；永野重史監訳，1987，新曜社 (Kohlberg, L., Stage and sequence: the cognitive-developmental approach to socialization. 1969, Chicago: Rand-McNally)

²⁹ Colby et al. The Measurement of Moral Judgment. Cambridge [Cambridgeshire]; New York: Cambridge University Press, 1987.

³⁰ Perry, William G., Jr. (1970), Forms of Intellectual and Ethical Development in the College Years: A Scheme (New York: Holt, Rinehart, and Winston)

きなウェイトを占めることが知られている。そこで本研究では、大学院生を対象としたサステナビリティ教育の場で得る経験が有意義であるためにどのような条件が重要であるかを調査することにより、サステナビリティ教育の場を計画する上で有用な知見を獲得することを目的とする。

第2章 環境リテラシーと経験

1. 環境リテラシー涵養における経験型学習の可能性

高等教育を受けた者が持続可能な社会の構築に参加する為に必要とされる資質が、専門家としての知識に止まらない環境リテラシーであり、また多様性の高い環境への適応能力であるとするならば、それを志向していない従来の座学型の講義だけでその教育目標を達成するのは困難であり、新たな教育の方略が必要となってくる。そこでサステナビリティ教育の方略として経験型学習の可能性について検討する。

経験型学習はLuckman (1996)³¹によれば”a process through which a learner constructs knowledge, skills, and value from direct experiences”と記述されており、知識だけでなく技能や価値観を構築する上で有効な学習方法である。経験型学習は環境リテラシーの涵養にも活用することができると考えられるのである。ここではKolb (1984)³²を参考にその歴史と特徴をまとめる。

2. 経験型学習の構造モデルに関する文献レビュー

北米において経験型学習はDeweyが20世紀半ばに取り上げたことが盛んになり始めた。Deweyは進歩主義教育として高等教育に経験型学習を取り入れることを主張した人物であった。Deweyは構成主義の立場から、学習が単なる知識の受容ではなく、既に有する知識を前提として、経験を通じて新しく知識を生み出し自己を変容させることであると強く主張した。

Deweyが実用主義についての哲学的視点から経験と学習を結びつけたのに対して、Lewinは社会心理学を基礎として、組織の振る舞いやリーダーシップの訓練に関するプログラムの実地研究を行った。その中で、彼らは学習がもっとも促進されたのはプログラム参加者がプログラムで得た経験とスタッフが持つ理論とを開放的な雰囲気の中で交換した時であったとし、直接的な経験と理論の乖離から生まれる弁証法的な対立の中で学習が最も効果的に行われるということを発見した。その中でアクション・リサーチと呼ばれる研究・学習手法を開発した。

アクション・リサーチとは社会環境や対人関係の変革・改善など社会問題の実践的解決のために、厳密に統制された実験研究と現実のフィールドで行われる実地研究とを連結し、

³¹ Luckman, C. (1996). Defining Experiential Education. *The Journal of Experiential Education*, 19(1), 6-8.

³² Kolb, D.A. *Experiential learning : experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall

相互循環的に推進する社会工学的な研究方法。理論と実践の相互フィードバックを中心概念としている³³。アクション・リサーチは計画・実践・評価・修正の段階からなり、ある問題に対して計画した対処法を実践し、実践に修正すべき点があれば修正を行って再度同様の過程を繰り返すが、このとき実験研究の知見の有効性を実地研究で確認し、実地研究で示された知見の理論的妥当性を実験研究で検証するという具合に実験室と現場をリンクさせながら進め、目標が達成され成功したと評価されればその成果を異なる社会事象にも適用してみて、その方策の効用と限界を見きわめるという手続をとる。この弁証法的な構造は、Deweyの「(経験の) 衝撃・観察・知識・判断」を繰り返して目的を達成するという学習モデルとよく一致している。

これとよく似た構造をヒトの発達と適応の段階に見出したのが Piaget である。感覚を通じての学習が優先的な2歳までの Sensory-motor stage、受容した感覚について内面化を始める2-6歳の Representation Stage、論理的な学習を始める7-11歳の Stage of Concrete Operations、自らの持つ仮説的な論理を試すようになる思春期の Stage of Formal Operations の4つの段階を彼は見出した。

Kolb は Dewey や Lewin などの学習モデルや Piaget などの適応モデルをもとに経験型学習の理論的モデルを作り上げた。これらのモデルに共通しているのは、経験と実践の繰り返しによって学習が進められるという点である。Kolb は経験からの学習が4つのステップを通じて為されると主張し、教育もこのステップに沿って行うべきだとした。

Kolb はまず、人が経験から学習するプロセスを4つの段階に整理した。それぞれ“Concrete experience” “Reflective Observation” “Abstract Conceptualization” および“Active Experimentation” である。人は経験したことの意義について様々な視点から振り返り、そこに抽象的な理論を見だし、理論を元に実践し、その実践から新たな経験を得るというサイクルを繰り返す弁証論的過程を通じて人は学習するとしている。“Concrete experience”と“Abstract Conceptualization”は実際の経験や抽象化を通じての情報の入力、“Reflective Observation”と“Active Experimentation”は内的な情報の処理や外部への情報の出力の段階である(図1)。

³³ 中島義明・安藤清志・子安増生・坂野雄二・繁榊算男・立花政夫・箱田裕司 (編) 1999 心理学辞典 CD-ROM 版 有斐閣

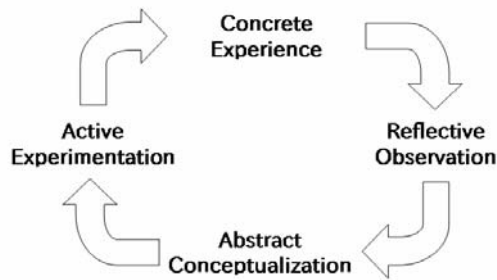


図 1 経験型学習の Kolb モデル

この4つの活動は Piaget の発達段階モデルから援用された「抽象的—具体的」と「内省的—活動的」の2軸で特徴づけられる。すなわち“Concrete experience”は具体的、“Reflective Observation”は内省的、“Abstract Conceptualization”は抽象的、“Active Experimentation”は活動的にそれぞれ相当する。抽象的とは理論やモデルを対象とすることを、具体的とは政治や言語など実際に存在するものを対象とすることを指し、また内省的とは対象を分析的に扱うことを、活動的とは対象を実践的に扱うことを指している。このサイクルを明確にする事で、教え込むタイプの教育よりも学習者が自身で学ぶ態度を身につけることが出来ると Kolb は主張している。

3. 高等教育への経験型学習の適用

専門家はある患者を救えたか否かあるいはある訴訟で勝ったかどうかというような成果からはその能力を論じることが出来ない、医学・神学や法学などの分野で最初に生まれた (Kolb 1984)³⁴。専門家として能力があるか否かは専門家としての適切な行動が取れるか否かで判断される。そしてその専門家が生涯現役の専門家としての能力を保ち続けられるように、専門家教育ではあらゆる機会を捉えて専門家として必要な知識・技能や態度を教育することとなり、専門家教育ではその結果、単に知識・技能や態度だけでなく物事の捉え方や判断基準までが教え込まれ人格形成にも影響を与えることとなる。

Kolb は大学教育への経験型学習の導入を進めるにあたり、既存の専門教育の影響を評価するために、専門分野ごとの学生についてアンケート調査から Learning Style Inventory (LSI) という指標を算定した。

LSI はある人の物の見方や考える手順などについてのチェックリストを元に、その人の学習形態の傾向がこの座標空間内のどこに位置づけられるかを示す指標である。この座標空

³⁴ *ibid.* pp182

間の4つの象限は、「具体的・内省的」は“Diverger”・「抽象的・内省的」は“Assimilator”・「抽象的・活動的」は“Converger”・「具体的・活動的」は“Accommodator”というように学習形態から推定される思考様式が命名されている。Diverger は経験を多角的に眺め問題を見いだす事に主眼を置いた学習形態であり、経験を受け入れやすくアイデアの発想に優れている。Assimilator は理論的なモデルを作成する事を重視した学習形態で、問題を定義したり判断基準を設定することが得意である。Converger は判断することを重んじ、理論の実践や正解のある問題への取り組みに長じている。Accommodator は計画の実行を志向しており、試行錯誤を通じて学び状況への適応に優れている。

この指標を用いて調査を行い、Kolb は学生や教員の所属する学部毎に学習形態に特徴が見られることを見いだした。文科系や芸術を専攻とするものは平均すると Diverger、理学や農学は Assimilator、理科系の応用分野である工学は Converger、文科系の応用分野である教育や心理学は Accommodator にそれぞれ収まった(Kolb 1981)。このような専攻に適した学習形態は、専門教育の結果として獲得ないしは強化されたものであると Kolb は主張している(図2)。

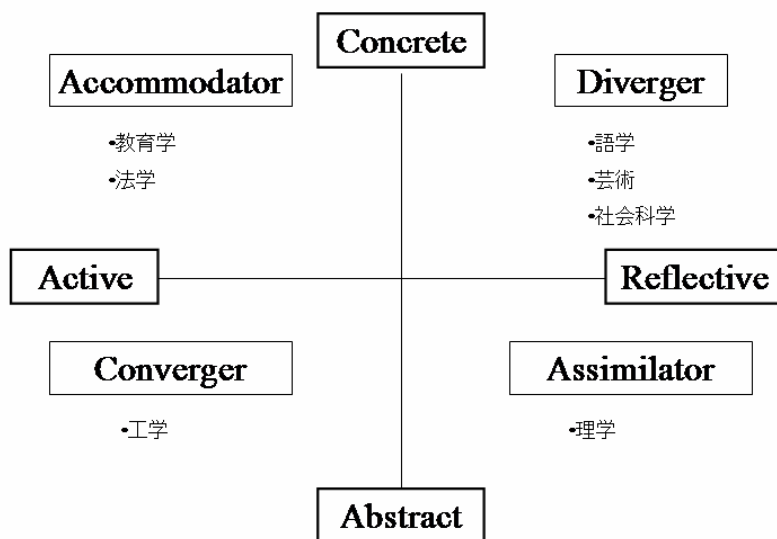


図 2 Learning Style Inventory

一方ではこのような典型例に当てはまらない学生も存在する。これらの学生は、しかしながら、その後のキャリアパスにおいて専門分野から離れることが予想され、また実際にその傾向があることが Plovnick (1971)の先行的な調査や Kolb らによって明らかにされている。Kolb らの調査では、これらの学生は学習形態が専門分野の要求と適合的な学生に比べてその時点での専門分野に関連した就職や進学を重要だと考えておらず、大学における成績評価も低く止まった。ただしこの調査では人文系の学生は成績評価に関して不適合な学生の方が高かった。著者らはこれは調査対象である工科大学という性質を持つ大学全体

のバイアスに依るものであると推測している。

Kolb はキャリアパスへの適応を根拠として高等教育に経験型学習を導入することを主張した。専門分野の研究が深化していくなかで学生は専門家としての教育を今後ますます求められていくことになる。これはある学習形態のパターンを強化する方向に働くであろう。しかし他方では時代の変化に伴い、人は一つの職場・一つの職種で一生を終えることが少なくなってきたのである。特に大学を卒業し工学など理系分野で就職した学生は現代では一生を技術者として生きることは稀であり、年齢が進むに従って次第に管理職として働くことを要求されるようになる。また職場も流動化が進んでおり、一旦転職したならば新しい職場での仕事にすぐに適応できなければならない。そのためには異なる学習形態への適応力が必須となるのである。

この議論の背景には当時のアメリカのカリキュラム改革に関する議論がある。「知識の陳腐化のスピードの早い時代には、知識を獲得する方法を学習することによって、必要に応じていつでも学習を再開することができるようにすることが重要だ」とされ、その為に「探求心や批判的、論理的思考能力の養成、多様なコミュニケーション能力・表現能力の養成といったこと」が目標に掲げられた（吉田文 2004³⁵）。これは知識の伝授を主な目的としていた古典的な教授法よりも能力の育成を推奨したものであり、経験型学習の必要性が認識されたことを示している。問題の発見や発生と知見の集積のサイクルの速い環境問題の領域において情報の陳腐化は特にめざましく、経験型学習を通じたこれらの能力の育成が特に重要である。

Fry (1978)³⁶ はKolbの経験型学習の理論を元にLearning Environment（以下、学習環境とする）という概念を学習プロセスの管理するために導入した。この学習環境は「Affective・Symbolical」と「Perceptual・Behavioral」の2軸で定量化される。これらはそれぞれ経験型学習理論の「抽象的・具体的」、「内省的・活動的」の軸と基本的に対になる概念である。これらのパラメータが高いほど、対応する学習形態が強化される。以下にその内容を示す。

- Affectively complex learning environment

- 研究分野の専門家とはどのようなものであるかを経験する事を強調した環境。
- 情報は学習者自身の感情・価値観や意見の表明から得られる。
- 活動は発散的・即興的で学習者のニーズに合わせた事前の計画からはしばしば逸脱する。
- 教師は模範的ではあるが権威的であるよりは仲間のように振る舞う。

- Perceptually complex learning environment

³⁵ 吉田文 アメリカのカリキュラム改革—日本への示唆—, 学士課程教育の改革, 絹川正吉・館昭 編著, 東信堂, pp249-268, 2004.

³⁶ Fry, R.E. Diagnosing professional learning environments : an observational framework for assessing situational complexity. Ph.D. Thesis. --Massachusetts Institute of Technology. Alfred P. Sloan School of Management. 1978.

- 何かを理解する事を強調した環境。
- 概念間の繋がりや問題の定義について
- 関連する情報を収集する
- 多様な視点から多様な方法で対象を眺める
- 課題に対して厳密な評価軸はなく、活動の成果は解答ではなく解決のプロセスが強調される。
- 将来の活動に向けてこれまでの学習を振り返る
- 教師は”鏡”のように振る舞う。質問には質問で応え、批判するよりも示唆し、より大きな問題との関連を示す。

- **Symbolically complex learning environment**

- 正解のある問題について問題解決を行う環境。
- 情報源や課題は講義や写真など抽象的あるいは二次的な情報
- 教師は体系化された知識として振る舞い、成果について専門家として評価する。
- 権威的

- **Behaviorally complex learning environment**

- 学習者の持っている知識や技能を実際に適用する環境。
- 専門家として将来直面すると思われる事態について。
- 自主性に任される：自身の学習について計画性を持つ必要性
- 教師は助言者として存在するが、基本的には学習者の求めに応じて助言する。
- 評価基準は作業の種類による（提案内容の実現可能性など）

学習環境は単にそれぞれの関連した学習形態を強化するだけでなく、それに親和的な LSI の学生に好まれる傾向がある。

学生の学習形態は学習環境によって左右された。これは学習環境に偏りがあれば学生の学習形態にも偏りが生じるということである。しかし専門教育という目的においては既にこのような「偏った」学生が多く輩出されており、それ自体は不都合を起こしていないどころか上に見たようにしばしば有効でさえあり、それは許容されると Fry は述べている。しかしながら、新しい職場や多様性の高い環境に適応できる学生を育成する教育環境を考えるならば、専門化をさらに促す方向性よりも中立的、あるいは対象となる学生の分布によっては相補的な学習環境が全体として確保されていることが望ましいと思える。

4. サステナビリティ教育への経験型学習理論の適用

Kolb が高等教育への教育を中心的な話題の一つに取り上げたのは現代社会の情報の陳腐化の速さやアメリカにおける職業の流動化にともなって生涯で職業内容がしばしば変更さ

れることへの適応力を身につけるためであったが、この枠組みはサステナビリティ教育と経験型学習モデルとの親和性をも示すものである。前章で見たとおり、持続可能性に関する知見は常に更新され、知識の陳腐化の早い領域であるため、高等教育においてさえ知識内容だけでなく学習能力の訓練が特に重要になる。また異なる精神性を持った異分野の研究者との協同をスムーズに進めるためには、転職者が新しい職場に適応するように研究者

教師も学生も古典的な講義よりも経験型の講義を好む傾向があるという。しかしそれにもかかわらず採用されがたい。その背景には準備時間の制約や教師がそのような方法に不慣れである事が原因になっていると考えられており、そのような導入への障壁を緩和する為には経験型学習の方法に関する情報の整理が必要であるとの立場から、Svinicki and Dixon (1987)³⁷は高等教育の教室での授業に適用する上で、Kolbの理論の4段階と具体的な授業形態との組み合わせを示すことで理論の実践への適用を提案した。彼らは図に示すような活動をそれぞれの段階に位置づけている。ただしこれらの活動形態の位置づけは決定的なものではなく、目的によって変わり得るとしている。彼らの論文では政治科学の講義において年齢と政治的志向が関係するか否かを調査し学ぶ場合の講義デザインを例としてこれを説明している。学生は様々な年齢の人にインタビュー調査を行い (Concrete experience)、その結果を個々の学生が分類して(Reflective Observation) 各人が仮説を立て、それをクラスに持ち寄ってモデルに関する仮説を作り上げ (Abstract Conceptualization)、最後にその仮説を検証するために別の対象に再びインタビューを行う (Active Experimentation) というデザインの場合、インタビュー調査がConcrete experienceとActive Experimentationの両方で行われていることになる。ゆえに、授業での活動を選択する際には、活動とその目的の選択を理論に沿って明確に意識すべきであるとしている。

Active ExperimentationからConcrete experienceへのフィードバックの存在は、実際の行動に結びつける上で重要であるとされている。理想的な持続可能な社会の具体的なあり方についての合意はなく、“責任ある環境行動(REB)”が暗黙知的な側面を多分に含むと岩本ら (2004)³⁸ は論じている。このような暗黙知の教育方法について彼らはさらにアクション・リサーチのモデルを援用し、実際に学習者自らが主体的に、螺旋的に「やってみる」ことが重要であると結論づけている。

経験を通じての学習や問題解決型学習にはまた、教育効果の持続性が高いという性質があることも明らかにされている。Tomsen (2002)³⁹によると資源管理を大学の学部で専攻して卒業後 2-10 年が経過した卒業生に対して、教育プログラムのなかで重要だったと思う経

³⁷ Svinicki, M.D., and Dixon, N.M. The Kolb model modified for classroom activities. *-Collage Teaching*. 35(4), pp577-584, 1987.

³⁸ 岩本, 泰 小澤, 紀美子 具体的な行動育成をめざす環境教育の一考察 : Hungerford らの「責任ある環境行動」研究の視点から 学校教育学研究論集 10, 121-134, 2004.

³⁹ Tomsen, J.L. A Qualitative Study of the Long-Term Persistence of Learning Outcomes in Undergraduate Programs in Natural Resources Management. *Applied Environmental Education and Communication* 1, 173-181.

験を上位3つ以内で回答させ、またその知識、思想や生活への長期的な影響およびその経験のどのような要素が教育効果の持続に関わっていると考えているかについてアンケートを行った。32の有効回答の内、大きな影響を与えた要素としてその半数以上が指摘したのが現実世界、すなわち大学の外の社会や自然環境を直接に経験したことであった。現実世界での経験から、大学で学んだ知識や技術が有用なものであるという自信を得たり新たな理解を促進したりしたと報告されている。このような経験はしばしばインターンシップや教育プログラムの一環としての野外活動を通じて得られたという。このほかには新しい知識や技術に触れたという経験（特に課題図書から）や、友人や教師との交流が頻繁に挙げられていた。学んだことを現実とリンクさせ、学んだことから意義を自らつかみ取ることが教育効果の持続性にとって重要であり、この結果から経験型学習を方略として選択することが支持されると著者は述べている。

5. 本研究の研究課題

SLEについて研究したChawlaは、「どのような経験が環境意識を高めたか」の次の研究課題として「その経験が環境意識を高めたのは何故か」が明らかにされなければならないと主張している。Chawla (1998)⁴⁰で例示されていたのはCromwellの報告で、Cromwell自身とその兄弟が自然環境や両親との経験が非常に近いにも関わらず、彼女は高い環境意識を持った一方で兄弟は異なる反応を示したという。「その経験が環境意識を高めたのは何故か」が明らかになれば、サステナビリティ教育へこれらの要素を適用していく上での一つの助けとなるであろう。

そこで本研究では将来的なサステナビリティ教育の理論構築に寄与することを目的とし、サステナビリティ教育における学習環境の果たす役割を、それが学習者にどのように作用したかを観察と聞き取り調査などを用いて明らかにすることを目標とする。

6. 日本にの環境教育分野における体験型と経験型

最後に経験と体験という用語について補足しておく。日本では体験型の学習や経験型学習といった言葉が区別無く用いられることが多い。そしてこれらの言葉は普通、自然やある活動の現場に接すること自体を主な目的としている。特に環境教育の文脈では自然に焦点が当てられており、これはChawlaのいう幼少時の自然体験を与える上では有効な方法であるが、ここで言う経験型学習はより広い目的と方法を持つ。

⁴⁰ *ibid.*

国語辞典によれば「体験」は

(1)実際に自分で経験すること。また、その経験。

「一談」「苦い」「一してみないとわからない」

(2)〔哲〕〔(ドイツ) Erlebnis〕 個々人のうちで直接に感得される経験。知性的な一般化を経
ていない点で経験よりも人格的・個性的な意味をもつ。

と定義されている(三省堂「大辞林 第二版」)。この(2)で体験と経験の関係について触れら
れているように、体験から得たことを一般化する(特に“Concrete experience”から“Abstract
Conceptualization”までと関わる)ステップを踏む事が経験として必要であるというように
両者の区別を明らかにしておく。多くの自然体験コースはそこで学んだことを実際の行動
の論理的な根拠となることを強く目指しているわけではなく、その意味で Kolb らの経験型
学習とは異なるものである。

第3章 Intensive Program on Sustainability (IPoS)への参与観察

1. IPoS の概要

1994年に発足したAGS (Alliance for Global Sustainability : 人間地球圏の存続を求める大学間国際学術協力) という枠組みに、東京大学はマサチューセッツ工科大学 (MIT, アメリカ)、スイス連邦工科大学 (ETH)、チャルマーズ工科大学 (スウェーデン) とともに参加している。この枠組みでは環境あるいは Sustainability を大きな傘としてさまざまな研究・教育活動を実施しており、そのひとつが2000年より行われているYES (2002年まで Youth Environmental Summit、2003年からは Youth Encounter on Sustainability) である。世界各国の大学生・大学院生 30-40人が文化・言語・専門領域の壁を越えて2週間にわたり、Sustainability について議論を行い、そしてその成果をとりまとめて発表し合うというプログラムである。

このプログラムを基礎として、アジアにおける持続可能性をキーワードとして新たに2004年に始められたサマーコースプログラムが IPoS (Intensive Program on Sustainability) である。

アジアは人口的にも経済的にもこれから大きな成長が見込まれる地域であり、地球全体の持続可能性を考える上で避けては通れない課題を有している。それらに対応できる人材の育成と、課題への取り組みを通じて将来のリーダーたちの国際的・学際的なネットワークを形成することが IPoS の主要な目的である。

IPoS での東京大学のカウンターパートはタイのアジア工科大学(AIT)である。そのため2004年と2005年はタイのチョンブリ県で、2006年の夏期プログラムはタイのカオヤイ国立公園近傍で行われ、また2006年の冬に行われたプログラムは日本の横須賀市で開催された。東京大学の新領域創成科学研究科・工学系研究科や農学生命研究科、AIT の SERD (School of Environment, Resources and Development)のスタッフが中心となって運営している。

AIT はアジアを中心とする各国からの留学生が集まる国際的な大学院大学であり、またAGSに参加する大学からも欧米出身者を中心とする学生が派遣されるため参加者の国籍は毎回多様である。それぞれの学生の専攻も、当初はスタッフの所属学科の学生が大部分を占めてはいたもののそれぞれの研究対象は多岐にわたっていた。加えて2006年からは日本の東京大学・大阪大学・京都大学・北海道大学・茨城大学の5大学を中心とするサステイナビリティ学連携研究機構 (IR3S) という枠組みからも参加者を募ったことからさらに多くの分野の学生が集まっている。参加者全体の人数は YES よりやや少なく、例年25人程度である。

IPoS のプログラムの基本的な流れは図に示したとおりである。最初に、プログラム全体

を通じて回答すべきアジア地域における持続可能性についての問いが立てられる。これはある具体的な提案に対する意見の作成という形を取ることもあれば、ある状況に対する解決策の提案の作成という形を取る場合もある。前者は2005年と2006年の夏プログラムにおいて、「アジアにおける食料生産の一部をエネルギー作物の生産に転換することで農村の収入拡大と持続可能なエネルギー源の確保を行うべきである」とする **Main Stream Concept** を検討する形で進められた。後者は2004年の「アジアの食の安全と安心の為に生産者・消費者・政府・食品産業・研究者という利害関係者がどのように貢献できるか」を、2006年の冬プログラムでは「鎌倉市での2050年における交通のあるべき姿」をそれぞれ提案させるというスタイルである。

このプログラムは通例12日間で行われ、テーマについての基調講演・30分から1時間の講義と2時間ほどのグループワークからなる6つ程度のモジュール・数カ所の現地見学・テーマに対する提案を行う最終発表とその準備が教育プログラムとして配置され、さらに各国の言語や習慣を相互に紹介する時間や、背景の違いによる物の見方の差を明らかにするような活動が用意されている。2006年の冬のプログラムでは講義を担当した講師は基調講演の一つを受け持った畑野氏の他は東京大学の教員であったが、通例ではAITの教員もモジュールのいくつかを受け持っている。

このプレゼンテーションは形式の指定が無く、むしろフォーマルでない発表形式が推奨されている。各モジュールや現地見学の内容は最終発表の課題を踏まえて決定されているが、課題や他のモジュールとの厳密な関連づけはなされておらず、いくらかの方向付けが全体を管理する味埜教授からなされることもあるが、基本的には学習者に任されている。

このプログラムの最大の教育目標は多様性への適応力を高めることである。

持続可能性は個別の閉じた社会で達成されるものではなく、またある特定の専門分野によって全ての問題が解決されることもない。しかし各個人は個性・文化や学問的な専門分野などの背景によって想像力の及ぶ限界を持っており、この限界が持続可能性の実現の上で大きな障害となりうる。そのため、持続可能性に関わる様々な問題についての議論を通じて、自分にはない感性・考え方や価値観を言葉として知識として知るだけでなく実際にそれに触れることを通じて想像力の及ぶ範囲を拓き、またなお埒外に止まらざるを得ないものに対しても対応する術を身につける事で、文化的に多様なアジア地域ひいては地球全体の、多様な専門分野の協働が必要な持続可能性の実現に貢献できるようになるというアプローチを取っている。それゆえ体系化された持続可能性に関する知識の伝達よりも感性と接触する機会を提供することを強調してカリキュラム編成を行っている点がこのプログラムの特徴的な点の一つである。運営者は話し合いによってプログラム全体のストーリーを決定し、それに即した項目を選んでモジュールのタイトルとするが、その具体的な内容は基本的に各講師に一任されている。これは持続可能性に関して伝えるべきだと考えていることや問題の捉え方について、各講師の個性を前面に押し出すことを意図している。こ

のような基本思想は前述のサステナビリティ教育観に合致しており、研究対象として適切である。

また、持続可能性についての抽象度の高い議論はしばしば当然に見える結論にしか到達できず教育効果あまり出ないことがあるという認識に基づき、既に体系化された持続可能性についての知識を学ぶという方法を避け、全球的な持続可能性よりも具体的なアジアという地域を題材にとり、実際の取り組みについての見学を交えたプログラムが計画されている。これは「生徒政治リテラシーの概念・手続き的価値・技能を伸ばす機会を提供する(Fien, 2001)⁴¹」ために地域性を重視する批判的環境教育やESDの文脈に、やや“地域”の範囲が広いとはいえ、基本的には沿うものであると言える。

国際的なネットワーク作りも、内容の学術性とは別に大きな目的である。このプログラムへの参加大学はいずれもその国でリソースの豊かな大学であり、その卒業者は将来的にも特に大きな学術的・職業的な位置を占めることが期待されている。そのような学生が持続可能性についての議論を通じて交流を深めることは、将来的に全球的あるいはアジア全体での持続可能性に大きく寄与するフォーラムを形成することに繋がるであろう。

2006年の12月14日から21日には、その夏に参加したメンバーを中心として招待され、夏の参加者17名と新規参加者3名の計20人が集まり夏とは異なるプログラムが日本で行われた。

ここでのテーマは「2050年の自動車と交通」であり、自動車製造業者やエネルギー販売業者が中心となって発足したSMP (Sustainable Mobility Project) による2030年の交通のあり方の予測と目標についてとりまとめたレポート“Mobility 2030”を足がかりに、日本の古都であり観光都市でもある鎌倉市の2050年の交通のあるべき姿について提案を行うことを最終目標としていた。

このプログラムは夏のものより短い8日間で行われ、その間に2つの基調講演（交通政策の基礎と鎌倉市の現状・SMP）・5つのモジュール（Travel behavior, Social, Kamakura walk, Energy, Innovation）と3回の見学（JHFC (Japan Hydrogen & Fuel Cell Demonstration Project) パーク・神奈川県警交通管制センター・鎌倉市内散策・日産工場見学）が行われた。

エクササイズや最終発表の為に、モジュール2を除いて4つの5人グループが形成された。これらのグループは構成員の専門領域や出身が出来る限り多様になるようにあらかじめ決定された。モジュール1, 3, 最終発表とモジュール4, 5はそれぞれ共通のグループ分けとした。モジュール1は後述するように各人の日常生活を題材に議論をするためアイスブレイキング的な意味を持たせ、またモジュール3は最終発表の題材である鎌倉市の見学を含むため、それぞれ最終発表と同一グループとした。一方でモジュール4と5は最

⁴¹ *ibid.* pp79.

終発表の内容に直接関わるわけではない事から、むしろ同一グループを続けることで生じる倦怠感を解消するために別のグループ編成を行った。モジュール2はグループ毎の認識の仕方の違いを強調するために文化的背景をある程度揃え、出身国や地域に近い者同士で編成したグループを用いた。

冬のプログラムの参加者の概要は以下の通りである。

在籍校・専攻

東京大学

新領域創成科学研究科：5名（交換留学生1名を含む）

農学生命科学研究科：1名

茨城大学

農学研究科：1名

大阪大学

工学研究科：1名

経済学研究科：1名

AIT

School of Environment, Resources and Development：9名

MIT

School of Engineering / School of Architecture and Planning：1名

School of Science：1名

性別

男性：10名

女性：10名

国籍（図3）

日本：5人

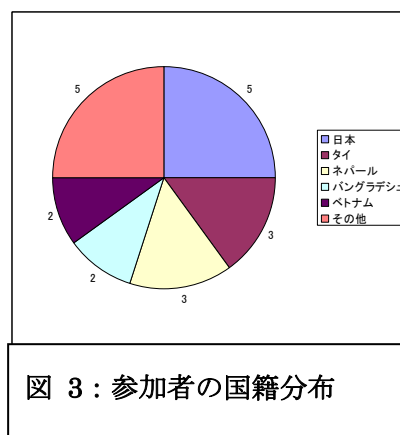
タイ：3人

ネパール：3人

バングラディシュ：2人

ベトナム：2人

アメリカ・カナダ・ハンガリー・ポルトガル・インドネシア：各1人



2. プログラムの分析枠組みと調査内容

本研究の目的はサステナビリティ教育における学習環境と学習者の関係についての基礎的な知見を得ることである。そのために学習環境については参与観察の記録から、学習者についてアンケート調査とインタビュー調査から記述する。

学習者の学習形態については Kolb らが Learning Style Inventory (LSI) という指標を開発し、今なお改良が加え続けられている。しかしながら、今回の参加者の多く（有効回答の約 70%）が研究職を志望しており、これは Kolb らの知見によればその専門分野の代表的な LSI に近いと推測できる事、また Kolb らの枠組みのサステナビリティ教育における有効性を検証する事自体が研究目的であるので定性的な調査で十分であるという判断から、今回はこれを測定しなかった。

学習環境の範囲の設定については、Fry (1978)⁴²は講義の内容と課題との関係が学習者の満足度のばらつき方と関連しているという Bowen と Kilmann の報告を元に、教育環境の範囲として 1 回の授業よりもコース全体として取り上げるのが適切であるとしている。彼らが「コース」の内容として例示しているのが「一連の教室での講座・宿題やプロジェクトとしての課題・試験・レポート・個人的作業・グループワーク・図書館での調査など」である事から、彼らのいう教育環境は、IPoS 全体として観察すべきであるということになる。しかしながら、一貫して特定の講師グループ（通例は一人である）が一つの専門分野についての教育を施すという彼らの想定する「コース」と比較すると、IPoS の形式ではモジュール毎に題材の大きく異なる講義と課題が与えられるため、モジュール毎の教育環境に注目する必要もあると考えられる。

アンケート調査は専門分野や興味を中心について調査する事前・プログラムについて興味深かったことを記録する毎日の調査・プログラム全体を通じての最終評価の 3 種類を行った。回答者の基本的な情報をもとに解釈を加えるために回答者の同一性が担保される必要があったが、一方で欧米からの参加者の反発が強いという事前の情報があったため、アンケートは原則無記名とした上で回答者の同一性を確保するために簡単な図案を統一して描き込むという形を取った。この結果全ての回収した回答について整理を行うことが出来た。途中の 1 日のみの回答者を含めれば、参加者数と等しい 20 種類の回答が得られている。アンケートの内容については付録を参照のこと。

この結果を補足する為にさらに 4 人の参加者について事後のインタビュー調査を行った。形式は半構造化インタビューで、持続可能性に関心を持った経緯や IPoS に参加した理由と、授業で使われたスライドを参照しながら各モジュールについて印象に残った事について一人 60-80 分の聞き取りを行った。対象は全て東京大学の学生とし、夏期プログラムへの参加の有無・国籍・冬季プログラムの内容への専門分野の近さをコントロールして

⁴² *ibid.*

1. 新規参加者・外国人（ポルトガル）・建築／都市デザイン専攻
2. 2006 夏期プログラム参加者・外国人（ネパール）・沿岸環境工学専攻
3. 新規参加者・日本人・沿岸環境工学専攻
4. 2006 夏期プログラム参加者・日本人・交通工学専攻

の4人を選択した。Chawla は SLE 研究の手法として構造化インタビューや半構造化インタビューがよく用いられると紹介しているが、本研究では統計的な処理を加えることよりも学習環境と学習形態の関係に関する仮説の生成を主な目的としており、半構造化インタビューが適切だと考えた。

3. Nissan IPoS の記録

以下、プログラムの経過について観察記録・アンケート調査やインタビュー調査の結果を補足しながら記述する。

14日：

上野駅に集合した参加者は宿泊地である神奈川県横須賀市の佐島マリーナへの移動の途中、鎌倉大仏の近辺にある食堂で昼食を取った。この場所が選ばれたのは、参加者に鎌倉という街に触れる機会を少しでも確保し、最終発表について考えるヒント得られるようにとの配慮からである。食事後は30分程度の散策の時間もあった。

今回新たに加わった3名を除いて参加者全員が既に夏のプログラムでお互いを知っているため、通常のIPoSで行われるようなアイスブレイキングは行われず、移動中のバス内での簡単な自己紹介をもってこれに代えられた。

佐島マリーナへの到着後は開会式が行われ、本プログラム全体の目的と構成についての説明がなされた。本プログラムでの「問い」は、アジアの観光都市である鎌倉においていかに訪れる人を減らさずに“Beloved monster”とも呼ばれる自動車を減らすかを考え、2050年頃の鎌倉の都市計画に提言せよというものであった。ただし都市工学の分野で行われる演習のような厳密さを求めるものではなく、社会的地理的制約に重点が置かれた問いとなっている。

提言の対象として鎌倉が選択されたのは、日本の歴史的な建築物が多く残る観光都市であり、通過交通が都市の中心部に流入する構造となっていることから渋滞が慢性的に発生するなかで「人を減らさず車を減らす」ために「鎌倉地区交通 市民宣言」が出されるなど日本の交通に関わる都市計画で興味深い都市であるためである。また目標の時期としての2050年は、考える上でMobility 2030を参考にしながらも、技術革新の予測がつかない

程度の未来として設定された。

15日：

午前中に2つの基調講演が行われた。1つは本プログラム全体でのテーマ決定に深く関わった新領域創成科学研究科の原田教授によるものである。原田教授の研究は都市圏交通計画の交通戦略の構築・交通管理計画に関する計画手法および交通需要予測モデルの開発と適用の3項目に大別され、特に前2者が講義内容の中心となった。全体的なグループワークでの対象となる鎌倉市の交通の問題と現在までの取り組み、ヨーロッパで発達した都市計画モデルや交通の抑制手法の紹介およびヨーロッパとアジアの都市と交通の違いについての概説であった。ここでは都市計画のコントロールの弱い中で発達してきたアジアの大都市ではしばしばヨーロッパのモデルを単純に導入できないという事や、アジアの都市に独特な小型の公共交通手段の利用を示唆するなどのアジア的特徴や、歴史的な観光都市として大規模な都市内部の改造ができる余地が限られている鎌倉の特徴が強調された。

もう1つは日産の社員である畑野氏による **SMP (Sustainable Mobility Project)** の報告書である **Mobility 2030** についての解説であった。**SMP** は日産や **General Motors** などの自動車製造業・**BP** や **Royal Dutch/Shell** などのエネルギー会社など12社が参加する、持続可能な発展のための世界経済人会議 (**WBCSD**) のプロジェクトの一つである。この報告書は **2050** 年の交通のあり方について考える際の参考資料として参加者に配布されており、報告書の策定過程に参加した講師が報告書の内容やその編集の過程について説明した。

午後は実地見学に充てられた。最初に訪問したのは横浜市大黒ふ頭にある **JHFC (Japan Hydrogen Fuel Cell)** パークである。ここは水素燃料電池を動力源とする自動車に関する技術的な展示と、試験的に運用されている水素燃料電池車に供給するための水素を石油改質によって製造する施設を有しており、自動車交通のエネルギー効率やエネルギー源についての一つの技術的な解決策としての情報を得ることが訪問の目的である。所長によるこれらの説明を受け、その後水素燃料電池車の試乗を行った。実際に稼働している燃料電池車を目の当たりにして、参加者の多くがこの技術が近い将来に普及するという印象を持ったようである。

次に神奈川県警の交通管制センターを見学した。ここでは交通量をコントロールする為の監視システムを主に見た。交通の持続可能性を考える上で、自動車自体の技術革新は環境負荷の低減や安全性の向上に効果的である一方、渋滞のような社会的な影響に対しては直接的な効果が期待できない。その意味では本プログラム全体での問いにより直接的にアプローチする技術の一つであり、ここでの見学の経験が後のモジュール5や最終提案にも一定の影響を与えているようである。

16日：

この日は2つのモジュールがあった。モジュール1は新領域創成科学研究科の大森講師が受け持ち、「人はなぜ移動するか」に焦点を当てた。大森講師は人の移動時の挙動の解析と、その知見を元にした移動のシミュレーションである。人が移動する際の振る舞いやその解析方法についての講義があり、自分自身の日常の移動の目的地と手段を記述して自分の生活圏における移動の際の制限要因を見いだしてグループメンバー間で比較議論するというグループワークが行われた。制限要因について考えることは、交通問題を解決するためにある政策を導入することでどのような変化が起こるかを考える上での足がかりとなる。また様々な国から集まったメンバーの移動のパターンを比較することで、交通政策の地域性に気づききっかけともなることが期待された。最後にグループ毎に特徴を全体でシェアした後講師からの総評が加えられた。

自身の生活パターンに情報源を求めた点でこの課題は **Affective** な要素が強いが、同時にモジュールの目的の一つが移動の制限要因という概念の理解にあったという意味では **Perceptual** でもあった。最後の講評では AIT の学生が住むバンコクの状況が制限要因として強く意識されていること等を例に取り、制限要因の差異がいかんして生じ、それ故に交通政策が地域と深く関わるという点を強調した。この点も **Perceptual** な学習環境であったと言える。**Symbolic** あるいは **Behavioral** な側面は弱かった。

移動の制約という概念の導入は、アンケートで **6/15** の回答がモジュール中でもっとも印象に残ったとしている。グループ発表などから判断すると中でも発展途上国、特にバンコクの学生にとって印象深いものであったようである。バンコクは典型的なアジア的大都市であり、スプロール化と公共交通の未発達から自動車の交通量が非常に多く、また技術的に古い車が多数走っていることから排気ガスによる環境汚染や交通上の安全の問題も深刻である。このような制約の多さがエクササイズを通じて改めて認識されたようである。ついで参加者間の移動形態の多様性を印象深かったこととして回答している者が多かった (**5/15**)。興味深いことにその中の回答の一つが、むしろ出身国の状況が多様であるのに対して移動形態がさほど違わないとコメントしていた。このような回答があった理由を考えると、グループ分けにおいて多様性を確保した結果として却ってグループ毎の編成が類似し、グループディスカッションよりも最後の発表を見れば均質な印象となったのかも知れない。実際、事務的な理由から1つのグループは全員が先進国に在住しておりまた1人がネパール出身である他は先進国出身でもあり、上記のコメントはこのグループのメンバーから出されたのかも知れない。

モジュール2は工学系研究科の加藤助教授によるものであった。加藤助教授は交通計画における合意形成・政策立案の手法や交通行動に関する研究を行っており、前者のための手法として問題構造化手法に取り組んでいる。このモジュールでは問題の構造を整理するための認識地図の作製手法についての講義の後、基礎情報としてウェブページの情報を元

に、日産の企業としての目標と環境条件とを繋ぐ認識地図の仮説を作り、それについて日産財団からのオブザーバーである小松氏からコメントを受けるという演習を行った。交通を含む持続可能性に関わる問題はしばしば中心的な問題の所在や問題の構造が明らかでない場合があり、それを整理する手法を紹介することで問題を定義する能力を開発するのが主な目的である。

本来この手法はそれに加えて、問題の認識についての個性の違いや多様性が明らかにすることを狙いとしており、インタビューを通じて情報を入手し、認識地図の作製後に再びインタビュー相手にそれを見せて修正を加えるという過程が想定されている。政策決定には学際的な取り組みが必要であり、また制作に関わる利害関係者はそれぞれ異なる視点から問題を捉えている事から、さまざまな認識の枠組みの違いを越えて問題を理解する事が要求される。この作業を通じて話し手と聞き手が同じ言葉を異なった意味で認識する事があるということが浮き彫りになると期待される。しかし今回は日産からリソースとなる十分な人数の協力者が確保できず、仮想的な情報源としてウェブページの情報を利用した。この点については状況が許せばさらに興味深い演習となっていたと思われるが、班の編制を参加者の国や地域ごととしたところ、同じ基本情報を元に根本的な構造そのものからグループ毎に大きく異なった認識地図が作られたことから、この狙いについてもある程度達成されたと思われる。

問題の構造について既に持っている知識や与えられた文字情報を元に考察するという課題の流れはまさに **Perceptual** なものであった。主な情報源としてはウェブページの情報を与えられたが、これは抽象化されておらずまた課題に対しては表面的な情報しか与えないという意味でこれも **Perceptual** な学習環境に分類でき、他の要素は弱いと感じられた。

モジュール2についてのアンケートでもっとも回答が多かったのはやはりグループ間での認識地図の多様性が印象に残ったというもので(5/13)、これは講義でも強調されていた認識枠組みの違いを極めて明らかにしたと言えるが、どのように違いそれが何故なのかを分析することは困難であった。このような場合には講師による積極的なファシリテーションによって認識地図の構造は揃えるようにするという選択肢もあったであろう。

17日

この日の午前中は鎌倉市の散策をおこなった。これは午後のモジュール3とも密接に関係している。モジュール3では市内を散策する間に発見した、交通に関して環境・文化・経済（特に観光業）や地域社会の要素についての共存あるいは衝突している事例を全部で10カ所挙げて説明するという課題が与えられた。各グループは行動範囲が大きく重なることのないようにして見学場所を前日に計画した。

このモジュールの目的は都市の持続可能性の問題点を発見する目を養う事と、最終報告を作成する際の鎌倉についての情報を実地から得ることであった。講師は工学系研究科の

城所助教授であった。研究の関心はコミュニティ・レベルでの参加型計画論・自立的な都市・地域圏の形成とローカルガバナンス論およびアジア都市計画の制度変容論であり、今回の課題設定はマイクロレベルから都市計画について考えさせる物であった。このモジュールでは前日の簡単な手引きの他には講義はなく、時間枠が全て作業と講評に充てられた。

鎌倉市を自主的にルートを設定して実際に歩き、ある班は課題に加えてインタビュー調査も行うなどして情報源や学習の進め方は非常に **Affective** であった。また持ち帰った情報を振り返り都市を計画する上で重要になる要素を抽出作業は **Perceptual** なものになり得たが、散策から帰ってすぐに作業に取りかかるなど作業過程があわただしくなってしまう、この点では必ずしも十分に目的を果たせたとはいえない班もあったようである。そして他のエクササイズにおいて講師による総評が個人やグループ間の成果物の違いや多様性を強調したのと比較すると、このエクササイズの総評では講師が都市計画の専門家としての解説的なコメントが多く付けられ、その意味では比較的 **Symbolic** な学習環境であった。講師によるコメントがもっとも印象に残ったというアンケートの回答が1件だけ見られたが、このような回答が全てのモジュールを通じてこれのみであった。(あとで考える)

18日

18日は終日、日産の工場見学であった。最初に工場に関する概要の説明があったあと組み立てラインの見学をおこなった。その後、自動車の安全技術と燃料電池車に関する講義を受け、衝突実験の設備や燃料電池の研究施設を見学し、最後に水素燃料電池車に試乗した。

生産工程の見学では、流れ作業でありながら受注生産に対応でき、多様な車種が混在して順番に組み立てられていく先進的なラインに皆一様に感銘を受けており、アンケートの有効回答10人全てが非常に興味深かったと回答している。

19日

この日はモジュール4と5が開講された。モジュール5の終了後に最終発表の準備へとなだれ込んだためアンケートの回収が上手くゆかず、回収数は7に過ぎなかった。

モジュール4は新領域創成科学研究科の大宮司助教授と島田助教授が担当した。大宮司助教授は微小な構造における熱力学とその応用を、島田助教授は炭素資源のマネジメントと廃棄物処理における熱利用を、それぞれ研究している。大宮司助教授による燃料電池を含む自動車の要素技術に関する講義と島田助教授による枯渇性資源に関する講義の後、2050年の段階での全世界での交通分野におけるエネルギー消費量・温室効果ガス排出量および自動車の総数それぞれについての目標値を現在との比率で示し、それぞれの数字の根拠と目標の実現化の為の戦略についてグループ内で討論した。その際、**Mobility 2030** が示

している 2030 年時点での目標値を参考として与えている。

このエクササイズの実施の目的は、これまで定性的な議論が多かったため大まかにでも数値目標を議論に取り入れることで、互いの違いを明確にすることであった。ここで挙げられた目標値は、厳密な計算や予想によるものであるというよりも **Mobility 2030** を参考としつつも個人的な価値観や感情の表明と捉えるべきものであり、具体的な将来の検討以前に目標値としてこれを掲げたならば主な情報源は **Affective** であつたとすべきである。一方で目標値の設定という課題を予測値と勘違いをしていた学生もいた。これも含めて具体的な将来の予測や対策の立案は **Behavioral** な課題であつた。

このモジュールの講義は随所に定量的な予想をさせる設問を用意していた。たとえば自動車と重量：価格の比が近い製品は何であるか・1 台の燃料電池自動車に必要な白金の価格はいくらか・あるいは 30 年前に言われていた石油の枯渇年数は何年であつたか、等である。このような仕掛けには、講義という **Symbolic** になりがちな学習環境で **Perceptual** な要素を加える可能性がある。

講義において、講師はそれぞれ白金触媒の希少性による水素エネルギーの実現の困難さと化石燃料の残存量に関する楽観的な見方を示すなど、持続可能性に関心の高い聞き手にとっては挑発的とも言えるメッセージを投げかけた。これは **JHFC** パーク見学時から見られた水素エネルギーに対する参加者の期待の高まりに異なる視点を導入する狙いによるものであつた。これに対する反応は様々であつたが、しかしながら、水素エネルギーの実現可能性については高価なため途上国での適用が難しいというような適用範囲についての意見も出たものの、最終発表においては概ね日本では実用化されるという見通しの報告になっており、一方で化石燃料については見方が改まったとする意見も散見されたが、最終発表は対象が日本と言うこともあり、再生可能エネルギーへの転換やエネルギー効率の上昇の為の水素エネルギーへの転換という方向性は **2050 年** という時代を考えた時には大きく変わってはいなかつた。

モジュール 5 は技術革新について、新領域創成科学研究科の鎗目助教授が受け持った。鎗目助教授の研究対象は環境イノベーションについての科学技術、企業戦略及び公共政策・制度の観点からの国際比較分析である。経済学的な側面を中心とした講義に続いて、グループディスカッションでは交通に関する要素技術を班毎に一つ選んで現在の制限要因と技術に関する利害関係者をリストアップし、利害関係者がどのようにその技術革新に関わっていくかを議論した。交通の持続可能性を高める上で不可欠な技術革新を将来設計に組み込む上でのヒントを与えるようデザインされていた。

このモジュールは講義が他と比べて長くまた題材も経済学のグラフなどを用いており、専門性と抽象度の高い **Symbolic** な雰囲気が濃厚であつた。またエクササイズは技術の限界や利害関係者を把握する部分については **Perceptual**、それらへの提案を作成する点では

Behavioral な課題でもあった。

20 日

20 日の午前中は最終報告の準備に充てられ、午後は発表の時間であった。発表の際にはこれまでの全ての講師が参加し成果に対してコメントを付けた。このコメントはいずれの講師も専門家としての側面が強く出ていた。21 日は閉会式の後、東京まで移動した。

3. 調査結果

各日のアンケートの回収率を表にまとめる。前述の通り、19 日は回収率が非常に悪かった。

表 1：アンケートの回収率

	事前調査	15 日	16 日	17 日	18 日	19 日	事後評価
回収数	14	15	15	16	10	7	19
回収率	74%	75%	75%	80%	50%	35%	95%

本プログラム全体を通じての学習環境を考える。

全てのエクササイズにおいて、参加者が課題に取り組んでいるあいだ講師は求めに応じてコメントする他は積極的に議論には参加しなかった。また最終発表の準備の時間には基調講演を行った原田教授が常駐したが、これも学生からの質問に答える為であった。本プログラムのように多様性の高い環境では学生同士の議論が貴重な学習資源となると期待されるため、それが活用できるようにという配慮によるものであろう。一方で Kolb や Fry の主張するところによれば、いかなる学習形態の学生にとっても、個人的に接する助言者あるいは専門家としての教師が学習の大きな助けとなるとしている。ただしこれは専門家教育の文脈からの研究であるため、そのモジュールや最終発表での専門家としてのパフォーマンスが相対的に重要でないならば、それが必須であるとは限らないのではないだろうか。本プログラムの最大の目的が多様性への適応力の増進であるならば、基本的にはエクササイズ中の教師の介入は重要ではないと考える。逆に、デルフト工科大学から本プログラムを視察に訪れた Wrek 講師は最終発表の準備時間などに特定の班に積極的に関わった。Wrek 講師は大学で持続可能性の為の工学者教育を担当しており、工学者の Symbolic な学習形態に合った講師としての役割を果たそうとしたものと思われるが、結果的にはあまり良い評価を受けなかった。受講生の多様性の高いプログラムほど、エクササイズ中の講師

の役割は抑制されるべきであろう。

各モジュールの代表的な学習環境を表に示す。

表 2：各モジュールの代表的な学習環境

	目的	情報源	教師の役割
モジュール1	Perceptual	Affective	Affective
モジュール2	Perceptual	Perceptual	Affective
モジュール3	Perceptual	Affective	Symbolic
モジュール4	Behavioral	Affective	Affective
モジュール5	Behavioral/ Perceptual	Symbolic	Affective

概観すると Affective と Perceptual な学習環境が卓越している。このような学習環境は新たなことを経験することに重点が置かれた編成である。逆にそれを一般化するレベルまで咀嚼する時間は少なく、これが以前のプログラムも含めて「消化不良」という声が時々上がる原因となっている。

その意味で今回のモジュール3は、鎌倉市の散策によって得られた経験を最終発表に生かせる形に加工する時間として有効に利用されたようである。詳細として直接にこの事を指摘する者があった他、(6/14)の回答がこの作業自体の有意義さを指摘している。またこのエクササイズは、Kolb らの仮説に従うならばモジュール1の位置で行っても効果は薄く、それまでに学んだ交通に関する事を統合する機能も持っていたと考えられ、それがこの作用をより強化しているのではないだろうか。

次にアンケートの回答を解釈する。

今回の参加者には経済学を主な研究対象としている学生が3人いた。このうち日ごとの調査票の回答率の高かった二人について見ると、両者とも多くの活動について自身の専門分野との関連が深いと回答している。

回答番号11の学生の専門は持続可能なエネルギーの導入に関する経済学であり、今回の話題に比較的關係の深い専門である。WBCSDの基調講演・JHFCと日産工場の見学・モジュール1および2について専門に関係すると回答している。WBCSDについては企業の取り組みとして、JHFCでは石油改質から水の電気分解への水素生成メカニズムに関する展望についての説明が、モジュール1では持続可能性に関心の高い学生の間でさえ環境負荷の多寡が人々の移動の制約とはなりにくいという事を、モジュール2では分析枠組みが自身の研究にも応用できるとしてそれぞれ挙げていた。

他方、回答番号16の学生は農村開発の経済学が専門分野であり、本来ならば都市の交通からはやや離れた話題である。この回答者は回答の無かった日産工場の見学を除けば、モジュール2以外はいずれも複数回答の一つとしてであるものの、モジュール4以外の全て

について専門との関係を回答している。基調講演には都市計画のあり方から農村地域の魅力についてを連想し、JHFC パークでは将来のエネルギーについての知識、モジュール1・2・3についてはいずれも分析枠組みを学んだとしている。

事後インタビューではモジュール2の分析枠組みに強い興味を持ったと発言した理系の学生もいた。彼の専門は沿岸環境の水質変化についての研究であるが、理系の研究では研究分野の位置づけについてこのような分析をすることは稀であるが、実際には必要なのではないかと指摘している。

他方、これ以外の学生は生物学や工学の研究者が多く、自身の専門に直接関わる要素についてもっとも興味深い経験と回答したのは少数にとどまった。化学工学を専攻する回答番号6の学生がJHFC見学とモジュール4の知識内容を、機械工学と建築を専門とする回答番号12の学生がモジュール3の都市デザインに関する説明・日産工場見学やモジュール4の機械工学的な知識について触れていた程度である。

専門以外の項目では、学生間の多様性も大きな学びをもたらした。モジュール1では(5/15)、モジュール2では(5/14)の回答が生活や文化の差異が印象的であったと回答している。彼らは既に8月にも同じ顔ぶれでワークショップをしているが、エクササイズの内容ごとに異なる側面での違いがあらわになり、それが刺激となったのであろう。そしてそれが肯定的に捉えられているということは、この要素が文化的多様性や個人の違いを乗り越えるという教育目的においてプラスに働いていると判断してよいだろう。

本プログラムの特徴の一つは、夏に一度集まった学生が時間をおいて再会したことである。まずこれによって夏のプログラムから半年後という中期的な影響についてのアンケート調査が容易に行えた。

夏のプログラムが自身の研究に対して影響を与えたという回答が(7/19)得られた。このうち直接的な影響といえるのは回答番号2の学生で、自身の研究している経済学的モデルにクリーン開発メカニズムを組み込むヒントを夏のモジュールが与えたということである。次に視野を広げたという回答が2つあった。これは回答番号5と11で、いずれも社会科学や経済学が専門であることから、自身の研究で取り扱うべき対象の範囲が広がったと考えられる。そして自分の研究の位置づけを考えるきっかけとなったという回答が回答番号3から得られた。専門は分子生物学であり、夏の話題が食とエネルギーであったことを考えると、遺伝子組み換えを介してかろうじて関連がある程度であるが、研究のタコソボ化を避ける上で自分の研究の位置づけを見直す機会が重要になるであろう。またモジュール2のエクササイズを応用して自分の研究の位置づけを考えてみたいという感想をインタビューで1件得た。理系の研究分野では普通はそのような作業をしないので特に新鮮に感じたようである。このようなニーズは学生の側にも潜在的に大きいかもしれない。

夏と冬の2回を同じメンバーで行うことの利点としては、互いの顔を知っており考え方もある程度分かっているメンバーであることですぐにうち解け、議論が円滑に進められたということがもっとも多く挙げられた(12/19)。これは多様性への適応力を高めるという観

点ではすでに効果が薄い環境であるが、一方で一層の交流によって友情がより育まれたという回答もあった。そして運営側とのニーズの調整が行いやすいという回答もあった(2/19)。夏のプログラムは今回よりもさらに日程が厳しかったりインターネットへのアクセスが極めて悪かったりといくつかの点で不満が大きかったのが今回は改善されたということであるようだ。

一方の欠点としては、新しい考え方がないというもの(3/19)と参加できる人数が限られてしまうというもの(3/19)があったが、この試みは概ね高評価であった。

第4章 大学におけるサステナビリティ教育への提言

半数を占める工学系の学生にとって、**Affective/Perceptual** が優先するような学習環境は **Kolb** らの理論に従えば自身の学習形態とは正反対であるが、多くの学生は特に居心地の悪さを感じる事が少なかったようである。この理由を考察するならば、学際的なセンスを要求される持続可能性に関心の高い学生がもともと異なる学習環境に対しても適応力が高かった、ほとんどの参加者の専門性に直接は関わらない分野なので不慣れな学習環境に置かれることに心構えがあらかじめ出来ていた、あるいは夏のプログラムでこのような環境に順応した、などが考えられる。この点については夏期のプログラムの開始時点で **LSI** をはかり、それがプログラムを通じてどのように変化したかを調査する必要がある。

学習環境の指標は教育単位についての **LSI** に相当するものではあるが、考案する上で実際の授業について調査した **Fry** は、いかなる講義についてもこれら4つの要素を含んでおり、しかも **Kolb** のプロットで正反対に位置する環境が両立して整備されているケースもあったと報告している。これは逆に **LSI** についても、単にアンケートの得点の midpoint をその学生の精神性とするだけでなく、4つの要素それぞれの得点を反映した評価基準が開発できるのではないだろうか。

カリキュラムの計画の際に学習環境の4つの要素を考慮することが有効に働き得ることがモジュール3での知見から明らかになった。しかし **IPoS** のように経験すること自体に重点が置かれたプログラムに **Symbolic** な学習環境を導入するには十分な注意が必要になりそうである。

付録

付録 1 : 事前調査票

Pre-questionnaire

Objective of this set of surveys:

My interest on research is “what makes experience significant”. I’m focusing on relation between your background and an experience. Here are some basic questions for your information to analyze further questionnaire. Then you will have small questionnaire everyday.

What is your academic background?

What kind of job do you plan to apply or have you already selected?

What is your major interest in sustainability?

What is your major interest related to this winter session’s theme “sustainable mobility”?

Please draw your trademark here. I will do questionnaire survey everyday and I need to identify which answer came from same person and at the same time it should be anonymous. Please use same trademark on daily survey through the program. Or in case you don’t hesitate please let me know your name.

Trademark:



Where was the most interesting or impressive place visited during key note lectures?

()

Why is it? Choose one. Please write some description below.

- It is related to your discipline or major.
- It is related to your future plan.
- It is related to your daily concern.
- There was nothing special.
- It is related to your intellectual curiosity other than academic.
- It was surprising.
- Other.

Detail:

()

What did you find interesting or impressive during during excursion?

()

Why is it? Choose one. Please write some description below.

- It is related to your discipline or major.
- It is related to your future plan.
- It is related to your daily concern.
- There was nothing special.
- It is related to your intellectual curiosity other than academic.
- It was surprising.
- Other.

Detail:

(

)

Trademark:



Grade places in the Nissan factory according to your interest.

	Not interesting	Interesting	Very interesting
Explanation of the factory.			
Show room.			
Assembly line.			
Lectures about safety.			
Crash test facility.			
Lectures about fuel cell.			
Fuel cell lab.			
Test drive of FCV.			

Select the most interesting place and write some explanations below.

()

Why is it? Choose one. Please write some explanations below.

- It is related to your discipline or major.
- It is related to your future plan.
- It is related to your daily concern.
- There was nothing special.
- It is related to your intellectual curiosity other than academic.
- It was surprising.
- Other.

Detail:

(

)

Final evaluation sheet.

Trademark:



To which extent did the contents below give you ideas for the final presentation? Please rate them. And select the most helpful one.

	Wasn't relevant	Relevant	Very relevant	The most helpful
• Lunch in Kamakura on the first day	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Keynote "Sustainable mobility for Asian cities."	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Module 1 "Travel behavior"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Module 2 "Social"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Kamakura walk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Module 3 "Urban planning"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Visiting Nissan factory	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Module 4 "Energy"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Module 5 "Innovation"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

To what extent were these activities interesting or impressive to your personal interest? Please rate them.

	Wasn't interesting	Interesting	Very interesting
• Lectures	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Activities/ small discussions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Visit to Nissan factory	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Walking in Kamakura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Group work (Final presentation)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Interaction with participants/ faculties	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

•Miscellaneous	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

What aspect of the Nissan workshop contributed most to your learning? Please be specific (Lectures, activities, excursions, group work, social time).

()

How did the summer session and Nissan workshop together influence your ideas about your research?

Please explain.

()

How did the summer session and Nissan workshop together influence your ideas about your career?

Please explain

()

What advantages or disadvantages do you find in doing IPoS courses twice with the same group?

()

Did the summer session influence your research? If yes, how? Please explain.

()

Would you recommend Nissan Workshop to your friends? Why or why not? Please explain.

()

Please give us comments for this Nissan Workshop:

()