

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 31 日現在

機関番号：34407

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2009～2011

課題番号：21656148

研究課題名（和文）北河内地域の脱石油文明への行程図表に関する研究

研究課題名（英文）The Study on Road Map from Fossil Fuel Civilization to Post Fossil Fuel Civilization in Kitakawachi Region

研究代表者

谷口 興紀 (TANIGUCHI OKINORI)

大阪産業大学・名誉教授

研究者番号：00026113

研究成果の概要（和文）：世界の石油生産量が、年毎の増加から年毎の減少に転じる時期が、楽観的に見て 2035 年に到来する。それに備えて生活形態を石油文明から脱石油文明へと転換させる準備を始めねばならない。私たちの生活形態をどのように、また何年までに変えていくかについて北河内地域の人口減少を考えに入れると、学童と成人に対する農的環境教育を、少なくとも 2015 年までに始めることが必要であることを行程図表で示した。

研究成果の概要（英文）：It is said that the amount of oil products shifts from increasing to decreasing around 2035. We can realize the soft landing to such drastic situation by the agricultural environmental education programs, one is for children at schools and the other is for adults. The process is shown by the road map.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009 年度	1,300,000	0	1,300,000
2010 年度	1,300,000	0	1,300,000
2011 年度	400,000	120,000	520,000
年度			
年度			
総計	3,000,000	120,000	3,120,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：建築学、都市計画・建築計画

キーワード：都市・地域計画、脱石油文明

1. 研究開始当初の背景

世界的規模で、年毎の石油の生産量が、増加から減少に転じるという石油ピークの到来が、社会的に周知されると世界的規模で社会に大きな衝撃を与えることが予想されていた。しかし、石油ピークは、既に 2005 年に到来しているというシモンズの推計は、究極石油採掘量を、1.8 兆バレルとするものであり、もし、それが 3 兆バレルとすると、石油ピークの到来は 2035 年になる。

一方、北河内地域の人口は減少傾向に入ることが予測され、このまま人口減少が続くと、2100 年には、1/3 になるという超長期的参考推計もなされていた。このことは、北河内地域に空き家や更地が増加することになり地域コミュニティの成立の危機を招くことが予想された。

したがってこれら2つの状況をどう吸収し、北河内地域を脱石油文明地域として軟着陸させるかについての見通しを早急に立てる研究が必要となっていた。

2. 研究の目的

- (1) 人口減少により空き家や更地が地域内に点在する状況を、都市粗鬆症と仮に呼び、それを好機としつつ、また石油ピークの到来をにらんで、北河内地域を脱石油文明的都市、環境先進的都市として再編することの理論的研究。
- (2) その視知覚図像を描き都市景観的に望ましい地域としての再編後の姿を示すこと。
- (3) 再編に向けての行程図表を作成すること。

3. 研究の方法

- (1) 北河内地域の人口の推計として、仮に 2100 年時点のものを採用し、1 家族当たりの人数を設定し、世帯数を算出し、環境的・生活的・歴史的状況を勘案して地域の特性を抽出し、その地域的配分の構造モデルの作成。
- (2) 農的・環境先進都市の生活のイメージとしてエコロジカル・フットプリント値が、「地球ひとつ分」となるような生活イメージを措定し、エコロジカル・フットプリントクイズの質問の回答パターンを操作することにより、そのクイズの回答文の集合として「地球ひとつ分」の生活イメージをより具体的に想定する。
- (3) その生活イメージを建築化し GIS とその 3D 化ソフトにより、2100 年(名目)の視知覚的図像として表現する。
- (4) 石油ピーク到来の時期の楽観的な予測年として 2035 年を採用する。
- (5) 環境教育プログラムについて学童(小学生)用と、その両親用(成人用)とを措定することにより、人口推移との兼ね合いをにらんで、北河内地域の住民の環境同調性を醸成する期間をシミュレーションする。
- (6) 以上の作業結果を勘案して、2100 年に向けての行程図表の枠組みを作成する。

4. 研究成果

(1) 物事が実現または現実化することは、まず個々人の心の中で、そのイメージを抱くことが始まりである。同様に物事が壊れるのは、個々人の心の中で壊すこと、つまり壊れることを是とすることが始まりであると言われる。また、近年の知覚研究では、知覚現象を外界の物事と関係づけて説明するのではなく、心の中の現象(脳内過程)として説明することが求められている。この研究では、石油文明への移行行程は、第1に、北河内地域に住む住民が、環境について言葉を通したわかり方ではなく、身体を通してわかる段階を目指す。また、個々人がそのようなわかり方を得ても、個々人は一般に組織(学童ならば家族、成人ならば会社など)に属するので、その組織全体の雰囲気・空気が、脱石油文明へ移行することが必要となることを明らかにした。また、これらの移行段階は、次の 6 段階に分節される。

- ① 知識の提供: 概念的・理解(環境における固定性・運命性・決定性)。

- ② 重要であることの理解(権威者、上司などからの訴え): 主語が個人ではなく一般・万人)。
- ③ 個人に責任を負わせる: 運命との同調。
- ④ 選択肢を与える: 自由性。
- ⑤ インセンティブを与える: 主体性
- ⑥ 倫理観(例示「子孫に美しい地球を残すべきではないか」): 自由性から運命性への打ち返し。

脱石油文明に向かって行動することを是とする立場を、ここでは、仮に「**環境同調性**(environmental synchronicity)」とよぶ。

環境同調性は、新環境教育プログラムによって醸成される。現時点においては、環境教育を担う人材は、依然として石油文明期の、古い教育制度で育っている。また、子どもたちが家に帰ると、両親や子どもたちを取りまく家庭環境は、未だ古い体質(石油文明的体質)を備えているので、環境同調性の定着は不徹底である。このことは、1997 年のテサロニキ宣言で、未だ環境教育は、その効果が不十分であるとされていることにも現れている。環境教育を担う人材が経年的に入れ替わることや家庭を取り巻く状況も、環境的になることにより、新教育制度を通過する人は、年ごとに増え、新教育制度を通過する子どもたちの環境同調性の定着の割合も高くなるであろう。

(2) 新環境教育プログラムについて

環境教育は、必ずしも学校的教育制度で行われねばならないものではない。現行の環境教育は、文部科学省の内部や教育関係者から自発的に必要性が叫ばれたというより、外部から、公害病の発生や国際会議などのグローバルな風潮・圧力による所が大きい。そのため、国法(環境法)の制定や自治体の環境基本条例の制定と、それを受けて地域住民に直接に訴える講演会や映画会、また催し物や行政によるキャンペーンなどは、地球環境から説き起こされ、分析的・観念的であり、また図式的である。それらは、自然科学的体裁をとるが、今ここで実感する場合に比べ、人々の行動に結びつける力が弱く、人々の環境同調性が小さい。

児童の親は、一般に子どもの言うことや行いに関心が高く、子どもと共に学ぶことには、意識においてあまり抵抗はないと考えられる。そこで、それら両者を睨んだ環境教育プログラムを作成することが肝要である。

新環境教育プログラムは、第 1 に環境問題用語を駆使した概念的な説明よりも体験比較型でなければならない。教育教材として、正しく栽培・収穫された農作物の利用を考える。正しい農作物とは、石油に依存しない作り方で収穫されるものである。正しい農作物と日常的農産物との食味を体験的に比較することにより、本来の自然の感覚を学習し、環境的同調について、知識としてではなく、身体的に学習することにより、正しく環境と同調する力が醸成される。

正しい農作物という価値を人々が奉じることは、社会が、石油に依存しない農業生産へ転換することを意味するので、脱石油文明にとって必須の事柄である。農業が脱石油へ転換することは、社会全体が、脱石油への転換を志向することを意味する。そのため良き環境の内的な(身体的な)非概念的(脱言語的)物指しを備える人材の育成は必須の事柄となる。

正しい農作物の、もっとも簡単で分かり易いイメージは、時間が経っても腐らずに水分が抜けていくことである。当然、味もおいしいのである。そのような農作物の作り方は、いろいろの人が既に行っている。筆者が知っている名前を挙げると、福岡正信、岡田茂吉、岩澤信夫、川口由一、木村秋則、関野幸生、野口勲、新井寛などである。これらの人々は、実際の田や畑で行っているが、環境教育のためには、もっと小規模で、実験的な状況で再現する技術(?)の開発が残されている。その根拠は、自然の働きのスケール不変性である。例えば、万有引力は、惑星や恒星間の天体現象において働くが、同様に、リンゴが木から落ちるときも働いている。つまり物事のスケールの大小に関わらずに成り立っている。同様に、正しい農作物は、自然に則り、人工的な関わり(施肥・農薬散布・除草剤の散布・耕起)をなしで育ち、収穫されるものなので、スケール不変であると考えことは妥当である。小規模な例として、上記の岩澤氏は、バケツで稲作をする環境教育を行っていると聞く。

(3) 縦型新環境教育(学童用)による行程

長期的教育制度の効果は、新教育制度を通過する経年の人数の累積に比例すると考えられる。北河内地域の人口減のグラフと年齢別人口データに基づく新環境教育制度を通過する人口(以下では、「新環境人口」とよぶ)の累積的推移グラフを描くならば、これら2つのグラフが交わる時点は、その地域に住むすべての人が、環境同調性を備えることを示すので、脱石油文明の内的達成時点とよぶ。北河内地域について、人口推移と、学齢に達して新環境教育を受ける人の推移をグラフに描くと図-1のようである。これによると、脱石油文明への内的達成時点は、2080年以降になる。つまり、今から約70年後であり、現時点での幼子が80歳程度に達する時点である。



図-1 縦型新環境教育による新環境人口の推移(北河内地域の人口減少と新環境人口の増加)

(4) 横型新環境教育(成人用)による行程

縦型新環境教育の効果に期待するだけでは、社会全体の変革という点からは不十分である。縦型教育制度対象者以外の社会の組織・制度が非環境的である限りは、元の木阿弥となりかねないからである。社会全体の変革のためには、短期的同世代的教育によって補完されねばならない。それらの効果が合わさることにより、社会の内的変革が達成され、一挙に脱石油文明に向かう臨界状態が整うと考えられる。

石油ピークの到来は、2030年代であり、社会的に認知されるのに10年かかるとすると、2040年代には、脱石油文明の内的臨界状態に達しておらねばならない。そのためには、縦の教育に加えて、横の教育機能を働かせる必要がある。その方策として学齢期の児童の親への成人環境教育制度を発足させる必要がある。例えば、枚方市などには、校区コミュニティ協議会があり、校区内の住民に対して、さまざまな事業を行っているので、そのような組織を援用することが考えられる。新環境教育制度による成人教育の累積数(新環境人口数)を加えたグラフが、図-2である。これによると、2045年が、内的達成時点となる。

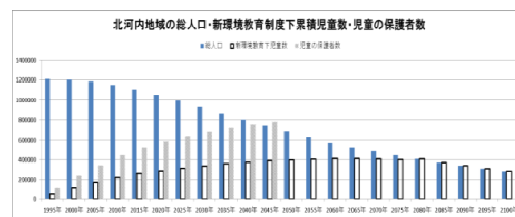


図-2 横型新環境教育による新環境人口の増加

環境問題は、グローバルであるが、その解決は、結局は、地域住民の個人の生活形式やものの考え方の転換と、それに加えて彼らが帰属する制度・組織・機関(法人)のものの考え方の転換とに帰する。

(5) 環境同調性の強化

新環境創出力の核となるものは、持続的再生可能都市コンセプトに基づいた新都市の視覚的図像である。環境問題の解決の困難さは、それがわれわれの日常の活動によって引き起こされ、われわれは、日常生活を営みつつ解決していかなければならないことにある。そのような状況に対処するには、われわれの行く先を明示する視覚的図像、個々の行動指針や動機付けが得られる視覚的図像をわれわれが共有することが不可欠であり、その視覚的図像に導かれてはじめて地球の限界を見定めた“真に持続可能な長期的実行プログラム”の作成が可能となる。さもないと、どこに向かうか理由も行く先もわからない行動を強いるプログラムとなる。

脱石油文明を地域に即してとらえ直すと、農的環境先進都市と言え。環境先進都市は、地域住民にとって魅力あるものが望ましい。魅力の

ひとつとして都市景観の魅力が挙げられる。石油文明から脱石油文明への移行と共に都市景観はどのように変わるか、また変えることができるかについて議論する場が必要となる。その際、視知覚的図像よりさらに直感的で総合的な駆動力となるものとして環境先進生活モデル地区の建設が考えられる。その地区で、日常生活

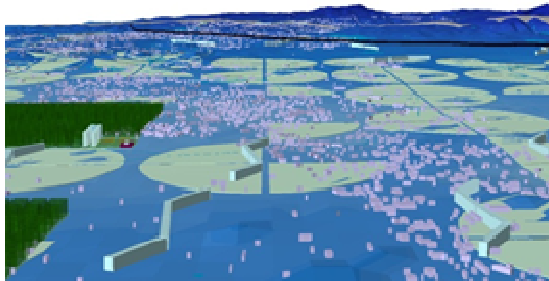


図-3 枚方市域幾何学的重心 300m の高さからの東景観

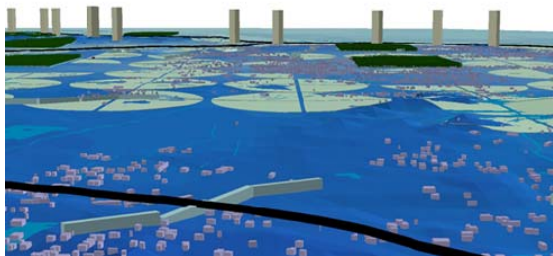


図-4 枚方市域幾何学的重心 300m の高さからの西景観

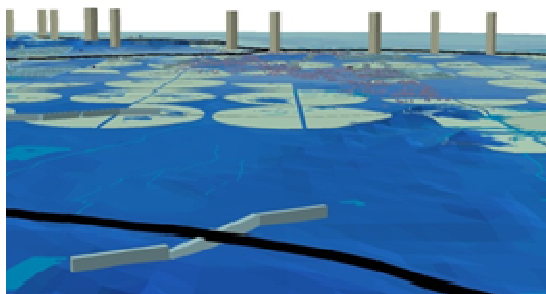


図-5 枚方市域幾何学的重心 300m の高さからの南景観

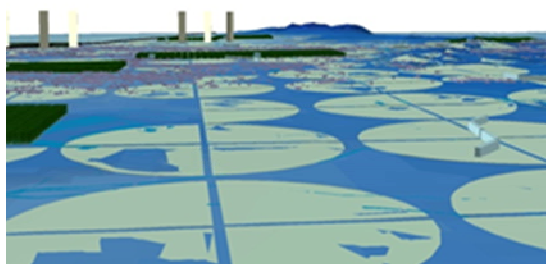


図-6 枚方市域幾何学的重心 300m の高さからの北景観

を過ごすことにより、直接身体的に環境先進性を体験することにより、環境先進都市のイメージが具体的になり、それに向かうことを是とする雰囲気醸成され、脱石油文明への内的駆動性が高まると考えられる。

環境先進生活モデル地区の建設が、社会的(行政的、市民的、企業的)に合意されるには、時間がかかる。人口減少により世帯数が減少し、独居老人世帯の空き家化などによる空き家の増加によるコミュニティの崩壊または、その予防策により土地利用の再編の仕方が課題として浮かび上がる。図-3～図-6は、モデル地区が配置された枚方市域の幾何学的重心辺りからの農的環境先進都市への途上にある2055年の景観を示す。

(6) 農的環境先進都市への行程図表

環境先進都市は、「自然に則る」という価値、人工物を介在させないことを第1のものとするが、このことを幾何学的特性から考えると、自然に則る都市の形は、スケール不変、言い換えれば自己相似性(フラクタル性)をベースにするという特性をもつ。農的に翻案すると、小さな土地を利用する小作自営農や大きな土地を利用する大規模農場が入り混じって、田んぼや畑の平均の広さが意味をなさない様相を示すことを意味する。現在の農地面積の分布は、専業農家と兼業農家との二極化、すなわち正規分布する2つの山型として捉えることが一般的であるが、それがべき乗則に則るという方向に向かう。つまり兼業農家の概念が広がり、大小無数の家庭菜園的なものが分布するという土地利用形態を示す。農地という土地利用は、もはや特権的なものではなく、道路としての利用や建物の敷地としての利用と等価な土地利用の一形態となる。

今から、60年ほど前の、人口の増大と都市集中という圧力による都市周辺の農地が住宅地へと転換されて行く様の筆者の体験、すなわち大都市周縁の中学校に、毎日通う道の両側に広がる田畑が次々と宅地化され、農業用水路まで、容易に宅地に転用されるという体験に照らすと、人口減少により空き家の増加と宅地の更地化が進むことに石油ピークという負の圧力が加わることにより、それらの空き地が田んぼや畑に転用されていくことが今世紀の後半における時代の流れとなり、農的環境先進都市の方向を向く契機となる。そのような方向付けを誘導・強化し、計画的に進める中心軸の役割を果たすものが、都市の視知覚的景観図である。具体的な地域の山河大地を下敷きにした視知覚的図像は、その地域に住む人々が、自らの家の窓から見える風景として見ることを可能にするボトムアップ性を備えるビジョンでなければならない。視知覚的図像は、それに関わる人々に共通の未来ビジョンを与え、人々が自らの行動の影響について未来からの位置を測るベンチマークとして機能することにおいて未来を現在にもたす力、つまり遠い未来にわたる物事について人々が考え、検討する場

合の求心力を発揮する。このような視知覚的図像に基づくことは、個人を越えて世代にわたることを担保するプログラムの作成を可能にする。

都市活動の視知覚的側面としての景観を計画予測的に操作可能にするため、都市動的モデル(urban dynamics model)を利用し、景観指標という観点から、その評価関数の定立に取り組み、景観というある意味で質的なものについて数量的に「最適制御」するという方向に大胆な研究の緒を付けている。

環境先進都市は、持続的再生可能都市、つまり持続性を維持するために、状況の変化に対応する都市でなければならない。例えば、現在の人口減少傾向が下げ止まり、人口増加に転じるときにも適応できる都市構造をもたなければならない。真に持続可能であるためには、循環性とフロー性が制御され、ときにフローが滞留する場合にも対処できるものでなければならない。言い換えれば、スーパー持続可能な都市構造というイメージである。政府は、平成12年(CE2000)「循環型社会形成推進基本法」を成立させたが、それは、大量生産・大量消費・大量廃棄を反省しつつも廃棄物処理だけに焦点を当てた狭い循環型社会を目指している。

農的環境先進都市志向においては、循環を物質循環だけに狭めて考えるのではなく、歴史的な循環にまで広げて考える。地域の歴史を持続可能的に受け継ぐためには、日常生活サイクルの中にそれを組み込まねばならないが、生活が、石油文明的サイクルのままでは、環境破壊を受け継ぐことになりかねないので、新しい歴史に向かって事を始めるという視点に立ち、

地域の身近な文化遺産(含伝統的な民家・町並み)の評価・存続・活用(方法などについて再考し、北河内地域が、石油文明から脱石油文明への移行過程を再現的に体験させる地域づくりを行う環境教育的な場として整備していく。

当代の人々が、文化的ルーツそのものの記録・保持・継承する中で、その重要性が再認識され、その地域の歴史的固有性の発掘・復権に目を向けることは、新しい衣をまとった郷土愛を育成する契機となる。

北河内地域7市のひとつである大東市の竹林を巡る地元住民の活動を、7年間にわたって参与観察法によりトレースし、どうすればどう動くかを記録・整理することにより得られた知見は、脱石油文明への軌道から離れることを防ぎ、北河内地域の人々と共に環境先進都市実現に取り組もうとするとき、大いに参考となるであろう。脱石油文明の実現について文化普及(cultural dissemination)という視点を導入したマルチエージェント・シミュレーションモデルを構築し、枚方市の脱石油文明への歩みを、環境的なモデル地区を体験することにより、それを真似る(環境同調性の一つの側面)まちづくりを志向するという仮定の下に、枚方市を事例としてどのように地区が環境的に同調していき、市域全体が脱文明的なまちに変化していくかを見た結果、環境先進生活モデル地区の個数や市域における配置分布などにより、収束するステップ数と文化的多様性が変化することを明らかにしている。

新環境教育の時点をとる場合の新環境人口数と北河内地域の総人口の推移とを図-7に示す。その理由は、1997年のテサロニ

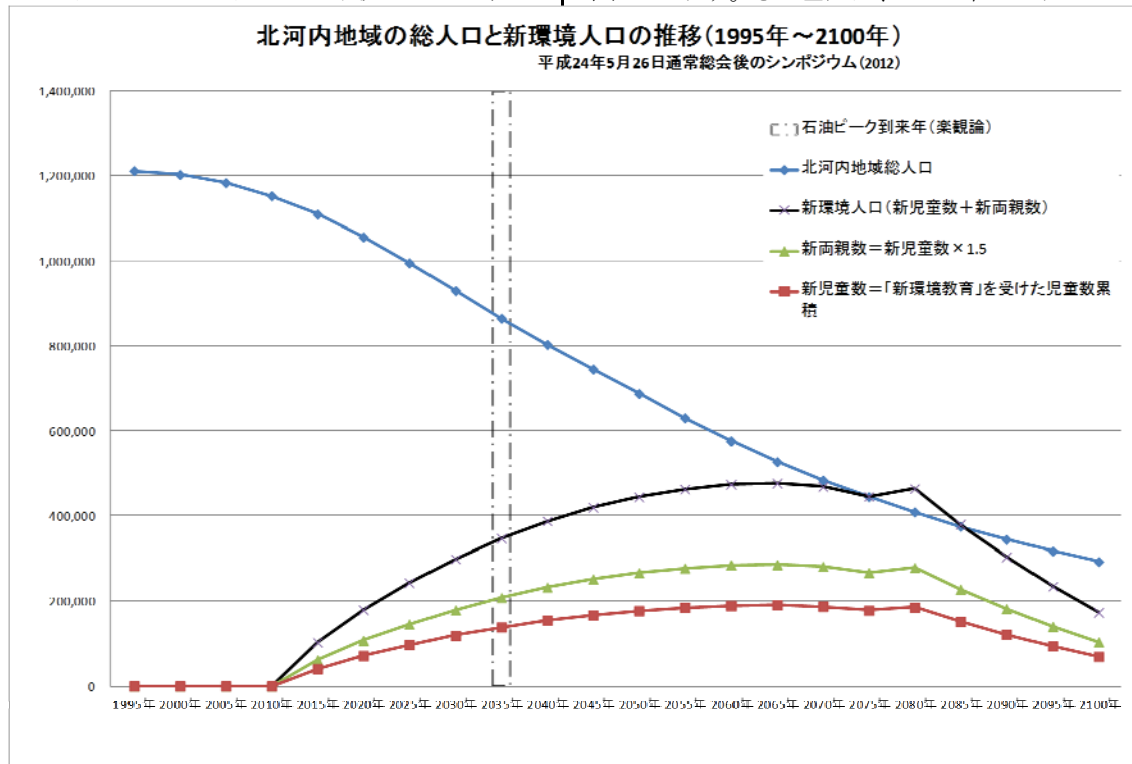


図-7 脱石油文明への行程図表の枠組み

キ宣言において、それまでの環境教育が不十分なものだったと認められているので、これまでの環境教育とは異なる、新しい環境教育プログラムの準備に、3年ほどかかるとするからである。このグラフから2075年に北河内地域の人口が、新環境人口と置き換わることが読み取れる。しかし、2035年の縦棒が、楽観的な石油ピークの到来時期を示すので、その頃の総人口と新環境人口とのギャップを埋めるという課題が目の前にある。この問題の解決の方策として環境先進都市生活モデル地区を、例えば、市営住宅築として建設することの役割が大きいと考える。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線) 注:以下で「*頁分」という記載は、CD配布のため通し番号がないものを示す。

[雑誌論文](計 8件)

- ① エリック・ルフェーブル、谷口興紀、榊原和彦、「景観デザインにおける主観性に関する基礎的研究」、環境共生vol. 20、54-65(2012)、査読有り
- ② 榊原和彦、谷口興紀、川口将武、「景観調査と景観計画について一枚方市の「景観調査書」と「景観計画書」の分析— 住民等による「景観計画素案」のための基礎的研究 その2」、大阪産業大学論集自然科学編、123号、1-30(2011)、査読有り
- ③ 谷口興紀、榊原和彦、川口将武、◎「「心に現れる景色」という用語について 住民等による「景観計画素案」のための基礎的研究 その3」、大阪産業大学論集自然科学編、123号、31-66(2011)、査読有り
- ④ 川口将武、榊原和彦、谷口興紀、◎「人口減少下の北河内地域更新の枠組みについて 住民などによる「景観計画素案」のための基礎的研究 その4」、大阪産業大学論集自然科学編、123号、67-89(2011)、査読有り
- ⑤ ペリー史子、福井義員、榊原和彦、An Analysis of Spatial Composition of Multi Layered Urban Interiors using GIS ”, Proceedings of 12th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management, 20, 16 頁分(2011)、査読有り
- ⑥ 谷口興紀、ペリー史子、川口将武、榊原和彦、 “ Case Study of Demographic Urban-Porosis by Multi-Agents Simulation for Shrinking Urban Policies”, Proceedings of 11th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management, 3-5-2, 14 頁分(2009)、査読有り
- ⑦ 平松綾子、T. 山崎、能勢和夫、”An Empirical Study of an Extended Technology Acceptance Model for Online Video Services”, Lecture Notes in Computer Science, Distributed Computing, and Ambient Assisted

Living, Proc. of the 10th Int. Work-Conference on Artificial Neural Networks, IWANN 2009 Workshops, Part II, 査読有り、5518 巻、416-423

- ⑧ 谷口興紀、「「良好な景観」という用語について 住民等による「景観計画素案」のための基礎的研究 その1」、大阪産業大学論集自然科学編、121号、1-13(2009)、査読有り

[図書](計 6件)

- ① 谷口興紀、「生活環境構成のイメージに関する合意形成モデルに関する研究—一枚方市の環境教育とその都市景観を脈絡として—」、谷口興紀編、「北河内並びに周辺地域の包括的環境指標の構築と環境デザイン実践に関する研究」(産研叢書 35)、25-64(2012)
- ② 榊原和彦、川口将武◎「生駒山地東大阪市域からの眺望景観の構成と計画に関する基礎的研究」、谷口興紀編、「北河内並びに周辺地域の包括的環境指標の構築と環境デザイン実践に関する研究」(産研叢書 35)、65-125(2012)
- ③ 能勢和夫、「都市景観の最適制御に関する基礎研究」、谷口興紀編、「北河内並びに周辺地域の包括的環境指標の構築と環境デザイン実践に関する研究」(産研叢書 35)、213-290(2012)
- ④ 中川等、「北河内並びに周辺地域における歴史的所産の保存・活用に関する研究」、谷口興紀編、「北河内並びに周辺地域の包括的環境指標の構築と環境デザイン実践に関する研究」(産研叢書 35)、153-170(2012)
- ⑤ 中川等、「宮津市文化的景観保護推進事業に係わる調査「溝尻集落の構造・景観と伝統的建造物」」、宮津市教育委員会委託、1-12(2011)
- ⑥ 中川等、「景観重要建造物指定候補建造物調査 はり清調査報告」、京都市景観・まちづくりセンター委託、1-15(2010)

6. 研究組織

(1)研究代表者

谷口 興紀(TANIGUCHI OKINORI)
大阪産業大学・名誉教授
研究者番号:00026113

(2)研究分担者

榊原 和彦(SAKAKIBARA KAZUHIKO)
大阪産業大学・工学部・教授
研究者番号:20026305
能勢 和夫(NOSE KAZUO)
大阪産業大学・工学部・教授
研究者番号:30278569
中川 等(NAKAGAWA HITOSHI)
大阪産業大学・工学部・准教授
研究者番号:40227749