就業力育成教育プログラムへのシステムズ・アプローチの援用

Systems Approach to the Education Program for Development of Employability

松村良平

1. はじめに
2. システムズ・アプローチについて
 - 2.1 システムの定義
 - 2.2 システムの種類
 - 2.3 システム思考の種類
3. 大阪成蹊大の研究プロジェクトのシステム理論的解釈
 - 3.1 システムの目的
 - 3.2 システムの具体的な内容と効果の測定
4. 就業力育成支援プロジェクトへのシステムズ・アプローチの援用
5. おわりに

1. はじめに

本論文は、大阪成蹊大の、大学学部教育についての研究プロジェクト（詳しくは第3節で述べる）に対して、システム理論、あるいはシステムズ・アプローチ的な立場から、これを再解釈し、具体的な改善案を提案しようというものである。“システムとは物の見方である”といわれるように、どのような対象も、それを見る者の主観によって、別のシステムとみなすことが可能になる。この論文が対象としている研究プロジェクトも同様で、プロジェクトメンバーたちの見方と、外側からこれを見る（さらにシステム理論を専攻したことのある）著者の見方には、それなりに違いがある。この違いをプロジェクトメンバーに伝え、プロジェクトメンバー、さらには関係者すべてにとってより望ましいシステムにしていこうというのが著者の研究目的となる。

システム理論、システムズ・アプローチは、ともすれば、すべての対象がシステムであるのなら、それはジェネラルナンセンスであり、すべての命題は空であるという批判にさらされることもある（Klir, 2001）。しかし、要素そのものよりも、要素間の関係が重要なケースなど、従来の還元主義的な思考よりも、システム思考をとる方が望ましいケースが多々存在することは、疑う余地がない。このプロジェクトも、そういったケースのひとつであると考え、システム理論、システムズ・アプローチの援用を考えた。

本論文の新規性は次の2点になる。

- 1 大阪成蹊大の研究プロジェクトを、システム理論、システムズ・アプローチの視点から再解釈する。
- 2 大阪成蹊大の研究プロジェクトを、システムとみることで、システム理論、システムズ・アプローチの立場から、これをより望ましいシステムとするようなアイデアを提案する。

本論文の構成は以下の通りである。第2節では、システムズ・アプローチについて、そもそもシステムとは何かというところから解説する。第3節では、大阪成蹊大の研究プロジェクトを、システム理論、システムズ・アプローチの視点から解釈することを試みる。単なる研究紹介ではなく、“著者からみたシステム”の概要を述べることに特徴がある。第4節で、システム理論やシステムズ・アプローチの観点から、いかにこれをより良いシステムとしていくかについて、いくつかの具体的なアイデアを挙げる。最終節はまとめと今後の展望である。

2. システムズ・アプローチについて

この節では、システムズ・アプローチについて、本論文の後半で用いる概念を中心に説明する。システムズ・アプローチとは、システム思考に基づいた問題解決アプローチのことであり、よいだろうが、システム思考とは何かということについて、すべてのシステム論者の間に完全な合意があるわけではない。それ以前に、システムとは何かという定義についても、さまざまな見解がある。システムズ・アプローチについて解説するにあたり、システムとは何かということから説明する必要がある。より詳しい解説は、システム理論についての優れた解説書である高橋（2007）などを参照されたい。

2.1 システムの定義

システムの定義にはさまざまな流儀がある。Klir（2001）ではシステムの定義を20個以上紹介している。このように、各状況、文脈においてさまざまな定義が用いられるのであるが、本質的にはすべて、高橋（2007）にあるような、次のような定義に収斂されるといってもよいだろう。“システムとは、構成要素の集合と構成要素間の関係からなる総体として認識された知的構築物である”。さらに縮約して“関係をもった要素からなる全体”という使い方をする場合もあるが、“関係”というものが、そのシステムを定義する、あるいは用いるものにとって、主観的で、目的に応じてきまるものであるということを明記した高橋（2007）の定義が、もっとも洗練され、また十全な定義であると考えられる。

2.2 システムの種類

システムにはさまざまなタイプがある。システムは、それを利用しようとする主体の主観によって規定されることはすでに述べたが、利用目的に応じて、さまざまな見方が可能になる。ここで、システムのさまざまな種類についてすべて網羅的にあげることはしないが、後の節で使用する概念について簡単に解説しておく。

① 階層システム

システムの部分集合が、やはりシステムとなっている場合（ただし、“関係”はもとのシステムにおける“関係”と同じものであることが要求される）、これを部分システム、あるいはサブシステムとよぶ。部分システムはさらに部分システムをもつ場合があり、ここに階層性が生ずる。例としては、会社組織を考えるとわかりやすい。会社

が全体システムであるとき、事業部は会社の部分システムであり、事業部内の部署・課はさらに、この事業部の（そして、必然的に会社全体の）部分システムとなる。

② 入出力システム

対象となるシステムに何らかの入力（物理的な実体でも、そうでないもの、たとえば情報のようなものでも構わない）があり、システムがそれを何らかの出力に変換するとき、そのシステムを入出力システムとよぶことができる。たとえば、ある会社組織に、人、モノ（原材料）、カネ、情報といったものが入力され、それを製品、サービスというような出力に変換するように認識することができるなら、この会社組織は入出力システムとみることができる。また、出力内容を入力に戻す機能をもったシステムは、フィードバック・システムとよばれる。出力結果をみて、システムの状態を安定させよう、制御しよう、改良しようというシステムが典型的な例である。

③ オープン・システムとクローズド・システム

システムをとりまく外部の存在を環境とよぶ。システムは主観に基づくわけだから、環境も主観に基づいて定まる。環境と相互作用のあるシステムをオープン・システム、相互作用のない（とみなせる）システムをクローズド・システムとよぶ。

2.3 システム思考の類型

次に、システム思考の類型をみてみよう。ひとくちにシステム思考といっても、いろいろなものがあるのだが、大きく分けると、システムティック思考とシステムミック思考に分けられる。狭義には後者のみをシステム思考とよぶこともある。これらの2つの用語とそれに関連する概念の解説は、北原（1986）が優れているので、そちらを参照されたい。

システムティック思考は、ハードシステムズ・アプローチともよばれる。これは、何をシステムとみなすか、さらに環境、階層、目的等、システムとそれに関わる意思決定問題の構造が、意思決定主体にとって、比較的わかりやすい問題、つまりいわゆる良構造問題に用いられることが多い。モデルの構築やモデルの最適化が主題となる。

このアプローチに基づく問題解決は、次のような手順で行われることが多い。高橋（2007）から引用してみる。

- 1 問題の定義（要求の明確化）
- 2 目標の選択（物理的要求、価値体系の明確化）
- 3 システム合成（可能な代替的システムの創生）
- 4 システム選択（最適な代替案の選択）
- 5 システム開発（プロトタイプ作り）
- 6 カレントエンジニアリング（モニタリング、修正、設計段階へのフィードバック）

よく知られた、サイモンの意思決定の3段階説でいえば、問題認識のフェーズが、上記の1, 2にあたり、代替案の設計のフェーズが3にあたり、代替案の評価と選択のフェーズが4にあたるといえよう。ここでは、さらに5, 6という実行段階が加わ

っていることが特徴になる。実際には、意思決定と実際の行動の間にそれなりのジャンプがあることは、たとえば伊丹他（2003）などでも指摘されるところであるが、5、6はその点もふまえていることになる。

一方、システミック思考は、ソフトシステムズ・アプローチともよばれる。現実には、ハードシステムズ・アプローチのみで対応できるような良構造問題というものはいくつもなく、何が問題なのかわからない、何が目的なのかわからない、何をシステム、あるいは環境とみなすべきかわからないというケースが多い。このような問題に対する、新しいアプローチの総体がソフトシステムズ・アプローチとよばれるものである。具体的な方法論としては、Checkland and Scholes（1999）のSSM（Soft Systems Methodology）などがある。高橋（2007）では、ソフトシステムズ・アプローチを特徴づける次元として、次のものをあげている。

- 1 コンフリクトの扱い
- 2 不確実性の扱い
- 3 問題に関与する人々の扱い
- 4 問題の定式化と目的
- 5 データの必要性
- 6 ボトムアップ的計画の促進性

3. 大阪成蹊大の研究プロジェクトのシステム理論的解釈

この節では、システムズ・アプローチを援用する対象となる、大阪成蹊大の研究プロジェクトについて、システム理論の立場から解釈することを試みる。オリジナルモデルの忠実な概説ではないが、プロジェクトメンバーへのインタビュー、ディスカッションを行った上での解釈であるので、プロジェクトメンバーたちの見方からかけ離れた部分はないと考えている。しかし、あくまでも著者の解釈であり、微妙なニュアンスの違いなどすべて、著者に文責があることをご了解いただきたい。

このプロジェクトは、大阪成蹊大の研究グループを中心に成り立っているシステムとみなせる（大阪成蹊大学マネジメント学部就業力育成 GP プロジェクト, 2011）。メンバーは、多少の入れ替わりはあるものの、おおよそ、大阪成蹊大学 現代経営情報学部（現マネジメント学部）浅井宗海教授（リーダー）、稲村昌南准教授、千代原亮一准教授、中井秀樹准教授の4人が中心になっている。

正式には、平成 22 年度後期からの 2 年間は、文部科学省「大学生の就業力育成支援事業」の採択を得て、大阪成蹊大学内では、「産高大連携と PBL による IT 実践人材育成」というテーマ名で研究・実践され、平成 24 年度からの 3 年間（予定）は、文部科学省「産業界のニーズに対応した教育改善・充実体制整備事業」の採択を得て、大阪成蹊大だけでなく、大阪府立大なども合わせた 14 大学・短大連携による「産官学地域協働による人材育成の環境整備と教育の改善・充実」というテーマ名で研究・実践されようとしているものである。

より詳しくは、教育プログラムと、それを支援する情報システム（プログラム、データベース等）、さらにそれらに関わる教員、学生・生徒からなるシステムということができよう。平成 24 年度を境に、正式には別のプロジェクトへ移行しているのであ

るが、大学学部学生の就業能力を向上させる、産業界の要求にこたえる学生を輩出するという目的は一貫しており、学内の取り組みについては、継続したプログラムとみなせる部分も多い。

3.1 システムの目的

このプロジェクトの成果を発表したいくつかの文献に、このプロジェクト（システム）が発足したきっかけについて、次のように述べられている。ここでは、引用ではなく、簡単に要約をして述べる（浅井, 2009; 浅井, 2010a, b; 浅井, 2011; 浅井他, 2011）。本プロジェクト発足の最大の要因としては、社会・企業が学生に求めるジェネリック・スキルを養成する機会が、従来の大学教育において不十分であったことがあげられる。社会・企業が学生に求める能力として、ジェネリック・スキルが重要視されていることは、たとえば、次の調査などからも明らかになっていることである。ひとつには、(社)日本経済団体連合会が行った調査があげられる（社団法人日本経済団体連合会, 2011）。大学生の採用にあたって重視する素質・態度、知識・能力についてのこの調査結果を見ると、主体性、コミュニケーション能力、実行力、チームワーク・協調性といった項目が上位を占め、専門課程の深い知識、情報リテラシー、一般教養、外国語能力、専門資格といった、従来の大学教育で非常に重要視されてきた項目が下位の方に並んでいる。この結果から、単純に、専門、語学教育が重要でないということはいえないが、少なくとも、ジェネリック・スキルが就職活動において、成否をわける要因になっていることはわかる。この調査では、様々な項目があげられているが、上位に並ぶ、主体性、コミュニケーション能力、実行力、チームワーク・協調性といった項目は、すべてシステム・プロパティ、それもシステミックなものということができよう。その意味で、結局企業が求めるのは、システミック・プロパティを備えた学生であるといいかえられる。

次に、経済産業省が提唱する社会人基礎力についてしてみると、やはり、主体性、課題発見力、傾聴力など、システミック・プロパティとよべるものが列挙されていることがわかる（経済産業省, 2006）。

さらに、2010年3月28日の朝日新聞の朝刊でも、企業が採用で重視する点として、1位がコミュニケーション力、2位が行動力というように、ここでもジェネリック・スキル、特にシステミック・プロパティが上位にあがっていることが報じられている。

大阪成蹊大の研究グループは、“学内での学生活動の観察や、面接試験での苦戦から、コミュニケーション等の対人関係力が高くないと推察される”と認識し、正式なプロジェクトとして発足するに至った（大阪成蹊大学マネジメント学部就業力育成GPプロジェクト, 2011）。具体的には、2009年度より、附属高校との連携で、PBL（課題解決型学習、Project-based Learning）を実施し、満足度についてのアンケート、専門カウンセラーによるヒアリングなどにより、結果を把握し、その結果をフィードバックさせて次の実施へと向かうフィードバック・システムを確立した（ただし、1回の実施での効果測定が困難なことも述べている）。

3.2 システムの具体的な内容と効果の測定

PBLの具体的な内容は、以下のようなものである（大阪成蹊大学マネジメント学部就業力育成GPプロジェクト, 2011）。これは、大阪成蹊女子高校2年生と大阪成蹊大学現代経営情報学部2年生の混成グループ（1グループ5～8名）によって、高校および高校行事を紹介するWEBページを作成するというものである。WEBページ制作のための基礎知識を習得する準備授業を、前期に12回（1回90分）行った上で、後期12回の授業を使って、PBLを行っている。大学生は、高校生が制作するための支援、およびチームリーダーの機能を果たすように役割設定されている。答えの決まっていない課題を解決する過程で、主体性、計画力、実行力、課題解決力などが育成され、またグループで取り組むことで、コミュニケーション能力、リーダーシップ能力などが育成されることを狙いとしている。

このPBLの効果測定のために、経済産業省の提唱する社会人基礎力の枠組みを利用したアンケート調査が行われた。大学生に、上記の社会人基礎力12の項目を、WEBページ開発の学習活動に置き換えた表現の質問と、当該授業の全般的な内容についてのアンケートを行った結果から、一定の効果が見られたことがわかっている（浅井他, 2011）。

ところで、このプロジェクトの最大の目的は、ジェネリック・スキルの育成なのであるが、専門知識、ITリテラシーなどを軽視しているわけではない。これらについても、就職活動期など、必要な時期に、必要な情報を、高いモチベーションをもって学べるように、e-learningプログラムが組み立てられており、実際に運用されている。このように、ジェネリック・スキルと専門知識の両立こそが、このシステムの完成形なのである。つまり、PBLおよび専門知識習得のためのe-learningプログラムは、ともに、全体システムの部分システムになっているわけである。

4. 就業力育成支援プロジェクトへのシステムズ・アプローチの援用

本節では、前節で解説した就業力育成支援プロジェクトへ、システムズ・アプローチを援用する方向性について述べることにする。実際には、この方法論を用いる場合、関係者の理解のもとに共同作業をしなくてはならないが、今回は、著者が単独で考えたアイデアをもとに、プロジェクトメンバーにインタビューを行い、2013年度以降のプロジェクトへ、このアプローチを援用する方向性について探ってみた。

プロジェクトメンバーへのインタビューによって、現時点までのプロジェクトの進行、つまりシステムの進化プロセスを分析したところ、最初は、ハードシステムズ・アプローチの手順で説明した、問題の定義、目標の選択、システム合成、システム選択、システム開発、カレントエンジニアリングというすべてのフェーズがそろっているようにもみえたが、実は、かなり混沌とした状況から、各フェーズを行きつ戻りつし、現在のシステムに成長してきたという面が大きいことがわかった。その意味で、現在までのプロセスも、ハードシステムズ・アプローチだけでなく、無意識的にソフトシステムズ・アプローチ的な考えを使っていたといえる。そして、肝心の今後の展開については、「産高大連携とPBLによるIT実践人材育成」から「産業界のニーズに対応した教育改善・充実体制整備事業」というプロジェクトへの変更、それにとも

なう目標の修正、新たに生ずるさまざまなコンフリクト、新たに生ずる関係者の扱い、システムの変更・拡充、新たに必要になるデータなどを考えると、ハードシステムズ・アプローチよりは、ソフトシステムズ・アプローチの方が有効であると考えに至った。もちろん、ハードシステムズ・アプローチも必要なのであるが、こちらについては、従来の問題解決法に近いものであり、わざわざ“援用”を意識するほどのものでもないと考ええる。

結局、3で述べたプロジェクトの目的をかんがみると、このプロジェクトは、“文部科学省や他大学、大阪成蹊大学他学部、生徒・学生の父兄を環境とし、その環境から人材、情報、予算を得て、システミック・プロパティをもった学生を出力とし、各年度ごとの調査結果をフィードバック情報とするオープンな入出力システム”とみることが可能である。そのシステム構築プロセスに、ハードシステムズ思考とソフトシステムズ思考が無意識ながらふんだんに取り入れられていることから、システムズ・アプローチと大変親和性が高いオブジェクトであるといえよう。

著者は、本システムをより望ましいシステムへと進化させるためのアイデアをシステム理論、システムズ・アプローチから引き出し、プロジェクトメンバーに伝え、実際に改善するプロセスに立ち会うということを目的に、プロジェクトの外部から関わっているのである。

現在までの経過をソフトシステムズ・アプローチの枠組みで詳細に解釈することや、今後の展開も、システミック・プロパティの涵養などについて、ソフトシステムズ・アプローチを援用することを考えているのだが、今回は、システム思考をもとに、実現するコストが比較的小さいアイデアをあげてみたい。

では、具体的な改善案を説明していこう。

① シナジー

全体システムの中に、次のような部分システムが存在する。即ち、PBLなどのジェネリック・スキル向上に特化したプログラムと、専門知識などの効率的習得に特化したプログラムの2つの部分システムをみることができる。システムの的にみるならば、この2つの部分システム間の相互作用＝シナジーを、良い方向に最大限発揮することがシステム改良のひとつのカギになることがわかる。このことは、浅井（2011）のサブタイトルにも“実証主義的、構成主義的学習理論の両立”とあるように、プロジェクトメンバーの間でも認識が共有されていたようではあるが、どのようにシナジーを作り出すか、またそれを確認するかという具体的アイデアはこれまでのところあがっていなかった。また、インタビューの結果、平成24年度からは、“産業界のニーズ”というものがキーワードとなったことで、専門知識についての教育プログラムよりも、ますますジェネリック・スキルが中心課題になっていき、シナジー効果への認識が薄れていったこともわかった。

しかし、専門科目の学習とPBLによるジェネリック・スキル習得のシナジーこそが、システム科学的観点からみた、この研究の大きなオリジナリティになるうるものと著者は考える。そこで、以下の提案を行った。

このプロジェクトが高校と大学の連携で成り立っていることに着目する。高校2年

生のときに、“右も左もわからない”状態でPBLを体験した生徒たちが、付属大学に進学し、さまざまな専門科目を履修し学んでいくことになる。このとき、PBLを体験しなかった学生に比べて、専門科目の学習成果があがっているかどうか、成績等をみることで簡単に調査できる。また、単純な成果だけでなく、“学び方についての学び”、いわゆるメタ学習、あるいはセカンドオーダー学習ができていたかを、アンケートやインタビューによって調査することも可能であろう。これにより、PBLから専門知識の学習への影響を分析することが可能になり、結果がわかれば、その情報を取り入れることで、フィードバック・システムとして、よりよい状態に進化させることができる。

逆に、PBLのための12回の予備授業の中で、システムズ・アプローチなどの知識を与えるということを取り入れれば、それをやってこなかった今までのやり方と比較することで、専門知識教育におけるシステム理論の学習からPBLの効果の大きさへの影響を測定することもできる。つまり両方向の影響が分析できるものとする。

このアイデア自体については、メンバーたちにも共感してもらえたのだが、現実的制約として、付属高校からマネジメント学部へ進学し、再びPBLに関わる学生が少ないという問題があることを懸念していた。サンプルが少ないのであれば、いわゆるアンケート分析は意味をもちにくいが、詳しい聞き取り調査によって、ある程度の成果測定は可能であるとする。また、他学部への進学者へも、メタ学習ができていたかを調査することは可能であると思えるので、さまざまな工夫をこらし、ぜひ、このシナジー効果について測定し、それをフィードバック情報としてシステムを進化させていきたいと考えている。

② グループの形成法、課題の与え方

次に、PBLを行う学生・生徒からなる小グループ自体も部分システムとなっていることに着目する。さらにその小グループ内のメンバー個人もシステムであるとみなすことができ、ここに階層システムをみることができる。そもそもこの教育プログラム＝システムの目的のひとつは、個々の学生に十全なシステム・プロパティを身につけてもらうことであるわけだから、この小グループも重要なシステムであることがわかる。具体的には、グループわけ、つまりメンバー構成を決定する際に何らかの配慮をすること、さらには、具体的な課題として、システム・プロパティを涵養するものを与えることなどが重要になると考える。実社会で行うように、グループメンバー（各学生グループ）はリーダーがスカウトするというスタイルや、課題を、WEBサイトの作成というような具体的なテーマにするよりも、もっと多様な解釈をする余地をもったものにするなどを、著者からプロジェクトメンバーに提案した。グループわけについては、十分な配慮をしているが、グループが高校2年生と大学2年生で構成されるという点から、実社会のようなメンバーによる直接のアサインは難しいこと、テーマについても、取り組む学習者にとってあまりに漠然としたものになると、逆に学習意欲が低下することが懸念されることなどを考え、現在のスタイルに落ち着いたという経緯を説明された。この点については、ある程度、プロジェクトメンバーの説明の通りだと考えられるので、大きな変更を行うことは難しいと考えるが、しか

し、より細密なグループ形成法、システミック・プロパティの涵養を意識した課題の与え方を検討すると同時に、準備授業については、シナジーの項目でも述べたように、ITの基本知識だけでなく、システムズ・アプローチの考え方を説明する回を設けてみてはどうかという提案をし、現在検討中である。

5. おわりに

本論文では、就業力育成のための教育プログラムへのシステムズ・アプローチの援用について、その可能性を探り、2つほど具体的なアイデアを提案した。これらについては、プロジェクトメンバーにも一定程度の理解を得られており、2013年度以降の教育プログラムへ反映させていきたいと考えている。成果の測定については、本論文では触れることができなかったが、この教育プログラムを、オープンなフィードバック・システムとみるならば、いかに有用なフィードバック情報を得られるかが重要になるのは明らかであり、この点についても、より精緻化をすすめていきたいと考えている。また、第4節でも少し触れたが、このプロジェクトの現在までの生成・成長過程を、ソフトシステムズ・アプローチ的な見方で詳細に解釈することや、学生個人をシステムとみたときに、彼らのシステミック・プロパティをいかに効率的に涵養するかについても、ソフトシステムズ・アプローチを援用することが可能であると考えており、これらが今後の課題となる。

【謝辞】

本論文を執筆するにあたって、大阪成蹊大学マネジメント学部 浅井宗海教授、稲村昌南准教授、千代原亮一准教授、中井秀樹准教授の4先生方には、大変な時間を割いてインタビューに応じて頂き、また、貴重なアドバイスを頂いた。ここに感謝の意を表したい。

【参考文献】

- 浅井宗海 (2009) 「高大連携による情報教育に関する授業研究」『大阪成蹊大学現代経営情報学部紀要』, vol.7, No1, pp.67-81.
- 浅井宗海 (2010a) 「高大連携を使った社会人基礎力の育成」『第60回全国大会日本情報経営学会予稿集 (秋号)』, pp.182-185.
- 浅井宗海 (2010b) 「課題解決型学習を使った就業力育成の試み」『大阪成蹊大学現代経営情報学部紀要』, vol.8, No1, pp.33-44.
- 浅井宗海 (2011) 「就業力育成のための学習システム構築の試み—実証主義的、構成主義的学習理論の両立」『第63回全国大会日本情報経営学会予稿集 (秋号)』
- 浅井宗海、稲村昌南、中井秀樹、千代原亮一 (2011) 「PBLを活用したゼミ教育における就業力育成の試み」, 日本情報経営学会誌, Vol.32, No1, pp.66-75.
- 伊丹敬之、加藤野忠男 (2003) 『ゼミナール経営学入門』第3版, 日本経済新聞社
- 大阪成蹊大学マネジメント学部就業力育成GPプロジェクト (2011) 『文部科学省 平成22年度大学生の就業力育成支援事業 産高大連携とPBLによるIT実践人材育成 平成23年度報告書』.
- 北原貞輔 (1986) 『システム科学入門』, 有斐閣ブックス.

- 社団法人日本経済団体連合会（2011）『産業界の求める人材像と大学教育への期待に関するアンケート結果』, pp.16-17, <http://www.keidanren.or.jp/japanese/policy/2011/005/honbun.pdf>.
- 経済産業省（2006）, 『社会人基礎力に関する研究会—中間とりまとめ』, pp.12-14, <http://www.meti.go.jp/press/20060208001/shakaijinkisoryoku-honbun-set.pdf>.
- 高橋真吾（2007）『システム学の基礎』, 培風館.
- Checkland, P.B. and Scholes, P. (1999) *Soft Systems Methodology in Action*, John Wiley & Sons.
- Klir, G.J. (2001) *Facets of Systems Science* (2nd Ed.), Prenum.

(2013年1月5日受理)