

大学教育におけるクリティカルシンキング

－育成課題の検討－

久保田 祐 歌*

池 田 史 子**

＜要 旨＞

大学生のクリティカルシンキング育成は、米英豪の動向において見られるように、日本においても昨今の課題となっている。

本稿の目的は、学士課程教育を通して学生のクリティカルシンキング（CTと表記）を育成する際に課題となる、CTの概念、能力の内容、育成方法等に関連する主要な先行研究を整理し、大学生の発達課題を踏まえた教育方法およびその授業実践例を提示することである。

本稿では、カリキュラム横断的にCTを育成する際の理論的前提となる、以下の4つに焦点をあて、文献レビューに基づき検討した。① CTの定義と学生の学修成果、② CTの一般化可能性と転移可能性、③ CTをカリキュラムに組み込む際の4つのアプローチ、④ 大学教育におけるCT育成の課題と効果的な教授法。

さらに、技能だけでなく態度も含む、コンピテンシーとしてのCT育成の一つのあり方を示す授業実践例を提示した。

結論として、大学生のCTを涵養するためには、学生の認知的発達を考慮しつつ能力および態度形成を図ることが必要であり、その方法として、メタ認知を促す協働的学習が有効性をもちうることを指摘した。

1. はじめに

本稿の目的は、学士課程教育を通して学生のクリティカルシンキング（以下、CTと表記）を育成する際に課題となる、CTの概念、能力の内容、育成方法等に関連する主要な先行研究を整理し、大学生の発達課題を踏ま

*徳島大学総合教育センター・特任助教

**山口県立大学国際文化学部・准教授

えた教育方法およびその授業実践例を提示することである。本稿は、汎用的技能（ジェネリック・スキル）としての CT の育成や、CT の傾向性の涵養に限定したのではなく、その両方および知識・理解も含めた、コンピテンシーとしての CT の育成に焦点をあてるところに特色をもつ。

平成 10 年および 11 年の学習指導要領の改訂以降、初中等の教育においては、「21 世紀型能力」として、「生きる力」の育成が課題とされている。この「生きる力」は、知識基盤社会において、「将来の職業や生活を見通して、社会において自立的に生きるために必要とされる力」であり、将来必要となる力を定めた上で、教育のあり方を改善するという OECD のキー・コンピテンシーの考え方と一致するものとして示されている（中央教育審議会 2008a）。「生きる力」は、「確かな学力」「豊かな人間性」「健康・体力」の 3 つの要素から成り、このうちの「確かな学力」は、思考力や問題解決力、知識・技能を含んでいる。

「生きる力」では、PISA 型学力のような、知識を活用する力が重視されている。例えば、学習指導要領の改訂に伴い新設された、「総合的な学習の時間」の目標を見ると、高等学校においては、「横断的・総合的な学習や探究的な学習を通して、自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育成するとともに、学び方やものの考え方を身に付け、問題の解決や探究活動に主体的、創造的、協同的に取り組む態度を育て、自己の在り方生き方を考えることができるようにする」と記されている（文部科学省 2009）。

他方、大学教育においては、平成 20 年の中央教育審議会答申において、「知識・理解」「汎用的技能」「態度・志向性」「総合的な学習経験と創造的思考力」を要素とする「学士力」の育成が提案されている（中央教育審議会、2008b）。これは、知識基盤型社会を生きる、「21 世紀型市民」を学士課程で育成するための内容を参考指針として示したものであり、知識や技能だけでなく、態度までも含めた「コンピテンシー」の育成を要請している。初中等教育においても、高等教育においても、職業人として、市民として必要な能力の育成が課題となっていると言える。

現在、日本の大学教育における CT の育成は、研究者や授業担当者による授業レベルでの検討が主に行われている。諸外国のように、育成が機関レベルでカリキュラム横断的に展開されていないものの、学修成果を軸とする教育への質的転換に伴い、今後は日本においてもカリキュラムレベルでの CT の育成が中心課題となりうる（楠見ほか 2011、若山ほか 2014）。

特に大学のカリキュラムレベルで、CT の育成を教育目標としていく際には、CT の定義やどのような授業で CT を教えるのか（初年次科目、教養科目、専門科目等）ということが検討課題となる（久保田 2010）。一つの方法としては、一般的な CT の全学的な定義を厳密に設定し、これを科目内容、学問内容に落とし込むという進め方が考えられる。しかし、これに対しては、CT の意味合いが領域によって異なるということ、実践的な思考方法を、一つの「クリティカルシンキング」概念に溶解することは不可能かつ望ましくないということが指摘されている（Baird 1988）。問題となるのは、「一般的な CT」の概念は、CT の能力が文脈に依存せずに存在するという考えを前提としているが、現実的には、CT の能力は文脈に依存する形で発揮されるという点である。各学問領域や多様な日常生活の個別の文脈で CT を育成する他はないけれども、それぞれの場面で身につけた CT の能力が他の領域への転移可能性をもたないならば、一般的な CT を定義し、カリキュラムレベルで CT を育成する取組は成り立たないことになる。

本稿においては、まず、CT の定義と、学修成果としての一般的 CT のあり方を確認し、大学で CT を育成するカリキュラムを検討する上での課題として、学問領域の学修が、大学の外の文脈において転移する可能性について、CT の一般性と領域固有性の概念を中心に考察する。加えて、大学生に CT を育成する際の課題として、学生の認知的発達段階に着目し、知識の捉え方と CT への態度が関連することを確認する。さらに、CT の教育方法について概観し、社会的 CT（傾向性）と CT の能力の両方の育成を目標とする日本語ライティング授業の実践事例を、包括的なコンピテンシーとしての CT 育成の一つのあり方を示すものとして紹介する。

2. 大学におけるクリティカルシンキング

2.1 クリティカルシンキングの概念と定義

クリティカルシンキングをどのようなものとみなして、育成を目指すのか。CT の定義は、研究者によって様々であるが、その育成方法や評価は、定義（目標）に基づくため、まず概念の内包を明確にする必要がある。CT の現代的な起源としては、デューイの「信念や仮定上の知識について、それをサポートする根拠と、それが導く結論に照らして、能動的で、持続的かつ注意深く考察する」ことという定義がある（Dewey 2007: 7）。エニス

は、「何を信じたり、何を行ったりすべきかを決定することに焦点をあてた合理的で反省的思考」と定義している (Ennis 1987: 10)。ここで、「反省的 reflective」という用語は、CT を行う人が、自分と他者の思考の合理性を検討するという意味合いで用いられる (Norris and Ennis 1989: 4)。また、哲学者のマックベックは、「反省的な懷疑をもって行動するための傾向性とスキル」(McPeck 1981) と定義し、認知心理学者のハルパーンは、「望ましい結果の蓋然性を高める認知的スキルや戦略の使用」であり、「目的志向で、合理的かつ目標指向」であると CT を捉えている (Halpern 2003: 38)。

CT の定義という点で、研究者間で共通して見られるのは、「反省的思考」「合理性」「意思決定」というキーワードである。とくに「意思決定」は、単なる思考のプロセスではなく問題解決のステップの一部であり、アウトプットを指向する。エニス は CT を問題解決のプロセスの一部として具体的に示している (Ennis 1987)。

研究者間で異なる CT の定義については、教育という観点からすり合わせがなされ、1990 年に報告書がまとめられている。専門家によるデルフォイ調査が行われ、教育における目標の明確化および教育評価と教授における CT の役割に関する合意形成が図られた結果、CT の要素として、認知的スキルの次元と情意的な次元の二つがあること、前者には、「解釈」「分析」「評価」「推論」「説明」「自己調整」の六つ、後者には、生活の側面で発揮される「広範囲の論点に対する知的好奇心」「異なる世界観に対してオープン・マインドであること」、具体的な論点や問題に対して発揮される「関連する情報を探そうとする熱心さ」「困難にぶち当たった際の忍耐強さ」等が含まれるということが結論づけられている (Facione 1990)。

特に、本報告書の合意事項として注目に値するのは、「クリティカルシンキング」の概念そのものにはその傾向性は含まれないという専門家たちの結論である。これは、思考プロセスと人間が持つ特徴との区別に基づいている (Facione 1990)。しかし、傾向性が CT の思考プロセスに含まれないことは、これが CT の教育目標となりえないことを帰結しない。CT の能力を保持しているだけでなく行使するためには、CT を用いようとする傾向性も備えておく必要がある。能力があっても、これを発揮しようと思わなければ活かされない。ゆえに、目標としては認知的スキルの育成が中心になるとはいえ、学生の傾向性の涵養もまた等しく課題となる (同上)。

単に思考スキルとしての CT だけでなく、傾向性をも含めた育成を目指すことは、コンピテンシーとして CT を捉えるということでもある。CT

を大学外の文脈から、より幅広い視野をもって捉えて、大学での CT 育成を方向づける観点には「コンピテンシー」以外にも見られる。例えば、バーネットは、「シンキング thinking」だけでなく、クリティカルな「存在 being」という、大学での育成よりも広いスコープをもつ、包括的な概念を提唱しており参照に値する (Barnett 1997: 48, 68)。

次項では、大学教育の「アウトカム」としてのジェネリック・スキル育成への関心の高まりと CT との連関について、諸外国と日本における位置付けを概観する。

2.2 大学教育のアウトカムとしてのクリティカルシンキング

知識基盤社会や経済のグローバル化などへの変容に伴って、1980 年代から 1990 年代初頭にかけて、米国、豪国、英国において、いわゆる「ジェネリック・スキル Generic skill」育成への関心の高まりが見られる (吉原 2007)。知識が陳腐化するなかで、知識そのものではなく、知識を新たに学ぶ能力や知識を活用する能力の育成が、雇用可能性 (エンプロイヤビリティ) の観点から、大学教育においても要請されるようになってきた。同時に、アウトカムとしての能力、高等教育の透明性とアカウンタビリティ (説明責任) への要求の高まりから、大学のステイクホルダーに対して、「付加価値」としての学修成果を標準テスト等の実施によって示すように促す圧力も生じている (久保田 2013)。こうした文脈において、CT の学修成果は、雇用可能性を高めうる高等教育水準の「思考スキル」を大学において適切に育成していることを示す証拠の一つとなる。

米国では、スペリングス報告において、「高等教育機関は、例えば、大学での学生の学修の伸びを測定する CLA や、教授学習の質を向上することを目的に、学士課程のジェネラル・エデュケーションの成果をアセスメントすべく設計された MAPP のような手段で得られる質的アセスメントデータを用いて学生の学修を測定すべき」と提言されている (U. S. Department of Education 2006)。CLA には CT の要素が含まれるが、その他に、ワトソン・グレイザーテスト、コーネルテストなどの CT のみを測定のためのもの、CT の能力と傾向性の両方を測定するものもある (Norris and Ennis 1989)。

米国において、CT は特にジェネラル・エデュケーションの成果の一つと見なされ、アルバーノ大学やワシントン州立大学など、機関として組織的に育成・評価する取組が行われている。また、学修成果の評価方法とし

ては、標準テストとは異なり、授業で学んだ内容や文脈に基づいて評価することが可能な「ルーブリック（評価観点と評価基準を配置した表）」も用いられている。全米大学・カレッジ協会は、大学機関が学修成果の評価基準を作る際の参考になるよう、2014年までに16のルーブリックを作成しており、そのうちにCTも含まれている（AAC & U）。

豪国では、ジェネリック・スキルと卒業生属性の概念を巡る政策と議論があり（Moore 2011）、各機関において、CTの授業（哲学プログラムの後援による）が行われている（Gelder 2005）。その成果は、「卒業生特性（グラデュエート・スキル）」として、アセスメントの対象となっている。

また、英国では、1997年のいわゆるデアリング・レポートに見られるように、「労働力」としての学生を高等教育においてどう育てるのか、という観点から、ジェネリック・スキル（キー・スキル）や認知的スキルの育成が重視されている（The National Committee of Inquiry into Higher Education 1997）。

日本において、CTは「学士力」のうちの「ジェネリック・スキル（汎用的技能）」と見なすことができる。ジェネリック・スキルは「知的活動でも職業生活や社会生活でも必要な技能」（中央教育審議会 2008b）と定義されており、「学士力」というコンピテンシーの構成要素として捉えうる。育成上での課題となるのは、大学においてだけでなく、職場においても発揮できるような能力を、教養教育および専門教育において、どのように位置付け、育成していくかである。この観点からの検討は、日本学術会議の主導により、学問分野ごとに現在進められている（日本学術会議 2008）。

実に、ジェネリック・スキルの育成をどのように専門分野における教育に位置付けるか、ということは困難な課題である（Barnett 1994）。この点について、ベネットらは、高等教育においてジェネリック・スキルを学問領域に位置付ける、育成のための授業要件の6つのパターンを提示している（Bennett, Dunne, et al. 1999: 79-80）。学修成果を構成する要素は「ジェネリック・スキル」を中心とし、その他「学問領域の内容」「学問領域のスキル」「職場認識」「職場経験」を合わせた5つから成り、6つのパターンはこの組み合わせのバリエーションにより構成される。こうした分類は、汎用的技能としてのCTを育成する際の参考となりうる。

しかしながら、本稿のはじめに述べたように、CTが一般的な能力であるかについては検討の余地がある。次節では、この問いと共に、カリキュラムを通してCTを育成する際の前提の一つとなる転移可能性の問題を検

討する。

3. カリキュラム横断的なクリティカルシンキング教育の課題

3.1 クリティカルシンキングを育成する4つのアプローチ

CTをカリキュラムにおいて育成する方法としては、エニスにより表1「クリティカルシンキング教授のための4つのアプローチ」が理論的・実践的側面から示されている(Ennis 1989)。「一般的(General)アプローチ」は、「現存の主題が提供する内容の提示とは切り離して、CTの能力と傾向性を教える試み」である。CTの能力および傾向性の育成のみを目的とし、大学で教えられる主題というよりは、政治的な問題など、日常生活に関連する中身を通して教授される。学問的な知識の伝授は目標とされず、例えば、「クリティカルシンキング(批判的思考)」「(非形式的)論理学」などを冠する授業で、独立してCTを教えるというものである。「導入(infusion)アプローチ」は、すでに存在する授業主題において、専門分野の中身と共にCTを明示的に教えるという、現存する授業に、CTの指導を組み込むことで成立するものである。「没入(immersion)アプローチ」は、専門分野の授業でCTを暗黙的に教えるものであり、CTの原則等を学生に直接的に教えないので、専門分野の授業での教授方法を工夫する必要がある。「混合(mixed)アプローチ」は、「一般的アプローチ」と「導入アプローチ」または「没入アプローチ」を組み合わせたものである。エニスによると、この導入アプローチと没入アプローチの区別は判然としておらず、授業で

表1 クリティカルシンキング教授のための4つのアプローチ(Ennis 1989)

	一般的な原理を明示	内容を使用	標準的な主題の内容のみを使用	標準的な主題とは別の内容を使用
一般的アプローチ 抽象的(のみ)	○	×	×	×
具体的(でもある)	○	○	×	おそらく両方
混合アプローチ	○	○	×	○
導入アプローチ	○	○	○	×
没入アプローチ	×	○	○	×

の実践の仕方によって、より導入アプローチに接近したり、没入アプローチに接近したりするという (Ennis 1997)。

ポールは、1970年から1997年までの「クリティカルシンキング・ムーブメント」の中身を分類しており、これによると、ムーブメントの第一派（1970年から1982年）は、「形式的論理学、非形式的論理学の授業」が展開された時期にあたり、4つのアプローチのうちの「一般的アプローチ」がこれに該当する。その後の第二派（1980年から1993年）の「学年を横断するカリキュラム横断的なクリティカルシンキング」では、「導入アプローチ」「混合アプローチ」が展開されている。第三派（1990年から1997年まで）の「理論と実践の深さと包括性」では、これらのアプローチがより深化した形で実践され理論立てられている (Paul 1997)。

エニスによるCT教授のための4つのアプローチの枠組みは、CT研究および教育において定着しており、4つのアプローチのどれが効果的かについては、各アプローチの分析も含め、理論的・実証的な研究が進展している。アブラミらは、「どのような教育的介入が、CTスキルと傾向性の効果的な使用と発展に効果をもつのか、どのような環境でどの程度効果をもつのか」というリサーチ・クエスチョンに基づき実践研究についてのメタ分析を行っている (Abrami, Bernard et.al 2008: 1107)。その結果として、混合アプローチは、一般的アプローチと導入アプローチを組み合わせせた授業では大きな効果量をもつが、CTが教育の副産物と見なされる没入アプローチと組み合わせる場合は最小の効果となることが報告され、一般的アプローチ、導入アプローチのそれぞれには中程度の効果があり、最も効果が小さいのが没入アプローチという結果であった。この分析からは、CTの要件を明確にした授業設計を行うことが、教授効果の向上に関連していることが導出されている。また、CTのスキルを授業内容から切り離して発達させ、その後でスキルを授業内容で明示的に用いるのが最も効果的であることが実践的知見として引き出されている (Abrami, Bernard, et al. 2008: 1121)。実践に基づいた調査研究は、各学問分野において幅広く継続されており、今後も知見が共有され、理論に反映されていくことが期待される。

以上のように、CTが一般的な能力であるかについては、4つのアプローチによる実践とその効果検証により、CTを一般的な能力とみなして育成できるという実践的見地からの答えがでてきている。他方、CTを一般的な能力とみなさない、没入アプローチの立場をとる研究者は、CTの「領域固有性」についての考えに基づいている。次節では、エニスとマックベック

との議論に基づき、この立場が拠って立つ考えを確認する。

3.2 クリティカルシンキングの一般性と領域固有性

CT をカリキュラムにおいて育成するための4つのアプローチのうちのどれを選択するかについては、CTそのものの理解と学問領域の主題内容に関する捉え方との両方が関連している。一つの立場としては、CT を「一般的な」能力とみなし、あらゆる学問領域でこれを育成することで、学んだ文脈を超えて役立ちうるスキルが身に付くというものがある。二つ目としては、CTは文脈依存的であり、学問領域の知識や情報に基づくことよってのみ育成できるという立場がある。これらのどちらの立場を選ぶかによって教育に対するアプローチは異なってくる。

特に米国においては、思考スキル育成プログラムが積極的に展開されたため、CTを「一般的な」スキルとみなして育成を目指すことに妥当性はあるのかという疑義が真っ先に生じた。エニス、CTが一般的な能力であるという立場に立ち、他方、マックベックは領域固有の知識が必要であり、領域普遍的な CT はないという立場に立つ。争点は、CT が「どの程度主題固有なのか」ということであり、この捉え方次第では、「一般的なクリティカルシンキング」の概念やそれに基づく教育が理論的に成立しえなくなる。

まずエニスの立場は、(1)「経験的な領域固有性」、(2)「認識論的テーマ固有性」、(3)「概念的テーマ固有性」の3つの「主題固有性」を区別する。

(1)の「領域固有性」について、エニスは「1. 背景知識」「2. 転移」「3. 一般的指導」の3点から説明する(Ennis 1989: 5)。「1. 背景知識」は、所与の領域で考えるために本質的ということである。「2. 転移」については、(a)「CT の能力と傾向性の一つの領域から別の領域への単純な転移は起こりそうにない」(b)「転移は (i) 様々な領域における十分な実践があり、かつ (ii) 転移に焦点を当てた指導があるとき、そのときにのみ起こりうる」。「3. 一般的指導」については、一般的な CT のいかなる指導も効果的でないと説明されるものである。これら全ての条件を満たすのが「強い領域固有性」であり、「穏健な領域固有性」を支持する者は、一番目と二番目のみを容認し、導入アプローチか、混合アプローチをとる(Ennis 1989: 6)。他方、(2)「認識論的テーマ固有性」は、「異なる分野においては異なる種類の物事がよい推論とみなされるので、CT は分野ごとに異なる」という考え方である。この支持者は、マックベックのように、没入アプローチ

しか採用しえない。最後の(3)「概念的主題固有性」は、主題範囲から切り離された形でCTやCT教育について話すことは理解できず、「一般的な能力」という考えを無意味とする立場である(Ennis 1989: 7-8)。

マックベックの立場は、CTは学問領域の主題内容でのみ行われ、それとは別にCTの能力育成に特化した授業やプログラムを行うことには効果が見込めないというものである。マックベックは「領域固有性」に基づいてCT能力の「転移」の可否を問題にしており、CTはすでにそれぞれの学問領域の授業において育成されていると捉える。他方、エニスは、日常生活(特に卒業後)においてCTを発揮できることが教育の重要なゴールであるなら、ジェネラル・エデュケーションやCTの授業だけでなく、学士課程教育を通した目標でなければならないと考え、当初からカリキュラム横断的なCT教育の必要性を理論的に分析し提示している(Ennis 1997: 3)。

結局のところ、一般的なCT能力の育成を目指す場合には、それが他の授業や日常生活において、どのように転移しうるのかという点を踏まえる必要がある。CTの転移可能性については、概念的な可能性というよりも、認知科学的な観点からの知見を要するものである。

3.3 クリティカルシンキングの転移可能性と教育

一つの授業で学修した文脈や大学で学んだ文脈を超えた新しい状況で、これまで身に付けた能力や態度を活かすためにはどのような教授法が有効であるのか。教育においては、一つの授業で学んだことが内容や文脈の異なる別の授業や、日常生活においても活かされることが期待されている。

しかしながら、ソーンダイク以降、学習による転移可能性は、長らく問題とされ続けている(米国学術研究推進会議編著 2002)。CTの一般的な能力の育成は、あらゆる知識領域への転移可能性を前提としているが、マックベックのように、一つの分野で学んだスキルはその知識の範囲を超えて、他分野において発揮されないという立場もある。パーキンスとソロモンは、一つの文脈で訓練し、別の領域に転移されうる一般化可能な、文脈非依存のスキルや戦略が困難であることを示しながらも、ネガティブな結果は、転移が特定の条件においてのみ生じるという事実を反映しているのであって、条件さえ満たされれば一つの文脈から別の文脈への転移は生じると主張している(Perkins and Salomon 1989)。つまり、学習の転移をもたらす条件を満たせばよいということになる。

認知心理学者のハルパーンは、「思考は常に知識の領域で生じるけれども、内容の事柄を教えるために使用される通常の方法は、心理学者や他の教育者が学生に多元的な領域で使用して欲しい思考スキルを教えるためには最善ではない。なぜなら、ほとんどの授業における指導は、クリティカルシンキング・スキルの転移可能性のかわりに、内容の知識に焦点を当てるからである」と述べた上で、CT の能力や態度の転移を促すモデルを提案している (Halpern 1998)。このモデルは、「(a) 傾向的あるいは態度的構成要素」「(b) クリティカルシンキング・スキルの指導とその実践」「(c) 文脈横断的な転移をファシリテートするようにデザインされた構造化訓練の活動」「(d) 思考を導き評価するために用いるメタ認知的構成要素」の4つにより構成されている。

「(a) 傾向的あるいは態度的構成要素」については5つの要素が示され、CT は、「精神的な努力の意識的な行使」を必要とし、クリティカルに考える傾向性や意志がなければ、能力があっても発揮されないので、CT の能力からは区別することが重要であるとされる。「よい教授プログラムは、いつ CT に必要な精神的投資をするか、問題や議論が努力に値しないのはいつかを学習者が決定することを助ける」。「(b) クリティカルシンキング・スキルの指導とその実践」については、「世界のマーケットで競争し協働して、複雑な民主主義の共同体で有能な市民として機能する」ために必要なCT の5つが示されている。「(c) 文脈横断的な転移をファシリテートするようにデザインされた構造化訓練の活動」については、学習者を問題や議論の構造的な側面に関心を向けるように仕向ける問いやタスクが示されている。「(d) 思考を導き評価するために用いるメタ認知的構成要素」については、「メタ認知的なモニタリングのスキルが検証でき、それがどれほどよく機能したのかについてフィードバックが得られるように、明示化され公にされる必要がある」と述べられ、明示化するための質問が挙げられている。以上で示されているように、学習に関する認知心理学的知見に基づき、CT の能力や態度の転移に効果的な方法を適切に授業に取り入れていくことで、より大きな育成効果が期待できると考えられる。

4. 大学教育におけるクリティカルシンキングの育成

4.1 学生の大学経験と認知的発達課題

これまで見てきたように、クリティカルシンキングのカリキュラム横断

的な育成を検討する際には、その前提となる、CTの一般性や領域固有性、転移可能性に関する論点があった。CTの授業実践や認知心理学的知見からは、転移可能性をもつ一般的なCTの能力育成が、一定の条件のもとで可能であるという結論が得られた。実際に、大学においてCTを学修成果の一つに設定し、育成可能なCTの一般的な能力および傾向性を前提とした教育を行う際には、コンピテンシー育成という観点からも、学生の大学経験や認知的発達までをも踏まえる必要がある。

大学経験を通してCTがどの程度発達するのかというカレッジ・インパクト研究においては、初年次の大学生と非大学生を比較する調査が行われ、CT育成の効果が限定的であることが確認されている(Pascarella 1999: 567)。学生は年齢的にも成熟していくため、CTの向上が大学経験のみによるかどうかは判断が難しいながらも、一つの授業や個別の取組よりもむしろ、大学経験の総体がCTの発達に影響を与えるという(Pascarella 1999)。授業外での経験もCTの向上に影響を及ぼし、例えば、人種や国籍の異なる学生との対話などのダイバーシティに関連する経験は、大学生のCTの発達を促す効果があることが指摘されている(Pascarella, Palmer, et al. 2001)。

大学生の認知的発達については、問題解決のプロセスとしてのCTを身に付ける段階以前の、「問題」そのものに気付くための認知的能力をどのように養うかという課題がある。ペリーによる大学生の知的・倫理的認知発達理論によると、4つのポジション（「二元論」「多元論」「相対論」「相対論へのコミットメント」）がある(Perry 1981, 1998)。ペリーはほとんどCTという語を使用していないが、そのスキーマは、明白にCT能力の発達を反映していると言える(Meyers 1986)。

他方、構造化されていない問題に対応する能力を考察したキングとキッチナーは、「認識論的前提が子どもと大人の問題解決の根本的な違いを構成し、個人が真の反省的思考を可能にする認識論的前提をもつのは、成人期においてだけである」(King and Kitchener 1994:9)と論じている。そして、CTとは区別されたものとして、7つの段階的なステージからなる「反省的判断」モデルを提示している。パスカレラとテレンジーニは、こうした知的能力を「Postformal Reasoning」と呼ぶことで、通常のCTと区別している(Pascarella and Terenzini 2005: 160)。

さらに、クーンも、認知的発達に関する知見とCTとの関係をレベル分けにより明示し、CTの育成に役立つ見取り図を提示している。それによると、認識論的理解のレベルは、「現実主義者」「絶対主義者」「多元主義者」

「評価主義者」の4つに分かれ、それぞれに対応する「主張」「現実」「知識」「クリティカルシンキング」の4項目の中身は異なっている(Kuhn 1999、野村・丸野 2012)。「現実主義者」は、知識を外部の情報源から得られる確実なものであるとし、「CT」を不必要であるとみなす。「絶対主義者」は、知識について「現実主義者」と同じ捉え方をするが、「CT」を、主張を実在と比較して、真か誤ったものであるかを定めるための手段とみなす。「多元主義者」は「知識」を人間の精神によって生みだされた不確実なものとし、「CT」については、関連しないと捉える。「評価主義者」は、「知識」について「多元主義者」と同じ捉え方をするが、「CT」については、健全な主張を促し、理解を高める手段として評価する(同上)。

クーンが提示するように、「主張」「現実」「知識」の捉え方とCTの捉え方が連関するならば、「現実」「知識」の捉え方を転換させることでCTを促しうるし、その逆もありうる。例えば、授業で知識を絶対的なものとして提示することは、学生のCTを疎外させるかもしれない。カーフィスが「スキルの学習のみでは、認知態度に影響を与えることは難しい。・・・認知的態度はゆるやかに変容する」(Kurfiss 1988)と述べているように、CTを存立させる認知的態度へと学生を根気よく誘う必要がある。学修内容を学生に提示する仕方に留意し、初年次から認知の変容を促す働きかけを行うことは、それ以降の学年での学習のための基礎を培う上でも重要であると言える。

4.2 クリティカルシンキングを育成する教育方法

大学初年次において、学生は発達的な認知変容に加えて、4年間の学修の基礎となる、アカデミック・スキルの修得を課題としている。学習指導要領に基づいた統一的な内容の学習から、学生各人の興味に応じた主体的な学修へと転換を促し、白か黒かという二元論や、様々な意見がそれぞれ存立するという多元論的スタンスをも超えた認識論的な立場に立てるよう学生を支援する必要がある。

学生の認知変容を促すには、すでに見たように、知識獲得を学生に促す働きかけの方法が鍵となる。学習科学の分野においては、「知識を新たに自分で作り上げていくことが推奨される環境(知識構築環境、あるいは知識構成環境)」の提供が重要視されている(グリフィン、マクゴーほか編 2014)。例えば、学生がピアで活動するジクソー法などの協働的学習の技法が有効である(本稿第5節参照)。しかし、他方において、ピア活動におい

て「親切で、サポーターティブな環境」を学生が感じ取ると、分析的能力等のCTのスキルが部分的に抑制されるという結果も示唆されている (Terenzini, Springer, Pascarella, et al. 1995: 35)。ピアの活動によって生じる寛容や協調は、他者と接する際に発揮することが望ましい傾向性であるとはいえ、能力育成を図る場合にはこの点に十分留意する必要がある。

他方、CTの能力そのものの向上を促すと想定されている教育方法としては、文章（賛否両論型等）読解、論証図（アーギュメント・マップ）や論証型レポートの作成がある (Van Gelder 2005、Bean 2011、久保田 2011)。また、単なる知識の伝授ではなく、例えば、グループ学習、討論（ディスカッション）、ディベートなどの知識の活用を基盤とするアクティブ・ラーニングはCTの向上に有効である (楠見・子安ほか 2011)。とはいえ、半期の授業での教育方法の有効性を、ワトソン・グレイザーテスト等の標準テストを用いて測定することについては、授業経験期間の短さや、当該授業以外の影響もあるため、慎重になる必要がある (McMillan 1987、Pascarella 1999)。

大学生が、アカデミック・スキルとしてのレポートの書き方を学ぶ際には、同時に、論証型 (CT) ライティングの思考の基礎も学習することができる。CTと論証型レポートには類似性があり (Bean 2011、久保田 2011)、CTの教科書には、論証型エッセイの項目が設けられたものも見られる。また逆に、レポート作成のテキストにCTの要素が明示されることもある (平柳 2010、井下 2013)。さらに、アーギュメント・マップを作成し、論証構造を視覚化しながら文章を作成するという方法も提唱されている (Van Gelder 2005)。その他、カリキュラム横断的に、CTの教授とライティング教育を組み合わせる試みも米国を中心に展開されている。

論証文の作成においては、根拠となる情報（メディアの情報、統計情報等）について、鵜呑みにしないで、証拠（情報・資料）の正しさを吟味するというステップもあり、CT育成に資する。CTの能力育成において、ライティングはそれのみでも十分効果的な手段であると言えるが、合わせてジクソー法のような協働的学習の手法を用いることで、知識の捉え方の転換を促すとともにCTの能力と態度の両方の育成を図ることができる。最後に、その具体例となる授業実践の一つを紹介して本稿を終えたい。

5. CT を育成する日本語ライティング授業の実践

CT 育成のためには、他者の存在や多様な価値観への寛容さといった CT の社会的側面も考慮する必要がある (元吉 2011)。そして、学習者の概念変化を起こしたり知識を再構成させたりするための支援としては、協働的学習環境を整え、あらゆる段階で推論プロセスのメタ認知をともなった省察的思考が可能になるような仕掛けを施すことが肝要となる。本節では、日本語ライティングを通して CT を育成するための、導入アプローチを基礎とした混合アプローチによる授業実践を、授業の構成要素ごとにねらいを示しながら紹介する。

山口県立大学国際文化学部の専門科目の「日本語表現学」は、日本語による表現「話す」「書く」のうち、「書く」に重点を置いた表現法を学習する基礎的な科目であり、学部 2・3 年生に学年配当されている。30 数名の学習者が 4 名構成によるグループ活動を経験しながら、15 回の授業で 4 本の論証型レポートを仕上げる内容である (池田ほか 2014)。学習者たちは、前年度までの初年次教育科目「基礎セミナー」において、論証型レポートの基本を大人数の座学によって学んではいるが、十分な効果が上がっているとは言いがたいため、本科目では、論証型レポートの基本型の復習から始めている。日本語の文章には、近年まで、欧米のように直線的な主張を行う文章展開は普及しなかったとされる (Kaplan 1966)。パラグラフ・ライティングの提唱も行われてはいたが、初年次や教養課程の学生に浸透していたわけではない (木下 1994)。しかし、最近では、初年次教育を行う大学の約 9 割で「レポート・論文の書き方などの文章表現作法を身に付けるためのプログラム」を行うようになり (文部科学省高等教育局大学振興課大学改革推進室 2011)、その方法として、ピア活動などのアクティブな授業方法を取り入れて論証型レポートの書き方を身につけさせる取組が始まっている (大島ほか 2005、井下 2013)。本授業では、初回に論証型レポートの基本型を復習する際に、CT とは何か、CT を身につけることが大学生の学修成果として各方面から求められているのはなぜか、「論証」という視点で論証型レポートと構造が一致する CT の技能は、レポート作成技能を学ぶ過程で身につけることが可能であるということを強調している。

論証型レポートの作成やグループ討論には、対象となる主題・素材が不可欠である。これはマックペックの、考えるということは常になんらかの素材を必要とするという主張に通じる (McPeck 1981)。その際の主題・素

材としては、現代社会が抱えるのと同様に複雑で複合的な問題を含み、多面的で複数の視点や立場から討論することが可能な、学生の認知的態度の発達を促すものが望ましい。本授業では、学生たちの興味を引きそうな身近な素材を、新聞記事やインターネットからヒントを得たり引用したりして選択している。学生にはグループ討論の1週間前に課題を発表し、翌週からの討論のために、各自の事前学習として図書館やインターネットを利用して背景知識・情報を収集、文献リストを作成させる。この段階では、各学習者が独自の視点で情報収集を行っているので、学生同士の相互作用は起こらず、知識や情報の関係性も個人内の解釈にとどまっている。

翌週の授業では、持ち寄った知識や情報をもとに、グループ討論を行う。教員は討論の進行を行い、個人別の情報や意見の提出、分類や比較、理由や根拠との結び付け、グループとしての意思決定、反論の想定、再反論の可能性の検討、レポートのアウトラインへの変換、指定文字数の割り振りなどの順に、5分～10分以下のできるだけ細かいステップに分割してタイムキーパーの役目を担う。教員の役目は、知識の伝達ではなく協働的学習環境の整備であるので、討論の内容や深化について助言したり評価を行ったりすることは最小限に留めている。討論の途中で、代表者が他のグループを偵察し、自分のグループに報告する時間を設けることで、主張の方向性や進度の調整を促している。その後、学習者は、授業外学習としてレポートに変換し、チェックシートでの確認を済ませたものを持ち寄って、翌週にピアレビューし、次の週に修正レポートを再びピアレビューするという流れで完成形を目指す。

より複雑で複合的な課題の際には、さらに細かい課題に分割して討論する複数の「委員会」を開催し、グループから一人ずつの委員が出席し、その後、最初のグループに戻って議事を報告し統合する「委員会方式」を試みている。これは、「知識構成型ジグソー法」と捉えることが可能であり、「教室場面で意図的に概念の獲得や変化を引き起こす」「建設的相互作用」を生んでいる（三宅 2011）。授業後に実施した、学習者へのインタビュー調査からは「なるべく角が立たないように相手に指摘するにはどうしたらいいかなって考える」という、他者の存在への社会的制約が起きていることが読み取れた（池田ほか 2014）。アブラミらによる CT 教育の実践論文のメタ分析では、協働的学習の導入は他の変数よりも効果量は小さいという報告はあるものの（Abrami 2008）、上述のような知識構成型ジグソー法の導入や、学科・学年混成の編成によってグループに多様性を持たせる、

課題ごとにグループ編成を変更するなどの工夫によって、効果量を上げることは可能であると思われる。本授業の場合は、履修済みの3・4年生の成績上位者を中心に、「ライティング・コンシェルジュ」という、学習支援者を組織する取組も行っている。初年次生のレポート作成を支える試みによって、教室外にも建設的相互作用が起こることを期待している。元吉(2011)は、日本では「自分とは異なる他者の存在を意識し、人間の多様性を認めながら、偏ることなく他者を理解しようとし、文脈や状況によっては譲歩することができる。そして、異なる他者や多様な価値観に対する寛容さをもつことを重視した社会的クリティカルシンキング」が必要であると述べている。他者の存在を意識せざるを得ないグループ討論やピアレビューを多用することで、CTの社会的側面の育成も考慮に入れている。

さらに、反省性(内省性)という観点から、CT育成に重要な要素として、メタ認知的活動とメタ認知的知識の利用が挙げられる(三宮 2008)。学習者へのインタビュー調査からは、自己の意見が討論によって変化する過程をとらえ、自己の思考傾向を把握している様子が観察されている(池田ほか 2014)。また、毎回の振り返りアンケートにCTの要素を含めて確認させたこと、初回と最終回のCTの態度を測定し向上を自覚させたことも、メタ認知の活用につながったと思われる。

以上、グループ活動を多用したライティング授業を通してCTを育成することを目指した授業実践を紹介した。本取組は、「クリティカルシンキング(批判的思考)」や「(非形式的)論理学」などのCTのみを教える科目ではなく、既存の「日本語表現学」の授業に、論証型レポートの作成とCTの明示的な教授を組み込んでいる点で、導入アプローチに該当する。学生は日本語ライティングの技法を4つの課題を通して学びながら、同時にCTの技能も学んでいる。初回にCTとは何か、なぜ必要かといった解説を行っている点では、一般的アプローチの要素も含まれているので、CTの向上により効果をもたらす、混合アプローチであると言いうる。

また、本実践においては、論証型レポートを通じたCT能力の育成を目指すとともに、複眼的な視点で多様な立場から討論することが可能な一つの解のない題材をテーマに据えて学生の協働的学習の機会を設けることにより、社会的CTと呼ばれる、CTの態度の育成も同時に図っている。授業で修得すべき日本語ライティングの知識を通して、CTのスキルと共に、メタ認知を促し態度を涵養するという授業の構成は、包括的なCTのコンピテンシー形成を目指す際の一つのあり方を示していると言える。

6. おわりに

本稿では、「反省的思考」「合理性」「意思決定」を主なキーワードとする認知的スキルの次元と、情意的な次元の二つから成る CT の定義を確認し、CT 育成は、諸外国で育成が課題とされている大学教育の学修成果の一つである汎用的技能（ジェネリック・スキル）に位置付けうることを概観した。大学教育において、カリキュラム横断的な CT 育成を目標とする際は、CT の一般化可能性や転移可能性を前提としているが、CT が文脈に依存しないスキルであるかどうかは検討の余地があった。この点については、先行研究を確認し、理論的・実践的見知から、一般的能力としての CT の育成を一定の条件下で行いうるという結論が得られた。さらに、大学生に CT を育成する際の課題として、学生の認知的発達段階に着目し、知識の捉え方と CT への態度が関連することを文献に基づき示した。これらを踏まえて先行研究を整理し、CT の効果的な教育方法として、協働的学習を含むアクティブ・ラーニングの手法を提示した。最後に、社会的 CT（傾向性）と CT の能力の両方の育成を目標とする日本語ライティング授業の実践事例を紹介し、包括的なコンピテンシーとしての CT 育成の一つのあり方を示すものとしてその意義を述べた。

学士課程における CT の育成という観点からは、初年次教育、教養教育および専門教育を通して、科目の内容とともに、コンピテンシーとしての CT をどのように目標として明示し、どのように学修を促すかということも重要である。また、大学生の大学経験という視点も不可欠である。カリキュラム横断的な CT 育成の取組においては、学問分野における CT 育成の目標および方法を再定義する必要が生じる。さらに、機関における CT の統一的な育成目標を定めるためには、どのような能力を備えた人物を育成するのかという、大学の外に目を向けた議論が不可欠であり、職業人や市民としてのあり方に関する議論も要するだろう。これらの課題については、今後、詳細に論じる機会を改めて持ちたい。

参考文献

AAC&U, CRITICAL THINKING VALUE RUBRIC.

(<http://assessment.arizona.edu/sites/default/files/CriticalThinking.pdf>, 2014. 9.30)

Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Wade, A., Surkes, M. A., Tamim,

- R., et al., 2008, "Instructional Interventions Affecting Critical Thinking Skills and Dispositions: A Stage 1 Meta-analysis", *Review of Educational Research*, 78(4): 1102-34.
- Baird, Leonard L., 1988, "Diverse and Subtle Arts: Assessing the Generic Outcomes of Higher Education", C. Adelman, ed., *Performance and Judgment: Essays on Principles and Practice in the Assessment of College Student Learning*, Washington, D. C.: Government Printing Office.
- Barnett, R., 1994, *The Limits of Competence: Knowledge, Higher Education and Society*, Open University Press.
- Barnett, R., 1997, *Higher Education: A Critical Business*, Open University Press.
- Bean, J. C., 2011, *Engaging Ideas*, Second Edition, Jossey-Bass.
- 米国学術研究推進会議編著、森敏昭・秋田喜代美監訳、2002、『授業を変える－認知心理学のさらなる挑戦』北大路書房。
- Bennett, N., Dunne, E., and Carré, C., 1999, "Patterns of Core and Generic Skill Provision in Higher Education", *Higher Education*, 37(1): 71-93.
- 中央教育審議会、2008a、『幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（答申）』。
- 中央教育審議会、2008b、『学士課程教育の構築に向けて（答申）』。
- Davies, M., 2006, "An 'Infusion' Approach to Critical Thinking: Moore on the Critical Thinking Debate", *Higher Education Research & Development*, 25(2): 179-93.
- Dewey, J., 2007, *How We Think*.
- Ennis, Robert, H., 1987, "A Taxonomy of Critical Thinking Dispositions and Abilities", *Teaching Thinking Skills*, Joan Boykoff Baron, Robert J. Sternberg, eds., W. H. Freeman and Company, 9-26.
- Ennis, Robert, H., 1989, "Critical Thinking and Subject Specificity: Clarification and Needed Research", *Educational Researcher*, 18(3): 4-10.
- Ennis, Robert, H., 1990, "The Extent to Which Critical Thinking is Subject-specific: Further Clarification", *Educational Researcher*, 19(4): 13-6.
- Ennis, Robert, H., 1997, "Incorporating Critical Thinking in the Curriculum: An Introduction to Some Basic Issues", *Inquiry*, 16(3): 1-9.
- Facione, Peter A., 1990, *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction*, The California Academic Press
- P. グリフィン・B. マクゴーほか編、三宅なほみ監訳、2014、『21世紀型スキル』北大路書房。
- Halpern, Diane, F., 1998, "Teaching Critical Thinking for Transfer across

- Domains: Disposition, Skills, Structure Training, and Metacognitive Monitoring”, *American Psychologist*, 53(4): 449-55.
- Halpern, Diane, F., 2003, *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking*, 4th ed., Routledge.
- 平柳行雄、2010、『日本語論証文の「書く」力を向上させるためのクリティカル・シンキング』青山社。
- 池田史子・畔津忠博・川島啓二、2014、「批判的思考態度を育むためのグループ討論を用いた日本語ライティング授業の実践」『日本教育工学会論文誌』38: 29-32 (Suppl.)。
- 井下千似子、2013、『思考を鍛えるレポート・論文作成法』慶應義塾大学出版会。
- Kaplan, R., 1966., *Cultural Thought Patterns in Inter-cultural Education*, *Language Learning*, 16: 1-20.
- 木下是雄、1994、『レポートの組み立て方』、筑摩書房。
- King, P. M., Kitchener, K. S., 1994, *Developing Reflective Judgment*, Jossey Bass.
- 久保田祐歌、2010、「どのような授業でクリティカルシンキングを教えられるか」『名古屋高等教育研究』10: 253-68.
- 久保田祐歌、2011、「クリティカルシンキング教育を通じた書く力の養成」『Nagoya Journal of Philosophy』9: 100-23.
- 久保田祐歌、2013、「大学におけるジェネリック・スキル教育の意義と課題」『愛知教育大学教育創造開発機構紀要』3: 63-70.
- Kuhn, D., 1999, “A Developmental Model of Critical Thinking”, *Educational Researcher*, 28(2): 16-25.
- 楠見孝・子安増生・道田泰司編、2011、『批判的思考力を育む－学士力と社会人基礎力の基盤形成』有斐閣。
- Kurfiss, G., 1988, *Critical Thinking: Theory, Research, Practice, and Possibilities*, Jossey-Bass.
- 文部科学省、2009、「高等学校学習指導要領解説：総合的な学習の時間編」。
- 文部科学省高等教育局大学振興課大学改革推進室、2011、「大学における教育内容等の改革状況について」。
(http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/daigaku/04052801/_icsFiles/afiel_dfile/2011/08/25/1310269_1.pdf)
- McMillan, J. H., 1987, “Enhancing College Student’s Critical Thinking: A Review of Studies”, *Research in Higher Education*, 26: 3-30.
- McPeck, J. E., 1981, *Critical Thinking and Education*, Robertson Oxford.
- McPeck, J. E., 1990, “Critical Thinking and Subject Specificity: A Reply to Ennis”, *Educational researcher*, 19(4): 10-2.
- Meyers, Chet, 1986, *Teaching Students to Think Critically: A Guide for Faculty in All Disciplines*, Jossey-Bass.

- 三宅なほみ、2011、「概念変化のための協調過程－教室で学習者同士が話し合うことの意味」『心理学評論』54(3): 328-41。
- Moore and Tim John, 2004, “The Critical Thinking Debate: How General are General Thinking Skills?”, Higher Education Research & Development, 23(1): 3-18.
- Moore and Tim John, 2011, “Critical Thinking and Disciplinary Thinking: A Continuing Debate”, Higher Education Research & Development, 30(3): 261-74.
- 元吉忠寛、2011、「批判的思考の社会的側面－批判的思考と他者の存在」楠見孝・子安増生・道田泰司編『批判的思考力を育む－学士力と社会人基礎力の基盤形成』第3章、有斐閣。
- 野村亮太・丸野俊一、2012、「個人の認識論から批判的思考を問い直す」『認知科学』19(1): 9-21.
- 日本学術会議、2008、『回答 大学教育の分野別質保証の在り方について』。
- Norris, S. P. and Ennis, R. H., 1989, Evaluating Critical Thinking. Pacific Grove, CA: Midwest Publications.
- 大島弥生・池田玲子・大場理恵子・加納なおみ・高橋淑郎・岩田夏穂、2005、『ピアで学ぶ大学生の日本語表現－プロセス重視のレポート作成』ひつじ書房。
- Pascarella, E. T., Palmer, B., Moye, M., and Pierson, C. T., 2001, “Do Diversity Experiences Influence the Development of Critical Thinking?”, Journal of College Student Development, 42(3): 257-71.
- Pascarella, E. T., 1999, “The Development of Critical Thinking: Does College Make a Difference? ”, Journal of College student Development, 40(5): 562-9.
- Pascarella, E. T. and Terenzini, P. T., 2005, How College Affects Students, Vol.2, San Francisco: Jossey-Bass.
- Paul R., 1997, The Critical Thinking Movement: 1970-1997.
(<http://www.criticalthinking.org/pages/critical-thinking-movement-3-waves/856>)
- Perkins, D. N. and Salomon, G., 1989, “Are Cognitive Skills Context-bound? ”, Educational researcher, 18(1): 16-25.
- Perkins, D. N. and Salomon, G., 1992, Transfer of Learning.
- Perry, William, G., 1981, “Cognitive and Ethical Growth: The Making of Meaning”, The Modern American College, Arthur Chickering, ed., Jossey-Bass.
- Perry, William G., 1998, Forms of Ethical and Intellectual Development in the College Years: A Scheme, Jossey-Bass.
- 三宮真知子、2008、『メタ認知－学習力を支える高次認知機能』北大路書房。

- Siegel, Harvey, 1991, "The Generalizability of Critical Thinking", *Educational Philosophy and Theory*, 23(1): 18-30.
- Siegel, Harvey, 2013=1988, *Educating Reason*, Routledge.
- Terenzini P. T., Springer L., Pascarella E. T., and Nora A., 1995, "Influences Affecting the Development of Students' Critical Thinking Skills", *Research in Higher Education*, 36(1): 23-39.
- The National Committee of Inquiry into Higher Education, 1997, *Higher Education in the Learning Society*.
- U. S. Department of Education, 2006, *A Test of Leadership: Charting the Future of U. S. Higher Education*.
- 吉原恵子、2007、「大学教育とジェネリックスキルの獲得－ジェネリックスキルをめぐる各国の動向と課題」『兵庫大学論集』12: 163-78.
- Van Gelder, T., 2005, "Teaching Critical Thinking: Some Lessons from Cognitive Science", *College Teaching*, 41-6.
- 若山昇・梶谷真司・渡辺博芳・赤堀侃司、2014、「クリティカルシンキング教育の現状と課題－大学における授業実践者の視点から」『帝京大学ラーニングテクノロジー開発室年報』11: 85-94。

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 25870318、25350290 の助成を受けたものです。