

人工言語の共創課題を用いたことばへの気づきの誘発に関する試み

A case study to induce meta-linguistic awareness using a formation task of artificial language

金野武司¹⁾, 橋本敬²⁾

KONNO Takeshi¹⁾, HASHIMOTO Takashi²⁾

konno-tks@neptune.kanazawa-it.ac.jp, hash@jaist.ac.jp

1) 金沢工業大学 工学部 電子情報通信工学科

1) Dept. of Electronics, Information and Communication Engineering, Kanazawa Institute of Technology

2) 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学系

2) School of Knowledge Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology

【要約】我々はこれまで、言語の性質を明らかにするための取り組みとして人工的な言語を二人で作る課題（人工言語の共創課題）を設計し、その課題に取り組む参加者の様子を観察してきた。この観察を通じて我々は、実験者だけではなく参加者自身も言語の性質に対する客観的な気づき（ことばへの気づき）を得る可能性があると考えられるようになった。本稿では、人工言語の共創課題を核としたそれぞれ高校生および中学生を対象とした2つのワークショップの実施結果の考察を通じて、課題への取り組みが萌芽的なことばへの気づきを数多く誘発することを報告する。

【キーワード】ことばへの気づき, 実験記号論, 意味論・統語論・語用論

1. はじめに

普段何気なく使うことば（言語）について、我々は意識的に「ことばとは何か」について考えることはほとんどない。しかし、言語の習熟や外国語の習得においては、そうした意識的な問いが重要な役割を果たすと言われている。なぜなら、論理的な思考力や建設的な議論には、自らの表現を客観的に吟味する能力が不可欠であり、その能力の発揮には、表現を作り出す言語そのものの客観的な理解が欠かせないからである。また外国語の習得において、特に英語を主な目標言語とする日本では、母語にあふれた日常環境や二言語間の距離の遠さが、母語の獲得と同じように大量の経験を通じて習得するという方法をほぼ不可能なものにしており（大津・江利川・斎藤・鳥飼, 2013）、ことばに対する客観的な理解に基づいた意識的な学習が必要になると考えられているからである（福田, 1999; 村岡, 2012）。

ことばとは何かを意識的に問うことで得る言語自体に対する気づきは meta-linguistic awareness (Schmidt, 1990)、あるいは「ことばへの気づき」（大津, 2012）と呼ばれる。母語の習熟や第二外国語の習得においてことばへの気づきを得るための取り組みは、主に国語や英語といった学校科目において試みられている。これらの取り組みにおける1つの前提は、当然のことながら既に獲得した母語を足がかりにする点にある。例えば日本語の母語話者が英語を学習する場合には、日本語の助詞の「は」や「が」による意味の違いが、英語では語順の違いとなって表われるといった事例を比較する（大津, 2012）。これによって、ことばを構成するルール（ここでは文法）についての気づきを得ることが狙いとなる。この例は中学一年生を想定した試みとして紹介されたものだが、教科書に書かれるテキストには既に主語・述語の関係があり、それらは名詞や動詞といった品詞に応じて構成されている。そうしたものの理解がなければ、文が持つ意味の違いを考えることができないようになっている。つまり、ことばへの気づきを得るためには、母語についてのある程度の習熟と理解を必要とするのである。また外国語のどの学習段階においても、より現実的なコミュニケーション場面での経験を重視すると、そこでは言語的な要素に加えて非言語的な要素（表情やジェスチャー、あるいは相づちの打ち方や状況・文脈の慣習的解釈など）が複雑に絡み合い、客観的に言語がどういったものであるのかを捉えることが難しくなるという問題がある。

本稿では、こういった難しさを解消するための一助として、これから紹介する実験室実験の手法の応用可能性を検討する。我々はこれまで、言語の持つ性質を明らかにするための研究として、普段使用する言語的コミュニケーションのチャネルを極力排除した環境および新規の伝達手段を用意し、その環境

での二者間の言語的取り決めが構築されるプロセスを観察する実験を行なってきた (金野・森田・橋本, 2013a; 2014) . この実験は, 言語の起源や進化の解明に取り組む実験記号論 (Galantucci, 2009; Scott-Phillips and Kirby, 2010) において主に用いられる実験室実験の手法に基づく. 実験の参加者は与えられた伝達手段を使って原初的な言語を共同で創作する作業に取り組むため, 我々はこの実験を人工言語の共創実験と呼んでいる.

この実験の観察を通じて我々は, 非言語的コミュニケーションの使用が制限された環境において, 言語的ルール形成プロセスを明瞭に観察できることを確認してきた. その言語的ルールにおいては, 慣習的・規則的行動に記号が結び付けられる過程や, 記号の組み合わせによって伝えられる意味の成立過程, さらに記号が明示的に指し示す意味 (字義通りの意味) とその解釈によって伝えられる意味 (言外の意味) の二重性の解決過程が定量的に観察できることを確認してきた (Konno, Morita, and Hashimoto 2013; 金野・森田・橋本, 2013b) .

また, 実験後の参加者へのアンケートでは, 参加者はことばによる伝達の難しさや面白さについての報告を数多く行なうことが確認された. このことから我々は, 実験参加者自身も非常に単純化された記号的コミュニケーションの状況において, 言語の性質に関する気づきを得る可能性があるのではないかと考えるようになった. さらに我々は, 研究成果を地域社会に還元する活動の一環として, 人工言語の共創課題を核に言語とは何かを問うワークショップを実施する機会に恵まれた. 一度目のワークショップは 2011 年 8 月に理化学研究所で行なわれた高校生夏の学校の 1 つの課題として高校生 5 名と成人 1 名を対象に行なわれた. そして二度目のワークショップは, 2015 年 10 月に北陸先端科学技術大学院大学で行なわれた一日大学院でのひとクラスとして中学一年生 26 名を対象に行なわれた. これらのワークショップは, 言語について, 実験の体験を通じて共に考えることを狙ったものであるが, これが「ことばへの気づき」を得る取り組みとしてどの程度成立するものであるのかを検討する良い材料になると思われる. そこで本稿では, 2 件のワークショップの実施事例を報告すると共に, 「ことばへの気づき」を得ることができるかどうかという観点での分析と議論を行なう.

2. 人工言語の共創実験について

ワークショップの事例を報告する前に, 人工言語の共創実験が基本的にどのようなものであるのかを説明する. この実験では, 二人が離れた場所にある別々の部屋に入り, コンピュータ端末を介してインタラクションする (図 1) . この設定により, 参加者は対面時に使用されるような非言語的なコミュニケーションチャンネルが使えない状態になる. 端末の画面には正方格子状に並べられた 4 つの部屋が表示されており, その 1 つに自分のエージェントが配置されている. 二人の参加者のエージェントは, はじめの状態では必ず別々の部屋にランダムに配置されるようになっており, 参加者には相手のエージェントが自分のエージェントと異なる部屋にいることが伝えられる. この状態で, 参加者は互いのエージェントを同じ部屋に移動させる協調課題 (コーディネーション課題) に取り組む.

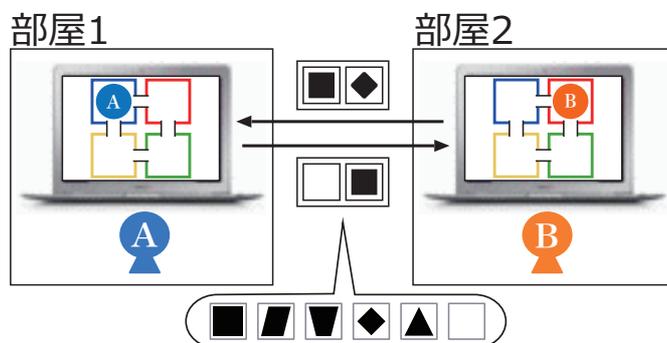


図 1 : 実験環境

この協調課題はラウンド制になっており, エージェントは 1 回のラウンドでひと部屋だけ移動できる (留まることも可) . この設定により, 参加者はエージェントを斜めの部屋に移動させることができないため, ある特定の部屋で互いが落ち合う戦略をとっても 1/2 の確率でしか部屋を一致させることができない (ランダムに移動させた場合の一致確率は $2/9 = 0.22$) . ただし参加者は, エージェントを移動さ

せる前に予め用意された 6 種類の図形を 2 つ組み合わせでメッセージを作り、それを相手に一度だけ送る。このメッセージは画面中の送信ボタンを押すことで相手に伝えられるようになっているため、送信タイミングの調整、すなわちターンテイクができる。参加者はメッセージを交換し、互いのエージェントの移動を決定すると、結果開示として自分と相手のエージェントがどこからどこへ移動したのかが確認できる画面が数秒間表示され、その後には次のラウンドへ進んで再び同じ手順を繰り返す。

参加者はラウンドを繰り返しながら、協調課題を解決するための記号的なコミュニケーションシステムを構築する。この過程で参加者は、言語を構成する基本的な要素（言語学における意味論、統語論、語用論）に原初的に触れることになる。参加者は、メッセージに意味を割り当てると共に、そのメッセージと行動の対応関係から互いのメッセージの意味を推論する。これが意味論に対応する。また、参加者は 2 つの図形の組み合わせにおいて、それぞれの図形が持つ意味を組み合わせで全体の意味を構成することができるようになっている。これが統語論に対応する。そして、この協調課題では図形を部屋の位置に割り当てると効果的に解くことができるのだが、そのときにも、単に図形がどの部屋を指し示すかという字義通りの意味だけではなく、たとえ同じ図形であっても、その図形が指し示す部屋に「いる」「行く」「来て」など、どういった意味（意図）で用いているのかという言外の意味を状況や文脈に応じて伝える必要がある。これが語用論に対応する。特にこの協調課題では、先手が現在位置を伝え、後手が落ち合う場所を指定するという語用論的取り決めを記号に明示されないルールとして暗黙的に共有できると、安定して移動する部屋を一致させることができるようになっている。

これまでに成人（主に大学院生）を対象に行なった実験（Konno, Morita, and Hashimoto 2013; 金野・森田・橋本, 2013b）では、設定された 1 時間の制限時間内に 7 割程度のペアが協調課題を安定的に解く水準に達した。そのペアたちは、相手と図形の意味を取り決め、状況や文脈に応じたメッセージを交わして、自らの意図（言外の意味）を適切に伝えることができるコミュニケーションシステムを共創した。

本稿で注目したいのは、実験者が得てきた言語の持つ性質についての知見に関して、実験参加者自身が気づくことはあるのかという点である。実験後に実施したアンケートで、実験に参加して気づいたことに関する自由回答には表 1 のような記述が見られた。

表 1：実験室実験での事後アンケートにおける自由回答の抜粋。表中の A,B は参加者の識別のために実験者が便宜上つけた。回答内容は明らかな誤字のみ修正を加えた。

ペア 1B	相手の意見が聞けないのは非常に難しかったので、はじめに急に規則にいろいろな要素を盛り込もうとすると協調作業において、大変困難を伴うことを実感しました。
ペア 2B	コミュニケーションをとるのは大事ですが、どうやってとれるかが興味深い。人間の脳はそれぞれ違います、なんとか論理的な思考を通じて同じ方向に進めるのが面白い。コミュニケーションをとれた嬉しさを実感しました。
ペア 7B	正直に話すと、メッセージを順番で送信するのに気づいたのがかなり遅れていました。(20~30分) たってからの気がします。
ペア 16A	法則をつくることで意思疎通ができることが知れて、面白かった。
ペア 17A	メッセージのルールをもっと厳密に決めればよかった。斜め移動ができない時に、メッセージ後だし側は、自身の移動後の位置を入力し、相手もそれを理解することができたら、更にラウンドは減ったと思う。
ペア 18A	相手の行動を色々予測しすぎて、自分の動きが相手に分かりづらかったのではないかと思う点もありました。シンプルなのですが、予測する事が大変難しく思えました。このゲームは、あらかじめお互いが直接話してルールを決めておけば容易いのですが、記号でしかやり取りが出来ない為、言語がなかった頃の原始人？の気持ちになって取り組みました。
ペア 19A	組み合わせの数が多く、最初は位置ごとに複雑な組み合わせをしていたが、4つ記号があれば現在地を表せることがわかった。
ペア 20B	記号のルールの途中での変更が難しいと感じた、お互いの意思を伝えるだけなら記号は少なくてもよし間違いも少ないと思うが、少し難しいのと、洒落とかジョークが作れない、きつと今回の記号をフル活用するともっと楽しめるコミュニケーションもできたのではないかと思った。

これらの回答には、規則（特にメッセージに関する）にはいろいろな要素を盛り込むことができること（ペア 1B⁽¹⁾）や、コミュニケーションをとる方法および論理的思考の役割についての言及（ペア 2B）が見られる。また、ターンテイクや意思疎通のための法則の役割についての気づき（ペア 7B, 16A）や、実験自体のシンプルさとそれに反する予測（推論）の難しさから、言語がない状態への言及が行なわれている（ペア 18A）。さらに図形の組み合わせによる意味の表現方法についての考え（ペア 19A）や、ルール共有後の変更についての言及も見られ、さらには洒落やジョークといった表現についての気づき

にもつながり得ることが示唆される (ペア 20B) . こういった言及や気づきが、ただちに客観的な言語の理解につながるわけではないが、その意識化へとつながる萌芽は十分に見られるのではないかと思われる。

3. ワークショップ

人工言語の共創課題を核としたワークショップをこれまでに 2 度実施してきた。ここでは、そのワークショップの内容を紹介すると共に、前節で示したような、課題に取り組むことによる気づきの有無と、ワークショップ形式にすることによる気づきの内容の明確化について分析する。また、これまでの実験と異なり、ワークショップの参加者は高校生および中学生となっているため、参加者の対象年齢が低くなることに伴う気づきの程度についても検討する。

3.1 事例 1 : 高校生を対象にしたワークショップ

夏休みの期間を利用して、一般高校生を公募する体験教室「夏休み高校生理科教室」が 2011 年 8 月 19 日に理化学研究所の脳科学総合研究センター中央研究棟で開催された。我々のワークショップ (「言語を生み出すゲーム」) には高校生 5 名と成人 1 名 (全員女性) が参加した。

3.1.1. 設備および運営体制

ワークショップは 3 つの部屋を利用し、3 名のスタッフで運営した (図 2) 。部屋 3 を常時使用し、課題に取り組む際に 2 名が別々の部屋に移動した。課題のための端末は計 4 台用意し、課題に取り組む 2 名以外はその様子をプロジェクトに映される画面で観察した。部屋 3 にいるスタッフとプレイヤーとはそれぞれに音声対話ができ、課題中はスタッフからの声はプレイヤーに聞こえないようにした。また、プレイヤーには課題中に自身の考えをつぶやくように指示し、それを部屋 3 にいる観察者が聞こえるようスピーカを配置した。

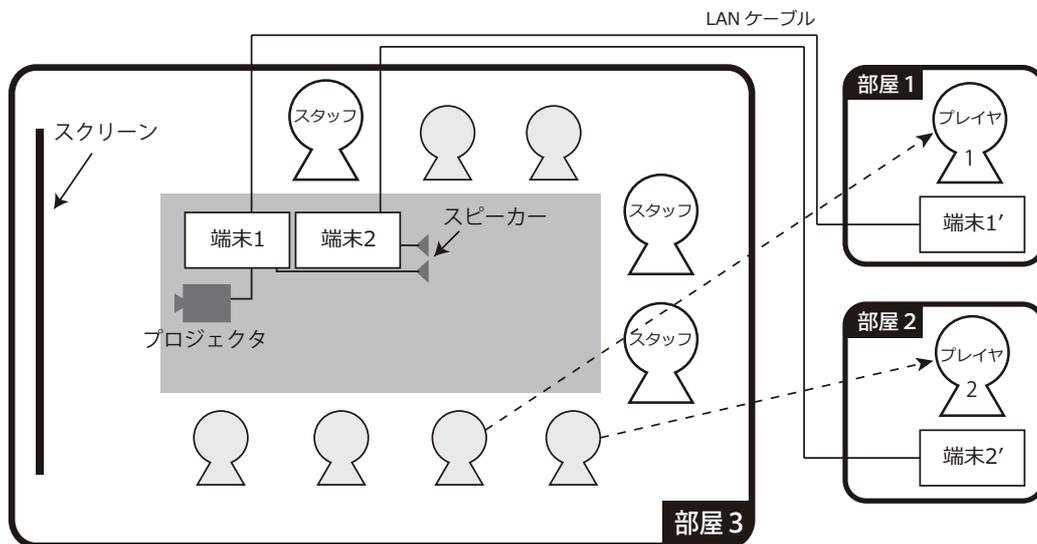


図 2 : ワークショップでの人員配置と設備

3.1.2. 手続きとマテリアル

ワークショップ全体は 100 分で以下のように進行した。

1. グループワークの趣旨説明 (10 分)

グループワークの目的が「コミュニケーション研究を体験し、その面白さを発見する」ことであることを伝え、普段の言語を使うことができない協調ゲームに取り組んでもらうことを説明。全体の時間配分を説明すると共に、取得するデータの学術的利用について同意確認。

2. 他己紹介 (15 分)

自分を紹介するのではなく、隣に座った人にインタビューし、それを皆に紹介。インタビューの内容

には以下の 2 点を設定。2 つ目の質問は主に参加者のアイスブレイクを狙った。

Q1.1. コミュニケーションで失敗した経験あるいは難しさを感じた場面についての具体的なエピソードは何か？

Q1.2. 宇宙人とコミュニケーションをとるよう命じられたらどうするか？

3. 実験の説明と練習 (15 分)

実験説明書に従って課題を説明し、参加者のうち課題に取り組む 2 名を決定。課題に取り組む 2 名は課題を 2 ラウンドほど練習した後、それぞれ別々の部屋に移動。

4. 課題への取り組み (15 分)

2 名は人工言語の共創課題に取り組む。その間、観察者 4 名はさらに 2 名ずつに分かれ、課題に取り組む様子(端末画面)を個別に映した 2 つのモニターでそれぞれに観察。観察者は気づいたことをメモしながら自由に議論。

5. 課題に関するアンケートへの記入 (5 分)

課題に従事した参加者は、自分が作成したメッセージのルール (Q2.1a) と、相手のメッセージのルール (Q2.2a) を自由記述で回答。課題を観察した参加者は、二人がどのようなメッセージ作成のルールを作ったと思うかに関する質問 (Q2.1b) と、そのメッセージ作成に関してうまくいっていた点とよくいっていなかった点に関する質問 (Q2.2b) に回答。

6. フリーディスカッション (10 分)

記入されたアンケートを基に課題について自由に議論。

7. 休憩 (5 分)

この間に観察者だった参加者が課題を体験できるように端末を用意。

8. フォーカスディスカッション (15 分)

論点の整理とコミュニケーションについて気付いた点を踏まえて、言語と同じところ/違うところに焦点を当て議論。

9. 振り返りのアンケート (10 分)

ワークショップを通じたコミュニケーションに対する考えの変化を体験してもらうために、他己紹介で相手のインタビューに答えた内容について参加者は以下の質問に答えた。

Q3.1. コミュニケーションでの失敗 (困難) エピソードの原因はどこにあったか

Q3.2. 宇宙人とのコミュニケーションであなたが考えた方法は本当にうまくいくか

3.1.3. 結果および考察

課題の解決状況：

課題に取り組んだ 15 分間に 11 ラウンドが行なわれ、そのうちで移動する部屋が一致したのは 3 ラウンドだった。メッセージ作成のルールを報告したアンケート (Q2.1a) には、プレイヤー 1 はメッセージの右側のスロットを「今いる部屋」、左側のスロットを「動く位置」で構成し、現在位置を意味する図形には空白を含む 4 つの図形を割り当て、「動く位置」には右と上への移動を割り当てたことが報告されていた(アンケートには「動く位置」と回答しているが、実際には「移動方向」を意味している)。プレイヤー 2 は、最初は「動かない」および「上下左右」の部屋への移動に図形 2 つを全体的 (holistic) に割り当てた(すなわち、部分=個々の図形の意味はない)が、途中で現在位置を伝える必要に気づき、左側のスロットに「今いる場所」、右側のスロットに「移動したい先の記号」を割り当てた(すなわち、合成的 (compositional) な割り当てルール)。二人の作成したルールは、記号の字義通りの意味として、それぞれの図形によって指し示す内容が異なっていたようである。また、統語に関しても左右のスロットで割り当てられた意味が逆になっていたようである。

互いのプレイヤーが相手のルールをどのように推論したか (Q2.1b) を見ると、プレイヤー 1 はある 1 つの図形が右上の部屋を表わしていたようだと言ったが、プレイヤー 2 の報告したルールとは一致していない。また、プレイヤー 2 は相手が何度も同じ記号を使ってきたことを理由として、ある 1 つのメッセージが特定の部屋に留まる意味だと推論したが、これに関してもプレイヤー 1 の報告したルールとは一致しなかった。

二人は互いのメッセージの理解には至らなかったが、伝えたい内容に応じた自身のルールを作成しており、プレイヤー 2 は途中でルールセット (記号システム) の変更も行なっていた。このことから、相手とルールを調整する段階の入り口に入ったところで終了時間に達したようであることがうかがえる。先述の成人を対象にした実験 (2 節) では、1 時間の取り組みで成功したペアが 7 割程度だったことを考えると、15 分は非常に短い時間であったと言える。

ディスカッションの内容：

まず参加者が臨んだフリーディスカッションでは、主に観察者 4 名が答えたアンケート（特にうまくいっていた点やその理由について訊ねた Q2.2b）をもとに意見が交わされ、その内容をスタッフの一名が書き取ってスクリーンに表示する形で進められた。回答内容を表 2 に示す。また、ディスカッションではスタッフがファシリテータとして適宜介入した。

表 2：課題に取り組む様子を観察した参加者のアンケート報告（Q2.2b）

	観察者1	観察者2
プレイヤー1の観察者	(一般参加者) ・図形に込めた意味は伝わっていた ・相手の手(意図)を考察するのは鋭かった ・相手に合わせるために、意味は通じても結果がとまなわれない ・自分のルールの一貫性と相手のルールをどこまで修正しあい、同じ意味として捉えられるかがとても難しい	・自分の意志を主張するが、あまりに考えが合いそうで合わない事が続いていたと思います。 ・また、自分で作ったルールを貫かないから、相手もルールを読めないのではと思いました(相手に合わせたり合わせなかったりしている) ・深読みしすぎてる時もあるって、自分の考えが相手の考えを覆いかぶせてしまっているのではないかと思います ・自分の考えを押すのも良いけど、押しすぎも、一致には繋がらないのでは？ ・深く考えすぎない方がいいのかも
プレイヤー2の観察者	・相手からのメッセージを見て、自分の思った行き先やマークの意味がゆらいじゃうと良くないな、と思った。 ・そうすれば、そのラウンドでは同じ部屋に入ることができなくても、相手がマークが表わす部屋の場所を照合というか後から見直して理解していけば、ゲームを重ねるごとに良い結果が出ると思う。	・現状維持というのはお互いの位置(初め)が分からないため、使わない方が良いかなと思った ・自分の中のルールを変えて、相手を読み取る事をお互いに重視していたため、うまくいかなかったのかなと思った。 ・動いた先をマーク化したりすれば上手くいったかなと思う。

フリーディスカッションでは、アンケートに回答された内容を皆で共有しながら、コミュニケーションの難しさや問題の所在についての議論が行なわれた。ここでは、「図形に込めた意味は合っていたが、結果が伴わなかった。しかし、結果がダメだからといって、通じていないわけではない」や「自分で作ったルールを相手に合わせて変えると相手が混乱するから、相手のことを考えすぎてもいけないのではないか」という意見が出た。続けて、どうやればうまく行くかという観点でメッセージの作成ルールについての具体的な方法が議論され、相手とのルールの不整合をいかに解決すれば良いのかを問題視する意見が交わされた。ここから、普段使う言葉では双方がゆずることができるが、この課題では一方がルールを貫き、他方がそれを受け入れるというような役割分担の必要があることが意見として挙げられた。この一連の議論では、最初は課題がうまくできていたかどうかという具体的な体験について意見が交わされているが、ことばによる表現が持つ性質や他者との意味の共有方法の問題として徐々に一般化され、普段使用する言語との違いに関する言及へと至っている。

フォーカスディスカッションでは、言語コミュニケーションと同じ部分あるいは異なる部分に焦点をあてる議題が設定された。これは、体験の言語への一般化を狙ったものである。まず同じ部分として出された意見は、「相手の考えていることを察する」とことと「共通の言語をつくる」ことであった。続けてこれをするためとして、「相手が伝えたいことを感じる」とことと「自分が伝えたいことを主張する」とことの必要性が挙げられた。それがどのような方法で実現できるのかというファシリテータの問いかけに、参加者が課題に取り組む中に行なった行動を挙げて、「同じことを繰り返すことで、自分の主張を通そうとしていることを伝える」という意見と、「時間を情報に使えるので、先に送る人に従う」とことのできるのではないかと意見が出された。ディスカッションはこの時点で時間切れとなってしまったが、特に終盤に行なわれたメッセージのルールを共有する方法の気づきは、普段使っている言語との対比によって、より一般的な性質の理解へと発展できるのではないかとと思われる。

課題前の他己紹介でのインタビューと、課題後の振り返りアンケートでの回答の変化：

最初に実施した他己紹介の質問項目について最後に再度たずねたところ、ワークショップの取り組みが反映したのではないかとと思われる記述がいくつか見られた(表 3)。これは、アンケートによる振り返りによっても、言語についての気づきを促すことができることを示唆している。また、参加者間のアイズブレイクを目的に設定した 2 番目の宇宙人とのコミュニケーションに関する質問(Q1.2, Q3.2)においては、記述量が 4 倍弱に増えていた。その科学的根拠は別にしても、参加者は言語を普段とは異なる視点で考えることになったのではないかと推測される。

表 3：コミュニケーションの難しさとその原因についての回答（一部抜粋）

Q1.1 コミュニケーションを難しいと感じたエピソード	Q3.1 その原因は？
英語部で外国人と会話する時、お互い日本語と英語がうまくしゃべれずにやきもきする	→ まずは共通の言語がないこと. 自分が言いたいことを繰り返し相手に理解してもらうまで伝えること. そして, 相手の言いたいことを自分なりに解釈することができれば良いのかなと思いました.
思っていることが素直に伝えられなかったり, 上手く伝えられない.	→ 自分が話す役割のときにしっかり話さなかったこと
重い話をする時に, 自分の意見を伝えるのが難しいと感じる	→ 相手がどのように受け取るかというのを想像して話すようにすれば良かったかなと思う.

3.2 事例 2：中学一年生を対象にしたワークショップ

北陸先端科学技術大学院大学で開催された一日大学院でのイベントの 1 つとして, 根上中学校の一年生 26 名を対象にしたワークショップ「新しい言語を作って, ことばとコミュニケーションについて考える」を 2015 年 10 月 10 日に同大学知識科学研究科棟で実施した.

3.2.1. 設備および運営体制

対象人数 26 名で 8 グループを構成し, それぞれのグループには大学院生 8 名がサポートについた. サポートの学生は事前に同じワークショップを参加者として体験した. ワークショップ当日での介入の判断には特に制約は設けなかった. 教室の運営と設備の運用には 2 名の教員があたった. それぞれのグループに iPad を一台ずつ配り, 人工言語の共創課題は 8 グループ間のランダムマッチングによりペアリングした. ワークショップは教員が前に立つレクチャー形式で実施し, メインスクリーンに映したスライドに沿って進めた. サブスクリーンには課題の結果を表示した.

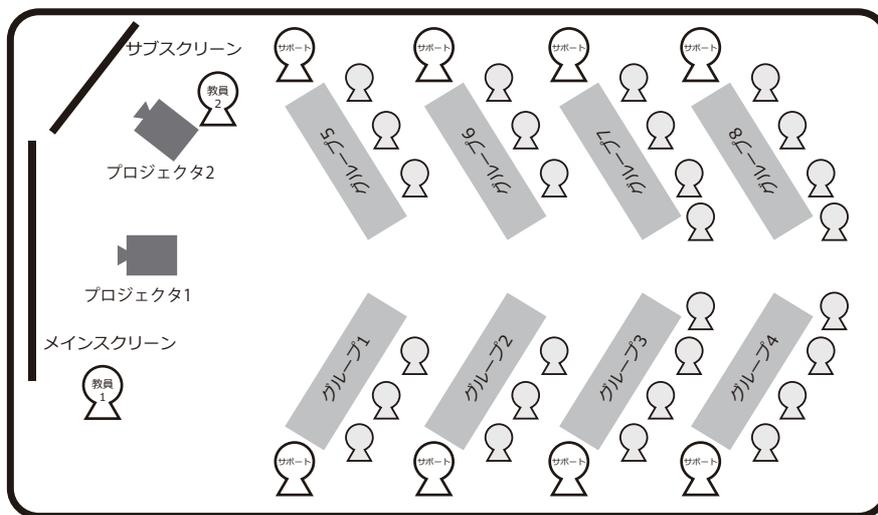


図 3. 体験教室での人員配置と設備

3.2.2. 手続きとマテリアル

ワークショップに用意された時間は 110 分だった. ワークショップでは人工言語の共創課題をゲームと呼び, 図形を 1 つだけ相手に送る条件をゲーム 1, 図形を 2 つ組み合わせて送る条件をゲーム 2 としてゲーム 1,2 の順にそれぞれ一度実施した. これは文法的な要素の段階的な理解を狙ったものである. また課題の簡単化のために, 用意する図形をゲーム 1 では 4 種類, ゲーム 2 では 2 種類とした (先行研究では空白を含む 6 種類). 参加者は, それぞれのゲームに対応する質問項目が記載されたワークシートへ記入しながらゲームに取り組んだ. ワークシートは A4 サイズの用紙で, 図 4 の質問項目が記載されていた.

ゲーム1		ゲーム2	
ゲームを始める前に		ゲームをしながら	
Q1 このゲームはどのようにしたらうまくいくと思いますか？(自由記述)		Q7 Q5で書いたこと以外で、言語と似ているところ・違うところを考えてみよう(自由記述)	
ゲームをしながら		ゲームのあとに	
Q2 相手のメッセージの意味は分かりましたか？(よく分かった/すこし分かった/まったく分からなかった)		Q8 図形をどのように使いましたか？(自由記述)	
Q3 相手のメッセージの意味が分かっても、うまく移動先が一致しなかったことはありますか？(あった/なかった)			
Q4 うまくいった、あるいは、うまくいかなかったのはなぜだと思いますか？(自由記述)			
Q5 言語(通常の会話やチャットでのやりとり)と似ているところ・違うところを考えてみよう(自由記述)			
ゲームのあとに		アンケート	
Q6 図形をどのように使いましたか？(自由記述)		Q9 言語ってなんだと思いますか？(自由記述)	
		Q10 全体について感想を教えてください(自由記述)	

図 4：ワークシート 1 (左) と 2 (右)

ワークショップは以下の手順で進められた。

1. 言語およびゲームの説明 (10 分)
 普段使用する言語やことばについての平易な説明を行ない、簡単な言語を作るゲームを行なうことを説明した。その説明と共に、ゲームでは移動する部屋が一致すると 2 点が加算され、不一致だと 1 点が減点される (ただしマイナスにはならない) ことが伝えられた。2 回のゲームの合計得点が最も高かったグループは表彰され粗品の進呈があることが事前に説明された。
2. ゲームの練習 (5 分)
3. ワークシート 1 の Q1 への記入 (5 分)
4. ゲーム 1 の準備と実施 (17 分) . ワークシート 1 の Q2 から Q4 への記入 (10 分)
5. ゲーム 1 の結果発表 (3 分)
6. ワークシート 1 の Q5,6 への記入と聞き取りおよび解説 (17 分)
 解説にてこのゲームが先手が現在位置を送り、後手が落ち合う場所を指定すると解けることを説明
7. ゲーム 2 の準備と実施 (10 分) . ワークシート 2 の Q7,8 への記入 (10 分)
8. ワークシート 2 聞き取りおよび解説 (10 分)
9. 最終結果の発表と表彰 (5 分)
10. 研究についての説明 (3 分)
 このゲームを使って、我々がどのような研究を進めているのかを紹介
11. アンケートの Q9,10 への記入 (5 分)

3.2.3. 結果および考察

ゲームの解決状況：

参加者が取り組んだゲームのラウンド数と移動した部屋の一致状況を表 5 に示す。

表 5：ゲームのラウンド数と移動した部屋の一致状況。G はグループ。

ゲーム1				ゲーム2			
ペア	ラウンド数	一致回数	最高得点	ペア	ラウンド数	一致回数	最高得点
G1 × G7	16	4	5	G1 × G5	17	3	4
G2 × G5	15	3	2	G2 × G8	16	3	5
G3 × G4	7	1	2	G3 × G6	6	2	3
G6 × G8	6	2	4	G4 × G7	24	14	19

ゲーム 2 の方が取り組んだ時間は短かったにも関わらず、ラウンド数は同じかもしくは多くなった。特にグループ 4 と 7 のペアは 24 回という突出した回数をこなし、一致回数も多かった。ただし、このペアの方略は、左下に移動できる場合にはそこへ移動し、それ以外のケースは捨てるというものだった。この方略は論理的にはメッセージを必要としないため、これを徹底して使われると、メッセージを相手と共有する動機が維持されなくなる可能性がある（ただしこのペアは、左下と、そこへ行けない場合の右下を意味するメッセージを作成・共有した）。この対策としては、例えば移動する部屋が一致しなかった場合に得点を 0 に戻す条件を設定することが考えられる。ただしこれを最初から設定すると得点がまったく上がらないことになり、取り組む動機を維持することが難しくなる可能性がある。このため、課題の途中から条件を変更するような工夫が必要かもしれない。また、こういった方略を事例として活用して、言葉を使わずとも伝えられることがあるという気づきへと誘導することが可能かもしれない。

他のペアに関しては少ない一致回数にとどまっているため、事例 1 のワークショップと同様に 10~15 分という時間では、自分たちのメッセージ作成のルールを決め、それを 1 つか 2 つ相手と共有し始める段階で終わってしまうのだと思われる。

ワークシートへの記入内容：

グループ内で相談しながら考えることを促したため、ワークシートへの記入内容はグループ内でほぼ同じだった。ゲーム開始前にどうしたらうまく行くかという質問 (Q1) に対して、図形に何らかの意味を付けることを記述したのは 6 グループあり、そのうち部屋との対応関係を記述したのは 4 グループだった。4 つの図形全てに意味をつけたのは 2 グループで、1 つは移動方向、1 つは位置に対応づけた。記号の意味を相手と共有する方法としては、相手からのメッセージを待ってそれと同じ記号を送り返す方法の記述 (G4) や、「何回もやる」という記述が見られた。他方で、「じっくり考える」や「テレパシーを受信する」といった曖昧あるいは非科学的な回答も見られた。

ゲーム 1 の終了後に、図形をどのように使ったかの質問 (Q6) に対しては、ゲーム前に答えた記述を 5 グループが何らかの形で進展させ、2 グループには変化がなく、1 グループに後退が見られた。記述内容が後退したグループは、最初の段階で図形に何らかの意味をつけていた状態が、ゲーム後に「てきとー」や「なんとなく」という記述に変わっていた。

ゲーム 2 の終了後に再び図形をどのように使ったかを問うと (Q8)、6 グループが部屋の位置と記号の対応関係を記述し、1 グループが移動方向と記号の対応関係を記述した。残りの 1 グループは記述がなかった。何らかの対応関係を記述した 7 グループのうち、6 グループは 2 種類の図形の組み合わせで 4 つの意味を構成し、そのうちの 3 グループは移動の方略についても記述した。これは、ゲーム 1 の終了後に各グループがどのような記号の使い方をしたかをホワイトボードに書き出して共有し、ゲームの解き方についての解説を行なったためだと思われる。

ゲーム 1 の終了後にうまくいった、あるいはいかなかった理由をたずねると (Q4)、基本的に相手のルールや図形の意味が分からなかったからという理由が多数を占めたが、やや踏み込んだ回答としては、「記号が同じでも、自分達が動くのか相手のグループが動くのかがあわず、会うことが難しかった (G1)」や「相手が図形の意味みたいなのをつかえてきたから (G2)」あるいは「自分達がやり方をかえたところ (G4)」といった記述が見られた。前者は意味論と語用論の違いへの気づきに発展しえる記述であり、後者はルールの一貫性に関する気づきにつながり得る記述だと思われる。また、事例 1 のワークショップでもあったように、自分のルールと相手のルールどちらを優先するかという問題への気づきが、ゲーム 2 終了後の質問 (Q8) において「相手に合わせたら、相手もこっちに合わせてかみ合わなかった (G2)」という記述に見られた。

言語の似ているところと違うところについての質問 (Q5,8) では、似ているところとして、「きまりがある」「メッセージを送り合うところ」「一度理解するとわかる」があった。また「相手も同じ図形をつかっている事」という記述もあり、これは同一言語では使用する文字が同じであることへの気づきにつながり得るのではないと思われる。さらには、「英語でしゃべる人と日本語でしゃべっているみたい」といった言語どうしの関係に対応させる記述も見られた。ゲーム 2 の終了後に尋ねた同じ質問では、「意味が分かるってしゃべっているみたいだった」ことも報告された。

他方で違うところでは、「相手の使う記号のルールがわからない」「相手の考えが理解しにくい」「全然つじない」といった、ゲーム中の事実をそのまま反映したような記述が多く見られた。同様に、「日本語がしゃべれない」や「言葉を送ることができない」といった記述があったが、これらは日本語とどう違うかや、普段使う言葉とは具体的に何が違うかという質問によって気づきを深めることができるかもしれない。また、「文字ではなく図形でつたえるところ」という記述もあったが、これも本質的には同じであるという気づきに発展することが望ましいのではないと思われる。ゲーム 2 の終了後に尋ねた同じ質問では、言語と違う点として「自分たちの考えと相手の考えがちがう所」や「自分たちの考えたことと相手が考えたことが理解できない」といった記述があり、やはりゲーム中の事実に沿っ

たと思われる内容が報告されていた。また、「単語を合わせてなにかを表す」という記述が言語と違う点として挙げられていた。ゲーム 2 では記号の組み合わせによって意味が構成できることへの気づきを狙ったが、この記述は我々の狙い通りには行かなかったグループがあったことを示している。これらの報告は、ゲームを体験しただけでは言語への一般化が起こりにくいことを示唆しており、ことばへの気づきに発展させるためには、こういった記述を元にした議論が必要なのだと考えられる。

上記のワークシートの記述は、それぞれのゲーム後に行なわれた解説に使われた説明をそのまま取り入れたと思われる箇所があるため、参加者の自発的なことばではない可能性がある点に注意が必要である。その意味で、ワークショップの最後に記入された 2 つの質問 (Q9,10) に対する答えは、参加者の理解状況のおおまかな把握に役立つかもしれない。言語とはなんだと思うかという質問 (Q9) に対しては、「わかりやすく相手に伝えるもの。人の感情や気持ちなどわかる」「言葉がないと相手に伝えられない」「自分の考えが相手と分かり合えるためのものだと思います」「相手に自分の思いを伝えるステキなもの」といった、相手とのコミュニケーションの道具という理解が述べられる一方で、「まだわからない。おもしろそうって思ったけど、やっぱりよくわからない」といったある意味正直な感想が述べられていた。

全体についての感想 (Q10) は、難しかったが楽しかったという意見が大勢を占めた。「日本語とかを使わなくてもメッセージ的なものでも通じるということがわかった」や、「誰かわからない相手に自分の考え (図形) を伝えること、相手とコミュニケーションをとることが難しいとわかった」といった感想が言語そのものへの視点の芽生えを伺わせる一方で、「頭をつかったのでたいへんだった。おもしろかった。中学生にはむり。むずかしすぎる。はなしがよくわからなかった」というような、言語という対象そのものの難易度の高さを伺わせる感想が寄せられた。今回のワークショップに対する後ろ向きな記述として、例えばゲームをやる意味がわからなかったなどというものは一切なく、「言葉の大切さがわかった」や「言語もおもしろいと感じました」といった前向きな感想が書かれていたことは、言語学習の内発的な動機の形成に人工言語の共創課題を核としたワークショップが貢献できることを示唆している。

4. 総合考察

これまでの結果を振り返って、二つのワークショップに参加した学生が得る可能性のある「ことばへの気づき」について検討する。まずどちらのワークショップにも見られたのは、図形 (記号) と行動の対応関係をどのように相手に伝えるのかという問題への気づきである。互いの対応関係のルールが異なっているときに、高校生は普段使う言語との比較に言及しながら、普段であれば双方がゆずることができるが、この課題では一方がルールを貫き、他方がそれに合わせるといった役割分担が必要となることを指摘していた。また、ルールを貫く方法に関しても、同じことを繰り返して行動と記号の一貫性を持たせる方法や、先手・後手の文脈にその役割分担を対応させる方法を提示していた。これらの気づきは、課題の性質を理解することのみに留まらず、過去のコミュニケーションの失敗体験の原因を考察した事後アンケート (表 3 Q3.1) にも反映されていた。中学生においては、問題の解決方法や自身の体験への転移は特に見られなかったが、課題が失敗した原因をたずねた質問 (図 4 Q4) への回答からは、その問題への気づきがあったことがうかがえる。

また別の一貫性として、記号と行動の対応関係で同義語や多義語を作らないようにする記号システムとしての一貫性がある。しかし、課題への取り組み時間が短かったこともあり、この点についての気づきを得ることはなかったようである。これに対しては、課題に取り組む時間を十分にとってみた場合に、その一貫性についての気づきがあるかどうかを検証する必要がある。また、高校生が普段使用する言語であれば問題が生じないと語らる中で、なぜ問題が生じないのかに注意が向くことはなかったようである。普段使用する言語との違いとして、恐らく参加者がもっとも気づきやすいのは非言語的な要素 (表情やジェスチャー、あるいは相づちのようなやりとり) の不在であると思われる。議論の中でその点を指摘することで、非言語的な要素の役割についての理解が深められるのではないかと考えられる。

我々がこの課題を通じて得ることを期待する 1 つの気づきに意味論と語用論の違いがある。中学生のワークシート (Q4) には、「記号が同じでも、自分たちが動くのか相手のグループが動くのかがあわず、会うことが難しかった」と、これに関連すると考えられる記述があった。ここで中学生は、ある 1 つの記号が特定の部屋を指し示しているにもかかわらず、その部屋にいるから来てと言っているのか、あるいは別の部屋にいるけれどそこに行くよと言っているのかによって、メッセージへの対処行動を変える必要があることを体験したのだと思われる。人間の記号的なコミュニケーションでは、字義通りの意味だけではなく言外の意味を伝えるという特徴がある (Tomasello, 2003)。普段の会話ではこれは自然で当たり前のことだが、自閉症のようなコミュニケーション障害は、それが当たり前のことではないことを示している (Frith, 1989)。記号によって字義通りに指し示す意味と明示されない意味 (意図) の二重の意味がやりとりされていることへの気づきは、コミュニケーションにおいてどちらの意味が相手に伝わっていないのかに注意を向ける契機へとつながっていくのではないだろうか。

どちらのワークショップにおいても、気づきを促進するために、普段使用する言語との類似点と相違点を聞いた。この回答の傾向を見ると、類似点に関しては前節で述べたように「きまりがある」や「一度理解するとわかる」といった一般性を持った回答が多く見られた。他方で、相違点については事実的回答が多く見られるという傾向があった。しかし、この事実的回答の中にこそ、議論を通じて「実は同じ」に気づくことが重要と思われる記述があった。例えば、中学生の相違点に関する回答の1つに「文字ではなく図形をつたえるところ」という記述があった。文字も図形も記号として同じであるという気づきは、記号の性質への理解に貢献できる。特に、ソシュールが言及した記号の恣意性に関する性質には、この課題で使われる図形が部屋との対応関係に何らの必然性もないことを通じて気づくことができるのではないかと考えられる。ただし、ソシュールが指摘した記号の恣意性には大きくは2つの性質があり、この課題が扱えるのは一方だけである。もう1つの恣意性は、例えば色への命名がどこまでの波長を対象範囲とするかといったことに関して、多言語間での比較において恣意性が見られるという性質である。これは人間の認知傾向や文化に依存して決まるものであり、そういった要素が排除されている我々の実験デザインでは体験することができない。認知要素を活用した気づきの支援には、田川・由井菌 (2016) の研究が参考になるだろう。

大津 (2012) には、小学校段階で児童の母語を利用して育成しておきたい気づきの対象項目案が一覧で提示されている。ここには文の基本構造や関係節、あるいは平叙文や疑問文といった文の種類などの文法項目が多く載っているが、我々が設計する課題は、より原初的な言語の構成要素に対する気づきに貢献する。ただし、上に述べたような気づきは、当たり前であるがゆえに気づきとして顕在化しにくく、議論を通じてファシリテータが気づきのきっかけを与える必要があると考えられる。しかし、議論の最中にそういった気づきの萌芽を見いだすこともまた難しく、できるだけ議論の内容もデザインに含めていくことが必要になると思われる。そうした設計は、一過性のイベントとは異なる授業カリキュラムのような方向を志向することになるが、それを行なうためには研究のフェーズをしっかりと分けることが必要になるだろう。また、課題の体験者が得ることばへの気づきにはまだ分かっていない点も多く、実験フェーズでの詳細な検証が必要になるのは言うまでもないことである。

ことばへの気づき (meta-linguistic awareness) の眼目のひとつは、多様性の認識にあるのではないだろうか。人工言語の共創課題の場合は、ある対象を表す記号は一つに決まっているわけではないという経験を通じて記号の恣意性への気づきが得られると期待される。最初に紹介したように、外国語を学ぶ場合に日本語と外国語で同じことの表現の仕方が異なることからその性質に関する meta-linguistic awareness が得られると考えられている (大津, 2012)。田川・由井菌 (2016) は、ある表現を英語と日本語でつくる際の違いに意識を向けることを重視した英語学習のスマホアプリを実装している。これも、表現や世界の切り取り方が母語で経験してきた方法しかないのではなく多様であることに気付かせることが meta-linguistic awareness を経由して外国語の習得に効果があるという考えに基づくと解釈できる。多様性の認識が対象の性質や仕組みに対するメタな認識を促すという効果は言語に限定されるわけではないだろう。たとえば、齊藤・田柳 (2016) は一つのフレーズに複数の運指が可能であるバイオリンの演奏について運指決定の認知プロセスを調べる中で、初心者是一个の運指を選ぶが、中級者になるにつれ演奏表現を考慮した運指の決定を行なうことに触れている。すなわち、熟達するにつれ、複数の運指による演奏が可能になり、音符という記号として書かれたもの以上の、音色、演奏表現、指揮者の指示の裏にある意図などに気づけるようになるのかもしれない。これらを一般化すると、ある対象について多様性を認識すること、それと同時に、多様であるが全くなんでもよいわけではなく、そこになんらかの制約やパターンがあることが分かれば、その裏にある規則や構造に意識が向くという meta-something awareness をもたらすという仮説を提示できる。

5. 結論

人工言語の共創課題を用いたワークショップの実施は、普段使用する言語とは異なる視点でコミュニケーションを捉える機会を参加者に提供したようである。参加者は記号に意味をつけ、それを他者と共有する際の無意識的な普段の行為に注意を向け、その問題の所在について言語化する機会を得ることができていた。また、課題を通じた言語自体の難しさと共にその面白さについての多数の報告があり、言語の学習や他者とのコミュニケーションに対する前向きかつ客観的な姿勢の形成にも効果を発揮できる可能性があるように思われる。ただし、この課題は基本的にシンプルでありながら難易度が高く、中学一年生にまで対象年齢が下がってくると、平易な説明や段階的な体験がなければ言語の一般的性質に注意を向けることは難しいようである。また、今回報告した2つの事例において多くの気づきが観察された背景には、議論のファシリテータ (事例 1) や個別のサポート (事例 2) があったことも忘れてはならない。

人工言語の共創課題は、2節で述べたように言語についてのより深い理解に至ることができる要素を持っていると我々は考えている。しかしそういった要素への気づきを得るには、課題の取り組み時間は15分程度では短かすぎる。体験の時間を増やすとともに、体験によって理解をうながす対象を絞った課

題の設計と実施が効果的ではないかと考えられる。また、課題の体験によって言語に関連する多くの気づきが観察・報告されるが、自発的に一般的な気づき (=ことばへの気づき) に発展することは非常に難しいものと思われる。ことばへの気づきを得るためには、課題の体験だけではなくファシリテータを置いた議論がワークショップに組み入れられていることが重要だと考えられる。

注

(1) この参加者のルールの記述には、左側のスロットに部屋の位置を、右側のスロットに移動方向を割り当てるような複雑なルールが書かれていた。

謝辞

本研究は、文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究「ヘテロ複雑システムによるコミュニケーション理解のための神経機構の解明」(領域番号 4103) / 課題番号 21120011, および JSPS 科研費基盤研究 (A) 「意図共有と意味創造を伴うコミュニケーション創発の進化的構成論による研究」 / 課題番号 26240037 の助成を受けた。ここに記し謝意を表します。

参考文献

- Frith, U. (1989), *AUTISM: Explaining the Enigma*, Blackwell.
- 福田浩子 (1999) 「Consciousness Raising と Language Awareness - その定義と言語教育における意義」 『青山国際コミュニケーション研究』 3, pp.5-20.
- Galantucci, B. (2009) Experimental semiotics: A new approach for studying communication as a form of joint action, *Topics in Cognitive Science*, 1(2), pp. 393-410.
- 金野武司・森田純哉・橋本敬 (2014) 「言語的コミュニケーションシステムの創発に関する実験的アプローチ」 『計測と制御』, 53(9), pp.801-807.
- Konno, T., Morita, J., and Hashimoto, T. (2013) Symbol communication systems integrate implicit information in coordination tasks, In Y. Yamaguchi (Ed.), *Advances in Cognitive Neurodynamics(III)*, Springer, pp.453-460.
- 金野武司・森田純哉・橋本敬 (2013a) 「人工言語の共創実験: 使用する記号の類似性が導く言外の意味の成立」 『日本認知科学会第 30 回大会予稿集』, pp.18-24.
- 金野武司・森田純哉・橋本敬 (2013b) 「コミュニケーションシステムの形成過程に見る知識共創の基盤」 『知識共創 (第 3 回知識共創フォーラム予稿集)』, 3, pp.III 8-1-III8-10.
- 齊藤暎・田柳恵美子 (2016) 「バイオリン奏者の運指決定における認知的メカニズムの研究」 『知識共創 (第 6 回知識共創フォーラム予稿集)』, 6, pp.III5-1-III5-10.
- 村岡有香 (2012) 「気づきを高める英語教育」 『教育研究』 54, pp.233-244, 国際基督教大学.
- 大津由紀雄・江利川春雄・斎藤兆史・鳥飼玖美子 (2013) 『英語教育, 迫り来る破綻』 ひつじ書房.
- 大津由紀雄 (2012) 「日本語への『気づき』を利用した学習英文法」 大津由紀雄 (編著) 『学習英文法を見直したい』 研究社, pp.176-192.
- Schmidt, R. W. (1990) The role of consciousness in second language learning, *Applied Linguistics*, 11(2), pp.129-158.
- Scott-Phillips, T. and Kirby, S. (2010) Language evolution in the laboratory, *Trends in Cognitive Sciences*, 14(9), pp.411-417.
- 田川友瑛・由井菌隆也 (2016) 「語感知識を用いた英語句動詞学習支援システム」 第 6 回知識共創フォーラム, 石川県政記念しいのき迎賓館.
- Tomasello, M. (2003) *Constructing a Language: A Usage-Based Theory of Language Acquisition*, Harvard University Press (2003).

連絡先

住所: 〒921-8501 石川県野々市市扇が丘 7-1 金沢工業大学

名前: 金野 武司

E-mail: konno-tks@neptune.kanazawa-it.ac.jp