

統語規則の違いの明示的な学びを指向した  
段階的和文英訳演習システムの設計開発と実験的評価

指導教員 平嶋 宗 教授

M206005 藤田 茉佑

February 1, 2022

広島大学大学院 先進理工系科学研究科  
先進理工系科学専攻 情報科学プログラム  
学習工学研究室

# 目次

<b>第1章</b>	<b>はじめに</b>	<b>1</b>
<b>第2章</b>	<b>言語学と英語教育に関する先行研究</b>	<b>3</b>
2.1	言語転移と言語間距離 . . . . .	3
2.2	日本における英語教育 . . . . .	4
2.3	対照言語学と統語規則 . . . . .	4
2.4	明示的指導の重要性と効果 . . . . .	5
2.5	5文型 . . . . .	6
2.5.1	5文型とは . . . . .	6
2.5.2	5文型を学ぶ意義 . . . . .	6
2.5.3	5文型の教授法の一例 . . . . .	7
<b>第3章</b>	<b>段階的和文英訳変換モデル</b>	<b>9</b>
<b>第4章</b>	<b>演習システムの設計・開発</b>	<b>13</b>
4.1	システム概要 . . . . .	13
4.2	和文英訳段階的構造変換演習 . . . . .	13
4.3	仕様 . . . . .	17
<b>第5章</b>	<b>予備実験</b>	<b>19</b>
5.1	目的 . . . . .	19
5.2	予備実験1 . . . . .	19
5.2.1	実験手順 . . . . .	19
5.2.2	実験結果 . . . . .	21
5.3	予備実験2 . . . . .	22
5.4	考察と改良の方針 . . . . .	23
<b>第6章</b>	<b>教育現場での試験的利用</b>	<b>24</b>
6.1	2020年度試験的利用 . . . . .	24
6.1.1	実施概要 . . . . .	24

6.1.2	結果	25
6.1.3	考察	27
6.2	2021年度試験的利用	28
6.2.1	実施概要	28
6.2.2	テスト妥当性検討のための予備実験	28
6.2.3	結果	29
6.2.4	考察	31
<b>第7章</b>	<b>まとめと今後の課題</b>	<b>33</b>
	<b>謝辞</b>	<b>34</b>
	<b>参考文献</b>	<b>35</b>
	<b>研究業績</b>	<b>37</b>
	<b>付録</b>	<b>38</b>

# 目 次

2.1	意味順 . . . . .	7
3.1	段階的和文英訳変換モデル . . . . .	10
3.2	第1文型の変換 . . . . .	10
3.3	第2文型の変換 . . . . .	11
3.4	第3文型の変換 . . . . .	11
3.5	第4文型の変換 . . . . .	12
3.6	第5文型の変換 . . . . .	12
4.1	和文組み立て . . . . .	14
4.2	単語置き換え . . . . .	14
4.3	文節並び替え . . . . .	15
4.4	振り返り . . . . .	15
4.5	正誤判定 . . . . .	16
4.6	基礎問題 . . . . .	17
4.7	発展問題 . . . . .	18
6.1	2020年度アンケート結果 . . . . .	27
6.2	2021年度アンケート結果 . . . . .	31
7.1	予備実験アンケート(表) . . . . .	39
7.2	予備実験アンケート(裏) . . . . .	40
7.3	2020年度実践テストA表 . . . . .	41
7.4	2020年度実践テストA裏 . . . . .	42
7.5	2020年度実践テストB表 . . . . .	43
7.6	2020年度実践テストB裏 . . . . .	44
7.7	2021年度実践プレテスト表 . . . . .	45
7.8	2021年度実践プレテスト裏 . . . . .	46
7.9	2021年度実践ポストテスト表 . . . . .	47
7.10	2021年度実践ポストテスト裏 . . . . .	48

# 表 目 次

5.1	アンケート結果 . . . . .	21
5.2	改良の方針 . . . . .	23
6.1	2020 年度 実験手順と時間配分 . . . . .	25
6.2	2020 年度 全群プレ・ポストテストスコア (N=15) とプレポストの検 定結果 (t 検定) . . . . .	25
6.3	2020 年度 上位群プレ・ポストテストスコア (N=6) とプレポストの 検定結果 (t 検定) . . . . .	26
6.4	2020 年度 下位群スコアプレ・ポストテストスコア (N=9) とプレポ ストの検定結果 (t 検定) . . . . .	26
6.5	2021 年度 実験手順と時間配分 . . . . .	28
6.6	2021 年度 予備実験文型問題①②難易度比較 (N=20) と検定結果 (t 検 定) . . . . .	29
6.7	2021 年度 予備実験文型問題群ごとプレ・ポストテストスコア比較 と検定結果 (t 検定) . . . . .	29
6.8	2021 年度 全群プレ・ポストテストスコア (N=17) とプレポストの検 定結果 (t 検定) . . . . .	30
6.9	2021 年度 上位群プレ・ポストテストスコア (N=8) とプレポストの 検定結果 (t 検定) . . . . .	30
6.10	2021 年度 下位群プレ・ポストテストスコア (N=9) とプレポストの 検定結果 (t 検定) . . . . .	30

# 第1章 はじめに

第二言語としての日本語学習・英語学習の初歩段階における重大な難しさの一つとして、それぞれの統語規則の違いがあると指摘されており、さらに、この違いを学びの対象とすることがこの難しさに対処する必要な方法であるとの指摘もされている。統語規則とは文章中の単語がその文においてどのような役割を果たすか決める規則のことである。日本語は「は」「が」「に」「を」など文法上の意味を示す「機能語」を実質的な意味を示す「自立語」の後ろに配置することで、文中の単語の意味を特定する屈折重視の言語である。それに対し、英語は語を並べる順番、つまり語順によって意味を特定する語順重視の言語である [1]。

これまでの教育においても、英語と日本語において語順の違いがあることは教えられているが、語に意味を与える文法的役割にどのような違いがあるのか、つまり両者の統語規則の具体的な違い、は教える対象となっておらず、その違いの理解に焦点を当てた演習も実現されていない。

本研究では、統語規則の違いの明示的な学びを指向した段階的和文英訳演習システムを設計・開発し、また教育現場での試験的利用を通じた運用可能性と学習効果の検証を行った。なお本研究では、このような英語と日本語の構造の違いが明確に成立していることが保証でき、かつ、英語学習における重要な基本とされている5文型の範囲での演習を実現している。

本論文は以下のような構成となっている。第2章では本研究の位置づけや目的を明確化し、取り組む内容としての妥当性を示すための、言語学や英語教育に関する先行研究について調査した。

第3章では、演習を設計するにあたって必要な日本語から英語へ文章を段階的に変換するモデルを提案する。

第4章では、システムの設計と開発、問題等の仕様について述べる。

第5章では、システムを実践的に利用し効果を測る前に、演習の妥当性を保証するために、研究室内での予備実験と現役の英語教員からの予備評価を受けた詳細を報告する。

第6章では、高校生を対象に2020年と2021年で行った試験的利用の概要と結果、考察について報告する。

第7章では、ここまでのまとめと今後の課題について述べる。

## 第2章 言語学と英語教育に関する先行研究

### 2.1 言語転移と言語間距離

第二言語や外国語の学習において、母語の言語習得が意識的または無意識的に影響することを言語転移という [1]. 言語転移には正の転移と負の転移があるとされている. 元の言語にある概念をそのまま適用することができるなど, 学習を容易にする作用が正の転移, 元の言語にある概念が新たな言語を学習する上で阻害するような作用が負の転移である. 正の転移の例としては所有格の「s」が挙げられる. Krashen の自然順序仮説によると, 英語を習得する際に本来であればもっと遅く習得されるはずの所有格の概念が日本人の英語学習者には, 母語に同じ概念があるため理解しやすいというものである [2]. 反対に負の転移の例として, 冠詞が挙げられる. 日本語には冠詞に相当する概念がないため, 日本人にとって学習が困難であるとされている. 白井によると, 「言語間の距離」が離れている場合は負の転移の影響が大きくなるとされている [3]. また, 米国国務省によると英語話者が他言語を習得する際の難しさを定義し, 習得にかかる時間を元に言語を4グループに分類したものがある. これによると, 日本語は, アラビア語や韓国語とともに最も難しい (習得に時間がかかる) "Super Hard"のグループに属しており, 学習時間はおよそ2200時間かかることされている [4]. これは, 最も習得しやすいグループとされる"Easy"に属するスペイン語やイタリア語にかかる600-700時間のおよそ3-4倍にあたる. 日本語話者からした英語学習が全く同じであるとはいえないが, 相対的に言語間の距離が離れていることは明らかである.

これらのことから, 日本語と英語には言語的特徴の違いが大きく, その違いは第二言語学習において学習を妨げる要因になっていると言える.

## 2.2 日本における英語教育

日本における英語教育の中で、文法の理解にはいくつかの方法が用いられている [5]。文法訳読法は外国語を母語に訳して意味を理解させる方法であり、従来日本で行われてきた教授法である。この教授法は、授業中の母語の使用比率が高く、書記言語の読解が中心であるため、授業内でこれを扱うだけでは英語を聞く・話す力が身に付かないという指摘がなされていた。反対に近年主流となっているコミュニケーションアプローチは、母語を用いず対象言語を用いたコミュニケーション活動から知識を非明示的に獲得することを目指している。

しかし、実践的コミュニケーション能力の習得と文法指導とは、本来、二者択一的なものではなく、相互補完的な関係にあると解釈すべきであるとの指摘があり [6]、また、CLT では基本的な文法事項が身に付いていない生徒には学習効果が上がらない可能性があることも報告されている [7]。日本人は日常的に英語に触れる機会が少なく、授業時間だけで母語のように大量のインプットから自然習得することは難しいため、最低限基礎的な文法を理解する必要があると指摘がなされている [7]。

## 2.3 対照言語学と統語規則

機械翻訳などに応用される言語学の一分野である対照言語学では、目標言語を基本の言語と比較対照すること（対照分析）を行うことが英語教育にも有用であるとされている。米国構造言語学の指導者であり、対照言語学の創始者と言われる Fries は「最も有効な教材とは、学習者の母語の記述と、学習する言語の科学的な記述とを比較した結果に基づいた教材」とであるという見解を示している。また Lado によると 2 言語の比較は音組織、文法構造、語彙組織、書記組織、文化の 5 部門によって行われるとされている。中でも文法構造とは、ある意味やその関係を伝えるために言語において用いられる組織的な形式上の仕組みであるとしている。仕組みには語順・語尾変化・機能語・音調・強勢などがあり、所与の 2 言語の一方にあって他方になかったり、意味・関係や分布が異なっていることがある。この異なりのあるところに困難点が多く、無いところに少ない [8] とされている。

文法構造の仕組みの中で先に述べた語順・語尾変化・機能語について、日本語と英語の違いに着目する。これらはすべて統語規則に関するものであり、つまり単語に意味を与える方法が違うということである。英語は語を並べる順番、語順によって各単語がどのような意味を持つか特定する語順重視の言語であるのに対

し、日本語は「は」「が」「に」「を」などの格助詞を単語の後ろに配置することで意味を特定する屈折重視の言語である [9]。ここでいう屈折は広義の屈折を意味しているが、実際日本語は膠着語と呼ばれる類型に属し、「実質的な意味を示す」自立語に「文法上の意味を示す」機能語が付着して文の中でその後の果たす役割を表す [1]。

また、統語情報の利用と英語の習熟度について実験的に調査した研究もあり [10]、第二言語学習においても、習熟度が高い学習者ほど統語情報を扱った処理ができるようになることが示唆されている。具体的には関係代名詞の主格と目的格の文章の読み時間を測定しており、習熟度の高い学習者の方がより統語的に複雑であるとされる目的格の関係代名詞の読み時間が短かったというものである。つまり、習熟度の高い学習者ほど統語構造が内在化されており、統語構造についての理解を深めることが、習熟度の向上につながる可能性は十分にあると考えている。そのため本研究で統語規則を題材に扱うことも意味があるのではないだろうか。

本研究は、日本語話者による英語学習に関する「学習者の母語の記述と、学習する言語の科学的な記述とを比較した結果に基づいた教材」を作る試みの1つだと考えている。具体的には、文を構成する単語の役割が、基本的には、(1) 英語においては語順によって、(2) 日本語においては自立語に付着させた機能語によって、決まってくることを意識化させる演習の作成である。

## 2.4 明示的指導の重要性と効果

ここまでで、本研究で統語規則を扱うことの意義については先行研究も交えて述べてきたが、ここからは「明示的」であることの重要性について検討する。

明示的指導は、言語情報に含まれる規則性について情報を与える指導法で、暗示的指導は言語情報の内容に学習者の焦点が向けられており、規則や概念は学習者に気付かせることで習得するものだとされている [11]。先に説明したコミュニカティブアプローチといった指導法は、インプットやアウトプット、コミュニケーションの中から帰納的に知識を獲得するといったもので、暗示的な指導方法であると考えられる。Norrisらによって、明示的指導法と暗示的指導法に関する論文からその効果についてメタ分析を行った結果、明示的指導法は暗示的指導法よりも効果的であることが明らかになった。また、Lightbownらによると、臨界期を過ぎている学習者にとっては分析的な言語学習の方が効率的であるともされている。

日本でも、藤原らによって、認知言語学の知見を用いた明示的指導と暗記によって覚えさせるグループとで教育的効果を測る実験がされた [12]。事前・事後テスト

トの平均点の差を統計的に分析した結果、明示的な教授法を用いたグループの事前・事後テストの平均点の差は、暗記させるだけのグループの平均点の差と比べ統計的に有意に高いことが示された。

本研究では明示的に統語規則に関する知識を教授した上で、システム演習によって学習者によって自らその知識を活用した演習を行うことで、学習者に明示的な学習をさせることを指向している。

## 2.5 5文型

### 2.5.1 5文型とは

文型という用語は日本の学校教育の現場では広く浸透している。文型ないし5文型とは以下のようなものであると共通した認識もある [13]、とされている。

1. SV (主語+動詞) : Birds fly.
2. SVC (主語+動詞+補語) : John is a teacher.
3. SVO (主語+動詞+目的語) : John broke the vase.
4. SVOO (主語+動詞+間接目的語+直接目的語) : John sent Mary a letter.
5. SVOC (主語+動詞+目的語+補語) : John considers Mary a genius.

日本の学校教育において、5文型は1958年文部省の「中学校学習指導要領」で、最初に提示された。文型という言葉と上記のようなそれぞれの文型についての記述はあるが、これらをひとまとまりに5文型とは書かれていない。また2006年発表の「中学校指導要領解説」では文型に替えて文構造という用語が用いられている。1958年以来、「文型」という概念を生徒に教えるということではなかったのだとの指摘もある [14]。

### 2.5.2 5文型を学ぶ意義

5文型は前述したように1960年頃から日本の英語教育の中に取り入れられていることが知られているが、その有効性や教授の是非については今日でも議論されている。

柳川によると、高校生に対して5文型を教える意義について以下の3点から説明している [15]。①第2言語処理モデルの「統語分解」の段階において処理の効率

化に資すると思われること、② EFL 環境下では何等かの法則に基づいた類型化の枠組みが求められること、③ 検定教科書が五文型を引き続き重視していることである、特に①については、「5文型が提示する語順や必要な文の要素(品詞等)の知識が「区切る」際の有用な基準と成り得る。そうした知識は意味理解や意味処理においてだけでなく、目標言語を産出する際においても有効であろう」とされている。つまりは5文型を理解することは、文法の理解に留まらず、リーディング・リスニング・スピーキング・ライティングの4技能の向上に貢献しようと考えている。

日本人英語学習者における5文型の理解度についても調査されている。5文型は中学生が授業で1度は習いながらも、大学生への実験[15]により「大学生は5文型を概ね理解しているものの、5文型の基本的な理解に不十分な点があることが示唆された」としている。また、英語の習熟度と5文型の理解度についての研究もなされている[16]。TOEICのリーディングのスコアが5文型の理解度が異なる群の中で有意な差が認められたという結果が得られている。

このように、5文型は英語学習の基本であると位置づけられているが、その理解は必ずしも十分ではないことが分かり、また理解を深めることが英語の習熟度に影響する可能性は考えられる。本研究で統語規則を学ぶ演習の中で扱う英文の範囲を5文型に限定することは、現在の英語教育の流れを鑑みても十分意義があると考えている。

### 2.5.3 5文型の教授法の一例

英語教育における「意味順」[17]は、主語や目的語などの文法用語を使わずに英文の理解や作成を支援する学習方法である。これは意味役割の順序で英語を捉え、ガイドに沿って単語を配置することで英文を組み立てるというものである。意味順で用いられているモデルを図2.1に示す。



図 2.1: 意味順

意味順では、和文英訳において、5文型に限らず多くの英文を扱うことができる

が、和文の意味解釈を学習者が暗黙的に行わなければならない。本研究で開発するシステムでは扱う英文を5文型に限定することで、和文英訳を段階的かつシステムティックに行うことができる。また、本システムでは日本語と英語の文構造の比較を重視しているため、日本語がどのような構造で組み立てられ、意味を決めているか、それが英語とどのように対応しているか気づかせることを目的としているという点でも異なっている。また、演習がシステム化されていることで正誤判定などの即時フィードバックが可能であるというメリットもある。

## 第3章 段階的和文英訳変換モデル

段階的和文英訳変換モデルは和文から英文へ段階的に変換するためのモデルである。変換の手順はオリジナルだが、その背景は言語学によるものである。[1]

このモデルは和文、自立語・機能語分離文、自立英語・機能語混在文、英文と4つの段階で変換が行われているという考えに基づいている。

まず、和文を自立語と呼ばれる名詞や動詞の語幹と、機能語と呼ばれる助詞や動詞の活用部分に分離する。例えば「エミは昼食を食べます」という和文を「エミ」「は」「昼食」「を」「食べ」「ます」というように分ける。これが自立語・機能語分離文となる。次に自立語を和単語から英単語に変換したものが自立英語・機能語混在文となる。最後に機能語に基づいて語順変換を行うことで英文が完成する。例えば「は」という助詞があれば主語と判断し、英文では最初に配置する、というようなことである。

図3.1に段階的和文英訳変換モデルを示す。また第1文型から第5文型までそれぞれの変換のモデルを図3.2から図3.6に示す。

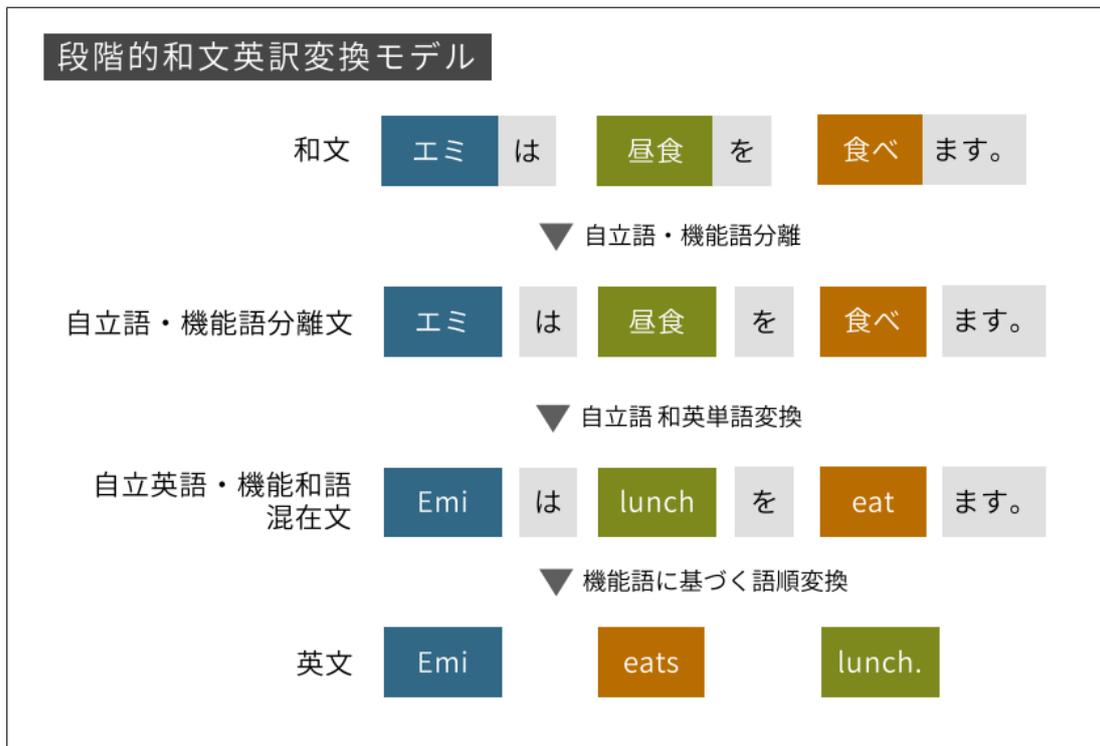


図 3.1: 段階的和文英訳変換モデル



図 3.2: 第1文型の変換

### 第2文型

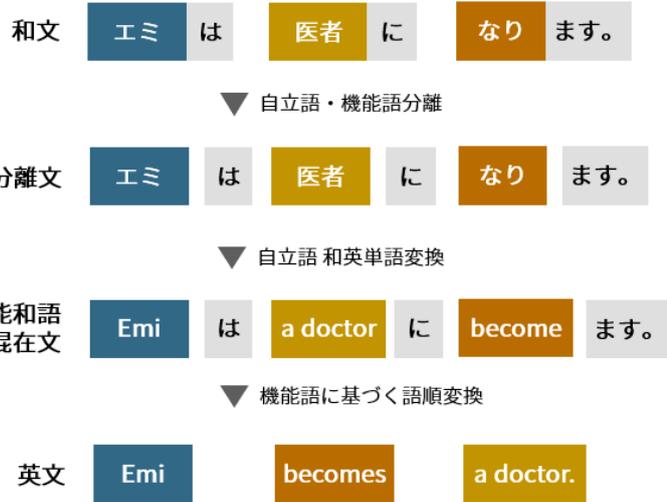


図 3.3: 第2文型の変換

### 第3文型

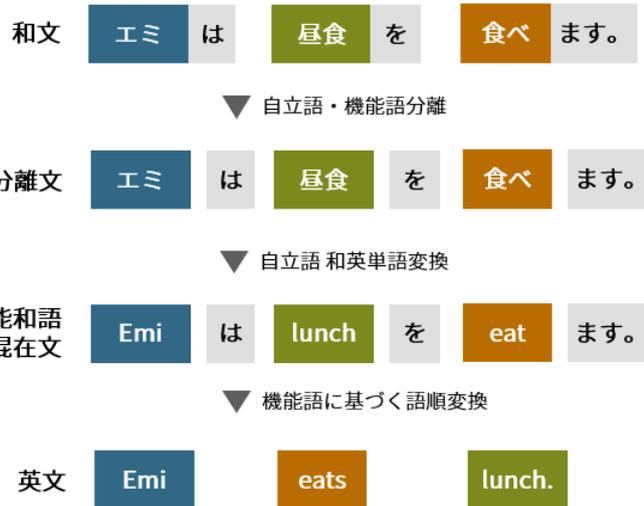


図 3.4: 第3文型の変換



図 3.5: 第4文型の変換



図 3.6: 第5文型の変換

## 第4章 演習システムの設計・開発

### 4.1 システム概要

本システムは段階化された手順で日本語の単語群から英文の組み立てを行う和文英訳演習システムである。この演習は先に述べた段階的和文英訳変換モデルに基づいた設計となっている。システムの中で扱う文章は5文型に限定する。これは5文型の範囲であれば意味の解釈を行うことなくシステムティックにコンピュータで処理可能だからである。また、現時点では学習の対象を英語の初学者でも使えるものとするため、修飾語や代名詞を扱わず、主語や目的語など各要素は1語のみという制約の下での設計となっている。

### 4.2 和文英訳段階的構造変換演習

本演習では和文英訳を、①和文組み立て、②単語置き換え、③文節並び替え、④振り返りという4つの手順で段階的に変換を行わせる。

①和文組み立て(図4.1)では日本語の単語群から和文の文章を組み立てる。

②単語置き換え(図4.2)では作成した和文の単語をタップするとそれに対応する英単語の候補が表示され、その候補をタップすることで文中の和単語が英単語に置き換えた文章に変化する。現在は候補が1つのみ表示される。

③文節並び替え(図4.3)では、5文型のSやVなどの要素を、「意味順モデル」[17]を参考にして日本語のガイドとして表現し、そのガイドに沿って②で置き換えた文章を英文の構文構造に並び替える。日本語のガイドは「だれが何が/は」「どうする」「何を」と記述されており、主語や動詞といった言葉の意味を理解していない学習者でも直感的に分かりやすいものとなっている。ガイドの有用性については「意味順」で確認されており、実績もある。

④振り返り(図4.4)では①から③までの各段階で文章をどのように変換したか振り返るものとなっている。

学習者の誤りに対しては①から③の各段階で正誤判定を行う。現時点での実装では、各段階に対して誤りが存在した場合、誤りが存在することのみを指摘している。正誤判定は図 4.5 のように表示される。今後はどの箇所が間違っているかを指摘するフィードバックを実現予定である。



図 4.1: 和文組み立て

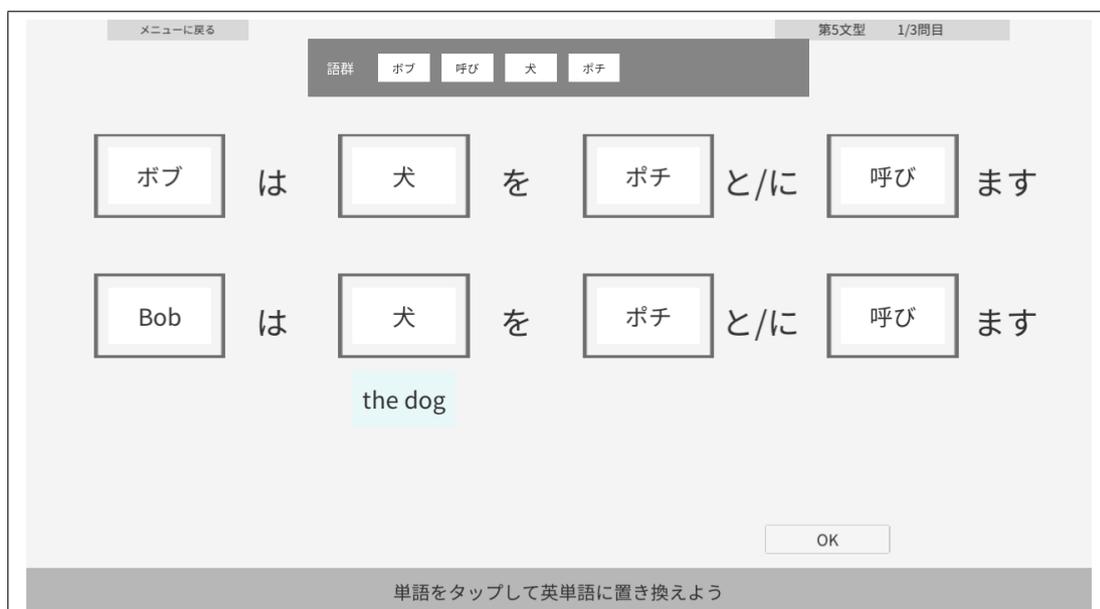


図 4.2: 単語置き換え

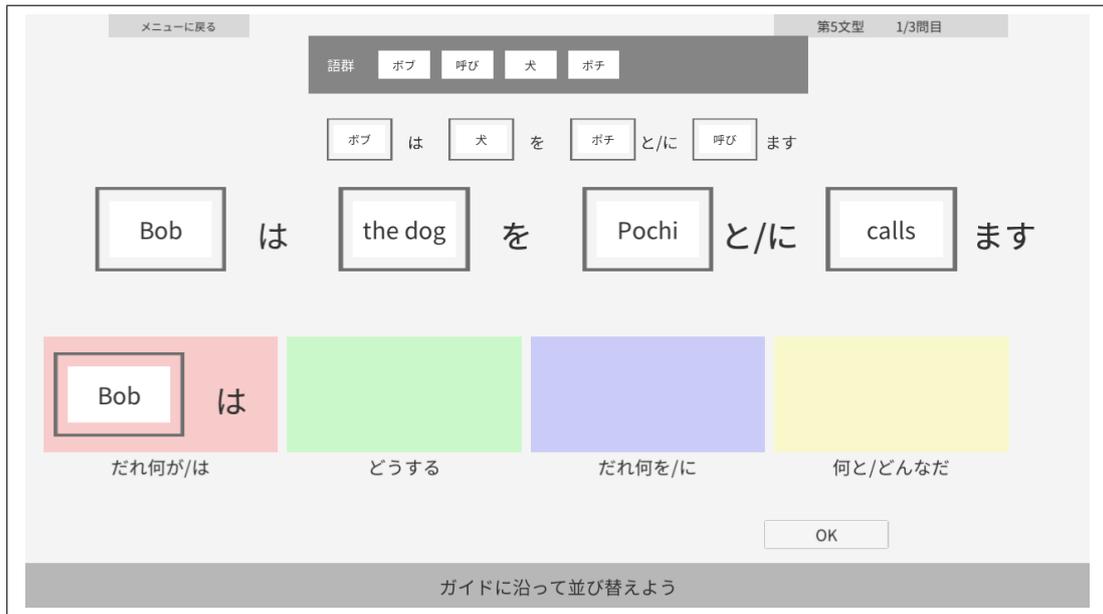


図 4.3: 文節並び替え

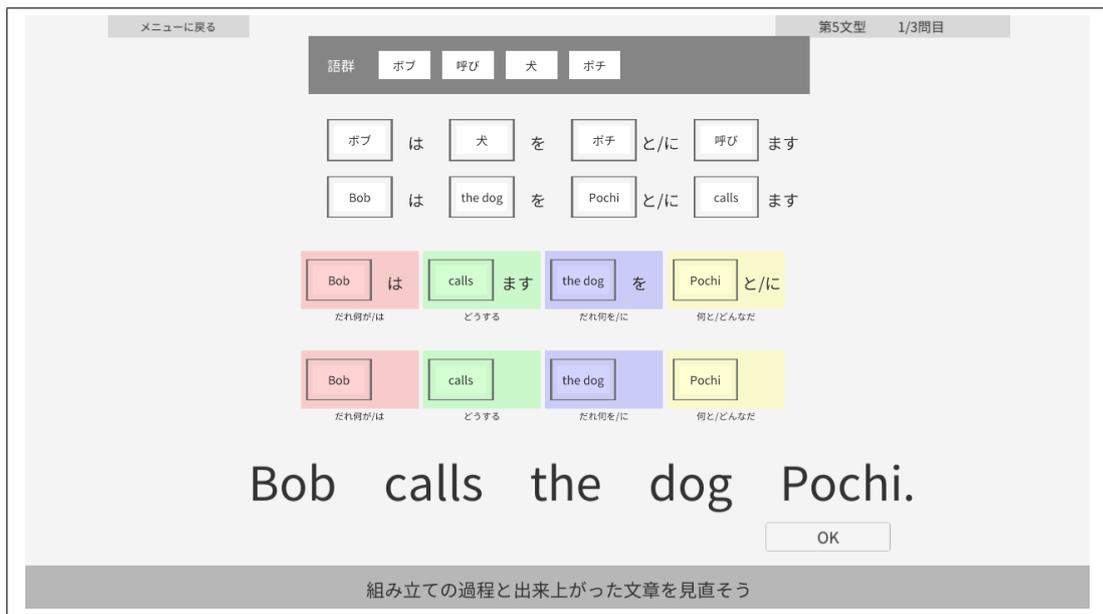


図 4.4: 振り返り



図 4.5: 正誤判定

## 4.3 仕様

基礎問題として、5文型各3問計15問と、発展問題として5文型各3問計15問との30問を用意した。以下に元となる和文と答えとなる英文の一覧を図4.6、4.7に示す。

第1文型 (SV)	
和文	英文
エミは走ります	Emi runs.
トムは泳ぎます	Tom swims.
ボブは歌います	Bob sings.

第2文型 (SVC)	
和文	英文
これは本です	This is a book.
ミカは先生になります	Mika becomes a teacher.
トムは疲れを感じます	Tom feels tired.

第3文型 (SVO)	
和文	英文
ミカは朝食を食べます	Mika eats lunch.
エミリーは手紙を書きます	Emily writes a letter.
ユキは犬を飼っています	Yuki has a dog.

第4文型 (SVOO)	
和文	英文
ユキはケンに写真を見せます	Yuki shows Ken a picture.
ミカは友達にメールを送ります	Mika chooses friends presents.
先生はマイクに英語を教えます	The teacher teaches Mike English.

第5文型 (SVOC)	
和文	英文
ボブは犬をポチと呼びます	Bob calls the dog Pochi.
トムは部屋を綺麗に保ちます	Tom keeps the room clean.
生徒は先生を正しいと思います	The students found the teacher right.

図 4.6: 基礎問題

第1文型 (SV)

和文	英文
ケンが同意します	Ken agrees.
日は昇ります	The sun rises.
コンサートは終わります	The concert ends.

第2文型 (SVC)

和文	英文
ユキは内気に見えます	Yuki seems shy.
空は暗くなります	The sky turns dark.
犬は静かにしています	The dog stays quite.

第3文型 (SVO)

和文	英文
マークは兄弟を持っています	Mark has brothers.
リョウは掃除を終えます	Ryo finishes clearing.
火は酸素を必要とします	Fire needs oxygen.

第4文型 (SVOO)

和文	英文
ホテルは宿泊者に朝食を提供します	The hotel offers guests breakfast.
その時計は買う人に7500円かけさせます	The watch costs buyers 7500 yen.
作家は人々に本を残します	The writer leaves people the book.

第5文型 (SVOC)

和文	英文
アヤは息子を医者にします	Aya makes her son a doctor.
戦争はその国を貧しくします	The war makes the country poor.
先生はテストを間違っているように感じます	The teacher feels the exam wrong

図 4.7: 発展問題

# 第5章 予備実験

## 5.1 目的

予備実験を行う目的としては、

1. 学習システムに関する研究を行っている情報系大学生・大学院生にとってシステムが「利用可能」である
2. 現場の英語教員にとってシステムが「学習に利用可能・有効」だと思える

の2点を確認することである。1は予備実験1で、2は予備実験2でそれぞれ検証する。

## 5.2 予備実験1

### 5.2.1 実験手順

本システムが利用可能なものか確かめるため、情報系大学生21名を対象に予備実験を行った。手順としては、まず英訳のモデルについて説明し、その後システムを実際に利用して5文型の問題各3問計15問に取り組んだ後、アンケートに回答してもらった。ここでの英訳のモデルは2章で述べた段階的和文英訳変換モデルとは若干異なるものであるが、同じように日本語から英語への変換をモデル化したものである。

アンケートの項目を以下に示す。

1. 英訳のモデルは理解できるものでしたか？
2. 英訳のモデルはこれまであなたのやっていたやり方と同じでしたか？
3. 英訳のモデルは学習の役に立つと思いますか？
4. 英訳のモデルによって英訳への理解は深まりましたか？

5. 英訳のモデルは日英の統語規則を気付かせるものになっていると思いますか？
6. システムを使った英訳は問題なく行うことができましたか？
7. システムの英訳手順がどのような手順になっているか分かりづらかったですか？
8. システムで英訳はこれまであなたのやっていたやり方と同じでしたか？
9. システムを使って英訳を学ぶことは学習の役に立つと思いますか？
10. システムを使うことで英訳に対する理解は深まりましたか？
11. システムを使うことで日本語と英語の統語規則の違いに気付きましたか？
12. システムは英訳のモデルに沿ったものになっていると思いますか？
13. このシステムでよかった点があれば書いてください
14. このシステムで悪かった点、欲しい機能、その他感想・コメント等あればお願いいたします

1-12は5段階の選択式である（5. とてもそう思う, 4. そう思う, 3. どちらとも言えない, 2. そう思わない, 1. 全くそう思わない）. 13,14は自由記述である.  
項目の設定意図は以下の通りである.

- 1,6：モデルを理解可能か, システムを利用可能か
- 7：システムの手順が理解可能か
- 2,8：モデルやシステムがこれまでの思考と同じか
- 3,9：モデルやシステムが学習の役に立つか
- 4,10：モデルやシステムが英訳への理解へ深めるか
- 5,11：モデルやシステムによって日英の統語規則の違いに気付いたか
- 12：システムが英訳のモデルに沿ったものになっていると思うか

## 5.2.2 実験結果

システム利用の平均所要時間は9分58秒で標準偏差は1分37秒であった。システムの利用方法については説明を行わなかったが、動作不良の報告を除いて上手く使えないという意見はほとんどなかった。アンケートの結果を以下に示す。

表 5.1: アンケート結果

		評価 (5.とてもそう思う - 1.全くそう思わない)					平均		割合	
		5	4	3	2	1				
質問 項目	1	17	4	0	0	0	4.8	100		
	2	1	5	11	3	1	3.1	29		
	3	10	10	1	0	0	4.4	95		
	4	5	8	7	0	1	3.8	62		
	5	10	9	2	0	0	4.4	90		
	6	12	6	3	0	0	4.4	86		
	7	0	2	0	10	9	1.8	90		
	8	0	6	9	6	0	3	29		
	9	8	11	2	0	0	4.3	90		
	10	3	10	6	0	2	3.6	62		
	11	10	9	1	1	0	4.3	90		
	12	15	6	0	0	0	4.7	100		

表 5.1 は各質問に対して1~5の評価をした人数を示している。平均は評価値の平均を、割合は質問に対して「5. とてもそう思う」「4. そう思う」と評価（以下、肯定的評価とする）した人の割合を示している。

この結果より、86%の人が「6. システムを使った英訳は問題なく行うことができましたか?」に対して肯定的評価しており、システムを利用可能であると言える。3人はこれについてどちらともいえないと回答しているが、これは「②単語置き換えで何を操作すればいいか分からなかった」「時々どこを押せばいいのか分からなかった」「初めはよくわからなかったので説明があると良い」との指摘があった。

また同様にして、項目9から90%の人が「システムは学習の役に立つ」としており、項目11から90%の人が「システムによって日英の統語規則に気付くことができた」としている。また項目10の「英訳の理解が深まったか」については問題が簡単だったこと・初学者向けにサポートが強いこともあり、「既に理解している内容のため理解が深まることはなかった」という意見も一定数見られた。

項目3で肯定的評価した人にさらに「どのような学習者に役立つと思うか」を聞いた結果、初学者、理系的な考え方を持った学習者、英語が苦手な学習者、5文型について理解が浅い学習者、英訳について何を行っていいか分からない学習者、英語の語順の意味を理解していない学習者、が挙げられた。

自由記述の項目13「システムの良かった点」については「文型ごとに選択して問題に取り組める」「英語を知らなくても使える」「日本語から英文までの過程が段階ごとに見られ最後に振り返りができる」「間違ふとすぐにフィードバックが返ってくる」「文字を書かずにカードの移動などで文を作成できる」「各ステップやるべきことが明確になっている」「単語を覚えていなくても利用可能」などが挙げられた。

項目14の「システムの悪かった点や欲しい機能」については悪かった点として「振り返りで操作が必要ないのでしっかり確認せずに次に進んでしまう」「単語置き換えでやるべきことが分からない」「助詞の削除や単語置き換えが作業的だった」「フィードバックが正誤判定のみしかない」「うまくあてはめられているのかわからず不正解になることがあった」「日本語の時点で役割を意識したほうが良いと思った」「使い方が分かりづらい部分があった」が挙げられた。また欲しかった機能については「三単現のsについて考える機能」「単語を語群選択にする機能」「ガイドから品詞について考える機能」などが挙げられた。

### 5.3 予備実験2

このシステムを4名の英語教員（高等学校・高等専門学校）に1人平均15分、各文型3問、全15問利用してもらった。演習としての活動およびシステムによる正誤判定・フィードバックにおいて不適切との指摘はなかった。

評価の中で良かった点として「小学生、中学生など初学者や、文法の苦手な人への学び直しに有用ではないか」「システムを拡張していけば幅広い層をターゲットにできるだろう」「日本語の文法的役割を考えることは今まで英語学習であまりされていないが、必要だと思う」「ICT教材として利用してみたい」「ボトムアップ的に文法や文型を学べる」などが挙げられた。

また今後改良できる点としては「第2と第3や第4と第5のように語数が同じで役割の違いを比較させる」「修飾語など必須でない項目を増やす」「英語から日本語への変換を行う」「単純作業をなくす（作業にさせないようなシステムにする）」「並び替え部分は主語から作らせる」「文章の読み上げを行う」「単語を語群選択にする」「日本語の組み立てより並び替えにする」などが挙げられた。

## 5.4 考察と改良の方針

予備実験1より、演習としての実施可能性が確認できた。予備実験2より、学習効果が得られる見込みも得られた。この両実験より、教育現場での利用を試みることができると判断した。また、両予備実験から、演習としての改良点もいくつか見つかった。以下本節では、得られたコメントに基づく改良の方針について述べる。改良した演習の教育現場での実施については、6章において述べる。

単語置き換えや助詞取り除き、振り返りなど操作が単純である・必要ない部分に関して、どのようにすればその手順の意味が効果的に伝わるかについて検討し演習を改良していきたい。また、現在正誤判定のみになっているフィードバックを間違えた箇所を明示することによって、正しい操作をしているにもかかわらず不正解と判断されているという問題点も改良できると考えられる。和文組み立てについてはより日本語の機能語による意味づけを理解してもらいやすくなるように改良したい。また三単現のsや代名詞は本研究で扱う意味を与える手段と結びつきが深い内容であるため、今後扱えるようにしたい。その他、研究として必須ではないが、実際に利用してもらう際に便利になるようUIの改善や機能を追加していくことを検討する。

表 5.2: 改良の方針

意見	改良
<ul style="list-style-type: none"> <li>・振り返りで操作が必要ないため、確認せず次に進んでしまう</li> <li>・単語置き換えや助詞取り除きが作業的になってしまう</li> </ul>	1. 演習の改良
<ul style="list-style-type: none"> <li>・フィードバックが正誤判定のみしかない</li> <li>・うまくあてはめられているのか分からず不正解になることがあった</li> </ul>	2. フィードバックの改良
<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本語の時点で役割を意識したほうが良いと思った</li> <li>・日本語の組み立てより並び替えにしたほうがよい</li> </ul>	3. 和文組み立ての改良
<ul style="list-style-type: none"> <li>・文節並び替えは主語から順番に作らせる方がよい</li> </ul>	4. 文節並び替えの改良
<ul style="list-style-type: none"> <li>・三単現のsについて考えたい</li> <li>・代名詞について考えたい</li> </ul>	5. 語順・機能語についてのシステム改良
<ul style="list-style-type: none"> <li>・文章の読み上げを行う</li> <li>・単語を語群選択にする</li> <li>・修飾語を追加する</li> </ul>	6. その他システム改良

## 第6章 教育現場での試験的利用

第5章での予備実験を踏まえて改良した演習を、教育現場において試験的に利用し、利用状況及び学習効果に関してのデータを収集した。試験的利用は、同一高校の同一教員が担当する3年生1クラスの1時限の授業を対象に、2020年度及び2021年度に実施した。これらの実施は正規授業内の実施であり、実践ともいえるが、英語のカリキュラムと連動したものではないため、試験的利用としている。演習の実施に当たっては、担当の教員に事前に演習を行ってもらうなど綿密な打ち合わせを行い、実施に問題がないことを確認したうえで行っている。

### 6.1 2020年度試験的利用

#### 6.1.1 実施概要

実践的利用の対象は高校生3年生15名である。実践的利用の目的は「高校生のシステム利用可能性」「システム利用の効果」を確認することである。

学習効果はプレテストとポストテストの差分として測定したが、このために二つのテスト（テスト①、テスト②）を用意し、学習者群を2群（学習者A群、学習者B群）に分けて、それぞれ異なる問題をプレテスト・ポストテストに用いた。なお、テスト①とテスト②の難易度については、大学生においてあらかじめ確認したうえで作成したものである。

テストは5文型の基礎並び替え問題、5文型の応用並び替え問題、日英の統語規則に関する説明問題（指摘・訂正・説明）の3種類で構成した。基礎並び替え問題はシステムと同じ形式の問題で、5文型の構成要素である、主語・動詞・目的語・補語の要素のみ、各要素1単語、肯定文のみで各文型1問ずつの計5問（各1点の5点満点）である。応用並び替え問題は、各要素で2単語以上、副詞や前置詞あり、否定文や疑問文ありという制約で各文型1問ずつの計5問（各1点の5点満点）となっている。この課題はシステムの演習課題の範囲を超えているので、「応用」としている。説明問題は描かれている絵とそれを説明する文章を見て、正しく誤り

を指摘する(1点), 訂正する(1点), なぜ誤りか説明する(3点満点)の5点満点で採点した。システム利用は5文型の問題を各3問ずつ, 計15問を設定した。

実験手順とそれぞれの時間配分については表6.1に示す。

表 6.1: 2020 年度 実験手順と時間配分

プレテスト	9分
演習意義・操作方法説明	10分
システム利用	8分
ポストテスト	11分
アンケート回答	5分

## 6.1.2 結果

A群とB群のプレテストを検定した結果, テスト①については平均点11.43(標準偏差2.45), テスト②については平均点11.38(標準偏差1.32)で有意差がないことが確かめられた。そのため, 以下の結果では群同士をまとめている。

システム利用の結果, 15名中13名が時間内に15問を解ききることができ, その平均時間は5分38秒(標準偏差44秒)であった。問題ごとのプレテスト, ポストテストの平均スコアとp値, 効果量を表6.2に示す。

表 6.2: 2020 年度 全群プレ・ポストテストスコア (N=15) とプレ・ポストの検定結果 (t 検定)

問題		プレ(平均)	ポスト(平均)	p値	効果量
並び替え (基礎)	5点満点	4.20	4.80	0.003	1.000
並び替え (応用)	5点満点	3.93	4.20	0.334	0.246
説明	5点満点	3.27	3.13	0.728	0.112

さらに, 学習者のプレテストにおける並び替え問題(基礎・応用)の合計点に応じて, 上位群6名(9-10点)と下位群9名(4-8点)に分けて, プレ・ポストテストの結果を分析したものを表6.3, 表6.4にそれぞれ示す。

表 6.3: 2020 年度 上位群プレ・ポストテストスコア (N=6) とプレポストの検定結果 (t 検定)

問題		プレ(平均)	ポスト(平均)	p値	効果量
並び替え (基礎)	5点満点	4.83	5.00	0.363	0.632
並び替え (応用)	5点満点	4.83	4.83	1.000	0.000
説明	5点満点	3.16	3.66	0.415	0.460

表 6.4: 2020 年度 下位群スコアプレ・ポストテストスコア (N=9) とプレポストの検定結果 (t 検定)

問題		プレ(平均)	ポスト(平均)	p値	効果量
並び替え (基礎)	5点満点	3.77	4.66	0.002	1.600
並び替え (応用)	5点満点	3.33	3.77	0.312	0.406
説明	5点満点	3.33	2.77	0.016	0.466

また、学習者にシステム利用・テストを終えたあとアンケートに回答してもらった。その結果を図 6.1 に示す。「①和文英訳システムの使い方は分かったか」「⑥システムを使うことは和文英訳の練習になると思うか」については、80%以上の人が、「⑧システムを使うことで統語規則の違いに気付いたか」については、70%以上の人が肯定的な回答をしていることが分かる。このことから、概ね本システムが学習利用可能なものとして受け入れられていることが示唆された。また、テストスコアの向上と肯定的回答の関係について調べたが、顕著な違いは見られなかった。

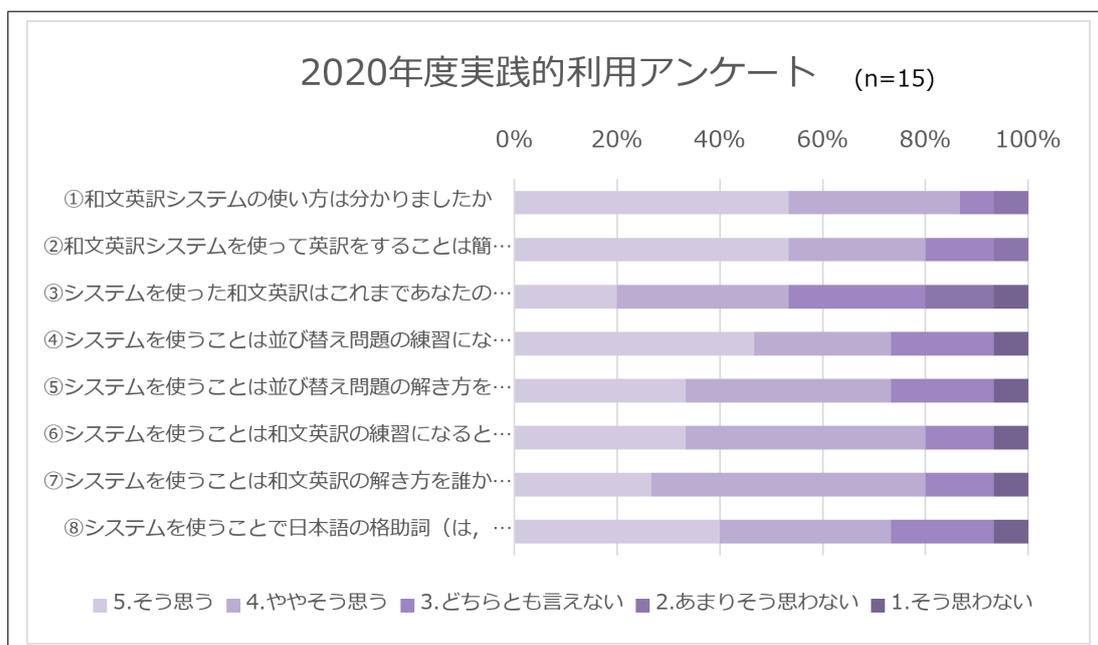


図 6.1: 2020 年度アンケート結果

### 6.1.3 考察

時間内にほとんどの学生が全ての問題を解ききれたことと、アンケート①への回答結果から、システムは高校生にとって十分利用可能なものであることが分かった。

また、表 6.2 でプレ・ポストテストのスコアを比較すると、並び替え (基礎) の問題において、スコアが有意に上昇していることが分かる。並び替え (基礎) の問題はシステムの問題と同型であるが、単語が異なるので、記憶では解くことができない。プレとポストで異なる問題となっているので、近転移問題と位置付けている。並び替え (応用) 問題は、システムの問題と同型ではないが、原理は同じであるので、遠転移問題である。今回の演習では、近転移問題の向上は見られたが、遠転移問題の向上までは見られなかった。

表 6.3, 表 6.4 の結果から、プレテストからポストテストへの変化は下位群に顕著に見られた。つまり、このシステムの効果はプレテストで並び替え問題のスコアが低い学習者により効果があったと言える。ここで利用した並び替え問題は、中学・高校の英語の演習として頻繁に利用されているものであり、このスコアが低かったことは、すなわち英語が苦手な傾向にある学習者だと推定できる。

これらの結果からシステムを利用することで、システムと同型である文章を扱った並び替え問題には学習効果があり、またそれは特に英語が苦手な人にとってより効果が出やすい可能性が示唆された。

## 6.2 2021年度試験的利用

### 6.2.1 実施概要

実践的利用の対象は高校生3年生17名である。実践的利用の目的は「同様の対象に対する再実験による昨年度の結果の信頼性の担保」「システム利用・テスト問題の追加によってシステム演習の効果の変化」を調査することである。

プレ・ポストテストは2020年度実践のものと同様の3種類の問題（並び替え基礎・並び替え応用・説明）に、新たに文型選択問題を追加した。これは、6つの英文が5文型のうちそれぞれどれに当てはまるかを選択する問題で、柳川の実験[15]を参考に作成した。

前年度の実験で利用した問題については、プレ・ポスト間に難易度の差がないことを調査済みであるが、新しく導入した文型選択問題については難易度の差がないことは検証されていない。したがって、プレ・ポストの文型問題の難易度差がないことを、研究室内利用を行うことで調査した。

システム利用は昨年と同様の5文型の問題各3問ずつに加えて、追加で5文型の問題各3問を発展問題として用意した。基本の問題が早く終わった学習者には、発展問題に取り組むように指示した。問題の形式は同様だが、無生物主語など基本の問題に比べて難易度が高いと想定した問題を取り入れた。

実験手順とそれぞれの時間配分については表6.5に示す。昨年度の実施状況を鑑み、影響がないと思われる範囲で時間配分を変更して、追加問題にも取り組めるようシステム利用の時間を増やした。

表 6.5: 2021年度 実験手順と時間配分

プレテスト	8分
演習意義・操作方法説明	8分
システム利用	11分
ポストテスト	8分
アンケート回答	4分

### 6.2.2 テスト妥当性検討のための予備実験

新たに今回追加した文型問題についてプレ・ポスト間に難易度差がないことを確認するために、以下のように研究室内で予備実験を行った。対象は学習工学研

研究室に所属する大学生（学部生・院生）計 20 名である。2021 年度試験的利用で用いる文型選択の問題 6 問×2 回に取り組んだ後、アンケートに回答してもらった。

20 名の学生を 10 名ずつに A 群と B 群の 2 群に分け、2020 年度試験的利用で行ったのと同様に試験を入れ替えて検証した。

結果を表 6.6 に示す。①②の問題間で有意差はなかった。上記の通り、A 群と B 群で実施順序が異なるため、順序効果の影響はないと考えられる。また表 6.7 の結果から、各群でプレ・ポストテスト間で有意な成績の向上は見られなかった。

これにより、2 つの問題の間に難易度の差があるとは言えず、また、演習をただ解くだけでは成績の向上は見られないことが分かる。

表 6.6: 2021 年度 予備実験文型問題①②難易度比較 (N=20) と検定結果 (t 検定)

		平均点	標準偏差	p 値
テスト①	6点満点	3.75	0.99	0.186
テスト②	6点満点	4.20	1.72	

表 6.7: 2021 年度 予備実験文型問題群ごとプレ・ポストテストスコア比較と検定結果 (t 検定)

		プレ(平均)	ポスト(平均)	p 値	効果量
A 群	6点満点	3.90	4.30	0.462	0.286
B 群	6点満点	4.10	3.60	0.273	0.357

### 6.2.3 結果

システム利用の結果、実験対象である 17 人中 17 人が時間内に基本問題 15 問を解き切ることができ、その平均時間は 6 分 3 秒（標準偏差 41 秒）であった。そのうち 15 人が発展問題に取り組み、5 人が時間内に発展問題 15 問を解き切ることができた。

問題ごとのプレテスト、ポストテストの平均スコアと p 値、効果量を表 6.8 に示す。

表 6.8: 2021 年度 全群プレ・ポストテストスコア (N=17) とプレポストの検定結果 (t 検定)

問題		プレ(平均)	ポスト(平均)	p値	効果量
並び替え (基礎)	5点満点	4.06	4.65	0.007	0.958
並び替え (応用)	5点満点	4.41	4.59	0.332	0.322
説明	5点満点	3.82	3.71	0.787	0.095
文型選択	6点満点	1.71	3.82	0.001	1.137

さらに、学習者のプレテストにおける並び替え問題（基礎・応用）の合計点に応じて、上位群8名(9-10点)と下位群9名(7-8点)に分けて、プレ・ポストテストの結果を分析したものを表 6.9, 表 6.10 にそれぞれ示す。

表 6.9: 2021 年度 上位群プレ・ポストテストスコア (N=8) とプレポストの検定結果 (t 検定)

問題		プレ(平均)	ポスト(平均)	p値	効果量
並び替え (基礎)	5点満点	4.63	4.63	1.000	0.000
並び替え (応用)	5点満点	4.88	4.63	0.170	0.603
説明	5点満点	3.88	4.25	0.598	0.350
文型選択	6点満点	2.25	5.00	0.005	1.750

表 6.10: 2021 年度 下位群プレ・ポストテストスコア (N=9) とプレポストの検定結果 (t 検定)

問題		プレ(平均)	ポスト(平均)	p値	効果量
並び替え (基礎)	5点満点	3.55	4.67	0.001	2.294
並び替え (応用)	5点満点	4.00	4.56	0.051	1.147
説明	5点満点	3.77	3.22	0.325	0.437
文型選択	6点満点	1.22	2.78	0.048	0.906

学習者にシステム利用・テストを終えたあとに回答してもらったアンケートの結果を 6.2 に示す。「①和文英訳システムの使い方は分かったか」については、100%の人が、「⑥システムを使うことは和文英訳の練習になると思うか」と「⑧システムを使うことで統語規則の違いに気付いたか」については、70%以上の人が肯定的な回答をしていることが分かる。このことから、概ね本システムの学習利用可

能なものとして受け入れられていることが示唆された。また、アンケートの結果とスコアの関係についても調査した。テストスコアの向上と肯定的回答の関係について調べたが、顕著な違いは見られなかった。

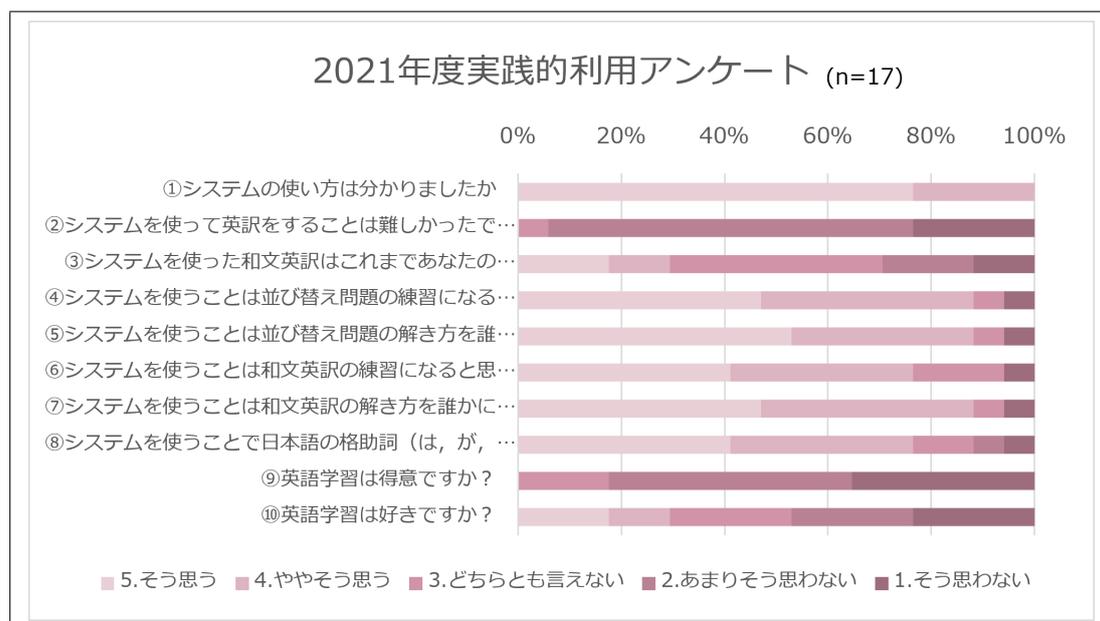


図 6.2: 2021 年度アンケート結果

## 6.2.4 考察

表 6.8 でプレ・ポストテストのスコアを比較すると、並び替え (基礎) の問題において、 $p < 0.01$  でスコアが有意に上昇していることが分かる。効果量は Cohen's  $d$ [18] の値を計算しており、 $d > 0.8$  のため効果量は十分大きいと言える。しかし、並び替え (応用) と説明問題においては有意なスコアの向上は見られなかった。これは 6.2 とほぼ同様の結果であり、2 度目の実験においても同様の結果が得られたということで、実験に対する結果の信頼性が担保された。また、今回の実践的利用のプレ・ポストテストにおいて新しく追加した文型選択問題についても、 $p < 0.01$  でスコアが有意に上昇しており、効果量も  $d > 0.8$  で大きいものとなっている。平均点の差、効果量のどちらもが、並び替え (基礎) 問題よりも大きく、 $p$  値も小さくなっているため、よりシステム演習の効果が得られやすい問題だと言える。以上の 2 点より、2021 年度実践において設定していた目的は達成された。

ここからは、それぞれの問題がどのような学習者を対象に、より効果的だった

のかを考察する。

まず、並び替え(基礎)問題について見ていく。表 6.9 からは、上位群ではスコアの有意な上昇はなかったことが分かる。これは天井効果によるものと考えられる。対して、6.10 からは下位群において、 $p < 0.01$  かつ効果量 2.29 と非常に大きな効果があったことが分かる。上位群にとって、並び替え(基礎)問題はほとんど理解していたため、システムを利用してもスコアに変化がなかったが、下位群についてはシステムを利用することで同型の並び替え(基礎)問題への理解が深まりスコアも上昇したと考えられる。

次に、文型選択問題について見ていく。上位群では  $p < 0.01$  と小さく効果量が 1.75 と非常に大きくなっている。対して下位群で、有意性は  $p = 0.05$  と上位群よりも比較的 low、効果量も 0.91 であった。下位群に対しても効果がなかったとは言えないが、上位群への効果の方がより明らかである。文型選択問題は並び替え問題ほど一般的な(学校の英語の授業で扱われるような)ものではないが、動詞の種類や役割を理解していれば回答できるものである。並び替えという基本的な問題が理解できている上位群の学習者にとっては、システム演習によってただ並び替えの演習を行うだけではなく、文型の違いや動詞の種類という傾向に気付くことができたためにこのような効果が表れたのではないかと考える。

また、並び替え(応用)問題については、下位群において  $p = 0.05$ 、効果量 1.15 程度の上昇が見られる。有意性については有意傾向程度に留まるが、これは 2020 年度の実践においては見られなかった効果である。これは、システム利用内に発展問題(比較的難易度が高い問題)を追加した上、解いた問題数が増えたことが影響したのではないかと考えている。

これらの結果から、システムを利用することで、英語が苦手な学習者にとってはシステムと同型である並び替え(基礎)問題やシステムから少し発展した型である並び替え(応用)問題が解けるようになったと言える。また、元々並び替え問題においてほぼ満点が取れていた英語が得意な学習者は、並び替え問題に比べると難易度の高い、文型や動詞の種類に意識を向ける必要がある文型選択問題への理解が深まったと言える。

## 第7章 まとめと今後の課題

本研究では、学習者に日本語と英語の統語規則の違いに気付き受け入れ、経験させることを目的として、機能語・語順の機能を明示した演習の設計・開発を行った。

情報系大学生への予備実験と、英語教員の予備的評価から開発や実験を進める根拠を得た。

演習の意義と高校生への利用可能性を確かめるため、高校生に対してプレ・ポストテストとシステム利用を含めた実験を行った。これにより、統語規則の違いの理解に対し一定以上の効果があることが検証できた。

2度目の実験により、システムの有効性の信頼度を高めるとともに、開発システムがより効果的に働く演習を発見することができた。また、1度目の実験で示唆された、「英語があまり得意でない学習者により効果がある」ということを保証する結果となった。

今後は、システムの有効性を検証するために、システム利用をした群と紙での問題演習をした群に同様のプレ・ポストテストを実施したい。また、今回の実験では遠転移問題（並び替え・応用）に与えた効果は弱かったため、システム演習を改良することでそこにもアプローチしていきたい。

# 謝辞

研究を行うにあたり，ご指導して頂いた平嶋宗教授，林雄介准教授，ならびに本論文を審査していただいた金田和文教授に心から感謝致します．また，多くの意見，助言，多大な協力を頂いた，学習工学研究室の皆様方に心から感謝致します．

## 参考文献

- [1] 高見澤孟 et al. **新・はじめての日本語教育 1 日本語教育の基礎知識**. アスク, 2004.
- [2] 大井恭子 et al. 米国滞在中の日本人の子どもの第二言語習得の諸相—第二言語と母語との関係—. **清泉女子大学教職課程紀要**, pages 37–51.
- [3] 白井恭弘. **英語教師のための第二言語習得論入門**. 大修館書店, 2012.
- [4] Foreign Service Institute. Foreign language training. <https://www.state.gov/foreign-language-training/>, 閲覧日 2022.1.15.
- [5] 檜和千春. 文法・訳読方式教授法を再考する—母語による世界観の構築の観点から—. **鳥取環境大学紀要**, 4:139–145, 2006.
- [6] 伊藤崇 and 大和隆介. コミュニケーション活動と文法指導が融合したメタ認知的活動を伴う授業の実践とその効果に関する研究. **岐阜大学教育学部研究報告 教育実践研究**, 7(5):181–197, 2005.
- [7] 西畠俊彦 et al. 文型論と英語教育. **四国大学紀要 = Bulletin of Shikoku University**, (46):97–108, 2016.
- [8] 中野道雄. 言語科学の一領域としての対照言語学. **神戸外大論叢**, 24(6):69–83, 1973.
- [9] 堀田隆一. 連載 第 11 回なぜ英語は SVO の語順なのか? (前編). [http://www.kenkyusha.co.jp/uploads/history\\_of\\_english/series/s11.html](http://www.kenkyusha.co.jp/uploads/history_of_english/series/s11.html), 閲覧日 2022.1.15.
- [10] 須田孝司 et al. 第二言語文処理における統語構造の影響. **富山県立大学紀要**, 24:pp66–73, 2014.
- [11] 赤松信彦 et al. 認知言語学的知見の有用性に関する一考察: 言語学習における明示性と暗示性の視点から. **同志社大学英語英文学研究**, (94):67–98, 2014.

- [12] 藤原隆史, 菊池聡, 花崎美紀, and 花崎一夫. 認知言語学の知見を活かした英語使役動詞 have の教授法とその教育的効果. **教職研究**, (9):35-42, 2016.
- [13] 谷光生 et al. 五文型と五文型 plus. **宇都宮大学教育学部教育実践総合センター紀要**, (33):337-344, 2010.
- [14] 渡辺勉 et al. 日本の学習文法で使われる 5 文型について (上). **拓殖大学論集. 人文・自然・人間科学研究**, 39:43-59, 2018.
- [15] 柳川浩三. 大学生は「五文型」を理解しているのか共通項目によるラッシュモデル分析. **関東甲信越英語教育学会誌**, 30:15-28, 2016.
- [16] 柳川浩三. 文構造のとらえ方と熟達度 五文型に沿って. **関東甲信越英語教育学会誌**, 32:1-14, 2018.
- [17] 田地野彰. どこからやり直せばいいかわからない人のための「意味順」英語学習法. **ディスカヴァー・トゥエンティワン**, 2011.
- [18] 水本篤 and 竹内理. 研究論文における効果量の報告のために. **基礎的概念と注意点**. **英語教育研究**, 31:57-66, 2008.

## 研究業績

1. 藤田茉佑, 林雄介, 平嶋宗: “英語 5 文型を対象とした段階的構造変換としての和文英訳演習システムの設計・開発”, 2019 年度 JSiSE 学生研究発表会中国地区 (2019.02)
2. 藤田茉佑, 林雄介, 平嶋宗: “統語規則の違いの明示的な学びを指向した和文英訳演習システム—英語 5 文型を対象とした和文英訳段階的構造変換演習”, 第 45 回 教育システム情報学会 (2020.09)
3. 藤田茉佑, Muhammad Asyraaf Bin Md Takiyudin, 林雄介, 平嶋宗: “英和相互訳学習支援を指向したルールベース翻訳プロセスの外在化による統語規則の違いの顕在化”, 2021 年度 人工知能学会全国大会 (第 35 回)(2021.06)
4. 藤田茉佑, 林雄介, 平嶋宗: “和文英文間の統語規則の違いの明示的な学びを指向した段階的和文英訳演習システムの設計開発と実験的評価 —英文 5 文型を対象として—”, 2021 年度電子情報通信学会 教育工学研究会 (2022.03 発表予定)

# 付録

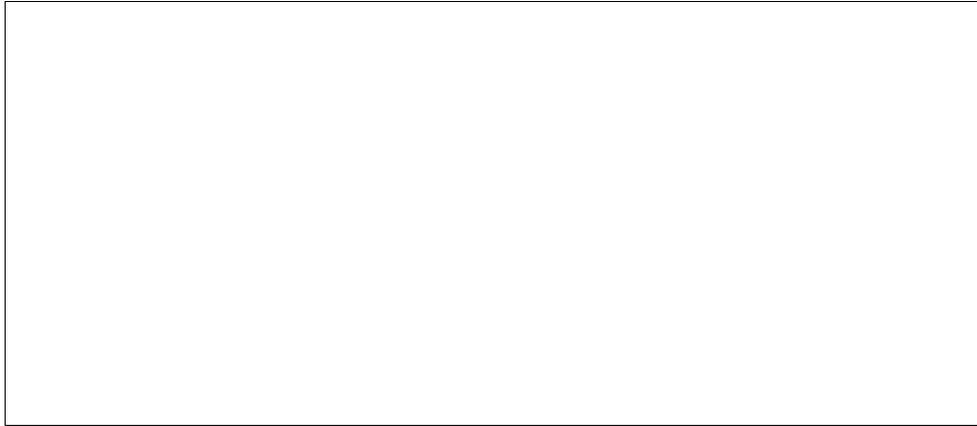
システムに関するアンケート(和文英訳演習)

名前：

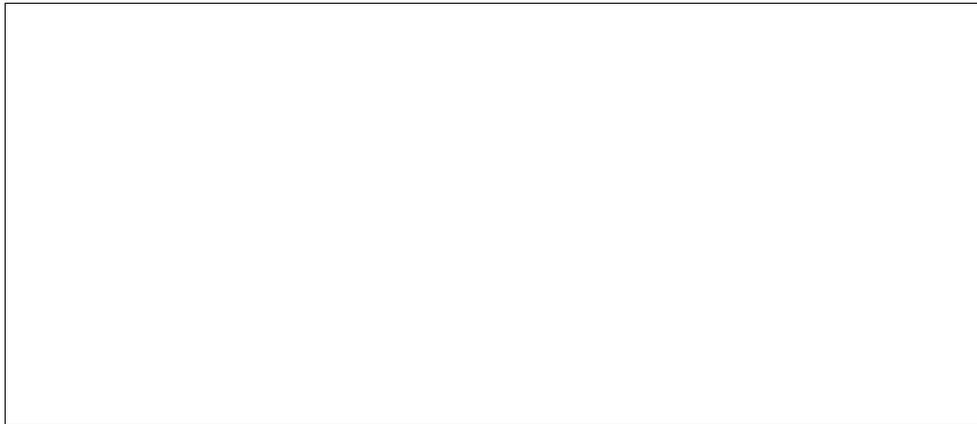
質問事項	評価				
	5	4	3	2	1
英訳のモデルについて					
1 英訳のモデルは理解できるものでしたか？					
理由：					
2 英訳のモデルはこれまであなたのやっていたやり方と同じでしたか？					
理由：					
3 英訳のモデルは学習の役に立つと思いますか？					
理由：(5.とてもそう思う,4.そう思うと答えた方はどのような学習者に役立つと思いますか?)					
4 英訳のモデルによって英訳への理解は深まりましたか？					
理由：					
5 英訳のモデルは日英の統語規則を気付かせるものになっていると思いますか？					
理由：					
演習・システムについて					
6 システムを使った英訳は問題なく行うことができましたか？					
理由：					
7 システムの英訳手順がどのような手順になっているか分かりづらかったですか？					
理由：					
8 システムで英訳はこれまであなたのやっていたやり方と同じでしたか？					
理由：					
9 システムを使って英訳を学ぶことは学習の役に立つと思いますか？					
理由：(5.とてもそう思う,4.そう思うと答えた方はどのような学習者に役立つと思いますか?)					
10 システムを使うことで英訳に対する理解は深まりましたか？					
理由：					
11 システムを使うことで日本語と英語の統語規則の違いに気がきましたか？					
理由：					
12 システムは英訳のモデルに沿ったものになっていると思いますか？					
理由：					

図 7.1: 予備実験アンケート (表)

質問 13 このシステムでよかった点があれば書いてください。



質問 14 このシステムで悪かった点、欲しい機能、その他感想・コメント等あればお願いいたします。



以上でアンケートは終了です。ご記入、ありがとうございました。

図 7.2: 予備実験アンケート (裏)

A 班

和文英訳・英文和訳演習 問題①

出席番号： \_\_\_\_\_ 名前： \_\_\_\_\_

問1. イラストと和文、英文を読んで以下の問いに答えなさい。

和文 : ボールをエミは投げる。

英文 : The ball throws Emi. ※[throw]=投げる



(a) 英文は日本語やイラストと同じ内容を表しているか。

当てはまる方に○をつけなさい。

はい いいえ

(b) 「いいえ」と答えた場合英文はどこが間違っているか。

正しい英文を書きなさい。

正しい英文： \_\_\_\_\_

(c) なぜ問題の英文は間違いなのか。

「語順」というキーワードを用いて、日本語との違いに着目して理由を述べなさい。

問題は裏面に続きます。

図 7.3: 2020 年度実践テスト A 表

問2. ( )内の語句を並び替えて、日本語の意味に合う英文を作りなさい。

[1] ボブは歌う. ( sings / Bob )

---

[2] ミカは先生になる. ( a teacher / Mika / becomes ).

---

[3] ユキは犬を飼っている. ( has / Yuki / a dog ).

---

[4] ケンは友達に写真を見せる. ( pictures / friends / Ken / shows ).

---

[5] エリカは部屋を綺麗に保つ. ( the room / clean / keeps / Erica ).

---

問3. ( )内の語句を並び替えて、日本語の意味に合う英文を作りなさい。

[1] その店は10時に開く. ( opens / at / the store / ten ).

---

[2] 彼女の死は謎のままである. ( a mystery / her / remains / death ).

---

[3] 昨日靴を買いましたか? ( you / the shoes / yesterday / buy / did )?

---

[4] 私は弟にプレゼントをあげられなかった. ( brother / a present / give / I / my / can't ).

---

[5] 父は立派な人だと思う. ( think / my / a great person / I / father ).

---

問題は以上です。終了の合図があるまで、見直しをして、待っててください。

図 7.4: 2020 年度実践テスト A 裏

B 班

和文英訳・英文和訳演習 問題①

出席番号： \_\_\_\_\_ 名前： \_\_\_\_\_

問1. イラストと和文、英文を読んで以下の問いに答えなさい。

和文 : 花をケン植える。

英文 : The flowers plants Ken.

※[plant]=植える



(a) 英文は和文やイラストと同じ内容を表しているか。

当てはまる方に○をつけなさい。

はい いいえ

(b) 「いいえ」と答えた場合英文はどこが間違っているか。

正しい英文を書きなさい。

正しい英文： \_\_\_\_\_

(c) なぜ問題の英文は間違いなのか。

「語順」というキーワードを用いて、日本語との違いに着目して理由を述べなさい。

問題は裏面に続きます。

図 7.5: 2020 年度実践テスト B 表

問2. ( )内の語句を並び替えて、日本語の意味に合う英文を作りなさい。

[1] テッドは走る. ( runs / Ted ).

---

[2] エミは疲れたように見える. ( tired / Emi / feels ).

---

[3] トムは野球が好きである. ( likes / Tom / baseball ).

---

[4] マイクはリサに教科書を貸す. ( a textbook / Lisa / Mike / lends ).

---

[5] ビルは猫をタマと名付ける. ( the cat / names / Tama / Bill ).

---

問3. ( )内の語句を並び替えて、日本語の意味に合う英文を作りなさい。

[1] 彼はロンドンに住んでいる. ( lives / London / he / in ).

---

[2] 先生は彼に怒った. ( angry / the teacher / got / him / with ).

---

[3] 昨日メールを受け取りましたか? ( you / the e-mail / yesterday / get / did )?

---

[4] 彼は私においしい料理を作れなかった. ( a / cook / nice / me / he / can't / meal ).

---

[5] 兄はカッコいいと思う. ( find / my / cool / I / brother ).

---

問題は以上です。終了の合図があるまで、見直しをして、待っててください。

図 7.6: 2020 年度実践テスト B 裏

和文英訳演習 問題①

出席番号： \_\_\_\_\_ 名前： \_\_\_\_\_

問1. イラストと和文、英文を読んで以下の問いに答えなさい。

和文 : ボールをエミは投げる。  
英文 : The ball throws Emi. ※[throw]=投げる



(a) 英文は日本語やイラストと同じ内容を表しているか。  
当てはまる方に○をつけなさい。  
はい いいえ

(b) 「いいえ」と答えた場合英文はどこが間違っているか。  
正しい英文を書きなさい。

正しい英文： \_\_\_\_\_

(c) なぜ問題の英文は間違いなのか。「語順」というキーワードを用いて、日本語との違いに着目して理由を述べなさい。

問2. ( )内の語句を並び替えて、日本語の意味に合う英文を作りなさい。

[1] ボブは歌う。(sings / Bob)

\_\_\_\_\_

[2] ミカは先生になる。(a teacher / Mika / becomes).

\_\_\_\_\_

[3] ユキは犬を飼っている。(has / Yuki / a dog).

\_\_\_\_\_

[4] ケンは友達に写真を見せる。(pictures / friends / Ken / shows).

\_\_\_\_\_

[5] エリカは部屋を綺麗に保つ。(the room / clean / keeps / Erica).

\_\_\_\_\_

問題は裏面に続きます

図 7.7: 2021 年度実践プレテスト表

問3. ( )内の語句を並び替えて、日本語の意味に合う英文を作りなさい。

[1] その店は10時に開く。( opens / at / the store / ten ).

---

[2] 彼女の死は謎のままである。( a mystery / her / remains / death ).

---

[3] 昨日靴を買いましたか? ( you / the shoes / yesterday / buy / did )?

---

[4] 私は弟にプレゼントをあげられなかった。( brother / a present / give / I / my / can't ).

---

[5] 父は立派な人だと思う。( think / my / a great person / I / father ).

---

問4. 次の[1]~[6]の英文中の下線部の動詞は下の枠のA~Eの英文中の下線部のどの動詞と働きや性質が似ているか。 ( ) 内にA~Eの記号で答えなさい。

- |   |
|---|
| A) I <u>live</u> in Tokyo.<br>B) I <u>am</u> a doctor.<br>C) I <u>like</u> English.<br>D) I <u>teach</u> you English.<br>E) English <u>makes</u> you happy. |
|---|

- ( ) [1] Mike kept silent through the class.  
( ) [2] Can you tell me where the hospital is?  
( ) [3] Naoki slept for 8 hours.  
( ) [4] Bob offered me a chance to work at his company. [offer]=提案する  
( ) [5] Kanako tried playing the piano.  
( ) [6] My father painted the room black.

問題は以上です。終了の合図があるまで、見直しをして、待っていてください。

図 7.8: 2021 年度実践プレテスト裏

和文英訳演習 問題②

出席番号： \_\_\_\_\_ 名前： \_\_\_\_\_

問1. イラストと和文、英文を読んで以下の問いに答えなさい。

和文 : 花をケン植える。  
英文 : The flowers plants Ken. ※[plant]=植える



(a) 英文は和文やイラストと同じ内容を表しているか。  
当てはまる方に○をつけなさい。  
はい いいえ

(b) 「いいえ」と答えた場合英文はどこが間違っているか。  
正しい英文を書きなさい。

正しい英文： \_\_\_\_\_

(c) なぜ問題の英文は間違いなのか。  
「語順」というキーワードを用いて、日本語との違いに着目して理由を述べなさい。

問2. ( )内の語句を並び替えて、日本語の意味に合う英文を作りなさい。

[1] テッドは走る。( runs / Ted ).  
\_\_\_\_\_

[2] エミは疲れたように見える。( tired / Emi / feels ).  
\_\_\_\_\_

[3] トムは野球が好きである。( likes / Tom / baseball ).  
\_\_\_\_\_

[4] マイクはリサに教科書を貸す。( a textbook / Lisa / Mike / lends ).  
\_\_\_\_\_

[5] ビルは猫をタマと名付ける。( the cat / names / Tama / Bill ).  
\_\_\_\_\_

問題は裏面に続きます

図 7.9: 2021 年度実践ポストテスト表

問3. ( )内の語句を並び替えて、日本語の意味に合う英文を作りなさい。

[1] 彼はロンドンに住んでいる. ( lives / London / he / in ).

[2] 先生は彼に怒った. ( angry / the teacher / got / him / with ) .

[3] 昨日メールを受け取りましたか? ( you / the e-mail / yesterday / get / did )?

[4] 彼は私においしい料理を作れなかった. ( a / cook / nice / me / he / can't / meal ).

[5] 兄はかっこいいと思う. ( find / my / cool / I / brother ).

問4. 次の[1]~[6]の英文中の下線部の動詞は下の枠のA~Eの英文中の下線部のどの動詞と働きや性質が似ているか. ( )内にA~Eの記号で答えなさい.

- |   |
|---|
| A) I <u>live</u> in Tokyo.<br>B) I <u>am</u> a doctor.<br>C) I <u>like</u> English.<br>D) I <u>teach</u> you English.<br>E) English <u>makes</u> you happy. |
|---|

- ( ) [1] The window opened automatically.  
( ) [2] Bill advised his students to study harder.  
( ) [3] My grandfather got very fat. [fat]=太っている  
( ) [4] The blanket kept me warm.  
( ) [5] Can you show him an example?  
( ) [6] I hear that Becky is very kind.

問題は以上です. 終了の合図があるまで, 見直しをして, 待っていてください.

図 7.10: 2021 年度実践ポストテスト裏