

東外大農工大電通大で開く 3 大学協働基礎ゼミ

奥野剛史^{*1}, 黒田 立^{#1}, 小泉憲裕^{§1}, 小林義男^{*.&1}

Inter-University Freshman Seminar by TUFs, TUAT and UEC

Tsuyoshi OKUNO, Ryu KURODA, Norihiro KOIZUMI, Yoshio KOBAYASHI

Abstract

This article introduces the Inter-University Freshman Seminar, conducted by Tokyo University of Foreign Studies, Tokyo University of Agriculture and Technology, and the University of Electro-Communications. In each seminar under the program, group members of approximately ten freshmen from the three universities conduct research, perform laboratory experiments, and engage in discussions on a theme under an instructor. Students of different majors, such as language and culture studies, international and area studies, agriculture, science, and engineering, form a group and learn various ways of thinking through collaborating with one another. The Seminar program started from 2016. Six seminars are typically held for 3 days in the summer, and the results of the seminars are reported in a small conference at the end of the summer. Approximately 60 students attend the conference every year. More than 80% of the students highly evaluate the seminar according to a questionnaire conducted after the program. In particular, the opportunity to interact with students from different universities, majors, and school years is highly appreciated by the students.

Keywords : inter-university, seminar, different majors, group discussion, research study, laboratory experiment

1. はじめに

名称に地名を含まない本学電気通信大学は、全国で特に理系出身の社会人からは一定の評価を得ていると考えられる。首都圏にある国立理工系単科大学の強みを今後ものばしていかなければならない。都心に近いひとつのキャンパスをもつ場所の良さ、大学院を含めた在学生4400名という大きすぎない規模の良さ、そして情報や量子といった研究分野の良さという3つの長所をあげられるであろう。一方単科大学である事実から、在学生の多様性という点で、特に高校生からみた場合には文系を含む総合大学と比べられると苦しい面はあろう。

単科大学という点を補い本学の教育力を向上させる取り組みは、様々に行われている。1997（平成9）年2月に協定を結び、東京外国語大学（東外大）、東京学芸大学、

東京農工大学（農工大）、一橋大学と多摩地区国立5大学間で単位互換を行ってきているのはその一つである。しかしながら、学期中に他大学のキャンパスに出向いて授業を受講し単位を取得することは、一般に必修科目の多い本学を含む理工系の学生には容易ではない。実際にこの多摩地区の他大学で授業を履修した本学学生数は、表1に示すように2017から2021年度の5年間の合計で39名にとどまった。

東外大、農工大および本学は、国際的に活躍できる人材の養成や国際水準の大学教育プログラムの構築に向けた三大学の協働を推進する基本協定を、2017（平成29）年に結んだ。2019（令和元）年度に設立された博士後期課程である共同サステナビリティ研究専攻は、その協定にもとづくものである。高大接続教育になる高校生向けの講座 [1, 2] から博士後期課程まで、多くの事業を

Received on September 1, 2022

^{*} 電気通信大学 基盤理工学専攻 [#] 教務課 学域教務係 [§] 知能機械システム学専攻 [&] 共通教育部
¹ 西東京三大学連携事業 協働共通教育作業部会

表1 2017から2021年度の多摩地区国立5大学
単位互換制度に伴う学生の派遣

2021年度	11名	23科目		
2020年度	2名	2科目	COVID-19の影響大	
2019年度	8名	15科目		
2018年度	14名	28科目		
2017年度	11名	15科目		
うち7名は複数年。履修学生実員39名				
	科目は	東外大	27科目	
		東京学芸大	3科目	
		農工大	2科目	
		一橋大	51科目	

3大学で実施しており、本学の教育力向上にも寄与している。本稿では、主に学域（学部）1年生を対象とする3大学協働基礎ゼミについて紹介する。3大学からの受講者で実施するゼミ形式の授業であり、本学の教育における多様性を高めるものと考えている。

2. 東外大農工大電通大3大学協働基礎ゼミ

三大学で実施する「文理協働型グローバル人材育成プログラム」のひとつとして、3大学協働基礎ゼミを2016年度から開始した。夏休み期間に実施している。

表2 2016年から2022年の3大学協働基礎ゼミ。
右の数字は受講生の数

2022実施	UEC4名申込、4名参加
未知の言語を解明しよう	東外大：野元裕樹 15
正確かつ精確に英語を読むコツを伝授する！	農工大：畠山雄二 20
お気に入りの遺伝子を選んでクローニングしてみよう	農工大：宮田真路 10
量子コンピュータの新たな応用分野を開拓してみよう	電通大：西野哲朗 12
電波で探る地球・宇宙・環境	電通大：芳原容英 10
2021実施	UEC10名申込、8名参加
未知の言語を解明しよう（対面）	東外大：野元裕樹 12
世界平和の条件を哲学する！（対面）	東外大：柏崎正憲 11
材料の断面形状と曲がりやすさの関係を実験して調べよう（対面）	農工大：安藤恵介 11
正確かつ精確に英語を読むコツを伝授する！（オンライン）	農工大：畠山雄二 12
ロボットに臭跡をたどらせよう（対面）	農工大：石田寛 11
これからの光通信とは：太陽光電池とLEDを使って回路実験（対面）	電通大：奥野剛史 10
「実現したいこと」に必要な制御システムを考えよう！（オンライン）	電通大：定本知徳 13
2020実施 COVID-19によりすべてオンライン。他の予定3個は中止	UEC7名申込、7名参加
機械による日本語作文自動評価の利点と限界	東外大：阿部新 12
正確かつ精確に英語を読むコツを伝授する！	農工大：畠山雄二 13
量子コンピュータの新たな応用分野を開拓してみよう	電通大：西野哲朗 13
2019実施	UEC31名申込、28名参加
機械による日本語作文自動評価について考えよう	東外大：阿部新 12
考古学：環境認知と資源利用	東外大：小川英文 12
動物体を観察してみよう	農工大：柴田秀史 12
「電場と荷電粒子」をテーマに、装置を作って測定してみよう	農工大：畠山温 9
超小型コンピュータを使ってカメラを制御してみよう	電通大：細川敬祐 12
人工知能開発ツールを用いてコンピュータと対話してみよう	電通大：西野哲朗 11
2018実施	UEC26名申込、23名参加
教材を作る！「言語教育工学・インターネット環境での言語学習と言語教授」	東外大：林俊成 10
想像力こそが学問の源泉！チームで取り組む「考古学：環境認知と資源利用」	東外大：小川英文 11
「飼う・繰る・織る」ことで学ぶ蚕と絹「日本の近代化を支えた蚕糸業」	農工大：横山岳 10
磁石が磁石でなくなる条件とは？「磁石の不思議を探る」	農工大：香取浩子 6
すべての工業製品を生み出す母なる機械を動かす！「NC工作入門」	電通大：森重功一 7
ロボットに外界を認識させるには！「ロボットを賢く動かそう」	電通大：松本光春 11
2017実施	UEC25名申込、25名参加
アメリカ大量生産システムの発展と哲学	東外大：金井光太郎 10
考古学：環境認知と資源利用	東外大：小川英文 8
体を構成するたんぱく質～コラーゲン～	農工大：野村義宏 7
ロボットを生き物のように動かそう	農工大：石田寛 9
医薬品の製造・販売を考察する	電通大：牧昌次郎 9
メディアを作る	電通大：兼子正勝 12
2016実施	UEC17名応募、17名参加
きのこについて知ろう	農工大：吉田誠 10
身の周りのエネルギーでスマホを充電しよう	農工大：梅田倫弘 11
筋肉義手を作ってみよう	電通大：横井浩史 12

表2に、2022年度までの7年間の、テーマ、担当教員、受講者数、および本学からの履修申込と実際の受講の数を示す。受講者数はいずれも3大学をあわせたもので、少人数によるゼミ授業として、10名程度をひとつのテーマの人数とした。各大学から3から4名が参加するようにしているが、実際には残念ながら偏りが生じる場合もある。農工大と電通大は学部1年生と2年生が受講対象で、東外大は1から4年生が対象であるが、例年1年生の参加が多い。各大学で4月から6月にかけて周知と募集を行い、3大学で受講者を決定している。申し込みには第3希望まで書いてもらい、あるテーマへの強い希望というよりは、文理協働型の教育に対する広い関心をもってくれるように募集をしている。COVID-19の影響を受けた2020年以降をのぞいて、本学からは例年定員程度の学生が履修申し込みをしている。3大学基礎ゼミの知名度があがって履修申し込みがもうすこし増えるように努力せねばならないと考えている。

三大学協働事業のなかで、学部基礎教育の幹事校である農工大のご尽力により、初回の2016年度は表2の3テーマを試行的に実施した。義手を動かす実験をしたり、太陽電池でどのくらい発電できるか計測したり、きのこを育てる実験を行うなどの、魅力的なゼミを担当教員に実施いただくことができた。学生および教員の事後アンケートも好評で、また学生の受講状況も良好であることから、2017年度からは本格実施として各大学から2テーマをもちよることを基本とした。現在本学では、3つの類から順に2テーマの基礎ゼミを担当してもらっている。表2に示すように、2020年にはオンラインで実施可能であった3テーマのみが開講された。また表2の2022年は、受講予定者数である。

3. 2021年度の3大学協働基礎ゼミの例

基礎ゼミの具体例として、2021年のガイダンスと合同発表会および、実施したひとつのテーマについて記す。ガイダンスは7月28日（水）17：30-18：30、合同発表会は9月28日（火）13：00-16：00に、Zoomで実施した。70名以上の全テーマの受講者が参加した。ガイダンスと合同発表会の間の期間に、各テーマそれぞれの担当教員が設定してシラバスに記した日時に6コマ程度の基礎ゼミを実施した。本学では、本学の担当教員が実施したテーマの場合は総合文化科目「学域特別講義A」などという科目名で、卒業要件単位に含めることのできる共通単位として1単位が認定される。東外大または農工大の担当教員が実施したテーマの場合は、その大学の科目名で同様に1単位が認定される。

7月28日のガイダンスでは、三大学の学生が混在するなかでテーマに取り組み、文系理系の将来の専門分野

の垣根を越えて協働することで、他者と建設的に議論したり新たな視点を得たりする能力や、読解力、表現力、課題設定力、課題解決力等の育成を目指すという、本基礎ゼミの目的について説明がなされた。次に、担当教員ごとの各テーマに分かれて、ゼミの内容の簡単な紹介を行った。最後にまたひとつのZoomに戻って、9月28日の合同発表会を含んだ今後の予定について確認がなされた。2020年と2021年はCOVID-19の影響によりZoomで行われたが、2019年までは3大学で比較的集まりやすい立地にある本学に全受講生と担当者が集まって実施した。東外大と農工大の学生と教職員が本学のキャンパスに足を踏み入れるよい機会になっていると思われる。

図1は一例として、9月1日(水)に1日目を実施した基礎ゼミで受講者に配布した資料の表紙である。3日間いずれも午後の3限4限をゼミの時限とした。10名の受講生を3班に分けて、図1の左下に記した3種のいずれかの実験に取り組んでもらった。大学や性別といった属性が班内に混ざるように、くじで班を分けた。9月1日の1日目は、資料にそった電気回路実験を実施し[3, 4]、その日の終わりに10名全員で簡単な報告会を行った。自分と異なる他の2班の実験内容を把握し、受講者どうしの質疑応答によって皆の理解が深まるようにこころがけた。2日目3日目は、3種の実験を入れ替えて実施することも担当教員は当初想定していたが、3班の実験のすすみ具合や、報告会を経た受講者たちとの議論により、1日目に実施した内容に関連してそれぞれの3班が自分たちで調べながら、興味のあることについて追加の実験を行っていくこととした。図2に当日の様子を示す。

赤外線通信の班では、指などの人体を赤外線が透過することなどの実験を追加していた。そして、テレビのリモコンからの信号を検出して波形を解析していた。可視光通信の班では、自分のタブレットにさした部品のイヤホンジャックにLEDなどを接続し、LEDの点滅で伝わ

る音を聞く実験などを追加していた。流す曲の音の高さによって光での伝わり方が異なるようであった。メロディーIC (integrated circuit, 集積回路) および増幅の班では、オペアンプで多段に増幅してその後の信号をオシロスコープで観察するなどを追加していた。また、メロディーICの信号を光にのせて自由空間ではなくて光ファイバーを用いて伝える実験も加えていた。2日目のおわりにも、1日目と同様に報告会を行った。また3日目の後半は、合同発表会に向けて、10名全員での発表内容の準備と精査も行われた。結局3日目の9月3日では合同発表会の準備は完了せず、受講生たちで作業ややりとりを追加して、合同発表会を迎えたようである。その部分に担当教員は関わらなかった。

図1のテーマの担当教員の印象としては、3日間の基礎ゼミの全体をとおして、受講者全員が積極的に取り組んでくれていた。事前準備として、実験機材や紙資料の準備は必要であったが、基礎ゼミ当日中は、受講者どうしで相談をしながら実験をすすめてくれた。担当教員は様子をうかがって議論には参加するが、くちはさみすぎないようにこころがけた。夏休みに開かれる基礎ゼミの授業をわざわざ履修しようとする学生たちなので、みな意欲的に実験に取り組んで、周囲ともコミュニケーションをとって自ら学ぼうとしていたと感じた。一方、全テーマでは60名以上の受講者がおり、受講をとりやめる学生がゼロではないのも例年どおりで、ある程度は仕方のないことであろう。図1のテーマでは、10名全員が遅刻等もなく受講してくれていた。

合同発表会では、各テーマでそれぞれ14分間のZoomによるスライド発表が行われた。自分たちが取り組んだ内容について、担当者等を含めると80名以上を聴衆にして発表がなされた。各発表後5分間の質疑時間に受講学生からも質問があり、本基礎ゼミ受講者の積極性が表れているようであった。受講生の投票によって、もっともよかったと思われる発表を毎年ひとつ優秀発表賞とし

3大学協働基礎ゼミ 光通信 奥野剛史 okunotsuyoshi@uec.ac.jp
042-443-5460
電通大 東6-401室

これらの光通信とは:太陽電池とLEDを使って回路実験

7月28日(水) 17:30-18:30 ガイダンス Zoom
9月1日(水)、2日(木)、3日(金) 電通大 D棟1階101
いずれも 13:00-16:10
9月28日(火) 13:00-16:00 合同発表会 Zoom

10名を、くじで3つのグループに分ける。
大学、学科、性別
がばらけるように

メロディーIC 平らな面が手前
3 2 1 は、ブレッドボードの
別の列に

まず、各グループ、いずれかの実験を。
* 赤外線通信
(2ページ記事、スライド22-24)
* 可視光通信
(4ページ記事の図1、図3、図8、図4)
* メロディーICおよび増幅
(スライド7-20)

3 2 1 メロディーICの足
右から番号

メロディーICを
ブレッドボードにさしたところ



図1 2021年度3大学協働基礎ゼミの例

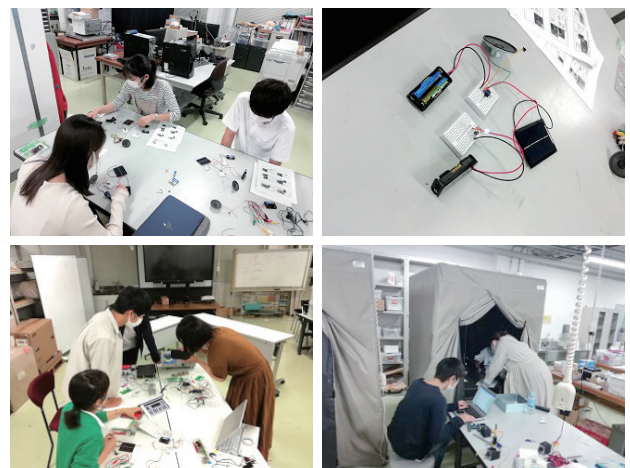


図2 3大学協働基礎ゼミの様子

て、そのテーマの受講者全員を表彰している。2021 年は、ロボットに臭跡をたどらせよう、のテーマが選ばれた。

2019 年までの合同発表会は、密を避ける必要がなかったため、本学の図書館アゴラでポスター発表を実施してきた。6 テーマそれぞれから受講生が 1 または 2 名ずつ集まり、6 個のポスターツアー班をつくる。すなわちひとつのポスターツアー班には、全テーマの受講者がいる。15 分ずつ全ポスターを順にまわるが、自分のテーマのポスターでは説明を行い、質疑応答を実施する。全受講生が説明役を担うこの方法で実施していた。3 大学基礎ゼミの様子を知ってもらうために、1 年後の担当教員には合同発表会に参加してもらうようにしている。

4. アンケート結果など

合同発表会のあとは、本科目独自のアンケートを実施しており、以下ではそれを紹介する。COVID-19 以前の 2019 年の受講学生 59 名からのものと、2021 年の 62 名との和の 121 名の結果を記す。両年で同様の傾向であったが、差がみられた点は注記する。また、2020 年は 3 テーマ実施の特殊な年と考えられるので集計には加えなかった。

まず図 3 には、参加者の属性等について記した。東外大の関係教職員はご努力くださっているものの、残念ながら東外大からの参加は少ない。基礎ゼミのテーマには理系のものが多いためしかたない面はあると思われる。2019 年は農工大と電通大の参加はほぼ同数だったが、2021 年は電通大の参加が東外大と同程度に減ってしまった。基礎ゼミの学生募集では、COVID-19 の影響からの回復が本学は農工大よりも遅れてしまったと反省している。2016 年の開始時は 1 年生対象としてはじまった科目であるが、2 年生まで対象を広げ、また東外大は低学年の夏休みに留学に行くことも多い等の事情により全学年を対象としている。実際には 1 年生が 7 割で、本科目の趣旨にそった受講生になっている。また 2 年生が 3 割受講しているのも、他学年と授業で交流できるよい

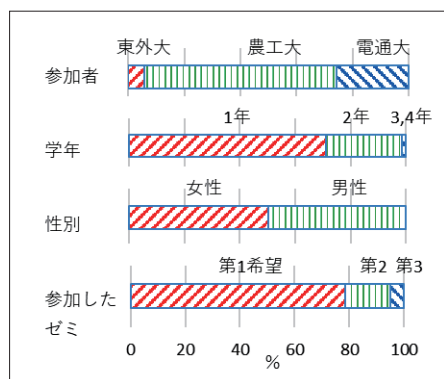


図3 受講者の属性

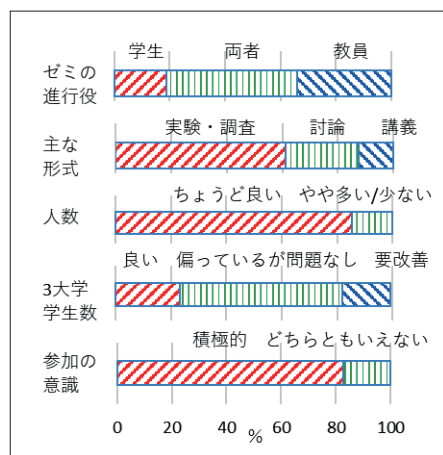


図4 ゼミの形式等についてのアンケート結果

機会になっていると感じ、1 年生だけに限定しない利点はあると考えている。参加は女性の方がわずかに多く、8 割は第一希望の基礎ゼミを受講できている。農工大では近年は希望者が 2 倍程度の場合もあり、申し込み時に記す 100 から 200 字程度の受講希望理由の作文によって受講者を決定している。この申し込みと選考の方法は、3 大学とも同様である。

図 4 は、ゼミの形式等についてのアンケート結果である。必ずしも教員が進行しているのではなく、学生が積極的に進行役となっていることがわかる。主な形式も、最低限の基礎知識に関する講義は含まれるとしても、実験、調査や討論が大部分となっている。人数も 10 名程度で適当と認識されており、大学に偏りはあるものの 8 割の学生は要改善とまでは記していない。1 年生のほかに 2 年生も含まれていたり、同じ農工大でもキャンパスの異なる農学部と工学部の学生間で交流をもてたりすることに価値を感じているように思われる。8 割の学生は積極的に参加していると自己評価している。

図 5 は、ゼミの内容等についての結果である。専門性は 8 割がちょうど良いと記しており、各担当教員が適切

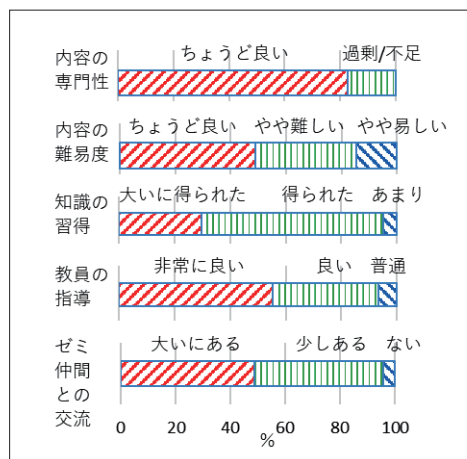


図5 ゼミの内容等についてのアンケート結果

な題材を選択してくださっているといえる。難易度は、5割がちょうど良い、3割がやや難しいと回答しているので、大学の授業として理想的ではないと思われる。知識の習得と教員の指導に対しては、9割以上から良い評価を得られている。ゼミ仲間との交流は、重要項目だと考えている。おおむね良好な回答だと思うが、COVID-19以前の2019年は大いにあるが5割、少しあるが4割だった。オンラインも加わった2021年は、大いにあるが4割、少しあるが5割になり、微減といえよう。そして同様のアンケートは担当教員計13名を対象にも問うている。大いにあるが7割、少しあるが3割であった。受講者自身は、せっかくのゼミ授業を受講するので、はたからみえるよりもいっそうの交流を望んでいるのかもしれない。

図6は、本科目の総合評価等についての結果である。事前の期待度、事後の満足度、総合評価のいずれも、8割から9割のよい評価を得られているといえよう。2019年と2021年で、結果に差はなかった。1割の改善についての意見を無視してはならないが、3大学の学生数は同程度がよかった、時間を長くにとって内容をさらに深く学びたかった、などの前向きなコメントがみられた。合同発表会については2019年から2021年で、非常に満足が22%から13%、満足も64%から60%と若干低下していた。2021年のオンラインよりも、2019年のポスター発表の方が満足度は高いものと思われる。最後の次年度以降についての質問は、手探りで開始した2016年の初回から尋ねているものである。当時からの続けるべきという受講生の強い声にも励まされて、現在まで継続して実施してきている。

学生のアンケートでの自由記述を順不同でいくつか列記しておく。普段の授業では触れない内容に取り組めて楽しかった。もう少し時間を増やして、より内容を深くできるようにした方がよいと思う。自分の専攻では学ぶことができない分野を学べて楽しかった。実施時期が他の集中講義と重複していた。研究者のやっていることを

少しだけ体感できたかなと思う。学生主導の進め方に初めはとまどったが、積極性が身についたと感じる。他大学の学生との話し合いも刺激的で面白かった。Slackを使うなど、コミュニケーションが取れ、団結して取り組むことができたと思う。他大学、他学科、他学年のかたの意見や考え方にふれることができ、とても良い経験となった。せっかく作ったポスターが発表者によって悪く見えるのは残念だった。他のグループの発表を聞いて、自分のさらなる知識の習得につながった。自分の受講した以外で気になっていたテーマについて、合同発表会で内容を聞けて、満足感を感じた。

5. おわりに

東外大農工大電通大で実施している3大学協働基礎ゼミについて記した。少人数で実施しているゼミ形式の基礎教育の授業、および、そのCOVID-19の影響前後の紹介例ともなっているであろう。2016年度から2021年度までの国立大学第3期中期目標・中期計画の期間に推進した3大学の連携のひとつの良い事例ではないかと思われる。2022年度からの第4期の6年間でも、学部基礎教育での連携のひとつとして継続している。もうひとつは英語化科目の共通実施である。各大学で開いている10科目程度の英語化科目を、3大学の学生が受講できる。大学院のように、将来的には学部も英語化科目のみで卒業できるようにせねばならないだろうという少し先の目標もみすえての取り組みである。本学からの2022年度の申し込み者は10名と、こちらも多くはない。3大学での事業の学内広報に引き続き尽力していく。

謝 辞

3大学協働基礎ゼミは、毎年少数が交代しながら3大学から集まった約15名の委員と事務担当からなる協働共通教育作業部会で運営してきています。そして、ガイダンス、合同発表会およびアンケート等すべての実作業は、幹事校である農工大に完全に負っています。農工大の田崎敦子氏（グローバル教育院、現 大東文化大学）および現主査の千年 篤氏、そして東外大の吉富朝子氏をはじめとする歴代のすべての部会員に感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 笹倉理子：西東京三大学高校生グローバルスクールにおける本学のプログラムー環境問題に関する教育プログラムー，電気通信大学紀要，32（1），68-72（pp.1-5, 320108）（2020）。

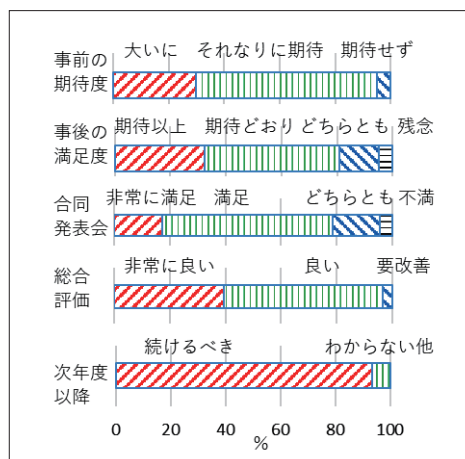


図6 ゼミの満足度等についてのアンケート結果

- [2] 笹倉理子, 赤澤紀子, 吉田史明, 鈴木勝: 西東京三大学高校生グローバルスクールにおける本学のプログラム, 電気通信大学紀要, 31(1), 61-67 (pp.1-7, 310106) (2019).
- [3] 奥野剛史, 菅野敦史: ブレッドボードを用いた光通信実験の回路工作授業, 物理教育, 66(3), 184-187 (2018).
- [4] 奥野剛史, 中村仁, 鈴木勝: 赤外線リモコン受信モジュールを用いた赤外線検出器, 物理教育, 59(2), 120-121 (2011).