

令和 4 年 6 月 14 日現在

機関番号：53701

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2021

課題番号：18K13265

研究課題名（和文）高専の長期一貫教育を生かした地域課題解決型授業の開発とステークホルダーへの影響

研究課題名（英文）Development of local problem-solving based classes in long-term integrated education in KOSEN and impact upon stakeholders

研究代表者

川端 光昭（KAWABATA, Mitsuaki）

岐阜工業高等専門学校・その他部局等・准教授

研究者番号：40795176

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では理系高等教育機関とりわけ土木分野を学ぶ学生に対して、社会科科目と専門科目の連携による教育が不可欠であるとの立場をとる。そのうえで、わが国の地方都市共通の課題である「地域公共交通の維持・確保」を題材とした授業プログラムの開発と実践を目的としている。授業成果の分析の結果、学生が地理科目で事前に学習した知識を土木分野の社会問題に対応づけて考究できていること等を明らかにした。すなわち、一般科目の知識を涵養するとともに、土木分野の学生が社会科科目を学ぶ意義を理解することに寄与するものと考えられる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

社会科教育と土木教育の連携に関しては、土木計画学あるいは社会科教育学など異なる分野で多角的に研究が進んでいる。しかし、これらの実践例は小学校あるいは中学校を対象としたものがほとんどであり、高等教育機関を対象とした研究成果は、研究代表者の知る限りほとんど無い。本研究の学術的意義は、高等教育機関である高専における社会科と土木の連携による教育実践の意義について知見を蓄積することにある。

研究成果の概要（英文）：This study hypothesizes that a combination of social studies and specialized courses is essential for students in institutions of higher education in the sciences, especially civil engineering. Based on this method of collaborative instruction, it aims to develop and implement a program on the theme of "maintaining and ensuring local public transportation," which is a common issue for cities in Japan. The analysis of the class results showed that students could associate the prior knowledge acquired in geography courses with social problems in the field of civil engineering. In other words, the specialized courses cultivated a knowledge of general subjects and aided civil engineering students in realizing the significance of taking social studies courses.

研究分野：土木計画・科学教育

キーワード：授業実践 モビリティマネジメント 公共交通 実態調査 テキストマイニング 高専教育

## 1. 研究開始当初の背景

国立高等専門学校機構では、学生が習得すべき最低限の能力基準を保障し、より実践的・創造的技術者の養成を図ることを目的に「モデルコアカリキュラム」の作成・運用を進めている。また、平成24年全国高専教育フォーラムでも「一般科目と専門科目との連携」として特別セッションが設けられるなど、重要なテーマとして捉えられている。5年一貫性の高専教育は、低学年（概ね本科2年次まで）は一般科目の比重が高く、本科3年次以降徐々に専門科目の比重が高まるカリキュラムとなっている（図-1）。低学年時に一般科目と専門科目の関係性・連動性を強く意識させることは一般科目のみならず、専門科目への学習意欲を高めることが期待できる。しかし、一般科目のなかでも人文社会系科目は理数系科目と比べ、専門科目との関係性を理解することが難しいと言える。

一方で、研究代表者の主たる専門分野である土木計画・都市計画は、人文社会系科目との親和性が比較的高いと考える。とりわけ、土木計画学分野で大きなテーマとなっている「地域公共交通の再生」のような地域課題の解決と一般科目（特に人文社会系）と専門科目の連携を有機的に組み合わせることの有効性について、実証的にアプローチした研究は十分に蓄積されておらず、ここに本研究課題を実施する意義がある。

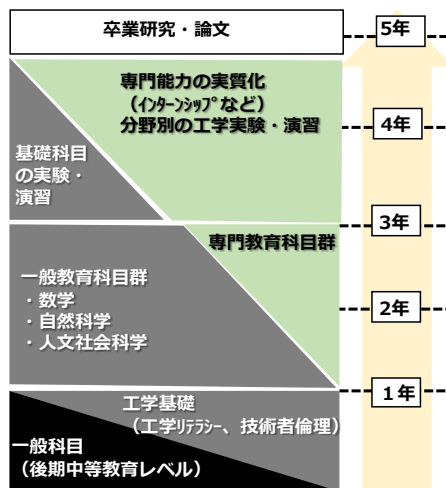


図-1 高専のカリキュラム概念図

## 2. 研究の目的

本研究の目的は大きく2つに整理できる。第1に高専低学年時（専門科目学習初期）における「土木」と「地理」の連携による授業実践について報告するとともに、この学習成果を分析し、今後の授業展開に向けた課題を整理する。第2に地域公共交通のステークホルダーを対象とした調査結果から、高専との連携意向、地域交通の現状等を把握し、長期授業プログラム作成に向けた基礎資料を得る。

## 3. 研究の方法

### 3.1 交通政策を題材とした授業実践と学習成果の分析

岐阜高専環境都市工学科（土木系学科）1年次学生を対象とする。授業内容は交通とまちづくりを一体的に考究させることを目的とし、「コンパクトシティにおける交通まちづくり」を主題とした。この単元の学習目標を知識、態度の観点から整理すると次のようになる。「前者は“コンパクトシティで必要とされる多様な交通手段と各交通手段の利点・欠点”に関する知識の習得である。一方、後者は“政策立案者の立場から、地域に与える多様な影響を考慮したうえで、交通政策を提案”しようとする態度」である。具体的には、岐阜市においてコンパクトシティの実現に向けてLRTを導入することのメリット・デメリット等をグループで議論し、他の学生の意見を踏まえてLRT導入の賛否について個人ごとに意思決定させる内容である。

学生が取り組んだ学習成果（レポート課題）をもとに、学生の思考・意思決定に影響を及ぼす用語を計量的に分析し可視化する。なお、ここでの分析結果は今後の授業展開方法の課題把握に活用する。レポート課題は、LRTを岐阜市に導入することへの賛否について、その理由とともに自由論述方式で記載させる内容である。そこで、自由論述のテキストデータを定量的に分析する手法としてテキストマイニングを用いる。

### 3.2 ステークホルダーを対象にした調査

本研究課題では2つの調査を実施した。1つはローカル鉄道事業者を対象にした調査であり、経営の持続可能性・利用促進事業の取組・高等教育機関との連携意向について把握する。もう1つは、東海三県（岐阜県、愛知県および三重県）の自治体を対象とした調査で、タクシー事業者の活用状況を把握する。なお、本来であれば、これらの調査結果を分析したのち交通事業者および自治体と連携した授業実践を計画していたがコロナ禍の影響で実施を見送ることとなり、調査結果の整理・分析に留まった。

#### 4. 研究成果

##### 4.1 授業の概要

本授業は90分授業2回で構成した。まず、1回目の授業では、単元の導入として、地理で学習した持続可能なまちづくりの考え方などを復習した。次に岐阜市におけるコンパクトシティ構想および公共交通の整備状況を講義した。この際、特に岐阜市で整備が進んでいるBRT (Bus Rapid Transit) については、通常のバス車両との違いや、より高品質なサービス実現のためには専用走行路が必要であることを説明した。そのうえで、コンパクトシティの実現に向けた公共交通モードのオプションについて検討してもらい、各交通モードのメリット・デメリットを考察させた。2回目の授業では、導入として、交通政策など土木建設プロジェクトについて、計画から実現までのプロセスを講義し、次に、岐阜市が抱える交通問題についてインターネットを活用し調査させた。そのうえで、岐阜市にLRTを導入した場合の影響を地理で学習した環境、社会、経済の3つの側面から検討させた。ここまでをグループワークとし、その後、まとめとしてグループワークの結果も踏まえて、LRTの導入に対する賛否を交通政策立案者の立場で決定し、その理由を論述させた。

##### 4.2 授業成果の可視化

授業成果のうちLRT導入の賛否に対する論述レポートの内容について計量テキスト分析を用いて可視化した。分析結果のうち、共起ネットワークによる使用語句の関連分析結果を示す。賛否態度別に共起ネットワーク図を示す(図-2)。ネットワーク図上に配置されている語句について、語句間の距離に意味はなく、線で連結されている語句間に共起関係が見られることを意味している。なお、ここではJaccard係数が0.15以上を閾値として共起ネットワークを作成している。

『LRT』周辺の語句集合を見ると、賛成グループは『LRT』と『良い』が共起しているが、反対グループでは、『良い』は『バス』と共起しており、『LRT』とは、強い共起関係に無いことがわかる。反対グループで文脈を確認すると「岐阜市ではバスを発達させる方が良い」などが代表的な記述として見られる。『クルマ』周辺の語句集合を見ると、賛成グループでは『緩和』『交通』と強い共起関係にあり、LRT導入による交通渋滞緩和に関係する語句、さらには、バスとの組み合わせによる交通ネットワークの形成に関する語句が含まれている。反対グループでは、『便利』『人』が『クルマ』と関係性が強く、「クルマの方が便利」やLRTが既存の道路上に整備され道路幅員が狭くなることで「クルマを利用する人にとってデメリットになる」などクルマの視点に立った語句が配置されている。

また、賛成グループでは、『商店』『観光』など商店街や観光産業の活性化、『二酸化炭素』『削減』など二酸化炭素削減による環境改善、『雇用』『経済』など雇用促進等の経済活動の活発化に関する語句集合が確認できる。また、『範囲』『川』が共起語として顕れている。具体的な記述を確認すると、「LRTは岐阜市内では川を超えない範囲で整備すべきで、川を超える範囲はバスで対応した方が良い」や「川を超えない範囲で整備することで新たな橋を作らずに済む」などが挙げられており、岐阜市の地理的条件を踏まえた内容であった。また、『遠い』は文脈を見ると「少し遠いところにも行きやすくなる」などが代表的記述であり、LRTをある程度コンパクトな交通ネットワークとして位置付けていることが窺える。このように、交通政策の問題について、地理での学習内容を活かした文脈形成がなされている。反対グループでは、『地下鉄』『天候』など地下鉄の優位性、『費用』『たくさん』など整備費用を踏まえたLRTの整備優先度の低さ、『今』『十分』など現況の交通ネットワークへの評価に関する語句集合が確認できる。反対グループは、公共プロジェクトとしての妥当性を多面的に捉えようとしている思考プロセスが窺える。

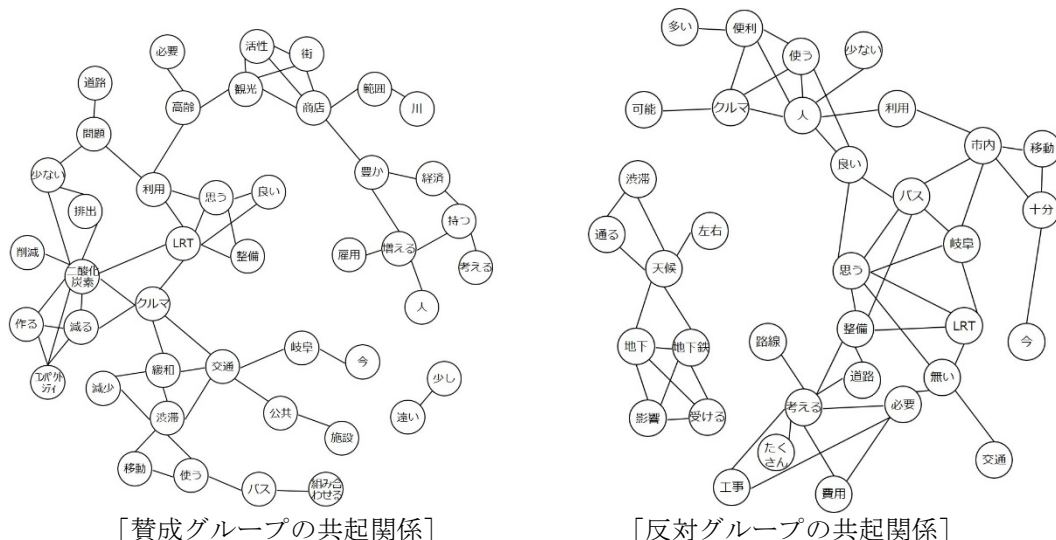


図-2 共起ネットワーク

#### 4.3 多様な交通モードの活用意向 -タクシー事業者のストック利活用-

「地域公共交通の再生」のためには地域の実情に応じた多様な運行主体の組み合わせを検討する必要がある。そこで、授業単元の改善の参考とするため、自治体の交通政策担当者を対象とした地域公共交通政策へのタクシー事業者の活用状況等について調査を実施した。調査対象は東海三県（岐阜県、愛知県および三重県）の全 125 自治体とし、各自治体の交通政策担当者に回答を要請した。質問紙による郵送配布・郵送回収方式で実施し、108 自治体から有効回答を得た。有効回収率は 86.4%となった。得られた成果のうち、今後のタクシー事業者の活用意向について整理する（表-1）。

タクシー事業者に委託する予定がある、あるいは検討を進めている自治体は 10%～20%弱となった。一方、「タクシー事業者への委託を検討したことがない」とする自治体は愛知県 33.3%、岐阜県 47.1%と半数を下回っているが、三重県では 58.3%となり過半数を占めている。全国的にタクシー事業者の活用が進んでいるものの、地域別に見ると、その程度に違いが見られる。近隣市町村の場合、運行ノウハウを共有しやすいことなどが地域別に差異が生じる要因の 1 つと考えられる。また、「自市町村内に公共交通事業を委託できるタクシー事業者がない」自治体が一定数存在している。本稿の調査結果からは、タクシー事業者が営業していないのか、あるいは自市町村内で営業するタクシー事業者はあるものの、公共交通事業を委託できるだけの体力が事業者に無いのかについて判断することはできないが、少なくとも公共交通の運行主体の選択肢に制約が生じる状況を確認した。

表-1 今後のタクシー事業者の活用意向

	全体 n=53	県別		
		愛知 n=24	岐阜 n=17	三重 n=12
委託する予定がある	7.5	8.3	11.8	0.0
検討を進めている	7.5	8.3	5.9	8.3
見送った経緯がある	18.9	20.8	11.8	25.0
検討したことがない	43.4	33.3	47.1	58.3
委託できる事業者がない	11.3	12.5	17.6	0.0
その他	11.3	16.7	5.9	8.3

注1：表中の数値は回答割合（%）

注2：タクシー事業者に委託していないと回答した自治体のみで集計している。

#### 4.4 交通事業者の高等教育機関との連携意向

交通事業者の教育機関との連携・教育への参画意向を明らかにするために、全国の地域鉄道事業者 96 社を対象にアンケート調査を行った。調査は 46 社（回収率 48.4%）となった。得られた成果のうち、高等教育機関との連携意向について整理する。

小中学校を除く、高等教育機関と連携意向のある事業者は 60%程度となった。対応可能な連携内容で最も多いのは「聞き取り調査などへの協力（駅）」で約 48%、次いで「研究者（教員）との交通政策の検討・実践」が約 37%となった。本研究で着目している授業実践への協力意向は 15%程度に留まり必ずしも高くはないことが確認できた。一方で、各種調査への協力などには肯定的態度であることから、授業資料用のデータ収集、フィールドワークを組み合わせたアクティブラーニングの展開などにあたっては多くの事業者で協力が得られるものと想定される。

#### 4.5 成果の総括と今後の課題

一般科目と専門科目の連携に取り組み、土木をテーマとした題材で授業実践を行うことで地理の学習成果が土木を学ぶうえでいかに連動しているかを学生に理解させること、そして、社会科教育の重要な目標である公民的資質の涵養に寄与することを明らかにした。また、各種調査を実施することで、今後ステークホルダーとの連携による授業設計を行ううえでの基礎資料および知見を蓄積できたことは大きな成果であると言える。一方で、コロナ禍の影響もありステークホルダーとの連携による授業実践は十分に進めることができなかった。本研究の今後の課題は、本研究の成果をベースとして、高大連携に資するさらなる成果を得るために高専教育の特徴を生かした長期授業プログラムを開発・実践することにある。そのうえで、一般科目と専門科目の連携による学習効果を長期的に検証する考えである。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 川端 光昭, 阪上 弘彬	4. 巻 76
2. 論文標題 高等専門学校におけるモビリティ・マネジメント教育の展開方法の検討-土木と地理が連携した低学年での学習成果の可視化と検証から-	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 土木学会論文集H	6. 最初と最後の頁 25 ~ 34
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejeeep.76.1_25	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 阪上弘彬, 川端光昭	4. 巻 13
2. 論文標題 高等専門学校における地理と土木とが連携したモビリティ・マネジメント教育の意義 単元「持続可能な街づくり」の開発・実践	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本地理学会 E-journal GEO	6. 最初と最後の頁 549 ~ 559
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4157/ejgeo.13.549	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 川端光昭, 佐野可寸志	4. 巻 14
2. 論文標題 地域公共交通網形成におけるタクシー事業者の参画と官民協働のあり方	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本地理学会 E-journal GEO	6. 最初と最後の頁 246 ~ 257
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4157/ejgeo.14.246	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------