

「社会的事象の地理的な 見方・考え方」を涵養する GIS演習の取組 —Rと国勢調査を活用した主題図の作成を通じて—

野村侑平 (のむら ゆうへい)

早稲田大学大学院教育学研究科博士後期課程

早稲田大学本庄高等学院・非常勤講師

- 本取組の背景
- 本取組の目的・内容
- Rの概要
- 国勢調査の概要
- 授業実践校の概要
- 授業計画（事前準備／地図等作成／発表）
- おわりに

- ・ 新学習指導要領で「**地理総合**」が必履修科目に
 - ・ 防災，国際理解と並んで**GISの活用**が柱の一つ
 - ・ GISの活用は，ある社会問題に対して適切な「**問い**」を立てることを前提として，「**社会的事象の地理的な見方・考え方**」（文部科学省 2018a）の涵養に寄与
 - ・ 「**地理A**」時代からGISを活用したさまざまな授業実践が行われてきた（井田 2000, 谷ほか 2002, 小橋 2004, 伊藤 2004など）

- ・近年の初等中等教育学校におけるGISの授業実践
 - ・技術の高度化・多様化に伴い、先進的な事例報告がなされるように（湯田ほか 2008, 須賀ほか 2016）
 - ・「教科横断的な視点にたった資質・能力」（池 2019）を育成する観点から、他教科との連携を重視した授業実践も（寺尾 2012, 河合 2016, 小林 2020, 倉林 2021, 西條ほか 2022, 徳倉 2023）
 - ・コンピュータを用いるGISの特性から特に「情報」との連携を重視（文部科学省 2010, 伊藤 2012）

- ・他教科「情報」との連携
 - ・一方で、連携が重視される「情報」は、小中高で「プログラミング的思考」の育成を標榜（文部科学省 2018b）→「高度な情報技術をもつIT人材」
 - ・「情報」との連携が重視されつつも、それを実践した報告はあまり多くない
 - ・直近の岩崎ほか（2023）がpythonを用いた授業実践を報告しているが、プログラミングを用いた「地理総合」の授業開発・提案は数少ない

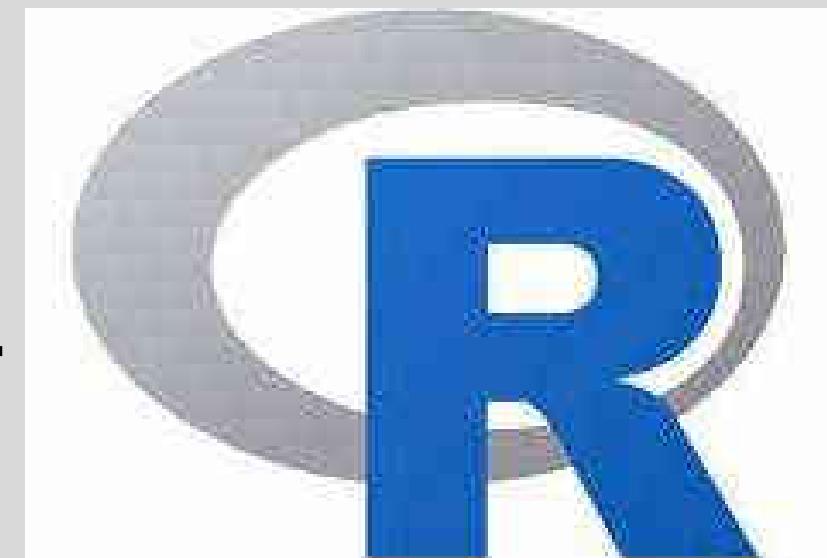
- 学校現場における諸課題
 - 設備面，経済面，教員の研修機会の充実の面で導入が困難となるケース（南埜 2003, 小関 2008, 伊藤 2012）
 - 地歴公民の教員のうち約3/4がGIS未経験，地理系の学部で利用される専門的あるいは有償のGIS（QGIS, ArcGISなど）は忌避され，WebGISやMANDARAなどの簡便な操作で済むGISが選好されやすい（谷・斎藤 2019）

- GIS操作習得の長短
 - ③④の背景として、設備や教員のスキルの問題以外に、地理ではあくまで「GIS = 思考手段」であり、操作法の習得を重視しない見方（秋本 2003, 伊藤 2004）が大きく影響していると考えられる
 - 一方、生徒自身が手を使って操作すれば、GISを使うと地図表現の可能性を実感できるメリットもある。ただし、操作 자체が目的化しないように注意する必要あり（佐藤 2014）

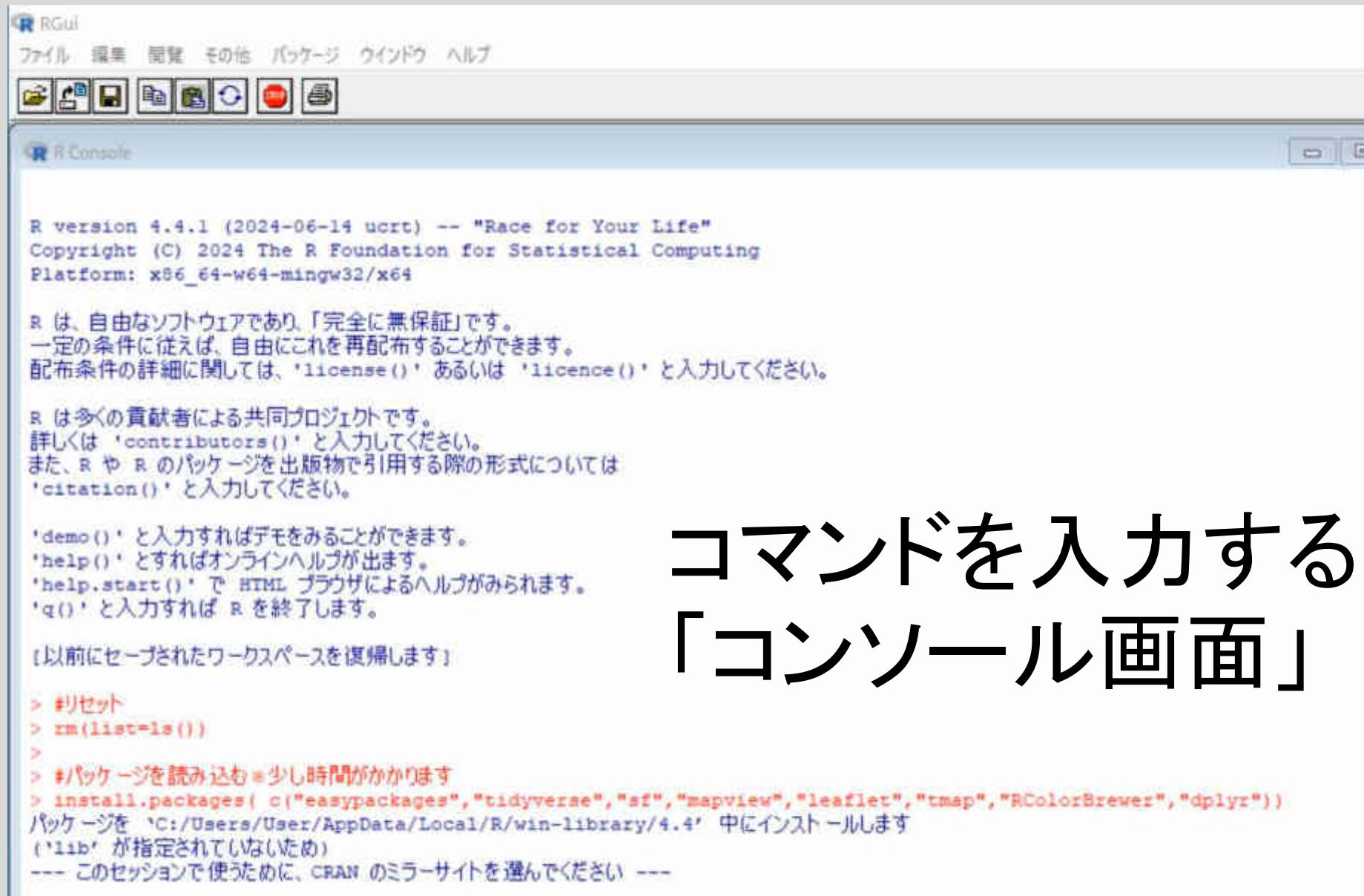
- ・以上を踏まえると、新科目「地理総合」において
 - ・他教科、特に情報との連携を意識しつつ、
 - ・誰もが無料で使えるソフトウェア（プログラミング）を
 - ・生徒が実際に操作することにより、
 - ・「社会的事象の地理的な見方・考え方」を養うことのできる、
 - ・効果的な授業の開発とその実践（+有効性の検証）が求められているといえる

- 目的
 - プログラミングを通じた情報リテラシーの向上
 - 「**社会的事象の地理的な見方・考え方**」の涵養
- この授業を実践し、その有効性を検証する
- 内容
 - **社会問題**を一つ取り上げて、「**問い合わせ**」を立てる
 - Rを活用して、**国勢調査**のデータを地図化し、「問い合わせ」に対する考察をレポートにまとめて、発表

- Rとは
 - 統計計算とグラフィックスのための言語・環境
 - 膨大なパッケージが開発・提供され、様々な統計分析、グラフや地図の描画が可能（石井 2024）
- Rの利点
 - ①無償、②再現性の高さ
 - ③操作に関する情報の豊富さ
 - ④多様な用途に応用可能

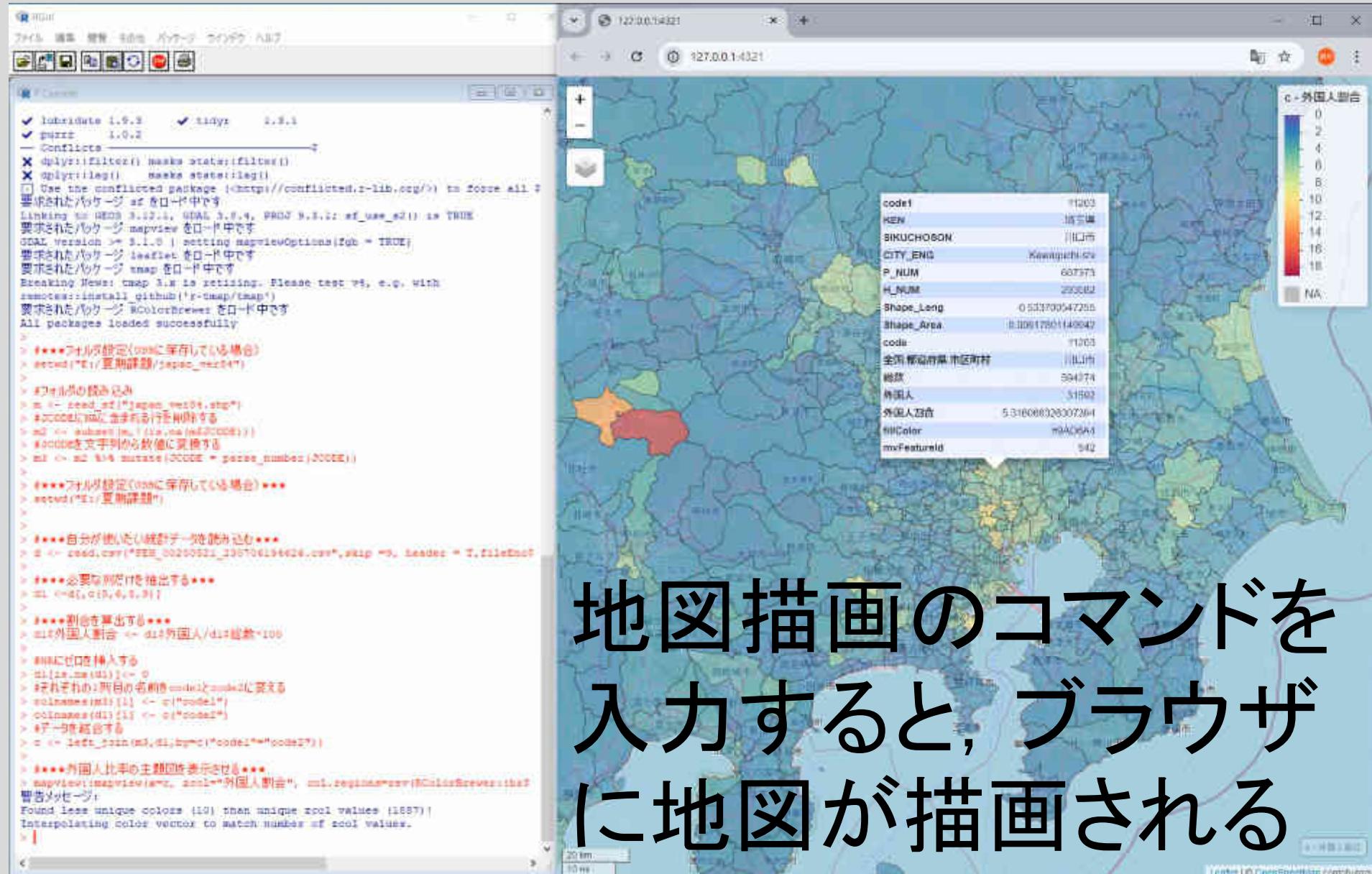


- Rの操作画面①



コマンドを入力する
「コンソール画面」

- Rの操作画面②



地図描画のコマンドを
入力すると、ブラウザ
に地図が描画される

- ・ **人口・世帯**に関する国内唯一の悉皆調査
 - ・ 総務省統計局が5年ごとに実施
- ・ **多岐に渡る表章事項**
 - ・ 男女年齢別人口、就業、従業地・通学地、移動人口・・
- ・ **複数の地理的スケールでの比較・検討**が可能
 - ・ 都道府県、市区町村、小地域、メッシュなど

学術分野での利用はもちろんのこと、**地理教育の場**面でもその活用が期待されている（桐村 2024）

- 卒業生はほぼ全員が早稲田大学に進学
- 1・2年次の情報の授業では「R」を使用
- 3年次に卒業要件の一つである卒業論文を執筆



- 実施したクラス
 - 高校3年生必修科目「地理総合」 (週2コマ)
 - 2023年度:123名 (3クラス) , 2024年度:77名 (2クラス)
- 授業計画
 - 事前準備 (6月上旬～7月中旬)
 - 地図とレポートの作成 (夏季休暇中)
 - 発表, 評価シートの記入 (9月上旬～12月中旬)

- GISに関する説明
- 全国市区町村界のshpファイルを配布
 - 国土交通省「国土数値情報ダウンロードサイト」を利用
https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-N03-v2_3.html (2024年8月18日最終閲覧)
- 各自のPCでRを使って地図化できるかを確認
 - 「Download R 4.4.1」 <https://cran.r-project.org/bin/windows/base/>
 - 筆者が作成したコマンドを配布（次ページ参照）
- 国勢調査のデータの探し方を説明
 - 総務省統計局「e-Stat 政府統計の総合窓口」 <https://www.e-stat.go.jp/>

• 授業で使用するコマンド①

#参考:野村・山内(2024)より

#目的:国勢調査の統計数値を地図化する(外国人人口割合を例に)

#赤字部分を適宜書き換えると、地図が作図できますので、ご自由にお使いください

#リセット

```
rm(list=ls())
```

#パッケージを読み込む #CRANは「Japan(yonezawa)」を選択する

```
install.packages(
```

```
c("easypackages","tidyverse","sf","mapview","leaflet","tmap","RColorBrewer","dplyr"))
```

```
library("easypackages")
```

```
install.packages("terra", repos = c('https://rspatial.r-universe.dev', 'https://cloud.r-project.org'))
```

```
libraries(c("tidyverse","sf","mapview","leaflet","tmap","RColorBrewer","dplyr",terra))
```

#フォルダ設定(USBに保存している場合)

setwd("E:/**夏期課題/shape_file**") #shape_fileというフォルダに国土数値情報「行政区域データ」がある

#フォルダの読み込み

```
m <- read_sf("N0319_190101.shp")
```

N03_007にNAに含まれる行を削除する

```
m2 <- subset(m,!is.na(m$N03_007)))
```

- 授業で使用するコマンド②

```
# N03_007を文字列から数値に変換する
m3 <- m2 %>% mutate(N03_007 = parse_number(N03_007))
#フォルダ設定(USBに保存している場合)
setwd("E:/夏期課題")
#自分が使いたい統計データを読み込む(今回は令和2年国勢調査の外国人人口割合)
d <- read.csv("FEH_00200521_230706194626.csv",skip =9, header = T,fileEncoding =
"Shift-JIS")
#必要な列だけを抽出して、外国人割合を算出する
d1 <-d[,c(5,6,8,9)]
d1$外国人割合 <- d1$外国人/d1$総数*100
#データに含まれているNAに0を挿入し、shpファイルとcsvファイルを結合する
d1[is.na(d1)]<- 0
colnames(m3)[1] <- c("code1")
colnames(d1)[1] <- c("code2")
c <- left_join(m3,d1,by=c("code1"="code2"))
#外国人割合の主題図を表示させる
mapview::mapview(x=c, zcol="外国人割合",
col.regions=rev(RColorBrewer::brewer.pal(n=10, name="Spectral")))
```

- 授業で使用するコマンド
 - 秋本（2003），伊藤（2004），佐藤（2014）らの指摘を踏まえて，コマンドの大部分は予め教員が作成し，生徒が赤字部分を書き換えることで地図化を可能に
 - 生徒は，コマンドの意味を実際に操作しながら理解でき，操作習得を最終目標とせずに，あくまで地図を考察の材料として活用できる

- レポート執筆の説明
 - A4用紙1枚に地図、本文（3章立て）、参考文献
 - テーマ、データ、地域等は生徒が自由に選択
- 評価規準は、課題設定や文章の適切さ、文章の一貫性や新規性の有無

レポート作成例

3年〇組〇番 氏名

タイトル：●●●●●●●●●●●●

利用した統計名、内容、地域名、年を必ず明記すること

グラフ or 地図

出典：総務省統計局「令和2年国勢調査」

1. はじめに

- なぜそのテーマを取り上げたのか社会的な背景や関心について説明する
- このレポートにおける問い合わせを設定する

2. 結果

- グラフ or 地図から読み取れることを簡潔にまとめる

3. 審察

- 「2. 結果」で分かった内容をもとに、参考文献で得られた内容も含めて「1. はじめに」で立てた問い合わせに対する解を記述する

参考文献（書き方の例：一番上から学術論文、インターネット、書籍）

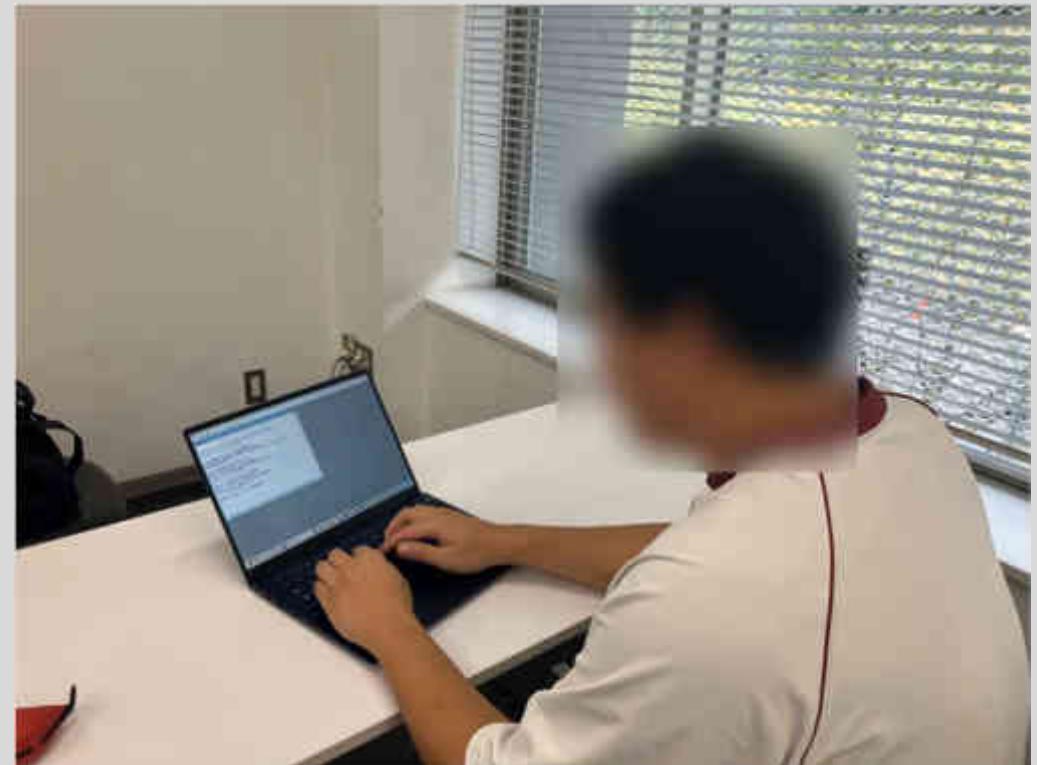
田中重治 1996. 政治システム支持再考 - D. イーストンの概念の実証的有用性をめぐって. 青

都大学紀要・社会福祉学部 9: 129-138.

早稲田大学「交通アクセス」早稲田キャンパス <https://www.waseda.jp/top/access/waneda-campus/> (最終閲覧日：2023年7月5日)

渡辺義浩 2022.『大隈重信と早稲田大学』早稲田大学出版部。

- ・描画可能か各自確認
 - ・生徒はPCを各自持参
 - ・パッケージのインストールや地図の描画の際にはインターネット環境必須
 - ・操作で躊躇いたときはクラスマートどうして助け合う



生徒がPCを操作する様子(2024年度)

- 筆者作成の動画を配布
 - 筆者が実際にRを操作する様子とe-Statからデータ入手する方法を動画として公開



- Moodle上で質問コーナーを設置
 - 生徒はいつでも教員に質問可能
 - そのやり取りは他の生徒も閲覧可能

Re: 質問があればここで聞いてください
2024年 07月 17日(水曜日) 11:30 - [REDACTED] の投稿

野村先生
割合を算出する際に「二項演算子の引数が数値ではありません」とエラーが出るのですが、「をつけてもエラーが消えません。
どうすればいいでしょうか?」

Re: 質問があればここで聞いてください
2024年 07月 17日(水曜日) 12:04 - NOMURA, Yuhei 野村 僕平 の投稿

[REDACTED] さん
csvファイルを確認したところ、数値に- (ハイフン) が含まれているためにエラーが出ているようです。以下を参考にして、ハイフンを\に置換して地図作成をしてみてください。これでももしゃまくいかなければご連絡ください。

パーマリンク 親投稿を表示する 編集 分割 削除 還信 ポートフォリオにエクスポートする

Re: 質問があればここで聞いてください
2024年 07月 17日(水曜日) 12:12 [REDACTED] の投稿

野村先生
解決しました。
ありがとうございました。

- 生徒が選択した社会問題
(2023年度受講生)
 - 「少子高齢化」, 「人口増減・移動」, 「産業・職業」に関心が集まる
 - 「外国人」が4番目のは, 筆者が地図作成の事例として提示したからか

分野	人数 (人)	割合 (%)
少子高齢化	27	22.0
人口増減・移動	23	18.7
産業・職業	18	14.6
外国人	17	13.8
家族	10	8.1
住居	6	4.9
結婚	5	4.1
ジェンダー	4	3.3
教育	4	3.3
その他	9	7.3
合計	123	100.0

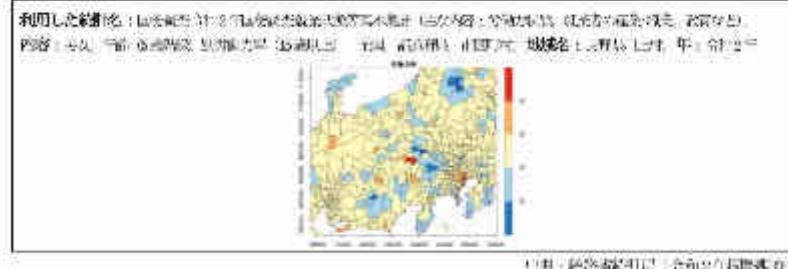
注. 生徒の利用した統計, レポートのタイトルから筆者が集計

生徒が作成した地図・レポートの例

25

3年E組

タイトル：日本における女性の労働力率向上に必要な取り組み



1.はじめに

本レポートでは、内閣府の労働力率について、それを地図化して理解を深めることで、「女性の労働力率向上」に必要な取り組みについて検討する。労働力率とは、人口当りの労働人口の割合のこととされ、令和2年現在労働率にして15歳以上女性の労働率は約67.2%、女性は約36%である。効率的な労働力率の実現には、男女の労働率による労働人口の割合の差異を考慮している。この差異を補うために女性の労働率を高めようとしている。しかし、労働率や年齢層による労働率の差異を考慮せば、労働率を上げるために必要な取り組みが求められる。そこで、女性労働率の地理的分布を地図上に示し、労働率向上に必要な取り組みを検討する。

2.結果

「令和2年労働率統計年次報告書」のデータから、「東北・関東・中国・四国地方」のデータを用いて、各々に労働率上昇率・労働率不満率について、各都道府県別・市町村別でのデータを用いて、各々に労働率上昇率・労働率不満率を地図化した。結果を以下に示す。

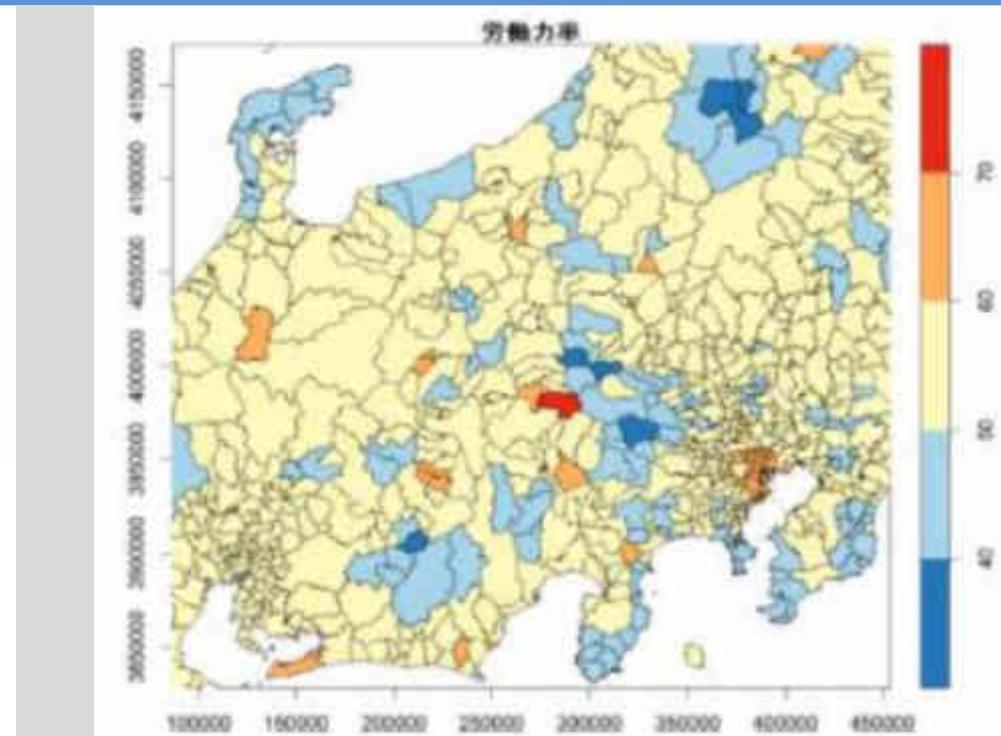
3.考察

長野県立山市での女性の労働率が他の地域に比べて低いとされる。日本1のシルバーラッシュを経て、女性労働率は急速に上昇して山形市も同様。2016年に「KAWASAKI SMART PROJECT」などで注目され、多くの企業として女性の労働率向上に取り組んだ。労働率が上がった結果となった理由の中でもあるとされる。女性の労働率として女性のニーズの実現が効率化されると、女性はより女性の立場である権利の実現と、自己実現・成長を目指すモチベーションがあつた。具体的な女性のためのインフラやデジタルツール、女性による情報発信等の事務の部門、そして「MARKETING」における女性化された人材の育成・育成の実施や女性扶助のシニアランゲージモニタシステムの導入が効率化されてきた。

山市の労働率も高く、本州第一の労働率である傾向にある。労働率が高い山市の理由の取り組みから、労働率向上に必要な取り組みの傾向が把握できる。たとえば、これまで各市町村で労働率向上の取り組みが実施され、女性の労働率が約4.5%上昇した同じく、労働率・労働率、さらに新規事業に対する女性の参画が期待できると考えられる。

参考文献

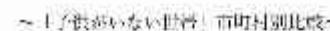
- *内閣府：「令和2年労働率統計年次報告書」<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisaku/seisaku-00000000000000000000.html> (最終更新日: 2023年8月29日)
- *内閣府：「労働率上昇率・労働率不満率」<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisaku/seisaku-00000000000000000000.html> (最終更新日: 2023年8月29日)
- *厚生労働省「人口動態統計年報」<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisaku/seisaku-00000000000000000000.html> (最終更新日: 2023年8月29日)
- *総務省「労働力調査」<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisaku/seisaku-00000000000000000000.html> (最終更新日: 2023年8月29日)



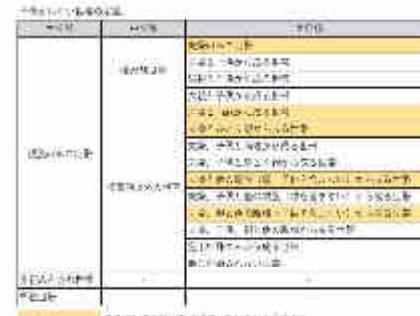
「女性の労働力率向上に必要なこととは？」という問いを起点に、女性労働率の分布を地図から把握し、特徴的な自治体を取り上げて考察

生徒が作成した地図・レポートの例

26

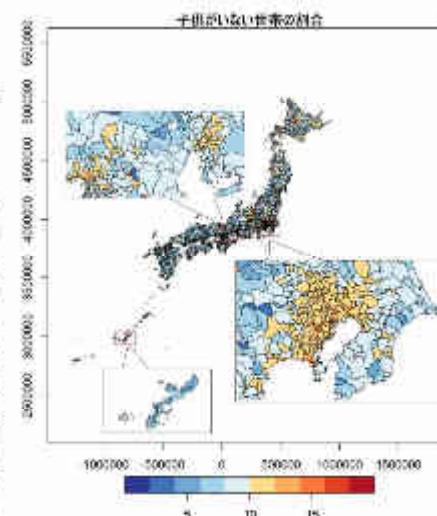


年龄组	吸烟情况		吸烟率 (%)	吸烟量 (支/日)	吸烟指数 (CI)	吸烟危害指数 (AHI)
	不吸烟	吸烟				
≤19岁	14.2%	85.8%	41.1%	7.7%	1.07	1.00
20~29岁	33.4%	66.6%	58.0%	22.0%	1.75	1.00
30~39岁	37.0%	62.0%	75.0%	25.0%	2.20	1.20
≥40岁	39.2%	60.8%	75.0%	25.0%	2.20	1.20

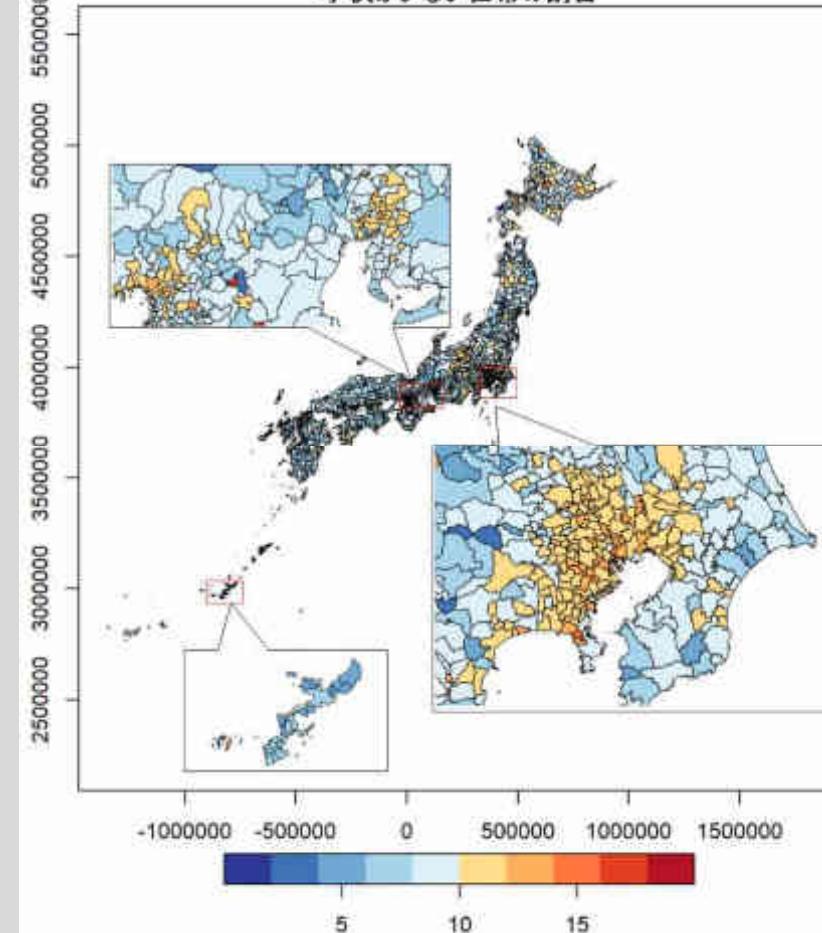


卷二

- 平均年齢は19歳で、平均年齢の標準偏差は±0.9歳
 - 年齢別に見て、最も若い年齢群の最高収益額（実際は11,250円）
 - 初回購入、中止購入の2つの購入行動による違いが収益率に影響
 - 売れ方によって、年齢別・性別別の最高収益額（実際は11,250円）
 - 男女別で見ると、女性の年齢層が年齢層別収益率で最も高い



14



経済的要因で進むとされる少子化について、無子世帯割合の高い自治体の地理的分布を把握し、地域別に子を産まない選択をする要因を考察

生徒が作成した地図・レポートの例

27

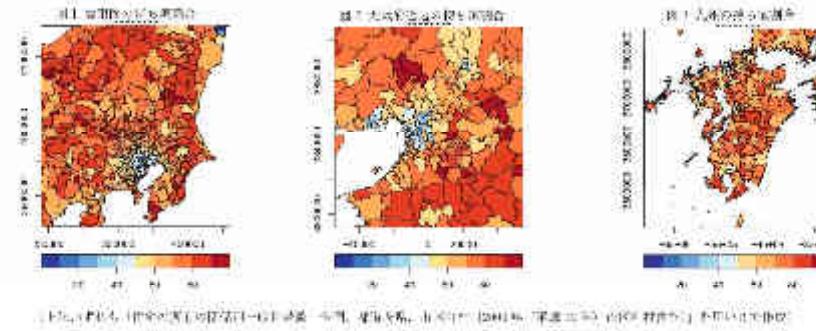
3年6

など大都市周辺で極端に持ち家率が高い都があるのが

1. はじめに

河本は少しの静けさに一室を空間感が操作している。特に用事では八日目後まで不動産取引が止むせず、過去一年で空き家数約100戸も増加した。空き家は空き地よりも、個人の持り家の改修が止まることから、町や家庭の分譲を開くことは古事記だとぞえた。篠山市が、異別の持り家を空き家でありますと認めて、空き家が最も高い土地利用の人気地帯であった。空きのびなど歩かない。都心から離れた地方で最も高価値と予想しているため、結果に疑問を抱いた。

2 研究



これらの図より、大都市中心部の密集度が低いが、都心から離れるにつれグリッド状に持ち家率が高まっている傾向なく、特に例2を見るに、大阪府内に2000戸も持ち家のない市町村があることなどが分かる。持ち家率トップ10位には、佐世保市(大分県)、2位の千葉市(千葉県)、4位の横浜市(神奈川県)、5位の長崎市(長崎県)、6位の柏原市(大阪府)など、いずれも都心に近い地域がランクインしている。

3. 老年

松井安田が如何に迷惑にひかれ、木川は沙耶は、高慢経済成長期に大規模な土地収容がなされた地域と説明するが、これのみで市民は至るまで高慢を説教されたりすることの產生として不十分だと思う。調査の結果、これらの地盤には北面する丘陵が多かった。一つ目は、基盤に砂質土、自然盛んなことが、同一小国にて真庭の御崎町や鹿野町、南山城村などそれぞれ千葉、東京と対応して通じて波紋土や奈良に發達し、櫛状丘陵からも砂質土を土用がある。二つ目は、對象を対象が立つことだ。御崎町は河川の要所に位置し、交通の利便性と自然が生じたアスレチックな環境などと子育て世代への魅力を有する。長崎市に空き家の専門会社成金を立ち上げ、老朽化から60分の半日「暮らし」のチャレンジパーク第一回としての半日生活をしており、まずは販賣などとともに周囲の機能面からもられる。

以上の二点から、人間の自己実現を学ぶ中で誤認するのは、好アーティスト・都心派。常に地獄、悪いなと外を立てて叫ぶ。人間世に自己一昧意のやる子育て世代や、定年後輩した夫婦などが、そこに夢のマイホームを描えているかで迷いかどうか、上って市町村町では、人間の自己実現のアップになると考へる。ターゲットとする社会層は極めて幅広いのである。やはり、行政支援の重要性を感じる課題となつた。

中西合璧

— 10 —

¹ See also the discussion in Chapter 10, section 10.2, of the present volume.

¹ 按照《新约全书》的记载，耶和华在与摩西的对话中说：“我必使你成为以色列族的先知。”（参见《出埃及记》第4章第10节）

¹ 《新嘉坡華人》第一輯，新嘉坡華人總會編印，1922年，第1頁。此處所引的內容，均據該文稿。

二、2014-2015学年第一学期初一数学期中考试卷 100分(共八页)

図1 関東圏の持ち家割合

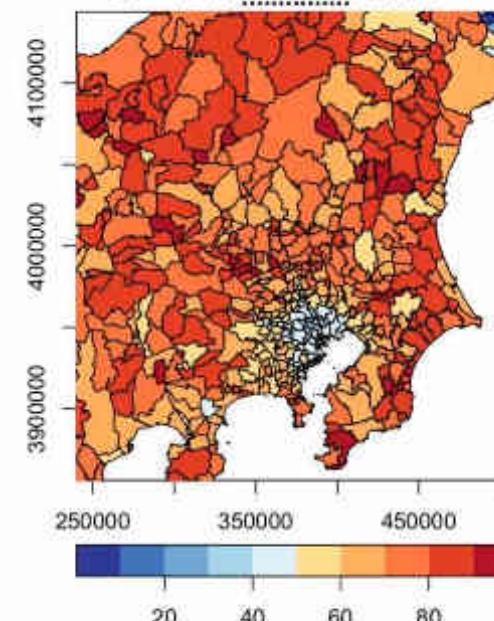


図2 大阪府近辺の持ち家割合

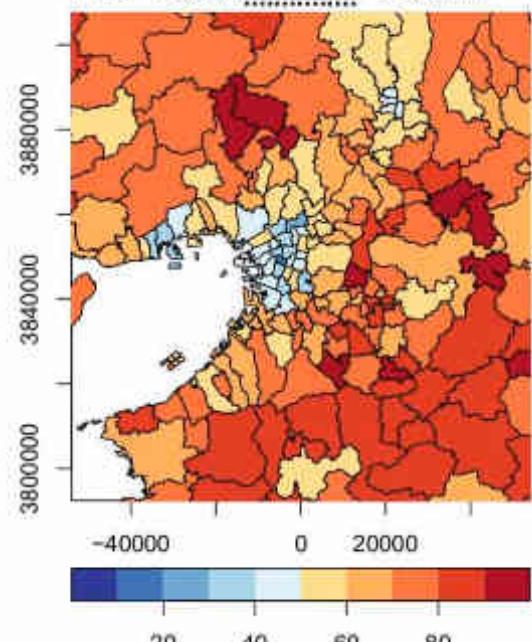
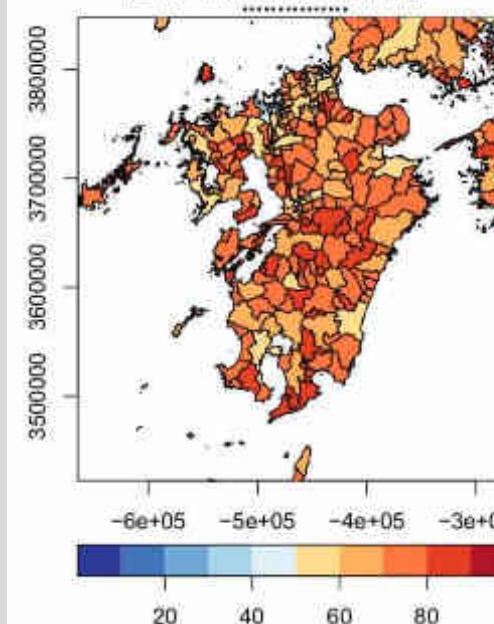
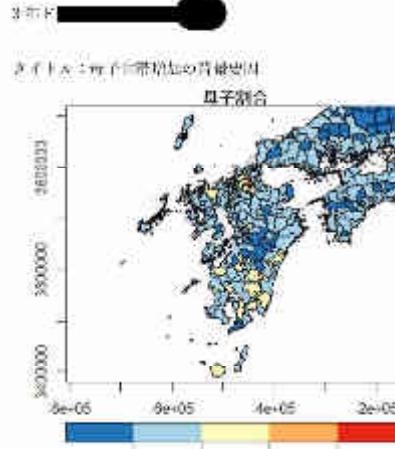


図3 九州の持ち家割合



生徒が作成した地図・レポートの例

28



1.はじめに

近年、東海道線の生活スタイルが多様化しており、特に都市部での居住が注目されている。経済や労働環境の変化、家庭構成の多様化などがある。これらの要因が母子世帯の割合に影響を与えている。また母子世帯は、経済的な困難や子育ての面倒に直面しやすい立場にある。本レポートでは、どのような地域で母子世帯が多いのかについて分析を試して、九州地方の母子世帯の地理的特徴と母子世帯の地理的分布地図を読み取り、地域の社会的性質。またこれによって浮かび上がる課題や社会的な取り組みについて考察していく。

2.結果

福岡県の内陸部が最も割合が高いになっている。タテナカミと全国の市町村の中でも母子世帯の割合が最も高かったのは、田川市、大分市、豊後高田市、田代町などの市町である。九州地方、特に内陸部において母子世帯の割合が高くなっている。

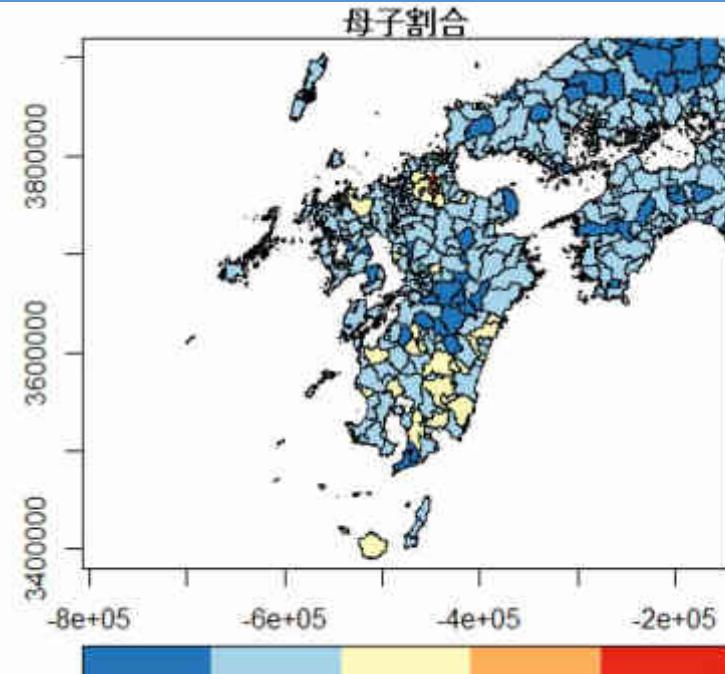
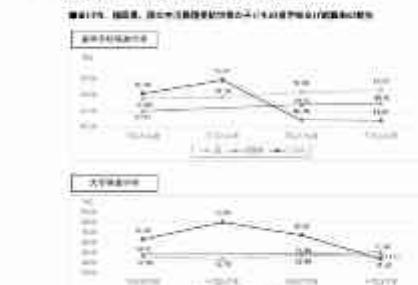
3.考察

上位の田川市、大分市、名古屋市は福岡県内に位置している。2011年の統計から、それぞれの平均生活保護率は、名古屋市116.6%、大分市183%、田川市123.8%と、田川市は全国平均よりも多くの生活保護受給者がいることがわかる。このことから、田川市は、雇用機会が少なく貧困層の家庭が多い地域。または家庭内暴力が発生し、児童などが社会的弱者が多い地域である可能性がある。

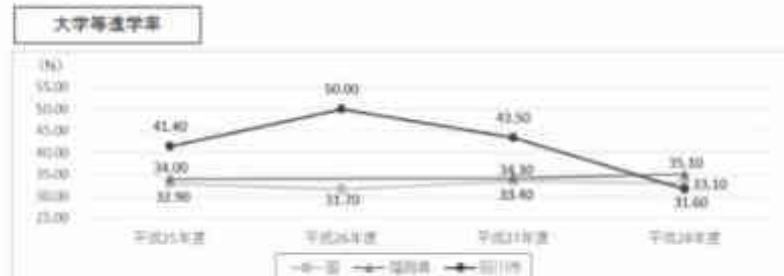
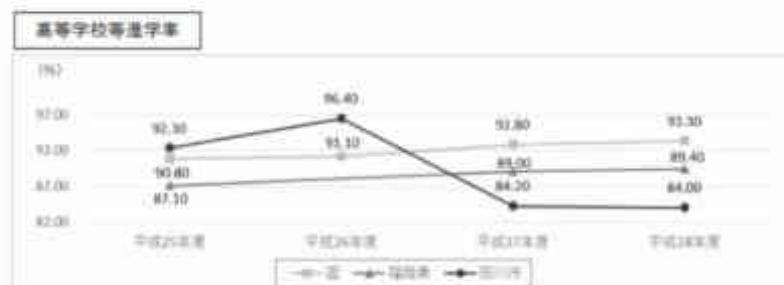
■田川市、福岡県、全国の生活保護受給世帯の割合の比較

性がいいことがわかる。女性が実現した権利を得ることが難しい状況が現れる。経済的な自立が難しくなり、財務を別途を導き、母子世帯が増加に影響を与えていると考えられる。

次に教育未進学率が考慮される。田川市では教育機会が乏しいとしており、そのため上位に高め、大学進学率が低く、卒業率も低い状況が見受けられる。教育の機会が制約されると、若年層の就業率が高まり、家庭の母子世帯が増加する可能性がある。また教育の不足は経済的雇用機会や経済的な安定への道筋を失め、母子世帯の増加につながる要因ともいえる。



■田川市、福岡県、国の生活保護受給世帯の子どもの進学率及び就職率の動向



4.参考文献

福岡県公報「福岡県ひとり親世帯生活実態調査」
https://www.pci.fukuoka.lg.jp/uploaded/life/270406_5267922.pdf (最終閲覧日: 2023年8月26日)

参考までに「福岡県の母子世帯の実態調査」
<https://seidai.kaken.go.jp/seidai/entry-229.html> (最終閲覧日: 2023年8月26日)

田川市「田川市の子どもの貧困対策実証調査」報告書
https://www.johc.takakuwa.tukucita.jp/johc03106/2_e105_10021_np_5.pdf (最終閲覧日: 2023年8月26日)

発表、評価シートの記入（9月上旬～12月下旬） 29

- 発表中の様子
 - 一人5分間の発表
 - 聞き手側は評価シートを記入



生徒が発表する様子(2024年度)

- 目的の達成度合い
 - 自身が入手・加工したデータから**描画した地図を材料（手段）として、ある社会問題について多面的・多角的に考えたことを言語化し、他者に伝達する機会として機能**
 - 統計分析やグラフの描画にも使えるRで地図も作成できれば、**卒業後も活用可能な「汎用的で実践的な地理的技能」** (文部科学省 2018a) の体得につながる

- 本取組は、地理、他の社会科科目、プログラミング学習を包含したもので、まさに「**教科横断的な資質・能力の育成における地理教育の重要性を積極的にアピール**（池 2019, p.13）」するものと位置付けられる
- 今後の課題
 - 生徒の学力水準や意欲に応じた教材作成
 - プログラミング未経験者でも対応可能に
 - 生徒向けアンケートを実施して有効性を検証

- 秋本弘章（1999）：中等地理教育におけるGISの意義. GIS—理論と応用, 11, pp.109-115.
- 池 俊介（2019）：コンピテンシー重視の教育改革と地理教育の課題—ポルトガルの経験に学ぶー. 新地理 67(3), pp.1-19.
- 井田仁康（2000）：意思決定を担う地理教育の学習構造. 新地理, 47(3), pp.45-53.
- 伊藤智章（2004）：高等学校におけるGISを用いた「地形図の読み方」の学習—「知識獲得型」の学習における教育効果の検証—. 新地理, 52(2), pp.32-42.
- 伊藤智章（2012）：GISと地理教育. E-journal GEO, 7(1), pp.49-56.
- 石井 太（2024）：R と Rstudio の簡単な使い方. 日本人口学会研究企画委員会(2022～2023年度)編『日本人口学会 報告書 人口学研究におけるRの活用』, pp.9-18.
- 岩崎亘典・小野原彩香・安達はるか・野村英樹（2023）：Pythonを利用した地理総合実習コンテンツの作成. 2023年日本地理学会春季学術大会, 発表ポスター.
- 河合豊明（2016）：「地理総合（仮称）」を見据えた教科横断型授業の実践～BYOD環境下におけるGISの活用例として～. 2016年度日本地理学会秋季学術大会, 発表要旨.
- 桐村 喬（2024）：高等学校地理総合・地理探究におけるGISを活用した授業の提案 – MeshMapView3Dの活用 –. 京都産業大学教職研究紀要, 19, pp.31-41.
- 倉林 正・高橋瑛人・深谷 将・武村政春（2021）：GISを活用した地理と生物の教科間連携授業の開発と実践－サクラマップの作製とその分析を通して－. 新地理, 69(2), pp.54-68.
- 小橋拓司（2004）：地理授業におけるインターネットGIS活用の可能性. 兵庫地理, 49, pp.20-30.
- 小林岳人（2020）：高等学校地理教育における教科科目と部活動の連携. 日本地理学会発表要旨集 2020年度日本地理学会春季学術大会. p.85.
- 西條真結乃・塚本章宏・平井松午（2022）：徳島県高等学校におけるGIS活用の実態を踏まえた防災教材の開発. 2022年人文地理学大会, ポスター発表.
- 須賀伸一・原澤亮太・生澤英之・堤 純・伊藤悟・鵜川義弘・福地 彩・秋元弘章・井田仁康・大西宏治（2016）：群馬県の高校地理教育におけるAR（拡張現実）の利用. えりあぐんま, 22, pp.57-73.
- 谷 謙二・斎藤 敦（2019）：アンケート調査からみた全国の高等学校におけるGIS利用の現状と課題—「地理総合」の実施に向けて—. 地理学評論 92(1), pp.1-22.
- 谷謙二・佐藤俊樹・大西宏治・岡本耕平・奥貫圭一（2002）：中学校における地理教育用GISの開発と教育実践. GIS—理論と応用, 10(2), pp.69-77.
- 寺尾隆雄（2012）：日本史教育と地理教育の連携の成果と今後の方向性. 新地理, 60(1), pp.47-51.
- 野村侑平・山内昌和（2024）：Rによる空間的自己相関の分析事例：統計量の算出とその地図化. 日本人口学会研究企画委員会(2022～2023年度)編『日本人口学会 報告書 人口学研究におけるRの活用』 pp.72-94.
- 南埜 猛（2003）：わが国の学校教育におけるGIS活用の現状と課題. 地理科学, 58, pp.268-281.
- 文部科学省（2010）：『高等学校学習指導要領解説地理歴史編』教育出版.
- 文部科学省（2018a）：「【地理歴史編】高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説」.
- 文部科学省（2018b）：「【情報編】高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説」.
- 矢部直人・橋本暁子（2016）：教員養成系大学・学部におけるシラバスからみたGIS教育の現状. 兵庫教育大学教育実践学論集, 17, pp.213-218.
- 湯田ミノリ・伊藤 悟・内田 均・木津吉永・伊東純也（2008）：高等学校教育における携帯電話GISの有効性. 地学雑誌, 117(2), pp.341-353.