OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	地理を専攻しない学習者を対象としたGIS入門授業の実践
Author(s)	堀, 一成
Citation	大阪大学高等教育研究. 2023, 11, p. 23-28
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/91124
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

大阪大学高等教育研究　11（2023），23 − 28

【教育実践レポート】

地理を専攻しない学習者を対象としたGIS入門授業の実践

堀　一成※1

Practice of an introductory GIS class for learners who do not major in geography

HORI Kazunari※1

2022年度に開始した，地理を専攻しない学習者を対象とした初心者向け地理情報システム（GIS：Geographic Information System）授業「GIS入門」の教育実践レポートを行う．この科目は，GISに関心を持ち卒業論文作成時などに研究成果を地図画像データ化する必要を感じている，広い専攻分野の学生への学習機会提供を意図するものである．そのため，大阪大学の共通教育科目のうち学部高学年生を対象とする教養教育科目である，高度教養教育科目の位置づけとなっている．この科目ではGIS活用スキルを情報リテラシースキルの一つとして位置づけており，そのことがこの授業の特徴である．科目開講の背景と授業「GIS入門」の詳細を紹介する．

キーワード：地理情報システム，GIS，情報リテラシー，データビジュアライゼーション，
アカデミック・ライティング，トランスファラブル・スキルズ

This paper reports on the educational practice of class “Introduction to GIS,” which started in FY2022 for learners who do not major in geography. This class provides learning opportunities for students in a wide range of majors who are interested in Geographic Information System (GIS) and feel the need to convert their research results into map image data when writing their graduation thesis, etc. This class is therefore positioned as one of advanced liberal arts classes for upper-year undergraduate students in Osaka University. GIS utilization skills are regarded as one of the information literacy skills, which is the distinctive feature of this class.

Keywords：Geographic Information System, GIS, Information Literacy, Data Visualization,
Academic Writing, Transferable Skills

1　はじめに

本報告は，報告者が2022年度に開始した，地理を専攻しない学習者を対象とした初心者向け地理情報システム（GIS：Geographic Information System）授業「GIS入門」の教育実践レポートである．この科目は，GISに関心を持ち卒業論文作成時などに研究成果を地図画像データ化する必要を感じている，広い専攻分野の学生への学習機会提供を意図するものである．地理学の一部として紹介するのではなく，（例えばExcelを利用し数値

所　属：※1大阪大学全学教育推進機構
Affiliation：※1Center for Education in Liberal Arts and Sciences, Osaka University
連絡先：hori.kazunari.celas@osaka-u.ac.jp（堀　一成）

データに基づく的確なグラフを作成するスキルと同様な）情報リテラシースキルの一つとしてGIS活用スキルを位置づけているところが特徴である．

1.1　先行研究の紹介

日本の大学におけるGIS教育の調査結果が2008年に報告されている[1]．ただし，地理学関係学科・専攻の事例紹介に限られている．また，2004年に報告された富山大学の教育実践例[2] では，人文学部人文地理学コースの専門授業の紹介に加え，中学生・高校生向けのGIS体験講座も紹介されている．ただし，体験講座は1回3時間の短いものであったと報告されている．

本報告の実践は情報リテラシースキルの一つとしてのGIS活用スキルに主眼を置いており，これまで報告されている地理学の分野としてのGIS教育実践と注力点が異なっている．

1.2　大阪大学で開講されている他GIS関連科目の紹介

大阪大学では本報告で紹介する「GIS入門」以外にも，GISを教育内容とする科目が開講されている．

共通教育科目の基盤教養教育科目（総合）には，「人文地理学の話題」と称する科目が開講されている．この科目は期間中の相当回数中GISと関連知識について言及され，受講者が演習する回もある授業である．

また，学部の専門科目としては，文学部で「人文地理学演習」，人間科学部で「自然地理学」，工学部で「空間情報学Ⅰ」「空間情報学Ⅱ」といった科目が開講されている．

いずれも地理学・空間情報学の習得を主眼とする科目であり，GIS活用スキル習得については，その一部あるいは補助的話題としての扱いに限られている．

1.3　本報告の構成

本報告の構成は以下のとおりである．まず第2節では，大学の一般教育で求められる情報リテラシースキルと，本稿で紹介する科目の内容の位置づけを紹介する．次に，第3節では，科目の主内容であるGISについて概説する．第4節では，報告者が開講した科目「GIS入門」を紹介する．第5節はまとめと今後の課題について述べる．

2　大学の一般教育で習得を求められる情報リテラシースキルについて

本節では報告する科目「GIS入門」が，大学教育全体の情報処理教育のあり方において，どのような意義を持つものであるか概説する．

情報処理学会は，情報教育が有効なものとなるよう，さまざまな教育段階における情報教育の標準的なカリキュラム例を発表している．特に，情報処理学会一般情報教育委員会は，（専門的な情報処理を学ぶコースに所属する学生以外の）大学の一般教育において推奨される習得内容の提案として，「一般情報教育の知識体系（GEBOK2017.1）」[3] を発表している．この知識体系によれば，情報とはなにか，コンピューターの基本構成，人工知能に関する基礎知識，ネットワークの仕組みといった習得すべき内容に加え，「3.13 GE-AIL アカデミックICTリテラシー」と分類される項目がある．この項目は「コンピュータや情報ネットワークを，大学での学術的な情報活用のためのツールとして不自由なく扱えるためのスキルと能力を身に付けることを目的とする．」とされており，さらに次の5項目に下位分類されている．

GE-AIL1　パーソナルコンピュータ（PC）の基本的な取扱い
GE-AIL2　アカデミックライティングを実現する文書処理
GE-AIL3　学術活動に必要なデータ処理
GE-AIL4　説明技術としてのプレゼンテーション
GE-AIL5　学術活動のためのインターネット利用

このうち報告者は，これまでの情報リテラシー教育の経験から，ここに挙げられているトピックスのうち

GE-AIL3　・学術的文章に求められる書式でのグラフ作成
GE-AIL4　・発表資料のデザイン：テキスト，図解，表

といったスキル項目について，特に大学学部学生の習得機会が不足している状況だと考えている．卒業論文などを作成するにあたって，多くの場合数値の集合体で得られる研究データを，読者にとってわかりやすく図化するスキルを習得することは重要であると考えるからである．ここに挙げたスキル項目は，データの可視化（データビジュアライゼーション）のスキルとしてくくることができる．

2.1 データビジュアライゼーションと地理空間情報の地図化

前記した，数値データをわかりやすく図化するデータビジュアライゼーションの手法には，様々なものがある．藤・渡部著「データビジュアライゼーションの教科書」[4] によれば，代表的な図化手法（チャートタイプ）として主に以下のような例が挙げられている．

- 棒グラフ
- 折れ線グラフ
- 散布図
- 箱ひげ図
- ヒストグラム
- 色塗りマップ
- シンボルマップ

このうち，色塗りマップとシンボルマップは，ある場所と関連したデータ（後述する地理空間情報）を地図画像（マップ）データ上に表現したものである．

コンピュータ上で地理空間情報と地図データを統一的に扱うGISを利用すると，マップデータ作成の困難を緩和することができる．従来，このようなマップデータは作業者が手書き作成したり，イラストレーションソフトウェアの複雑な作業を経ることで作成したり，画像データ化に困難を伴うものであった．

3 地理情報システム（GIS）について

本節では，地理情報システム（GIS）とはなにかの説明と，その習得意義について概説する．

国土地理院のWebページ「GISとは…」において，GISの定義として，以下のように説明されている．

「地理情報システム（GIS：Geographic Information System）は，地理的位置を手がかりに，位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）を総合的に管理・加工し，視覚的に表示し，高度な分析や迅速な判断を可能にする技術である．」[5]

上記説明の「位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）」を，「地理空間情報」と呼ぶことが多い．同じWebページの「地理空間情報」の説明を引用すると，以下のとおりである．

「地理空間情報とは，空間上の特定の地点又は区域の位置を示す情報（位置情報）とそれに関連付けられた様々な事象に関する情報，もしくは位置情報のみからなる情報をいう．地理空間情報には，地域における自然，災害，社会経済活動など特定のテーマについての状況を表現する土地利用図，地質図，ハザードマップ等の主題図，都市計画図，地形図，地名情報，台帳情報，統計情報，空中写真，衛星画像等の多様な情報がある．」[5]

地理空間情報を管理・処理・地図画像データ化する技術がGISであり，（タブレット・スマートフォンなどを含めた）コンピュータ上でGISを実現するソフトウェアがGISソフトウェアと呼ばれることになる．また，Webブラウザ上でGISを実現するシステムをWebGISと呼ぶ．

さらに，特定の地理空間情報を表現する意図で作成された地図画像データを主題図と呼ぶ．

GISソフトウェアやWebGISの活用スキルを獲得することは，前述したように，アカデミック・ライティング時のマップデータ作成能力の向上につながる．

3.1 高等学校「地理総合」でのGISの扱い

GIS教育の社会的な要請を理解する手がかりとして，2022年4月から進行している高等学校の新しい課程の科目「地理総合」について紹介する．一般社会において地球環境問題，自然災害への対応など地理的な素養が強く求められることに対応し，2022年4月から高等学校の課程に必修科目「地理総合」が設置されることとなった．特に「地理総合」では基本能力として地図やGISの活用を中心とした地理的技能を身に着けることが重要視されている．高等学校「地理総合」の教科書は，2022年現在5社から6種が発行されている．報告者は，そのうち帝国書院[6] と東京書籍[7] の「地理総合」教科書を入手し，参考資料とした．ただし，WebGISやGISソフトウェアの説明や利用法に関して説明しているページ数はそれほど多くなく，帝国書院の教科書では7ページ，東京書籍の教科書では4ページ，である．

4 高度教養教育科目「GIS入門」の紹介

ここまで説明した背景により，情報リテラシースキル獲得を目的とする科目の一つとして，GISを利用して研究成果を地図画像データ化するGIS活用スキル獲得を目的とした実習型の科目「GIS入門」を，報告者は2022年度より開講した．地理分野やGISを学習する機会が少ない，地理を専攻しない学習者を受講者と想定し，高校での地理科目履修を前提としない，初心者向けの内容に絞っている．また，実習内容も人文地理学的あるいは

自然地理学的な研究内容に限らず受講者それぞれの研究テーマからくるニーズに応えるものとなるよう工夫している．特にこの科目の提供するスキルが学部卒業論文作成時にニーズが高くなるものであると判断し，学部3年生と4年生が受講対象となる高度教養教育科目として提供した．

4.1 高度教養教育科目とは

大阪大学では，共通教育を終え専門教育に進んだ学部学生に対し，実社会における課題を解決するための汎用力（トランスファラブル・スキルズ）を涵養することを目的として高度教養教育科目と分類する科目群を提供している．高度教養教育科目は，学部2年生の秋～冬学期から受講可能となっている．したがって春～夏学期に開講される「GIS入門」の受講者は3年生以上の学部生である．

4.2 授業の概要

2022年度春～夏学期開講時の受講者数は25名であった．受講者の所属学部分布は，文学部2名，人間科学部2名，法学部6名，経済学部15名となっており，人文・社会科学系に集中している．2022年度の開講曜日時限は水曜日2限目であった．教室は大阪大学全学教育推進機構スチューデントコモンズセミナー室Aであった．この教室はWifi環境が充実し，自由に移動し組合わせることができる机や椅子が整備されており，後述するBYOD科目としての利用や受講者のディスカッションを伴うアクティブ・ラーニング型教育をスムーズに行うことができる．

授業内容は大きく分けて以下の4つに分類できる．

- 地理学とGISの基礎知識
- WebGIS（特に国土地理院の地理院地図システム）の利用法
- GISソフトウェアMANDARAの利用法
- WebGISやMANDARAを利用した課題演習

この内容を分割した，全15回の各回の授業内容の概要を以下に列挙する．

1. オリエンテーション：GIS（地理情報システム）とはなにか
2. 地形図の基本：地図・地形図・一般図の基本知識
3. WebGISを試す1：いろいろなWebGIS
4. WebGISを試す2：地理院地図
5. 地理空間情報について1：統計データ（国土数値情報）と地理空間情報
6. 地理空間情報について2：地図投影法と測地系
7. MANDARAの基本活用法1：MANDARAインストール法の紹介，MANDARAを使ってみる
8. MANDARAの基本活用法2：教科書に沿って，MANDARAの各機能を試す
9. MANDARAの基本活用法3：教科書に沿って，MANDARAの各機能を試す
10. MANDARAの基本活用法4：教科書に沿って，MANDARAの各機能を試す
11. 主題図を計画する：受講者各自の主題図のアイデア出し
12. 主題図の作成作業1：
13. 主題図の作成作業2：
14. 作成した主題図についてディスカッション：
15. まとめ，課題完成作業：

指定教科書は，谷謙二著「フリーGISソフトMANDARA10入門 増補版」[8] である．この書籍は，利用するGISソフトウェアMANDARAの開発者が著者であり，GIS初心者に向けて，簡単なGISの知識と代表的なMANDARAの機能を紹介するものとなっている．

指定教科書の内容はMANDARAのすべての機能を網羅したものではないため，より網羅的な機能紹介を内容とする書籍である谷謙二著「フリーGISソフトMANDARA10パーフェクトマスター」[9] を参考書として紹介している．他にも，初心者向けのGIS関連書籍[10], [11], [12] を参考書として紹介し，またGIS関連のWebサイトを参照すべき情報として紹介している．

この科目はBYOD（Bring Your Own Devices）であり，受講者が教室に自分のノートPCを持参し，教員の説明を聞いたのち，授業時間中に自分のPC上でその内容を演習し，学びを深める授業形態を採用している．また，作業結果を受講者間で情報交換し，関連のディスカッションを行う，アクティブ・ラーニング型授業ともなっている．

4.2.1 教材例の紹介

授業の最終課題の作業イメージをつかんでもらうため，サンプル地図画像データを受講者に提供し，ExcelやMANDARAの操作法のデモンストレーションを行った．この例は，報告者がExcelに，松尾芭蕉の「おくの

ほそ道」に関する地理空間情報を入力し，そのデータをMANDARAを用いて処理することにより作成したものである．

図1は，今栄蔵著「芭蕉年譜大成」[13] から松尾芭蕉の「おくのほそ道」の行程情報を地図化するため，発句場所の地名・その場所の経度緯度情報・その場所での作句数・滞在日付情報を，MANDARAの入力データとできるよう，Excelに入力した画面の一部である．

図2は，図1に示したデータをMANDARAに入力し，教科書[8] 第8章に説明されている手順を参考にし，作成した地図画像データ（主題図）である．

この教材を提示するにあたり，「日本文学を専攻する学生が，松尾芭蕉の『おくのほそ道』に関するレポートを書く際に，簡単な行程地図を作ろうとしたとき，このような作業をすると想定してください．」といった作図意図の説明を行った．

4.2.2　受講者成果物の紹介

受講者に求める最終課題は，受講者自身が主題図化するデータのアイデアを決め，Excelなどでデータを準備し，GISソフトウェアかWebGISを利用して地図画像データ（主題図）化し，作成した主題図に関して説明す

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	MAP	日本緯度経度												
2	COMMENT	元禄2年（1689年）松尾芭蕉「奥の細道」行程。今栄蔵「芭蕉年譜大成」角川書店(1994) p.173-208 から作成。												
3	LAYER	おくの細道行程												
4	COMMENT	各日の朝の出発地点から、経由地の記録。宿場町は、本陣場所がわかる場合は、そこで代表している。												
5	DUMMY	東京都	埼玉県	千葉県	茨城県	栃木県	群馬県	福島県	宮城県	岩手県				
6	DUMMY	山形県	秋田県	新潟県	富山県	石川県	福井県	滋賀県	岐阜県					
7	TYPE	POINT												
8	TITLE	LAT	LON	句数	日付（月）	日付（日）								
9	UNIT													
10	DATA_MISSING				ON	ON								
11	深川	35.684123	139.794376	1	3	27								
12	粕壁	35.982158	139.756883	1	3	28								
13	間々田	36.267716	139.76718	1	3	29								
14	室の八島	36.405801	139.782143	1	3	29								
15	鹿沼	36.562936	139.747404	1	4	1								
16	日光	36.758075	139.598893	1	4	1								
17	裏見の滝	36.757143	139.557091	1	4	2								

図1　「おくのほそ道」地図発句情報を入力したExcel画面の一部

図2　MANDARAで作成した「おくのほそ道」地図画像データ（主題図）

るミニレポートを作成するものである．

2022年度の受講者が提出したミニレポートのテーマをいくつか紹介する．

・大阪市各地区の昼間人口と夜間人口の違い
・危険な橋梁が多い都道府県の情報
・区ごとの人口増減数で比較する神戸市と福岡市の違い
・東北旅行思い出マップ
・大阪大学豊中キャンパスの食堂マップ

各自の社会的な関心，身近な関心にしたがって作成する主題図のテーマを選択していることが伺える．

4.3 「GIS入門」の受講者アンケート結果

科目「GIS入門」に対する「2022年度春～夏学期　授業改善のためのアンケート」の結果を紹介する．本アンケートは，残念ながら，回答者2名のみであった．データ数は少数であるが，主な結果を紹介する．なお，授業についての印象や教員へのメッセージなどの自由記述回答は無かった．

「授業の難易度は？」について，2名とも「ちょうどよい」との回答であった．「授業の進む速度は？」についても，2名とも「ちょうどよい」との回答であった．「教員の指示・説明は，わかりやすかった」については，1名が「ややそう思う」，1名が「かなりそう思う」との回答であった．「総合的に見て，この授業に私は満足している」については，2名とも「かなりそう思う」との回答であった．

回答を寄せた2名の受講者には，おおむね高評価が得られたと判断できる．

5　おわりに

本報告では，報告者が2022年度より実践を開始した，GIS活用スキル教育科目「GIS入門」の，特徴的な取り組みについて紹介した．

今後の課題として，

・受講者各自が持つ研究テーマと，その研究テーマに関連するデータをどのように地図画像データ化すべきかについて，情報収集を行い，指導内容の拡大につなげること
・授業アンケートの回答率を上げ，受講者の要望などをより多く収集し，授業改善につなげること

などがあげられる．

受付2022.10.3／受理2023.1.13

謝辞

本報告の実践に先だって，初心者向けGIS科目開講の意義や，歴史学など人文分野のアカデミック・ライティング活動時におけるデータの地図画像化スキルの重要性について示唆をいただいた，大阪大学全学教育推進機構の坂尻彰宏氏にお礼申し上げます．

また，大阪大学で担当されているGIS関連科目「人文地理学の話題」についてご教示いただいた，関西学院大学教育学部の波江彰彦氏にお礼申し上げます．

本報告の実践には，JSPS科研費20K03251（代表者：堀一成）の補助を受け，推進した研究の成果が活用されています．

参考文献

[1] 佐々木緑，小口高，貞広幸雄，岡部篤行．日本の大学におけるGIS教育の調査：地理学関係学科・専攻の事例．GIS―理論と応用，No.2，Vol.16，pp. 43-48，2008.
[2] 大西宏治．地理情報システム（GIS）の授業実践：人文学部の例．富山大学総合情報基盤センター広報，Vol.1，pp. 10-13，2004.
[3] 情報処理学会．カリキュラム標準一般情報処理教育（GE）．https://www.ipsj.or.jp/annai/committee/education/j07/ed_j17-GE.html，2022年10月3日参照，2021.
[4] 藤俊久二，渡部良一．データビジュアライゼーションの教科書．秀和システム，2019.
[5] 国土地理院．GISとは…．https://www.gsi.go.jp/GIS/whatisgis.html，2022年10月3日参照．
[6] 戸井田克己ほか17名．高等学校　新地理総合．帝国書院，2022.
[7] 松原宏ほか29名．地理総合．東京書籍，2022.
[8] 谷謙二．フリーGISソフトMANDARA10入門 増補版．古今書院，2022.
[9] 谷謙二．フリーGISソフトMANDARA10パーフェクトマスター．古今書院，2018.
[10] 羽田康祐．地図リテラシー入門．ベレ出版，2021.
[11] 中島円．その問題，デジタル地図が解決します―はじめてのGIS．ベレ出版，2021.
[12] 原田鎮郎．クリエーターのための［超速］地図デザイン術．技術評論社，2019.
[13] 今栄蔵．芭蕉年譜大成．角川書店，1994.