

2021 年度 日本地図学会

# 定期大会発表論文・資料集

Papers and Proceedings of the Annual Conference of  
the Japan Cartographers Association 2021

2021 年 8 月 20 日 (金)・21 日 (土)

日本地図学会・茨城地理学会 共催 (オンライン開催)

日本地図学会 2021

## 目 次

2021年度定期大会のご案内	i
----------------	---

プログラム	ii
-------	----

### 発表論文

#### 口頭発表

O- 1	2
O- 2	4
O- 3	6
O- 4	8
O- 5	10
O- 6	12
O- 7	14
O- 8	16
O- 9	18
O-10	20
O-11	22
O-12・O-13	24
特別講演	25
シンポジウム 1 Sy-1	26
シンポジウム 2 Sy-2	28

### 地図・図書展示品目録

国土地理院	33
(一財)地図情報センター	34
(一財)日本地図センター	35
朝日航洋(株)	36
(株)古今書院	37
東京カートグラフィック(株)	38

# 2021 年度 定期大会のご案内

今年度の定期大会は茨城地理学会との共催で実施します。今大会は、当初、茨城大学水戸キャンパスを会場として皆様にお集まりいただける形での開催を目指しておりましたが、現在もコロナ禍の収束が見通せず、残念ながら全面的にオンラインで開催することになりました。ただし、茨城地理学会ご関係の皆様による絶大なるご協力のもと、「茨城色のある」ご発表や特別講演、オンライン巡検といった企画も実現する運びとなりました。そのほかにも、8月20日、21日の二日間にわたって一般発表、シンポジウム、地図・図書展示などのさまざまな企画を用意しています。前大会に引き続き、オンラインならではの手法や工夫もこらしています。どうぞご存分にお楽しみください。

## 開催期日およびスケジュール

期日：2021年8月20日（金）9:00～17:00、21日（土）9:30～17:00

### スケジュールの概要

20日

#### 第1セッション

一般発表（O-1～O-11）	9:00～11:55
地図・図書展示の紹介	12:00～12:15

#### 第2セッション

シンポジウム1 ICA/国連共同出版「SDGs 諸指標の地図化」の有効活用	14:45～17:00
地図・図書展示	9:00～17:00

21日

#### 第3セッション

茨城地理学会会員一般発表（O-12・O-13）	9:30～10:00
特別講演 長久保赤水—水戸藩地図製作の系譜の中で一 小野寺淳	10:15～11:15
オンライン巡検 『水戸城下の街歩き』	11:30～12:30

#### 第4セッション

シンポジウム2 地図の現在を俯瞰する	14:00～17:00
地図・図書展示	9:30～17:00

## 大会参加費

普通会員・特別会員団体構成員、学生会員、茨城地理学会会員	無料
非会員（いずれの会員でもない方）	第1～4セッション 各500円

## 大会参加方法

参加申し込みをいただいた方には、ミーティング参加のURL等をご連絡していますので、そちらからご参加下さい。

## その他・詳細についてのお問い合わせ先

学会事務局 〒153-8522 東京都目黒区青葉台4-9-6 一般財団法人日本地図センター2階  
日本地図学会事務局 電話・FAX: 03-3485-5410  
E-mail: info@jcacj.org ホームページ: <http://jcacj.org>

# プログラム

第1日 8月20日（金）9時00分～17時00分

\*は登壇予定者

時間	題目・氏名	掲載ページ
9:00	《口頭発表1 自然環境・防災》 9時00分～9時30分 O-1 自然災害伝承碑設置場所の地形的特性 岡谷隆基（国土地理院）	2
9:15	O-2 茨城県常総市三坂新田・沖新田地区の村落成立に関する地図と地盤条件からの検討 小荒井衛（茨城大学）・三木香奈穂（元 茨城大学）・高見慧一（パスコ）・ 先名重樹（防災科学技術研究所）	4
9:30	《口頭発表2 地図化・地図表現》 9時30分～10時00分 O-3 房総半島における川廻し地形の分布特徴 前田拓志（日本大学）	6
9:45	O-4 まち歩き調査による障害当事者視点のバリアフリーマップ作成 －東京都府中市を事例として－ 熊谷新*・佐藤昌貴・有賀夏希・石川剛（東京地図研究社）	8
10:05	《口頭発表3 主題図》 10時05分～10時35分 O-5 オンライン上の位置情報付き写真を用いた外国人訪問者の関心領域の分布とその 変化の可視化 ベッタタイプ,B.・若林芳樹（都立大学）	10
10:20	O-6 近代日本における疾病地図の成立と展開 荒堀智彦・若林芳樹（都立大学）	12
10:35	《口頭発表4 地図の活用・教育》 10時35分～11時20分 O-7 GIS技能と地図表現技能、地理的な見方・考え方を涵養するのはどちら? 小林岳人（県立千葉高等学校）	14
10:50	O-8 吉田初三郎の鳥瞰図を用いた博物館講座の実践と課題 新井田秀一（神奈川県立生命の星・地球博物館）・武田周一郎（神奈川県立歴史博物館）	16
11:05	O-9 第四世代の民間航空機が使うデジタル航空図 太田弘（慶應義塾大学）	18
11:25	《口頭発表5 地図学史・理論》 11時25分～11時55分 O-10 19世紀フランスの官製地図事情 細井將右（日本地図学会会員）	20
11:40	O-11 持続可能な開発目標（SDGs）における地図の関わり 石田恵一（法政大学）	22

	《地図・図書展示の紹介》 12時00分～12時15分 国土地理院 (一財) 地図情報センター 朝日航洋(株) (株) 古今書院 東京カートグラフィック(株)	32
12:45	《通常総会・評議員会》 12時45分～14時30分 2021年度 通常総会 2021年度 第1回評議員会	
14:45	《シンポジウム1》 14時45分～17時00分 Sy-1 ICA/国連共同出版「SDGs諸指標の地図化」の有効活用 オーガナイザー 森田喬 (法政大学名誉教授) 報告者・パネリスト 石田恵一 (法政大学) 伊藤香織 (東京理科大学) 加川文子 (国際連合) 森田喬 (法政大学名誉教授) 若林芳樹 (都立大学)  総合討論	26

地図・図書展示の時間: 9時00分～17時00分

第2日 8月21日（土）9時30分～17時00分

\*は登壇予定者

時間	題目・氏名	掲載ページ
9:30	《茨城地理学会員一般発表》 9時30分～10時00分 O-12 主体的・対話的学びにつながる地域調査と地図づくり－いばらき児童生徒地図作品展の試み－ 村山朝子（茨城大学）	24
9:45	O-13 水戸藩天保改革における「新屋敷」の開設とその変化 山口和泉・小野寺淳*（茨城大学）	24
10:15	《特別講演》 10時15分～11時15分 SL-1 長久保赤水－水戸藩地図製作の系譜の中で－ 小野寺淳（茨城大学名誉教授・神奈川大学特任教授）	24
11:30	《オンライン巡検》 11時30分～12時30分 「水戸城下の街歩き」（茨城大学）	
12:30	《昼休み》 12時30分～13時30分	
13:30	《地図展優秀賞表彰式》 13時30分～13時45分	
14:00	《シンポジウム2》 14時00分～17時00分 Sy-2 地図の現在を俯瞰する オーガナイザー 森田喬（法政大学名誉教授） 報告者・パネリスト 有川正俊（秋田大学） 今井健三（日本地図学会名誉会員） 太田弘（慶應義塾大学） 熊木洋太（専修大学） 齋藤忠光（日本地図学会会員） 鈴木厚志（立正大学） 鈴木純子（日本地図学会名誉会員） 滝沢由美子（地図情報センター） 森田喬（法政大学名誉教授） 若林芳樹（都立大学）	28
	総合討論	

地図・図書等の展示時間：9時30分～17時00分

※ ただし優秀賞の審査（投票）は12:30まで

# 発表論文

岡谷 隆基 (国土交通省国土地理院)

OKATANI Takaki (GSI, MLIT)

キーワード：自然災害伝承碑，地形的特性，洪水，地図記号

Keywords : ”*Shizensaigaidenshoji*”(Monument of Natural Disaster), Topographical Characteristic, Flood, Map Symbol

## 1. はじめに

自然災害の起こりやすさは地形や地盤といった土地の成り立ちから大きく影響を受けており、例えば2011年の東北地方太平洋沖地震において利根川周辺の旧河道で液状化が多く発生したことなどがよく知られている。特に水は低いところに向かって流れることから水害において災害と地形との関係は顕著であり、過去に災害にあった場所が繰り返し災害にあうという傾向がある。洪水関係の伝承碑は将来の災害を想起させる上で極めて有用である。

国土地理院は自然災害伝承碑を「過去に発生した津波、洪水、火山災害、土砂災害等の自然災害に係る事柄（災害の様相や被害の状況など）が記載されている石碑やモニュメント」と定義した上で、自然災害伝承碑の地図記号を新たに設け、2020年9月以降に刊行の地形図に追加している（地理院地図には同年6月より掲載）。国土地理院は自然災害伝承碑の地図記号化の意義として、これらを地図上で伝えることで地域住民の防災意識の向上に寄与するとしている（国土地理院、2021b）。

自然災害伝承碑はそこで過去に災害があったことを示すが、例えば洪水災害一つをとってみても、その自然災害伝承碑が低い場所すなわち谷底平野や氾濫平野に必ず位置するかといえば必ずしも地形と自然災害伝承碑の立地との関係はそこまで単純ではない。

これらのこと踏まえ、自然災害伝承碑と地形との関係を明らかにすることを目的とし、自然災害伝承碑が立地していることの意義とその普及啓発がもたらす防災効果について考察を行う。本研究で扱う自然災害としては、地形形状、地形分類がその多寡に影響すると考えられる豪雨災害（洪水）を特にとり上げた。

## 2. 研究手法

自然災害伝承碑の地図記号は地理院地図と地形図双方に描かれているが、本研究では土地条件図や治水地形分類図などの地形分類図との比較や、ハザードマップとの対比を容易に行うため、地理院地図を用いた。

地理院地図に掲載されている自然災害伝承碑のうち洪水を対象としたものについて、浸水の事実が確認でき浸水深（最大浸水深とみられるもの。以下単に「浸水深」という。）の推定が可能なものを抽出した。伝承碑が指し示す場所について、ハザードマップポータルサイト等から想定最大浸水深を抽出し、伝承碑から推定される浸水深との対比を行うことで、伝承碑が示す災害規模の再現可能性などを分析した。また、伝承碑が指し示す場所について、地形分類図（土地条件図、治水地形分類図）との対比を行うことで、伝承碑と地形分類との関係を分析した。地形分類図は、今回対象とした災害の大半が昭和以前の発生であったことから、ともに最初に整備されたものを使用した。

## 3. 結果

### 3.1 自然災害伝承碑から得られた情報

浸水深の推定に繋がる情報があるとして抽出できた自然災害伝承碑は70件ほど（2021年4月現在）である。このうち、伝承碑自体に浸水深の数値が記述されているケースは1/5程度に過ぎない。多いのは、伝承碑の頂部や土台を浸水深に合わせたものや伝承碑自体に浸水深の刻印等があるもので2/3ほどを占める。ただ、地理院地図の画像上で刻印等が確認できないものも多いため、その場合は伝承碑の頂部の高さから浸水深の上限を推定した。また、画像で刻印等が確認できる場合は周囲の建物や植栽からその地上高を推定したが、写真測量的手法は使えないでの大半のケースではm単位での推定となった。

次に、自然災害伝承碑が指し示す場所について、ハ

ザードマップポータルサイトから最大想定浸水深を抽出した。ハザードマップポータルサイトの浸水深区分は0.5~3.0mなど大雑把なものだが、上記のとおり画像から推定可能な浸水深も大抵m精度であるため、比較対象としては妥当と判断した。ハザードマップポータルサイトから抽出できたものは半数強であった。

最後に、自然災害伝承碑が指し示す場所について、地理院地図の「土地条件図」「治水地形分類図」との対比により地形分類を抽出したものうち、土地条件図が存在するものと治水地形分類図が存在するものがともに半数程度であった。

### 3.2 自然災害伝承碑とハザードマップにおける想定最大浸水深との対比

自然災害伝承碑から浸水深が想定できるもののうち、ハザードマップ等で最大想定浸水深が確認できたものについて、それらの値の対比を行った。m単位でハザードマップの最大想定浸水深区分と伝承碑記録の深水深が概ね合致したものは2/3程度、ハザードマップよりも伝承碑が小さいものが1/3程度、逆にハザードマップより伝承碑が大きいものはほぼ見られなかった。

すなわち、ハザードマップポータルサイトに示された想定浸水深は、伝承碑の記録から推察される過去の水害に対してその規模を過小評価を避ける形で概ね表現できている。

### 3.3 自然災害伝承碑と地形分類図との対比

自然災害伝承碑とそれが指し示す場所の土地条件図、治水地形分類図との対比を行った。

治水地形分類図との対比では、氾濫平野と自然堤防がそれぞれ約半数を占めている。他方、土地条件図との対比では、盛土地（氾濫平野で盛土地となっているものなども含む）と自然堤防がそれぞれ半数弱を占め、大多数が微高地上に存在することが分かった。

このように、治水地形分類図では低地と微高地が半々、土地条件図では微高地が大半という異なる結果になったが、その理由について検討する。自然災害伝承碑がある場所に土地条件図、治水地形分類図がともに存在するケースが1/4ほど存在し、そのうちの約半数は治水地形分類図では氾濫平野となっている。しか

しながら、治水地形分類図では氾濫平野に存在するとしたものの多くは、土地条件図では盛土地や自然堤防に存在する。これは、両図を比較すると土地条件図のほうが規模の小さい微高地を氾濫平野と分離して自然堤防と/orのケースが多いことや、氾濫平野にある盛土地について治水地形分類図は氾濫平野だが、土地条件図は盛土地としているに起因しているとみられる。

## 4.まとめと考察

自然災害伝承碑は確かに過去の災害の履歴を示すものだが、現状のハザードマップの想定最大浸水深と比較して規模が類似しており、「ハザードマップにある自然災害は確かに過去に存在し将来も発生しうる」ことを示唆している。もちろん近年の豪雨災害の激甚化等により「これ以上のものは来ない」ことを保証するものではないが、少なくとも伝承碑があることでハザードマップにある想定災害は「起こりうるもの」として、自然災害を「わがこと」ととらえるきっかけになると見える。

また、自然災害伝承碑がより頻繁に浸水する低地（盛土をしていない谷底平野や氾濫平野）ではなく、微高地（自然堤防や盛土地）に多いのは、浸水の発生だけでは記念碑の建立には結びつかないことを示唆している。自然堤防などの微高地は普段は離水していて集落が立ち並ぶ場所である。そこに数十年、百数十年に一度の大雨が降って洪水が発生し人的被害をもたらしたことが「後世にこの惨禍を残さなくては」という建立の動機につながったものと考える。

今後の課題として、他の災害種（土砂災害等）も同様の傾向を示すか等について研究を進めていきたい。

## 参考情報

（Webサイトの最終閲覧日は全て2021年5月26日）  
国土地理院（2021a）：作業規程の準則.

<https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/jyunsoku/index.html>  
国土地理院（2021b）：自然災害伝承碑について.

<https://www.gsi.go.jp/common/000211781.pdf>

## O-2 茨城県常総市三坂新田・沖新田地区の村落成立に関する地図と地盤条件からの検討

小荒井衛（茨城大学大学院理工学研究科）・三木香奈穂（元 茨城大学理学部）  
高見慧一（元 茨城大学大学院理工学研究科・現（株）パスコ）・先名重樹（防災科学技術研究所）

### 1 はじめに

茨城県常総市の三坂新田・沖新田地区は、鬼怒川・小貝川低地の鬼怒川と小貝川に挟まれた後背低地的な環境（治水地形分類図では氾濫平野になっている）に立地し、南北に長い集落を形成している。そのため、ひとたび洪水災害が発生すると浸水及び湛水してしまい、石下町史からも昔から多くの洪水被害を受けていたことが分かり、明暦2年から平成27年（2015年）の約360年間で、鬼怒川は20回以上、小貝川は40回以上氾濫を起こしていた。最近では平成27年9月関東・東北豪雨で鬼怒川の堤防が破堤した際にも長い間湛水していた。

平成27年の鬼怒川決壊時の古文書レスキューで、三坂新田・沖新田の惣囲堤に関する文書が見つかった。三坂新田・沖新田の集落は江戸時代に形成され、その周囲を取り囲むように惣囲堤が同時期に形成されたと考えられている。この惣囲堤は現在も沖新田の一部に現存している（図1）。

なぜこのような洪水災害に対し立地の悪い場所に集落を形成したのかということに関心をもち、三坂新田・沖新田地区の自然環境（特に堆積環境）を明らかにして、集落形成過程解明への一助となることを目的として研究を行った。特に、惣囲堤の建設材料を何処から持ってきたのかを明らかにすることと、常時微動観測結果とボーリングデータの比較によって堆積物に対するS波速度範囲を設定してボーリングデータの無い地点でも常時微動計測から地下の堆積物の状況を推定することを試みた。

### 2 惣囲堤の建設材料の起源についての検討

鬼怒川・小貝川低地における江戸時代の古地図などの存在は確認しているが、現時点ではまだ十分な調査は行えていない。今回は明治初期の迅速測図を用いて検討した。

沖新田地区南部で惣囲堤の比高をハンドレベルで計測した結果1.5mであった。現地での計測の結果、土手の幅が上面で1.8m、下面で5.4m、宅地の盛土の

高さが0.4m、百間堀川の幅が2m、深さが0.9mであった。百間堀川の総長は惣囲堤の総長と同じ3kmと仮定して計算した。迅速測図と地理院地図の面積計測ツールを用いて目測で範囲を決めて明治初期の宅地の面積を約242,462m<sup>2</sup>とした。土量計算の結果、三坂新田・沖新田地区の宅地の盛土量は約97,000m<sup>3</sup>、惣囲堤の盛土量は約16,200m<sup>3</sup>、百間堀川の掘削土量は約5,400m<sup>3</sup>であり、掘削土量と盛土量はオーダーレベルで合わないことが分かった。

また、沖新田地区南部の旧水田地と惣囲堤の2箇所でハンドオーガーによる掘削を行い、層相記載と採取試料の粒度分析を行なった。その結果、旧水田地では約3m深まで粘性土シルトで、それ以深では砂が混じるシルトで、全体的に後背低地的な堆積環境であった。一方、惣囲堤では約1.5m深まで粘性土を含む極細粒砂層でそれ以深からは旧水田地上部と似た粘性土シルトであった。粒度分析の結果でも、旧水田地での採取試料よりも堤の採取試料の方が粗粒であり、旧水田地の構成物と惣囲堤の構成物は明らかに異なっていたことが判った。

以上の事から、惣囲堤は百間堀川の掘削土のみを流用したものではないと考えられる。近くに八間堀川がありこちらの掘削土量は大きいと想像できるが、まだ土量計算は行えていない。ただし、八間堀川の掘削土も百間堀川と同様に後背低地堆積物と考えられるので、それ以外の供給源を考える必要があると判断される。

### 3 常時微動観測による河道変遷過程の推定

三坂新田・沖新田地区とその周辺の21地点で常時微動観測を行い、地下のS波速度構造グラフを作成した。常時微動観測は、観測地点に微動計四点で作る半径60cmの極小アレイとそこから約5m離れた位置に微動計を二点設置する不規則アレイを組み合わせて（計六台）観測した。常時微動観測の結果を観測地点の近傍にあるボーリングデータ（公開されている圈央道のボーリングデータ）と比較して、構成物に対するS波速度の範囲を設定し、ボーリングデータの存在しない

三坂新田・沖新田地区の観測地点での地盤状態を推定し、その結果から同地区の堆積環境を考察した。

圈央道のボーリングデータとの比較から、Vs100m/s以下は軟弱な泥層、Vs200m/s前後では砂層、Vs300m/s以上を硬い砂層～砂礫層とした。厚い砂層が堆積している場所はかつての自然堤防堆積物(洪水氾濫堆積物)と推定できる。それらの結果から、三坂新田・沖新田地区及び周辺地域の河道変遷過程を推測した(図2)。

一世代前の川は(図2実線)、三坂新田から沖新田の中心部を流れていた。二世代前の川は鬼怒川小貝川低地の西側を流れて、三坂新田は通らず沖新田北部から沖新田地域を通過していた。その後より西に移り沖新田中部以南のみ通過して、沖新田北部は後背湿地的環境になった(図2点線)。同時代に鬼怒川小貝川低地の東側にも河川が通過していた(図2破線)。三世代前の河川は今の鬼怒川の位置を流れていた。

また、沖新田地区は深度5mまではS波速度が100m/s以下で、1部の地域を除き標高5mまではほとんど砂層を含まない軟弱泥層であることから、洪水堆積物の到達しにくい後背湿地的な環境にあったと考えられる。

#### 4まとめ

土量計算と粒度分析の結果、惣囲堤を構成する物質は百間堀川の掘削土を流用したものではないと考えられる。沖新田南での簡易ボーリングの結果からは、深度4.5mまでは後背湿地的な堆積環境であり、洪水堆積物などは認められなかった。常時微動観測結果とボーリングデータの比較したところ、堆積物とS波速度構造との対応関係が認められ、ボーリングデータの無い地点の地下の状態(層相)を推定することができた。その結果から三坂新田・沖新田地区の河道変遷を推定し、過去(標高5m～-15m前後)に三坂新田・沖新田地区を河川が通っていた可能性が示唆された。常時微動観測はボーリングデータと併用することで、堆積環境を面的に復元する際に援用可能である。

#### 謝辞等

本発表は連名者でもある三木の卒業論文を元に再構築したものである。常時微動観測は茨城大学と防災科学技術研究所の共同研究協定に基づく。本研究の執行には、茨城大学地球・地域環境共創機構(GLEC)と国文学研究資料館の共同研究「歴史資料を活用した減災・気候変動適応に向けた文理融合研究の深化」の費用を使用している。



図1 沖新田地区の惣囲堤の写真



図2 河道変遷過程の推定結果(背景は治水地形分類図)

Distributional characteristics of “Kawa-mawashi” (artificial meander cutoff)  
landforms in the Boso Peninsula, Central Japan

前田拓志（日本大学文理学部）

Takushi MAEDA (Nihon Univ.)

キーワード：川廻し，房総半島，人為的蛇行切断，旧河道

Keywords: Kawa-mawashi, Boso Peninsula, artificial meander cutoff, abandoned channel

### 1. はじめに

房総半島の河川では、近世以降、人為的な蛇行短絡が行われてきた。これは、「川廻し」と呼称され、主として曲流部の河道を新田として開発するために行われたが、この他に林業や治水などを目的として明治から昭和の後期にかけても行われてきた（式，2009；藤平，1996；藤原，1979；吉村ほか，2006）。新設される短絡流路は、周辺の起伏が小さければ溝渠として、起伏が大きければトンネルとして開削された。また、短絡される蛇行は一つとは限らず、複数の蛇行を一緒に短絡したものや、本流と支流との合流付近で支流の蛇行を本流に向けて短絡したもの、あるいはその逆もあり、川廻しによる地形には様々な形態がみられる（藤原，1979）。

このような川廻し地形は、450箇所以上存在するとされており、またそのうちの約400箇所は夷隅川、養老川、小櫃川などの房総半島の主要河川に集中していると考えられている（吉村，1996）。しかしながら、それらの所在は、水系ごとに部分的な報告がされている（藤平，1996；藤原，1979；吉村ほか，1996）ものの、房総半島全体としての分布は不明である。川廻し地形は、圃場整備や埋め立てなどの改変を受けて旧状をとどめなくなってきたために、このような貴重な土木遺構を後世に伝えるためにも、川廻し地形を、位置情報をもったデータベースとして記録することが望まれる。本発表では、既存研究の成果に加え、空中写真、地形図および迅速測図から判読した房総半島における川廻し地形の分布特徴を報告する。

### 2. 方法

川廻し地形の判読には、（1961～1969年）および1970年代（1974～1978年）の空中写真、1:25,000地形図、迅速測図を使用した。空中写真と地形図は、地理院地図を利

用して閲覧した。一方、迅速測図の閲覧には、農研機構農業環境変動研究センターWebサイトの「歴史的農業環境閲覧システム」を利用した。これら内、おもに1960年代の空中写真を使用し、河川に連結する環状の凹地や耕地などを旧流路と判定した。ただし、河谷の形状が不鮮明で耕地の区画などからも旧流路の位置を特定できないものは、自然の蛇行切断によるものとして除外した。判読の対象は、養老川および夷隅川流域以南とした。また、昭和後期（1970年代）までに短絡された旧流路を対象とした。判読した旧流路は、地理院地図上でトレースし、KMLファイルとして保存した。

### 3. 結果

判読の結果、房総半島の31水系に614箇所の川廻し地形が確認された（図1および表1）。最も川廻し地形が多かったのは、夷隅川水系（185箇所）であった。また、従来指摘されていたように、夷隅川水系、養老川水系、小櫃川水系の合計が455箇所となり、これら水系で全体の70%以上を占めていることが分かった。一方、川廻しの存在があまり指摘されてこなかった房総半島南部の水系にも川廻しが存在することが分かった。また、地質ごとにみると、黄和田層（泥岩）で最も多い91箇所、次いで柿ノ木台層（砂質泥岩）と梅ヶ瀬層（泥岩砂岩互層）でそれぞれ55箇所であった。また、国本層（泥岩）および大田代層（泥岩砂岩互層）でも50箇所以上（それぞれ52個、51個）の川廻しが分布していることがわかった。

短絡された流路すなわち旧流路の長さは、最小で24m、最大で3740mであった。また、旧流路の長さは、100～200mのものが214個（35%）と最も多く、次に200～300mが152個（25%）、次いで300～399mが76個（12%）であった。

短絡時期が推定できる川廻しは少ないが、既存研究の報告を総括すると、最も古い川廻し地形は、小櫃川支流笛川に存在する甲坂の川廻しのようである（図2）。短絡時期は、万治年間（1658–1661年）とされている（藤平, 1996）。旧流路の総延長は2840 mにおよび、房総半島全体の中でも3番目に大きい。短絡流路はトンネルとして造成されており、右岸側から合流する支流の流路へと掘削されている。下流側に造られたダムにより、旧流路の一部は現在水没してしまっているが旧状をよくとどめている。

#### 参考文献

式 正英 2009. 房総半島の「川廻し地形」と峡谷の形成.

式 正英著『風土と紀行：地域の特性と地形環境の変化を探る』53–68. 之潮.

藤平量郎 1996. 川廻しと開田. 君津市市史編さん委員会編『君津市史 自然編』432–433. 千葉県君津市.

藤原文夫 1979. 養老川. 市原市教育委員会編『市原市史別巻』601–671. 千葉県市原市.

吉村光敏 1996. 川廻し地形について. MUSEUM ちば：千葉県博物館協会研究紀要27: 34–42.

吉村光敏・鈴木易子・鈴木京子 1996. 勝浦市内の「川廻し新田」について—所在調査報告—. 勝浦市史研究3: 11–54.

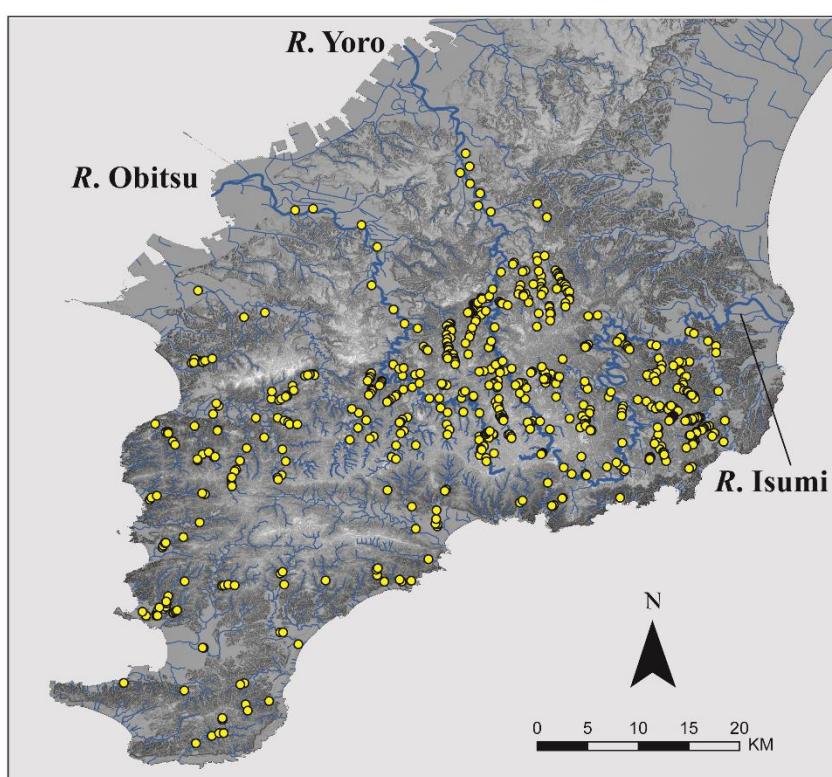


図1 房総半島における川廻しの分布

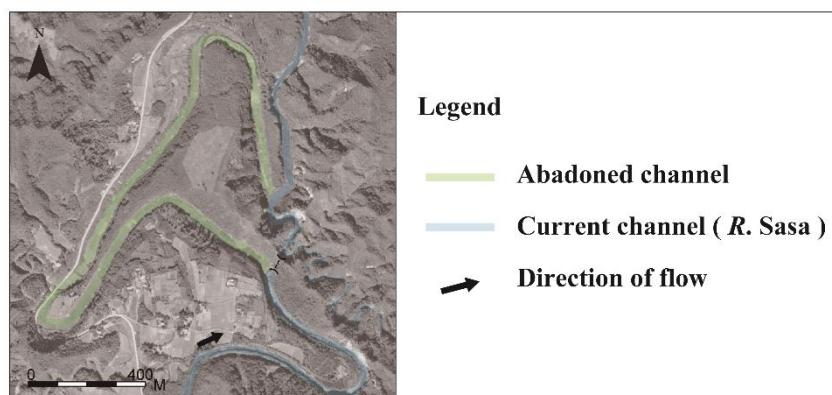


図2 甲坂の川廻し地形

表1 水系ごとの  
川廻し地形の数

Dainage system	The number of Kawa-mawashi
Isumi	185
Yoro	153
Obitsu	117
Minato	42
Okamoto	18
Koito	15
Sone	8
Byakko	7
Matsuzaki	7
Heguri	6
Maruyama	6
Nagao	6
Hota	5
Iwai	5
Kaito	4
Shimizu	4
Sugai	4
Kamo	3
Kawajiri	3
Fusa	2
Inako	2
Seto	2
Shinmei	2
Koyatsu	1
Meiba	1
Mihara	1
Obiso	1
Sakuma	1
Shioiri	1
Soro	1
Susaki	1
<b>total</b>	<b>614</b>

# O-4 まち歩き調査による障害当事者視点のバリアフリーマップ作成

## -東京都府中市を事例として-

熊谷 新\*・佐藤 昌貴・有賀 夏希・石川 剛（株式会社 東京地図研究社）

キーワード：GIS、まち歩き、心のバリアフリー、障害当事者視点、移動支援

### 1 はじめに

東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会に向けて、国や自治体で公共施設のバリアフリー化が精力的に進められてきたが、高齢者や障害当事者（なんらかの障害によって困りごとを抱えている方）の移動支援には施設の整備だけでは追いつかない部分がある。健常者を含むすべての人間が声をかける、手を貸すことでバリアをなくす、もしくは軽減させる「心のバリアフリー」という考え方が必要で、その一步を踏み出すには、「心のバリアフリー」のための気づきを醸成し、負担が重すぎない範囲で対応する「合理的配慮」の理解が重要である。

当社では移動支援の観点から歩道ネットワークデータベースの整備<sup>1)</sup>やバリアフリーマップの作成<sup>2)</sup>等を行ってきたが、先述の状況を考慮し、「心のバリアフリー」「合理的配慮」の視点も取り入れ、より障害当事者のニーズに寄り添ったマップ作成の必要性があると考えていた。そのような中で 2019 年、東京都府中市の市民団体「act634 府中（あくとむさしふちゅう）」が企画提案する、府中市行政提案型協働事業「みんなで作ろうバリアフリーマップ」へ参画する機会を得た。本稿ではまち歩き調査を元に GIS を活用した障害当事者視点のバリアフリーマップ製作の概要について報告する。

### 2 まち歩きによる現地調査と GIS データ化

#### (1) 調査方法

2019 年 5 月から 2020 年 11 月にかけて、府中市内 6 地域でのまち歩きイベント「みんなで歩いて街中のバリアを考えよう」を実施し、バリア情報について現地調査を行った。各地域にある市立の文化センター等を出発点とし、1 グループを 4~5 人とする複数のグループに分かれて、概ね 4km 前後のコースを設定した。各グループには最低 1 名

の障害当事者が同行したが、これは車いす利用者や視覚障害者と一緒に街を歩くことで、普段意識しないバリアの情報を得るためにある。加えて健常者も実際に車いすを利用したり、アイマスクをして白杖を使用する等、障害当事者の立場になって移動を試み、得た知見をマップの掲載情報に反映させていった。また、まち歩きで取得する情報は「気づき」が重要と考え、オープンデータ等既存のデータから取得できるものと棲み分けし、インフラの調査に偏らないようにした。

#### (2) 調査結果の GIS データ化

前半（2019 年）のまち歩きでは、あらかじめ調査対象範囲の地図を印刷した調査票に情報を記入し（図 1）、撮影した写真のデータはオンラインストレージへ格納した。調査後、調査票を元に調査箇所をマップ上にポイント形式のシェープファイルでプロットし、調査情報は CSV ファイルに入力、最終的に GIS で属性情報として取り込んだ。



図 1 まち歩きで使用した調査票

後半（2020 年）のまち歩きでは、新型コロナウイルス感染症拡大の影響による調査方法の見直し

と情報収集の効率化を図るため、スマートフォンアプリの LINE の機能を活用し調査情報の収集を行った。これはチャットボットと呼ばれる自動応答システムを応用した仕組みを活用したもので、ある場所の位置情報やテキスト・写真・動画・音声等の情報を投稿すると、指定されたオンライン上のストレージ（Google スプレッドシート・Dropbox を使用）へ投稿した情報を自動的に集約・管理してくれる仕組みである<sup>3)</sup>。これにより位置情報と調査情報を 1 つの CSV ファイルに統合でき、取得されたデータを GIS へ取り込むことも可能となった。

### 3 熟慮した掲載情報と表現

これまでのバリアフリーマップは、バリアの有無などに特化したものが多く、現地において実際どのように行動すべきかの情報が少ないため、必ずしも汎用性が高いとは言えなかった。そこで、まち歩きイベントで発見した「気づき」の情報をベースに一步先のアクションを促す内容を掲載することで、移動支援の役割を付与することが重要と考えた。たとえば、バリアの存在を示すだけではなく、どのようにして通行すれば良いか、あるいは困っている方がいたらどのようにサポートすれば良いかなど、より具体的なアクションにつながるコメントも記載するようにした。また、「まち歩き気づきポイント」としてアイコンをマップ上に配置、情報面のページに写真と合わせ各ポイントの詳細情報も掲載した（図 2）。なお、掲載情報の取捨選択、用語や表現は、障害当事者と福祉関係者を交えて話し合いを重ね熟慮した結果である。



図 2 中河原駅周辺のバリアフリーマップ

公共施設、インフラなどの情報は府中市などが

公開している CSV ファイル形式のオープンデータを活用し、リストをアドレスマッチングにより GIS へ取り込んだ。点字ブロックの敷設情報は、当社の歩道ネットワークデータベースの 1 つである「点字ブロックデータ」をベースに、まち歩きの現地調査で得た情報等を反映し、マップ上に掲載した。また、高齢者・障害者・乳幼児連れの方などの周遊や散策など移動を目的とした用途も考え、散策しながら楽しめる場所として「見どころスポット」をマップ上に掲載した。公共施設等同様、府中市より公開されている観光スポットの CSV ファイル形式のオープンデータを、アドレスマッチングにより GIS 上へポイント形式のシェープファイルで取り込んだ。

### 4 汎用的な移動支援マップを目指して

このように、現地調査や話し合いを通して取り入れた障害当事者の声を GIS でマップ上に可視化し、バリアの存在を載せるだけではなく、「心のバリアフリー」に配慮し一步先のアクションを促す情報を載せることで、移動支援の役割を持たせることができたと考えている。

しかしながら、紙面の都合でやむなく非掲載とした情報があったことや、一般的なルート案内の役割が薄れたこと、視覚障害者をはじめとする紙面上の情報を読み取ることが難しい方々に対する閲覧性に課題を残すなど、移動支援マップとしてはまだまだ改良すべき余地もある。「すべての方々に使いやすいマップ」は究極の到達点であり、実現することはなかなか難しいことではあるが、汎用性の高い移動支援マップのさらなる追求を目指していきたい。

#### 【引用文献】

- 1) 石川 剛 (2017) :「GIS による歩道ネットワーク DB の構築とその活用」, 日本福祉のまちづくり学会第 20 回全国大会.
- 2) 熊谷 新・荒松 拳・佐藤 昌貴・原島 克則・石川 剛 (2018) , 「市民活動で集約したバリア情報と歩道マップ作製の試み」, 日本地図学会 2018 年度定期大会.
- 3) 嘉山陽一 (2021) , 「チャットボットを利用した災害情報調査システムの開発と活用」, Software Design 2021 年 3 月号 技術評論社 p.170-173.

## O-5 オンライン上の位置情報付き写真を用いた外国人訪問者の関心領域の分布とその変化の可視化

Visualization of the distribution of areas of interest for foreign visitors and its change by using online geotagged photographs

ベッタイブ, B., 若林芳樹 (都立大)

Bettaieb Bochra and Wakabayashi Yoshiaki (Tokyo Metropolitan University)

キーワード：ジオタグ, Flickr, ソーシャルメディア, 観光スポット, 東京

Keywords: geotag, Flickr, social media, tourism spot, Tokyo

### 1. 研究の背景と目的

ソーシャルメディアの普及に伴って、ジオタグ付きのツイートや投稿写真をウェブで公開する動きが進行している。GIS や地図学分野でも、新たな地理空間データの情報源としてのソーシャルメディアの活用に関心が向けられており、それは *Cartography and GIS* 誌 (Vol. 40, No.2, 2013) の特集記事や、応用例を集めた単行本 (たとえば桐村, 2019) にも現れている。ソーシャルメディアの投稿内容に含まれる位置情報を用いれば、人びとの関心事や行動を可視化して捉えることができるが、その応用分野として期待されるのが観光研究である。とくに日本では近年のインバウンド需要の高まりを受けて、外国人旅行者の行動を捉える手段としてソーシャルメディアの活用に関心が高まっている。

発表者ら (Bettaieb and Wakabayashi, 2021) は、訪問先で撮影した写真を共有するオンラインサービスである Flickr に投稿された位置情報付き写真を用いて、東京の外国人訪問者の関心領域(AOI: Area of interest)の分布を検討した。本研究は、そこで使用した 2014 年のデータの信頼性を確認し、その後の変化を検討するために、2018 年に収集したデータとの比較を行う。

### 2. 研究の方法

データは、Flickr で公開された写真のうち、2014 年と 2018 年に撮影された位置情報 (ジオタグ) 付き写真である。これを倉田ほか(2015)が開発した方法に従って新宿、銀座、浅草の 3 駅から 1.5km 圏内で撮られた写真を抽出してダウンロードした。これら 3 地区は、東京都の調査結果から、都内の外国人旅行者の主要な訪問先であることがわかっている。写真データには、撮影者の居住地がわかる属性情報が含まれており、これを用いて撮影者の国別に撮影地点からみた AOI の

比較が可能である。この発表では、アジア (日本を除く) とヨーロッパからの訪問者による合計 6,282 枚の写真に対する分析結果を報告する。対象地区ごとのサンプル数は、表 1 に示したように、両年次でやや変動はあるものの、概ね傾向は類似している。

写真に付けられた緯度経度情報に基づいてポイントデータ化する際に、ドットマップで表現すると密度が極めて高い場所で点が重なってホットスポットが捉えにくくなり、分布パターンの統計的比較も難しいため、100m グリッドのメッシュデータに点データを集計した上で、GIS による空間分析を行った。

### 3. AOI のホットスポットの年次比較

3 つの対象地区でアジアとヨーロッパからの旅行者が撮影した写真の分布について、100m メッシュで集計した値の相関をみたのが表 2 である。この表から、いざれも有意な相関がみられるものの、浅草以外の 2 地区ではやや低い相関となっている。これを詳しく検討するために、Getis-Ord G\*統計量を用いたホットスポット分析の結果が図 1 である。

図 1 によると、新宿地区と銀座地区では、アジアとヨーロッパからの訪問者の間で AOI にやや違いがあることがわかる。しかし、そうした違いは浅草地区では顕著にみられず、浅草寺周辺とスカイツリー周辺にホットスポットが集中している。

2 つの年次を比較すると、新宿では駅周辺や歌舞伎町付近での AOI の分布に変化がみられる。これは、新宿駅南口やコマ劇場周辺の再開発の影響と考えられる。また銀座地区では、東京駅周辺の再開発と築地市場の移転の影響とみられる変化が現れている。一方、浅草地区では変化が小さいが、これは AOI が浅草寺とスカイツリー周辺に偏在することが原因と考えられる。

#### 4. まとめ

本研究の結果から、Flickr に投稿された写真の撮影地点の位置情報を用いて撮影者の AOI の分布が把握でき、年次が異なっても一定の信頼性のある情報が得られることがわかった。しかし、再開発等によって AOI の変化がみられる場合もあり、そうした環境の変化を反映した訪問者の関心の変化を把握することも可能であることが明らかになった。

#### 【文献】

桐村 喬編 2019. 『ツイッターの空間分析』古今書院。

表1 使用した写真の枚数

撮影者の居住地	年次	新宿	浅草	銀座
アジア（日本を除く）	2014年	582	1,890	836
	2018年	634	1,109	1,055
ヨーロッパ	2014年	829	1,127	1,018
	2018年	1,112	984	838

倉田陽平・相 尚寿・真田 風 2015. 写真共有サイト 投稿データを利用した新たな観光マップの構築. 観光科学研究 8: 151-154.

ベッタイプ, B.・若林芳樹 2017. 写真共有サービスの位置情報を用いた東京の外国人旅行者の観光スポット分析. 2017 年度日本地図学会定期大会要旨集 Bettaieb, B. and Wakabayashi, Y. 2021. Comparison of the areas of interest in central Tokyo among visitors by country of residence using geotagged photographs. *Geographical Review of Japan Series B* 93(2): 66-75.

表2 2014年と2015年のデータの相関係数

撮影者の居住地	新宿	浅草	銀座
アジア（日本を除く）	0.218	0.735	0.250
ヨーロッパ	0.223	0.841	0.480

いずれも1%水準で有意

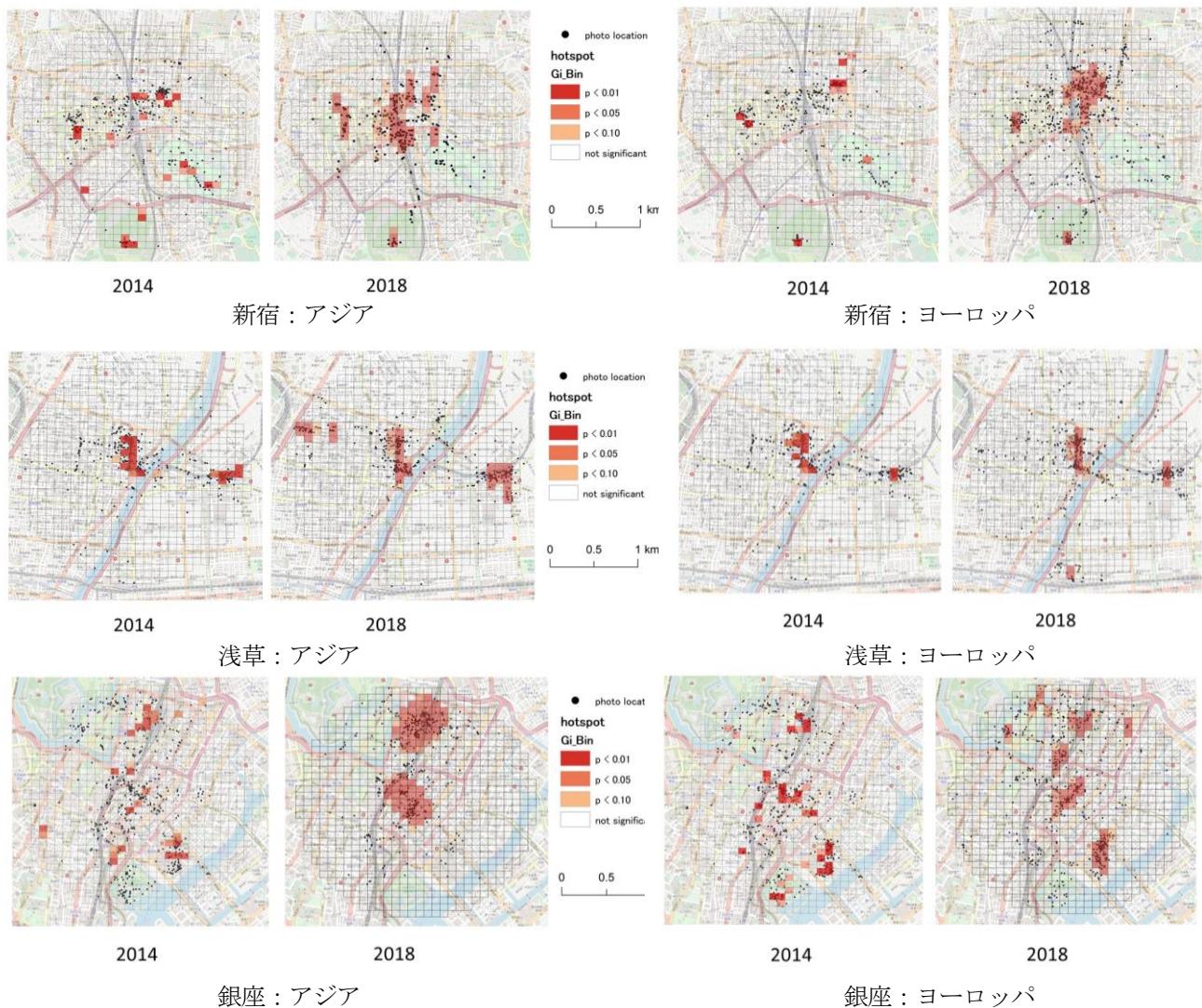


図1 撮影者の居住地域別にみた地区別 AOI の分布とその変化（背景は OpenStreetMap を使用）

荒堀智彦・若林芳樹（都立大）

Arahori Tomohiko, Wakabayashi Yoshiki (Tokyo Metropolitan Univ.)

キーワード：疾病地図、感染症、社会地図学、主題図、近代

Keywords : disease maps, infectious disease, social cartography, thematic map, modern period

### 1 はじめに

2019年末に発生した新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の拡大にともない、感染者の分布を地図化した疾病地図が盛んに作成され、ウェブ上で公開されるようになった。本研究の目的は、こうした疾病地図が日本においてどのように成立し、展開してきたかを欧米での動きを踏まえて主題図の歴史の中に位置づけることにある。ここで対象とするのは、おもに明治期から大正初期の東京である。

### 2 主題図としての疾病地図の成立

疾病地図の始まりは、1855年にロンドンで作成されたSnowのコレラ地図だといわれている(中谷2004)。しかしKoch(2011, 2017)によると、それ以前にも疾病に関連した地図は作成されており、1690年頃にイタリア南部で作成されたペストの感染状況と隔離の範囲を示した地図や、ニューヨークで1798年にSeamanが作成した黄熱病の感染地図などが知られている。

しかし、疫学調査や衛生統計に基づき、測量図を基図にして近代的な疾病地図が作成されるようになったのは、19世紀に入ってからである。欧米では、この時期に流行したコレラを対象にした疾病地図として、ハンブルクで1836年に、グラスゴーで1844年に、それぞれ作成された階級区分図がある(Robinson, 1982)。こうした疾病地図の中でもSnowのコレラ地図が傑出していたのは、感染による死者の分布を地図化しただけでなく、給水ポンプの位置と、それを起点にしたボロノイ図を加えることによって、感染源を特定する手がかりを示した点にある。

19世紀の後半はまた、犯罪や貧困などの社会問題を地図化する取り組みも欧米で拡大し、社会地図学(social cartography)と総称される分野が成立した(Robinson, 1968; Vaughan, 2018)。疾病地図も、こうした動きの一部として位置づけることができる。

### 3 日本における疾病地図の成立と展開

日本の衛生行政の礎を築いた長与専斎が、1875(明治8)年に内務省衛生局の初代局長に就任した直後に直面したのは、コレラの流行対策であった。コレラは日本でも幕末から何度かの流行に見舞われたが、1877(明治10)年の流行を契機にして、患者の届出制度が確立され、内務省の『衛生局年報』に府県別患者数が記録されるようになった。東京を始めとする大都市では、より詳細な記録として、内務省衛生局の『虎列刺病流行記事』が作成された。本研究では、この流行記事を中心に、近代期の疾病地図の成立過程をたどってみた。

流行時期ごとに作成された『虎列刺病流行記事』の中で、最初に地図が登場するのは1879(明治12)年版で、図1のように、全国のコレラ流行地域が黄色で示されている。基図は都道府県ではなく旧国境が入っており、測量図ではないと思われる。1885(明治18)年版にも全国のコレラ患者の分布図が示され、47都道府県が確定する1888(明治21)年以前の行政境が示された測量図が基図となっている。そこでは患者数の違いが色で示され、発生順を示す番号も添えられていることから、伝播経路も推定できるようになっている(図2)。

東京については、1886(明治19)年の流行記事で初めて地図が登場する(図3)。基図は1878(明治11)年に作成された東京実測全図(清水, 1968)を加工したものと思われる。その上に患者の分布がドットで示されている。奥(2020)によると、こうした地図は警察署の前に掲示されて、市民向けの啓発に使われていたようである。これは、近代期の衛生行政の末端で感染対策の最前線を担っていたのが警察であったことを物語っている。

1922(大正11)年の流行記事には、東京市内の無料給水栓の配置図が添付され、上下水道の整備等の公衆衛生事業と並行して感染対策のための地図が作成され

た。さらに1913・1914（大正2・3）年の『ペスト流行誌』には、患者だけでなく媒介動物としての有菌鼠の分布のほか、殺鼠剤配布地域の地図も添えられている（図4）。このように、近代日本でも測量図、疫学調査、衛生統計等の整備が進行したことで疾病地図の作成が可能になり、感染状況の把握から対策へと地図の性格も変化したといえる。

## 文献

- 奥 武則 2020. 『感染症と民衆』平凡社。  
 清水靖夫 1968. 内務省地理局『東京実測全図』について。地図 6(3): 1-6.  
 中谷友樹(2004) GIS と疾病地図。中谷友樹・谷村 晋・二瓶直子・堀越洋一編著『保健医療のための GIS』



図1 『明治12年虎列刺病流行記事』の感染分布図（国立保健医療科学院所蔵）

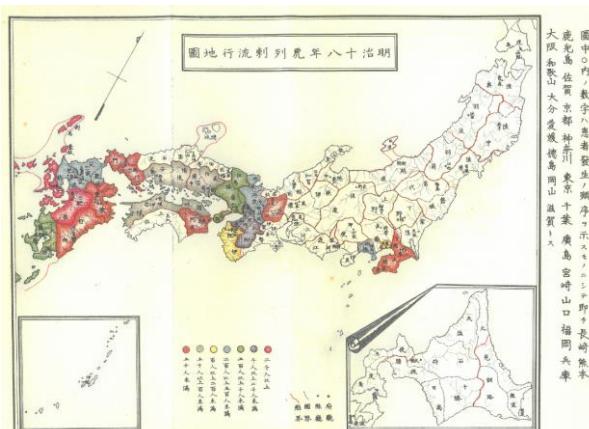


図2 『明治18年虎列刺病流行記事』の感染分布図（国立保健医療科学院所蔵）

古今書院。

- Koch, T. (2011) *Disease Maps: Epidemics on the Ground*. Chicago: The University of Chicago Press.  
 Koch, T. (2017) *Cartographies of Disease: Maps, mapping and medicine, new expanded edition*. Redlands: ESRI Press.  
 Robinson, A. H. (1982) *Early Thematic Mapping in the History of Cartography*. Chicago: The University of Chicago Press.  
 Vaughan, L. (2018) *Mapping Society: The spatial dimensions of social cartography*. London: UCL Press.



図3 『明治19年虎列刺病流行記事』の感染分布図（国立公文書館所蔵）

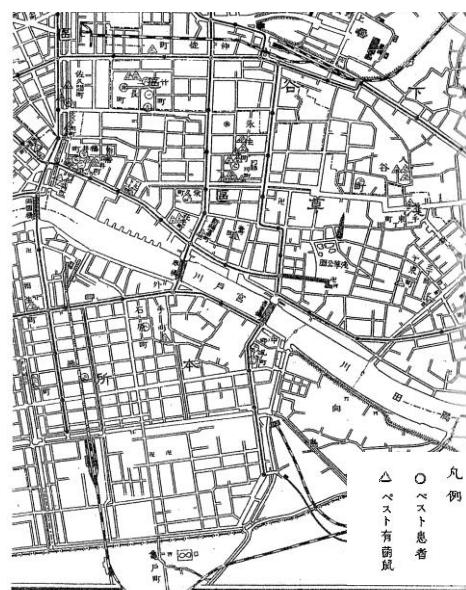


図4 『大正2/3年ペスト流行誌』の患者と有菌鼠の分布（『近代日本の衛生環境 東京編3』）

# O-7 GIS 技能と地図表現技能、地理的な見方・考え方を涵養するのはどちら？

小林岳人（千葉県立千葉高等学校）

キーワード：地理総合 地理的な見方・考え方 地図表現技能 GIS 技能

## I はじめに

2021 年度から実施される次期学習指導要領で必修科目となる「地理総合」では「地図・GIS」が最初に置かれている。これは、「地図・GIS」を最初に学び、後々の地理の学習全般において「地図・GIS」を活用して学んでいこうという狙いである。この狙いに関連して、「地図・GIS」に関する技能は地理的な見方・考え方を涵養すると述べてきた（小林 2018）。GIS の進展は地図の価値を飛躍的に高めたといつても過言ではない。このため「地図・GIS」と括られているが、GIS への偏重が少なからず感じられる。例えば GIS ソフトウェアを使って地図作成を行う場合を考えてみよう。ソフトウェアの機能や操作方法に重きが置かれ、なんらかの地図が現れた際、そのままの状態で出来上がり

とされていることが散見される。適切な地図表現をしていないため作成者は適切な読み取りが出来なかったり、仮に作成者が適切な読み取りをしてもこの地図を見た人はよくわからないということが想定される。ここでは、「地図・GIS」を「地図」に関する技能と「GIS」に関する技能に分けてそれぞれが地理学習の重要な観点である「地理的な見方・考え方」とどのように関連しているかについて検証・考察を行う。

## II 授業概要と評価

筆者の勤務校である千葉県立千葉高等学校の第 1 学年地理 A (2 単位) の生徒全員 319 名に対して、2020 年 10 月～2021 年 2 月にコンピュータ教室における各クラス 10 時間の実習で GIS ソフトウェア ArcGIS (ESRI ジャパン社の小中高教育における GIS 利用支

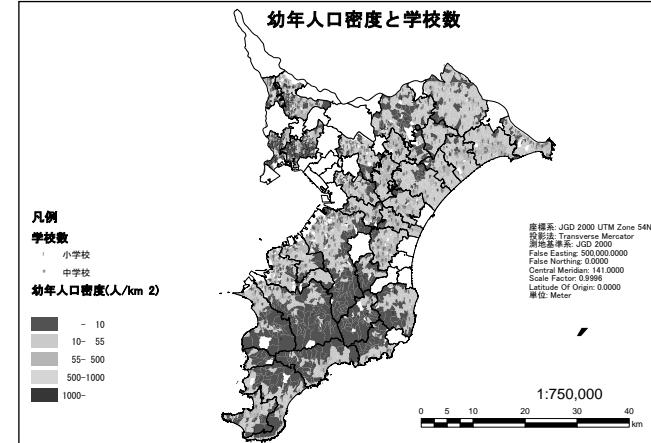
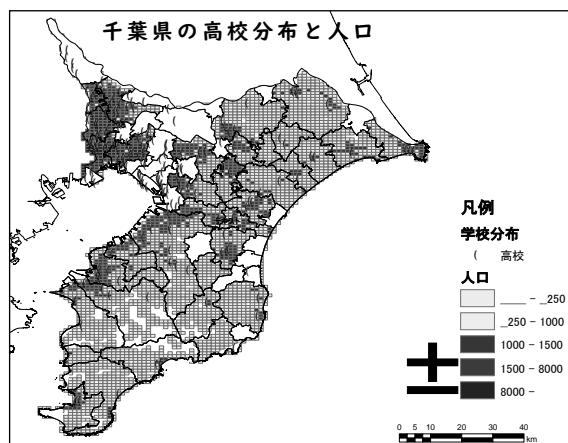


図 1 作成地図（生徒 A）

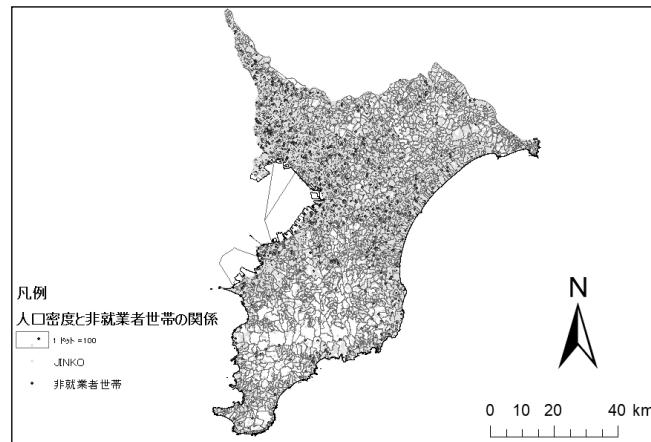
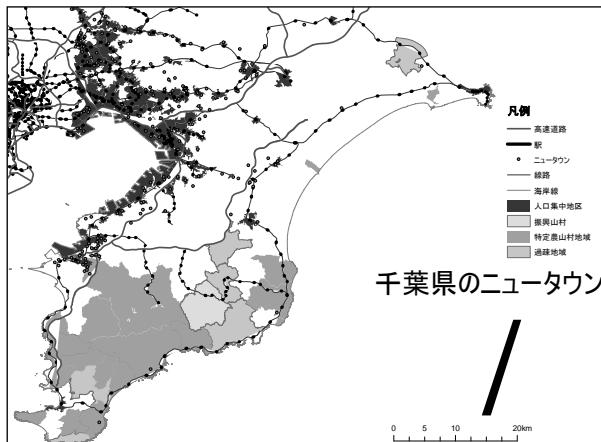


図 2 作成地図（生徒 B）

### 生徒A：学校の位置と人口

まず、千葉県南部は若い人がとても少なくそれに伴い小中学校也非常に少ない。しかし、その中に混じって水色の場所、つまり少しだけ若い人が多いところにも学校がなくて、最近人口が増えたような場所にはまだ学校がないのかなと思った。また本題とは関係ないが、南部の幼年人口が少ないとこには小学校と中学校が隣接しているところが多く、なぜだろうと思った。次に北西部の幼年人口が多いところについて、しっかりと赤の場所にたくさんある学校があり、学校の数×幼年人口になっているのだと分かり、少子高齢化によってそれが崩れているのかと思っていたが、そんなことはないのだと分かった。しかし北西部でもまた黄緑色の、水色よりも幼年人口が多いところも学校が少なく、新しい住宅街には学校が少ないのかなと思った。よって人口の減少には統合などで対応できるが増加にはなかなか対応しにくいのかと思った。

図3 発表レポート（生徒A）

### 生徒B：人口密度と非就業者世帯

まずは今回作った地図だけで考察する。人口密度と非就業者世帯で比べたが、人口密度が少ないとこにはあまり非就業者世帯がないことが分かった。また、人口密度が多いところには、非就業者世帯の数が多くなっていた。人口密度が高いから、いろいろな事情が抱えている人がいるのではないか、と思われる。次に、二学期に作った地図とも比べてみる。二学期作った地図は、千葉県のニュータウンの数といろいろな地域についてだった。人口密度が高い地域は、DID人口集中地区となっていた。また、人口密度が少なく、非就業者世帯も少ないとこは、特定農山村市域が多くあった。その土地での産業（農業など）をしている人が多いから非就業者世帯の数も少なくなっているのかな、と思った。

図4 発表レポート（生徒B）

援プログラムによる）にて各自テーマを決めて自由に地図（何枚でも可）を作り（図1、図2）、そこから読み取れることを2分間で発表することを課題とした（図3、図4）。地図作成過程についてはチェック項目をいくつか設定し、その和を得点として評価した。出来上がった地図に関する発表は地理的な見方・考え方を中心にチェック項目をいくつか設定しその和を得点として評価した（図5、図6）。図1～図6は生徒Aおよび生徒Bについてのそれぞれの具体的例である。この評価を全生徒に行った。

### III 分析と考察

全生徒について評価した地図作成と発表と別途行ったアンケートによるこの学習について興味関心についてそれぞれの間で相関係数（R）を求めた。従前の小林（2018）で行った方法（地図作成過程についてのすべてのチェック項目の合計点を用いた）を用いての関係は図7左の通りで地図・GIS技能と地理的な見方・考え方とのRが0.68と高くなかった。これに対して、GIS技能と地図表現技能を分けてそれぞれの間でRを求めたものが図7右である。これによるとGIS技能と地理的な見方・考え方とのRが0.31であるの地図表現技能と地理的な見方・考え方とのRは0.82と極めて高

### 生徒A：

- **GIS技能得点 9** e-stat(国勢調査2015年小地域, メッシュ地域), 国土数値情報(中学校, 小学校, 行政区域), GIS操作(点の塗り分け, 点の形状, 色を塗り分けて大小を表現, 人口密度算出, 幼年人口密度算出), GoogleEarth活用, タイトル, 凡例, 縮尺記号, 縮尺テキスト, 方位記号, 投影法 (図法)
- **地図表現技能得点 11** 重ね合わせ・レイヤリング, 動画地図・地図アニメーション, 縮尺変化, 適切な階級区分, 適切な色使い, 適切な凡例説明, 適切な記号の利用, 地図として全体的デザイン, 編集・加筆, 適切な図法, 総合的表現
- **思考判断表現（地理的な見方・考え方）得点 14** 空間属性, 位置・分布, 場所, 複数バタン関係(地人相関), 空間的相互作用, 地域, 関連した記述

図5 評価（生徒A）

### 生徒B：

- **GIS技能得点 13.5** e-stat(国勢調査2015年小地域), 国土数値情報(基本項目, 海岸線, ニュータウン, 鉄道駅, 海岸線, 高速道路時系列, 鉄道時系列, DID人口集中地区, 過疎地域, 振興山村, 特定農山村地域), GIS操作(点の塗り分け, 線の塗り分け, 線の太さ, 面の塗り分け, 密度(ドット)を変えて表現, 非就業者世帯と人口密度(ドット)を結合), タイトル, 凡例, 縮尺記号, 方位記号
- **地図表現技能得点 4** 重ね合わせ・レイヤリング, 複数地図, 適切な凡例説明, 総合的表現
- **思考判断表現（地理的な見方・考え方）得点 8** 空間属性, 位置・分布, 場所, 複数のバタン関係(地人相関)

図6 評価（生徒B）

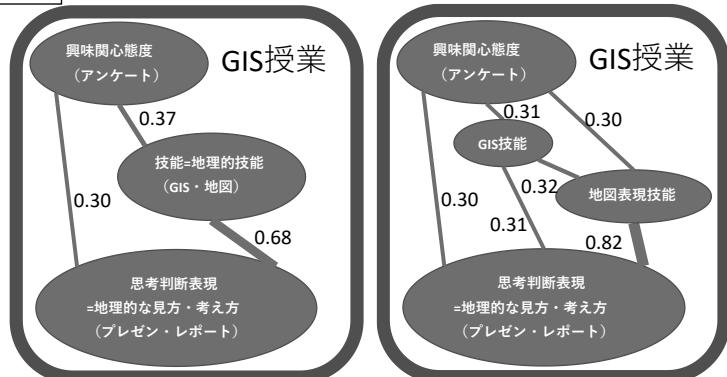


図7 相関関係（数値は相関係数Rを示す）

くなった。地理的な見方・考え方は GIS 技能に比べて地図表現技能との関係が強く認められる。

### IVまとめ

GIS が強く打ち出される一方、地図学が築いてきた成果が見過ごさがちになっている。地理教育においても同様である。GIS のソフトウェアの機能のままに地図を作成し、表れた地図そのままで出来上がりとし、せっかくの地図が利用者にうまく伝わらないようなケースは教育現場以外でも散見する。改めて、適切な地図表現技能の重要性を訴えたい。

### 文献

小林岳人 2018. 地理的な見方・考え方を育成する地理の実践～主題図を作成する授業～. 江口勇治監修編著『21世紀の教育に求められる「社会的な見方・考え方』』帝国書院 304p 124-133.

新井田秀一（神奈川県立生命の星・地球博物館）・武田周一郎（神奈川県立歴史博物館）

NIIDA Shuichi (KPMNH) / TAKEDA Shuichiro (KPMCH)

キーワード：神奈川県鳥瞰図、小田原、箱根、野外観察会、文理融合

Keywords : Kanagawa Prefecture Bird's-eye View, ODAWARA, HAKONE, Excursion, Integration of arts and sciences

## 1 はじめに

博物館や図書館等の収蔵資料としての地図は、コレクションの主要な構成要素である場合が多く、その活用が期待されている（鈴木, 2020）。なかでも吉田初三郎の鳥瞰図は、全国の作品を通覧する図集が刊行されるなど、地域の姿を伝えるメディアとして関心が高い（昭文社編, 2021）。報告者は、自然系と人文系の県立博物館に所属する学芸員であり、吉田初三郎の「神奈川県鳥瞰図」を双方の観点から分析し、所属機関の講座等で成果を公開してきた（新井田・武田, 2019）。同図は、府中市美術館での展覧会で国立公園を描いた絵画として位置づけられるなど、分野を超えた分析が進んでいる（大澤, 2021）。

一方で、吉田初三郎の鳥瞰図は、地形の理解に資するところが大きいにもかかわらず、自然系博物館では十分に注目されていない。その要因としては、自然系博物館の学芸員には鳥瞰図の歴史的な背景や作成手法の特徴に関する分析に馴染みがないことが想定され、分析手法の共有によって地学分野等の新たな観点から研究の進展が期待される。そこで本稿では、神奈川県立生命の星・地球博物館（当館）で開催した博物館講座（観察会）の事例を通じて、自然系博物館における鳥瞰図の分析と活用の方法を共有したい。

## 2 観察会の目的と行程

当館では、学習支援活動として動物・植物や古生物・地球環境等の自然科学を専門とする学芸員が講師となって、室内実習や野外観察会等の講座を開催している。本稿で紹介する講座は、これらの一環であり、2020年と2021年に地形地質観察会として実施した。観察会



図 1 神奈川県鳥瞰図（神奈川県立歴史博物館所蔵）

では、当館が立地する神奈川県西部における地形地質の理解を目的とし、そのための素材として吉田初三郎の鳥瞰図を用いた。

神奈川県鳥瞰図（図1）は、自然科学的な視点として、描かれている地形・地物（景観）からのアングル解析などによって県周辺の地形概略を説明できる。人文科学的な視点としては、絵図からだけではわからない描かれた時代背景や歴史などを解説する。さらにこれを市町村単位の鳥瞰図と比較することで、より細かなレベルの地形や歴史が見えてくる。絵図2種類と現在の時代を比較することで、描かれている景観が異なっている場合、作成年代から変化した理由を解説できる。

この観察会では、野外観察の前段階として同日午前に座学も併せて実施した。連続講座ならば座学と野外観察を組み合わせることは一般的であるが、日程として参加者の負担は大きくなる。一日で完結することは、この負担を軽減できる。さらに、解説を聞くことに集中しにくい野外より、座学によって予め資料を基に落ち着いて解説を聞くことができる点も有意である。これから巡るにあたってのイメージを事前につかむこともできる。加えて会場に拡大出力した鳥瞰図や地図などを掲示し、自由に閲覧していただいた（図2左）。

野外観察においては、鳥瞰図に描かれている景観について観察できる地点（観察点）をめぐるようにコースを設定した。半日で歩くため、移動距離は約5kmとした。観察点では、鳥瞰図だけではなく写真や地図をその場で提示し解説した（図2右）。

当日のタイムスケジュールは、10時に当館に集合し、



図 2 観察会の様子



図 3 小田原景勝鳥瞰図（神奈川県立歴史博物館所蔵）

当館講義室にて座学と昼食を取り、12時半に野外観察に出発、15時ごろ解散した。

### 3 観察会の実践

観察会では、県単位を描画した鳥瞰図として「神奈川県鳥瞰図」（1932年）を、市町村単位のものとして「小田原景勝鳥瞰図」（1942年頃）と「箱根名所図絵」（1917年頃）を用いた。

まず、当館の立地する小田原を中心とする観察会を2020年11月7日（土）に実施した。「神奈川県鳥瞰図」と比較検討した「小田原景勝鳥瞰図」（図3）は、小田原が市制を敷いた昭和15（1940）年以降の作成と推定されるもので、小田原城を中心とした市内の様子が描かれている。また、同時期に整備された明治天皇聖蹟のことも詳しい。当日は、午前中に報告者が座学で両図について解説した。午後の野外観察では、当館から箱根板橋駅まで電車で移動し、鳥瞰図に描かれている地物、箱根火山溶岩の露頭や地形などを観察するコースを巡った（図4左）。その後、小田原駅前にて解散し、参加者の反応を確認するため、アンケートを実施した。

続いて、箱根を中心とする観察会を2021年5月9日（日）に実施した。補助資料として用いた「箱根名所図絵」（図5）は、出版年の記入がないが、箱根登山鉄道が強羅まで延伸する大正8（1919）年前後のものと推定され、箱根カルデラ内の名所旧跡を、自動車道や歩道で結び紹介している。描かれている地物については、施設の廃止や名称の変更などがあることが分かり、現状との対応には箱根町立郷土資料館に協力を得た。午後の野外観察では、当館から箱根湯本駅周辺までの区間に鳥瞰図に描かれている様子が観察できるよう観察コースを設定した（図4右）。また、前回同様に参加者アンケートも実施した。



図 4 観察コース図



図 5 箱根名所図絵（神奈川県立歴史博物館所蔵）

### 4 成果と課題

コロナ禍であったが、定員が20名のところ2020年は26名の応募があり抽選により16名が参加した。2021年は58名の応募、17名が参加した。参加者アンケートでは、吉田初三郎の鳥瞰図に興味を持ったという声が寄せられた一方で、観察会の内容が想定と乖離していたとする意見があった。

本事例では、県単位の鳥瞰図と市町村単位のものを併用する手法に意義があった。まず、県を単位とした鳥瞰図を通じて、地形や歴史の概略が把握できる。そのうえで、市町村スケールの鳥瞰図との比較により、より細かなレベルで地形や歴史が理解できる。実際の観察会で参加者が理解しやすいのは、観察コースに特化した地形や歴史である。一方、その背景としてより広いスケールの情報を知っておくと、総合的な理解につながると考えられる。箱根の例では、取り上げた鳥瞰図が関東大震災以前と以後のものであったため、震災前後の比較も行えた。

また、市町村単位の鳥瞰図については、市町村の博物館に情報の集積が厚いことが、箱根の事例より確認できた。連携を深めれば、より掘り下げた分析が可能と考えられる。本事例の手法を応用すれば、全国の自然系博物館で鳥瞰図を活用した地形や地質に関する学習プログラムが実践できるだろう。

本研究は、JSPS 科研費 19K01149, 19K13451 の助成を受けて実施した。

### 参考文献

大澤真理子 2021.「旅行の時代」の風景表現—国立公園絵画と吉田初三郎. 府中市美術館編『映える NIPPON 江戸～明治 名所を描く』17-23. 府中市美術館.

鈴木純子 2020. デジタル時代と地図コレクション. 地図情報 40(3) 2.

新井田秀一・武田周一郎 2019. 鳥瞰図を題材とした自然系・人文系博物館による協働研究—吉田初三郎の「神奈川県鳥瞰図」を事例として—. 日本地図学会 2019 年度定期大会予稿集.

昭文社編, 岡田直解説 2021. 『吉田初三郎 鳥瞰図集』昭文社.

太田 弘 (慶應義塾大学)<sup>注1)</sup>

キーワード：地図コミュニケーション、ナビゲーション、ICAO 航空図、EFB、Jeppesen、Airway Manual、グラスコックピット、パイロット訓練、ヒューマンエラー

### はじめに

我が国において民間航空機が使う地図に関する論考は筆者が 1980 年代に本学会 雑誌「地図」で投稿して以来、殆ど論じられていない（1986, 太田）。また、出版された書籍も少ない（2009, 太田）。今回、久しくして発表する理由は地図学史における「第三の波」とも言える地図のデジタル化の進む現代で、その発展の歴史が短く、かつ国際基準の素で進化した主題図である「航空図（Aeronautical Charts）」における今目的な課題について報告する。航空図は地図の「図」として担う情報伝達の役割と効率、またその使命を限られた環境と最新の技術で特化した地図である（図1）。最近の事故原因ともなるヒューマンエラーとの関連から今後の研究が期待されている。ナビゲーションでの陥りやすいユーザーのミスリードイングの可能性について考察した。今後の地図での地図情報理論の研究の一例として供することができれば幸いである。

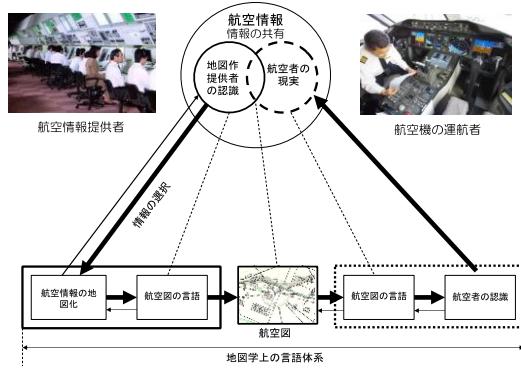


図1 航空情報の地図コミュニケーション（太田, 2009）に加筆

### 国際航空図としての航空図の歴史

航空図の歴史も飛行機の歴史が 100 年余りであることから極めて短い。初期の頃は道路地図などの一般図が利用されていた。その後、軍用が進みにつれ、特に海図との類似性が高く、米国において、海図を作成していく官庁が作成していた。戦前は軍用の航空

用地図として発展してきたが、第二次大戦を契機に民間航空の国際化による世界標準の図式を求める国際機関がその作成に関する勧告様式を定めている。1947 年に締結された国際民間航空に関する国際条約である「シカゴ条約」が締結され、その付属文書として、国際航空図の種類とその図式が厳格に決められ、事務局である ICAO（国際民間航空機関）がその調整に当たっている。航空図はその条約の付属文書<sup>4)注2)</sup>として国際標準及び勧告方式に集約され、発行され、現在までに第 9 版まで改訂され、135 の改訂（Amendment）により最新の情報を維持され、その基準に基づき航空図類が作成されている。2021 年の時点では、合計 15 種類の航空図と関係地図が国際航空に供する国により作成が義務付けられている（図2）。

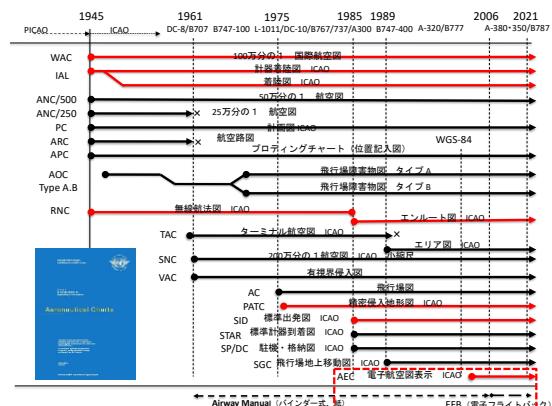


図2 Annex4のICAO航空図の歴史的変遷（太田, 2009）に加筆

各国政府の航空局が発行する AIP（航空路誌）<sup>3)注3)</sup>には、民間航空が国内・国際航空に必要な図類が添付され、世界中のパイロットや航空事業者や航空会社に広く公開されている。一方で民間の航空会社や民間の航空情報会社が AIP から独自に作成した航空図を独自に作成し、また、民間航空情報会社に委託して世界の情報提供を受けている（2009, 太田）。

1) 慶應義塾大学教養研究センター 2) Annex 4 (航空図 (Aeronautical Chart)) 3) Aeronautical Information Publication

## パイロットが使う航空図

民間航空のパイロットは航空図として、地域別の黒い表紙の”Airway Manual”と呼ばれるバインダーで綴じられた航空図と航空路誌を携帯している(写真)。空港で見る重いフライトバッグにはこのマニュアルに加え、運航に関する文書を大量に携帯していた。常務時には最新の航空情報に「現状維持」され、飛行中に参照する。パイロットはNOTAM(NOTice to Airmen)と呼ばれる航空局から頻繁に出される航空情報を随時訂正・加筆し常に最新の状態に保つことを求められる。Airway Manualは地域別、路線別に作成され、常に実際の運航乗務前に最新版の航空図に差し替えていくことが求められる。

## 最新アビオニクスと航空図の進化

21世紀に入り、民間航空機はその技術を大きく変えた。戦後の75年間を見てもエンジンはレシプロエンジンから、タービンエンジンを経てさらにより高いバイパス比のファンジェットへ進化した。さらにコックピット内の航法も有視界飛行(VFR)に加え、計器飛行(IFR)が一般となり、自機の位置を知るため天文航法に加えロランやデッカなどの電波航法などを使い、目的に向かって飛んでいた。1970年代に入り、自藏航法と呼ばれる”INS(慣性航法装置)”や”FMS”などコンピュータを使う航法が一般的になった。1980年代から新たに導入された測位衛星(GNSS)を使うより位置精度の高い航法へ進歩した。その中で、コックピット内の航法システムも急速にデジタル化し、ヒューマンファクターを考慮した運航システムを備えた航空機が主流になってきた。その中で誕生したのがEFB(Electric Flight Bag)である。重いAirway Manualからデジタルの航空図や運航規定などの文書を沢山入れた軽い「タブレットのEFB」を使う「第四世代」へと変化しつつある。第二世代の航空機には2名のパイロットに加え、ライトエンジニアやナビゲーターの4名の運航スタッフがコックピットにいた。

## デジタル時代の民間航空図の作成

パイロットは船や自動車の様に停止してルートを考えるゆとりは無い。限られた燃料で高速で移動する中で進路や高度と次々と変え、飛行を続けつつ様々な計算しなければならない。1970年代頃までは旅客機にはナビゲータもコックピットいた。現在、訓練時の小型機にもグラスコックピット化が進み、GPSを内

蔵したデジタル航空図の映る航法装置が組み込まれている。まさに、パイロットの訓練・育成の過程からデジタル化が始まっていると言って良い。



写真 コックピットで飛行場図を見るパイロット

現在、米国などジェネラル・アビエーションが進んだ国や地域では、航空図の地図データは先のICAO航空図の基準に従い、一括管理したデジタル航空情報で販売されている場合が多い。(DuBets.&Weaver., 2011)。

世界の空を飛ぶ主な民間航空会社では、EFBの航空図類をボーイング社の系列であるJeppesen社が担っている(2007, 太田)。Jeppesen社は世界規模で航空情報を収集し、最新の航空情報に現状維持化し、デジタル及び紙の航空図で各社各様の要望された形式で頻繁に航空図類を供給している。

## デジタル航空図による運航への課題

米国のデルタ航空ではiPadに取り込まれたデジタル航空図を収納したEFBを全パイロットに2013年より配布し運用を始めた。FAA(米国航空局)ではAir Manualに代わるとして運用を認めている。我が国でも最初の第四世代となる航空機B777-200ERから順次試験運用を始め、その後に運用が始まったB787やB747-7やA320、340、380等の最新鋭の機種ではEFBがAirway Manualに代わる使用が認められつつある。しかし、現時点では航空局はEFBをAir Manualの補助的な運用にのみ限定はしているが、コスト面の効果が大きく、完全に移行する日も近いと思われる。

## 参考文献 :

- 太田 弘 地図 Vol.24 No.2 ICAO 航空図とその歴史的展開 (1), 1986  
Terry T. Lankford, Understanding Aeronautical Charts 2<sup>nd</sup> ed. 1996  
太田 弘 航空図のはなし(改訂版) 成山堂, 2009  
DUBET S., WEAVER J. AERONAUTICAL DATA DRIVEN CARTOGRAPHY, 2011

わが国の陸地測量は明治16年1883年にフランス式からドイツ式に転換した(4)。前回、1875年設立のプロイセン陸地測量部について、田坂虎之助の在独時期を中心にオンライン口頭発表した(9)が、今回、比較参考までに、同時期を中心にフランスの国家地図作成機関の活動について見ることとした。

フランス国内では18世紀後半に全国的に縮尺1:86,400のカッシニ地図が作成されたが、19世紀前半、王政復古の後、縮尺1:80,000のケバ式の、一般に参謀本部地図と呼ばれるフランス地図が1820年代から1880年代にかけて全国的に作成が進められた。この時期は、鉄道など交通網の整備時期もあり、早い時期に作成した地図の更新が必要になってきていた。

一方、フランス南方、地中海の対岸、アフリカ北岸、アルジェリアが1830年以降オスマントルコ属領からフランス領となり、1848年にアルジェ県、オラン県、コンスタンチーヌ県を設置するなど本土と同様の行政単位が設置され、次第にフランス人入植者が増加していく。

1881年、東隣りのチュニジアがフランスの保護国となった。

1870-71年にかけて普仏戦争があり、戦備の整ったプロイセンを中心とするドイツ軍52万に対し、フランス軍は30万で、フランス皇帝ナポレオン三世はフランス北東部スダンで包囲され、降伏し、臨時国防政府が成立し、急遽兵士を徴募し防衛に努めたが及ばず、1871年2月、仮講和条約が締結され、フランスは50億フランの賠償金を3年間で払い、アルザスの大半とロレーヌの3分の1を割譲することとなった(5)。

当時のフランスの国家地図作成機関 *Dépôts de la Guerre* 戦争資料部は、戦地への地図資料の提供に問題があったようで、普仏戦争後、1871年6月、その長が局長待遇の Schmitz シュミツ少将から参謀本部第2部長 Saget サジェ中佐へと格下げが行われた。

1874年3月、戦争資料部のうち、歴史・統計関係は第2部、測地・地形測量・地図保管などはサジェ大佐の下に参謀本部第6部、次いで第5部となった。

1875年、サジェ大佐の後任、Bugnot ピュニヨ中佐は1882年まで務め、大佐の時、1881年に戦争資料部

は準局 *Sous-Direction* に格上げされた(1)。

1870年代、地形測量は軽視された。

国内事業としては、1873年から参謀本部地図の第1回修正作業が行われた。1873年、フランス東部で参謀本部士官20名から成るチームで現地で更新作業を行い、翌年1874年から陸軍各部隊に地図修正作業を指導する任務で派遣され、種々の部課からの混成の地形作成の部署が組織された。現地作業は部隊士官の支援を得て、部隊参謀士官達により実施された。戦争資料部は外業から外れ、その役割は指示を与え作業の制御監督に限定された。第1回修正作業は1883年に終了したが、結果は良くなく、体制を変えて、再度行われることになった。

1882年1月、Perrier ペリエ中佐がピュニヨ大佐に代わり準局長として参謀本部地理部門の長になった。

ペリエは大尉のとき英仏三角測量結合作業従事の後、1868年、アルジェリアへ派遣され、沿岸大三角網作業に従事した。オラン付近で作業中、スペインの峰々がはっきりと見えることから、スペインを介してフランスの三角測量とアルジェリアの三角測量を結合するプロジェクトを考え付いた。ジブラルタル海峡は狭いが、当時モロッコはフランス人が入れる状態にはなく、外交交渉の末、1878年、フランス、スペイン両政府はヨーロッパとアルジェリアの三角測量結合を決定し、1879年9月、スペイン側イバニエス少将、フランス側ペリエ少佐で、アルジェリア西部、オラン付近のフィラウッセン Filhaussen 山1136mなどとスペイン南東部ムラセン Mulhasen 山3481mなどを結ぶ270kmの渡海三角測量を行い、アルジェリアの三角網とフランスの三角網をスペインを経由して結合するのに成功した(3)(図1参照)。

1884年、戦争資料部は、測地、地形測量、地図作成から成る地理部と軍事史、図書室、文書室、駐屯部隊図書室から成る歴史部、經理課となつた。

1885年、築城資料部 *Dépôt de la Fortification* から工兵地形測量旅団、立体地図のコレクション、精密機材部が地理部へ移管された。

1885年、歴史部は戦争資料部から分離独立し、陸軍歴史部 *Service Historique de l'Armée* となつた。

1887年1月、ペリエは準将となり、同年5月、戦争

資料部は廃され、陸軍地理部 Service Géographique de l' Armée が、測地、精密測量、地形測量、地図作成、立体地図作成、精密機材部からなる機関として誕生した。

陸軍地理部は参謀本部地図とその派生地図を刊行するとともに、フランス本土について地籍調査、大縮尺地図に対応した新たに高精度の三角測量や、縮尺 5 万分 1 で多色刷りの地形図作成を目指し取り組んだ。

本土の地形図について見ると、従来の銅板印刷の参謀本部地図を縦横それぞれ 2 等分した小判の地図を 1889 年版として亜鉛版印刷で刊行し、低価格化により地形図の普及が進んだ。その後、この縮尺 8 万分 1 地形図を 5 万分 1 に拡大し 1898 年から 1 色図と多色図の両者並行して刊行した（2）（図 2 参照）。

北アフリカ、アルジェリアでは、陸軍地理部はアルジェに出先事務所を設け、直接水準測量も行いさまざまな縮尺の地図を作成した。北アフリカでは 1888 年時点で三角網はアルジェリアの海岸沿いにしかなかったが、1881 年に東隣のチュニジアがフランス保護領となっていたので、1889 年から三角網を東方へチュニジア南部まで延長した。アルジェリアとチュニジアで等高線による縮尺 5 万分 1 地形図（図 3）や 20 万分 1 地図、オアシス地域の 1 万分 1 地図などを作成した。

以上から、1880 年頃、縮尺 2 万分 1 地形図で全国整備を計画していたわが国とは、縮尺 2 万 5 千分 1 で全国整備を進めていたプロイセンの方が近いように見える。

## 文献

- 1 Service Géographique de l' Armée (1938) : Le Service Géographique de l' Armée
- 2 G. Alinhac (1985) : Histoire de la Cartographie
- 3 J. Levallois (1988) : Mesurer la Terre
- 4 陸地測量部 (1922) : 陸地測量部沿革誌
- 5 福井憲彦編 (2001) : フランス史 山川出版社
- 6 佐藤次高編 (2002) : 西アジア史 I 山川出版社
- 7 細井將右 (2006) : フランスの陸地測量部—陸軍地理部 (S. G. A) の地図 地図情報 26-3
- 8 同上 (2018) : 日本の近代地形図の始まり 補遺第 1 章 フランスの近代地図作成
- 9 同上 (2021) : プロイセン王国の官製地図事情 日本地図学会 2020 年度定期大会研究発表・資料集 (電子版)

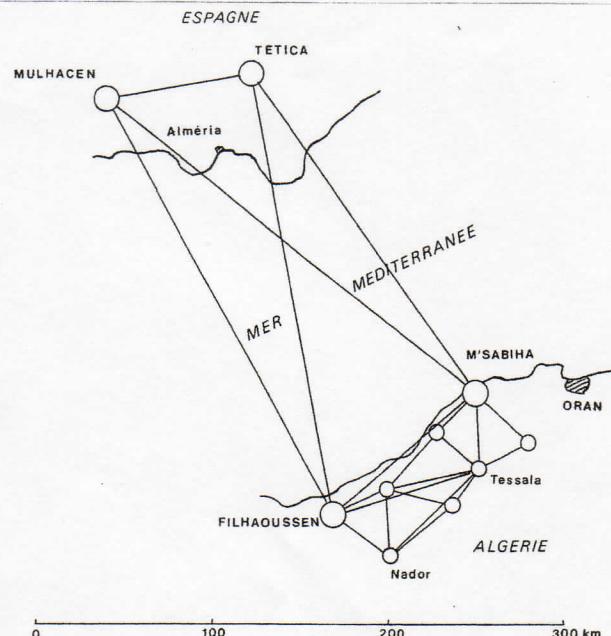


図 1 スペイン—アルジェリア渡海三角測量

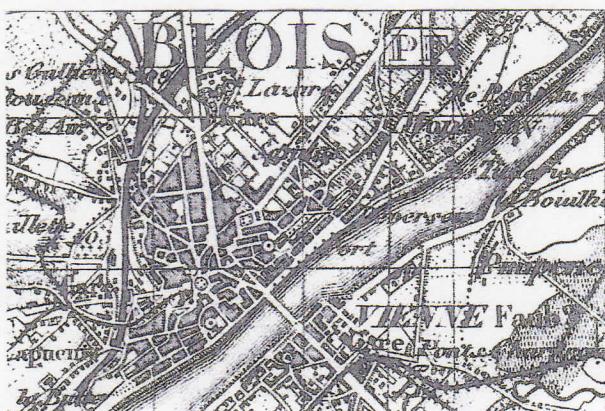


図 2 拡大 5 万分 1 參謀本部地図 BLOIS (部分)



図 3 アルジェリア 5 万分 1 地形図 BLIDA (部分)

# O-11

## 持続可能な開発目標（SDGs）における地図の関わり

### Engagement of map communication in SDGs

石田 恵一（法政大学非常勤講師）

Keiichi Ishida (Lecturer at Hosei University)

キーワード：持続可能な開発目標、視覚化、地図作成、コミュニケーション

Keywords : SDGs, Visualization, Cartography, Communication

#### 1 はじめに（SDGs：持続可能な開発目標）

持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals : SDGs）とは、国連加盟193か国が掲げている下図に示す2030年までの17の達成目標として広く知られている。日本でも「SDGsアクションプラン2021」を策定しあらゆる関係者に呼びかけている。



図1 17の目標 (United Nations, 2020)

SDGsに関わるデータは、加盟国で対応する課題の種類もさまざまため量も膨大なものになる。すべてのデータを数字として扱い、その意味を理解しようとするのは難しい。一方、地図もしくはマッピングは、膨大なデータを視覚化することで異なる地域間の比較および全体の把握を可能にする。その有効な地図作成のため、国連と国際地図協会とのパートナーシップにより、Mapping for a Sustainable World (Kraak MJ et al., 2020) が発表された。これに基づいてSDGsにおける地図の関わり方について参考したい。

#### 2 地図の役割について

位置や場所などの空間情報は言語によるコミュニケーションよりも、空間内の全体の関係性を一瞬で知覚できる視覚化が有効である。（ベルタン, 1982）

地図は現実世界のコピーというわけではなく、現実について必要な要素を抽出し、さらに抽象化した図（地

図）として発信側から受信側へ伝えるコミュニケーションツールでなければならない。

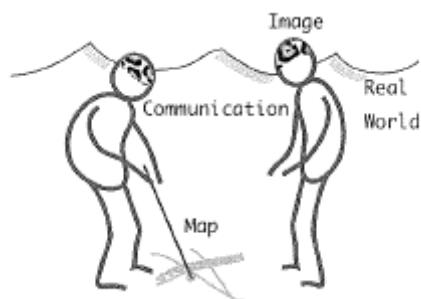


図2 Origin of Map Communication (Morita, 2007)

#### 3 Mapping for a Sustainable World

Mapping for a Sustainable Worldでは、SDGsに関するいくつかの例を提示している。例えば、図3は二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量のデータを連続したカートグラムとして描いたものである。ここでは、CO<sub>2</sub>排出量に比例して各国の領域を歪ませ、空間的に関連を示している。加えて、国内総生産(GDP)のデータによって色の濃淡がつけられている。これによりCO<sub>2</sub>排出量が一部の地域（北米、アジア、ヨーロッパの国々）で顕著にみられ、同時にCO<sub>2</sub>排出量の多さとGDPの高さの相関がみえる。そして、持続可能な産業の発展のためにはGDPが高くCO<sub>2</sub>排出量が多い国々の削減努力が必須であることが理解できる。



図3 二酸化炭素排出量と国内総生産

### 3-1 Mapping for a Sustainable World の概要

先にみたように、地図化（視覚化）は課題を認識するとともに、次に対応すべき方向性も読み取れることができ。Mapping for a Sustainable World ではこのような適切な地図作成のための方法を提示している。全編は大きく4つのセクションにわけられている。

セクション1:SDGsと地理空間データ

セクション2:地図設計に関する考慮事項

セクション3:地図と図形

セクション4:マップの使用環境

セクション1では、地図上でデータを扱うことの基本的な要件を説明する。数値データを知覚的に把握できる視覚化、統計的なデータ処理といったことについて触れている。

セクション2では、作図に必要な手法を提示している。地図作成の作業工程から始まり、投影法、縮尺、情報の一般化、3D表現、視覚的効果の異なる視覚変数、レイアウト等の地図デザインの基本的な原則についても述べている。

セクション3では、上記の基本要件を理解したうえで、いろいろな主題図を紹介している。ここでは、データを整理して幾何学的に図示したダイヤグラムや時間の概念についても取り上げている。

セクション4では、地図を利用するに中心に述べられている。現在において利用されている電子地図、モバイルツールからのアクセスや情報の無料化についても議論を展開している。

### 3-2 Mapping for a Sustainable World の意義

Mapping for a Sustainable World によって、地図がSDGsの多岐にわたる膨大なデータの煩雑性を極力排除し、データの相関を空間的に把握できるコミュニケーションツールとして有用であることが提示された。

視覚化によって誤解が生じさせないための推奨事項は地図作成者にとって重要ではある。ここではSDGsの達成を念頭に地図作成に必要な既存のデザイン手法や要件を示しながら、データと地図の作成・利用について方法論が展開された。また、最良な方法論のため、継続的な議論の必要性にも触れている。これらの内容はSDGsのためだけに限らず、マッピングの技術的なガイドラインが策定されたといえるだろう。

## 4 今後の展開

Mapping for a Sustainable World の方法論は、今後、さらに洗練していく必要があるだろう。より良く吟味さ

れた地図は分かりやすく、それは誤解の少ない地図を作ることに直結する。

さらに、パソコンやモバイルデバイスによる地図の利用によって、地図は見るだけでなく操作することも前提としなければならない。“見せる”という役割から、情報の発信者と受信者との動的な関係性において、地図の作成者はどのように変わらなければならぬだろうか。このようなモバイルデバイスを通じた地図の利用は、SDGsにおいては、国家当局と国民をインタラクティブに介在してくれるのではないだろうか。国家当局の意思決定を支援し、同時にそれに対する反響を国民から得ることができ、それをもってまた新たな意思決定を行うというサイクルの中で互いに重要な役割を果たすことができるのではないだろうか。

SDGsは、地図作成者としても非常に有意義な機会である。膨大なデータを10年以上の期間をモニタリングし、そのために必要な表現方法や動的な利用方法について改善していくだろう。また、将来あらわれる新しい技術との協業といった機会も楽しみである。

### [文献表]

ベルタン, J. 著, 森田 喬 訳 (1982). 図の記号学. 平凡社 : 178-179.

Kraak MJ, RE Roth, B Ricker, A Kagawa, and G Le Sourd. 2020. Mapping for a Sustainable World. The United Nations: New York, NY (USA)

Morita T., Theory and development of research in ubiquitous mapping, Location Based Services and Telecartography, 2007, Springer, pp.89-106

SDGs推進本部 2021. SDGsアクションプラン 2021  
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/sdgs/dai9/actionplan2021.pdf>

(最終閲覧日 2021年7月7日)

United Nations 2021. THE 17 GOALS

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

(最終閲覧日 2021年7月7日)

United Nations, Office of Information and Communications Technology 2021. Mapping for a Sustainable World

<https://unite.un.org/news/mapping-sustainable-world>

(最終閲覧日 2021年7月7日)

International Cartographic Association 2021. Mapping for a Sustainable World

<https://icaci.org/mapping-for-a-sustainable-world/>

(最終閲覧日 2021年7月7日)

## 茨城地理学会主催のセッション

8月21日（土）9:30～12:30

### ◆一般発表 (9:30～10:00)

#### O-12 主体的・対話的学びにつながる地域調査と地図づくり －いばらき児童生徒地図作品展の試み－

村山 朝子（茨城大学）

#### O-13 水戸藩天保改革における「新屋敷」の開設とその変化

山口 和泉・小野寺 淳\*（茨城大学）

◆特別講演 (10:15~11:15)

L-1 長久保赤水－水戸藩地図製作の系譜の中で－

小野寺 淳（茨城大学名誉教授・神奈川大学特任教授）

概要：長久保赤水の地図製作は、彰考館の地理学者・地図製作者、弘道館書生の天文学と地図製作の学びへと発展的に引き継がれた。水戸藩地図製作の系譜を踏まえながら、長久保赤水の地図作成の意義を考えてみたい。

◆オンライン巡検 (11:30~12:30)

水戸城下の街歩き

小野寺 淳・田中耕市（茨城大学）

森田喬（法政大学名誉教授）

Takashi MORITA (Professor Emeritus, Hosei University)

キーワード：国際地図学協会、国際連合、持続可能な開発目標、指標、地図化、有効活用

Keywords : ICA, UN, SDGs, indicators, mapping, map use

報告者・パネリスト：加川文子（国際連合）、石田恵一（法政大学）、伊藤香織（東京理科大学）、森田喬（法政大学名誉教授）、若林芳樹（東京都立大学）

## 1. はじめに

2020 年に、ICA（国際地図学協会）と UN（国際連合）は共同で、SDGs（Sustainable Development Goals：持続可能な開発目標）における諸指標を地図化するに際し参考しておくことが期待される指針書：Mapping for a Sustainable World (ICA+UN, 2020) を電子出版した。SDGs の諸指標とは、国連加盟 193 か国が 2030 年までに達成するために掲げた 17 の主要目標と具体的な 169 の達成基準を構成する 247 のグローバル指標のことである。これらの指標は、大陸、その中の地域、そして国などの地域区分により作成されている。それらは一覧表として示すことが出来るが、膨大かつ複雑なデータは適切に地図化されれば視覚化を通して俯瞰する事ができる。地図化されれば地域や期間の特徴を浮かび上がらせることが出来る可能性がある。しかし、そのためには適切に地図化させることが重要であり、誤解を受けるような表現は避ける必要がある。つまり、一定水準の地図リテラシーの確保が求められる。

本書は、適切な地図化にあたって考慮すべき基本的な事項を取り上げ、それらの理論と表現方法について簡潔に図説的に展開している。従って、地図の持つコミュニケーション能力の大きな可能性を再確認させるとともに地図を作成する際に留意すべき要点をまとめた指針書となっている。

本シンポジウムにおいては、本書の内容（表 1）について分担して概要を報告した後、本書の意義の確認と有効活用のための課題、そして今後の展望についてオンライン開催であることの利点を生かし一般からの質問やコメントを交えて総合討論を行う。

## 2. 本書の内容

### 2-1 出版プロジェクトの経過と意義・課題

国連の活動の枠組みは国連憲章によっているが、SDGs を含む世界的な課題の解決に向けて貢献している。本書のプロジェクトは ICA と UN が共同して実施したものであるが、本書の制作体制、編集上の特色とその意図、SDGs の諸指標を地図化するに当たっての留意点、今後の展開、等について編集担当の一人である加川より包括的な報告を行う。

### 2-2 SDGs と地理空間データ

地図化に先立って諸指標がデータとして存在するが、目的に応じたそれらのデータの選択や、地図化のためのデータの統計処理や編集処理が必要となる。それらの方法について以下の項目を参照しながら石田より説明を行う。

持続可能な開発目標 / 地理空間データ / 位置データ：世界の表象 / データ属性：SDG 指標と測定レベル / 時系列データ：変化の表象 / 段階指標とそのデータ特性 / データ変換と平準化 / 変更可能な地域単位の問題と実態との乖離 / データ分類

### 2-3 地図設計に関する検討事項

地図を構築するには、その目的に応じて一連の検討事項（図 1）についてさまざまな可能性の中から最適なものを選択しながら進めていく。その設計過程の展開について以下の項目を参照しながら伊藤より説明を行う。

内容の選択 / プロジェクトの計画および地図設計過程 / 地図設計の意思決定 / 地図投影法 / 投影の中心 / 地図の縮尺 / 総描 / 次元 / 記号化と視覚変数 / カラー / タイポグラフィ / 地名学 / レイアウトと視覚的階層 / 視覚アートと視覚スタイル / 欠落データと不確実性の表現

## 2-4 地図と図表（ダイアグラム）

地図を実際に表現するには、表現テーマに対応した空間情報を視覚記号へと組織的に変換することにより行う。視覚化は地図表現とあわせて図表表現を併置する場合もある。以下の項目を参照しながら視覚化の方法について森田より説明を行う。

**主題図 / 名義尺度地図 / コロプレスマップ / 比例シンボル地図 / ゾーン抽出地図 / 凡例 / 二変量地図 / カルトグラム / 地図と時間 / 図表 / 単変量図 / 比較図 / 多変量図 / 時間図**

## 2-5 地図の利用環境

地図は、さまざまな状況で用いられるが、近年では地図のデジタル化により地図の利用環境が大きく変わりつつある。以下の項目を参照しながら地図の利用者を指向した地図の在り方について若林より説明を行う。

**利用者 / 接近しやすさと視覚障害 / 双方向地図 / 双方向環境 / Web 地図 / モバイル地図と応答設計 / 地図による語り / アニメーション / 参照ボード / 探索的 地図作成 / アトラス / 使いやすさと利用者中心設計 / オープンアクセス**

## 3. 今後の展開

今後については、本書の翻訳、チュートリアルの設定、地図コンクールの開催など、さまざまな展開の可能性があろう。それは誰に向けて行うのか？ その実施に向けたワーキング G の設置の可能性は？ など本書の有効活用について広く議論をすすめたい。

表1 目次

<b>FRONT MATTER .....</b>	i
Mapping for a Sustainable World .....	ii
Foreword .....	iii
Contributions to this Book .....	iv
Introduction .....	v
<b>SECTION 1: SDGs &amp; GEOSPATIAL DATA .....</b>	1
1.1 The Sustainable Development Goals .....	2
1.2 Geospatial Data .....	4
1.3 Location Data: Representing the World .....	6
1.4 Attribute Data: SDG Indicators & Levels of Measurement .....	8
1.5 Temporal Data: Representing Change .....	10
1.6 Indicators Tiers & Their Data Characteristics .....	12
1.7 Data Transformation & Normalization .....	14
1.8 The Modifiable Areal Unit Problem & the Ecological Fallacy .....	16
1.9 Data Classification .....	18
<b>SECTION 2: MAP DESIGN CONSIDERATIONS .....</b>	23
2.1 Content Selection .....	24
2.2 Project Planning & the Cartographic Design Process .....	26
2.3 Cartographic Design Decisions .....	28
2.4 Map Projections .....	30
2.5 Projection Centring .....	32
2.6 Cartographic Scale .....	34
2.7 Generalization .....	36
2.8 Dimensionality .....	38
2.9 Symbolization & the Visual Variables .....	40
2.10 Colour .....	42
2.11 Typography .....	44

2.12 Toponymy .....	46
2.13 Layout & Visual Hierarchy .....	48
2.14 Visual Art & Visual Style .....	50
2.15 Missing Data & Representing Uncertainty .....	52
<b>SECTION 3: MAPS &amp; DIAGRAMS .....</b>	57
3.1 Thematic Maps .....	58
3.2 Nominal Maps .....	60
3.3 Choropleth Maps .....	62
3.4 Proportional Symbol Maps .....	64
3.5 Dasymetric Maps .....	66
3.6 Map Legends .....	68
3.7 Bivariate Maps .....	70
3.8 Cartograms .....	72
3.9 Maps & Time .....	74
3.10 Diagrams .....	76
3.11 Univariate Diagrams .....	78
3.12 Comparative Diagrams .....	80
3.13 Multivariate Diagrams .....	82
3.14 Temporal Diagrams .....	84
<b>SECTION 4: MAP USE ENVIRONMENTS .....</b>	89
4.1 Audiences .....	90
4.2 Accessibility & Visual Impairment .....	92
4.3 Interactive Maps .....	94
4.4 Interaction Operators .....	96
4.5 Web Maps .....	98
4.6 Mobile Maps & Responsive Design .....	100
4.7 Storytelling with Maps .....	102
4.8 Animation .....	104
4.9 Dashboards .....	106
4.10 Exploratory Cartography .....	108
4.11 Atlases .....	110
4.12 Usability & User-Centred Design .....	112
4.13 Open Access .....	114
<b>BACK MATTER .....</b>	119
Afterword .....	120
Figure Notes .....	122
Glossary .....	124

### Cartographic planning and design

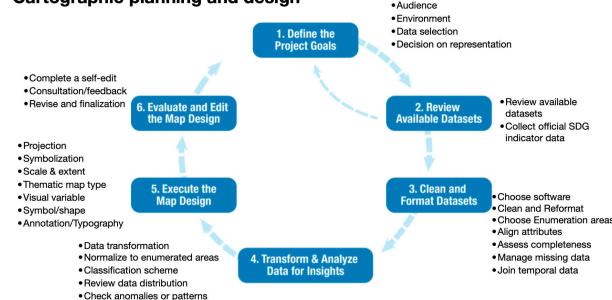


図1 地図の設計過程

### 参考 URL (加川氏提供)

- 1) Global SDG indicator database:  
<https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/>
- 2) E-handbook of SDG indicators:  
<https://unstats.un.org/wiki/display/SDGeHandbook/Home>
- 3) IAEG-SDGs: <https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/>
- 4) WG on Geospatial Information:  
<http://ggim.un.org/UNGGIM-wg6/>
- 5) UN-GGIM: <https://ggim.un.org/>
- 6) UNGIS (UN Geospatial) website:  
<https://www.un.org/geospatial/>
- 7) Partnership information between ICA and UNGIS:  
<https://www.un.org/geospatial/programmes>

森田喬（法政大学名誉教授）  
Takashi MORITA (Professor Emeritus, Hosei University)

キーワード：地図の世界、俯瞰、事典、課題、リテラシー

Keywords : mapping world, bird's-eye view, encyclopedia, themes, literacy

報告者・パネリスト：有川正俊（秋田大学）、今井健三（前水路協会）、太田弘（前慶應義塾普通部）、熊木洋太（専修大学）、齊藤忠光（前日本地図センター）、鈴木厚志（立正大学）、鈴木純子（前国会図書館）、滝沢由美子（地図情報センター）、森田喬（法政大学名誉教授）、若林芳樹（東京都立大学）

## 1. はじめに

本学会監修による「地図の事典」がこの秋頃に刊行される予定となっている。本事典は、約200項目（右頁目次参照）、500頁を超える大きな事典である。これまで当学会編集として地図学用語辞典（技報堂、1985、1998）および日本主要地図集成（朝倉書店、1995）が刊行されており、その他には学会とは別に図説地図事典（武揚堂、1984）も出版されている。その後、地図の世界にもデジタル化やWebを通した地図利用など、地図を取り巻く環境の急速な変化が生じ、地図に対する考え方も変わりつつある。このような中で地図を利用し、あるいは地図を自ら作って使う機会も増えている。その結果、地図についてその仕組みについてもう少し詳しく知りたい、あるいは地図であるからこそ分かることは何なのかといった根本的な問いかけが聞かれるようになってきた。これに対しては、Webによる検索を通して回答を探ることが今日的な行動であろうが、検索にはキーワードが必要であり漠然とした問い合わせには困難が生じる。この点で、通常の書籍としての事典は一覧性があり、どこから読んでも良いし、図版もパラパラ見るだけで刺激性に富んでいる。勿論、地図の世界と既に関わりのある方々にとっても、知識の整理やその深化にも役立つであろう。また、将来はWeb版が利用できるようになりさらに新しい活用方法が出現てくるかもしれない。

当シンポジウムでは、本事典の内容について編集者を中心に報告を行い、そのことを通して地図の現在を広く俯瞰し、さらに地図のリテラシー向上について課題を発見的に議論し今後の展望を得たい。

## 2. 本事典の内容

### 2-1 本事典の基本構造とねらい

本事典は、A:地図を知る、B:地図を作る、C:地図を使う、の3部構成となっている。また、その各々は以

下に説明する5章に分かれ、そこに10-22の項目が設けられ全部で200項目が配置されている。そして、さらに付録として詳細な年表や文献目録などが加わる構成となっている。地図分野は、従来、地図の作成に関するテーマを扱う場合が多かったが、やがてそこに利用者の立場が加わり、更にそもそも地図とは何なのかという問い合わせもなされるようになってきた。それに対応するのが「地図を作る」、「地図を使う」、「地図を知る」の3部門である。

### 2-2 「A:地図を知る」の各章の内容

以下の章についてそれぞれの編集担当者より構成する項目群について説明を行う。

A1 〈地図とは何か?〉、A2 〈地図の歴史〉、A3 〈地図と社会〉、A4 〈地図の種類〉、A5 〈地図の挑戦〉

### 2-3 「B:地図を作る」の各章の内容

以下の章についてそれぞれの編集担当者より構成する項目群について説明を行う。

B1 〈地図の原理〉、B2 〈地図作成の類型〉、B3 〈地図の作図・デザイン〉、B4 〈地図の製作・複製〉、B5 〈ネットワーク環境の地図〉

### 2-4 「C: 地図を使う」の各章の内容

以下の章についてそれぞれの編集担当者より構成する項目群について説明を行う。

C1 〈地図利用の基本〉、C2 〈地図の目的別利用〉、C3 〈地図の入手〉、C4 〈地図の保存・活用〉、C5 〈地図と教育・研究〉

## 3. 地図のリテラシー向上に向けた課題と展望

近年、災害に対するハザードマップの存在に国民的な関心が向けられている。これは、人々に生きる力の基礎となる「読み・書き・そろばん」に加わる第4のリテラシーとして地図が発見されつつあると見ることができるかもしれない。学校教育、市民活動、行政・ビジネスなどで、どのような動きがあるのか、オンライン参加者のコメントを交えながら議論を進めたい。

## 『地図の事典』

【目次】

A 地図を知る	
A1 <地図とは何か?>	
A1-1 概説	森田 畠
A1-2 地図の概念	森田 畠
A1-3 空間的思考・行動	若林芳樹
A1-4 時空間論	森田 畠
A1-5 コミュニケーション論	金窪敏知
A1-6 地名論	田邊 裕
A1-7 技術進化論	星埜由尚
A1-8 地図文化論	西川 治
A1-9 視覚芸術論	小林昭太
A1-10 インフォグラフィックス・空間認識と問題系の可視化	中野豪雄
A1-11 地理空間情報(科学)論	岡部篤行
A2 <地図の歴史>	
A2-1 概説	鈴木純子
A2-2 地図の歴史とは	
－「地図の歴史」の歴史	鈴木純子
A2-3 地図ということば	森田 畠
A2-4 地図のはじまり	金窪敏知
A2-5 地図が描いた世界	三好唯義
A2-6 前近代の地図－ルネサンス以後のヨーロッパ	三好唯義
A2-7 地図の歴史とアフロ・ユーラシア	応地利明
A2-8 近代の地図	鈴木純子
A2-9 中国－長大な地図の流れ	今村達平
A2-10 日本－古代・中世	金田章裕
A2-11 日本－近世	上杉和央
A2-12 日本－近代	鈴木純子
A2-13 地図の歴史	芳賀 啓
A2-14 地球儀	千田 稔
A2-15 測地・測量技術の変遷	瀬戸島博博
A2-16 地図の印刷と出版の歴史	
辻野民雄・水谷一彦	
A2-17 地図作成者の歴史(変遷)	
	鈴木純子

1

A3 <地図と社会>	
A3-1 概説	若林芳樹
A3-2 国際政治・外交・軍事と地図	立岡裕士
A3-3 環境・ハザード把握の地図	熊木洋太
A3-4 福祉と地図	宮澤 仁
A3-5 マス・メディアの地図	山田晴通
A3-6 社会基盤と地図	太田守重
A3-7 地図ビジネス	岩見一太
A3-8 地図の権威	鈴木晃志郎
A3-9 監視とプライバシーと地図	若林芳樹
A3-10 カウンターマッピング(対抗地図)	西村雄一郎
A3-11 地図作成の国際貢献	
A3-12 地図の種類	佐藤 潤
A4 <地図の作成>	
A4-1 概説	熊木洋太
A4-2 作成法による分類	宇根 寛
A4-3 形態・体裁・縮尺による分類	齊藤忠光
A4-4 表現内容による分類	鈴木厚志
A4-5 地の一般図	宇根 寛
A4-6 海の一般図	今井健三
A4-7 航空図	太田 弘
A4-8 国際地図	今井健三
A4-9 地籍図	滝沢由美子
A4-10 住宅地図	池上雅己
A4-11 地図象を対象とする主題図	
A4-12 水圏象を対象とする主題図	宇根 寛
A4-13 気圏象を対象とする主題図	佐藤 潤
A4-14 生命圏象を対象とする主題図	平井史生
A4-15 経済・交通象を対象とする主題図	杉村 尚・宮川 浩・昌瀬頼子
A4-16 社会・文化象を対象とする主題図	矢野桂司

1

A4-17 自然・社会の複合象を対象とする主題図	
	小荒井衛
A4-18 その他の特定用途指向地図	
	佐藤 潤
A4-19 利用者グループ指向地図	
	寺本 潔
A4-20 想像地図	
	芳賀 啓
A4-21 行政機関作成地図	
	大場 亨
A4-22 Web地図サービス	
	真野栄一
A5 <地図の挑戦>	
A5-1 概説	有川正俊
A5-2 ITによる地図の革新	有川正俊
A5-3 ユビキタス空間情報社会	
	森田 畠
A5-4 地図と実世界の融合	
	有川正俊
A5-5 危機管理地図	
	井ノ口宗成・林 春男
A5-6 環境センシング	
	木實新一
A5-7 ビッグデータ統計地図	
	藤田秀之
A5-8 芸術地図	
	山口 晃
A5-9 都市模型	
	伊藤香織
A5-10 地図編集の抜かり－その多様性と一般性	
	飯塚新真
A5-11 マップエンターテインメント	
	小林政能
A5-12 地図とダイアグラム	
	中野豪雄
B 地図を作る	
B1 <地図の原理>	
B1-1 概説	今井健三
B1-2 測量・科学・数学の基礎	政春尋志
B1-3 地球を測る	仙石 新
B1-4 地球上の位置(緯度と高さ)を測る	仙石 新・鍛田高造
B1-5 陸と海を測る	仙石 新・熊木洋太
B1-6 球面を平面に移す－地図投影法の原理	政春尋志
B1-7 國土基本図・地形図等の図法	
B1-8 海図と航空図の図法	今井健三
B1-9 地理空間情報の標準化	太田守重
B1-10 地図をめぐる法体系	
B1-11 地図をめぐる法体系	仙石 新・鍛田高造
B1-12 地理学と地図	
	滝沢由美子
B2 <地図作成の類型>	
B2-1 概説	鈴木厚志
B2-2 基本図	宇根 寛
B2-3 基図	辻野民雄・水谷一彦
B2-4 編集図	菱山剛秀
B2-5 主題図	鈴木厚志
B2-6 統計地図	鈴木厚志
B2-7 カルトグラム	井上 充
B2-8 ネットワーク図	高橋成雄
B2-9 写真地図・衛星地図	中野一也
B2-10 鳥瞰図(ハイラマ地図)	緹田雅己
B2-11 ディスプレイ表示地図	遠藤宏之
B2-12 イラストマップ	高橋美江
B2-13 地図オブジェ	猪原紘太
B3 <地図の作図・デザイン>	
B3-1 概説	森田 畠
B3-2 地図の概念設計	森田 畠
B3-3 資料収集・整理	辻野民雄・水谷一彦
B3-4 図式設計	木村博之
B3-5 投影法	政春尋志
B3-6 縮尺と縦描	塚田野野子
B3-7 統計処理	石田恵一
B3-8 視覚要数	森田 畠
B3-9 地図における色彩表現	中垣信夫
B3-10 立体表現	石川 剛
B3-11 動的表現	伊藤香織
B3-12 ニューバーサルデザイン	宇根 寛
B3-13 非地理座標表現	井上 充
B3-14 作図工程	辻野民雄・水谷一彦
B3-15 地図の更新	今井健三
B3-16 情報保護－地図を作る>地図の作図・デザイン	丸山智康
B4 <地図の製作・複製>	
B4-1 概説	齊藤忠光
B4-2 印刷地図の製作	朝日 守
B4-3 電子データの視覚化	久保田秀徳
B4-4 電子データの地図化と利活用	廣瀬典和
B4-5 電子海図の製作	菊池貢一
B4-6 地図用紙	藤沼邦雄

2

B4-7 地図の折りと製本－平図・巻き図・折り図、製本	
B4-8 地図帳(アトラス)	齊藤忠光・三浦公亮
B4-9 掛地図	水谷一彦
B4-10 地球儀	樋口米蔵
B4-11 立体模型・床地図	樋口米蔵
B4-12 触地図	三田幸雄
B4-13 写真地図	中川 俊
B4-14 複製と著作権	水谷一彦
B4-15 出版・刊行	竹内 涩
B5 <ネットワーク環境の地図>	
B5-1 概説	有川正俊
B5-2 Web マッピング	丸山智康
B5-3 地図サービスとモバイル環境	大西啓介
B5-4 クラウドコンピューティングと個人向け地図	丸山智康
B5-5 社会参加型地図	古橋大地
B5-6 コンピュータ地図可視化	高橋成雄
B5-7 ジオコーディングとジオバージング	相良 純
B5-8 日常生活の風景写真と地図	丸山智康
B5-9 地図アーカイブのインターフェース	田中 圭
B5-10 VRと地図	古橋大地
B5-11 デジタル地図ビュー	遠藤宏之
C 地図を使う	
C1 <地図利用の基本>	
C1-1 概説	若林芳樹
C1-2 読図	村越 真
C1-3 地図情報の検索	村越 真
C1-4 地図と参照枠	松井孝雄
C1-5 地図を用いた定位と伝達	西川 治・鈴木純子・森田 畠
C1-6 経路探索とナビゲーション	高井寿文
C1-7 空間解析	貞広幸雄
C1-8 距離・面積の計測	鈴木厚志
C1-9 言葉の道案内	田中雅大
C1-10 デジタル地図の操作	若林芳樹
C2 <地図の目的別利用>	
C2-1 概説	鈴木厚志
C2-2 ガイドとしての地図	伊藤 等
C2-3 サインとしての地図	新垣紀子
C2-4 著述	今尾恵介
C2-5 交通図	高橋 悠
C2-6 カーナビゲーション	林 秀美
C2-7 生活支援	青木和人
C2-8 安全確保	宮城豊彦
C2-9 災害対応地図	鈴木雄一
C2-10 ビジネス	平下 治
C2-11 國・自治体運営のための地図	大場 亨
C2-12 調査・研究	ト部勝彦
C3 <地図の入手>	
C3-1 概説	太田 弘
C3-2 Web サイト	伊藤智章
C3-3 国土地理院	野尻琢也
C3-4 日本地図センター	小堀 昇
C3-5 海図の入手	上田秀敏
C3-6 リモート・センシング技術センタ	五十嵐保
C3-7 行政機関作成地図	岡間誠一
C3-8 海外公的機関作成地図および海外民間地図	佐藤 潤
C3-9 古地図	山下和正
C3-10 地図の閲覧とコピー	鈴木純子
C3-11 地図相談の窓口	森田 畠
C4 <地図の保存・活用>	
C4-1 概説	鈴木純子
C4-2 図書館	鈴木純子
C4-3 公文書館	河村克典
C4-4 博物館	三好唯義
C4-5 地図学博物館構想	
C4-6 個人コレクション	芳賀 啓
C4-7 デジタルアーカイブ	塚本章宏
C4-8 地誌の記憶としての地図	
C4-9 歴史 GIS	塚本章宏・平井松午
C4-10 地図の展示	高田明典

3

C5 <地図と教育・研究>	
C5-1 概説	滝沢由美子
C5-2 学校教育における地図の教育	三橋浩志
C5-3 幼児・小学校における地図の教育	吉田和義
C5-4 中学校における地図の教育	太田 弘
C5-5 高等学校における地図の教育	田代 博
C5-6 職能としての地図作成	福垣秀夫
C5-7 教材・教具	樋口米蔵
C5-8 地図展・地図作品展(コンクール、コンテスト)	中田靖夫
C5-9 大学・専門技術者教育	鈴木厚志
C5-10 生涯学習	野々村邦夫
C5-11 国際支援と援助	佐藤 潤
C5-12 地図の研究	若林芳樹
C5-13 国際学術団体	森田 畠
参考文献	
付録	
付録 I 地図に関する主な歴史年表	
付録 II 地図投影法分類表	
付録 III 国内外の地図関連学会一覧	
付録 IV 国内外の地図関連雑誌	
付録 V 主要国地図・地理空間情報作成提供機関	
付録 VI 国内の主要な地図所蔵期間一覧	
付録 VII 地図の入手先一覧	
付録 VIII 地図の主な三校図書	
索引	
資料編	

4

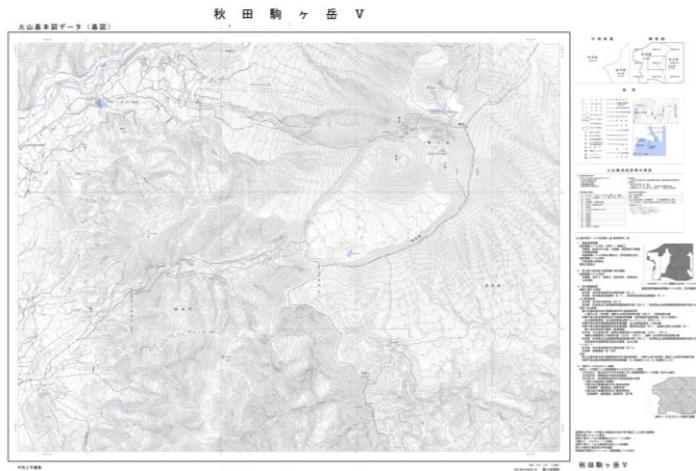


# **地図・図書展示品目録**



## 国土地理院

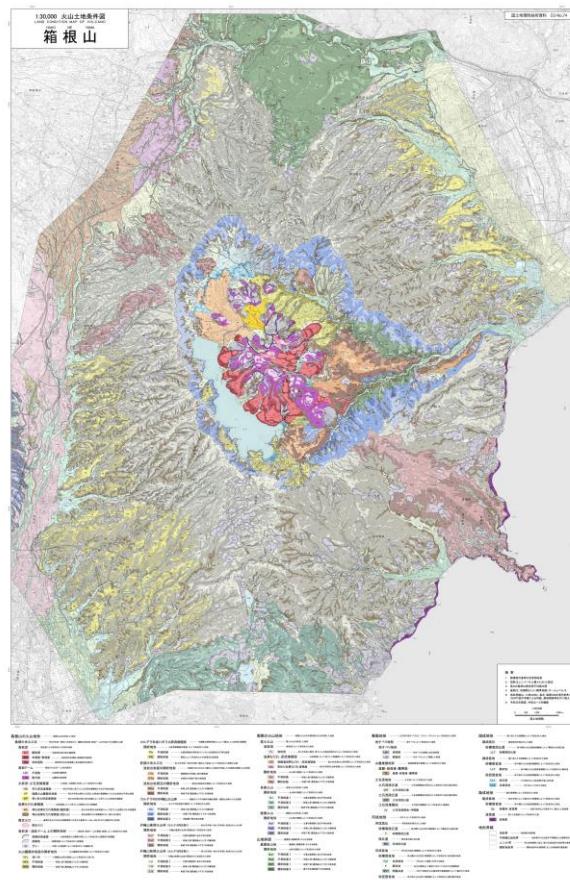
### 火山基本図データ（基図）「秋田駒ヶ岳V」



### 火山基本図データ（陰影段彩図）「秋田駒ヶ岳V」

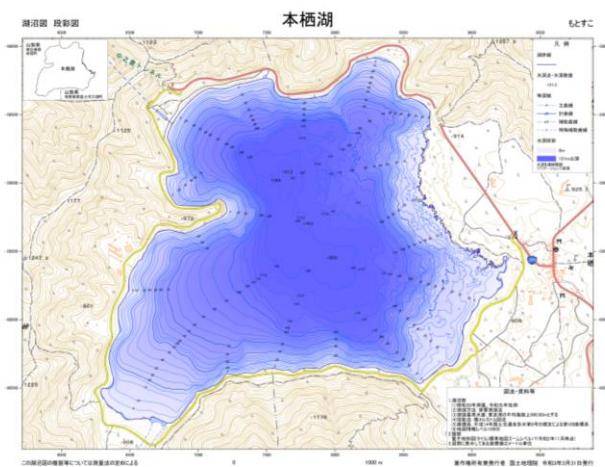
### 火山基本図データ（写真地図）「秋田駒ヶ岳V」

### 火山土地条件図「箱根山」



### 湖沼図 段彩図 「山中湖」

### 湖沼図 段彩図 「本栖湖」



## 一般財団法人地図情報センター

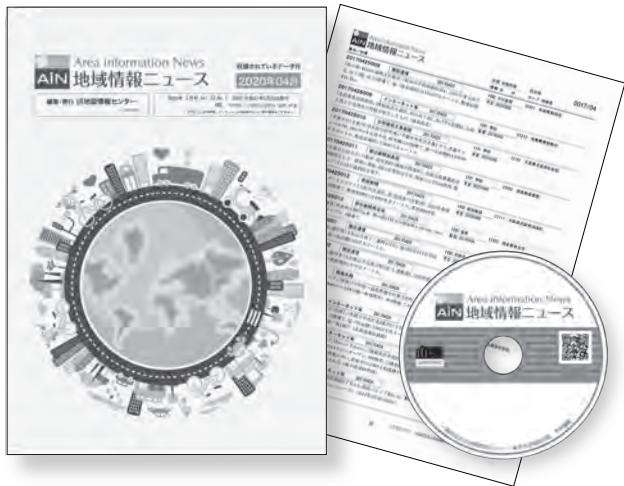
### ▶ 機関誌「地図情報」と付録展示

### ▶ 機関誌「地図情報」令和2年度収録CD-ROM(pdfファイル)



収録予定の「地図情報」pdf。「地域情報ニュース」サンプル、「ICICニュース」も収録予定。

### ▶ データベース「地域情報ニュース」(CD-ROM付き)



### ▶ 「マップスキル講座」関係ご案内

令和2年度の「マップスキル講座」は、新型コロナウイルスの拡大により、中止となりました。今後は感染防止を徹底しながらの開催や、オンライン開催を検討します。



令和元年度の「マップスキル講座」すぐに実践できる地図指導

### ▶ 国と国旗ハンドブック

### ▶ DOOR(ドア) 208の国と地域がわかる国際理解地図



## (一財) 日本地図センター

### 1. 廃図を活用した「マップ MEMO」「地図扇子」等の地図グッズ

国土地理院の地形図は新刊が発行されると旧版を書店などから回収しますが、その「廃図」を破棄せずリサイクルした地図グッズを製作しています。地形図の裏白を活用した「マップ MEMO」や美しい地形図の絵柄と丈夫な紙質による「地図扇子」は大変ご好評いただいております。その他にも地図記号を配した「地図記号手ぬぐい」や「地図記号マスキングテープ」など、地図をモチーフにした地図グッズを製作しています。

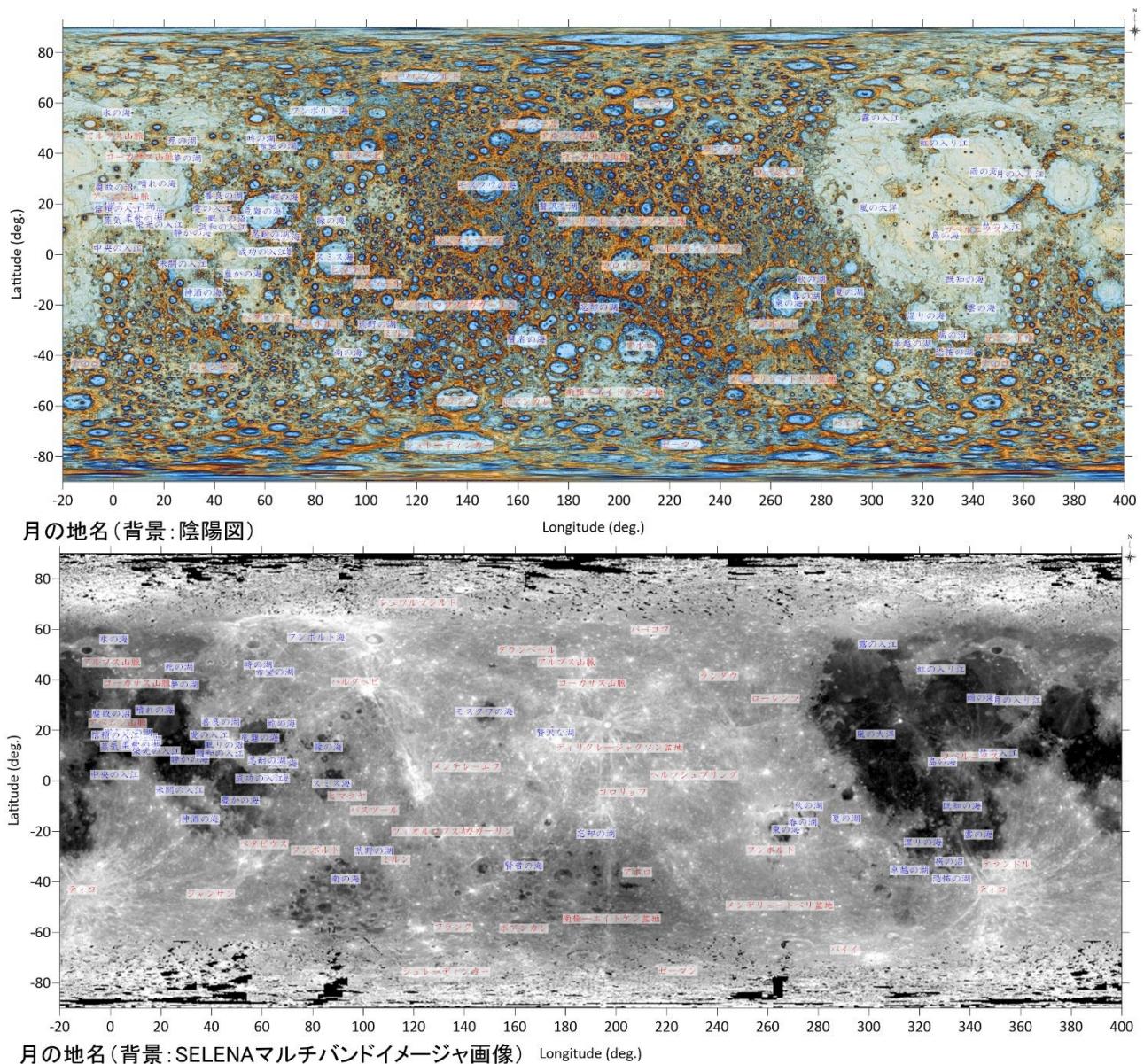
### 2. 第 52 回地図展開催記念地図「近代京都 150 年を俯瞰する」

A1 版縦 (59.4cm × 84.1cm)

地図と空中写真の普及啓発事業である「地図展」を 1972 年（昭和 47 年）から毎年開催しています。2019 年（令和元年）は京都市で行われ、来場者に頒布する記念地図を製作しました。昭和天皇御即位記念として当時の陸地測量部が 1928 年（昭和 3 年）発行した 1 万分 1 地形図と、2019 年（令和元年）に国土地理院が撮影した空中写真を同位置で掲載して変遷が分かるよう努めました。また、大正天皇御即位記念の 1 万分 1 地形図も同仕様で製作して来場者に頒布しました。2021 年（令和 3 年）の地図展は神戸で開催する予定です。

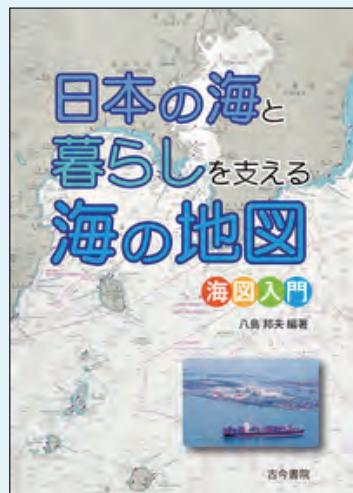
## 陰陽図で見る月の地形

上段の地図は、JAXA の月周回衛星かぐや(SELENE)のレーザ高度計で計測したデータ(DEM)を用いて作成した陰陽図です。周囲と比較して標高の高いクレータ周辺は茶系色、標高の低いクレータ内部は青系色で示すことにより、クレータの位置や形状等が容易に把握できます。形状は、クレータの新旧を読み取る参考にもなります。下段の地図は、かぐやの マルチバンドイメージヤ (MI)の輝度画像です。MI では、過去の天体衝突等による碎石物の模様を確認できます。



# 古今書院 地図・地名の本

## 日本の海と暮らしを支える海の地図 海図入門



八島邦夫 編著  
今井健三・伊藤 等 著  
B5判・96ページ  
2,640円（本体2,400円+税）

水深の決め方や関連施設の表現方法、海の地名など海図の基礎知識とともに、海図の歴史、海図の種類と役割などについて解説。

## 地名の政治地理学 地名は誰のものか



田邊 裕 著  
A5判・220ページ  
3,080円（本体2,800円+税）

地名は歴史的文化的存在。海洋名の付け方や漢字文化圏における地名の翻字などグローバルな視点から地名に迫る。カタカナ地名の氾濫など日本の地名行政の課題も。

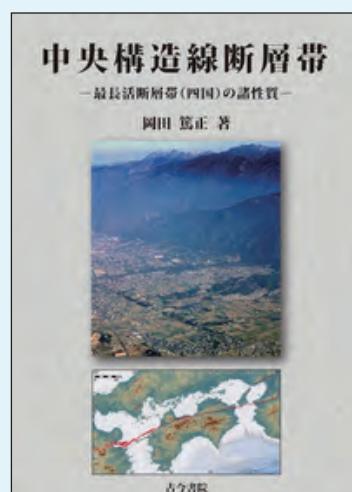
## あいまいな時空間情報の分析



浅見泰司・薄井宏行編著  
A5判・248ページ  
5,280円（本体4,800円+税）

時間や場所を特定できないあいまいな時空間情報を、どのように捉え分析するか。様々な分析手法・ツールを駆使して挑んだ成果。

## 中央構造線断層帯 最長活断層帯（四国）の諸性質



岡田 篤正 著  
B5判・378ページ  
10,780円（本体9,800円+税）

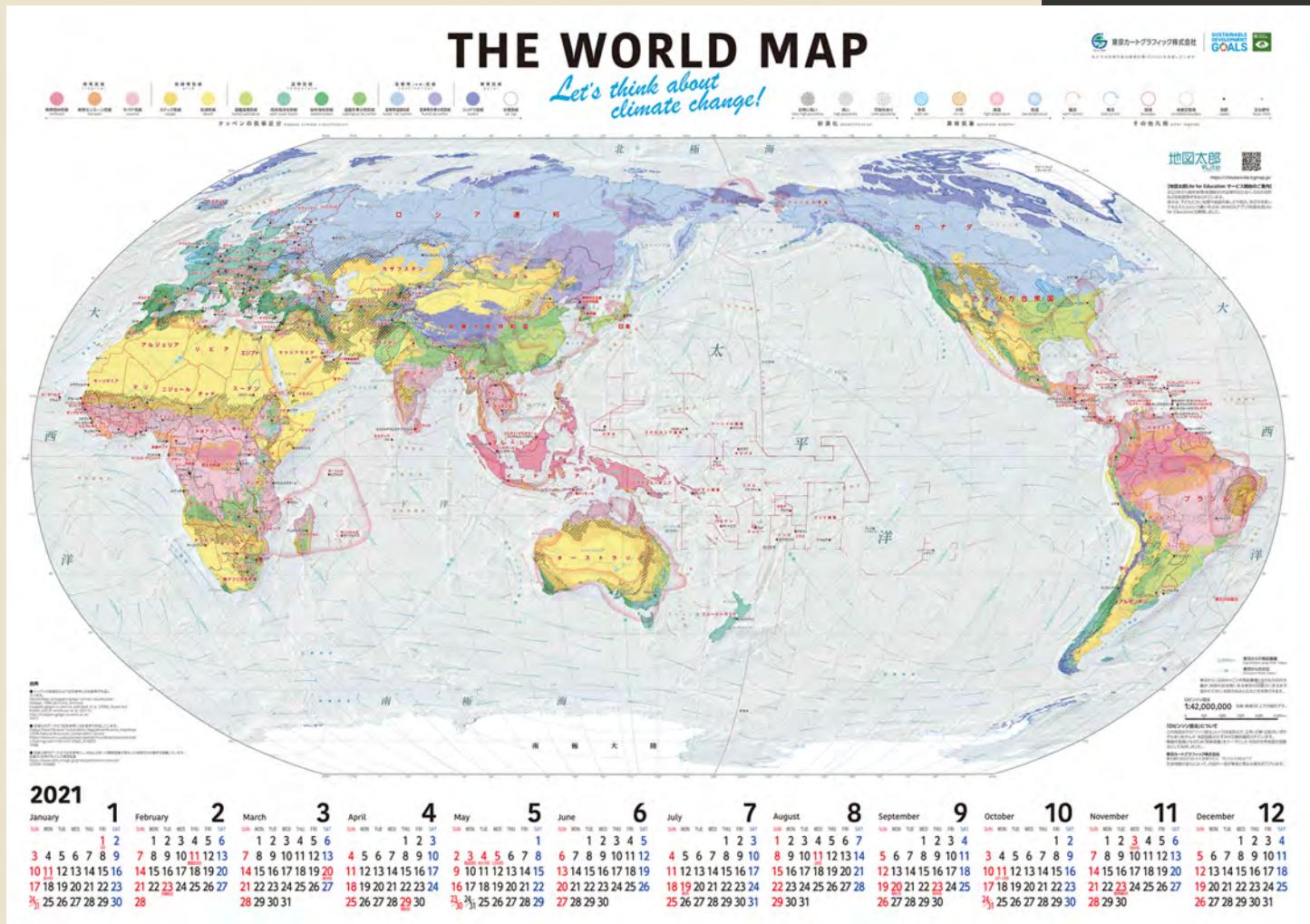
活断層周辺地域の地下構造や地震の確率など、活断層研究の第一人者による調査・研究の成果をまとめた集大成。

株式会社 古今書院

〒113-0021 東京都文京区本駒込5-16-3

Tel 03-5834-2874 / Fax 03-5834-2875

<http://www.kokon.co.jp/>



2021年版カレンダー

## THE WORLD MAP

~Let's think about climate change~

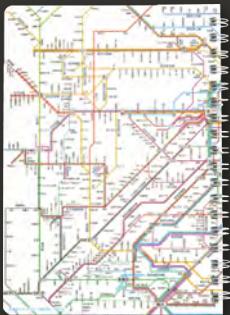
A1版ヨコ 投影法:ロビンソン図法

2021年度版は「SDG's 目標13－気候変動に具体的な対策を－」を訴えかけるテーマで作成しました。ケッペンの気候区分に加え、近年増加の傾向にある世界で起きた異常気象と砂漠化を表現しています。

よく知られたケッペンの気候区分ですが、国境線が入っていること、A1という大きなサイズで見えることは、意外にもめずらしい地図として好評を得ています。

この地図は投影のひずみが比較的緩和されているロビンソン図法を使用していますが、正角・正積・正距のいずれでもありません。

## New item



### 鉄道路線図リングノート

サイズ:W128×H182mm(B6)  
100ページ、5mm方眼、OPP個包装、日本製

鉄道路線図を使いやすいB6サイズリングノートの表紙と裏表紙にデザインしました。  
首都圏と関西圏の2エリアで、ベース色がホワイトとブラックの2種類ご用意しました。  
リング部分の色も路線図に合わせたホワイトとブラックです。表紙は傷がつきにくいマットPP加工を施しています。



### マスクケース

マスク2枚を収納できるダブルポケットで抗菌仕様  
(ポケットの内側に抗菌ニスを塗布)  
サイズ:縦205mm×横115mm、重さ15g  
PP(ポリプロピレン)、日本製

デザインは本格派の世界地図と日本地図、さらに世界の国旗と地図記号の計4種類。  
それぞれ内側のダブルポケット部分にもデザインされています。  
主な特徴は次の通りです。

#### 世界地図

国別の色分けの世界地図、ヨーロッパ拡大図と北極、南極も収録



#### 日本地図

都道府県の色分けの日本地図、小笠原諸島、南西諸島も収録

#### 国旗

世界197カ国の国旗を収録

#### 地図記号

91種類の地図記号を収録



他にも様々な地図グッズをご用意しています。  
当社のオンラインショップをぜひご利用ください。

HP <https://www.tcgmap.jp/shopping/> スマホ、携帯から▶



# **2021 年度日本地図学会 定期大会発表論文・資料集**

編 集 日本地図学会集会委員会

発行者 日本地図学会

発行日 2021 年 8 月 20 日

〒153-8522 東京都目黒区青葉台 4-9-6

一般財団法人 日本地図センター内

電話・FAX : 03-3485-5410

E-mail : [info@jcacj.org](mailto:info@jcacj.org)



日本地図学会 2021