

(提案4)

(案)

提 言

地理教育におけるオープンデータの利活用と  
地図力/GIS 技能の育成  
- 地域の課題を分析し地域づくりに参画する  
人材育成 -



平成26年(2014年)〇月〇日

日本学術会議

地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同

地理教育分科会

この提言は、日本学術会議地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会、同地図/GIS 教育小委員会、同学校地理教育小委員会の審議結果をとりまとめ、公表するものである。

日本学術会議地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会

委員長	碓井 照子	(第一部会員)	奈良大学名誉教授
副委員長	井田 仁康	(連携会員)	筑波大学人間系教授
幹事	熊木 洋太	(連携会員)	専修大学文学部教授
	山川 充夫	(第一部会員)	帝京大学経済学部教授
	氷見山幸夫	(第三部会員)	北海道教育大学教育学部教授
	海津 正倫	(連携会員)	名古屋大学名誉教授、奈良大学文学部教授
	岡本 耕平	(連携会員)	名古屋大学大学院環境学研究科教授
	小口 高	(連携会員)	東京大学空間情報科学研究センター長・教授
	奥村 晃史	(連携会員)	広島大学大学院文学研究科教授
	小田 宏信	(連携会員)	成蹊大学経済学部教授
	川端 基夫	(連携会員)	関西学院大学商学部教授
	高阪 宏行	(連携会員)	日本大学文理学部教授
	杉本 良男	(連携会員)	人間文化研究機構国立民族学博物館民族文化研究部教授
	鈴木 康弘	(連携会員)	名古屋大学減災連携研究センター教授
	高橋 慎一	(連携会員)	神戸大学名誉教授
	田中 和子	(連会会員)	京都大学大学院文学研究科教授
	戸所 隆	(連携会員)	高崎経済大学地域政策学部名誉教授
	野間 晴雄	(連携会員)	関西大学文学部教授
	春山 成子	(連携会員)	三重大学大学院生物資源学研究科教授
	松本 淳	(連携会員)	首都大学東京大学院都市環境科学研究科教授
	村山 祐司	(連携会員)	筑波大学生命環境系教授
	矢ヶ崎典隆	(連携会員)	日本大学文理学部教授
	矢野 桂司	(連携会員)	立命館大学文学部教授
	山下 博樹	(連携会員)	鳥取大学地域学部教授
	吉田 容子	(連携会員)	奈良女子大学研究院人文科学系教授
	若林 芳樹	(連携会員)	首都大学東京大学院都市環境科学研究科教授
	渡辺真紀子	(連携会員)	首都大学東京大学院都市環境科学研究科教授
	石丸 哲史	(特任連携会員)	福岡教育大学教育学部教授

日本学術会議地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会  
地図/GIS 教育小委員会

委員長	矢野 桂司	(連携会員)	立命館大学文学部人文学科教授
	碓井 照子	(第一部会員)	奈良大学名誉教授
	若林 芳樹	(連携会員)	首都大学東京大学院都市環境科学研究科教授
	伊藤 悟		金沢大学社会研究域人間科学系教授
	伊藤 智章		静岡県立吉原高等学校教諭
	大島 英幹		常磐大学コミュニティ振興学部非常勤講師
	大西 宏治		富山大学教育学部教授
	太田 弘		慶應義塾普通部教諭
	酒井 高正		奈良大学文学部教授
	鈴木 厚志		立正大学地球環境学部教授
	佐藤 崇徳		沼津工業高等専門学校准教諭
	谷 謙二		埼玉大学教育学部教授
	田中 隆志		群馬県立前橋商業高等学校教諭
	東 桂子		藤沢市立秋葉台中学校教諭

日本学術会議地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会  
学校地理教育小委員会

委員長	碓井 照子	(第一部会員)	奈良大学名誉教授
	井田 仁康	(連携会員)	筑波大学人間系教授
	川端 基夫	(連携会員)	関西学院大学商学部教授
	杉本 良男	(連携会員)	人間文化研究機構国立民族学博物館民族文化研究部教授
	田中 和子	(連携会員)	京都大学大学院文学研究科教授
	野間 晴雄	(連携会員)	関西大学文学部教授
	矢ヶ崎典隆	(連携会員)	日本大学文理学部教授
	秋本 弘章		獨協大学経済学部教授
	阿部 隆		日本女子大学人間社会学部教授
	揚村洋一郎		東海大学付属仰星高等学校長
	浅川 俊夫		埼玉県立浦和第一女子高校教諭
	池 俊介		早稲田大学教育学部教授
	泉 貴久		専修大学松戸高等学校教諭
	高橋 基之		東京都立目黒高等学校校長

竹内 裕一	千葉大学教育学部教授
谷川 尚哉	中央学院大学法学部准教授
平澤 香	平成国際大学教職支援センター特任教授
松井 秀郎	立正大学地域科学環境部教授
山崎 健	神戸大学発達教育学部教授
山口 幸男	群馬大学名誉教授
吉水 祐也	兵庫教育大学大学院准教授

提言作成にあたり以下の人々の協力を得ました。

北原 敏夫	株式会社リプロ
仙石 裕明	東京大学空間情報科学研究センター大学院生
田村 賢哉	NPO 法人伊能社中理事長
古橋 大地	マップコンシェルジュ取締役社長
宮城 豊彦	東北学院大学文学部教授

本件の作成にあたっては、以下の職員が事務を担当した。

事務局	中澤 貴生	参事官（審議第一担当）
	渡邊 浩充	参事官（審議第一担当）付参事官補佐
	原田栄理奈	参事官（審議第一担当）付専門職付

## 要 旨

### 1 作成の背景

国民に広く開かれたオープンガバメントとは、国民が IT を利活用して政策決定に参加し、そのことにより政府の説明責任が高まり、ひいては政府の行政コストが低減して、国民の生活を豊かにするという市民参加型行政を意味する。その内容的特徴をキーワードで示せば、透明性、説明責任、市民参加、官民連携ということになるが、特に Web2.0、GIS (Geographic Information System: 地理情報システム) などの IT 技術を利用してより民主主義的な政府や地方自治体を実現しようとするところに特徴を持つ。オープンデータは、これらの目標を達成するための世界的な試みの一つである。行政のあらゆるデータを公開し、その上で国民が利活用して国や地域の課題を見つけ、これらの課題解決を行う。そうすることで、行政への参加意識の向上を図り、行政コストの低減、防災・減災意識の向上、産業の活性化、福祉サービスの向上を図るものである。欧米などでは、オープンデータの多くが、GIS 形式のデータであることが多い。2013 年 6 月 18 日、G8 がデータのオープンな利活用に関してオープンデータ憲章を公約し、世界的な潮流になった。

日本学術会議では、2007 年 9 月 20 日に「現代的課題を切り開く地理教育」(対外報告)を公表し、地理教育に関する 6 つの提言を行った。2007 年には地理空間情報活用推進基本法が制定され、今日では GPS 機能付きのスマートフォンが爆発的に普及し、地理空間情報は誰でもいつでもどこでも利用可能な時代になっている。さらに、東日本大震災を契機に防災から減災へと視点がうつり、地震国日本の国づくり、地域づくりにレジリエンス(しなやかな回復力)が重視されるようになってきた。

日本学術会議の地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同の地理教育に関する文理融合の本分科会は、前述の 2007 年の提言を踏まえつつも、新しい事態を迎えている地理空間情報社会の将来を見据えた地理教育の在り方やその減災教育と関連での重要性、またこのような社会的変化に対応した地理教育の教員養成制度の在り方についてこの間検討してきた。

### 2 問題の所在

G8 によるオープンデータ憲章を受けて、日本でも 2013 年 10 月 29 日にオープンデータ憲章アクションプランが出されたにもかかわらず、学校教育を通じてオープンデータを利活用できる国民を育成していく視点が見られない。

すべての情報に位置情報がつき、電子地図や GIS が身近なものになってきた。国民は、これらを日常生活の中で頻繁に利用しているが、電子地図、画像データ、GIS に関する基本的知識が低く、誤って使用している場合も多い。その意味で国民の地図/GIS に関するリテラシー教育が必要である。それゆえ地図力(地図を正しく理解し活用できる力)や GIS 技能(GIS を使用してデータを分析し、地域の課題を発見できる能力)を向上させるために、すべての国民に地理を学ぶ機会を保障すべきである。しかし、現状では、地理は、必修科目ではないため、その履修者は減少している。

日本学術会議は、2011 年 8 月 3 日「新しい高校地理・歴史教育の創造ーグローバル化に

対応した時空間認識の育成」を公表し、この中で、地理基礎、歴史基礎の必修化に関する提言をした。特に地理基礎では、地図/GIS教育、自然地理/防災減災教育、地域づくりに参画できる人材やグローバル化に対応した人材の育成が重視されている。次期の指導要領改定時に、国はこの点を考慮し、すべての国民に対して地図力/GIS技能の育成を図る施策を講ずべきである。

東日本大震災後、地域づくりにおいて減災の考え方が重要になってきた。特に、地域のレジリエンスには、自然の摂理を理解し、自然と人間とが強制していくという地理的思考が貫かれている。自然の遊水地を利活用したグリーンインフラなど、地形や生態系を壊さない自然に優しい開発を行うことで、災害時に被害を減少させる減災につながる。しかし、現在の学校教育現場では、高校で地理を履修していない教員が増加しており、この地理的思考を学んでいない教員も多い。大学・大学院教育、教員養成教育での重点的な取り組みが必要である。

### 3 提言の内容

(1) 国および地方自治体は、オープンデータ推進方針の中に学校教育における人材育成を明示し、学校教育におけるオープンデータ利活用の環境を整備する必要がある。

オープンデータの利活用は、オープンガバメントを実現するための礎の一つである。そのためには、国民が自らITを利用してオープンデータにアクセスし、その上でGISを利活用して地域の課題を分析して地域づくりに参画できるよう、学校教育における地理や情報の科目等を学ぶことでその基本的知識・手法を会得できるようにすることが重要である。特に、国・地方自治体は、オープンデータ公開においてGIS可読型のデータ形式を増やし、学校教育でも使用しやすいオープンデータポータルサイトを開設する必要がある。

(2) 国・地方自治体は、地形、気候などの自然環境や土地利用、人口等のデータを可能な限り、GIS形式でオープンデータ化することにより、地理教育において災害に対する被害を軽減し、地域のレジリエンス（災害からの回復力）を高めるという減災教育を推進すべきである。

地域のレジリエンスを高めるためには、GISで地域のデータを重ね合わせ各地域の自然条件に適合した土地利用の在り方を理解する地理教育が重要である。特にハザードマップを理解できる地図力を育成する必要がある。学校教育では、国土地理院の地理院地図（旧電子国土）サイトを活用し、国土地理院は、学校教育での利活用も視野に入れて充実すべきである。

(3) 学校教育におけるオープンデータの活用、地図力/GIS技能に関する教育を推進するために、大学・大学院の教育課程はもとより、教職課程においても、地図/GIS関連科目を必修化すべきである。

初等中等教育における教員のすべてが、地図/GIS 技能を身につけ、地理空間情報を深く理解し、行政や民間が提供するオープンデータを利活用できるようになれば、児童・生徒に対して地図/GIS を利活用して地域の課題を発見し、地域づくりに参画しようとする人材を育成することが可能になる。大学・大学院の教育課程はもとより、教職課程においても地図/GIS 関連科目を必修修化し、地図/GIS 技能を身につけた教員を養成すべきである。

#### **(4) 地図力/GIS 技能の育成とオープンデータに関するコンソーシアムの設立**

日本における地図力/GIS 技能の育成の内容を高度化するために、そしてオープンデータを利活用できる社会を作るために、大学、NPO、企業などが連携する必要がある。

## 目 次

1. 地理教育の目的 .....	1
2. オープンデータの利活用と地理教育 .....	4
(1) オープンガバメント/オープンデータと市民参加型 GIS (PP-GIS) .....	4
(2) 学校教育で利活用しやすいオープンデータポータルサイトの必要性 .....	5
3. 地域レジリエンスの理解、土地利用学習と減災教育 .....	7
(1) 地域のレジリエンスと減災教育 .....	7
(2) 自然環境学習から地域のレジリエンスを理解する .....	7
(3) レジリエンスの本質を学ぶ土地利用学習 .....	8
4. 高等教育における地図力/GIS 技能の育成の推進 .....	9
(1) 大学学部レベルでの地図力/GIS 技能の育成 .....	9
① 全学共通科目、基礎科目としての地図力/GIS 技能の育成 .....	9
② 教職課程としての地図力/GIS 技能の育成 .....	9
③ 専門科目としての地図力/GIS 技能の育成 .....	9
(2) 大学院レベルでの地図力/GIS 技能の育成と研究の充実 .....	10
(3) 地図力/GIS 技能の育成に関する大学コンソーシアムの設立 .....	10
5. 初等中等教育における地図力/GIS 技能の育成と課題 .....	11
(1) 小学校における地図力/GIS 技能の育成と課題 .....	11
① 小学校 1-2 年生における地図力/GIS 技能の育成と課題 .....	11
② 小学校の教科「社会」と地図力/GIS 技能の育成と課題 .....	11
(2) 中学校社会科の地理的分野と地図力/GIS 技能の育成と課題 .....	12
(3) 高等学校における地図力/GIS 技能の育成と課題 .....	13
(4) 学校教育の地図/GIS 教育を支援する団体の活動と建設教育における GIS 研修 ..	14
6. 提言の内容 .....	16
＜参考文献＞ .....	18
＜参考資料 1＞ 審議経過 .....	19
＜参考資料 2＞ 公開シンポジウム .....	21
＜参考資料 3＞ 工業・農業高等学校での GIS 研修会（建設教育研修会） .....	26



## 1 地理教育の目的

地理を学ぶ目的の一つは、日本および日本の各地域の自然環境、社会環境の現状を的確に把握し、それを持続可能とする、または問題点を解決してより発展させる方策を考え、将来の国づくりや地域づくりに役立てる能力を持つ国民を育てることにある。このためには、日本および各地域の特徴を様々なデータを利用して地図化（主題を地図に視覚的に表現すること）して地域分析し、また、具体的な地域を事例として地域調査をし、地域の課題の解決法を実践的に考える学習を推進する必要がある。

高度情報化社会における地図の活用は、1980年代後半以降、紙地図（アナログ地図）からデジタル地図に代わることによって、すなわち地理情報システム（GIS、Geographic Information Systems）をベースに行われるようになった。さらに、地理空間情報社会の到来といわれる現在、インターネットを介して、様々な地理空間情報がコンピュータやスマートフォン、携帯端末などで提供されている。こうした状況を踏まえ、GISを利用した地図の活用能力を育むことが求められる。

今や地図を活用する能力は、現代社会において生きていくために不可欠なリテラシーの一つである。地理的見方・考え方、空間的思考、空間リテラシーの習得には、地図/GISを用いた教育と現地調査の経験が、初等中等教育はもちろん高等教育においても重要である。小学校、中学校、高等学校、大学、大学院といったそれぞれの段階に合わせてのバランスのとれた地図力/GIS技能の育成を重視していくことが望まれる。

また、初等中等教育におけるGIS技能を育成するためには、大学・大学院の教育課程はもとより、教職課程においても、地図/GIS関連科目を充実させることが重要である。そのためには、地理学だけでなく、大学・大学院における地図/GISを教育・研究する学部や大学院の科目と施設の拡充を図る必要がある。

1994年から高等学校で世界史が必修科目となり、2006年10月に富山県の県立高校で世界史未履修問題が明らかになった。日本学術会議は、2007年9月20日に「現代的課題を切り開く地理教育」[1]を提言し、必修科目から外れている地理を教育することの重要性や地図力/GIS技能の育成の重要性を社会に向けて公表した。2009年の高等学校学習指導要領の改定では、地図/GIS、野外調査などの地理的技能が「様々な地図と地理的技能」として大項目に設定され、地理Aでは防災の項目も新設され、地理的知識だけでなく、現代的課題を解決する能力の育成も重視されるようになった。

また、世界史未履修問題を踏まえて、日本学術会議に心理学・教育学委員会、史学委員会、地域研究委員会合同の高校地理歴史科教育に関する分科会が2007年に設置され、2011年8月3日に発表した「新しい高校地理・歴史教育の創造—グローバル化に対応した時空間認識の育成—」[2]では、歴史基礎、地理基礎の必修化が提言された。地理基礎では、地図力/GIS技能の育成が主要な教育目標になっている。この提言を受けて文部科学省は、研究開発学校制度の下、日本橋女学館高校（2011年～2013年）、神戸大学附属中等教育学校（2013年～現在）で地理基礎と歴史基礎に関する研究開発の実践を進めてきた。

2011年3月11日、東日本大震災を経験することで、自然災害の発生プロセスを知り、被災（あるいは災害が起きる）地域の地形学的特性を理解することが減災につながり、災害軽減の情報源となり、避難行動の指針の認識として欠かせないとの理解が広がった。このことはまた、減災教育が地域のレジリエンスを高めるためにも欠かせないとの認識がされるようになった。しかし、現行の高等学校における教育の中では自然環境の理解、地球環境の危機や減災に関する知識が充実しているとは言い難い。地理基礎では、自然地理を重視している。地球環境システムを理解し、人間と自然とのかかわりを基礎においた地域のレジリエンスの本質の理解、地域多様性と地球規模での環境問題とその問題解決に向けた人材育成のためにも地理教育が、国民のすべてに必要である。

2007年には、地理空間情報活用推進基本法が制定され、地理空間情報社会における情報インフラとしての基盤地図情報の整備と国民への無償提供、政府の所有する地理空間情報の国民への積極的な開示と提供などの、地理空間情報社会の全容とその在り方が明示された。国土院は、2003年から電子国土webサイトを開設し、2008年からは、基盤地図情報を国民に提供してきた。地理空間情報は、防災をはじめ、福祉、健康、治安、観光など国民生活の安心や利便性の向上だけでなく、産業としてのイノベーションにも関係しており、地理空間情報を理解し、活用できる人材の育成は、日本においてその重要性が日ごとに増している。

また、2009年に発足した米国のオバマ政権は、1994年のクリントン政権時から始まった電子政府政策(e-ガバメント)をさらに進めて、国民にオープンで透明な行政を目指すオープンガバメントを提唱した。さらにこのオープンガバメントにWeb2.0を提唱しているティム・オライリー(Tim O'Reilly)のガバメント2.0やワシントンDCの民主主義のアプリコンテストによるオープンデータの取り組みとも重なり、オープンガバメント/オープンデータは、世界の大きな潮流になってきている。その流れの中で2013年6月18日、先進国8か国によるG8がデータのオープンな利活用に関してオープンデータ憲章を公約した。

オープンデータの取り組みは、国、地方自治体が有する人口・産業・福祉・防災などの統計、地図、公共施設の情報などあらゆる公共データをインターネットで公開し、国民がこれを利活用して、スマートフォンなどのアプリを開発したり、国や地域の課題を見つけて様々な提案をしたり、あるいは防災・減災などの地域防災活動に自ら取り組み、福祉サービスの向上ばかりか地域産業の活性化に寄与するという、参加型行政を目指したものである。こうした事情から、欧米などのオープンデータは、GIS形式のデータやアプリが開発しやすいコンピュータ可読型のデータ形式となっていることが多い。どちらにしてもオープンデータを利活用できる国民の育成が参加型社会の社会的課題である。

2007年の「現代的課題を切り拓く地理教育」の提言以降、地理空間情報に関する重要性が年ごとに増加し、いまや地図力/GIS技能の育成は、生きる力、生き抜く力として、すべての国民に必要な能力として注目され、この点での地理教育の重要性が増大している。このような時代の変化を受けて、学校教育におけるオープンデータの利活用と地理教育による地図力/GIS技能の育成を図る必要があることを提言することにした。

オープンデータの利活用に関しては、高等学校における情報教育においてもプログラミング

学習が必要であると考えられるが、地理教育においては、オープンデータを地図化(地図で表現)したり、GISで空間分析をしたりして、地域の課題を発見して地域づくりに参画する、ITによる参加型行政を担う次世代の人材育成を意味している。

## 2 オープンデータの利活用と地理教育

### (1) オープンガバメント/オープンデータと市民参加型 GIS (PP-GIS)

オープンガバメントは、1994年頃から米国で始まるデジタルガバメント（電子政府）の発展したもので、その背景には、電子地図を利用したGISによる行政業務効率化がある。1994年のクリントン政権時に、全米にインターネット網を整備する情報ハイウェイ構想や国土の電子基盤情報である国土空間データ基盤整備などが始まり、GISやインターネットなどを活用して国民にオープンな行政を実現しようとする行政改革が実施された。国民の行政情報への容易なアクセスを可能にするために、電子地図を利用したWebGISが活用され、E-Govという行政情報のポータルサイトも開発され、2002年には電子政府法も制定された。

1960年代に地理学研究から発達したGISは、マップを利活用した民主主義のツールともいわれ、現在では電子政府では不可欠の技術となっている。1996年にはPP-GIS (Public participation geographic information systems) という市民参加型GISが米国で始まったが、これは貧困や防犯、防災、疾病、人種差別、ジェンダーの問題など地域の課題を住民参加型で解決しようとするものである[3]。PP-GISは、2000年代にはいと米国やフランスの学校教育でも実践され、特にユネスコの国際教育計画研究所 (International Institute of Educational Planning : IIEP) の提唱する学校における地域のマップづくり (スクールマップ) にPP-GISを導入することにより、身近な地域計画づくりの意思決定過程を学ばせようとする取り組み<sup>1</sup>なども実施された。

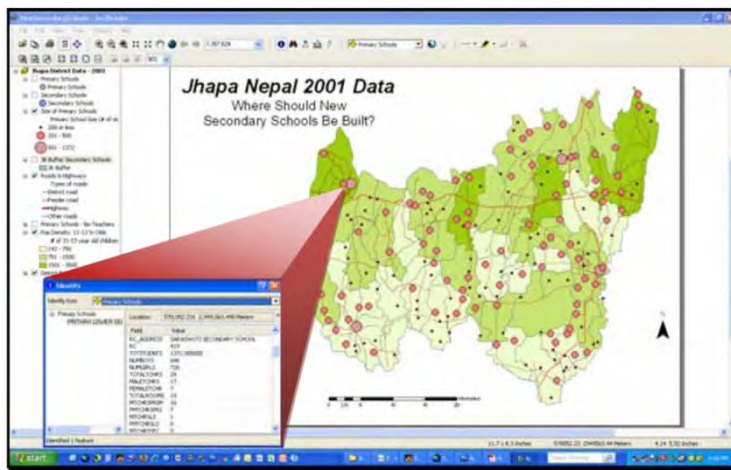


Figure 4: Site-relevant Data Access in Planning the Location of New Secondary Schools in Jhapa District, Nepal

図1 ユネスコの国際教育計画研究所の提唱する学校における地域のマップづくり (地域づくりのための地域計画における意思決定過程の学習) 注1 p.10 引用

<sup>1</sup> Steven J. Hite (2008) School Mapping and GIS in Education Micro-planning, Working Draft of direction in educational planning, International Institute for Educational planning. [http://www.iiep.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/Research\\_Challenges\\_and\\_Trends/pdf/symposium/StevenHite.pdf](http://www.iiep.unesco.org/fileadmin/user_upload/Research_Challenges_and_Trends/pdf/symposium/StevenHite.pdf) よりダウンロード。

しかし、日本の地理教育においては、2009年の学習指導要領に地図やGIS技能など地理的技能養成に関してその必要性が明示されたに過ぎない。次期の学習指導要領改定時には、オープンデータを活用してGISで分析し、地域の課題を発見し、地域計画づくりにおける意思決定過程に地図力やGIS技能を駆使して参画できる人材育成のロードマップを明示すべきである。

オープンデータは、情報技術におけるオープンソース、オープンデータという著作権フリーの意味も有しており、一般市民がプログラムを開発可能なように開発KIT<sup>2</sup>やAPI<sup>3</sup>付きで提供される場合も多い。オープンデータを活用して市民が地域の課題を見つけ、その解決のためにアプリケーションを開発し無償で共有したり、オープンデータをビジネスに活用し多様なサービスの創出に活用したりするビジネス創出の動きもある。特に日本のオープンデータ政策は、ビジネス的な利活用が優先され、経済産業省による新ビジネス創出を目的にしたものが多く、参加型行政をオープンデータで体験する、児童・生徒を対象とした教育実践はほとんどなされていない。小学校・中学校・高等学校において、児童・生徒が国や地方自治体のオープンデータを積極的に利用し、自ら地域の課題を発見し、地域づくりに参画できるように資質を育めるようになるためには、初等中等教育において地図力/GIS技能の基礎的な地理教育を充実していかなければならない。

## (2) 学校教育で活用しやすいオープンデータポータルサイトの必要性

クリントン政権がオープンガバメント政策を発表した2009年にWeb2.0の提唱者のティム・オライリーが、「政府がプラットフォームになり、参加型行政をITで実現させよう」という考え方をガバメント2.0と称して発表した。[4]このガバメント2.0とオープンガバメントはほとんど同義に使用されているが、2010年9月7-8日にティム・オライリーがワシントンで開催した「ガバメント2.0サミット」のホームページからその情報を入手することができる。

ガバメント2.0には、中核になるコンセプトがある。その一つが、「政府としてのプラットフォーム」である。ティム・オライリーによると、ガバメント2.0とは、政府が政策宣伝や住民参加型行政推進のためにソーシャル・メディアを活用すること、ないしはオープンな行政、透明性のある行政運営、政府による公共クラウドサービスなどのすべてのことを指しており、その特徴は政府がプラットフォーム化することにあると指摘している。このプラットフォーム化とは、政府がWebサイトを公開するだけでなく、市民が積極的に利用できるWebサービスのWebKitを提供することを意味している。つまり、ガバメントSDK（ソフトウェア開発キット）を政府が国民に無償で提供し、国民は、SDKとAPIを使用して、行政サービスのアプリをつくり、思いもかけないような素晴らしいアプリで、住民参加型行政を推進させることを意味しているのである。SDKの一つにGISソフトがあり、APIには

<sup>2</sup> GISソフトなどを含む。

<sup>3</sup> アプリケーション開発するための公開インターフェース。Google MapsのAPIや電子国土WebGISのAPIなどがある。

Google Maps API など GIS 関連の API も多い。日本の国土地理院が提供する地理院地図(旧電子国土 Web)と電子国土 Web 開発のための API もこの一種である。

オープンデータは、コンピュータ可読型データとして提供されるものであり、広く国民に有用なアプリケーションの開発を期待していることも特徴である。また、データ形式が欧米などでは GIS 形式であることも多く、GIS ソフトで利活用することが可能になる。したがって、オープンデータ利活用には、アプリケーション開発能力も必要であり、高等学校における情報リテラシー向上を目的とした取り組みも必要になる。一方、GIS 形式で公開されたオープンデータは、GIS ソフトですぐに利用でき、地理教育などにおいて、オープンデータの分析方法や地域的課題の発見の仕方などを地図力/GIS 技能をベースに学習することが欠かせない。最近では、MANDARA<sup>4</sup>をはじめ、有用な無料 GIS ソフト<sup>5</sup>も多く出回っている。

上述のような学校教育の取り組みを進めるためには、一般向けのオープンデータポータルサイトだけではなく、学校教育用のオープンデータポータルサイトの開発が必要である。米国では、オープンデータ利活用するためにマップを提供しているポータルサイトも多い。「AID Data: Open data for international development」(図 2)はその例である。日本もこれらを参考に政府・地方自治体と研究者とが連携して学校教育でも使用しやすいオープンデータ利活用の環境を整備すべきである。

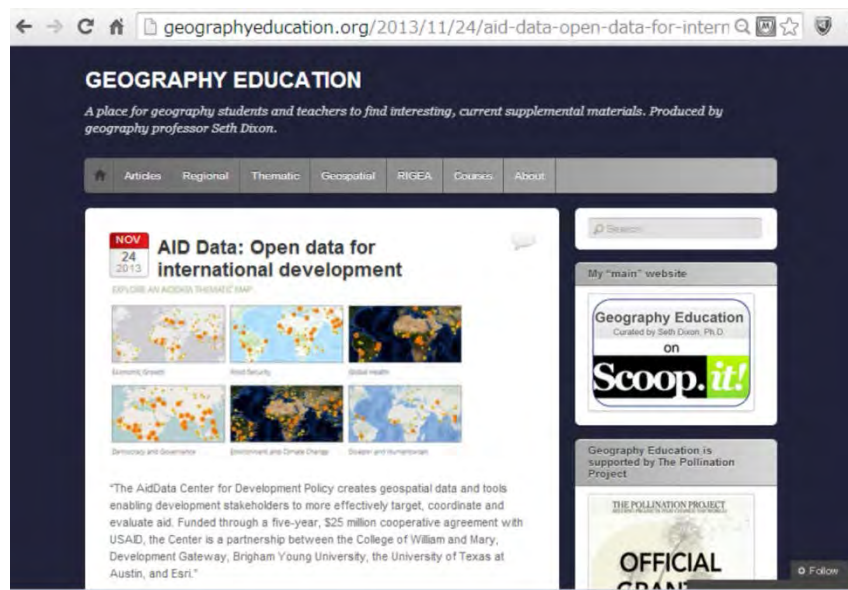


図 2 教育用にマップを使用したオープンデータのサイ

ト <http://geographyeducation.org/2013/11/24/aid-data-open-data-for-international-development/>より引用

<sup>4</sup> MANDARA とは、埼玉大学教育学部社会科教育人運地理学の谷謙二氏が作製した無料の GIS ソフト。EXCEL の統計情報などが簡単に図化できて、地理教育で利用しやすい。

<sup>5</sup> QGIS などの無料 GIS ソフトは、オープンソースプログラムとしてかなり多い。無料 GIS ソフトに関する情報は OsGeoJapan のサイト (<http://www.osgeo.jp/>) から得られる。

### 3 地域のレジリエンスの理解、自然環境、土地利用学習と減災教育

#### (1) 地域のレジリエンスと減災教育

日本の防災教育は、東日本大震災の教訓を受けて減災教育へ比重を移しつつあるが、最も重要なことは、減災教育の本質の理解である。減災教育のベースには地域のレジリエンスという考え方がある。レジリエンスとは、もともと心理学や精神医学の用語で、精神的回復力や治癒力、耐久力、復元力を意味し、脆弱性 (vulnerability) とは反対の概念である。人間は極度に不利な状況や環境においても潜在的に回復できる能力を有しているという、人間の精神力における潜在力を重視する考え方のことである。防災分野では、近年、地域の復元=回復力 (resilience) に関する概念として利用され、地域が有している再生力であるともいえる。このレジリエンスは、環境研究の分野においても着目されており、深刻化が予想される気候変動、異常気象現象によって引き起こされる、甚大な被害に対する地域の回復力を中心にすえた研究が行われてもいる、地図/GIS はこうした研究のデータベースの作成や分析に使用されており、地図力やGIS 技能の向上が必要である。

後背湿地は、洪水の危険性が高いため、家を建てずに水田にするというように自然環境を理解した人間活動が重要である。このような自然と人間活動との共存を重視する考え方は、地理的思考といわれるが、この地理的思考の育成が、地域のレジリエンスを高めるといふ減災教育の根底に必要である。

#### (2) 自然環境学習から地域のレジリエンスを理解する

日本の自然環境 (人為的な影響を受けている場合も含む) との関連性が強いテーマとしては、自然災害 (水害、土砂災害、地震動や液状化による災害、海岸侵食など)、耕作放棄・森林管理放棄による農地・森林の荒廃、都市気候、水資源の管理、新エネルギー、緑地の保全、エコツーリズムなどが考えられる。このようなテーマをとおして地域のレジリエンスを学ぶことができる。

対象とする地域の広さ等に応じて、新旧の地形図・空中写真・衛星画像の判読、統計資料や各種主題図の利用、現地調査等を行って、生徒が自ら GIS 等を用いて自然環境の特性を地図化し、その問題点を空間的・時間的に把握する学習活動が重要である。これらのデータは行政が作製する機会が多いので、国・地方自治体のオープンデータ政策が進めば、容易に入手することが可能になる。自然環境の持続可能性を考え、現況の土地利用、長期・短期の土地利用変化の学習から地表面に与える空間的、時間的な回復力、すなわちレジリエンスを理解できる力を養い、人間活動と災害とのかかわりを見抜く力を育成すること、土地利用計画をベースにした地域計画を考える能力、実践力を養うことが求められている。

都市化、アーバンスプロールによって平野部では土地利用が大きく変化してきた。都市近郊の丘陵地では切土、盛土を行うことで新たな居住空間を創成しているが、一方で、斜面地の平衡が保たれない状況が作り出されている。都市圏の土地利用変化は災害時の洪水バッファゾーン面積を減少させ、都市型水害の発生の起因となり、斜面地改変は斜面



災害の発生を増大させている。急速な自然環境の変貌の中で自然災害発生リスクが増大していることから、持続可能な土地利用への理解を自然環境との関係で学ぶ必要がある。

### (3) 地域のレジリエンスの本質を学ぶ土地利用学習

地域の土地利用変化は、地域のレジリエンスを学ぶ最も身近な教材である。小学校・中学年の社会科の授業でも取り上げられている。しかしその身近さのゆえか、それを的確に把握し、正しく理解し、地域計画や防災、さらには地球規模の諸問題への取り組みに役立てる力と観点を習得することの大切さについての理解は、教育界だけでなく学术界や社会でも遅れている。

土地利用は長く地理学の主要な研究対象の一つであった。日本では1960年代中ごろまで、その中心は食糧生産に直接的にかかわる農業的土地利用であった。その後経済発展に伴う農業の斜陽化と都市化の進展を反映し、さらに都市的土地利用に移行した。近年は災害・防災とのかかわりで取り上げられることが多い。国際的には、人口問題、食糧問題、環境保全、砂漠化を含む土地劣化、土地収奪がらみの民族紛争なども土地利用問題の側面が強い。学校教育における土地利用の学習は、本来これらのことをすべて視野に入れて行われるべきであるが、現状ははなはだ不十分である。持続可能な土地利用は、地震・津波はもとより台風や集中豪雨などの過酷現象の脅威に常にさらされている日本にとって緊急性の高い課題である。災害からの復興では、官主導の大規模工事が目を引きがちであるが、地域住民の様々なニーズや思いを受けとめた土地利用計画を、地域住民、専門家、行政が連携して、機能的かつ安全安心なものとして実現することが望まれる。

このような土地利用を対象とした教育は、児童生徒がレジリエンスの考え方を身につけ地域づくりを考える上で、役立つものになるようにすることが重要である。そのためには、土地利用の具体的なあり方に対する理解や、土地利用図等の地図や様々な地域空間情報をGISで活用する技能を高めることが求められる。また経済の不均等発展による過密過疎の進行により、災害を引き起こしかねない脆弱な土地利用が増えてきた現実や、将来の土地利用にあたっては、土地の有限性を踏まえ、各地域の事情と土地条件に十分配慮しながら地域の計画を策定していく際の考え方、すなわち地域レジリエンスの本質もしっかりと教えるべきである。

自然災害の脅威や地球環境問題、地域問題などが山積する今日、児童生徒の生きる力を育むためには、土地利用に関する系統的な教育の推進とその質的向上は取り組むべき課題の一つである。この取組の実現にあたって推進すべきことは、土地利用教育および発災時において本教育成果の応用に役立つ大縮尺、中縮尺、小縮尺の土地利用図(印刷図)、電子土地利用地図等の地図を整備し普及することが重要である。また土地利用教育を適切に実施できる教員の育成も不可欠である。関連の諸学会、教員養成系大学、教科書出版社を含む教育界、文部科学省、国土交通省、環境省等の関連政府機関は、これに緊急に取り組むべきである。



## 4 高等教育における地図力/GIS 技能の育成の推進

学校教育におけるオープンデータの利活用や自然環境や土地利用学習から地域のレジリエンスを学ばせる減災教育において重要なのは、教育現場にいる教員の地図力/GIS 技能の向上である。地域の特性を理解し、地域の課題を発見して地域づくりに参画できる人間の形成は地理教育を通して行われるが、高校の地理教育が必修でない現状では教員の力量にかなりの差がうまれている。この問題を解決するためには、高等教育における地理的思考の育成と地図力/GIS 技能の向上のための教育が重要である。

### (1) 大学学部レベルでの地図力/GIS 技能の育成

#### ① 全学共通科目、教養教育科目としての地図力/GIS 技能の育成

地図/GIS 関連科目は、人文地理学や自然地理学と同様に、きわめて学際的なものである。これを全学共通科目、教養教育科目として設置し、その主たる内容である地図/GIS の基礎・基本と活用技術を習得することとする。オープンデータなども積極的に利用し、GIS を利用した地域分析から地域の課題の発見の仕方や課題解決の方策まで地理的思考ができるように指導することが望ましい。様々な地図の種類やGIS の応用事例を紹介しながら、地図の有効性やGIS の活用法を理解させることに主眼をおくべきである。その場合、座学（講義形式）中心にならざるを得ない場合もあるので、地図の的確な読み方を修得させる内容も盛り込むことが重要となる。

#### ② 教職課程としての地図力/GIS 技能の育成

地理的思考力や地図/GIS 活用技術は、初等中等教育のあらゆる科目に関連するために、地図/GIS 関連科目を「教職に関する科目」や「教科に関する科目」に配置することが必要である。

教職科目では、地図/GIS の基礎的知識と技能を習得させるために学校現場でオープンデータを教材として地図を作成したり、またインターネットのサイトから地図を入手したり、地域づくりなどに活用することも重要である。地理以外の教科でも最近では地図/GIS が使われる場面も増えているので、教科横断的に履修する必要がある。

#### ③ 専門科目としての地図力/GIS 技能の育成

大学における地図に関連する講義は地理学関連学科・専攻で行われてきたが、GIS あるいは地理情報科学に関する講義が登場した 1990 年代以降は、地理学科以外に、土木・建築学科、情報工学科、環境科学など、地図を扱う様々な学科・専攻で、GIS 関連の科目が配置されるようになった。これに関連する科目は新しい学問分野であることと、内容が日進月歩であることから、関連機関・大学間での授業内容の共有、標準コア・カリキュラムの作成が必要である。

専門科目では、地図を作るための技能に重きをおくことになる。最近では、オープンデータの動きもあって、フリーで入手できる地理空間情報も増えているので、日本だけでなく世界各国のオープンデータの活用により、最新の情報で世界の地域を分析できる。また、

オープンソースのGIS/地図作成ツールの利用法も重要になる。

オープンガバメント/オープンデータとGISの関係や特に「社会とGIS」についての講義も重要である。

## (2) 大学院レベルでの地図力/GIS 技能の育成と研究の充実

欧米では、すでにGISを冠した多くの大学院修士課程が、地理学や計画学などを中心に設置されている。地図/GISの分野は、バイオテクノロジーやナノテクノロジーなどと同様に多様な産業や行政、そして一般市民につながる分野であり、地理空間情報産業(GIS産業)の発展のためには高度専門職を養成するための、地図/GIS関連の大学院修士課程を設置する必要がある。また、オープンガバメントやオープンデータなど近年の市民参加型社会とGISとの関係についても実践的な教育・研究が必要である。

さらに、学部での教職課程の地図/GIS関連科目の設置に加え、大学院修士課程での専修免許取得のための教職課程においても、地図/GIS関連科目を提供できる大学院修士課程を設置する必要がある。研究科や専攻を横断した科目として地図/GISを学べる科目の開講を促進すべきである。

## (3) 地図力/GIS 技能の育成に関する大学コンソーシアムの設立

大学における地図力/GIS技能の育成の内容を高度化するために、地図/GIS関連科目の標準コア・カリキュラムを作成することが急務である。これまで、文部科学省科学研究費補助金を受けて、以下のような研究が積極的に行われてきた。

「地理教育におけるGISの活用に関する研究」(2000-2001、基盤研究(B)(1))

「地理情報科学標準カリキュラム・コンテンツの持続協働型ウェブライブラリーの開発研究」(2005-2007、基盤研究(A))

「地理情報科学の教授法の確立ー大学でいかに効果的にGISを教えるかー」(2005-2008、基盤研究(A))

「地理情報科学標準カリキュラムに基づく地理空間的思考の教育方法・教材開発研究」(2009-2013、基盤研究(A))

こうした成果を踏まえ、米国のUCGIS(University Consortium for Geographic Information Science)のようなコンソーシアムを立ち上げ、大学の地図力/GIS技能の育成内容の高度化を図る必要がある。また、そのことにより、地理空間情報を利活用した新しい地理空間情報産業の発展や産業のイノベーションに貢献できる人材育成が可能となろう。さらにオープンガバメント/オープンデータ関係の団体とも連携をとり、市民参加型社会形成に向けた人材育成のコンソーシアムも必要である。

## 5 初等中等教育における地図力/GIS 技能の育成と課題

今日の社会では、児童や生徒もインターネットで地図を見るようになっており、様々な情報機器にGPSが内蔵されるようになって、身近な地図として地理空間情報が利用できるようになってきた。また、初等中等教育現場では、一般的には、紙地図に関する知識・技能の修得に向けた教育が行われているが、デジタル地図の情報リテラシー教育の観点も含めて地理空間情報のさらなる活用能力を前提にした教育も必要である。自らの生活に必要な地理空間情報を正しく読み取って活用する能力は、たとえば災害発生時など、自らの命を守る「生きる力」の育成にも直結するものである。また、より豊かな社会を実現するために義務教育段階での地図/GIS教育は不可欠であり、初等中等教育における地図力/GIS技能の向上は重要である。

### (1) 小学校における地図力/GIS 技能の育成と課題

#### ① 小学校1-2年生における地図力/GIS 技能の育成と課題

現行の学習指導要領でも「地図」を活用する基本的能力の育成や「地図」に親しむ教育の実践が求められている。現在でも地理的思考のできる教員は、身近な地域を扱う学習において、縮尺2500分の1～1万分の1程度の紙の「地図」や「国土地理院地図」（電子地図）や「基盤地図情報（縮尺レベル2500）」などを活用した教育実践を行っている。問題は、地理を高校時代に履修しなかった世代の教員が、「地図」と実際の地表空間とが具体的に結び付きやすい大縮尺の「地図」があるにもかかわらず、これを活用すること、ひいては「地図」の概念を理解させることが不得手となって、子供たちを無意識に地図嫌いにしていくという現実である。

小学校低学年でも絵地図や白地図、旧版地図など様々な多くの「地図」を取り入れた学習活動の展開により、児童が地図に親しむ素地を形成しておくことが、地理的思考、空間リテラシーの習得へとつながっていくと期待される。また、GISの利用も「簡易なGIS」を用いてPCとプロジェクターを活用することによって現地調査で生徒・児童が撮影した写真を添付した「身近な地域の地図」の表示や古地図との簡単な地図の重ね合わせなどから、より有効な地図を用いた歴史・地理・生活の学習が可能となる。

問題は、これらの教育の質が教員の力量に依存しており、すべての児童に質の良い教育が提供されていない現実である。

#### ② 小学校の教科「社会」と地図力/GIS 技能の育成と課題

小学校3年生から始まる「社会」では、地域における社会事象を観察、調査するとともに地図や各種の具体的資料を効果的に活用し、地域社会の社会的事象の特色や相互の関連などについて考える力、調べたことを表現する力を育てることが学習指導要領で求められている。

実際の生活空間を「地図」上に置き換える経験は空間リテラシーの基本となるものであり、基本的な生きる力の学習である。社会科学習の導入として、教員がGISで作成した地

域の「お店の分布図」や「バス停の分布図」などを使用して、地図を参照しながら話し合うことで児童は地域をイメージしやすくなり、地域的な課題が明確化される。「どうして、そのお店に買いに行くのか」という問いに、地図を見ることにより児童は、自宅からの距離による近接性に関心を持つようになる。

また、地域調査の結果を児童がGISを使用して「地図」で発表することは、児童が収集した情報から「何を使うのか」を取捨選択することでもある。その過程の中で児童は表現することの意味を考えることが可能になる。また、教科用図書「地図」を見ながら資料の読み取り方、地理的なものの見方・考え方を学ぶことが一般的であるが、さらにGISや電子地図帳を用いるとより有効である。たとえば、「都市の分布と交通網との関係」の課題では、特定の項目を取りだし、「鉄道網の分布」「高速道路の分布」などを重ね合わせて表示したり、一方を非表示にしたりするなどの操作によって、わかりやすくなる。日本の「食料生産地」と「土地利用」の経年変化についてもGISの重ね合わせ機能を使った学習がより効果的である。幼い児童にGISは無理という意見もあるが、発達段階に合わせて、教員が分布図を作ったり、グループ活動で行ったりするなどの工夫を盛り込むことで、大きな効果をあげることができる。国・地方自治体のオープンデータ政策が進み、デジタル地図やGIS形式のデータが容易に入手可能になると現在、時間がかかっている教材のデジタル化作業がなくなり、教材作成の省力化になる。

小学校におけるGISを利活用した教育実践は、教員の地図力/GIS技能さえあれば可能であり、地理情報システム学会と国土交通省国土計画局によるGIS優良授業の表彰制度などにより小学校教員の優れた教育実践を顕彰していくことも重要である。

しかし、すべての小学校教員がただちにこのような授業をできるわけではなく、高校時代に地理を選択しなかった教員には地理が苦手という意識が根強い。このような現状を改善するためにも、教員養成系のカリキュラムで地図力/GIS技能を育成する必要がある。

日本学術会議からの提言<sup>6</sup>や中学校・高等学校の学習指導要領改正<sup>7</sup>を受け、初等中等教育現場においてもGISを実践的に活用した授業の展開が求められており、国土交通省国土政策局においても教員向けの研修プログラム・教材を開発・公開している。

## (2) 中学校社会科の地理的分野と地図力/GIS技能の育成と課題

中学校社会科の地理的分野では、日本や世界の地域の諸事象を位置や空間的広がりとのかわりごとくとらえ比較し関連づけて考察すること、また地域調査など具体的な活動を通して地理的関心を高め、様々な資料を適切に選択、活用して地理的事象を多面的・多角的に考察し公正に判断するとともに適切に表現する能力や態度を育てることが、学習指導要領に示されている。GISを使用することによりこれらの能力を高度に育成することが可能になる。

<sup>6</sup> 日本学術会議対外報告『現代的課題を切り拓く地理教育』（平成19年9月）の中で「地図/GISに関する教員のスキルの向上と教育現場での地図/GIS利活用の推進」を提言。

<sup>7</sup> 中学校学習指導要領解説 社会編の「3内容の取扱い」において、「地理情報システム（GIS）などから得られる地理情報」について記載。

たとえば、都市化を考える上で、「人口分布」「人口密度」「公園」「老人ホーム」など、様々な項目をGISで地図化し、表示させ、重ね合わせて空間的關係を探ったり、経年変化を比べたりすることで地域の課題についてよりの確に生徒に気付かせることが可能である。また生徒が自ら作成した「手づくり地図」を見ながら、自分の解釈を加えて論述したり、意見交換したりすることで社会科学習がより充実したものになっていく。人口や公共施設のGIS形式のオープンデータを利用することにより、これらの授業はより指導しやすくなり、教材作成時間の省力化につながる。

資料の収集、処理や発表ではコンピュータや情報通信ネットワークなどを積極的に利用し、指導に生かすことで、生徒たちが地図を情報手段として主体的に活用できるようになる。地理的分野で学んだことは、歴史的分野にも公民的分野にも良い影響を与える。たとえば、江戸時代の「産業や交通の発達」では身近な地域の産業と街道とを示したり、琉球王国の貿易ルートをまとめたりするなど、空間的な広がりの中で、その意味を考えることができるようになる。また防災・減災をテーマにした「総合的な学習の時間」では、身近な地域の防災井戸の位置や避難ルートをGISを利用して「地図」に示したり、通学ルートの危険個所を記入したりするなどの、生徒だけでなく、保護者、地域の住民を巻き込んだ取り組みが多く報告されている。GISを利用することで、主題図が多数作成できること、作業時間を短縮できること、教材としてデジタルで学校に保存し、翌年それを改善してまた使用できるというデジタル教材ならではの特色もある。

しかし、現在、中学校の地理的分野で、常にGISが利用されているわけではない。統計や地図のデジタル化に労力がかかること、教育現場のIT環境の悪さ、教員の力量不足など多様な要因がある。GIS形式のオープンデータが利用可能になれば、教材作成の省力化の効果は大きい。また、国土地理院の地理院地図サイトを教育現場で使用できる環境が整備されれば、地図/GISを使用した教育効果がさらに向上すると考えられる。

### (3) 高等学校における地図力/GIS技能の育成と課題

現在の地理歴史科教育においては、世界史が必修であり、地理を履修しないで卒業する学生が多い。中学校までの義務教育とは異なり、すべての生徒が、中学生の学習の上に地理を高校で履修できるわけではない。2011年日本学術会議は、地理基礎、歴史基礎の必修修化を提言したが、現状では、高等学校における地理が選択科目である以上、課題は多い。地理基礎、歴史基礎の必修修化が実現すれば、国民教育として、地図力とGIS技能を育成することが可能になる。すでに指摘したようにオープンガバメント・オープンデータの潮流の中で、オープンデータから地域を分析し、地域課題を発見し、地域づくりに参画できる人材の育成が求められている。

高校の地理では、地図/GISに関して中学校よりもより高度な学習が可能になり、電子地図と紙地図の相違点（電子地図には縮尺の概念がなく、デジタル化時の位置精度があること、地物というオブジェクトで電子地図は構成されていること）や、高度な空間解析機能（重ね合わせ:オーバーレイだけでなく、空間検索、ネットワーク分析など）に関しても理

解することが可能である。GIS を単なるツールとして用いるだけでなく、地理空間情報社会の重要性や IT による参加型行政の実現、世界中の政府が提供するオープンデータの最新データから世界の地域の課題を分析することも可能である。また、防災・減災教育における津波浸水地域と避難経路の分析など、防災・減災教育においても GIS の利活用が学習可能である。しかし、これも指導する地理教員の力量に依存しており、大学、大学院における地図力/GIS 技能の育成が必要である。以下に高校で可能な GIS 学習について列挙してみる。

- ・GIS ソフトで、衛星画像、地形断面図、鳥瞰イメージなどを提示し、地形の実感的、視覚的理解を支援する。
- ・地球儀型 GIS ソフトの活用を通し、時差、季節による気候変化、対蹠点などの概念を理解させる前提となる「球面上の世界の認識」を育てる。
- ・国土交通省の多様な国土数値情報など(過去地震・洪水・火山噴火などの被災地域、居住空間、土地利用など)を GIS ソフト上で重ね合わせて提示、分析することで、将来の自然災害に対して、防災・減災の方法を具体的に考える力を育て、地域のレジリエンスを理解させる。
- ・GIS ソフトによる事象を重ね合わせたり、グローバルスケールで提示したりして考察させ、これに各国の最新のオープンデータを重ねて合わせて、人口・食糧問題や都市・居住問題、環境・エネルギー問題、民族問題などの地球的な課題が、どのような国・地域に分布しているか、その特徴や要因を分析し、それらを総合し論理的に考えられるような思考を育む。このことによりグローバルな人材育成が可能である。
- ・GIS ソフトの活用によって、事象の重ね合わせや空間分析を、マイクロからマクロまでの様々な空間スケールで提示し考察させることで、事象を分析的にみたり、俯瞰したりといった地理的見方・考え方を育てる。
- ・急速に普及の進んだ GPS (全地球的測位システム) を GIS とリンクさせることで、学習者自身の地域学習や野外調査の成果を新しい地理空間情報技術で地図上に表示したり分析したりする力を育てる。
- ・GIS ソフトによって、授業で取り上げる国や地域、都市、遺跡などの地形や現在の景観を、実感的、視覚的に示すことで、原風景へのイメージを支援する。
- ・GIS ソフトによって、特定の歴史的事象(遺跡・領土・国の分布など)を様々な時間軸で提示することで、時間の経過に伴う変化(事象の盛衰・消長)を読み取る力を育てる。
- ・GIS ソフトの活用で、歴史統計を統計地図化し提示することで、歴史的事象の時空間的傾向をとらえさせる。

#### (4) 学校教育の地図/GIS 教育を支援する団体の活動と建設教育における GIS 研修

学校教育における地図力や GIS 技術力育成を支援する団体として、地理情報システム学会や日本地理学会、人文地理学会などの主要学会や地理教育関係の学会だけではなく、NPO などの民間組織も活発な活動を展開している。最も活動歴が長いのが、「教育 GIS フォーラ

ム」<sup>8</sup>であり、2002年に設立され、学校教員のGIS教育トレーニングや各種講演会の開催、GISソフトの紹介などの活動を行っている。また、NPO法人「伊能社中」<sup>9</sup>では、地理歴史科教材のGISデータ作成のボランティア活動を通じて、地理、歴史系教員が、教材に容易に位置情報を付加し、Google Earthなどで表示可能な簡易版ソフトを無料公開している。また、NPO法人「全国GIS技術研究会<sup>10</sup>」の支部である関東甲信越東海GIS技術研究会<sup>11</sup>は、工業高校や農業高校での電子国土Web（現在は地理院地図）を使用したGIS研修会（建設教育研究会）<sup>12</sup>を実施している。（参考資料3）

---

<sup>8</sup> <https://sites.google.com/site/egisforum/>

<sup>9</sup> <http://www.iknowshachu.org/>

<sup>10</sup> <http://www.npo-zgis.or.jp/>

<sup>11</sup> <http://www.kanto-gis.jp/>

<sup>12</sup> <http://www.kanto-gis.jp/pdf/seminar20131225chiba-school.pdf>

## 6 提言の内容

以上のような現状と問題意識に従って、今後、地理教育の場においてオープンデータを活用する体制と地図力/GIS 技能に習熟した人材を育成する体制の整備のために、以下の点を政府の関係省庁、地方自治体ならびに学校教育関係者に求める。

**(1) 国および地方自治体は、オープンデータ推進方針の中に学校教育における人材育成を明示し、学校教育におけるオープンデータ利活用の環境を整備する必要がある。**

オープンガバメントは、IT を利活用した参加型行政を意味し、透明性、説明責任、市民参加、官民連携を実現するためにクリントン政権の時から始まった政策である。オバマ大統領のオバマメモで有名になったが、昨年G8が、オープンガバメントへの一歩としてオープンデータ宣言を行った。日本にとっても非常に必要な政策の一つである。

オープンデータの利活用は、オープンガバメントを実現するための礎の一つであるといえる。国民が、国や地域の課題を自ら発見し、国づくり、地域づくりに積極的に参加するためには、オープンデータを活用できる人材育成が必要である。学校教育における地理や情報の科目等を通して人材育成することが重要である。特に、国・地方自治体は、GIS 可読型のデータ形式を増やし、マップを活用した学校教育用オープンデータポータルサイトを開設する必要がある。

**(2) 国・地方自治体は、地形、気候などの自然環境や土地利用、人口等のデータを可能な限り、GIS 形式でオープンデータ化することにより、地理教育において災害に対する被害を軽減し、地域のレジリエンス（災害からの回復力）を高めるといった減災教育を推進すべきである。**

地域のレジリエンスを高めるための地域計画では、地形、気候、土壌、土地利用、人口などのデータを GIS で重ね合わせて地図化し、地域分類をすることが多い。地域の自然条件を理解することにより被害を低減できるからである。従って、地域のレジリエンスを高めるためには、各地域の自然条件に適合した土地利用の在り方を理解する地理教育が重要である。特にハザードマップを理解できる地図力を育成する必要がある。学校教育では、国土地理院の地理院地図(旧電子国土)サイトを活用し、国土地理院は、学校教育での利活用も視野に入れて充実すべきである。

**(3) 学校教育におけるオープンデータの活用、地図力/GIS 技能に関する教育を推進するために、大学・大学院の教育課程はもとより、教職課程においても、地図/GIS 関連科目を必修化すべきである。**

初等中等教育における教員のすべてが、地図/GIS 技能を身につけ、地理空間情報を深く理解し、行政や民間が提供するオープンデータを活用できるようになれば、児童・生徒に対して教育現場のみならず地域で地図/GIS の指導ができるようになる。



#### (4) 地図力/GIS 技能の育成とオープンデータに関するコンソーシアムの設立

大学における地図力、GIS 技能の育成を推進させるためには、米国の UCGIS のようなコンソーシアムが必要である。また、オープンデータの利活用を推進させるためには、産官学が連携した組織も必要になる。

## <参考文献>

- [1] 日本学術会議 地域研究委員会人文・経済地理・地域教育(地理教育を含む)分科会、地域研究委員会人類学分科、対外報告『現代的課題を切り拓く地理教育』、2007年9月20日.
- [2] 日本学術会議 心理学・教育学委員会・史学委員会・地域研究委員会合同  
高校地理歴史科教育に関する分科会、提言『新しい高校地理・歴史教育の創造ーグローバル化に対応した時空間認識の育成ー』、2011年8月3日
- [3] 碓井照子(2008)「市民参加型GIS(PP-GIS)と21世紀の都市像」『21世紀の都市像』、古今書院、140-159頁、2008-10.
- [4] O'Reilly (2010) "Open Government", Daniel Lathrop and Laurel Ruma. Eds., O'Reilly Media, Inc., 404p.

## <参考資料 1> 審議経過

平成23年

- 12月26日 地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会（第1回）  
活動方針決定、小委員会設置（21期同様に4つの小委員会：「学校地理教育」「大学地理教育」「環境・防災教育」「大学地理教育」「地図/GIS教育各小委員会」を設置）。

平成24年

- 2月20日 地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会（第2回）  
講演「研究開発校における「地理基礎」の実施状況」揚村洋一郎 地理教育分科会学校地理教育小委員会委員、日本橋女学館中学・高校長  
地理教育支援体制、東日本大震災復興支援委員会へ各分科会の報告と意見提出
- 4月15日 地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会（第3回）  
・小委員会  
「地理基礎・歴史基礎」教育支援研究発表  
①奥村晃史「自然災害の予測と軽減：方法・成果・課題」  
②千石裕明（東京大学大学院生）、田村賢哉（奈良大学大学院生）  
「インターネットによる地理基礎・歴史基礎教材収集公開システムの開発と実演」（「Galileo」：Google Earth を活用し、位置情報を与えた写真や画像の教材作成支援ソフト）
- 7月8日 地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会（第4回）  
・小委員会  
地理教育分科会としての提言の内容について審議  
「地理基礎・歴史基礎」教育支援研究発表  
①山崎健氏「神戸大学附属中等教育学校の現状と地歴科研究開発学校」  
②谷謙二氏「GIS スキルと地理教育」
- 11月2日 地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会（第5回）  
・小委員会  
地理学参照基準について大学地理教育小委員会より中間報告  
「地理基礎・歴史基礎」教育支援研究発表  
①渡邊眞紀子委員「地球の生きた皮膚“土壌”－地理教育での扱い方について」  
②古橋大地氏（マップコンシェルジュ取締役社長）  
「オープンストリートマップの活動とわが国における整備状況」

平成25年

- 4月21日 地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会（第6回）  
・小委員会  
地理学参照基準 全体審議  
GIS 授業支援のための研究開発校への教材提供、教育雑誌への記事掲載、GIS  
フォーラムを通じた自治体研修に関する情報提供等の活動。
- 6月23日 地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会（第7回）  
・小委員会  
防災／GIS 教育に関する講演  
宮城豊彦氏（東北学院大）：東日本大震災におけるハザードマップとGISを  
活用した防災教育の実践  
北原敏夫氏（(株)リプロ）：情報杭による震災アーカイブから地理教育にお  
ける地域・防災学習への可能性
- 11月22日 地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会（第8回）  
・小委員会  
地理教育分科会提言とりまとめのスケジュール

平成26年

- 1月12日 地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会（第9回）  
・小委員会  
シンポジウム打ち合わせ  
地理教育提言案作成について
- 4月17日  
～25日 地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会（第10回）  
（メール審議）  
地理教育提言案、地理学参照基準報告案について
- 〇月〇日 日本学術会議幹事会（第〇回）  
提言「地理教育におけるオープンデータの利活用と地図力/GIS  
技能の育成-地域の課題を分析し地域づくりに参画する人材育成-」  
について承認

## ＜参考資料2＞公開シンポジウム

公開シンポジウム「大学学部教育における地理学参照基準について」

1. 主 催 日本学術会議地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会
2. 日 時 平成26年1月12日（日）10時00分～12時00分
3. 場 所 日本学術会議講堂

### 4. プログラム

10：00～10：10 開会挨拶

碓井 照子(日本学術会議第一部会員、奈良大学名誉教授)

司 会 山川 充夫(日本学術会議第一部会員、帝京大学経済学部地域経済学科教授)  
登 壇

「大学教育の分野別質保証と参照基準(仮)」

北原 和夫(日本学術会議特任連携会員、東京理科大学大学院科学教育研究科教授)

「大学地理教育の質保証に関する教育課程編成上の参照基準案」

戸所 隆(日本学術会議連携会員、高崎経済大学地域政策学部教授)

### 討 論

討論者 岡本 耕平(日本学術会議連携会員、名古屋大学環境学研究科教授)

小田 宏信(日本学術会議連携会員、成蹊大学経済学部教授)

吉田 容子(日本学術会議連携会員、奈良女子大学研究院人文科学系教授)

山下 博樹(日本学術会議連携会員、鳥取大学地域学部准教授)

石丸 哲史(日本学術会議特任連携会員、福岡教育大学教育学部教授)

11：50～12：00 閉会挨拶

氷見山幸夫(日本学術会議第三部会員、北海道教育大学教育学部教授)

公開シンポジウム「地域の再生と国のかたち—東日本大震災の教訓を活かす—」

1. 主 催：日本学術会議地域研究委員会人文・経済地理と地域教育分科会
  2. 後 援：日本地理学会、人文地理学会、経済地理学会、科研費基盤研究 (S)「東日本大震災を契機とする震災復興学の確立」プロジェクト
  3. 日 時：平成26年1月12日 (日) 13:00～17:00
  4. 場 所：日本学術会議講堂
  5. プログラム  
開会の挨拶 13:00～13:10  
    山川 充夫 (日本学術会議第一部会員、帝京大学経済学部地域経済学科教授)  
司会 碓井 照子 (日本学術会議第一部会員、奈良大学文学部名誉教授)  
報告 13:00～16:00  
    パネリスト  
    「地域の再生と地理学の役割—東日本大震災・原子力事故被災地からの視点—」  
    山川 充夫 (日本学術会議第一部会員、帝京大学経済学部地域経済学科教授)  
    「地域の再生とGIS—東日本大震災の教訓を伝承する視点—」  
    高阪 宏行 (日本学術会議連携会員、日本大学文理学部教授)  
    「地域の再生と人口問題—復興ビジョンや復興計画を見直す視点—」  
    大江 守之 (日本学術会議連携会員、慶応大学総合政策学部教授)  
    「地域の再生と国のかたち—国土計画と国土形成法を見直す視点—」  
    戸所 隆 (日本学術会議連携会員、高崎経済大学地域政策学部教授)  
  
    「地域の再生と地域イノベーション—地域高等教育機関の充実と人材育成の視点から—」  
    松原 宏 (日本学術会議連携会員、東京大学大学院総合文化研究科教授)
- 総合討論 16:10～16:50  
    コメンテータ  
    氷見山幸夫 (日本学術会議第三部会員、北海道教育大学教育学部教授)  
    山下 博樹 (日本学術会議連携会員、鳥取大学地域学部准教授)  
    パネルディスカッション・コーディネータ  
    矢ヶ崎典隆 (日本学術会議連携会員、日本大学文理学部教授)
- 閉会の挨拶 16:50～17:00  
    氷見山幸夫 (日本学術会議第三部会員、北海道教育大学教育学部教授)

公開シンポジウム 「高校地理歴史教育に関するシンポジウム」

1. 主 催：日本学術会議史学委員会高校歴史教育に関する分科会  
日本学術会議地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会
2. 後 援：高校歴史教育研究会、日本地理学会地理教育専門委員会
3. 日 時：平成26年6月14日(土) 12時30分～17時00分
4. 場 所：東京大学駒場キャンパス 21KOMCEE レクチャーホール
5. プログラム  
開場 12:30  
開会挨拶 木村 茂光（日本学術会議第一部会員、帝京大学文学部教授）  
第一部 日本学術会議からの報告と実践報告 13:10-15:15  
久保 亨（日本学術会議第一部会員、信州大学人文学部教授）  
「再び高校歴史教育について——“歴史基礎”科目に求められるもの」  
油井大三郎（日本学術会議特任連携会員、東京女子大学現代文化学部教授）  
「グローバル化時代の高校歴史教育と B 科目の改革」  
井田 仁康（日本学術会議連携会員、筑波大学人間系教授）  
「高校地理教育について——“地理基礎”の将来性と課題」  
秋本 弘章（独協大学経済学部教授）  
「高校選択科目“地理”の内容」  
実践報告：高校教育の現場から  
須原 洋次（京都府立鳥羽高等学校校長）  
「京都府立西乙訓高校における地歴融合科目の実践」  
揚村洋一郎（東海大学付属仰星高等学校校長）  
「日本橋女学館高校における地理基礎、歴史基礎の実践」  
山崎 健（神戸大学発達科学部教授）  
「神戸大学附属中等教育学校における地理基礎・歴史基礎の実践」  
休憩 15:15-15:30  
第二部 自由討論 15:30-16:50  
閉会挨拶 碓井 照子（日本学術会議第一部会員、奈良大学名誉教授）

公開シンポジウム 「学校教育にもとめられるオープンデータを活用できる人材育成」

1. 主 催：日本学術会議地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会

2. 後 援：地理情報システム学会、地理学連携機構（31学会）、NPO 伊能社中

3. 日 時：平成26年8月20日（水）13時00分～17時30分

4. 場 所：日本学術会議講堂

5. プログラム

司会 太田 弘（慶応義塾普通部教諭）

開会挨拶 13:00～13:15

碓井照子（日本学術会議第一部会員、奈良大学名誉教授）

基調講演 13:15～13:45

「オープンデータの実践と学校教育にもとめられる人材育成とは何か」

坂村 健（日本学術会議第三部会員、東京大学大学院情報学環・教授）

パネルディスカッション 13:45～17:00

「米国でのオープンデータの取り組みとGIS」

鈴木茂雄（ESRI ジャパン株式会社技術推進グループ部長）

「日本におけるオープンデータの取り組みとGIS」

北川正巳（株式会社パスコ事業推進本部事業推進部部長）

「オープンデータの利活用と日本における情報経済社会の推進 —学校教育に期待する人材育成—」

飯田 哲（一般財団法人日本情報経済社会推進協会 電子情報利活用研究部主任部員）

「京都オープンデータの活動と学校教育におけるオープンデータ活用の意義」

青木和人（京都オープンデータ実践会代表 立命館大学院非常勤講師）

「マッピングパーティーを通じたオープンデータづくりと人材育成」

古橋大地（マップコンシェルジュ株式会社社長、一般社団法人 OpenStreetMap Foundation Japan 代表）

「オープンデータと地理／防災教育—期待される効果と普及・活用への課題」

伊藤智章（静岡県立裾野高等学校教諭）

休憩 15:15～15:30

「大学教育におけるGIS教育の推進の必要性」

矢野桂司（日本学術会議連携会員、立命館大学教授、地理情報システム学会会長）



「大学の GIS 教育において、一般企業の GIS 技術者(GIS 上級技術者)との連携」

村尾吉章(日本アイ・ビー・エム(株) グローバルビジネスサービス事業 GIS サービス  
スシニアコンサルティング IT スペシャリスト 奈良大学非常勤講師)

「オープンデータによる”みんな”でつくるデジタル地図教材 学校教育支援活動」

仙石裕明 (NPO 法人伊能社中理事)

「NPO 全国 GIS 技術研究会による工業高校の GIS 実習支援活動」

河名洋一 (NPO 法人全国 GIS 技術研究会関東支部理事)

「測量専門学校の減少と測量業界における人材育成の課題」

土田俊行 (中央工学校土木測量学科長)

「地図・測量／GIS の現状と将来」

星埜由尚 (日本測量協会副会長 元国土地理院院長)

質疑応答 17:00～17:25

閉会挨拶 17:25～17:30

熊木洋太(専修大学教授 地理教育分科会幹事 日本学術会議連携会員)

## <参考資料3>工業・農業高等学校でのGIS研修会（建設教育研修会）

NPO 法人「全国 GIS 技術研究会」支部・NPO 関東甲信越東海 GIS 技術研究会による  
<http://www.kanto-gis.jp/pdf/seminar20131225chiba-school.pdf> より引用

H25GIS 研修会（建設教育研究会）

H25/12/25

平成25年度『電子国土 Web Next (GIS 構築) 研修会』  
**実施報告書**

千工研 建設教育研究会

実施日：平成25年12月25日（水）  
 場所：千葉県立茂原樟陽高等学校 文化ホール  
 参加者：12名  
 （千葉県内建設系・農業土木系高等学校教員）

### <目的>

現在、カーナビゲーションなどを始め、幅広く社会に浸透し、教科を超えた指導が注目されてきている。学習指導要領の中にも明記され、重要な位置付けとなってきている中、GISを活用した授業の効果を体感し、その実践方法を学ぶ機会を企画した。

今回は、GIS および電子国土についての理解を深め、今後の学習活動に役立たせることを目的とする。

### <講師・来賓>

NPO 法人全国 GIS 技術研究会  
 専務理事 宮島 四郎 様  
 理事 河名 洋一 様  
 （千葉県測量設計業協会 理事）  
 国土交通省国土地理院 関東地方測量部  
 地理空間情報管理官 田山 裕二 様  
 防災課 防災企画係長 中田 昌吾 様  
 中央工学校 土木測量系 学科長 土田 俊行 様  
 株式会社千葉測器  
 測量・CAD システム営業部長 川名 聡彦 様

### <参加者>

県立京葉工業高等学校	建設科	伊藤 弘一 山口真一郎
県立東総工業高等学校	建設科	小島 聡 高宮 清仁 石井 和
県立市川工業高等学校	全 建築科	目黒 隆
県立市川工業高等学校	定 建築科	岩瀬 政利 服部 浩
県立茂原樟陽高等学校	緑地計画科	蓮池 英則
県立成田西陵高等学校	環境建設科	中田 滋己 平野 尊智
【事務局】 県立東総工業高等学校		田村 信義



宮島 専務理事



河名 理事(講師)

### ●タイムスケジュール

9:00～ 受付  
 9:30～ 開講式  
 9:45～ 研修Ⅰ<電子国土 Web Next とは>  
 11:45～ 昼食  
 13:00～ 研修Ⅱ<地理情報空間ライブラリー>  
 16:00～ 閉講式・アンケート記入



地理情報空間ライブラリーの紹介  
 国土地理院  
 田山裕二 様  
 中田昌吾 様

### ●担当者より

学習指導要領に「GIS」という文言が追加され、教科を超えた情報化指導が重要となってきた。この中で初めて、GISの基礎について学ぶ研修会を企画し、実施できたことは、NPO 法人全国 GIS 技術研究会の宮島専務理事をはじめ、講師の河名洋一様等、たくさんの関係諸官庁の方々にご協力を賜り開催することができました。また、開催日が年末の慌ただしい時に関わらず、充実した研修会ができましたこと、大変ありがとうございました。開催する場所の都合により、インターネット環境の整っていない場での研修となり、各受講者様にとっては満足のいく研修ではなかったかも知れませんが、下記の感想にあるように、GISというものがどのようなものかを理解していただけたことについては、良かったと考えております。

今回は、工業/建設系および農業/農業土木系の教員を対象として実施した研修会ですが、今後は第2回、3回…と、内容の深化を図りつつ、高校生を対象とした講習会の開催にも繋げていけたらと考えております。

（東総工業高校 田村信義）

### <講習風景>



### ●受講者の感想

- ・もう一度、研修会を実施してほしい。
- ・情報化社会の中で、変化・進化し、活用される測量の“あり方”や利用方法など、幅広く学ぶことができました。
- ・実習や課題研究で利用できると思いました。
- ・情報技術の入口として、GISを活用してみたい。
- ・ネットワークやインターネットが整備された環境で実施したら、もっと効果的であったと思うが、たいへん勉強になりました。
- ・高校生にも、見て、触って、体験してほしいと思います。
- ・以前の地図、航空写真より利用しやすくなったことが分かりました。