

## 高校「地理総合」における 地理空間情報およびGISの活用と課題


橋本 雄一（北海道大学）  
Yuichi HASHIMOTO (Hokkaido University)

1

### GIS（地理情報システム） Geographical Information System

国土交通省ウェブサイト

**空間データ**



**属性データ**

市町村	名称	面積	人口	人口密度
1	札幌市	1,194.56	2,281,000	1,909
2	旭川市	1,145.44	245,000	214
3	釧路市	1,145.44	350,000	305
4	帯広市	1,145.44	200,000	175
5	旭川市	1,145.44	245,000	214
6	釧路市	1,145.44	350,000	305
7	帯広市	1,145.44	200,000	175
8	旭川市	1,145.44	245,000	214
9	釧路市	1,145.44	350,000	305
10	帯広市	1,145.44	200,000	175
11	旭川市	1,145.44	245,000	214
12	釧路市	1,145.44	350,000	305
13	帯広市	1,145.44	200,000	175
14	旭川市	1,145.44	245,000	214
15	釧路市	1,145.44	350,000	305
16	帯広市	1,145.44	200,000	175
17	旭川市	1,145.44	245,000	214
18	釧路市	1,145.44	350,000	305
19	帯広市	1,145.44	200,000	175
20	旭川市	1,145.44	245,000	214
21	釧路市	1,145.44	350,000	305
22	帯広市	1,145.44	200,000	175
23	旭川市	1,145.44	245,000	214
24	釧路市	1,145.44	350,000	305
25	帯広市	1,145.44	200,000	175
26	旭川市	1,145.44	245,000	214
27	釧路市	1,145.44	350,000	305
28	帯広市	1,145.44	200,000	175
29	旭川市	1,145.44	245,000	214
30	釧路市	1,145.44	350,000	305

コンピュータによる統合

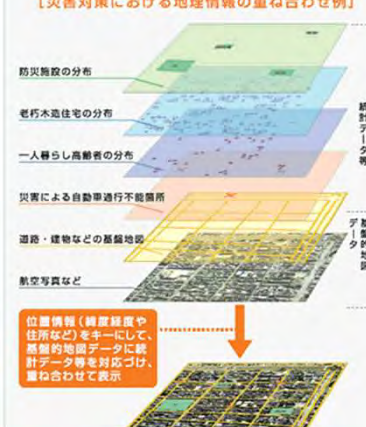
人口

男女比

人口密度

空間データと属性データをコンピュータ上で統合し、分析・検索・表示を可能としたもの

**【災害対策における地理情報の重ね合わせ例】**



統計データ等

基礎的地図

位置情報（緯度経度や住所など）をキーにして、基礎的地図データに統計データ等を対応づけ、重ね合わせて表示

様々な情報の関連性が一目でわかり、総合的な対策を考えることができる

地理空間情報活用基本法（平成19年法律第63号）第2条  
GISとは「地理空間情報の地理的な把握又は分析を可能とするため、電磁的方式により記録された地理空間情報を電子計算機を使用して電子地図上で一体的に処理する情報システム」

位置情報で複数レイヤ重ね合わせ  
→ 総合的な災害対策

2

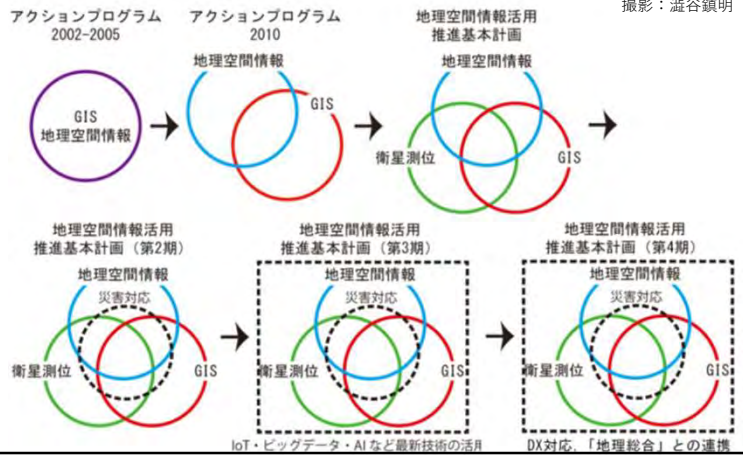
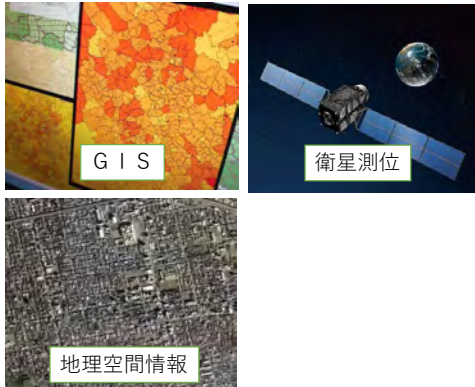
## 地理空間情報活用推進基本計画の推移

1995年 阪神淡路大震災 → 国土空間データ基盤の整備  
 1999年 電子国土  
 2002年 GISアクションプログラム2002-2005  
 2006年 GISアクションプログラム2010  
 2007年 **地理空間情報活用推進基本法**  
 2008年 地理空間情報活用推進基本計画  
 2012年 地理空間情報活用推進基本計画（第2期）  
 2017年 地理空間情報活用推進基本計画（第3期）  
 2022年 地理空間情報活用推進基本計画（第4期）

阪神淡路大震災を契機に国家的情報の整備開始



撮影：澁谷鎮明



3

## 地理空間情報活用推進基本計画（第4期）（2022年3月18日閣議決定）

地理総合 → 地図リテラシー向上

### 4. 第4期の基本計画の全体指針

（3）地理空間情報活用人材の育成、交流支援

令和4年度から高等学校学習指導要領（平成30年告示）の必修修科目となる「**地理総合**」において、「**地図や地理情報システムなどを用いて、調査や諸資料から地理に関する様々な情報を適切かつ効果的に調べまとめる技能を身に付けるようにする**」とされたことも踏まえ、引き続き、地理空間情報やGISに関する知識の普及の取組として、教育支援コンテンツの充実等、地理に関する教育や防災分野における地理空間情報の活用を担う関係者への支援を行う。

### 5. 地理空間情報の整備と活用を促進するための総合的な施策

（2）知識の普及・人材の育成等の推進【主な取組】

②地理空間情報に関わる人材の育成

令和4年度からの高等学校における「**地理総合**」の必修修化や近年の自然災害の激甚化等を踏まえ、教育支援コンテンツを充実させる等、地理に関する教育や**防災分野**における地理空間情報の活用を担う関係者を支援し、地域の防災力向上や次世代のG空間社会を支える人材の育成に寄与する。  
 【国土交通省】

4

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」 (2014年9月30日)



- ・ 行政のあらゆるデータを公開。
- ・ 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。
- ・ 行政への参加意識の向上を図り、行政コスト低減、防災・減災意識向上、産業活性化、福祉サービス向上を図る。



- ・ オープンガバメント (市民参加型行政)
- ・ 国民がITを利活用して政策決定に参加。
- ・ 政府の説明責任が高まり、行政コストが低減され、国民生活が豊かになる。

5

提言「「地理総合」で変わる新しい地理教育の充実  
に向けて—持続可能な社会づくりに貢献する地理的  
資質能力の育成—」 (2020年8月25日)



1. 「持続可能な社会づくり」に向けた解決すべき課題の明確化：SDGs (持続可能な開発目標)、地球環境変化、防災・減災
2. 「持続可能な社会づくり」に資する地理教育の内容の充実：GIS (地理情報システム)、ICT環境整備
3. 「持続可能な社会づくり」に向けた地理教育を支えるための体制の整備：大学の教職課程
4. 学校教育・教員養成を支える大学教育の充実：大学入試
5. 「持続可能な社会づくり」を支える地理教育の社会実装：関係機関との連携

6

高等学校学習指導要領における「地理総合」の改訂の方向性

<p><b>科目の特徴</b></p> <p>○持続可能な社会づくりを目指し、環境条件と人間の営みとの関わりに着目して現代の地理的な諸課題を考察する科目</p>	<p>○グローバルな視点から国際理解や国際協力の在り方を、地域的な視点から防災などの諸課題への対応を考察する科目</p>	<p>○地図や地理情報システム(GIS)などを用いることで、汎用的で実践的な地理的技能を習得する科目</p>
--	--	--

「グローバル化する国際社会に主体的に生きる平和で民主的な国家及び社会の有為な形成者」を育成するために

現行地理A科目

資質・能力

新必修教科目

地球規模の自然システム

「地理総合」

GIS

**「GIS」と「防災」を一緒に教えられないか？**

- 時間の節約 → 「地理総合」内容が多く時間が足りなくなる可能性がある。
- GISの授業で、コンテンツとして防災を扱うのが効果的。
- 防災の授業で、空間的視点を養うのにGISが効果的。

↓

- 学習指導要領に記載される「GIS」で対応できるか？

システムの基盤となる地理情報システム(GIS)などを用いることで、汎用的で実践的な地理的技能を身に付ける。

**グローバル**

国際理解  
システムの調和を図った、世界の文化について理解する。

国際協力  
国際協力の解決に向けた国際協力の在り方を考察する。

**FSD**

**防災**

自然環境と自然災害との関わりや、防災について考察する。

持続可能な社会づくり  
観察や調査・見学等を取り入れた持続可能な社会づくりのための改善。

北海道地理空間フォーラム in 札幌 (2018年7月21日) 文部科学省初等中等教育局 瀧野清氏資料による。

7

高等学校学習指導要領解説 地理歴史編 (平成30年7月)

第1章 総説

第2節 地理歴史科改訂の趣旨及び要点

2 地理歴史科改訂の要点

(3) 内容の改善・充実

地図や地理情報システム (GIS) などを用いることで、汎用的で実践的な地理的技能を習得する科目

→ 地図やGISなどに関わる汎用的な地理的技能を身に付けさせること

→ あくまで導入という位置付け

「地図や地理情報システムなど」

→ 「や」は「AND/OR」

→ GISを使っても、使わなくても良い？

8

高等学校学習指導要領解説 地理歴史編（平成30年7月）

第2章 地理歴史科の各科目

第1節 地理総合 2 内容とその取扱い

A 地図や地理情報システムで捉える現代世界

(1) 地図や地理情報システムと現代世界

地図や地理情報システムの役割や有用性

様々な形で地図やGISが目的に応じて活用され、今日の社会の様々な場面で役立っていることを理解することなど

この文章により、地理総合では「GISを役立っていると理解するだけでよい」と考える人がでてくるのでは？

9

高等学校学習指導要領解説 地理歴史編（平成30年7月）

第2章 地理歴史科の各科目 第1節 地理総合 2 内容とその取扱い

C 持続可能な地域づくりと私たち

(1) 自然環境と防災

**GISが得意とする分野！**

→ 地理情報－GIS－防災という流れは作りやすい

様々な自然災害に対応したハザードマップや新旧地形図をはじめとする各種の**地理情報**

→ **情報を収集し、読み取り、まとめる**地理的技能

学習指導の展開例 <「生活圏の防災」を扱った事例>

1. 日常における**防災意識**を高める
2. 緊急の場合の**適切な行動**について具体的に考える
3. 自分たちの生活を**自然との関わり**から考えようとする態度を身に付ける

10

高等学校学習指導要領解説 地理歴史編（平成30年7月）

第2章 地理歴史科の各科目 第1節 地理総合  
3 指導計画の作成と指導上の配慮事項

(2) 地理的スキルについて（内容の取扱いの(1)のイ）

特にインターネットは各地の地理情報の収集に有効であり、また、**コンピュータはGISなどから得られる地理情報を地図化したり(???)**、グラフ化したりするなどの処理に不可欠のものである。

**GISの作業では**、生徒の発達段階や学校の施設環境等を踏まえると、**国土地理院刊行の地形図などの紙地図を用いた手作業で**その基礎を学ぶことも効果的である。

11

高等学校学習指導要領解説 地理歴史編（平成30年7月）

第1章 総説 第2節 地理歴史科改訂の趣旨及び要点

2 地理歴史科改訂の要点 (3) 内容の改善・充実

**地図や地理情報システム(GIS)など**を用いることで、汎用的で実践的な地理的スキルを習得する科目

→ 地図やGISなどに関わる汎用的な地理的スキルを身に付けさせること

第2章 地理歴史科の各科目 第1節 地理総合 2 内容とその取扱い

**A 地図や地理情報システムで捉える現代世界**

(1) 地図や地理情報システムと現代世界

様々な形で地図やGISが目的に応じて活用され、今日の社会の様々な場面で役立っていることを理解することなど

**C 持続可能な地域づくりと私たち**

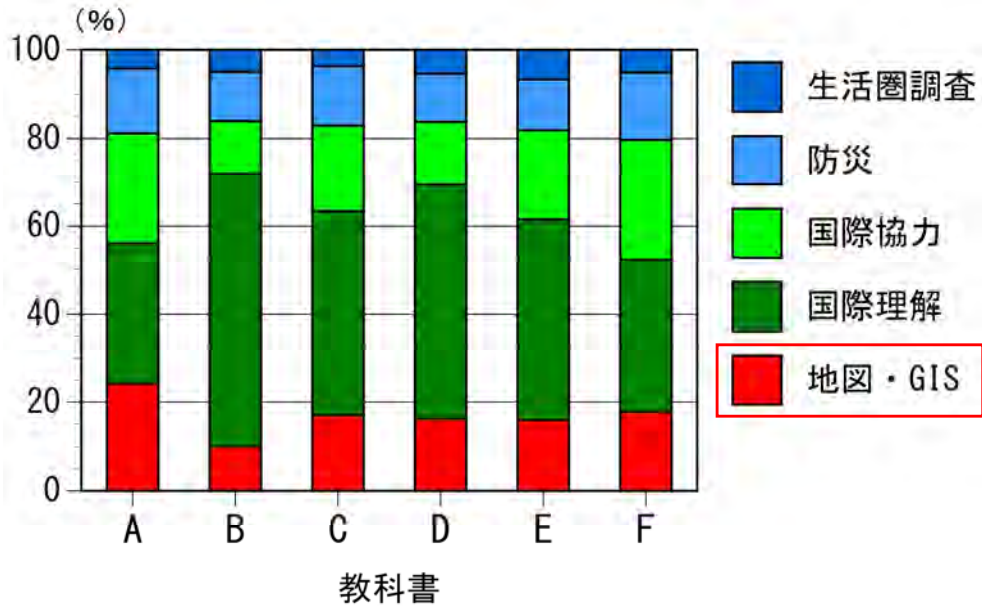
(1) 自然環境と防災

様々な自然災害に対応したハザードマップや新旧地形図をはじめとする各種の地理情報 → 情報を収集し、読み取り、まとめる地理的スキル



12

## 「地理総合」の教科書における構成



13

### 6種類の教科書に載っている単語

25000分の1地形図	階級区分図	図形	土地
GIS	距離	絶対値 (数)	土地利用
<b>GNSS</b>	計測	相対値 (数)	等高線
<b>GPS</b>	検索	地球	範囲
Galileo (ガリレオ)	国土地理院	地形	比較
スマートフォン	自然	地形図	標高
位置	主題図	地図	表示
位置情報	重ね合わせ	地図記号	分析
一般図	<b>縮尺</b>	地理院地図	面積
駅	人口	地理情報システム	利用

### 5種類の教科書に載っている単語

全球測位衛星システム (GNSS)

**GNSS**  
Global **Navigation** Satellite System

航法

### 1種類の教科書に載っている単語

全地球測位システム (GPS)  
グローバルナビゲーションシステム (GNSS)

**GPS**  
Global **Positioning** System

測位

日本語表記

考慮?

14

## 6種類の教科書に載っている単語

25000分の1地形図	階級区分図	図形	土地
GIS	距離	絶対値 (数)	土地利用
GNSS	計測	相対値 (数)	等高線
GPS	検索	地球	範囲
Galileo (ガリレオ)	国土地理院	地形	比較
スマートフォン	自然	地形図	標高
位置	主題図	地図	表示
位置情報	重ね合わせ	地図記号	分析
一般図	<b>縮尺</b>	<b>地理院地図</b>	面積
駅	人口	地理情報システム	利用

### 地理院地図



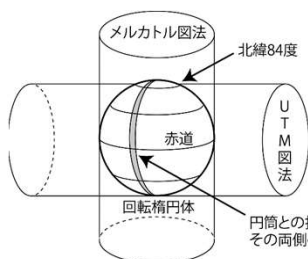
シームレスであるため、複数の地形図をつなぎ合わせる必要がない。

地理院地図より作成

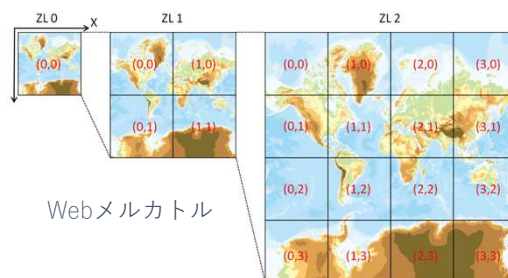
15

## 地理院地図の投影法は地形図と違う

- 地形図は歪みを少なくするためにUTM(ユニバーサル横メルカトル図法)を使用。
- しかし、**地理院地図ではWebメルカトル**が用いられている。



円筒との接線を中心経線として、その両側の経度3度の範囲を投影



日本全体を同一縮尺で見ることができない (図幅の上下で2%程度違う)

地理院地図の縮尺は「ズームレベル」 ➡ 扱っている教科書は2種類のみ

16



「地理院地図」では地図や**投影法**の教え方を変えなければ  
ならない？

### これまでの教え方

「メルカトル図法は高緯度になるほど引き伸ばされ、**歪みが大きい**。そこで、国土地理院の地形図などでは**UTM**を使っている。」



**地理院地図は「5万分の1」といった縮尺は表現できない！**

### これからの教え方（？）

「メルカトル図法は高緯度になるほど引き伸ばされるが、大縮尺や中縮尺の地図では**歪みは目立たない**。コンピュータの地図描画でメルカトル図法は便利であるため、地理院地図では**Webメルカトル**を使っている。」

地理院地図の縮尺情報は「**ズームレベル**」

印刷時に1/2.5万や1/5万のように設定できない。  
**図幅の上下で2%程度**の縮尺の違いが生じる。

17

地理院地図や地形図の土地利用情報は**いつのものか？**

「海津」（1:25,000）昭和56年発行

**→ いつのものでもない。**

道路や沿線の建物は最新情報。  
しかし、土地利用（植生記号）等の情報は古い。  
現在の地図は、異なる時間の情報の集合体。



**任意の年次の土地利用を全国で把握できない。**

位置や測量・  
発行年次などの  
情報が記載

次定年次調査  
昭和45年改定  
昭和54年確定調査  
1. 使用した空中写真は昭和54年10月撮影  
2. 現地調査は昭和54年12月実施  
3. 縮尺は昭和54年11月30日現在  
4. 海岸線は昭和35・37年測量の補遺による  
1:25,000 海津

昭和56年7月30日発行（3色刷） 許可なく複製を禁ずる  
著作権所有権発行権 国土地理院

測量・発行年次などの情報が無い。

18

## 地理総合におけるGIS教育の実践と評価

- 学校や生徒のPCにGISのソフトウェアをインストールすることは困難な場合が多い。
- しかし近年、手軽にGIS教育に利用できるウェブサイトが整備され、教育用コンテンツは充実しつつある。
- このような中で、多くの高校では、身近で生徒の興味を引くテーマを設定し、工夫を凝らした授業が行われている。
- 新学習指導要領では指導と評価の一体化が推進されており、「知識・技能」、「思考・判断・表現」、「主体的に学習に取り組む態度」の3観点が設定されている。
- 今後は、「地理総合」や地図/GIS教育で、どのように3観点での評価を行うべきか議論が必要。
- 特に「主体的に学習に取り組む態度」については授業実践の中での具体的な検討が求められる。

19

## 『地理総合』学校教育支援サイト

<https://www.chirisougou.geography-education.jp/>

確井照子先生を中心に日本学術会議の地理教育分科会の関係者で作成しているサイト。

大項目	1	2
大項目 1	地図や地理情報システムで捉える現代世界	
大項目 2	地理情報システム	
大項目 3	地理情報システム (GIS) で地域と地理的分析 (空間分析) を学ぶ	
大項目 4	GIS で地域分析を学ぶ	
大項目 5	GIS で地域分析を学ぶ	

GISだけでなく「地理総合」に関する多くのコンテンツが紹介されている。

「RESAS」で地域分析を学びたい → 河合豊明先生 (品川女子学院)

20

## これからの防災GISと情報の現地化

災害に挑む地理情報科学！

21

「地理総合」における防災

### 「防災教育の現地化」 ← GISの活用

- 教科書に記載される防災の知識は、汎用性を重視した一般論。（これも大事！）



- しかし、防災教育では、学校周辺など局所的な環境を理解すべき。（これも大事！）



- 「地理総合」の「生活圏の調査と持続可能な社会づくり」と関係させることも大事。

「SDGs目標11. 住み続けられるまちづくりを」でも災害に強く安全に暮らせるまちづくりが望まれている。

22

## 「地理総合」における防災

### 「防災教育の現地化」 ← GISの活用

考えなければいけない災害は何か？

→ 毎年、避難訓練をしている。しかし、何のために逃げるのか理解していない！？



自分は、どこにいるのか？

文字では理解不十分。  
地図をツールに考える。



どこが安全か？ どこが危険か？

積雪時の避難  
深夜の避難など



家・学校・通学路など関係ある場所で考える。  
1年365日、1日24時間、様々な時期や時間で考える。

23

## 大学における教員養成とGIS教育

- 大学における高校地歴の教員養成の授業では、必修科目が「地理総合」の内容に対応していることが望ましい。
- しかし、必修科目として「地理総合」に対応した地図/GIS教育を行う大学は一部であり、ほとんど学ぶ機会がない大学もある。
- また、地図/GIS教育を行う授業があるものの必修ではないため、地理に興味を持たない学生が履修しない場合がある。
- このように大学によって地図/GIS教育を行う環境には差があり、それが高校での授業の違いに結びつく可能性がある。
- そのため大学での教員養成では、高校地歴の教員免許を取得する学生に対して GISを含む「地理総合」の内容に対応した必修科目を用意し、最低限の地図/GIS教育を受けさせる体制が必要と思われる。

24

## 教員免許を取る過程で必ずGISについて学習する。

### 森 泰三先生(ノートルダム清心女子大学文学部現代社会学科)の取り組み

- 地理学概論、人文地理学、自然地理学は必修で、地誌学Ⅰ(世界地誌)、地誌学Ⅱ(日本地誌)が選択必修。
- 地理学概論の中で6コマ程度、GISに触れている。(地理院地図、今昔マップ、RESAS、jSTAT MAP、MANDARA)
- 授業中に事例を示して説明して、課題で地図など作成+レポート、次の授業で共有。
- WebGISで、一部は授業中に学生自身のスマホで作業(教室内のWi-Fi使用)。
- 地理学の考え方と分析方法がわかればよい。
- その他は教職で担当している社会科教育法でICT利用の例として簡単なGIS実習をします。
- 大学教員3年目で、すべて対面授業というのが初めての状況。

### 太田 弘先生(フェリス女学院大学, 専修大学)の取り組み

- フェリス女学院大学の全学部共通の教職課程、中高校地歴科免許の講義で前期2単位で15時間、全ての時間をPC教室で実施。GIS利用はWeb GISを含め10時間程度。
- 専修大学経済学部、法学部学生が主に履修する全学部共通で自然地理学で前後期で30時間、うちGISは利用はWeb GISを含めて14時間。

25

## 教員免許を取る過程で必ずGISを学習するわけではない。

### 北海道大学文学部の取り組み

高校地歴の免許習得

<必修科目>

人文地理学, 自然地理学, 外国地誌の3科目  
これら授業ではGISを学ばない。

<選択必修科目>の1つである地域科学演習  
で毎年GISの授業を行う。(受講者は少数)  
この授業を取らないものはGISに触れる機会  
がない。



地域科学演習におけるGIS実習の教科書

#### 地域科学演習

GISと衛星測位を用いた  
津波浸水想定域からの  
集団避難実験。

データ収集用スマホ  
アプリを独自開発。



#### フィールド実験

徒歩による避難移動  
のGPSログを収集

#### フィードバック学習

実験後に津波防災教育,  
学習前後でアンケート調査



26

## 地理総合と地図リテラシー

- 「地理総合」の必修修化により高校生全員が地図やGISを学ぶようになって、地図リテラシーの向上を図る体制が整いつつあり、それは地理空間情報活用推進基本計画（第4期）などでも期待されている。
- 社会的な期待が高まる中で、授業における地図/GIS教育の評価や、教員の養成について、実践を交えながら議論を積み重ねる必要がある。
- 新学習指導要領では**コンピテンシー(competency)**が重視されるようになり「**何を知っているか**」から「**何ができるようになるか**」への**転換**が図られようとしている。
- これに対応して「地理総合」では、地図/GISのリテラシーだけでなく、情報リテラシーやメディアリテラシーを組み込みながら**知識活用や課題解決の力を修得**させることが重要となっている（若林，2022）。
- そのために教員養成の段階で知識活用や課題解決について考えさせる機会を作り、教育現場での観点別評価、特に「主体的に学習に取り組む態度」を適正に行えるようにすることが重要である。
- さらに、「地理総合」を核として、小中高大を通じて社会的に**地図リテラシーを向上させる体制の構築**が望まれる。

若林芳樹 2022.『デジタル社会の地図の読み方 作り方』筑摩書房.

27

資料作成：若林芳樹先生  
(東京都立大学)

### 若林芳樹先生「デジタル社会の地図リテラシーと空間的思考」

#### 地図リテラシー (map literacy)

- リテラシー(literacy)：読み書き能力  
→ 公教育などにより共通して育成される能力
- 地図リテラシー：地図を読み書きする能力，地図活用力
- 「地理総合」の必修修化：地図・GISのウェイト増大
- 新指導要領では**コンピテンシー(competency)**の重視  
→ 「何を知っているか」から「何ができるようになるか」への**転換**
- **地図・GISに対する技術リテラシーだけでなく、情報リテラシーやメディアリテラシーを組み込みながらキー・コンピテンシーを修得させる**

28

28

## まとめ

- 「地理総合」の必修修化により高校生全員が地図やGISを学ぶようになって、地図リテラシーの向上を図る体制が整いつつあり、それは地理空間情報活用推進基本計画（第4期）などでも期待されている。
- 社会的な期待が高まる中で、授業における地図/GIS教育の評価や、教員の養成について、実践を交えながら議論を積み重ねる必要がある。
- 新学習指導要領では**コンピテンシー(competency)**が重視されるようになり「**何を知っているか**」から「**何ができるようになるか**」への転換が図られようとしている。
- これに対応して「地理総合」では、地図/GISのリテラシーだけでなく、情報リテラシーやメディアリテラシーを組み込みながら**知識活用や課題解決の力を修得**させることが重要となっている（若林, 2022）。
- そのために**教員養成**の段階で知識活用や課題解決について考えさせる機会を作り、教育現場での**観点別評価**、特に「主体的に学習に取り組む態度」の評価を適正に行えるようにすることが重要である。
- 「**地理総合**」を核として、**小中高大を通じて社会的に地図リテラシーを向上させる体制の構築**が望まれる。

若林芳樹 2022.『デジタル社会の地図の読み方 作り方』筑摩書房.