

第7章 ジョン・スノウのコレラ・マップから何を学ぶか

ねらい（これを理解させたい）：

- ・ **地理の学習は他分野へ効果的に応用可能であること。** この場合は疫学、公衆衛生、統計学。地理学的発想が多くの人命を救ったという事実を、生徒を介しもっと多くの人に認識させたい。
- ・ **「アナログ GIS」的発想の大切さ。** 地図化することで見えてくるものがある。地図化は**機器を用いなくても可能である**し、機器を適切に用いれば大量のデータを迅速に処理できる。

Tips（教員向けのヒント）：

- ・ 病気と土地とは関係する場合がある（鉄道忌避伝説、列車名「はやて」。風土病（紀伊半島における ALS、長野県小川村・熊本県荒尾市・能登半島における FAP 等））。ハンセン病など差別も。
- ・ テーマ史の学習（感染症：ペスト、コレラ、天然痘、スペイン風邪、梅毒、HIV 等。上下水道整備が公衆衛生を改善し死亡率を下げる（人口・村落・都市の学習）や都市計画史など）。
- ・ データ・リテラシー。データに振り回されてもいけない。データの扱い方には常に注意が必要。

1 節 ジョン・スノウは何をしたか

感染症の世界的流行（パンデミック）は、今回の新型コロナウイルスによるものが初めてではない。歴史を振り返れば、さまざまな地域で感染症が流行し多くの人命が奪われた。

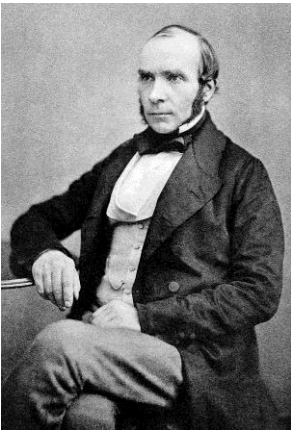
1854 年、ロンドン中心部のソーホー地区でコレラが大流行した。8 月末から流行が始まり、9 月末に収束するまで 1 か月間で 616 名の死者を出すことになった（武沢, 2010）。急速な人口増加に上下水道などのインフラ整備が追い付いていなかった当時のロンドンでは、コレラは有害な悪臭により引き起こされる（瘴気（しょうき）説）と考えられていた（Johnson, 2006）。

外科医ジョン・スノウは、患者の家を地図上に記し、「ある井戸の周囲に感染者の住む家が多い」すなわちその井戸の利用とコレラ発症率との相関を見出し、議会に働きかけてその井戸のハンドルを取り外させ使用できないようにした。この結果ソーホー地区のコレラの流行は終息したという。

この故事から、その井戸があった場所にはハンドルを取り外された手動ポンプのモニュメントが建てられ、その付近にはスノウの名を冠したパブがあり、その壁面にはスノウの業績を記念する銘板が取り付けられている。スノウは現代では「疫学（えきがく）の父」と呼ばれている。

なおコレラ菌そのものは、ロンドンでの大流行と同じ 1854 年にイタリアのフィリッポ・パチーニが発見していたが、当時はまだ細菌が病気の原因となることは証明されていなかった。1876 年、ドイツのロベルト・コッホにより細菌病原体説が証明され、1884 年にコレラの病原体としてコレラ菌がコッホにより再発見された。スノウの疫学は病原体の発見に 30 年先んじたのである。

【参考資料】

		
ジョン・スノウ (1813-1858)	ポンプのモニュメントと パブ「JOHN SNOW」。	ブロード街の井戸周辺にのみ 死者が集中している (竹内, 1985)。

<https://www.youtube.com/watch?v=7gSHYfmeTNw>

ジョン・スノウのコレラマップを立体化

Stereoscopic image of John Snow's cholera map

(死者数が点ではなく赤い箱により立体的に表現されている)



課題1 ジョン・スノウのアイディアによってロンドンでのコレラが終息したのに対し、公衆衛生や医療技術が格段に向上した現代の世界で発生した新型コロナウイルスの流行は長く続いている。1854年と今日の社会環境の違いを踏まえ、「今回はなぜうまくいかなかったのか」について、前章までの内容を踏まえて仮説を立てよ (複数可)。

回答例：

- ・グローバル経済化による人の移動の活発化
- ・都市の成長による郊外化の進展と通勤通学のための移動
- ・衛生環境の向上が感染症への抵抗力の低下を招いた
- ・地球規模での人口増加
- ・政治においてパンデミックが想定されていなかった

2節 日本での事例：イタイイタイ病

地図を利用した疫学的調査による疾病の原因究明の事例は日本にも存在する。

富山県では明治時代中頃から大正時代にかけて、稲の生育不良や、骨折を伴い全身が激しく痛む原因不明の病気が見られはじめた (富山県立イタイイタイ病資料館, 2012)。

この病気の原因について、過労説や栄養失調説が唱えられていた。1955 (昭和 30) 年、地元医師の萩野昇が富山新聞にこの症状を「イタイイタイ病」と名付けて詳細に報告した。萩野はジョン・スノウのように、患者の家を地図上に記すと、「神通 (じんずう) 川中流の稲作地帯に暮らす 35 歳以上の女性」に患者が極めて多く見られることが分かった。2年後、萩野はイタイイタイ病の原因は、神通川上流にある神岡鉱山 (三井金属鉱業が所有) からの鉱毒が原因であると学会で発表。さ

らにその鉱毒がカドミウムであることも突き止め、農学・経済学者である吉岡金市とともに 1961（昭和 36）年に発表した（水上ほか，2017）。カドミウムを含む神通川中流域の水は農業用水として稲作に使用され、それがコメに蓄積し、食用とした人々の体を蝕んでいたのである。

住民が主体となって起こした裁判の結果、被害住民の全面勝訴となり、三井金属鉱業による損害賠償金の支払い、農業被害の賠償と汚染土壌の復元義務、住民の立ち入り調査権を認めた公害防止協定書の締結を内容とする和解が成立した。1979 年から始まった土壌復元については、1686ha に及ぶ農地の復元が 2012 年に完了した。

【参考資料】

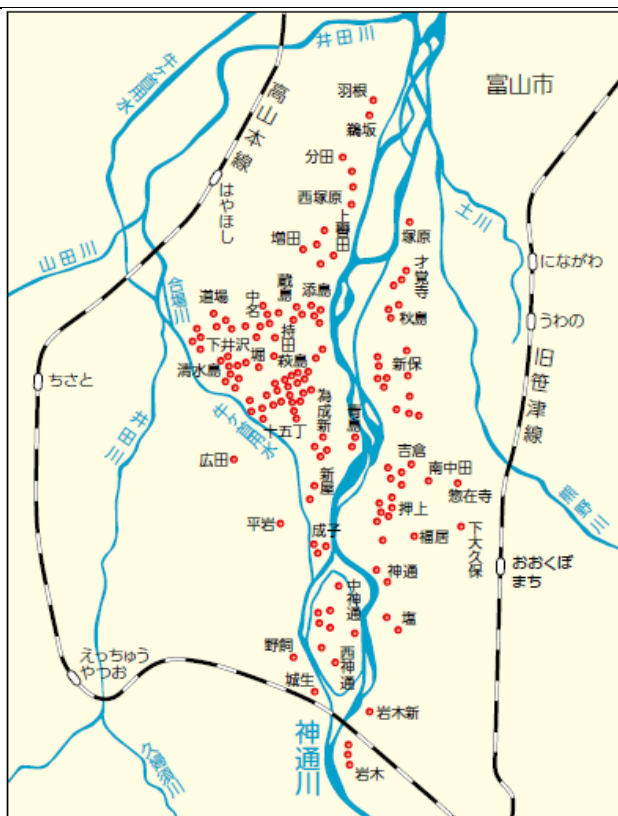
<https://www.youtube.com/watch?v=2do2l9IpCVQ>

イタイイタイの原因究明のきっかけとなったある医師の直感_神通川の悲劇



<https://www.youtube.com/watch?v=rB0bP8gnwjM>

被害発生から 1 世紀・・・「イタイイタイ病」全面解決へ



イタイイタイ病の患者発生地域（水上ほか，2017）。

神通川は北（地図の上側）に向かって流れる。



カドミ汚染田復元記念碑
（富山市婦中町鶴坂）

課題 2 イタイイタイ病のカドミウム原因説を発表した萩野は、産業振興のため大型工場の誘致に積極的だった行政、またそれらと結びついた一部の学者からは否定的な態度を受けることとなった。また一部の地元住民からは といった風評被害への不安・今後の生活への不安をぶつけられている。なぜ一部の住民にとっては萩野の研究が不都合なのかを考慮

したうえで、空欄アに当てはまると思われる事象を考えよ（複数可）。

回答例：

- ・ コメや農作物が売れなくなる
- ・ 嫁に来てもらえなくなる 差別される
- ・ 大企業である三井金属鉱業を犯人扱いすれば地元で生活できなくなる

3 節 現代の疫学と GIS

今日では手軽にコンピュータを利用することができ、様々なデータを扱うことができるようになった。そのためスノウや萩野のような手作業よりも素早く疫学地図を作成することが可能である。

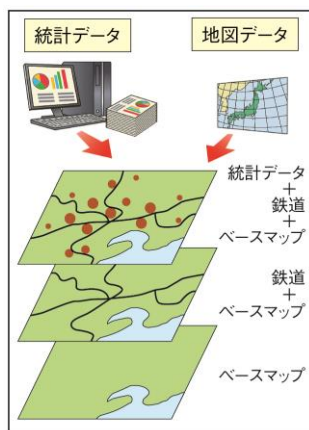
コンピュータを用いて、さまざまな位置情報を持つデータを地図上に重ね合わせ、高度な分析や判断を可能にする仕組みを地理情報システム（Geographic Information System; GIS）という。GIS は疫学だけでなく、新店舗の出店分析（マーケティング）や行政によるハザードマップの作成など、さまざまな面で活用されている。

以下に、新潟県におけるインフルエンザによる学級閉鎖等（学年閉鎖、休校含む）の事例を示す。2009 年度の新潟県では 9 月から学級閉鎖が見られはじめ、小中高とも 10 月の終わりから 11 月の始めに学級閉鎖のピークを迎えた。小学校は 11 月下旬にもピークが見られたが、年末年始にかけ鎮静化した。曜日別では土日の減少後に金曜日にかけて増加する傾向が見られた（新潟県，2019）。

また、別の年度の事例では、GIS を用いた分析により学級閉鎖等をもたらしたインフルエンザの「平野部分では一気に広く拡散し、狭い山間部においては交通網（引用者注：上越地域の道路網）に沿った伝播様式をとらえた」ことが指摘されている（鈴木ほか，2008；501）。

地理学の知識や方法を応用した疫学的な調査は、今日においてもなお感染症への予防や注意喚起、公衆衛生の改善のために有効的に用いられており、社会に貢献していると言えるだろう。

【参考資料】

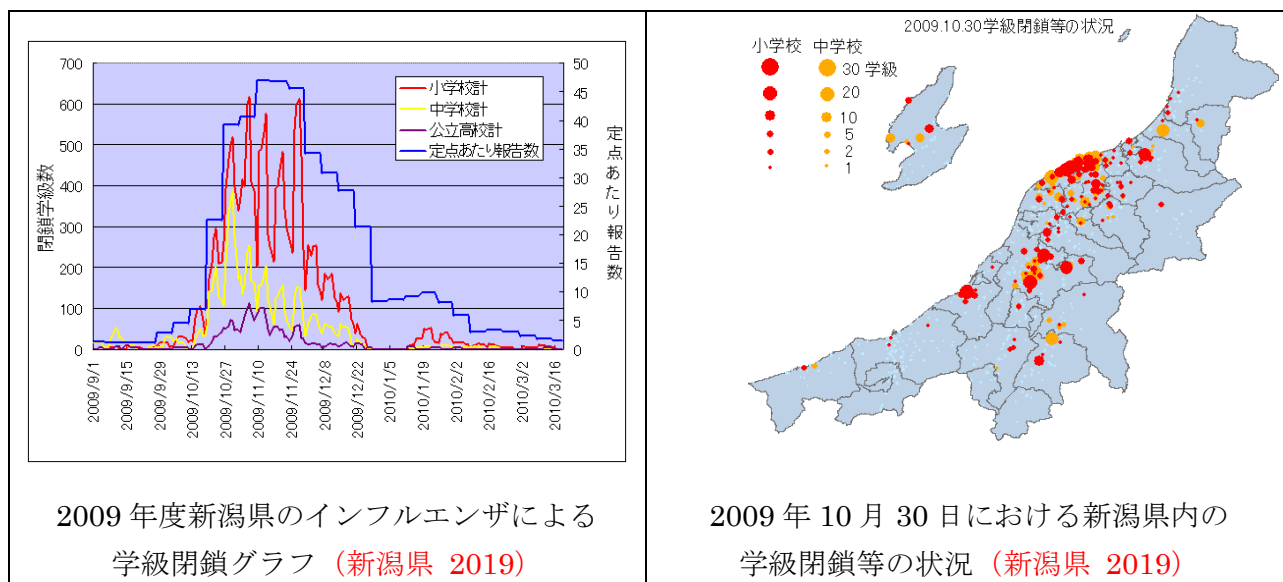


GIS のしくみ



<https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/attachment/39992.pdf>

2009 年 9 月 1 日～2010 年 3 月 19 日の新潟県内の学級閉鎖等マップ（pdf ファイル、2.93MB）（新潟県，2019）



課題3 ここに述べてきたように、様々なデータを地図上に重ねることで有効な分析を行うことができる。感染症や疾病に関連した事例では、結果として事態の終息や原因の究明、予防や公衆衛生の改善に地図が大きな役割を果たしてきた。

マーケティングや防災など、他の分野においても地図は活用されていることも言及した。一方で、デリケートな情報を含む地図の扱いについては十分に注意する必要がある。また、重ね合わせるデータの組み合わせによっては、「当然のことが確認できるだけ」といった、あまり意味のない地図が出来上がってしまうことも考えられる（例：イスラム教の分布とブタの飼育地域を重ね合わせた地図）。我々は倫理面や意義についても頭に入れながら地図と正しく付き合っていかなければならない。

下線部①について、どのような事態が想定されうるか。記述せよ。

- ・ 個人が特定され、個人情報漏洩する可能性。
- ・ 差別や偏見を招く恐れがある。
- ・ 分布について、政策などの人為的側面が無視されると自然決定論的な見方に陥る可能性がある（田代，2005；166）

参考文献

- Johnson, S.B. 2006. *The Ghost Map: The Story of London's Most Terrifying Epidemic – and How it Changed Science, Cities and the Modern World*. New York: Riverhead. ジョンソン S B 著、矢野真千子訳 2017.『感染地図—歴史を変えた未知の病原体』河出書房新社.
- Smith, D.M. 1979. *Where the grass is greener: Living in an unequal world*. London: Penguin Books. スミス D M 著、竹内啓一監訳 1985.『不平等の地理学—みどりこきはいつこ』古今書院.
- 鈴木 宏・佐々木 諭・坂井貴胤・斎藤玲子・木村義成・熊木彬彦・小熊妙子・藤野康之・五十嵐久美子・山口正浩・関 奈緒 2008. GIS（地理情報システム）を用いた感染症の空間的疫学解析. 小児感染免疫 20(4) 497-502.

武沢敏行 2010. ジョン・スノー | 日本 BD.

<https://www.bdj.co.jp/safety/articles/ignazzo/hkdqj200000awidd.html> (最終閲覧日 : 2020 年 4 月 20 日)

田代 博 2005. 『知って楽しい地図の話』 新日本出版社.

富山県立イタイイタイ病資料館 2012. ②イタイイタイ病の発生と被害の実態.

<http://www.pref.toyama.jp/branches/1291/virtual/html/02/index.html> (最終閲覧日 : 2020 年 5 月 2 日)

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』 34-73. 古今書院.

新潟県 2019. 【保環研】 インフルエンザによる学級閉鎖グラフ・マップ・新潟県ホームページ.

<https://www.pref.niigata.lg.jp/sec/hokanken/1273701672187.html> (最終閲覧日 : 2020 年 5 月 2 日)

水上義行・竹脇久雄・松山友之・北岡 聡・堀 篤史 2017. 『よみがえった豊かな水と大地—イタイイタイ病に学ぶ』 富山県.