

日本全国の市区町村を対象とした AED 設置情報の公開状況に関する分析

○八木祐哉 江尻雄一 原田拓弥 大内紀知 (青山学院大学)

村田忠彦 (関西大学) 佐々木美絵 (東京大学)

Analysis of the disclosure status of AED installation information for cities, wards, towns, and villages throughout Japan

* Y. Yagi, Y. Ejiri, T. Harada, N. Ouchi (Aoyama Gakuin University),

T. Murata (Kansai University) and M. Sasaki (University of Tokyo)

概要— 近年、AED に関する研究や分析など AED 利活用促進に向けた取り組みが多く行われており、その際に活用される AED 設置情報の重要性が増している。本研究では日本全国の市区町村を対象に AED 設置情報の公開状況の調査、AED 設置情報のファイル形式に関する分析、AED 設置情報のデータ項目に関する分析、地理情報分析を行う際に発生する問題点の考察を行い、AED 設置情報の現状を明らかにする。

キーワード: AED 設置情報, 市区町村, 地理情報分析

1 研究背景

1.1 日本の心停止の現状と AED

我が国における心停止傷病者は年間 12 万人に及び、2020 年には 125,928 人の傷病者が発生している。その内訳は、心臓が原因となって発生する心原性心停止傷病者が 79,376 人、心臓以外が原因となって発生する非心原性心停止傷病者が 46,552 人である。心停止傷病者の発生は、住宅、公共施設、道路、職場、その他に分類される。このうち住宅での事故の発生が 85,453 人と最も多く、全体の 67.9% を占めている¹⁾。

病院外で起こる心原性心停止傷病者の救命には、迅速な心肺蘇生と AED (Automated External Defibrillator) による電気ショックが求められる。AED は自動体外式除細動器とも呼ばれ、傷病者への応急処置として電氣的除細動を行う機器である。2004 年 7 月以降、一般市民でも AED による電気ショックの実施が認められ、より多くの心原性心停止傷病者の救命が可能になった²⁾。

2020 年において、心停止が発生した際に 119 番通報のみを行った場合の救命率は 8.2% と低い水準にある。しかし、追加で胸骨圧迫をすることで救命率は約 1.5 倍の 12.2%、さらに AED による電気ショックを行うことで 119 番通報のみを行う場合と比較して救命率は約 6 倍の 53.2% にまで向上する¹⁾。このように、心原性心停止傷病者に対して AED を用いた迅速な応急手当を施すことでより多くの命を救うことが可能になる。

1.2 AED の利用状況

2016 年時点における日本国内の AED 設置台数は約 60 万台であると推定されており³⁾、日本は世界屈指の AED 保有国といえる。一方で、一般市民による AED 利用率は未だ低い水準にある。2020 年において、一般市民が目撃した心原性心停止傷病者は 25,790 人であり、そのうち一般市民が心肺蘇生を実施した傷病者は 14,974 人である。さらに、一般市民が AED による除細動を実施した傷病者に限っては 1,092 人にまで減少する。これより、心停止後に目撃された傷病者の中でも半数近くが心肺蘇生を受けておらず、AED による除細

動を受けた傷病者に関しては僅か 4.23% である¹⁾。AED 利用率は年々増加傾向にあるものの、設置台数の多さや傷病者の多くが心肺蘇生や AED による除細動を受けていないことを踏まえると、AED 利用率が十分であるとは言い難い。

日本国内における AED 利用率の低さには「傷病者を発見した救助者に AED に関する知識がなかった」、「心停止発生場所のすぐ近くに AED が設置されていなかった」、「傷病者が一般市民により目撃されなかった」、もしくは発見が遅く除細動の適用に至らなかった」といった事態の多さが要因として考えられる。このような要因を一つ一つ解決していくことで AED 利用率が向上し、より多くの心原性心停止傷病者を救うことができる。

1.3 AED に関する取り組み

近年、一般市民による AED 利用の普及啓発に向けた取り組みが多く行われているが、ここでは 3 つの事例を紹介する。1 つ目は応急手当の普及啓発活動を推進する目的で実施される応急手当講習である。応急手当講習は各消防本部により実施されており、一般市民も多く参加している。講習が導入された 1994 年以降、徐々に参加者が増加し、2018 年は年間約 200 万人が受講している¹⁾。今後も応急手当講習が実施されていくことで、一般市民による応急手当 (胸骨圧迫・人工呼吸・AED による除細動) の増加が期待される。

2 つ目は株式会社フィリップス・ジャパンが提供する「SOS ボタン」を活用した救急ボタンソリューションである⁴⁾。心停止現場に居合わせた人が SOS ボタンを押すと、近くにいる専用のスマートフォンアプリを登録した人に SOS 通知が届く。通知を開くと、ボタンが押された場所と最寄りの AED 設置場所が表示され、通知を受けた人は AED を持って救助に向かうことができる。SOS ボタンは、心停止発生時に AED が近くにあるとしても即座に対応することが難しい高層ビル内などに設置されている。フィリップスは SOS ボタンの導入を皮切りに、街全体が一つの救急チームとなって命を救うことができるまちづくりを目指した Heart safe city の実現を進めている。

3つ目はAEDの利用を想定した際に地域のAEDが適切な配置にあるかを評価する取り組みである。市川⁵⁾は、心停止発生場所からAEDを効果的に使うことができる設置距離を300mに設定し、埼玉県所沢市を対象にしたAEDの最適配置に関する分析を行った。分析ではAED設置情報と国勢調査から推計される模擬個票を利用して得られた世帯情報(合成人口データ^{6),7)}を用いた。結果、世帯・住民の80%がAEDより直線距離300m、55%がAEDより道路距離300mの範囲にあり、市内に適切なAED配置がなされていないことを指摘している。江尻ら⁸⁾は、AEDの運搬可能な基準として直線距離150m以内に設定し、神奈川県相模原市を対象にAED配置に関する分析、及び住宅内での傷病者発生からAED利用までのシミュレーションを行った。AED配置に関する分析では市内に適切なAED配置がなされているとは言い難いことを示し、シミュレーションでは「傷病者が発見される確率」、「発見者がAEDの運搬を試みる確率」、「AEDを追加で設置する建物の割合」をそれぞれ向上させた場合に各施策の効果がAED利活用促進につながることを示した。

1.4 AED 設置情報の利活用

市川⁵⁾や江尻ら⁸⁾のようなAEDの配置状況を評価する取り組みでは、AED設置情報を利活用している。AED設置情報は主にオープンデータ、著作権法に基づいて利活用可能なデータ、AEDマップ上で公開されているデータの3つに分類される。

オープンデータとは、「①営利目的・非営利目的を問わず二次利用可能なルールが適用されたもの、②機械判読に適したもの、③無償で利用できるもの」の3条件を満たす形で公開されたデータである⁹⁾。また、オープンデータの多くはクリエイティブ・コモンズが定めたCCライセンスが適用される¹⁰⁾。特に表示(CC-BY)は作品のクレジットを表示すれば改変や営利目的での二次利用も許可される最も自由度の高いライセンスであり、オープンデータの定義に適している。AEDオープンデータに関しても、同様の定義やライセンスが適用されている。

著作権法に基づいて利活用可能なデータ(以下「著作権データ」という)とは、AED設置情報のうちオープンデータのようにCCライセンスが適用されていないデータである。これらのデータは著作権法によって保護されており、「著作権法上認められた範囲で利用が許可されている」場合は、作品の出典を明記することでオープンデータ同様にAEDの設置場所の検索や分析を行うことができる。ただし、オープンデータと異なる点として、著作権データの利用は非営利目的に限定される。

AEDマップ上で公開されているデータは、主に一般財団法人日本救急医療財団¹¹⁾が提供する財団全国AEDマップ¹²⁾と日本全国AEDマップ事務局が提供する日本全国AEDマップ¹³⁾の2種類がある。いずれのAEDマップ上に公開されているデータも利用者がAEDの設置場所を参照することは可能である。しかし、研究目的などで利用するには運営側より設置情報の提供を受ける必要があり、オープンデータや著作権データのように提供者の許諾なしに利用することができない。

1.5 本研究の目的

本研究では、研究や分析などより多くのAED利活用を促進するための取り組みが今後も行われていくことを期待し、利活用可能なAED設置情報の公開状況を分析する。AED設置情報の公開状況を示すことで、どの地域でどのような分析が可能であるかなど、今後AED利活用促進に向けた活動を行う人への参考になることを目標とする。

2 先行研究

先行研究では、田上ら¹⁴⁾がAED設置情報を二次利用する際に都道府県ごとのデータ収集に時間がかかることや、ファイル形式の違いやデータの不足が緊急時の利用に影響を及ぼすことに焦点を当てた。田上らは各都道府県がオープンデータとして公開しているAED設置情報を調査し、47都道府県中16都道府県がオープンデータを公開していると報告している。また、AED設置地点検索サービスなどで利用することを踏まえ、最低限必要なデータに「緯度」、「経度」、「名称」、「設置位置」、「利用可能曜日」、「開始時間」、「終了時間」、「利用可能日時特記事項」を挙げている。16都道府県を対象に最低限必要なデータの有無を調べた結果、利用時間に関する情報の不足が14都道府県に該当しており最も多かった。加えて、オープンデータのファイル形式は計10種類であった。これより、田上らはファイル形式の種類が多く標準化する必要がある点や、利用時間に関する情報の不足が多く緊急時の利用に向け改善が必要である点を二次利用の際の問題点として指摘している。

先行研究において、都道府県ごとの調査ではAED設置情報を得られない都道府県が多く存在することを明らかにしている。一方で、設置情報は市区町村ごとにも公開されており、AED設置情報の現状をより細かく観察するためには都道府県に加えて市区町村の公開状況に関しても調査を実施する必要がある。

3 分析対象と結果

3.1 分析対象と各分析の概要

本研究では、AED設置情報に関して日本全国1,741市区町村を対象に4つの項目を分析し、AED設置情報の現状を明らかにする。

1つ目では、市区町村ごとにAED設置情報が公開されているかを調査する。調査は「市区町村名(例:札幌市) AED」で検索し、各市区町村のホームページやオープンデータカタログサイト、行政組合ホームページ、Link Data¹⁵⁾、G空間情報センター¹⁶⁾などのサイトより各市区町村のAED設置情報の有無を参照する方法で実施する。検索後、都道府県や市区町村によって公開状況の違いがあるか観察する。また、全国及び東日本、西日本で分類した場合にそれぞれ公開状況の違いがあるか観察する。

次に、上記の設置状況を踏まえたうえで、研究や分析に利活用可能な設置情報をAEDオープンデータとAED著作権データに分けて報告する。対象は市川⁵⁾や江尻ら⁸⁾のようなAED設置情報を活用した地理情報分析を参考に、位置情報を表示できる住所または経緯度が最低限含まれているAED設置情報とする。

2つ目では、AED設置情報がどのようなファイル形

式で公開されているかを分析する。ファイル形式にはばらつきがあると予想されるため、AED 設置情報を活用するうえで標準化が必要である。

3つ目では、AED オープンデータと AED 著作権データに焦点を当て、AED 設置情報に含まれるデータ項目を分析する。ここでは、AED の研究や分析を行う際に最低限必要と定めた位置情報を含むデータ、及び緊急時の利用に必要なデータを取り扱い、それぞれのデータ項目の課題について考察する。

4つ目では、AED 設置情報を用いた地理情報分析を行う際に発生する問題点について考察する。考察は、住所を経緯度に変換した場合の観点と、位置情報を地図上などに表示して可視化を行った場合の観点より行う。

3.2 分析結果

3.2.1 AED 設置情報の公開状況

Table 1 に都道府県別に AED 設置情報を公開している市区町村の合計数をその都道府県の市区町村の合計数で割った割合、及び AED 設置情報を公開している市、町、村、特別区の数とその都道府県の市、町、村、特別区それぞれの数で割った割合を示す。Table 2 に全国及び東日本、西日本で分類した場合における AED 設置情報の割合を示す。全国 1,741 市区町村中 1,057 市区町村が AED 設置情報を公開しており、割合に直すと 60.7%であった。この数値を、AED 設置情報を公開している都道府県の割合の基準に設定すると、47 都道府県中 26 都道府県が基準を上回る結果になった。なお、Table 1 にて市区町村全体で割合が 60%を超える都道府県に下線を引いている。地方別に見ると、関東地方は 7 都府県中 6 都府県、中部地方は 9 府県中 7 府県が基準を上回る一方で、東北地方は 6 府県中 1 府県、九州地方は 8 府県中 2 府県しか基準を超えていなかった。また、市、町、村、特別区それぞれで見た場合に、多くの都道府県で町、村よりも人口が多い市の方が公開状況の割合が高いと読み取れる。ただし、村は数が少なく割合が 0%や 100% など極端な数値になり、結果として市、町の割合を上回るケースもあった。特別区は東京都のみにあり、割合は 100%であった。続いて、日本全国を東日本 (Table 1 の北海道から愛知県まで) と西日本 (Table 1 の三重県から沖縄県まで) で分けた場合の公開状況について示す。東日本は 1,038 市区町村中 644 市区町村にて設置情報が公開されており、割合に直すと 62.0%である。西日本は 703 市町村中 413 市町村にて設置情報が公開されており、割合に直すと 58.7%である。日本全国の割合が 60.7%であることから、東日本と西日本を比較した場合に公開状況に大きな違いはないといえる。なお、AED 設置情報は市区町村単位のものとは都道府県単位のものがあるが、都道府県単位のデータは公開していない都道府県が多く、公開状況に公平性を持たせるため Table 1, Table 2 の結果に都道府県単位の設置情報は含めていない。

次に、公開状況から AED オープンデータと AED 著作権データに焦点を当て、日本全国、都道府県別、地方別で見た場合の特徴を示す。

AED オープンデータの調査では、オープンデータの定義に基づいて表示 (CC-BY) の形式で公開される設置情報を取り扱い、市区町村単位のオープンデータに

Table 1: 都道府県別の AED 設置情報の公開状況

都道府県	市区町村(%)	市(%)	町(%)	村(%)	特別区(%)
北海道	39	66	33	33	—
青森県	48	80	36	38	—
岩手県	54	57	40	100	—
宮城県	40	64	24	0	—
秋田県	48	62	44	0	—
山形県	100	100	100	100	—
福島県	46	77	39	33	—
茨城県	68	75	40	100	—
栃木県	96	100	91	—	—
群馬県	40	75	33	0	—
埼玉県	84	98	59	100	—
千葉県	65	76	38	100	—
東京都	82	92	60	13	100
神奈川県	79	100	46	100	—
新潟県	63	85	33	0	—
富山県	47	70	0	0	—
石川県	74	91	50	—	—
福井県	100	100	100	—	—
山梨県	78	92	75	50	—
長野県	55	79	61	37	—
岐阜県	67	76	63	0	—
静岡県	63	78	33	—	—
愛知県	85	87	86	50	—
三重県	62	93	33	—	—
滋賀県	42	54	17	—	—
京都府	100	100	100	100	—
大阪府	67	79	33	0	—
兵庫県	80	83	75	—	—
奈良県	54	67	60	33	—
和歌山県	50	78	40	0	—
鳥取県	53	100	36	100	—
島根県	89	88	90	100	—
岡山県	78	80	90	0	—
広島県	65	71	56	—	—
山口県	68	77	50	—	—
徳島県	42	38	40	100	—
香川県	65	63	67	—	—
愛媛県	85	82	89	—	—
高知県	32	55	18	33	—
福岡県	58	69	48	50	—
佐賀県	60	70	50	—	—
長崎県	67	85	38	—	—
熊本県	38	50	39	13	—
大分県	56	70	0	0	—
宮崎県	38	67	29	0	—
鹿児島県	58	63	50	75	—
沖縄県	37	64	27	26	—

Table 2: 全国及び東日本、西日本で分類した場合における AED 設置情報の割合

対象範囲	市区町村数	設置情報がある市区町村数	割合
全国	1,741	1,057	60.7%
東日本	1,038	644	62.0%
西日本	703	413	58.7%

加えて都道府県単位で公開されるオープンデータも対象とした。なお、先行研究を参考に都道府県単位で公開されるオープンデータを調査し、本研究では北海道、山形県、茨城県、群馬県、神奈川県、福井県、島根県、山口県、大分県のオープンデータを採用した。

AED 著作権データの調査では、オープンデータのように CC ライセンスでは公開されていないが「著作権法上認められた範囲で利用が許可されている」AED 設

置情報を取り扱い、市区町村単位で公開される著作権データに加えて都道府県単位で公開される著作権データも対象とした。なお、都道府県単位で著作権データを公開している都道府県は埼玉県、千葉県、奈良県であった。また、オープンデータは著作権データと比較して利用する際の自由度が高く、オープンデータがある市区町村は優先的にオープンデータの調査で取り扱っている。そのため、著作権データの調査ではオープンデータがある市区町村は含めず、オープンデータの調査と著作権データの調査で市区町村の重複は行っていない。

Table 3 に都道府県別に市区町村数、市区町村単位のオープンデータで設置情報を公開する市区町村数、都道府県単位のオープンデータで設置情報を公開する市区町村数、市区町村単位のオープンデータと都道府県単位のオープンデータを合計した市区町村数をその都道府県の市区町村数で割った割合、オープンデータの設置台数、市区町村単位の著作権データで設置情報を公開する市区町村数、都道府県単位の著作権データで設置情報を公開する市区町村数、市区町村単位の著作権データと都道府県単位の著作権データを合計した市区町村数をその都道府県の市区町村数で割った割合、著作権データの設置台数を示す。

全国では 1,741 市区町村に対して、市区町村単位のオープンデータ及び都道府県単位のオープンデータを公開する市区町村は 776 自治体であり、割合に直すと 45%であった。そのうち市区町村単位でオープンデータを公開する市区町村は 489 自治体であり、全 1,741 市区町村に対して 28%であった。ただし、市区町村と都道府県それぞれでオープンデータを公開している市区町村もあり、その場合は設置台数が多い方のデータを採用した。そのため、都道府県単位のオープンデータを採用した市区町村は、市区町村単位のオープンデータを公開する 489 自治体には含めていない。また、市区町村単位のオープンデータと都道府県単位のオープンデータで市区町村に重複はない。なお、オープンデータの設置台数を合計すると 84,874 台であった。

都道府県別に見ると、都道府県単位でオープンデータを公開している北海道、山形県、茨城県、群馬県、神奈川県、福井県、島根県、山口県、大分県は都道府県の市区町村に対してオープンデータを公開する市区町村の割合が 90%を超えた。また、京都府は都道府県単位でオープンデータを公開していないものの、市区町村単位のオープンデータを公開する市区町村が多くあるため割合が 90%を超えた。なお、Table 3 にて都道府県単位でオープンデータを公開する都道府県の割合に下線を引いている。

地方別では設置台数に着目すると、北海道地方は 7,415 台、東北地方は 4,485 台、関東地方は 27,344 台、中部地方は 14,033 台、近畿地方は 15,928 台、中国・四国地方は 7,862 台、九州地方は 7,807 台であった。地方別に見た場合、人口が集中する関東地方がオープンデータとして公開する AED 設置台数を最も多く保持していた。

全国では 1,741 市区町村に対して、市区町村単位の著作権データ及び都道府県単位の著作権データを公開する市区町村は 254 自治体であり、割合に直すと 15%であった。そのうち市区町村単位で著作権データを公開する市区町村は 178 自治体であり、全 1,741 市区町

村に対して 10%であった。ただし、市区町村と都道府県それぞれで著作権データを公開している市区町村もあり、その場合は設置台数が多い方のデータを採用した。そのため、都道府県単位の著作権データを採用した市区町村は、市区町村単位の著作権データを公開する 178 自治体には含めていない。また、市区町村単位の著作権データと都道府県単位の著作権データで市区町村に重複はない。なお、著作権データの設置台数を合計すると 22,059 台であった。

都道府県別に見ると、都道府県単位で著作権データを公開している埼玉県、千葉県、奈良県はオープンデータと著作権データを合わせた場合に、それぞれ都道府県の市区町村に対して AED 設置情報を公開する市区町村の割合が 90%を超えた。

地方別では設置台数に着目すると、北海道地方はなし、東北地方は 2,143 台、関東地方は 9,406 台、中部地方は 3,723 台、近畿地方は 2,630 台、中国・四国地方は 2,054 台、九州地方は 2,103 台であった。地方別に見た場合、オープンデータと同様に人口が集中する関東地方が著作権データとして公開する AED 設置台数を最も多く保持していた。

AED 設置情報を調査した結果、AED 利活用促進に向けた研究や分析を行う際に利活用可能な AED は、オープンデータ及び著作権データを公開する 1,030 市区町村の設置台数を合計した 106,933 台であった。また、AED 設置情報を商用目的などより広範囲で二次利用したい場合には、オープンデータの AED 設置台数を合計した 84,874 台を対象とすることが望ましいといえる。なお、Table 3 の市区町村及び都道府県の AED 設置情報の出典は文献¹⁷⁾に記載されている。

3.2.2 AED 設置情報のファイル形式に関する分析

Table 4 に AED 設置情報を公開する際のファイル形式の種類と各種類のファイルを CSV ファイルで標準化する際の手法を示す。オープンデータ及び著作権データを公開する 1,030 市区町村を対象にファイルの公開形式を調べた結果、ファイル形式は CSV, XLSX, XLS, PDF, テキストの 5 種類があり、そのうち CSV, XLSX, XLS はまとめて Excel とした。なお、オープンデータには上記 5 種以外に XML や RDF なども重複して見られたが、CSV で標準化する際に利用が容易であると判断した Excel を採用した。

次に各種類のファイルを標準化する方法を示す。後述の 3.2.4 項で示すとおり、地理情報システムを用いて位置情報を可視化する際に、CSV ファイルであると位置情報の表示が容易である。また、CSV ファイルはデータの容量が軽く様々なソフトウェアで開くことができる。これらの利点に着目し、本研究では各種類のファイルを CSV に統一して標準化することを想定する。

各ファイル形式を調べた結果、Excel はデータを複製してそのまま CSV ファイルに貼付できた。PDF は機械判読に適しておらず、そのままデータを複製して貼付ができない。そのため、一度 Word で開いて文書化する必要がある。また、文書化した際に一つの AED 設置情報が文書内で改行されており、CSV ファイルに貼付すると複数行に分割されてしまうといった書式の違いがあるため、改行を修正してから貼付する必要がある。テキストも PDF 同様に改行が発生するため改行修

Table 3: AED オープンデータと AED 著作権データの公開状況

都道府県	市区町村数 (A)	市区町村数 (市区町村単 位のオープン データ) (B)	市区町村数 (都道府県単 位のオープン データ) (C)	オープン データ 割合 (B+C)/A	オープン データ 台数	市区町村数 (市区町村単 位の著作権 データ) (D)	市区町村数 (都道府県単 位の著作権 データ) (E)	著作権 データ 割合 (D+E)/A	著作権 データ 台数
北海道	179	26	146	96%	7,415	0	—	0%	0
青森県	40	3	—	8%	526	2	—	5%	187
岩手県	33	5	—	15%	809	2	—	6%	147
宮城県	35	4	—	11%	491	6	—	17%	1,012
秋田県	25	5	—	20%	345	3	—	12%	521
山形県	35	5	30	100%	1,600	0	—	0%	0
福島県	59	8	—	14%	714	5	—	8%	276
茨城県	44	10	34	100%	3,147	0	—	0%	0
栃木県	25	8	—	32%	1,144	9	—	36%	677
群馬県	35	7	28	100%	2,325	0	—	0%	0
埼玉県	63	34	—	54%	4,078	6	23	46%	3,382
千葉県	54	16	—	30%	3,511	11	27	70%	3,280
東京都	62	28	—	45%	6,391	15	—	24%	2,067
神奈川県	33	18	15	100%	6,748	0	—	0%	0
新潟県	30	12	—	40%	2,260	4	—	13%	410
富山県	15	3	—	20%	417	2	—	13%	369
石川県	19	11	—	58%	1,504	1	—	5%	90
福井県	17	7	10	100%	1,366	0	—	0%	0
山梨県	27	7	—	26%	468	4	—	15%	183
長野県	77	11	—	14%	836	15	—	19%	1,037
岐阜県	42	4	—	10%	336	8	—	19%	1,041
静岡県	35	20	—	57%	2,802	1	—	3%	58
愛知県	54	30	—	56%	4,044	6	—	11%	535
三重県	29	12	—	41%	1,868	2	—	7%	310
滋賀県	19	3	—	16%	697	3	—	16%	272
京都府	26	26	—	100%	3,734	0	—	0%	0
大阪府	43	12	—	28%	1,872	9	—	21%	450
兵庫県	41	17	—	41%	6,111	7	—	17%	458
奈良県	39	12	—	31%	623	1	26	69%	941
和歌山県	30	8	—	27%	1,023	4	—	13%	199
鳥取県	19	1	—	5%	379	4	—	21%	168
島根県	19	17	1	95%	1,277	0	—	0%	0
岡山県	27	17	—	63%	1,124	3	—	11%	218
広島県	23	5	—	22%	1,158	8	—	35%	619
山口県	19	11	8	100%	1,957	0	—	0%	0
徳島県	24	3	—	13%	80	2	—	8%	34
香川県	17	2	—	12%	470	4	—	24%	156
愛媛県	20	11	—	55%	1,193	3	—	15%	513
高知県	34	7	—	21%	224	2	—	6%	346
福岡県	60	8	—	13%	2,250	5	—	8%	148
佐賀県	20	4	—	20%	339	4	—	20%	224
長崎県	21	8	—	38%	963	3	—	14%	362
熊本県	45	5	—	11%	311	2	—	4%	111
大分県	18	3	15	100%	2,214	0	—	0%	0
宮崎県	26	3	—	12%	413	1	—	4%	153
鹿児島県	43	6	—	14%	1,056	7	—	16%	633
沖縄県	41	6	—	15%	261	4	—	10%	472
合計	1,741	489	287	45%	84,874	178	76	15%	22,059

Table 4: AED 設置情報のファイル形式の種類と CSV ファイルへの標準化手法

ファイル形式の種類	CSV ファイルへの標準化手法
Excel (CSV, XLSX, XLS)	複製して CSV ファイルに貼付
PDF	Word で PDF を開き改行を修正して CSV ファイルに貼付
テキスト	複製して改行を修正し CSV ファイルに貼付

正後に CSV ファイルに貼付する必要があるが、テキストは Word で文書化する必要がないため標準化は PDF より容易であるといえる。

Table 5 にオープンデータ及び著作権データを公開する 1,030 市区町村を対象にして、各ファイル形式で AED 設置情報を公開する市区町村数を示す。オープンデータは 776 市区町村中 772 市区町村が AED 設置情報を Excel 形式で公開していた。また、CSV ファイルへの標準化に労力がかかる PDF またはテキスト形式で AED 設置情報を公開する市区町村は、福島県中島村、東京都世田谷区、新潟県燕市、長野県伊那市の 4 自治体のみであった。一方で、著作権データは 254 市区町村中 251 市区町村が AED 設置情報を PDF またはテキスト形式で公開している。Excel 形式で AED 設置情報

を公開する市町は、新潟県魚沼市、愛知県幸田町、兵庫県猪名川町の3自治体のみであるため、CSVファイルへの標準化に労力が必要なが分かる。

3.2.3 AED 設置情報のデータ項目に関する分析

位置情報を含むデータの分析では、オープンデータ及び著作権データを公開する1,030市区町村を対象にして、各AED設置情報に含まれる位置情報の公開形式を「住所のみ」、「経緯度のみ」、「住所と経緯度の両方」の3つに分類した。

Table 6 にオープンデータ及び著作権データを対象にして、「住所のみ」、「経緯度のみ」、「住所と経緯度の両方」それぞれの形式で位置情報を公開する市区町村数を示す。オープンデータは776市区町村中、住所のみを公開する市区町村が299自治体、経緯度のみを公開する市区町村が12自治体、住所と経緯度の両方を公開する市区町村が465自治体であり、半数以上が住所と経緯度の両方を公開していた。一方で、著作権データは254市区町村全てが住所のみの位置情報を公開しており、位置情報として経緯度を公開する市区町村はなかった。

後述の3.2.4項で示すとおり、地理情報分析を行う際は位置情報として住所または経緯度を利用する。しかし、住所はそのまま地図上などに表示できないため、位置情報変換ツールを用いて経緯度に変換する必要がある。Table 6 より、位置情報を用いた地理情報分析を行う際は、オープンデータ及び著作権データを公開する1,030市区町村のうち住所のみの位置情報を公開する553市区町村のデータを経緯度に変換する必要があることが分かる。また、経緯度のみを公開する市区町村の位置情報は住所がないため、緊急時のAED設置施設の検索には適していないといえる。

緊急時の利用に必要なデータの分析では、先行研究を参考にして緊急時に必要なデータ項目として「名称」、「施設内の設置場所」、「利用時間に関する情報」、「小児対応設備の有無」の4項目を取り上げた。「名称」はAEDが設置されている施設名である。「施設内の設置場所」は施設内におけるAEDの設置場所である。「利用時間に関する情報」は設置されているAEDの利用可能な曜日と時間帯である。「小児対応設備の有無」は通常のAEDは大人用のパッドを取り扱っているため、別途小児用のパッドが含まれているか否か

Table 5: オープンデータと著作権データのファイル形式、及びその形式でAED設置情報を公開する市区町村数

データ	Excel	PDF	テキスト	合計
オープンデータ	772	3	1	776
著作権データ	3	145	106	254

Table 6: オープンデータ及び著作権データにおいて「住所のみ」、「経緯度のみ」、または「住所と経緯度の両方」の形式で位置情報を公開する市区町村数

データ	住所のみ	経緯度のみ	住所と経緯度の両方	合計
オープンデータ	299	12	465	776
著作権データ	254	0	0	254

の情報を持つ。「施設内の設置場所」は先行研究の「設置位置」である。また、「利用時間に関する情報」には先行研究で取り上げている「利用可能曜日」、「開始時間」、「終了時間」、「利用可能日時特記事項」の4項目が該当するが、本研究では利用可能曜日と利用可能時間が含まれていれば「利用時間に関する情報」があると判断した。そして、分析対象はオープンデータ及び著作権データを公開する1,030市区町村とした。なお、対象のAED設置情報全てに「位置情報」が含まれている。

Table 7 に「位置情報」に加えて「名称」、「施設内の設置場所」、「利用時間に関する情報」、「小児対応設備の有無」の4項目を重要度と組み合わせを考慮して5段階のレベルに分類した評価指標を示す。レベル1は「位置情報」のみ含まれるAED設置情報である。以下、レベル2からレベル5も「位置情報」を含む。レベル2は緊急時の利用の際に「名称」が最重要であると考え、「名称」を含むAED設置情報を設定した。レベル3は「名称」に加えて「施設内の設置場所」もあればすぐにAEDを入手できると考え、「名称」、「施設内の設置場所」を含むAED設置情報を設定した。レベル4は「名称」、「施設内の設置場所」に加えて「利用可能時間に関する情報」もあればあらかじめ入手すべきAEDを選択できると考え、「名称」、「施設内の設置場所」、「利用可能時間に関する情報」を含むAED設置情報を設定した。レベル5は「名称」、「施設内の設置場所」、「利用可能時間に関する情報」に加えて、「小児対応設備の有無」もあれば傷病者に合わせた利用が可能であると考え、「名称」、「施設内の設置場所」、「利用可能時間に関する情報」、「小児対応設備の有無」を含むAED設置情報を設定した。レベルは高いほど得られる設置情報が増え、緊急時の利用に適している。

Table 8 にオープンデータ及び著作権データを公開する1,030市区町村を対象にして、各レベルのデータ項目に該当する形でAED設置情報を公開する市区町村数と、オープンデータ及び著作権データそれぞれの合計数で各レベルに該当する市区町村数を割った割合を示す。オープンデータは、776市区町村中レベル1に該当する市区町村が8自治体、レベル2に該当する市区町村が225自治体、レベル3に該当する市区町村が336自治体、レベル4に該当する市区町村が109自治体、レベル5に該当する市区町村が98自治体であった。著作権データは、254市区町村中レベル1に該当する市区町村がなし、レベル2に該当する市区町村が108自治体、レベル3に該当する市区町村が99自治体、レベル4に該当する市区町村が16自治体、レベル5に該当する市区町村が31自治体であった。結果、

Table 7: 5段階のレベルで分けたAED設置情報のデータ項目

レベル	対象のデータ項目
レベル1	位置情報
レベル2	位置情報、名称
レベル3	位置情報、名称、施設内の設置場所
レベル4	位置情報、名称、施設内の設置場所、利用時間に関する情報
レベル5	位置情報、名称、施設内の設置場所、利用時間に関する情報、小児対応設備の有無

Table 8: 各レベルのデータ項目に該当する形でオープンデータ及び著作権データを公開する市区町村数と割合

レベル	市区町村数 (オープンデータ)	市区町村数 (著作権データ)
レベル 1	8 1%	0 0%
レベル 2	225 29%	108 43%
レベル 3	336 43%	99 39%
レベル 4	109 14%	16 6%
レベル 5	98 13%	31 12%

1,030 市区町村中 1,022 市区町村の AED 設置情報に「名称」が含まれているため、緊急時にオープンデータ及び著作権データから AED が設置されている施設を見つけることは概ね可能であると考えられる。一方で、「利用時間に関する情報」の項目を設置情報に持つ市区町村はレベル 4 とレベル 5 を合わせて 254 自治体であり、AED が設置されている施設に行ったとしても利用可能時間外であるケースが発生する可能性が高いことが想像できる。また、割合を見るとオープンデータはレベル 3 に該当する市区町村が最も多いが、著作権データはレベル 2 に該当する市区町村が最も多く、データ項目に関して公開レベルはオープンデータの方が高いといえる。

3.2.4 地理情報分析を行う際の問題点

3.2.3 項では多くの市区町村は位置情報として住所情報のみを公開しており、住所を経緯度に変換することで地理情報分析に活用できることについて言及した。しかし、変換を行う住所には問題がある。本来、住所は都道府県、市区町村、町域、番地の順に記載されているが、AED 位置情報には都道府県や番地など住所の一部が欠けた不完全な住所も見られた。これらの住所を位置情報変換ツールで経緯度に変換した場合、本来の設置場所とは異なる場所の経緯度を示す可能性がある。そのため、住所を正確な位置情報を示す経緯度に変換したい場合は、都道府県から番地まで正しく書かれた住所が必要になる。

不完全な住所は、位置情報変換ツールで経緯度への変換を行った際に発見することができる。本研究では位置情報変換ツールとして東京大学空間情報科学研究センターが提供する「CSV アドレスマッチングサービス」¹⁸⁾を用いたため、本サービスの仕様に従って不完全な住所を特定した。本サービスでは、都道府県ごとに住所を経緯度に変換するが、変換後に各経緯度に対応する住所と変換前の住所が一致しているかどうか分かる。しかし、不完全な住所の場合、変換後の経緯度に対応する住所と変換前の住所が一致しない場合があるため、それらを不完全な住所とみなすことができる。こうして発見した住所の多くは都道府県や市区町村が欠如していることにより不完全とされる。そのため、住所の不足部分を追加してから経緯度に変換することでより正確な位置情報を表示できる。

次に、位置情報を地図上などに表示して可視化した場合に、分析に影響を及ぼす要因について言及する。本研究では、QGIS¹⁹⁾を用いて位置情報の可視化を行った。QGIS は位置情報を含むデータの可視化や分析が可能な GIS ソフトウェアである。Fig. 1 にオープンデータ及び著作権データを公開する 1,030 市区町村の位置

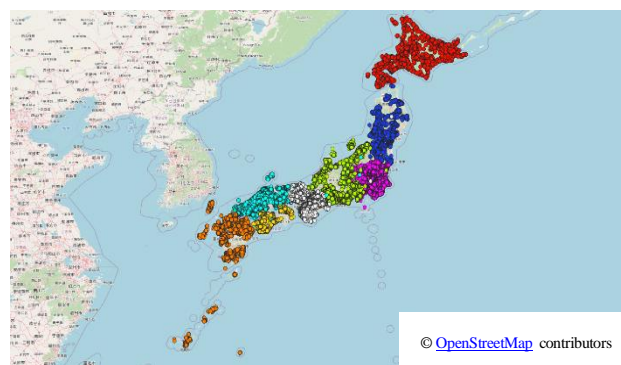


Fig. 1: AED 設置場所を表示した全国地図

情報を表示した全国地図を示す。Fig. 1 のように位置情報を地図上に表示すると、本来の場所とは違う地域や地方に AED が表示される場合がある。また、海の上など明らかに AED が存在しない場所に表示される場合もある。これらの現象は、不完全な住所を修正してから経緯度に変換した後に地図上に表示した場合でも起こり得る。その理由は、もとより住所の町域や番地が不足している場合は市区町村までの住所のみ経緯度に変換されるため、修正したとしても正しい位置情報になるとは限らないからである。また、もとより経緯度がある市区町村の位置情報は変換対象としないが、その市区町村の経緯度が誤っており本来の設置場所とは異なる場所に AED が表示されている可能性もある。

どの程度異なる場所に AED が表示されているか確認するために、AED 設置情報を公開する自治体と経緯度をもとに算出した AED の設置自治体が異なる AED 台数を Table 9 に示す。Table 9 の 1 列目は AED 設置情報を公開している自治体を、2 列目はそのデータに掲載されている AED 台数を、3 列目は経緯度をもとに算出した AED の設置自治体が 1 列目の自治体と異なる台数を示している。すなわち、1 行目の島根県松江市は 256 台の AED 設置情報を公開しているが、うち、186 台は松江市以外に設置されている AED という意味である。ここで、経緯度から AED の設置自治体を算出する際には、国土交通省 国土数値情報²⁰⁾に掲載されている令和 3 年の行政区域（ポリゴン）を用いて、AED の経緯度と行政区域の経緯度の内外判定を用いた。Table 9 から AED 設置情報を公開する 1,030 市区町村のうち、132 市区町村にて AED 設置情報を公開する市区町村外の AED が 1 台以上含まれていた。これは大きく 2 つに分類される。1 つ目は島根県松江市や香川県高松市、高知県梺原町、兵庫県加古川市のように、付近の自治体に設置されている AED を合わせて公開している自治体である。2 つ目は愛知県あま市や大阪府大阪市のように AED 本来の設置場所とは異なる位置の経緯度が掲載されている自治体である。これらは AED の住所と経緯度により算出した AED の設置自治体を比較し分類した。前者の場合はデータとしては問題がないものの、分析やシミュレーション対象とする自治体によっては、それらの前に付近の自治体の AED 設置情報も入手する必要があることが分かった。一方で後者のように、データ数は少ないものの経緯度データそのものに誤りが含まれる可能性があるため、分析やシミュレーションする前に事前に経緯度データに大きな誤りがないか確認する必要がある。このよう

Table 9: 公開市区町村外に経緯度をもつ AED 台数

データを公開する 市区町村	AED 台数	市区町村外に経緯度をもつ AED 台数
島根県松江市	256	186
愛知県あま市	94	91
香川県高松市	422	56
高知県梺原町	40	32
兵庫県加古川市	120	28
東京都港区	868	24
長野県須坂市	91	21
大阪府大阪市	506	20
神奈川県横浜市	1,430	18
高知県いの町	38	16
群馬県渋川市	272	13
東京都練馬区	148	10
佐賀県佐賀市	156	6
北海道札幌市	905	6
島根県津和野町	56	6
群馬県桐生市	119	6
兵庫県神戸市	2,816	5
愛媛県伊予市	73	5
愛知県瀬戸市	190	5
東京都渋谷区	76	5
東京都目黒区	161	5
群馬県高崎市	462	5
埼玉県行田市	118	4
大分県竹田市	99	4
大分県豊後高田市	76	4
大阪府守口市	67	4
山形県山形市	281	4
新潟県十日町市	107	4
神奈川県川崎市	572	4
神奈川県鎌倉市	298	4
群馬県富岡市	61	4
群馬県榛東村	46	4
兵庫県尼崎市	157	3
大分県佐伯市	149	3
宮城県柴田町	30	3
山形県寒河江市	66	3
岐阜県可児市	110	3
岩手県盛岡市	192	3
東京都千代田区	139	3
東京都台東区	386	3
東京都板橋区	345	3
東京都羽村市	124	3
栃木県宇都宮市	322	3
長野県軽井沢町	45	3
静岡県御前崎市	106	3
京都府久御山町	84	2
京都府城陽市	162	2
兵庫県姫路市	403	2
北海道釧路町	32	2
千葉県八千代市	84	2
千葉県我孫子市	90	2
千葉県柏市	469	2
千葉県習志野市	91	2
千葉県船橋市	627	2
埼玉県ふじみ野市	93	2
埼玉県川口市	390	2
大分県日田市	153	2
大分県杵築市	80	2
大分県玖珠町	84	2
大分県豊後大野市	68	2
大阪府寝屋川市	164	2
宮崎県宮崎市	266	2
山形県新庄市	55	2
山形県舟形町	20	2
他 68 市区町村の合算	12,297	79

なデータを用いて分析やシミュレーションする場合、AED 利用率を過大や過小評価する恐れがあり、十分に留意する必要がある。

以上より、地理情報分析に影響を及ぼす要因として、都道府県名や番地など住所の一部が欠けた不完全な住所が存在するため住所を経緯度に変換すると正しい位置情報を得られない場合や、誤った経緯度が公開されている場合などが存在する。特に経緯度に関しては、複数の自治体が本来ならば他の市区町村に割り当てられる位置情報も保持しており、現状、市区町村ごとに区切られた範囲で公開できていない。そのため、それらの位置情報を用いて地理情報分析を行うと、他の地方や海の上など全く異なる場所に AED が表示され、シミュレーションや分析の結果と現実と乖離が発生し得る点が問題点である。

4 結論と今後の課題

本研究では、研究や分析など今後 AED 利活用促進に向けた取り組みを行う人への参考になることを目標として、日本全国 1,741 市区町村を対象とした AED 設置情報の公開状況の調査、AED 設置情報のファイル形式に関する分析、AED 設置情報のデータ項目に関する分析、地理情報分析を行う際に発生する問題点の考察を行った。

AED 設置情報の公開状況の調査では、研究や分析など AED 利活用促進に向けた取り組みに活用できる AED 設置情報が 1,030 市区町村、計 106,933 台公開されていることが明らかになった。

AED 設置情報のファイル形式に関する分析では、ファイル形式は CSV, XLSX, XLS, PDF, テキストの 5 種類が見られた。このうちテキスト形式で公開される AED 設置情報は書式の違いが見られ、加えて PDF は機械判読にも適していないため、標準化に労力がかかることが分かった。

位置情報に関するデータの分析では、1,030 市区町村のうち住所情報のみの位置情報を公開する市区町村が 553 自治体であり、これらのデータは地理情報分析するには経緯度に変換する必要があることが分かった。緊急時の利用に必要となるデータの分析では、「位置情報」に加えて「名称」、「設置位置」、「利用時間に関する情報」、「小児対応設備の有無」の 4 項目に焦点を当てた。1,030 市区町村のうち「名称」は 1,022 市区町村の設置情報に含まれている一方で、「利用時間に関する情報」は 254 市区町村しか保持されておらず、緊急時の利用に適した設置情報が少ないといえる。

地理情報分析に影響を及ぼす要因として、都道府県名や番地など住所の一部が欠けた不完全な住所が存在するため住所を経緯度に変換すると正しい位置情報を得られない場合や、誤った経緯度が公開されている場合などが存在する。どの程度異なる場所に表示される AED が存在するか分析したところ、132 市区町村にて設置情報を公開する市区町村外の AED を確認できた。そのため、それらの位置情報を用いて地理情報分析を行うと、他の地方や海の上など異なる場所に AED が表示され、シミュレーションや分析の結果と現実と乖離が発生し得る点が問題点である。

本研究の全体的な分析結果を見ると、ファイル形式の標準化やデータ項目の不足など AED 設置情報を活用するうえで障壁となる課題が多く見られた。オープン

ンデータに関しては、政府による利用拡大を後押しする取り組みが進められているものの、データ書式のばらつき等がオープンデータ化の妨げになっていると示唆されており²⁾、AED オープンデータの公開に関してもその影響が課題になっているといえる。

本研究はAED 設置情報の分析が主であるため、AED 利活用促進に向けた分析は行っていない。よって、今後 AED 利活用促進に向けた研究や分析を行う人への参考として AED 設置情報を用いた研究を提案したい。本研究では位置情報を含む AED 設置情報を取り上げているため、市川⁵⁾や江尻ら⁸⁾のように AED 位置情報と合成人口データ^{6),7)}の世帯情報から住民と AED の距離を計測し、AED 配置が適切であるか否かを分析する研究を他地域で展開することは有効であると考えられる。また、心停止が夜間に発生した場合に利用可能な AED が限定されるため、「利用時間に関する情報」を活用した AED の夜間利用に関する研究も AED 利活用促進を後押しできると考える。ただし、AED 設置情報を公開していない市区町村が存在するため、いずれの研究も分析を行えない市区町村が存在する。AED 設置情報を公開していない市区町村を対象にして分析を行う際は、財団全国 AED マップ¹²⁾を運営する日本救急医療財団¹¹⁾などより AED 設置情報の提供を受ける必要がある。

AED 設置情報は公共施設、民間施設、市有施設など管轄によって分類が異なるが、本研究ではこれらの分類を考慮できていない。また、設置情報は定期的に更新されるため調査した設置情報が古くなっている場合もあるが、本研究では考慮できていない。こういった点を考慮しながら AED 設置情報を収集し、常に正しい設置情報を持つ AED データベースを作成することが今後の課題として挙げられる。そのために、政府と自治体が連携して AED データベースを管理することが望ましいと考える。具体的には、自治体が公開する AED 設置情報を政府が一つのデータベースとして一元管理する。そして、新しく設置された場合やバッテリー切れにより撤去された場合など AED の更新があれば自治体が最新の設置情報を政府に提供し、政府がデータベースに設置情報を登録して情報のアップデートを行う。その他にも、登録する際は提供された設置情報がどれほど正確であるか確認する必要がある。加えて、設置情報を公開していない市区町村に対しては政府がこれまで以上に積極的な公開の呼びかけを実施することが重要である。このような取り組みを実施することで、誰にとっても利活用しやすい AED データベースの作成を可能にすると考える。

謝辞

本研究の一部は、JSPS KAKENHI Grant Number JP19K23229, JP20K10362 および 2020 年度関西大学研究拠点形成支援経費の支援を受けました。

参考文献

- 1) 総務省消防庁：令和三年版 救急救助の現況 (2021)
- 2) PHILIPS：AED とは-救命処置のための医療機器、<https://www.philips.co.jp/healthcare/consumer/aed/what-is-aed> (2021 年 12 月閲覧)
- 3) 日本心臓財団：AED の普及状況、<https://www.jhf.or.jp/check/aed/spread/> (2021 年 12 月閲覧)

- 4) PHILIPS：心肺停止からの社会復帰率、世界一へ。大阪「健都」で Heart safe city が始動！、<https://www.philips.co.jp/a-w/about/news/archive/standard/about/blogs/healthcare/20190715-blog-kento-osaka-heart-safe-city.html> (2021 年 12 月閲覧)
- 5) 市川学：医療分野におけるリスクマネジメント 地理情報分析とシミュレーション技術を用いた検討、計測と制御、57-6, 407/412 (2018)
- 6) 原田、村田、栢井：家族類型と世帯内の役割を考慮した SA 法による大規模世帯の合成、計測自動制御学会論文集、54-9, 705/717 (2018)
- 7) 村田、原田：日本の全人口合成データの配布、第 35 回 ファジィシステムシンポジウム 講演論文集、469/470 (2019)
- 8) 江尻、原田、大内、村田、佐々木：住宅内心停止への AED 利活用促進に向けた社会シミュレーション分析—相模原市を対象として、第 24 回社会システム部会研究会、80/86 (2021)
- 9) 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部・官民データ活用推進戦略会議決定：オープンデータ基本方針 (2019 改定)
- 10) Creative Commons JAPAN：クリエイティブ・コモンズ・ライセンスとは、<https://creativecommons.jp/licenses/> (2021 年 12 月閲覧)
- 11) 一般財団法人日本救急医療財団、<http://qqzaidan.jp> (2021 年 12 月閲覧)
- 12) 財団全国 AED マップ：ようこそ日本救急医療財団 全国 AED マップへ、<https://www.qqzaidanmap.jp/> (2021 年 12 月閲覧)
- 13) 日本全国 AED マップ、<https://aedm.jp/> (2021 年 12 月閲覧)
- 14) 田上、森山：都道府県のオープンデータとして公開されている AED 設置情報に関する調査、経営情報学会 2021 年全国研究発表大会、1/4 (2021)
- 15) Link Data、<http://ja.linkdata.org/home>
- 16) G 空間情報センター、https://www.geospatial.jp/gp_front/
- 17) 八木祐哉：日本全国の市区町村を対象とした AED 設置情報の公開状況に関する分析、青山学院大学 卒業論文、1/84 (2022)
- 18) 位置参照技術を用いたツールユーティリティ 東京大学 空間情報科学研究センター：CSV アドレスマッチングサービス、<https://geocode.csis.u-tokyo.ac.jp/geocode-cgi/geocode.cgi?action=start> (2021 年 12 月閲覧)
- 19) QGIS ビギナーズマニュアル、<https://gis-oer.github.io/git-book/book/materials/QGIS/QGIS.html> (2021 年 12 月閲覧)
- 20) 国土交通省：国土数値情報、<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/> (2022 年 2 月閲覧)
- 21) 情報通信白書 第 1 部、第 3 章 5G 時代を支えるデータ流通とセキュリティ、第 2 節 デジタルデータ活用と現状の課題 (令和 2 年度版)