

環境・農業・防災 報告書

班員：大野隆輔 落合一翔 仮谷陽人 鈴木拓希 林航平** 原宏樹 兵頭優奈* 藤枝碧斗

TA：坂本怜奈 佐藤佳乃（*班長 **副班長）

1. 環境

1.1. 霞ヶ浦の水質

土浦市が面する霞ヶ浦の水質は、ここ 50 年程度で大幅に悪化し、かつて行われていた湖水浴や漁業といった活動が現在は衰退している。霞ヶ浦における COD（化学的酸素要求量）は環境基準を大きく上回っており、全リン（水中のリン化合物の総量）や全窒素（水中に含まれる窒素化合物の総量）においても環境基準を満たしていないことが課題である。主な原因として比較的大規模な工場・事業所等の排水や小規模な工場・事業者等の排水や生活排水、農地・市街地からの面源による負荷の比率が大きくなっている。水質の悪化により生物多様性の喪失や悪臭の発生など、さまざまな問題が発生するため、水質の改善が必要である。

1.2. 河川の水質

霞ヶ浦は流入河川が非常に多く、湖水交換には 200 日と汚濁を改善するには長い期間がかかってしまう。そのため、霞ヶ浦の水質悪化は河川の水質が影響していると考えられる。河川の水質指標となる BOD では、基準値を達成している河川もあるものの、近年は基準を達成していない河川が増加しており、水質改善への取り組みが不足していることが課題として挙げられる。

1.3. 霞ヶ浦の活用

市民満足度調査から市民は自然(水、緑)が豊富であると感じている人が 75%もいるのに関わらず、土浦市には楽しめる娯楽、レジャー施設があると感じている人は 14%のみであった。この調査結果か

ら、土浦市には豊富な自然を活かすための施設が不足しているという課題が考えられる。

1.4. 里山

里山の手入れが行き届いていないため、人工林が高密度に生息してしまっている。高密度な人工林は根が深くまで張れないため、土砂災害の危険性が高まる。また、竹の生息域が住宅地付近にまで拡大してしまっていることで、獣害などの被害が発生している。里山の環境変化により、生物多様性の喪失などの問題もあげられる。

1.5. 生物多様性

里山の管理不足による生息域の減少や外来種の増加により、土浦市における生物多様性が減少している。生物多様性によって私たちは様々な生態系サービスを受けている。生物多様性の喪失によってこれらが享受できなくなる可能性があるため、これらも土浦市の課題として挙げられる。

1.6. 緑地

土浦市の市域面積における緑被率は約 58%と比較的緑に囲まれているが、そのほとんどは農地によるものであり、市民一人当たりの都市公園面積は約 6 m²で国平均の 10.8 m²や国土交通省が定める基準である 10 m²と比較すると少ない状況となっている。また、土浦市民満足度調査の「公園、子どもの遊び場などの整備」という項目において、重要度が 4.13/5 と高いが満足度は 2.82/5 と低い値になっている。都市公園は地域コミュニティを形成する重要な場所となっているため、地域の魅力向上のためには整備が必要であると考えられ

る。

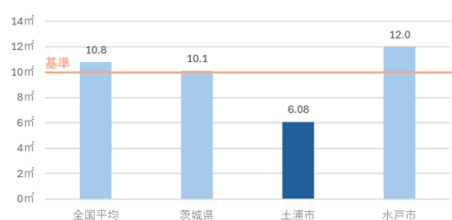


図 1-1 一人当たりの都市公園面積

1.7. 大気

土浦市では、光化学オキシダント（光化学スモッグ）は慢性的に基準値を上回っている。主に工場や自動車の排気ガス、野焼きによって発生する窒素酸化物が原因である。光化学オキシダントの増加は目や喉の痛みなどの健康被害を引き起こす可能性があるため、危険である。光化学オキシダントに限らず、大気の問題については、発生源が他地域にもおよび発生源の実態がつかみにくいため、周辺地域と協力して環境改善に取り組む必要がある。

1.8. ごみの不法投棄

土浦市におけるごみの不法投棄の件数は新規不法投棄件数が毎年 10 件ほどあるため、減少していない。また、土浦市の不法投棄の特徴として、家庭ごみの割合が多い。また、中心部は小規模な廃棄物が多いのに対し、周辺部は大規模なごみがまとめて放棄されている。このような不法投棄により起こりうる問題として景観の悪化、悪臭がでる、害虫が集まる、処理費用がかかるといったことが挙げられる。

1.9. ごみの排出量

土浦市における一人一日当たりのごみの排出量は年々減少傾向にある。特に 2018 年から行われた家庭ごみ処理有料化の影響は顕著に出ている（図 1-2）。

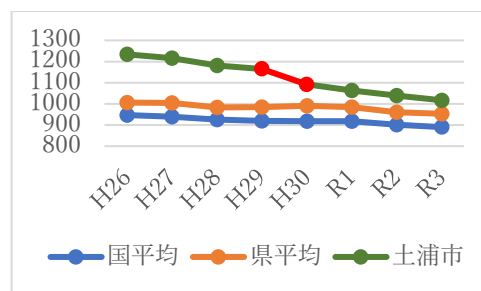


図 1-2 一人一人当たりのごみ排出量比較

一方で、土浦市の一人当たりのごみ排出量は国平均、県平均よりも未だ多くなっている。また、土浦市の特徴として、事業系ごみの割合が 32.7%と高く、量で見た際には家庭ごみの一人一人当たりのごみ排出量は国平均と変わらないが、事業系ごみの一人一人当たりのごみ排出量が格段に多いということが分かった。また要因として事業者のゼロエミッション（ゴミゼロ化）の意識が足りておらず、事業計ゴミが多い土浦市では必要であると考える。

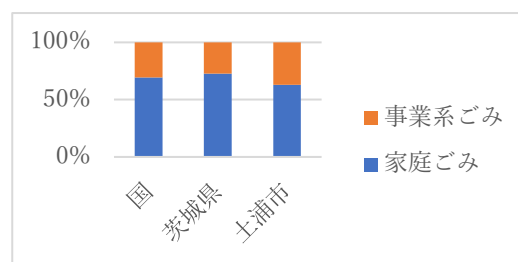


図 1-3 家庭ごみと事業ごみの割合比較

1.10. 二酸化炭素排出量（脱炭素）

土浦市の二酸化炭素排出量は 2013 年から減少傾向にあり、2030 年の目標である総排出量 18%削減はすでに達成している。

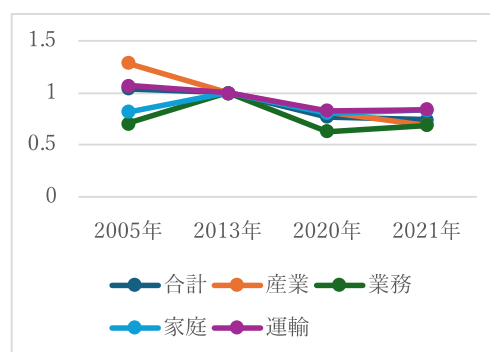


図 1-4 二酸化炭素排出量 2013 年度比

一方で、それぞれの要素を見ていくと、4分野のうち産業以外の3分野で目標から大きく離れて(10%ほど)達成していないことがわかる。これは産業の負担率が高いために、3分野が未達成でも総排出量が達成しているというアンバランスな状態である。将来的には4項目全てで目標を達成することが望まれる。

1.11. リサイクル率

土浦市のリサイクル率の問題として、ここ数年でほぼ横ばい、もしくは若干減少傾向にあるということだ。分別などはできているものの、環境にやさしい商品を優先的に購入するという意識が不足していることが課題として挙げられる。また、ごみの排出量に伴い資源化量も年々減っている。茨城県リサイクル率 20.7%、日本リサイクル率 19.6%は超えているが、国のリサイクル目標である 2030 年までに 44%には遠く及ばない。

1.12. 空き家問題

土浦市の空き家率は国平均、県平均と比べても非常に高い。またその空き家の問題として、「空き家となってから経過年数 10 年以上が 35.5%、5 年以上が 66.8%」と老朽化していることがわかる。さらに維持管理の頻度が低く、年に数回以下が 50.3%、管理なしが 21.1%となっている。この二点から崩壊の可能性がある、維持管理の点から措置を講じる必要がある。

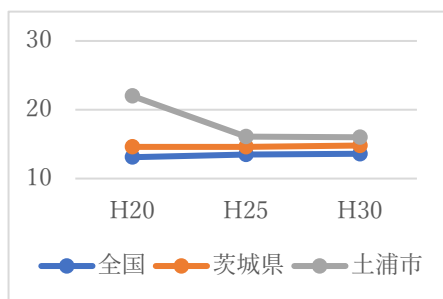


図 1-5 空き家率比率

2. 農業

2.1. 農業の動向

2.1.1. 農業産出額の動向

農業産出額については、平成 28 年以降減少が見受けられる。2020 年農林業センサス^(N-3)によると、土浦市の農業産出額は約 75 億円となっている。

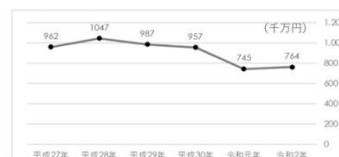


図 2-1 土浦市の農業産出額の推移

品目別に見ると、多い順に野菜、米、果実があげられる^(N-2)。野菜については生産高全国一位のレンコンをはじめ、東京からの近接性によって近郊農業が盛んであるという特徴も持つ。近郊農業に関しては、花卉の生産が盛んであることにも影響している。

農業産出額の内訳 (千円)

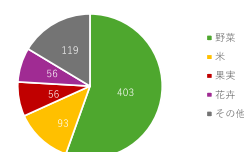


図 2-2 土浦市の農業産出額の内訳

2.1.2. 農業人口の動向

農家人口は減少傾向にあり^(N-3)、2020 年から 2020 年にかけての 10 年間で約半数に減少するなど、近年急速に減少している。同類系都市と比較しても第一次産業の従事者の割合が低くなっており、農業の衰退の様子が窺える。

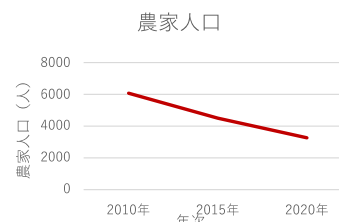


図 2-3 土浦市の農家人口の推移

2.1.3. 農業経営体の動向

土浦市内の農業経営体については、ほとんどが個

人経営体である^(N-3)。また、団体経営体における内訳については、ほとんどが法人化経営体であるという現状である。



図 2-4 土浦市の農業経営体数の内訳

経営耕地面積別にみた農業経営体数^(N-3)においては、50～100a ほどの経営高地を持つ経営体がボリュームゾーンになっている。経営耕地面積が大きな農家については、比較的農業経営体数の減少が小さくなっている傾向にある。

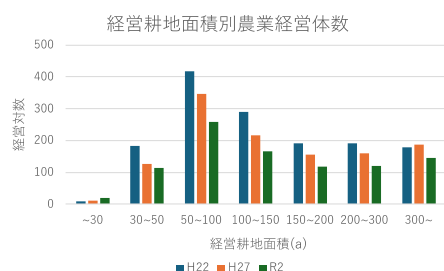


図 2-5 経営耕地面積別農業経営体数

農業経営体の経営^(N-3)については、専業農家の割合が高くなっている。約 62%が専業農家となっているという現状である。兼業農家での内訳については、約 8 割が第二主兼業農家となっている。



図 2-6 専業農家・兼業農家の内訳

2.1.4. 耕地面積の動向

農家人口や農業産出額と同様に、経営耕地面積についても減少^(N-3)が見受けられる。平成 22 年から令和 2 年の間に約 2 割経営耕地面積が減少してい

るという現状である。

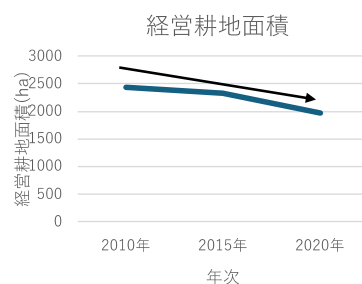


図 2-7 土浦市の経営耕地面積の推移

2.2. 人材不足

2.2.1. 農家の高齢化

土浦市の農家の平均年齢は約 65 歳^(N-2)と高齢である。2020 年の年齢別農業従事者数について見てみても、以下のような分布となっており、若年層の参入が少ない。

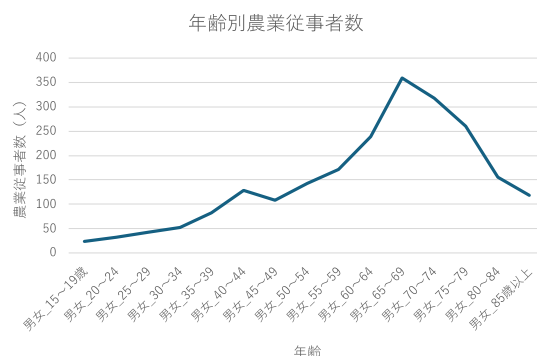


図 2-8 年齢別農業従事者数

2.2.2. 新規就農者不足

新規就農者に関しても、新規参入経営体数は年間に 1、2 事業所となっており、大きな増加は見られない。

年度	新規参入者(経営体数)
H31	2
R1	1
R2	1

図 2-8 新規就農経営体数^(N-4)

2.2.3. 後継ぎ不足

後継ぎ不足に関して 5 年以内の後継者確保状況については、後継者を確保していないという経営体が

約 66%となっており、今後数年で急激に農業経営体数が減少する恐れがある。

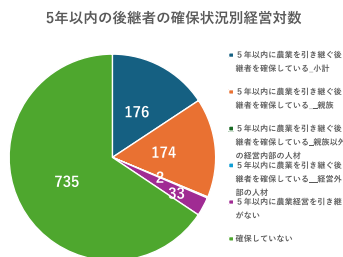


図 2-9 5年以内の後継者の確保状況 (N-2)

2.2.4. 農業のスマート化

農業のスマート化については、データ利用の観点から見ても進んでいない。土浦市においてデータを活用して営農している経営体はわずか 13%ほどで、人材不足への対応策として機能してはいないと考えられる。特に個人経営体においてデータ活用が進んでいないという現状がある。

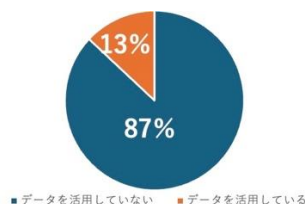


図 2-10 データ活用している農業経営体割合 (N-2)

2.2.5. 農業の機械化

農業の機械化については、農林業センサスによると、例えばコンバインについては稲作農家の約半数が保有している状況である。一方、レンコン栽培においては土壌環境などの観点から機械化が難しいという側面がある。すなわち、農業機械は高価であるという特性からも、農機シェアリングなどの工夫ができる可能性がある。

動力田植機_経営体数	動力田植機_台数	トラクター_経営体数	トラクター_台数	コンバイン_経営体数	コンバイン_台数
515	547	769	1,051	383	409

表 2-1 農業機械導入経営体数 (N-3)

2.2.6. 外国人労働者

外国人労働者は茨城県において増加傾向にあり、土

浦市は県内でも外国人労働者の数が多い地区となっている。土浦市の外国人労働者は約 3 割が農業・林業に従事している。しかし、茨城県の農業での外国人労働者は不法就労や失踪者が全国でもトップクラスで多いという現状があり、その雇用状況には問題があると考えられる。

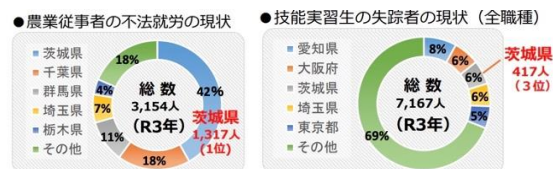


図 2-11 外国人労働者の状況 (N-19)

2.2.7 農村振興の不足

農業集落における地域活動実施割合は、非常に低くなっている。エコツーリズム推進や 6 次産業化等、市民の農業とのふれあいを増やす要素から、農業集落行事や農業集落内の福祉・厚生など農業集落における生活に関わる要素に至るまで実施割合が低い。

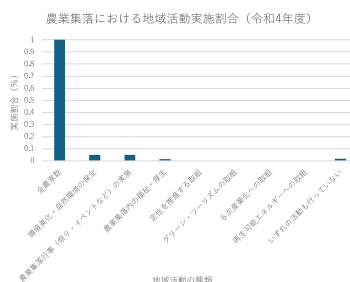


図 2-12 農業集落における地域活動実施割合 (N-2)

2.3. 農地の問題

2.3.1. 耕作放棄地の増加

土浦市の耕作放棄地面積は増加しており、特に市の西部において耕作放棄地の広がりが見られる。耕作放棄地が増加すると不法投棄やのちに紹介する獣害などの問題につながる。

2.3.2. 農地集積率の低さ

土浦市の令和四年の農地集積率は 25.4%となっており、これは全国や茨城県全体と比べてもかなり

低い数値となっている。農地集積率が低いと、営農の非効率化やそれに伴う後継者不足といった問題につながってしまう。

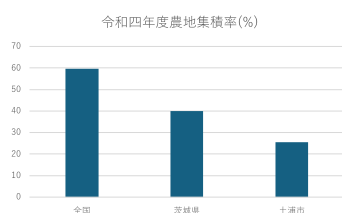


図 2-13 全国・茨城県・土浦市の農地集積率 (N-9)

2.3.3. 不適切な農地転用

農地転用とは、「農地を農地以外にすること」である。土浦市においては下図のように、茨城県内の他の地区と比較しても農地転用が多く行われている。



図 2-14 農地転用の分布 (N-12)

土浦市では半数以上が住宅への農地転用となっており、住宅への転用の内3～5割ほどが田から住宅への転用となっている。これにより、水害などに対する防災機能が低下してしまうという懸念がある。

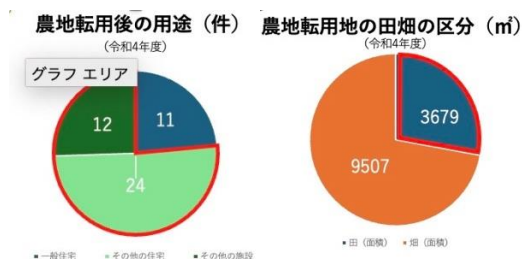


図 2-15 農地転用の内訳 (N-3)

2.3.4. 転作による営農の非効率化

転作農地でも水田転作においてはうまくいかない現状が見受けられる。水田転作の麦・大豆・そばについては土壌環境が合わず収量が上がっていないという現状である。一方ヘアリーベッチやソルガムへの転作はうまくいっているという現状がある。今後は排水性の高い水田での転作の推進等の対応が求められる。

2.4. 農業周辺の問題

2.4.1. 農業排水等による水質汚濁

農業排水の不適切処理や畜産農家の専門化に伴う糞尿利用の減少によって、農業が水質汚濁に与える影響は大きくなっている。例えば、霞ヶ浦に排出される汚濁付加割合 (H27 年度) においては、農業の占める割合が高く、水質が問題となっている市の現状を踏まえると、農業分野も水質改善に貢献していく必要がある。



図 2-16 霞ヶ浦における汚濁付加割合 (N-13)

2.4.2. 里山環境の悪化

土浦市には、谷津田と言われる山の谷部分に位置する水田が多く存在し、これにより豊かな里山環境が存在した。しかし近年、耕作に手間がかかるため、里山の荒廃化が進んでおり、これによってレッドデータブックに載る希少種が多く存在する土浦の生物多様性が失われつつある。里山環境の悪化は、獣害や生物多様性の喪失、森林の機能低下による水害対応能力低下などの問題につながる。



図1 航空写真に見る樹林に囲まれた千葉県北部の「谷津田」

図 2-17 谷津田の様子 (N-14)

2.5. 営農上の課題

2.5.1. 獣害

茨城県の令和 5 年度における鳥獣被害金額は 3 億 2300 万円となっており、内訳は以下の図のようになっている。このうち約 62%はカモやバンによる被害となっており、鴨やバンにより約 2 億円の被害が発生している。カモやバンについては、ほとんどがレンコンへの被害になっており、これはレンコン栽培が盛んな土浦市にとって非常に重要な課題である。

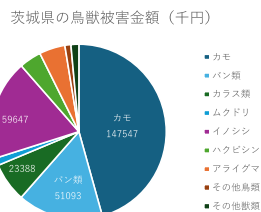


図 2-18 茨城県の鳥獣被害金額 (N-15)

2.5.2. ブランド化の認知度の低さ

土浦市ではブランド化として「土浦ブランド」の取り組みを行なっているが、さまざまな作物が指定されているものの、その認知度は低くなっている。レンコンでさえも認知度は 33.6%であり、常陸秋そばは 11.0%など、認知度はかなり低い。つまり、土浦ブランドにより農家の収入向上や地域産物における外国産農産物との価格競争の回避等の改善に繋げることはできていないという現状である。

『物産』

No.	地域資源	認知度 (%)				魅力度 (ポイント)				未活用認知度 (%)
		総合評価	職員	学生	市外	総合評価	職員	学生	市外	
1	レンコン	33.6	89.5	71.5	20.5	3.8	4.1	3.3	3.8	17.0
2	霞ヶ浦特産品 (フナサギ・うなぎ・川魚等)	17.7	68.2	42.3	6.7	3.9	3.5	2.9	4.1	9.3
3	カレー	14.4	67.8	51.8	1.8	3.9	3.4	3.1	4.1	3.4
4	常陸秋そば	11.0	56.2	29.9	1.5	4.4	4.0	3.0	4.6	6.0

図 2-19 土浦ブランドの認知度 (N-17)

2.5.3. 地産地消意識の低さ

消費者における地産地消意識の低さも、営農上大きな課題となっている。土浦市は 2005 年の地域食料自給率が 18%で、筑西市の 151%、茨城県の 72%など県内の他の箇所と比較しても自給率は低い。また、地域の産物を意識して買う人の割合は 20%となっている。食料自給率が低く地域産物への関心が低いままでは、土浦市の農業経営体の実情は改善しづらく、農業の活性化にもつながらない。

食品購入の意識調査 (%)

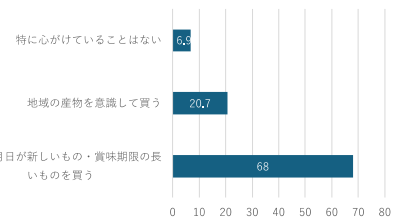


図 2-20 食品購入の意識調査 (N-18)

3. 防災

3.1. 概要

土浦市の防災に関する予算 (図 3-1) [B-1-5] について、防災費は毎年約 4,500 万円で推移している。2022 年度は値が突出しているが、これは保健センターの非常用発電設備や防災無線アプリ用データ発信機の設置のためである。また、橋梁耐震対策・長寿命化修繕事業費は毎年増加傾向であり、2024 年度は約 60 億円の予算が充てられている。これによって、桜川・備前川周辺の橋梁の耐震・長寿命化事業が行われる。

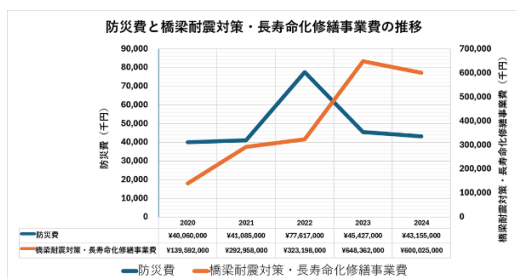


図 3-1 防災に関する予算の推移

土浦市地域防災計画^[B-6, 7]では、基本方針として地震の被害想定や浸水想定を踏まえて災害対策を行うことが記されている。また、防災まちづくりの方針として、地区の災害危険度を理解し、土地利用や拠点などの計画が行う方針が記載されている。

本稿では、防災上の課題を洪水災害、土砂災害、地震災害、避難の4つに区分した。以下では、これらに沿って課題の詳細を述べる。

3.2. 洪水災害

3.2.1. 市中心部の浸水危険性

人口や都市機能が集中する土浦駅周辺は、桜川とその分流に近接していて、また低地であることから浸水危険性が高くなっている(図3-2)。そのため、市役所などの公共施設が浸水する可能性があり最大5m程度の浸水が想定されている^[B-6]。



図 3-2 土浦駅周辺の浸水区域(土浦市 HP^[B-8]より引用)

また、浸水想定区域は居住誘導区域や都市機能誘導区域と重なっているため(図3-3)^[B-9]、危険性がある。そのため、前述した防災まちづくりの方針「地区の災害危険度を把握し、防災に配慮した土地利用

計画」が考慮されているのか疑問である。

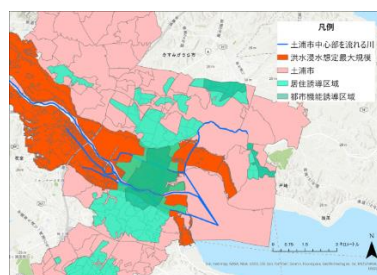


図 3-3 浸水区域と居住誘導区域・都市機能誘導区域(ArcGIS Pro で発表者作成)

3.2.2. 緊急輸送道路の浸水

緊急輸送道路は、災害時に避難や救助、物資供給を行うために走行する緊急車両の進路を確保するために指定される、重要な道路である^[B-11]。土浦市を南北に縦断する緊急輸送道路は、浸水想定区域上を通るため、周辺地域が浸水した場合に使えなくなる恐れがある(図3-4)。

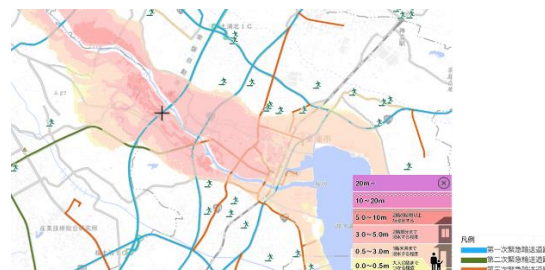


図 3-4 浸水区域と緊急輸送道路(ハザードマップポータルサイト^[B-10]を加工し作成)

3.3. 土砂災害

3.3.1. 土砂災害危険性と森林放置の影響

土浦市内には、小野地区のように土砂災害警戒区域内に住居が点在している地域がある^[B-12]ほか、市街地中心部に近い西真鍋などでも崩落の危険がある急傾斜地が多数存在している(図3-5)。



図 3-5 崩れかかっている急傾斜地
(2024 年 10 月 25 日発表者撮影：西真鍋にて)

このような急傾斜地の中には、竹林が存在していたり、森林が放置されていたりする場所がある。竹は根を浅く張り、放置されると根元が腐りやすいという性質があり^[B-13]、また森林が放置されると、それぞれの木が大きく育たず、倒木や土砂の流出の危険性が高まる^[B-15]。結果として、竹林や人の手入れがない森林のある急斜面地では、表層崩壊^[B-14]による土砂災害のリスクが高まると考えられる。

3.3.2. 気候変動による豪雨頻度の増加

近頃の気候変動の影響によって、降雨量 50mm/h 以上の短時間強雨の発生件数が約 30 年前の約 1.4 倍以上になり、また短時間強雨の発生回数が 2 倍以上に増加している（図 3-6）^[B-16, 17]。

それによって、従来よりも土砂災害の危険性が高まると考えられる。また、大雨によって川の水位が上昇することによって、前述した浸水危険性もさらに高まると考えられる。

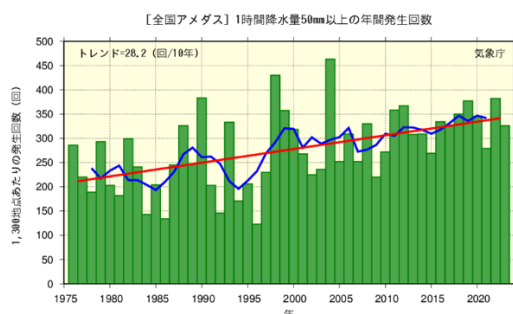


図 3-6 1 時間降水量 50mm 以上の年間発生回数
(気象庁 HP^[B-17] より引用)

3.4. 地震災害

3.4.1. 被害予想と建物耐震化

土浦市では、茨城県南部地震が起きた際の被害想定として全壊焼失建物が最大 670 棟、負傷者数が 340 人と予想している^[B-7, 18]。

また、耐震化率について、住宅は 93%であり、茨城県平均の 91.5%を超えている。しかし、特定建

築物や市有建築物については 90%を切っており、特に災害拠点や避難施設の耐震化率は 85%に達していない（図 3-7）^[B-19]。そのため、災害時にこれらの施設が使用不能となる可能性がある。

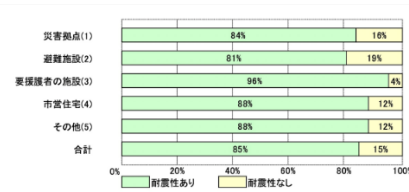


図 3-7 市有建築物の耐震化率（茨城県 HP^[B-19] より引用）

3.4.2. 地震火災と延焼危険性

土浦市中心部や荒川沖駅周辺など、常磐線沿線を中心に木造建物が多い地域が広がっていて、延焼拡大危険度が高くなっている^[B-20]。

被害想定をみると、冬の夕方は全壊消失建物が通常時の 3 倍以上になっていて、延焼による被害の拡大のリスクが高いことが読み取れる（図 3-8）^[B-7]。

被害項目		被害数		
		冬深夜	夏12時	冬18時
建物被害	全壊焼失	200	190	670
	半壊	2300	2300	2300

図 3-8 地震災害による建物被害棟数（土浦市地域防災計画^[B-7] より抜粋）

3.4.3. 桜川下流部での液状化リスク

土浦市の桜川下流部には、盛り土や埋立地といった人口改変地が広がっており^[B-21]、液状化のリスクがある。液状化が発生すると上下水道や道路、電気やガスなど、インフラが損傷し、避難や物流に支障が出て、生活障害をもたらす恐れがある^[B-22]。

3.5. 避難

3.5.1. 避難場所の配置と避難所の不足

土浦市北西部などの人口が少ない地域では、避難場所が少なく、一つの避難場所がカバーする圏域が

広がっている（図 3-9）。しかしながら、避難場所の圏域にある各メッシュ人口の合計値は、市中心部の避難場所の合計値と同程度である。そのため、人口規模を考慮すると、避難場所の配置に地域間の格差はないことが読み取れる。一方で、最寄りの避難場所までの移動距離が長くなるため、子どもや高齢者の避難がより難しくなることが課題である。

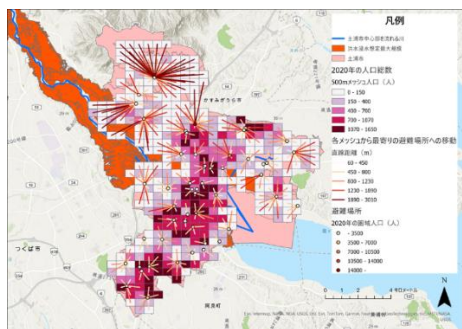


図 3-9 500m メッシュ人口総数分布、各メッシュから最寄りの避難所までの移動、各避難場所の圏域人口（ArcGIS Pro で発表者作成）

また、避難所の収容率（＝避難所の想定収容人数合計/土浦市総人口）は約 8.1%であり^[B-23]、避難所の不足がみられる。特に、洪水災害時は、浸水想定区域内の避難所は開設されないため、さらに避難所の不足が悪化する可能性がある。

3.5.2. 洪水災害時の避難場所到達圏域

洪水災害時の避難場所に関して、図 3-10 のオレンジ色の洪水浸水想定最大規模にかかっている避難場所は使用できない。そのため、洪水災害時に使用できる避難場所は図の緑色のポイントで示している場所のみである。そこで、各避難場所までの到達圏域を分析すると、マンハッタン距離が 2km を超える地域が、浸水想定区域内に存在することが確認できた。そのため、これらの地域では避難限界距離^[B-24]を超えてしまい、子どもや高齢者の徒歩避難に支障が出てしまう恐れがある。

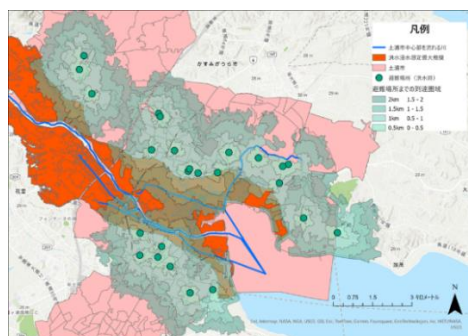


図 3-10 洪水災害時の避難場所到達圏域（ArcGIS Pro で発表者作成）

3.5.3. 避難場所の案内

土浦市は通勤や通学をする人により、昼間流入人口が昼間流出人口を上回っている^[B-25]。また、避難場所の案内は避難場所の周辺にのみ掲示されていて、かつ避難場所の看板が後述の通り不十分であることが現地見学によって確認できた。さらに、外国人への避難支援が未実施のままである^[B-26]。そのため、外部から土浦市を訪れる人や、市民であっても、街中で十分に避難場所を把握できないことが課題である。特に、市内に設置されていた避難場所の案内看板には、市の HP^[B-27]と異なった表記での案内と開設される避難場所の表記漏れが確認できた。また災害種別による区別がなく、災害種別によって使用できない避難場所へと誘導してしまう可能性もあることが問題である（図 3-11）。



図 3-11 浸水時の避難場所到達圏域と避難場所案内板（2024 年 10 月 25 日発表者撮影）の重ね合わせ

これらの改善策として、「まるごとまちごとハザ

ードマップ」という制度の導入が全国各地で進んでいて、これによって日頃から災害リスクを認識できることや、災害時に避難場所の方向や距離を可視化できることがメリットになっている[B-28]。

3.5.4. 原子力災害時の広域避難受け入れ

茨城県東海村にある東海第二原発で事故が起こった際に、広域的に避難者を誘導させる仕組みが整えられている[B-29]。土浦市はひたちなか市の住民16,600人を市内の指定避難所に受け入れることを想定している[B-30]。しかしながら、土浦市内の指定避難所の収容想定人数の合計は11,929人であり[B-23]、受け入れる予定の避難者数が指定避難所の収容想定人数を超過している。また、それと同時に洪水災害や地震災害が起こった場合の対応が十分に検討されていないことが課題である[B-30]。

4. まとめ

環境、農業、防災の各分野について、それぞれの課題関連性を図4-1、図4-2、図4-3に示す。

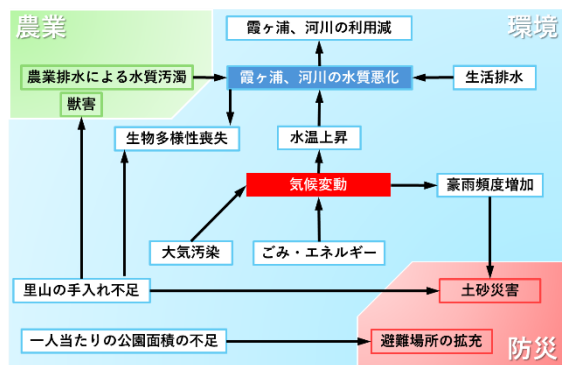


図 4-1 環境分野の課題関連性

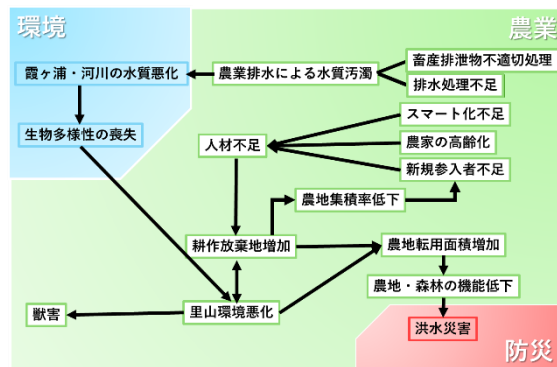


図 4-2 農業分野の課題関連性

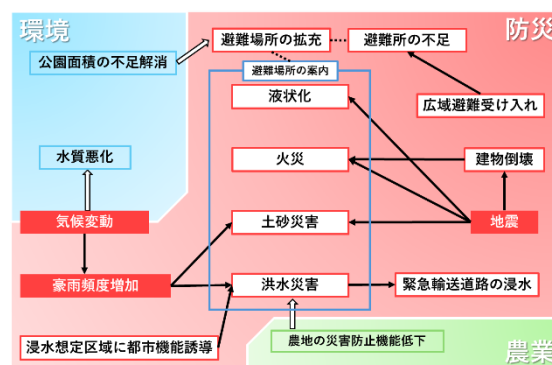


図 4-3 防災分野の課題関連性

これらによって全体像を整理したものを図4-4に示す。大気汚染やごみの問題により気候変動が起こり、それによって災害の発生を招く一連の流れが可視化された。また、農家の人材不足から始まる農地転用の増加から、農地の防災機能が低下し、災害の発生を高めてしまうことも確認された。

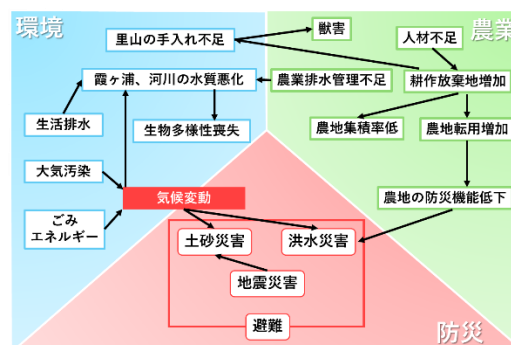


図 4-4 全体像の整理

5. 参考文献

5.1. 環境

- ・土浦市：土浦市環境白書. https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1696288748_doc_18_0.pdf
- ・土浦市：環境基本計画. <https://www.city.tsuchiura.lg.jp/temporary/page000070.html>
- ・土浦市：土浦市都市計画マスタープラン
<https://www.city.tsuchiura.lg.jp/shisei/shinokeikaku/kankyo-kotsu-machizukuri/page000545.html>
- ・茨城県霞ヶ浦環境科学センター
https://www.pref.ibaraki.jp/soshiki/seikatsukankyo/kasumigauraesc/04_kenkyu/kasumigaura/ryuikikasen.htm
- ・土浦市：第三期土浦市生活排水対策推進計画(後期計画)
https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1730075603_doc_18_0.pdf
- ・土浦市：土浦市ごみ不法投棄マップ
<https://www.city.tsuchiura.lg.jp/kurashi-tetsuzuki/gomi-recycle/wakekata-dashikata/q&a/page002495.html>
- ・土浦市：第二期土浦市地球温暖化防止行動計画
https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1587519142_doc_18_3.pdf
- ・土浦市：土浦市バイオマスタウン構想
<https://www.city.tsuchiura.lg.jp/shisei/shinokeikaku/kankyo-kotsu-machizukuri/page002593.html>
- ・土浦市：第三次土浦市ごみ処理基本計画
https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1650425631_doc_19_0.pdf
- ・茨城県：一般廃棄物の処理状況
https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/haitai/kikaku/kikaku/documents/r4syori_jokyo2.pdf
- ・環境省：一般廃棄物の排出及び処理状況等（令和2年度）について. <https://www.env.go.jp/press/110813.html>
- ・E-CO2：土浦市における二酸化炭素排出量 およびエネルギー消費量（2021年度）. https://www.e-konzal.co.jp/e-co2/pdf/08203_%E5%9C%9F%E6%B5%A6%E5%B8%82_E-CO2.pdf
- ・第二期土浦市空家等対策計画. https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1680846115_doc_15_0.pdf

5.2. 農業

- (N-1) 土浦市：土地利用計画図
https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1660269293_doc_27_0.pdf（最終閲覧 2024.11.15）
- (N-2) 農林水産省：2020 年農林業センサス
https://www.maff.go.jp/j/tokei/census/shuraku_data/2020/sa/sa_2020.html（最終閲覧 2024.11.15）
- (N-3) 土浦市：統計つちうら
https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1661136604_doc_8_0.pdf 最終閲覧 2024.11.15
- (N-4) 土浦市農業委員会：令和3年度の目標及びその達成に向けた活動の点検・評価
https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1669269571_doc_51_0.pdf 最終閲覧 2024.11.15
- (N-5) 茨城県:2020 年農林業センサス結果の概要
<https://www.pref.ibaraki.jp/kikaku/tokei/fukyu/tokei/betsu/norin/nocen2020/documents/nocen2020-kekka.pdf> 最終閲覧 2024.11.15
- (N-6) 土浦市：土浦市環境白書
https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1665029958_doc_18_0.pdf 最終閲覧 2024.11.15
- (N-7) 都市構造可視化計画 <https://mieruka.city/> 最終閲覧 2024.11.15
- (N-8) 農林水産省：人・農地プランの活用と担い手への農地集積・集約化
https://www.maff.go.jp/kyusyu/kikaku/attach/pdf/mirusiru_2019-3.pdf 最終閲覧 2024.11.15
- (N-9) 農林水産省：農地中間管理機構の実績等に関する資料（令和5年度版）
<https://www.maff.go.jp/j/press/keiei/seisaku/attach/pdf/240612-1.pdf> 最終閲覧 2024.11.15
- (N-10) 農林水産省：令和2年度 食料・農業・農村白書
https://www.maff.go.jp/j/wpaper/w_maff/r2/r2_h/trend/part1/chap3/c3_4_00.html 最終閲覧 2024.11.15
- (N-11) 茨城県：いばらきの土地
<https://www.pref.ibaraki.jp/kikaku/mizuto/tochi/ibarakinotochi/documents/07.pdf> 最終閲覧 2024.11.15
- (N-12) 茨城県：茨城県都市計画基礎調査集計解析
<https://www.pref.ibaraki.jp/doboku/toshikei/kikaku/tokei/>

documents/2.pdf 最終閲覧 2024.11.15

(N-13)霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画 (第7期)

https://www.env.go.jp/water/kosyou/keikaku/html/07_kasu-01.pdf 最終閲覧 2024.11.15

(N-14) 農研機構：生物多様性を育む「谷津田」の全国的な分布を調べる

<https://www.naro.affrc.go.jp/archive/niaes/sinfo/publish/niaesnews/096/09608.pdf> 最終閲覧 2024.11.15

(N-15) 茨城県：茨城県内の野生鳥獣による農作物被害状況 (2023年度)

<https://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/nokan/katsei/documents/r5chouju.pdf> 最終閲覧 2024.11.15

(N-16)土浦市：土浦市土浦ブランド認定品

https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1710132614_doc_27_0.pdf 最終閲覧 2024.11.15

(N-17)土浦市：つちうらシティプロモーション戦略プラン
https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1456225440_doc_3_0.pdf 最終閲覧 2024.11.15

(N-18)土浦市：第二次健康つちうら

https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1418121378_doc_25_0.pdf 最終閲覧 2024.11.15

(N-19)茨城県 協同組合 エコ・リード：農業分野での外国人材の活用における現状と課題

<https://www.pref.ibaraki.jp/gikai/report/hitozukuri/03nougyou.pdf> 最終閲覧 2024.11.15

(N-20)茨城県の外国人雇用届出状況 (令和5年10月末時点)

<https://www.pref.ibaraki.jp/gikai/report/hitozukuri/03nougyou.pdf>

5.3. 防災

[B-1] 土浦市：総務費,

https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1584580852_doc_5_3.pdf (2024年11月7日閲覧)

[B-2] 土浦市：総務費,

https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1616370140_doc_5_0.pdf (2024年11月7日閲覧)

[B-3] 土浦市：総務費,

https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1648105892_doc_5_0.pdf (2024年11月7日閲覧)

[B-4] 土浦市：総務費,

https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1648105892_doc_5_0.pdf (2024年11月7日閲覧)

[B-5] 土浦市：総務費,

https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1712728555_doc_5_0.pdf (2024年11月7日閲覧)

[B-6] 土浦市：土浦市地域防災計画概要版,

https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1648780197_doc_211_0.pdf (2024年11月7日閲覧)

[B-7] 土浦市：土浦市地域防災計画,

https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1667811996_doc_211_0.pdf (2024年11月7日閲覧)

[B-8] 土浦市：土浦市全体図(洪水・土砂災害避難地図),
https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1727398649_doc_211_0.pdf (2024年11月7日閲覧)

[B-9] 土浦市：土浦市立地適正化計画 第5章 都市機能誘導区域及び誘導施設の設定,

https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1711346225_doc_34_0.pdf (2024年11月7日閲覧)

[B-10] ハザードマップポータルサイト：重ねるハザードマップ,

<https://disaportal.gsi.go.jp/hazardmap/maps/index.html>
(2024年11月7日閲覧)

[B-11] 国土交通省：緊急輸送道路,

<https://www.mlit.go.jp/road/bosai/measures/index3.html>
(2024年11月7日閲覧)

[B-12] 茨城県：土砂災害警戒区域等の指定の公示に係わる図書(その2),

https://www.pref.ibaraki.jp/doboku/kasen/dam/dosha/keikai-shitei/documents/465-1-007_1.pdf (2024年11月7日閲覧)

[B-13] NHK：放置竹林問題(竹害)って、何が問題なの?,
<https://www.nhk.or.jp/sendai-blog/update/457450.html>
(2024年11月7日閲覧)

[B-14] 林野庁：森林の根系が持つ表層崩壊防止機能,

<https://www.maff.go.jp/j/pr/annual/pdf/hyosouhoukai.pdf>

(2024 年 11 月 7 日閲覧)

[B-15] 森林・林業学習館：間伐と環境保全,
https://www.shinrin-ringyou.com/ringyou/kanbatu_kankyoku.php (2024 年 11 月 7 日閲覧)

[B-16] 国土交通省：気候変動を踏まえた水災害対策,
<https://www.mlit.go.jp/river/kokusai/pdf/hurricane/pdf11.pdf> (2024 年 11 月 7 日閲覧)

[B-17] 気象庁：大雨や猛暑日など（極端現象）のこれまでの変化,
https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme_p.html (2024 年 11 月 7 日閲覧)

[B-18] 土浦市：土浦市地域危険度マップ,
https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1688532697_doc_35_0.pdf (2024 年 11 月 7 日閲覧)

[B-19] 土浦市：土浦市耐震改修促進計画,
https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1648798365_doc_35_0.pdf (2024 年 11 月 7 日閲覧)

[B-20] 茨城県：茨城県地震被害想定調査詳細報告書Ⅲ被害想定について,
<https://www.pref.ibaraki.jp/bousaikiki/bousaikiki/bousai/higaisoutei/documents/shousai7.pdf> (2024 年 11 月 8 日閲覧)

[B-21] 土浦市：土浦市地域防災計画【資料編】,
https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1667812000_doc_211_0.pdf (2024 年 11 月 7 日閲覧)

[B-22] 国土交通省：液状化現象について,
https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_fr1_000010.html (2024 年 11 月 7 日閲覧)

[B-23] G 空間情報センター：茨城県 避難施設情報（指定緊急避難場所、指定避難所、福祉避難所）,
<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/ibaraki-shelter> (2024 年 11 月 7 日閲覧)

[B-24] 日本防火・危機管理促進協会：避難所の指定・管理に関する調査研究,
https://boukakiki.or.jp/crisis_management/library/report/R2chousa_houkoku.pdf (2024 年 11 月 7 日閲覧)

[B-25] 土浦市：第 2 期土浦市まち・ひと・しごと創生

人口ビジョン,
https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1585709381_doc_3_0.pdf (2024 年 11 月 8 日閲覧)

[B-26] 土浦市：土浦市多文化共生推進プラン,
https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1621299631_doc_14_0.pdf (2024 年 11 月 7 日閲覧)

[B-27] 土浦市：土浦市の避難所について,
<https://www.city.tsuchiura.lg.jp/anshin-anzen/bosai/hinanjo/page009601.html> (2024 年 11 月 7 日閲覧)

[B-28] 国土交通省：まるごとまちごとハザードマップ実施の手引き（第 2 版）,
https://www.mlit.go.jp/river/bousai/main/marumachi/pdf/marumachi_tebiki.pdf (2024 年 11 月 7 日閲覧)

[B-29] 茨城県：広域避難計画における避難先案について,
<https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/gentai/kikaku/nuclear/bosai/documents/260818hinannsaki.pdf> (2024 年 11 月 7 日閲覧)

[B-30] NEWS つくば：ひたちなか市と原発広域避難協定締結土浦市など 14 市町村,
<https://newstokuba.jp/4849/29/03/> (2024 年 11 月 7 日閲覧)

【ArcGIS Pro による解析で用いたオープンデータ（各データを加工して作成した）】

- ・ G 空間情報センター：茨城県 避難施設情報（指定緊急避難場所、指定避難所、福祉避難所）,
<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/ibaraki-shelter>
- ・ e-Stat：08203 土浦市, <https://www.e-stat.go.jp/gis/statmap-search/data?dlserveId=B002005212020&code=08203&coordSys=1&format=shape&downloadType=5&datum=2000>
- ・ e-Stat：08220 つくば市, <https://www.e-stat.go.jp/gis/statmap-search/data?dlserveId=B002005212020&code=08203&coordSys=1&format=shape&downloadType=5&datum=2000>
- ・ 国土数値情報（国土交通省）：立地適正化計画区域 2020 年度（令和 2 年度）版,

<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-A50-2020.html>

・国土数値情報（国土交通省）：洪水浸水想定区域（河川単位） 2023 年度（令和 5 年度）版,

<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-A31a-2023.html>

・国土数値情報（国土交通省）：河川 2009 年度～2006 年度（平成 21 年度～平成 18 年度）版,

<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-W05.html>

・国土数値情報（国土交通省）：500 メッシュ別将来推計人口（H30 国政局推計）（shape 形式版）,

<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-mesh500h30.html>