

地球温暖化や2050年の脱炭素
戦略に関心がある方

OPoSuM-DS 脱炭素地域戦略支援研究

環境省環境研究総合推進費2－1910「基礎自治体レベルでの低炭素化政策検討支援ツールの開発と社会実装に関する研究」（研究代表者：倉阪秀史・千葉大学教授）
（2019－2021）

Open Project on Supporting-tools for Municipalities
towards De-carbonized Societies : OPoSuM-DS

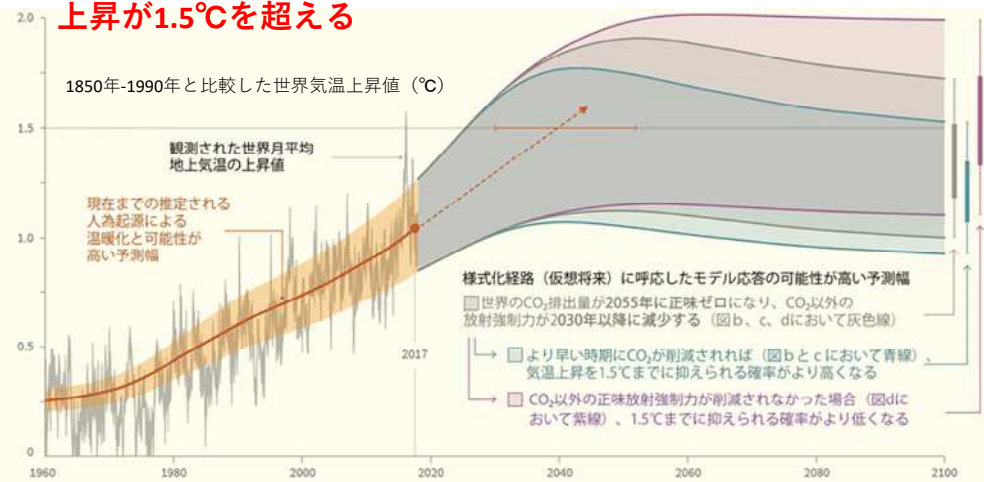
実施機関：千葉大学、東京大学、芝浦工業大学



オポッサム君

温暖化の状況

このままだと平均気温
上昇が1.5℃を超える



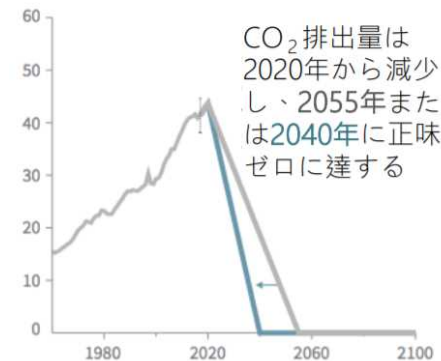
(出典) 脇岡靖明 (2019) 「1.5℃特別報告書のポイントと報告内容が示唆するもの」『地球環境研究センターニュース』Vol.337

地球の平均気温は工業化以前に比べ、すでに1.1℃上昇しており、このままでは2030年から2052年の間に1.5℃まで上昇する可能性が高いです。(IPCC1.5℃特別報告書)

温暖化への対応

2050年頃にCO₂正味ゼロが必要

地球温暖化を1.5℃に抑制することは不可能ではない。CO₂排出量が2030年までに45%削減され、2050年頃には正味ゼロに達する必要があるとされています。(IPCC1.5℃特別報告書)



(出典) 環境省「IPCC『1.5℃特別報告書』の概要」

パリ協定

2015年12月にパリ協定が合意されました。これは、2020年以降の世界の温暖化対策の枠組みを定めるもので、産業革命時と比較した地球の平均気温上昇幅をできれば1.5℃に抑えること、目標の改訂においては改訂前の目標よりも厳しい目標を掲げることに、全世界の196カ国が合意しました。



(出典) United Nations Framework Convention on Climate Change

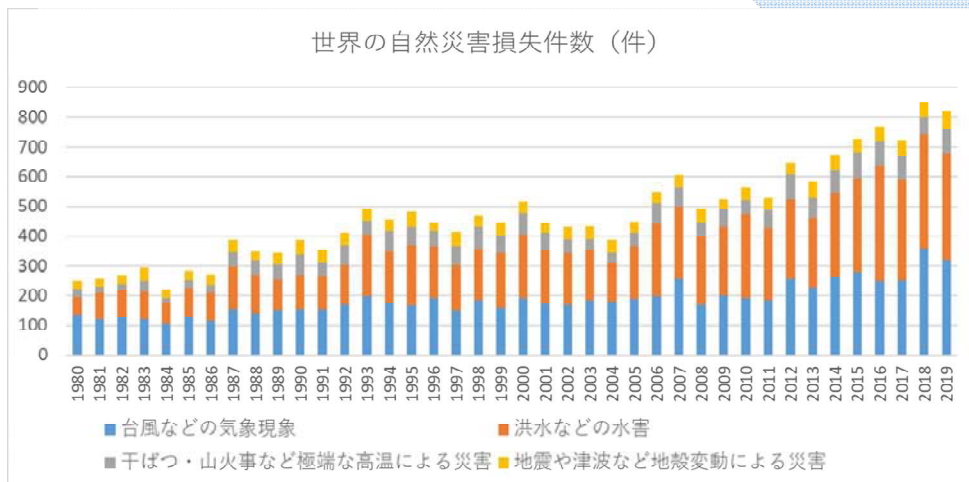
温暖化の悪影響

地球の平均気温上昇が1.5℃を超えると、後戻りできない悪影響のおそれ

栽培適地の移動、熱中症の増加、大規模台風など災害増加、海面上昇、スキーなどレジャーへの影響、南方の害虫・疫病の侵入などにより、さまざまな悪影響が想定されます。すでに、世界の自然災害件数や、損害保険負担額が増加しています。気温上昇への適応策も必要です。

OPoSuM-DSの問題意識

2050年頃の「脱炭素」をどのように実現するのだろうか。



(出典) ミュンヘン再保険 <https://www.munichre.com/en/risks/natural-disasters-losses-are-trending-upwards.html>



RE100

さまざまな業種の企業が、遅くとも2050年までに使用電力のすべてを再生可能エネルギーで賄うことを宣言しています。また、環境省は自ら2030年までのRE100を目指す取り組みを進めています。

気候非常事態宣言

世界で1000を超える地方自治体が気候非常事態宣言を行っています。日本でも、香取市の宣言(2019年9月25日)を最初に、長野県、神奈川県をはじめとする自治体が気候非常事態宣言を行っています。(出典) 長野県HP「気候非常事態宣言-2050ゼロカーボンへの決意-」について

県として最初に宣言を行った長野県



脱炭素戦略検討支援ツールの開発

2050年の自治体別脱炭素戦略を、地域の実情に応じて検討できるように支援します。

基礎自治体別の社会経済動向データ

地域内の民生用・農林水産業用・輸送用エネルギー需要を、地域内の再生可能エネルギー供給によって自給することなどを通じて、2050年までにCO₂排出量を正味ゼロにできるかどうかを、各基礎自治体別にシミュレーションできるようにします（当面、工場のエネルギー需要については、各事業者にRE100を求める戦略となります）。

提供予定データ

現状の自治体別再生可能エネルギー供給量の推計、人口・世帯数・エネルギー需要（民生・農林水産・輸送）の見込み、住宅・法人所有建築物（工場以外）の更新量の見込み、農地（作付け面積）・耕作放棄地の見込み、太陽光発電設置可能面積の見込み（建造物の屋根など）、省エネ・再エネ投資のコストとエネルギー支出抑制・雇用促進効果の見込み

脱炭素技術オプションデータ

各地域の脱炭素戦略において検討できるように、戦略の時間軸に合わせた脱炭素に寄与する技術システム候補案を提供できるようにします。

脱炭素戦略検討支援ツール

気候変動リスク情報

これらをどのように実装するのか。

温暖化に伴う気温や降水量の変化によって生産量低下が予測される作物に関する情報や、熱中症に関するリスク情報を提供できるようにします。

温暖化対策は、国の課題だから、うちは関係ないな。

国や県の目標に従って目標を作ればいいか。

こんな対応をしていませんか。

省エネと地域の再エネの推進は、地域の富の流出を抑制し、地域に新しい雇用を生み出します。また、地域の再エネの推進は、災害対策にも直結します。

今後、建物の更新が必要となる地域と、未利用地が増加する地域では、脱炭素戦略も異なります。地域に応じた対応が必要です。

「省エネに務める市民の割合」を目標にすればいいか。

「再生可能エネルギー導入目標」を最大に設定しよう。

我慢をさせる省エネでは、脱炭素は見込めません。新築・改修時の省エネ投資や、既存の建物等のエネルギー源の転換を確実に進める必要があります。

地域外の資本が入って短期的に太陽光投資が行われても、耐用年数後の再投資がないと、地域の長期的な脱炭素に貢献できません。長期戦略が必要です。

新設更新にあわせた省エネ投資

地域内の建築物・耐久消費財の導入時期を把握し、新築・改修時に省エネ投資を進める戦略が必要です。

まちづくりの中で進める脱炭素

廃熱の有効活用や、余った再エネの融通、植林などを通じたCO₂吸収策など、都市計画や産業関係部局とともに検討すべきです。

耐用年数後も考えた再エネ投資

再生可能エネルギーは、設備の耐用年数後の再投資がされるよう、地元主体中心で導入する戦略が必要です。

地域課題の解決と併せた検討

対外的エネルギー支出の抑制効果や、地域での雇用創出効果を「見える化」し、災害対策とも絡めた検討が必要です。

「未来カルテ2050」を提供します。

脱炭素戦略検討支援ツールは、環境省環境研究総合推進費2-1910「基礎自治体レベルでの低炭素化政策検討支援ツールの開発と社会実装に関する研究」(2019-2021) (研究代表者：倉阪秀史) で開発されます。



- ・このまま推移した場合の、2050年までの人口減少のインパクトを、自治体別に予測します。
- ・住宅提供可能性、食料自給率、エネルギー自給率、廃棄物などの項目を追加します。
- ・政策オプション項目（定年延長、移住促進、若者回帰、出生率向上など）を組み入れます。



未来カルテ2050



「未来カルテ」は、科学技術振興機構・社会技術研究開発センター(JST/RISTEX)「持続可能な多世代共創社会のデザイン」領域の研究プロジェクト「多世代参加型ストックマネジメント手法の普及を通じた地方自治体での持続可能性の確保」(2014-2019) (研究代表者：倉阪秀史) で開発されました。「未来カルテ2050」は、このプロジェクトの社会実装のために設立されたNPO法人地域持続研究所が開発します。

人口減少に伴う地域課題解決と、脱炭素戦略を同時に考えられるようにします。

開発状況の詳細は、<http://opossum.jpn.org/> や Facebookの「地域ストックマネジメント研究」<https://www.facebook.com/opossum.chiba/> をご覧ください。
問い合わせ先 recpa@chiba-u.jp 043-290-3585



脱炭素戦略検討支援ツール

- ・2050年までの脱炭素戦略を自治体別にシミュレーションできるようにします。
- ・エネルギー支出流出抑制効果、雇用創出効果など、未来カルテ2050で予測される地域課題の解決へ、脱炭素戦略がどのように貢献できるかも把握できるようにします。
- ・さまざまな技術オプションも見られるようにします。

「脱炭素戦略検討支援ツール」を提供します。

全国に広がる未来ワークショップ

NPO法人地域持続研究所を2017年に設立し、未来ワークショップの開催支援などの業務を実施しています。
(連絡先) recpa@chiba-u.jp



未来ワークショップの効果

未来ワークショップに参加したことによって「(開催地の)市に貢献したい」という意欲が前よりも高まったと回答した参加者割合が、同じ質問票を用いて参加者アンケートを実施した以下のすべての未来ワークショップでもっとも多くなりました。

「ワークショップに参加したことで、前よりそう思うようになった」を選択した参加者割合					左の結果のランキング			
	八千代	館山	松戸	九十九里	八千代	館山	松戸	九十九里
(開催地の)市が好きだ	45%	82%	82%	33%	11	2	2	9
(開催地の)市に貢献したい	75%	89%	86%	75%	1	1	1	1
(開催地の)市の問題もっと知りたい	70%	70%	77%	50%	2	4	4	4
社会・地域問題をもっと話したい	40%	57%	55%	25%	13	10	12	18
私が関われば現状を変えられる	60%	36%	41%	25%	4	19	18	18
私が関われば市の決定に影響を及ぼせる	50%	39%	36%	33%	6	17	19	9
市の問題について関係者が話し合う場に参加したい	45%	61%	64%	42%	11	7	9	5
市の問題について関係者が話し合う場を作りたい	40%	50%	55%	42%	13	15	12	5
市の問題に対して関係者に意見を届ける活動に参加したい	40%	68%	45%	33%	13	6	14	9
(開催地の)市のリーダーになりたい	20%	25%	27%	17%	18	20	20	20
(開催地の)市の問題をよく知っている	50%	39%	45%	33%	6	17	14	9
長期視点で考えることができる	50%	55%	64%	33%	6	11	9	9
未然防止の観点を考えることができる	55%	52%	64%	42%	5	13	9	5
効果的な戦略を考えることができる	50%	52%	45%	33%	6	13	14	9
多様な主体を巻き込んだ戦略を考えることができる	25%	48%	45%	33%	17	16	14	9
チーム協働作業ができる	50%	55%	73%	33%	6	11	6	9
立場や意見の異なる人と協働できる	65%	70%	77%	42%	3	4	4	5
市の問題解決には個人で行動するより人と協働したほうが効果的だ	—	82%	82%	58%	—	2	2	3
他の人と協働して市の問題に取り組まなければ危機的状況になる	—	59%	68%	67%	—	9	8	2
他の人と協働して市の問題に取り組むことは私たちの責任だ	—	61%	73%	33%	—	7	6	9
事後アンケート回答数(回収率: 八千代95%、館山・松戸・九十九里100%)	19	44	22	12				

やちよ未来ワークショップ(2016年11月)参加者数20、回答数19 たてやま未来ワークショップ(2017年8月)参加者数43、回答数43
まつど未来ワークショップ(2017年10月)参加者数22、回答数22 くじゅうくり未来ワークショップ(2019年9月)参加者数12、回答数12

OPoSSuMの成果②

未来ワークショップ

全国で「未来ワークショップ」が開かれるようになりました。

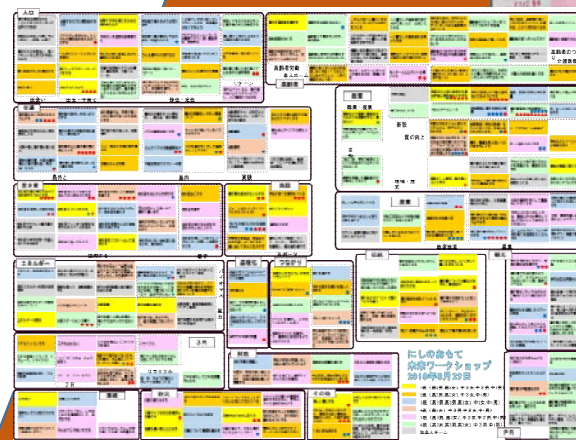


未来ワークショップとは

未来ワークショップは、参加者が、開催地の未来カルテ情報や開催地自治体の課題・歴史などを踏まえ、未来の市長として、今の市長に政策提言を行うワークショップです。これまで中高生を主たる参加者として実施してきましたが、小学5、6年生から、若手職員、20代社会人まで幅広い参加者に対応できます。



鹿児島県西之表市での「にしのおもて未来ワークショップ」2018.8.29の模様(左上)、各班成果物(右上)、最終成果物(左下)



今後の展開

未来カルテ

未来カルテ発行プログラムは、2017年の公開以来、3万ダウンロードを超えています。

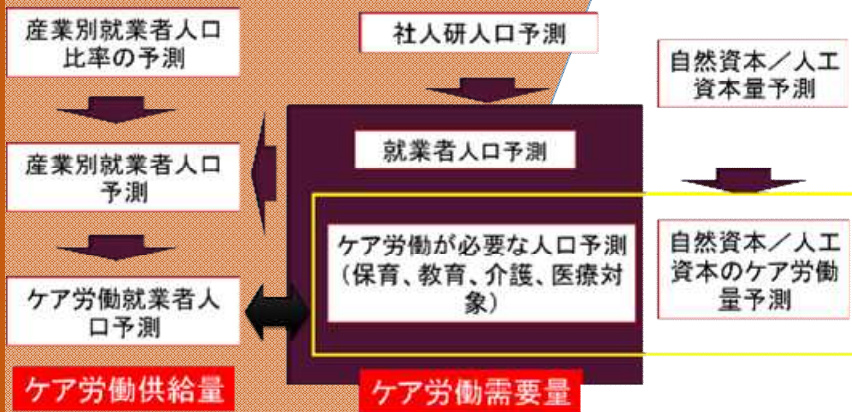
未来カルテの内容

未来カルテには、人口、産業構造、保育・教育、医療・介護、公共施設・道路・住宅、農地・農漁業、森林・林業、再生可能エネルギー、財政と いった項目で、このまま推移した場合の将来が視覚化されています。自治体コードを入力するだけで、全国1741の自治体の未来カルテが発行されます。



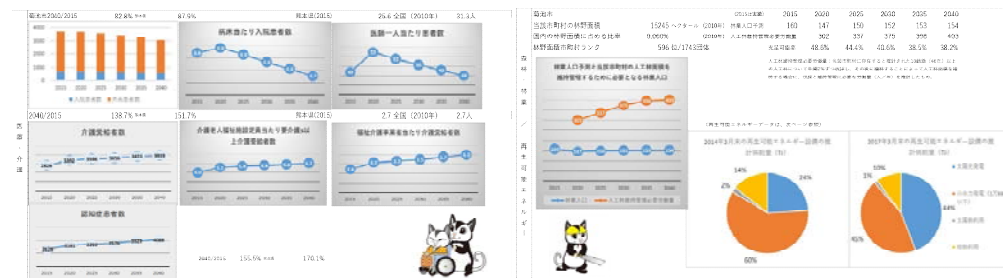
未来カルテの仕組み

未来カルテは、国立社会保障・人口問題研究所（社人研）の人口予測をベースとして、国勢調査の従業地毎産業別従業者数の2000年～2015年の傾向を2040年まで継続させ、2015年の各種原単位を固定的に扱って予測しています。

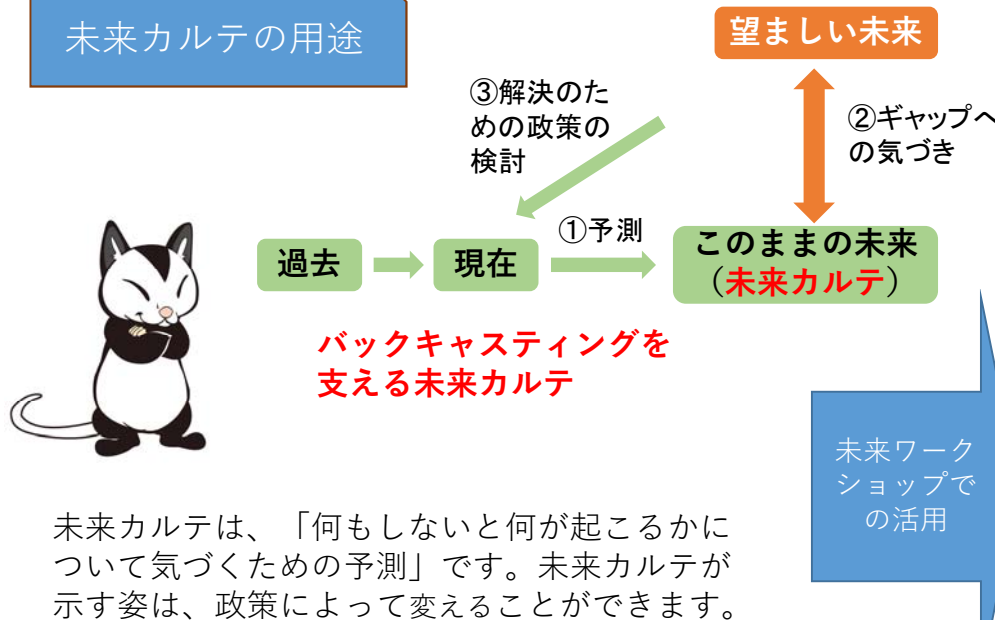


20年後の未来を予測することは難しいです。しかし、物理的な資本基盤（ひと、もの、しぜん）が、現在、各自治体にどれだけあるか、いつできたものを把握することはできます。また、このままで推移した場合、これらを維持管理するための労働力（手入れ労働）が確保できるかどうかを推測することはできます。この結果を、自治体別に視覚化し、近未来の人口減少のインパクトに気づくことが、未来カルテの目的です。

未来カルテはopossum.chiba-u.jpからダウンロードできます。



未来カルテの用途



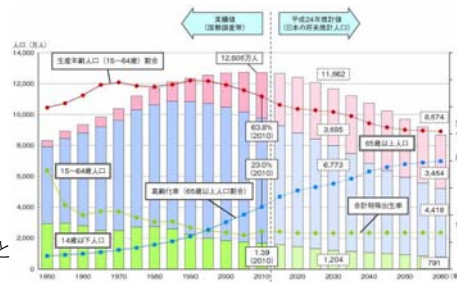
未来カルテは、「何もしないと何が起こるかについて気づくための予測」です。未来カルテが示す姿は、政策によって変えることができます。

人的資本基盤

人口減少 と高齢化



日本の人口は2008年の1億2808万人をピークとして減少に転じました。国立社会保障・人口問題研究所によると、概ね2050年前後に1億人を割り込み、2060年には8000万人台に落ち込むことが予測されています。ちなみに第二次世界大戦によって1944年からの1年間で約230万人の人口減となりましたが、翌年からは人口が回復しています。今後は、2060年まで、毎年80万人以上の人口が平均的に失われていく可能性があるのです。



日本の人口推移 (出所) 総務省「平成24年版情報通信白書」(出典) 総務省「国勢調査」及び「人口推計」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成24年1月推計)・出生中位・死亡中位推計」(各年10月1日現在人口)・厚生労働省「人口動態統計」

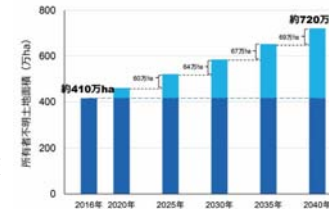
この間、高齢化も進行しており、医療費や社会保障費が増大しています。高齢化のため、人口減少以上に生産年齢人口は減ることとなります。

自然資本基盤

自然荒廃 不在地主



人口減少に伴って、所有権にしたがって、所有者が土地の管理を行うという仕組みが機能不全を起こしていきます。このままでは、所有者不明土地は2040年には約720万haになり北海道面積(780万ha)に迫ります。



(出典) 国土交通省「平成30年度版土地白書」

自然の手入れを怠るとその機能が低下し、生態系サービスが減少してしまいます。里地里山が劣化し、イノシシ、シカなどの野生鳥獣の管理が課題となっている地域も広がっています。



(出典) 環境省「狩猟鳥獣のモニタリングのあり方検討会」資料2013年3月12日

OPoSSuMの問題意識

保育

教育

医療

介護

農地管理

林地管理

漁場管理

再生エネ
生産

幸せな生活を支える基本基盤の健全さを維持する労働をいかに確保するか

建築

修理

再生利用

シェア
サービス

公務

防災

防犯

地域NPO

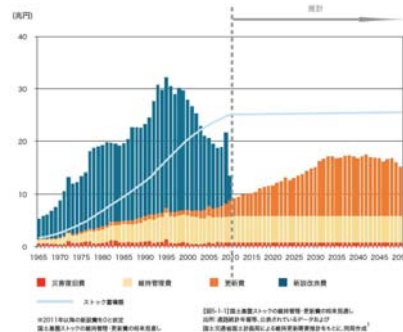
資本基盤の健全さを維持するための労働＝「手入れ労働」

維持管理を含めたインフラ整備総額は、1965年に5兆円程度でしたが、1995年前後に30兆円を上回る額に達し、近年は20兆円を切る水準に落ち着いています。一気に整備した道路や港湾などが、一斉に耐用年数を迎えます。仮に同じ機能で更新するとした場合、更新・維持管理費は急増し、2030年ごろには現在のほぼ倍の15兆円に達し、その後も20年以上にわたって同水準となると予想されています。

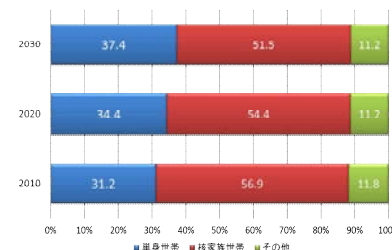
インフラ の老朽化



人口が減少する局面においても、都市の規模が自ずから縮小することはありません。人口が減少する中でも、都市規模が拡大していき、放っておけば薄く広がってしまうおそれがあります。



人口が減少していくと、人と人とのつながりも薄くなっていくことが懸念されます。2010年の31.2%だった単身世帯割合は2030年に37.4%まで増加し、4割がおひとりさまになる状況です。



(出典) 国立社会保障・人口問題研究所「日本の世帯数の将来推計(全国推計)」2008年3月より作成

人と人とのつながりが希薄になっていく中で、孤独死、無縁社会といった問題が深刻化していくことが予想されます。地方自治体という単位でも消滅するところが出てくると指摘されています。

地方消滅 無縁社会

