

土佐町地球温暖化対策実行計画
区域施策編



土佐町

令和5年3月

目次

第1章 計画の基本的事項	1
1. 計画策定の背景	1
2. 計画の位置づけ	2
3. 計画期間・基準年・対象ガス	3
第2章 地球温暖化の現状・影響	5
1. 地球温暖化のメカニズムと科学的知見	5
第3章 地球温暖化対策をめぐる動向	7
1. 温室効果ガス排出量の推移	7
2. 今後に向けた日本の動向	8
第4章 土佐町の特性	9
第5章 土佐町のこれまでの取組と温室効果ガス排出量	40
1. これまでの取組	40
2. 温室効果ガス(CO ₂)排出量及び再生可能エネルギー導入状況	41
3. 森林吸収量について	48
第6章 目指すべき将来像と削減目標	51
1. 目指すべき将来像	51
2. 削減目標	54
第7章 温室効果ガス削減等に向けた取組	63
1. 取組方針	63
2. 施策体系等	64
第8章 気候変動の影響への適応	73
1. 適応策の必要性	73
2. 日本における気候変動の影響と対応	74
3. 土佐町の気候の将来予測と適応策	74

第9章 計画の推進体制と進捗管理.....	78
1. 計画の推進体制	78
2. 計画の進捗管理	79
資料1 再生可能エネルギーポテンシャル調査.....	82
1. 木質バイオマスエネルギー	82
2. 小水力発電	86
3. 太陽光発電	93
4. 風力発電	96
資料2 森林資源量及び吸収量の推計	97
資料3 用語集	108

第1章 計画の基本的事項

1. 計画策定の背景

(1) 世界的動向

近年、地球温暖化と、それに伴う気候変動の影響が顕在化してきました。平均気温の上昇や大雨の頻度の増加、これに伴う農産物等への影響、災害の増加、熱中症や感染症のリスクの増加等、気候変動及びその影響が全国各地で現れており、今や気候変動問題は、人類や全ての生き物にとっての生存基盤を揺るがす「気候危機」と言われるまでに至っています。

こうした状況を踏まえ、2015年にフランスで開催された国連気候変動枠組条約第21回締結国会議(COP21)では、京都議定書以来18年ぶりに新たな法的拘束力をもつ国際的合意文書である「パリ協定」が採択されました。このパリ協定では「世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求すること」が掲げられています。

さらに、2018年10月に開催された第48回「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」総会では「1.5℃特別報告書」が採択されました。この報告書では、地球温暖化を1.5℃に抑えることにより、多くの気候変動の影響を回避できること、また、1.5℃に抑えるためには、2050年頃までにCO₂(二酸化炭素)排出量を「実質ゼロ」とする必要があることが報告されています。

近年でも、2021年のCOP26(イギリス・グラスゴーで開催)、2022年のCOP27(エジプト・シャルムエルシェイクで開催)において、2050年頃における温室効果ガス実質排出ゼロ及びその通過点である2030年に向けて、締結国に野心的な排出緩和策及び更なる適応策を求めることが決議されています。現状レベルの取組では未だ1.5℃目標に届かないことが明らかにされるとともに、特にこの10年における1.5℃目標の位置付け強化と各国に目標強化を呼びかけ、取組を加速させる必要があることが強調されており、今後世界各国において更なる取組が求められているところです。

また、こうした動向と並行して、2015年9月に開催された国連総会において、「持続可能な開発目標(SDGs)」を掲げる「2030年アジェンダ」が採択されました。SDGsは17のゴール(目標)、169のターゲット(具体的行動)で構成されており、「誰ひとり取り残されない」社会の実現に向けて、環境・経済・社会の統合的解決に取り組むことが掲げられています。SDGsゴール13には「気候変動に具体的な対策を」が、ゴール7には「エネルギーをみんなに、そしてクリーンに」と掲げられているように、SDGsの達成と、気候変動対策、地球温暖化への対処は密接に関係するものとされています。



持続可能な開発目標(SDGs)

(2) 日本及び高知県の動向

こうした世界的動向を受けて、2020年、日本国政府は“2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする”カーボンニュートラル＝脱炭素社会の実現を目指すことを宣言しました。さらに翌2021年4月には、地球温暖化対策推進本部及び気候サミットにおいて、2050年カーボンニュートラルに向けて、「2030年度において、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指すとともに、50%削減の高みに向けて、挑戦を続ける」という、従来の目標を7割以上引き上げる野心的な目標を掲げています。

高知県でも2022年3月に地球温暖化対策実行計画を改定するとともに、高知県脱炭素社会推進アクションプランを策定し、2030年度の温室効果ガス排出量を2013年度比で47%削減するという、国を上回る目標を定めました。同時に、2050年度目標についても、CO2実質排出ゼロを宣言し、カーボンニュートラルを目指すとしています。

(3) 土佐町の動向

土佐町では国際目標であるSDGsの推進に積極的に取り組んできました。2020年度には高知県初となるSDGs未来都市に選定されるとともに、SDGsの考え方を取り入れた第7次土佐町振興計画を策定し、「SDGsと住民幸福度に基づく“誰ひとり取り残されない”持続可能なまちづくり」に取り組んでいるところです。SDGsのゴール(目標)13は「気候変動に具体的な対策を」とされており、本町においても、この達成に向けてカーボンニュートラルの達成に向けた取組を進めていくことが必要となっています。このため、2021年6月に気候非常事態宣言を行うとともに、2023年度において“2050年温室効果ガス実質排出量ゼロ”を目指す「土佐町ゼロカーボンタウン宣言」を表明することとしています。

このため、地球温暖化や気候変動への対応を進めるのみならず、カーボンニュートラルの達成に向けた世界的動向を土佐町の「持続可能なまちづくり」の追い風としていくことを目指し、この度「土佐町地球温暖化対策実行計画(区域施策編)」(※本計画)を策定しました。

2. 計画の位置づけ

(1) 関係法令における位置付け

本計画は、「地球温暖化の推進に関する法律」(平成10年法律第117号)に基づき策定するものです。

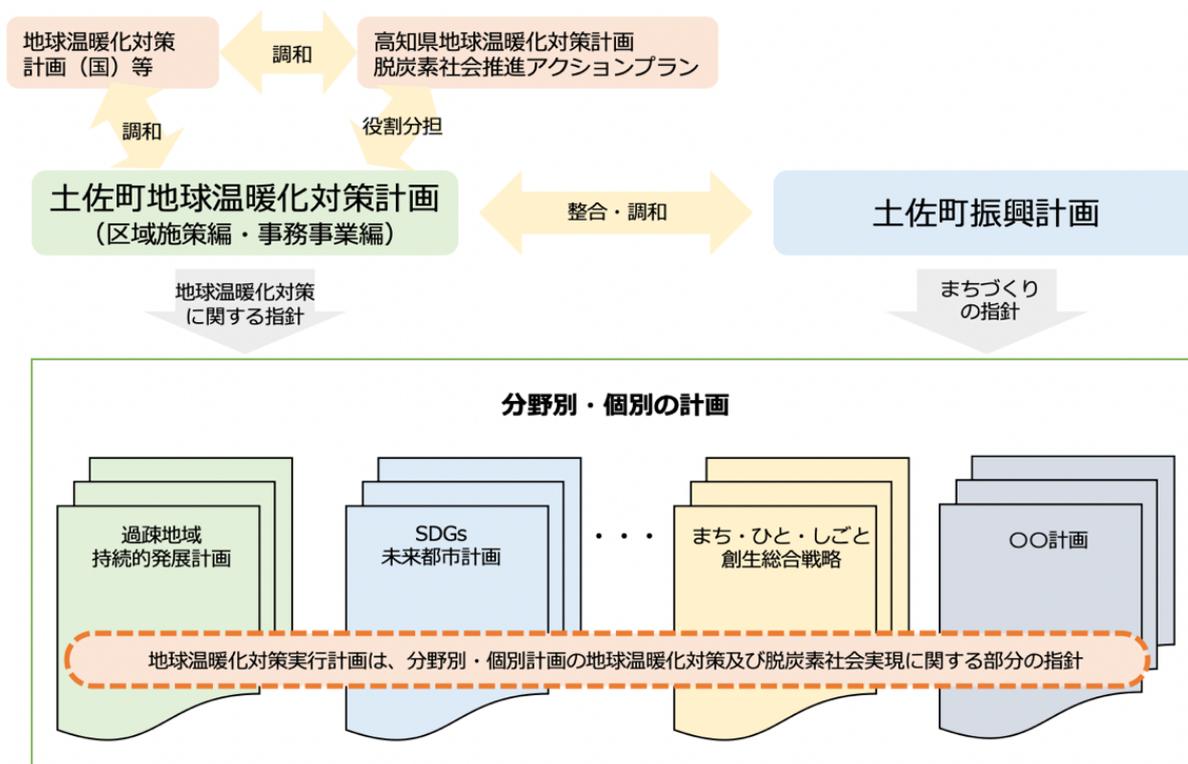
(2) 土佐町の他の計画との関連

本計画は、土佐町の行政運営の指針であり、町の進むべき将来像及び基本的な考え方等を示した「第7次土佐町振興計画」に基づくとともに、「SDGs(持続可能な開発目標)と住民幸福度に基づく“誰ひとり取り残されない”持続可能なまちづくり」において、“地球温暖化対策が進んだ脱炭素社会”を実現するための具体的な取組を、総合的かつ計画的に実施するための計画です。

国・県の地球温暖化対策実行計画との調和・整合を図りながら、関連計画である「土佐町地球温暖化対策計画(事務事業編)」(2023年3月改定)(※土佐町役場(出先機関も含む)から排出される温室効果ガスの削減に向けた目標や、その取組内容を示した計画)とともに、分野別・個別計画の地球温暖化対策に関する施策の指針として策定するものです。

また、これら土佐町地球温暖化対策実行計画に基づく、土佐町のゼロカーボンタウン実現に向けた実行計画として、別途「土佐町脱炭素社会推進アクションプラン」を策定します。目指すべき将来像として掲げた

「学びを通じ、人が循環し、資源が循環するまち」の実現に向けて、これから積極的な取組を進めていきます。



3. 計画期間・基準年・対象ガス

(1) 計画期間・基準年

本計画は 2023 年度(令和5年度)から 2050 年度(令和 32 年度)までの中長期目標を定めるものとし、基準年は 2013 年(平成 25 年)とします。また、計画策定から3年間(2025 年度(令和7年度)まで)を重点見直し期間とし、第7次土佐町振興計画に位置づけた進捗評価指標(土佐町版 SDGs)と連動して取組効果を測定及び評価する仕組みづくりを行うとともに、その進捗状況や社会情勢を踏まえて、本計画に盛り込んだ対策及び施策を毎年度見直しすることとします。その後は、目標について進捗状況を踏まえて概ね5年ごとに見直しを行います。

基準年	2013 年(平成 25 年)
現状年	2019 年(平成 31 年)
策定年度	2023 年度(令和 5 年度)
重点見直し期間	2023 年度から 2025 年度(令和7年度)
	概ね5年ごとに見直し
中間目標年度	2030 年度(令和 12 年度)
最終目標年度	2050 年度(令和 32 年度)

(2) 対象とするガスの範囲

「地球温暖化対策の推進に関する法律」に定める温室効果ガスを対象とします。

種類	主な用途・発生源	地球温暖化係数※
二酸化炭素(CO ₂)	化石燃料の燃焼など	1
メタン(CH ₄)	稲作、家畜の腸内発酵、廃棄物の埋め立て等	25
一酸化二窒素(N ₂ O)	化石燃料の燃焼、工業プロセス等	298
ハイドロフルカーボン類(HFC)	スプレー、エアコンや冷蔵庫などの冷媒、化学物質の製造プロセス等	1,430
パーフルオロカーボン類(PFC)	半導体の製造プロセス等	7,390
六ふっ化硫黄(SF ₆)	電気の絶縁体等	23,800
三ふっ化窒素(NF ₃)	半導体の製造プロセス等	17,200

※地球温暖化係数:温室効果ガスの温暖化に及ぼす影響を、CO₂ を1として CO₂ に対する比率で示した係数

第2章 地球温暖化の現状・影響

1. 地球温暖化のメカニズムと科学的知見

(1) 地球温暖化のメカニズム

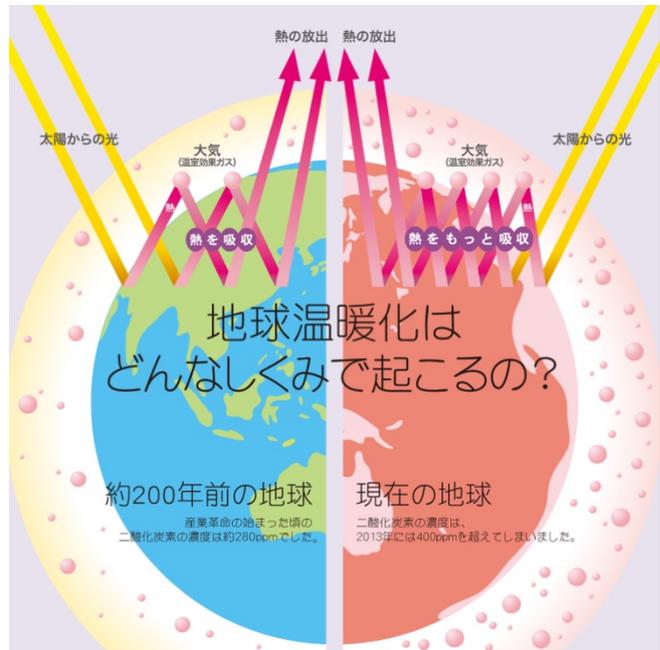
地球温暖化とは、大気や海洋の平均温度が長期的に上昇する現象です。

地球は二酸化炭素(CO₂)やメタン(CH₄)等に代表される「温室効果ガス」に包まれています。この温室効果ガスが存在することにより、太陽からのエネルギーを受けて温められた地上面から宇宙に向けて放出される熱エネルギーを吸収され、大気が温められています。この「温室効果」により、地球の平均気温は本来マイナス19℃程度であるものが、14℃前後に保たれています。

このように、温室効果は地球上の生物にとって重要な働きをしていますが、地球全体の人口の増加や経済発展に伴い石油や石炭等の化石燃料の使用が増加し、これらの燃焼により大量の温室効果ガスが大気中に排出されるようになりました。

温室効果ガスの濃度が上がったことにより、従来よりも温室効果が強まり大気に吸収される熱エネルギーが増加し、地上の温度が長期的に増加していきます。これが「地球温暖化」です。

今後も温室効果ガスの排出が続き、過度な温暖化が進むと、人類や生態系にとって深刻で広範囲にわたる不可逆的な影響が出ると言われています。2020年6月に実施された大気中のCO₂濃度観測結果では、CO₂濃度は18世紀半ばから19世紀に起こった産業革命以前と比較して約410.7ppm(47%増加)まで上昇していました。



出典: 全国地球温暖化防止活動推進センター

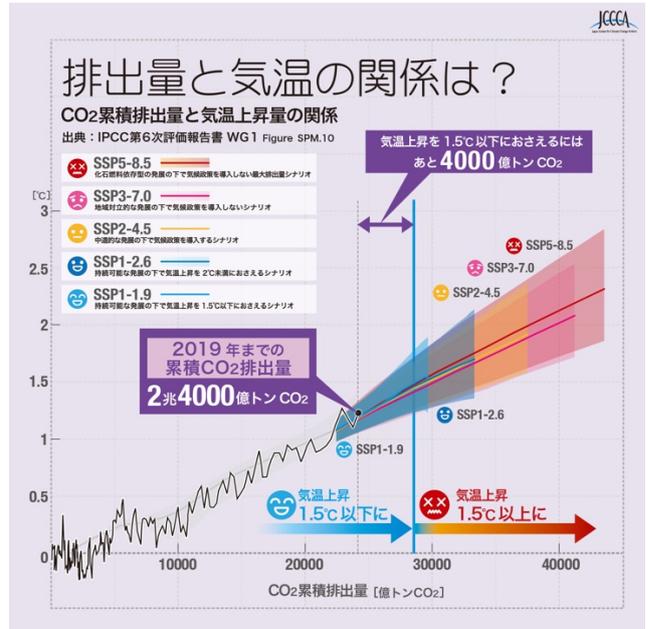
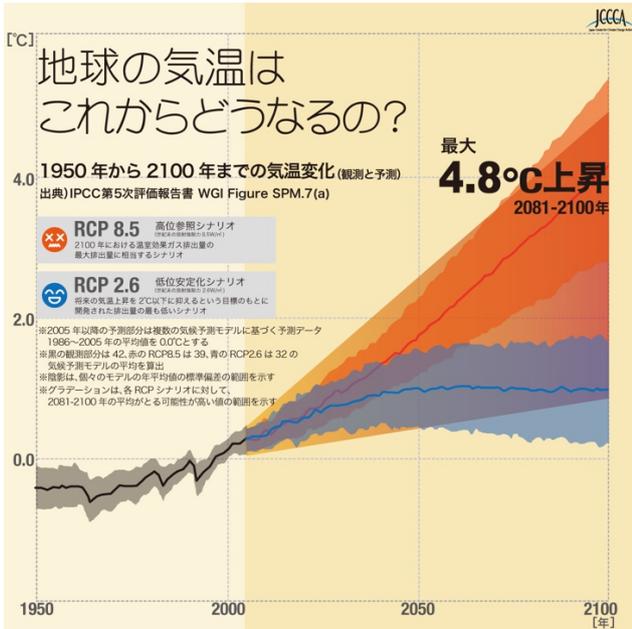
(2) 地球温暖化の科学的知見(高知県地球温暖化対策実行計画から引用)

地球温暖化に関する調査機関として設立された国連の「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」が2013年に公表した「第5次評価報告書」によると、以下のとおり報告されています。

- ・ 気候システムの温暖化には疑う余地がない。
- ・ 人為起源の温室効果ガスの排出が、20世紀半ば以降に観測された温暖化の支配的な原因である。
- ・ 20世紀初頭(1986年～2005年)と比べて、有効な温暖化対策をとらなかった場合、21世紀末(2081年～2100年)の世界の平均気温は2.6℃～4.8℃上昇し、厳しい温暖化対策をとった場合でも0.3℃～1.7℃上昇する可能性が高い。さらに、平均海面水位は最大82cm上昇する可能性が高い。
- ・ CO₂総累積排出量と世界平均地上気温の変化は比例関係にある。
- ・ 世界の平均気温上昇を2℃未満に抑制するためには、2100年に大気中のCO₂換算濃度を約

450ppm 以下とする必要があり、そのためには、2050 年までに人為起源の温室効果ガス排出量を 40~70%削減し、2100 年までには排出ゼロまたはマイナスにする必要がある。

- 世界平均気温上昇を2℃未満に抑制するためには、総累計排出量(炭素換算)の上限は 820GtC とされている。2011 年までの累積排出量は 515GtC とされており、残された枠は約 300GtC になる。現在の年間排出量は約 10GtC であることから、仮に現在の排出量が毎年続いた場合、30 年程度で上限を超えることとなる。



(出典:いずれも「全国地球温暖化防止活動推進センター」)

また、2018年10月には第48回IPCC総会において、「1.5℃特別報告書」が採択されました。同報告書は、前述の第5次評価報告書を踏まえ、1.5℃の地球温暖化目標に関する科学的・技術的な評価を行なった資料です。「1.5℃特別報告書」によると、以下のとおり報告されています。

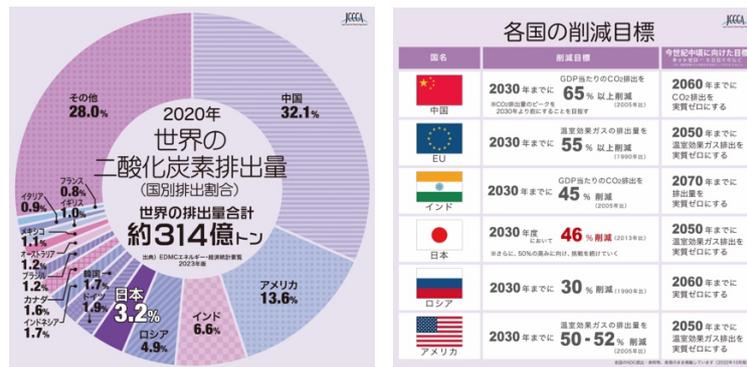
- 気候変動は、既に世界中の人々、生態系及び生計に影響している。
- 工業化以降、人間活動は約1.0℃の地球温暖化をもたらしている。
- 現在の進行速度では、地球温暖化は2030年~2050年に1.5℃に達する。
- 地球温暖化を1.5℃に抑制することは不可能ではない。しかし、社会のあらゆる側面において前例のない移行が必要である。
- 地球温暖化を2℃、またはそれ以上ではなく1.5℃に抑制することは、明らかな便益がある。
- 地球温暖化を1.5℃に抑制することは、持続可能な開発の達成や貧困の撲滅等、気候変動以外の世界的な目標とともに達成しうる。

第3章 地球温暖化対策をめぐる動向

1. 温室効果ガス排出量の推移

(1) 世界の排出実績及び各国の動向

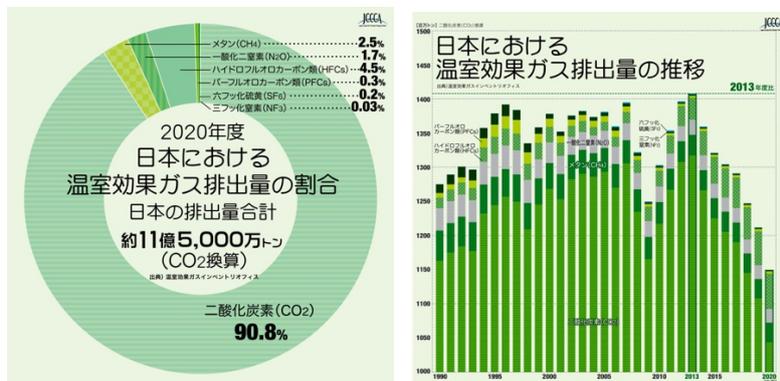
2015年(平成27年)、フランス・パリにおいて、2020年(令和2年)以降の温室効果が排出削減のための新たな国際枠組みである「パリ協定」が採択されました。この協定では、産業革命以前からの地球の平均気温上昇を2℃より下方に抑えるとともに、1.5℃に抑える努力を追求することなどが掲げられました。この目標達成には、2030年(令和32年)に世界の温室効果ガス排出量を2019年比で約4割減少させ、2050年代初頭に世界の二酸化炭素排出実質ゼロを達成することが必要とされています。パリ協定以降、世界各国が将来のカーボンニュートラル達成を表明し脱炭素化に向けた取組を強化しています。脱炭素化は世界的な潮流となっています。2020年(令和2年)の世界の二酸化炭素排出量の現状は下図のとおりとなっており、排出量上位5カ国で全体の排出量の6割を占めています。各国の取組等により前年から減少していますが、今後も世界のエネルギー使用量や、これに伴うエネルギー起源のCO₂排出量は増加していくことが予想されており、上記の目標の達成には、国、地域、事業者、一人ひとりが更なる取組を進めていくことが重要です。



(出典：全国地球温暖化防止活動推進センター)

(2) 日本の排出実績

2020年度の日本の温室効果ガス排出量は11億5000万t-CO₂で、2014年度以降5年連続で減少しています。再生可能エネルギー活用拡大に伴う電力由来CO₂排出量の減少やエネルギー消費量自体の減少により、日本の温室効果ガス排出量は減少傾向にあります。

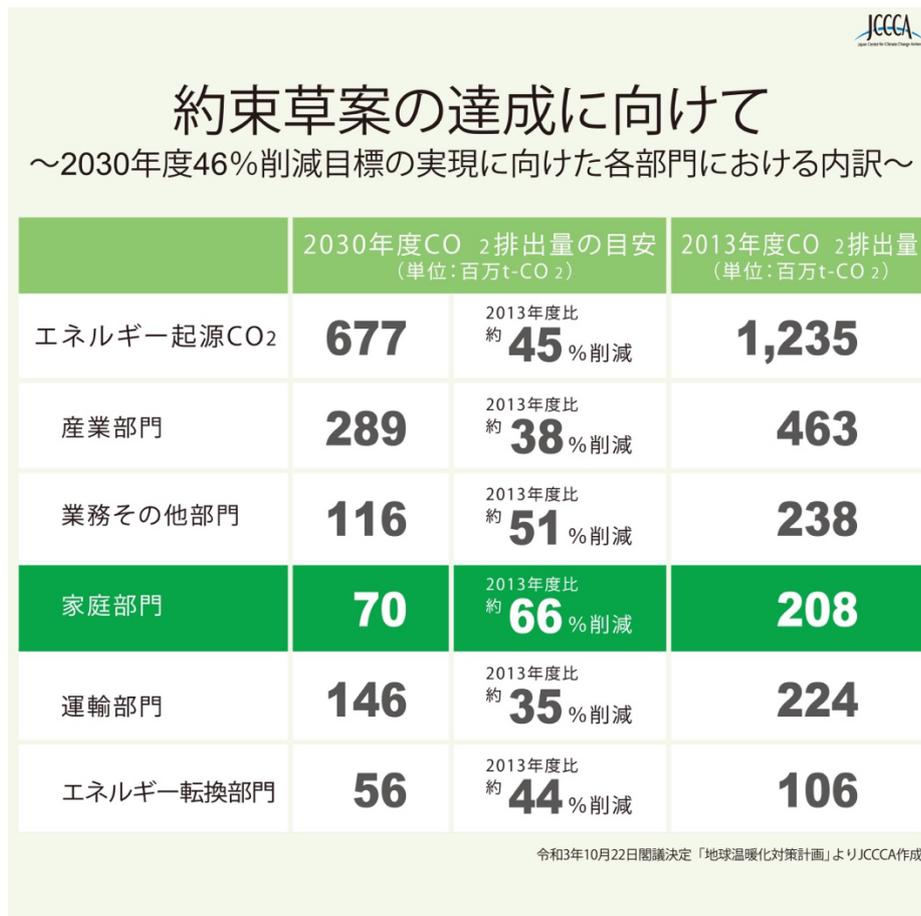


(出典：全国地球温暖化防止活動推進センター)

2. 今後に向けた日本の動向

日本国政府は、2021年(令和3年)10月、地球温暖化対策の総合的かつ計画的な推進を図る新たな「地球温暖化対策計画」を策定しました。本計画では、地球温暖化対策は経済成長の制約ではなく、積極的に地球温暖化対策を行うことで、産業構造や経済社会の変革をもたらす大きな成長につなげるという考えの下、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする「2050年カーボンニュートラル」の実現を目指すことを掲げました。また、この目標と統合的で野心的な目標として、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指し、さらに、50%の高みに向けて挑戦を続けていくこととしました。

この「地球温暖化対策計画」に基づき、経済と環境の好循環を生み出すとともに、徹底した省エネルギーや再生可能エネルギーの最大限導入、公共部門や地域の脱炭素化など、あらゆる分野で、できる限りの取組を進めることとされています。本計画には、食料・農林水産業において、「みどりの食料システム戦略」(令和3年5月農林水産省決定)に基づき、イノベーションによる生産力向上と持続性の両立の実現、また「国土交通グリーンチャレンジ」(令和3年7月国土交通省決定)に基づき、国土・都市・地域空間における分野横断的な脱炭素化等の取組の着実な実行、さらに、脱炭素に必要な循環経済(サーキュラーエコノミー)への戦略的な移行や自然を活用した解決策(NbS、Nature based solutions)の取組を進め、新産業や雇用を創出することが盛り込まれています。





約束草案の達成に向けて

～2030年度46%削減目標の実現に向けた各部門における内訳～

	2030年度CO ₂ 排出量の目安 (単位:百万t-CO ₂)	2013年度CO ₂ 排出量 (単位:百万t-CO ₂)
エネルギー起源CO ₂	677	2013年度比 約 45% 削減 1,235
産業部門	289	2013年度比 約 38% 削減 463
業務その他部門	116	2013年度比 約 51% 削減 238
家庭部門	70	2013年度比 約 66% 削減 208
運輸部門	146	2013年度比 約 35% 削減 224
エネルギー転換部門	56	2013年度比 約 44% 削減 106

令和3年10月22日閣議決定「地球温暖化対策計画」よりJCCCA作成

(出典:全国地球温暖化防止活動推進センター)

第4章 土佐町の特性

1. 位置と地勢

(1) 位置

土佐町は高知県北部、四国のほぼ中央部の標高 250～1,500mに位置しています。

経度	東経 133 度 32 分 6 秒
緯度	北緯 33 度 44 分
広ぼう	東西 20km、南北 19km
総面積	212.13 km ²

(2) 地勢

土佐町は四国の中央部、吉野川の現流域に位置する、山間の町です。

町のなりたちは古く、縄文土器、石斧等が各所から出土している。足利時代末期から戦国時代にかけて士豪の戦闘が繰り返された後、江戸時代に山内家の執政となった野中兼山の開田事業・用水事業により現在の町の基礎が形成されています

1955 年土佐郡地蔵寺村及び森村、長岡郡田井村の合併により土佐村が発足し、その後、北部地域の編入合併を経て、1970 年に町制を施行し土佐町となりました。平成の大合併においても、住民投票により単自治体として残ることを選択し、現在に至ります

町の中心部には西日本最大級の多目的ダムであり、「四国の水がめ」とも称される早明浦ダムがあり、他の四国3県に水を送っています。また吉野川の支流である瀬戸川及び平石川から高知分水を通じて高知市鏡ダムへと水を送っており、高知市の水道水の約3割をまかなっています。平均年間降水量 2,700mm と非常に雨が多い水源のまちであり、近年では「水で生きる」をコンセプトとしたまちづくりも行ってきました。こうした水源を守るため、中山間地域には珍しく、県内有数の下水道整備率を誇っています。

標高 250～1,500m の起伏に富んだ山岳地形に棚田や山林が広がっている一方で、中心市街地には量販店や飲食店、病院などの生活サービスが徒歩圏にまとまっており、「豊かな自然環境」と「歩いて暮らせる町」の両方の側面を併せ持っています。四国4県の県庁所在地や空港へのアクセスも良く、全体として「暮らしやすい町」であると言えます。

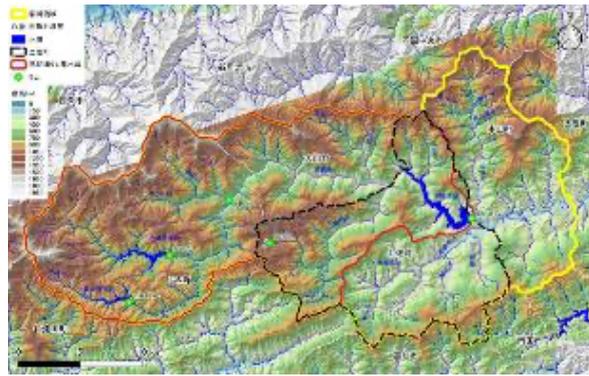
2. 自然環境

(1) 地形

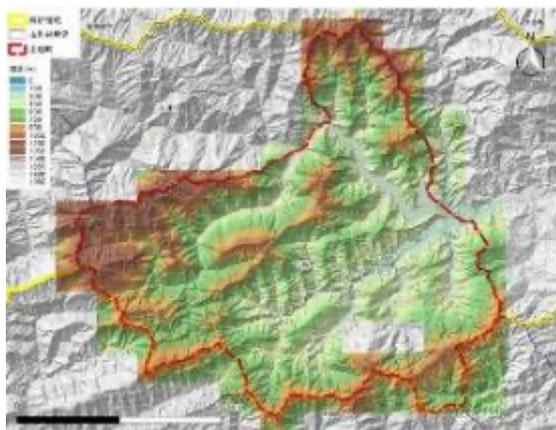
国土地理院が公開している基盤地図情報数値標高モデルの 10m メッシュと 5m メッシュを標高で色分けしたものをそれぞれ下図に示しています。10m メッシュモデルは火山基本図の等高線データと 2 万 5 千分の 1 の地形図の等高線を基に作成され、10m 間隔で整備されたデータとなっています。5m メッシュモデルは、航空レーザ測量により 5m 間隔ごとに標高を整備されたデータとなっています。



標高分布
(基盤地図情報数値標高モデル 10m メッシュ国土地理院)



標高分布
(基盤地図情報数値標高モデル 5m メッシュ国土地理院)



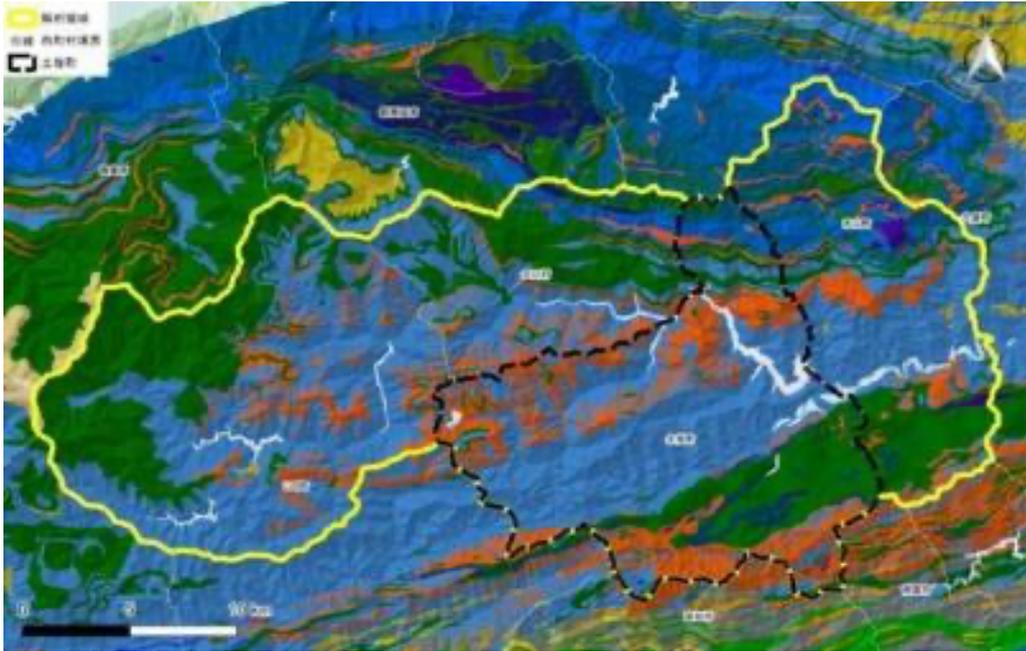
標高分布 LP データ土佐町

出典:土佐町水循環解析基礎調査(2022)

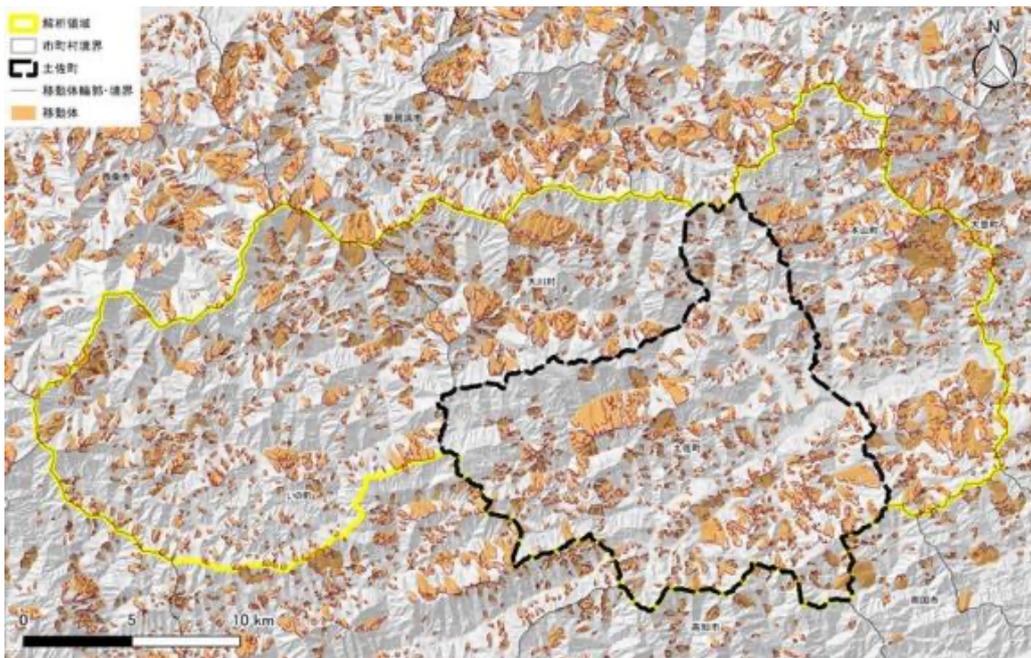
(2) 地質

産業技術総合研究所地質調査総合センターより公開されている 20 万分の 1 日本シームレス地質図 V2 から作成した表層地質分布を下図に示しています。解析領域の大半は結晶片岩(高圧変成岩:三波川変成岩)帯で、泥質片岩、珪質片岩(原岩:チャート)、苦鉄質片岩(原岩:玄武岩質火山岩)などからなります。結晶片岩類の走向はほぼ東西方向ですが、地層の傾斜は緩く、主に北に、一部は南に緩傾斜していることが表層地質図から読み取れます。平面図で、地層が曲がっているように見えるのは、傾斜の緩い地層と、急峻な地形の関係で生じた地表の分布で、褶曲が生じているわけではありません。南東部には変成玄武岩(緑色岩類)、チャート、及び、ごく一部に石灰質岩が分布しています。これらの走向も東西方向です。各地層の傾斜が急であるため、地質図上でも走向方向に延びています。これら南東部の地質は結晶片岩とはされていませんが、変成が進んでおり、風化状況や水理構造に関しては、北側の結晶片岩類と区別する必要はありません。これらの走向も東西方向です。各地層の傾斜が急であるため、地質図上でも走向方向に延びています。

また、防災科学技術研究所が公開している地すべり地形分布を示しています。この図は、地形に関するデータ(主に空中写真の実体視)から判読されたもので、現地調査で確認されたものではありません。結晶片岩帯では地層が北に傾斜していることから、地すべりは北向き斜面に多く存在します。南東部では、粘土化しやすい変成玄武岩(緑色岩)中に地すべりが発達しています。



表層地質分布(20 万分の 1 日本シームレス地質図 V2, AIIST)



地すべり地形分布(地すべり地形 GIS データ, 防災科学技術研究所)

出典:土佐町水循環解析基礎調査(2022)

(3) 河川及びダムの状況

主要河川の延長と流域面積は、以下の表の通りです。

■河川の延長と流域面積

河川名		延長	流域面積
吉野川	本流（一級河川）	194km	3,750km ² 高知県管理区内は1,014km ²
	地藏寺川	一次支川	10.88km
	伊勢川	二次支川	5.75km
	相川	二次支川	4.22km
	平石川	二次支川	5.70km
	北郷谷川	三次支川	0.95km
	下川	一次支川	1.70km ※大臣管理区間は除く
	瀬戸川	一次支川	20.55km ※大臣管理区間は除く

出典：吉野川水系河川整備計画(県管理区間)(平成 24 年)

早明浦ダムの延長は、以下の表の通りです。

河川名	上流端	下流端	延長
吉野川	右岸：高知県土佐郡大川村小南川 字川口307番の6地先	右岸：高知県土佐郡土佐町田井 字スサキ6206番地先	22.20km
	左岸：高知県土佐郡大川村井の川 字葛橋217番の6地先	左岸：高知県長岡郡本山町吉野 字小倉山250番の3地先	
[左支川] 大北川	右岸：高知県土佐郡大川村高野 字トヲノ谷219番地先	右岸：吉野川との合流点	2.10km
	左岸：高知県土佐郡大川村大北川 字中尾391番地先	左岸：吉野川との合流点	
[左支川] 下川	右岸：高知県土佐郡土佐町下川 字冬の谷5番の1地先	右岸：吉野川との合流点	1.30km
	左岸：高知県土佐郡土佐町井尻 字カギノヲ134番の8地先	左岸：吉野川との合流点	
[右支川] 瀬戸川	右岸：高知県土佐郡土佐町南川 字古城528番の5地先	右岸：吉野川との合流点	3.60km
	左岸：高知県土佐郡土佐町南川 字小平1928番のロ地先	左岸：吉野川との合流点	
合計			29.20km

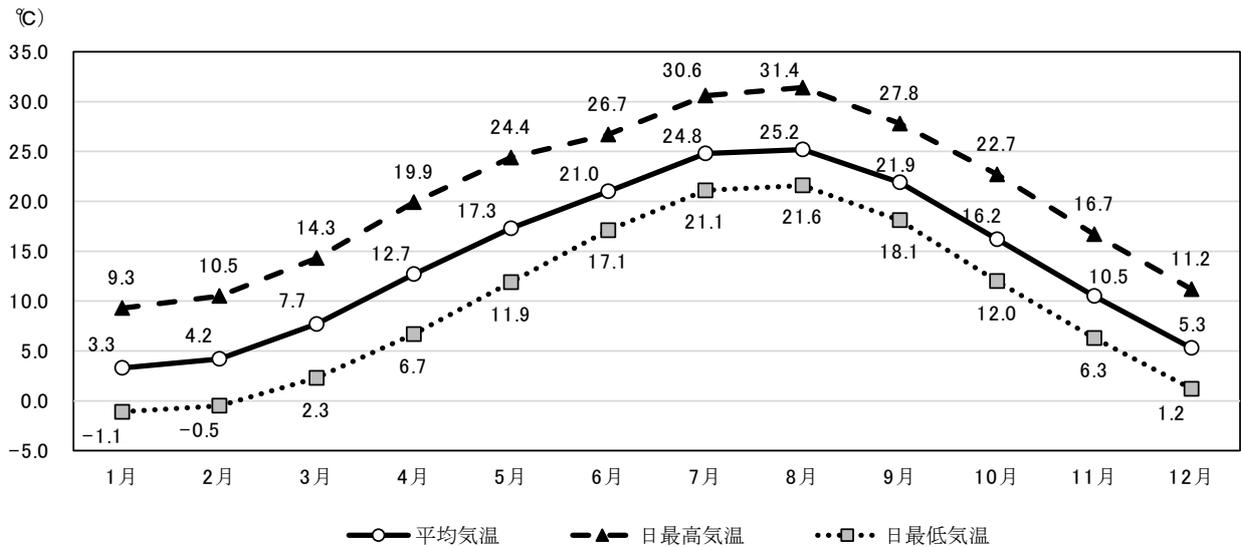
出典：高知県 吉野川水系河川整備計画(国管理区間)(平成 21 年)

(4) 気象状況

高知県本山地点の1981～2010年の気温平年値の平均気温は14.2℃で、平均日最高気温は20.5℃、平均日最低気温は9.7℃となっています。

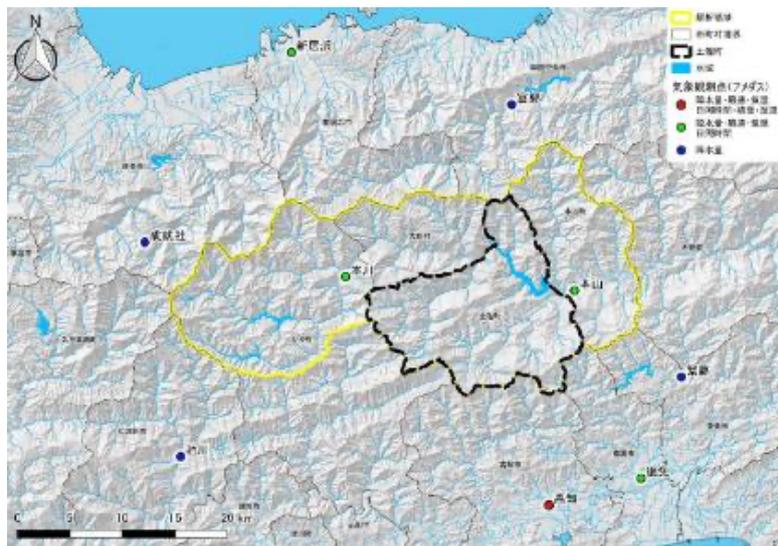
暖かい夏の季節は、黒潮上を渡る南寄りの湿った気流が四国山地に吹きつけるため平年の年間降水量が多く、量寒い冬の季節は、四国山地が高知県の気候に与える影響は大きく、雪が意外と多い地域となっています。

■高知県本山地点の1981～2010年の気温平年値



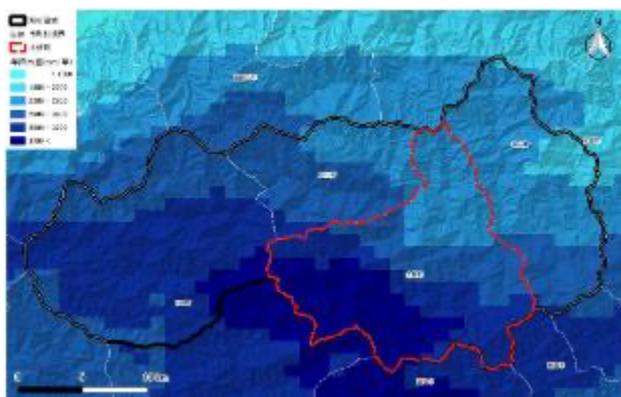
出典:気象庁(高知県本山地点の1981～2010年の気温平年値)

気象庁の気象観測点の位置図を示し、より詳細に降水量、気温、日照時間、風速、相対湿度、積雪深を観測している地点を赤で示しています。また、降水量、風速、気温、日照時間のみを観測している地点は緑色、降水量のみ観測している地点については青色で示しています。

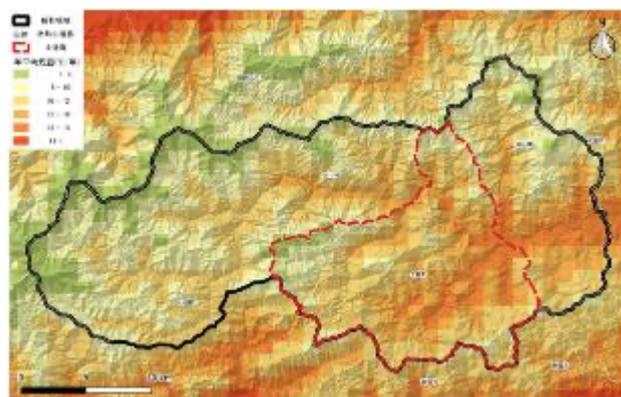


出典:土佐町水循環解析基礎調査(2022)

気象庁が気象観測点の1981・2010年の平年値データを1kmメッシュ毎に整備した年間平均降水量と年間平均気温の分布(メッシュ平年値 2010)を示します。観測地点が少ない地域については、観測地点の平年値と地形因子から補間して平年値を算出しています。



1981年～2010年における年間降水量の平年値分布
(メッシュ平年値 2010, 気象庁)



1981年 2010年における年平均気温の平年値分布
(メッシュ平年値 2010, 気象庁)

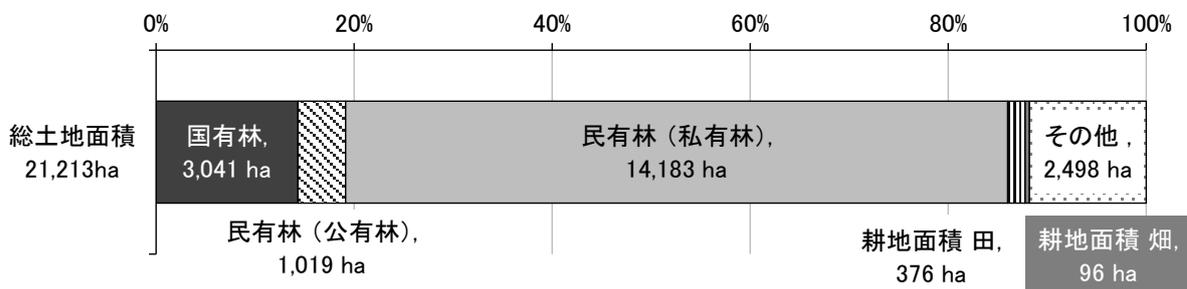
出典：土佐町水循環解析基礎調査(2022)

(5) 植生状況

土佐町の面積は21,213haでその内、森林が占める割合は86%となっており、自然と水と森が豊かな町といえます。民有林資源状況を見ると、立木地総数は15,702haであり、その内スギが63.1%、ヒノキが19.1%、広葉樹が17.3%となっています。

また、国土交通省が公開している国土数値情報土地利用細分メッシュデータ(令和3年度)を用いて作成した土地利用分布は下図の通りです。このデータは全国の土地利用状況について100mメッシュ毎に、田、その他の農用地、森林、荒地、建物用地、道路、鉄道、その他の用地、河川地及び湖沼に区分し整備したものです。加えて、施業データ(出典：土佐町)に基づいて作成した植生分布を示します。

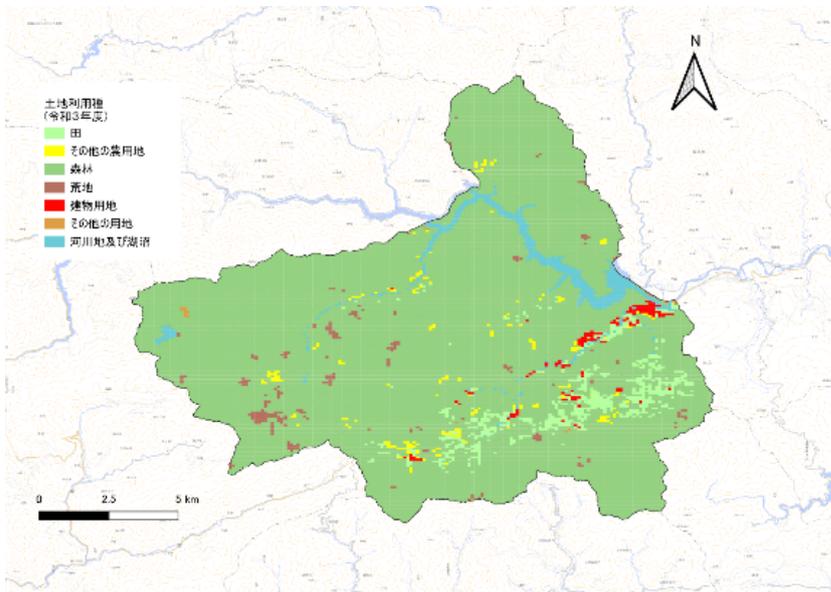
■土地の状況(令和2年度)(高知県の森林・林業・木材産業(令和3年度))



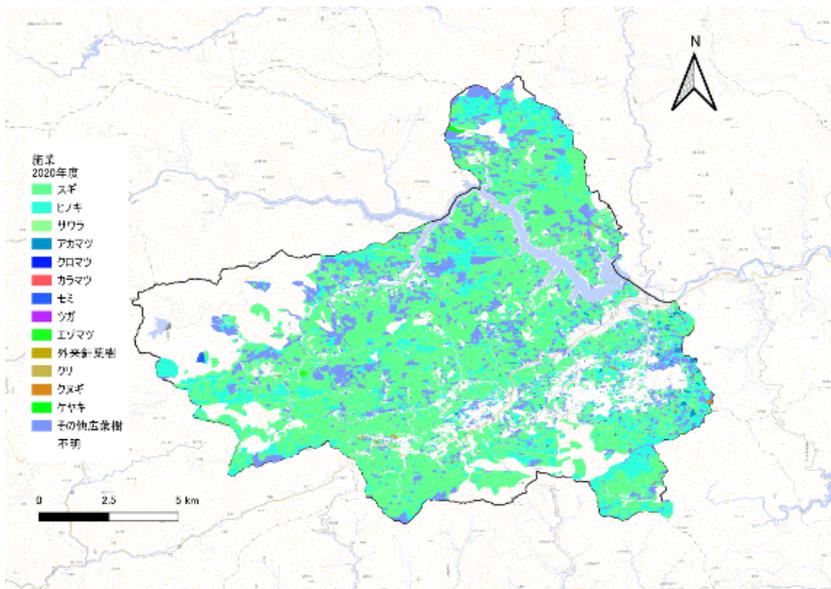
■民有林資源状況(令和2年度)(高知県の森林・林業・木材産業(令和3年度))

	単位	立木地 総数	針葉樹				広葉樹
			スギ	ヒノキ	マツ類	計	
面積	ha	15,072	9,507	2,875	88	12,470	2,602
	%	100.0	63.1	19.1	0.6	82.7	17.3
蓄積	m ³	8,572,040	6,882,205	1,228,387	24,393	8,134,985	437,055
	%	100.0	80.3	14.3	0.3	94.9	5.1

■土地利用分布(国土数値情報土地利用細分メッシュデータ(令和3年度)、国土交通省)



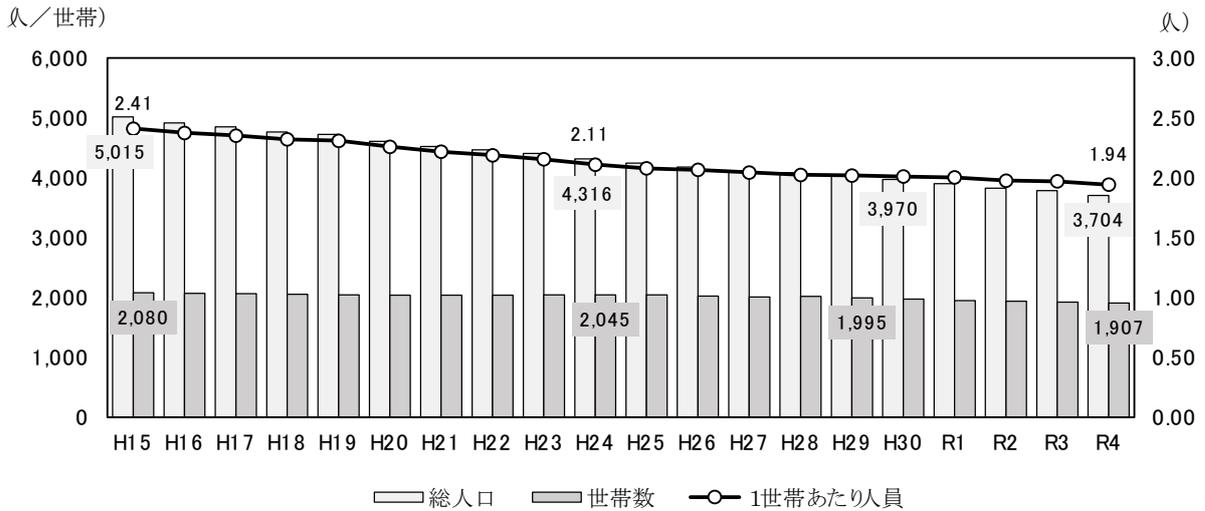
■植生分布(施業データ、土佐町)



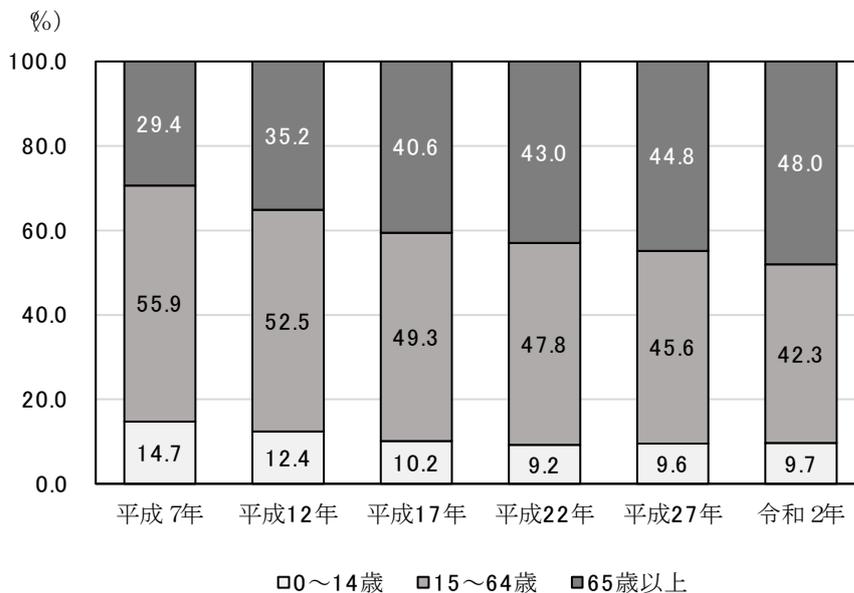
3. 人口

総人口は、平成 15 年度以降、減少傾向にあり、平成 30 年度には 4,000 人を割り、令和 4 年度には 3,704 人となっています。世帯数も減少傾向にあり、平成 15 年度から平成 28 年度にかけて約 2,000 世帯で推移していたが、平成 29 年度に 1,995 世帯となり、令和4年度で 1,907 世帯となっています。1 世帯あたり人員は、平成 15 年度で 2.41 人でしたが、令和4年度では 1.94 となっています。高齢化率は、平成 7 年には 29.4%でしたが、令和2年には 48.0%となっています。

■総人口・世帯数の推移



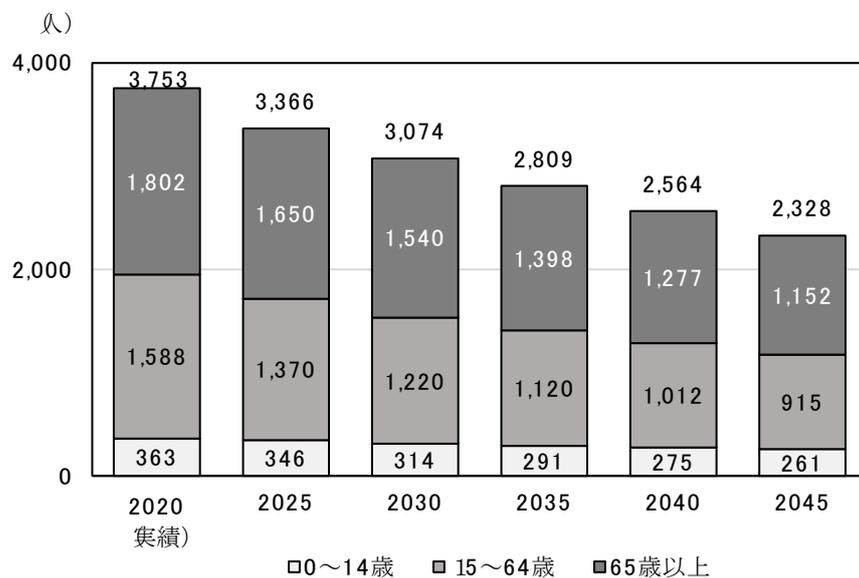
■年齢3区分別人口割合の推移



出典：住民基本台帳

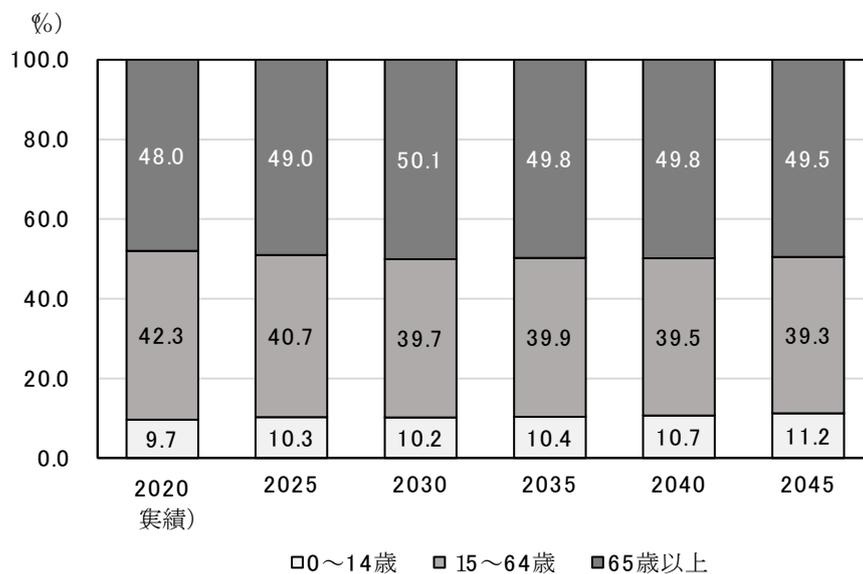
将来人口についてみると、総人口は2035年に3,000人を割り、2045年には2,328人になると予測されています。また、高齢化率は、2030年に50.1%でピークをとなることが予測されています。

■将来人口の推計



出典：国勢調査、社人研

■年齢3区分別人口割合の推計



出典：国勢調査、社人研

4. 産業

(1) 産業の状況

① 事業所

2021年の産業分類別民営事業所数と従業者数の内訳を下記に示します。

「卸売業・小売業」が比較的割合を占める中、「医療・福祉」の従業員割合が比較的高くなっています。

■2021年の産業分類別民営事業所数と従業者数の内訳

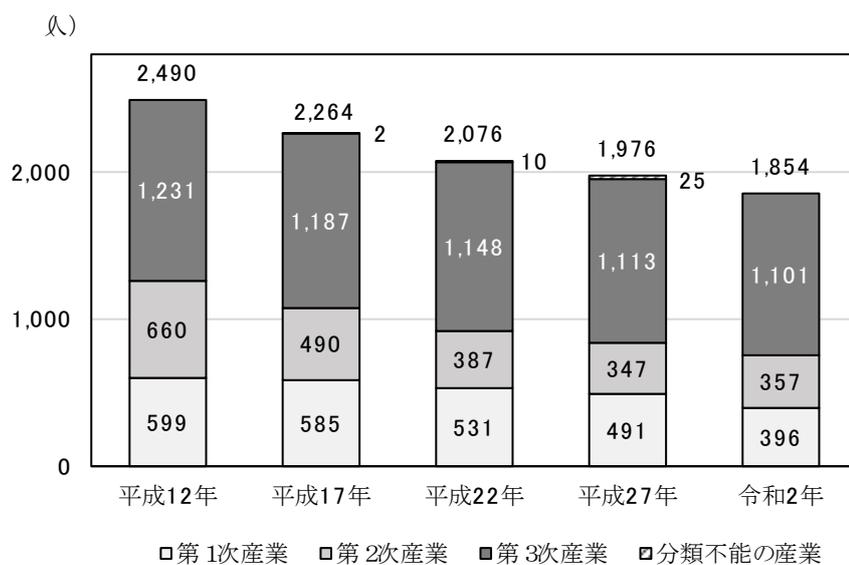
	事業所数 (事業所)	割合	従業者数 (人)	割合
農業・林業・漁業	16	7.5%	132	10.3%
鉱業	1	0.5%	10	0.8%
建設業	28	13.1%	137	10.7%
製造業	22	10.3%	144	11.2%
電気・ガス・熱供給・水道業	2	0.9%	11	0.9%
情報通信業	1	0.5%	1	0.1%
運輸業・郵便業	7	3.3%	56	4.4%
卸売業・小売業	50	23.5%	287	22.3%
金融業・保険業	2	0.9%	22	1.7%
不動産業・物品賃貸業	1	0.5%	1	0.1%
学術研究、専門・技術サービス業	4	1.9%	20	1.6%
宿泊業・飲食サービス業	21	9.9%	56	4.4%
生活関連サービス業・娯楽業	24	11.3%	48	3.7%
教育・学習支援業	1	0.5%	1	0.1%
医療・福祉	14	6.6%	212	16.5%
複合サービス業	7	3.3%	98	7.6%
サービス業（他に分類されないもの）	12	5.6%	49	3.8%
総計	213	100.0%	1,285	100.0%

出典：経済センサスー活動調査（令和3年）

② 従事者・就業者数

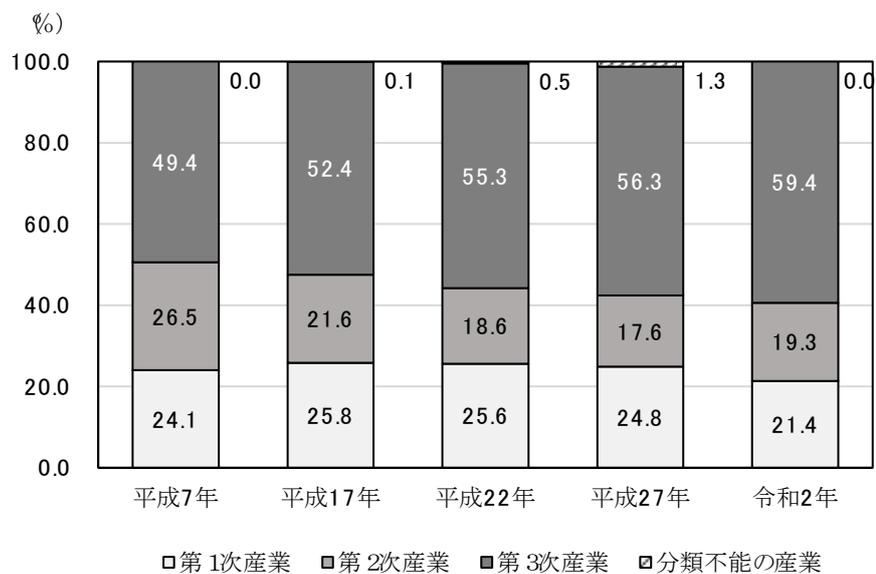
第1次産業、第2次産業、第3次産業の就業者数は、平成12年以降減少傾向となっています。第3次産業の就業者数は、平成12年以降減少を続けているものの、その割合は増加しており、平成27年には約6割を占めています。また、第1次産業と第2次産業の就業者数の割合は平成7年以降逆転しており、第1次産業の割合が大きくなっています。

■産業別就業者数の推移



出典:国勢調査

■産業別就業者割合の推移

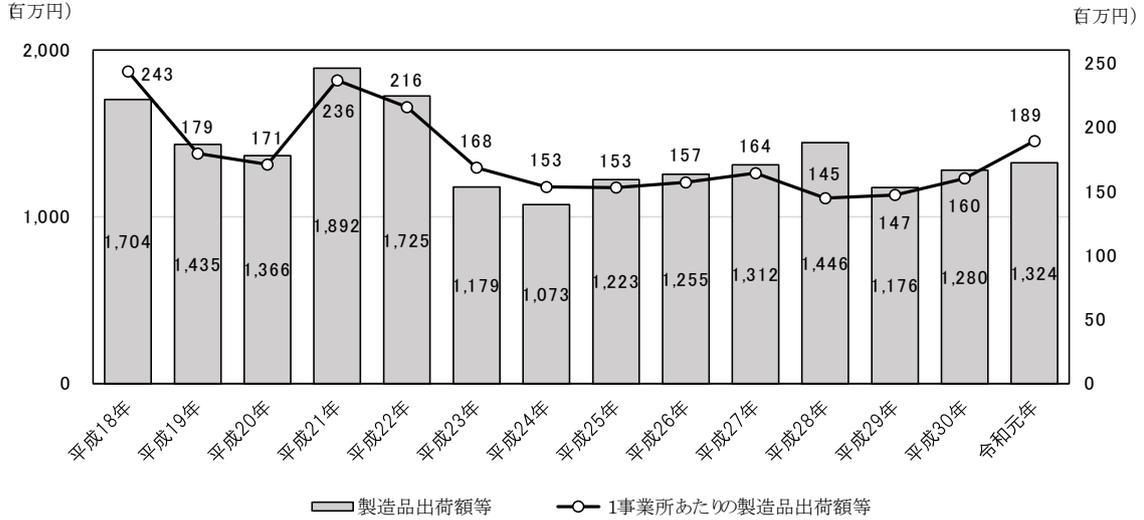


出典:国勢調査

③ 製造品出荷額

製造品出荷額等と1事業所あたりの製造品出荷額等とともに増減を繰り返して推移しています。

■ 製造品出荷額の推移

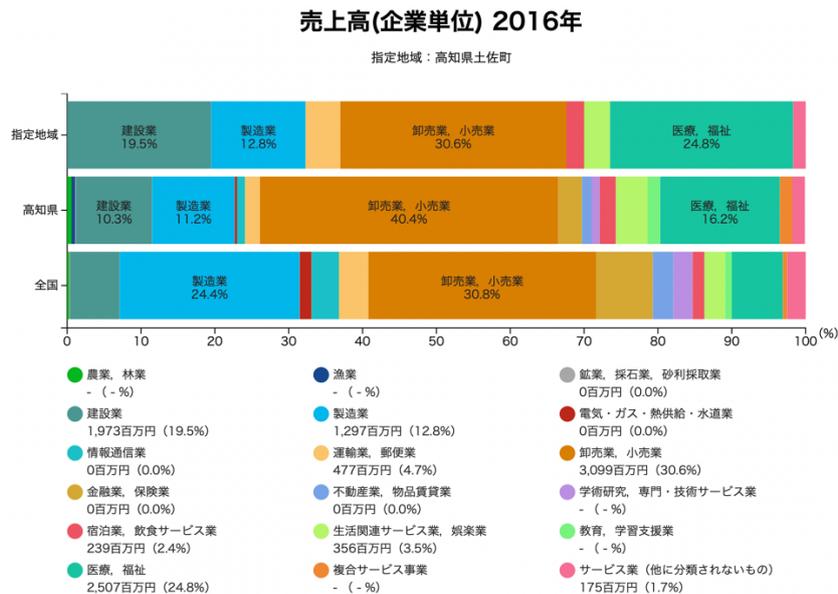


出典:工業統計

④ 売上高

売上高について、2021年の産業分類別民営事業所数と従業者数の内訳と比例して、「卸売業、小売業」の割合が高くなっています。一方、全国・高知県と比較すると、「医療、福祉」「建設業」割合が高くなっています。

■ 売上高の割合(2016年)



出典:地域経済分析システム「RESAS」

(2) 産業構造

① 土佐町経済の全体構造

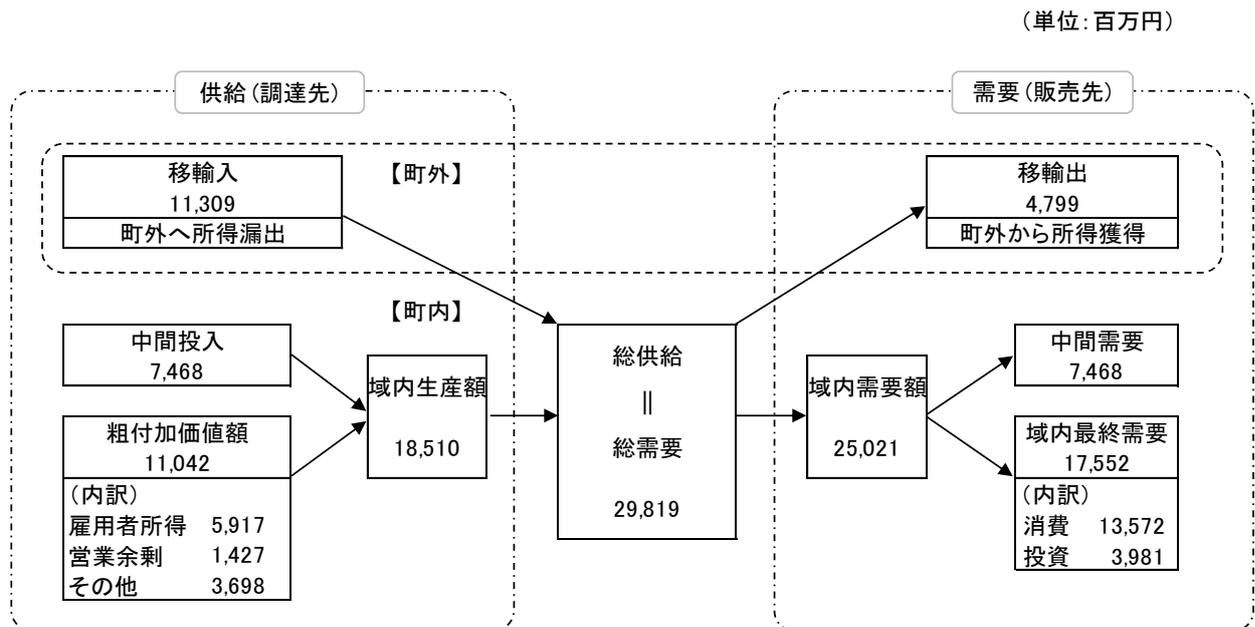
○土佐町の平成 27 年における域内生産額は、185 億 10 百万円となっています。域内生産のために使用された原材料等の中間投入額は、74 億 68 百万円(域内生産額の 40.3%)で、町内から調達できない原材料や最終製品等の移輸入の総額は、113 億 9 百万円となっています。

○生産活動の成果である粗付加価値額は、110 億 42 百万円(域内生産額の 59.7%)であり、その分配は、「雇用者所得」が 59 億 17 百万円、「営業余剰」が 14 億 27 百万円、資本減耗引当(減価償却)や間接税等を含む「その他」が 36 億 98 百万円となっています。

○域内需要額は、250 億 21 百万円であり、そのうち、原材料等に使用された中間需要額は、74 億 68 百万円(域内需要額の 29.8%)、最終製品として消費や投資等に使用された最終需要額は、175 億 52 百万円(域内需要額の 70.1%)となっています。最終需要の内訳は、その 77.3%にあたる 135 億 72 百万円が、消費(家計外消費支出、民間消費支出、一般政府消費支出の合計)で、22.7%にあたる 39 億 81 百万円が、投資(域内総固定資本形成、在庫純増の合計)となっています。

○町外からの需要に対する移輸出額は、47 億 99 百万円となっています。

■産業連関表にもとづく土佐町経済の全体フロー図



出典:土佐町産業連関表(平成 27 年表)

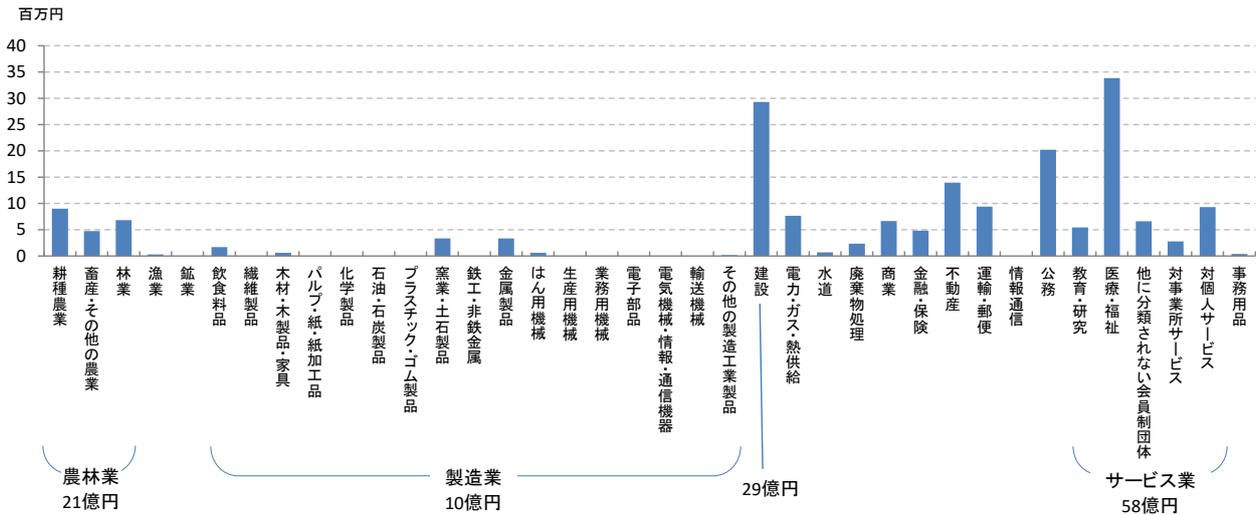
② 域内生産額

○平成 27 年における土佐町の域内生産額は 185 億円と推計されます。

○産業別に域内生産額をみると、サービス業の生産額が 58 億円(31.4%)、建設業が 29 億円(15.7%)、農林業が 21 億円(11.4%)であり、この3分野で域内生産額の6割弱を占めています。

○38 部門の域内生産額でみると、医療・福祉、建設、公務の順に生産額が大きくなっています。

■域内生産額(38 部門)



出典:土佐町産業連関表(平成 27 年表)

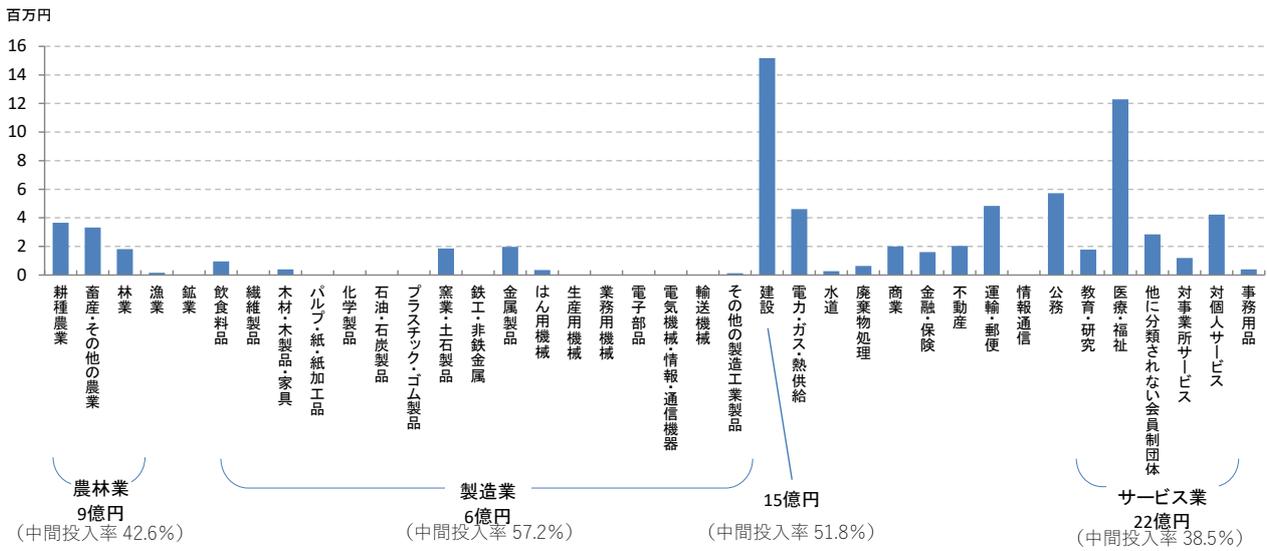
③ 中間投入額

○土佐町内の産業は、生産活動を行うために、75 億円の原材料等を投入(中間投入)しており、その金額は域内生産額の 40.3%を占めています。中間投入額、中間投入率が高く、移輸入率が低い(自給率が高い)産業は、経済波及が大きくなる傾向があります。

○産業別に中間投入額をみると、サービス業が 22 億円、建設業が 15 億円、農林業が 9 億円、製造業が 6 億円であり、中間投入率(それぞれの生産額に占める中間投入額の割合)は、製造業が 57.2%、建設業が 51.8%、農林業が 42.6%、サービス業が 38.5%となっています。

○38 部門の中間投入額でみると、建設業、医療・福祉、公務の順に中間投入額が大きくなっています。

■中間投入額(38部門)



出典:土佐町産業連関表(平成27年表)

※中間投入率=当該産業の中間投入額÷当該産業の生産額

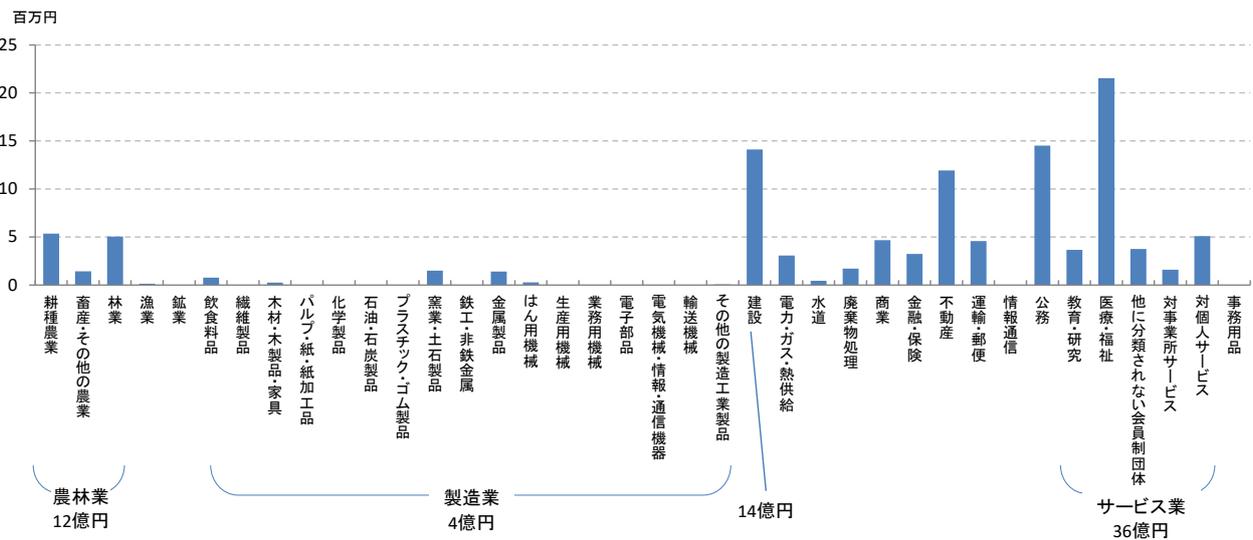
④粗付加価値額

○平成27年における土佐町の粗付加価値額は110億円と推計されます。

○産業別に粗付加価値額をみると、サービス業が36億円(32.7%)、建設業が14億円(12.7%)、農林業が12億円(10.9%)であり、この3分野で粗付加価値額の5割以上を占めています。

○38部門の粗付加価値額でみると、医療・福祉、公務、建設の粗付加価値額が大きくなっています。

■粗付加価値額(38部門)



出典:土佐町産業連関表(平成27年表)

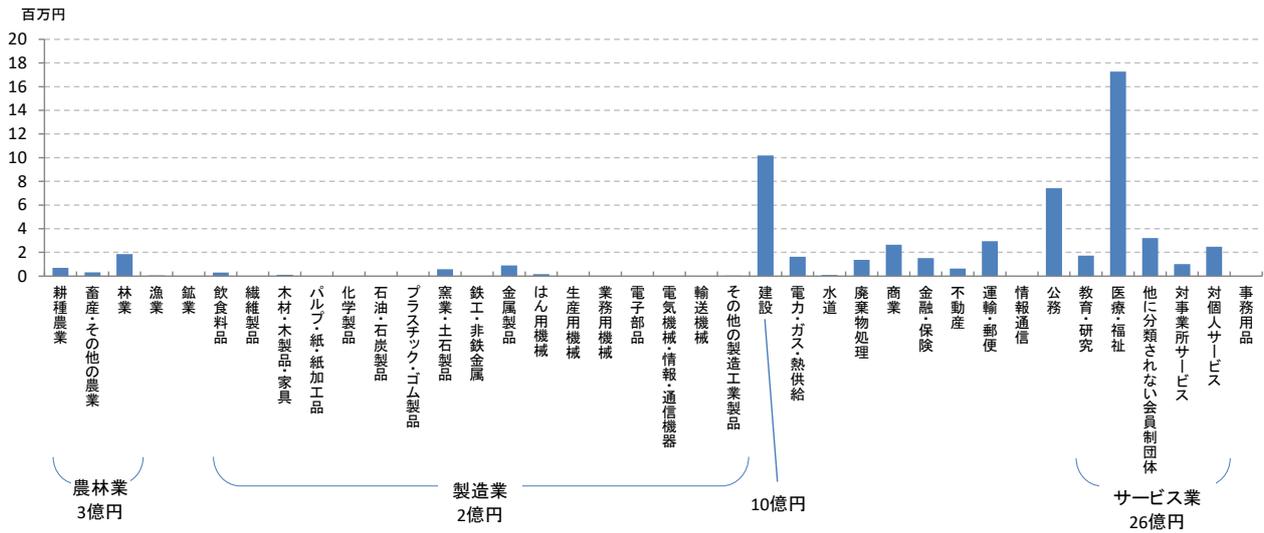
⑤ 雇用者所得

○平成 27 年に土佐町で生み出された雇用者所得は 59 億円と推計されます。

○産業別に雇用者所得をみると、サービス業 26 億円(44.1%)、建設業 10 億円(16.9%)、農林業 3 億円(5.1%)であり、この3分野で雇用者所得の6割以上を占めています。

○38 部門の雇用者所得でみると、医療・福祉、建設、公務の順に大きくなっています。

■雇用者所得(38 部門)



出典：土佐町産業連関表(平成 27 年表)

⑥ 移輸入と移輸出

○町内の産業が町外(国外)の需要を賄うために供給した財・サービスが移出(輸出)であり、移出と輸出を合わせて移輸出といえます。また、町内の産業が町内の需要を賄うために町外(国外)から調達した財・サービスが移入(輸入)であり、移入と輸入を合わせて移輸入といえます。

○平成 27 年における全産業の移輸出額は 48 億円であり、また、全産業の移輸入額は 113 億円となっています。

○移輸出額を 38 部門でみると、第1次産業に属する業種の額が大きく、耕種農業が8億円、畜産・その他の農業が4億円、林業が3億円と、農林業の分野で全体の3割強を占めています。その他の部門では、医療・福祉が 9 億円、他に分類されない会員制団体が5億円、電力・ガス・熱供給及び運輸・郵便が3億円となっています。

○土佐町内で生じる需要額(域内需要額)のうち、町内で生産された財・サービス(域内生産額)で充当される割合のことを自給率といえます。38 部門別でみると、第1次産業の農林業や、第3次産業の電気・ガス・水道業、医療・福祉において自給率が高くなっています。

■移輸出額、移輸入額(38部門)

(百万円、%)

産業部門	域内生産額	移輸出額			域内需要額	移輸入額	自給率	
		実数	構成比	移輸出率				
農林水産業	耕種農業	899	796	16.6%	88.5%	157	△ 53	66.2%
	畜産・その他の農業	474	399	8.3%	84.0%	133	△ 57	57.1%
	林業	685	318	6.6%	46.4%	406	△ 39	90.5%
	漁業	30	22	0.5%	72.5%	69	△ 61	11.9%
鉱業	鉱業	0	0	0.0%	-	83	△ 83	0.0%
製造業	飲食物品	172	71	1.5%	41.6%	948	△ 848	10.6%
	繊維製品	0	0	0.0%	-	106	△ 106	0.0%
	木材・木製品・家具	63	53	1.1%	84.3%	129	△ 119	7.7%
	パルプ・紙・紙加工品	0	0	0.0%	-	104	△ 104	0.0%
	化学製品	0	0	0.0%	-	551	△ 551	0.0%
	石油・石炭製品	0	0	0.0%	-	410	△ 410	0.0%
	プラスチック・ゴム製品	0	0	0.0%	-	136	△ 136	0.0%
	窯業・土石製品	335	213	4.4%	63.5%	212	△ 90	57.8%
	鉄鋼・非鉄金属	0	0	0.0%	-	208	△ 208	0.0%
	金属製品	337	181	3.8%	53.8%	284	△ 128	54.8%
	はん用機械	62	49	1.0%	78.5%	103	△ 89	13.0%
	生産用機械	0	0	0.0%	-	109	△ 109	0.0%
	業務用機械	0	0	0.0%	-	140	△ 140	0.0%
	電子部品	0	0	0.0%	-	19	△ 19	0.0%
	電気機械・情報・通信機器	0	0	0.0%	-	287	△ 287	0.0%
	輸送機械	0	0	0.0%	-	270	△ 270	0.0%
その他の製造工業製品	18	5	0.1%	26.5%	178	△ 165	7.4%	
建設	建設	2,929	0	0.0%	0.0%	2,929	0	100.0%
電気・ガス・水道業	電力・ガス・熱供給	767	314	6.5%	40.9%	510	△ 56	88.9%
	水道	70	0	0.0%	0.0%	70	0	100.0%
	廃棄物処理	234	71	1.5%	30.3%	194	△ 31	83.8%
商業	商業	668	55	1.1%	8.2%	2,192	△ 1,579	28.0%
地域サービス	金融・保険	482	64	1.3%	13.2%	954	△ 536	43.8%
	不動産	1,395	10	0.2%	0.7%	1,804	△ 419	76.8%
	運輸・郵便	941	300	6.3%	31.9%	1,134	△ 492	56.6%
	情報通信	0	0	0.0%	-	830	△ 830	0.0%
公共サービス	公務	2,023	0	0.0%	0.0%	2,023	0	100.0%
	教育・研究	544	207	4.3%	38.0%	1,283	△ 946	26.3%
	医療・福祉	3,384	880	18.3%	26.0%	2,851	△ 346	87.9%
他に分類されない会員制団体	他に分類されない会員制団体	659	541	11.3%	82.0%	119	△ 0	99.6%
対事業所サービス	対事業所サービス	279	21	0.4%	7.5%	1,572	△ 1,314	16.4%
対個人サービス	対個人サービス	933	230	4.8%	24.7%	1,382	△ 679	50.8%
その他	事務用品	39	-0.1	0.0%	-0.3%	39	0	100.0%
	合計	18,423	4,797	100.0%	26.0%	24,928	△ 11,302	54.7%

出典:土佐町産業連関表(平成 27 年表)

※移輸出率 = 当該産業の移輸出額 ÷ 当該産業の域内生産額

※移輸入率 = 当該産業の移輸入額 ÷ 当該産業の域内需要額(中間需要額+域内最終需要額)

※自給率 = 1-当該産業の移輸入率

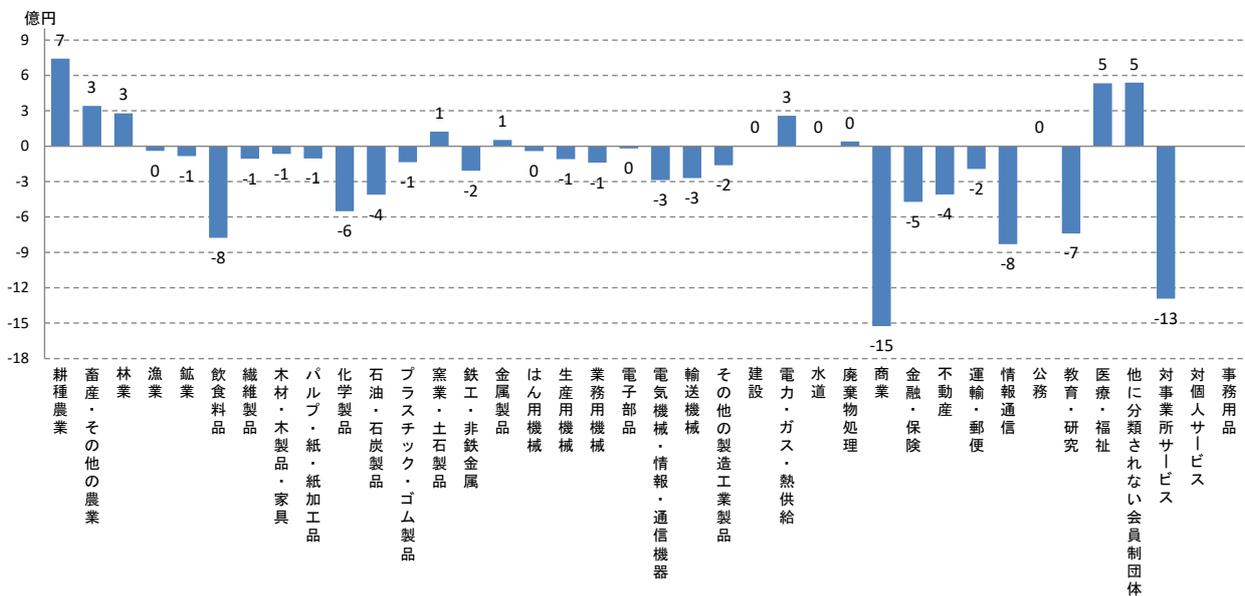
⑦ 域際収支

○移輸出額から移輸入額を差し引いた差額のことを「域際収支」という。土佐町の移輸出額は 48 億円で、移輸入額は 113 億円と推計されるので、域際収支額はマイナス 65 億円の赤字になります。

○産業分類別に域際収支額をみると、プラスの収支では、耕種農業が7億円、医療・福祉及び他に分類されない会員制団体が5億円と多くっており、農林業、医療・保健が主に黒字を牽引している業種となっています

※なお、産業連関表では、建設業は建設現場で生成したものだけを建設業の生産額とする計上方法をとるため、生産物の移動はないものとみなしており、移輸出、移輸入ともに計上されません(域際収支は0となっています)。

■域際収支の状況(38 部門)



出典:土佐町産業連関表(平成 27 年表)

※域際収支とは、移輸出額から移輸入額を差し引いた差額のこと

⑧ 土佐町の主要産業別の投入算出構造

一連の分析結果を踏まえ、土佐町において一定規模の生産額を有し、域際収支がプラスとなっている地域資源活用型の産業である耕種農業、畜産・その他の農業、林業、及び、生産額の大きい医療・福祉について、分野別の投入産出構造をまとめました。

1) 耕種農業

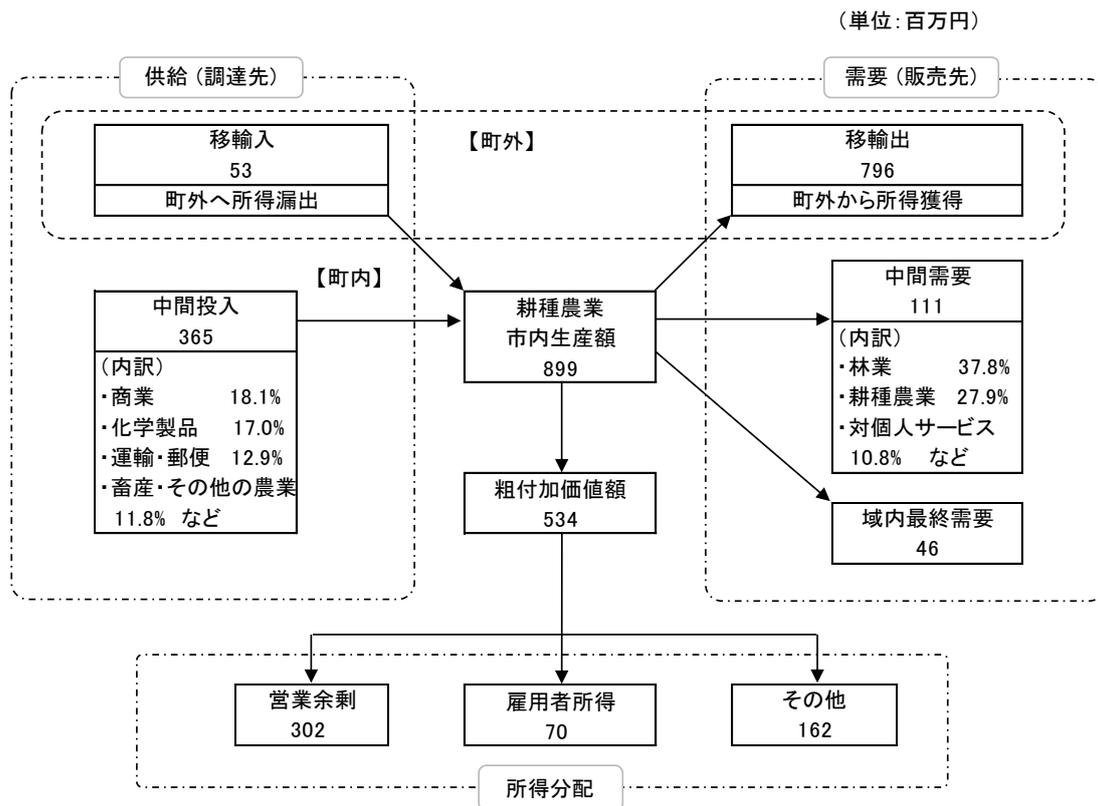
農業について、その投入産出構造をみると、域内生産額8億99百万円に対して、中間投入額は3億65百万円(域内生産額の40.6%)、粗付加価値額は5億34百万円(域内生産額の59.4%)となっています。

中間投入額については、その主な内訳(調達先)は、商業66百万円(18.1%)、化学製品62百万円(17.0%)、運輸・郵便47百万円(12.9%)、畜産・その他の農業43百万円(11.8%)などとなっています。

粗付加価値額については、営業余剰3億2百万円、雇用者所得70百万円、その他1億62百万円に分配されており、労働分配率(粗付加価値額に対する労働者の取り分の割合)は13.1%となっています。農業には個人事業者が多く、その所得は営業余剰に含まれるため、労働分配率が低くなっています。

一方、生産された財・サービスは、中間需要1億11百万円、域内最終需要46百万円、移輸出7億96百万円に振り向けられており、耕種農業生産物の多くは、移輸出により域外需要に対応しているほか、林業、同部門の耕種農業などで中間財として消費されていることがわかります。

■ 耕種農業の産業連関フロー



出典:土佐町産業連関表(平成27年表)

2) 畜産・その他の農業

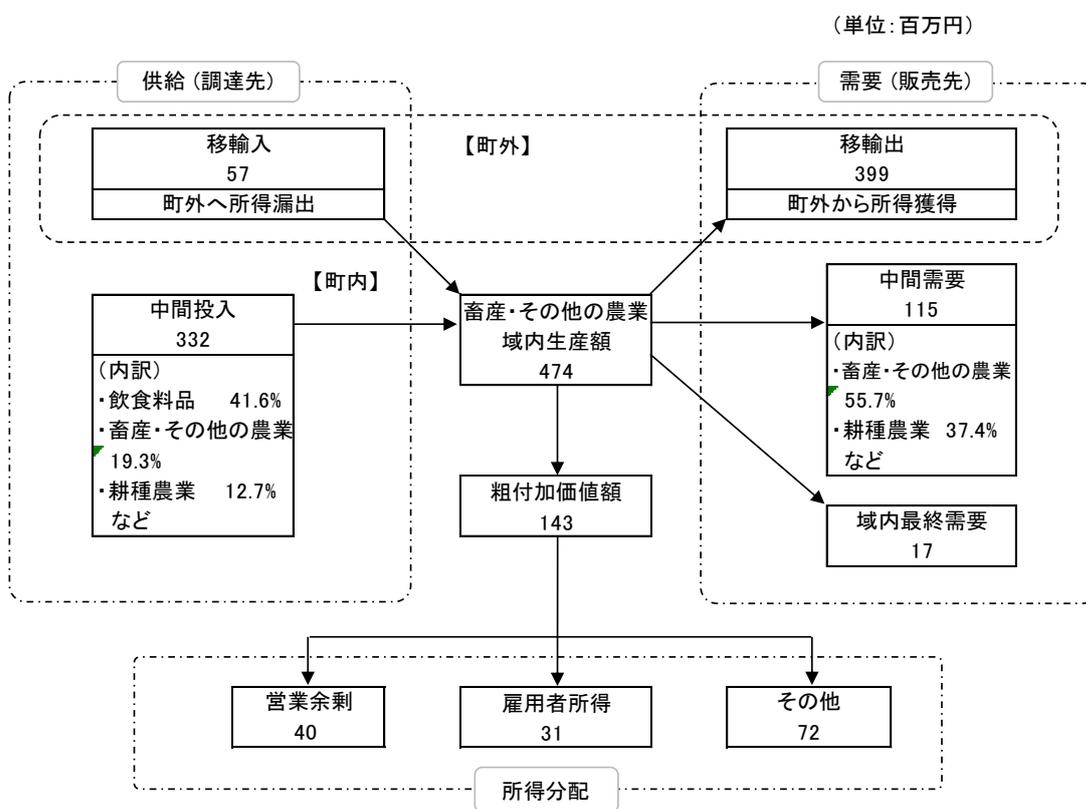
畜産・その他の農業について、その投入産出構造をみると、域内生産額4億74百万円に対して、中間投入額は3億32百万円(域内生産額の70.0%)、粗付加価値額は1億43百万円(域内生産額の30.2%)となっています。

中間投入額については、その主な内訳(調達先)は、飲食料品1億38百万円(41.6%)、畜産・その他の農業64百万円(19.3%)、耕種農業42百万円(12.7%)などとなっています。

粗付加価値額については、営業余剰40百万円、雇用者所得31百万円、その他72百万円に分配されており、労働分配率は21.7%となっています。

一方、生産された財・サービスは、中間需要1億15百万円、域内最終需要17百万円、移輸出3億99百万円に振り向けられており、畜産・その他の農業の多くは、移輸出のほか、主に同部門の畜産・その他の農業及び耕種農業などで中間財として消費されていることがわかります。

■畜産・その他の農業の産業連関フロー



出典:土佐町産業連関表(平成27年表)

3) 林業

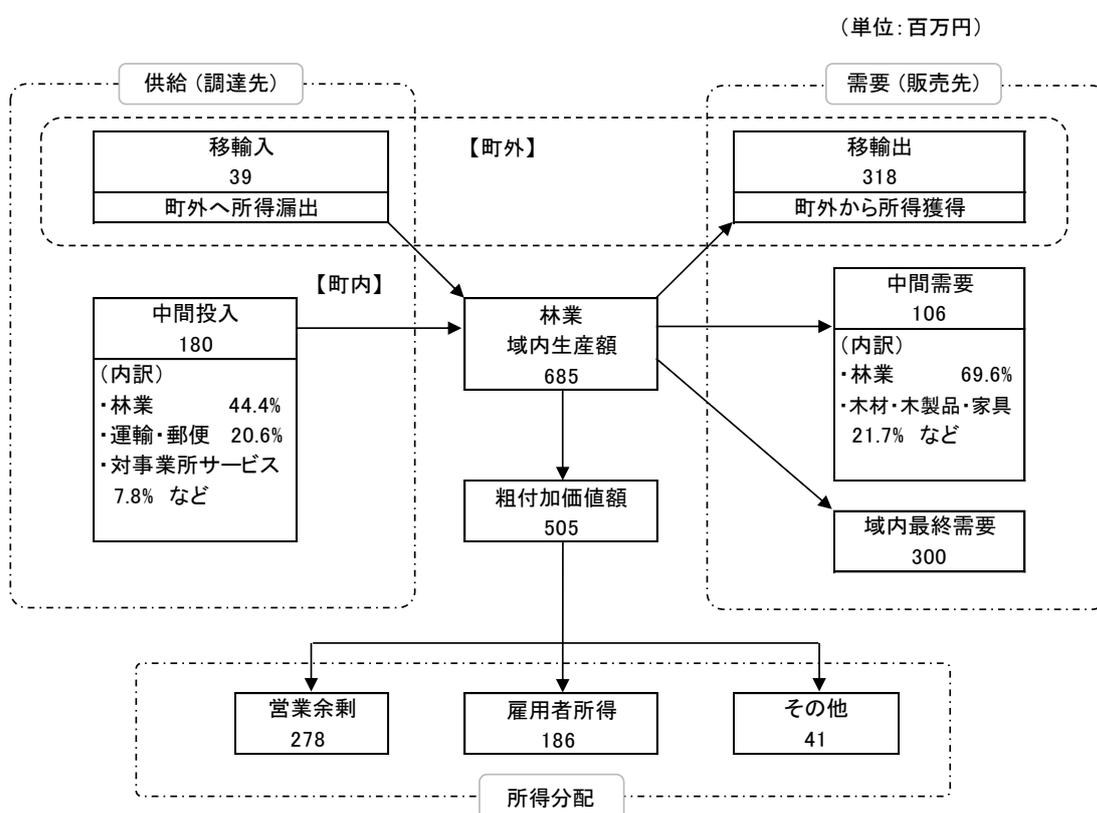
林業について、その投入産出構造をみると、域内生産額6億85百万円に対して、中間投入額は1億80百万円(域内生産額の26.3%)、粗付加価値額は5億5百万円(域内生産額の73.7%)となっています。

中間投入額については、その主な内訳(調達先)は、林業80百万円(44.4%)、運輸・郵便37百万円(20.6%)、対事業所サービス14百万円(7.8%)などとなっています。

粗付加価値額については、営業余剰2億78百万円、雇用者所得1億86百万円、その他41百万円に分配されており、労働分配率は36.8%となっています。

一方、生産された財・サービスは、中間需要1億6百万円、域内最終需要3億円、移輸出3億18百万円に振り向けられており、林業の多くは、移輸出により域外需要に向けられているほか、同部門の林業、関連分野の木材・木製品・家具を中心に消費されていることがわかります。

■林業の産業連関フロー



出典:土佐町産業連関表(平成27年表)

4) 医療・福祉

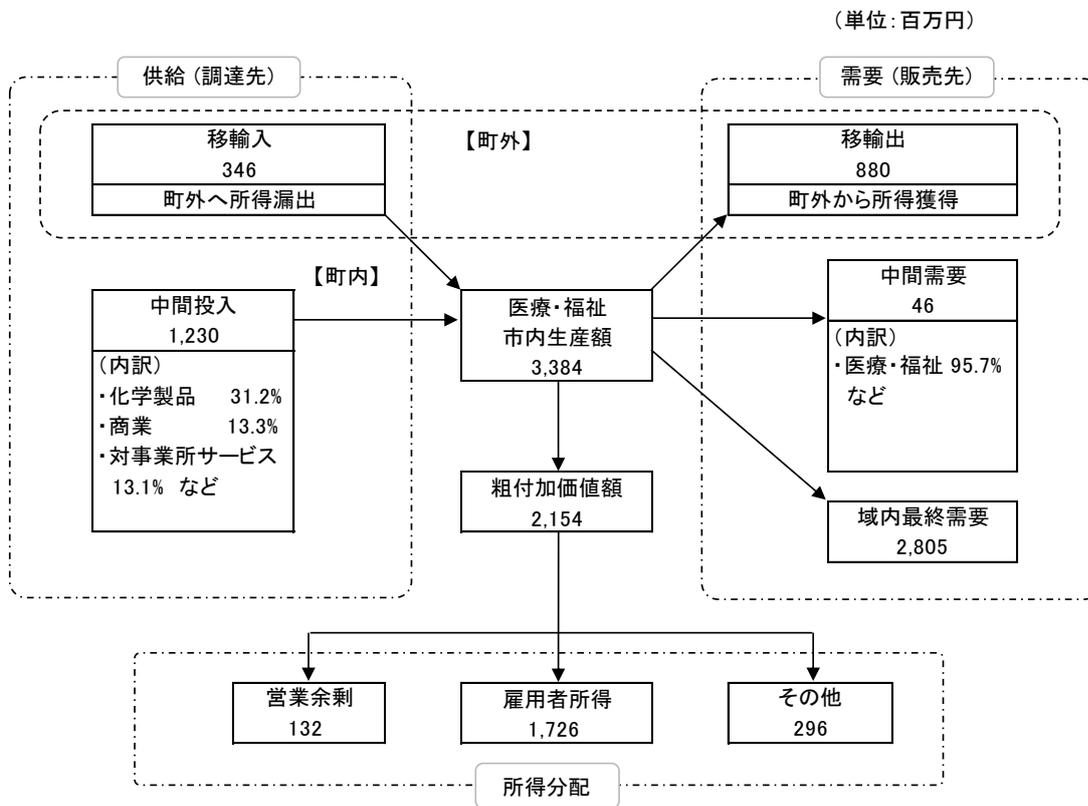
医療・福祉について、その投入産出構造をみると、域内生産額33億84百万円に対して、中間投入額は12億30百万円(域内生産額の 36.3%)、粗付加価値額は21億54百万円(域内生産額の 63.6%)となっています。

中間投入額については、その主な内訳(調達先)は、化学製品3億84百万円(31.2%)、商業1億64百万円(13.3%)、対事業所サービス1億61百万円(13.1%)などとなっています。

粗付加価値額については、営業余剰1億32百万円、雇用者所得17億26百万円、その他2億96百万円に分配されており、労働分配率は80.1%となっています。

一方、生産された財・サービスは、中間需要46百万円、域内最終需要28億5百万円、移輸出8億80百万円に振り向けられており、医療・福祉の多くは、町内における最終需要及び町外でのサービス利用に向けられていることがわかります。

■医療・福祉の産業連関フロー



出典: 土佐町産業連関表(平成27年表)

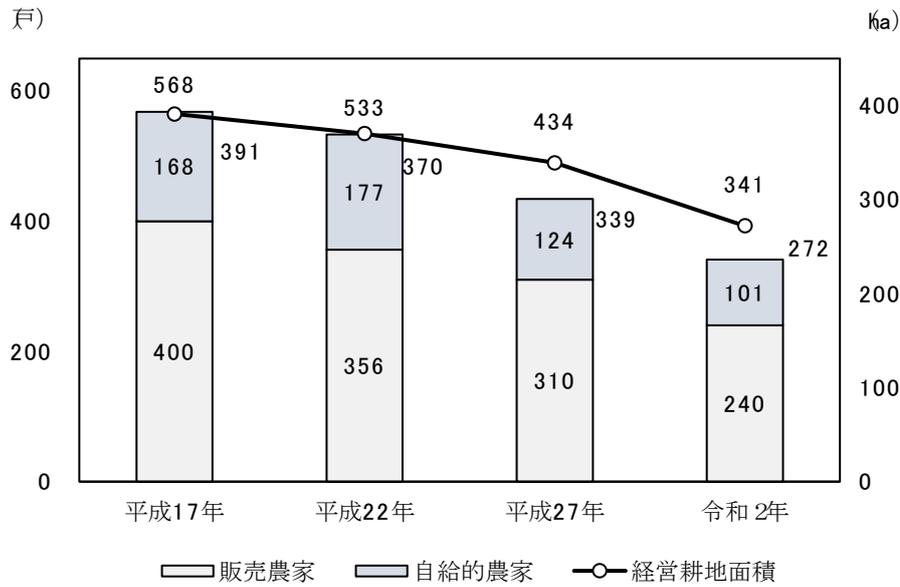
(3) 農業の状況

農家数、経営耕地面積のいずれも減少傾向となっている。一方、耕作放棄地の面積は増加傾向にあり、平成27年の耕作放棄地面積は49haとなっています。

農業経営者の年齢構成は上昇傾向となっており、特に平均年齢については、全国・高知県平均よりも高い水準で推移しています。

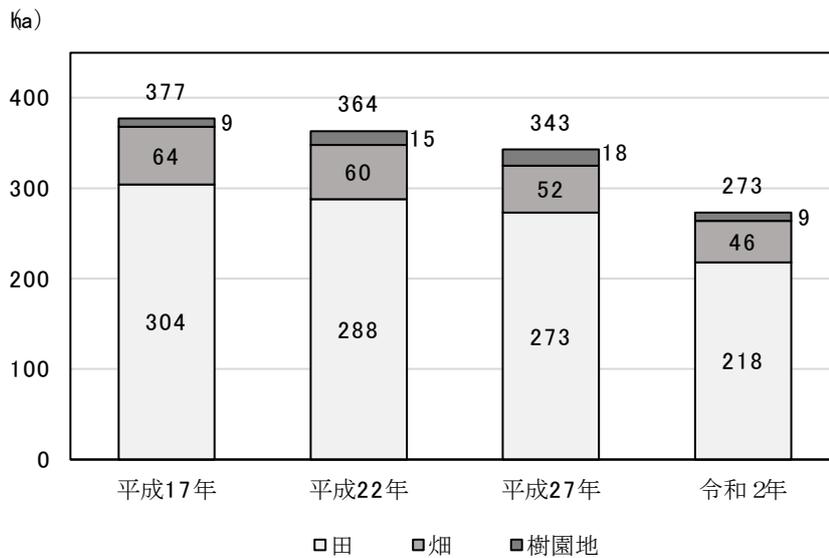
農業就業人口及び基幹的農業従事者の年齢構成及び平均年齢についても経年的に上昇傾向となっています。

■農家数の推移



出典：農林業センサス

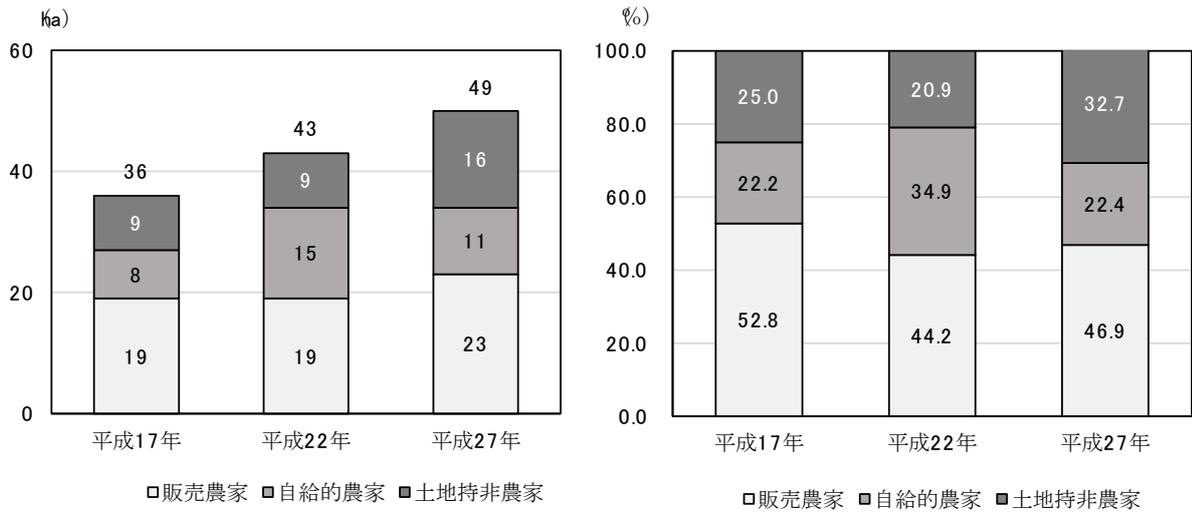
■経営耕地面積の推移



※総面積には畑に牧草専用地を含む場合があるため、合計と一致しない場合があります

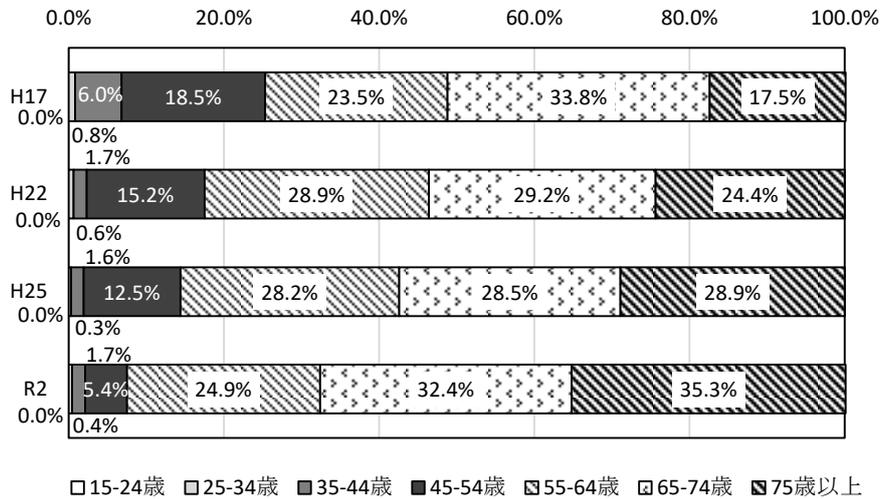
出典：農林業センサス

■耕作放棄地面積の推移



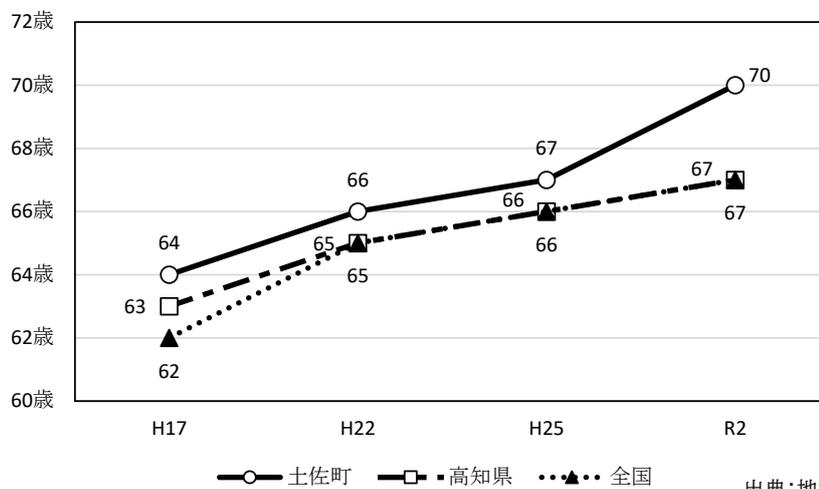
出典：農林業センサス

■農業経営者の年齢構成の推移



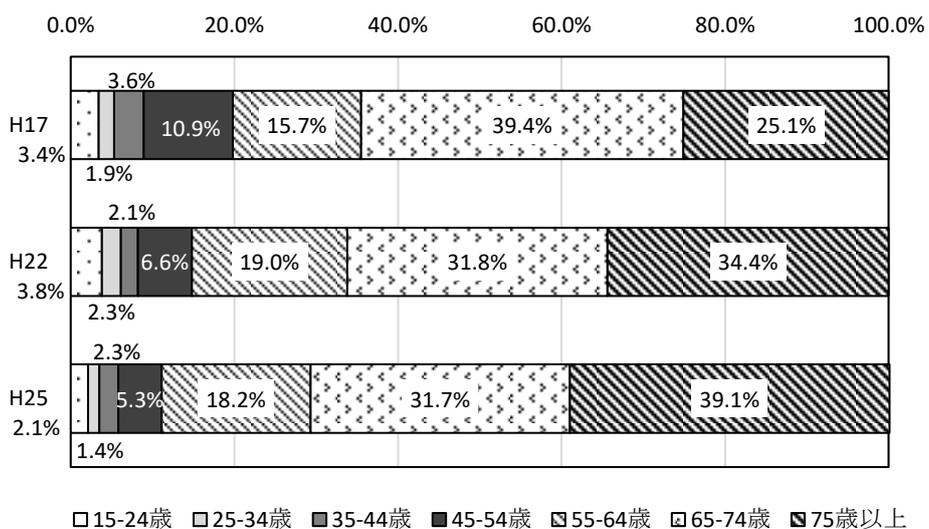
出典：地域経済分析システム「RESAS」

■農業経営者の平均年齢の推移



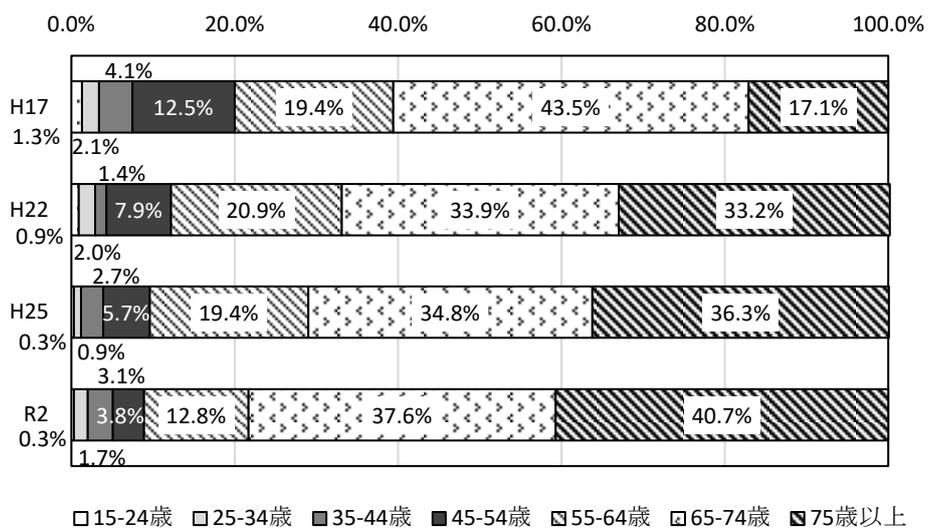
出典：地域経済分析システム「RESAS」

■ 農業就業人口の年齢構成の推移



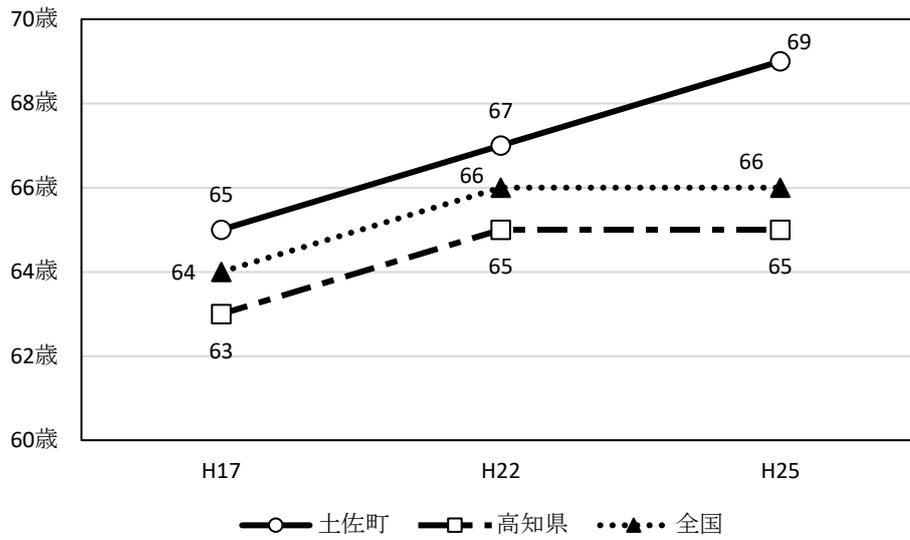
出典:地域経済分析システム「RESAS」

■ 基幹的農業従事者の年齢構成の推移



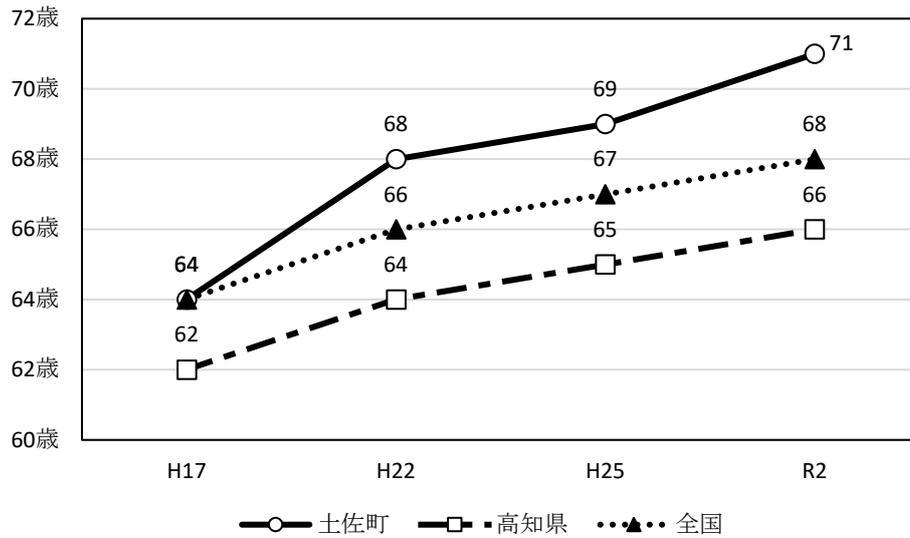
出典:地域経済分析システム「RESAS」

■農業就業人口の平均年齢の推移



出典:地域経済分析システム「RESAS」

■基幹的農業従事者の平均年齢の推移



出典:地域経済分析システム「RESAS」

(4) 林業の状況

所有形態別森林面積について、国有林は及び民有林はともに概ね横ばいで推移しています。一方、林家数と保有山林面積、林業経営体については、令和2年で大きく減少しています。

間伐の実施状況については、表・グラフにまとめている。

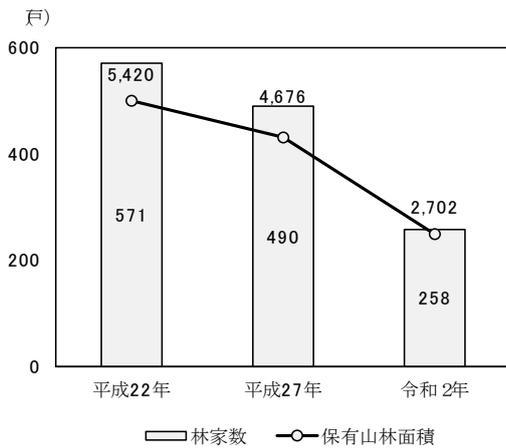
■所有形態別森林面積の推移

単位:ha

	平成12年度	平成17年度	平成22年度	平成27年度	令和2年度
国有林	2,985	2,999	2,988	2,968	2,966
民有林	15,188	15,217	15,478	15,476	15,430
公有林	922	930	957	956	970
私有林	14,266	14,287	14,516	14,515	14,460
合計	18,173	18,216	18,466	18,444	18,396

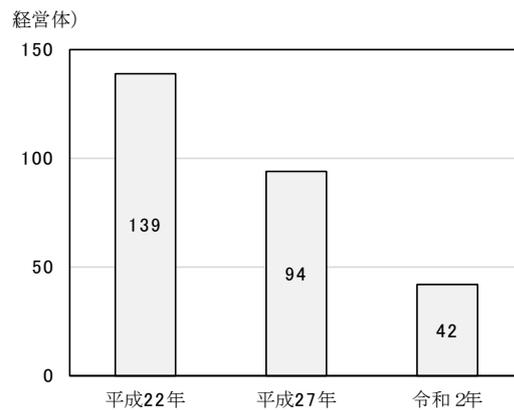
出典:農林業センサス

■林家数と保有山林面積の推移



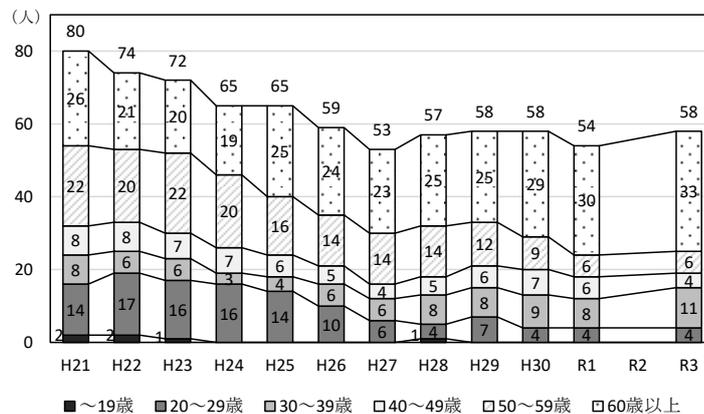
出典:農林業センサス

■林業経営体数の推移



出典:農林業センサス

■林業就業者数の推移

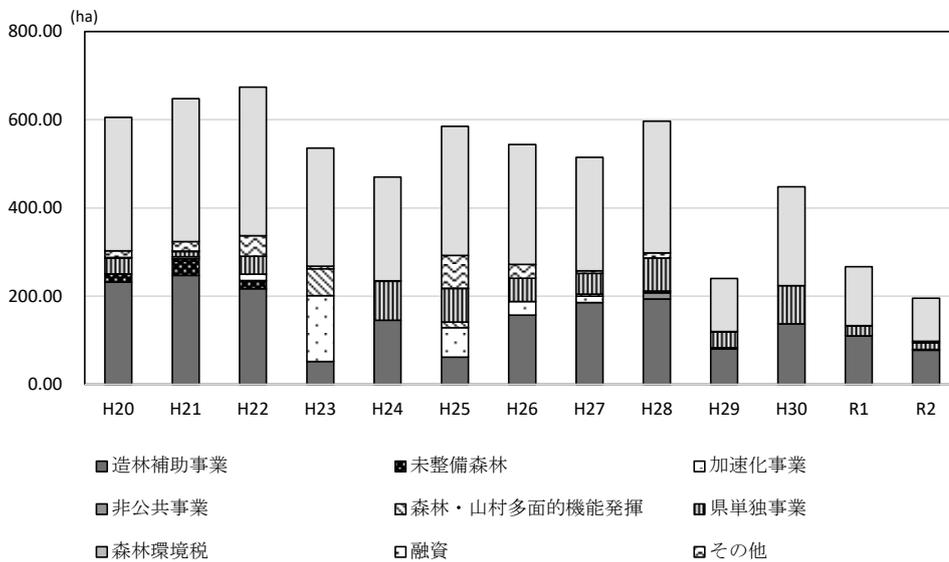


出典:高知県の森林・林業・木材産業(統計データ)

■間伐の実施状況

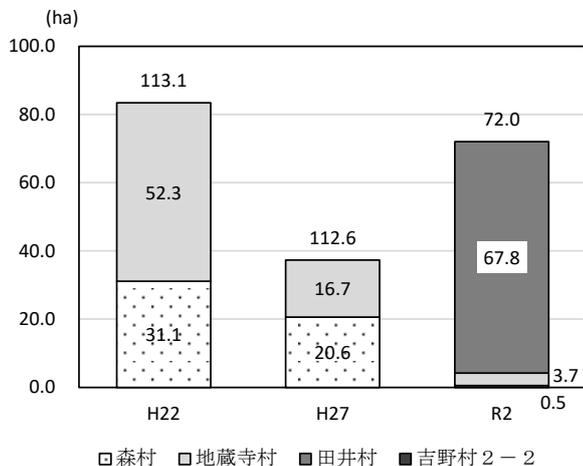
単位:ha

年度	造林補助事業	未整備森林	加速化事業	非公共事業	森林・山村 多面的機能 発揮	県単独事業	森林環境税	融資	その他	合計
H20	231.96	18.33				36.36	1.00		15.07	302.72
H21	247.24	37.50	4.60			11.78	1.00		21.76	323.88
H22	217.06	18.50	14.68			40.15			46.51	336.90
H23	52.10		148.80		61.39				5.60	267.89
H24	145.69					87.78			1.50	234.97
H25	61.83		66.88		12.60	76.00		0.85	74.28	292.44
H26	157.29		30.55			52.59			31.43	271.86
H27	185.65		14.09		5.00	46.83			5.82	257.39
H28	193.90			13.64	4.00	74.92			11.85	298.31
H29	80.29				2.90	35.97			0.87	120.03
H30	137.43					86.66				224.09
R1	109.83				0.20	22.80			0.50	133.33
R2	77.46				1.60	15.21			3.46	97.73

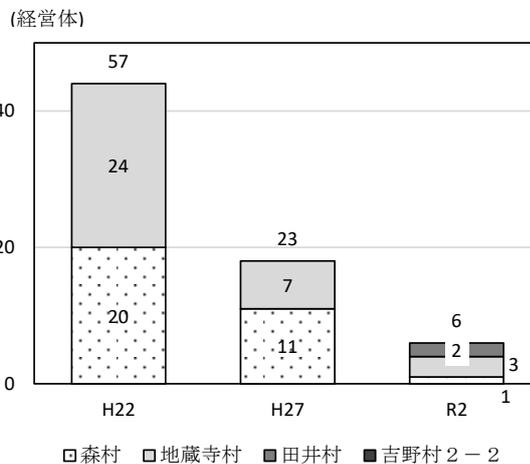


出典：高知県の森林・林業・木材産業（統計データ）

■切捨て間伐の面積の推移



■切捨て間伐の経営体数の推移



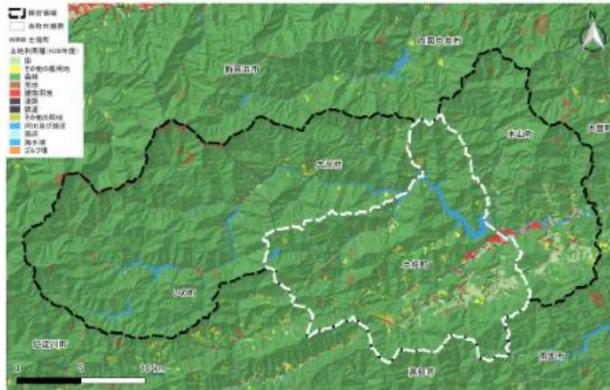
※総面積は土佐町全体の値であり、合計と一致しない場合がある

出典：「高知県の農林業」（農林業センサス）

5. 生活環境

(1) 土地利用状況

国土交通省が公開している国土数値情報土地利用細分メッシュデータ(平成28年度)を用いて作成した土地利用分布を示します。このデータは、全国の土地利用状況について100mメッシュ毎に、田、その他の農用地、森林、荒地、建物用地、道路、鉄道、その他の用地、河川地及び湖沼に区分し整備したものです。



土地利用分布 国土数値情報土地利用細分メッシュ 平成28年度)、国土交通省)

出典:土佐町水循環解析基礎調査(2022)

地目別土地面積の推移は以下の通りとなっています。平成29年に森林面積が微増していますが、以降、微減傾向です。田畑においては平成28年以降、微減傾向です。

■地目別土地面積の推移

単位: ha

年度	総面積	森林	田	畑	その他
H 20	21,211	18,607	399	125	2,080
H 21	21,211	18,607	398	123	2,083
H 22	21,211	18,607	398	123	2,083
H 23	21,211	18,607	398	123	2,083
H 24	21,211	18,607	398	125	2,081
H 25	21,211	18,605	398	125	2,083
H 26	21,213	18,607	396	126	2,084
H 27	21,213	18,604	396	125	2,088
H 28	21,213	18,604	395	120	2,094
H 29	21,213	18,628	385	116	2,084
H 30	21,213	18,464	382	116	2,251
R 1	21,213	18,268	380	110	2,455
R 2	21,213	18,243	376	96	2,498

出典:高知県の森林・林業・木材産業(統計データ)

(2) 燃料需要

冬季の燃料需要把握のため、土佐町全体における部門別エネルギー源別の推計については概算値として、統計データを使用し、以下の方法で推計を行いました。

高知県の部門別エネルギー源別エネルギー需要を高知県と土佐町の各種活動量で按分し、次式で推計を行いました。

$$\text{土佐町の部門別エネルギー源別エネルギー需要} = \text{高知県の部門別エネルギー源別エネルギー需要} \div \text{高知県の部門別の活動量} \times \text{土佐町の活動量}$$

高知県の部門別エネルギー源別エネルギー需要の推計結果、高知県と土佐町の活動量、土佐町の部門別エネルギー源別エネルギー需要の推計結果を下記に示します。

■高知県の部門別エネルギー源別エネルギー需要の推計結果

エネルギー源	単位	産業部門①				業務その他部門②	家庭部門③	①+②+③	運輸部門(自動車)④	①+②+③+④
		製造業	建設業・鉱業	農林水産業	計					
電力	kWh/年	639,019,492	55,300,313	41,207,677	735,527,483	1,492,209,764	1,117,136,177	3,344,873,423		3,344,873,423
重油	L/年	86,409,401	3,983,092	58,596,432	148,988,925	16,105,773	0	165,094,698		165,094,698
灯油	L/年	9,451,136	15,108,059	31,264,512	55,823,707	23,360,431	14,838,727	94,022,865		94,022,865
LPG	m ³ /年	9,962	0	0	9,962	12,239	72,200	94,401		94,401
ガソリン	L/年				0			0	189,000	189,000
軽油	L/年				0			0		0

※出典:エネルギー消費統計(高知県)の2019年度データ
 ※運輸部門(自動車)は全て旅客用でガソリン使用と想定

■高知県と土佐町の部門別の活動量

	産業部門			業務部門	家庭部門	運輸部門(自動車)		
	製造業	建設業・鉱業	農林水産業	業務その他	世帯数	自動車台数		
	製造品出荷額等	従業者数	従業者数	従業者数	住民基本台帳	旅客	貨物	計
	万円	人	人	人	世帯	台	台	台
土佐町	132,417	160	80	1,365	1,936	2,167	1,661	3,828
高知県	58,304,249	22,586	4,937	265,294	351,666	409,831	139,785	549,616
比率	0.227%	0.708%	1.620%	0.515%	0.551%	0.529%	1.188%	0.696%

※出典:自治体排出カルテの2019年度データ

■土佐町の部門別エネルギー源別エネルギー需要の推計結果

エネルギー源	単位	産業部門①				業務その他部門②	家庭部門③	①+②+③	運輸部門(自動車)④	①+②+③+④
		製造業	建設業・鉱業	農林水産業	計					
電力	kWh/年	1,451,302	391,749	667,736	2,510,787	7,677,770	6,150,085	16,338,642	0	16,338,642
重油	L/年	250,844	36,066	1,213,659	1,500,569	105,922	0	1,606,491	0	1,606,491
灯油	L/年	27,436	136,801	647,556	811,793	153,633	104,417	1,069,843	0	1,069,843
LPG	m ³ /年	29	0	0	29	80	508	617	0	617
ガソリン	L/年	0	0	0	0	0	0	0	1,277	1,277
軽油	L/年	0	0	0	0	0	0	0	0	0

※「エネルギー消費統計(高知県)」の高知県の2019年度の電力・燃料使用量を製造業が製造品出荷額等、建設業・鉱業、農林水産業、業務その他が従業者数、家庭部門が住民基本台帳の世帯数で土佐町分に按分・補正して推計

エネルギー需要を使用し、下記に示す式で暖房需要を算出しました。なお、業務部門(業務施設)、家庭部門(住宅)の電力使用量のうちエアコン用として暖房分が占める比率を業務施設が 13%、住宅が 25% (環境省資料)と想定し、暖房用電力使用量を推計しました。

■エネルギー需要から暖房需要の算出式

エネルギー源	推計式
電力	暖房需要(電気使用分) = 電力使用量(暖房分) ÷ エアコン COP ÷ 電力のエネルギー量換算係数 ※エアコン COP(効率)を 2.0、電力のエネルギー量換算係数 3.6MJ/kWh
重油	暖房需要(重油使用分) = 重油使用量 ÷ 重油発熱量 ÷ 燃焼効率 ※重油発熱量 39.1MJ/L、燃焼効率 0.8
灯油	暖房需要(灯油分) = 灯油使用量 ÷ 灯油発熱量 ÷ 燃焼効率 ※灯油発熱量 36.7MJ/L、燃焼効率 0.8

土佐町のエネルギー源別暖房需要の推計結果を下記に示します。
土佐町全体の暖房需要合計は 110,603,345MJ/年と予想されました。

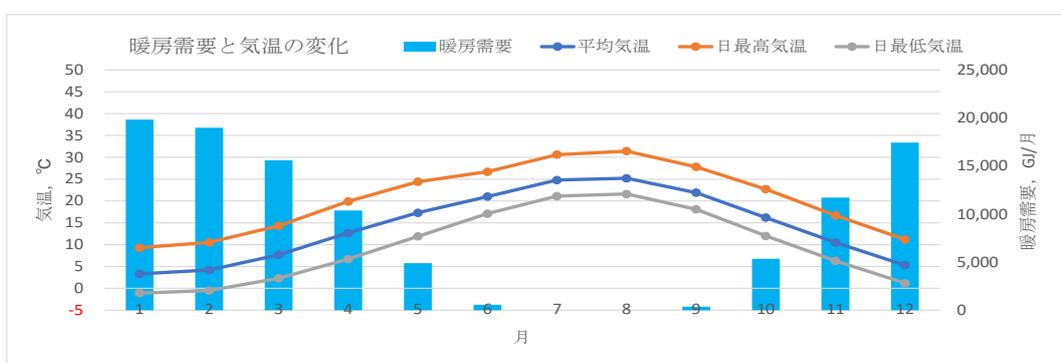
■土佐町のエネルギー源別暖房需要の推計結果

	エネルギー源	単位	農林水産業	業務部門 (業務実施)	家庭部門 (住宅)	計
エネルギー 需要	電力	kWh/年	—	998,110	1,537,521	2,535,631
	重油	L/年	1,213,659	105,922	0	1,319,581
	灯油	L/年	647,556	153,633	104,417	905,606
暖房需要 換算	電力	MJ/年	—	1,796,598	2,767,538	4,564,136
	重油	MJ/年	59,317,606	5,176,931	0	64,494,537
	灯油	MJ/年	29,706,631	7,047,920	4,790,121	41,544,672
	計	MJ/年	89,024,237	14,021,449	7,557,659	110,603,345

気象庁の本山地点の気温データの日平均気温を使用し、次式で算出した月別暖房需要を下記に示します。

月別暖房需要 = 年間暖房需要合計(103,452,211MJ/年) × 月別負荷率
 ※月別負荷率は暖房度日(暖房デグリーデー)の月別比率を使用

■土佐町の暖房需要の月別変化の推計結果



※気温データは「高知県本山地点の 1981～2010 年の気温平年値」の気象庁データを使用
 ※年間暖房需要合計(103,452,211MJ/年 = 103,452GJ/年)1GJ は熱量の単位で1GJ(キガジュール) = 1,000MJ(メガジュール)

第5章 土佐町のこれまでの取組と温室効果ガス排出量

1. これまでの取組

(1) 第7次土佐町振興計画

土佐町振興計画は、土佐町のまちづくりにおける最上位計画です。第7次土佐町振興計画(計画期間:2021年~2030年度)は、2030年における持続可能な世界の姿である「SDGs(持続可能な開発目標)」と、これまで町が受け継いできた文化や歴史を背景とする「町民の幸せ=ウェルビーイング」に基づきながら、2030年において実現を目指す土佐町の「ありたい姿(ビジョン)」を描いたものです。計画には、10個のゴール(目標)、45個のターゲット(具体的行動)、149個のインディケーター(指標)を設定し、その進捗をモニタリングしています。この計画の推進を通じ、“現在の土佐町”で暮らしている人、“将来の土佐町”で暮らす人、そのいずれもが“誰ひとり取り残されない”持続可能な土佐町の実現を目指しています。

「持続可能な土佐町」の実現には、地球温暖化対策、気候変動への対応を欠くことができません。本町は豊かな自然環境に恵まれるとともに、これらを源泉とする第1次産業を基幹産業としているため、気候変動は町のあり方に大きく影響する可能性があります。このため、土佐町振興計画(土佐町版SDGs)に「自然環境と農畜林業」についての目標を設け「自然を大切に活かすことで、豊かな川や山を育む。自然を守るだけでなく、それを上手に活用し、ひとりひとりが望む稼ぎを得られるような、新しいかたちの農畜林業をつくる」こととしており、持続可能な第1次産業づくりに加えて、地域脱炭素、水源涵養や生物多様性の保全、再生可能エネルギーの活用や循環型経済の構築を推進しています。

(2) 土佐町地球温暖化対策実行計画(事務事業編)

土佐町地球温暖化対策実行計画(事務事業編)は、土佐町が行う全ての事務・事業について、出先機関等を含めたすべての組織及び施設を対象に、温室効果ガスの排出量削減のために講じる措置を定めたものです。本計画(土佐町地球温暖化対策実行計画 区域施策編)の策定と併せて事務事業編の見直しを行いました。

(3) こうち型地域環流再エネ事業

2012年7月に「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」が施行され、固定価格買取制度(FIT)が開始しました。これを受け、県、市町村、企業等が共同出資して発電事業会社を設立し、売電により得られる利益を地域に環流する取組が「こうち型地域環流再エネ事業」です。土佐町では、平成27年に「こうち名高山ソーラーファーム」が事業開始しました。出力規模は約1.3MW、発電に伴うCO₂削減量は738t-CO₂/年です。

2. 温室効果ガス(CO2)排出量及び再生可能エネルギー導入状況

(1) 土佐町の部門別エネルギー源別エネルギー需要の算定

土佐町において、令和 32 年(2050 年)までの脱炭素社会の実現をめざし、地域の実情に応じた CO₂ 排出量の削減や再生可能エネルギーの導入を計画的に進めていくためには、その基礎となる CO₂排出量の算定について、より土佐町の実情に即したものとしていく必要があります。

そこで、資源エネルギー庁のエネルギー消費統計より部門別エネルギー源別のエネルギー需要を算定しました。

<土佐町の部門別エネルギー源別エネルギー需要の CO₂排出量換算>

土佐町のエネルギー起源の CO₂排出量推計結果を次式で算出しました。

土佐町のエネルギー起源の CO ₂ 排出量 = 土佐町のエネルギー需要 × エネルギー源別 CO ₂ 排出係数
--

■ 土佐町の部門別エネルギー源別エネルギー需要の推計結果

エネルギー源	単位	産業部門①				業務その他 部門②	家庭部門③	①+②+③	運輸部門 (自動車)④	①+②+③ +④
		製造業	建設業・鉱業	農林水産業	計					
電力	kWh/年	1,451,302	391,749	667,736	2,510,787	7,677,770	6,150,085	16,338,642	0	16,338,642
重油	L/年	250,844	36,066	1,213,659	1,500,569	105,922	0	1,606,491	0	1,606,491
灯油	L/年	27,436	136,801	647,556	811,793	153,633	104,417	1,069,843	0	1,069,843
LPG	m ³ /年	29	0	0	29	80	508	617	0	617
ガソリン	L/年	0	0	0	0	0	0	0	1,277	1,277
軽油	L/年	0	0	0	0	0	0	0	0	0

■ 土佐町の部門別エネルギー源別のエネルギー需要(CO₂排出量換算)

エネルギー源	単位	産業部門①				業務その他 部門②	家庭部門③	①+②+③	運輸部門 (自動車)④	①+②+③ +④
		製造業	建設業・鉱業	農林水産業	計					
電力	t-CO ₂ /年	798	215	367	1,381	4,223	3,383	8,986	0	8,986
重油	t-CO ₂ /年	680	98	3,289	4,067	287	0	4,354	0	4,354
灯油	t-CO ₂ /年	68	341	1,612	2,021	383	260	2,664	0	2,664
LPG	t-CO ₂ /年	0	0	0	0	1	3	4	0	4
ガソリン	t-CO ₂ /年	0	0	0	0	0	0	0	3	3
軽油	t-CO ₂ /年	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	t-CO ₂ /年	1,547	654	5,269	7,469	4,893	3,646	16,008	3	16,011

※CO₂排出係数は電気が¹⁾0.55kg-CO₂/kWh(四国電力のR2年度基礎排出係数)、重油が²⁾2.71kg-CO₂/L、灯油が³⁾2.49kg-CO₂/Lと想定

(2) 土佐町の CO2 排出量の算定

環境省の自治体排出量カルテは、経済産業省の都道府県別エネルギー消費統計による高知県の部門ごとのエネルギー使用割合(令和元年(2019年))をもとに次の按分法により土佐町の部門ごとのエネルギー消費量を算出し、エネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数(平成30年(2018年)度改定)を乗じてCO2排出量に換算したものです。

■自治体排出量カルテにおける算定方法

部門		算定方法	具体的な内容
産業部門	製造業	按分法	高知県のエネルギー消費量(都道府県別エネルギー消費統計)から、製造業のCO ₂ 排出量を、「製造品出荷額等」(工業統計)を使って土佐町分に按分
	鉱業・建設業	按分法	高知県のエネルギー消費量(都道府県別エネルギー消費統計)から、建設業のCO ₂ 排出量を、「従業者数」を使って土佐町分に按分
	農林水産業	按分法	高知県のエネルギー消費量(都道府県別エネルギー消費統計)から、農林水産業のCO ₂ 排出量を、「従業者数」を使って土佐町分に按分
業務その他部門		按分法	高知県のエネルギー消費量(都道府県別エネルギー消費統計)から、業務その他部門のCO ₂ 排出量を、「従業者数」を使って土佐町分に按分
家庭部門		按分法	高知県のエネルギー消費量(都道府県別エネルギー消費統計)から、家庭部門のCO ₂ 排出量を、「世帯数」を使って土佐町分に按分
運輸部門	自動車(旅客)	按分法	自動車燃料消費統計から車種別保有台数で按分
	自動車(貨物)	按分法	自動車燃料消費統計から車種別保有台数で按分
	鉄道	按分法	高知県のエネルギー消費量(都道府県別エネルギー消費統計)から、家庭部門のCO ₂ 排出量を、「人口」を使って土佐町分に按分
廃棄物分野		実績値活用	実績値をもとに推計

全国の市町村において同一の手法でCO₂排出量が算定されており、自治体間比較による地域の特性や経年変化の動向を大まかに確認するには適していますが、一律の指標に基づいて機械的にエネルギー消費量を按分しているため、各自治体における実際の産業・交通の状況に即した排出量とは乖離が出る可能性も指摘されています。

土佐町が、令和32年(2050年)までの脱炭素社会の実現を目指し、地域の実情に応じたCO₂排出削減や再生可能エネルギーの導入を計画的に進めていくためには、その基礎となるCO₂排出量の算定について、より地域の実情に即したものとしていく必要があります。そこで、自治体排出量カルテにおける算定方法を下記の点で見直し、より土佐町の実態に近いと考えられる算定を行いました。

① 製造業のエネルギー源別のエネルギー需要を勘案した算定への修正

自治体排出量カルテでは、製造品出荷額という1つの指標のみで、高知県の製造業のエネルギー消費量を算定しているが、高知県の製造業のCO₂排出量は高く、また、製造業は産業分野別にエネルギー消費が多い分野、少ない分野があり、排出量カルテではそうした自治体ごとの産業構造が反映されていません。そこで、製造業のエネルギー源別のエネルギー消費量について、「(1)部門別エネルギー源別エネルギー需要の算定」で算出した結果を用い、地域の産業構造が反映される数値としました。

② 大規模事業所(特定事業所)の影響の調整

自治体排出量カルテでは、出荷額や従業者数といった指標のみでエネルギー消費量を按分し、それに

応じた CO₂排出量を算定しています。一方で、CO₂排出量については、事業所単位で特に排出量が多い事業所を「特定事業所」として、個別に排出量が管理されています。土佐町には特定事業所が存在していないため、高知県の部門別エネルギー消費量をそのまま按分するのではなく、特定事業所の排出量分を調整したエネルギー消費量で按分しました。

③ 運輸部門(鉄道)の算定への修正

自治体排出量カルテでは、運輸部門(鉄道)の排出量について人口の指標のみでエネルギー消費量が按分されています。しかし、土佐町には鉄道が無い場合、高知県の部門別エネルギー消費量でそのまま按分された数値を0としました。

■本計画における CO₂排出量算定方法

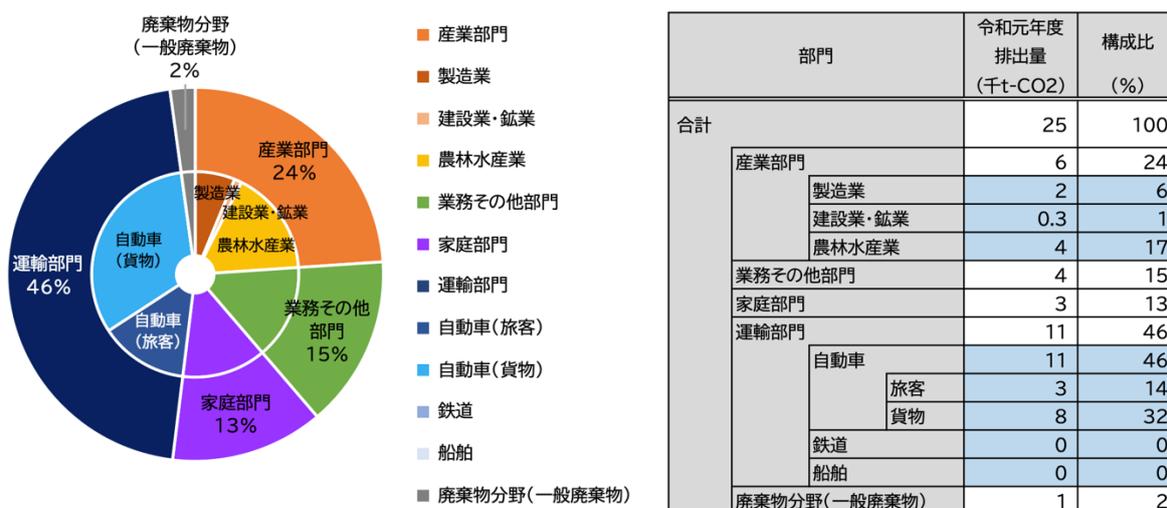
部門		自治体排出量カルテの算定方法	本計画の算定方法
産業部門	製造業	「製造品出荷額等」(工業統計)に基づいて土佐町分に按分。	土佐町の製造業の分野別のエネルギー消費量より算出
	鉱業・建設業	鉱業・建設業の CO ₂ 排出量を、「従業者数」を使って土佐町分に按分。	高知県全体の CO ₂ 排出量のうち、特定事業所分を調整した数値から、「従業者数」を用いて土佐町分を按分
	農林水産業	農林水産業の CO ₂ 排出量を、「従業者数」を使って土佐町分に按分。	自治体排出量カルテの算定方法と同じ
家庭部門		家庭部門の CO ₂ 排出量を、「世帯数」を使って土佐町分に按分。	自治体排出量カルテの算定方法と同じ
業務その他部門		業務その他部門の CO ₂ 排出量を、「従業者数」を使って土佐町分に按分。	高知県全体の CO ₂ 排出量のうち、特定事業所分を調整した数値から、「従業者数」を用いて土佐町分を按分
運輸部門	自動車(旅客)	自動車燃料消費統計から車種別保有台数で按分。	自治体排出量カルテの算定方法と同じ
	自動車(貨物)	自動車燃料消費統計から車種別保有台数で按分。	自治体排出量カルテの算定方法と同じ
	鉄道	鉄道の CO ₂ 排出量を、「人口」を使って土佐町分に按分	土佐町には鉄道が存在しないため0とした
廃棄物分野		実績値をもとに推計。	自治体排出量カルテの推計方法と同じ

自治体排出量カルテの算定方法を調整し、土佐町の実態に即した CO2 排出量の推計を行った結果を以下のグラフで示します。

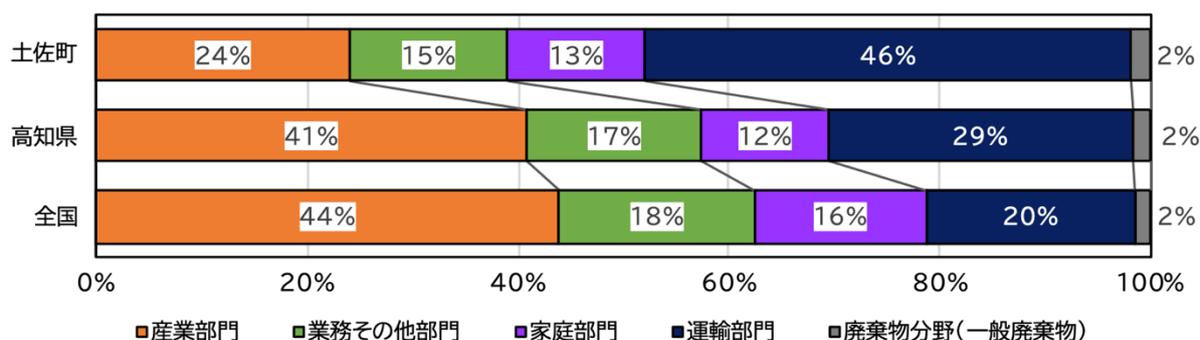
土佐町の部門別排出量で最も高いのは運輸部門で全体の 46% を占めています。町内にエネルギー効率の良い鉄道のような公共交通が存在しておらず、自動車への依存度が高いことなどが影響していると考えられます。次いで産業部門が 24%、業務その他部門が 15%、家庭部門が 13% となっている。運輸部門では全て自動車で 46%、産業部門の中では農林水産業が 17%、製造業が 6% と高くなっています。

全国及び県の平均と比較すると、運輸部門の割合が高く、産業部門の割合が低くなっています。

■土佐町の部門別 CO2排出量(令和元年(2019 年度))



■部門・分野別構成比の比較(高知県平均及び全国平均(2019 年度))



(3) 二酸化炭素排出量の部門別増減

土佐町の2013年度から2019年度のCO₂の、部門別増減は下記のとおりです。

部門	CO ₂ 排出量(千 t-CO ₂)		2013年度～19年度の増減	
	2013年度	2019年度	実数	割合
エネルギー起源 CO ₂	39	25	-14	-36%
産業部門	9	6	-3	-33%
製造業	5	2	-3	-60%
建設業・鉱業	1	0.3	-1	-100%
農林水産業	4	4	0	0%
業務その他部門	8	4	-4	-50%
家庭部門	8	3	-5	-63%
運輸部門	13	11	-2	-15%
自動車	13	11	-2	-15%
旅客	4	3	-1	-25%
貨物	9	8	-1	-11%
鉄道	0	0	0	0%
船舶	0	0	0	0%
非エネルギー起源 CO ₂	1	1	0	0%
廃棄物分野(一般廃棄物)	1	1	0	0%

(4) 再生可能エネルギーの導入及び活用状況

比較的日射条件が良好である箇所も存在すること、利用可能地が存在したこと等から、比較的規模の大きい太陽光発電設備が導入されています(名高山ソーラーファーム、ファーマーズれいほく)。再生可能エネルギーによる令和2年度の発電電力量は6,041MWhで、区域の電気使用量の35.8%に相当します。今後、10kW未満のものを含むこれら設備について、卒FITなども踏まえ、これらの電力を地域循環させる地域内電力マネジメント機能の構築が課題となってくると考えられます。

■区域(町内)の再生可能エネルギーの導入状況(令和2年度)

	設備容量 (kw)	発電電力量 (MWh)
太陽光発電(10kW未満)	465	559
太陽光発電(10kW以上)	4,145	5,482
風力発電	0	0
水力発電	0	0
地熱発電	0	0
バイオマス発電	0	0
再生可能エネルギー合計	4,610	6,041
区域の電気使用量		16,853
対消費電力FIT導入比		35.8%

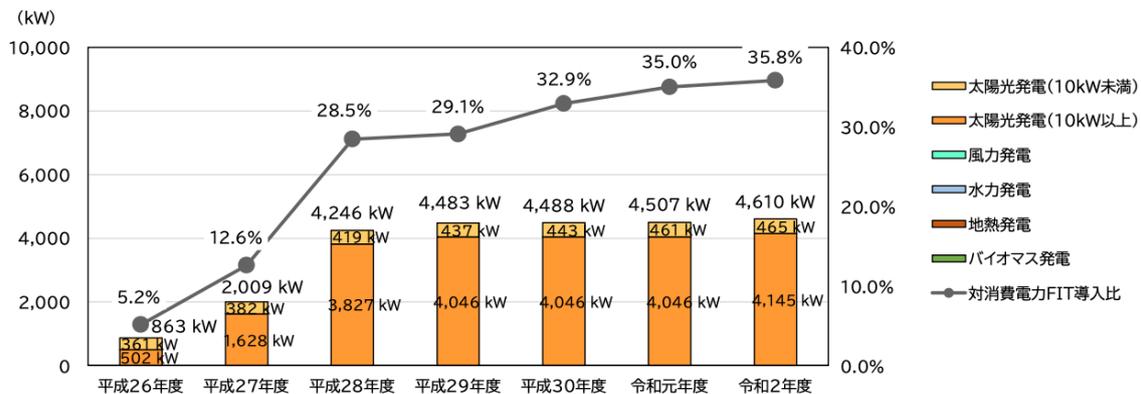
出典：環境省自治体排出量カルテ

※設備容量(kW)とは、発電システムがどれだけ発電できるかを示した指標

※発電電力量(MWh)とは、1時間あたりの発電量です。上記表は、令和2年度表記であり、年間発電電力量[MWh/年]として算出
 $\text{年間発電電力量[kWh/年]} = \text{定格出力[kW]} \times \text{設備利用率[\%]} \times 24[\text{時/日}] \times 365[\text{日/年}]$

※自治体排出量カルテにおける再生可能エネルギー導入状況は、FIT制度で認定された再生可能エネルギー(電気)のうち買取りを開始した設備の導入容量を示している。なお、土佐町に所在する水力発電においては、FIT制度による再生可能エネルギーではないため、上記の表ではゼロとなっている

■区域の再生可能エネルギーの導入容量累積の経年変化

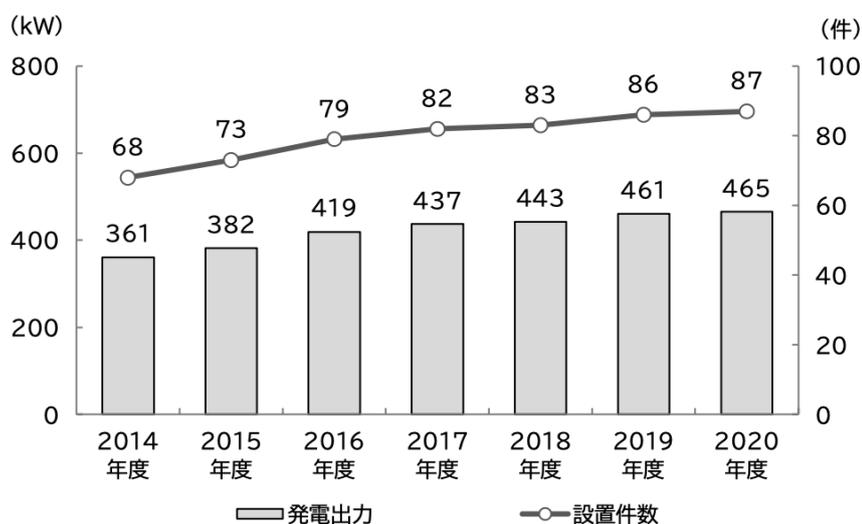


出典：環境省自治体排出量カルテ

① 太陽光発電の導入状況

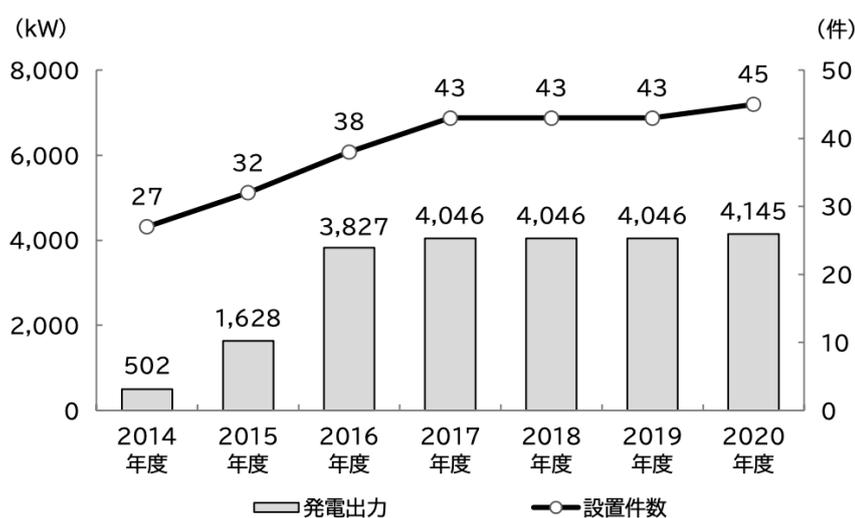
太陽光発電については、2020年度時点で10kW未満の累積設置件数は87件、設備容量は465kW、10kW以上の設置件数は45件、設備容量は4,145kWとなっています。2014年度と比較し、10kW未満で設置件数は1.28倍、設備容量は1.29倍、10kW以上で設置件数は1.67倍、設備容量は8.25倍となっています。直近では10kW未満の伸びが鈍化する傾向がみられます。

■太陽光発電設備(10kW未満)の設置件数と設備容量の推移



出典：環境省自治体排出量カルテ

■太陽光発電設備(10kW以上)の設置件数と発電出力の推移



出典：環境省自治体排出量カルテ

② 水力発電の導入状況

水力発電については、電源開発株式会社が発電している水力発電施設(早明浦ダム)が1か所となっています。

■水力発電施設の状況

発電所名称	管理者所在地	出力(kW)	管理者
早明浦ダム	高知県土佐郡 土佐町田井 6591-5	42,000kW	独立行政法人水資源機構 池田総合管理所 早明浦ダム・高知分水管理所

出典:早明浦ダム・土佐町ホームページ

3. 森林吸収量について

(1) 吸収量の算定方法

ここでは、「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル(算定手法編)」の『(1)森林全体の炭素蓄積変化を推計する手法』を用いて、炭素吸収量を算出しました。

推計の対象となるのは、区域内に存在する森林計画対象森林における民有林で、2008年度から2020年度までの森林蓄積の変化量から期間中の炭素蓄積を求め、CO₂の吸収量を推計しました。この蓄積変化は、森林の成長、伐採、枯死等による変化が全て含まれた値となります。なお、期間中の森林蓄積が減少した場合は、CO₂の排出として推計されます。

【手順1】森林蓄積のデータを炭素蓄積に換算

森林蓄積は基本的に幹材積で表記されているので、幹から樹木全体の蓄積量に拡大を行い、体積を乾物重量換算し、乾物重量のうち炭素の占める割合を乗ずることで炭素蓄積量に換算します。これらの換算は国の排出・吸収量のために準備された詳細データ(係数)を活用して行います。なお、土佐町における齢級別・樹種別のデータが把握できなかったため、高知県における齢級別・樹種別の構成比で按分した値を土佐町のデータとして使用しています。

炭素蓄積量は、下記の数式により表される。

$$C_T = \sum_i \{V_{T,i} \times BEF_i \times (1 + R_i) \times WD_i \times CF_i\}$$

記号	名称	定義
C _T	炭素蓄積量	T年度の地上部及び地下部バイオマス中の炭素蓄積量[t-C]
V _{T,i}	材積量	T年度の森林タイプiの材積量[m ³]
BEF _i	バイオマス拡大係数	森林タイプiに対応する幹の材積に枝葉の量を加算し、地上部樹木全体の蓄積に補正するための係数(バイオマス拡大係数)
WD _i	容積密度	森林タイプiの材積量を乾物重量(drymatter:d.m.)に換算するための係数[t-d.m./m ³]
R _i	地下部比率	森林タイプiの樹木の地上部に対する地下部の比率
CF _i	炭素含有率	森林タイプiの乾物重量を炭素量に換算するための比率[t-C/t-d.m.]

※iは森林のタイプ(樹種、林齢等)

■吸収・排出量を推計する際の各種係数

樹種	拡大係数 (BEF)		地下部率 (R)	蓄積密度 (WD)	炭素 含有率 (CF)	
	≦林齢 20年*	>林齢 20年**				
針葉樹	スギ	1.57	1.23	0.25	0.314	0.51
	ヒノキ	1.55	1.24	0.26	0.407	0.51
	その他針葉樹	1.40	1.40	0.40	0.423	0.51
広葉樹	1.37	1.37	0.26	0.469	0.48	

出典：日本国温室効果ガスインベントリ報告書(2021年) * 1~4 齢級。 ** 5 齢級以上

■高知県における樹種別の齢級構成比

年度	齢級	針葉樹				広葉樹	合計
		スギ	ヒノキ	マツ	小計		
2008	1~4	0.4%	1.5%	0.0%	0.8%	1.4%	0.9%
	5~	99.6%	98.5%	100.0%	99.2%	98.6%	99.1%
2020	1~4	0.1%	0.2%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%
	5~	99.9%	99.8%	100.0%	99.9%	99.9%	99.9%

出典：高知県の森林・林業・木材産業(各年度)を加工して作成

■林齢別の炭素蓄積量の計算(各年度)

年度	樹種	土佐町 における 蓄積 [m³]	高知県の齢級構成		高知県の齢級構成 で按分した値		炭素蓄積量		
			≦林齢 20年* [m³]	>林齢 20年** [m³]	≦林齢 20年* [m³]	>林齢 20年** [m³]	≦林齢 20年* [t-C]	>林齢 20年** [t-C]	合計 [t-C]
2008	スギ	5,826,368	0.4%	99.6%	21,019	5,805,349	1,435,971.2	6,605.9	1,429,365.4
	ヒノキ	1,023,823	1.5%	98.5%	15,161	1,008,662	333,262.5	6,145.9	327,116.6
	マツ	22,632	0.0%	100.0%	5	22,627	8,068.2	2.3	8,065.9
	広葉樹	430,360	1.4%	98.6%	5,967	424,393	167,238.8	2,318.7	164,920.1
	合計	7,303,183	-	-	42,152	7,261,031	1,944,540.7	15,072.8	1,929,468.0
2020	スギ	6,882,205	0.1%	99.9%	5,500	6,876,705	1,694,878.2	1,728.5	1,693,149.6
	ヒノキ	1,228,387	0.2%	99.8%	2,278	1,226,109	398,559.7	923.5	397,636.1
	マツ	24,393	0.0%	100.0%	2	24,391	8,695.6	1.0	8,694.6
	広葉樹	437,055	0.1%	99.9%	376	436,679	169,840.5	146.2	169,694.4
	合計	8,572,040	-	-	8,156	8,563,884	2,271,973.9	2,799.2	2,269,174.7

※* 1~4 齢級。 ** 5 齢級以上。端数処理の関係で計と内訳は必ずしも一致しない

(2) 土佐町の森林吸収量

森林炭素蓄積の比較を行い、その差を CO₂ に換算して純吸収量を推計します。本計画書では、高知県が公表している最新のデータである 2020 年度と最古のデータである 2008 年度を比較し、その期間の年数で除することで、単年あたりの吸収量に換算します。

森林吸収量は、下記の数式により表されます。

$$R = (C_2 - C_1) / T_{2-1} \times \left(-\frac{44}{12} \right)$$

記号	名称	定義
R	吸収量	報告年度の吸収量[t-CO ₂ /年]
C ₁	炭素蓄積量 1	比較をする年度の森林炭素蓄積量[t-C]
C ₂	炭素蓄積量 2	報告年度の森林炭素蓄積量[t-C]
T ₂₋₁	年数	報告年度と比較年度間の年数[年]
-44/12	炭素から二酸化炭素への換算係数	炭素(分子量 12)を CO ₂ (分子量 44)に換算する係数(注:炭素の増加(プラス)が CO ₂ では吸収(マイナス表記)となるため、冒頭にマイナスを付けて掛け算を行う)

具体的に森林吸収量とは、特定の年度で算定されるものではなく、ある一定の期間、森林に蓄積(固定)された炭素量を二酸化炭素に換算したものを指します。今回採用した推計手法は炭素蓄積量の増加量から減少量を差し引くことにより、変化量を算定する手法(蓄積変化法)です。

以上から、土佐町における森林吸収量を下記に示します。

森林吸収量[R]

$$= (C_2 - C_1) / T_{2-1} \times (-44/12)$$

$$= (2020 \text{ 年度の炭素蓄積量} - 2008 \text{ 年度の炭素蓄積量}) [t-C] / (2020 - 2008) [年] \times (-44/12)$$

$$= (2,271,973.9 - 1,944,540.7) / 12 \times (-44/12)$$

$$\doteq -100,049 [t-CO_2/\text{年}]$$

第6章 目指すべき将来像と削減目標

1. 目指すべき将来像

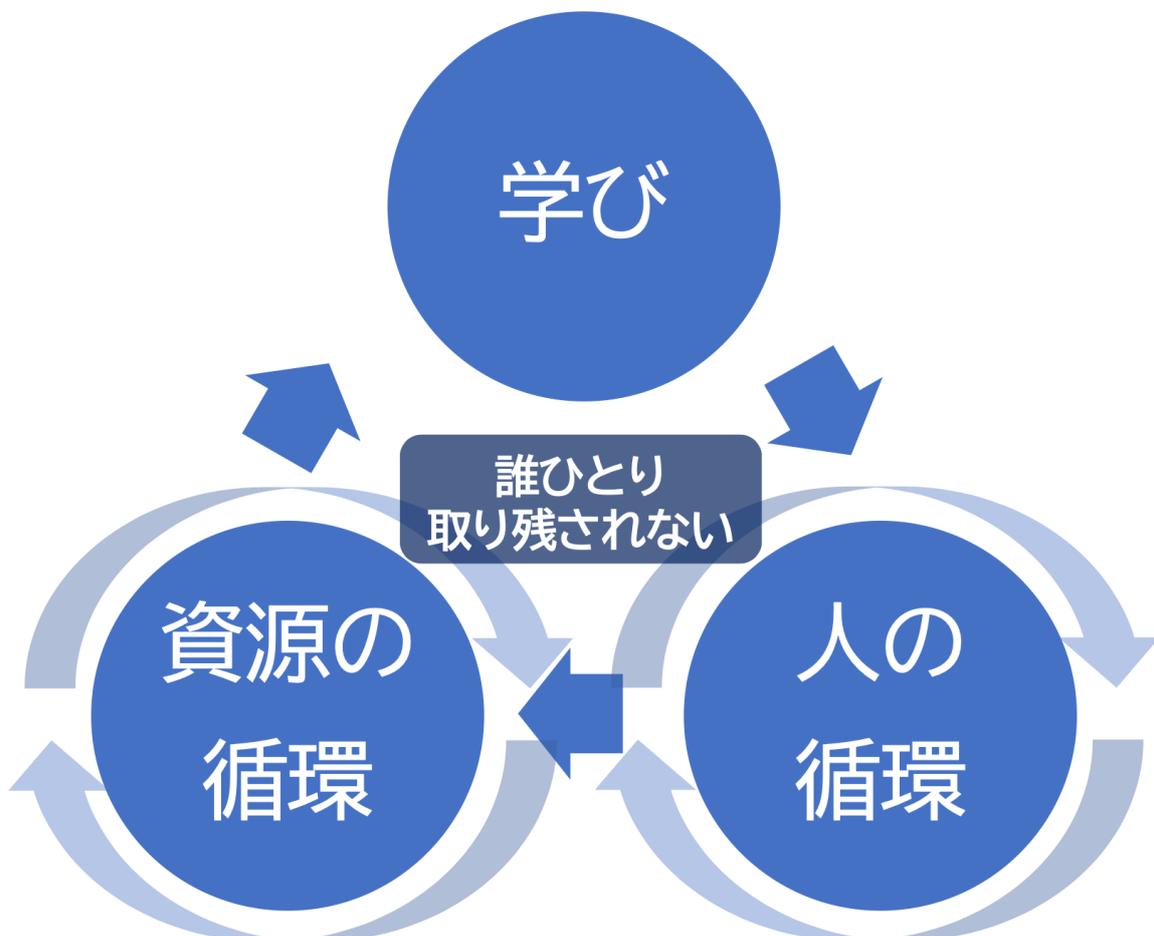
(1) 2050年カーボンニュートラルの実現に向けて(土佐町の将来像)

気候変動は地球全体で取り組む必要がある課題です。このまま地球温暖化や、それに起因する気候変動が進行していけば、局地的豪雨や巨大台風、早ばつ等の自然災害の被害が拡大してだけでなく、私たちの暮らしや自然環境、生態系等に甚大な影響を与えていると言われています。それらは「これから始まる」ことではなく、「既に始まっている」こと、「今すぐに対策する必要がある」ものです。

気候変動、更には私たち人類や全ての生きものにとっての生存基盤を揺るがす「気候危機」の影響を受けるのは、今の「私たちの世代」以上に、これからの「将来の世代」です。土佐町がこれからも持続可能で、現役世代にとっても将来世代にとっても「暮らしやすい」町であり続けるには、今から少しずつでも「脱炭素社会」の実現に向けて取組を進めていく必要があります。

「SDGs と住民幸福度に基づく“誰ひとり取り残されない”持続可能なまちづくり」。今を生きる私たちも、将来を生きる子どもたちも、全ての町民が「幸せ」に暮らしていくことができる土佐町を実現し、2050年カーボンニュートラルを達成する。その実現に向けて、下記の将来像を掲げます。

学びを通じ、人が循環し、資源が循環するまち



土佐町は、「教育」や「学び」、そして「次世代を育むこと(子育て)」を何より大事にしてきた町です。これからの時代の当事者である子どもたちが学んでいく。そして、それと一緒に私たち、親世代、そして町民全体が学んでいく。地球温暖化、気候変動に直面する中で「今、何をしていかなければならないのか」「今、何ができるのか」。各世代、各地域、そして町全体と一緒に学んでいく機会をつくっていきます。

学びは「気付き」に繋がります。気づきは「行動」に繋がります。車を運転しなくても不便なく生活ができる。地産地消を進めることが第一次産業の活性化にも繋がる。暮らしや産業では省エネ化が進み、地域の中で省エネや再エネ活用を担う人材が育つことで、町に新たな産業や雇用が生まれていきます。

「学び」は気付きに繋がります。土佐町は豊かな自然環境に恵まれたまちです。学びを通じて、こうした自然環境の新たな活かし方を見つけ、資源の新たな循環をつくりだしていきます。山林資源や水資源、土佐町にある様々な自然資源を上手に循環させ、それが町の経済循環の向上にも繋がっていきます。

そして、そうした循環が「誰ひとり取り残されない」仕組みとして実現されていきます。土佐町には、地域単位で多様な暮らしがあります。また実に様々な多様な人々が暮らしています。省エネや自然資源の循環の中で、それぞれの地域特性が尊重され、町の全ての人が活躍できる。そうした仕組みができていくことで、「学び」、「人」、「資源」がさらに循環していきます。

(2) 基本的方向:「学び」を通じ、「人」が循環し、「資源」が循環する。それらが「誰ひとり取り残されない」かたちで実現するまち。

① 学び

・地球温暖化や脱炭素について「学ぶ」機会が存在している

これからの時代の当事者である子どもたちが、地球温暖化や脱炭素についてどのように対応していく必要があるのか学ぶことができます。また、そうした子どもたちが学ぶ機会や子どもたちからの発信を通じて、今の世代全体がそれらについて学ぶことができます。

・再エネ事業、省エネ事業について「学ぶ」機会が存在している

再生可能エネルギーを活用する地域新電力事業の設立や、省エネ設備導入、省エネ建築及び既存住宅の断熱改修の施工にあたり、町内の事業者がそれらに直接的に従事することができるよう、研修制度や相談窓口の充実が進んでいます。

・町の脱炭素の達成状況を誰もが知ることができる

町の脱炭素の状況(CO₂削減状況等)を把握するための効果測定の仕組みが整備されるとともに、それが町民に対し分かりやすく周知されています。

② 人の循環

・各部門において、再エネ及び省エネ設備導入が進んでいる

産業部門(農業、林業、畜産業、建設業等)、業務・その他部門(商業、医療福祉、公務等)において、高効率生産設備、省エネ設備、LED照明、ヒートポンプ等の導入、再エネ発電設備等の導入が進んでいます。家庭部門では、新築のZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)建設、既存住宅等の断熱改修、再エネ発電設備等の導入が進んでいます。運輸部門では、電気自動車の普及が進むとともに、その動力

も町内で供給されています。

・再エネ導入や省エネ化によって町が「暮らしやすく」なっている

ZEHや断熱改修が進むことにより、暖かく健康で暮らしやすい住宅が増加しています。電気自動車の普及と並行して公共交通の整備が進み、車を運転しなくても不便なく生活できる地域が実現しています。食や資源、エネルギーの地産地消が進むことが、第1次産業者の所得の安定・向上にも繋がっています。

③ 資源の循環

・木材や水力を循環させる新たな取組が進んでいる

地域内において、木材を余すところなく使うことができる仕組みができています。産業部門、業務・その他部門、家庭部門において、木造建築や木質バイオマスの熱エネルギー利用が進み、地域において木を使うことが増え、それが林業等の活性化に繋がっています。

・森林吸収など、環境や自然資本の多面的なサービス(機能)が発揮されている

山林が適切な形で更新され、山林のCO₂吸収力が向上しています。また、単に山林吸収のみに着目するのではなく、生物多様性の保護や、水源の涵養及び保全、防災及び減災など、環境や自然資源の持つ多面的機能(サービス)がバランスよく発揮される山づくり・環境づくりが進んでいます。

・資源の循環が資金の循環に繋がっている

地域脱炭素の実現を実現していく上で、資金循環の仕組みが重要視されるようになってきています。金融機関等とも連携しながら、カーボンオフセットやクレジット制度など様々な取組についての情報収集を進めることにより、町がこれらを上手く活用できるようになっています。

④ 誰ひとり取り残されない

・温暖化対策や地域脱炭素の実現において、全ての人に役割がある

温暖化対策や地域脱炭素の取組の中で、町内に暮らす様々な世代や立場の町民が役割を持ってそれに関わることができる仕組みづくりが進んでいます。

・町内それぞれの地域で、地域特性に則した地域独自の取組が進んでいる

土佐町内には市街地地域、農村地域、山村地域など様々な地域が存在しており、文化や地域特性も様々です。それぞれの地域に則した形で脱炭素の実現に向けた取組が検討され、地域独自の取組として推進されています。

2. 削減目標

(1) 基準年

基準年は2013年とします。

目標年度は2030年度と2050年とします。基準年以降のこれまでの排出量推移は以下の通りです。

	CO2 排出量(千トン)
2013 年度(基準年)	39
2019 年度	25

(2) 対策が進展しない場合の二酸化炭素排出量の推計

CO2の削減目標を達成するためには、具体的に削減すべき数値を明らかにする必要があります。そこでまず、既に算出したCO2排出量の推計値が、将来にわたってどのように変化していくかを予測する必要があります。ここではまず、BAU(business as usual)と呼ばれる「省エネや創エネ等の対策を取らなかった場合の推計」を行います。将来的に土佐町の産業構造や自動車の利用状況等が大きく変化することは、現段階では考えにくく、また変化の方向を確実に予測することも困難です。そのため、直近の令和元年(2019年)の部門別排出量を基礎として、この数値が各部門別に設定した活動量に比例して推移すると仮定します。これは国の排出量カルテと同じ考え方に基づくものであり、各部門の活動量については国の排出量カルテを参照し、以下の各指標を用います。また、それぞれの将来推計の方法については、過年度分の変化の趨勢に基づく予測や既存の人口推計を用いることとします。

■活動量指標と将来推計の方法

部門		活動量指標	将来推計の方法
産業部門	製造業	製造品出荷額等(万円)	2013年～2019年の変化量に基づく将来推計
	鉱業・建設業	従業者数(人)	2014年～2019年の変化量に基づく将来推計
	農林水産業	従業者数(人)	2014年～2019年の変化量に基づく将来推計
業務その他部門		従業者数(人)	2014年～2019年の変化量に基づく将来推計
家庭部門		住民基本台帳世帯数(世帯)	2015年～2019年の変化量に基づく将来推計
運輸	自動車(旅客)	自動車保有台数(台)	2014年～2019年の変化量に基づく将来推計
	自動車(貨物)	自動車保有台数(台)	2014年～2019年の変化量に基づく将来推計
廃棄物分野		廃棄物分野(一般廃棄物)CO ₂ 排出量	2015年～2019年の変化量に基づく将来推計

■BAU 排出量の推計方法

$$\text{BAU排出量} = \text{現状年度の温室効果ガス排出量} \times \frac{\text{活動変化率}}{\text{現状年度活動量}}$$

活動変化率

推計された活動量に対する CO2 の BAU 排出量は下表のとおりです。

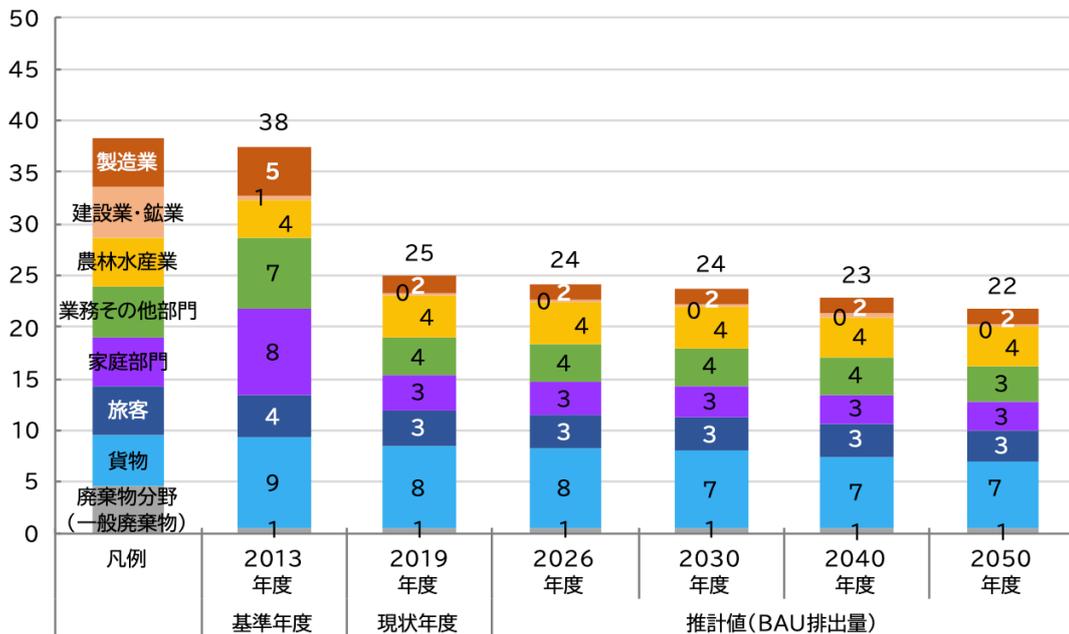
国においては、令和 12 年(2030 年)度の温室効果ガスの排出量を平成 25 年(2013 年)度比で 46% 削減、県では 47% 減とすることが目標として定められているが、BAU では、令和 32 年(2050 年)度のカーボンニュートラルの達成に向けても 34% 減にとどまっており、追加的な対策が求められます。

なお、BAU は上記の通り 2014 年～2019 年の変化量に基づく将来推計で算定していることから、今後起こりうる町の状況の変化(例：下記の視点)が反映されません。今後、計画の見直し期間等において、これらの事項を踏まえて BAU を修正することが必要となる可能性があります。

- ・将来の移住及び産業施策等による人口増や経済成長の影響
- ・将来的に計画されている大規模事業の影響(例：早明浦ダム再生工事)
- ・将来のエネルギー需要の変化(家庭の冷暖房需要の増加、デジタル化に伴う事業所の電力需要の増加)
- ・電力部門の排出係数の変化

■BAU 排出量のグラフ

(千トンCO₂)



(3) 十分な対策を行った場合の二酸化炭素排出量の推計

① 土佐町の再生可能エネルギーポテンシャル

環境省の再生可能エネルギー情報提供システム REPOS から、土佐町における再生可能エネルギー(電力)の導入ポテンシャルを年間発電電力量で見ると、陸上風力が最も高く、次いで太陽光土地系、太陽光建物系の順になっています。

太陽光土地系では、いわゆるメガソーラーなどのほか、営農中の経営耕地にソーラーシェアリング(営農型太陽光発電)装置を設置するケースなどが想定されます。

太陽光建物系では、公共施設や学校、事業所等への太陽光発電設備や蓄電池等の導入、住宅の ZEH 化、ビルの ZEB(ネットゼロエネルギービルディング)化などが想定されます。

短期(2026年度)、中期(2030年度)、長期(2050年度)の目標に合わせて、例えば、公共施設、学校、事業所等への太陽光発電設備導入を急ぐなどの対応をとることが必要となります。

また、中小水力河川について若干のポテンシャルが示されていることから、今回小水力について導入ポテンシャル等を把握しました。なお、REPOS ではバイオマス等の導入ポテンシャルは数値化されませんが、木質バイオマスについては独自に導入ポテンシャル等を把握しました。(再エネ等の導入ポテンシャルの詳細は「資料1 再生可能エネルギーポテンシャル調査」を参照)

■土佐町における再生可能エネルギー等の導入ポテンシャル(2022年4月現在)

	設備容量 (MW)	年間発電電力量 (MWh/年)
太陽光建物系	40	51,984
太陽光土地系	41	53,153
太陽光小計	80	105,137
陸上風力	159	367,121
中水力河川	0.96	5,517
再生可能エネルギー(電力)計	240	477,775

	年間熱量 (GJ/年)
太陽熱	20,747
地中熱	185,555
再生可能エネルギー(熱)計	206,302

出典：再生可能エネルギー情報提供システム REPOS

② 想定される対策の方向性

1) 省エネルギー行動及び省エネルギー機器導入の促進

家庭部門や産業部門、その他業務部門において、省エネルギー行動の徹底を促進するとともに、化石燃料を使用しない機器や、エネルギー効率の良い機器の導入を促進することにより、エネルギー消費の抑制を図ることで、二酸化炭素排出量を削減することができます。

令和3年(2021年)に実施された「県民世論調査アンケート報告書」(高知県)の結果を踏まえ、家庭部門における省エネルギー行動の促進によるCO₂削減量を、下記の通り試算しました。

■家庭部門における省エネ行動によるCO₂削減目標

県民アンケート項目	千トンCO ₂		
	2026年度	2030年度	2050年度
省エネ行動	0.02	0.04	0.11
省エネ設備	0.50	0.92	1.24
合計	0.5	1.0	1.4

上記に対して求められる省エネ行動の例及びその実施割合は次表の通りです。

■住民の省エネ行動の例及び実施割合目標

県民アンケート項目	該当する省エネ行動によるCO ₂ 削減目標項目	2021年度実施割合	2026年度実施割合	2030年度実施割合	2050年度実施割合
エアコンの温度設定を夏は28℃、冬は20℃程度にしているほか、使用時間をできるだけ短くする	<ul style="list-style-type: none"> ・エアコン(2.2kW)の冷房設定温度を27℃から1℃上げた場合 ・エアコン(2.2kW)の暖房設定温度を21℃から20℃にした場合 ・冷房は必要ときだけつける ・暖房は必要ときだけつける 	42.7%	50.9%	59.1%	100.0%
テレビの視聴時間を少なくする	<ul style="list-style-type: none"> ・テレビを使用しないときは主電源をオフにしている 	23.4%	33.4%	43.5%	100.0%
冷蔵庫に物を詰めこみすぎないようにするほか、ドアを開けたらすぐ閉めるようにする	<ul style="list-style-type: none"> ・冷蔵庫に物をつめこみ過ぎないようにしている ・開けている時間を短く 	53.2%	62.3%	71.4%	100.0%
無駄な電気をきったり、こまめに消灯するようにする	<ul style="list-style-type: none"> ・短時間でも場所を離れるときは消灯を心がけている 	70.8%	78.5%	86.1%	100.0%

■住民の省エネ設備導入によるCO₂削減目標

県民アンケート項目	該当する省エネ行動によるCO ₂ 削減目標項目	2021年度実施割合	2026年度実施割合	2030年度実施割合	2050年度実施割合
家電製品の買い替え時には省エネ性能が高いものを買う	<ul style="list-style-type: none"> ・【エアコン】家電製品の買い替え時には省エネ性能が高いものを買う ・【冷蔵庫】家電製品の買い替え時には省エネ性能が高いものを買う 	42.2%	62.2%	72.2%	77.0%
照明をLEDに替える	<ul style="list-style-type: none"> ・電球形LEDランプを導入している 	54.7%	74.7%	84.7%	95.0%
従来よりも少ないガスや電力で給湯できる設備(エコジョーズ、エコキュート等)を設置する	<ul style="list-style-type: none"> ・高効率給湯器(エコキュートやエコジョーズなど)を導入している 	23.8%	36.8%	43.8%	50.1%
ガスを利用して発電し、その際に発生する排熱を給湯などに利用できるシステム(エネファーム等)を設置する	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭用燃料電池(エネファーム)を導入している 	2.0%	9.0%	19.0%	30.2%
省エネ住宅(外壁や窓の断熱・遮熱性能が高い住宅)への改築を行っている	<ul style="list-style-type: none"> ・自宅を省エネ住宅(ZEH)にする(リフォームを含む) 	2.7%	12.7%	20.7%	35.0%

一方、産業部門、その他事業部門等の事業所については、規模の差が大きく、導入可能性のある省エネ設備についても幅が広いため、家庭と同様の CO₂ 削減の目安を示すことは困難です。このため、省エネ行動、省エネ設備導入実施の効果を家庭部門とほぼ同程度に見込めると仮定し、CO₂ 削減量を試算しました。

■産業部門における省エネ行動による CO₂削減目標

事業所項目	千トン CO ₂		
	2026 年度	2030 年度	2050 年度
省エネ行動	0.04	0.08	0.25
省エネ設備	0.94	1.77	2.65
合計	0.97	1.85	2.90

■業務その他部門における省エネ行動による CO₂削減目標

事業所項目	千トン CO ₂		
	2026 年度	2030 年度	2050 年度
省エネ行動	0.02	0.05	0.15
省エネ設備	0.58	1.09	1.61
合計	0.6	1.14	1.76

2) 再生可能エネルギーの導入拡大

①に示した再生可能エネルギーポテンシャルに対する令和2年(2020年)現在の導入状況は下表の通りです。設備容量 4,610kW、発電電力量 6,041MWh/年となっており、そのほとんどが太陽光発電施設です。これは、環境省再生可能エネルギー情報提供システム REPOS による太陽光発電の導入ポテンシャル(設備容量 80MW、発電電力量 105,137MWh/年)に対し 6%程度の設置に留まっていることから、今後これらの導入を拡大していく伸び代は大きいと考えられます。

■再生可能エネルギーの導入状況(令和2年(2020年)度)とポテンシャルの比較

導入状況(令和2年度)	設備容量(kW)	発電電力量(MWh/年)	ポテンシャル	設備容量(MW)	発電電力量(MWh/年)
太陽光発電(10kW未満)	465	559	太陽光発電	80	105,137
太陽光発電(10kW以上)	4,145	5,482	風力発電	159	367,121
風力発電	0	0	水力発電	1	5,517
水力発電	0	0	地熱発電	0	0
地熱発電	0	0	バイオマス発電	0	0
バイオマス発電	0	0	再生可能エネルギー合計	240	477,775
再生可能エネルギー合計	4,610	6,041			
区域の電力使用量		16,853			
対消費電力 FIT 導入比		35.8%			

出典:REPOS Ver.1(2022年4月1日)

出典:環境省自治体排出量カルテ

産業部門、業務その他部門、家庭部門において、今後必要となると考えられる太陽光発電設備の導入量は下表の通りです。

■産業部門における太陽光発電設備導入目標

部門	年度	太陽光発電設備の ポテンシャル	太陽光発電設備の ポテンシャル (導入可能量)導入率	導入目標量	CO ₂ 削減目標量
		MWh/年	%	MWh/年	千トン-CO ₂ /年
産業	2026年	12,000	9.2	1,104	0.6
	2030年	12,000	16.3	1,952	1.1
	2050年	12,000	27.0	3,232	1.8

■業務その他部門における太陽光発電設備導入目標

部門	年度	太陽光発電設備の ポテンシャル	太陽光発電設備の ポテンシャル (導入可能量)導入率	導入目標量	CO ₂ 削減目標量
		MWh/年	%	MWh/年	千トン-CO ₂ /年
業務 その他	2026年	13,000	6.1	788	0.4
	2030年	13,000	12.1	1,577	0.9
	2050年	13,000	30.3	3,942	2.2

■家庭部門における太陽光発電設備導入目標

部門	年度	全世帯数	導入目標	導入率	導入目標量	CO ₂ 削減目標量
		世帯	世帯	%	MWh/年	千トン-CO ₂ /年
家庭	2026年	1,855	86	5.0	910	0.5
	2030年	1,808	172	10.0	1,820	1.0
	2050年	1,576	670	45.0	7,090	3.9

また近年、農業を継続しながら上部空間等に太陽光発電設備を設置する「ソーラーシェアリング」(営農型太陽光発電)の導入も広がっている。土佐町の耕地面積等を考慮し、今後必要となると考えられる導入量を下記の通り算定しました。

■ソーラーシェアリングの導入目標

	年度	耕地面積	導入率	設置面積	設備容量	導入目標量	CO ₂ 削減目標量
		m ²	%	m ²	kW	MWh/年	千トン-CO ₂ /年
ソー ラー シ ェア リ ン グ	2026年	460,000	0.0	0	0	0	0.0
	2030年	460,000	1.0	4,600	180	240	0.1
	2050年	460,000	8.0	36,800	1,470	1,930	1.1

3) 自動車のEV(電気自動車)化の推進

土佐町におけるCO2排出量の46%は運輸部門が占めており、町のカーボンニュートラル達成に向けては、この部門の排出量を大きく削減することが求められます。

想定される対策としては、自動車のEV化の推進に加えて、日常的にあまり運転する必要がないまちづくり(公共交通の充実や、住宅の近くで買い物ができる仕組みづくり等)を進めていくことが想定されますが、後者については現時点でCO2削減量を示すことは困難です。このため、今後更なる技術革新等が進むことを前提として、自動車のEV化割合を下記の通り試算しました。

■自動車EV化割合の目標

		旅客自動車(2019年度)			貨物自動車(2019年度)			旅客自動車			貨物自動車			自動車数(計)	CO2削減目標量
		排出量	保有台数	1台当たり排出量	排出量	保有台数	1台当たり排出量	保有台数	EV化にともなう削減率	削減台数	保有台数	EV化にともなう削減率	削減台数		
		千トン	台	千トン	千トン	台	千トン								
運 輸	2026年	3	2,167	0.0016	8	1,661	0.0048	2,106	1.0	21	1,591	1.0	16	37	0.1
	2030年	3	2,167	0.0016	8	1,661	0.0048	2,072	27.0	558	1,551	27.0	419	977	3.0
	2050年	3	2,167	0.0016	8	1,661	0.0048	1,898	90.0	1,708	1,352	90.0	1,217	2,925	8.6

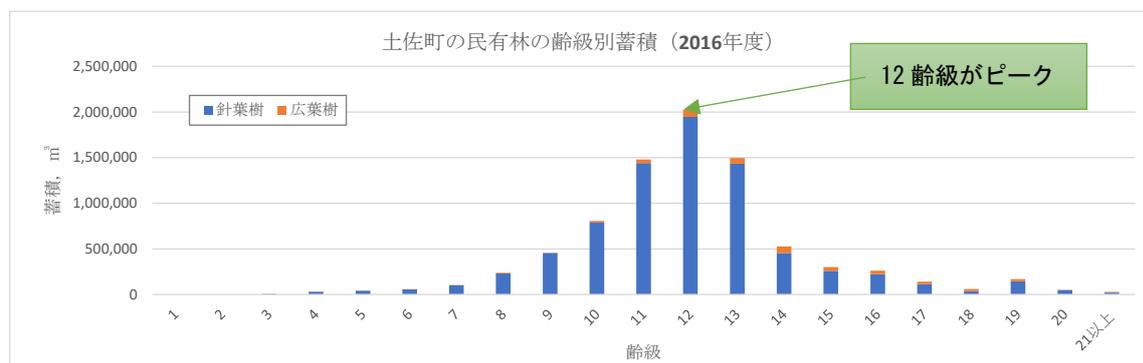
(4) 森林吸収量を維持するための対策

前述のとおり、土佐町の森林吸収量は100,049t-CO2/年程度と見込まれます。

しかしながら、下表に示す土佐町における民有林の2016年度(5年前)と2021年度(現状)の齢級別蓄積を見ると、針葉樹の齢級構成は、標準伐期齢7齢級(35~40年生)以上の林分が99%を占めると同時に蓄積量のピークの山が1齢級上昇し、高齢級化が進んでいることがわかります。

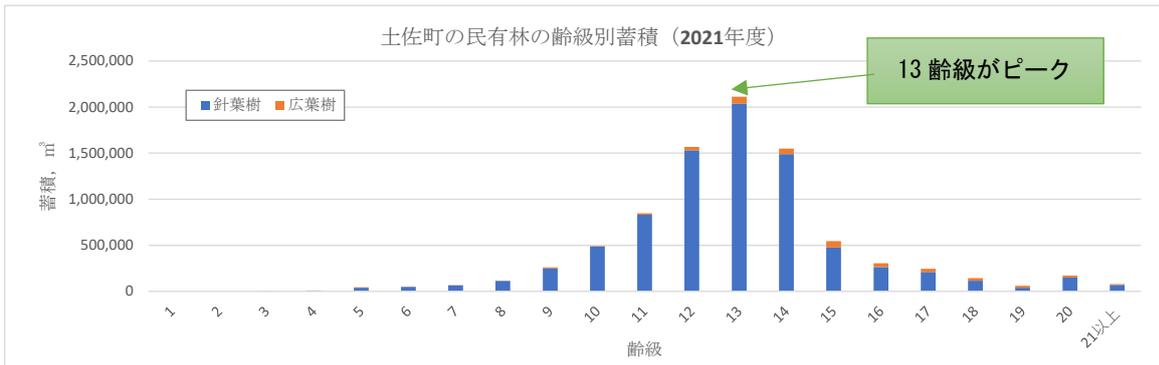
高齢級化が進むと樹木の成長量が減少し、森林の炭素吸収量を低下させることとなります。炭素吸収量を回復させるためには間伐等の森林の適切な整備・保全、路網の整備、木材利用の拡大等の対策を進めることが求められます。

■2016年度の土佐町の民有林の齢級別蓄積



出典：土佐町の2016年度森林資源構成表(高知県)

■2021年度の土佐町の民有林の齢級別蓄積



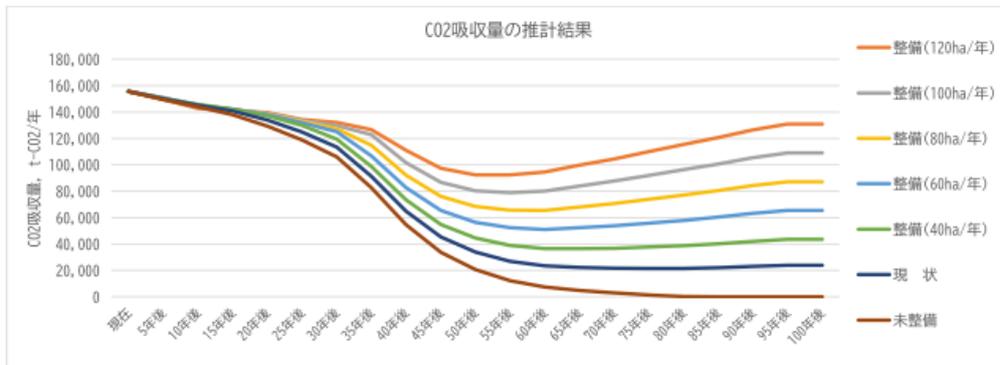
出典：土佐町の2021年度森林資源構成表（高知県）

そこで、現状の森林吸収量を維持していくためには、年間どの程度の森林整備(再造林面積)を行う必要があるのかを試算しました。その結果を下表に示します。

試算によると、現在の森林吸収量の維持には年間で100ha~120haの再造林を100年間継続することが必要となります。これは現在の年間再造林面積の5倍~6倍の規模となります。林業を基幹産業としている本町においては、今後更なる林業振興に取り組んでいくことが必要です。

なお、本試算の詳細については「資料2 森林資源量及び吸収量の推計」を参照してください。

■吸収量の推計結果



■吸収量の推計結果

ケース	再造林面積 [ha/年]	2021年 (現在) [t-CO ₂ /年]	2031年 (10年後) [t-CO ₂ /年]	2071年 (50年後) [t-CO ₂ /年]	2121年 (100年後) [t-CO ₂ /年]
全面荒廃(未整備)	0	155,634	143,973	20,720	0
現状維持	22	155,634	145,236	33,844	24,000
全面整備	40	155,634	145,832	44,581	43,637
	60	155,634	145,215	56,511	65,456
	80	155,634	144,465	68,442	87,275
	100	155,634	143,750	80,372	109,093
	120	155,634	142,782	92,302	130,912

(5) 2030 年度、2050 年度目標

ここまでの検討を踏まえ、本計画での基準年度(平成 25 年(2013 年))及び目標年度(令和 8 年(2026 年)及び令和 12 年(2030 年)、令和 32 年(2050 年))は、土佐町における温室効果ガス削減目標を設定します。CO₂排出量の削減については国県が示す目標値を上回る令和 12 年(2030 年)65%削減、令和 32 年(2050 年)度にはカーボンニュートラル(CO₂排出量実質ゼロ)を目標とします。

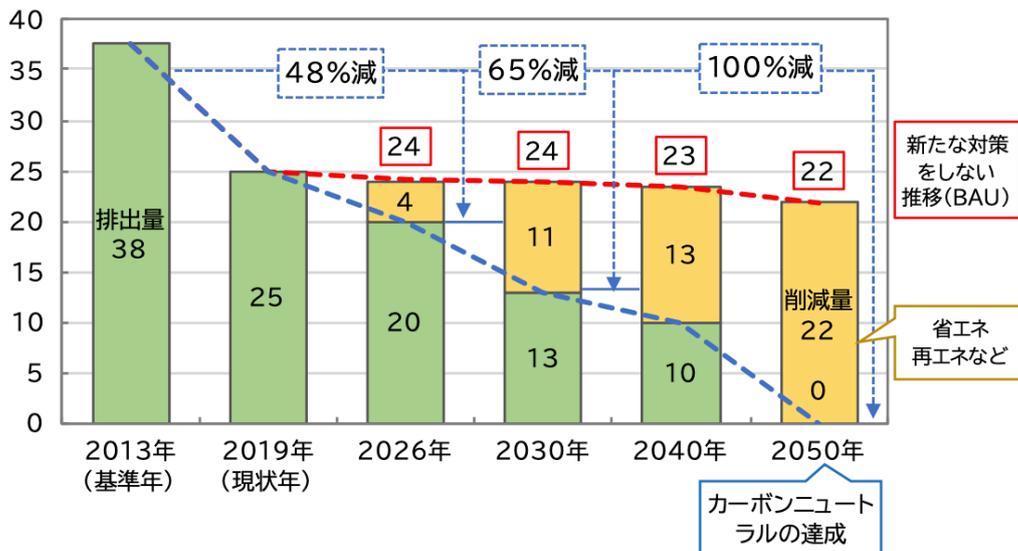
なお、当該削減目標には森林吸収量を含みません。排出削減に向けた取組の推進により早期に土佐町としての削減目標を達成し、自前ではカーボンニュートラルの達成が困難な他の地域の CO₂ 排出をカバーできる状態を目指すこととします。

■CO₂削減目標

- 令和 12 年(2030 年)度の CO₂排出量を平成 25 年(2013 年)度比で 65%以上削減し 13 千トンとする(11千トン削減)
- 令和 32 年(2050 年)度の CO₂排出量を実質ゼロ(22 千トン削減)とし、カーボンニュートラルを達成する

■CO₂ 排出量の現状と推計

(千トンCO₂)



■2030 年度における分野別削減目標

部門	2013	2030							
		BAU	削減合計	想定排出	対基準年比		対BAU		削減目標の内訳
					削減量	削減率	削減量	削減率	
産業	9	6	3	3	-6	-67%	-3	-50%	-15%
業務その他	7	4	2	2	-5	-71%	-2	-50%	-13%
家庭	8	3	2	1	-7	-88%	-2	-67%	-18%
旅客	4	3	1	2	-2	-50%	-1	-33%	-5%
貨物	9	7	2	5	-4	-44%	-2	-29%	-10%
廃棄物	1	1	1	0	-1	-100%	-1	-100%	-3%
	38	24	11	13	-25		-11		-65%

第7章 温室効果ガス削減等に向けた取組

1. 取組方針

本計画では、目標年である 2030 年度に、温室効果ガスの排出量を基準年の 2013 年度と比較して 65%以上削減することとしています。この削減目標は、国・県の目標値を大きく上回る数字であり、その達成には、行政、事業者、町民等あらゆる主体が参画し、様々な施策や取組を総合的かつ長期にわたって推進していくことが求められます。しかしながら、地球温暖化対策や脱炭素化に向けた取組が、目の前に迫った地球の危機に対応するために「耐えなければならないこと」「がまんが必要なこと」「今の暮らしを犠牲にするもの」ばかりであっては、それを長く続けていくことは困難です。そうではなく、温暖化対策や脱炭素化に取り組むことが、土佐町を「豊か」で「暮らしやすい」町としていくことに繋がっていかねばなりません。65%という削減目標は、町として達成しなければならない温室効果ガスの排出削減を早期に達成し、脱炭素化に向けた世界全体の動向を持続可能な土佐町の実現や町の活性化への強力な後押しとしていくことを目指すものです。

本計画で推進する具体的な施策や取組は、次ページの施策体系のとおりです。また施策体系に位置付けた個別の取組については、別途策定する「土佐町脱炭素社会推進アクションプラン」により、目標 KPI(重要業績評価指標)や実施スケジュールを明らかにしながら取組を推進していきます。部門別温室効果ガス削減対策(再生可能エネルギーの導入拡大、省エネルギー化の促進)、吸収源対策等の各分野で効果的な対策を講じるとともに、町民や事業者等の取組を積極的に後押ししていきます。

温暖化対策や脱炭素化に向けた取組は、私たちの暮らしに欠かすことができないエネルギーと密接に関係しています。私たち個人の家計の中で光熱水費は支出の大きな割合を占めています。また、これまで電力等は土佐町内で生産することができなかつたため、土佐町外から電力を購入せざるを得ず、町外へ資金が流出する大きな要因となっていました。町の恵まれた自然環境を活用する再生可能エネルギーの普及を図ることで、地域のエネルギー自給率を高め、地域内経済循環を促進していくことに繋がり、より「豊かな土佐町」が実現されていきます。また、経済活動や暮らしにおける省エネルギー化を進めていくことで、そもそもの支出の抑制や、「暮らしやすさ」に繋げていくことができます。

温室効果ガスの吸収源として、森林の価値が見直されています。町土の 86%を占める山林は、土佐町が地球全体の温暖化対策に貢献し脱炭素化を実現していく上で大きな強みとなります。前述の通り、町の森林資源を維持していくためには、これまで以上に再造林等を進めていくことが必要です。逆に言えば、吸収源対策を進めていくことは、林業を軸とした第1次産業の振興にも繋がります。

最後に、こうした取組を「誰ひとり取り残されない」ように推進していくことが重要です。温暖化対策や脱炭素化に関する学びの機会、脱炭素化に向けた取組に町内事業者が参画するための研修機会等を充実させていながら、町民ひとりひとりに役割があり、町民全員が活躍できることを目指します。また、土佐町や各地区の歴史、地域特性を踏まえた取組を推進していきます。

2. 施策体系等

(1) 施策体系

学び	子どもを中心とした学びの機会	学習会の開催や、子どもを中心とした普及啓発の推進
	地域の事業者の学びの機会	再エネ事業、省エネ事業についての研修会の開催、相談窓口の設置
	脱炭素の見える化	脱炭素の効果測定の仕事化、周知
人の循環	産業部門 (農畜林、建設等)	高効率生産設備、省エネ設備、LED照明、ヒートポンプ等の導入、再エネ発電設備等の導入
	業務・その他部門 (商業、医療福祉、公務等)	高効率設備、省エネ設備、LED照明、再エネ発電設備等の導入
	家庭部門	ZEH建設、既存住宅の断熱改修、再エネ発電設備等の導入促進
	運輸部門	電気自動車の普及及び導入促進 動力の町内供給
	暮らしやすいまちづくり	住宅整備による快適な暮らし、車がなくても生活できるまちづくり、地産地消の促進
資源の循環	自然資源の循環	木材のカスケード利用の推進、木材を余すところなく活用する仕組みづくり
	多面的サービスの発揮	森林の多面的機能を踏まえた森林の計画・管理の仕組みづくり、適切な森林整備
	資金の循環	クレジット制度など、資源循環を実現するための資金循環の仕組みづくり
誰ひとり取り残されない	全員が活躍できる場づくり	脱炭素及び温暖化の実現に、全ての町民が役割を持てる場づくり
	地域独自の取組	地域の歴史や特性に応じた、地域独自の脱炭素等の取組の推進

(2) 部門別の取組

① 学び



1.現状と課題	
<p>・温暖化は地球規模の課題です。このため土佐町や個人として具体的に何が出来るか実感が湧きにくい面があります。また、温暖化対策や脱炭素化に向けた取組は、複雑で分かりにくい内容も多く、「難しい」という印象を持たれがちかもしれません。前述のとおり、2050年カーボンニュートラルの実現には、待ったなしの対策が求められています。町民ひとりひとりが関心を持ち、具体的な行動を起こしてもらえるよう取り組んでいく必要があります。</p> <p>・また、脱炭素化の推進に伴い、今後、再生可能エネルギーの導入や、省エネルギー化に向けた発注が増えていくことが予想されますが、現時点では、土佐町内にそうしたことを扱うことができる事業者がほとんど存在していません。事業者に向けた研修機会等を充実させ、町内で再エネ導入、省エネ化を施工できるようにしていくことで、地域経済の活性化に繋げていく必要があります。</p> <p>・温暖化対策や脱炭素化を推進しても、それにより温室効果ガス排出量がどれだけ削減されているか、町民が分かりやすく把握することができる手段がありません。対策を「やりっぱなし」で終わらせず、排出削減を実現していき、しっかりと町の持続可能性の向上や活性化に結びつけていくためには、継続的にそれらの現状や進捗を評価するための仕組みが必要です。</p>	
2.今後の方針	
<p>・地球温暖化の影響を受ける最当事者である「これからの世代＝子ども世代」に向けて、脱炭素や地球温暖化についての学びの機会(研修、普及・啓発)を促進していきます。また、子どもたちの学びをきっかけとして、大人世代も含む学びの機会を促進していきます。</p> <p>・地域内の事業者を対象に、地域新電力事業の設立や、省エネ設備導入、省エネ建築(木造 ZEH 建築等)及び既存住宅の断熱改修等についてノウハウを習得できる研修機会を促進します。また、こうした取組に対する相談窓口を設けます。これらを通じ、再エネ事業、省エネ事業を地域内で実施することができるようにしていきます。</p> <p>・町の CO2 削減状況等、取組の成果を把握するための効果測定の仕組みづくりに取り組みます。定期的に効果を定量的にモニタリングし評価していくとともに、「土佐町版 SDGs」と統合して進捗管理を行なっていきます。</p>	

方針	施策	取組
子どもを中心とした学びの機会の促進	地球温暖化等に対する、子ども起点での学びの促進	子ども世代を起点に、全世代への温暖化対策への学習や普及啓発を進めます。
地域事業者への学びの機会の促進	再エネ事業、省エネ事業に対する地域事業者への研修の実施	再エネ、省エネ事業のノウハウを学ぶ研修を開催し、事業化を促進します。
効果測定の仕組みづくり	CO2削減量等、取組を効果測定する仕組みづくり	地域脱炭素の取組効果を定量的に把握できる仕組みづくりを進めます。

② 人の循環

◆各部門における省エネ化・再エネ設備導入の促進



1. 現状と課題

- ・経済、暮らしの全般において、燃料やエネルギーの価格が高騰しており、今後も高騰が続く可能性があります。化石燃料エネルギーからの転換、エネルギー消費の削減(省エネ化)が求められます。
- ・農畜林業等の第1次産業においては、ヒートポンプやバイオマスボイラー、太陽熱温水器等への転換や中長期的には、農業機械、林業機械の電動化への転換が進んでいくことが見込まれます。また農畜林業は町の基幹産業であり、今後、産業振興を進めていかなければならない分野です。生産活動の活発化に伴い温室効果ガスの排出量は増加していきますので、IoT 技術を用いた効率化・省エネ化によるコスト削減や、エネルギー源の転換を進めていくことが求められます。
- ・建設業においては、建設機械の電動化や、温室効果ガスの排出を抑制した建築資材の普及等が進められています。また、日本全体の人口減少に伴い、今後、公共土木事業が減少していくことも想定されます。災害復旧時の対応等、有事において地域に必要な産業でもあり、建設業・土木業をこれからのどのように維持していくのか検討していくことが必要です。
- ・その他・業務部門(商業、医療福祉、公務等)においては、オフィスや第3次産業の設備機器(冷暖房、給湯、厨房、照明、冷蔵・冷凍設備等)について省エネ機器を普及させていくことが求められます。また、2025 年から小規模な建物を含め、新築時の断熱基準が義務化されることから、ZEB(ネットゼロエネルギービル、ゼロエミッションビル)等、高断熱性能を持つ建築を普及させていくことが求められます。
- ・家庭部門でも同様に、2025 年から小規模な建物も含め、新築時の断熱基準を満たすことが義務化されることから、ZEH(ネットゼロエネルギーハウス、ゼロエミッションハウス)等、高い断熱性能を持つ住宅を普及させていくことが求められます。また、既存住宅についても断熱改修を進めることで、断熱性能を向上させることができます。高い断熱性能を持つ建築を普及させていくことは、省エネ化につながるだけでなく、暑さ対策、寒さ対策にも、寄与します。
- ・土佐町では、運輸旅客、運輸貨物ともに自動車輸送の割合が高く、土佐町の温室効果ガス排出の約半分を運輸部門が占めています。今後、電気自動車化や低燃費車の普及を進めていくことが求められます。一般乗用車では電気自動車への転換が進んでいますが、公共交通等に用いられる電動車両は、現時点では非常に高価であることが課題となっています。

2. 今後の方針

- ・産業部門では、高効率生産設備、省エネ設備、LED 照明、ヒートポンプ等の導入を促進します。また、再エネ発電設備等の導入を促進します。
- ・農林業では、スマート化を推進するとともに、機械の共同利用等の仕組みづくりを進めます。
- ・その他業務部門では、高効率設備、省エネ設備、LED 照明等の導入を促進します。また、施設の ZEB 化を推進することにより、事業活動における炭素排出を抑制します。
- ・家庭部門では、新築の ZEH 建築、既存住宅の断熱改修を促進するとともに、再エネ発電設備等の導入を促進します。
- ・運輸部門では電気自動車の普及推進、導入促進に取り組むとともに、それらの動力を町内で供給する仕組みづくりを進めます。

方針	施策	取組
農林業設備、建築設備省エネ化等の推進	農林業や建設業において、省エネ設備、再エネ設備導入を推進	省エネ設備、再エネ設備の導入を推進し、産業部門の排出量を削減します。
農林業のスマート化の推進	農林業分野のスマート化、機械の共同保有の推進	スマート化や機械の共同利用を進め、省エネ化・効率化を実現します。
商業施設等の省エネ化等の推進	商業施設のZEB化や小エネ設備、再エネ設備導入の推進	商業施設等の排出削減に向け、省エネ化・再エネ導入を進めます。
住宅の省エネ化、再エネ活用の推進	新築のZEH建築や、既存住宅の断熱改修の推進	家庭部門の排出削減に向け、省エネ住宅の建築促進、再エネ導入を進めます。
電気自動車の普及促進	電気自動車の普及促進、町内での動力供給の仕組み化	電気自動車の普及促進を図り、運輸部門の排出量削減を進めます。

◆省エネ化等を通じた「暮らしやすい」まちづくり



1.現状と課題	
<p>・前述の通り、住宅や建築物は、2025 年から小規模なものを含め、新築で断熱基準を満たすことが義務化されます。高い断熱機能を持つ住宅の普及により、省エネ化を進めるだけでなく、「快適な暮らし」へと繋げていくことが重要です。</p> <p>・運輸部門の温室効果ガス排出量を削減していくためには、電気自動車(EV)の普及を図るだけでなく、自家用車を運転する頻度自体を減らしていくことが必要です。現在の土佐町は自家用車が無いと、生活が著しく不便になってしまいます。公共交通や、チョイソコ等の乗り合い交通をこれまで以上に充実させていくことや、食料及び日用品を購入できる身近な生活店舗をしっかりと維持していくことが求められます。</p> <p>・また、地域外から仕入れた食料や日用品は、それらを地域外から土佐町に輸送する際にも温室効果ガスを排出しています。基幹産業が第1次産業である土佐町では、食料や日用品の多くを地産地消することが可能です。生活の全てを町内で自給自足することは困難ですが、可能な限り、食料や資源、エネルギーを地産地消していくことで、温室効果ガスの削減につながるだけでなく、第1次産業の活性化や地域内の経済循環の向上にもつながる可能性があります。</p> <p>・容器包装材を中心に大量のプラスチックが使用されています。また、こうしたプラスチックを含むゴミの焼却を通じ大量の温室効果ガスが排出されています。リサイクルやアップサイクル、天然自然材への転換等を進めながら、ゴミの量自体を減らしていくことが求められます。</p>	
2.今後の方針	
<p>・住宅等の断熱改修を推進することにより、快適な環境で安全に生活することができる町、安心安全で健康に暮らせる町の実現を目指します。</p> <p>・電気自動車の導入を促進するだけでなく、地域の公共交通の充実や、身近な生活店舗の維持に取り組み、自動車の利用頻度が少ない便利な町の実現を目指します。</p> <p>・地産地消を推進しながら、地域内での食や資源、エネルギーの供給が、地域の第1次産業者の所得安定や向上につながる仕組みづくりを進めるとともに、地域経済循環の向上を実現します。</p>	

方針	施策	取組
断熱住宅による快適な暮らしの実現	ZEHや断熱改修の促進	断熱性の高い住宅の普及による快適で安全な暮らしの実現
公共交通等が充実している便利な町	公共交通等の整備、身近な生活店舗の維持	公共交通等の充実や生活店舗に維持による便利な町の実現
地産地消の推進	食料、資源、エネルギーの地産地消の推進	地産地消を推進するとともに、生産者の所得確保や地域経済循環の向上を実現。

③ 資源の循環



1.現状と課題

・土佐町の森林率は 86%であり、木材は町の最も大きな資源のひとつと言えます。また、山林は CO2 の吸収源でもあり、土佐町がカーボンニュートラルを実現していく上でも大きな意味を持ちます。森林資源を活用しながら、環境・経済・社会のいずれも面においても持続可能な土佐町をどのように実現していくか検討していくことが必要です。

・土佐町の山林の 82%はスギを中心とした人工林であり、その維持・更新には人の手が必要となります。また、人工林の多くは、戦後の拡大造林時に植栽されており既に伐期を迎えています。スギが育ちすぎると、CO2 の吸収量は著しく減少します。また、日照を遮り下層植生が育ちにくくなることで山の土壌が流出し、地滑り等のリスクが高まります。また、林冠での降雨遮断や、樹木による水の吸い上げによって、河川等の流量が減少する可能性があります。適切な形で山林の更新を進めていくことが必要です。

・森林は、生物多様性の保全、炭素吸収及び固定(温暖化の抑制)、災害防止、土壌保全、水源の涵養や水質の浄化、保健、レクリエーション、快適環境や文化及び景観の形成、物質生産など、「多面的な機能」を持っています。木材の経済的価値のみに着目するのではなく、森林や自然環境の多面的な機能(サービス)を最大限発揮できるような山づくりを進めていくことが求められます。

・これまで、山林の多面的な機能の発揮に向けては、山主や林業者等、実際に山に携わる担い手の収入につながらないことが課題でした。近年、山林等の炭素吸収や環境的な価値を「(カーボン)クレジット」として発行し、温室効果ガス排出量が多い民間企業等に販売すること(カーボンオフセット)が可能となってきています。こうした仕組みを活用することで、経済林として維持が難しい山林においても、適切な間伐、植林や再造林、持続可能な山林経営を実施していくことが求められます。

・また、木材は、住宅や家具、エネルギー等、様々に利用することが可能です。製材から出た端材等を更にチップや燃料等としても活用する「カスケード利用(資源やエネルギーを、その品質に応じて何度も利用すること)」を進め、木材を余すことなく利用できる仕組みづくりが求められます。また、製材や加工等、木材を利用する産業を振興することで、木材の付加価値を高め、より多くの人が、林業や木材関連産業に従事できるようにしていくことが求められます。

2.今後の方針

・地域内において、木材のカスケード利用の仕組みづくりを進めることにより、地域資源である木材を余すところなく地域で活用できる仕組みづくりを行います。

・木造建築や、木質バイオマスの熱利用を促進することにより、林業等の活性化に取り組みます。

・適切な森林整備(間伐、再造林等)を推進することにより、山林資源を循環させていきます。

・CO2 吸収(森林吸収)だけでなく、生物多様性の保護や、水源の保全及び涵養、防災及び減災など、自然環境が持つ多面的サービスが効果的に発揮できるよう、森林の経営・管理の仕組みづくりに取り組みます。

・金融機関等と連携しながら、カーボンクレジット、生物多様性クレジット等の資金循環の仕組みについての情報を収集するとともに、町においてこれらの活用に取り組みます。

方針	施策	取組
木材のカスケード利用の仕組みづくり	木材を余すところなく活用できる仕組みづくりを推進する	木材のカスケード利用を推進し、木材資源の効果的な活用を実現する
木造建築や木質バイオマス利用の推進	木造建築や木質バイオマス活用を推進し、林業を活性化	木造建築やバイオマス活用を推進する
多面的機能を発揮する山づくりの推進	森林の計画・管理の仕組みづくりの推進	森林の多面的機能を発揮するため、計画・管理の仕組みづくりを進める。
環境クレジットの活用推進	金融機関とも連携した環境クレジットの活用推進	環境クレジットの活用推進により、資金循環を資源循環に繋げる

④ 誰ひとり取り残されない



1.現状と課題	
<p>・地球温暖化や脱炭素化に向けた取組は専門用語や技術的な内容が多く、「難しそう」で「自分には関係ないこと」のように思われがちです。しかしながら、温暖化や、それに伴う気候変動は、地球で暮らす全ての人、更には、これから生まれてくる人々にも影響する、非常に大きな課題です。全ての人に影響する課題であるからこそ、「誰ひとり取り残されない」よう、この課題に対応していかなければなりません。</p> <p>・現役世代には次世代に「持続可能な地球」「持続可能な地域」を遺していく責任があります。一方で、たとえ次世代のためであっても、「現役世代が我慢を重ねる」ばかりでは、取組を続けていくことはできません。現役世代・次世代双方にとって持続可能な取り組みが求められます。</p> <p>・温暖化対策や脱炭素化を進めていく上では、町民が様々なかたちでそれに参加できることが重要です。土佐町内には4ヶ所の「集落活動センター」が設立されており、住民の支え合いを軸に、地域の維持・活性化に取り組んでいます。また、地域福祉の拠点であり地域みんなの集いの場である「あったかふれあいセンター」も町内各地区で活動しています。こうした取組と連携しながら、老若男女を問わず全ての町民に出番や役割が生まれる取組が求められます。</p> <p>・温暖化対策や持続可能性に関するこれまでの研究では、将来世代に向けた利他的な行動が現役世代の幸福度を高める可能性があることが議論されてきました。また、地域に「集まる」場所があり、それをきっかけとして外出する機会が増えることで、家庭でのエネルギー需要の抑制に繋がるといった報告もあります。集落活動センター等が中心となって、地域のエネルギー需給をサポートするといった仕組みづくりも検討していく必要があります。</p> <p>・また土佐町は、町内に農村地域(棚田等)、山村地域(林業等)、市街地地域等が組み合わさっており、多様な地域特性や文化を有しています。こうした地域の特色を考慮して、温暖化対策や脱炭素化に取り組んでいく必要があります。</p>	
2.今後の方針	
<p>・集落活動センターやあったかふれあいセンター等を軸としながら、地域における「集いの場」等において、地域の生産物の活用やリユース、リサイクルを推進することにより、地域に仕事生まれ、全ての人に役割が生まれるような場づくりを推進します。</p> <p>・農村地域、山村地域、市街地地域等、土佐町内に存在する様々な地域特性や文化を踏まえ、それぞれの地域状況に促した地域脱炭素の取り組みを推進します。</p>	

方針	施策	取組
全員活躍の場づくり	脱炭素が仕事や役割になる仕組みづくりの推進	集活センター等と連携し、地域における仕組みづくりを推進
地域特性に合った取り組みの推進	地域特性に促した地域脱炭素に向け取り組みの推進	地域担当職員等と連携し、地域状況に促した取り組みを推進

(3) カーボンニュートラル達成に向けたロードマップ

本計画の実施及びカーボンニュートラルの達成に向けたロードマップは、別途定める「土佐町脱炭素社会推進アクションプラン」に記載します。

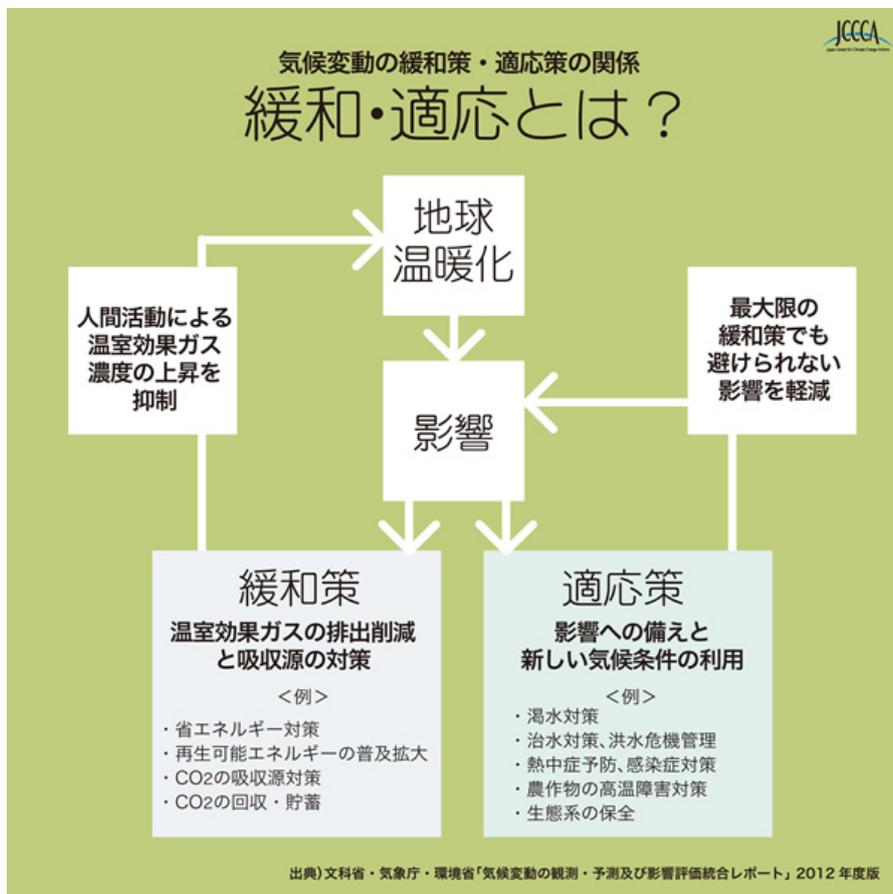
第8章 気候変動の影響への適応

1. 適応策の必要性

これまでの章で説明してきた、温室効果ガスの排出削減や吸収源対策に向けた取組は、今後進んでいく可能性がある地球温暖化や気候変動を抑制するものです。これらの対策は「緩和策」と呼ばれます。

これに対し、既に起こっている温暖化とそれに伴う悪影響へ備えていくことや、新しい気候条件を上手に利用していくことも重要です。何故なら温暖化や気候変動は現在進行形の課題であり、既に発生している気温上昇等の影響は避けることができません。1800年代と比較して、既に地球の平均気温は1℃弱上昇しています。こうした、既に発生している影響に対する強靭性を高め、ぜい弱性を減少させる取組を「適応策」と呼びます。

気候変動対策において、緩和策と適応策は車輪の両輪であり、両方を進めていく必要があります。



(全国地球温暖化防止活動センターホームページから抜粋)

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第5次評価報告書では、今後厳しい温暖化対策を取った場合でも、気温が0.3～1.7℃上昇するとされており、海面の上昇や超大型台風、大規模な干ばつ等の異常気象の発生頻度が増加すると言われています。このため「緩和策」だけでなく、災害の発生や、感染症の発生の増加等の健康・医療面の課題、異常気象による農作物被害等に対する「適応策」が必要となります。

大項目	小項目	既に現れている又は予測される 温暖化の影響	重大性・ 緊急性・ 確信度※	その影響に対する 施策
農業	水稲	・高温障害による白未熟粒や胴割粒の発生などによる一等米比率の低下	●	・高温耐性品種の栽培技術の確立及び更なる普及面積の拡大
	果樹	・落葉果樹における冬季の休眠不足と思われる開花や花芽異常、夏季の高温による果肉障害等の発生 ・成熟後の高温多雨によるうんしゅうみかんの浮皮の発生	●	・温暖化に適応できる高品質、安定生産可能な有望品種の選定、育種及び普及 ・シートマルチ、植物成長調整剤等の浮皮症対策の技術的な助言や支援の実施
	飼料作物	・高温による飼料作物の生育低下 ・病害虫の被害等による収量の減少		・畜産試験場における高温耐性の品種の栽培試験の実施 ・家畜保健衛生所における技術的な助言や支援の実施
	畜産	・乳用牛における高温多湿による採食量の減少、乳量や乳質の低下、繁殖成績の低下や周産期疾病の増加 ・肥育牛、肥育豚の飼料摂取量低下、肉質および肉量への影響 ・繁殖牛、繁殖豚の受胎率等の繁殖成績の低下 ・養鶏の産卵率の低下、ブロイラーの産肉量の低下		・送風機の設置、畜舎の屋根への消石灰の塗布や冷水散布、グリーンネット等の暑熱対策による畜舎環境の改善指導 ・良質粗飼料や冷水給与等、日々の飼養管理における家畜の体感温度の低下等の取組指導
	病害虫	(畜産への影響) ・病原体を媒介する節足動物の生息域の拡大や生息時期の延長等による病原体の侵入リスクの増加 ・熱帯・亜熱帯地域の拡大による海外からの新規感染症の侵入リスクの増加	●	・防虫ネットの設置、殺虫剤や忌避剤の散布や畜舎環境の整備(草刈、除草剤の散布等)等による媒介動物対策の指導

大項目	小項目	既に現れている又は予測される 温暖化の影響	重大性・ 緊急性・ 確信度※	その影響に対する 施策
林業	病害虫	・降水量の減少と乾燥によるスギ人工林の衰退		・国が実施する乾燥に強いスギ品種の開発等に関する情報収集や普及促進
		・気温の上昇等によるマツクイムシ等による森林被害の拡大		・森林病害虫等防除法に基づく防除の継続 ・抵抗性品種の普及促進
		・気温上昇に起因するきのか原木栽培の病虫害発生や品質低下による収量の減少の懸念		・国が実施する温暖化の進行による病虫害等の発生や収獲量等に関するデータの蓄積 ・国が促進する温暖化に適応した栽培技術や品種の開発等に関する情報収集や普及促進
水産業	藻場・ 水産生物	・藻場を構成する温帯性種の衰退と亜熱帯性種の分布範囲の拡大		・水産多面的機能発揮対策事業(国)による地域活動組織が実施する藻場の維持・回復のためのウニ類除去等の活動支援
		・水温の上昇に伴う重要魚類の資源量の変化や、分布・回遊生態の変化		・国や他の都道府県、大学等と連携した資源評価調査委託事業での広範囲にわたる漁海況に関するモニタリング調査の継続 ・重要魚類の資源動向に関するデータの収集・解析
水環境・ 水資源	水環境	・降水量の大幅な変動及び気温上昇による公共用水域の水質変化		・公共用水域の常時監視・モニタリングの実施
	水資源	・濁水による公共用水域の水質変化		・公共用水域の常時監視・モニタリングの実施
		・無降水日数の増加による濁水の増加		・高知県濁水対策本部や各水系の濁水調整協議会等を通じた被害情報の把握 ・節水・取水制限等の迅速な対応を可能とする体制の整備・維持
自然生態系	野生動植物(分布・ 個体群の変動)	・外来種(セアカゴケグモ等)の繁殖による生態系への影響	●	・外来種の防除対策の推進
		・シカの増加による希少野生植物の食害域の拡大 ・シカの生息域の拡大	●	・シカの生息状況モニタリングや個体数管理の推進 ・食害を防ぐための防護ネットの設置及びモニタリングの実施

大項目	小項目	既に現れている又は予測される 温暖化の影響	重大性・ 緊急性・ 確信度※	その影響に対する 施策
自然災害・沿岸域	水害	<ul style="list-style-type: none"> ・短時間強雨の増加に起因する雨水排水施設の能力超過等による浸水 ・河川の氾濫・土砂災害のリスクの上昇 	●	<ul style="list-style-type: none"> ・雨量情報や監視カメラによる映像などの防災情報を県民に提供し、的確な避難体制を支援 ・浸水被害の軽減を図るため、ハード対策として河川改修やダム等の整備、管理、更新の実施 ・総合的な治水対策として、放水路の整備や既存の調整池などの雨水流抑制施設の活用、洪水ハザードマップの充実 ・市街化調整区域のうち溢水や湛水等の危険のある土地の区域における開発抑制
	土砂災害	<ul style="list-style-type: none"> ・台風の大型化や記録的な大雨の頻度増加による土砂災害等の増加と被害の拡大 		<ul style="list-style-type: none"> ・土砂災害防止法による土砂災害警戒区域等の指定や土砂災害防止施設（砂防・急傾・地すべり施設）の整備の実施 ・がけ崩れや土砂流出等の災害発生のおそれのある地域における建築物の立地の制限 ・既存住宅などの移転促進
	高潮・高波	<ul style="list-style-type: none"> ・強い台風の増加等による高潮偏差の増大 ・波浪の強大化による既設構造物（港湾・漁港・海岸施設）への被害 ・海面上昇による浸水被害の拡大 	●	<ul style="list-style-type: none"> ・国が実施する気象・海象のモニタリング結果等を踏まえながら、必要な場合は設計外力等の見直しを実施
健康	暑熱	<ul style="list-style-type: none"> ・熱中症に罹患するリスクの上昇と救急搬送者数の増加 	●	<ul style="list-style-type: none"> ・熱中症の発生を抑制するための「熱中症予防情報サイト」や各種媒体による広報を通じた予防対策の周知や注意喚起
	感染症	<ul style="list-style-type: none"> ・感染症を媒介する蚊等の節足動物の分布可能域の変化による感染リスクの上昇 	●	<ul style="list-style-type: none"> ・感染症を媒介する蚊等のサーベイランス（調査監視）や病原体保有状況の検査 ・感染症の発生動向の把握と必要な情報の発信
産業・経済活動	観光業	<ul style="list-style-type: none"> ・強雨等の悪天候による観光入込客数の減少 		<ul style="list-style-type: none"> ・天候に左右されない魅力的な観光資源の磨き上げによる本県への来訪動機の強力な喚起
		（足摺海洋館） <ul style="list-style-type: none"> ・水温上昇に伴う展示水槽の水温維持の困難化と飼育している魚類等への影響 ・サンゴの白化現象による魚種の減少に伴う展示魚類等の確保の困難化 		<ul style="list-style-type: none"> ・環境省や地元の団体等と連携したサンゴの生育状況の把握と対応策の検討
		<ul style="list-style-type: none"> ・水温上昇によるサンゴ群集の減少 		<ul style="list-style-type: none"> ・サンゴ群集の分布概況や攪乱状況、再生能力等を把握するための調査

第9章 計画の推進体制と進捗管理

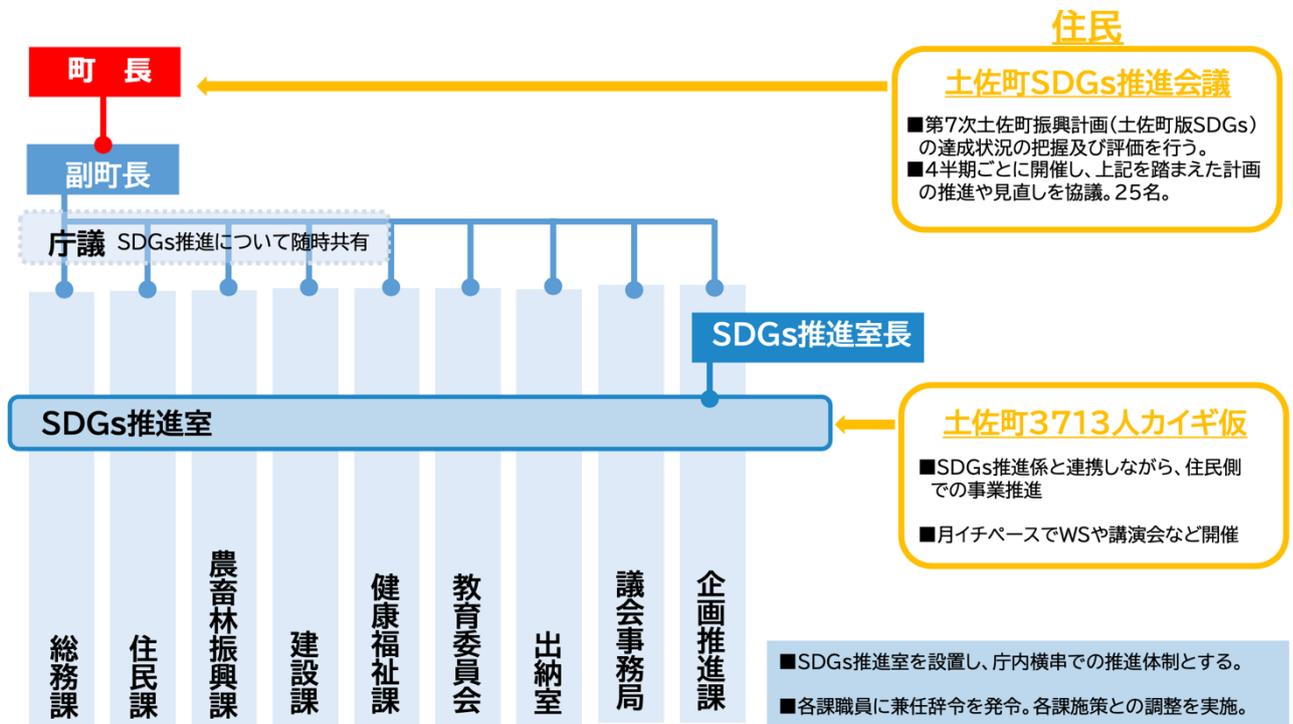
1. 計画の推進体制

(1) 庁内の推進体制

本計画及び計画に基づく「土佐町脱炭素社会推進アクションプラン」は、関連する町の各種計画との連動及び整合を図りながら実施していきます。

特に、まちづくりの最上位計画である「第7次土佐町振興計画」との整合・調和を図るとともに、この実行体制に基づき地球温暖化対策及び地域脱炭素の推進に向けて取り組みを進めます。

具体的には、「SDGs と住民幸福度に基づく“誰ひとり取り残されない”持続可能なまちづくり」を実現していくにあたり、企画推進課内に「SDGs 推進室」を設置するとともに、庁内全所属に「SDGs 推進員（兼務発令）」を配置していることから、これらの体制が中心となった、庁内横串で本計画に位置付けた取り組みを推進していきます。



(2) 外部団体との協働・連携

本計画に定める各対策を効果的に実施し目標を達成していくためには、外部団体との協働や連携も必要となります。高知県及び他の市町村との連携はもちろん、「高知県気候変動適応センター」、「高知県地球温暖化防止活動推進センター」及び「高知県地球温暖化防止活動推進員」、「高知県地球温暖化防止県民会議」といった専門機関との連携を進めていきます。

また、これまで町の SDGs 推進の繋がりを活かし、大学や研究機関、民間企業等とも継続的な連携や協働を進めていきます。

(3) 報告

本計画の進捗状況については、振興計画に位置付けた「土佐町版 SDGs」の達成状況の把握及び評価を行うために設置した住民会議「土佐町 SDGs 推進会議」に対し、4半期ごとに報告を行う。

また、本計画の策定にあたり設置した「土佐町脱炭素社会推進ワーキンググループ」について、計画策定後も継続的に年2回程度開催していくこととし、計画の進捗状況を報告するとともに、計画に位置付けた取り組みを町民全体で推進していくための場としていく。

(4) 計画の見直し

本計画の策定後3年間(令和7年度まで)を計画の重点見直し期間として設定し、取組の効果把握等の仕組みづくりに注力するとともに、取組の状況を踏まえ、施策や取り組みを積極的に追加及び変更していきます。

また令和7年度以降についても、年度ごとの温室効果ガス排出削減状況や町の現状、国や世界全体の動向を踏まえ、2030年度温室効果ガス削減目標の達成に向けて、必要に応じて計画の見直し等を行なっていきます。

2. 計画の進捗管理

(1) PDCA サイクルの導入

本事業計画における温室効果ガス削減の取り組みを効果的に進めるため、PDCA サイクルによる継続的な改善・進捗管理を行います。

(2) PDCA サイクルによる改善・進捗管理にあたって

土佐町のまちづくりの最上位計画である「土佐町振興計画」や、SDGs推進の計画である「土佐町SDGs未来都市計画」、その他の関連計画との整合性を図りながら、温暖化対策、脱炭素対策を進めていきます。また、計画の進捗評価にあたっては、温室効果ガスの削減を目的化するのではなく、それによって「土佐町の暮らしが持続可能になったか」「町の経済振興や環境改善に繋がっているか」「町民の幸福度を高めることに繋がっているか」等の視点で取組の成果や効果が見える化し、町民に常に共有していきます。

(3) PDCA サイクルによる改善・進捗管理の流れ

① PLAN(計画)

町の温室効果ガスの排出状況の動向を分析するとともに、国県の地球温暖化対策の基本方針も踏まえながら計画を策定します。また、上記の視点で、町の関連計画との整合を図り、実効性の高い計画とします。

② DO(実行)

役場内各部署との横断的な連携や、外部組織との連携・協働により、取組を推進します。何よりも、全ての土佐町民が全世代全員で活躍できる仕組みづくりを推進します。

③ CHECK(点検・評価)

常に計画の進捗状況の評価・点検し、改善していきます。

別途定める「土佐町脱炭素社会推進アクションプラン」に KPI 等の評価指標を定め、計画の検証に繋がっていきます。

④ ACTION(改善)

上記の点検・評価を踏まえ、積極的に事業や施策の見直し・改善を行います。

特に令和7年度までの重点見直し期間においては、取組の効果把握等の仕組みづくりに注力するとともに、取組の状況を踏まえ、施策や取り組みを積極的に追加及び変更していきます。

⑤ 再び PLAN へ

温暖化対策や脱炭素化に向けては、今後も国や世界の動向が変化していくことが想定されます。状況の変化を踏まえながら、より土佐町民のための計画として機能するよう、計画の見直しを行なっていきます。

資料編

資料1 再生可能エネルギーポテンシャル調査

1. 木質バイオマスエネルギー

(1) 木質バイオマス発電の特性・課題等

項目	内容
システム概要	<ul style="list-style-type: none"> ・木質バイオマスエネルギー活用には、発電と熱利用、燃料製造がある。 発電はガス化させてエンジンを動かすガス化方式と蒸気でタービンを動かす直接燃焼方式がある(この他ORC(有機ランキンサイクル)方式があるが導入事例が極めて少ないため省略する) ・ガス化方式は日本では発電出力50～200kW規模が導入され、最近では50kWを10基以上並べ500kW以上の導入事例もある。ガス化方式の特徴として発電効率の低下を招くことなく65℃以上の排熱が取り出せ冷暖房や給湯、木質燃料の乾燥など様々な用途で利用できる。 ・直接燃焼方式は経済性が見込める5,000kW以上の規模が多数導入されており、ガス化方式に比べ導入実績が多い ・熱利用はチップやペレット、薪等に加工したものをボイラやストーブの燃料として燃焼させて加温させる方式である
経済性	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオマス発電の経済性に燃料コストが大きな影響を与えている。発電原価に占める燃料コストは50%を超えており、既存の商用電源と同等以下で電気を供給するためには工夫が必要である。燃料コストを下げるためには製材廃材や樹皮、異物のない建設廃材等も視野に入れた検討が必要である。 ・ガス化方式は電気だけでなく熱の利用を組み合わせることで(熱電併給方式)経済性が良くなる。 ・直接燃焼方式は、熱利用が難しく様々な条件によるが、一般的に5,000kWを下回ると経済性が悪くなると言われている。総合資源エネルギー調査会の直接燃焼方式の試算例(令和3年9月)では、発電出力5,700kW規模で、建設コスト38.8万円/kW、チップ単価12,000円/t、発電コスト29.8円/kWhと報告されている ・熱利用は、燃料の種類によって経済性は異なる。最も経済的な熱利用は薪を燃料としたバイオマスボイラやストーブであるが、常に人の監視を必要とする。チップを燃料とするボイラについては運転も自動運転が可能となっている。なお、チップ燃料ストーブは普及されてない。ペレット燃料としたバイオマスボイラやストーブは、ペレットの製造価格がチップの2～3倍(熱単価)となるため、他の燃料に比べ経済性はよくない。しかし、形状が一定なため扱いやすく、バイオマスボイラとしてトラブルが少ない
技術性	<ul style="list-style-type: none"> ・実用段階
課題	<p><バイオマス発電></p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業性が成り立つコストの燃料の安定的な供給が課題となっている ・ガス化方式は、設置場所周辺で一定量の熱の需要先の確保が課題となっている ・燃焼灰が産廃扱いとなり処理コストが事業性に影響を及ぼしている事例が多く見られ

	<p>る</p> <ul style="list-style-type: none"> ・FIT 制度を活用した事業でなければ事業採算性は取りづらい <p><熱利用></p> <ul style="list-style-type: none"> ・チップを燃料とした熱利用は、チップの形状と含水率、材質がバイオマスボイラの運転に影響を与えることに対する認識不足によってトラブルとなる事例が多々みられる ・ペレットを燃料とする熱利用は燃料調達価格が課題となっている ・化石燃料使用機器に比べ、設置コストが高額で設置スペースも広く必要とし制約がでてくる。初期コストに補助金がないと事業採算性が取りづらい
--	---

(2) 土佐町における木質バイオマスエネルギーの導入ポテンシャル

森林整備を行い 100 年後も持続的に利用可能な木質バイオマスについて、資源量のポテンシャル(賦存量)や賦存量のうち用材などの製品として利用されない未利用分の資源量を利用可能量として想定し、以下、木質バイオマスエネルギーの導入ポテンシャルの推計を行いました。

■土佐町の木質バイオマスエネルギーポテンシャル推計結果のまとめ

ケース		年間送電可能量 [kWh/年]		年間熱供給可能量		
		電力量 [kWh/年]	CO ₂ 排出 削減量 [t-CO ₂ /年]	熱利用量 [MJ/年]	CO ₂ 排出 削減量 [t-CO ₂ /年]	土佐町暖房需 要に対する割 合
賦存量	ケース1	4,145,621	2,280	17,154,295	1,486	15.5%
	ケース2	3,144,954	1,730	0		0
	ケース3	0		45,744,787	3,963	41.4%
利用 可能量	ケース1	2,723,789	1,498	11,270,851	976	10.2%
	ケース2	2,066,323	1,136	0		0
	ケース3	0		30,055,603	2,604	27.2%

※土佐町暖房需要量に対する割合は「年間熱供給可能量÷土佐町暖房需要」で算出。土佐町暖房需要は、「1-3 社会的条件」の「土佐町のエネルギー源別暖房需要の推計結果」表に示した 110,603,345MJ/年

※電力量の CO₂排出削減量は「電力量×電気の CO₂排出係数」で算出 CO₂排出係数熱は 0.55kg-CO₂/kWh(四国電力の R2 年度基礎排出係数)と想定

※熱利用量の CO₂排出削減効果は重油からの転換を想定し、「熱利用量÷燃焼効率÷重油の発熱量×重油の CO₂排出係数」で算出。燃焼効率が 0.8、重油の発熱量 39.1MJ/L、重油の排出係数 2.71kg-CO₂/L と想定

推計に係る想定ケースは下記の通りとしました。

ケース1:発電利用+排熱利用

ケース2:発電利用のみ

ケース3:熱利用のみ

■土佐町の木質バイオマスエネルギーポテンシャル(賦存量)推計結果詳細

	項目	単位	数量	推計方法
資源量	容積	m ³ /年	9,199	① 収穫表から推計した現状のスギの伐採量
	重量換算	t/年	6,807	②=①×丸太の密度 ※丸太の密度 0.74t/(含水率50wet%時)と想定
	熱量換算	MJ/年	57,180,984	③=②×木の発熱量 ※木の発熱量 8.4MJ/kg(含水率50wet%時)と想定
ケース1	年間発電可能量	kWh/年	4,367,992	④=③×発電端効率÷3.6MJ/kWh ※発電端効率27.5%と想定
	発電出力	kW	546	⑤=④÷運転時間 ※運転時間8,000h/年と想定
	年間送電可能量	kWh/年	4,145,621	⑥=③×送電端効率÷3.6MJ/kWh ※送電端効率26.1%と想定
	年間熱回収可能量	MJ/年	17,154,295	⑦=③×(熱回収効率-チップ乾燥用効率) ※熱回収効率40%、チップ乾燥用効率10%
	時間熱回収量	kW	596	⑧=⑦÷運転時間 ※運転時間は8,000h/年と想定
ケース2	年間発電可能量	kWh/年	3,494,393	⑨=③×発電端効率÷3.6MJ/kWh ※発電端効率22.0%と想定
	発電出力	kW	437	⑩=③÷運転時間 ※運転時間は8,000h/年と想定
	年間送電可能量	kWh/年	3,144,954	⑪=③×送電端効率÷3.6MJ/kWh ※送電端効率19.8%と想定
ケース3	年間熱供給可能量	MJ/h	45,744,787	⑫=③×燃焼効率 ※燃焼効率80%と想定
	運転時間 (暖房時間)	h/年	2,160	⑬ =12h/日×180日/年
	熱出力	kW	5,883	⑭=⑫÷⑬÷3.6MJ/kWh

※3.6MJ/kWhは電力のエネルギー量換算係数

■土佐町の木質バイオマスエネルギーポテンシャル(利用可能量)推計結果詳細

項目		単位	数量	推計方法
資源量	容積	m ³ /年	6,044	① 収穫表から推計した現状のスキの伐採量×製品未利用率(0.657)
	重量換算	t/年	4,473	②=①×丸太の密度 ※丸太の密度 0.74t/m ³ (含水率 50wet%時)と想定
	熱量換算	MJ/年	37,569,504	③=②×木の発熱量 ※木の発熱量 8.4MJ/kg(含水率 50wet%時)と想定
ケース1	年間発電可能量	kWh/年	2,869,893	④=③÷発電端効率÷3.6MJ/kWh ※発電端効率 27.5%と想定
	発電出力	kW	359	⑤=④÷運転時間 ※運転時間 8,000h/年と想定
	年間送電可能量	kWh/年	2,723,789	⑥=③×送電端効率÷3.6MJ/kWh ※送電端効率 26.1%と想定
	年間熱回収可能量	MJ/年	11,270,851	⑦=③×(熱回収効率-チップ乾燥用効率) ※熱回収効率 40%、チップ乾燥用効率 10%
	時間熱回収量	kW	391	⑧=⑦÷運転時間 ※運転時間は 8,000h/年と想定
ケース2	年間発電可能量	kWh/年	2,295,914	⑨=③×発電端効率÷3.6MJ/kWh ※発電端効率 22.0%と想定
	発電出力	kW	287	⑩=⑨÷運転時間 ※運転時間は 8,000h/年と想定
	年間送電可能量	kWh/年	2,066,323	⑪=③×送電端効率÷3.6MJ/kWh ※送電端効率 19.8%と想定
ケース3	年間熱供給可能量	MJ/h	30,055,603	⑫=③×燃焼効率 ※燃焼効率 80%と想定
	運転時間 (暖房時間)	h/年	2,160	⑬ = 12h/日×180 日/年
	熱出力	kW	3,865	⑭=⑫÷⑬÷3.6MJ/kWh

※3.6MJ/kWh は電力のエネルギー量換算係数

2. 小水力発電

(1) 小水力発電の特性・課題等

項目	内容
システム概要	<ul style="list-style-type: none"> ・水力発電は、高い所でせき止めた河川の水を低いところへ導き(位置エネルギー)その流れ落ちる勢いによって水車を回して(運動エネルギー)発電機に伝えて発電する ・厳密な定義はないが、出力10,000kW～30,000kW以下を「中小水力発電」と呼ぶことが多く、また「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法(新エネ法)」の対象のように、出力1,000kW以下の比較的小規模な発電設備を総称して「小水力発電」と呼ぶこともある(出典:環境省小水力発電情報サイト/マイクロ水力発電導入ガイドブック(2003年、新エネルギー・産業技術総合開発機構))
経済性	発電コスト(円/kWh) ※()内は政策経費なしの値 ・25.3(22.0) (出典:資源エネルギー庁)
技術性	<ul style="list-style-type: none"> ・実用段階
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・開発適地情報の入手が限られており、長期かつ通年の調査が必要なため、継続的調査等が難しい ・河川や農業用水路を利用する中小水力発電では、枯葉や木ぎれ等が取水設備や入口弁に詰まり発電がストップすることがあるため、こまめな管理が必要である ・土木工事費用のウェイトが高く、初期投資として必要な設置費用が高い ・水利使用するのに調整が必要 ・農業用水路はかんがい期以外において水が減少する場合がある ・水利権の課題状況について <p>水利権については、これまで慣行水利権が問題となっていたが、これに代わって昭和50年度以降、環境問題への関心が高まり「環境」目的の水需要が発生した。これに伴い、分配先については、工業用水・水道用水は減少し、環境用水と河川自流が加わる状況に至っている。一方、水利権水量の確保もあげられる。水利権水量(用水量)は「かんがい面積×減水深(水田の場合)」で算出される。このため、かんがい面積が減少すれば、水利権水量が減少する。かんがい面積の規模が小さい地域について、用水の合理化・再編が進まない要因として、農地のスプロール化の進行や人口減少、高齢化等による水利組織(土地改良区)の衰退などが考えられる。その他、地球温暖化・異常気象(異常渇水)と利水の安全性や水利権の転用促進のため、水市場による水利権取引や水メジャーの進出等もある中、水利権をめぐる動向については現実的で客観的かつ円滑な協議を進めていく必要がある</p>

(2) 小水力発電の導入ポテンシャルが高いエリア

【水力：地図】



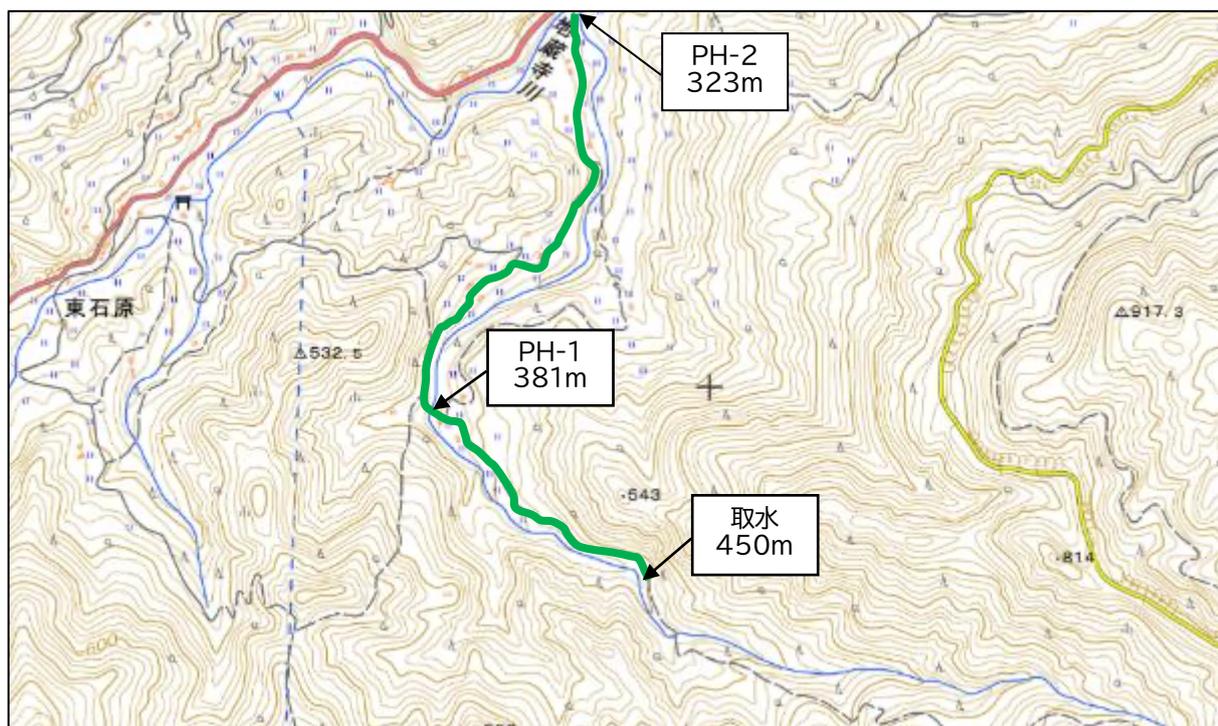
出典：再生可能エネルギー情報提供システム REPOS

上記導入ポテンシャルより、具体的な候補地を下記にあげる。

<前提条件>

- ・ 49kW 以下の低圧連系可能な場所
- ・ 可能な限り普通河川
- ・ 取水ポイントまで工事車両（重機を含む）の進入が可能な道の有無
- ・ 建屋から放流するため付近における放流先河川の有無
- ・ 建屋付近に系統連系可能電柱（6600V）の有無

■ポイント①(地蔵寺川上流)



出典：国土地理院地図

項目	内容
取水ポイント	450m
建屋予定地(PH※:1)	381m
落差計算	PH:1の場合、450-381=69m
出力計算	$9.8 \times 69m \times (0.08)m^3/s \times 0.75 = 40kW$ ※毎秒 80Lに水量が確保できれば低圧連系は可能
建屋予定地(PH:2)	323m
落差計算	PH:2の場合、450-323=127m
出力計算	$9.8 \times 127m \times (0.05)m^3/s \times 0.75 = 46kW$ ※毎秒 50Lの水量が確保できれば低圧連系は可能
検討事項	<ul style="list-style-type: none"> ・工事車両進入路の途中に棚田、民家が有 ・河川と道路が交差しており、橋梁があるが、橋梁強度の問題で導水管を架橋させる事が可能か否か、確認が必要 ・細い谷に民家と棚田が続いている地形。耕作地の状況確認及び同じ支流から農業用水も取水していれば、その利用者、農業者との協議が必要 ・土地の農業者が低圧連系の小水力発電事業主体となる事はできないか検討が必要 ・地域住民が管理してきた水(慣行水利権の可能性ある)利用が、耕作放棄地などで田んぼに水が要らない状態の場合、新たに発電水利権を設定(水量の計算をして農業水利権と発電水利権を按分)することに抵抗感が発生する可能性がある

※PH：パワーハウス（以下同様）

■ポイント②(平石川上流)



出典：国土地理院地図

項目	内容
取水ポイント	544m
建屋予定地(PH:1)	428m
落差計算	PH:1の場合、 $544-428=116\text{m}$
出力計算	$9.8 \times 116\text{m} \times (0.055)\text{m}^3/\text{s} \times 0.75 = 46\text{kW}$ ※毎秒 55L の水量が確保できれば低圧連系は可能
検討事項	<ul style="list-style-type: none"> ・放流予定地点(428m)より上流に、多少、棚田、民家有 ・標高 512mあたりが、一級河川の境界地点と想定。取水はここよりも上流であるが、放流が一級河川となるので河川協議が必要となる可能性がある ・細い谷に民家と棚田が途切れた後、谷筋に針葉樹林が続いている地形。55Lの水量確保は不明

■ポイント③(瀬戸川支流)



出典：国土地理院地図

項目	内容
取水ポイント	664m
建屋予定地(PH:1)	529m
落差計算	PH:1の場合、 $664-529=135\text{m}$
出力計算	$9.8 \times 135\text{m} \times (0.05)\text{m}^3/\text{s} \times 0.75 = 49\text{kW}$ ※毎秒 50L の水量が確保できれば低圧連系は可能
検討事項	<ul style="list-style-type: none"> ・道路が離れた地点からバイパスする工事が可能か否か ・50L の水量確保は不明

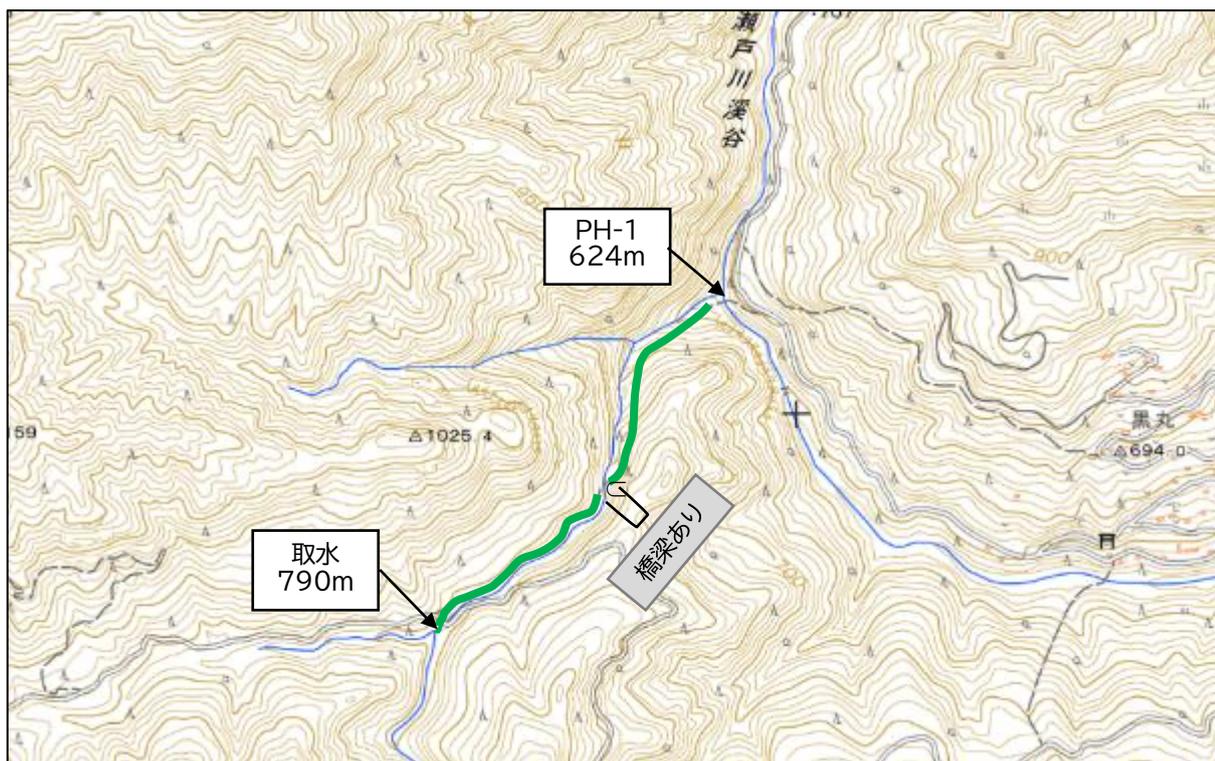
■ポイント④(相川川支流)



出典：国土地理院地図

項目	内容
取水ポイント	495m
建屋予定地 (PH：1)	354m
落差計算	PH：1の場合、 $495-354=141\text{m}$
出力計算	$9.8 \times 141\text{m} \times (0.045) \text{ m}^3/\text{s} \times 0.75 = 46\text{kW}$ ※毎秒 45L の水量が確保できれば低圧連系は可能
検討事項	<ul style="list-style-type: none"> ・道がカーブした地点からバイパスする工事が可能か否か ・45L の水量確保は不明

■ポイント⑤(瀬戸川溪谷支流)



出典：国土地理院地図

項目	内容
取水ポイント	790m
建屋予定地(PH:1)	624m
落差計算	PH:1の場合、 $790-624=166\text{m}$
出力計算	$9.8 \times 166 \times (0.04) \text{m}^3/\text{s} \times 0.75 = 48\text{kW}$ ※毎秒 40L の水量が確保できれば低圧連系は可能
検討事項	<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁が工事搬入、重機、トン単位の重さに耐えうるものか否か ・かなり狭い谷合、北に 1,025m、南に 954mの山の谷筋 ・取水地点への道路状況及び瀬戸川を渡る橋梁と途中、河川と交差する地点の状況も含め、工事はかなり厳しいことが予測される

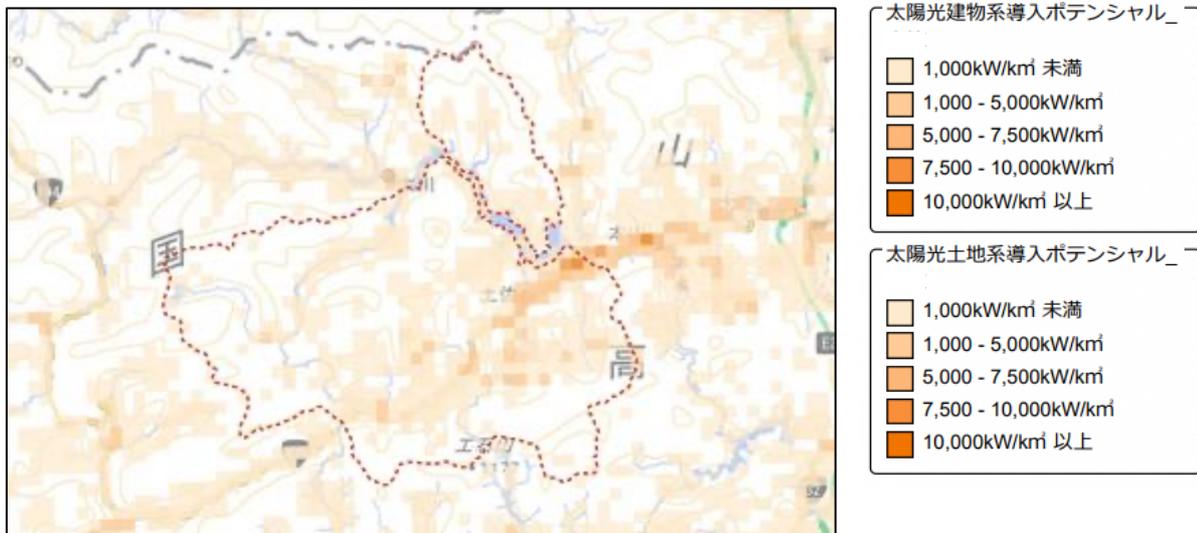
3. 太陽光発電

(1) 太陽光発電の特性・課題等

項目	内容
システム概要	太陽光発電は、シリコン半導体等に光があたると電気が発生する現象を利用し、太陽の光エネルギーを直接電気に変換する発電方法
経済性	発電コスト(円/kWh) ※()内は政策経費なしの値 ・住宅用 17.7(17.1) ・事業用 12.9(12.0)(出典:資源エネルギー庁)
技術性	・実用段階
主な課題	<ul style="list-style-type: none"> ・「導入コスト」「管理コスト」「技術面」の課題に対応する必要がある ・住宅等については令和元年度(2019 年度)から、FIT 制度による買取期間が満了する住宅用太陽光発電施設が発生し、電力会社との高価格での契約が終了となるため、その後の発電継続や適切なメンテナンス等が懸念される ・現状は導入件数(住宅用:10kW 未満)が伸び悩んでいる ・太陽光パネルの耐用年数は 20~30 年とされており、将来的なパネルの大量廃棄への対応が課題 ・リユース、リサイクルの技術開発も進められており、環境に負荷をかけない適切な処理に向けた制度面・技術面での取り組みが課題

(2) 太陽光発電の導入ポテンシャルが高いエリア

【太陽光：地図】



出典：再生可能エネルギー情報提供システム REPOS

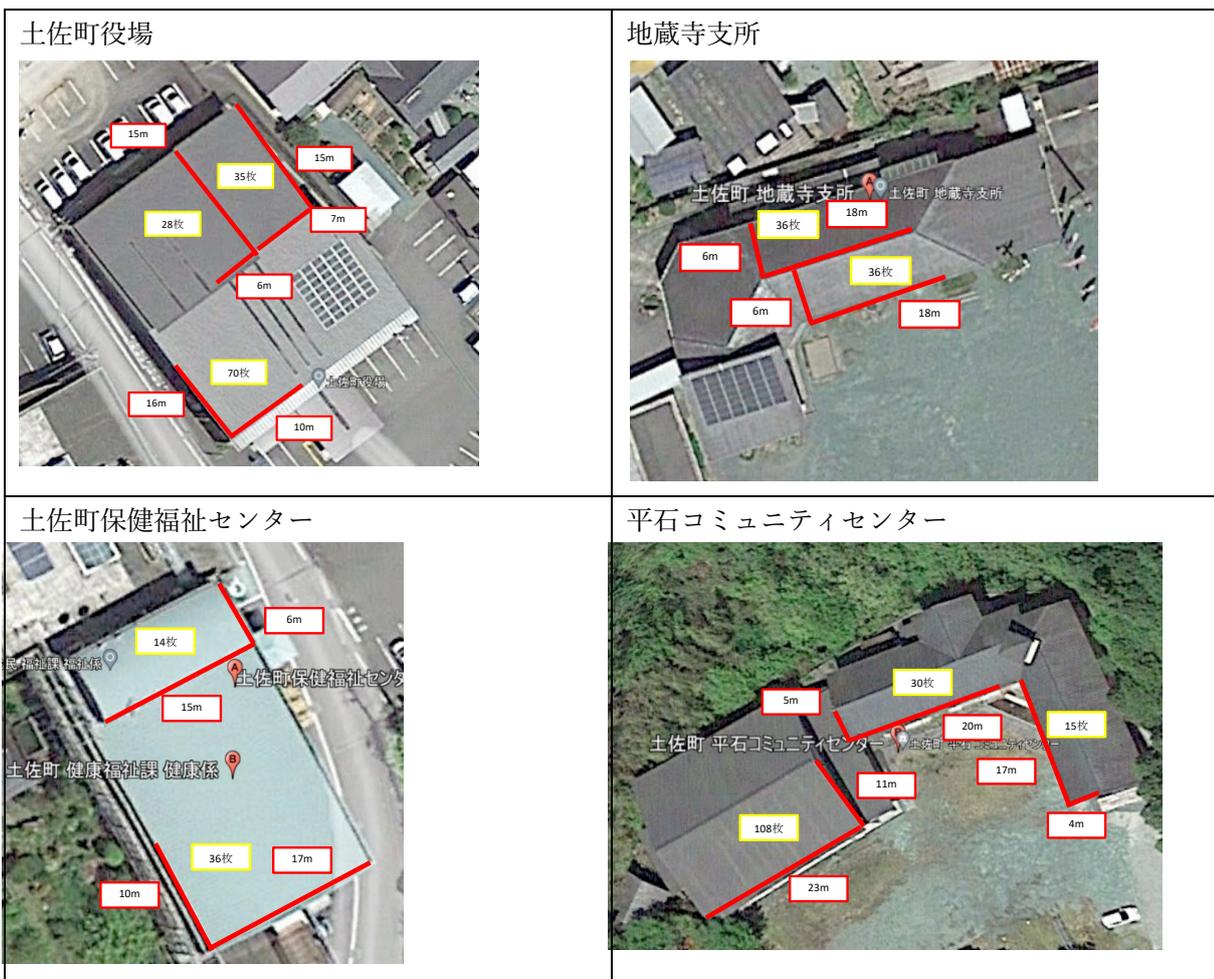
主な公共施設に対して Google アースを活用し、太陽光発電パネル設置シミュレーションを行い、再生可能エネルギーによる発電量を算出しました。

■主な公共施設への太陽光パネル導入量(ポテンシャル)

No.	施設名	住所	パネル枚数	発電容量 (kw)	備考
17	土佐町役場	高知県土佐郡土佐町土居194	133	49.875	設置済
24	地藏寺支所	高知県土佐郡土佐町地藏寺1212	72	27	設置済
25	土佐町保健福祉センター	高知県土佐郡土佐町土居206	50	18.75	屋根アーチ
28	平石コミュニティセンター	土佐町地藏寺3172番地	153	57.375	
118	高齢者等住宅舞田団地	土佐町田井914番地	70	26.25	
124	みつば保育園	高知県土佐郡土佐町田井1555	148	55.5	屋根アーチ
125	グループホーム花みずき	高知県土佐郡土佐町土居1057	121	45.375	
186	郷土学習センター	高知県土佐郡土佐町土居437番地	218	81.75	
211	さめうら荘	高知県土佐郡土佐町田井146- 1	144	54	
236	早明浦ダム再生事業推進室 (旧土佐人材養成センター)	高知県土佐郡土佐町土居630	50	12	

※「NO.」は「土佐町公共施設総合管理計画(平成 29 年 3 月)」に示されている番号

※建物の名称や位置は調査データ時期と異なる場合がある



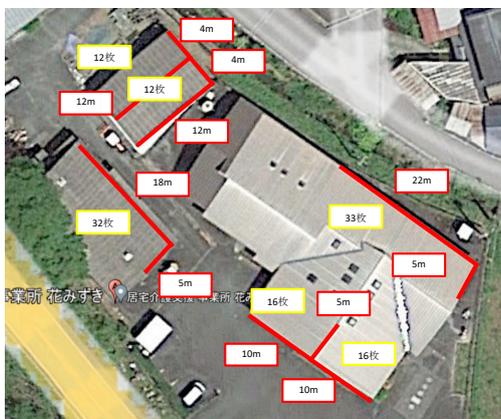
高齢者等住宅舞田団地



みつば保育園



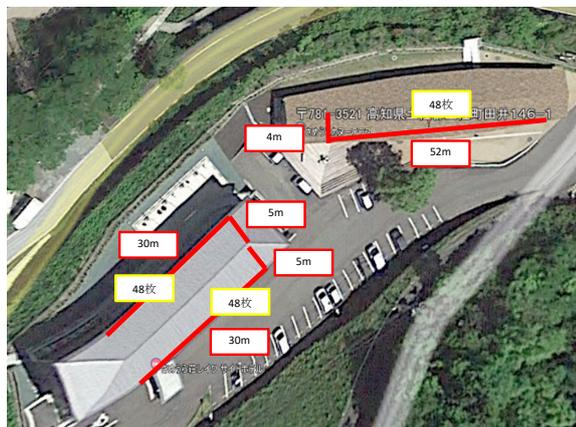
グループホーム花みずき



郷土学習センター



さめうら荘



早明浦ダム再生事業推進室



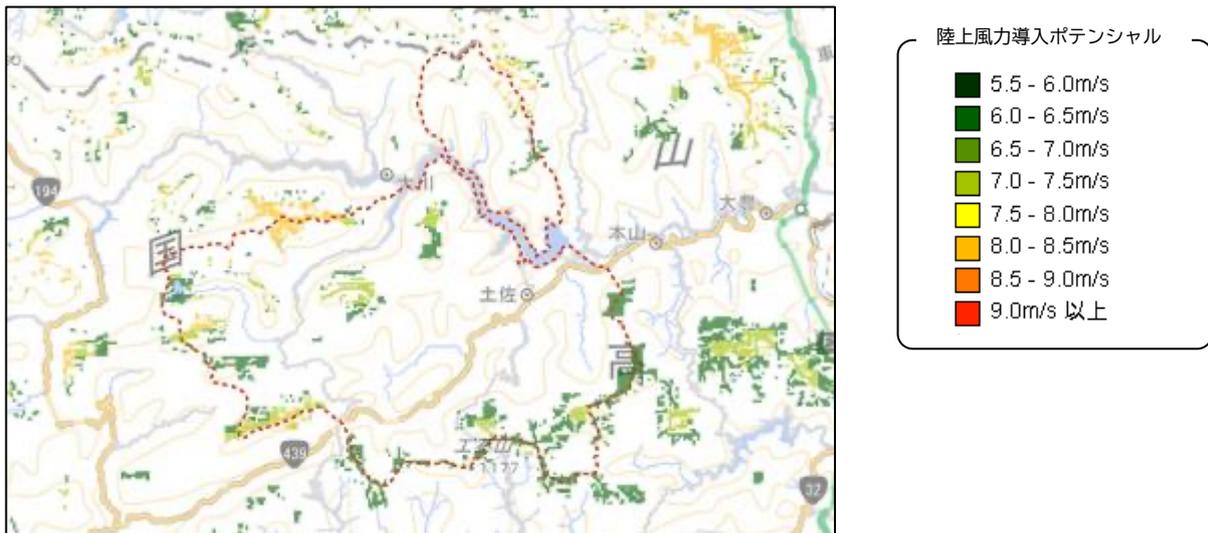
4. 風力発電

(1) 風力発電の特性・課題等

項目	内容
システム概要	風力発電は、「風」の運動エネルギーでブレード(風車の羽根)を回転させることで動力エネルギーに変換し、これを発電機に伝えて発電する
経済性	発電コスト(円/kWh) ※()内は政策経費(技術開発の予算、立地交付金等)なしの値 ・陸上 19.8(14.6) ・洋上 30.0(21.1) (出典:資源エネルギー庁)
技術性	<ul style="list-style-type: none"> ・実用段階 ・風車設置後の景観への配慮が必要とされる
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・環境省の資料において発電には年間平均風速 5.5m/s必要とされている ・鳥への影響、騒音や低周波振動による健康への影響、土砂災害などへの懸念 ・陸上風力では、風況調査等、様々な調査結果が思わしくなく、断念する案件が生じている ・洋上風力では、自然環境や漁業への影響、また、景観の阻害や漁業関係者への理解が得られにくいなどの課題がある

(2) 風力発電の導入ポテンシャルが高いエリア

【風力：地図】



出典：再生可能エネルギー情報提供システム REPOS

資料2 森林資源量及び吸収量の推計

1) 適正な森林管理の必要性

日本では海外産木材の輸入増加により国内林業が衰退し、森林伐採を含む森林の手入れが進んでいない状況が見受けられます。森林は CO₂を吸収し、酸素を排出する役割を果たしており、高齢級の木が残り続ける伐採不足は温暖化を加速させるおそれがあります。若い樹木が生長している間は光合成による CO₂吸収量が呼吸の放出量を上回りますが、樹々が成熟すると CO₂の吸収量が減り、CO₂排出量のほうが多くなります。また、資源として活用できる大きさに成長した木を伐採せず、そのままの状態にしてしまうと、新たな植樹もできず地球温暖化防止機能は低下していくことになります。樹木は CO₂を吸収し、炭素として固定し続けますが、山火事で燃えたり、害虫に食べられるなど腐敗した場合、炭素は CO₂に戻り大気中に再び排出されます。適度な伐採を実施することで森林の環境が保たれ、地球温暖化リスクを防ぐことが期待できます。

さらに、伐採など森林の手入れが行われないと、土砂災害が増える可能性も高くなります。手入れがされている森林は木々の間隔が空いているため、日光が地面まで降り注ぎ下草が成長できる環境が整っていますが、手入れが行き届かなくなると、樹木の葉が生い茂り地表は暗くなり草が生えず土壌がむき出しになります。この状態で大雨が降ると、保水力が弱いむき出しの土壌は雨を吸収しきれず、雨水は地表を流れ山の土砂が滑り落ちるリスクが高まります。雨は一旦葉の密度が高い樹々の上部に留まることになり、雨粒は重みに耐えられなくなったところで下に落ちますが、通常の雨粒より大きな衝撃を地表に与え、土砂災害のリスクが高まる要因にもなります。

このような状況に陥らないよう、生長を終えた樹木を間伐し、若い樹木の生長を促すなど適正な森林管理が必要であり、間伐した樹木は用材や燃料等に積極的に活用することが望ましいと考えられます。

2) 検討方法

下表に示す3つのシナリオを設定し、100年後も森林の機能の維持できる適切な管理を行った場合の木質バイオマス資源量及び CO₂吸収量の予測シミュレーション結果を以下に示します。

■将来の木質バイオマス資源量及び CO₂吸収量の予測のシナリオ

シナリオ	内容
全面荒廃シナリオ	再造林や伐採等の森林整備を一切せず未整備で100年間放置
現状維持シナリオ	現状の森林整備(2020年の再造林平均面積の22ha/年と想定)を100年間継続させた場合
全面整備シナリオ	積極的な再造林(植栽密度を3,000本/haと想定)を100年間継続させた場合。再造林面積は40ha/年、60ha/年、80ha/年、100ha/年、120ha/年の5パターン

推計の前提条件を以下に示します。また、将来の木質バイオマス資源量及び CO₂吸収量の推計方法を下表に示します。併せて、将来の木質バイオマス資源量の予測で使用した林分収穫表(2019 年補正後値)の基礎データを下表に示します。

<推計の前提条件>

- 統計データとして「高知県の民有林収穫表の補正」(高知県立森林技術センター研究報告第 42 号、2019 年3月)の補正後収穫表(以下「収穫表」)の土佐町が該当のスギ5等値のデータ、2021 年度土佐町森林資源構成表(高知県)(以下「構成表」)を使用した。
- 「全面整備シナリオの数値」の植栽本数、成長量、伐採量は「高知県の民有林収穫表の補正」(高知県立森林技術センター研究報告第 42 号、2019 年3月)を採用した。伐採本数については「これからの森林づくりのために ～持続的な人工林管理のヒント～」(森林総合研究所四国支所)に記載されている伐採本数と若干の差があるが「高知県の民有林収穫表の補正」の数値を採用した。
- 森林の CO₂吸収量の簡便な算定方法として、成長量からの算定が示されており(「森林による二酸化炭素吸収量の算定方法について」(制定令和3年 12 月 27 日 3林政企第 60 号、林野庁長官通知))、成長量から CO₂吸収量を算定した。

■将来の木質バイオマス資源量及び CO₂吸収量の推計方法

項目	推計方法
面積[ha]	現在(2021 年度)の人工林針葉樹の面積を次の齢級にスライドさせ、面積合計が同じになるように高齢の木からの伐採を想定。21 齢級以上は現状維持とし前齢級時面積に合算
成長量[m ³]	「面積[ha]×平均成長量[m ³ /ha・齢級]×補正值」で算出。21 齢級以上の平均成長量は 20 齢級の 0.8 倍と想定。補正值は「構成表の蓄積÷(収穫表の幹材積×構成表の面積)」で算出(下表『蓄積の補正值』を参照)。21 齢級以上の補正值は 1.0 と想定
蓄積[m ³]	「面積[ha]×幹材積[m ³ /ha]×補正值」で算出。補正值は「構成表蓄積÷(収穫表幹材積×構成表面積)」で算出(下表『蓄積の補正值』を参照)。21 齢級以上の補正值は 1.0 と想定
木質バイオマス資源量(賦存量)[m ³]	伐採量を化石燃料の代替燃料として転換可能な資源を賦存資源量とし、「面積[ha]×伐採本数[本/ha]×1 本あたりの年間平均成長量[m ³ /ha 年]」で算出、伐採本数は「残存本数[本/ha]－前齢級の残存本数[本/ha]」、1 本当たりの年間平均成長量は「年間平均成長量[m ³ /ha 年]÷残存本数[本/ha]」で算出(下表『伐採本数の想定』を参照)
木質バイオマス資源量(利用可能量)[m ³]	木質バイオマス資源量(賦存量)のうち、用材など製品で利用されない木質バイオマス資源量を利用可能量とし、「賦存量×製品未利用率」で算出。製品未利用率は「1－(製品量÷素材生産量)＝1－230,000 m ³ ÷671,000 m ³ ≒0.657」 ※高知県の素材生産量、製品量は「高知県の森林・林業・木材産業」の「高知県における木材流通の現況(令和元年年次)」のデータ使用
CO ₂ 吸収量[t-CO ₂]	CO ₂ 吸収量は、「年間成長量×拡大係数×(1+地下部比率)×容積密度×炭素含有率×CO ₂ 換算係数」で算出 ※各種数値:成長量は高知県の森林資源構成表、その他は「日本国温室効果ガスインベントリ報告書(2021 年)」数値を使用

■林分収穫表(2019年補正後値)の基礎データ

齡級 [齡級]	材齡 [年]	①面積 [ha]	②幹材積 [m ³ /ha]	③年間平均成長量 [m ³ /ha・年]	④残存本数 [本/ha]
2	6~10	0.00	56.9	5.7	2,790
3	11~15	0.58	97.6	8.1	2,700
4	16~20	44.55	152.0	10.9	2,700
5	21~25	150.92	206.7	10.9	2,520
6	26~30	164.95	250.9	8.8	2,120
7	31~35	184.37	298.5	9.5	1,815
8	36~40	277.52	346.1	9.5	1,595
9	41~45	526.37	392.1	9.2	1,425
10	46~50	931.66	436.4	8.9	1,295
11	51~55	1,397.43	483.1	9.3	1,185
12	56~60	2,287.98	531.7	9.7	1,090
13	61~65	2,858.49	572.5	8.2	1,020
14	66~70	1,955.58	619.2	9.3	950
15	71~75	597.15	657.7	7.7	900
16	76~80	329.63	702.2	9.0	850
17	81~85	246.01	744.1	8.3	810
18	86~90	129.98	779.8	7.1	775
19	91~95	43.96	817.7	7.6	745
20	96~100	204.95	855.1	7.5	715
21以上	101~	92.00	760.7	6.0	—
計		12,424.08			

※出典:面積以外は、高知県の収穫表(2019年補正後値)における土佐町が該当するスギ5等地のデータ、面積は2021年度土佐町森林資源構成表の人工林針葉樹のデータを使用

※21齡級以上の幹材積は、2021年度土佐町森林資源構成表の数値を21齡級以上の年間平均成長量は20齡級の0.8倍と想定

■蓄積の補正值

齡級 [齡級]	材齡 [年]	①面積 [ha]	②幹材積 [m ³ /ha]	収穫表の蓄積⑤=①×② [m ³]	⑥構成表の蓄積 [m ³]	補正值⑦= ⑥÷⑤
2	6~10	0.00	56.9	0	0	1.00
3	11~15	0.58	97.6	57	49	0.87
4	16~20	44.55	152.0	6,772	10,230	1.51
5	21~25	150.92	206.7	31,195	40,050	1.28
6	26~30	164.95	250.9	41,386	50,253	1.21
7	31~35	184.37	298.5	55,034	65,023	1.18
8	36~40	277.52	346.1	96,050	114,744	1.19
9	41~45	526.37	392.1	206,390	253,056	1.23
10	46~50	931.66	436.4	406,576	488,585	1.20
11	51~55	1,397.43	483.1	675,098	830,739	1.23
12	56~60	2,287.98	531.7	1,216,519	1,530,120	1.26
13	61~65	2,858.49	572.5	1,636,486	2,038,019	1.25
14	66~70	1,955.58	619.2	1,210,895	1,488,214	1.23
15	71~75	597.15	657.7	392,746	475,988	1.21
16	76~80	329.63	702.2	231,466	264,674	1.14
17	81~85	246.01	744.1	183,056	209,771	1.15
18	86~90	129.98	779.8	101,358	115,371	1.14
19	91~95	43.96	817.7	35,946	39,448	1.10
20	96~100	204.95	855.1	175,253	149,818	0.85
21以上	101~	92.00	760.7	-	69,987	1.00
計		12,424.08				

■伐採本数の想定

齡級 [齡級]	材齡 [年]	③年間平均成長量 [m ³ /ha・年]	④残存本数 [本/ha]	伐採本数⑧ [本/ha]
2	6~10	5.7	2,790	
3	11~15	8.1	2,700	90
4	16~20	10.9	2,700	0
5	21~25	10.9	2,520	180
6	26~30	8.8	2,120	400
7	31~35	9.5	1,815	305
8	36~40	9.5	1,595	220
9	41~45	9.2	1,425	170
10	46~50	8.9	1,295	130
11	51~55	9.3	1,185	110
12	56~60	9.7	1,090	95
13	61~65	8.2	1,020	70
14	66~70	9.3	950	70
15	71~75	7.7	900	50
16	76~80	9.0	850	50
17	81~85	8.3	810	40
18	86~90	7.1	775	35
19	91~95	7.6	745	30
20	96~100	7.5	715	30
21以上	101~	6.0	—	—

※伐採本数は「前齡級の残存本数－当該齡級の残存本数」で算出

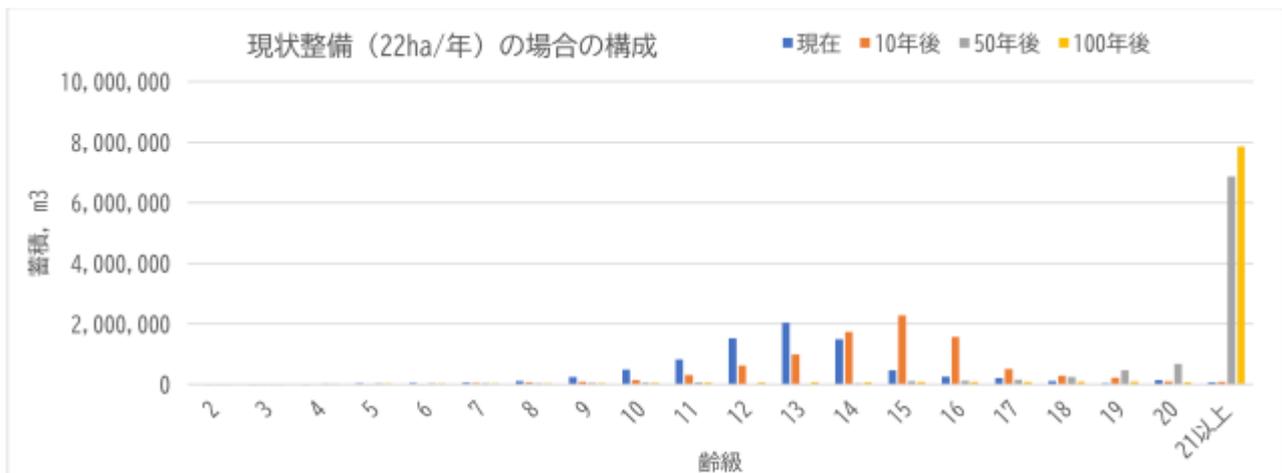
3) 検討結果

<将来の森林構成の推計結果>

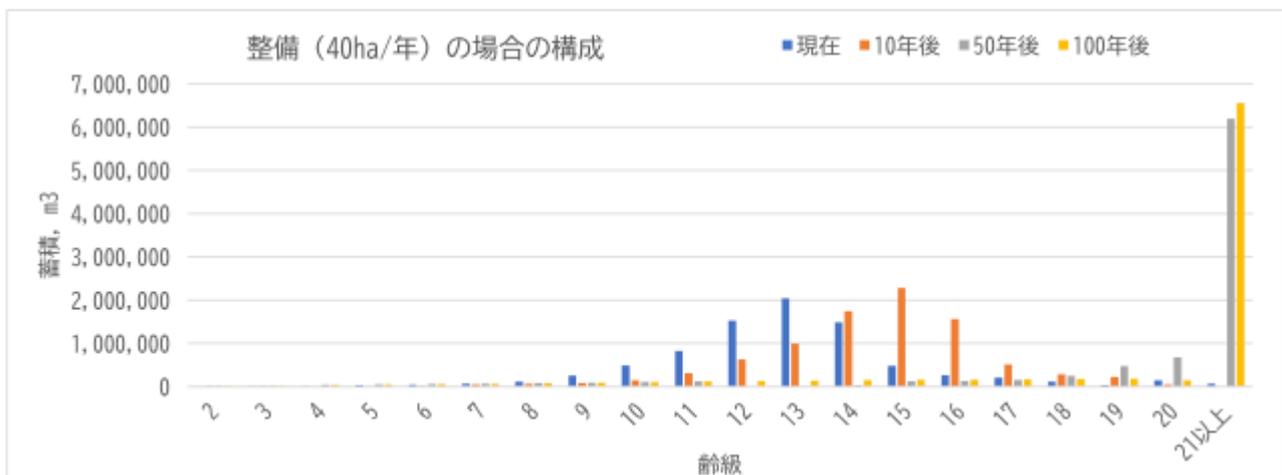
現状維持シナリオ(現状整備)と全面整備シナリオ(再造林面積が 40ha/年、60ha/年、80ha/年、100ha/年、120ha/年の5パターン)について、「現在」「10 年後」「50 年後」「100 年後」の将来の森林構成予想シミュレーション結果を下表に示します。

13 齢級前後(56~70 年生)に著しい偏りがみられる「現在」の齢級構成は、現状の約5倍の 120ha/年の再造林と伐採が進むことで、概ね「100 年後」には平準化が図られることが見込まれると予測されました。

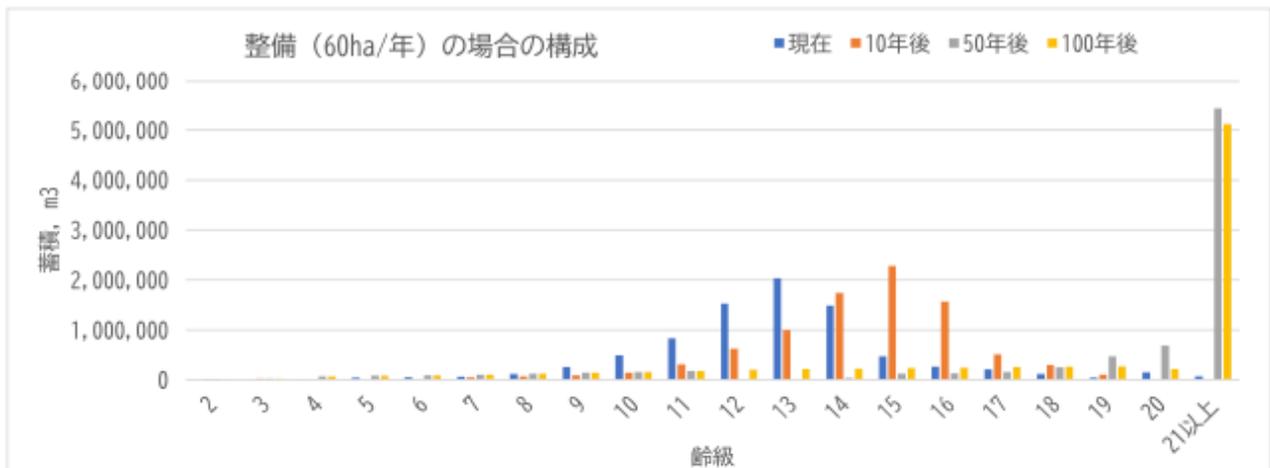
■現状維持シナリオ（現状整備）の将来の森林構成の予想



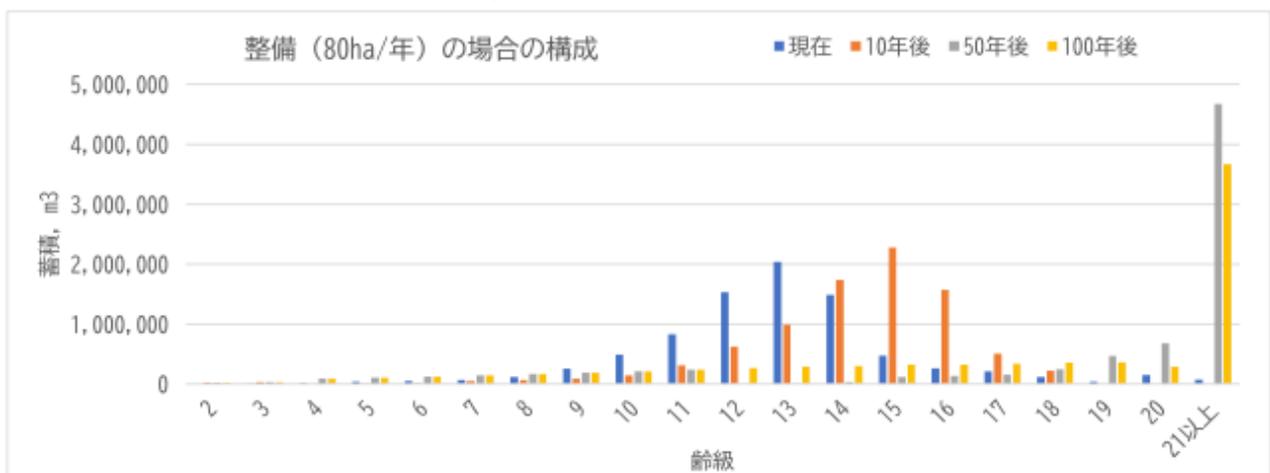
■全面整備シナリオ（再造林面積 40ha/年）の将来の森林構成の予想



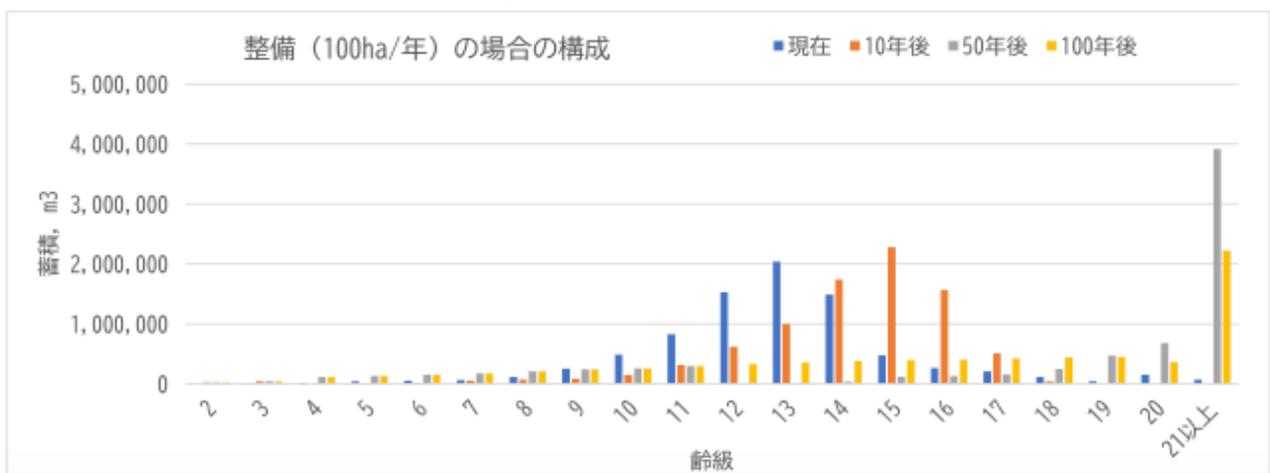
■全面整備シナリオ（再造林面積 60ha/年）の将来の森林構成の予想



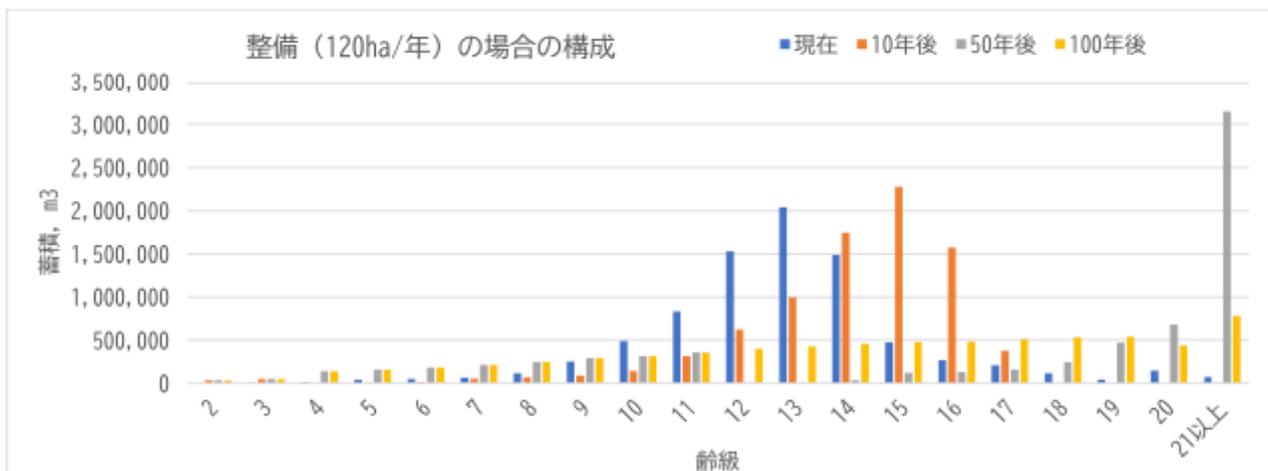
■全面整備シナリオ（再造林面積 80ha/年）の将来の森林構成の予想



■全面整備シナリオ（再造林面積 100ha/年）の将来の森林構成の予想



■全面整備シナリオ（再造林面積 120ha/年）の将来の森林構成の予想

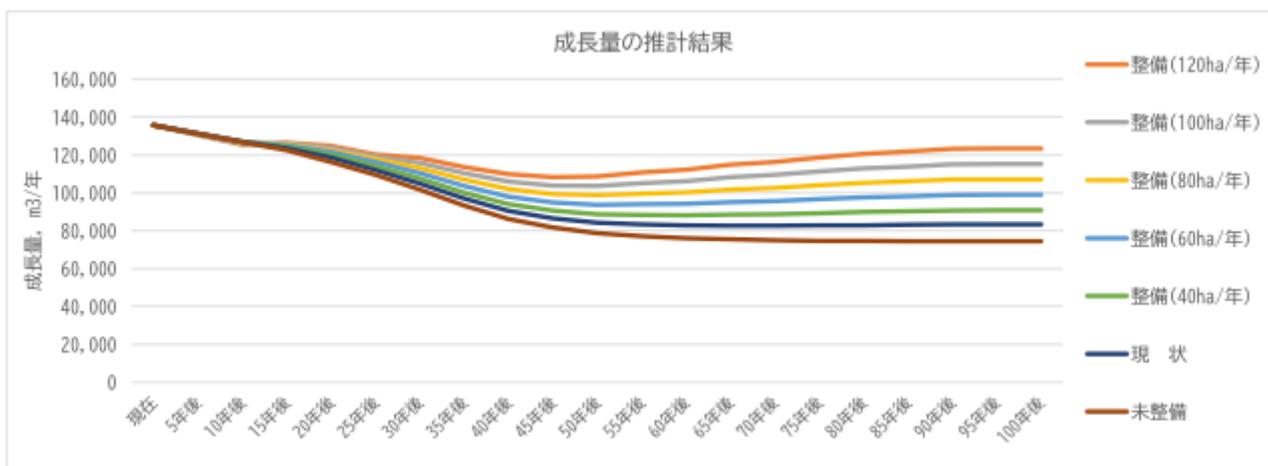


<成長量の推計結果>

100 年後までのシナリオ別成長量の推計結果を示します。

再造林面積を増やすことで森全体の成長量の低下を抑え、45 年以降は上昇に転じると予想されます。

■成長量の推計結果



■成長量の推計結果

ケース	再造林面積 [ha/年]	2021年 (現在) [m³/年]	2031年 (10年後) [m³/年]	2071年 (50年後) [m³/年]	2121年 (100年後) [m³/年]
全面荒廃(未整備)	0	135,771	126,985	78,840	74,544
現状維持	22	135,771	127,064	84,323	83,527
全面整備	40	135,771	127,103	88,810	90,877
	60	135,771	126,843	93,795	99,043
	80	135,771	126,468	98,780	107,209
	100	135,771	126,123	103,765	115,375
	120	135,771	125,558	108,750	123,541

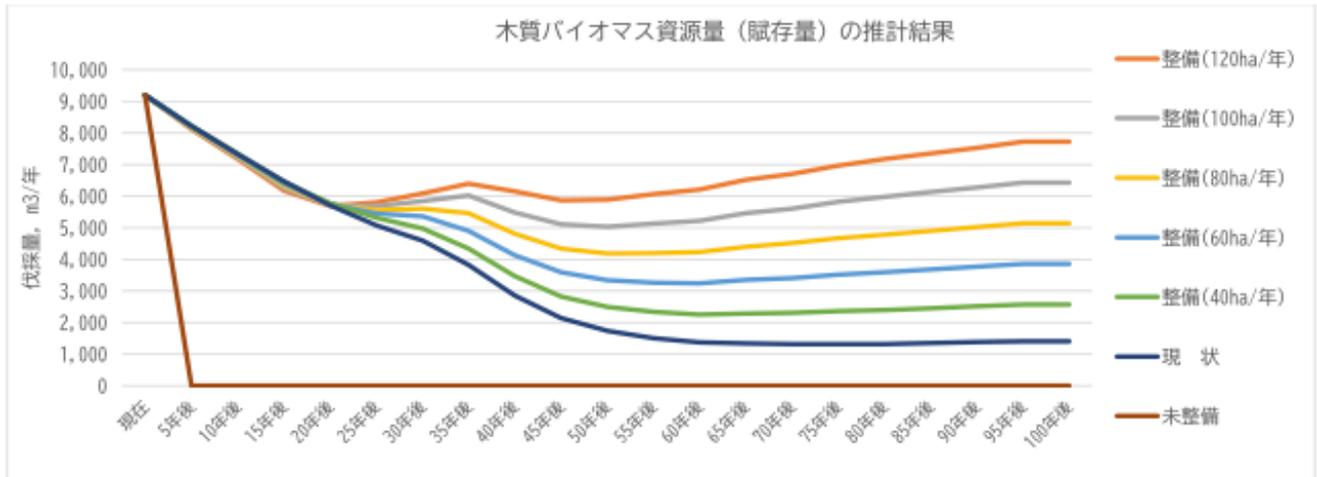
<木質バイオマス資源量の推計結果>

100年後までのシナリオ別の木質バイオマス資源量の推計結果を以下に示します。

持続的に木質バイオマス資源を利用しつつ、森林のCO₂吸収効果を維持するためには、現状の再造林面積の約5倍の120ha/年以上の再造林が望ましいと予想されました。

木質バイオマス資源量(賦存量)の推計結果及び木質バイオマス資源量(利用可能量)の推計結果を示します。

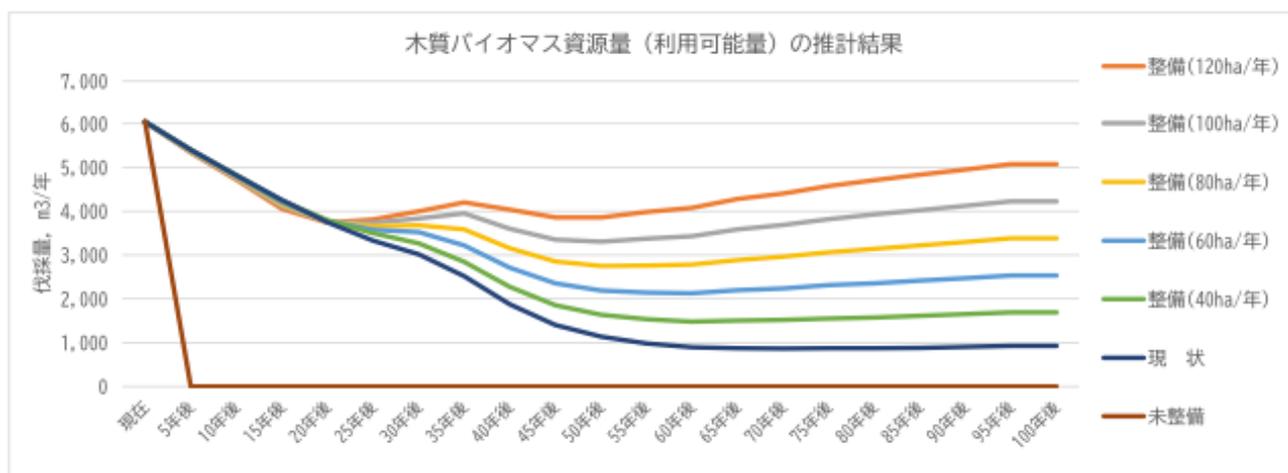
■木質バイオマス資源量(賦存量)の推計結果



■木質バイオマス資源量(賦存量)の推計結果

ケース	再造林面積 [ha/年]	2021年 (現在) [m³/年]	2031年 (10年後) [m³/年]	2071年 (50年後) [m³/年]	2121年 (100年後) [m³/年]
全面荒廃(未整備)	0	9,199	0	0	0
現状維持	22	9,199	7,333	1,733	1,416
全面整備	40	9,199	7,338	2,496	2,574
	60	9,199	7,303	3,343	3,862
	80	9,199	7,268	4,190	5,149
	100	9,199	7,231	5,037	6,436
	120	9,199	7,180	5,884	7,723

■木質バイオマス資源量(利用可能量)の推計結果



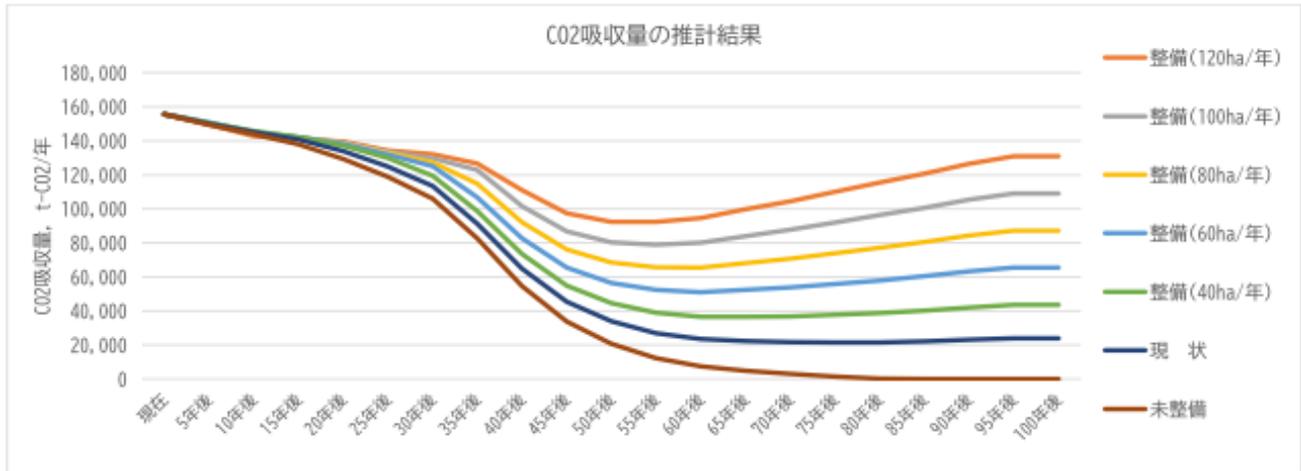
■木質バイオマス資源量(利用可能量)の推計結果

ケース	再造林面積 [ha/年]	2021年 (現在) [m³/年]	2031年 (10年後) [m³/年]	2071年 (50年後) [m³/年]	2121年 (100年後) [m³/年]
全面荒廃(未整備)	0	6,044	0	0	0
現状維持	22	6,044	4,817	1,139	930
全面整備	40	6,044	4,821	1,640	1,691
	60	6,044	4,798	2,196	2,537
	80	6,044	4,775	2,753	3,383
	100	6,044	4,751	3,309	4,228
	120	6,044	4,717	3,865	5,074

<CO₂吸収量の推計結果>（再掲）

CO₂吸収量の推計結果を示す。

■吸収量の推計結果



■吸収量の推計結果

ケース	再造林面積 [ha/年]	2021年 (現在) [t-CO ₂ /年]	2031年 (10年後) [t-CO ₂ /年]	2071年 (50年後) [t-CO ₂ /年]	2121年 (100年後) [t-CO ₂ /年]
全面荒廃(未整備)	0	155,634	143,973	20,720	0
現状維持	22	155,634	145,236	33,844	24,000
全面整備	40	155,634	145,832	44,581	43,637
	60	155,634	145,215	56,511	65,456
	80	155,634	144,465	68,442	87,275
	100	155,634	143,750	80,372	109,093
	120	155,634	142,782	92,302	130,912

<結果のまとめ>

○適正な森林管理を持続的に行う中で発生する木質バイオマス資源を利用しつつ、森林のCO₂吸収効果を維持するためには、現状の再造林面積の約5倍の120ha/年以上の再造林が望ましいと予想されました。

○100年後のCO₂吸収量は、「全面荒廃シナリオ」が0、「現状維持シナリオ」が24,000t-CO₂/年、「全面整備シナリオ」が130,912t-CO₂/年と予想されました。

【ア行】

エネルギー起源二酸化炭素

燃料を使用することで排出される二酸化炭素のこと。他人から供給された電気や熱(商用電力や地域熱供給など)の使用についても、エネルギー起源二酸化炭素に含まれ、わが国の温室効果ガス排出量の約9割を占める。なお、セメント・鉄鋼などの工業プロセス、原油の生産、廃棄物の焼却で排出される二酸化炭素などは、非エネルギー起源二酸化炭素に分類される。

エネルギーマネジメント

省エネ・節電を行うのに必要な方針・目的・目標を設定し、計画を立て、手順を決めて管理することで、効率的にエネルギーを使用していく活動のこと。これを行う設備がエネルギーマネジメントシステム(EMS; Energy Management System)で、対象とする建物により、HEMS(ヘムス、住宅が対象)、BEMS(ベムス、ビルが対象)、FEMS(フェムス、工場が対象)、CEMS(セムス、広範囲な地域が対象)などの種類がある。

オゾン層

酸素原子3個からなる気体(O₃)で、大気中でオゾンの多い層を一般的にオゾン層という。大気中のオゾンの約90%が成層圏(約10~50km 上空)に存在しており、太陽からの有害な紫外線を吸収し、地上の生態系を保護している。また成層圏オゾンは、紫外線を吸収するため成層圏の大気を暖める効果があり、地球の気候の形成に大きく関わっている。上空に存在するオゾンを地上に集めて0°Cに換算すると約3mm程度の厚さにしかない。このように少ない量のオゾンが有害な紫外線を防いでいる。

温室効果ガス

代表的な温室効果ガスには二酸化炭素(CO₂)メタン(CH₄)が挙げられる。温室効果ガスが存在することにより、太陽からの放射エネルギーの一部は熱として大気に留まるため、地球は保温されたような状態となる。京都議定書により削減の対象となっている温室効果ガスは、二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)、一酸化二窒素(N₂O)、ハイドロフルオロカーボン類(HFC)、パーフルオロカーボン類(PFC)、六ふっ化硫黄(SF₆)、三ふっ化窒素(NF₃)の7種類である。

【カ行】

カスケード利用

資源やエネルギーを、その品質に応じて何度も利用すること。たとえばエネルギーの場合、石油やガスなどを燃焼させたエネルギーで発電し、その排熱を冷暖房に利用し、さらにその排熱で給湯するような利用が挙げられる。

カーボン・オフセット

日常生活や経済活動において、避けることができない CO₂(≡カーボン)等の温室効果ガスの排出について、(1)まずできるだけ排出量が減るよう削減努力を行い、(2)どうしても排出される温室効果ガスについてその排出量を見積もり、(3)排出量に見合った他者の温室効果ガスの削減活動に投資したり、クレジットを活用すること等により、排出される温室効果ガスを埋め合わせる(=オフセット)という考え方。

カーボンニュートラル

事業活動等に伴う「温室効果ガス排出量」と、森林等による「温室効果ガス吸収量」が均衡し、実質的な温室効果ガス排出量がゼロになること。

緩和策

温室効果ガスの排出削減と吸収の対策を行うこと。省エネの取組みや、再生可能エネルギーなどの低炭素エネルギー、植物による CO₂ の吸収源対策などが挙げられる。

気候変動

気候が、自然的要因や人為的要因により、様々な時間軸で変動すること。降水量の変化や氷河期・間氷期サイクルなど全ての大気現象の変化を含むが、狭義には、人為起源の温室効果ガスの増加でもたらされる地球温暖化のことを指す。近年の地球温暖化の影響により、日本では、気温の上昇による熱中症患者の増加、暴風雨や台風の発生数等の増加といった異常気象、サンゴの白化といった生態系への影響、水稻の白未熟粒やみかんの浮皮症といった農作物への影響、媒介生物の分布拡大によるデング熱などの健康への懸念などが顕在化している。

気候変動適応法

地球温暖化対策は「緩和」と「適応」に大別される。これまで我が国においては、地球温暖化対策推進法の下で、温室効果ガスの排出削減対策(緩和策)が進められてきたが、気候変動の影響による被害を回避・軽減する適応策が法的に位置づけられていなかったことから、適応を法に位置づけ、推進するため 2018 年に制定された法律。気候変動適応に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、政府は、気候変動適応計画を策定するものとしている。

気候変動に関する政府間パネル (IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change)

国連環境計画(UNEP)と世界気象機関(WMO)によって 1988 年に共同設立された政府間機構。世界中から科学者が集まり、自然及び社会科学的側面から地球温暖化に関する最新の知見をまとめている。1990 年に平均気温の上昇と人間の活動による二酸化炭素の排出削減に言及した第1次評価報告書を発表。以降、数年ごとに評価報告書を発表している。2014 年には第5次評価報告書が発表され、これらの報告書は、地球温暖化に対する国際的な取組に科学的根拠を与えるものとして極めて重要な役割を果たしている。

気候変動枠組条約(気候変動に関する国際連合枠組条約)

大気中の温室効果ガスの濃度を、気候体系に危害を及ぼさない水準で安定化させることを目的として、1992年に採択された条約。全締約国について、温室効果ガス削減計画の策定・実施、排出量の実績公表を義務としているほか、先進国については、途上国への資金供与や技術移転の推進などの追加義務がある。この条約に基づき、全ての締約国が参加する最高意思決定機関である、気候変動枠組条約締約国会議（COP, Conference of Parties）が、1995年から毎年開催されている。1997年に開催された第3回締約国会議（COP3）では「京都議定書」が、2015年に開催された第21回締約国会議（COP21）では「パリ協定」が採択されている。

京都議定書

1997年に開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議（COP3）で採択された議定書。二酸化炭素等6種の温室効果ガスを対象とし、2008年から2012年までの間に先進締結国全体で1990年比5%以上（日本は6%）削減するとの数値目標を定めた。

こうち型地域環流再エネ事業

県、市町村、県内企業などが共同で出資する発電事業会社を設立し、売電により得られる利益を最大限地域に還流する事業。

高知県気候変動適応センター

高知県における気候変動影響及び気候変動適応に関する情報の収集・整理及び提供を行う拠点として、2019年4月に高知県衛生環境研究所内に設置された。

高知県地球温暖化防止県民会議

高知県地球温暖化防止県民会議は、県民・事業者・NPO・行政等の各主体が連携・協働し、地球温暖化防止活動を県民総参加による県民運動として展開するため、2008年9月に設立された。

【サ行】

再生可能エネルギー

繰り返し継続して利用できる自然エネルギー。有限でいずれ枯渇する化石燃料等と違い、自然の活動によってエネルギー源が絶えず再生、供給され、地球環境への負荷が少ない。新エネルギー（中小水力、地熱、太陽光、太陽熱、風力、雪氷熱、温度差、バイオマス等）、大規模水力及び波力、海洋温度差熱等のエネルギーを指す。温室効果ガスを排出することなくエネルギーを得られるため、地球温暖化対策の一つとしても重視されている。

サーキュラーエコノミー

循環経済。資源投入量・消費量を抑えつつ、ストックを有効活用しながら、サービス化等を通じて付加価値を生み出す経済活動であり、資源・製品の価値の最大化、資源消費の最小化、廃棄物の発生抑止等を目指すもの

産業革命

18 世紀後半から 19 世紀前半にかけてイギリスにおける技術革新に伴う産業上の諸変革、特に手工業生産から工場制生産への変革と、それによる経済・社会構造の大変革のこと。19 世紀から 20 世紀初頭にかけて、他の欧米諸国や日本に波及した。

産業連関表

地域経済において一定期間(通常 1 年間)に行われた財・サービスの産業間取引を一つの行列(マトリックス)に示した統計表

住宅の省エネルギー基準

建築物省エネ法により、住宅の建築主に対して努力義務として課されている、一定の基準以上の省エネルギー性能。住宅の外皮性能に加えて、住宅全体で使用エネルギー量の二面から住宅の省エネルギー性能を評価している。「第 5 次エネルギー基本計画」では、2030 年までに新築住宅の平均で ZEH の実現を目指すとしている。

循環型社会

天然資源の消費の抑制を図り、もって環境負荷の低減を図る」社会のこと。循環型社会の形成に向けた取組の一つとして 3R (スリーアール。Reduce (リデュース, 発生抑制)、Reuse (リユース, 再使用)、Recycle (リサイクル, 再生利用)の頭文字をとったもの)の取組が挙げられる。

小水力発電

一般河川、農業用水、砂防ダム、上下水道などで利用される水のエネルギーを利用し、水車を回すことで発電する方法。一般的には、河川に流れる水をダムに貯めることなく直接取水し、利用する「流れ込み式」の発電方式が採用される。世界的には各国統一されていないが、概ね「10,000kW 以下」が小水力と呼ばれる。

新エネルギー

「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」において「新エネルギー利用等」として定義され、同法に基づき政令で指定されているもののことを指す。現在指定されている新エネルギーは、バイオマス、太陽熱利用、雪氷熱利用、地熱発電、風力発電、太陽光発電等があり、すべて再生可能エネルギーである。

森林吸収

樹木は光合成により大気中の二酸化炭素を取り込み、木の中に蓄える(固定する)働きがあり、森林は私たちが排出している二酸化炭素を吸収(削減)していると見なされ、「森林吸収」と呼ばれる。

ソーラーシェアリング

営農を続けながら太陽光発電を行う設備のこと。

ゼロカーボンシティ

2050年にCO₂を実質ゼロにすることを旨とする自治体。

【夕行】

第7次土佐町振興計画

土佐町のまちづくりの最上位計画。2020年から2030年を計画期間とする。

太陽光発電

太陽光エネルギーを直接電気に変換するシステム。

脱炭素社会

地球温暖化の原因である二酸化炭素などの温室効果ガスの排出を、自然が吸収できる量以内に削減し、排出量と吸収源による削減量との間に均衡を達成するため、再生可能エネルギーの導入や省エネルギーの取組を推進するなど、環境に配慮した社会のこと。

蓄電池

一回限りではなく充電を行うことにより繰り返し使用することができる電池のこと。

地域循環共生圏

各地域が美しい自然景観等の地域資源を最大限活用しながら自立・分散型の社会を形成しつつ、地域の特性に応じて資源を補完し支え合うことにより、地域の活力が最大限に発揮されることをめざす考え方。

地域地球温暖化防止活動推進センター

「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき環境大臣や都道府県知事等が設置することができることとされている組織で、地球温暖化問題に関する普及啓発等を実施している。全国組織として一箇所、各都道府県に一箇所を指定することができる旨、定められている。

地球温暖化→気候変動 参照

地球温暖化対策計画→地球温暖化対策推進法 参照

地球温暖化対策推進法（地球温暖化対策の推進に関する法律）

1997年に開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)での京都議定書の採択を受け、我が国の地球温暖化対策の第一歩として、国、地方公共団体、事業者、国民が一体となって地球温暖化対策に取り組むための枠組みとして、1998年に制定された法律。地球温暖化対策の総合的かつ計画的な推進を図るため、政府は、地球温暖化対策計画を策定する(第8条)ものとしているほか、地方公共団体には、温室効果ガスの

排出の量の削減並びに吸収作用の保全及び強化のための措置に関する地方公共団体実行計画を策定する(第21条)ものとしている。

地球温暖化防止活動推進員

「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき地域における地球温暖化の現状、地球温暖化対策に関する知識の普及及び活動の推進を図るため、知事の委嘱により活動するボランティアのこと。

地産地消

地域で生産されたものを地域で消費すること。消費者と生産者の相互理解を深めるとともに、輸送に伴うコストの低減や二酸化炭素の排出など環境負荷の低減に貢献すると考えられる。

適応策

既に起こりつつある気候変動影響への防止・軽減のための備えと、新しい気候条件の利用を行うこと。影響の軽減をはじめ、リスクの回避・分散・需要と、機会の利用をふまえた対策のことで、渇水対策や農作物の新種の開発や、熱中症の早期警告インフラ整備などが例として挙げられる。

土佐町脱炭素社会推進アクションプラン

土佐町における脱炭素社会(カーボンニュートラル)の実現に向けて達成すべき KPI(重要業績評価指標)や実施スケジュール等を定めたもの。

【ハ行】

バイオマス

再生可能な生物由来の有機性資源で、石炭や石油などの化石資源を除いたもの。バイオマスは燃焼させても大気中の二酸化炭素の総量を増加させない「カーボンニュートラル」の特性を有する。木質系(間伐材や木くず等)、畜産系(家畜糞尿)、農業系(稲わら、籾殻等)、生活系(生ごみ、廃食油等)等多岐にわたる。

パリ協定

2015年に開催された気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)において、2020年以降の気候変動問題に関する京都議定書の後継となる新たな枠組みとして採択された協定。世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて2°Cより十分低く保つとともに、1.5°Cに抑える努力を追求すること等を目的としている。

風力発電

風の運動エネルギーで風車を回し、その動力を発電機に伝達して電気を発生させるシステム。風車の形状は風力エネルギーの利用効率が高いことから、発電にはプロペラ型のものが多く使われている。再生可能でクリーン、そして純国産のエネルギーだが、風まかせであるためエネルギー密度が低く、電力の出力調整が困難なこと、また化石燃料と比べてコスト競争力に欠けることが課題。

部門

二酸化炭素排出量については、主な発生源毎に以下の部門に分けて算出や考察などを行っている。

- ・産業部門:製造業、農林業、水産業、建設業及び鉱業における化石燃料及び電力などの消費
- ・業務その他部門:事務所、店舗等における電気、ガス、灯油などの消費
- ・家庭部門:家庭における電気、ガス、灯油などの消費
- ・運輸部門:自動車、鉄道、船舶、航空機の化石燃料及び電力などの消費

【マ行】

見える化

エネルギーの使用量や使用推移、温室効果ガス排出状況等を数値化、グラフ化することで、家庭生活や事業活動などの実態を把握し、省エネルギー化の啓発や改善案検討・考察のきっかけづくりにする取り組み。本来は事業活動の漠然とした部分を客観的に判断可能な指標などで可視化することを指す。

【ラ行】

レジリエンス

一般的に回復力・復元力という意味があり、災害などでシステムの一部の機能が停止した場合にも、全体としての機能を速やかに回復できる強靭さを表す。

【英数字】

BAU(Business as Usual)

このまま何もしない、あるいはこれまで通りの対応を行うこと。

COP→気候変動枠組条約 参照

ESG 投資

投資するために企業の価値を測る材料として、これまではキャッシュフローや利益率などの定量的な財務情報が主に使われてきたが、それに加え、非財務情報である環境(Environment)、社会(Social)、企業統治(Governance)の要素を考慮する投資を「ESG 投資」という。ESG に関する要素はさまざまであるが、例えば「E」は地球温暖化対策、「S」は女性従業員の活躍、「G」は社外取締役の比率などが挙げられる。

EV(Electric Vehicle)

電気自動車の略称。蓄電池に蓄えた電気で動力源となる電動モーターを駆動する自動車。従来の自動車のようにエンジンで燃料を 燃焼することがないため、走行中に CO2 等の温室効果ガスや窒素酸化物等の有害ガスを排出しない。

FIT(Feed-in Tariff)

再生可能エネルギーで発電した電気を、電力会社が一定価格で一定期間買い取ることを国が約束する制度。

IoT(Internet of Things)

Internet of Things(モノのインターネット)の略称。コンピュータなどの情報・通信機器だけでなく、世の中に存在する様々な物体(モノ)に通信機能を持たせ、インターネットに接続したり相互に通信することにより、自動認識や自動制御、遠隔計測などを行うことができるようになる。

IPCC→気候変動に関する政府間パネル 参照

LED (Light Emitting Diode)

LED とは、発光ダイオード(Light Emitting Diode)の頭文字を省略したもので、電気を流すと発光する半導体の一種で、近年は一般照明分野での普及が進んでいる。一般的に LED 照明は白熱電球と比べ省電力 で長寿命とされており、環境負荷への軽減が期待されている。

KPI

重要業績評価指標。組織の目標を達成するための重要な業績評価の指標のこと。

NbS(Nature based Solutions)

自然を基盤とした解決策。会課題に効果的かつ順応的に対処し、人間の幸福および生物多様性による恩恵を同時にもたらす、自然及び人為的に改変された生態系の保護、持続可能な管理、回復のため行動

PDCA

管理業務を円滑に進める手法の一つ。Plan(計画)→Do(実行)→Check(評価)→Act(改善)→Plan と 4 段階を繰り返すことによって、業務を継続的に改善する。

REPOS(Renewable Energy Potential System)

再生可能エネルギーの導入促進を支援することを目的として環境省が 2020 年に開設したポータルサイト

SDGs(Sustainable Development Goals、持続可能な開発目標)

2015 年 9 月に国際連合で採択された国際目標。環境、経済、社会の3側面において 2030 年までに持続可能な世界をつくることを目指す。17 個のゴール、169 個のターゲットからなる。

ZEB(Net Zero Energy Building / Zero Emission Building)

ネット・ゼロ・エネルギー・ビル(又はゼロエミッションの略称で、「ゼブ」と呼ぶ。建築物・設備の省エネ性能を向上し、太陽光発電等の再生可能エネルギーの利用により、年間のエネルギー消費量が正味ゼロとなる建築物。

ZEH(Net Zero Energy House / Zero Emission House)

ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(又はゼロエミッションハウス)の略称で、「ゼッチ」と呼ぶ。創り出したエネルギーが使用するエネルギーと等しいかあるいは上回る住宅のこと。住宅の高断熱化によるエネルギーロスの低減に加え、高効率機器の導入で高度な省エネルギー化を達成し、使用量と同等のエネルギーを太陽光発電や燃料電池が創出したエネルギーで賄うことでエネルギー消費が“実質ゼロ”となる

1.5°C 特別報告書

IPCC が 2018 年に発表した特別報告書。温暖化を 1.5°C に留めるためには、電化・水素・バイオマス・CCUS などを活用した社会構造の改革と、持続可能な開発の考え方が重要であると述べている。

土佐町地球温暖化対策実行計画(区域施策編)

編集・発行 高知県土佐町企画推進課
〒781-3492 高知県土佐郡土佐町土居 194
電話 0887-82-0480 FAX 0887-82-2681

令和5年3月
