

## (4) 全国屈指の農林水産県としての強みを生かした先駆的取組の促進

千葉県は、温暖な気候と首都圏に位置する恵まれた立地条件のもと、多種多様な農林水産物を生産する全国屈指の農林水産県です。農林水産業は、農地、森林、海洋を保全管理すること自体がCO<sub>2</sub>の吸収源となる重要な産業であり、グリーンカーボン・ブルーカーボン<sup>\*36</sup>の技術開発等を含め、その効果を最大限発揮することが求められています。

### ア 農業・農地の脱炭素化

#### 【現状と課題】

- 本県は、2021年の農業産出額が3,471億円（全国6位）<sup>\*37</sup>で、全国屈指の農業県となっています。また、営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）の2020年度までの許可件数が全国1位であり、エネルギーの地産地消が進んでいます。
- 農業においては、園芸施設の加温や農業機械の動力などの多くを化石燃料に依存しているため、ハイブリッド型園芸施設などの既存技術の普及や新たな技術開発が必要です。
- ICT<sup>\*38</sup>・AI<sup>\*39</sup>・ロボット等を活用することは、生産性の向上や人手不足に対応するだけでなく、燃油削減にもつながりCO<sub>2</sub>削減が期待されることから、スマート農業を推進する必要があります。
- カーボンニュートラルに向けては、バイオ炭<sup>\*40</sup>の施用により、農業を行いながら炭素を土壌に大量に貯留させる取組を促進する必要があります。なお、バイオ炭の農地施用については、J-クレジット制度<sup>\*41</sup>の対象とされています。
- また、堆肥や緑肥などの有機物の施用については、炭素貯留効果が認められているため、今後とも有機農業やちばエコ農業<sup>\*42</sup>等を推進する必要があります。

#### 【これまでの取組事例】

- ・匝瑳市の市民エネルギーちば(株)では、耕作放棄地に太陽光発電を設置し、有機JAS農地<sup>\*43</sup>として再生するソーラーシェアリングの取組が国内最大規模で進められており、再エネと有機農業の融合による脱炭素型地域再生が推進されています。

\*36 グリーンカーボン：森林や都市の緑など、陸上の植物によって固定される炭素のこと。

ブルーカーボン：海草や海藻、植物プランクトンなど海洋生物の作用で海中に取り込まれる炭素のこと。

\*37 農林水産省 農林水産統計「令和3年農業産出額及び生産農業所得（都道府県別）」より。

\*38 Information and Communication Technologyの略称、情報通信技術のこと。

\*39 Artificial Intelligenceの略称、人工知能のこと。ICTやAI等の先端技術がロボットトラクター等に活用される。

\*40 木炭や竹炭などが該当。燃焼しない水準に管理された酸素濃度の下、350℃超の温度でバイオマスを加熱して作られる固形物。原料の木や竹などに含まれる炭素は、そのまま土壌中で微生物等に分解されCO<sub>2</sub>として放出されるが、バイオ炭として施用することで分解されにくくなり大気中への放出を減らすことができる。

\*41 省エネ再エネ設備の導入や森林管理等による温室効果ガスの排出削減・吸収量を「クレジット」として国が認証する制度。クレジットを購入することで、削減しきれない温室効果ガス量を埋め合わせする（カーボンオフセット）ことができる。

\*42 通常の栽培と比べ「化学合成農薬」と「化学肥料」の使用を2分の1以下で栽培した農産物を知事が認証する、千葉県独自の農産物認証制度のこと。

\*43 JAS法に基づき、「有機JAS規格」に適合した生産が行われていることを第三者機関が検査し、認証された事業者者に「有機JASマーク」の使用を認める制度である有機JAS認証を取得した農地のこと。



写真 4-4-1 匝瑳メガソーラーシェアリング第 1 発電所  
出典 市民エネルギーちば(株)



写真 4-4-2 第 1 発電所での営農(大豆栽培)  
出典 市民エネルギーちば(株)

- ・園芸施設については、重油などの化石燃料だけではなく電気も活用したハイブリッド型園芸施設の導入が進んでいます。
- ・民間グループの北総クルベジでは、里山保全で出た間伐材や竹、剪定枝で作ったバイオ炭を農地に施用し、収穫した農作物に独自のブランドロゴを付けて販売しています。



写真 4-4-3 バイオ炭  
出典 北総クルベジ



写真 4-4-4 バイオ炭の農地施用  
出典 北総クルベジ

## イ 林業・森林の脱炭素化

### 【現状と課題】

- 本県の2020年度の森林率は30.1%<sup>\*44</sup>で全国平均に比べて約2分の1ですが、森林は、CO<sub>2</sub>の吸収量のほとんどを占めており、吸収源（グリーンカーボン）として大きな役割を果たしています。
- 「伐って使って植える」森林の循環サイクルを確立し、吸収源・排出削減効果を最大限発揮するため、適切な間伐に加え、成長に優れた苗木を活用するとともに、ドローン等を用いた森林情報や高性能林業機械等を活用することなどにより再造林を促進する必要があります。
- 森林のJ-クレジット制度の活用も期待されますが、県内の森林は小規模のため、発行されるクレジットと申請や維持管理にかかる費用を比べるとメリットが少ないといった課題があり制度の見直しが必要です。
- 林業においては、林業機械の動力を重油などの化石燃料に依存しているため、新たな技術開発が必要です。

### 【これまでの取組事例】

- ・森林のCO<sub>2</sub>吸収量を向上させるため、適正な間伐や主伐後の再造林により森林整備を進めています。
- ・浦安市と山武市は協定を締結し、山武市の森林整備費用の一部を浦安市が国から交付される森林環境譲与税で負担し、CO<sub>2</sub>吸収量の浦安市への還元や木材製品の利用促進に取り組んでいます。



写真 4-4-5 浦安市と山武市の連携による森林整備の実施に係る協定締結式  
出典 千葉県

\*44 農林水産部森林課「令和2年度千葉県森林・林業統計書」より。

## ウ 水産業・海洋の脱炭素化

### 【現状と課題】

- 本県は、2020年の海面漁業漁獲量が、99,902 t (全国8位)<sup>\*45</sup>で日本有数の漁業県です。
- ICTを活用したスマート技術の導入は、操業の効率化によりCO<sub>2</sub>の削減にもつながることから、スマート水産業を推進する必要があります。また、漁船の動力は重油などの化石燃料に依存しているため、省エネ対策を進めるとともに、電化・水素化などの技術開発も必要です。
- 千葉県は、浅海域の岩礁や干潟が多く存在し、海藻や海草が繁茂する藻場が広がっています。漁業にとって重要である藻場を維持することで、海藻及び海草類によるCO<sub>2</sub>吸収・固定（ブルーカーボン）の効果も期待されるため、藻場の保全・回復に向けた取組を進めることが必要です。ブルーカーボンについては、CO<sub>2</sub>吸収・固定量の計測方法の検討やクレジット制度（J-ブルークレジット）の試行がされています。

### 【これまでの取組事例】

- ・漁業において、省エネ漁船の導入や、県が発信する漁海況情報による効率的な操業が行われています。
- ・海藻を食害する生物への対策や、海藻の移植等を実施し、藻場の保全・回復に向けて取り組んでいます。
- ・一部の製鉄会社では、製鉄プロセスで発生する鉄鋼スラグを利用した藻場の造成で培った技術を生かし、マリンバイオマス（海藻）を生産し、それを製鉄プロセスの中で炭素源として活用する技術開発が進められています。



写真4-4-6 鉄鋼スラグ製品  
（ブロック）

出典 日本製鉄株



写真4-4-7 ブロック全体に  
テングサが着生※

出典 日本製鉄株



写真4-4-8 ブロックにテングサが  
繁茂※

出典 日本製鉄株

※ブロックで藻場礁を造成してから9ヵ月後

\*45 令和4年度版「千葉県農林水産業の動向」より。

### 【取組の方向性】

〇CO<sub>2</sub>吸収源の増加につながる農林水産業自体を推進するとともに、森林（グリーンカーボン）・海洋（ブルーカーボン）のCO<sub>2</sub>吸収の向上のための取組や、農地・木材にCO<sub>2</sub>を長期間貯留する取組を促進します。

#### （農林水産業の取組）

- ICTなどの新たな技術や高性能機械等の活用による森林整備の促進
- 藻場の保全・回復に向けた取組の促進
- 農地へのバイオ炭等の施用による炭素貯留の促進

#### （農林水産業以外の取組）

- マリンバイオマス（海藻）の炭素循環材料としての活用

〇スマート農林水産業を推進するとともに、農林水産業で使用する施設・機械への脱炭素化に向けた革新的技術、エネルギー源として再生可能エネルギーの導入を促進します。

#### ➢ 社会実装が期待される技術

- ・ 農林業機械・漁船の電化・水素化
- ・ 既存の農業機械で使用可能なバイオ燃料の開発
- ・ ハイブリッド型園芸施設やゼロエミッション型園芸施設の導入

## < (コラム) 県内自治体の森林整備広域連携 >

令和5年3月、千葉県庁において「習志野市と南房総市との森林整備事業等に関する協定」を締結しました。

南房総市は県内有数の森林面積を有している一方で、習志野市は森林面積が少ない自治体です。今回、協定を締結することで、南房総市の森林整備費用の一部を習志野市が国から交付される森林環境譲与税で負担し、CO<sub>2</sub>吸収量を習志野市に還元することで、森林の保全や地球温暖化対策の推進を目指します。

両市は、平成9年に「災害時における相互応援に関する協定」を結んでおり、今回協定を締結したことで、更に連携を深めながら事業を進めていくこととしています。



写真 4-4-9 習志野市と南房総市の森林整備広域連携協定に係る現地の森林視察

出典 習志野市

## (5) 県民の意識改革や行動変容を通じた脱炭素型ライフスタイルへの転換

あらゆる関係者がカーボンニュートラルの目的を共有し、DXやナッジの活用により意識改革や行動変容を進めることで、脱炭素型ライフスタイルへ転換、さらには豊かな県民生活の実現につなげていく必要があります。

### ア 住宅・建築物の省エネルギー化

#### 【現状と課題】

○国では、2030年度において、全ての新築住宅・建築物をZEH化<sup>\*46</sup>・ZEB化することを目標<sup>\*47</sup>としていますが、全国の2021年度の新築注文戸建住宅におけるZEH化件数は、74,443件で、割合は26.7%<sup>\*48</sup>、新築のビル等建築物のZEB化件数は198件で、割合は0.4%<sup>\*48</sup>にとどまっていることから、今後一層の促進が必要です。また、国は、2050年には既築の住宅・建築物も含めてストック平均<sup>\*49</sup>でZEH化・ZEB化することを目標<sup>\*47</sup>としていることから、既築の住宅・建築物についても取組の促進が必要です。

○国では、新築の公共建築物は率先してZEB化を実現することを目標<sup>\*7</sup>としており、県においても、新築の県有建築物については、2030年度までに「ZEB Ready相当」を可能な限り目指すこととしています。2050年に向けては、既存の県有建築物を含めて率先したZEB化の取組が必要です。

○エネルギーの使用状況を表示し、空調や照明等の機器の最適な運転を促すエネルギー管理システム（HEMS<sup>\*50</sup>、BEMS<sup>\*51</sup>）については、2020年度の全国のHEMSの普及台数が984万世帯（国の2030年度目標4,941万世帯）、BEMSの普及率が19.4%（国の2030年度目標48%）<sup>\*52</sup>となっており、更なる普及率の向上が必要です。

○国では、2030年において新築戸建住宅の6割に太陽光発電設備が設置され、2050年には立地条件等により設置に課題がある住宅・建築物を除いて、太陽光発電等の再生可能エネルギーの導入が一般的になることを目標<sup>\*47</sup>としています。技術開発が進められている壁面や窓等に設置可能な次世代太陽電池<sup>\*53</sup>も活用しながら、太陽光発電の設置を促進する必要があります。

\*46 net Zero Energy House の略称（ゼッチ）。家庭で使用するエネルギーと太陽光などで創るエネルギーを差し引きして1年間で消費するエネルギーの量を実質ゼロ以下にする住宅のこと。ZEH化とは、①ZEH（省エネ+創エネ（太陽光発電等による再生可能エネルギー）で1次エネルギー消費量（冷暖房、換気、給湯、照明が対象）の削減率を100%以上達成）、②Nearly ZEH（省エネ+創エネで1次エネルギー消費量の削減量を75%以上達成）、③ZEH Oriented（省エネで1次エネルギー消費量の削減量を20%以上の達成、都市部狭小地に建築された住宅に限る。）のいずれかのこと。

\*47 国が令和3年10月に策定した「エネルギー基本計画」第6次より。

\*48 一般社団法人環境共創イニシアチブの公開データより。

\*49 住宅については、省エネ性能（ZEH、Nearly ZEH等）を加算したものを全ての住宅の戸数で按分した平均が「ZEH Oriented」を上回っていること。建築物については、省エネ性能（ZEB、Nearly ZEB等）を加算したものを全ての建築物の延床面積で按分した平均が「ZEB Oriented」を上回っていること。

\*50 Home Energy Management System の略称（ヘムス）。家庭で使うエネルギーを節約するための管理システムのこと。

\*51 Building Energy Management System の略称（ベムス）。ビルエネルギー管理システムのこと。

\*52 環境省ホームページ「2020年度における地球温暖化対策計画の進捗状況について」より。

\*53 軽量で曲げることが可能で多様な場所に設置できるフィルム型の太陽電池。なお、次世代太陽電池のうち、ペロブスカイト太陽電池は、千葉県が世界の主要産出地となっているヨウ素の化合物を活用した太陽電池のこと。

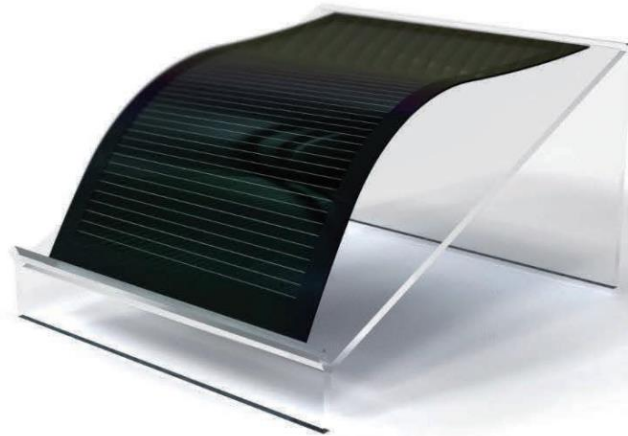


図4-5-1 東芝フィルム型ペロブスカイト太陽電池（イメージ図）  
出典 東芝エネルギーシステムズ(株)

- 設置可能な公共建築物等について、国では、2030年に50%、2040年までに100%太陽光発電を導入することを目標\*7に着実に進めていくとしており、県においても、設置可能な県有建築物への設置を進めています。併せて、公共建築物で使用する電力を100%再生可能エネルギーで賄うための取組も必要です。
- 木材は、炭素を長期的に貯蔵する性質を有しており、CLT（集成材）等を活用した中高層建築物等の木造化を促進することによって、脱炭素化につながります。

#### 【これまでの取組事例】

- ・県内の湾岸地域等に立地が増加しているマルチテナント型の物流施設を中心にZEB化が徐々に進んでいます。
- ・袖ヶ浦市は、2021年12月に市庁舎において、庁舎として千葉県で初めてとなる「ZEB Ready」の認証を取得しました。また、千葉市は、2022年5月に新庁舎において、「ZEB Ready」の認証を取得しました。



写真4-5-1 千葉市新庁舎  
出典 千葉市

## イ 次世代自動車の普及

### 【現状と課題】

- 国では、2035年までに新車販売に占める電動車<sup>\*54</sup>の割合が100%となる<sup>\*55</sup>ことを目標とし、併せて、2030年度までに全国で急速充電設備3万基を含む15万基の充電設備と1,000基程度の水素ステーションの設置<sup>\*56</sup>を目指しています。
- 千葉県の水素ステーションの登録台数（軽自動車は除く。）は、2021年度末で約52.5万台（HVが約51万台、PHEVが約7千台、EVが約5.7千台、FCVが約180台）<sup>\*57</sup>、普及率は約22%にとどまっていますが、今後更なる普及が期待されます。また、国では2030年までに公用車を全て電動車にするとしており、地方公共団体の公用車や企業の社用車の導入促進が求められます。
- 県内における電気自動車の充電設備は、2022年12月時点で1,936基（うち急速充電設備357基）<sup>\*58</sup>、水素ステーションは5基<sup>\*59</sup>の設置となっていますが、外出先で充電の不安がない環境整備のためには、更なる設置促進が必要となります。
- 移動に伴うCO<sub>2</sub>排出をゼロにするためには、太陽光発電などの再生可能エネルギーで発電した電力とFCV・EV・PHEVを活用したゼロ・カーボンドライブの普及を進めることが必要です。特に都市部では、自家用車を保有しないことがエコにつながります。CO<sub>2</sub>削減の観点から、EVカーシェアリングの広がりも重要です。



写真 4-5-2 水素ステーションと燃料電池自動車  
出典 千葉県



写真 4-5-3 充電設備と電気自動車  
出典 千葉県

\*54 電気自動車(EV)、燃料電池自動車(FCV)、プラグインハイブリッド自動車(PHEV)、ハイブリッド自動車(HV)のこと。

\*55 国が令和3年10月に策定した「地球温暖化対策計画」より。

\*56 国が令和3年6月に策定した「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」より。

\*57 一般財団法人自動車検査登録情報協会「わが国の自動車保有動向」より。

\*58 電気自動車充電スタンド情報サイトGoGoEV「都道府県別充電スタンド設置基数」より。(2022年12月時点)

\*59 一般社団法人次世代自動車振興センターホームページ「首都圏の水素ステーション一覧」より。(2022年12月時点)



### 【これまでの取組事例】

- ・県では、2021年度に「千葉県公用車の電動車導入方針」を策定し、代替できる電動車がない場合を除き、新規導入・更新については全て電動車とし、2030年までに使用する公用車全体の電動車化を進めています。
- ・県では、国の補助事業（次世代自動車充電インフラ整備促進事業）の周知等を通じて、県内の充電設備の設置を促進しています。

## ウ コンパクトなまちづくりへの転換

### 【現状と課題】

- 脱炭素型のまちづくりを構築するためには、移動に伴うCO<sub>2</sub>削減、エネルギーの効果的利用などの観点から、従来の拡散型のまちづくりから、コンパクトなまちづくりへの転換が必要です。
- 移動に伴うCO<sub>2</sub>削減のため、EVバスや合成燃料を活用したバスの導入など、公共交通を軸とした交通ネットワークの再構築を進めるとともに、徒歩や自転車と安全に移動できる空間を整備する必要があります。
- 温室効果ガスの吸収源を増加するため、都市公園の整備や緑地創出を行う必要があります。
- エネルギーの効果的な利用やレジリエンスの向上の観点から、太陽光発電やバイオマス発電等の再生可能エネルギーを活用した地域マイクログリッド<sup>\*60</sup>の構築を進める必要があります。

### 【これまでの取組事例】

- ・県内の複数の市では、公共交通の機能を補完する手段としての利用や地域活性化等を目的として、シェアサイクル事業が普及しつつあります。
- ・移動に伴うCO<sub>2</sub>削減のため、県内で初めて千葉市内の路線バスにEVバスの導入が開始されています。



写真 4-5-4 EVバス  
出典 平和交通株

\*60 災害で広域的な停電が起るような状況になった際に、太陽光発電などの再生可能エネルギーや蓄電池等による自立・分散型エネルギーを活用し、限られた地域の中で電気の自給自足ができるエネルギーシステムのこと。

## エ サークュラーエコノミーへの移行

### 【現状と課題】

○脱炭素型ライフスタイルへの転換のため、従来の大量生産・大量消費・大量廃棄から、製品と資源の価値を長く保全・維持し、廃棄物の発生を最小化し、持続可能な形で資源を利用する「循環経済（サーキュラーエコノミー）」への移行が必要となります。また、プラスチック資源の分別収集や食品ロス削減など県民の日常生活の意識改革・行動変容を促すことが重要です。

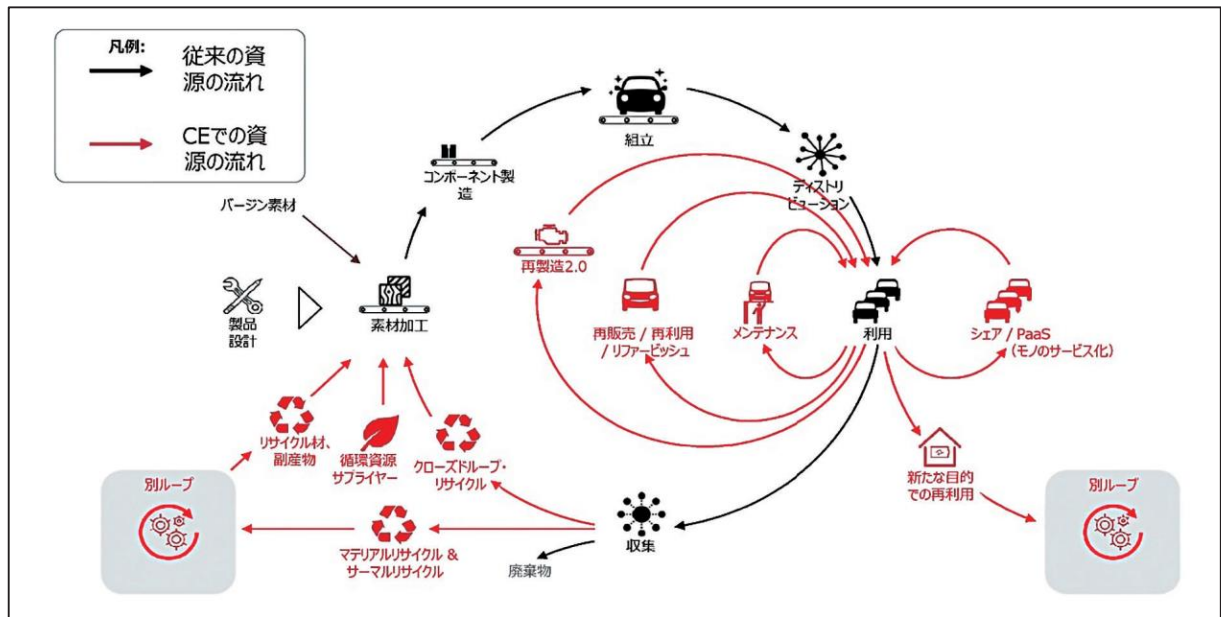


図4-5-2 循環経済(サーキュラーエコノミー)の概念図  
出典 「循環経済ビジョン」(経済産業省)

○全国で 2020 年度に約 522 万 t 発生している食品ロスについて、国では、2030 年度までに 2000 年度比半減を目標 (489 万 t) <sup>\*61</sup> としており、県においても、さらなる食品ロスの削減を推進する必要があります。

○プラスチックについては、「3R+Renewable」<sup>\*62</sup> を基本として、ワンウェイプラスチック<sup>\*63</sup>の使用削減などリデュースを徹底し、効果的・効率的なリサイクルを行うことが必要です。また、市町村が回収したプラスチック製容器包装とプラスチック使用製品を一括して再商品化することが可能となった<sup>\*64</sup> ことで、今後、一層のリサイクルが進むことが期待されます。

\*61 家庭系食品ロス量 (循環型社会形成推進基本計画) と事業系食品ロス量 (食品循環資源の再生利用等の促進に関する基本方針) における推計量の合計。

\*62 3R (Reduce・Reuse・Recycle)、Renewable(再生可能な資源への代替)。

\*63 一度だけ使われて廃棄されるプラスチック製品のこと。

\*64 可燃物として処分等されていたプラスチック資源の回収量拡大を図るため、2022年4月にプラスチック資源循環促進法が施行され、市町村が、容器リサイクル法に基づく食品トレイ等のプラスチック製容器包装のリサイクルルートを活用して、プラスチック製容器包装のみならずそれ以外のプラスチック使用製品廃棄物を回収だけでなく再商品化も一括して行うことが可能となったもの。なお、回収されたプラスチックは、ペレット等のプラスチック原料や、コークス炉原料などに再商品化される。