

3 人と環境が共生する社会づくり (行政(県)の役割)

環境問題と社会問題は表裏一体の関係にあります。

例えば、省エネルギーは、二酸化炭素排出量を抑制するとともに、逼迫する電力事情の緩和にもつながりますし、物流の効率化は環境面よりも交通渋滞の緩和や人手不足の解消策として検討されています。

このように、社会問題の解決策に環境保全という要素を付加することによって総合的な対策を進める必要があります。

また、未利用エネルギーによる地域熱供給システムを例にとると、配管の埋設コストによって導入コストが左右されるため、メインプラントと需要先の位置関係を考慮するなど都市計画段階での配慮が必要であり、環境保全技術(表Ⅱ-12 環境保全技術の概要に掲載)の導入しやすい都市構造の整備を計画的に進めることが求められています。

一方で、各産業活動も環境保全型に転換する必要が叫ばれていますが、生産、流通、販売などの企業活動だけでなく農業や水産業など第1次産業においてもこれまでの資源やエネルギー依存傾向からの脱却を図り環境負荷の少ない産業として新しい社会システムの中に組み込まれなくてはなりません。

県は、このような認識に立って各種施策の中に環境保全という要素を加え、総合的、計画的に進めることにより、生物多様性に富んだ自然環境の保全や環境負荷の少ない都市構造・社会システムなどの構築を図るとともに、環境を創造する担い手としての人づくりに努めます。

表Ⅱ-11

1

地球環境保全技術の概要

環境保全技術	概要	用途	
新エネルギーの利用	太陽光発電	<ul style="list-style-type: none"> 太陽電池による発電 	<ul style="list-style-type: none"> 現状では、時計塔、案内板等の小規模のものが多い 将来的には、大規模発電所の建設 送電システムの整備されていない地域での発電に適している
	風力発電	<ul style="list-style-type: none"> 風車による発電 	<ul style="list-style-type: none"> 離島用を中心とした発電
	波力発電	<ul style="list-style-type: none"> 波力のエネルギーを空気エネルギー等に変換して発電 消波装置にもなる 	<ul style="list-style-type: none"> 沿岸域での発電
	燃料電池	<ul style="list-style-type: none"> 水素と酸素を電気化学的に反応させて発電を行う 排熱を利用でき、総合効率80%が期待される 	<ul style="list-style-type: none"> 熱需要の多いビルに適している(病院、ホテル等)
	コージェネレーション	<ul style="list-style-type: none"> 発電時の排熱を利用できるため総合効率は70~80% 	<ul style="list-style-type: none"> 熱需要の多いビルに適している(病院、ホテル等)
未利用エネルギーの活用	河川水	<ul style="list-style-type: none"> ヒートポンプの熱源として利用する場合、大気よりも温度差が小さいため、有効である 	<ul style="list-style-type: none"> 地域熱供給システムの熱源
	海水	<ul style="list-style-type: none"> ヒートポンプの熱源として利用する場合、大気よりも温度差が小さいため、有効である 	<ul style="list-style-type: none"> 地域熱供給システムの熱源
	下水処理水	<ul style="list-style-type: none"> ヒートポンプの熱源として利用する場合、大気よりも温度差が小さいため、有効である 	<ul style="list-style-type: none"> 地域熱供給システムの熱源
	清掃工場排熱	<ul style="list-style-type: none"> 排熱は、高温蒸気と、発電復水の2形態。発電復水は30~40℃と温度が低いので、ヒートポンプを利用する 	<ul style="list-style-type: none"> 地域熱供給システムの熱源 周辺需要先への熱供給
	工場排熱	<ul style="list-style-type: none"> 工場排熱のうち、低温排熱はあまり利用されていないが冷暖房、給湯には利用可能な場合が多い 	<ul style="list-style-type: none"> 地域熱供給システムの熱源 周辺需要先への熱供給
	火力発電所排熱	<ul style="list-style-type: none"> 大量の発電復水が発生する 	<ul style="list-style-type: none"> 現状では、魚の養殖等
	地下鉄排熱	<ul style="list-style-type: none"> 車両や乗客から発生する熱のため高温になっている地下鉄構内の空気をヒートポンプの熱源とする 	<ul style="list-style-type: none"> 地域熱供給システムの熱源
	地下送電線排熱	<ul style="list-style-type: none"> 高圧送電線の冷却水は15~20℃に温度上昇する。これをヒートポンプの熱源とする 	<ul style="list-style-type: none"> 地域熱供給システムの補完的熱源



環境負荷の軽減度	技術開発の進捗	経済度	問題点と課題
・発電時はクリーンである	・発電系統は実用化に達している ・商用電力との系統実験中	・石油火力発電との比較 発電単価は約15倍 ・高い	・経済性 ・太陽電池製造時の投入エネルギーが大きい ・売電システムが整っていない ・バッテリーの性能が悪く、蓄電できない
・発電時はクリーンである	・ほぼ実用化に達している	・石油火力発電との比較 アメリカの実績では、 発電単価はほぼ同じ	・電波障害、騒音が発生する ・風況に大きく左右され、調査に時間がかかる ・売電システムが整っていない
・発電時はクリーンである	・開発段階である	・石油火力発電との比較 建設単価、発電単価とも にかなり高価である	・経済性 ・電気の質が不安定である
・省エネルギー性が高く、CO ₂ 排出量の低減化につながる	・まもなく実用化	・石油火力発電との比較 電力については、発電 単価は約10倍	・経済性 ・システムの簡略化、軽量化 ・設置面積の縮小
・省エネルギー性が高く、CO ₂ 排出量の低減化につながる	・既に実用化された技術である	・若干高い	・NO _x の排出量がやや多い
・地域熱供給システムの熱源に利用した場合、平均して2～3割の省エネルギーになる	・東京都の2地区において稼動中	・地域熱供給システムの熱源とする場合、立地条件によってコストは大きく変化するが、従来方式の熱供給システムに比較すると、数割高い	・水利権の侵害 ・河川水の戻り温度が低下、あるいは上昇するため、下流域の水温環境を変える危険性があり、生物に対する影響が懸念されている ・水温の変化による漁業権の侵害
	・北欧で稼動中		・配管系の腐食対策
	・幕張新都心、東京都で稼動中		・生下水を利用する場合には、配管系の腐食対策と、ごみ、スケール、スライム対策が必要である
	・各地で稼動中		・清掃工場は、1年に1月程度、定期点検や故障のために運転を休止するので、バックアップが必要である ・清掃工場と大規模需要先が離れている場合が多い
	・各地で実施されている		・排熱の変動が大きい ・長期間にわたる安定供給に不安
	・各地で実施されている		・火力発電所と大規模需要先が離れている
	・北海道札幌市で稼動中		・大規模の需要には適さない
	・東京都光が丘の地域冷暖房システム		・排熱量はあまり大きくない

表
II
11

2

地球環境保全技術の概要

環境保全技術		概 要	用 途
運輸システムの改革	モーダルシフト	<ul style="list-style-type: none"> トラックから鉄道、海運等の大量輸送機関にシフトし、トラックと共同一貫輸送を推進する 	<ul style="list-style-type: none"> 長距離都市間の貨物輸送
	物流システム効率化	<ul style="list-style-type: none"> 複数業者による共同配送 自家用トラックから業務用トラックへの転換 空車情報、積荷情報のネットワーク化 物流利用者の意識の改革と物流システムの再構築 	<ul style="list-style-type: none"> 地域内の貨物輸送
低公害車の導入	メタノール自動車	<ul style="list-style-type: none"> メタノールは常温で液体であり可搬性がある エンジンは既存のものを流用できる 	<ul style="list-style-type: none"> 現在は、主にトラック
	天然ガス自動車	<ul style="list-style-type: none"> 圧縮天然ガス自動車、液化天然ガス自動車の2種類がある 液化天然ガス自動車は、可搬性、負荷の応答性等に優れているが、燃料の保存に超低温状態が必要であり、一般には圧縮天然ガス自動車が普及している 	<ul style="list-style-type: none"> 業務用バン、乗用車 トラック バス
	水素自動車	<ul style="list-style-type: none"> 水素は、大気汚染物質、温室効果気体をほとんど発生しないクリーンな燃料である 	
	電気自動車	<ul style="list-style-type: none"> 電力によってモータを駆動する 走行時に排気ガスは発生しない 振動、騒音が少ない 太陽、風力等の電力も利用可能である 	<ul style="list-style-type: none"> 通勤用カー
	ソーラーカー	<ul style="list-style-type: none"> 太陽電池によって発電した電力でモータを駆動させる 通勤用カーの場合は、太陽発電施設、商用電力を併用 	<ul style="list-style-type: none"> 競技用と通勤用カー



環境負荷の軽減度	技術開発の進捗	経済度	問題点と課題
<ul style="list-style-type: none"> ・鉄道、海運のCO₂排出量は、トラックの1/10以下といわれている 	<ul style="list-style-type: none"> ・実用化されている 		<ul style="list-style-type: none"> ・貨物ダイヤの充実 ・大量輸送のための列車の長大化 ・鉄道輸送のためのトラックの改造
<ul style="list-style-type: none"> ・交通量の減少により、CO₂等の排出抑制 	<ul style="list-style-type: none"> ・共同配送、情報ネットワーク化等、既に実施されている 	<ul style="list-style-type: none"> ・経済性も向上する 	<ul style="list-style-type: none"> ・共同配送、情報ネットワークにおける企業秘密の漏洩防止 ・高度な輸送サービスの開拓（営業用トラックへの転換対策）
<ul style="list-style-type: none"> ・CO、HC、NO_xは低減化される ・CO₂の発生量は、一般車より若干多い 	<ul style="list-style-type: none"> ・自治体を中心に200台以上が導入されている 	<ul style="list-style-type: none"> ・一般車の2～3倍（車両価格） 	<ul style="list-style-type: none"> ・航続距離は一般車の1/2 ・経済性 ・燃料供給体制の確立
<ul style="list-style-type: none"> ・CO、HC、NO_xは低減化される ・CO₂の排出量は、15～30%低減化 	<ul style="list-style-type: none"> ・海外では、約70万台が導入されている ・わが国では、走行テスト段階である ・液化天然ガス車は開発段階 		<ul style="list-style-type: none"> ・航続距離は100～200km ・燃料ポンプがあるため、貨物用にはやや不向きな車種がある ・燃料供給体制の確立
<ul style="list-style-type: none"> ・走行時には、CO、CO₂、SO_xの発生はほとんどなく、NO_xもガソリン車の1/5程度と非常にクリーンである ・水素燃料の製造時に大量のエネルギーを必要とするため、CO₂の排出量は4割程度増加する 	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料の保存が難しく、開発段階である 		<ul style="list-style-type: none"> ・燃料の貯蔵が困難なため、実用レベルに達していない ・水素の製造・供給体制が整っていない
<ul style="list-style-type: none"> ・走行時には排気ガスは発生しない ・電力の製造方法によって、CO₂、NO_xの発生量が異なる ・通常商業電力を利用した場合、CO₂の発生量は、30～40%低減化される 	<ul style="list-style-type: none"> ・わが国では、約800台のオンロード車が登録されている ・海外においては、ロンドンでの牛乳配達車等に利用されている ・ガソリン車に匹敵する高性能車は開発されたばかりである 	<ul style="list-style-type: none"> ・従来の電気自動車は、ガソリン車の約3倍 ・ガソリン車に匹敵する高性能車においては、量産されても5,000万円とされている 	<ul style="list-style-type: none"> ・経済性 ・性能の良いバッテリーがなく、航続距離は、20～200kmである ・充電スタンド網の確立
<ul style="list-style-type: none"> ・走行時には排気ガスは発生しない ・太陽電池の製造時に大量のエネルギーを必要とし、電力を100%太陽電池で発電する場合、10万kmの走行に対してCO₂の発生量は14%増加するという調査結果もある 	<ul style="list-style-type: none"> ・わが国では、コミューターカーの開発に着手したところである 		<ul style="list-style-type: none"> ・コミューターカーはまだ実用レベルには達していない ・太陽電池製造時に大量のエネルギーが必要である

表
II
-
11

3

地球環境保全技術の概要

環境保全技術	概 要	用 途	
資源のリサイクル	ごみ発電	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみ焼却排熱を利用して行う発電 ・大規模清掃工場で行われている ・わが国のごみ発電効率は約7% 	<ul style="list-style-type: none"> ・場内での使用 ・近隣施設への供給 ・商用電力系統に売電
	ごみの固形燃料化	<ul style="list-style-type: none"> ・紙、木、プラスチックごみを成形し、固形燃料化する ・発熱量は、1 kgあたり4,000~5,000kcal 	<ul style="list-style-type: none"> ・地塔熱供給システムの燃料 ・温室の燃料 等
	コンポスト処理	<ul style="list-style-type: none"> ・生ごみに含まれる有機成分を土壌微生物によって堆肥化する 	<ul style="list-style-type: none"> ・堆肥
	下水汚泥の資源利用	<ul style="list-style-type: none"> ・下水汚泥のコンポスト化 ・タイル等の建築資材化 ・繊細化 	<ul style="list-style-type: none"> ・堆肥 ・タイル、ブロック ・紙
	下水汚泥のエネルギー利用	<ul style="list-style-type: none"> ・消化過程で発生するメタンガスによる発電 ・乾燥汚泥ケーキの焼却による熱利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・発電 ・排熱の場内利用 ・地域熱供給システムの熱源
水資源の循環利用	下水処理水の循環利用	<ul style="list-style-type: none"> ・下水処理水の場外利用 ・広域循環方式 	<ul style="list-style-type: none"> ・環境用水 ・雑用水
	雨水循環利用	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水の循環利用 ・個別循環方式 	<ul style="list-style-type: none"> ・水洗用水 ・冷却用水
フロン対策技術	代替フロンの開発	<ul style="list-style-type: none"> ・特定フロンに代わる物質の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・エアコン、冷蔵庫等の冷媒 ・発泡剤
	フロンの回収・再利用	<ul style="list-style-type: none"> ・既存フロンの回収と再利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・カークーラー、エアコン等の冷媒の回収と再利用



環境負荷の軽減度	技術開発の進捗	経済度	問題点と課題
<ul style="list-style-type: none"> ごみを排出した人数の1.25%分の電力を供給できる 	<ul style="list-style-type: none"> わが国では、102の施設において発電が行われている 	<ul style="list-style-type: none"> イニシャルコストは、1 tあたり約4,000万円 余剰電力の売電によりごみ処理費の3~10%を補完できる 	<ul style="list-style-type: none"> 発電効率が低い ごみの構成が不均一であり、蒸気発生の変動が大きい
<ul style="list-style-type: none"> 省エネルギー性が高い 	<ul style="list-style-type: none"> 北海道札幌市、秋田県合川町等で稼働中 県内では松戸市で稼働中 	<ul style="list-style-type: none"> 施設の建設費は、焼却施設の約1/3程度 	<ul style="list-style-type: none"> 危険物の混入により、爆発等が発生することがある ごみの徹底分別 固形燃料の品質保持 安定的なユーザーの確保
<ul style="list-style-type: none"> 焼却・埋め立て量の減少 資源の有効利用 	<ul style="list-style-type: none"> 昭和30年代から行われていた技術である。現在は、一般家庭用が普及している 	<ul style="list-style-type: none"> 焼却施設の1/4~1/3程度 	<ul style="list-style-type: none"> ごみの徹底分別 安定的なユーザーの確保
<ul style="list-style-type: none"> 焼却・埋め立て量の減少 資源の有効利用 	<ul style="list-style-type: none"> 堆肥は全体の2割の団体で行われている ブロック、紙等については開発段階 		<ul style="list-style-type: none"> ユーザーの確保
<ul style="list-style-type: none"> 焼却・埋め立て量の減少 資源の有効利用 	<ul style="list-style-type: none"> 実用化段階に入ったところである 		
<ul style="list-style-type: none"> 上水精製エネルギーの節約 	<ul style="list-style-type: none"> 実用化されている 		
<ul style="list-style-type: none"> 上水精製エネルギー節約 	<ul style="list-style-type: none"> 実用化されている 	<ul style="list-style-type: none"> 雨水を集水する屋根面積が狭いと償却するのは困難である 	<ul style="list-style-type: none"> 経済性 将来的に、酸性雨による配管系、貯水設備の腐食が懸念されている
<ul style="list-style-type: none"> 塩素を含む代替フロンに関しては、オゾン層破壊のおそれがあるほか、温室効果に寄与する物質もある 	<ul style="list-style-type: none"> 実用化段階に達しているものと、開発段階のものが混在 		<ul style="list-style-type: none"> 代替フロンの中には、温室効果能力が大きいものがある 塩素を含むものは、多少なりともオゾン層破壊のおそれがある
<ul style="list-style-type: none"> 既存フロンの大気への排出抑制 	<ul style="list-style-type: none"> カークーラーの冷媒の回収については、一部メーカーによって実用化されている 		



1. 省エネルギー型社会の実現に向けて

新エネルギー・未利用エネルギーの導入を推進します

化石燃料への依存から脱却し、資源の有効利用や二酸化炭素の排出抑制につながる環境にやさしいエネルギーとして太陽や風力等の自然エネルギー、下水処理水や工場排熱を熱源等に利用するエネルギーの導入が期待されています。

現在、開発段階にあるものや、技術的には確立されていてもコストが高いものがあるため、公共施設における実験プラントの設置、都市開発における地域冷暖房の熱源としての利用のほか、公共事業等に積極的に導入することにより早期実用化や地域社会への普及促進を図ります。

水循環に配慮した街づくりを推進します

都市化の進展に伴う道路の舗装、緑地の減少により土への雨水の浸透機能が奪われて都市気象の乾燥化、温暖化傾向が見られます。また、千葉県

は水供給の逼迫した首都圏に位置しており、近年では渇水による取水制限もしばしば行われています。

都市気象の緩和や水不足の解消を図るため、雨水の地下浸透や建物や地域社会での用水としての利用、下水処理水の再利用など水の循環に配慮し、うるおいのある街づくりを進めます。

○雨水の地下浸透○

- 雨水浸透ますや透水性タイルの普及促進に努めます
- 透水性舗装を進めます

○雨水の利用○

- ビルなどの水洗用水、冷却用水、散水用水として雨水利用の普及促進に努めます

○下水処理水の再利用○

- ビルや公園の雑用水、地域冷暖房の熱源などとして下水処理水の有効利用を進めます



環境保全技術を生かしたまちづくりが進む幕張新都心



2. 環境負荷の少ない社会の実現に向けて

オゾン層保護対策を推進します

モントリオール議定書第4回締約国会合の決定に基づいて、フロンガスなどのオゾン層破壊の要因となる物質の撤廃に関して新たな対応が求められています。

県は、次のような取り組みを進めます。

- 庁舎などの空調機器に使用されているフロンガスの回収を率先して行います
- 大気中のフロン類の観測・調査を行います
- 県民や企業への啓発を図ります
- 企業がフロン回収装置などを購入するとき、一定の場合に助成を行います



北極のオゾン層の調査 (スウェーデンキルナ)

酸性雨対策を推進します

日本では、欧米並みの森林や湖沼への酸性雨被害は確認されていませんが、国内でも酸性雨が観測され、長期的な視野で見た場合生態系や建造物などへの影響等将来問題となることも懸念されています。

千葉県では、県内12か所で酸性雨の調査を行っており、1992年度の各地点の年間の平均値はpH 4.4~4.9となっています。酸性雨の原因となる硫酸化物や窒素酸化物などの大気汚染物質につい

ては、大気中の濃度の監視を行うとともに、工場や事業場に対する総量的規制や公害防止協定に基づく指導を行ってきましたが、これら公害防止施策の充実を図りながら、次の取り組みを進めます。

- 「千葉県酸性雨等対策検討会議」において、酸性雨等に対する調査検討を進めます
- 市町村が公害関係測定機器等施設を整備する場合に助成を行います

表Ⅱ-12 雨水のPHの推移

(上段：平均値 下段：最低値)

調査地点		年度		88	89	90	91	92	
		平均値	最低値						
通年調査	千葉	4.6	4.5	4.7	4.9	4.4			
		(3.4)	3.7	3.6	3.0	3.4			
	市川	4.4	(4.7)	(4.8)	5.0	4.8			
		2.8	(4.1)	(4.0)	3.5	3.4			
	佐原	4.8	4.9	5.0	(4.7)	(4.9)			
		3.1	3.5	3.3	(3.0)	(3.8)			
	市原	4.7	5.1	5.0	4.9	4.9			
		2.8	3.9	3.6	3.2	3.4			
	富津	4.7	4.7	(4.8)	4.9	(4.8)			
		3.2	3.3	(3.6)	3.5	(3.7)			
	一宮	—	(4.6)	5.0	5.1	4.9			
		—	(3.4)	3.0	3.4	3.5			
短期調査	木更津	5.2	4.7	5.9	5.1	4.6			
		3.5	3.8	4.9	4.4	4.0			
	東金	6.4	5.6	5.4	5.4	5.2			
		4.8	5.2	5.3	5.3	5.0			
	柏	5.0	4.9	5.5	5.2	4.3			
		3.5	4.0	4.3	3.4	3.8			
	八千代	5.4	5.4	6.5	4.6	5.0			
		3.7	4.1	5.9	3.5	4.5			
	一宮	5.7	5.3	(通年調査に変更)					
		4.3	4.9						

(備考) 1. 通年調査

- ① 自動測定機による連続降雨調査結果
- ② ()は、年間の測定期間が9ヶ月未満の調査結果

2. 短期調査

- ① 88年度までは、5月～8月の4ヶ月間の調査結果
- ② 89年度からは、6月の1ヶ月間の調査結果