

課題2

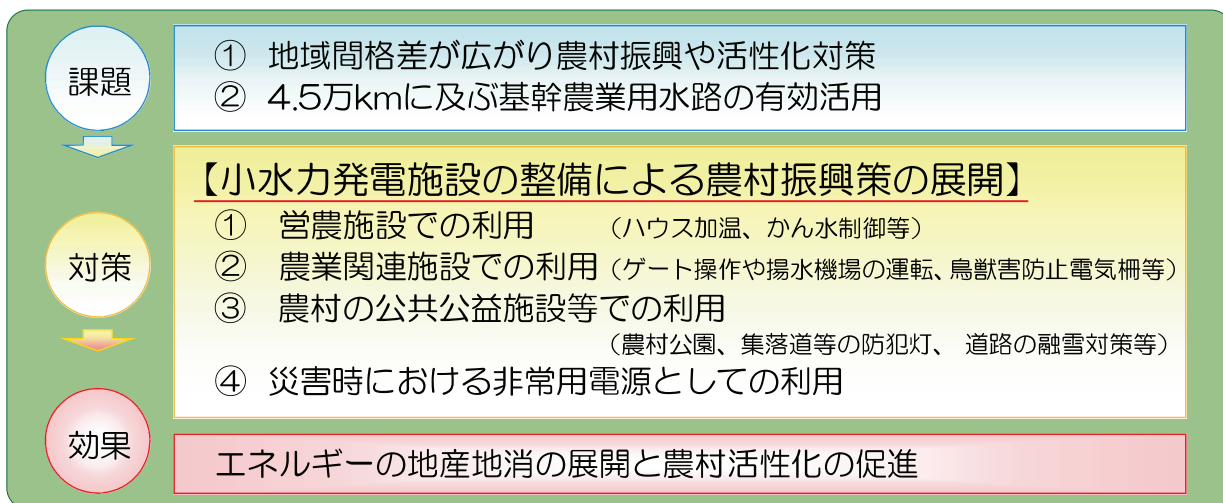
エネルギー
生産

2.クリーンエネルギーと 農業水利施設の活用

農地や農業用水利施設を利用したクリーンエネルギー対策の実施により、エネルギーの地産地消の促進、温室効果ガスの排出量削減に貢献することができます。

(1) 農業用水路を活用した小水力発電

農業農村整備事業で造られた4.5万kmにおよぶ水路を活用したクリーンエネルギー対策の実施により、農村地域活性化のための電力の地産地消の展開が可能となります。



● 幹線用水路落差利用の賦存量

農林水産省と資源エネルギー庁とで協同調査した試算によると、包蔵水力は5.7億kWh(10kW以上の規模を対象)です。これを含めた全ての農業用水路の落差工を活用した場合の全体ポテンシャルは、最大10倍の57億kWhがあると推定できます。

● 幹線用水路流水利用の現状

当総研では、落差ではなく、流水を利用した発電方式も開発中であり、相当規模の発電ポテンシャルが存在すると見込んでいます。

これら落差利用型の発電と流水利用型の発電のポテンシャルは、農業用電力65億kWhに匹敵します。

● 中山間地域での小水力発電の必要性

中山間地域では、地震や津波による土砂崩れ等で孤立する可能性がある集落は、約1万7千箇所にのぼるとされており、これら集落の災害時は、農業用水を活用した水力発電による電力供給が利用可能となります。

● 集落電力の地産地消の試算

中山間地域の集落では、10~20kWの水力発電機が3~5箇所あれば消費電力量をカバーできます。

〔分散自立型の農村をめざし、平均的な中山間地域の集落全戸の電力量を渓流水でまかなうための、1集落当たりの必要電力量を試算すると、53kWの発電施設でまかなうことが可能となります。〕

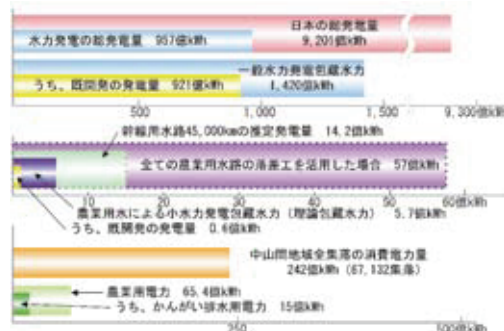


図2-1 農業用水発電ポテンシャル

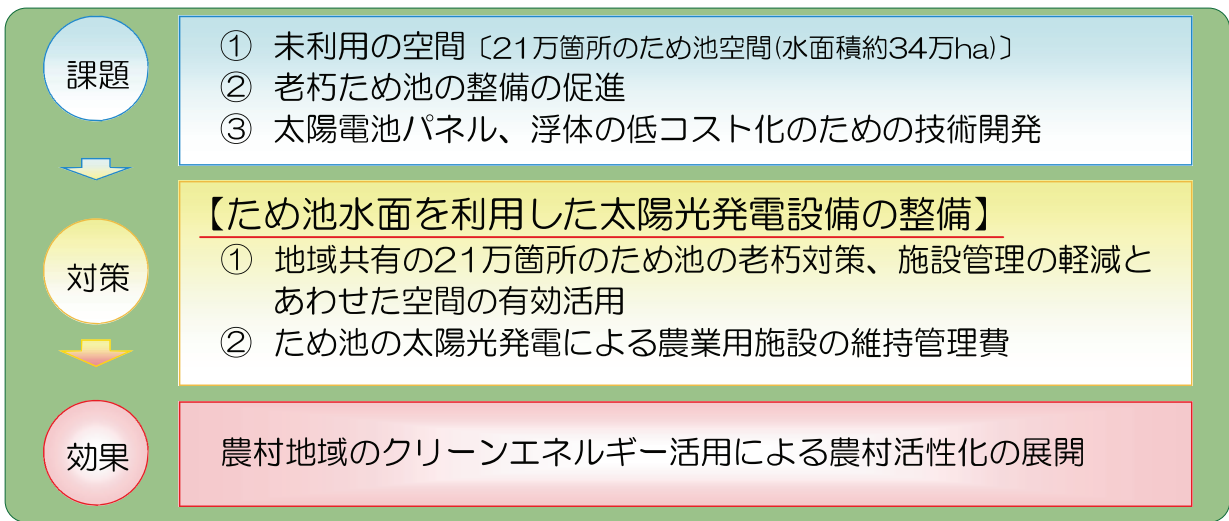
出典) 日本の総発電量・水力発電の総発電量 電気事業便覧/2004年度/日本電気協会
一般水力発電包蔵水力・資源エネルギー庁HP/日本の水力エネルギー量/2004年3月
農業用水による水力発電包蔵水力:平成17年度未利用落差発電包蔵水力調査



写真2-1 流水利用型発電設備

(2)ため池を利用した太陽光発電

全国のため池21万カ所（水面積約34万ha）を活用した太陽光発電の展開が実現可能であり、全国ため池の活用が農村活性化の展開に有効です。



●現状の課題

受益面積が2ha以上の農業用ため池は、全国に約6万5千箇所あります。このうち改修が必要とされる老朽化の進んだため池は、31%を占める約2万箇所あり、緊急な整備が必要です。

●ため池水面を利用した太陽光発電施設の整備

ため池には、約34万haの広大な未利用水面があります。農業用ため池の補修整備とあわせて、あるいは、単独で太陽光発電設備を設置し、農業用水利施設の自給電力を開発することが維持管理費用の軽減に有効と考えます。ちなみに、水面1%を利用した場合の発電量は、35.7億kWhと概算できます。

○出力: $340万kW = 34万ha \times 10000m^2/ha \times 1\% \times 0.1kW/m^2$

○発電量: $35.7億kWh = 340万kW \times 0.12 \times 8760時間$

※ 太陽光発電の出力は、1m²当たり0.1kWを用いています。
太陽光発電の稼働率は、年平均から0.12を用いています。

●自然エネルギーの総合的な組み合わせ

自然エネルギーの有効活用のために、小水力発電と太陽光発電に加えて、小型風力発電等を総合的に組み合わせることにより、さらに安定した発電が可能となります。こうしたローカル自然エネルギーの活用により、農村の総合的な活性化への貢献が期待されます。

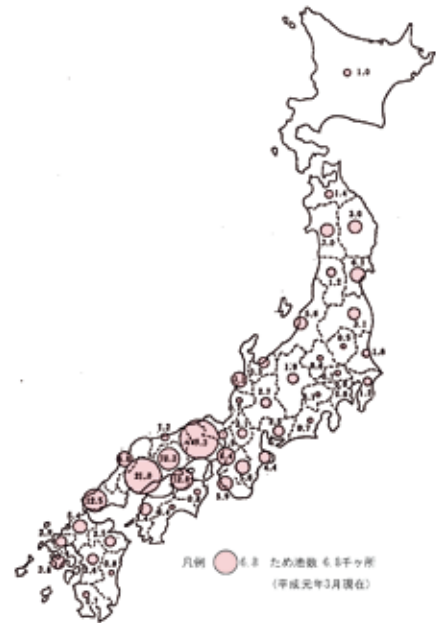


図2-2 ため池の分布状況

表2-1 ため池の緊急点検結果（平成18年度）

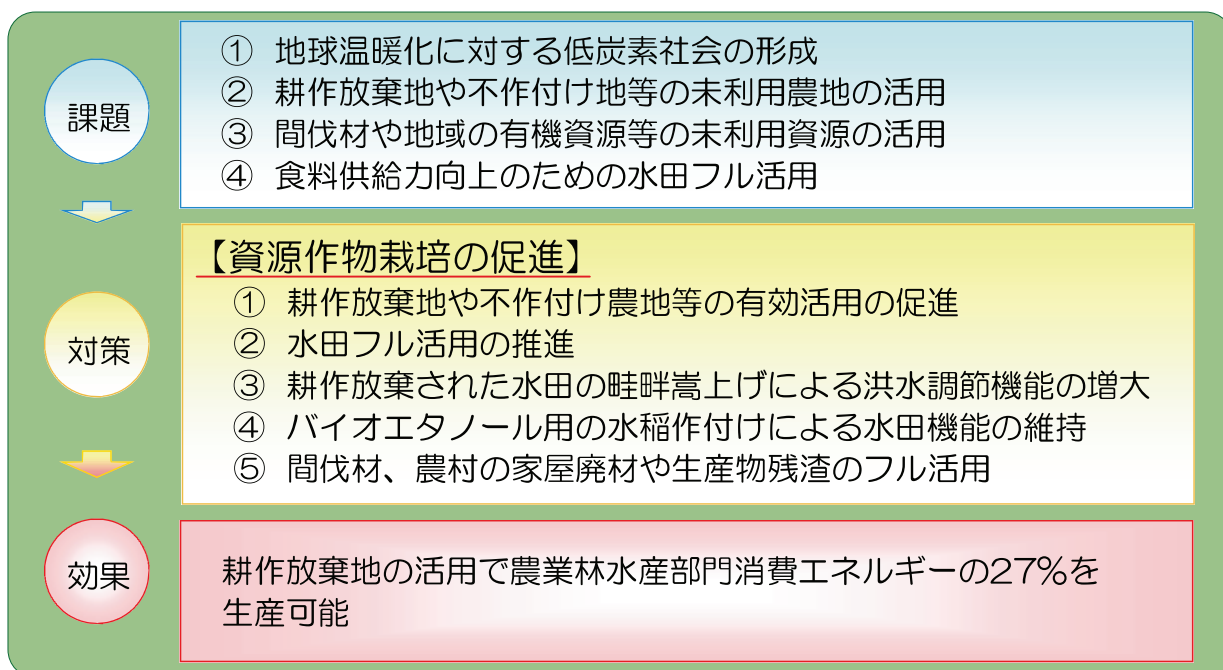
農政局等	点検数	総合判定		
		急速な対応が必要	何らかの対応が望まれる	対応の必要性は低い
北海道	232	2	25	205
東北農政局	9,855	452	1,391	8,012
関東農政局	5,170	246	666	4,258
北陸農政局	3,419	126	504	2,789
東海農政局	1,073	99	191	783
近畿農政局	9,951	533	827	8,591
中国四国農政局	16,926	572	1,413	14,941
九州農政局	4,551	213	428	3,910
沖縄	48	4	5	39
全国計	51,225	2,247	5,450	43,528



写真2-2 ため池を利用した太陽光発電(左) 小型風力発電設備(右)

(3) 耕作放棄地等を活用したバイオエタノールの生産

耕作放棄地や未利用農地等を活用した資源作物栽培の可能性は高いです。農地を活用した再生可能エネルギー生産は、CO₂削減、地域雇用創出等の効果があり、地域振興への活用が可能です。



●現状の課題

農村地域では、耕作放棄地の活用や生産物残渣等、未利用資源の有効活用が課題です。耕作放棄地に生産するハイブリッド水稲や農村地域の家屋廃材をバイオエタノールに利用することが可能です。このため、バイオエタノール用等の資源作物栽培技術・利用技術の開発が必要です。

●資源作物栽培の生産ポテンシャル

再生可能エネルギー（農村地域に豊富な資源）に着目した農地面積の賦存量を見ると、解消可能と考えられる耕作放棄地(38.6万ha)を活用した場合には、約3,200千klのエタノール生産量となります。この場合、生産費が213円/ℓと想定されるので、バイオエタノールの市場取引価格を150円/ℓと想定した場合、助成額61千円/10aが必要と考えられ、耕作放棄地全体38.6万haの解消には約2,300億円が必要になります。

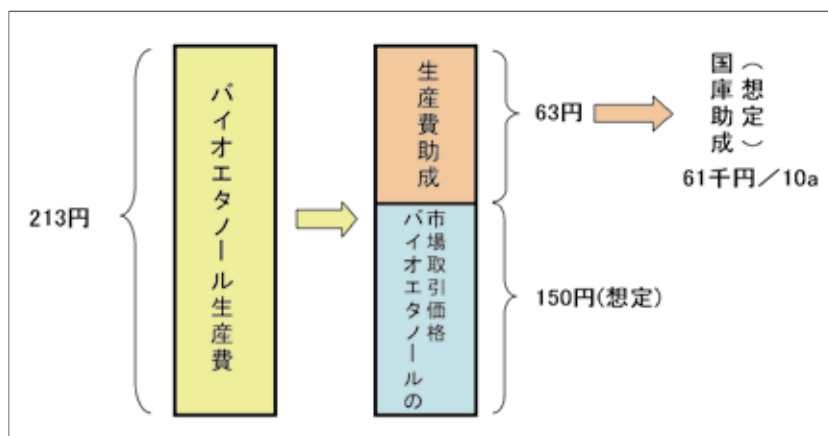
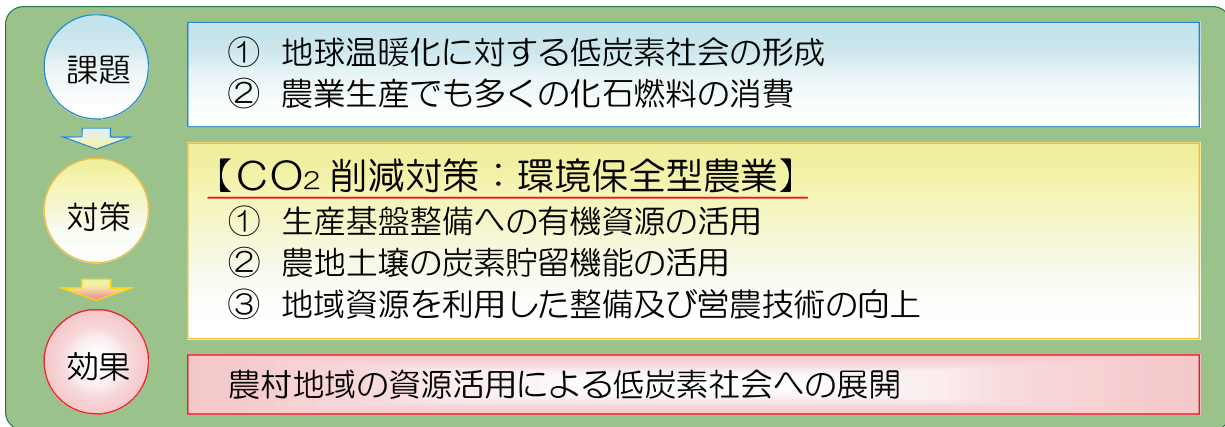


図2-3 エタノール生産コスト、販売額及び助成必要額（1ℓ当たり）

(4)CO₂削減のための有機資源を活用した生産基盤整備

農村地域には、山林等の多くの有機資源があり、地域内の間伐材等をフル活用することで、低炭素社会の形成に資することができます。



● 現状の課題

これまでの営農は、化学肥料や農薬を多投入した土地生産性の向上が図られてきました。しかし、近年では、消費者からの農産物の安全・安心の要請、地球温暖化対策や生物多様性保全等の環境問題への対応が必要とされています。このため、持続可能な環境保全型農業技術を普及させることが課題となっています。

● 農地土壌の炭素貯留機能活用の可能性

農地は、作物生産機能、炭素貯留機能、物質循環機能、水・大気の浄化機能、生物多様性保全機能等を有しています。森林吸収源も含めた農林水産分野の排出削減量は、約5千万tと見込まれており、京都議定書の削減目標量の4%に相当します。

- ・世界的に土壌を見ると、表層1mに約2兆tの炭素を土壌有機物の形態で保持しています(大気中炭素の2倍以上、植物体バイオマスの約4倍に相当)。
- ・我が国の農地土壌においては、表層30cmに3.8億tの炭素貯留が可能で、堆肥等の連用により約200万t炭素貯留量が増加します(水田からのメタン発生分を控除)。

● 炭素貯留を高める農業技術

環境保全型農業の展開に向け、炭素貯留効果を高める農業基盤整備手法や営農技術開発が必要です。

- ・暗渠排水の疎水材に地域の有機資源(間伐材等を活用した炭化材等)を活用
- ・土壌改良材に有機資源(汚泥堆肥化や間伐材等を活用した炭化材等)を活用

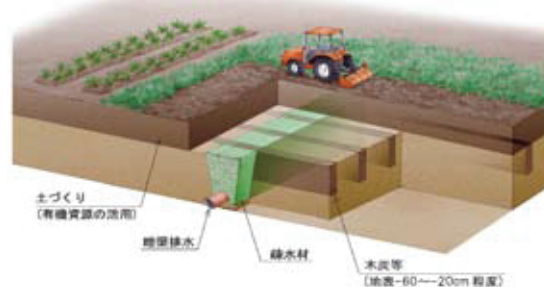
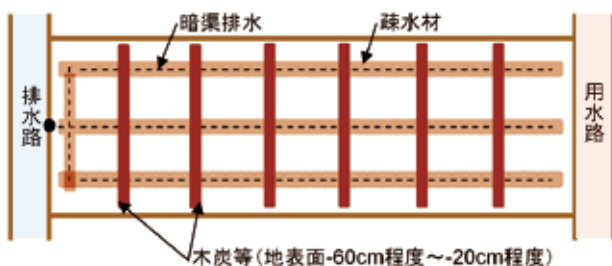
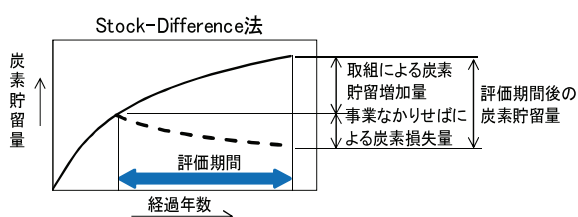


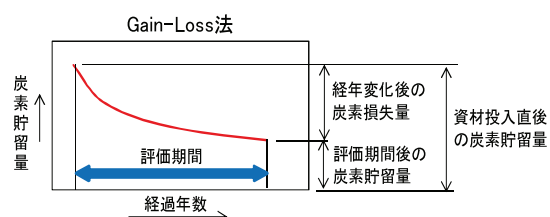
図2-4 有機資源を活用した暗渠排水

【炭素貯留の効果算定の考え方】

2006年度版PCCガイドラインにおいて「Stock-Difference法」及び「Gain-Loss法」の2種類の評価手法が示されており、炭素貯留の便益評価を行う際に必要となる炭素貯留量の算定が可能です。



炭素貯留効果の高い営農活動の便益評価に有効な手法



基盤整備による炭素貯留の便益評価に有効な手法