

湿原の生態系サービスの経済価値評価
 —評価の考え方及び評価方法（案）—
 （2014年3月11日）

供給サービス

A-1. 食料

生態系サービスの内容	<p>【食料生産】 湿原の生態系が健全な状態を維持していることで、食料となる野生生物（マコモ、クワイ、タニシ等）を持続的に得ることができる。</p>
評価方法	<p>※把握可能な生態系サービスが極めて小さいと考えられるため、評価の対象とせず、食料の供給サービスの内容のみを示した。</p> <p>食料としてのマコモやクワイ、タニシの産地や流通量は地域が限定され、全国の実態を把握することが困難と想定される。また、年間販売額には農地で生産・採取されたものも含まれており、その中から湿原由来のものを切り分けることが困難と考えられる。以上の理由から評価の対象としない。</p> <p>〔参考〕 湿原から供給を受けている食料の一例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マコモ <small>くろぼ</small> 黒穂菌の一種が寄生して肥大化した部分がマコモタケとして食用になる。*1 ・クワイ 主に正月料理や郷土料理等で使われるほか、飲食店のメニュー（天ぷらや煮物など）として提供されているケースもある。 ・タニシ 一部の地域で佃煮や味噌汁の具材などとして使われている。 <p>上記については都道府県別の農林業センサスや、各地域の農業協同組合の統計資料等で年間販売額が把握できれば、食料としての市場価格のみを示すことが可能と考えられる。</p>

〔出典等〕

※1 中村重正（2000）.菌食の民俗誌—マコモと黒穂菌の利用—

A-2. 淡水資源

<p>生態系サービスの内容</p>	<p>【淡水資源の供給】 湿原は、陸域の水循環において水を滞留させる機能を有している。この機能は、湿原の下流側に対する淡水資源の供給や、大雨・台風等による河川の急激な水位上昇の抑制（局所災害の緩和）、年間を通じて河川や地下水の水位の安定化（水量調整）に寄与している。</p>
<p>評価方法</p>	<p>※供給サービスの「淡水資源（A-2）」、調整サービスの「局所災害の緩和（A-9）」及び「水量調整（A-10）」を、いずれも陸域の水循環において湿原が水を滞留させる機能によって提供される生態系サービスの一部と見なし、「地下水の変動量^{※1}」を持って3つのサービスを一括して評価した。</p> <p>上記3つのサービスの経済価値については、「水量調節（A-10）」の項目で一括して示した。</p>
<p>留意事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本生態系サービスのサービス量（淡水資源の供給量）は、湿原の面積に比例して増加すると考えられるが、湿原全体の水収支（降水量、蒸発散量、地下水の動き、地表面の流出など）等を考慮する必要がある。 ・湿原は地下水位が非常に高く、常に飽和状態に近い状態にある^{※2}ことから、堆積深に対する地下水位の変動幅は相対的に小さいと想定される。 ・湿原内の水の動きは陸域の水循環の一部であり、陸域あるいは流域面積や淡水資源の供給量との相対的な関係を考慮する必要があると考えられる。 ・地下水位は季節変動があり、同一湿原内でも地形や泥炭・有機物の堆積状況等によって差異が発生する点を考慮する必要がある。

〔出典〕

※1 本検討会では、次ページの図1の赤い点線で囲った部分を「湿原の地下水の変動量」とし、3つの生態系サービス（供給サービスの「淡水資源」、調整サービスの「局所災害の緩和」及び「水量調整」）を一括して計算した。湿原の地下水の変動量の考え方を次ページの図1に示した。また、変動量の計算方法や用いた数値の根拠等については「A-10 水量調整」の項目に示した。

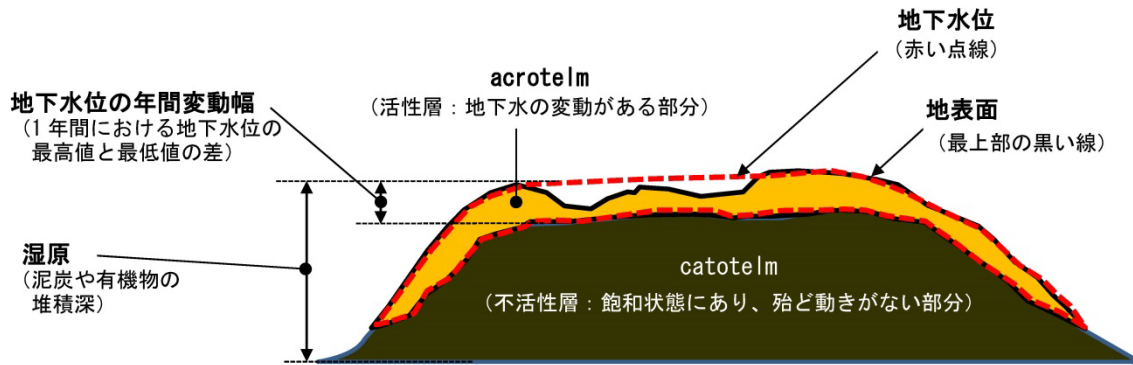


図1 湿原における地下水位の変動 (イメージ)

泥炭層は acrotelm (活性層) と catotelm (不活性層) に区別され、acrotelm では地下水位の変動による物質移動や泥炭の生成が行なわれる。一方、catotelm では地下水位の変動が及ばないため、物質移動や泥炭の生成が殆ど行なわれない※1-1。

※1-1 Ingram, H.A.P (1978) .Soil layers in mires : function and terminology. J.soil Sci., 2 : 224-227

※2 井上京 (1996) . 泥炭地の地下水位変動による水文環境評価に関する研究. 北海道大学 博士論文

A-3. 原材料

<p>生態系サービスの内容</p>	<p>【原材料の生産】 湿原はヨシズ、畳、ゴザなどの日用品や、ペレット、肥料などの原材料となるヨシやイなどの植物資源を供給している。このサービスは、湿原に生育する植物の生産機能により提供されている。</p>
<p>評価方法</p>	<p>※把握可能な生態系サービスが極めて小さいと考えられるため、評価の対象としない。</p> <p>都道府県別の工業統計調査等の統計資料に記載された年間販売額から、湿原で産出した植物を原材料として製造された商品の年間販売額や、肥料やペレットなどとして加工されたヨシ等の草本バイオマスの年間販売額が抽出できれば、市場価格のみを部分的に示すことが可能と考えられる。</p> <p>[参考] 湿原から供給を受けている原材料の一例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヨシ（ヨシズ、ペレット、肥料等の原材料） ・イ（畳表、ゴザの原材料） ・ミズゴケ（園芸資材の原材料） ・マコモ（黒穂菌の胞子がマコモズミとして、主に平安時代から江戸時代にかけて、女性のお歯黒や漆器の顔料等として使われてきた^{*1)} ・泥炭（燃料のほか、乾燥・破砕して園芸資材のピートモスの原材料となるほか、ウイスキーの香り付けにも使われている^{*2)} ・ショウブ（5月5日の端午の節句の日に入る菖蒲湯の原材料） ・カサスゲ（伝統工芸品の菅笠や蓑の原材料） <p>市場に流通しているイ、ショウブ、カサスゲには農地で生産されたものが、またミズゴケ、泥炭（ピートモス）には輸入品が含まれており、仮に年間販売額が把握できたとしても、国内の湿原由来のものを抽出することは難しいと考えられる。このため、経済価値評価は行わず、原材料の生産サービスの内容のみを示した。</p> <p>[参考] 年間販売額の概算把握が可能な事例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヨシズ（渡良瀬遊水地／栃木県） ヨシズ生産農家で構成する渡良瀬遊水地利用組合連合会（農家等15名で構成）があり、ヨシズの生産・販売、茅葺き屋根の素材の販売等を行なっている。同組合では年間約2,000枚のヨシズ（サイズは、3m60cm×2m70cm、3m60cm×3m60cmの2種類）を生産・販売しており、2003年12月時点の販売額は年間約4,000万円^{*3)}。

留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 湿原には、法律等に基づいて国の天然記念物や自然公園の特別地域等に指定され、野生生物の採取が規制されている場所（＝湿原由来の自然資源を原材料とした産業活動が行なわれていない場所）が含まれる。このため、原材料の供給源として全国の湿原の経済価値を評価する際には、野生生物採取等の行為が規制されている場所の取り扱いに留意する必要がある。 ・ 年間販売額については市場価格の変動に留意する必要がある。
-------------	--

〔出典〕

※1 中村重正（2000）.菌食の民俗誌－マコモと黒穂菌の利用－

※2 スコッチ・ウイスキーに使用する大麦を発芽させて麦芽にした後、麦芽の成長をとめるために乾燥させる際の燃料として、香り付けを兼ねて泥炭が使用される。国内ではニッカウキスキー株式会社が北海道内の泥炭を利用しているケース等がある。

※3 東京新聞 WEB サイト（2003）.渡良瀬有情（2003年12月）

A-4. 遺伝子資源

生態系サービスの内容	<p>※生態系サービスの特定が困難であることから評価の対象としない。</p> <p>湿原由来の遺伝子資源に関する情報がなく、該当する生態系サービスの特定が困難であるため、評価の対象としない。</p>
-------------------	---

A-5. 薬用資源

生態系サービスの内容	<p>※生態系サービスの特定が困難であることから評価の対象としない。</p> <p>湿原由来の薬用資源に関する情報がなく、該当する生態系サービスの特定が困難であるため、評価の対象としない。</p>
留意事項	<p>今後、地域に伝承する薬効植物等の、本サービスの価値として想定される薬用資源が特定できれば生態系サービスの内容を示すことが可能と考えられる。</p>

A-6. 鑑賞資源

<p>生態系サービスの内容</p>	<p>【鑑賞資源の生産】 湿原に生息・生育するカワニナやモウセンゴケ、コケモモ等の野生生物は、園芸店やインターネットオークション等で取引されており、鑑賞資源としての価値を有している。このサービスは湿原に生息する野生生物の生産機能により提供されている。</p>
<p>評価方法</p>	<p>※把握可能な生態系サービスが極めて小さいと考えられるため、評価の対象としない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 観賞資源として国内の市場に流通している湿原由来の野生生物の年間販売額の把握ができれば、市場価格のみを部分的に示すことが可能と考えられる。ただし、鑑賞資源としての市場価格は、湿原生態系における機能や価値と切り離された形で付与されている可能性がある（入手の困難さなど）。 ・ 鑑賞資源として市場に流通している野生生物には希少種が含まれる場合も想定される。経済価値の評価を行なうことで、乱獲や生息・生育地の破壊等の遠因となるおそれもあることから、評価の対象としない。
<p>留意事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ カワニナについては、現在も一部地域で食用として採取されている可能性があり、供給サービスの「食料（A-1）」の経済価値と重複する可能性がある。

調整サービス

A-7. 大気質調整

<p>生態系サービスの内容</p>	<p>【大気汚染物質の吸収】 植物は生産活動を通じて窒素酸化物（NO_x）等の大気汚染物質を吸収・吸着し、大気質を調整するサービスを提供している※1。これは大気中に気体で存在する汚染物質を呼吸を通じて吸収するとともに、大気中に漂う微細な塵芥が葉に付着することによるものである。 また土壌の粒子はリン酸やアンモニウム、カリウムなどの物質を吸着・交換・固定するとともに、土壌中に生息するバクテリア等の生物群によって窒素参加物などの有機物を分解し、大気質を調整するサービスを有している※2。</p>
<p>評価方法</p>	<p>※湿原が有する大気汚染物質の吸収・分解に関するサービスの評価方法が確立されていないため、評価の対象としない。</p> <p>湿原が有する単位面積当りの NO_x や SO_x 等の収支（吸収量、吸着量、固定量等）が把握できれば、代替財として汚染物質の除去に要する費用（排煙脱硫や脱硝装置の設置費用及び維持管理費用等）を用いて経済価値の評価を行なうことが可能と考えられる。</p> <p>現時点では湿原に生育する植物や、湿原に堆積した泥炭・土壌の大気汚染物質の吸収機能を定量化した事例が見当たらない※4ことから、本年度は評価の対象とせず、大気質調整サービスの内容のみを示した。</p>

〔出典〕

- ※1 A, Clide Hill (1971). A Sink for Atomospheric Pollut ants, J.AirPollut Control Assoc, 21 : 341－346
- ※2 日本土壌肥料学会 編集（1981）. 土壌の吸着現象 —基礎と応用—. 博友社
- ※3 青木正敏・戸塚績ほか（1987）. 緑地の大気汚染浄化能. 国立環境研究所報告, pp.108
- ※4 緑地が有する大気汚染物質の吸収量について、樹木の生産量に着目して定量化を行った事例は数例ある。

【参考事例】水田、都市公園における SO₂、NO₂ の大気浄化量

環境タイプ	二酸化窒素 (NO ₂) (/ha/年)	二酸化硫黄 (SO ₂) (/ha/年)	出典
全国の水田 (稲のみ)	約 7kg	約 5kg	※4-1
都市公園	約 5kg	約 3kg	
埼玉県の水田	約 12kg	約 6kg	※4-2
埼玉県の都市公園	約 8kg	約 4kg	

※4-1 小川和雄ほか (2000) . 日本における緑地の大気浄化機能とその経済的評価.埼玉県環境科学国際センター報, 第 1 号

・ CO₂ 濃度が 350ppm の時の NO₂、SO₂ の吸収量。

全国の水田 (稲のみ) の NO₂ 吸収量 1.3 万 t/年、同 SO₂ 吸収量 0.9 万 t/年を全国の水田面積 (稲のみ) 199 万 ha で除した数値。同様に全国の都市公園の NO₂ 吸収量 0.04 万 t/年、同 SO₂ 吸収量 0.02 万 t/年を全国の都市公園面積 8 万 ha で除した数値。

※4-2 小川和雄 (1992) . 埼玉県内緑地の生産力に基づく大気浄化量の推定. 埼玉県公害センター研究報告, 19 : 33-42

・ CO₂ 濃度が 350ppm の時の NO₂、SO₂ の吸収量

埼玉県の水田の NO₂ 浄化量 586t/年、同 SO₂ 浄化量 301t/年を埼玉県の水田面積 149,461ha で除した数値。同様に埼玉県の都市公園の NO₂ 吸収量 19t/年、同 SO₂ 吸収量 10t/年を埼玉県の都市公園面積 27,190ha で除した数値。

A-8. 気候調整

<p>生態系サービスの内容</p>	<p>【二酸化炭素の吸収、炭素の蓄積】 湿原には未分解の植物遺骸等で構成される泥炭層が形成されている^{※1}。このことにより、泥炭層には炭素が吸収され、温室効果ガスの二酸化炭素濃度を調整する役割を果たしている。また、数千年を経て形成された泥炭層を有する湿原が乾燥化すると、蓄積された炭素が二酸化炭素として大気中に排出されることから、二酸化炭素の排出抑制に貢献している。</p>
<p>評価方法</p>	<p>本生態系サービスは、二酸化炭素の吸収量と炭素の蓄積量に着目して、その経済価値を評価した。なお、既存研究事例で示された炭素量は二酸化炭素量に変換して評価した。</p> <p>■二酸化炭素吸収機能の経済価値</p> <p>〔評価の考え方〕 湿原タイプ別（高層湿原、中間湿原、低層湿原）に単位面積当りの二酸化炭素吸収量を計算し、仮に湿原が開発された場合に失われる二酸化炭素吸収機能の経済価値を、炭素クレジットを用いて計算した。</p> <p>〔計算式〕 (A) 単位面積当りの二酸化炭素吸収量 (t-CO₂/ha/年) × (B) 代替財 (炭素クレジット) の単価 (円/t-CO₂) × (C) 湿原タイプ別の全国面積 (ha)</p> <p>※既存の調査研究事例において炭素蓄積量として整理されている数値は二酸化炭素量に換算した。 炭素蓄積量に 44/12 を乗ずると、蓄積された炭素が全て酸化されて二酸化炭素になった場合の重量として換算できる。C の原子量は約 12、O の原子量は約 16 なので CO₂ の分子量は約 44 となる。</p> <p>〔計算式の構成要素及びその根拠等〕 (A) 単位面積当りの二酸化炭素吸収量 (湿原タイプ別)</p> <p>【高層湿原】約 1.75t-CO₂/ha/年 (暫定値)</p> <p>サロベツ湿原(北海道)の 19 地点で基盤層まで泥炭を採取し、測定した炭素蓄積速度の平均値 (47.6gC m²/年^{※2}) から単位面積当りの吸収量を計算し、二酸化炭素量に換算した。</p> $47.6 \text{ (gC m}^2 \text{ /年)} \times 10,000 \text{ (m}^2) \times 44/12 = 1.75 \text{ (t-CO}_2 \text{ /ha/年)}$

【中間湿原】 約 2.84t-CO₂/ha/年 (暫定値)

※現時点では、本検討会における中間湿原の定義に該当する既存の調査研究事例が見当たらないことから、中間湿原を「高層湿原と低層湿原の中間的な性質を有する湿原」と仮定し、今回の評価で用いた高層湿原と低層湿原の既存事例の平均値を用いた。

$$(3.93 \text{ (t-CO}_2\text{/ha/年)} + 1.75 \text{ (t-CO}_2\text{/ha/年)}) / 2 \\ = 2.84 \text{ (t-CO}_2\text{/ha/年)}$$

【低層湿原】 約 3.93t-CO₂/ha/年 (暫定値)

コムケ湖湿原(北海道)の3地点で基盤層まで泥炭を採取し、測定した炭素蓄積速度(60.8gC m²/年、59.0gC m²/年、201.4gC m²/年)^{*3}の平均値(107.1gC m²/年)から単位面積当りの吸収量を計算し、二酸化炭素量に換算した。

$$107.1 \text{ (gC m}^2\text{/年)} \times 10,000 \text{ (m}^2\text{)} \times 44 / 12 \\ = 3.93 \text{ (t-CO}_2\text{/ha/年)}$$

(B) 代替財(炭素クレジット)の単価

$$6,610 \text{ 円/t-CO}_2^{*4}$$

※湿原による二酸化炭素吸収量の代替財として炭素クレジットを用いた。炭素クレジットの単価は、カーボンオフセットフォーラム(J-COF)の森林吸収系クレジットの値を用いた。炭素クレジットは価格変動があるため、直近の12ヶ月(平成24年12月ー平成25年11月)の売値と買値の平均値を用いた。

(C) 湿原タイプ別の全国面積^{*5}

- ・ 高層湿原 15,115ha
- ・ 中間湿原 5,516ha
- ・ 低層湿原 84,619ha

■原単位（単位面積当りの二酸化炭素吸収機能の経済価値）

[計算式]

(A) 湿原タイプ別の単位面積当りの二酸化炭素吸収量 (t-CO₂/ha/年) × (B) 代替財（炭素クレジット）の単価 (円/t-CO₂)

[単位面積当りの二酸化炭素吸収機能の経済価値（湿原タイプ別）]

【高層湿原】 約 1.2 万円/ha/年（暫定値）

1.75 (t-CO₂/ha/年) × 6,610 (円/t-CO₂)
= 11,568 円/ha/年

【中間湿原】 約 1.9 万円/ha/年（暫定値）

2.84 (t-CO₂/ha/年) × 6,610 (円/t-CO₂)
= 18,772 円/ha/年

【低層湿原】 約 2.6 万円/ha/年（暫定値）

3.93 (t-CO₂/ha/年) × 6,610 (円/t-CO₂)
= 25,977 円/ha/年

■全国の湿原の二酸化炭素吸収機能の経済価値

[計算式]

(A) 湿原タイプ別の単位面積当りの二酸化炭素吸収機能の経済価値 (円/ha/年) × 湿原タイプ別の全国面積 (ha)

[二酸化炭素吸収機能の経済価値（湿原タイプ別）]

【高層湿原】 約 1.7 億円/年（暫定値）

11,568 (円/ha/年) × 15,115 (ha)
= 1 億 7,485 万/年

【中間湿原】 約 1.0 億円/年（暫定値）

18,772 (円/ha/年) × 5,516 (ha)
= 1 億 355 万円/年

【低層湿原】 約 21.9 億円/年（暫定値）

25,977 (円/ha/年) × 84,619 (ha)
= 21 億 9,815 万円/年

■炭素蓄積機能の経済価値

〔評価の考え方〕

湿原タイプ別に単位面積当りの炭素蓄積量を計算し、炭素クレジットを用いて、仮に湿原が開発等によって失われ、泥炭に蓄積された炭素が二酸化炭素として大気中に放出された場合の対策費用を計算した。経済価値の計算に際しては、社会的割引率を用いて年当りの評価額とした。既存研究事例で示された炭素量は二酸化炭素量に変換して評価した。

なお、湿原は二酸化炭素の吸収・蓄積源であると同時に、生産活動を通じてメタンや二酸化炭素等を大気中に放出しており、温室効果ガス発生源となっているが、今回は二酸化炭素の吸収・蓄積源としての経済価値を評価した。

〔計算式〕

(A) 単位面積当りの炭素蓄積量 (t-CO₂/ha) × (B) 炭素クレジットの単価 (円/t-CO₂) × (C) 社会的割引率 (%/年) × (D) 湿原タイプ別の全国面積 (ha)

〔計算式の構成要素及びその根拠等〕

(A) 単位面積当りの炭素蓄積量 (湿原タイプ別)

※二酸化炭素として放出された時の量に換算して計算。

【高層湿原】約 7,935 t-CO₂/ha (暫定値)

サロベツ湿原(北海道)の19地点で基盤層まで泥炭を採取し、炭素年代と炭素蓄積速度の測定を行い、その結果を基にGIS上で炭素蓄積量(2,164 t-C/ha)^{*2}を求めた。炭素蓄積量は二酸化炭素量に換算した。

$$\begin{aligned} & 2,164 \text{ (t-C/ha)} \times 10,000 \text{ (m}^2\text{)} \times 44/12 \\ & = 7,935 \text{ (t-CO}_2\text{/ha/年)} \end{aligned}$$

【中間湿原】約 4,895-5,639 t-CO₂/ha (暫定値)

※現時点では、本検討会における中間湿原の定義に該当する既存の調査研究事例が見当たらないことから、中間湿原を「高層湿原と低層湿原の中間的な性質を有する湿原」と仮定し、今回の評価で用いた高層湿原と低層湿原の既存事例の平均値を用いた。

$$\begin{aligned} & (7,935 \text{ (t-CO}_2\text{/ha/年)} + 1,855 \text{ 及び } 3,343 \text{ (t-CO}_2\text{/ha/年)}) \\ & / 2 = 4,895 - 5,639 \text{ (t-CO}_2\text{/ha/年)} \end{aligned}$$

単位面積あたりの炭素蓄積量は、現時点で把握可能な数値を平均化せずにそのまま併記したもので、上限値、下限値を表すものではない。

【低層湿原】 $1,855-3,353 \text{ t-CO}_2/\text{ha}$ (暫定値)

単位面積あたりの炭素蓄積量は、下記の 2 事例で示された値をそのまま併記したもので、炭素蓄積量の上限値、下限値を表すものではない。

〔事例①〕種富湿原（北海道） 約 $1,855 \text{ t-CO}_2/\text{ha}$

※種富湿原の 3 地点で基盤層まで泥炭を採取し、炭素年代と炭素蓄積速度の測定結果を GIS 化して求めた炭素蓄積量 (913.9tC)^{*6} 及び単位面積当りの炭素蓄積量 (506tC ha^{-1})^{*6} を二酸化炭素量に換算した。

$$506 \text{ (t-C/ha)} \times 44/12 = 1,855 \text{ (t-CO}_2/\text{ha/年)}$$

〔事例②〕コムケ湖湿原（北海道） 約 $3,343 \text{ t-CO}_2/\text{ha}$

※コムケ湖湿原の 3 地点で基盤層まで泥炭を採取し、炭素年代と炭素蓄積速度の測定により算出された炭素蓄積量 (917.8tC/ha 、 891.3tC/ha 、 926.3tC/ha)^{*3} の平均値 (911.8tC/ha) を二酸化炭素量に換算した。

$$911.8 \text{ (t-C/ha)} \times 44/12 = 3,343 \text{ (t-CO}_2/\text{ha/年)}$$

(B) 代替財（炭素クレジット）の単価 $6,610 \text{ 円/t-CO}_2$ ^{*4}

※過去 12 ヶ月（平成 24 年 12 月－平成 25 年 11 月）の売値と買値の平均値。

(C) 社会的割引率 4%

※今回の経済価値評価では将来も含めた価値を現在の価値に換算するため、公共事業の経済効果の計算等で一般的に用いられる 4%とした。

(D) 湿原タイプ別の全国面積^{*10}

- ・高層湿原 15,115ha
- ・中間湿原 5,516ha
- ・低層湿原 84,619ha

■原単位（単位面積当りの炭素蓄積機能の経済価値）

〔計算式〕

(A) 湿原タイプ別の単位面積当りの炭素蓄積量 (t-CO₂/ha/年) ×
(B) 代替財（炭素クレジット）の単価（円/t-CO₂）× (C) 社会的割引率（%/年）

※炭素蓄積量は二酸化炭素として放出された量に換算して計算。

〔単位面積当りの炭素蓄積機能の経済価値評価（湿原タイプ別）〕

【高層湿原】約 209.8 万円/ha/年（暫定値）

$7,935 \text{ (t-CO}_2\text{/ha)} \times 6,610 \text{ (円/t-CO}_2\text{)} \times 4\% \text{ (割引率)} = 2,098,014 \text{ 円/ha/年}$

【中間湿原】約 129.4 万円—約 149.1 万円/ha/年（暫定値）

$4,895 - 5,639 \text{ (t-CO}_2\text{/ha)} \times 6,610 \text{ (円/t-CO}_2\text{)} \times 4\% \text{ (割引率)} = 1,294,238 \text{ 円} - 1,490,952 \text{ 円/ha/年}$

【低層湿原】約 49 万円—約 88.4 万円/ha/年（暫定値）

〔事例①〕利尻種富湿原（北海道）

$1,855 \text{ (t-CO}_2\text{/ha)} \times 6,610 \text{ (円/t-CO}_2\text{)} \times 4\% \text{ (割引率)} = 490,462 \text{ 円/ha/年}$

〔事例②〕コムケ湖湿原（北海道）

$3,343 \text{ (t-CO}_2\text{/ha)} \times 6,610 \text{ (円/t-CO}_2\text{)} \times 4\% \text{ (割引率)} = 883,889 \text{ 円/ha/年}$

■全国の湿原の炭素蓄積機能の経済価値

〔計算式〕

(A) 湿原タイプ別の単位面積当りの炭素蓄積機能の経済価値（円/ha/年）×湿原タイプ別の全国面積（ha）

〔単位面積当りの炭素蓄積機能の経済価値（湿原タイプ別）〕

【高層湿原】約 317.1 億円/年（暫定値）

$2,098,014 \text{ (円/ha/年)} \times 15,115 \text{ (ha)} = 317 \text{ 億 } 1,148 \text{ 万円}$

	<p>【中間湿原】 <u>約 71.4 億円－約 82.2 億円／年</u>（暫定値） 1,294,238－1,490,952（円／ha／年）×5,516（ha） =71 億 3,902 万円－82 億 2,409 万円</p> <p>【低層湿原】 <u>約 415 億円－約 747.9 億円／年</u>（暫定値） 490,462－883,889（円／ha／年）×84,619（ha） =415 億 240 万円－747 億 9,380 万円</p>
<p>留意事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・湿原タイプ別の単位面積当りの二酸化炭素吸収量は、同一の湿原タイプであっても立地や湿原の形成過程などが様々に異なる点に留意する必要がある。 ・本サービスは、二酸化炭素の吸収に着目して炭素動態を定量化したが、その一方で湿原が吸収・蓄積した炭素は、メタンとして大気中に放出されていることも既存の調査研究事例等で把握されている^{※1}。このため、地球温暖化の観点からは、温室効果ガスの放出源となっている点も踏まえて収支を考慮する必要がある。 ・将来にわたって湿原を守り続けることについての価値を計算する際には割引率を考慮する必要があるが、地球温暖化の経済分析における割引率については、国際的な議論の途上にある。2006年のスターン・レビューでは割引率が0.1%に設定されているが、この値を用いた場合、公共事業で一般に使われている4%の割引率とは結果に大きな違いが生じる。今回は開発によって失われることを仮定して割引率を4%として炭素蓄積の経済価値の評価を行った。 ・二酸化炭素吸収費用として限界削減費用を用いることも検討する必要がある。 <ul style="list-style-type: none"> 【1990年比 7%削減】 1.8 万円／t-CO₂ 【1990年比 15%削減】 4.7 万円／t-CO₂ 【1990年比 25%削減】 8.8 万円／t-CO₂ 上記はいずれも2020年時点での目標達成のための限界削減費用を表す。^{※7} ・湿原は二酸化炭素の吸収・蓄積源であると同時に、生産活動を通じてメタンや二酸化炭素等の温室効果ガスを大気中に放出しており、温暖化抑制の観点からは、温室効果ガスの収支を把握・評価する必要がある。

〔出典等〕

※1 北海道泥炭地研究会（1988）. 泥炭地用語辞典. pp23-24, エコ・ネットワーク

- ※2 平野高司 (2012) . 環境変動下における泥炭湿原の炭素動態. 科学研究費補助金研究成果報告書
- ※3 高田雅之 (2012) . コムケ湖湿原の泥炭堆積調査. 紋別市立博物館友の会だより とっかり, 32
- ※4 J-COF ウェブサイト>オフセット・クレジットの市場動向
<http://www.j-cof.go.jp/j-ver/credit.html>
→2012年12月-2013年11月の各月の中値の平均値=6,610円 / t-CO₂
- ※5 富士田裕子ら (1997) が北海道で行なった湿原のタイプ分類及び各湿原タイプの面積比を基に計算したもの (資料 2-1 参照)。
- ※6 高田雅之 (2007) . 泥炭地湿原における炭素蓄積量評価に関する基礎研究. 農業農村工学会全国大会講演要旨集, pp.638-639
- ※7 日本政策投資銀行設備投資研究所 (2010) . 温暖化対策の経済評価 我が国の中期目標における選択肢. 経済経営研究, 30 (3)

A-9. 局所災害の緩和

<p>生態系サービスの内容</p>	<p>【洪水流量のピークカット】 湿原は、陸域の水循環において水を滞留させる機能を有している。この機能は、湿原の下流側に対する淡水資源の供給や、大雨・台風等による河川の急激な水位上昇の抑制（局所災害の緩和）、年間を通じた河川や地下水の水位の安定化（水量調整）に寄与している。</p>
<p>評価方法</p>	<p>※供給サービスの「淡水資源（A-2）」、調整サービスの「局所災害の緩和（A-9）」及び「水量調整（A-10）」を、いずれも陸域の水循環において湿原が水を滞留させる機能によって提供される生態系サービスの一部と見なし、「湿原の地下水の変動量」を持って3つのサービスを一括して評価した。</p> <p>上記3つのサービスの経済価値については、「水量調節（A-10）」の項目で一括して示した。</p>
<p>留意事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・湿原は地下水位が非常に高く、常に飽和状態に近い状態にあることから、堆積深に対する地下水位の変動幅は相対的に小さく、本生態系サービスのサービス量（局所災害の緩和＝洪水流量のピークカット）は、流域全体の洪水調節容量から見ると限定的と考えられる。 ・本生態系サービスのサービス量は、湿原面積に比例して増加すると考えられるが、周囲の地形（水が溜まりやすい窪地地形であるかどうか）や湿原全体の水収支（降水量、蒸発散量、地下水の動き、地表面の流出など）等を考慮する必要がある。 ・湿原内の水の動きは陸域の水循環の一部であり、陸域あるいは流域面積や淡水資源の供給量との相対的な関係を考慮する必要があると考えられる。 ・地下水位は季節変動があり、同一湿原内でも地形や泥炭・有機物の堆積状況等によって差異が発生する点を考慮する必要がある。

〔出典〕

- ※1 本検討会では、「A-10 水量調整」に示した図1の赤い点線で囲った部分を「湿原の地下水の変動量」とし、3つの生態系サービス（供給サービスの「淡水資源の供給」、調整サービスの「局所災害の緩和」及び「水量調整」）を一括して計算した。湿原の地下水の変動量の考え方を次ページの図1に示した。また、計算方法や用いた数値の根拠等については「A-10 水量調整」の項目に示した。

A-10. 水量調整

<p>生態系サービスの内容</p>	<p>【地下水位及び河川水位の安定】 湿原は、陸域の水循環において水を滞留させる機能を有している。この機能は、湿原の下流側に対する淡水資源の供給や、大雨・台風等による河川の急激な水位上昇の抑制（局所災害の緩和）、年間を通じて河川や地下水位の安定化（水量調整）に寄与している。</p>
<p>評価方法</p>	<p>※供給サービスの「淡水資源の供給（A-2）」、調整サービスの「局所災害の緩和（A-9）」及び「水量調整（A-10）」を、いずれも陸域の水循環において湿原が水を滞留させる機能によって提供される生態系サービスの一部と見なし、「地下水の変動量」を持って3つのサービスを一括して評価した。</p> <p>〔評価の考え方〕 湿原における既存の地下水位調査の計測値を基に、湿原の地下水位の年間変動幅（1年間の地下水位の最高水位と最低水位の差）を抽出し、湿原の堆積物の空隙率と、全国の湿原面積を乗じて水量調整量を推計した。上記方法で計算した水量調整量に、多目的ダムの建設費及び維持管理費を乗じて経済価値を評価した。</p> <p>なお、既存の地下水位調査の結果からは、湿原タイプ間における地下水位の年間変動幅の差が認められなかったため、「湿原の地下水位の年間変動幅」については湿原タイプ別には分類せず、複数の調査研究事例で示された計測値の平均値を用いた。</p> <div data-bbox="446 1310 1460 1635" data-label="Figure"> </div> <p>図1 湿原における地下水位の変動（イメージ）</p> <p>本検討会では、上図の赤い点線で囲った部分を「湿原の地下水の変動量」とし、湿原の地下水の変動量を持って3つの生態系サービス（供給サービスの「淡水資源」、調整サービスの「局所災害の緩和」及び「水量調整」）を一括して評価した。</p>

[計算式]

(A) 単位面積当りの地下水位変動量 (t/ha) × 湿原の空隙率 (%)
 × (B) 代替財の単価 (多目的ダム^{※1}の建設費及び維持管理費 (円/t/年)) × (C) 全国の湿原面積 (ha)

[計算式の構成要素及びその根拠等]

(A) 単位面積当りの地下水の変動量 約 3,400t/ha (暫定値)

地下水位の年間変動幅 (m) × 10,000 (m²/ha) = 単位面積当りの地下水の変動量 (t/ha)
 = 0.34 (m) × 10,000 (m²/ha) = 3,400 (t/ha)

※地下水位の年間変動幅 (0.34m) は下記表に記載した 5 事例の平均値を用い、1m³ 当り 1t で仮定した。

表：湿原タイプ別の地下水位の年間変動幅

湿原タイプ	湿原名	所在地	地下水位の年間変動幅	観測地点数	
高層湿原	サロベツ湿原	北海道	0.33m	4	※2
	別寒辺牛湿原		0.4m	1	※3
中間湿原	※本検討会で中間湿原とした湿原に相当する調査研究事例は見当たらない。				
低層湿原	釧路湿原	北海道	0.26m	1	※3
	別寒辺牛湿原		0.53m	4	※3
	南浜湿原		0.19m	2	※4

※上記表の「地下水位の年間変動幅」は、当該湿原で 1 年間に計測された地下水位のうち、「最大値と最小値の差 (1 湿原に複数の観測地点が設定されている場合はその差の平均値)」を示している。

※湿原の空隙率については、湿原に堆積した泥炭や有機物を考慮して、堆積物の空隙率を 50% と仮定し、同量の水分を含むものと見なした。

(参考) 地質と空隙率の関係

地質	空隙率 n(%)	地質	空隙率 n(%)
土 壤	50 ~ 60	礫	30 ~ 40
粘 土	45 ~ 55	礫と砂	20 ~ 35
シルト	40 ~ 50	砂 岩	10 ~ 20
粗中砂	35 ~ 40	頁 岩	1 ~ 10
一様な粒径の砂	30 ~ 40	石灰岩	1 ~ 10
中細砂	30 ~ 35	ダムの堆泥 ^{※2}	30 ~ 40

建設省 (1986) . 河川砂防技術基準 (案) 調査編. pp203

(B) 代替財の単価（多目的ダムの建設費及び維持管理費）

多目的ダムの建設費、耐用年数、有効貯水量から以下のように単位水量・年当りの単価を計算した。

〔多目的ダムの建設費〕 約 1154 円/t/年

$$\text{多目的ダムの建設費 (円) / 有効貯水量 (t) / 耐用年数 (50 年)} \\ = 7,700 \text{ (円/t)}^{*5} / 50 \text{ (年)} = 154 \text{ 円/t/年}$$

〔多目的ダムの維持管理費〕 約 143.7 円/t/年

$$\text{多目的ダムの維持管理費}^{*6} \text{ (円/年) / 有効貯水量 (t)}$$

〔多目的ダムの建設費及び維持管理費の単価〕 約 197.7 円/t/年

$$\text{多目的ダムの建設費 (円/t/年) + 維持管理費 (円/t/年)} \\ = 154 \text{ (円/t/年)} + 43.7 \text{ (円/t/年)} = 197.7 \text{ 円/t/年}$$

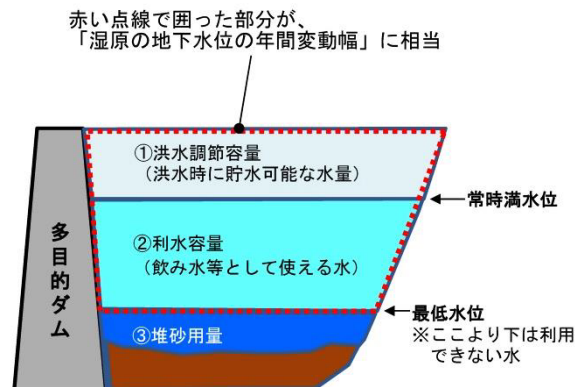


図 2 代替材として用いる多目的ダムの機能と「湿原の地下水位の年間変動幅」との対応関係（イメージ）

	<p>■原単位（単位面積当りの水量調節の経済価値）</p> <p>約 <u>33.6 万円/ha/年</u>（暫定値）</p> <p>〔計算式〕</p> <p>(A) 単位面積当りの湿原の水量調節量 (t/ha) × 湿原の空隙率 (%) × (B) 代替財（多目的ダムの建設費及び維持管理費）の単価 (円/t/年)</p> <p>3,400 (t/ha) × 0.5 × 197.7 (円/t/年) = 336,090 円/ha/年</p> <p>■全国の湿原の水量調整サービスの経済価値</p> <p>約 <u>370.8 億円/年</u>（暫定値）</p> <p>単位面積当りの湿原の水量調整サービスの経済価値 (円/ha/年) × 全国の湿原面積 (ha)</p> <p>336,090 (円/ha/年) × 110,325 (ha) = 370 億 7,912 万 9,250 円/年</p>
<p>留意事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本生態系サービスにおける水量調整量は、湿原面積に比例して増加すると考えられるが、周囲の地形（水が溜まりやすい窪地地形であるかどうか）や湿原全体の水収支（降水量、蒸発散量、地下水の動き、地表面の流出など）等を考慮する必要がある。 ・湿原は常に水が飽和状態にあり、地下水位も高いため、当該湿原の堆積物（泥炭や有機物等）の深さに占める地下水位の変動幅の割合は小さいと考えられる。 ・本生態系サービスの経済価値評価に際しては、湿原における水の動態は陸域の水循環の一部であり、陸域（あるいは流域）の土地面積や淡水資源の供給量との相対的な関係を考慮する必要があると考えられる。 ・地下水位は季節変動があり、同一湿原内でも地形や泥炭・有機物の堆積状況等によって差異が発生する点を考慮する必要がある。

〔出典等〕

- ※1 水量調整サービスは、湿原の下流側に対する淡水資源の供給（貯水）や、大雨・台風等による河川の急激な水位上昇の抑制（治水）とともに、湿原における水の滞留機能の一部を担っており、それぞれの生態系サービスの切り分けは困難である。このため、代替財として、同等の淡水資源を供給し、洪水流や平常時の流量を調節する多目的ダムを建設した場合の建設費及び維持管理費を用いた。

- ※2 矢部浩規ほか（2012）．寒冷地域における湿原植生保全に関する研究．平成 24 年度土木研究所成果報告書
- ・4 地点における、2006－2012 年の 5 年間の水位調査（各年とも 6 月 17 日－10 月 31 日までの期間、60 分間隔で自動計測）をもとに、各地点における 1 年間の水位変動幅（最大値と最小値の差）の年平均値を用いた。なお、調査地ではササ刈りによる植生管理が、また、隣接する排水路では堰上げが行なわれている環境下にある。
- ※3 前田一步財団（1993）．湿原生態系保全のためのモニタリング手法の確立に関する研究, pp.439
- ・地下水位は釧路湿原の赤沼地区における 1985－1990 年の計測結果。各年とも概ね 7－11 月にかけて計測した地下水位。
- ※4 小杉和樹（2004）．利尻島南浜湿原の保全と利用のための科学的調査報告．第 19 回 Takara ハーモニストファンド研究助成報告
- ・地下水位は 2004 年 7 月－翌年 3 月にかけて 60 分間隔で自動計測した値。
- ※5 一般社団法人日本ダム協会（2013）．ダム年鑑 2013
- ・平成 24 年度ダム建設事業費（コンクリートタイプダム、フィルタイプダム）のうち、河川総合開発事業及び治水ダム建設事業の有効貯水量（ m^3 当り）の事業費の平均値を計算した。
- ※6 国土交通省（2010）．施策・事業シート（概要説明書）直轄河川・ダムの維持管理(事業番号 1－12)に記載された国直轄ダムのコストを暫定値として用いた。

A-11. 水質浄化

<p>生態系サービスの内容</p>	<p>【窒素の吸収、リンの吸収】 湿原は、降雨や積雪、流入水中に含まれる栄養塩（窒素やリン等）を捕捉・固定し、植物体や微生物の生産活動によって生物的に吸収・分解するなど、流域の水質浄化に寄与している。</p>
<p>評価方法</p>	<p>〔評価の考え方〕 人工湿地における単位面積当りの T-N（全窒素）の除去量に全国の湿原面積を乗じ、代替財として下水処理場の建設費及び維持管理費用を用いて、湿原が有する水質浄化サービスの経済価値を評価した。 ※リンについては、湿原における濃度を調査した水質調査事例はあるが、収支について調査研究を行った既存事例がないため、本年度は評価の対象としない。</p> <p>〔計算式〕 ・ T-N の除去量</p> <p>(A) 単位面積当りの T-N の年間除去量 (t/ha/年) × (B) 単位除去量当りの浄化施設（下水処理場）の建設費及び維持管理費 (円/t) × (C) 全国の湿原面積 (ha)</p> <p>〔計算式の構成要素及びその根拠等〕</p> <p>(A) 単位面積当りの T-N 除去量</p> <p>0.37t /ha/年（暫定値）</p> <p>※上記数値は、人工湿地における調査研究事例の計測値を用いた。</p> <p>【人工湿地（北海道農業試験場）】 0.37t /ha/年^{※1}</p> <p>北海道農業試験場内の水田（グライ低地土）内に設置した長さ44m×幅4～6m（面積264m²）の稲、ヨシ、無植生の3タイプの人工湿地において、7～12月の間、無施肥状態で毎分70～80ℓを書け流した際の硝酸態窒素浄化量（100mgN/m²/日）を基に単位面積当りの吸収量を計算した。</p> <p>100 (mgN/m²/日) × 10,000 (m²) × 365 (日) = 0.37 (t-N/ha/年)</p>

	<p>【参考事例】 0.019t/ha/年（暫定値）※3 ※霞ヶ浦湖岸の湿原植生帯に自生するヨシを刈り取った際のヨシ体に含まれる含有量を計算した事例。</p> <p>(B) 単位除去量当りの浄化施設（下水処理場）の建設費及び維持管理費 1,181 万円/t※4</p> <p>※下水処理場では窒素以外の汚染物質（リン、汚泥、食物残渣等の浮遊物等）も一括して処理されるため、他の汚染物質の除去コストも含んだ単価となっている点を考慮する必要がある。</p> <p>■原単位（単位面積当りの T-N 除去量の経済価値） 約 437 万円/ha/年（暫定値）</p> <p>[計算式] 単位面積当りの T-N 除去量 (t /ha/年) × 単位除去量当りの浄化施設（下水処理場）の建設費及び維持管理費 0.37 (t/ha/年) × 1,181 (万円/t) = 437 万円/ha/年</p> <p>■全国の湿原の水質浄化サービス（T-N の除去量）の経済価値 約 4,821.2 億円/年（暫定値）</p> <p>[計算式] 単位面積当りの T-N 除去量の経済価値 (円/ha/年) × 全国の湿原面積 (ha) 437 (万円/ha/年) × 110,325 (ha) = 4,821 億 2,025 万円/年</p>
留意事項	<p>人工湿原における水質浄化機能の計測値を用いて原単位化しているため、自然状態の湿原が有する水質浄化サービスを過少または過大に評価している可能性がある。</p>

〔出典〕

- ※1 北海道農業試験場（1995）. 寒地のモデル湿地における硝酸態窒素浄化能
- ※2 国土交通省国土政策技術総合研究所「河川生態ナレッジデータベース」
- ※3 中田ほか（2008）. 霞ヶ浦湖岸湿原植生帯における洪水時の水質変化と窒素収支. 農業農村工学会要旨
・霞ヶ浦湖岸の湿原植生帯に設置された実験地において、年間 46.0 kg/ha の

窒素流入量に対し、43 %にあたる 19.8kg/ha が植物体の刈り出しと大気放出によって除去された。このうち、大気放出は 8.8 kg/ha と計算された。

※4 関東経済産業局 (2008). 東京湾の水質改善に資する技術に関する実証モデル調査

- ・同調査では、東京湾に立地する下水処理場において年間 84.2t の窒素を処理するコストとして、建設費及び維持管理費の合計で 9 億 9,460 万円を要すると試算した。ここから 1t あたりの処理費用を 1,181 万円とした。

A-12. 地力の維持

<p>生態系サービスの内容</p>	<p>【鉄分の供給】 湿原に堆積した泥炭や土壌には窒素やリン、鉄分等の様々な栄養塩や有機物が含まれており、流域の水循環や土砂供給を通じて沿岸域に供給されている。湿原は沿岸域で生育するプランクトン類の生育に不可欠な栄養塩や有機物の補給源として重要な機能を有しており、そのことが沿岸域の食物連鎖を介して多くの魚介類の生存を支えている。</p>
<p>評価方法</p>	<p>※生態系サービスの定量的な把握が困難であり、評価方法が確立されていないため、評価の対象としない。</p>

A-13. 土壌浸食の抑制 / A-14. 花粉媒介 / A-15. 生物学的防除

<p>生態系サービスの内容</p>	<p>※生態系サービスの定量的な把握が困難であり、評価方法が確立されていないため、評価の対象としない。</p> <p>現時点では該当する生態系サービスが極めて小さく、定量評価や経済価値評価の手法も十分に確立されていないと考えられるため、評価の対象としない。</p>
-------------------	--

生息・生育地サービス

A-16. 生息・生育環境の提供

<p>生態系サービスの内容</p>	<p>【生物多様性の保全】 湿原が健全な生態系を維持していることで、多くの野生生物（ガン・カモ類などの渡り鳥、底生生物、湿性植物など）の生息・生育環境が確保されている。</p>
<p>評価方法</p>	<p>[評価の考え方] 既存の調査研究事例において仮想評価法（CVM）などの方法により計算された、野生生物の生息・生育環境としての湿原の価値（湿原生態系の価値）に対する市民等の支払意志額に全国の世帯数を乗じて原単位化し、全国の湿原面積を乗じてその経済価値を評価する。</p> <p>[計算式] (A) 単位面積当りの湿原生態系の価値 (円/ha/年) × (B) 全国の湿原面積 (ha)</p> <p>[計算式の構成要素及びその根拠等] (A) 単位面積当りの湿原生態系の価値 約 <u>163.1 万円/ha/年</u> (暫定値)</p> <p>①CVM 調査等で計算された市民等の釧路湿原の湿原生態系に対する支払意志額 (円/世帯/年) × ②北海道の世帯数 (世帯) / ③釧路湿原の面積 (ha)</p> $11,622 \text{ (円/世帯/年)} \times 2,424,073 \text{ (世帯)} / 17,271 \text{ (ha)} = 1,631,207 \text{ (円/ha/年)}$ <p>※全国の湿原の環境価値を評価した事例がないことから、仮に釧路湿原の事例を用いて、単位面積当りの湿原生態系の価値を計算した場合の数値を示した。</p> <p>(内訳) ①釧路湿原の湿原生態系に対する支払意志額 ・一般市民 (札幌市民・北海道民) 11,622 円/世帯/年^{※1} ※上記の金額は、国立公園に指定されていない湿原、河川や湖の周辺の森林、国立公園周辺の森林を一体的に保護する場合 (対象面積 91,361ha) の世帯当りの支払意志額を選択</p>

	<p style="text-align: center;">型コンジョイント分析で計算した平均値。</p> <p style="text-align: center;">②北海道の世帯数 242万4,073世帯^{※2}</p> <p style="text-align: center;">③釧路湿原の面積 17,271ha^{※3}</p> <hr/> <p>■全国の湿原生態系の経済価値</p> <p style="text-align: center;">約1,799.6億円/年（暫定値）</p> <p style="text-align: center;">※釧路湿原の湿原生態系に対する支払意志額を基に計算。</p> <p>[計算式]</p> <p style="text-align: center;">単位面積当りの湿原生態系の価値（円/ha/年）×全国の湿原面積（ha）</p> <p style="text-align: center;">1,631,207（円/ha/年）×110,325（ha）</p> <p style="text-align: center;">=1,799億6,291万2,275円</p>
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・湿原生態系の価値には自然遺産としての価値やレクリエーション価値など、他の生態系サービスの価値が含まれている可能性があり、他の生態系サービスの経済価値との重複を考慮する必要がある。 ・原単位の根拠として用いた釧路湿原の湿原生態系の価値に対するCVM調査は北海道で実施したことから、（より保全の重要性に高い関心を有すると想定される）首都圏で同様の調査を実施した場合と比較して、湿原生態系の価値が過小評価されている可能性がある。今後、各地域において釧路湿原と同様に、身近にある湿原の経済価値評価が進むことで、より適正な形で評価を行なうことが可能になると思われる。 ・野生生物の生息・生育空間として湿原が有する価値（存在価値）は、適切な代替財が存在しないために経済価値評価が難しい面があるが、多様な主体間で湿原の価値を共有することは湿原の保全を進める観点から重要なサービスである。

[出典]

※1 栗山浩一（1998）.『環境の価値と評価手法』.北海道大学図書刊行会.pp207-218

・釧路湿原の面積は、文献に記載された面積（国立公園に指定されていない湿原の面積=31,361ha）をそのまま引用した。

※2 総務省（2011）.平成22年国勢調査 人口等基本集計結果

・北海道の世帯数は、平成22年10月1日現在の確定値。

※3 第5回自然環境保全基礎調査 湿地調査における釧路湿原の面積。

A-17. 遺伝的多様性の保全

<p>生態系サービスの内容</p>	<p>※生態系サービスの定量的な把握が困難であることから、評価の対象としない。</p> <p>本サービスによって形成・維持される生物多様性は、供給サービス（遺伝資源）、文化的サービス（景観的価値、レクリエーション価値）の経済価値にも含まれると考えられるが、現時点では遺伝的多様性の保全サービスを定量的に把握し、その経済価値を評価する手法が十分に確立されていないため、評価の対象としない。</p>
-------------------	---

文化的サービス

A-18. 自然景観の保全

<p>生態系サービスの内容</p>	<p>【多様な自然景観の創出・維持】 湿原が有する景観形成機能は、多くの野生生物の生息・生育環境を提供し、四季とともに変化する湿原景観は、散策やバードウォッチング利用等の価値も形成している。</p>
<p>評価方法</p>	<p>[評価の考え方] 既存の調査研究事例において仮想評価法（CVM）などの方法により計算された湿原景観の価値に対する市民等の支払意志額に、全国の世帯数を乗じて「湿原景観が有する経済価値」を原単位化し、全国の湿原面積を乗じて経済価値を評価する。</p> <p>[計算式] (A) 単位面積当りの湿原景観の価値 (円/ha/年) × (B) 全国の湿原面積 (ha)</p> <p>[計算式の構成要素及びその根拠等] (A) 単位面積当りの湿原景観の価値 <u>約 94.6 万円/ha/年</u> (暫定値)</p> <p>①CVM 調査等で計算された市民等の釧路湿原の景観価値に対する支払意志額 (円/世帯/年) × ②北海道の世帯数 (世帯) / ③釧路湿原の面積 (ha)</p> $6,739 \text{ (円/世帯/年)}^{*1} \times 2,424,073 \text{ (世帯)} / 17,271 \text{ (ha)}^{*2} = 945,853 \text{ 円/ha/年}$ <p>※全国の湿原の環境価値を評価した事例がないことから、仮に釧路湿原の事例を用いて、単位面積当りの湿原景観の価値を計算した場合の数値を示した。</p> <p>※上記③に仮に全国の世帯数 (5,195 万 504 世帯) を代入した場合の価値は、20,270,653 (円/ha/年) となる。</p> <p>(内訳) ①CVM 調査等で計算された市民等の釧路湿原の景観景観に対する支払意志額 <u>6,739 円/世帯/年</u> (暫定値) ^{*2} ※調査対象は一般市民 (札幌市民、北海道民)。</p>

	<p>②北海道の世帯数 242万4,073世帯^{※3}</p> <p>③釧路湿原の面積 17,271ha^{※1}</p> <p>■全国の湿原が有する湿原景観の経済価値</p> <p>約1,043.5億円/年(暫定値)</p> <p>[計算式]</p> <p>単位面積当りの湿原景観の価値(円/ha) × 全国の湿原面積(ha)</p> <p>945,853(円/ha/年) × 110,325(ha)</p> <p>=1,043億5,123万2,225円</p> <p>※仮に(A)で計算した、全国の世帯数を代入した場合の評価額は、2兆2,363億5,979万2,225円となる。</p>
<p>留意事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・湿原の景観価値には、野生生物の生息・生育環境としての価値、レクリエーション価値、自然遺産としての価値なども含まれていると考えられることから、他の生態系サービスとの重複評価を考慮する必要がある。 ・全国的に知名度が高く、保全の重要性が広く認識されている釧路湿原に対する支払い意志額を原単位化したため、全国の湿原の価値を過大に評価している可能性がある。

[出典等]

※1 第5回自然環境保全基礎調査 湿地調査における釧路湿原の面積。

※2 栗山浩一(1998). 環境の価値と評価手法. 北海道大学図書刊行会. pp205-206

※3 総務省(2011). 平成22年国勢調査 人口等基本集計結果
 北海道の世帯数は、平成22年10月1日現在の確定値。

A-19. レクリエーションや観光の場と機会

<p>生態系サービスの内容</p>	<p>【レクリエーションや自然体験等の機会提供】 多くの野生生物が生息・生育する自然豊かな湿原は、同時に四季折々の変化に富んだ景観を形成し、それらを求めて多くの人々が観光やレクリエーション（バードウォッチング、散策、写真撮影、カヌーなど）を目的に湿原を来訪するなど、観光やレクリエーション面での価値を有している。</p>
<p>評価方法</p>	<p>〔評価の考え方〕 湿原が有するレクリエーション機能の経済価値について、既存の調査研究事例においてトラベルコスト法などにより計算された市民等の支払意志額に、全国の人口を乗じて「湿原のレクリエーション機能が有する経済価値」を原単位化し、全国の湿原面積を乗じて経済価値を評価する。</p> <p>〔計算式〕 (A) 単位面積当りの湿原のレクリエーション価値 (円/ha/年) × (B) 全国の湿原面積 (ha)</p> <p>〔計算式の構成要素及びその根拠等〕 (A) 単位面積当りの湿原のレクリエーション価値 <u>約 9.6 万円－約 90 万円/ha/年 (暫定値)</u></p> <p>①トラベルコスト法で計算された市民等のレクリエーション価値の費用 (円/年・回) ×②湿原の年間来訪者数 (人) /③湿原面積 (ha) ※全国の湿原の環境価値を評価した事例がないことから、今回は仮に釧路湿原及び雨竜沼湿原 (いずれも北海道) の事例を用いて、全国の湿原のレクリエーション価値を計算した。 ※上記数値は、釧路湿原と雨竜沼湿原の事例を基に計算した数値の上限値と下限値を示したものである。</p> <p>【釧路湿原の事例を基にした単位面積当りのレクリエーション価値】 <u>約 43.2 万円－約 90 万円/ha/年 (暫定値)</u></p> <p>①釧路湿原のレクリエーション価値に対するトラベルコスト (円/人/年) ×②釧路湿原の年間利用者数 (人) /③釧路湿原の面積 (ha) 18,827－39,283 (円/人/年) ×396,000 (人) ^{*1}/17,271 (ha) =431,677 円 (釧路湿原のみの訪問者)－900,705 円 (全ての訪問者)</p>

	<p>／ha／年</p> <p>(内訳)</p> <p>①トラベルコスト法で計算された市民等の釧路湿原のレクリエーション価値の費用</p> <p><u>18,827 円－39,283 円／世帯／年</u> (暫定値)</p> <p>[全ての訪問者] 39,283 円／人／年^{※2}</p> <p>※釧路湿原以外にも阿寒、知床等の他の目的地がある来訪者 [釧路湿原のみの訪問者] 18,827 円／人／年^{※3}</p> <p>②釧路湿原の利用者数 (2011 年) 396,000 人^{※1}</p> <p>③釧路湿原の面積 17,271ha^{※3}</p> <p>【雨竜沼湿原の事例を基にした単位面積当りのレクリエーション価値】</p> <p><u>約 9.6 万円－約 12.3 万円／ha／年</u> (暫定値)</p> <p>①雨竜沼湿原のレクリエーション価値に対するトラベルコスト (円／人／回) × ②雨竜沼湿原の年間利用者数 (人) ／ ③雨竜沼湿原の面積 (ha) ／ = 95,985 円－122,665 円／ha／年</p> <p>(内訳)</p> <p>①トラベルコスト法で計算された市民等の雨竜沼湿原のレクリエーション価値の費用</p> <p><u>約 1,214.9 円－1,552.6 円／人／回</u> (暫定値)</p> <p>[ゾーントラベルコスト法] 1,214.9 円／人／回^{※4}</p> <p>[個人トラベルコスト法] 1,552.6 円／人／回^{※4}</p> <p>※いずれも雨竜沼湿原の来訪者を対象にトラベルコスト法で計算された金額の平均値。</p> <p>②雨竜沼湿原の利用者数 (2006 年) 12,246 人^{※5}</p> <p>③雨竜沼湿原の面積 155ha^{※6}</p>
--	--

	<p>■全国の湿原が有するレクリエーション価値</p> <p>約 <u>105.9 億円－993.7 億円／年</u>（暫定値）</p> <p>※釧路湿原と雨竜沼湿原の事例を基に計算した数値の上限値と下限値を示した。</p> <p>[計算式]</p> <p>単位面積当りの湿原のレクリエーション価値に対するトラベルコスト（円／ha／年）×全国の湿原面積（ha）</p> <p>・釧路湿原の原単位を用いて計算した場合 <u>476.3 億円－993.7 億円／年</u>（暫定値）</p> <p>$431,677 - 900,705$（円／ha／年）×$110,325$（ha）＝ 476 億 2,476 万 5,025 円－993 億 7,027 万 9,125 円／年</p> <p>・雨竜沼湿原の原単位を用いて計算した場合 <u>105.9 億円－135.3 億円／年</u>（暫定値）</p> <p>$95,985 - 122,665$（円／ha／年）×$110,325$（ha）＝ 105 億 8,954 万 5,125 円－135 億 3,301 万 6,125 円／年</p>
留意事項	<p>・特定の湿原（釧路湿原、雨竜沼湿原）に対するトラベルコストを原単位化しているため、全国の湿原の価値を過大または過少に評価している可能性がある。</p> <p>・評価額には他の場所のレクリエーション価値を含んでいる可能性があり、過大評価になっている可能性がある。</p> <p>・その他の価値として、湿原の草花（エゾカンゾウ、ワタスゲ、ミズバショウなど）や生きもの（タンチョウ、キタキツネなど）を訪ねて自然観察や散策、写真撮影、バードウォッチング、カヌーでの川下りなどの利用が考えられる。これらの価値の一部は、「生息・生育環境の提供（A-16）」などの他の経済価値と重複する可能性がある。</p>

[出典等]

- ※1 環境省（2013）.平成 23 年都道府県別利用者数（国立、国定公園別）. 自然公園等利用者数調
- ※2 栗山浩一（1998）. 環境の価値と評価手法. 北海道大学図書刊行会. pp182－206
・レクリエーション価値の費用はトラベルコスト法で計算した金額の平均値。
- ※3 第 5 回自然環境保全基礎調査 湿地調査における釧路湿原の面積。
- ※4 庄子康（2001）. トラベルコスト法と仮想評価法による野外レクリエーション価値の評価とその比較. ランドスケープ研究（日本造園学会誌）, 64(5) : 685－690
- ※5 北海道（2008）自然環境整備計画

- ・2006年に、雨竜沼湿原及び湿原を通過して雨竜沼湿原に近接する南暑寒岳や暑寒岳へ入山した利用者数。

※6 第5回自然環境保全基礎調査 湿地調査における雨竜沼湿原の面積

A-20. 文化、芸術、デザインへのインスピレーション / A-21. 神秘的体験

A-22. 科学や教育に関する知識

生態系サービスの内容	<p>【環境教育や各種調査研究の場の提供】</p> <p>湿原が存在することで、環境学習や自然体験等の環境教育の機会や、自然環境や野生生物等に関する調査研究の場が提供されている。</p>
評価方法	<p>※生態系サービスの定量的な把握が困難で、経済価値の評価方法も確立されていないため、評価の対象としない。</p> <p>地域の NPO 等が湿原で実施する有償の環境教育プログラムやエコツアー等のイベントの収入や、有償で販売されている湿原の映像や写真の販売額等が把握できれば、本サービスのごく一部を市場価格として示すことは可能と考えられる。しかし、それらの販売額を全国規模で把握することは困難であることから、本サービスの内容のみを示した。</p>