

第1回 生物多様性の経済的価値の評価に関する検討会

# 生物多様性の経済価値評価について

1. TEEBについて
2. 生物多様性・生態系サービスの価値とは
3. 経済価値評価の手法
4. 経済価値評価の事例

# 1. TEEB: 「生態系と生物多様性の経済学」 (The Economics of Ecosystem and Biodiversity)

生態系サービス(生態系や生物多様性からの恵み)を経済的に評価し、可視化することで、生物多様性や生態系の価値を全ての人々が認識し、自らの意思決定や行動に反映させる社会を目指した、**国連環境計画(UNEP)主導**の国際的なプロジェクト。

プロジェクトリーダー: **パバン=スクデフ氏**(ドイツ銀行取締役)

協力国・機関 : 欧州連合 英国 ドイツ ドイツ銀行 ノルウェー スウェーデン 日本 etc.

平成19年3月 G8環境大臣会合 (ドイツ・ポツダム)

- 「ポツダム・イニシアティブー生物多様性2010」が支持され、生物多様性の地球規模での損失に関する経済的評価の重要性が指摘される。



平成20年5月 生物多様性条約COP9 (ドイツ・ボン)

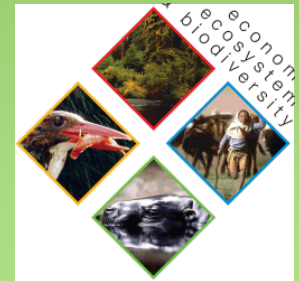
- 閣僚級会合で中間報告



平成22年10月 生物多様性条約COP10 (名古屋)

- 最終報告書が公表される。

※その他、政策立案者、自治体、ビジネス向け報告書、市民向けHP等も公表



# TEEB報告書の概要

## 【提言】

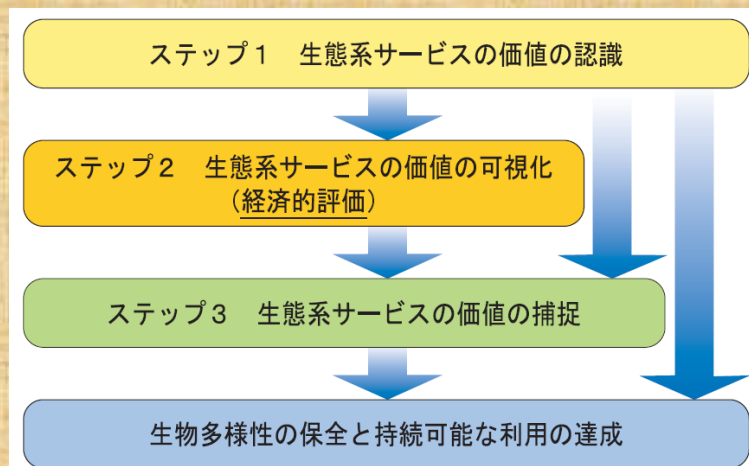
- ① 様々な主体がそれぞれの意思決定や行動において、生物多様性の価値を反映することが重要

生物多様性・生態系サービスの価値が様々な意思決定に反映されてこなかったため、それらの損失を招いてきた。

- ② その際、生物多様性・生態系サービスの価値を経済的評価などにより可視化することが有効

ただし、価値の捉え方は一様ではなく、経済価値評価は万能ではない。経済価値評価は、必要に応じて実施することで良い。

そのほか、「自然」の価値を認識してから実際の保全に繋げるまでのアプローチとして、3段階のステップを示している。



## 2. 生物多様性・生態系サービスの価値とは

- 2-1. 生物多様性・生態系サービスの価値とは
- 2-2. 生物多様性・生態系サービスの現状と課題
- 2-3. 生物多様性・生態系サービスの価値を評価する意義

## 2-1. 生物多様性・生態系サービスの価値とは

### 生物多様性とは

- 生きものたちの豊かな個性とつながり。
- 現在、地球上には3,000万種ともいわれる多様な生き物が存在すると言われ、これらは全て、直接的に、また間接的に支え合って生きている。
- 生物多様性条約では、生態系、種、遺伝子という、**3つのレベルで多様性**があるとしている。

#### 生態系の多様性

森林、里地里山、河川、湿原、干潟、サンゴ礁などいろいろなタイプの自然があります。



釧路湿原  
(北海道)



サンゴ礁  
(石垣島)

#### 種の多様性

動植物から細菌などの微生物に至るまで、いろいろな生き物がいます。



チシオタケの仲間  
(北海道)



ミツバチの受粉

#### 遺伝子の多様性

同じ種でも異なる遺伝子を持つことにより、形や模様、生態などに多様な個性があります。



アサリ



ナミテントウ

# 生態系サービスとは

- 生きものが行っている活動の中で、人間にとって有用な全ての機能。いわゆる、自然の恵みのこと。
- 我々人類は、生態系サービス(自然の恵み)を、特に意識することなく享受して生活している。
- 「国連ミレニアム生態系アセスメント」や「TEEB」では、供給サービス、調整サービス、文化的サービス、基盤サービス(生息・生育地サービス) の4つに分類。

## 生態系サービスの分類



供給サービス  
(例：食料)



調整サービス  
(例：花粉媒介)



生息・生育地サービス  
(例：生息環境)



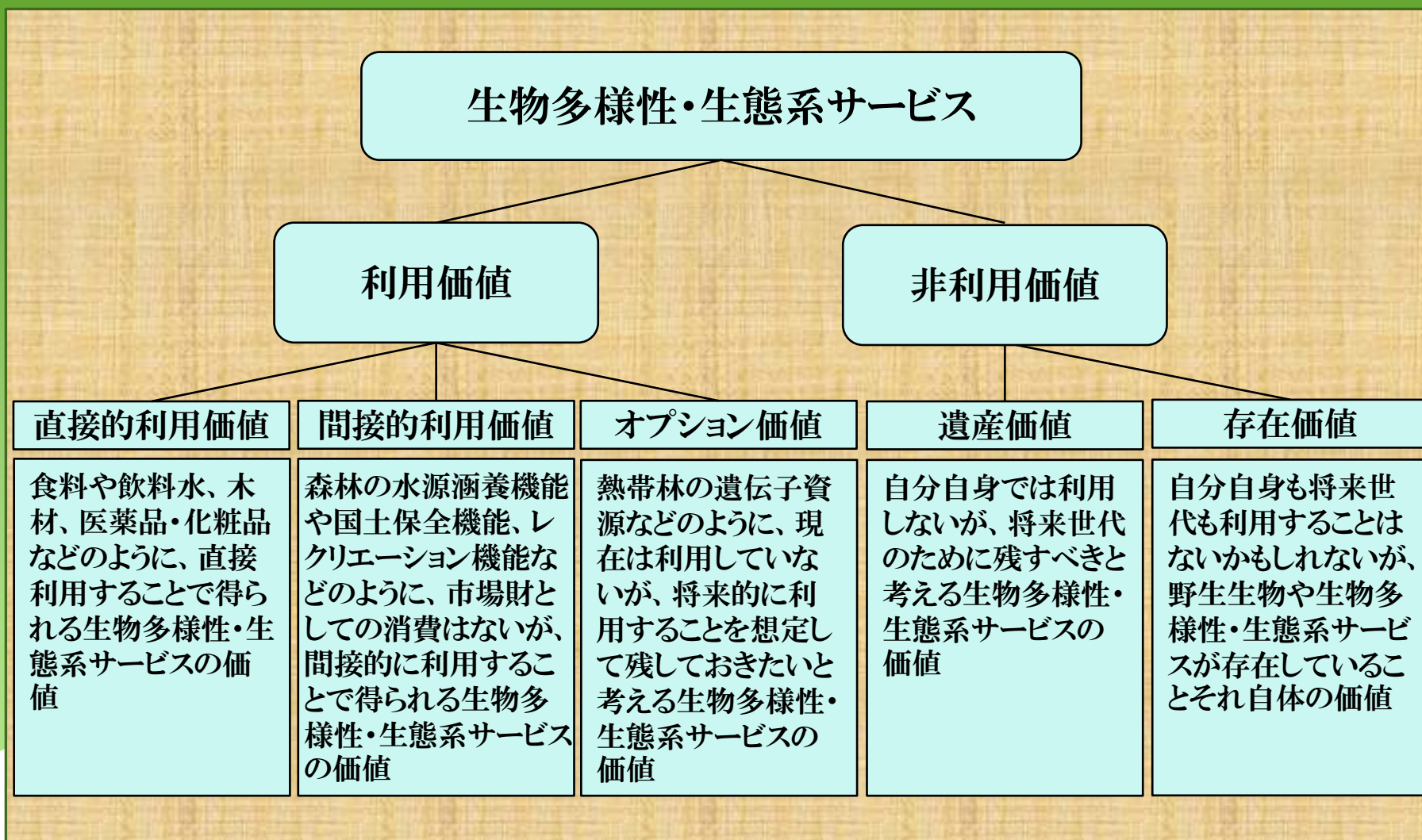
文化的サービス  
(例：レクリエーション)



# 生態系サービスの分類例

主要サービスのタイプ	
供給サービス	
1	食料（例：魚、果物、きのこ）
2	淡水資源（例：飲用、灌漑用、冷却用）
3	原材料（例：繊維、木材、燃料、飼料、肥料、鉱物）
4	遺伝子資源（例：農作物の遺伝的多様性を利用した品種改良）
5	薬用資源（例：薬、化粧品、染料、実験生物）
6	観賞資源（例：工芸品、観賞植物、ペット動物、ファッション）
調整サービス	
7	大気質調整（例：ヒートアイランド緩和、微粒塵・化学物質などの捕捉）
8	気候調整（例：炭素固定、植生が降水量に与える影響）
9	局所災害の緩和（例：暴風や洪水による被害の緩和）
10	水量調節（例：排水、灌漑、干ばつ防止）
11	水質浄化
12	土壌浸食の抑制
13	地力（土壌肥沃度）の維持（土壌形成を含む）
14	花粉媒介
15	生物学的防除（例：病害虫のコントロール）
生息・生育地サービス	
16	生息・生育環境の提供
17	遺伝的多様性の保全（特に遺伝子プールの保護）
文化的サービス	
18	自然景観の保全
19	レクリエーションや観光の場と機会
20	文化、芸術、デザインへのインスピレーション
21	神秘的体験
22	科学や教育に関する知識

# 生物多様性・生態系サービスの価値





## 2-2. 生物多様性・生態系サービスの現状と課題

### ● 現 状

- ・「自然」の多くが“タダ（無料）”同然なものとして扱われてきた。
- ・近年、開発や過度の利用等の影響により、生物多様性・生態系サービスが**著しく損失**



4つの危機（開発、自然に対する働きかけの縮小、  
外来生物、地球環境の変化）



### ● 課 題

生物多様性・生態系サービスの保全と持続可能な利用が必要

## 2-3. 生物多様性・生態系サービスの価値を評価する意義

これまでの社会経済システムの中では、生物多様性や生態系サービスの価値は、十分に評価・認識されることなく、タダ（無料）同然に扱われてきた。

その結果…、



環境容量の範囲を越えた自然資源の利用や自然環境の開発が繰り返され、生物多様性や生態系サービスが損失。

この状況を改善するため、



生物多様性や生態系サービスが有する価値を**経済的評価**などにより**適切に可視化し**、様々な主体が自らの意思決定や行動に生物多様性の価値を反映していくことが重要。

# 3. 経済価値評価の手法

3-1. 経済価値評価とは

3-2. 経済価値評価のはじまり

3-3. 経済価値を評価するための手法の概要

3-4. CVMの採用にあたって

## 3-1. 経済価値評価とは

### 経済評価＝金額換算

評価の対象となる生物多様性や生態系サービスが有する価値を、環境経済学的な手法を用いて評価（金額換算）し、その価値を可視化すること。



## 3-2. 経済価値評価のはじまり

- はじまりは**1940年代**、アメリカの**国立公園管理局**による。
- 国立公園を整備するにあたり、整備に税金を投入することの正当性を財務当局に示すにあたり、評価手法のアイデアを経済学者に求めた。
- 経済学者から、現在の経済価値評価手法（トラベルコスト法、CVM法）の元となったアイデアが出された。



- 環境の経済価値評価手法はその後、自然環境の保護と利用に関する多様な関係主体との調整を図る重要な**政策ツールとして機能**。

環境の経済価値評価手法が実際の損害賠償で使用された著名な事例：  
アラスカ沖で発生した原油流出事故における、タンカー所有会社が支払う**生態系被害の補償額の決定**【1989年】

### 3-3. 経済価値を評価するための手法の概要

- 手法を大別すると、顕示選好法と表明選好法がある。
- 生物多様性のような非利用価値を評価できるのは表明選好法。

	概 要	手 法
顕示選好法	人々の経済行動から得られるデータをもとに間接的に環境の価値を評価する手法（ <b>市場データ</b> を用いて評価）。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 代替法</li> <li>➤ トラベルコスト法</li> <li>➤ ヘドニック法</li> </ul>
表明選好法	人々に環境の価値を尋ねることで環境の価値を評価する手法（ <b>表明意思額</b> を用いて評価）。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 仮想評価法【CVM】</li> <li>➤ コンジョイント分析</li> </ul>



# 環境価値の評価方法

評価手法	顕示選好法			表明選好法	
	代替法	トラベルコスト法	ハトリック法	CVM	コンジョイント分析
内容	環境財を市場財で置換するときの費用をもとに環境価値を評価	対象地までの旅行費用をもとに環境価値を評価	環境資源の存在が地代や賃金に与える影響をもとに環境価値を評価	環境変化に対する支払意思額や受入意思額を尋ねることで環境価値を評価	複数の代替案を回答者に示して、その好ましさを尋ねることで環境価値を評価
適用範囲	利用価値 水源保全、国土保全、水質などに限定	利用価値 レクリエーション、景観などに限定	利用価値 地域アメニティ、大気汚染、騒音などに限定	利用価値および非利用価値 レクリエーション、景観、野生生物、生物多様性、生態系など非常に幅広い	利用価値および非利用価値 レクリエーション、景観、野生生物、生物多様性、生態系など非常に幅広い
利点	必要な情報が少ない 置換する市場財の価格のみ	必要な情報が少ない 旅行費用と訪問率などのみ	情報入手コストが低い 地代、賃金などの市場データから得られる	適用範囲が広い 存在価値やオプション価値などの非利用価値も評価可能	適用範囲が広い 存在価値やオプション価値などの非利用価値も評価可能
問題点	環境財に相当する市場財が存在しない場合は評価できない	適用範囲がレクリエーションに関係するものに限定される	適用範囲が地域的なものに限定される 推定時に多重共線性の影響を受けやすい	アンケート調査の必要があるので情報入手コストが大きい バイアスの影響を受けやすい	アンケート調査の必要があるので情報入手コストが大きい バイアスの影響を受けやすい 最新の手法のため研究蓄積が少なく、信頼性が不明

本年度採用

## 3-4. CVMの採用にあたって

### ○仮想評価法(CVM Contingent Valuation Method)とは

環境資源が改善(あるいは破壊)されたときを仮想的に想定し、この環境改善(環境破壊)に対する支払意思額や受入補償額を受益者(被害者)から直接聞き出し、それをもとに環境資源の貨幣価値を評価する方法

### ○本年度、CVMを採用する理由

- ・ 評価対象が広く、生物多様性のような**非利用価値の評価が可能**。
- ・ 生物多様性の価値に関する評価実績が多く、**ノウハウが蓄積**されている。また、**評価結果の比較**が可能。

### ○CVMで評価する際の留意点

アンケートの質問内容によりバイアス(回答のゆがみ)が生じやすい。

→**綿密な調査票の作成、予備調査の実施が必要**

# CVMのアンケート(仮想シナリオ)のイメージ

- 北海道〇〇地域に位置する△△湿原には、多数の絶滅危惧植物が生育しています。
- これらの絶滅危惧植物を保全するため、◇◇という内容の環境対策を実施したとします。
- この対策を継続することにより、△△湿原に生育する植物の絶滅リスクが解消されるとします。
- あなたは、この対策に対していくらまでなら支払ってもかまいませんか。

## 仮想シナリオのポイント

- ①現在の環境の状態を示す
- ②変化後の環境の状態(仮想的状態)を示す
- ③この環境変化に対する支払意思額を尋ねる

## 4. 経済価値評価の事例

4－1. TEEBに掲載されている事例の紹介

4－2. 国内における経済価値評価の活用事例

4－3. 海外における経済価値評価の活用事例

## 4-1. TEEBに掲載されている事例の紹介

### ・以下の事例も含め、TEEBパンフレットp7～p11を参照

#### 300億～1,720億 USドル：サンゴ礁の恵み

サンゴ礁は世界の大陸棚のわずか1.2%を占めているに過ぎませんが、海水魚の4分の1以上に当たる100万～300万の種がサンゴ礁に生息しているとされています。沿岸部や島嶼で生活する約3,000万の人々は、主な食料源や収入源のほとんどすべてをサンゴ礁に関連する資源に依存しています。こうしたことから、サンゴ礁が人間にもたらす便益は年間300億 US ドル～1,720億 US ドルに達するとされています。

【①③④⑥ほか】



#### 91～95億USドル：ルセル国立公園の保全管理の効果

急速な開発が進むインドネシアのルセル国立公園で、複数の生態系の管理戦略を比較して、2030年までの州経済の潜在開発力に及ぼす影響を検討した結果、「森林の保全と選択的利用」が長期的には最大の利益（91～95億USドル）をもたらすと予測されました。また、このまま森林減少が続けば、生態系サービスが低下し、州全体の経済的利益はより小さくなる（70億USドル）ことが示されました。

戦略の利害関係者を分析したところ、熱帯林の伐採は州経済の発展に寄与せず、少数の伐採企業にわずかな金銭的収益をもたらす一方、数百もの森林地域の農村が損失を被ることが分かりました。

【①③⑥ほか】

- |        |                |
|--------|----------------|
| ①市場価格法 | ④トラベルコスト法      |
| ②取替原価法 | ⑤ヘドニック価格法      |
| ③回避費用法 | ⑥仮想市場評価法 (CVM) |



## 730万USドル：マングローブ林で節約できる堤防維持費用



ベトナムでは、毎年、平均4個の台風とそれ以上の数の暴風雨に見舞われ、沿岸地域に甚大な被害を受けています。マングローブ林を再生した沿岸地域では、波の威力をマングローブ林が吸収しており、堤防による消波の機能を代替しています。12,000haのマングローブ林の再生に要した費用は約110万USドルですが、堤防を設置した場合と比較して、堤防の維持費用である年間730万USドルのコストが削減されるとされています。【③】

## 5USドル：コモド国立公園入園料の値上げ額

コモドオオトカゲの生息地であるインドネシア・コモド島のコモド国立公園には、国内外から多数の人々が訪れます。調査結果から、人々の支払い意思額は、実際の入園料（1996年時点で1USドル以下）を上回っていることが分かりました。

調査では、500人以上の訪問者に対し、入園料が4USドル、8USドル、16USドル、32USドルに値上げされた場合の入園の意思を尋ねたところ、入園料が約13USドルのときに、入園者数との関係で収入が最大になることが分かりました。ただし、入園料の値上げは訪問者の減少につながります。この減少分は、宿泊施設やツアーガイドなど観光関連サービスの収益に影響し、入園料の値上げによる増収は地域経済の損失により相殺される関係にあります。



photo by Jiro

調査研究では、こうした地域経済への影響を考慮した上で、5USドル前後への適度な値上げが、訪問者数の大幅な減少を生まずに公園収入を増やす適切な戦略になると提案しました。さらに、差別型価格設定戦略（海外からの訪問者の入園料を国内からの訪問者のそれより高く設定する）を導入したり、入園料の用途の情報公開の徹底が、入園料の値上げへの理解や公園収入の増加につながると説明しています。【⑥】

- ①市場価格法
- ②取替原価法
- ③回避費用法
- ④トラベルコスト法
- ⑤ヘドニック価格法
- ⑥仮想市場評価法（CVM）



## 4-2. 国内における経済価値評価の活用事例

### 環境省

#### 環境経済の政策研究での事例①

○評価対象：宮城県蕪栗沼の水鳥保護 の価値

○評価手法：CVM

・設問：「蕪栗沼の水鳥を保護し、現在の飛来数を維持するための基金に対する支払意思額(10年)」

・調査方法：Web調査(全国の一般市民)

平成22年2月実施、サンプル数：3257人

○評価額：一世帯当たりの支払意思額 **917円／年**



# 環境省

## 環境経済の政策研究での事例②

○評価対象：沖縄県やんばる地域の野生動物保護の価値

○評価手法：CVM

・設問：「やんばる地域の希少野生動物を保護し、現在の生息数を維持するための基金に対する支払意思額(10年)」

・調査方法：Web調査(全国の一般市民)

平成24年1月実施、サンプル数：1,861人

○評価額：一世帯当たりの支払意思額 **772円／年**



## 国土交通省の取り組み

- 経済価値評価の**マニュアル**「河川に係る環境整備の経済評価の手引き(平成22年改訂)」を作成。
- 河川における環境整備事業について、定期的に経済価値の評価と費用便益分析を実施。
- 分析結果に基づき、**事業の継続等を審議**。

### 国土交通省による評価事例

○評価対象事業： 天然記念物アユモドキの繁殖場所の創出  
(岡山県内 吉井川水系)

○評価手法： CVM

・アンケート調査： 郵送調査(吉井川から20km圏内の住民)  
平成21年10月実施、サンプル数:247人

・経済価値： 一世帯当たりの支払意思額 **3,768円／年**

## 4-3. 海外における経済価値評価の活用事例

### ① 国立公園保全の評価 (オーストラリア カカドゥ国立公園)

- **カカドゥ国立公園**
  - 世界遺産に指定
  - 生物多様性の重要性
  - アボリジニの文化
- **カカドゥ保護地区**
  - 国立公園に隣接
  - 膨大な鉱山資源
  - 開発すべきか, 保全すべきか



- CVMによる評価

- カカドゥ保護地区を守るために〇〇ドルを支払っても構わないか？
- 1990年に訪問面接調査を実施，2034人の回答

- 評価結果

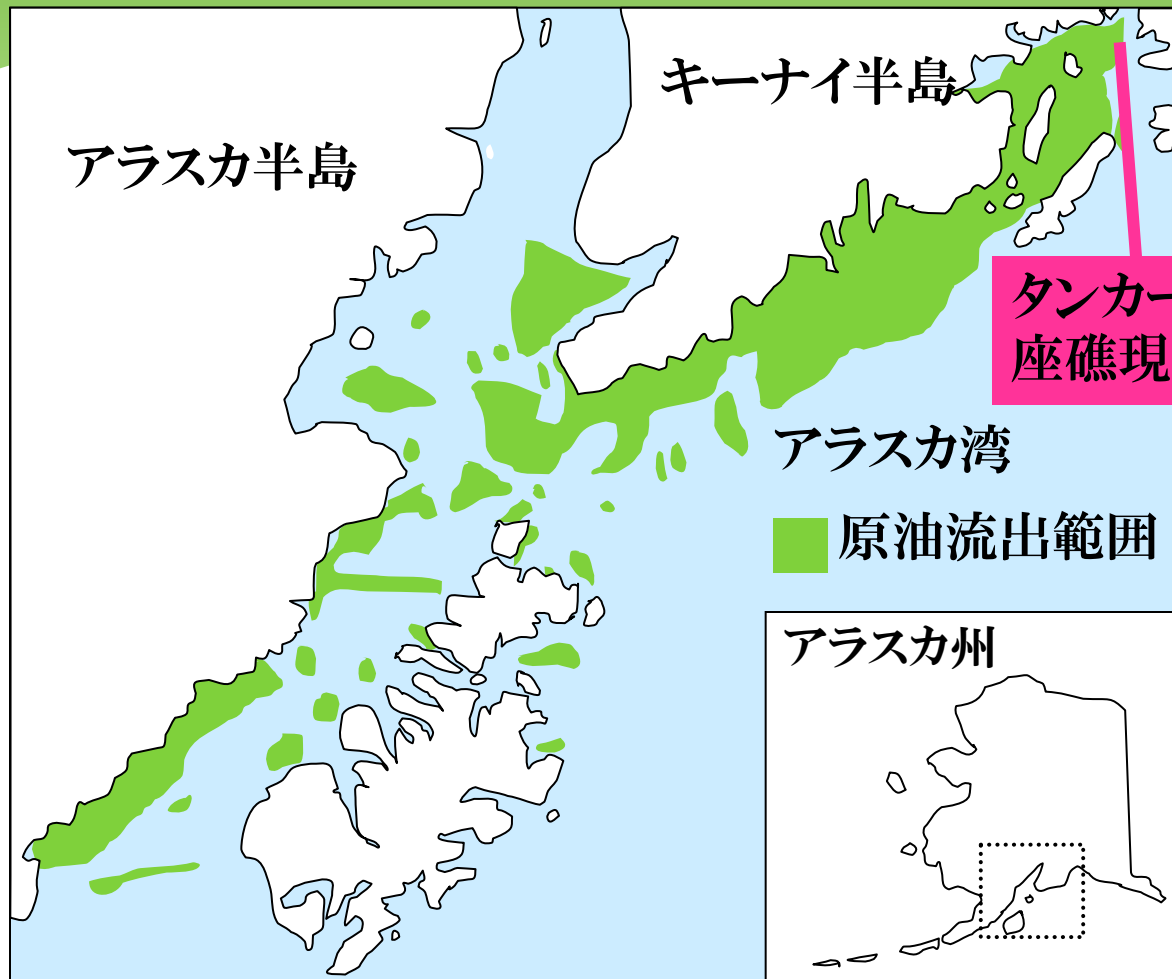
- 支払意思額 80オーストラリアドル
- 集計額 4 億3,500 万オーストラリアドル

- 政策への反映

- 鉱山開発の利益 1 億200 万オーストラリアドル
- 保全価値が開発利益を上回る
- 1990年に政府は開発を認めないことを決定



## ②タンカー事故の評価 (エクソン・バルディーズ原油流出事故)





## エクソン社の賠償額

- バルディーズの被害
  - 漁業被害
  - 生態系被害
  - (野鳥40万羽, ラッコ3000匹)
  - 人的被害はない
- 浄化費用
  - 20～30億ドル(2700～4000億円)
- 漁業被害
  - 3億ドル(380億円)
- 生態系被害は？



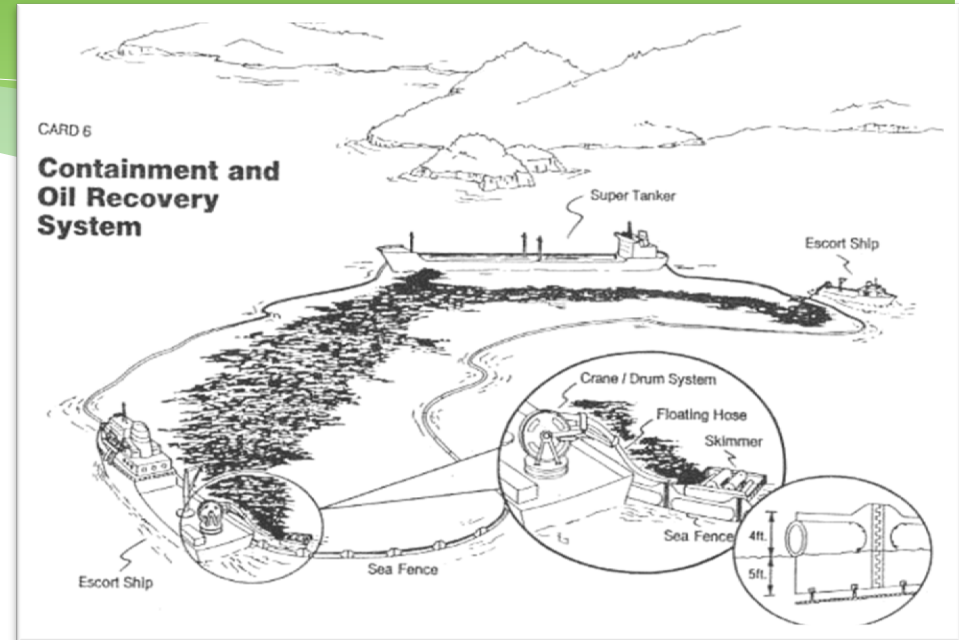
# バルディーズCVM調査

- **CVM調査結果**

- 事故防止対策の価値
- 支払意志額  
30ドル／世帯
- 集計額  
28億ドル

- **損害賠償訴訟**

- アラスカ州・連邦政府による訴訟
- エクソン社は生態系被害の補償として10億ドル支払うことで決着



### ③エルワ川ダム撤去の評価

- ダム撤去のコスト 3億ドル
- ダム撤去の効果 生態系回復
- CVM調査結果
  - 支払意志額 年間68ドル／世帯
  - 集計額 30～60億ドル
- 1992年 ダム撤去が決定
- 2011年 ダム撤去が実施

