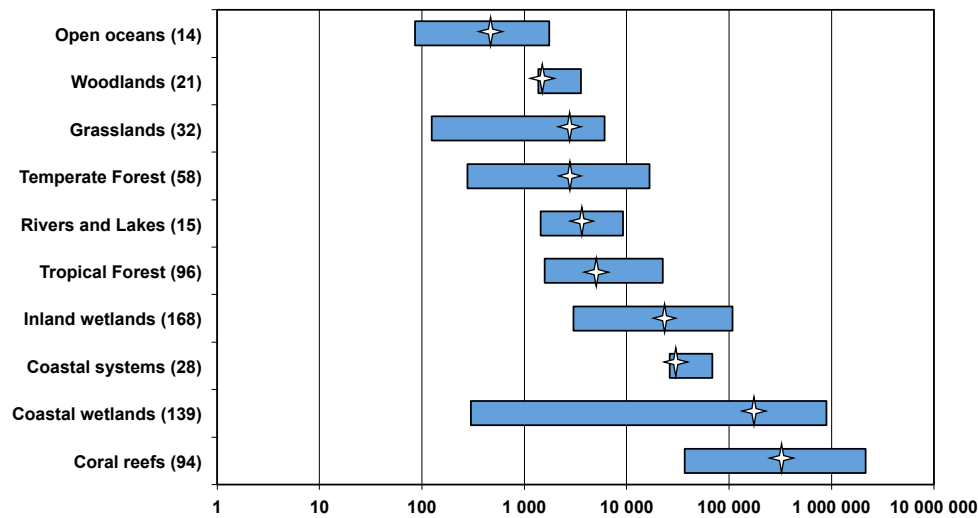


Table 2 Summary of average global value of annual ecosystem services

Biome	Area (ha × 10 ⁶)	Ecosystem services (1994, US\$ ha ⁻¹ yr ⁻¹)																	Total global flow value (\$yr ⁻¹ × 10 ⁶)	
		1 Gas regulation	2 Climate regulation	3 Disturbance regulation	4 Water regulation	5 Water supply	6 Erosion control	7 Soil formation	8 Nutrient cycling	9 Waste treatment	10 Pollination	11 Biological control	12 Habitat/ refugia	13 Food production	14 Raw materials	15 Genetic resources	16 Recreation	17 Cultural		Total value per ha (\$ha ⁻¹ yr ⁻¹)
Marine	36,302																		577	20,949
Open ocean	33,200	38						118				5	15	0			76	252	8,381	
Coastal	3,102	88						3,677			38	8	93	4		82	62	4,052	12,568	
Estuaries	180			567				21,100			78	131	521	25		381	29	22,832	4,110	
Seagrass/ algae beds	200							19,002						2				19,004	3,801	
Coral reefs	62			2,750				58			5	7	220	27		3,008	1	6,075	375	
Shelf	2,660							1,431			39		68	2		70		1,610	4,283	
Terrestrial	15,323																	804	12,319	
Forest	4,855	141	2	2	2	3	96	10	361	87	2	43	138	16	66	2	969	4,706		
Tropical	1,900	223	5	6	8	245	10	922	87		4	32	315	41	112	2	2,007	3,813		
Temperate/boreal	2,955	88		0	0		10		87			50	25		36	2	302	894		
Grass/rangelands	3,898	7	0	3	3	29	1	87	25	23	67			0	2		232	906		
Wetlands	330	133	4,539	15	3,800			4,177	304	256	106	574	881	14,785	4,879					
Tidal marsh/ mangroves	165		1,839					6,696	169	466	162	658		9,990	1,648					
Swamps/ floodplains	165	265	7,240	30	7,600			1,659	439	47	49	491	1,761	19,580	3,231					
Lakes/rivers	200				5,445	2,117		665		41		230		8,498	1,700					
Desert	1,925																			
Tundra	743																			
Ice/rock	1,640																			
Cropland	1,400										14	24	54		92	128				
Urban	332																			
Total	51,625	1,341	684	1,779	1,115	1,692	576	53	17,075	2,277	117	124	1,386	721	79	815	3,015	33,268		

Numbers in the body of the table are in \$ ha⁻¹ yr⁻¹. Row and column totals are the sum of the products of the per ha services in the table and the area of each biome, not the sum of the per ha services themselves. Shaded cells indicate services that do not occur or are known to be negligible. Open cells indicate lack of available information.

Figure 2.2 Range of values of all ecosystem services provided by different types of habitat
(Int.\$/ha/yr2007/PPP-corrected)⁶



Note: Figure 2.2 shows range and average of total monetary value of the bundle of ecosystem services per biome. The total number of published value estimates per biome is indicated in brackets; the average value of the value range is indicated as a star sign.
Source: de Groot et al. (2012) building on TEEB (2010).

Table 2.1 Wetland Ecosystem Services and related ecosystem structures and functions

Ecosystem services	Ecosystem structure and function	Examples of Valuation Studies
Coastal protection	Attenuates and/or dissipates waves, buffers winds	Badola and Hussein (2005), Barbier (2007), Costanza et al. (2008), Das and Vincent (2009), Bayas et al. (2011)
Erosion control	Provides sediment stabilisation and soil retention	Sathirathai and Barbier (2001)
Flood protection	Water flow regulation and control	Brouwer and van Elk (2004)
Water supply	Groundwater recharge/discharge	Acharya and Barbier (2000, 2002), Smith and Crowder (2011)
Water purification	Provides nutrient and pollution uptake, as well as retention, particle deposition	Byström (2000), Yang et al. (2008), Jenkins et al. (2010)
Carbon sequestration	Generates biogeochemical activity sedimentation, biological productivity	Jenkins et al. (2010), Sikamäki et al. (2012)
Maintenance of temperature, precipitation	Climate regulation and stabilisation	
Raw materials and food	Generates biological productivity and diversity	Sathirathai and Barbier (2001), Islam and Braden (2006)
Maintains fishing, hunting and foraging activities	Provides suitable reproductive habitat and nursery grounds, sheltered living space	Johnston et al. (2002), Barbier (2007), Smith (2007), Aburto-Oropeza et al. (2008), Sanchirico and Mumby (2009)
Tourism, recreation, education and research	Provides unique and aesthetic landscape, suitable habitat for diverse fauna and flora	Hammitt et al. (2001), Johnston et al. (2002), Carlsson et al. (2003), Othman et al. (2004), Brouwer and Bateman (2005), Birol et al. (2006), Birol and Cox (2007), Do and Bennet (2008), Jenkins et al. (2010).
Culture, spiritual and religious benefits, bequest values	Provides unique and aesthetic landscape of cultural, historic or spiritual meaning	Kwak et al. (2007)

Source: building on Barbier 2011

Table 2.2 Monetary values of services provided by wetlands (Int.\$/ha/year – 2007 values)^{7,8}

Category of wetlands	Service category	No. of estimates	min value (Int.\$/ha/y)	max value (Int.\$/ha/y)
Coral reefs	provisioning services	33	6	20,892
	regulating services	17	8	33,640
	habitat services	8	0	56,137
	cultural services	43	0	1,084,809
	Total	101	14	1,195,478
Coastal systems (habitat complexes e.g. shallow seas, rocky shores & estuaries)	provisioning services	19	1	7,549
	regulating services	4	170	30,451
	habitat services	2	77	164
	cultural services	7	0	41,416
	Total	32	248	79,580
Mangroves & tidal marshes	provisioning services	35	44	8,289
	regulating services	26	1,914	135,361
	habitat services	38	27	68,795
	cultural services	13	10	2,904
	Total	112	1,995	215,349
Inland wetlands other than rivers and lakes (floodplains, swamps/marshes and peatlands)	provisioning services	34	2	9,709
	regulating services	30	321	23,018
	habitat services	9	10	3,471
	cultural services	13	648	8,399
	Total	86	981	44,597
Rivers and lakes	provisioning services	5	1,169	5,776
	regulating services	2	305	4,978
	habitat services	0	0	0
	cultural services	5	305	2,733
	Total	12	1,779	13,487

Sources: TEEB (2010); de Groot et al. (2010); See also Brander et al. (2006, 2011), Ghermandi et al. (2011), Barbier 2011 and TEEB (2010) for other overviews of valuation studies and associated meta-analyses.

As regards regulating ecosystem services, peatlands and mangroves act as essential carbon storage areas (Wilson et al., 2012; Siikamäki et al., 2012 – see section 3.5 and Box 5.1) and are important for coastal protection against storms and erosion. Some wetland areas can play important roles in flood mitigation and thereby provide an important regulating ecosystem service, since approximately 2 billion people live in high flood risk zones (MA, 2005b). Not all wetlands offer flood mitigation benefits, because the flood mitigation potential depends on the geographic situation, the

interaction of the wetland area with other flood defences, the potential flood waters, and what the alternative land uses could have been (Posthumus et al., 2010; Rouquette et al., 2011). This role will be increasingly important in the light of increasing sea levels, storms and other extreme events that may arise from climatic change.

Furthermore, wetlands are often characterised by beautiful landscapes and rich biodiversity, thereby providing important aesthetic, educational and

森林の有する機能の定量的評価

機能の種類と評価額	評価方法
二酸化炭素吸収 1兆2,391億円/年	森林バイオマスの増量から二酸化炭素吸収量を算出し、石炭火力発電所における二酸化炭素回収コストで評価(代替法)
化石燃料代替 2,261億円/年	木造住宅が、すべてRC造・鉄骨プレハブで建設された場合に増加する炭素放出量を上記二酸化炭素回収コストで評価(代替法)
表面侵食防止 28兆2,565億円/年	有林地と無林地の侵食土砂量の差(表面侵食防止量)を堰堤の建設費で評価(代替法)
表層崩壊防止 8兆4,421億円/年	有林地と無林地の崩壊面積の差(崩壊軽減面積)を山腹工事費用で評価(代替法)
洪水緩和 6兆4,686億円/年	森林と裸地との比較において100年確率雨量に対する流量調節量を治水ダムの減価償却費及び年間維持費で評価(代替法)
水資源貯留 8兆7,407億円/年	森林への降水量と蒸発散量から水資源貯留量を算出し、これを利水ダムの減価償却費及び年間維持費で評価(代替法)
水質浄化 14兆6,361億円/年	生活用水相当分については水道代で、これ以外の中水程度の水質が必要として雨水処理施設の減価償却費及び年間維持費で評価(代替法)
保健・レクリエーション 2兆2,546億円/年 ※機能のごく一部を対象とした試算である。	我が国の自然風景を観光することを目的とした旅行費用により評価(家計支出〔旅行用〕)

<p>[1] 生物多様性保全</p> <ul style="list-style-type: none"> 遺伝子保全 生物種保全 <ul style="list-style-type: none"> 植物種保全 動物種保全(鳥獣保護) 菌類保全 生態系保全 <ul style="list-style-type: none"> 河川生態系保全 沿岸生態系保全(魚つき) <p>[2] 地球環境保全</p> <ul style="list-style-type: none"> 地球温暖化の緩和 <ul style="list-style-type: none"> 二酸化炭素吸収 化石燃料代替エネルギー 地球気候システムの安定化 <p>[3] 土砂災害防止機能/土壤保全機能</p> <ul style="list-style-type: none"> 表面侵食防止 表層崩壊防止 <ul style="list-style-type: none"> その他の土砂災害防止 落石防止 土石流発生防止・停止促進 飛砂防止 土砂流出防止 土壤保全(森林の生産力維持) その他の自然災害防止機能 <ul style="list-style-type: none"> 雪崩防止 防風 防雪 	<ul style="list-style-type: none"> 防潮など <p>[4] 水源涵養機能</p> <ul style="list-style-type: none"> 洪水緩和 水資源貯留 水量調節 水質浄化 <p>[5] 快適環境形成機能</p> <ul style="list-style-type: none"> 気候緩和 <ul style="list-style-type: none"> 夏の気温低下(と冬の気温上昇) 木陰 大気浄化 <ul style="list-style-type: none"> 塵埃吸着 汚染物質吸収 快適生活環境形成 騒音防止 アメニティ <p>[6] 保健・レクリエーション機能</p> <ul style="list-style-type: none"> 療養 <ul style="list-style-type: none"> リハビリテーション 保養 <ul style="list-style-type: none"> 休養(休息・リフレッシュ) 散策 森林浴 レクリエーション <ul style="list-style-type: none"> 行楽 スポーツ つり 	<p>[7] 文化機能</p> <ul style="list-style-type: none"> 景観(ランドスケープ)・風致 学習・教育 <ul style="list-style-type: none"> 生産・労働体験の場 自然認識・自然とのふれあい 芸術 宗教・祭礼 伝統文化 地域の多様性維持(風土形成) <p>[8] 物質生産機能</p> <ul style="list-style-type: none"> 木材 <ul style="list-style-type: none"> 燃料材 建築材 木製品原料 パルプ原料 食糧 肥料 飼料 薬品その他の工業原料 緑化材料 観賞用植物 工芸材料 <p>赤字: 貨幣評価されたもの</p>
--	--	--

注1: 森林の多面的機能のうち、物理的な機能を中心に貨幣評価が可能な一部の機能について、日本学術会議の特別委員会等の討議内容を踏まえて評価したものである。

注2: 機能によって評価手法が異なっていること等から、合計額は記載していない。

参考)「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」
(株)三菱総合研究所 平成13年11月

— お問い合わせ先 —

森林整備部計画課

担当者: 企画班

代表: 03-3502-8111 (内線6143)

ダイヤルイン: 03-3501-3842

FAX: 03-3593-9565

[ページトップへ](#)

Copyright:2007 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

〒100-8952 東京都千代田区霞が関1-2-1 電話:03-3502-8111 (代表)

林野庁

○ 農業の多面的機能の貨幣評価の試算結果

機能の種類	評価額	評価方法
洪水防止機能	3兆4,988億円/年	水田及び畑の大雨時における貯水能力を、治水ダムの減価償却費及び年間維持費により評価（代替法）
河川流況安定機能	1兆4,633億円/年	水田のかんがい用水を河川に安定的に還元する能力を、利水ダムの減価償却費及び年間維持費により評価（代替法）
地下水涵養機能	537億円/年	水田の地下水涵養量を、水価割安額（地下水と上水道との利用料の差額）により評価（直接法）
土壌侵食（流出）防止機能	3,318億円/年	農地の耕作により抑止されている推定土壌侵食量を、砂防ダムの建設費により評価（代替法）
土砂崩壊防止機能	4,782億円/年	水田の耕作により抑止されている土砂崩壊の推定発生件数を、平均被害額により評価（直接法）
有機性廃棄物分解機能	123億円/年	都市ゴミ、くみ取りし尿、浄化槽汚泥、下水汚泥の農地還元分を最終処分場を建設して最終処分した場合の費用により評価（代替法）
気候緩和機能	87億円/年	水田によって1.3℃の気温が低下すると仮定し、夏季に一般的に冷房を使用する地域で、近隣に水田がある世帯の冷房料金の節減額により評価（直接法）
保健休養・やすらぎ機能	2兆3,758億円/年	家計調査のなかから、市部に居住する世帯の国内旅行関連の支出項目から、農村地域への旅行に対する支出額を推定（家計支出）

資料：「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について（答申）」日本学術会議 平成13年11月

「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」（株）三菱総合研究所 平成13年11月

注1：農業の多面的機能のうち、物理的な機能を中心に貨幣評価が可能な一部の機能について、日本学術会議の特別委員会等の討議内容を踏まえて評価を行ったものである。

注2：機能によって評価手法が異なっていること、また、評価されている機能が多面的機能全体のうち一部の機能にすぎないこと等から、合計額は記載していない。

注3：保健休養・やすらぎ機能については、機能のごく一部を対象とした試算である。