

第2章 資産勘定

本章では、国連 SEEA-CF 報告書の第2章「資産勘定」のうち 2.4(5.4)～2.10(5.10)の「鉱物・エネルギー資源」、「土地」、「土壌資源」、「木材資源」、「水産資源」、「その他の生物資源」、「水資源」の各サブ勘定について説明する。

2. 1 (5. 1) 資産勘定の概要 (平成 25 年度の概説書)

2. 2 (5. 2) 資産勘定の構成 (平成 25 年度の概説書)

2. 3 (5. 3) 資産勘定の原則 (平成 25 年度の概説書)

2. 4 (5. 4) 鉱物・エネルギー資源の資産勘定

2.4.1(5.4.1) 鉱物・エネルギー資源の資産勘定の概要

鉱物・エネルギー資源は、採掘されるが、人間の時間的尺度の中では再生できない類の資源である。これらの資源は再生できないことから、その採掘及び枯渇・減耗の速度、総合的な入手可能性、開発に従事する産業の持続可能性を理解することに対し、特別な関心が集まっている。(5.168)

鉱物・エネルギー資源の資産勘定は、資源ストックの量と価値や、会計期間中の量と価値の変動といった関連情報を整理する。採掘、枯渇・減耗、及び発見のフローは、この資産勘定の中心であり、これらのフローからは個別資源の入手可能性に関して貴重な情報を得ることができる。(5.169)

鉱物・エネルギー資源のストック及びフローを評価すると、枯渇・減耗調整済み付加価値の算出などを通じて、鉱業の付加価値と営業余剰の貨幣的推計との間に重要な関係がもたらされる。こうした測定値からは、より完全な生産費用を考慮した形で採掘活動を評価できる。これら資産の貨幣的推計は、政府が税金や使用料を設定する際にも関心を集める可能性がある。これは多くの国において、政府が社会の代理としてこれら資産の集合的所有者の地位にあることが背景にある。(5.170)

本節では、鉱物・エネルギー資源及び関連する測定境界を、SEEA-CF 用に定義する。さらに、資源レントの推計に関する議論を含む物的・貨幣的な資産勘定を提示する。本節の最後の部分では、鉱物・エネルギー資源に関連した具体的な測定の課題について考察する。課題は二つあり、(i) 鉱物・エネルギー資源の採掘からの所得の配分、(ii) 再生可能資源からのエネルギーのストック及びフローの記録、である。(5.171)

2.4.2(5.4.2) 鉱物・エネルギー資源の定義及び分類

(1) 鉱物・エネルギー資源の定義

鉱物・エネルギー資源には、石油資源、天然ガス資源、石炭資源、泥炭資源、非金属鉱物、及び金属鉱物、それぞれの鉱床が含まれる。資源は一般的に地下で発見されるため（故に一般的には地下資産と呼ばれる）、採掘可能とするのが妥当だとされる資源量はほとんど正確には把握されていない。その結果、鉱物・エネルギー資源の測定において重要な要素となるのが、鉱床中における鉱物・エネルギー資源の濃度と質である。この濃度及び質が、採掘の費用と可能性に加え、将来採掘可能な量に関する信頼度に影響を及ぼすからである。（5.172）

鉱物・エネルギー資源は、石油資源、天然ガス資源、石炭資源、泥炭資源、非金属鉱物、及び金属鉱物の既知の鉱床¹⁸（known deposit、直接的な証拠によって存在が示された鉱床、UNFC-2009, p.26）から構成されるものと定義される。（5.173）

既知の鉱床の範囲を定義するのに用いられる枠組みが「国連・化石エネルギー並びに鉱物埋蔵量及び鉱物資源のための枠組み分類（UNFC-2009）」（UNECE、2010年）である。このUNFC-2009は、化石エネルギー資源及び鉱物資源の物量の分類・評価のための包括的かつ柔軟性に富んだスキームである。（5.174）

多くの国々がそれぞれ独自の分類体系を有している。例えば、石油技術者協会（SPE、2007年）、鉱物埋蔵量国際報告基準審議会（CRIRSCO、2007年）、又は国際原子力機関（IAEA）／国際エネルギー機関（IEA）などが作成した体系を基にしている。したがって、国際比較を進めるためには、変換の必要が生じる場合がある¹⁹。（5.175）

(2) 鉱物・エネルギー資源の分類

鉱物・エネルギー資源には、石油、天然ガス、石炭、泥炭、非金属鉱物、そして金属鉱物と様々な種類があるが、統計化という目的に適した、しかも国際的に認められた詳細な鉱物・エネルギー資源の分類は存在しない。（5.181）

①UNFC-2009の基準

UNFC-2009における鉱物・エネルギー資源の分類は、各資源の採掘及び探査のプロジェクトが承認、開発、あるいは計画されたか否か、それらがどの程度まで進んでいるかを見極めることによって行われる。プロジェクトの成熟度に応じて、対象となる資源が分類される。UNFC-2009は、採取に影響を与える以下の三つの基準に従った資源分類に基づいている。（5.176）

- a. 経済的及び社会的実行可能性（E）
- b. 現場プロジェクトの状況及び実現可能性（F）
- c. 地質学的知識（G）

最初の基準（E）は、プロジェクトの商業的実行可能性を確立する際の、経済的及び社会的条件の適合性の程度を指定する。二番目の基準（F）は、採掘計画又は開発プロジ

¹⁸ 翻訳版ではknown depositを「確認埋蔵量」と訳していたが、「既知の鉱床」に変更した。確認埋蔵量はproven reserveの訳であり、混同すると誤訳となる。（追加コメント）

¹⁹ こうした変換を容易にするためにマッピング法が開発され、UNFC-2009とSPE及びCRIRSCOの分類の関係を示している。また、選定された国におけるUNFCの適用事例や、その他の体系とUNFC基準の関係を示すマッピング等を含むUNFC文書については、以下のサイトを参照されたい。：
<http://www.unece.org/energy/se/reserves.html>.

プロジェクトの実施に必要な研究及びコミットメントの成熟度を指定する。これら二つは、鉱床や集積の存在が確認される以前の初期の探査活動から始まり、プロジェクトにおける採取や生産物の販売の段階にまで及ぶ。三番目の基準（G）は、地質学的知識の確実性及び関連する資源量の潜在的採掘可能性(recoverability)の水準を指定する。(5.177)

②既知の鉱床の分類

既知の鉱床は三つのクラスに分けられる。これらの各クラスは、UNFC-2009 の基準の組み合わせに準じて定義づけされている。(5.178)

クラス A：商業的に採掘可能(recoverable)な資源 このクラスには、前述の三つの基準に照らし合わせて、E1 及び F1 に該当するプロジェクトの鉱床が含まれる。また、地質学的知識の信頼度は、高（G1）、中（G2）、低（G3）のいずれかの場合である。

クラス B：潜在的に、商業的に採掘可能な資源 このクラスには、E2（もしくは最終的には E1）と同時に F2.1 又は F2.2 に該当するプロジェクトの鉱床が含まれる。また、地質学的知識の信頼度は、高（G1）、中（G2）、低（G3）のいずれかの場合である。

クラス C：非商業的及びその他の既知の鉱床 このクラスには、E3 に該当し、実現可能性では F2.2、F2.3、F4 に分類されるプロジェクトの資源が含まれる。また、地質学的知識の信頼度は、高（G1）、中（G2）、低（G3）のいずれかの場合である。

既知の鉱床は、経済的に実行可能になる期待がなく、採掘の実現可能性を判断する情報が無い、あるいは地質学的知識に信頼を寄せるだけの情報が無い潜在的な鉱床を除いている。表 5.4-1 は、資源の各クラスが UNFC 基準に基づきどのように定義されるかについての概要を示している。UNFC に関する更に詳細な解説は、国連 SEEA-CF 報告書付属文書 A5.3 を参照されたい。(5.179)

SNA において鉱物・エネルギー資源の測定の基礎となっている鉱床の範囲と比べると、SEEA の既知の鉱床の範囲はさらに広範に及んでいる。SNA では、その範囲は、今日の技術と適切な価格により商業的に開発可能な鉱床に限定されている²⁰。SEEA ではより広い範囲の鉱床が適用されており、それによって鉱物・エネルギー資源のストックの利用可能性に関してできるだけ広い理解が得られることを保証している。鉱物・エネルギー資源の評価の範囲に関連した課題については、5.4.4 節で考察する。(5.180)

²⁰ 2008 SNA のパラグラフ 10.179 を参照。

表 5.4-1 鉱物・エネルギー資源の分類

	SEEA クラス	該当する UNFC-2009 プロジェクト分類		
		E	F	G
		経済的及び社会的 実行可能性	現場プロジェクトの状況 及び実現可能性	地質学的知識
既知の鉱床	クラス A： 商業的に採掘可能な資源 ¹	E1. 採取及び販売が経済的に実行可能であることが確認されている	F1. 確定した開発プロジェクト又は採掘作業による採取の実現可能性が確認されている	高 (G1)、中 (G2)、低 (G3) の各水準の信頼度をもって推計が可能な既知の埋蔵量に付随する量
	クラス B： 潜在的に、商業的に採掘可能な資源 ²	E2. 採取及び販売が、近い将来、経済的に実行可能になる見込みである ³	F2.1 近い将来に開発を正当化するため、プロジェクト活動が継続中である 又は、 F2.2 プロジェクト活動は保留中であるか、商業開発としての正当化が著しく遅延する可能性がある、のいずれか又は両方	
	クラス C： 非商業的及びその他の既知の鉱床 ⁴	E3. 採取及び販売が、近い将来、経済的に実行可能になる見込みになっていないか、又は経済的に実行可能か否かの評価を行うには時期尚早である	F2.2 プロジェクト活動は保留中であるか、商業開発としての正当化が著しく遅延する可能性がある、のいずれか又は両方 又は、 F2.3 可能性が限定的という理由から、進行中の開発計画が存在しないか、又はその時点における追加情報を取得する計画が存在しない 又は、 F4. 開発プロジェクトもしくは採掘作業が確認されていない	
潜在的鉱床 (SEEAに含まれない)	探査プロジェクト 追加的な量が存在する	E3. 採取及び販売が、近い将来、経済的に実行可能になる見込みになっていないか、又は経済的に実行可能か否かの評価を行うには時期尚早である	F3. 技術データが限られるという理由から、確定した開発プロジェクト又は採掘作業による採取の実現可能性を確認することができない 又は、 F4. 開発プロジェクトもしくは採掘作業が確認されていない	主に間接的な証拠 (G4) に基づいた、潜在鉱床に付随する推計量

注釈

- 稼働中のプロジェクト、開発の承認を受けたプロジェクト、及び開発が正当化されたプロジェクトを含む。
- 未決定の経済的及び限界的開発プロジェクト、並びに保留中の開発プロジェクトを含む。
- 潜在的な商業プロジェクトは、E1 の要件も充足する場合がある。
- 明確化されていない開発プロジェクト、存続不可能な開発プロジェクト、及び存在する追加的な量を含む。原典は、UNFC-2009 の図 2 及び図 3。

2.4.3(5.4.3) 鉱物・エネルギー資源の物的資産勘定

鉱物・エネルギー資源の物的資産勘定は、資源の種類毎に編集され、鉱物・エネルギー資源の期首・期末ストックの推計及び会計期間中のストックの変動の推計を含んでいる必要がある。(5.182)

(1) 測定単位

関連情報を取り纏めて提示するための測定単位は、資源の種類によって異なり、トン、立方メートル、もしくはバレルなどが用いられる。勘定目的から言えば、期首・期末のストック及び会計期間中のストックの変動を記録するために、同じ資源には同じ測定単位が用いられるべきである。(5.183)

このように資源毎に異なる単位が用られるために、異なる資源にまたがって各クラスの鉱床について合計を意味あるものとして推計することはできない点に注意が必要である。ある資源のグループ内では、例えばエネルギー資源などは、異なる資源の間でジュールやその他の共通単位を用いることにより集計できる。(5.184)

(2) 期首及び期末ストックの測定

理想的には、各鉱物・エネルギー資源の期首・期末ストックは、資源クラス毎、すなわち表 5.4-2 の構成にしたがって、クラス A：商業的に採掘可能な資源、クラス B：潜在的に商業的に採掘可能な資源、クラス C：非商業的及びその他の既知の鉱床、に分類される。(5.185)

個別の種類別の資源を全クラス網羅した合計を作成することは推奨されない。各クラスの採掘の可能性はそれぞれ異なるため、特定の資源について(例えば、石炭)、利用可能な資源を単純に合計しても、その結果は、その資源の利用可能な総量としては誤解を招く可能性があるからである。(5.186)

表 5.4-2 鉱物・エネルギー資源のストック

鉱物・エネルギー資源の種類	既知の鉱床のクラス		
	A：商業的に採掘可能な資源	B：潜在的に商業的に採掘可能な資源	C：非商業的及びその他の既知の鉱床
石油資源（千バレル）	800	600	400
天然ガス資源（m ³ ）	1,200	1,000	1,500
石炭及び泥炭資源（千トン）	600	50	50
非金属鉱物資源（トン）	150	200	100
金属鉱物資源（千トン）	60	40	60

注：種類異なる資源には、異なる物的単位（トン、立方メートル、バレル、等）が用いられる。

この枠組みにおいては、貨幣的評価を確立すべき資源を特定することが重要になる。この区別がはっきりしない場合、個別の資源の物的勘定と貨幣的勘定で比較を行っても、結果として得られる個別資源の平均価格や相対的な利用可能性の指標は誤解を招くものになる可能性がある。(5.187)

鉱物・エネルギー資源の基本的な物的資産勘定を表 5.4-3 に示す。(5.188)

表 5.4-3 鉱物・エネルギー資源の物的資産勘定

	鉱物・エネルギー資源の種類 (クラス A: 商業的に採掘可能な資源)				
	石油資源 (千バレル)	天然ガス資 源 (m ³)	石炭及び泥 炭資源 (千ト ン)	非金属鉱物 (トン)	金属鉱物 (千トン)
鉱物・エネルギー資源の期首ストック	800	1,200	600	150	60
ストックの増加					
発見					20
再査定による上方修正		200		40	
分類の変更					
ストックの増加計		200		40	20
ストックの減少					
採掘	40	50	60	10	4
壊滅的損失					
再査定による下方修正			60		
分類の変更					
ストックの減少計	40	50	120	10	4
鉱物・エネルギー資源の期末ストック	760	1,350	480	180	76

注：種類の異なる資源には、異なる物的単位（トン、立方メートル、バレル、等）が用いられる。

(3) ストックの増加及び減少

ストックの物的変動においては、以下の種類（①発見、②再査定、③採掘、④壊滅的損失、⑤分類の変更）の変動を考慮する必要がある。(5.189)

①発見

発見は会計期間中に発見された新規鉱床の埋蔵量の推計である。発見として記録されるためには、新規鉱床は既知の鉱床でなくてはならない。すなわちクラス A、B、又は C となる。発見の記録は、資源の種類別及び資源のクラス別に行われる必要がある。

②再査定

再査定には上方修正又は下方修正の場合がある。再査定は既知の鉱床にのみ関係する。一般的に、再査定が関連するのは、特定鉱床の利用可能なストックの推計の増加又は減少、もしくは地質学的情報、技術、及び資源価格といった各要素やこれら要素の組み合わせに変化が起きた場合の特定鉱床のクラス A、B、C 間の分類変更である。

③採掘

a. 採掘量の推計

採掘の推計には、鉱床から物理的に運び出された資源の量を反映する必要がある。ただし、表土（オーバーバーデン、目的の資源を採取するために除去した土壌やその他の資源の量）を除く必要がある。また、採掘量の推計は、資源の精製や加工が実施される前に行われる。採掘量の推計には、居住者又は非居住者による不法採掘の量を含める必要がある。不法採掘も、利用可能な資源の量を減らすことになるからである。

b. 天然ガスの採掘量の推計

天然ガスの場合、一部の鉱床における採掘工程の性質上、採掘量の測定が困難になる場合がある。天然ガスが石油と共に発見された場合、油井から石油（と共に一部天然ガス）を地上に放出させるのは、天然ガスによる圧力によるものである。放出される天然ガスの一部は、直接の使用に供されることなく、燃焼処理（フレア）される場合がある。また、特に、採掘が一定時間に及んで継続した後には残留する石油にさらに圧力をかけて放出を

促すために、一部の天然ガスが再注入される場合がある。そのような場合に、石油に付随する天然ガスを説明するには、再注入に用いられる引き当て分を見積もっておかなくてはならない。

④壊滅的損失

壊滅的損失は、大部分の鉱物・エネルギー資源に関しては稀である。洪水や鉱山の崩落が発生することはあるが、鉱床は引き続き存在し、原則的には回復可能である。問題となるのは、資源そのものが実際に失われることではなく、採掘の経済的実行可能性に関することである。一般原則の一つの例外は、油井が火災で破壊されたり、他の理由から安定性が損なわれたりすることによって、石油資源が大きく失われる懸念があることである。こうした状況下での石油及び関連資源の損失は、壊滅的損失と見なされる。

⑤分類の変更

分類の変更が発生するのは、鉱床へのアクセス権をめぐる政府決定に起因して、ある鉱床が採掘活動に対して開放されるか、閉鎖されるかという場合である。その他の既知の鉱床の量の変動は、全て再査定として取り扱われる必要がある。また、分類の変更は鉱物・エネルギー資源の資産勘定が制度部門ごとに編集される場合に、記録される。

(4) リサイクルに関する情報の収集

自動車やコンピューターなど生産された財のリサイクルを通じて、様々な金属やその他の鉱物を供給する能力に対する関心が益々高まっている。ある経済内に存在する財に含まれる金属及び鉱物のストックは、ここで取り上げられている資産勘定の範囲には入らない。しかし、一国で行われているリサイクルの程度によっては、再生金属やその他の鉱物の利用可能性に関するより正確な実情を把握するために、これら資源に関する情報が収集してもよい。更に、環境からこれら資源を採掘することに対する需要に関しての情報が収集される場合がある。(5.190)

2.4.4(5.4.4) 鉱物・エネルギー資源の貨幣的資産勘定

鉱物・エネルギー資源の貨幣的資産勘定は、資源の物的ストックに関する情報の利用可能性に基づく。したがって、貨幣的資産勘定の構成は、物的資産勘定のそれと非常に似通っている。基本的な構成を表5.4-4に示す。(5.191)

貨幣的資産勘定では、再評価に関する項目が追加されている。再評価は、会計期間中の資源価格の変動に起因するか、又は、鉱物・エネルギー資源の評価に用いられNPV手法の基礎を成している仮定の変更に起因して発生する。(5.192)

表 5.4-4 鉱物・エネルギー資源の貨幣的資産勘定（通貨単位）

	鉱物・エネルギー資源の種類 (クラス A：商業的に採掘可能な資源)				
	石油資源	天然ガス 資源	石炭及び泥 炭資源	非金属鉱物	金属鉱物
資源のストックの期首残高	24,463	19,059	41,366	1,668	6,893
ストックの価値の増加					
発見					1,667
再査定による上方修正		3,100		391	
分類の変更					
ストックの価値の増加計		3,100		391	1,667
ストックの価値の減少					
採掘	1,234	775	4,467	98	333
壊滅的損失					
再査定による下方修正			4,467		
分類の変更					
ストックの価値の減少計	1,234	775	8,934	98	333
再評価	412	-972	5,945	-442	-4,287
資源のストックの期末残高	23,641	20,412	38,377	1,519	3,940

(1) 鉱物・エネルギー資源のストックの評価

①対象とするクラス

測定境界が物的には全ての既知の鉱床にまで拡張される一方で、期待される採掘活動状況や取得についての不確実性により、これら全ての鉱床を貨幣的に評価できない可能性がある。その結果、クラス B 及び C の鉱床の資源レントを、高い信頼性を持って決定することができない。したがって、評価は「クラス A：商業的に採掘可能な資源」の鉱床についてのみ行われることが推奨される。クラス B 及び C の鉱床について評価が行われる場合、これら個々のクラスの値は明確に区別されるべきである。各クラスの鉱床を評価する際は、予想される採掘のパターンと資源レントの決定に、採掘の可能性とその時期を考慮することは重要である。(5.193)

②NPV 手法の活用

自然状態にある鉱物・エネルギー資源の取引は殆ど発生しないため、これら資産の評価には国連 SEEA-CF 報告書 5.4 節で紹介した NPV 手法を用いる必要がある。この計算は、個々の種類の資源別に行う必要があり、資源の特定の鉱床について実施できれば理想的である。そして、異なる様々な資源を合計して、鉱物・エネルギー資源の総価値を求める。(5.194)

鉱物・エネルギー資源の評価に NPV 手法を用いる場合、特に資源レントの推計に関連して、幾つかの特定の要素を考慮する必要がある。(5.195)

一般的に、資源レントは、鉱業の所得及び操業費用に関する情報に基づいて推計される。その目的は、例えば石炭など任意の種類に特有の資源レントを定義することにある。この目的を達成するためには、幾つかの要素を念頭に置いておく必要がある。(5.196)

(2) 資源レント推計の要素

①所得及び操業費用の範囲

採掘量の定義との整合性のため、資源レントを導き出す際に考慮される所得及び操業費用の範囲は、採取プロセスだけに限定されるべきであり、その後の段階である採掘された

資源の精製や加工を通じて追加的に発生する所得や費用は除外されるべきである。採掘プロセスには、鉱物探査及び評価活動が含まれると見なされ、これらの費用は資源レントを導き出す際に減算される。(5.197)

②単一の鉱床に含まれる複数の資源

一部の鉱物・エネルギー資源では、単一の鉱床に幾つかの種類の資源が含まれている場合がある。例えば、油井にはガスが含まれることが多く、銀、鉛、及び亜鉛についてはこれらを一緒にしか採取できないことも多い。このような状況下では、資源価値の計算に用いられる資源レントは、商品毎に配分される必要がある。しかし、データは単一の採掘単位でしか入手できないため、各種の資源の既知の採掘費用に基づく資源毎の資源レントの推計を導き出すには、詳細な業界知識又は一般的経験則を用いて全体の採掘費用を配分する以外に方法が無い場合がある。(5.198)

③価格変動と採掘率

資源採掘のための操業費用が大きく変動する可能性はあまりないが、一方で、採掘資源の販売から得られる所得が変動する可能性は高い。その結果、資源レント（残余として導き出される）は、時系列的に、かなり激しく変動する可能性がある。さらに、一期間における資源レントの総額も、採掘率の影響を受ける可能性があり、この採掘率も鉱山の崩落等の偶発的事故の影響を受ける可能性がある。予測値となりうる資源レントを定義することが目的であるため、最初に推奨されることは、個別の資源の資源レント合計をある期間に採掘された量で除することによって単位資源レントを導き出すという作業である。第二に、将来の資源価格に関する情報が他に無い場合、資源レントの代用となるもの（例えば、回帰に基づく推計、移動平均、等）を将来の資源レントを推計するための基礎として用いる場合がある。情報の解釈を容易にするために、将来の予想価格及び予想費用に関する仮定は明確にしておく必要がある。(5.199)

④資源探査及び評価の情報

a. 資源探査の扱い

資源探査は、商業開発の可能性のある鉱物・エネルギー資源の新規鉱床を発見するために行われる活動である。このような探査は、採掘活動に従事する企業の自己勘定で行われるだろう。さもないと、専門企業が自らの目的のために、もしくは他から報酬を受けて、探査を実施する場合もある。探査及び評価から得られる情報は、何年もの歳月を費やしてその情報を得た企業等の生産活動に影響を及ぼす。したがって、その支出は、一種の生産資産である知的財産生産物の生産をもたらす総固定資本形成の一形態と見なされる。(5.200)

鉱物の探査及び評価を構成するのは、石油及び天然ガスの探査にかかる支出の価値、及び石油以外の鉱床の探査にかかる支出の価値、さらには行われた発見に関するその後の評価である²¹。(5.201)

b. 支出の内訳

これらの支出には、許可取得前費用、許可及び許可取得費用、査定費用、掘削及びボーリングの実地試験費用、これらに加えて、試験を実施するために生ずる航空費用や輸送費、

²¹ 2008 SNA のパラグラフ 10.106 を参照。

その他の調査費等が含まれる。資源の商業開発が開始された後、再評価が行われる場合があり、こうした再評価の費用も含まれる。(5.202)

この資産の固定資本減耗は計算されるべきである。その際可能性として、採掘企業や石油企業が使っているのと同じ平均耐用年数を使うことができる。(5.203)

c. 資源レントの推計

資源レントの推計という目的のためには、固定資本減耗と生産資産に対する収益の両方を含む、これら生産資産の使用者費用を控除する必要がある。(5.204)

鉱物探査の成果は鉱物・エネルギー資源の発見と認識されており、したがって貸借対照表上の鉱物・エネルギー資源の価値は、その一部が鉱物探査に起因するものと見なされることがある。ただし、SNA に従えば、鉱物探査活動の産出は知的財産生産物と見なされ、天然資源とは見なされない。資源レントを導き出す際に鉱物探査及び評価の使用者費用を控除することにより、記録された鉱物・エネルギー資源の価値が非生産環境資源の価値のみを確実に反映することになる。(5.205)

⑤ 鉱山及び掘削装置の自然環境復元費用

2008 SNA における処理と整合性を保つために、多くの場合、鉱床の生産寿命の終了時に、一般的には採掘場所周辺の自然環境の復元を目的とした費用は採掘者が負担することが認められている。これらの費用が合理的に予想もしくは推計できる場合には、現実の費用発生が採掘場所の操業終了の一時点であったとしても、採掘場所が操業している期間全体を通じて、採掘者が獲得する資源レントを減じるものと見なされる。これら費用の勘定に関する詳細は、国連 SEEA-CF 報告書第 4 章で考察された通りである。(5.206)

⑥ 再査定

ここまでの議論において暗黙の内に前提とされてきたのが、鉱物・エネルギー資源は単一の鉱床を構成し、したがっていかなる採掘や発見も、一国にとって利用可能な全ての資源の寿命に影響を及ぼすということだった。勿論、実情はその通りではない。一部の油田は相対的に短い時間枠の中で枯渇すると採掘者は他所へ移動する。(5.207)

多くの再査定は、採掘が既に進行中の確立した現場に適用される。再査定で量の上方修正が行われれば資源の寿命は延び、さらに新旧の資産寿命の変化に大きく反映され、付加価値の増加が生じる。これは、追加的な投資が行われなければ、採掘率は一定に留まるためである。(5.208)

完全に新規となる発見の場合は、幾分状況が異なる。例えば予想される寿命が 20 年の鉱床が発見され、その寿命はある国の既存の埋蔵量と同じだと仮定する。この新規鉱床の資源が発見後 21 年目から 40 年目の間に採掘されると自動的に仮定するのは現実的ではない。一方で、この新規鉱床からの採掘が発見後 1 年目から 20 年目の間に行われ、したがってこの期間の総採掘量がそれまでの倍になると考えるのもまた現実的ではない。こうした理由から、可能な限り、発見と再査定の影響の予想を別々に行うことが望ましく、かつ鉱床毎に行うのが理想的である。(5.209)

⑦ 採掘パターンの仮定

資源レントに関する仮定とは関係なく、将来に実現する採掘パターンに関して仮定を設けなくてはならない。最も多く用いられる仮定は、採掘率は物的には一定水準を保つというものだが、何故そのようになるべきかについての理由は存在しない。資源が消滅に近づ

く際、一部の鉱床が完全に枯渇に至る中で、もしそれにとって替わる新規の鉱床が現れなければ、産出が減少する可能性がある。あるいは、企業は採掘率を調整して、毎年毎年総額で同じ所得を得るか、もしくは資源が減少する際、同時に価格が上昇すると仮定して、採掘量を減らす可能性がある。政府又は企業から予想される採掘水準に関して利用できる情報が提供される可能性がある。ただし、こうした情報は、新規発見や再査定の可能性に関して保守的な予測を基にする傾向がある。(5.210)

より精密な情報が無い場合に、合理的な仮定となるのは、採掘率が物的に見て一定に保たれるということである。そして、これはさらに、採掘プロセスの効率が一定で、採掘に関わる生産資産のストックも資源の利用可能なストックに比例して一定であることを実質的に仮定している。(5.211)

⑧資源の寿命

どの時点においても、資源の寿命は、その時点のストックを予想される採掘率で割ったものに等しくなる。一年が経過すれば、資源の寿命は採掘により一年分縮まることになり、また資源の寿命は期間中の発見や再査定の量を平均採掘率で割った分だけ変動する。もし、最終的に、再査定による下方修正の方が、再査定による上方修正と発見よりも多ければ、資源の寿命はさらに短くなる。(5.212)

資源の寿命の計算に用いられるストック量は、評価対象となる量と一致しなくてはならない。クラス A の資源のみが評価を受けるため、資源の寿命はこのクラス A 資源のみに基づいて計算されなくてはならず、資源の既知の鉱床を合計したもの(クラス B、C 資源を含んだもの)であってはならない。(5.213)

(3) 鉱物・エネルギー資源フローの評価

①ストックの増加と減少の価値

ストックの増加と減少の価値の計算には、期間中の自然状態の資源の平均価格に、発見、再評価、採取、枯渇・減耗、又は損失の量を乗じたものが用いられる。これは、国連 SEEA-CF 報告書 5.4 節で概説された手法及び国連 SEEA-CF 報告書付属文書 A5.1 で詳細に説明された手法と一致する。(5.214)

②取得と処分

これらの取引は稀であるものの、発生すれば記録の必要がある。これらの取引の価値の推計には、所有権移転の費用を考慮する必要がある。この費用は、生産資産の購入—非生産資産に対する所有権移転の費用、として記録される。貸借対照表上において、この生産資産は、対象となる鉱物・エネルギー資源の価値に組み込まれていると見なされる²²。(5.215)

2.4.5(5.4.5) 鉱物・エネルギー資源の測定におけるその他の課題

(1) 所得の配分

①所得及び環境資産収益の共有

²² 2008 SNA のパラグラフ 10.97 を参照。

鉱物・エネルギー資源の一般的な特徴は、資源の採掘から得られる所得が経済単位間で共有される点である。通常、所得の一部が営業余剰の形で資源の採掘者のものとなり、また一部が賃貸料の形で政府に対して発生する。政府は、資源へのアクセスを許可することにより、社会の代理としてこの所得を得る。(5.216)

取り決めの内容によっては、採掘者及び政府の双方が、資源の採掘から期待される将来所得の形で、かなりの資産を保有することになる。国連 SEEA-CF 報告書 5.4 節の説明内容に従えば、期待される所得（総額で資源レントと一致）は二つの構成部分、すなわち枯渇・減耗と環境資産純収益に分割できる。各経済単位にとっての資産価値の変動は、枯渇・減耗に起因する減少を反映するが、その一方で、環境資産収益は、所得の発生勘定及び所得の配分勘定に反映される。(5.217)

②枯渇・減耗費用の記録

SEEA における一つの特定の目的は、一般的な国民経済計算の枠組みの中で、天然資源の採掘から得られる所得が、枯渇・減耗の費用からどのような影響を受けるかを示すということである。特に、SEEA では、経済全体及び制度部門における営業余剰、付加価値、及び貯蓄の減耗調整済み推計を定義することを目指している。ある任意の鉱物・エネルギー資源にとって枯渇・減耗の量は一つしかないと、勘定フレーム内で関連する経済単位間でこれを配分しなくてはならない²³。(5.218)

概説された状況において、これらの所得及び関連する枯渇・減耗の勘定は、標準的な国民経済計算の枠組みの中では難しい問題となっている。これには二つ理由がある。一つ目は、所得フローが生産勘定及び所得の発生勘定に記録される採掘者の付加価値及び営業余剰、そして第 1 次所得の配分勘定に記録される政府が稼得したレントととして異なる複数の勘定に記録されることである。もう一方は、標準的な勘定の構成においては固定資本減耗として記録される生産資産の費用とは異なり、獲得された所得に対して、枯渇・減耗の費用が記録されないことである。その代わりに、SNA において、枯渇・減耗はその他の資産量変動勘定に記録される²⁴。(5.219)

③SEEA での勘定処理

SEEA では、次に挙げる勘定処理が推奨される。(5.220)

a. 枯渇・減耗の総費用

枯渇・減耗の総費用を、採掘者の生産勘定及び所得の発生勘定に、付加価値及び営業余剰からの控除として記録する。これにより、採掘活動と経済全体の営業余剰及び付加価値の総計の分析が、枯渇・減耗の費用を完全に説明することを保証する。さらに、政府には採掘活動に関連した営業余剰が無いと、政府の生産勘定に枯渇・減耗を記録しないことで、政府の産出の推計（投入費用に基づいて計算される）が枯渇・減耗により増えないようにすることができる。

b. 採掘者から政府へのレントの支払い

採掘者から政府へのレントの支払いを、第 1 次所得の配分勘定に記録する。この記入は、標準的な国民経済計算の記入である。

²³ 政府所有の単位が採掘を行う場合、非金融法人企業が獲得した営業余剰として処理し、レントの形式で所得を得る一般政府とは区別する必要がある。

²⁴ 2008 SNA のパラグラフ 12.26 を参照。

c. 政府が負担する枯渇・減耗

第1次所得の配分勘定に「政府が負担する枯渇・減耗」の記入を記録する。これは、(i) 政府が得たレントには、政府の枯渇・減耗調整済み貯蓄を測定するために控除されなくてはならない枯渇・減耗合計の内の政府分が含まれていること、及び(ii)採掘者の枯渇・減耗調整済み貯蓄は、枯渇・減耗合計がその勘定内で控除された場合には、小さく記録されること、の二点を反映するためである。この記入を別角度から見れば、政府が得たレントは、政府の枯渇・減耗調整済み貯蓄を導く際に、枯渇・減耗を控除後（すなわち枯渇・減耗調整済みレント）に記録されなくてはならないということである。

これらの記入を表5.4-5に示す。重要な点は、これらによって、枯渇・減耗調整済み集計量を制度部門間で合計すると、全経済レベルで計算された同じ集計量に必ず一致するようになることである。(5.221)

表 5.4-5 鉱物・エネルギー資源の所得及び枯渇・減耗を配分するための記入

取引	政府		採掘者	
	源泉	使用	源泉	使用
生産勘定				
産出 - 採掘からの売上			100	
中間消費				50
粗付加価値			50	
固定資本減耗			-15	
純付加価値			35	
枯渇・減耗			-6	
枯渇・減耗調整済み純付加価値			29	
所得の発生勘定				
被用者報酬				20
粗営業余剰			30	
固定資本減耗			-15	
純営業余剰			15	
枯渇・減耗			-6	
枯渇・減耗調整済み営業余剰			9	
第1次所得の配分勘定				
枯渇・減耗調整済み営業余剰				
賃貸料	5			5
政府が負担する枯渇・減耗		3	3	
枯渇・減耗調整済み貯蓄		2		7

④ 枯渇・減耗と正味資産・純資産

個々の経済単位に示された枯渇・減耗の値は、鉱物・エネルギー資源に関連した個々の経済単位の正味資産・純資産の変動と一致する（その際、資源のストックに、発見など他の変動が無いことを前提とする）。したがって、政府が資源レントの40%を採掘者によるレント支払いを通じて回収する場合、政府が負担する枯渇・減耗は、測定される枯渇・減耗の総計の40%となる。この計算を行う際には、将来の資源レントの内の政府の取り分は一定を維持することを仮定とする。この割合が将来変動することが予想されるなら、政府が獲得するレント及び政府が負担する枯渇・減耗もそれに応じて調整される必要がある。(5.222)

付随する貸借対照表の記入の仕方は、分析の性質や国内での制度的取り決めの内容によって様々に異なる可能性がある。ただし、いかなる形式であろうとも、資産の配分と結果

的に現れる制度部門の正味資産・純資産の推計は、資源採掘から各経済単位が得ると予想する将来の一連の所得を反映する必要がある。(5.223)

鉱物・エネルギー資源の採掘からの所得及び枯渇・減耗を配分するこの手法は、枯渇・減耗の可能性がある他の天然資源の勘定を編集する際にも適用できる。(5.224)

(2) 再生可能エネルギー資源の処理

①資源の種類

再生可能資源からのエネルギーは多くの国において重要なエネルギー源であり、これまで主に再生不能資源からのエネルギーに頼ってきた国々にとっての代替エネルギー源として見られることが多くなっている。再生可能資源からのエネルギーには、例えば風力、水力（流込み式を含む）、太陽光、地熱をはじめ、これら以外にも数多くの種類が存在する。SEEAにおける再生可能資源を網羅したリストは、国連 SEEA-CF 報告書第3章の表 3.2.2 のとおりである。(5.225)

再生可能資源は、化石エネルギー資源のように使い果たされることはなく、かと言って生物資源のように生まれ変わるものでもない。そのため、勘定の観点からすれば、使用し尽くすかもしくは販売に供することのできる再生可能資源の物的ストックは存在しない。(5.226)

②SEEA の測定範囲

これらエネルギー源に関わる SEEA の測定範囲は、関連する生産資産及び付随する技術への現在の投資を前提とした場合に生産されるエネルギーの量についてのものである。範囲から除外されるのは、将来において投資と技術が増えた場合に、再生可能資源から産み出される可能性のある潜在的なエネルギー量である。(5.227)

③関連した土地の評価

再生可能エネルギー獲得施設及び装置への投資の存在は、そうした施設に関わる土地の価値に影響を及ぼす。例えば、もし風力からエネルギーを取り出すための風車建設に投資が行われるなら、特に風の強い土地は、風の無い土地に比べ価格が高くなる可能性がある。したがって、風力、太陽光、及び地熱といった資源に基づく資源レントを獲得する機会は、地価に反映されることが期待される²⁵。(5.228)

対象となる土地から発生する唯一の所得が再生可能資源からのエネルギーによるものだった場合、土地の価値は理論上、その将来の一連の所得の正味現在価値に等しくなる。ただし、同じ地域から他の所得を獲得することもありうる。例えば、風力発電地帯で農業が行われる可能性などである。こうしたケースでは、土地の評価には、これら他の活動から発生する所得も含まれているはずである。けれども、可能ならば、再生可能資源によるエネルギー生成から生まれる所得に帰せられる土地の価値を推計するために、土地の価値は分割して考えることが望ましい。再生可能資源からのエネルギーに関連した土地の評価については、2.5(5.5)節で考察を行う。(5.229)

④バイオマス以外の資源

a. 水力発電

²⁵ 地価の上昇分がその資源の資源レントを示しているはずだという考え方である。(追加コメント)

水力発電からの将来の一連の所得の評価に関して、特に言及しなくてはならない。この場合には、一連の所得を土地の面積ではなく、水のストックとの関連で考えるのが妥当である。したがって、水力発電の場合、水力発電による再生可能エネルギー生成から生まれる所得に帰せられる水資源の価値を推計するために、水資源の価値は分割して考えられることが望ましい。水力発電に関連した水資源の評価については、2.10(5.10)節で考察を行う。(5.230)

b. 海上利用

再生資源からのエネルギーの獲得に対する投資の一部は、海上が対象になる（例えば、洋上風力発電など）。慣例により、これら資源からの一連の所得の価値は、土地の価値に起因するものとなる。(5.231)

c. NPV 評価

一般的に、再生可能資源自体は市場で販売されないため、評価のためにはNPV手法を用いる必要がある。そのような評価を行う場合、エネルギーの獲得に用いられる固定資産の費用を含め、あらゆる費用を控除する必要がある。(5.232)

⑤ バイオマス資源の評価

これらの勘定処理は、木材資源やその他のバイオマス資源から生まれるエネルギーの場合にはあてはまらない。ここまでに例を挙げたエネルギーの再生可能資源とは異なり、木材資源のストックは観察と測定が可能である。概念上、木材資源の量と価値（5.7節にて考察）は、エネルギー資源としての使用を含め、木材の可能な用途を全て包含する。バイオマスからのエネルギー・フローの記録に関しては、国連 SEEA-CF 報告書 3.4 節で詳細に考察されている。(5.233)

⑥ エネルギー生産に関連する環境資産の総価値

エネルギーの生成に関連する様々な資産の価値を合計して、エネルギー生産に関連する環境資産の総価値を求めることができる。このような集計量には、鉱物・エネルギー資源（石炭、石油、天然ガス等）の価値、エネルギーの再生可能資源（風力、太陽光、地熱等）に起因した土地の価値、エネルギーに使用される木材の価値、及び水力発電に使用される水資源の価値が含まれる。(5.234)

2. 5 (5. 5) 土地の資産勘定

2. 5. 1(5. 5. 1) 土地の資産勘定の概要

土地は、環境経済勘定の中心である。経済生産の一部としての土地の所有や使用の評価を超えて、土地勘定において考慮される課題としては、「都市化による影響」、「作物及び畜産動物の集約度」、「植林と森林伐採」、「水資源の使用」、並びに「土地の直接的及び間接的使用」、などが挙げられる。(5. 235)

一国における様々な土地利用²⁶及び土地被覆の割合の変化を広範に評価することにより、変化についての有益な指標が得られる一方で、土地勘定の重要性は、変化した地域をピンポイントに正確に示すことができるマッピング技術の利用で、より一層明らかになる。本節で概説された分類及び構成は、この種の作業を支援する。(5. 236)

土地は国富及び制度部門の富を評価する際の重要な構成要素となる。土地が売買される時、そこには物的な特徴（建築物、土壌、樹木等）が組み合わせられる。また、合成値にはそのスペースそのもの（その場所）の価値に加え、物的特徴の価値が組み込まれる。(5. 237)

本節は、土地勘定の範囲を定義し、環境勘定という目的のための土地に対する二つの主要な考え方、すなわち「土地利用」と「土地被覆」を定義するように構成されている。土地利用及び土地被覆に関するデータを整理するための分類やクラス分けが提示されており、それに続き、物的な土地勘定が説明される。2. 7(5. 7)節で取り上げられる木材資源の資産勘定を補完する森林及びその他の樹木地の物的土地勘定に特に重点が置かれている。貨幣的な土地勘定についてはその後に取り上げる。なお、土地被覆のクラスの定義を基盤とした土地勘定の生態系勘定への潜在的拡張については、「1. 5. 3(5. 5. 3)土地の物的資産勘定」の中で論じる。(5. 238)

2. 5. 2(5. 5. 2) 土地の定義と分類

(1) 土地の定義

土地とは、他に類の無い環境資産であり、経済活動及び環境プロセスが行われる空間、及び環境資産と経済資産が位置する空間の境界を明示する。(5. 239)

①土地の境界

土地は一般的に、陸上の地域のみを指すが、SEEA用語では、土地は水で覆われた地域の面積も対象とする場合がある。したがって、SEEAの土地勘定は河川や湖等の陸水資源に覆われた地域面積も包含し、さらに特定の応用のケースでは、土地勘定の対象が沿岸水域や国の排他的経済水域（EEZ）にまで拡大されることもある。土地、陸水、及び沿岸水

²⁶ 原文は land use で、翻訳版では「土地の使用」と訳されていたが、「土地利用」が適切な用語と思われるため、本節では「土地利用」に統一している。例えば、国土利用計画法の英語表記は Outline of the National Land Use Planning Act である（日本法令外国語訳データベースより）。なお、平成 25 年度の概説書では「土地の使用」が使われている。（追加コメント）

の面積を合わせると一国の全面積²⁷を構成している。国の面積の定義は、内陸の国境線に囲まれた面積となり、さらに該当する場合には、海側の通常の基線（低水位標）及び直線基線に囲まれた面積となる²⁸。(5.240)

陸地面積は様々な方法で分析される。最も多いのは、一国内で行政上の定義による区域のデータを収集して行う統計分析である。経済的な視点からすると、政府の土地の面積や産業別の土地利用状況など、様々な制度部門が所有する土地の面積を決めることが関心の対象となる。(5.241)

②土地利用と土地被覆

a. 土地に対する関心

SEEAの観点からは、この他にも幾つか興味を惹く見方ができる。例を挙げれば、地形図（山岳、平地など）、海拔、及び土地区画（居住用、産業用、保護管理用など）などである。SEEAで追加された考え方は、土地利用及び土地被覆である。土地利用及び土地被覆の分類については、本節で述べる。特に土地被覆に関して整理された統計では、伝統的な行政区画の妥当性が薄れており、これまで以上に関心の的となっているのは、環境の様々な特徴の関係と、それらの特徴と経済社会との相互作用である。(5.242)

各国の土地利用パターンと土地被覆の形態は非常に異なる。例えば、森林地が非常に重要かさほど重要でないかは国により異なるし、ある種の土地、例えば砂漠は、ある国には存在しないだろう。その結果、特定の特徴に焦点をあて、さらに情報についての求めに応えるために、SEEAで示されている分類は、国の目的に応じてより詳細な記述が追加される必要がある。(5.243)

b. データの収集方法

土地利用及び土地被覆に関する統計の大きな特徴は、データ収集の方法にある。大まかには、現地調査及び衛星画像という二種類の方法が用いられている。現地調査は、土地被覆や特に特定領域における土地利用について高い精度で特定化することができるという点で重要である。一方、衛星画像は、一国の全地域に関するより広範な評価を可能にしてくれる上、年々画像解像度がより高精細となり新たな形の分析を可能にする点で重要である。現地調査と衛星画像を組み合わせたものに基づくデータ編集がますます行われるようになっていく。SEEAでは、分類と勘定構成は、データの収集方法とは独立に定義され、説明されている。しかし、実質的には、このような編集可能なデータの種類や詳細さのレベルは、データの収集方法に依存している。(5.244)

(2) 土地利用の分類

土地利用の種類によって分類された領域の推計は、農業生産、森林管理、及び既成市街地の展開などの問題を理解する際に、大きな関心の対象となる。異時点間における土地利用の変化を分析することにより、追加的な便益が得られる。(5.245)

²⁷ 翻訳版では area を「領域」と訳していたが、「面積」に変更した。広辞苑で、国際法上の領域は、国の主権が及ぶ、領土、領水(海)、領空からなる。領域の英訳は、territory である。(追加コメント)

²⁸ 土地と海の境界は国により大きく異なっており、その国の様々な地理的特徴に左右される。国の面積が定められる慣行、中でも基線の定義は、1982年12月10日付の「国連海洋法条約 (UNCLOS)」(国連、1998年)において国際的に合意されており、土地と海の境界に焦点を当てた内容になっている。

土地利用は、経済生産、もしくは環境機能の維持及び復元という目的のために、ある領域において (i) 実施されている活動、及び (ii) 実施されている制度的取り決め、の両方を示す。

①使用中の土地と未使用の土地

実質的に、「使用されている」領域とは、人間による一定の介入や管理が存在していることを意味する。したがって、使用中の土地には、例えば保護地域など、経済活動や人間の活動などをその領域からは排除するために、一国の制度単位が積極的な管理下に置いている領域が含まれる。(5.246)

一国の全ての土地が、前述の定義にしたがって用いられているわけではない。一部の領域は、生態系や生物多様性を維持することに用いられる可能性があるにもかかわらず、「未使用」となっている。一国内における土地利用に関する完全な勘定を作成するためには、使用中の土地及び使用されていない土地の両方を含めなくてはならない。(5.247)

②土地利用の範囲

土地利用の勘定の範囲は、陸地及び陸水で構成される。分析の目的によっては、またその国の経済領域の構成次第では、土地利用の測定境界が拡張され、沿岸水やその国の排他的経済水域 (EEZ) 内の領域までを含むことがある²⁹。そうした境界の拡張は、漁業権管理、洋上採掘及び探査、珊瑚礁保護、並びにその他の海洋問題の解明に関連があることが多い。沿岸水及び EEZ の領域がその国の経済領域の大きな部分を占める場合は特に、土地利用の分析を拡張することが適切である。(5.248)

SEEA における土地利用の分類を表 5.5-1 に示す。最も上のレベルにおいては、表層の主要な形態によって、土地と陸水とに分類される。この表層の利用形態による分類は、別の利用形態と比較した上で主要な用途の分類を表している。一般的に、陸水の領域と土地の領域の使用の種類は非常に明確に区別できるものであり、これら異なる領域は管理方法も異なる。(5.249)

²⁹ 「1982年12月10日付 国連海洋法条約」第57条によれば、一国の排他的経済水域 (EEZ) はその国の通常の基線より最大200海里までが認められている。

表 5.5-1 土地利用の分類

1	土地
1.1	農業
1.2	林業
1.3	水産養殖に使用される土地
1.4	既成市街地及び関連地域としての使用
1.5	環境機能の維持・復元に使用される土地
1.6	その他の土地利用（他に分類されないもの）
1.7	未使用の土地
2	陸水
2.1	水産養殖又は施設保持のために使用される陸水
2.2	環境機能の維持・復元に使用される陸水
2.3	その他の陸水の使用（他に分類されないもの）
2.4	未使用の陸水

③土地利用の主要カテゴリー

土地の場合、土地利用は7つの主要カテゴリーに分類される。その7つとは、「農業」、「林業」、「水産養殖に使用される土地」、「既成市街地及び関連地域としての使用」、「環境機能の維持・復元に使用される土地」、「その他の土地利用（他に分類されないもの）」、及び「未使用の土地」である。陸水の場合、主要カテゴリーは4つである。それらは、「水産養殖又は施設保持のために使用される陸水」、「環境機能の維持・復元に使用される陸水」、「その他の陸水の使用（他に分類されないもの）」、及び「未使用の陸水」である。(5.250)

④サブカテゴリーと部門

土地利用の分類におけるサブカテゴリーと部門についての詳細な説明は国連 SEEA-CF 報告書付属文書1のとおりであり、ここでは沿岸水及びEEZの拡張分析に関連した部門も含まれている。これらの説明から適切な統計を編集するための出発点が得られる。ただし、これら区分については更なる試行と開発を行っていくことが求められる。この作業はSEEA-CFの検討課題の一部となっている(国連 SEEA-CF 報告書付属文書2を参照)。(5.251)

各種の領域内において、その分類は様々な使用のカテゴリーで構成される。カテゴリーの定義は、経済活動に基づいて行われておらず、むしろその領域の使用者の一般的な目的及び役割を検討した上で行われている。多くの場合、経済活動の範囲と調和するが、一部のケース（特に林業）では、使用中と見なされている領域の方が、実際に経済生産に使用されている領域よりも大きい場合がある。(5.252)

⑤土地利用用途の変更

同時に、経済生産に使用される予定のない森林領域の場合（例えば、樹木の伐採計画の無い、厳格に管理された自然保護区）、その領域に対する指定の内容次第で、主な用途は、環境機能の維持・復元のためになったり、未使用地になったりする。(5.253)

時には、一つの領域で同時に複数の使用を維持することもあれば、又は、ある会計期間内に、同じ領域が時期をずらして別の目的で使用されることもあり、特定の領域での全ての使用について記録することが関心の対象になることもある。しかし、一般的には、主な使用又は支配的な使用の原則を適用して、全領域を確実に分類すべきである。(5.254)

⑥複数の使用範囲

複数の使用範囲を理解することに強い分析的な関心が寄せられることがあり、土地の勘定の作成者は、作成の際にこれを考慮する必要がある。そのような場合には、特定の目的に使用されるよう、より規模の小さい領域を定義すればよい。例を挙げると、農場内の特定の領域に、水浸食の低減又は水質の改善（河岸など）のために樹木を植えた場合、農園の地域全体を農業に割り当ててではなく、そのより小規模な領域を、環境機能の維持・復元のために使用される領域に分類することが可能である。(5.255)

⑦水に覆われた領域

一部の領域、特に水に覆われた領域では、明確に定義された使用（何が主な用途か、何が支配的な用途かが特定できる）が行われていない場合がある。例えば、港湾内の領域が、保養、旅客輸送及び貨物輸送、さらには魚釣りのために提供されている場合がある。使用中の領域として定義されるためには、その領域の使用に相当程度の持続性がなくてはならない。一般的に、水の領域の場合、そこが特定の使用のために明確に区分されているか、又は仕切りで区切られている場合にのみ、「使用中」と見なされる。(5.256)

(3) 土地被覆の分類

土地被覆とは、地球の表面で観察される物的及び生物的な被覆のことであり、自然植生及び非生物（非生命）表面を含む。

土地被覆とは、その最も基本的なレベルでは、一国内の領域を覆う全ての個々の特徴により構成される。土地被覆の統計を目的とした国内の該当領域は、陸地及び陸水だけを含む。沿岸水の領域は除外される。(5.257)

①FAOの分類体系(LCCS)

国連食糧農業機関（FAO）は、「土地被覆分類体系、第3版（LCCS 3）」（FAO、2009年）と呼ばれる国際標準分類体系を開発した³⁰ ³¹。これはあらゆる領域内の土地全域の生物物理学的特徴を系統的に記録することに用いることができる。(5.258)

現在の土地被覆は、環境の自然変化に応じたものであり、特に農業領域及び林業領域においては現在と過去の土地利用に応じたものである。植生特性（植生が自然によるものか、育成によるものかなど）は、ある領域内の土地被覆に影響を及ぼすものの、これらの特徴は土地被覆にとって生来の特徴ではない。したがって、土地被覆を明確で体系的に記載す

³⁰ LCCSは、厳格な系統的配列及び明確な分類基準を用いて土地を定義、分類するための基盤を提供する。LCCSの出発点は、態様の基準、つまり全体的外観に関する基準のみを通じて特定される基本的対象物一式である。その土地に植生があれば、説明される基本的対象物は、樹木、灌木、及び草本植生に分けられる。その土地に植生が無い場合、又は被覆が何も無い場合、基本的対象物は、水、氷、及び雪、又は非生物表面もしくは人工表面である。LCCS中の当該情報は、基本的対象物の属性や特徴に関する情報により補完される場合がある。ここで言う属性とは、基本的対象物の態様をさらに掘り下げて特徴付けるものであり、高さや範囲などのことである。一方、ここで言う特徴とは、基本的対象物の様態の側面とは直接関わりが無い記述的要素のことで、その領域が例えば農業目的か否か、あるいは自然状態か否かということを識別する。

³¹ LCCSで用いられているような、土地被覆分類を構成する基本的対象物のより高度な抽出は「土地被覆メタ言語（LCML）」と呼ばれており、これは土地被覆を分類し、体系を国際間で比較するための枠組みとして使用されるべく開発されたものである。このメタ言語は、国及び地域で既に確立した既存の土地被覆体系をそのまま維持しつつ、データが共通の土地被覆基準に従って世界レベルの共通データセットに統合されることを可能にしている。LCMLは、現在、土地被覆を分類し、体系を国際比較する枠組みとして、ISO標準の認定を受けるプロセスの途中にある。

れば、土地被覆だけにに基づく基準を維持しつつ、土地被覆分類を土地利用の種類と比較することが可能となる。この FAO LCCS は、この手法の理論的基礎を提供する。(5. 259)

②LCCS の 14 部門

LCCS の手法を用いることにより、膨大な数の様々な土地被覆の特徴を創作することができる。統計データセットを横断的に標準化し調和させるという目的のために、表 5. 5-2 に示した 14 の部門から成る分類を説明する。(5. 260)

この 14 の部門は、LCCS の定義に基づく明確な境界線を持ち、相互排他的で漏れが無く、しかも曖昧さを排除した包括的な土地被覆の種類一式を示している。この土地被覆分類は、観察方法に囚われることなく、あらゆる規模で用いることが可能であり、したがって局所的な地図や地域の地図と大陸及び全世界の地図を相互参照することも可能である。しかも、その際に情報のロスも起こらない。(5. 261)

③分類の基本規則

土地被覆分類は、分類の基本規則により補完され、国のデータセットの変換が可能になる。こうした規則は国連 SEEA-CF 報告書付属文書 1 に挙げたとおりである。この規則は LCCS の論理構造を反映しており、最初のステップとして、主要対象物（「基本的対象物」）を決定する。この主要対象物は、データの変換を実施する際に考慮される。基本的対象物は土地被覆の単純で直感的な要素（樹木、灌木、建物等）であり、その説明は基本的対象物の「属性」（高さ、被覆等）及び「特徴」（自然、育成等）に関する包括情報によって補われる。各部門に関するより広範な説明についても、国連 SEEA-CF 報告書付属文書 1 に示したとおりである³²。(5. 262)

³² SEEA-CF の検討課題の一環として（国連 SEEA-CF 報告書付属文書 2 参照）、表 5. 5-2 に示した土地被覆分類は、国際レベルでの統計データセット標準化への適格性を確実なものとするべく、更に検証されることになる。

表 5.5-2 土地被覆の分類

区分／カテゴリー	
1	人工表面（都市部及び関連領域を含む）
2	草本作物
3	木質作物
4	多毛作物
5	草地
6	樹林地
7	マングローブ
8	灌木で覆われた地域
9	灌木及び／又は草本植生、水生又は定期的浸水域
10	自然植生がまばらな領域
11	不毛の地
12	万年雪・氷河
13	陸水塊
14	沿岸水塊・潮間帯

2.5.3(5.5.3) 土地の物的資産勘定

物的な土地勘定の目的は、土地の面積及び会計期間において土地の面積に生じた変動を説明することである。様々な物的な土地勘定を想定することができる。例えば、土地利用、土地被覆、又は、産業又は制度部門による土地所有権の勘定などである。物的な土地の勘定の測定単位は、ヘクタール又は平方メートルなどの面積の単位である。(5.263)

一般的に、一国の土地の総面積は会計期間を跨いでも変化しない。故に、期首と期末の間における物的な土地のストックの変動は、主に土地の異なる区分間での変動によるものである。例えば、土地所有権、土地利用、又は土地被覆などに関連する区分のものである。(5.264)

しかし、一国の土地の面積が変動する場合もある。面積が増加するのは、例えば、堤防やその他の障壁の建設で土地が埋め立てられる場合である。面積が減少することもあり、例えば地盤沈下や水位の上昇が起きた場合である。(5.265)

その他に、政治的な要因によっても土地の総面積は変動する。例えば、戦争や付随する出来事により総面積は増減する可能性があるし、係争中の領土は一般的に存在する。混乱を避けるために、土地被覆及び土地利用の統計の範囲に該当する面積は、明確に定められるべきである。(5.266)

(1) 土地被覆の物的勘定

①土地被覆勘定の重要性

第一に、各国は、各会計期間の期首及び期末時点に、土地被覆により分類された土地の総面積を推計することが推奨される。その理由は、土地被覆に関するデータは、通常、遠隔探査（航空写真又は衛星画像）から入手可能であることと、土地利用に比べ解釈の手間を要しないということである。土地被覆と土地利用は相互に関係しているという点は注意すべきである。例えば、農業生産は作物地域と密接に結びついている。ただし、土地利用

と土地被覆の関係が緊密だとは言え、これが常にあてはまるわけではない。例えば、樹木地は、林業のために使用されることもあれば、環境機能の維持や復元に使われることもあり、又は全く使用されないこともある（未使用の土地）。（5.267）

勘定枠組みの中に組み込まれたデータを用いて、会計期間中の土地被覆及び土地利用の変動を示すマトリックスを作成することなどにより、土地被覆と土地利用を結びつけることは可能である。土地被覆及び土地利用の変動を評価する際、被覆又は使用に変化が無かった土地の期首ストックの比率を決めることが有益となることがある。この種の分析を行うためには、そのデータが空間的に参照されるデータソースに基づいたものでなくてはならない。（5.268）

②生態系勘定との関連

生態系勘定は、国連 SEEA-CF 報告書第 2 章で述べた通り、生態系サービスをもたらすという環境の能力を考慮した上で創設されている。生態系サービスを生成する任意の領域における様々な環境資産の間の相互作用である。（5.316）

土地面積の有意なグループ分けが定義されると、これらの土地の面積は、生態系勘定に計測の基礎を与えることになる。これは経済統計において事業所が計測の基礎を与えるのと同様である。SEEA 実験的生態系勘定はこれらの考え方を精密に発展させ、生態系サービスをもたらすという生態系の能力の評価のための枠組みを提供している。（5.317）

（2）土地被覆勘定の範囲

一国の土地面積が、土地被覆勘定の範囲を定める。表 5.5-2 に示した土地被覆分類に定められたとおり、大半の用途では、土地及び関連する陸水の面積になる。この勘定は沿岸水塊及び潮間帯領域へと拡張することが可能である。（5.269）

土地被覆の物的勘定を表 5.5-3 に示す。この表は、様々な土地被覆の種類別に期首及び期末時点における面積と、会計期間中にそれぞれに発生した増加と減少を示している。こうした様々な増加及び減少については、次に説明する。（5.270）

表 5.5-3 土地被覆の物的勘定（単位：ヘクタール）

	人工表面	作物	草地	樹林地	マングローブ	灌木で覆われた地域	定期的浸水地域	自然植生がまばらな領域	不毛の地	万年雪・氷河陸水塊	沿岸水塊・潮間帯
資源の期首ストック	12,292.5	445,431.0	106,180.5	338,514.0	214.5	66,475.5	73.5	1,966.5		12,949.5	19,351.5
ストックの増加											
管理された増加・造成	183.0	9,357.0									
自然増・再生			64.5								1.5
再査定による上方修正			4.5								
ストックの増加計	183.0	9,357.0	69.0								1.5
ストックの減少											
管理された減少・転用			4,704.0	3,118.5	9.0	1,560.0	1.5				
自然減・後退		147.0			1.5	64.5					
再査定による下方修正						4.5					
ストックの減少計		147.0	4,704.0	3,118.5	10.5	1,629.0	1.5				
期末ストック	12,475.5	454,641.0	101,545.5	335,395.5	204.0	64,846.5	72.0	1,966.5		12,949.5	19,353.0

注：作物の項には、草本作物、木質作物及び多毛作物を含む。

①管理された増加・造成

管理された増加・造成(managed expansion)とは、人間の活動に起因する、ある種類の土地被覆の面積の増加を表す。例えば、植林及び播種など育林措置の結果として農作物領域が樹林地に転換される場合、もしくは森林伐採を行い樹林地が農作物領域又は草地に転用される場合などである。一般的には、ある種類の土地被覆にこの管理された増加・造成が見られた場合、それに見合った規模の別の種類の土地被覆に管理された減少³³の記録が行われる。勘定が対象とする土地の総面積について管理された増加・造成が発生した場合(土地の埋め立て等)には、それに対応する管理された減少・転用の記録は行われない。

(5.271)

②自然増・再生

自然増・再生(natural expansion)とは、播種、発芽、株分け、取木などをはじめとする自然のプロセスが進んだ結果、面積が増加することである。まばらな自然植物生(半砂漠)及び不毛の土地の場合、他の植生型から植生の自然損失が起きることにより、これらの面積の拡大につながる。万年雪、氷河、及び陸水塊の規模の変動も、例えば、降雨などの自然変動に起因する可能性がある。一般的に、一種類の土地被覆に自然増・再生が発生することにより、それに見合う規模の別の種類の土地被覆の自然減・後退が記録される。勘定が対象とする土地の総面積に自然増が発生した場合(火山活動や地滑りにより土地が生み出された場合等)には、それに一致する自然減・後退の記録は行われない。(5.272)

③管理された減少・転用

管理された減少・転用(managed regression)とは、人間活動によりある種類の土地被覆の面積が減少することである。管理された減少・転用が発生した場合は全て、これに見合う規模の管理された増加・造成が記録される。例外は、総土地面積において管理された減少が発生した場合である。(5.273)

④自然減・後退

自然減・後退(natural regression)は、ある種類の土地被覆の面積が、自然が原因となって減少した際に記録される。自然減・後退が発生した場合は全て、これに見合う規模の自然増・再生が記録される。例外は、総土地面積において自然減・後退が発生した場合である(海による侵食で土地が失われた場合、等)。(5.274)

⑤再査定

再査定では、上方修正又は下方修正が行われる。最新情報を用いることで可能になった様々な土地被覆の面積の再評価により明らかになった変動を反映する。例としては、新しい衛星画像又は衛星画像の新しい解釈などが挙げられる。最新情報を使用する際は、過去の推計を改訂し、時系列の連続性を確保する必要がある場合がある。(5.275)

(3) 土地被覆変化

表 5.5-4 として挙げた土地被覆変化マトリックスは、二つの異なる時点における土地被覆の状況を示している。この表は、まず参照期間の開始時点における様々な種類の土地被

³³ 原文は regression であり、翻訳版では「後退」と訳されていたが、expansion (増加・再生) の対義語として使用されていることから、本節では「減少・後退」に統一している。なお、概説書では、1カ所だけ、用語解説の「森林その他樹木地の自然後退(natural regression of forest and other wooded land)」に「後退」の用語が使われている。(追加コメント)

覆の面積（期首面積）を示す。続いて土地被覆の種類別の期首面積の増減や、どの種類から変換されたか（増加の場合）又はどの種類へと変換されたか（減少の場合）を示す。最後に参照期間の開始時点における様々な種類の土地被覆の面積（期末面積）を示す。

(5.276)

表 5.5-4 土地被覆変化マトリックス（単位：ヘクタール）

土地被覆	期首面積	その他の土地被覆の増加(正の数)及び減少(負の数)											純変動 (増加・減少)	期末面積			
		人工表面	作物	草地	樹林地	マングローブ	灌木で覆われた地域	定期的浸水域	自然植生がまばらな地域	不毛の地	水塊	水河、陸			万年雪・潮間帯	沿岸水塊	
人工表面	12,292.5		147.0	27.0		9.0										183.0	12,475.5
作物	445,431.0	-147.0		4,677.0	3,118.5		1,560.0	1.5								9,210.0	454,641.0
草地	106,180.5	-27.0	-4,677.0				69.0									-4,635.0	101,545.5
樹林地	338,514.0		-3,118.5													-3,118.5	335,395.5
マングローブ	214.5	-9.0											-1.5			-10.5	204.0
灌木で覆われた地域	66,475.5		-1,560.0	-69.0												-1,629.0	64,846.5
定期的浸水域	73.5		-1.5													-1.5	72.0
自然植生がまばらな地域	1,966.5																1,966.5
不毛の地																	
万年雪・水河、陸	12,949.5																12,949.5
沿岸水塊、潮間帯	19,351.5					1.5										1.5	19,353.0

注：作物の項には、草本作物、木質作物及び多毛作物を含む。

表 5.5-4 では、純変動の値が示されているが、これが重要な情報を隠してしまう可能性がある。例えば、ある場所で自然森林が失われたものの、他所で森林植林が行われれば、樹林地に純変動が表れないケースもありうる。同様に、高品質の農地が市街地に転換されても、その時同時に、森林伐採により生産性が劣る農地が加わった場合には、農業土地被覆の総計に変動は生じない。こうした現象が該当する場合には、表 5.5-4 の枠組みを拡張し、別の欄に増加と減少を示して、より詳細な分析につなげることも可能である。(5.277)

土地被覆の変動の分析における追加的なステップは、土地被覆の変動の理由を示した表の作成である。例を挙げれば、土地被覆の変動を分類し、その変動が、以下に挙げる変化のどれと関連があるかを示すという方法が考えられる。

- 都市の成長及びインフラの発達（作物地域又は樹林地からの変換）
- 農業の集約化及び産業化（家族経営の農業やモザイク状の農園からの転換）
- 農業の全般的な拡大（樹林地からの変換）
- 作物地域又は人工表面（市街地）にするために定期的な浸水域（湿地帯）からの排水
- 森林伐採（木材生産又は農業開発のための樹林地の森林伐採）
- 砂漠化（これまでの植生領域が犠牲）(5.278)

土地利用の勘定は、土地被覆の勘定と同様に構成することが可能である。森林及びその他の樹木地の土地利用の勘定の一例を、この次に紹介する。(5.279)

2.5.4(5.5.4) 「森林及びその他の樹木地」の物的資産勘定

(1) 木材資源の資産勘定との関係

特定の土地利用又は特定の種類の土地被覆の場合、他の資源のために設定された基本的な物的資産勘定を構築することも可能である。この場合の最も完成度の高い事例は、「森林及びその他の樹木地」である。2.7(5.7)節で示すとおり、「森林及びその他の樹木地」の物的資産勘定の編集は、木材資源の資産勘定の編集に連動して行われることが多い。しかし、原則的には、「森林及びその他の樹木地」の勘定は、土地勘定の一種である。(5.280)

「森林及びその他の樹木地」の物的資産勘定と、木材資源の資産勘定との重要な区別は、前述の木材資源の範囲が「森林及びその他の樹木地」からの木材だけに限定されていないという点である。したがって、例えば、その持っている意味によっては、果樹園は木材資源の範囲に入る可能性があるが、「森林及びその他の樹木地」の領域とは見なされない。(5.281)

もう一つ重要な違いがある。それは木材資源の資産勘定は、「森林及びその他の樹木地」による土地被覆の面積ではなく、木材資源の量に焦点を合わせているという点である。「森林及びその他の樹木地」の勘定が注目するのは、例えば、森林伐採や植林に起因する土地面積の変動であり、「森林及びその他の樹木地」の域内から運び出された木材の量や価値ではないのである。(5.282)

これらの目的と範囲に明確な違いがあるにもかかわらず、木材資源の資産勘定と「森林及びその他の樹木地」の資産勘定の間には強い結びつきが存在する。その理由は、木材資源の大半が森林及びその他の樹木地の域内に存在するという点である。したがって、この二組の勘定を編集する際には、両者の結びつきを考慮する必要がある。(5.283)

(2) 「森林及びその他の樹木地」勘定の範囲

「森林及びその他の樹木地」勘定の範囲は、FAOの「森林資源アセスメント 2010年版」³⁴における土地の定義と一致する。森林地の定義は、面積0.5ヘクタールを超える土地で、樹木の高さは5メートル超及び樹冠率10%超、又は自然状態においてこれら閾値に達することが可能な樹木とされている。「森林及びその他の樹木地」勘定の範囲は、土地利用の視点に従う。したがって、大部分が農地又は市街地として使用されている土地で、樹林地の変動に基づく厳密な定義が行われていない土地は含まない。(5.284)

森林地は、森林の様々な種類にしたがって分類される。主な区別は、自然再生林³⁵か人工林かである。

自然再生林は、森林が主に自然な再生によって定着した樹木から成っている。この点で言えば、この「主に」という言葉の意味は、自然な再生によって定着した樹木が、成熟した森林蓄積量の50%超を構成する必要があるということである。(5.285)

①自然再生林

³⁴ 以下の定義は「世界森林資源評価 2010：FRA2010のための国家報告表の仕様」(FAO、2007年)から引用又は適用されている。

³⁵ 原文は naturally regenerated forest であり、翻訳版では「自然再生森林」と訳されているが、本節では「自然再生林」に統一している。なお、概説版では、1カ所、用語解説で「自然再生森林」が使われている。また、natural regenerated forest を「天然生林」と訳している用語集(和英・英和国際総合環境用語集)もある。(追加コメント)

自然再生林は大きく分けて二つの種類に区分される。(5.286)

a. 原生林

原生林は、明らかな人間活動の兆候が見られず、生態系プロセスが大きく阻害されていない在来種の自然再生林のことである。原生林の主な特徴を挙げると、

- (i) 自然樹の種組成、枯死木の発生、自然の樹齢構造、及び自然再生プロセスなど、自然森林の動態を呈していること
 - (ii) 面積は、その自然の特徴を維持する上で十分に広いこと
 - (iii) 著しい人間の介入が認められない、又は最後の著しい人間の介入からはかなり時間が経過しており、自然の種組成及びプロセスが再び根付いていること
- である。

b. その他の自然再生林

その他の自然再生林とは、明らかに目視可能な人間活動の兆候が存在する自然再生林のことである。ここに含まれるのは、

- (i) 選択的に伐採された地域、農地としての使用後に再生中の地域、及び人為的な火災等から回復中の地域
- (ii) 植林地か自然再生か識別できない森林
- (iii) 自然再生の樹木と植林／播種による樹木が混在しており、うち自然再生の樹木が成熟した森林蓄積量の50%超を構成すると予想される森林
- (iv) 自然再生により定着した樹木による雑木林
- (v) 外来種の自然再生樹木

である。

②人工林

人工林は、植林及び／又は意図的な播種によって定着した樹木で主に構成される。植林／播種による樹木が成熟した森林蓄積量の50%超を構成すると予想される。元来植林又は播種された樹木による雑木林も含まれる。(5.287)

③その他の樹木地

その他の樹木地は、森林地として分類されない面積0.5ヘクタール超の土地のことであり、高さは5メートル超で樹冠率5~10%超の樹木もしくは自然状態においてこれら閾値に達することが可能な樹木のある土地、又は10%超を灌木、低木、及び樹木が混在して覆う土地のことである。主に農業や市街地として使用されている土地を含まない。(5.288)

(3) 物的資産勘定の作成

可能な場合は、各種の「森林及びその他の樹木地」のこれらの違いを用いて勘定を編集することが望ましい。さらに、国が樹木の種別の土地面積に基づいた勘定編集に関心を持つ場合がある。(5.289)

森林の物的資産勘定を表5.5-5に示す。面積別の期首及び期末ストックに加え、「森林及びその他の樹木地」の面積の変動を表している。「森林及びその他の樹木地」の面積は、連絡道路、河川、及び水路を含めて測定される必要がある。(5.290)

「森林及びその他の樹木地」の貨幣的資産勘定については個別に述べていないが、次の「2.5.5(5.5.5)土地の貨幣的資産勘定」の中で取り上げる。(5.295)

表 5.5-5 森林及びその他の樹木地の物的資産勘定（単位：ヘクタール）

	森林及びその他の樹木地の種類				合計
	原生林	その他の 自然再生林	人工林	その他の 樹木地	
森林及びその他の樹木地の期首ストック	20	100	150	130	400
ストックの増加					
植林		2	5		7
自然増・再生		3			3
ストックの増加計		5	5		10
ストックの減少					
森林伐採	2	10		5	17
自然減・後退 ³⁶				3	3
ストックの減少計	2	10	0	8	20
森林及びその他の樹木地の期末ストック	18	95	155	122	390

（４）ストックの増加と減少

①植林

植林とは、従来は森林地に分類されていなかった土地に新しい森林を定着させたことにより、又は植林及び播種など育林措置の結果により、森林及びその他の樹木地のストックが増加することである。従来、その他の樹木地と分類されていた土地が、植林の結果、森林地に転換される場合もある。(5.291)

②自然増・再生

自然増・再生は、自然播種、発芽、株分け、または取木の結果、面積が増加することである。面積の増加が、別の種類の森林又はその他の樹木地の領域にまで入り込んで進むとき(例えば、その他の自然再生林が自然増・再生してその他の樹木地にまで入り込むとき)、それに対応した記録を自然減・後退にする必要がある。(5.292)

③森林伐採

森林伐採(deforestation)は、樹木被覆の完全喪失及び森林地の他用途(農地、建設用地、道路等)又は特定不可能な用途への転換による「森林及びその他の樹木地」のストックの減少である。立木を除去しても、その後の土地利用に変化が無ければ、「森林及びその他の樹木地」の減少には至らない。(5.293)

④自然減・後退

自然減・後退(natural regression)は、「森林及びその他の樹木地」のストックが自然の過程で減少したとき、記録される。自然減・後退の記録は、異なる種類の「森林及びその他の樹木地」の面積に自然変動があった際に(例えば、その他の自然再生林が自然再生してその他の樹木地に入り込むとき、すなわちその他の樹木地の自然減)、自然増・再生の記録と同時にされる。(5.294)

³⁶ 翻訳版では regression を「後退」と訳していたが、森林の自然増、再生(expansion)の対義語と考えられるため、「減少・後退」に変更した。(追加コメント)

2.5.5(5.5.5) 土地の貨幣的資産勘定

土地の貨幣的資産勘定は、表 5.5-6 の構造による。土地の総面積は概して不変であるため、土地の全体的な価値の変動は、主に土地の再評価に関連したものになる。ただし、より詳細なレベルでは、土地利用目的が変更されるため（経済単位間での土地の売買に起因することが多い）、取引及び分類の変更により異なる種類の土地の価値に著しい変化が起きる可能性が高い。(5.296)

表 5.5-6 は、土地利用の種類毎に見た土地の価値を示している。所有権を持つ制度部門毎の土地の総価値の推計も、関心事である。この場合、部門間における取引及び分類の変更が、重要な勘定記入となる。(5.297)

表 5.5-6 土地の貨幣的資産勘定（通貨単位）

	土地利用の種類								合計
	農業	林業	水産養殖 に使用さ れる土地	既成市街地 及び 関連地域 としての 使用	環境機能の 維持・復元に 使用される 土地	その他の 土地の 使用 (他に分 類されな いもの)	未使 用の土 地	陸水	
土地ストックの期首残高	420,000	187,500		386,000	2,000				995,500
ストックの増加									
土地の取得	3,500								3,500
分類の変更		200		2,500					2,700
ストックの増加計	3,500	200		2,500					6,200
ストックの減少									
土地の処分		3,500							3,500
分類の変更		1,250			200				1,450
ストックの減少計		4,750			200				4,950
再評価	18,250	15,350		65,000					98,600
土地ストックの期末残高	441,750	198,300		453,500	1,800				1,095,350

(1) 土地の評価

大半の環境資産とは異なり、殆どの国には、住宅用、産業用、農業用を含めてあらゆる種類の土地の売買が活発に行われる市場が存在する。しかし、土地の価値の判断そのものは複雑な作業である。(5.298)

一般的に、土地の市場価値には、所在地の価値、土地の物的属性の価値、及びその土地に所在する生産資産（例、建物）が含まれる。これらの様々な構成要素を切り離すことは困難である。さらに、土地には市場があるとは言え、一年に取引される土地の割合は全体からすれば小さく、故に観察される価格は代表的とは言えない可能性がある。したがって、あらゆる場所の全ての土地の種類を包括的に網羅した価格リストは、殆ど手に入らない。しかも、市場で決して取引されることのない土地も一部存在する。指定された公共区域や、共同所有されている伝統的形態の土地、及び遠隔の荒涼とした地などである。(5.299)

①合成資産

土地と他の資産が組み合される状況が一般的にいくつか存在しているため、これらについて取り上げておく必要がある。また関連する勘定処理も定義する。(5.300)

a. 土壌資源

土地及び土壌は個別の環境資産と認識されているものの、評価という観点では、両者は常に一緒に考えられる。したがって、あらゆる土地の評価、特に農業用地の評価には、関係する土壌の価値が暗黙の内に含まれる。(5.301)

b. 建築物及び構築物

土地のストックの期首及び期末の価値は、その土地の建築物及び構築物の価値を除いた上で記録する。(5.302)

建築物が建つ基盤となる土地については、場合によっては、市場から直接的にその土地の価値に関するデータが得られることがある。しかし、一般的には、そうしたデータは入手可能ではなく、通常は、その場所の価値と構築物の価値の比率を算出する方法が用いられる(行政上の業務データを用いる場合が多い)。さらにもう一つの手法は、住居、その他の建築物及び構築物のストックの減価償却後価額の推計値を用いるというものである。この推計値は、SNA の中枢部分として作成されることが多く、これを合成資産の価値から差し引く。(5.303)

土地の価値を建築物又は構築物から切り離すことができない場合、合成資産の総価値は、より大きな価値を占める方の資産区分に分類される。(5.304)

c. 土地改良

建築物や構築物の他に、土地開墾、土地造成、もしくは農業のための井戸や水場の構築といった、当該の土地に不可欠な活動に起因する土地改良が行われることがある。一括りにして「土地改良」と称されるこれらの活動は、土地の質の悪化を潜在的に予防することにより、その場所の生産性を大幅に向上させるという成果によって特徴づけられる。原則的に、土地改良の価値は、改良の前に存在していた土地の価値からは区別された単独の資産勘定として記録される。(5.305)

土地改良の価値を自然状態にある土地の価値から切り離すことができなければ、土地の価値は、どちらの部分の価値が大きいかによって、一方の区分かもう一方に割り当てられることがある。(土地改良の勘定処理についての詳細は、2008 SNA のパラグラフ 10.79 から 10.81 を参照のこと。)(5.306)

d. 生物資源

建築物と構築物の取扱いと同様、原則的に、これらの環境資産の価値はそれらが生育している土地から切り離される必要がある。例えば、森林地の場合、木材資源のストックの価値に基づいて分離を行う(詳細は 2.7(5.7)節を参照)。木材資源以外の育成生物資源の場合、建築物と構築物の際に概説した分離する多様な技法もまた役立つ。(5.307)

e. 道路下の土地及び公有地

原則的に、道路、鉄道、及びその他の輸送路の下の土地は、その他の土地と同じ方法で評価される。しかし、共同利用というこれらの資産の特徴を考えると、適切な評価が困難な場合がある。(5.308)

政府の財政統計のために採用されている評価方法を用いて、より一般的な形で、道路下の土地及び公有地の評価を行うことが推奨される。道路や鉄道の線路等の価値は、出来れば SNA における資本ストックの推計で必要になる建設費用に基づいて、別途判断される。(5.309)

f. 再生可能エネルギー

2.4(5.4)節で述べたとおり、一部の土地の価値は、再生可能エネルギーの生成から得られる所得の影響を受ける場合がある。その一例は、風力発電が立地する土地の価値である。その価値は、エネルギー生成に使用される場所の希少性から生じる。可能であれば、その土地の価値は区別して、再生可能エネルギーの生成に起因する所得に帰せられる土地の価値の推計を行う。その評価は、エネルギーの取得に用いられる固定資産の費用の控除を含め、標準的なNPV手法を用いた上、予想される一連の所得(期待した所得流列)に基づいて行われる。(5.310)

②土地の質の変化に起因する価値の変動

土地の価値の変動は、土地の質の変化など多くの要因によって起きる可能性がある。例えば放射性廃棄物による汚染や大洪水などにより、土地の質に壊滅的損失が生じることがまれにある。土地の価値の変動を招く土地の質の変化を、土地面積に変動が無いとしても、再評価として記録すべきではない。価値の変動は分類の変更(土地利用が変わった時)や、再査定(土地利用に変わりが無い時)、もしくは壊滅的損失として記録されるのが最も適切である。(5.311)

(2) 土地取引の勘定

一般的に、全ての土地取引は、居住経済単位間で行われる。非居住者が土地を購入する場合には、会計慣習が土地購入を行う名目居住者単位を設定することになり、非居住者は名目単位の財務所有権を完全に有するものとして示される。この処理にはまれに例外も見られる。政府が他国から土地を購入するような場合である。これらについては、国家間の取得及び処分として記録されるべきである。(5.312)

(3) 所有権移転の費用の処理

土地が売却された場合には、必ず取引費用が発生する。一般的に、こうした費用は、法律家が土地所有権の変更登録を行うのに加え、不動産業者が買い手と売り手を引き合わせる際に発生する。さらに土地購入に関連する税金支払いも発生する。SNAはこうした費用を「所有権移転の費用」と称している。これらは新規の所有者にとっては回収ができない費用であり、これをさらに売却することにより、土地本来の価値に加えて、所有権移転の費用一式を回収することになる。取引としては、土地購入者にとっての費用は、固定資産の購入として処理され、時間の経過と共に、固定資本減耗により償却される。(5.313)

土地に関する所有権移転の費用は、一般的には、別の資産として処理されるため、資産勘定における土地の評価には含まれない。ただし、この一般的立場に対する修正の一部を、明確にしておく必要がある。取引に関わるのが土地と土地改良のみの場合(例えば、建築物や森林の売却を含まない場合)、所有権移転の費用は生産資産の土地改良に割り当てられる。取引に土地と生産資産(建築物又は育成生物資源など)の双方が関わってくる場合、費用は関係する特定の生産資産に割り当てられる。これらいずれの場合においても、費用は、該当する生産資産の期首及び期末ストックの価額に対して記録される。(5.314)

さらに注意すべき点は、所有権移転の費用が土地以外の非生産資産に関係するとき(鉱物・エネルギー資源又は天然木材資源の販売に関係するときなど)、その費用は、生産資産

の「非生産資産の所有権移転の費用」に計上されるが、貸借対照表上では、当該の非生産資産に記録される。(5.315)

2. 6 (5. 6) 土 壤 資 源 勘 定

2. 6. 1 (5. 6. 1) 土 壤 資 源 勘 定 の 概 要

(1) 土 壤 資 源 の 役 割 と 勘 定 の 機 能

土壌資源は環境の基本的な部分を占めている。土壌資源は、生物資源の生産と循環を支えるための物的基盤を提供し、建築物やインフラの土台となり、農業や森林体系に栄養素と水を供給し、多様な生命体にとっての生息環境となり、炭素隔離において絶対不可欠な役割を果たし、さらに環境の変動に対して緩衝材としての複雑な役割（日々そして季節の気温の変動の緩和や水の供給から、様々な化学物質及び生物学的薬剤の貯蔵や結合に至る）を果たしている。(5.318)

したがって、土壌資源勘定には多くの次元がある。一つのレベルでは、土壌資源勘定は、土壌侵食により失われた土壌資源や、土地被覆の変化（例えば、土壌が建築物又は道路で覆われた場合）及び他の理由（例えば、圧縮、酸性度又は塩分濃度等による土壌構造の変化）により利用できなくなった土壌資源の面積及び量に関する情報を提供することができる。それらの種類、栄養分、炭素含有量、及びその他の特徴という観点からの土壌資源勘定は、さらに広く、土壌システムの健康状態、及び土壌資源と農業・林業生産の関係を詳細に説明するのに適している。(5.319)

(2) 土 壤 資 源 勘 定 の 概 況 と 節 の 構 成

① 土 壤 の 対 象 範 囲

SEEAにおける土壌資源の資産勘定は、生物システムを形成する土壌の最上層（最上位の地層）部分に焦点を当てている。したがって、建設、埋め立て、土木工事や類似の目的のために採取された土壌の量については、その採取によって生物システムとして機能するのに必要な土壌資源の面積や量が損なわれない限り、考慮されない。造園及び類似目的のために採取された土壌の量は、その土壌が引き続き生物システムとして機能する場合には、勘定フレームに収まっているものと見なされる。(5.320)

② 土 壤 の 調 査 研 究

土壌の量と質に関する調査研究は、多くの国で長年にわたって行われてきている。国際的なレベルでは、異なる土壌に関する情報を記録するための統一システムの創設に多大な労力が費やされてきており、さらに最近では、土壌資源が環境や経済システムにおいて根本的な役割を果たしているとの認識から、全ての国において土壌に関する情報をより完全な形で記録しようとする取り組みも行われている³⁷。(5.321)

同時に、SEEAのような勘定フレームを用いて、土壌の物量や特徴の変化と経済活動の測定を関連付けようとする研究は、まだ殆ど進んでいない。研究は、自然資本の視点³⁸か

³⁷ 例えば、「世界統一土壌データベース」（FAO他、2009年）及び「グローバルソイルマップ／地球土壌地図（www.globalsoilmap.net）」（国際土壌科学連合、2009年）を参照のこと。

³⁸ 土壌科学の観点からこの問題を研究している資料としては、例えば、「土壌の自然資本及び生態系サービスの分類及び定量化のための枠組み」（Dominati, Patterson and Mackay, 2010年（Ecological Economics, Vol69, No.9 (15 July 2010, pp.1858-1868)））を参照のこと。

ら見た土壌資源の変化の検討に関して、前進しているものの、これまでの所、SEEA の枠組への転換は行われていない。(5.322)

③SEEA と土壌資源勘定

土壌資源勘定の特徴の一部は、SEEA-CF の中で説明されているより広義の資産勘定の枠組みに容易にあてはまる。さらに、例えば栄養素のフローなど、土壌資源に関連する物的フローの一部は、国連 SEEA-CF 報告書第 3 章で述べた物的フローの枠組みの中に入る。大局的には、複数の便益を提供するシステムとしての土壌資源勘定は、生態系勘定のより広義のテーマの一部であり、SEEA 実験的生態系勘定の中で説明されている。(5.323)

④節の構成

本節では、土壌資源の簡潔な特徴付けと、土壌に関連した情報を提示している。さらに、土壌資源の量と面積が、SEEA-CF の資産勘定の中でどのように説明されうるかについて述べている。そして本節の最後では、SEEA の他の部分で考慮される可能性がある土壌測定 of 側面を紹介している。こうした側面には、栄養素のバランスやシステムとしての土壌資源の測定などが含まれる。(5.324)

2.6.2(5.6.2) 土壌資源の特徴

(1) 土壌資源の種類

様々な土壌の種類が、その組成や特性に関連して定義付けされている。土壌組成は、土壌の生物地球化学的な組成、即ち土壌中に見られる鉱物、液体、気体、及び有機物等を反映している。土壌属性は、土壌が持つ物的、化学的、及び生物学的特徴を反映している。例としては、多孔性、粒度組成、pH レベル、微生物量などである。(5.325)

土壌組成及び属性の異なった組み合わせに関する情報を用いて、様々な土壌の種類が定義付けされている。土壌資源の一般的勘定の基礎となりうるのは、このように様々な土壌の種類（グループ）である。その理由は、土壌の種類が変化するというのではなく、それぞれの土壌には様々な基準(baselines)や潜在性(potentials)があるということである。土壌の種類は、測定された変化の重要性和改良の可能性を理解する上で必要な区分である。「統一世界土壌データベース (Harmonised World Soil Database)」では、広範な世界規模で土壌の分類と位置づけを行うために使用できる 28 の主な土壌グループを挙げている。国及び地域での土壌の様々なグループ分けが、国及び地方における測定に適している。(5.326)

(2) 土壌資源の測定

①土壌調査

土壌資源の測定は、共通的には土壌調査として知られる一連の目録作成プロセスを通じて行われる。通常、土壌調査では、土壌種類の分布図、様々な目的に対する土壌の適合性、危険性及び劣化の可能性、さらに場合によっては、特定の土壌特性の分布図等を作成する。この他、土壌資源勘定にとっての重要かつ補完的な活動としては、土壌喪失や土壌侵食プロセスの現場や区域別の測定、及び土壌の種類と様々な気候、土地利用状況の関わり合いのシミュレーションモデル作りなどが挙げられる。(5.327)

②質と価値の測定

土壌の質又は土壌の価値もまた、様々な手法を用いて測定が可能である。ほとんどの場合、特定の目的と土壌の適合性は、標準的な指標付けの手順によって評価される。大半の国や地域では、研究の方法として同様の手順を最大限に利用して、土壌のマッピングや分類を行っている。土壌の格付は一般的にその特性（例えば炭素含有量）、生産能力（例えば農業向け）、そして／又は時間の経過に伴う劣化傾向の観点から行われる。生産量、流出水、及び土壌侵食の量的測定を行うために、地域の状況を考慮したシミュレーションモデルは、調査済みの場所から全体の推定を行うために用いられることがある。(5.328)

こうした測定が行えるかどうかは、国によっても、あるいは各国内でも異なっている。全体としては、土壌に関する大半の情報は一つの勘定フレームに取り込まれていないものの、総計的な勘定フレームに利用可能なデータとして記載される可能性は十分にある。(5.329)

2.6.3(5.6.3) 土壌資源の面積及び量の勘定

(1) 土壌面積の測定

土壌資源勘定の最初の段階は、一国内における様々な種類の土壌面積の測定である。この種の勘定は、5.5 節で述べた土地の勘定の延長である。土壌資源面積の資産勘定がどのように構成されるかという例を表 5.6-1 に示す。この表は土壌の種類別に、期首及び期末時点の土壌資源のストックと、土壌資源の面積の増加及び減少を示したものである。生物システムとして利用可能な土壌資源に焦点をあてるために、この勘定の範囲は、農業及び林業に使用される土地と、生物システムとして用いられるために採取された土壌の量に限定されるべきである。ある種の環境下では、特定の地形や、もしくは圧力下にある土地利用体系に注目が集まる場合がある。(5.330)

表 5.6-1 土壌資源の面積の物的資産勘定（単位：ヘクタール）

	土壌資源の種類	総面積
土壌資源の期首ストック		
ストックの増加		
土地被覆の変化に起因するもの		
土壌の質の変化に起因するもの		
土壌環境の変化に起因するもの		
ストックの増加計		
ストックの減少		
土地利用の変化に起因するもの		
土壌の質の変化に起因するもの		
土壌環境の変化に起因するもの		
ストックの減少計		
土壌資源の期末ストック		

①期首・期末ストック

勘定記入の点で注目されるのは、会計期間の期首及び期末における様々な種類の土壌の面積並びに、農業及び林業に使用される様々な種類の土壌の利用可能性の変化である。土壌資源の様々な範囲が、分析の目的に応じて測定される。例えば、土壌中の炭素隔離の分析のためには、一国内の土壌資源を極めて包括的に網羅することが適切であろう。(5.331)

②増加と減少

「土地被覆の変化に起因する増加と減少（例えば、土壌の移転又は土壌の封鎖としても知られる、都市部拡大による農業用土壌資源の喪失）」、「土壌の質の変化に起因する増加と減少（例えば、圧縮又は酸性化の後）」、「土壌環境の変化に起因する増加と減少（例えば、砂漠化又は土地開墾に起因）」は区別される。実際は、こうした様々な種類の変化を識別することは困難な場合があり、主な原因に加え、環境上や経済的又は社会的に最も関心がある変化に焦点を当て、それに基づいて勘定の構成を行うべきである。(5.332)

③土地利用・土壌資源との組み合わせ

表 5.6-1 に示したような資産勘定に加え、特定の時点における土地利用又は土地被覆の種類別に見た土壌資源の種類を一覧表にすることに関心が寄せられる可能性がある。そのような情報は、様々な種類の土地利用が質の高い土壌又は最低限の土壌のどちらで行われているかを分析する際に有用である。さらにその結果、土地の代替的な使用を評価するための基礎を提供する。空間的に参照されたデータを用いて、土壌の種類、土地利用、及び土地被覆に関する情報を図式化する作業を通じ、多くの分析上の便益が得られる可能性がある。(5.333)

(2) 土壌資源量の測定

土壌資源勘定における第二段階は、土壌資源量の測定である。土壌の量の変動に関する勘定は、侵食の度合いや洪水や干ばつなどの大災害による影響の評価に加え、経済活動による土壌資源の喪失である土壌の枯渇・減耗の評価に関連した情報の提供を可能にする。(5.334)

①土壌形成と堆積

土壌資源量に関する資産勘定を表 5.6-2 に示す。期首及び期末時点の土壌の量と、土壌の量の変動を示す構成になっている。自然のプロセス（土壌形成）による土壌の量の増加

は非常にゆっくりと進むと考えられ、その意味で土壌は再生不能資源と見なされることがある。ただし、自然（例えば、雨や風）を介して起きる土壌の移動は、一国内のある場所で失われた土壌が、同じ国内の別の場所や他国、もしくは海に堆積する可能性があることを意味する。堆積は有害であることも多い（例えばインフラを覆ってしまう場合や、珊瑚礁を汚染する場合）ものの、地域によっては堆積物の動きから便益を受けるような状況もある。土壌の堆積からの利点が確立する場合、そのフローはストックの増加の一部と見なされ、それと同時に土壌侵食がストックの減少と見なされる。(5. 335)

表 5.6-2 土壌資源量の物的資産勘定（単位：立方メートル）

	土壌資源の種類
土壌資源の期首ストック	
ストックの増加	
土壌形成及び堆積	
再査定による上方修正	
分類の変更	
ストックの増加計	
ストックの減少	
採取	
土壌侵食	
壊滅的損失	
再査定による下方修正	
分類の変更	
ストックの減少計	
土壌資源の期末ストック	

表 5.6-2 に示した土壌資源は土壌の種類毎に分類されるが、一方で地理的地域別、土地利用の種類別、または土地被覆の種類別に、土壌資源の量の変動を表に構成することも有効となる。様々な地域と土地利用は、土壌の侵食及び土壌の堆積に異なる影響を与え、逆に土壌の侵食及び堆積から異なる影響を受ける可能性が高い。(5. 336)

②採取

様々な理由から土壌が掘削され、移動させられた場合も、土壌資源の量の変動が記録される必要がある。例えば、埋め立てに向けて土手や堤防を建設するために、また道路やその他の建設目的のために、土壌が掘削される場合がある。土壌資源勘定が意図することは、生物システムとして機能しうる土壌資源の量の変動を記録することであるため、こうした採取により土壌資源の最上層が失われることは、その採取の目的が他所に新規の生物システムを創出することでない限り、土壌資源の永久的な減少として記録される。土地被覆の変化（例えば、都市部の拡大、又は人工貯水池が出来る場合のような永続的な浸水）により土壌資源の利用しやすさが失われることは、採取として記録される。(5. 337)

③壊滅的損失と再査定

土壌資源の壊滅的損失は、大規模洪水やその他の深刻な気象事象の際に生じる可能性がある。これはまた、移転される土壌の質次第で、土壌の堆積につながる可能性もある。土壌の量の再査定は、他の環境資源の場合と同様に、新規の情報が利用可能になった際に記録される。(5. 338)

2.6.4(5.6.4) 土壌資源勘定のその他の特徴

(1) PSUT への記入

本節で提示された物的資産勘定に加え、国連 SEEA-CF 報告書第 3 章で述べた物的供給・使用表 (PSUT) においても、土壌資源について説明されている。土壌資源の場合、PSUT への記入には、二つの主な特徴がある。

①移動の記録

第一に、建設、埋め立て、造園、及び経済活動におけるその他の使用を目的とした土壌資源の移動は、環境から経済への土壌資源の天然資源投入として記録される必要がある。これらの記入では、河川及び港湾における浚渫工事の一環として移動させられた土壌や、汚染された土壌の処置又は処分のための移動についても記録する必要がある。(5.339)

②栄養バランスの記録

第二に、土壌中炭素や土壌中養分 (窒素 (N)、リン (P)、カリウム (K) 等) といった土壌中の個別要素のフローについても、マテリアル・フロー勘定の一部として記録が可能である。SEEA との関連における純栄養バランスについては、1.6(3.6)節で紹介したとおりである。(5.340)

栄養バランスを記録することにより、生物システムとしての土壌資源の全体的な機能に関連する課題と、さらに、土壌資源の評価とそれに付随する土壌の枯渇及び土壌の劣化の測定に関連する課題の検討が始まる。しかし、SEEA-CF で提示されている勘定フレームは、土壌資源の全体的な状態や状況、土壌資源の健康状態の変化、もしくは土壌資源自らが生み出す便益を提供し続けるその能力、について完全には説明していない。(5.341)

(2) 土壌資源と土地の価値

2.5(5.5)節で述べたとおり、SEEA-CF において、土壌資源の価値は土地の価値に直結している。このことを背景に、土地及び土壌資源を合わせた価値の変化と、土壌資源の使用から付随して得られる所得の変化が、結び付けられる可能性がある。(5.342)