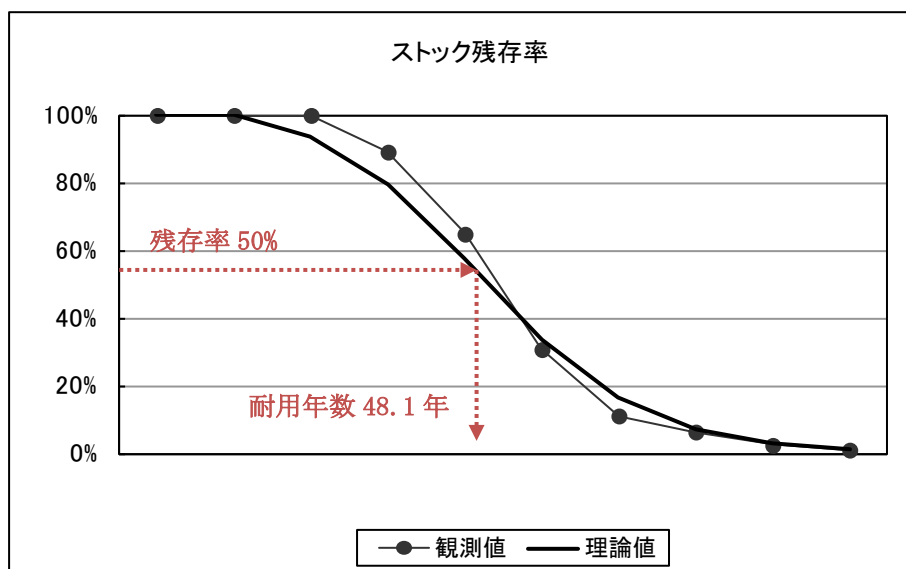


図 2-14 公立学校の残存曲線



②設備・備品

設備・備品は、「機械及び装置」と「工具及び器具備品」で構成されている。これらの資産の耐用年数は財務省令によるとそれぞれ 17 年及び 15 年とされているため、設備・備品の耐用年数は両者の単純平均とみなし、16 年とした。

10-2) 文教施設（社会教育施設・社会体育施設・文化施設）

文教施設（社会教育施設・社会体育施設・文化施設）部門の平均耐用年数は、⑤その他の方式を採用し、45 年とした。なお、平均耐用年数は、社会教育施設の各年代の耐用年数を公民館数で加重平均をとり、算出した。

表 2-24 社会教育施設部門の平均耐用年数の算定表

開館年	公民館数 (2008)	耐用年数
1946～1950 年	1,012	52.3
1951～1955 年	2,022	46.5
1956～1960 年	1,378	43.8
1961～1965 年	902	33.5
1966～1970 年	1,110	36.9
1971～1975 年	1,838	46.7
1976 年～	7,681	46.7

平均耐用年数 45.38

（出所）『社会教育調査報告』（文部科学省）を用いて作成

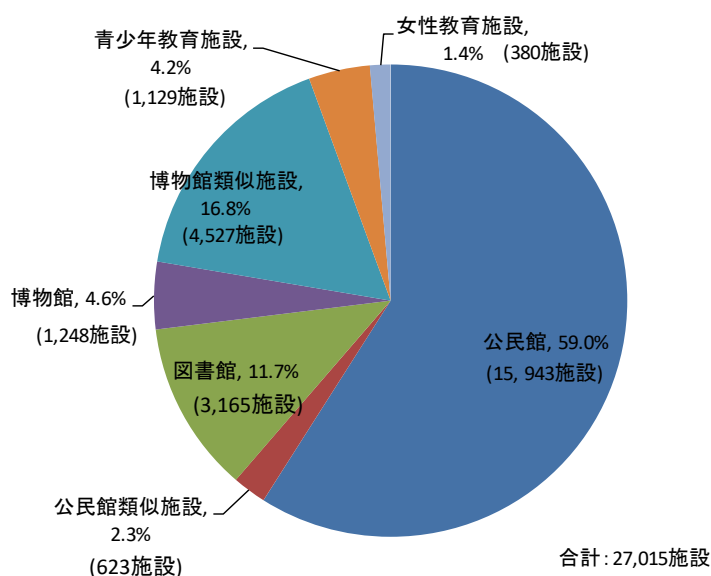
文教施設（社会教育施設・社会体育施設・文化施設）部門は、社会教育調査（文部科学省）においては、「公民館／公民館類似施設／図書館／博物館／博物館類似施設／青少年教育施設／女性教育施設／社会体育施設／民間体育施設／文化会館」という区分で公表されている。このうち「公民館／

第2章 社会資本ストック推計の全体像

公民館類似施設／図書館／博物館／博物館類似施設／青少年教育施設／女性教育施設」は開館年度別の施設数が公表されているが、開館年度別の施設数の求め方が統計年度によって異なっていたり、統計年度が新しくなると開館年度別施設数が増えたりするなど、データの整合性が取れないものがある。このため、ある程度施設数の推移の傾向が掴める「公民館」のデータで、社会教育施設全体を代表することとしている。なお、公民館の施設数は、図 2-15 のとおり、2008 年度において社会教育施設全体の約 59%を占めているため、社会教育施設全体について公民館を代表として問題ないと考えている。

なお社会体育施設・民間体育施設は、開館年度別施設数データが公表されておらず、また文化施設は、2008 年度のための公表となっているため、耐用年数の算出に使わなかった。

図 2-15 社会教育施設部門の構成施設の内訳（2008 年度）



（出所）『平成 20 年度社会教育施設調査』（文部科学省）より作成

社会教育施設の各年代の耐用年数は、各年代の残存曲線の中央値を採用した。各年代の残存曲線は、社会教育施設調査より年代別の残存率を算出し、その残存率をロジスティック曲線で近似することで導出した。なお、次年度調査よりも建物数が減っている統計年度については、ロジスティック曲線の推定の際には除外したため、表 2-25 において白抜きで示したデータのみを耐用年数の推定に使った。またロジスティック曲線は次の式で定義した。

$$y = \frac{k}{1 + a \times e^{-bx}}$$

a : 定数

b : 定数項

k : 上限値

表 2-25 開館年度別の公民館の残存数

統計年度	S.50	S.53	S.56	S.59	S.62	H.2	H.5	H.8	H.11	H.14	H.17	H.20
中央値	1975	1978	1981	1984	1987	1990	1993	1996	1999	2002	2005	2008
公民館総数	15,752	16,452	17,222	17,520	17,440	17,347	17,562	17,819	18,257	17,947	17,143	15,943
1946～1950	1948	1,693	1,556	1,396	1,374	1,149	1,092	1,012	1,008	1,081	1,014	1,012
1951～1955	1953	3,819	3,608	3,499	3,351	3,155	2,835	2,755	2,575	2,570	2,467	1,842
1956～1960	1958	2,817	2,657	2,521	2,287	2,193	1,950	1,877	1,909	1,930	1,847	1,208
1961～1965	1963	2,417	2,279	2,203	1,980	1,759	1,664	1,629	1,560	1,378	1,287	892
1966～1970	1968	2,349	2,248	2,007	1,863	1,848	1,744	1,725	1,690	1,624	1,535	1,075
1971～1975	1973	2,657	2,889	2,799	2,768	2,699	2,621	2,609	2,598	2,540	2,403	1,770
												1,838

(出所) 『社会教育調査報告』(文部科学省)を用いて作成

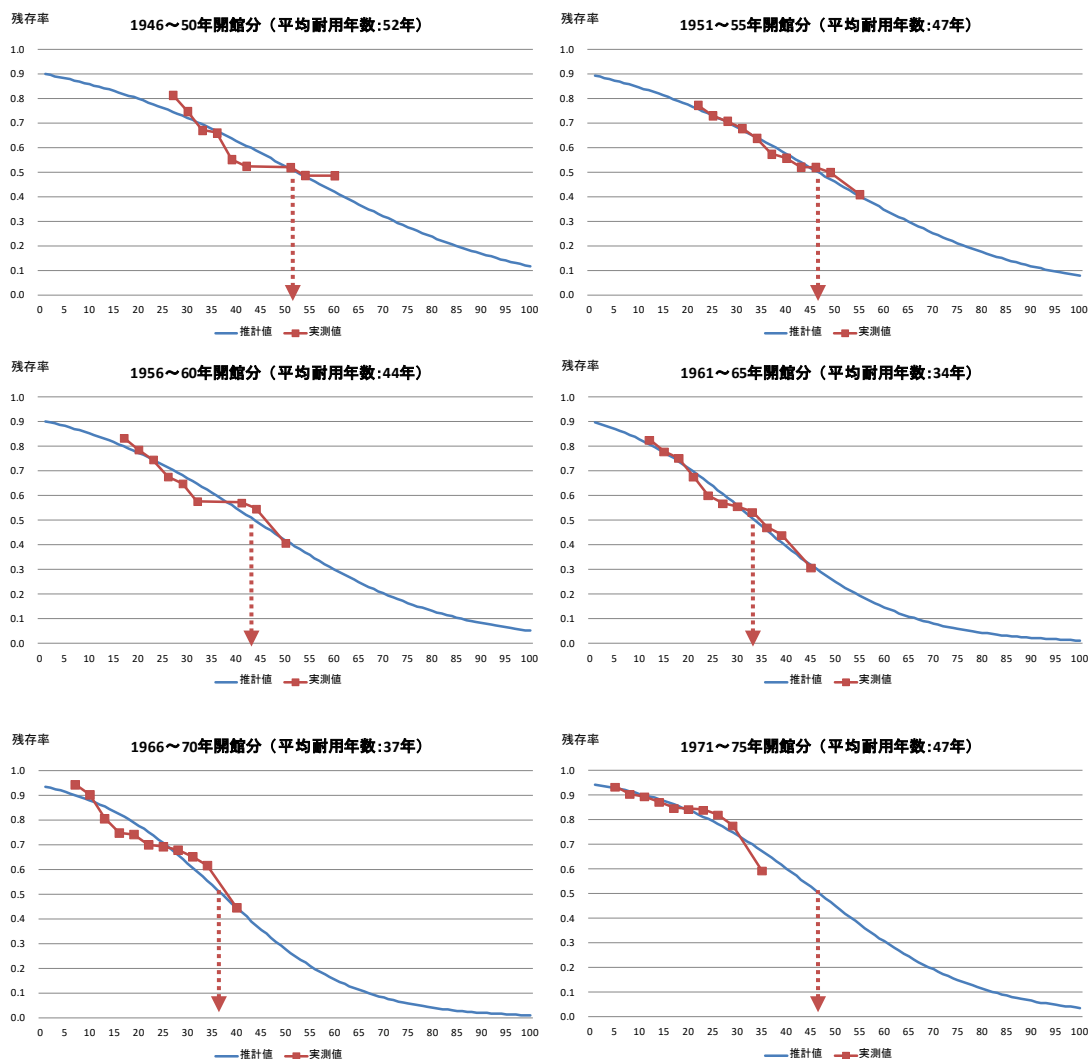
(注1) 公民館施設数は本館・分館の合計

(注2) 白抜きは耐用年数の推定に使った箇所、灰色は耐用年数の推定には使っていない箇所

(注3) 下線付き太字は、次年度調査より施設数が減っている箇所

この結果、公民館の耐用年数は、1946～50年開館分は52年、1951～55年開館分は47年、1956～60年開館分は44年、1961～65年開館分は34年、1966～70年開館分は37年、1971～75年開館分は47年となった。なお、1976年以降の開館分は十分なデータがとれなかったため、1971～75年開館分の47年を採用した。

図 2-16 公民館の残存曲線



(注1) 公民館施設数は本館・分館の合計

(注2) 年度調査より施設数が減っていたり、開館年度別施設数の全てを網羅したりしていない箇所は推計から除外

第2章 社会資本ストック推計の全体像

11) 治水

治水部門の平均耐用年数は、③フローによる方式を用い、117年とした。

表 2-26 治水部門の平均耐用年数の算定表

(単位：百万円、年)

	耐用年数	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2003
河川改修	150	28,092	74,146	159,264	322,258	732,600	795,569	1,093,135	1,508,871	1,604,627	1,256,170
河川総合開発(ダム建設)	80	10,953	14,241	33,776	108,919	243,757	269,075	356,353	464,304	563,271	150,121
砂防及び地すべり対策	45	10,983	27,146	57,044	117,913	245,129	256,191	339,298	187,244	502,227	382,256
治水機械購入	7		106	988	311	657	701	1,044	1,011	2,859	796
平均耐用年数		111.62	116.60	116.16	113.51	114.90	115.32	116.07	125.80	115.37	121.63
										平均耐用年数	116.70

(出所) 『建設業務統計年報』(国土交通省)を用いて作成

(注1) 『建設業務統計年報』について、2004年度以降は作成されていない。

治水部門の構成資産の区分は、『建設業務統計年報』(国土交通省)に投資額が記載されている「河川改修費」、「河川総合開発(ダム建設)費」、「砂防及び地すべり対策費」及び「治水機械購入費」から「河川／ダム／砂防／機械」とし、投資額は同資料から引用した。

各構成資産の耐用年数は、表 2-27 に記述したとおりの考え方に従って算定した。なお、砂防の耐用年数は、『日本の社会資本 2012』までは砂防ダムと流路工の事業費比率を 2 : 1 として加重平均して算出していたが、事業費比率の基となるデータが存在しなかったため『日本の社会資本 2017』からは単純平均に見直した。

表 2-27 治水部門の構成資産の耐用年数

構成資産	耐用年数	耐用年数設定の考え方
河川	150 年	国土交通省国土計画局(2002)において、河川堤防については、日々の維持補修によって所定の機能・サービスが半永久的に維持されるとして設定困難とされており、十分長期間である 150 年と設定。
ダム	80 年	財務省令による耐用年数の「鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造の構造物」のうちの「水道用ダム」より抽出。
砂防	45 年	財務省令による砂防ダムの耐用年数(「鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造の構造物」のうちの「用水用ダム」の 50 年)と流路工の耐用年数(「コンクリート造又はコンクリートブロック造の構築物」のうちの「その他のもの」の 40 年)の単純平均 45 年とする。
機械	7 年	財務省令による耐用年数の「機械及び装置」の「その他の建設工業設備」のうち、「その他の設備」より抽出。

(出所) 『減価償却資産の耐用年数等に関する省令(昭和 40 年 3 月 31 日大蔵省令第 15 号)』を用いて作成

12) 治山

治山部門の平均耐用年数は、③フローによる方法を用い、44年とした。

表 2-28 治山部門の平均耐用年数の算定表

	耐用年数	投資額(百万円/年度)					
		1999年度	2001	2003	2005	2007	2009
安全で豊かな国土基盤の形成	45	369,500	292,943	197,690	212,746	187,016	165,233
森林の水源かん養機能の強化	42	78,400	81,804	59,528	49,436	58,188	49,110
森林による生活環境の保全・形成	42	33,100	27,497	17,569	10,665	2,971	2,152
平均耐用年数(年度毎)		44.30	44.18	44.16	44.34	44.26	44.29
平均耐用年数							44.26

治山部門の構成資産は、内閣府で調べた投資額の分類により、「安全で豊かな国土基盤の形成／森林の水源かん養機能の強化／森林による生活環境の保全・形成」とした。構成資産ごと耐用年数の考え方は、以下のとおりである。

①安全で豊かな国土基盤の形成

主な構成資産が治山ダムと流路工であるため、治山ダムと流路工の耐用年数の単純平均をとって45年とした。それぞれの耐用年数の考え方は、表 2-29 のとおりである。

表 2-29 「安全で豊かな国土基盤の形成」の構成資産の耐用年数

構成資産	耐用年数	耐用年数設定の考え方
治山ダム	50年	財務省令による耐用年数の「鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造の構築物」のうちの「用水用ダム」より抽出
流路工	40年	財務省令による耐用年数の「コンクリート造又はコンクリートブロック造の構築物」のうちの「その他のもの」より抽出

(出所) 『減価償却資産の耐用年数等に関する省令(昭和40年3月31日大蔵省令第15号)』を用いて作成

②森林の水源かん養機能の強化、森林による生活環境の保全・形成

主な構成資産が造林であるため、農林漁業(林業)部門の造林の耐用年数を用い、42年とした。

13) 海岸

海岸部門の平均耐用年数は、⑤その他の方式を採用し、50年とした。

平均耐用年数は、財務省令の「鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造の構築物」のうち「堤防、防波堤」の耐用年数から、50年とした。

主な構成施設である堤防・護岸等の海岸保全施設は、概ね鉄筋コンクリート構築物で構成されていることが根拠として挙げられる。なお、海岸事業の費用便益分析での評価対象期間も、海岸保全施設の一般的な耐用年数を踏まえて50年と設定している。

第2章 社会資本ストック推計の全体像

14-1) 農林漁業（農業）

農林漁業（農業）部門の平均耐用年数は、③フローによる方法を用い、45年とした。

表 2-30 農業の構成資産の耐用年数

	耐用年数	投資額(百万円/年度)					
		1999年度	2001	2003	2005	2007	2009
農用地の整備	35	750,700	626,884	495,092	392,592	343,955	300,166
農道	40	423,700	459,631	234,880	154,062	116,641	88,420
農村環境基盤整備	66	615,700	227,522	321,303	228,267	192,373	90,346
基幹用排水施設整備	40	431,600	517,175	341,315	292,519	294,493	284,333
防災	55	272,400	243,579	196,330	174,894	145,251	132,928
農用地造成	100	30,100	17,636	13,337	10,822	12,353	5,408
その他農業	40	291,200	202,179	133,464	89,636	62,929	107,851
平均耐用年数(年度毎)		46.52	43.30	45.61	45.46	45.37	43.17
平均耐用年数							44.90

(出所) 内閣府において作成

農林漁業（農業）部門の構成資産は、「①農用地の整備／②農道／③農村環境基盤整備／④基幹用排水施設整備／⑤防災／⑥農用地造成／⑦その他農業」とした。耐用年数は以下のとおり算出した。

①農用地の整備

『土地改良事業における経済効果の測定に必要な諸係数について（2003年農水省農村振興局長通知）』における区画整理（整地工、小用排水路、耕作道等一括）の標準耐用年数（30年～40年）から、35年とした。

②農道

『土地改良事業における経済効果の測定に必要な諸係数について（2003年農水省農村振興局長通知）』における農道（路盤、路床）の標準耐用年数を用い、40年とした。

③農村環境基盤整備

整備する主な施設は農業集落排水処理施設であると考え、下水道部門の平均耐用年数を用いて66年とした。

④基幹用排水施設整備

基幹用排水施設には、ダム、取水堰、水路等などの様々な構造物が含まれる。そこで、各資産の耐用年数を、『農業基盤情報基礎調査（農水省農村振興局）』の受益面積が100ha以上の基幹的水利施設の再建設費で加重平均（ストックによる方法）し、40年とした。各資産の耐用年数は『土地改良事業における経済効果の測定に必要な諸係数について（2003年農水省農村振興局長通知）』の標準耐用年数を用いた。

表 2-31 かんがい排水施設の構成資産の耐用年数

構造物	再建設費 (億円)	標準耐用年数 (年)	構造物区分
貯水池	45,931	80	ダム、ため池
頭首工	12,979	50	コンクリート
水門等	2,491	30	鋼
管理設備	981	10	水管理施設（管理制御機械装置及び通信施設を一括）
機場	19,734	20	用排水機（ポンプ及び原動機を一括）
水路	96,320	40	用排水路（鉄筋コンクリート、コンクリートブロック）
集水渠	159	50	暗渠（鉄筋コンクリート）

（出所）農水省農村振興局『農業基盤情報基礎調査（平成 20 年度実績）』、農水省農村振興局長通知『土地改良事業における経済効果の測定に必要な諸係数について』（平成 15 年）より作成

⑤防災

防災事業で造成する主な構築物は、水路とため池であるので、『土地改良事業における経済効果の測定に必要な諸係数について』（農林水産省農村振興局、2003）におけるかんがい排水事業（ため池施設を含むもの）を用い、55 年とした。

⑥農用地造成

『土地改良事業における経済効果の測定に必要な諸係数について』（農林水産省農村振興局、2003）における開畑・開田を用い、100 年とした。

⑦その他農業

主な構築物として出荷貯蔵施設、農産物加工施設、共同施設等が考えられるので、『土地改良事業における経済効果の測定に必要な諸係数について』（農林水産省農村振興局、2003）の建物のうち鉄筋コンクリートの 45 年と鉄骨の 35 年の平均をとり、40 年とした。

第2章 社会資本ストック推計の全体像

14-2) 農林漁業（林業）

農林漁業（林業）部門の平均耐用年数は、③フローによる方法を用い、40年とした。

表 2-32 農林漁業（林業）部門の平均耐用年数の算定表

(単位：億円、年)														
構成資産	耐用年数	投資額												
		1955 (年度)	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2009	
林道	40	31	64	132	291	693	1,392	1,494	1,941	3,523	3,048	2,184	933	
造林	42	35	40	96	183	438	901	1,002	1,358	1,764	1,618	1,249	1,317	
その他	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	585	104	253	
平均耐用年数 (年度毎)		41.06	40.77	40.84	40.77	40.77	40.79	40.80	40.82	40.67	37.27	39.82	38.02	
											平均耐用年数			40.20

(注) 1955～1995 年の「その他」の投資額は不明

(出所) 内閣府において作成

農林漁業（林業）部門の構成資産は、「林道／造林／その他」とした。各構成資産の投資額は内閣府で調べたデータを用い、耐用年数は以下のとおり設定した。

①林道

林道の耐用年数は、『林野公共事業における事前評価マニュアル（平成 22.3 林野庁）』の P1-III-1 にて林道の耐用年数を 40 年としていることから、この値を採用した。

②造林

森林は構造物ではないため、造林の耐用年数を設定するのは困難である。しかし、それに近い概念として伐期齢⁵があり、この値は市町村ごとに定められている。しかしながら、伐期齢は樹種や地域により異なるため、全国一律の伐期齢は存在しないという問題点がある。

そこで、本推計では本州の主な樹種がスギ・ヒノキ・カラマツであることを考慮し、スギ・ヒノキ・カラマツの標準伐期齢⁶を全国の樹種別植栽面積で加重平均した値を、造林の耐用年数として設定することとした。

スギの標準伐期齢は概ね 35 年～45 年であるため、40 年をスギの耐用年数とした。ヒノキの標準伐期齢は概ね 40 年～50 年であるため、45 年をヒノキの耐用年数とした。カラマツの標準伐期齢は概ね 30 年～40 年であるため、35 年をカラマツの耐用年数とした。これらの耐用年数を、林野庁の『森林・林業統計要覧』に記載されている 1994 年度から 2009 年度の民有林を含む全国の樹種別植栽面積で加重平均し、造林の耐用年数を 42 年とした。

⁵ 林木が成熟して伐採時期に達した林齢。

⁶ 地域森林計画に定める指針に基づき、主要樹種について平均成長量が最大となる林齢を基準とし、森林の有する公益的機能、既往の平均伐採齢及び森林の構成を勘案し、原則として 5 の倍数で市町村森林整備計画に定められている。

表 2-33 地域森林計画で定められているスギ・ヒノキ・カラマツの標準伐期齢の例

都道府県		八戸市 (青森県)	川俣 (福島県)	妙高市 (新潟県)	さいたま市 (埼玉県)	岐阜市 (岐阜県)	備前市 (岡山県)	島根県	鹿児島県
標準伐期齢	スギ	45年	45年	45年	35年	35年	40年	40年	35年
	ヒノキ	－	50年	－	40年	45年	45年	45年	40年
	カラマツ	40年	－	40年	－	－	－	30年	30年

(出所) 公表されている各地域森林計画より作成

表 2-34 農林漁業（林業）部門における造林の耐用年数算定表

	人工造林面積 (ha)						平均耐用年数 (年度別)
樹種	すぎ		ひのき		からまつ		
耐用年数	40		45		35		
	民有林	国有林	民有林	国有林	民有林	国有林	
1994年度	13,069	3,127	19,134	3,391	2,875	135	42.34
1995	13,660	1,983	22,332	2,028	2,739	106	42.51
1996	11,140	1,453	17,488	1,127	2,203	32	42.45
1997	10,510	1,684	15,671	1,213	2,505	20	42.27
1998	10,435	2,152	15,711	1,575	2,890	7	42.20
1999	8,498	2,030	12,557	1,453	2,375	11	42.16
2000	8,223	1,531	11,574	1,137	2,524	0	42.04
2001	7,037	1,287	10,005	861	2,439	33	41.94
2002	6,190	685	9,110	484	2,439	11	41.89
2003	5,363	1,007	7,571	501	2,516	19	41.63
2004	5,203	1,324	6,957	1,010	3,281	11	41.31
2005	5,216	1,167	7,096	679	3,534	44	41.18
2006	4,845	1,442	5,998	682	3,521	55	40.94
2007	5,546	1,963	6,205	1,090	3,788	83	40.92
2008	5,171	1,779	4,726	731	4,414	82	40.28
2009	4,787	1,601	5,241	590	4,638	139	40.31
平均耐用年数							41.65

(出所) 人工造林面積は、森林・林業統計要覧（林野庁）

③その他

代表的な構成資産（高性能林業機械施設、特用林施設産施設等）の耐用年数の単純平均をとって10年とする。

表 2-35 「その他」の耐用年数の算定表

代表的な施設	耐用年数	算定手法
高性能林業機械施設	5	財務省令の「機械及び装置」の「林業用設備」より抽出
特用林産施設	7	財務省令の「機械及び装置」の「農業用設備」より抽出
木材加工流通施設・バイオマス施設	8	財務省令の「機械及び装置」の「木材又は木製品（家具を除く。）製造業用設備」より抽出
木造公共施設	24	財務省令の「建物」の「木造又は合成樹脂造のもの（事務所用）」より抽出
その他施設	8	財務省令の「構築物」の「農林業用のもの（その他のもの）」より抽出
平均耐用年数（単純平均）	10	

(出所) 『減価償却資産の耐用年数等に関する省令（昭和40年3月31日大蔵省令第15号）』を用いて作成

第2章 社会資本ストック推計の全体像

14-3) 農林漁業（漁業）

農林漁業（漁業）部門の平均耐用年数は、⑤その他の方式を採用し、50年とした。

平均耐用年数は、財務省令の「鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造の構造物」のうち「岸壁、さん橋、堤防、防波堤」を用い、50年とした。

漁港の基本的な施設である外郭施設や係留施設などのほとんどは、鉄筋コンクリートが材料として用いられていることが根拠となっている。

15) 郵便

郵便部門の平均耐用年数は、①フローによる方式を用い、18年とした。

表 2-36 郵便部門の平均耐用年数の算定表

	建物	工作物	船舶	機械器具	平均耐用年数
耐用年数	38	20	5	4	
1963	50,083	16,757	46	1,370	27.22
1964	53,857	18,824	46	1,505	27.05
1965	58,034	21,109	20	1,600	27.04
1966	81,018	25,514	26	1,844	27.98
1967	90,156	31,059	26	2,078	27.71
1968	96,935	35,957	26	2,299	27.43
1969	105,217	40,722		4,430	25.43
1970	111,984	44,668		7,464	23.29
1971	150,391	59,331		10,407	23.11
1972	163,716	70,622		12,002	22.73
1973	176,710	80,638		13,777	22.36
1974	192,727	95,116		15,494	22.14
1975	213,625	113,909		17,093	22.11
1976	324,297	171,598		19,582	23.42
1977	354,495	199,488		21,968	23.23
1978	388,795	228,061		35,582	21.37
1979	421,754	251,644		49,551	20.04
1980	465,013	276,459		62,608	19.28
1981	507,719	296,953		73,928	18.82
1982	546,532	324,531		84,076	18.50
1983	589,019	348,136		106,496	17.53
1984	629,452	375,302		132,077	16.63
1985	667,188	393,493		148,685	16.25
1986	704,504	409,599		179,566	15.42
1987	738,246	430,806		224,757	14.35
1988	775,077	448,392		273,286	13.47
1989	814,056	469,409		332,694	12.62
1990	877,407	510,345		392,943	12.13
1991	1,232,184	673,649		472,512	12.91
1992	1,282,886	699,075		534,435	12.44
1993	1,370,301	744,813		572,682	12.42
1994	1,483,014	852,888		617,200	12.51
1995	1,537,833	890,471		661,809	12.34
1996	1,644,946	951,279		719,676	12.25
1997	1,711,796	991,778		785,842	11.99
1998	1,781,500	1,053,700		887,600	11.58
1999	1,888,500	1,131,100		944,200	11.58
2000	1,936,734	1,177,445		976,899	11.55
2001	1,998,391	1,167,997		973,328	11.68
2002	2,018,155	1,185,718		788,017	12.90
平均耐用年数					18.37

（出所）郵政省大臣官房財務部企画課統計企画室（1964-95），（昭和38～平成6年度）郵政行政統計年報、日本郵政公社HP，（平成7年度～平成14年度）郵政事業特別会計貸借対照表より作成

（注1）2001年と2002年の「工作物」「機械器具」において数値に段差があるため、耐用年数の計算が難しい

（注2）1989年度～2002年度は郵政事業特別会計、郵便貯金特別会計、簡易保険特別会計のうち、郵政事業特別会計の数値。（単位：百万）

郵便部門の構成資産の区分は、『郵政行政統計年報』や『郵政事業特別会計貸借対照表』などで投資額の把握が可能である「建物／工作物／船舶／機械器具」とした。投資額は同資料から引用したが、2003 年度以降は、郵便事業の民営化に伴い、同区分のデータを把握することが出来ないため、平均耐用年数の算定からは除外した。

各構成資産の耐用年数を算定する際に用いる考え方は、表 2-37 のとおりである。

表 2-37 郵便部門の構成資産の耐用年数

構成資産	耐用年数	耐用年数設定の考え方
建物	38 年	「鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造の建物」のうち「荷扱所用」より抽出
工作物	20 年	「広告用の金属造の構築物」より抽出
船舶	5 年	「船舶」の「その他のもの」のうち「その他のもの」（すなわちモーターボート等を除く）より抽出
機械器具	4 年	「車輛及び運搬具」の「特殊自動車」及び「器具及び備品」の「事務機器及び通信機器」のうちの「その他の事務機器」より抽出

（出所）『減価償却資産の耐用年数等に関する省令（昭和 40 年 3 月 31 日大蔵省令第 15 号）』より作成

第2章 社会資本ストック推計の全体像

16) 国有林

国有林部門の平均耐用年数は、③フローによる方式を用い、41年とした。

表 2-38 国有林部門の平均耐用年数の算定表

(単位: 億円、年)

構成資産	耐用年数	投資額											
		1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2009
林道	40	26	56	141	190	357	523	523	431	345	223	113	240
造林	42	60	95	187	360	414	1,034	1,282	1,092	914	575	446	733
平均耐用年数(年度毎)		41.40	41.26	41.14	41.31	41.07	41.33	41.42	41.43	41.45	41.44	41.60	41.51
平均耐用年数													41.36

(出所) 投資額は、内閣府において作成

国有林部門の構成資産の区分は、「林道／造林」とした。各構成資産の耐用年数は、以下のとおりとした。

①林道

林道の耐用年数は、『林野公共事業における事前評価マニュアル（平成 22.3 林野庁）』の P1-III-1 にて林道の耐用年数を 40 年としていることから、この値を採用した。

②造林

林業における造林の耐用年数算出方法と同様に、スギ・ヒノキ・カラマツの標準伐期齢を用いて算定し、耐用年数を 42 年とした。

表 2-39 国有林の造林の平均耐用年数算定表

樹種	人工造林面積 (ha)			平均耐用年数 (年度別)
	すぎ	ひのき	からまつ	
耐用年数	40	45	35	
1994年度	3,127	3,391	135	42.45
1995	1,983	2,028	106	42.33
1996	1,453	1,127	32	42.10
1997	1,684	1,213	20	42.04
1998	2,152	1,575	7	42.10
1999	2,030	1,453	11	42.06
2000	1,531	1,137	0	42.13
2001	1,287	861	33	41.90
2002	685	484	11	42.00
2003	1,007	501	19	41.58
2004	1,324	1,010	11	42.13
2005	1,167	679	44	41.68
2006	1,442	682	55	41.44
2007	1,963	1,090	83	41.61
2008	1,779	731	82	41.25
2009	1,601	590	139	40.97
平均耐用年数				41.86

(出所) 人工造林面積は、『森林・林業統計要覧』（林野庁）

17) 工業用水道

工業用水道部門の平均耐用年数は、④除却プロファイルの合成による方式を採用し、59年とした。

平均耐用年数の算出方法は‘第8節 粗資本ストックの推計手法2 除却分布の設定(2) 今回用いる手法’(P.87)のとおりである。

18) 庁舎

庁舎部門の平均耐用年数は、③フローによる方式を用い、46年とした。

表 2-40 庁舎部門の平均耐用年数の算定表

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	昭和63年度	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度	平成13年度
総計	54,294,432	65,295,939	89,038,599	118,581,061	115,016,407	111,996,428	98,440,159	81,798,639	113,503,918	87,283,164	81,893,201	64,584,198	67,152,466	52,890,923
木造	1,377,098	1,399,454	1,859,915	1,993,208	2,097,554	2,316,764	2,009,120	2,249,392	1,881,451	1,613,889	1,706,029	2,357,643	1,945,779	1,698,424
鉄骨鉄筋コンクリート造	13,194,845	18,977,338	28,050,205	41,894,448	31,055,808	34,114,648	33,152,440	22,482,735	41,066,276	25,300,315	33,150,150	10,795,389	22,962,743	9,698,754
鉄筋コンクリート造	27,528,670	33,132,533	45,832,013	51,847,367	50,722,864	53,048,616	45,652,581	37,865,199	40,172,058	41,660,805	33,241,429	32,532,470	27,500,117	26,576,929
鉄骨造	11,838,146	11,474,384	13,073,027	22,596,054	30,935,976	22,280,116	17,443,327	18,949,544	30,049,797	18,451,266	13,541,996	18,230,959	14,462,738	14,433,656
コンクリートブロック造	179,978	142,210	155,598	163,602	110,623	145,410	81,867	106,211	113,236	91,833	73,696	75,820	47,874	44,423
その他	175,695	170,020	67,841	86,382	93,582	90,874	100,824	145,558	221,100	165,056	179,901	591,917	233,215	438,737
加重平均耐用年数	46.7	47.3	47.7	47.3	46.3	47.1	47.3	46.5	46.4	47.0	47.4	45.6	46.6	45.8

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	耐用年数
	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	
総計	50,095,287	53,791,001	57,559,530	42,375,279	50,804,316	49,546,426	47,164,484	47,500,376	48,374,746	41,011,625	44,719,367	68,340,861	70,680,141	
木造	1,960,730	3,089,957	2,054,272	1,499,361	1,629,792	1,445,066	1,376,416	1,605,989	1,361,063	1,921,906	1,637,998	1,923,551	2,121,117	24
鉄骨鉄筋コンクリート造	9,253,881	7,931,344	11,655,934	7,846,095	8,631,653	15,463,224	7,312,827	5,268,192	11,334,282	4,594,674	2,910,274	11,778,555	11,298,955	50
鉄筋コンクリート造	22,555,557	26,115,621	21,608,661	20,860,493	24,611,998	18,084,067	24,933,965	24,392,045	20,563,633	21,334,946	22,526,226	36,652,127	27,604,090	50
鉄骨造	16,107,593	16,387,984	21,495,174	11,534,092	15,765,630	13,359,564	13,273,721	15,813,975	14,808,122	12,465,815	17,141,699	17,550,457	28,959,029	38
コンクリートブロック造	37,723	63,269	17,671	46,252	24,330	17,405	105,432	26,711	38,951	12,620	27,942	51,794	17,646	41
その他	179,803	202,826	727,818	588,986	140,913	1,177,100	162,123	393,464	268,695	681,664	475,228	384,377	679,304	39
加重平均耐用年数	45.1	44.8	44.4	45.7	45.4	45.7	45.8	45.0	45.5	44.9	44.3	46.1	44.2	46.0

(出所) 公務用建築物の工事費予定額は『建築着工統計』(単位: 百万円)、庁舎の構造別耐用年数は総務省『統一的な基準による地方公会計マニュアル』(平成28年5月改訂)より。

庁舎部門の構成資産の区分と投資額は『建築着工統計』における公務用建築物の構造別工事費予定額による。

第2章 社会資本ストック推計の全体像

2 除却分布の設定

(1) 基本的な考え方

1) 除却

除却 (retirement/discard) とは、使用していた価値のある既存資産が、何らかの理由によりなくなることである。社会資本ストックの推計では、積み上げた投資額から、除却された既存資産分を控除することが必要である。除却の原因には主に以下のようなものがある。

- ・経済活動において一定期間使用されることによる使用価値の減失
- ・災害による減失
- ・改良工事等による一部機能の置換
- ・各種事情による一部又は全部の売却、廃棄

2) 除却関数

除却の結果は、資産の残存分布を示す残存関数と、資産が単位時間に除却される割合を示す除却関数で表される。除却関数は、残存関数を微分することで得られる。

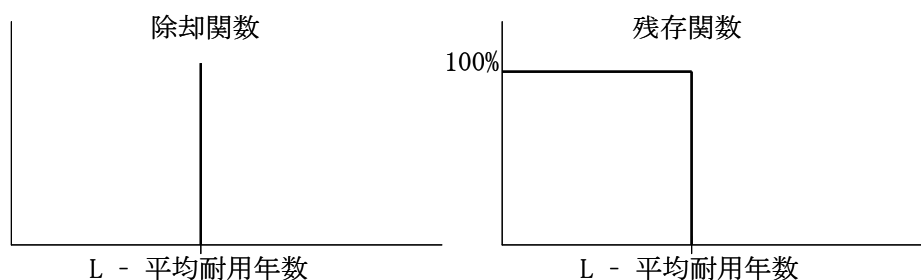
資産毎のデータ把握が困難なため、既往の研究や各国での実績等では、いくつかの特徴的な関数に分類された除却方式を採用しストックを推計している。なお、それらの関数は異なるパラメータを有し、耐用年数等により分布の形状が決定される。

OECDマニュアル (2001) は、残存関数として以下の4パターンを示している。

①一括除却 (サドンデス除却) (Simultaneous exit)

全資産は、平均耐用年数の経過直後、一括して除却されるとする考え方。

図 2-17 一括償却のイメージ

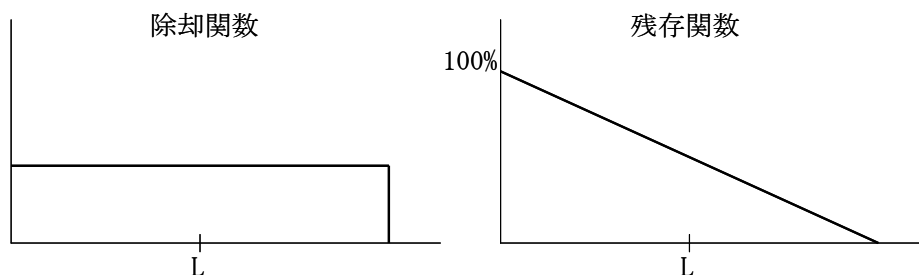


(出所) OECD (2001), 『Measuring Capital』, p. 53 より作成。以下同様。

②線形除却 (定額除却) (Linear)

資産の使用開始直後から毎年同じ割合で除却され、平均耐用年数の2倍の期間の経過後に、全て除却されるとする考え方。

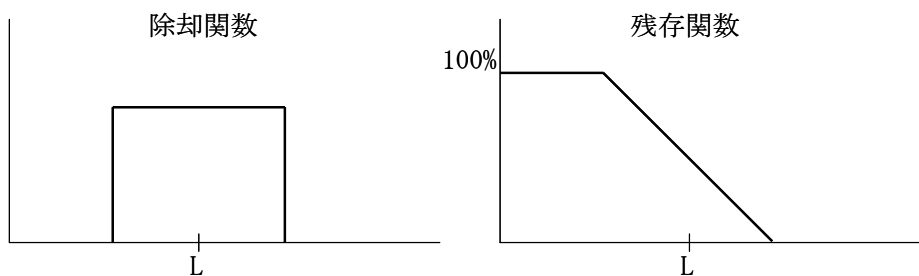
図 2-18 線形償却のイメージ



③遅延線形除却（箱型除却）(Delayed linear)

一定期間経過後に除却が開始され、毎年同じ割合で一定期間除却された後、全ての資産が除却されるという考え方。資産の使用開始直後から除却が開始されるという線形除却方式の非現実的な仮定を改良している方式である。

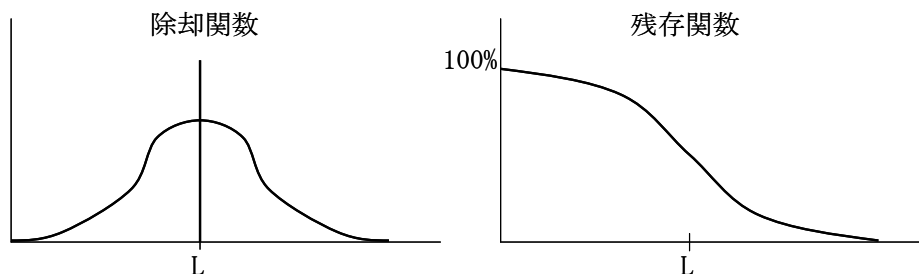
図 2-19 遅延線形償却のイメージ



④釣鐘型除却 (Bell shaped)

資産の使用開始後徐々に除却が大きくなり、平均耐用年数付近でピークに達し、平均耐用年数経過後は徐々に小さくなるという考え方。

図 2-20 釣鐘型償却のイメージ



第2章 社会資本ストック推計の全体像

OECDマニュアル（2009）には、釣鐘型除却を表す具体的な関数として、以下の分布が示されている。

④－1 ワイブル分布

1951年にスウェーデンの数学者 Walled Weibull によって考案された関数。Winfrey 曲線と同様の形状を取ることのできる柔軟な関数で、個体群における死亡確率の研究で広く使用されている。

ワイブル分布の関数形は次の式で記述される。

$$F_T = \frac{m}{\eta} \left(\frac{T}{\eta} \right)^{m-1} e^{-\left(\frac{T}{\eta} \right)^m}$$

F_T ：年齢 T における資産の除却確率、 m ：形状係数、 η ：尺度係数

形状係数 m は、資産の除却確率の変化の度合いを示す。 $0 < m < 1$ の場合、除却確率は時間と共に減少し、 $m = 1$ の場合、除却確率は一定、 $m > 1$ の場合、除却確率は時間とともに増加する。 $1 < m < 2$ の場合、除却確率の増加速度は徐々に低下するが、 $m = 2$ の場合、除却確率は直線的に増加し、 $m > 2$ の場合、除却確率の増加速度は徐々に上昇する。

ワイブル分布はオランダにおける資本ストックの推計に用いられている。

④－2 ウィンフレイ分布

1930年代に Iowa Engineering Experimentation Station（アイオワ工学実験ステーション）の研究技師 Robley Winfrey によって考案された関数。産業資産の設置・除却日時のデータに基づき、資産の除却確率を示す曲線が算出されている。パラメータの組合せにより、18のパターンが提示されている。

対称ウィンフレイ分布の関数形は次の式で記述される。

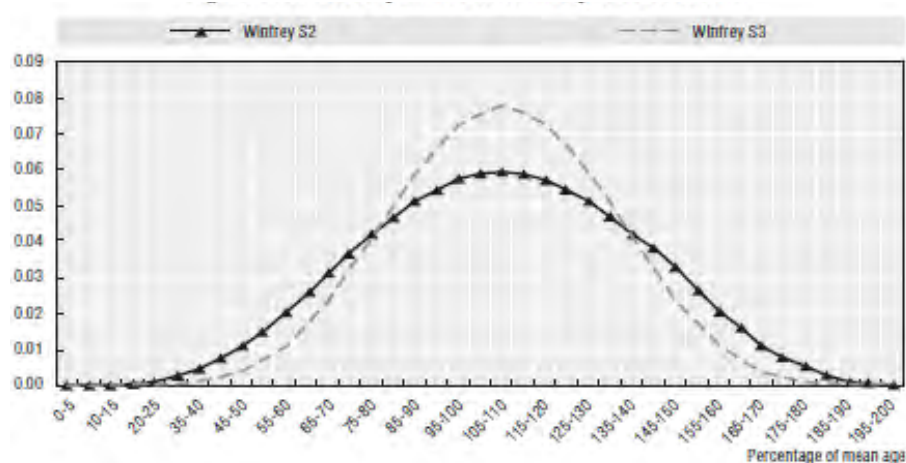
$$F_T = F_0 \left(1 - \frac{T^2}{a^2} \right)^m$$

F_T ：年齢 T における資産の除却確率、 $F_0 \cdot a \cdot m$ ：パラメータ

F_T は平均耐用年数において最大となる。一般に用いられているのは、S2（ $F_0 = 11.911$ ； $a = 10$ ； $m = 3.70$ ）、S3（ $F_0 = 15.610$ ； $a = 10$ ； $m = 6.902$ ）の2パターンである。

ウィンフレイ分布はオーストラリアにおける資本ストックの推計に用いられている。

図 2-21 ウィンフレイ分布のイメージ



(出所) OECDマニュアル (2009), 『Measuring Capital Second Edition』

④－3 ガンマ分布

ガンマ分布は、自動車登録データを用いた実証研究で有効性が確認されているため、ドイツ連邦統計局等、いくつかの国で採用されている。

ガンマ分布の関数形は次の式で記述される。

$$F_T = \frac{a^p}{\Gamma(p)} T^{p-1} e^{-aT}$$

F_T : 年齢 T における資産の除却確率、 $a \cdot p$: パラメータ

パラメータ a と p は関数の形状を決定する。ドイツでは自動車に関する実証研究に基づき、ほとんどの資産に関してパラメータ a と p は 9 に設定されている。

④－4 対数正規分布

対数正規分布に従う確率変数は、対数をとった場合、その分布が正規分布に従うという性質をもつ。対数正規分布の関数形は次の式で記述される。

$$F_T = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma T} e^{-\frac{(\ln T - \mu)^2}{2\sigma^2}}$$

F_T : 年齢 T における資産の除却確率、 σ : 標準偏差、 μ : 平均

$T=0$ における除却確率は 0 で、右にロングテールを持つ形状となる。ただし、経過年数が長くなっても除却確率が 0 になることは無いため、任意で 0 に設定する必要がある。対数正規分布は EU (European Union: 欧州連合) における資本ストックの推計に用いられている。

第2章 社会資本ストック推計の全体像

（２）今回用いる手法

『日本の社会資本』では、平均耐用年数で全資産を一括して除却する「一括除却（サドンデス除却）」を採用した時期もあった。

しかし現実には、必ずしも決まった年数が到来したら除却するわけではなく、平均耐用年数を迎える前にさまざまな要因（経年劣化、災害・事故による破損、機能の陳腐化等）で除却されたり、逆に、平均耐用年数経過以降も継続して使用される場合も見られる。特に、大規模な構造物は予防保全の考え方にに基づきメンテナンスすることを前提に永久にもたせる（更新しない）場合もある。

OECDマニュアル（2001）は、一括除却と線形除却は非現実的であり、さらに、除却率が徐々に増加し徐々に減少する釣鐘型除却が遅延線形除却よりも現実的であるとしている。諸外国においても、釣鐘型関数を採用している国が多い。

そこで、本推計では、X軸方向にロングテールを持ち $Y=0$ に漸近する釣鐘型分布として、すべての部門で「ワイブル分布」を採用することとした。ワイブル分布を選択した理由は、もともと個体の生存確率を説明するために開発された分布であり考え方がなじむこと、パラメータの設定によりさまざまな形状をとりうること、海外での採用事例があることが挙げられる。

ワイブル分布は、パラメータ（係数）に応じて形状を柔軟に変えることができる。実態に合った除却分布を得るためには、実際の除却データ（除却した構造物の供用年数）に基づいてパラメータを推定することが望ましい。

本推計では、資産を建物、プラント、構築物に分類し、部門ごとに構成比率が大きい資産分類によって、形状係数を見直すこととした。

表 2-41・表 2-42・表 2-43 より、建物関連、プラント関連、構築物関連の形状係数がそれぞれ 4、4、2.5 であることを踏まえ、原則として建物及びプラントの構成比率が大きい部門の形状係数は 4、構築物の構成比率の大きい部門の形状係数は 2.5 とした。都市公園部門については、建物と構築物の構成比率から形状係数を 3 とした。

表 2-41 建物関連のワイブル分布の形状係数に係る根拠データ

	形状 係数	平均耐用 年数	根拠データ
県有住宅	6.88	38.3 年	青森県公有財産台帳では、1990 年・2000 年・2010 年の建築物ストックのデータが保存されている。これらで差分をとれば各種施設の生存率が導出できる。青森県公有財産台帳から県有住宅の生存率を算出し、ワイブル分布（生存関数）で近似。
学校	6.26	44.5 年	青森県公有財産台帳から学校の生存率を算出し、ワイブル分布（生存関数）で近似。
庁舎・事務所	2.73	53.6 年	青森県公有財産台帳から庁舎・事務所の生存率を算出し、ワイブル分布（生存関数）で近似。
単純平均	3.97		

表 2-42 プラント関連のワイブル分布の形状係数に係る根拠データ

	形状 係数	平均耐用 年数	根拠データ
廃棄物処理施設（ごみ焼却施設）	3.9	22.4 年	『一般廃棄物処理実態調査結果』（環境省、2009 年）において廃止されたごみ焼却施設の供用年数が計測されている。

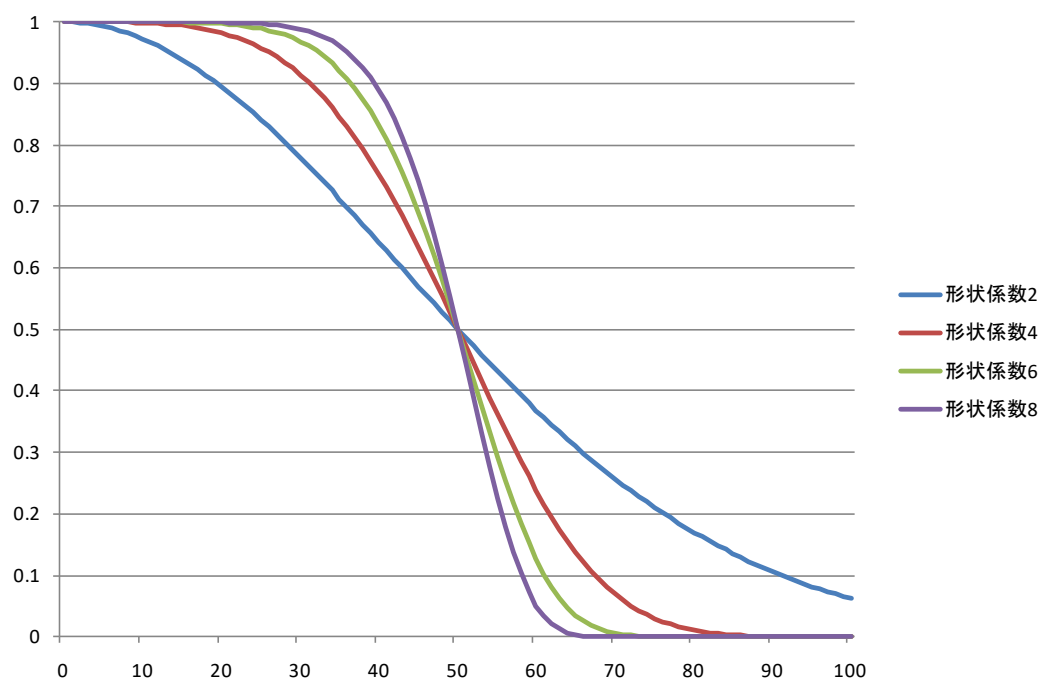
表 2-43 構築物関連のワイブル分布の形状係数に係る根拠データ、文献

	形状 係数	平均耐用 年数	根拠データ、文献
橋梁	2.95	66.6 年	国土技術政策総合研究所資料より年度別の推計橋梁架設数と架替数（推計含む）を基に、経過年数別の生存率を推計した。 ※『日本の社会資本 2012』においては利用していなかった推計橋梁架設数を利用して生存関数による近似を行った。
水道管渠	1.87	74.5 年	田中ら（2009）『上水道管路の最適予防取替えモデル』において、大阪市水道局の管路情報管理システムに収録された事故履歴データを用いてワイブル劣化ハザードモデルを推計している。
下水道管渠	3.34	89.2 年	藤生ら（2007）『統計的手法による下水管渠の耐用年数確率分布推定及び将来改築必要量予測』において、下水道事業を実施している全ての地方公共団体に対してアンケート調査を実施し、ワイブル関数を推定している。
下水道現場コンクリート	1.9	60 年	藤生（2007）『下水道現場コンクリートの硫化水素腐食に対する耐用年数』において、東京都のデータ（下水処理場コンクリート施設の硫化水素腐食改修履歴データ）をサンプルとしてワイブル分布が推計されている。
廃棄物処理施設（最終処分場）	2.1	23.6 年	最終処分場に関しては環境省（2009 年）『一般廃棄物処理実態調査結果』において廃止された最終処分場の埋立て期間が計測されている。
単純平均	2.43		

第2章 社会資本ストック推計の全体像

なお、道路、下水道、水道、工業用水道の各部門については、『建設工事受注動態統計調査』⁷において工事種別投資額がある程度詳細にわかることから、工事種別に設定した除却プロファイルを主要工事種の比率で合成することにより除却プロファイルを推計することで、ワイブル分布の形状係数を決定することとした⁸。（推計方法の概要は後頁のとおり）部門ごとのワイブル分布の形状係数は表 2-44 のとおり。

図 2-22 ワイブル分布の形状係数による除却分布の違い



⁷ 建設業者の建設工事受注動向及び公共機関・民間等からの毎月の受注額を詳細に把握することにより、建設行政等のための基礎資料を得ることを目的とした国土交通省の調査である。

⁸ 道路、下水道、水道、工業用水道の各部門については、他部門のように平均耐用年数を別途計算するのではなく、推定した除却プロファイルから平均耐用年数が決定される。

表 2-44 部門ごとのワイブル分布の形状係数及び尺度係数

部 門	平均耐用年数	構成比率の 大きい資産分類	ワイブル分布の 形状係数	ワイブル分布の 尺度係数
道路	66	構築物	2.61	75.91
港湾	47	構築物	2.50	54.42
航空	16	構築物	2.50	18.53
鉄運機構等	26	構築物	2.50	30.11
地下鉄等	33	構築物	2.50	38.21
公共賃貸住宅	62	建物	4.00	67.95
下水道	63	構築物	1.73	78.39
廃棄物処理	23	プラント	2.88	26.35
水道	65	構築物	1.69	81.26
都市公園	43	建物、構築物	3.00	48.59
学校施設等	45	建物	4.00	49.32
社会教育施設等	45	建物	4.00	49.32
治水	117	構築物	2.50	135.47
治山	44	構築物	2.50	50.95
海岸	50	構築物	2.50	57.89
農業	45	構築物	2.50	51.99
林業	40	構築物	2.50	46.32
漁業	50	構築物	2.50	57.89
郵便	18	建物	4.00	19.73
国有林	41	構築物	2.50	47.47
工業用水道	59	構築物	1.69	73.29
庁舎	46	建物	4.00	50.41

(注1) 平均耐用年数は、小数点以下を四捨五入して整数とした値

(注2) 形状係数は、小数点第3位以下を四捨五入した値

(注3) 尺度係数は、上記の形状係数の下で耐用年数経過時の残存率が50%となるよう算出した小数点第3位以下を四捨五入した値

第2章 社会資本ストック推計の全体像

(参考)

「建設工事受注動態統計調査」を利用した部門別除却プロファイルの推計方法の概要

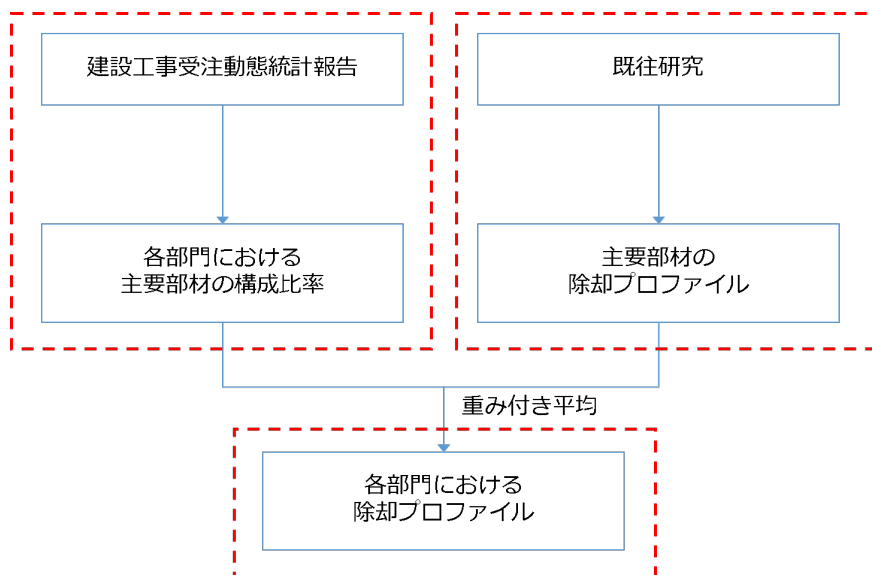
各部門の工事種別投資額を掲載した『建設工事受注動態統計調査』（国土交通省）の2000年度から2019年度のデータを利用して、各部門の工事種比率を導出した。結果は表2-45のとおり。このうち、各部門で10%以上の比率を占めている工事種を主要工事種とした上で、部門ごとに主要工事種比率を再度算出し、この比率を工事種毎の除却プロファイルの合成比率として用いることとした⁹。

次に工事種別の除却プロファイルを推計した。推計手法及び調査分対象文献の概要は表2-46のとおり。推計結果は表2-47のとおり。

最後に部門ごとに工事種別に設定した除却プロファイルを主要工事種の比率で合成することにより除却プロファイルを推計した¹⁰。

工事種のうち橋梁・高架構造物工事、管渠工事、舗装工事、機械装置等工事については、一定の裏付け、根拠データがあるものと考えられる。そのため、本推計においては、それらの工事種比率が過半を占める道路部門、下水道部門、水道部門、工業用水道部門については、推計した除却プロファイルを使用することとした。

図2-23 除却プロファイルの推定方法の流れ



⁹ 道路部門において舗装工事は10%以上の比率を占めているが、舗装工事の多くは維持補修と考えられ、維持補修は本推計では基本的にストック推計の対象としていない。そのため、舗装工事は道路部門の主要工事種から除外することとした。

¹⁰ 例えば、工事種がA、Bのみで、任意の年度後の残存率が工事種Aで0.9、工事種Bで0.5、工事種比率がA : B = 3 : 1の場合、任意の年度後の合成プロファイルの残存率は $(0.9 \times 3 + 0.5 \times 1) / 4 = 0.8$ となる。

表 2-45 部門ごとの工事種比率

	① 道路	② 港湾	③ 航空	④ 鉄道	⑤ 治水	⑥ 治山	⑦ 海岸	⑧ 都市公園	⑨ 水道	⑩ 下水道	⑪ 廃棄物処理	⑫ 漁業	⑬ 林業	⑭ 農業	⑮ 公共賃貸	⑯ 文教	⑰ 工業用水道	⑱ 国有林	⑲ 郵便
01 住宅・同設備工事	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	92%	1%	0%	0%	1%
02 非住宅・同設備工事	1%	2%	21%	14%	1%	0%	0%	50%	6%	3%	15%	5%	0%	3%	0%	91%	13%	0%	95%
03 橋梁・高架構造物工事	25%	3%	2%	27%	3%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	2%	2%	2%	0%	0%	1%	2%	0%
04 トンネル工事	14%	1%	1%	31%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	1%	2%	0%
05 ダム・えん堤工事	0%	10%	0%	0%	25%	24%	21%	0%	1%	0%	0%	4%	0%	4%	0%	0%	1%	0%	0%
06 管渠工事	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	44%	50%	0%	1%	0%	10%	0%	0%	36%	0%	0%
07 電線路工事	2%	0%	1%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
08 舗装工事	17%	2%	6%	0%	0%	1%	0%	3%	0%	1%	0%	1%	8%	4%	0%	0%	0%	8%	0%
09 しゅんせつ・埋立工事	0%	17%	13%	0%	3%	0%	4%	0%	0%	0%	1%	5%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
10 土工事(09を除く)	10%	6%	2%	2%	14%	16%	11%	6%	3%	4%	1%	6%	27%	12%	1%	0%	5%	27%	0%
11 その他の土木工事	27%	57%	51%	18%	47%	57%	62%	36%	26%	22%	24%	74%	60%	58%	6%	4%	29%	60%	1%
12 機械装置等工事	2%	2%	3%	5%	4%	0%	1%	3%	18%	20%	58%	1%	0%	5%	1%	2%	13%	0%	3%

表 2-46 工事種毎の除却プロファイルの推計手法及び調査分対象文獻

01 住宅・同設備工事	①生存関数による近似 青森県公有財産台帳データ（過去3時点のもの）
02 非住宅・同設備工事	①生存関数による近似 （文教）青森県の公有財産台帳データ（過去3時点のもの） （それ以外）青森県の公有財産台帳データ（過去3時点のもの）
03 橋梁・高架構造物工事	①生存関数による近似 国土技術政策総合研究所（2008）『橋梁の架け替えに関する調査』
04 トンネル工事	鴻池組 山田氏ヒアリング及び山田ら（2008）『山岳トンネルにおける健全度評価と劣化予測に関する一考察』から耐用年数を引用
05 ダム・えん堤工事	減価償却資産の耐用年数等に関する省令より耐用年数を引用し、設定
06 管渠工事	（水道） ③文献引用 田中ら（2009）『上水道管路の最適予防取替モデル』 （下水道：下水管渠） ③文献引用 藤生ら（2007）『統計的手法による下水管渠の耐用年数確率分布推定及び将来改築必要量予測』
07 電線路工事	影響が少ないため、検討対象外
08 舗装工事	（本調査再検討） 減価償却資産の耐用年数等に関する省令等より以下の耐用年数を引用し、設定 （道路）10年 （航空）15年 （林業・国有林）40年
09 しゅんせつ・埋立工事	ダム・えん堤と同様とする
10 土工事（09を除く）	ダム・えん堤と同様とする
11 その他の土木工事	（廃棄物：最終処分場） ②確率密度関数による近似 環境省『一般廃棄物処理実態調査結果』 （下水道：下水道現場コンクリート） ③文献引用 藤生（2007）『下水道現場コンクリートの硫化水素腐食に対する耐用年数』
12 機械装置等工事	（廃棄物：プラント） ②確率密度関数による近似 環境省（2011）『廃棄物処理施設長寿命化計画作成の手引き（ごみ焼却施設編）』 （下水道：下水機電設備） ③文献引用 藤生ら（2008）『下水道機電設備のマクロマネジメント手法』

第2章 社会資本ストック推計の全体像

表 2-47 工事種毎の除却プロファイルの関数及び平均耐用年数

01 住宅・同設備工事	(住宅) $f(t)=\exp(-(t/41.0)^{6.9})$ 平均値 38.3 年
02 非住宅・同設備工事	(学校) $f(t)=\exp(-(t/47.8)^{6.3})$ 平均値 44.5 年 (その他) $f(t)=\exp(-(t/60.2)^{2.7})$ 平均値 53.6 年
03 橋梁・高架構造物工事	(橋梁) $f(t)=\exp(-(t/74.0)^{3.0})$ 平均値 65.0 年
04 トンネル工事	(トンネル) $f(t)=\exp(-(t/66.11)^{2.6})$ 平均値 58.0 年
05 ダム・えん堤工事	(ダム) $f(t)=\exp(-(t/87.68)^4)$ 平均値 80.0 年
06 管渠工事	(水道・工業用水) $f(t)=\exp(-2.55 \cdot 10^{(-4)} \cdot (t^{2.29}))$ 平均値 86 年 (下水道) $f(t)=\exp(-(t/99.4)^{3.34})$ 平均値 89.2 年
07 電線路工事	-
08 舗装工事	(道路) $f(t)=\exp(-(t/10.96)^4)$ 平均値 10.0 年 (航空) $f(t)=\exp(-(t/16.44)^4)$ 平均値 15.0 年 (林業・国有林) $f(t)=\exp(-(t/43.84)^4)$ 平均値 40.0 年
09 しゅんせつ・埋立工事	(ダム) $f(t)=\exp(-(t/87.68)^4)$ 平均値 80.0 年
10 土工事 (09 を除く)	(ダム) $f(t)=\exp(-(t/81.05)^{2.5})$ 平均値 70.0 年
11 その他の土木工事	(廃棄物処理) $f(t)=\exp(-(t/26.6)^{2.1})$ 平均値 23.6 年 (下水道) $f(t)=\exp(-(t/4.58)^{2.5})$ 平均値 60 年
12 機械装置等工事	(廃棄物処理) $f(t)=\exp(-(t/24.8)^{3.9})$ 平均値 22.4 年 (下水道) $f(t)=\exp(-(t/26.3)^4)$ 平均値 26.6 年

表 2-48 道路部門において合成した除却プロファイル

工事種名	03 橋梁・高架 構造物工事	04 トンネル工事	10 土工事 (09を除く)	11 その他の土木工事
工事種詳細	橋梁	トンネル	ダム	土工事 (ダム)
数式	$f(t) = \exp(-(t/74.1)^{3.0})$	$f(t) = \exp(-(t/66.11)^{2.6})$	$f(t) = \exp(-(t/81.05)^{2.5})$	$f(t) = \exp(-(t/81.05)^{2.5})$
工事種比率	33%	18%	13%	36%

図 2-24 道路部門における除却プロファイルの合成のイメージ

生存関数(ワイブル分布)

$$f(t) = \exp(-(t/\beta)^\alpha)$$

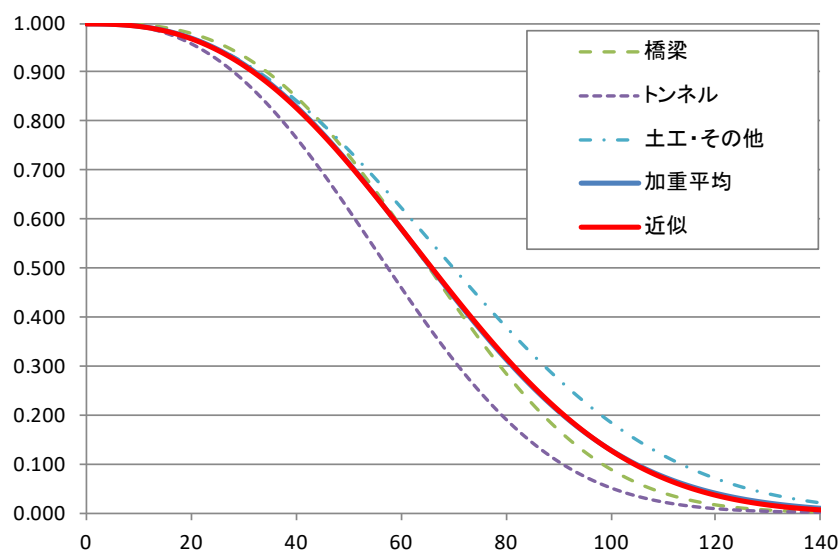
形状パラメータ $\alpha = 2.606591$ 尺度パラメータ $\beta = 75.91257$ $(f(t)=0.5)$ のt 65.95

表 2-49 道路部門における除却プロファイルの合成結果

ワイブル分布の形状係数	2.61
平均耐用年数	66

第2章 社会資本ストック推計の全体像

表 2-50 下水道部門において合成した除却プロファイル

工事種名	06 管渠工事	11 その他の土木工事	12 機械装置等工事
工事種詳細	下水道	下水道	下水道
数式	$f(t) = \exp(-(t/99.4)^{3.34})$	$f(t) = \exp(-(t/68)^{1.9})$	$f(t) = \exp(-(t/29.2)^{4.34})$
工事種比率	50%	22%	20%

図 2-25 下水道部門における除却プロファイルの合成のイメージ

生存関数(ワイブル分布)

$$f(t) = \exp(-(t/\beta)^\alpha)$$

形状パラメータ $\alpha = 1.890539$

尺度パラメータ $\beta = 80.54889$

$(f(t)=0.5)$ の t 66.35

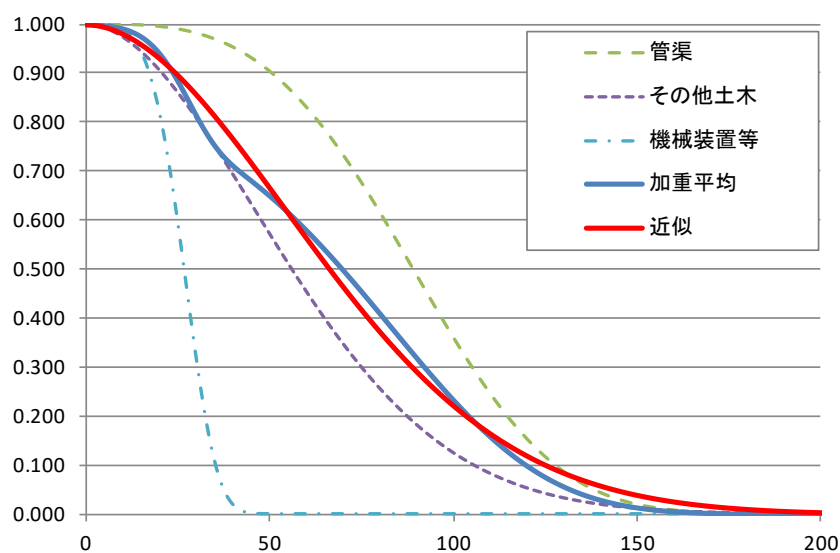


表 2-51 下水道部門における除却プロファイルの合成結果

ワイブル分布の形状係数	1.73
平均耐用年数	63

表 2-52 水道部門において合成した除却プロファイル

工事種名	06 管渠工事	11 その他の土木工事	12 機械装置等工事
工事種詳細	水道・工業用水	下水道	下水道
数式	$f(t) = \exp(-2.55 \cdot 10^{-4} \cdot (t^{2.29}))$	$f(t) = \exp(-(t/84.538)^{1.9})$	$f(t) = \exp(-(t/26.3)^4)$
工事種比率	44%	26%	18%

図 2-26 水道部門における除却プロファイルの合成のイメージ

生存関数(ワイブル分布)

$$f(t) = \exp(-(t/\beta)^\alpha)$$

形状パラメータ $\alpha = 1.686175$

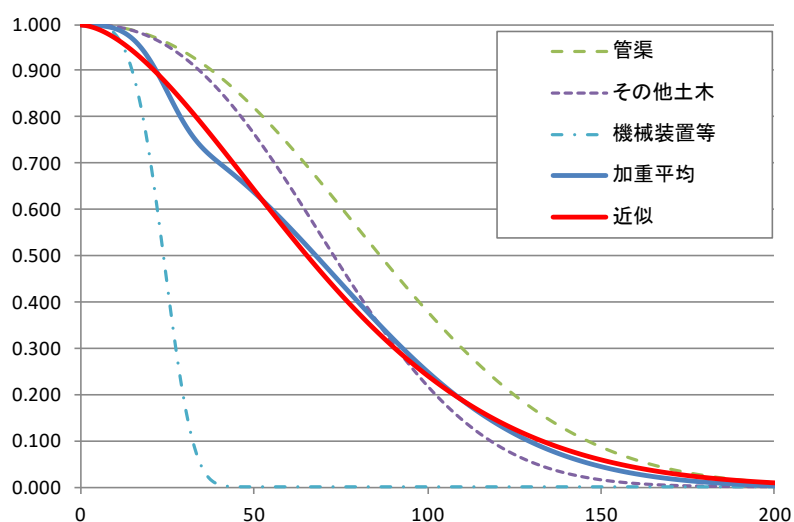
尺度パラメータ $\beta = 81.2548$
 $(f(t)=0.5)$ の t 65.38


表 2-53 水道部門における除却プロファイルの合成結果

ワイブル分布の形状係数	1.69
平均耐用年数	65

第2章 社会資本ストック推計の全体像

表 2-54 工業用水道部門において合成した除却プロファイル

工事種名	02 非住宅・同設備工事	06 管渠工事	11 その他の土木工事	12 機械装置等工事
工事種詳細	その他	水道・工業用水	下水道	下水道
数式	$f(t) = \exp(-(t/60.2)^{2.7})$	$f(t) = \exp(-2.55 \cdot 10^{(-4)} \cdot (t^{1.868}))$	$f(t) = \exp(-(t/68)^{1.9})$	$f(t) = \exp(-(t/29.2)^{4.34})$
工事種比率	14%	39%	32%	15%

図 2-27 工業用水道部門における除却プロファイルの合成のイメージ

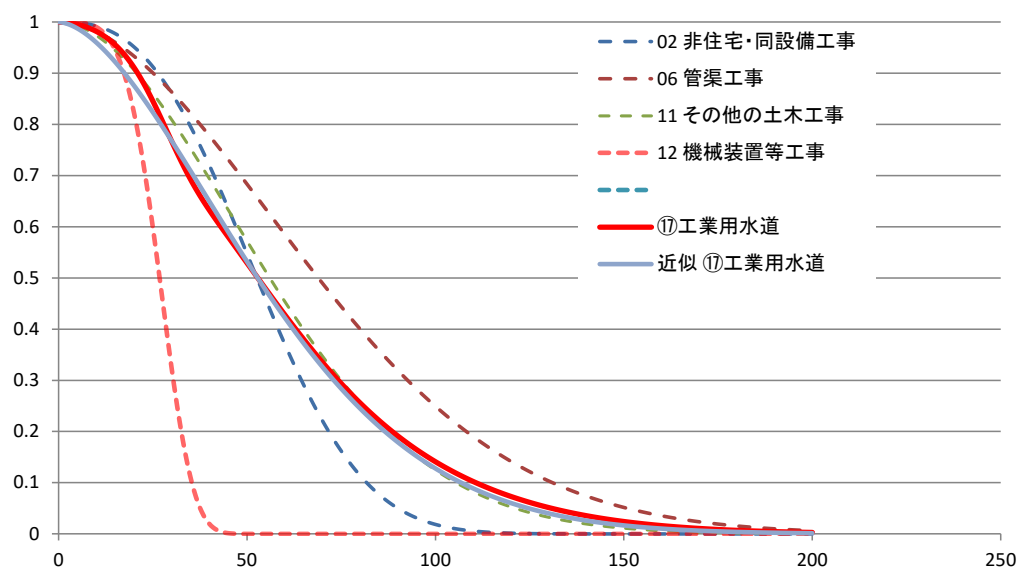


表 2-55 工業用水道部門における除却プロファイルの合成結果

ワイブル分布の形状係数	1.69
平均耐用年数	59

第9節 生産的資本ストックの推計手法

本節では、生産的資本ストックの推計に必要な効率性プロファイル（能力量の減耗曲線）の設定方法について説明している。要点は以下の通り。

- 生産的資本ストックとは、年数の経過に伴う能力量の低減を考慮したストックであり、算定に当たっては（個別施設の）効率性プロファイルを設定した。
- 具体的な推計手順としては、除却分布と効率性プロファイルとの合成関数（＝施設全体の効率性プロファイル）を求め、これを投資系列に適用することによって算定した。
- 耐用年数経過時の残存能力量の設定については、社会資本の役割などを考慮し今回はゼロに設定した。
- 効率性プロファイルの設定方法については、効率性の低下についての実証的研究などによる改善の余地がある。

生産的資本ストックの推計に際しては、まず、個別資産の効率性プロファイルを設定した上で、これと除却分布を合成して経齡的効率性プロファイル (Age-Efficiency Profile) を算定する必要がある。そして、実質投資額に当該プロファイルを適用し、これを耐用年数期間積み上げることにより、生産的資本ストックを推計する¹。

1 効率性プロファイルの定義

本推計では、生産的資本ストックを、経齡による効率性の低下 (loss in productive efficiency) を考慮した資産の残存能力量と定義している。これより、効率性プロファイルは、効率性の低下を考慮した能力量 (Productive Capacity) の残存率の経齡変化と定義できる。つまり、これは資産の経齡による効率性の低下を捉えようとする定義であることから、能力量は稼動（サービスがどれだけ提供されたか）ではなく、キャパシティ（サービスをどれだけ提供し得るか）で捉えるべきものである。

（参考）OECDマニュアル（2009）における効率性プロファイルの定義

供用期間を通じた資産の生産的能力 (Productive Capacity) を表現するもの。資産の劣化 (Wear and Tear) の結果として生産的能力は低下する。新規取得時に1、供用期間の終了時点で0になるように基準化される。

ストックは、効率性の低下により、除却に至る。本推計では、ストックの主要な除却要因である以下の3つを「効率性の低下」と捉えられるものと仮定する。

¹ 野村（2004）は、個別資産の効率性の低減を「劣化（decay）」、それと除却分布を合成したストック全体の効率性の低減を「減耗（deterioration）」、さらにそれを市場価値に換算したものを「償却（depreciation）」と呼んで区別している。

①物理的な劣化（老朽化・破損等により施設の品質や性能が下がること）

②経済的な劣化（新技術の導入や代替物の整備により施設の品質や性能が相対的に下がること）

③社会的な劣化（社会的な要請により施設の品質や性能が相対的に下がること）

なお、災害による除却は、資本ストック推計の中で別途考慮されるため、ここで言う「効率性の低下」には含めないこととする。

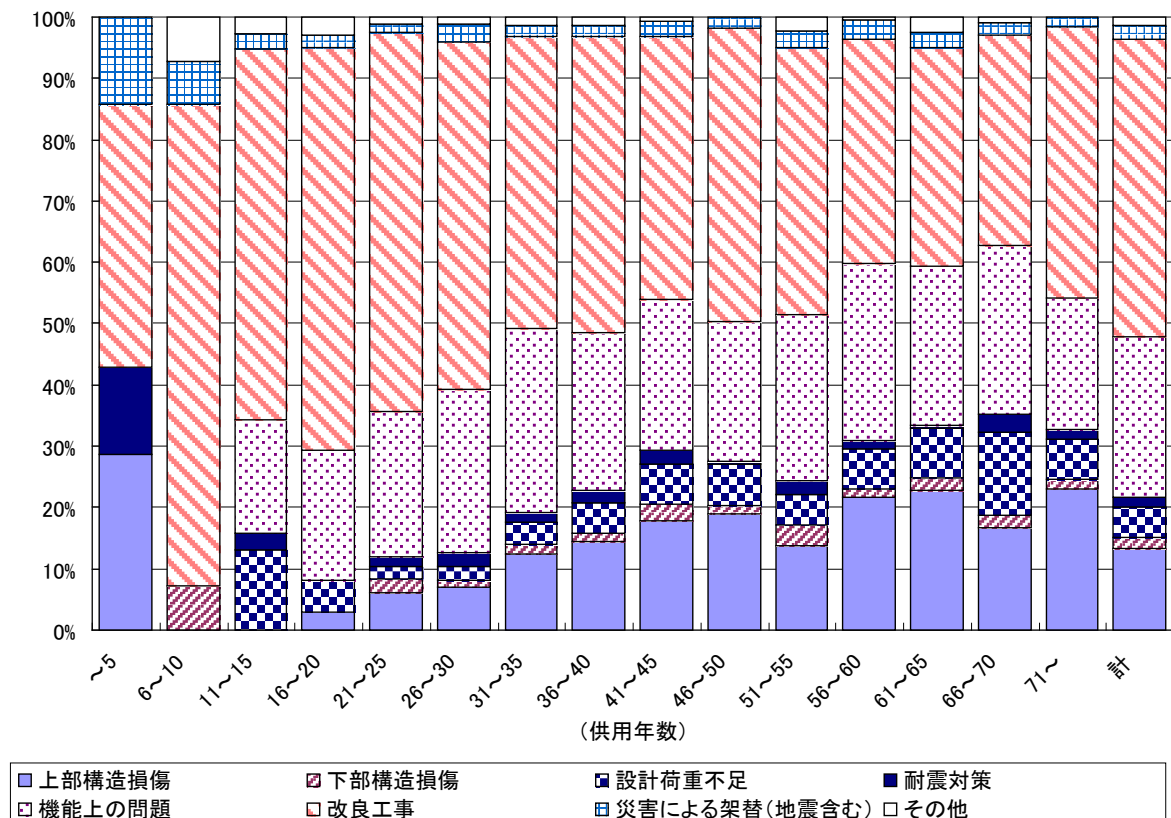
上記劣化の分類に、橋梁の架替要因を当てはめると以下のようなになる。物理的な劣化ではない②や③も、架替（除却）の主要な要因になっていることが分かる。

表 2-56 （効率性の低下要因分類別）架替要因

	橋梁の架替要因	備考
①物理的な劣化	上部構造損傷 下部構造損傷	
②経済的な劣化	設計荷重不足 耐震対策	「機能上の問題」は、「幅員狭小」、「交通混雑」、「支間不足」及び「桁下空間不足」を表す 「改良工事」は、「道路線形改良」、「河川改修」及び「都市計画」を表す
③社会的な劣化	機能上の問題 改良工事	

※個々の架替要因が明確に分類できるかは議論の余地があるが、ここでは便宜的に近いと考えられるものに分類。

図 2-28 橋梁の架替要因



（注）架替理由のうち「機能上の問題」は、「幅員狭小」、「交通混雑」、「支間不足」及び「桁下空間不足」を表す。

また、架替理由のうち「改良工事」は、「道路線形改良」、「河川改修」及び「都市計画」を表す。

（出所）建設省土木研究所構造橋梁部橋梁研究室（1997），『橋梁の架替に関する調査結果（Ⅲ）』及び国土技術政策総合研究所（2008），『橋梁の架替に関する調査結果（Ⅳ）』をあわせて作成

第2章 社会資本ストック推計の全体像

2 効率性プロファイルの設定

効率性プロファイルの設定に関する検討の方向性としては、以下の3通りが考えられる。

- i. 実測データに基づいて能力量の残存曲線を推計する
- ii. 能力量の残存曲線を仮定し、何らかの関数を当てはめる
- iii. 能力量は低減しないと考える（この場合、生産的資本ストックは粗資本ストックと一致する）

このうち最も望ましいのはiであると考えられる。

資本ストックの能力量を示す変数としては、レンタル価格が挙げられる。レンタル価格は、販売価格と異なり、その資産が将来どの程度長持ちするかは関係なく、その時点で発揮し得る能力量に依存して決定されるものである²。しかし、社会資本にはレンタル市場が存在しないため、この方法で推定を行うことができない。

また、社会資本の場合、点検による健全度の評価結果が、能力量を示していると考えられる。土木分野では、点検結果に基づき、年数の経過に伴う劣化（健全度の低下）の傾向（期待劣化パス）を予測した研究が存在する。しかし、健全度は通常、1, 2, 3…というような「順序尺度」であり、“1から2”、“2から3”が同じ能力量の低下を示しているとは限らないため、劣化曲線をそのまま効率性プロファイルと見なすことはできない。仮に、点検結果2を1に引き上げるために必要な修繕費用、3を2に引き上げるために必要な修繕費用が把握できれば、その費用を能力量の低下を表す絶対値と見なし、効率性プロファイルを近似できる可能性がある。ただ、そのようなデータは現時点では把握できないのが現状である。

以上のとおり、社会資本の場合、現時点でiを採用することは難しい。（社会資本に限らず、民間資本を含め、実測データを用いて効率性プロファイルを推計した研究はほとんど見られないのが現状である³。）

このため、ii及びiiiのいずれかを選択する必要がある。

社会資本の場合、経齡的に能力量（効率性）が低下するか否かについては、「維持補修を行うことにより能力量が維持され、除却時まで能力量は低減しない」とする見方と、「他の資産と同様、能力量は経年的に逓減する」とする見方があり、議論が分かれるところである。

ただ、前者の考え方は、社会資本の物理的な能力量のみに着目したものであり、経済的・社会的劣化による相対的な能力量の低下が考慮されていない。先述のとおり、社会資本でも、経済的劣化・社会的劣化により除却されるケースは多い。例えば、バイパスが整備された場合、既存の道路の能力量は、絶対的には低下していなくても、相対的には低下すると考えられる。こうした状況を含めて考えれば、効率性プロファイルが低減すると考えるのは、広く理解が得られるところであろう。

² レンタル価格には、実際は人件費等の経費が含まれており、そうした費用は除外する必要がある。

³ 国民経済計算調査会議資本ストック検討委員会第3回（2005年6月27日開催）参考資料1『OECDマニュアルのポイント』による。

有識者による検討会（2009年度実施）及び有識者へのヒアリングでは、「物理的減耗以外の要因を含めて考えれば、すべての構造物の能力量は経年的に低下すると考えられる」との見解が大勢を占めたことから、本推計では、iiのアプローチを採用することにする。

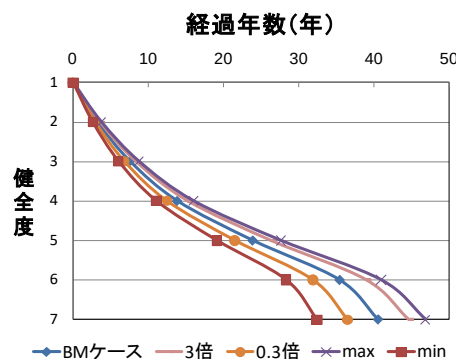
iiのアプローチを採用する場合、関数形の設定が問題となる。

OECDマニュアル（2009）では、効率性プロファイルの関数形として、線形（linear）、幾何分布（geometric）、双曲線関数（hyperbolic）の3種類が示されている。

諸外国の例を見ると、効率性プロファイルは、はじめは低減幅が小さく、徐々に大きくなる上に凸の双曲線関数（hyperbolic）を用いている国が多い。ただし、社会資本に関してこれを実証した研究は存在しないのが現状である^{4,5}。既往研究によると、劣化曲線の形状は施設・構造物によってばらつきが大きい。

本推計では、効率性プロファイルの関数形として海外での採用例が多い「双曲線形」を用いることにした。

図 2-29 道路橋梁に関する期待劣化パス



健全度7段階評価基準

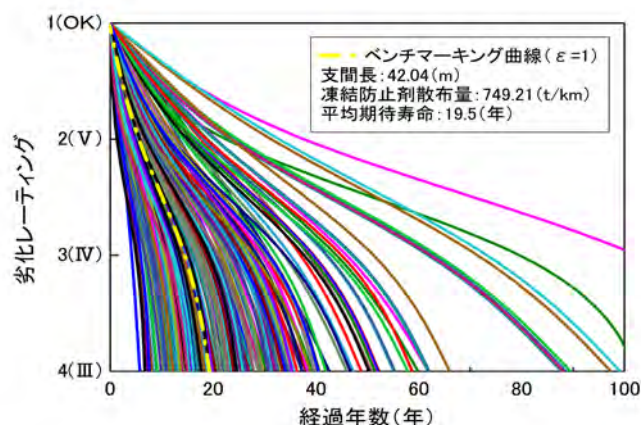
健全度	物理的な意味
1	新設状態、劣化の兆候がほとんど見られない。
2	1と3の間
3	一部分で漏水が確認できる。（漏水を伴う方向ひび割れ、端部で斑点上の漏水）
4	3と5の間
5	床版面積75%以上から漏水が確認できる。一部分で剥離や剥落が確認できる。析上フランジに沿った遊離石灰が確認できる。
6	5と7の間
7	深刻な剥離や遊離石灰が確認できる。抜け落ちやその傾向が確認できる。

（出所）津田尚胤、貝戸清之、青木一也、小林潔司（2005），『橋梁劣化予測のためのマルコフ推移確率の推定』

⁴ 国民経済計算調査会議 資本ストック検討委員会 第2回（2005年3月28日開催）議事録による。

⁵ 効率性プロファイルに、パラメータによって形状をフレキシブルに変えることができる「双曲線関数」（ハイパーボリック）を用いている場合、ほとんどが“上に凸な曲線”を設定しているが、実測データに基づいて検証しているわけではない。

図 2-30 橋梁別の劣化曲線



(出所) 小濱健吾、岡田貢一、貝戸清之、小林潔司 (2008), 『劣化ハザード率評価とベンチマーク』

(注) 上記は、ニューヨーク市が管理する橋梁の目視検査データを用いた分析結果である。

個別資産の効率性プロファイルと、‘第8節 粗資本ストックの推計手法で設定した除却分布（ワイブル分布）’を合成することにより、経齡的効率性プロファイルの算定を行うが、その際、耐用年数経過時の残存能力量についての設定が必要となる。

企業会計では、償却（経済的償却）時に残存価値（固定資産の耐用年数到来時において予想される当該資産の売却価格又は利用価格⁶）を設定する。しかし、本推計では、価値は資産が提供するサービスに応じて決まると考えているため、価値ではなく能力量（＝物理的償却）に関して、残存率を設定する必要がある。

今回、効率性プロファイルを、物理的な劣化だけでなく、社会的・経済的な劣化を含めて定義した。すなわち、物理的な機能は残っていたとしても、社会的な必要性が無くなったことにより除却する場合を想定する、ということである。

社会資本は公共財産であることを考えると、能力量が相当程度残っているのに除却する、と考えるのは現実的ではない。公共財産の性格を考えれば、能力量が十分に低下した場合に除却する、と考えるのが自然といえる。そこで、本推計では、耐用年数経過時の残存能力量はゼロと設定することとした。ただし、除却時に残存する能力量については今後の実証研究によって改善の余地があると考えられる。

⁶ 大蔵省企業会計審議会（1955），『連続意見書第三 有形固定資産の減価償却について』，『企業会計原則と関係諸法令との調整に関する連続意見書』，第1－四－5

3 除却関数と効率性プロファイルの合成

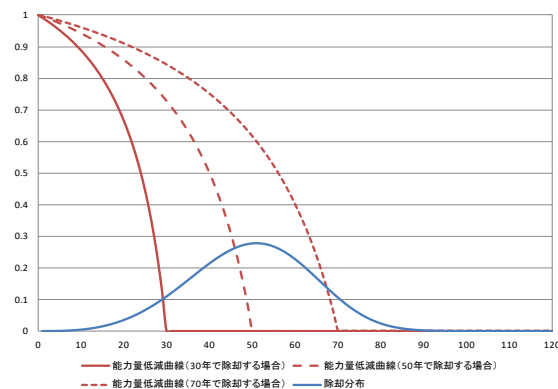
個別資産の効率性プロファイルと、‘第8節 粗資本ストックの推計手法で設定した除却分布（ワイブル分布）’を合成することにより、経齡的効率性プロファイルを計算する。

本推計で採用した、経齡的効率性プロファイルを表す合成関数式は以下のとおり（左側の式）。双曲線関数の係数 β は双曲線関数を採用しているアメリカ労働統計局（BLS）、オーストラリア統計局（ABS）、オランダ統計局（SN）が構造物に $\beta=0.75$ を適用していることから、同様に 0.75 を用いることとした。

$$y = \lim_{t \rightarrow \infty} \int_0^t \underbrace{\left(\frac{t-x}{t-\beta x} \right)}_{\text{能力量の低減カーブ (双曲線)}} \underbrace{\frac{m}{\eta} \left(\frac{t}{\eta} \right)^{m-1}}_{\text{除却関数 (確率密度関数) (ワイブル分布)}} e^{-\left(\frac{t}{\eta} \right)^m} dt$$

$$y = \lim_{t \rightarrow \infty} \int_0^t \underbrace{(1-x/t)}_{\text{能力量の低減カーブ (線形)}} \underbrace{\frac{m}{\eta} \left(\frac{t}{\eta} \right)^{m-1}}_{\text{除却関数 (確率密度関数) (ワイブル分布)}} e^{-\left(\frac{t}{\eta} \right)^m} dt$$

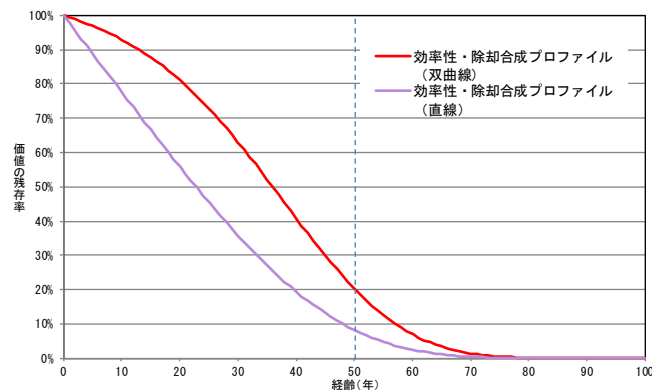
図 2-31 経齡的効率性プロファイルの導出方法（双曲線の場合、イメージ）
（平均耐用年数 50 年、形状係数 4 の場合）



上記関数の計算結果の例は、図 2-32 のとおりである。

図 2-32 経齡的効率性プロファイルの推計結果

（平均耐用年数 50 年、形状係数 4 の場合）



第10節 純資本ストックの推計手法

本節では、純資本ストックの推計に必要な価格プロファイル（価値の低下曲線）の設定方法について説明している。要点は以下の通り。

- 純資本ストックとは、年数の経過に伴う価値の低下を考慮したストックである。
- 算定に当たっては、OECDマニュアル（2009）に掲載されている方法により価格プロファイルを設定した。
- 具体的な推計手順としては、‘第9節 生産的資本ストックの推計手法’で算定する、経齡的効率性プロファイルに割引現在価値化の手順を適用して、経齡的価格プロファイルを算定し、これを投資系列に適用することによって純資本ストックを算定する。
- 現在価値化に用いる割引率としては、3%を用いる。

OECDマニュアル（2009）に掲載されている方法で純資本ストックを推計するためには、経齡的効率性プロファイルに割引現在価値化の手順を適用し、経齡的価格プロファイル（Age-Price Profile：ストック年齢に応じた価値の低下を示す曲線）を導出する必要がある。そして、実質投資額に当該プロファイルを適用した上で、耐用年数期間積み上げることにより、純資本ストックを推計する。

本節では、効率性プロファイルから価格プロファイルを導出する方法とその際に用いる割引率の設定について説明する。

1 価格プロファイルの定義

本推計では、純資本ストックを経齡による償却（depreciation）を考慮した資産の残存価値、償却を、経齡に伴う物理的減耗及び予期される陳腐化による価格の変化と定義している。

上述の償却の定義から、価格プロファイルは、効率性の低下を考慮した資産価値の残存率の経齡変化とも考えられる。

（参考）OECDマニュアル（2009）における価格プロファイルの定義

年齢を考慮した資産価格の指数。異なった年齢の同じ資産を同時点で比較したものである。通常は、年齢を重ねることで価格プロファイルは低下する。

OECDマニュアル（2009）によると、資本ストックの価格の変化は、以下の2つの要素から構成される¹。

- ① 物価変動による価格の変化 (the price change that reflects the price movement)
- ② 経齡による価格の変化 (the price change that reflects the ageing of the asset)

¹ OECDマニュアル（2009）Chapter 5による。

償却とは、このうち②を指す概念である。①はデフレーターで考慮され、②は価格プロファイルで考慮される。デフレーターは新品の品質調整を、価格プロファイルは経齢変化の品質調整を示すものであり、両者は明確に区別される。

さらに、OECDマニュアル（2009）によると、経齢による価格の変化は、物理的減耗（Physical deterioration）及び“通常の”又は“予期される”陳腐化（Obsolescence）による価値の低下の合計として定義される²。

陳腐化とは、「経済の状況に対して技術的に適合しなくなった、若しくは技術的に優れた代替物が利用可能になったことが起因した、既存資本の価値の損失」（Hulten and Wykoff, 1981）を指す。例えば、以下のような事象が想定される。

- ✓他の資源に比べてエネルギーコストが上昇した場合、エネルギーを多く消費する機械は陳腐化することがある。
- ✓石炭の価格に競争力がなくなった場合、炭鉱は陳腐化することがある。

一方、“異常”または“予期せぬ”陳腐化（例えば、以下のような事象）は償却には含まれない。

- ✓1960年代における電子計算機の登場は、既存の計算機の価格を突然かつ急激に下落させた。
- ✓1973年のオイルショックは、石油を使用する資産から、より効率的な資産や別のエネルギーを使用する資産へ劇的に移行させた。

² OECDマニュアル（2009）Chapter 5.4による。

第2章 社会資本ストック推計の全体像

2 価格プロファイルの設定

本推計では、経済学的な視点から、社会資本の価値（すなわち純資本ストック）を、資本ストックが将来にわたって提供し得るサービスの対価の総和として定義し、効率性プロファイルに基づくサービスフローを現在価値に換算することにより、価値のプロファイル（価格プロファイル）を導出する。³

OECDマニュアル（2009）では、価格プロファイルを導出する方法として、①取引データに基づき、価格プロファイルを直接推定する、②効率性プロファイルから導出する、という2つのアプローチを提示している。

中古市場が存在する資産であれば、中古品価格のデータに基づき、価格プロファイルを推定することができる。中古品価格は、その時点の能力量に加え、そのストックがあと何年持つかも考慮して決定される。ただし、社会資本の場合、取引市場が存在せず、市場価値を測定することは難しいため、①を採用することはできない。

②は、ストックが将来にわたって提供する「サービス」が価値を生む、と考え、そのサービスの割引現在価値を評価する方法である。これは、資本ストックが、将来にわたって提供することが期待されるサービスの対価の総和を求めようという考え方に基づいており、この方法によって導出された純資本ストックは、当該資本ストックが今後発揮し得る価値（残存価値）を示すことになる。本推計では、以下の方法を採用することにする。

³ 『日本の社会資本 2012』では、粗資本ストックに対して企業会計上の減価償却手法を当てはめた純資本ストックの試算を行っていたが、今回は行わないこととした。企業会計は会計作成者の恣意性が入らないように使用期間における費用の適正配分を行う主旨から採用されているものであり、評価結果が資産の経済価値と一致しているとは限らないためである。

図 2-33 効率性プロファイルから価格プロファイルを導出する方法

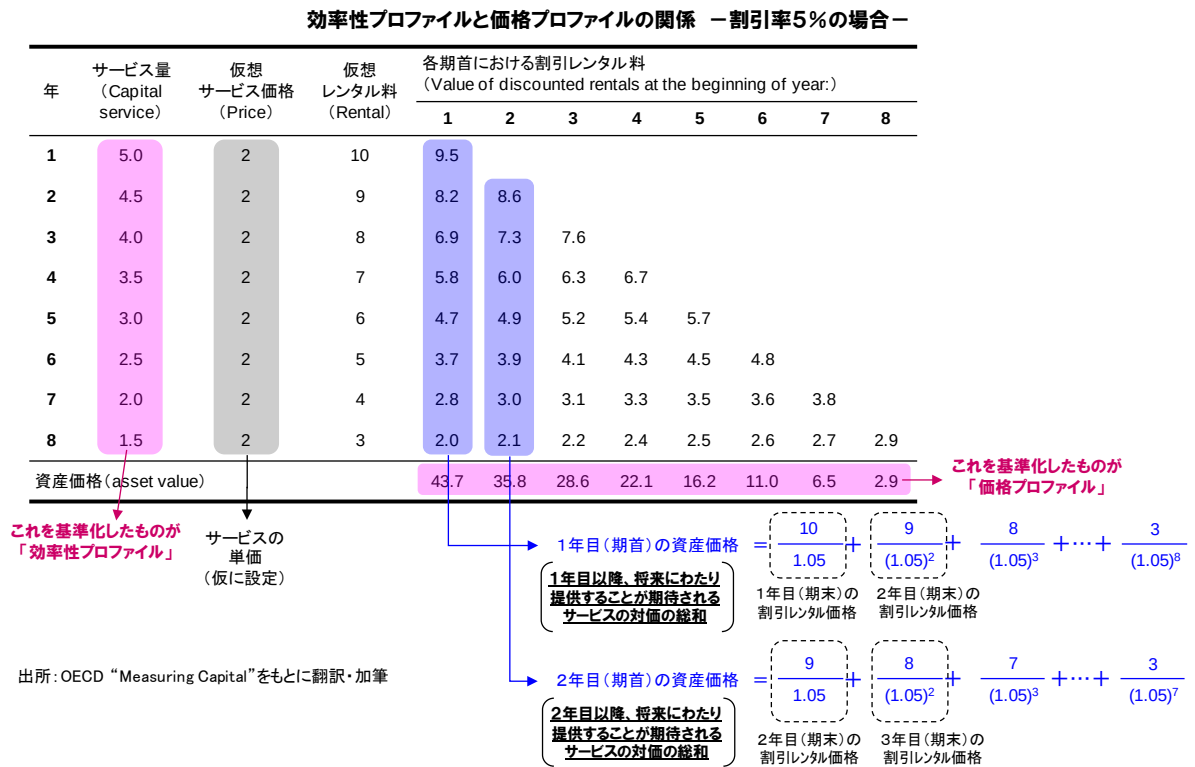
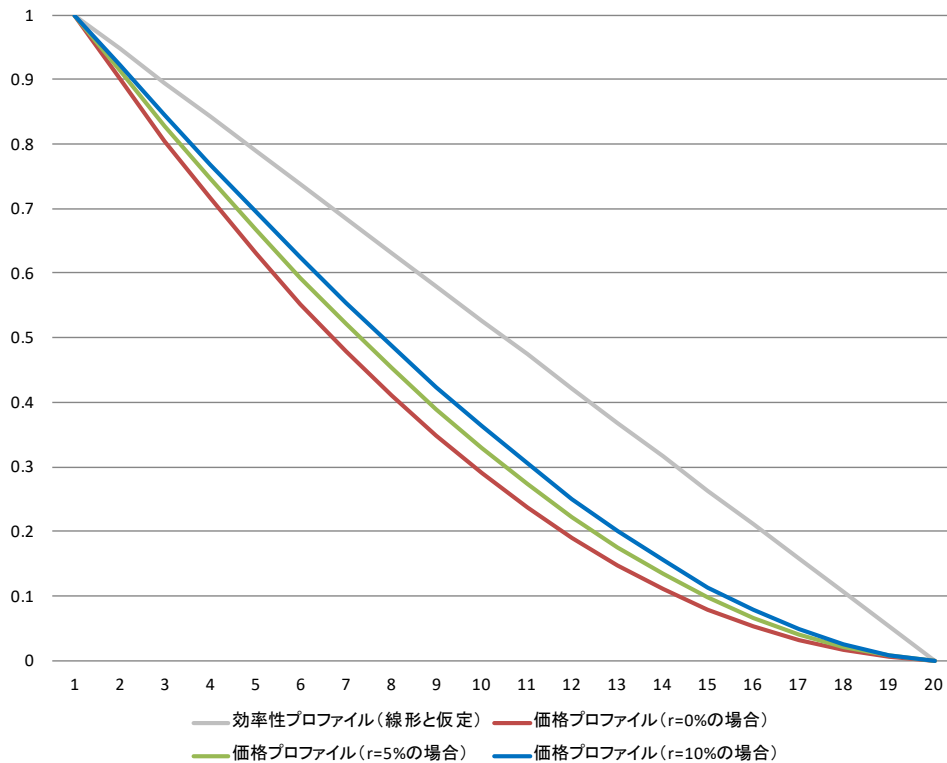


図 2-34 割引率による価格プロファイルの違い
(割引率が高くなると、価値プロファイルは効率性プロファイルに接近する)



第2章 社会資本ストック推計の全体像

3 割引率の設定

割引現在価値を評価する方法を用いる場合、実質収益率（割引率）を設定する必要がある。割引率とは、資本が生み出すサービスの期待収益率であり、将来期待される収益を現在価値に換算する際の割引計算に用いるものである。

割引率は、資本機会費用の考え方（別の投資機会に回したら獲得できたであろう、失われた可能性を考慮すること）に基づき、投資利回り（又は資金調達時の利子率）を用いる方法と、社会的時間選好の考え方（一般に、将来に消費することよりも現在に消費することの方が好まれると考えること）に基づき、何らかの方法で測定した時間選好率を用いる方法がある。

まず、前者に関して 10 年もの国債の利回りを見ると、直近の 20 年間で 0.9%、30 年間では 1.8% 程度である。将来の利率上昇及びリスクプレミアムを考慮すると、割引率は実績値を下回らない「2～3%」と見込むのが適当であると考えられる。⁴

表 2-57 10 年もの国債の利回り（暦年）の平均値

	国債利回り	
	単純平均	加重平均
2000 年-2019 年（20 年間）	0.90	0.94
1990 年-2019 年（30 年間）	1.80	2.08

（注）加重平均は過去の新設改良費の年別実績に基づいて重み付けを実施。

（出所）『令和 4 年度年次経済財政報告（経済財政政策担当大臣報告）一人への投資を原動力とする成長と分配の好循環実現へ』（内閣府、2022 年 7 月）より作成

（参考）割引率に関する説明

■ 『Measuring Capital OECD Manual Second Edition』（O E C D, 2009）における収益率（割引率）の考え方

- ここで利用している名目収益率は、資産が産出するであろうと資産保有者が期待する収益率のことである。
- 経済的合理性を考えると、これは資産に固定される資金の機会費用（Opportunity Cost）と捉えることができる。（資金が他の用途に投資された場合、投資家はどの程度の（リスク調整済み）収入を得ることができたか、ということである。）
- 名目収益率は、資産のための調達コストを反映する必要がある。これは、資産所有者が資産を購入するために調達した借入金のために支払わなくてはならない利息等を指す。

⁴ 今回は長期統計が利用可能な名目値の国債の利回りを参考としたが、物価変動を踏まえて実質化すべきという指摘やリスクプレミアムについても研究途上であるなどの課題がある。また、長期にわたって金利上昇または低下が継続する場合は、本推計における割引率について見直しが必要である。

次に、後者に関して、OECDマニュアル（2009）の16節において、政府の期待収益率としての社会的時間選好（原題：Social rate of time preference as the government rate of return）として、妥当と思われるパラメータ設定による国際比較が紹介されている。これによると、わが国の社会的時間選好率は1.6～3.3%と見込まれている。

以上、資本機会費用及び社会的時間選好の両面を考え合わせ、本推計における割引率は「3%」と設定することとした。

表 2-58 OECDマニュアル（2009）に示される社会的時間選好率

Table 16.1. Social rate of time preference for OECD countries								
	Consumption per capita	Survival probability	Social rate of time preference					
	g		w=0.5 e=1	w=1 e=1	w=0.5 e=0.5	w=1 e=0.5	w=0.5 e=1.2	w=1 e=1.2
Australia	1.99%	0.99261	2.4%	2.7%	1.4%	2.4%	1.9%	2.9%
Austria	2.21%	0.98890	2.8%	3.4%	1.7%	2.8%	2.5%	3.6%
Belgium	2.05%	0.98894	2.6%	3.2%	1.6%	2.6%	2.4%	3.4%
Canada	1.74%	0.99286	2.1%	2.5%	1.2%	2.1%	1.7%	2.6%
Denmark	1.64%	0.98901	2.2%	2.8%	1.4%	2.2%	2.2%	3.0%
Finland	2.31%	0.99050	2.8%	3.3%	1.6%	2.8%	2.3%	3.5%
France	1.93%	0.99033	2.4%	2.9%	1.5%	2.4%	2.1%	3.1%
Germany	1.99%	0.98879	2.6%	3.1%	1.6%	2.6%	2.4%	3.4%
Greece	2.61%	0.99085	3.1%	3.6%	1.8%	3.1%	2.4%	3.7%
Iceland	3.05%	0.99330	3.4%	3.7%	1.9%	3.4%	2.3%	3.9%
Ireland	2.81%	0.99069	3.3%	3.8%	1.9%	3.3%	2.5%	4.0%
Italy	2.07%	0.99029	2.6%	3.1%	1.5%	2.6%	2.2%	3.3%
Japan	2.50%	0.99322	2.8%	3.2%	1.6%	2.8%	2.1%	3.3%
Luxembourg	2.68%	0.98962	3.2%	3.8%	1.9%	3.2%	2.6%	4.0%
Netherlands	1.73%	0.99150	2.2%	2.6%	1.3%	2.2%	1.9%	2.8%
New Zealand	1.28%	0.99223	1.7%	2.1%	1.0%	1.7%	1.6%	2.2%
Norway	2.55%	0.98985	3.1%	3.6%	1.8%	3.1%	2.5%	3.8%
Portugal	2.91%	0.98978	3.4%	4.0%	2.0%	3.4%	2.7%	4.2%
Spain	2.61%	0.99156	3.0%	3.5%	1.7%	3.0%	2.3%	3.7%
Sweden	1.30%	0.98922	1.9%	2.4%	1.2%	1.9%	2.0%	2.6%
Switzerland	1.12%	0.99100	1.6%	2.0%	1.0%	1.6%	1.7%	2.2%
Turkey	1.78%	0.99127	2.2%	2.7%	1.3%	2.2%	2.0%	2.9%
United Kingdom	2.28%	0.98870	2.9%	3.4%	1.7%	2.9%	2.5%	3.7%
United States	1.96%	0.99135	2.4%	2.8%	1.4%	2.4%	2.0%	3.0%
Average	2.1%	0.99068	2.6%	3.1%	1.5%	2.6%	2.2%	3.3%

Source: OECD Annual National Accounts, OECD Population Statistics and author's calculations.

（出所）『Measuring Capital OECD Manual Second Edition』（OECD, 2009）

第2章 社会資本ストック推計の全体像

第11節 東日本大震災の毀損額の取扱

本節では、ストック推計における東日本大震災の毀損額の取扱に関して、東日本大震災により控除されるストック額の算定方式について説明している。

1 大規模災害における毀損ストック額について

従来の『日本の社会資本』では、災害による毀損ストック額は災害復旧に掛かった費用と同等でありかつ単年度で復旧が完了するため、粗資本ストックの増減はないとの仮定のもとで推計を行ってきた。しかし、東日本大震災の場合は、

- 被害を受けたストックをそのまま復旧しない、または全く新しく作り直すケースにおいて、毀損ストック額と災害復旧費が同等として計上されない可能性がある。
- 被害を受けたストックが単年度で復旧を完了しないケースがある。

という特徴があるため、従来の算定方法では大規模災害のストック毀損額が実態と乖離した推計結果となる懸念があるため、「2 東日本大震災によるストック毀損額の算定方式」のとおり算定方式を見直した。

2 東日本大震災によるストック毀損額の算定方式

2011年3月に発生した東日本大震災による毀損額は、災害復旧費をそのまま用いるのではなく、会計検査院報告書、投資実績額等の被害査定額や物量から部門別及び都道府県別に推計した毀損額を用いることとし、震災発生年度以前のストックからまとめて控除した。

震災後の2010年度末時点において、見直した算定方式での18部門計の粗資本ストックは約920.8兆円であったが、従来の算定方法のまま推計したとすると約924.1兆円となる。

また、生産的資本ストック及び純資本ストックの毀損額は、粗資本ストックに対する毀損額の割合と同一との仮定の下で算出している。その結果、2010年度末時点の生産的資本ストック及び純資本ストックはそれぞれ約770.1兆円、約639.1兆円であったが、従来の算定方法のまま推計したとするとそれぞれ約772.9兆円、約641.4兆円となる。

