

## V. 통계처리 및 분석

### 1. 통계작성 방법

#### □ 비금융자산의 자산별 추계방법

- 비금융자산의 자본스톡 추계방법은 영구재고법을 기본으로 하지만 대상자산의 특성에 따라 물량가격법, 순현재가치법 등의 접근방법을 함께 사용
- 영구재고법(Perpetual inventory method)은 과거에 투자된 자산을 누적하되 자산의 폐기, 효율감소 및 감가상각을 고려하여 자본스톡을 추계하는 방법으로 선진국에서 가장 널리 사용되는 고정자산의 자본스톡 추계방법
- 물량가격법(Price times quantity approach)은 대차대조표 기록 시점에 존재하는 자산의 물량(수량)에 시장가격을 곱하여 자본스톡을 계산하는 방법
- 순현재가치법(Net present value approach)은 자산의 미래에 예상되는 수익의 현재가치로 자본스톡을 계산하는 방법

#### 자산별 자본스톡 추계방법

자산분류	대상자산	추계방법
건설자산	주택, 비주거용 건물, 토목건설	영구재고법
설비자산 <sup>1)</sup>	운송장비, 기계류	
	육성생물자원 (동물 및 식물)	물량가격법 (수량×가격)
지식재산생산물	R&D, S/W, 광물탐사, 오락·문학 및 예술품 원본	영구재고법
재고자산 <sup>2)</sup>	원재료, 재공품, 완성품, 재판매용 재화	산업별로 직접 추계
토지자산	국토 전체	물량가격법 (면적×단가)
지하자원	금속광물·천연가스, 비금속광물	순현재가치법
입목자산	침엽수림, 활엽수림, 혼효림	변형된 순현재가치법

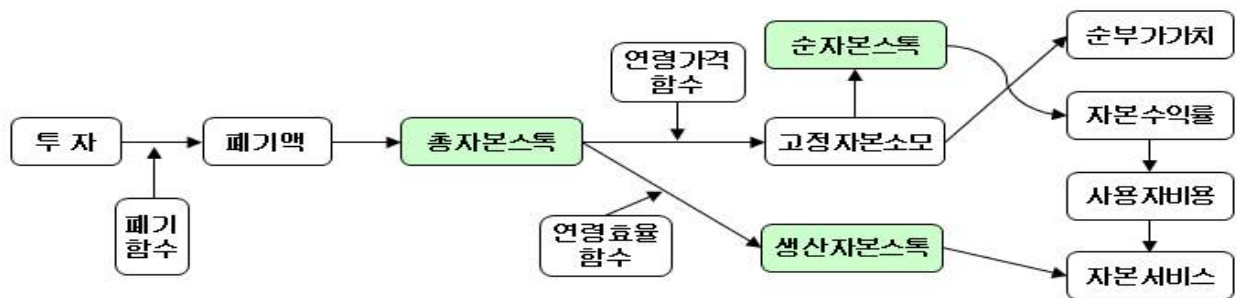
주: 1) 무기시스템 포함 2) 군용재고 제외

#### □ 영구재고법을 이용한 고정자산의 자본스톡 추계방법

- 영구재고법을 이용하여 유·무형 고정자산(육성생물자원 제외)의 자본스톡을 추계할 경우 어떠한 연령-가격함수(또는 감가상각함수)를 적용하느냐에 따라 정액법, 정률법, 효율현가법으로 구분
  - 정액법: 자산 가격이 매년 동일 금액 감소
  - 정률법: 자산 가격이 매년 동일 비율 감소
  - 효율현가법: 자산의 가액이 자산의 효율 패턴을 반영하여 하락
- 우리나라는 자본스톡을 추계하는 방법으로 영구재고법 가운데 효율현가법을 채택
- 효율현가법을 이용하여 자본스톡을 계산하기 위해서는 기본적으로 자산의 내용연수, 연령-생존함수, 연령-효율함수, 연령-가격함수, 자산의 장기투자시계열이 필요

- 연령-생존함수(폐기분포함수): 자산의 연령이 늘어남에 따라 해당자산이 생존할 가능성을 확률적으로 나타낸 것으로 현재 시점을 기준으로 과거에 투자한 자본 가운데 얼마나 많은 자산(총자본스톡)이 남아있는지를 계산
- 연령-효율함수: 자산의 연령이 늘어남에 따라 해당 자산이 제공하는 생산적 서비스가 어떻게 저하되는지를 보여주는 지표
- 연령-가격함수: 연령-가격함수와 투자시계열을 결합하여 현재 남아있는 자산의 가치, 즉 순자본스톡을 계산

통합적 자본측정 흐름도



#### □ 고정자산의 내용연수 추정

- 자산별 내용연수는 연령-생존함수, 연령-효율함수, 연령-가격함수를 산출하는 핵심 모수
- 자본스톡 추계에 사용되는 자산별 내용연수는 기업의 재무정보 기록을 위한 회계상의 내용연수가 아니라 자산이 기업의 생산활동에 실제 기여하는 기간(경제적 내용연수)을 말함
- 국민대차대조표에서는 자산별로 입수 가능한 폐기자료의 특성을 감안하여 초기자산군 분석법과 개별자산 분석법을 선별적으로 사용

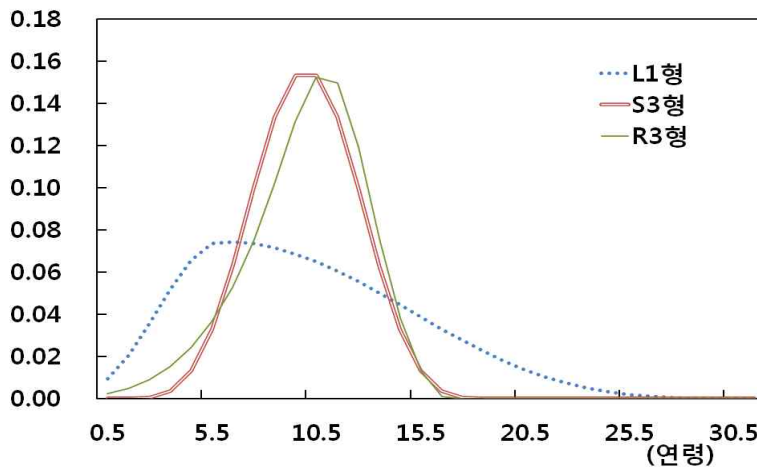
자산별 내용연수 추정 방법 및 주요 참고자료

자 산 분 류	평균수명 추정방법	주요 참고자료
주거용 건물	초기자산군 분석법	주택총조사의 건축연도별 주택호수 변동
비주거용 건물	-	주거용 건물의 내용연수 참조
구축물	하위공정 평균수명 가중평균	한국감정원의 유형고정자산 내용연수표 등
운송장비	개별자산 분석법	자동차, 선박 및 항공기의 등록말소통계
기계류, R&D, S/W, 광물탐사		기계류 및 R&D 내용연수 및 폐기분포 조사, 건설기계 등록말소통계
무기시스템, 오락·문화 및 예술품 원본		전문가 자문, 자체 추정, 외국 내용연수

## □ 고정자산의 폐기분포(연령-생존함수) 추정

- 자산의 폐기분포는 종형패턴의 원프리곡선을 최종 폐기분포함수로 선택
- 원프리곡선은 자산의 폐기가 빈번히 일어나는 시점이 평균 좌측, 우측에 위치하는지 또는 대칭적인지에 따라 L형(left), R형(right), S형(symetric) 3가지로 구분하고 각 유형은 다시 첨도에 따라 6가지 형태로 나누어 총 18개의 폐기유형을 구현

주요 원프리곡선 유형(평균내용연수 10년)



주요 자산별 원프리 폐기유형

건 설	운송장비					기계류	지식재산생산물			
	승용차 (기업용)	승용차 (영업용)	승합차 트럭·기타	선박 어선	철도 항공기 기타운송		S/W	광물 탐사	연구 개발	오락·문학· 예술품 원본
R3 <S3> <sup>1)</sup>	L2	L4	R3	S2	R3	L2 <S0> <sup>2)</sup>	L2	S3	L1 <S3> <sup>3)</sup>	L1

주: 1) 토목부대비용

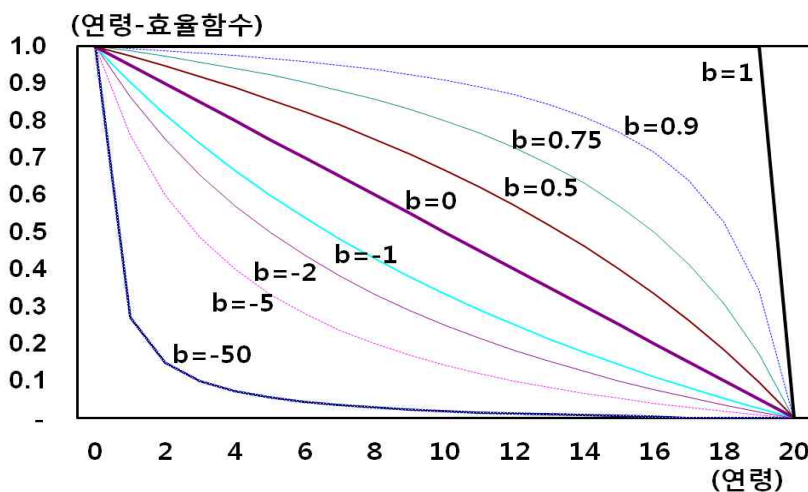
2) 컴퓨터및주변기기

3) 전기·가스·증기업

## □ 고정자산의 연령-효율함수 추정

- 고정자산의 연령-효율함수는 포물선형 함수를 적용하고 있으며 효율계수에 따라 다양한 유형으로 구현

연령-효율함수와 효율계수



## 자산별 효율계수 적용사례

건설자산	설비자산 (무기시스템 포함)	지식재산생산물
0.75	0.50	오락·문학·예술품원본: 0.0 S/W: 0.5, R&D: 0.75, 광물탐사: 1.0

### □ 고정자산의 연령-가격함수 추정

- 자산의 신품가격과 중고품 가격간의 관계를 자산의 연령에 따라 비교한 것이 연령-가격함수
- 국민대차대조표에서는 자산의 연령에 따른 효율변화, 즉 미래수익의 변화가 포물선형 함수형태를 띠고 자산가격상승률이 소비자물가상승률과 동일하다고 가정

$$P_n^t = \sum_{k=0}^{T-n} \frac{f_{n+k}}{(1+r)^{k+1}} = \frac{f_n}{(1+r)} + \frac{f_{n+1}}{(1+r)^2} + \dots + \frac{f_T}{(1+r)^{T-n+1}}$$

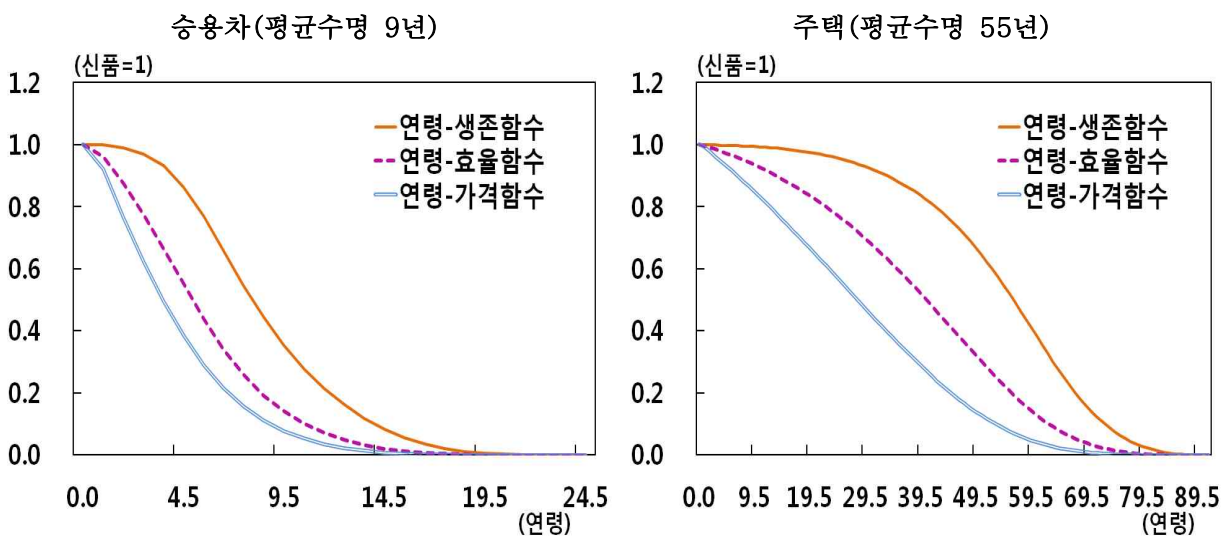
단,  $P_n^t$  는 t기에 연령이 n인 자산의 가격,  $f_n$  은 미래효율(임대료),  $T$ 는 내용연수 그리고  $r$  은 현재가치 할인율을 말한다.

- 연령-가격함수는 연령 증가에 따른 자산의 가격 변화를 의미하므로 아래와 같이 특정 시점 t에서 연령이 0인 자산(신품자산)의 가격과 연령이 n인 동일한 자산의 가격비율과 동일

$$\psi_n = \frac{P_n^t}{P_0^t} \quad n = 1, 2, 3, \dots, T^{MAX}$$

단,  $\psi_n$  는 자산의 연령-가격함수,  $T^{MAX}$  는 최대내용연수,  $P_n^t$  는 연령 n인 자산의 가격을 말한다.

### 연령-생존함수, 연령-효율함수 및 연령-가격함수 비교



## 영구재고법에 의한 자본스톡 추계 산식

$$G^{tE} = j_{0.5} I^t + j_{1.5} I^{t-1} + j_{2.5} I^{t-2} + \dots + j_{T^{MAX}} I^{t-T^{MAX}} = \sum_{i=0}^{T^{MAX}} j_{i+0.5} I^{t-i} \dots\dots\dots (1)$$

$$K^{tE} = h_{0.5} I^t + h_{1.5} I^{t-1} + h_{2.5} I^{t-2} + \dots + h_{T^{MAX}} I^{t-T^{MAX}} = \sum_{i=0}^{T^{MAX}} h_{i+0.5} I^{t-i} \dots\dots\dots (2)$$

$$U^t = \sum_{k=1}^N f_0^{k,t} (K^{k,tE} + K^{k,t-1E}) / 2 \dots\dots\dots (3)$$

$$f_0^{k,t} = P_0^{k,t} (1 + \rho^t) [r^{t*} + \delta_0^k (1 + i^{k,t*}) - i^{k,t*}] \dots\dots\dots (4)$$

$$W^{tE} = \psi_{0.5} I^t + \psi_{1.5} I^{t-1} + \psi_{2.5} I^{t-2} + \dots + \psi_{T^{MAX}} I^{t-T^{MAX}} = \sum_{i=0}^{T^{MAX}} \psi_{i+0.5} I^{t-i} \dots\dots\dots (5)$$

단,  $G^{tE}$ ,  $K^{tE}$ ,  $W^{tE}$ : t기말 총자본스톡, 생산자본스톡, 순자본스톡

$U^t$ : t기중 자본서비스가액

$j$ ,  $h$ ,  $\psi$ : 연령-생존함수, 연령-효율함수, 연령-가격함수.

$f_0^{k,t}$ : 신품 k자산의 사용자비용,  $P_0^{k,t}$ : 신품 k자산의 가격지수

$\rho^t$ : 일반물가상승률,  $r^{t*}$ : 실질수익률,  $\delta_0^k$ : 신품 k자산의 감가상각률

$i^{k,t*}$ : k자산의 실질자산가격상승률,  $I^t$ : t기 투자,

$T^{MAX}$ : 자산의 최대내용연수,  $N$ : 자산의 종류,  $tE$ : t기말을 의미

### □ 육성생물자원 추계방법

- 육성생물자원은 경제주체의 직접적인 통제와 책임, 관리 하에 자연생장 및 재생산이 이루어지고 반복생산물을 생산하는 가축이나 수목
- 국민대차대조표에서는 젖소, 말, 면양, 사슴, 꿀벌군 등의 동물과 과수나무, 뽕나무의 실물 등을 고정자산으로 분류
- 육성생물자원은 수량(물량)에 가격을 직접 곱하는 물량가격법을 이용해 추계

### 육성생물자원의 순자본스톡 추계방법

추계대상	추계방법
동물: 젖소, 말, 면양, 사슴, 벌꿀군	연령별 사육두수 × 연령별 가격
식물: 과수나무, 뽕나무	재배면적 × 면적당 수목수 × 수목 연령분포 × 연령별 가격

## □ 재고자산 추계방법

- 재고는 판매를 위해 또는 생산과정에 투입하거나 기타 용도로 사용하기 위해 현재 보유하는 생산자산을 의미
- 국민대차대조표에서는 재고자산을 산업별로 직접 추계
  - 농림어업 및 석유 재고의 경우 수량정보를 이용하여 물량가격법으로 직접 추계
  - 광공업은 통계청의 광공업 서베이를 기초로 추계
  - 서비스업은 행정통계, 기업회계자료, 통계청 서베이 등을 이용하여 추계
- 재고자산은 유형에 따라 평가기준이 다르므로 이를 SNA 기준에 부합하도록 조정

### 재고자산별 평가 방식

유형	평가가격	내용
원재료 및 소모품	구매자가격	구매자가 지급한 금액에서 부가가치형 조세의 공제가능한 부분을 차감한 가격
재공품	기초가격	생산자가 수취한 금액에서 생산에 대한 조세를 제외하고 완성품 생산보조금을 더한 가격
완성품		
재판매용 재화	지불가격	도소매업자가 추가적인 가공 없이 재판매 목적으로 구입한 재화에 대해 지급한 가격(운송비용 제외)

## □ 토지자산 추계방법

- 토지자산은 토지면적에 평균지가를 곱하는 물량가격법으로 추계
- 토지자산은 시군구별 단위의 28개 지목별로 추계하고 Bottom-up 방식을 적용하여 전국 단위로 집계
- 토지면적은 지적통계의 시군구별 단위의 28개 지목별 면적을 이용
- 평균지가는 시군구별 단위의 28개 지목별 평균 공시단가를 시가로 전환하여 추정
  - $\text{평균지가}_{i,j} = \text{평균 공시단가}_{i,j} \div \text{평균 시장가격반영비율}_{i,j}$   
 단,  $i$ 는 시군구,  $j$ 는 지목을 의미하며 시장가격반영비율은 평균 공시단가/실거래가 비율
- 시장가격반영비율은 시군구별 28개 지목별로 실거래가격을 파악할 수 있는 개별필지를 선정하고 해당 필지의 공시단가를 이용하여 개별 필지별 공시단가/실거래가 비율의 평균치로 계산
  - 개별필지의 실거래가격은 토지 실거래자료와 감정평가전례자료 등을 이용
- 우리나라 토지의 28개 지목 분류는 우리나라의 특수사정을 감안한 것이기 때문에 국제적인 비교·분석이 가능하도록 SNA 기준으로 재분류

## 토지자산의 분류

SNA기준 토지분류	우리나라의 지목분류(28개)
주거용건물 부속토지	대(垸), 공장용지, 학교용지, 주차장, 주유소용지, 창고용지
비주거용건물 부속토지	
건축물 부속토지	도로, 철도용지, 제방, 구거, 수도용지
농경지	전, 답, 과수원, 목장용지, 염전, 양어장
임야	임야
문화오락용 토지	공원, 체육용지, 유원지, 종교용지, 사적지, 광천지
기타 토지	하천, 유지, 묘지, 잡종지

### □ 지하자원 추계방법

- 지하자원은 UN 등 국제기구가 제정한 국민계정의 편제기준과 환경경제통합계정 (SEEA: System of Environmental-Economic Accounting)의 권고에 따라 현재가치법을 적용하여 계산
  - 광물과 에너지자원에서부터 기대되는 미래수익(자원지대)은 지하자원이 채굴되지 않은 매장상태로 평가하기 위해 채굴비용 등을 제외하여 계산

$$V_t = \sum_{\tau=1}^{T_t} \frac{(P_t - C_t) \times Q_{t+\tau}}{(1+r_t)^\tau}$$

단, Q는 생산량, P는 시장가격, C는 채굴비용, r는 할인율, T는 가채연수(=가채광량/생산량)를 말한다.

## 지하자원의 분류

지하자원 분류	세부 지하자원 내역
금속광물·천연가스	금, 은, 연, 아연, 철(티탄철 포함), 천연가스(초경질원유 포함)
비금속광물	석회석, 납석, 규석, 장석, 고령토, 운모, 활석

### □ 입목자산 추계방법

- 입목자산은 입목축적량에 입목단가를 곱하여 추계
  - 입목자산은 아직 벌목되지 않는 나무를 의미하기 때문에 목재 시장거래가격에서 벌목비용, 운반비용, 유통마진 등을 제외한 후 입목상태의 가격을 적용하여 계산

$$V_t = P_t \times Q_t \times \alpha_t$$

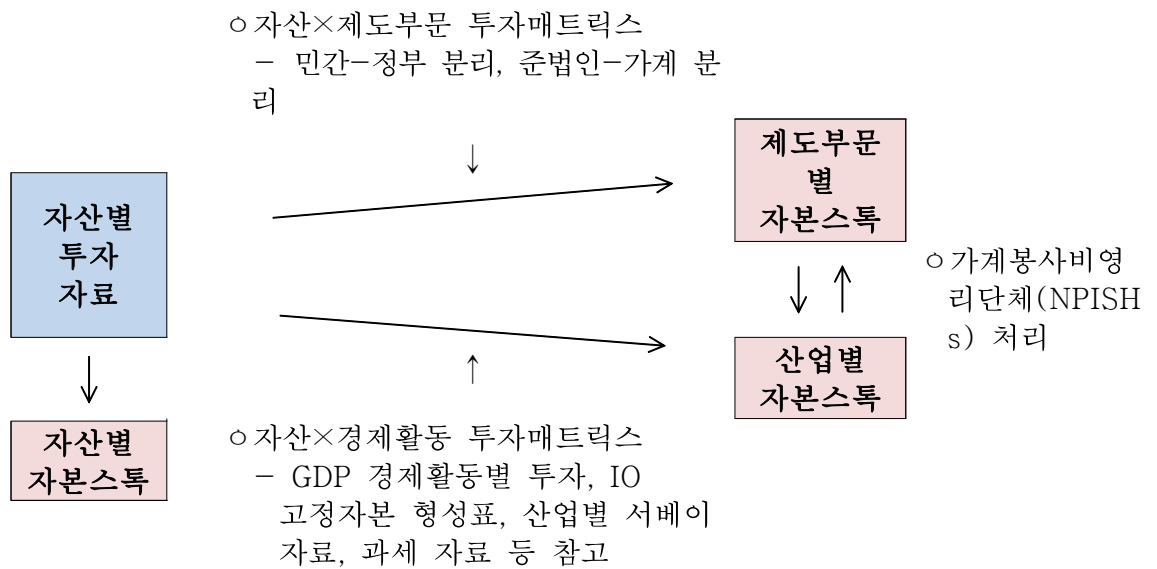
단, Q는 지역·영급·임상별 입목축적량, P는 수종별 시장거래가격,  $\alpha$ 는 입목상태의 가치를 측정하기 위해 수종별 시장거래가격 대비 벌목비용, 운반비용, 유통마진 등을 제외한 경우의 가격 비중을 말한다.



## □ 경제활동별 및 제도부문별 자본스톡 추계방법

- 국민대차대조표에는 국민경제 전체의 자산별 자본스톡뿐만 아니라 경제활동별 및 경제주체별(제도부문별) 자본스톡도 추계
- 고정자산의 경제활동별 및 제도부문별 자본스톡은 자산별 장기 투자 자료를 기초로 자산별×경제활동별, 자산별×제도부문별 투자매트릭스를 구축하여 추계

### 경제활동별 및 제도부문별 자본스톡 추계 흐름도



- 고정자산의 제도부문별 자본스톡은 자산별 투자를 정부투자와 민간투자로 구분하고 민간투자를 금융법인, 비금융법인, 가계 및 비영리단체에 의한 투자로 구분
  - 자영업자의 경우 재무제표를 작성하는지의 여부에 따라 준법인기업과 가계로 구분
  - SNA에서는 완전한 재무제표(a complete set of accounts)를 작성하는 자영업자에 대해 준법인기업으로 분류하도록 권고
- 육성생물자원의 경우 경제활동은 농림어업에 , 제도부문은 행정자료 등에 나타난 육성생물자원의 소유비중에 따라 배분
- 재고자산은 처음부터 경제활동별로 추계되며 제도부문은 행정자료 등의 소유자 비중을 이용하여 배분
- 토지자산은 행정자료에 나타난 토지소유비중에 따라 일반정부, 법인, 개인, 비영리단체로 1차 배분한 후 법인이 소유한 토지자산 가운데 국민대차대조표의 건설자산 스톡가액 비중에 따라 비금융법인기업과 금융법인기업으로 2차 배분하고 개인이 소유하고 있는 토지자산 가운데 주거용부속토지, 농경지, 임야, 기타 토지는 가계로, 비주거용건물 및 구축물부속토지, 문화오락용 토지는 일정비율에 따라 가계와 준법인기업으로 3차 배분
- 입목자산은 국공유림을 일반정부로, 민유림을 비금융법인기업과 가계 및 비영리단체로 배분하는 등 행정자료에 나타난 소유기준을 적용
- 지하자원은 광업을 영위하는 비금융법인기업으로 배분