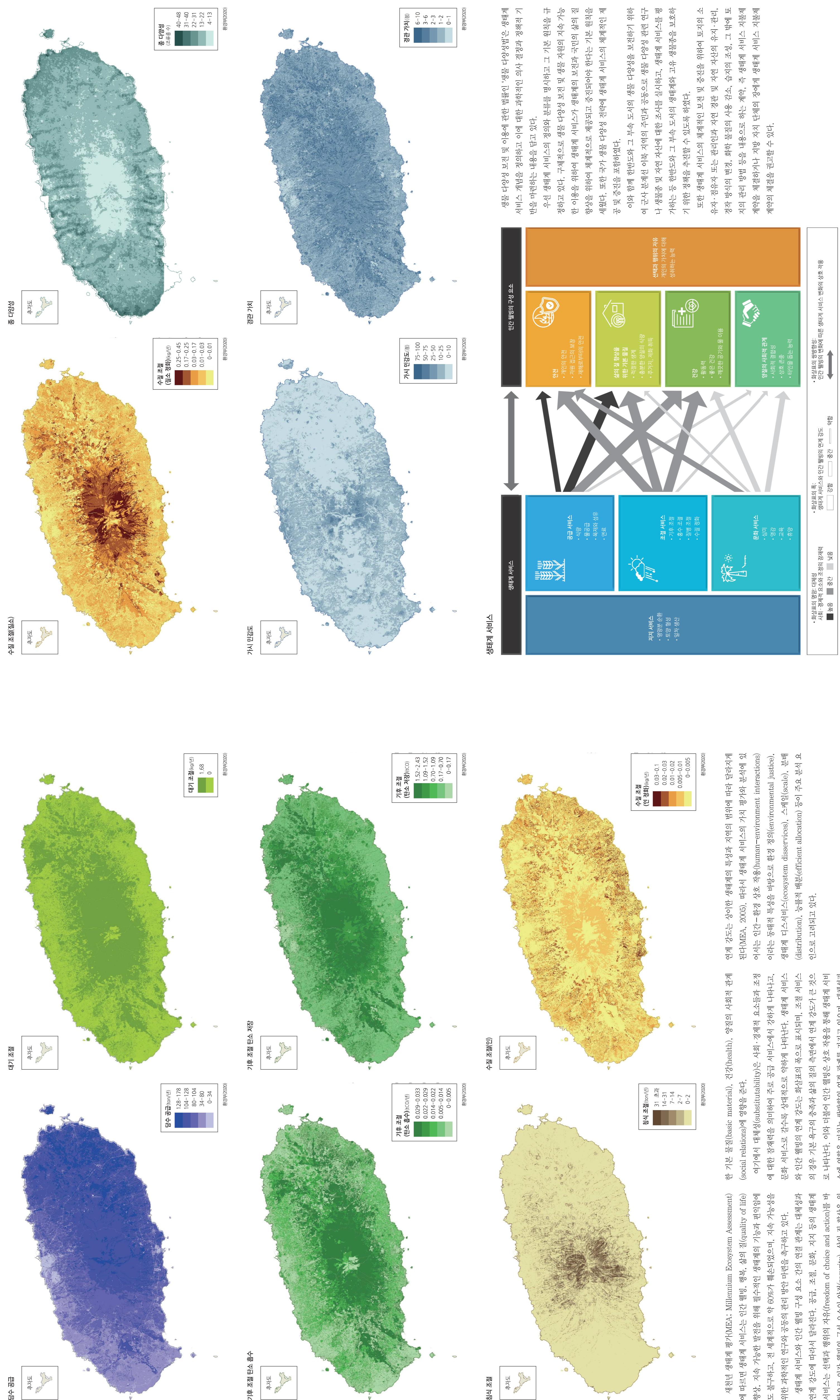


생태계 서비스

일반적
생태계 서비스(ecosystem services)는 생태계와 생물종이 지속 가능하고 인간 생활을 영위하게 하는 상태와 과정, 인간이 생태계 기능으로부터 직접 또는 간접적으로 얻는 체화와 서비스 혜택, 인간이 생태계로부터 얻는 편익 그리고 인간이 생태계로부터 얻는 각종 혜택 등으로 다양하게 정의된다.

신종 코로나 바이러스 감염증(COVID-19) 등의 질병 관련 공중 보건 이슈에서 혜택적인 생태계 기능을 의미하며, 사회 - 생태 체계에서 인간 웰빙에 부정적인 영향을 주는 생태계의 기능이라고 할 수 있다.

2005년 새천년 생태계 평가(MEA; Millennium Ecosystem Assessment) 보고서에서 인간 사회와 생태계 변화의 관계를 규명하고, 종합적인 생태계 서비스의 손실을 정량적인 결과로 제시하면서 생태계 서비스에 대한 관심이 증대되기 시작하였다.MEA에서 생태계 서비스를 공급(provisioning)·조절(provisioning)·문화(cultural)·지지(supporting) 서비스의 4가지 유형으로 분류한다. 공급 서비스는 생태계가 인간 사회에 필요한 식량, 담수, 목재 등의 재화를 공급하는 서비스이다. 조절 서비스는 생태계 구성 요소들이 다양한 상호 작용을 통해 대기, 기후, 토양 침식, 재해 등을 조절하는 서비스이다. 문화 서비스는 사람들이 생태계 공간에서 여가, 휴양, 교육과 같은 무형의 편익을 얻는 서비스이다. 지지 서비스는 생물 다양성, 토양 형성과 같이 다른 생태계 서비스를 제공하는데 필요한 서비스를 의미한다. 환경부는 2018년부터 지방 자치 단체별 생태계 서비스 평가 지도를 제작하고 있으며, 2019년에는 제주도를 대상으로 생태계 서비스 평가 지도를 제작하였다.



MEA(2005)

생태계가 제공하는 대표적인 공급 서비스인 탄수 공급은 강우로 인해 지표면에 도달한 물을 식생과 토지 파복 자료로 전달하거나, 혹은 토양이 물을 저장하고 유량의 흐름을 조절하여 사람들에게 필요한 수자원을 공급하는 서비스이다. 탄수 공급 자료는 식생 자료, 토양 자료, 식생 파복 자료를 입력하여 InVEST water yield 모형을 구동하여 계산되었다.

대기 조절은 식생의 유포·증기·증기·오존(O₃)·이산화황(SO₂)·이산화질소(NO_x)와 같은 대기 오염 물질을 흡수하여 대기의 질을 개선시키는 서비스이다. 대기 조절은 세분류 토지 파복도에 식생 유형별 오염 물질 흡수량을 적용시켜 계산하였다.

기후 조절은 식생의 광합성 작용에서 흡수된 이산화탄소가 식물체를 형성하는 유기 탄소가 되어 토양에 저장되는 과정을 통하여 온실가스 농도를 조절하는 서비스이다. 7가지 조절 지도는 식생과 토지 파복 자료로 고정장치, 흙은 기능적 가치를 통해 편리를 얻는 서비스이다.

기와 뿐만 아니라 토양이 물을 저장하고 유량의 흐름을 조절하여 사람들은 예로부터 토지 파복, 단위 면적당 오염 물을 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 추정된 산림의 연간 탄수 흡수량을 적용하기 위해 InVEST carbon 모형을 입력하여 계산되었다.

기후 조절은 식생의 유포·증기·증기·오존(O₃)·이산화황(SO₂)·이산화질소(NO_x)와 같은 대기 오염 물질을 흡수하여 대기의 질을 개선시키는 서비스이다. 대기 조절은 세분류 토지 파복도에 식생 유형별 오염 물질 흡수량을 계산하였다.

기후 조절은 식생의 광합성 작용에서 흡수된 이산화탄소는 유기 탄소가 되어 토양에 저장된다.

수질 조절은 식생이 오염 물질을 흡수하거나, 생태계 구성 요소들이 화학 물질을 청소하여 물질을 제공하는 서비스이다. 7가지 조절 지도는 생태계가 제공하는 공간의 심미적 품질을 청결성으로 분석하여 계산되었다. 경관은 사람들이 생태계가 제공하는 공간의 품질을 평가하는 지형, 각수류, 수질 조절은 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 GIS 분석을 수행하고, 전문가 설문 자료를 통하여 축출된 지형과 토지 파복 차도를 이용하여 계산하였다.

지자체 서비스인 생물 다양성이 전국 자연환경 조사의 조류 조사 결과를 이용하여 종 분포 모형과 생태지의 모형을 구동하여 선정된 결과를 이용하여 계산되었다.

문화 서비스인 심미적인 가치는 특정 지역에서 경관 대상이 되는 철도를 계산하는 가시 민간도를 이용하여 특별한 지점을 포함할 수 있는 면적과 조망 환경에 영향을 미치는 민간 수치를 기반으로 산정된다. 가시 민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다.

민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다. 경관은 사람들이 생태계가 제공하는 공간의 품질을 평가하는 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 InVEST NDR 모형을 구동하여 산정된 철도와 인의 저류량 값을 계산하였다.

민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다. 경관은 사람들은 지형을 정화시킨 서비스이다. 수질 조절은 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 계산하였다.

민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다. 경관은 사람들은 지형을 정화시킨 서비스이다. 수질 조절은 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 계산하였다.

민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다. 경관은 사람들은 지형을 정화시킨 서비스이다. 수질 조절은 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 계산하였다.

민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다. 경관은 사람들은 지형을 정화시킨 서비스이다. 수질 조절은 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 계산하였다.

민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다. 경관은 사람들은 지형을 정화시킨 서비스이다. 수질 조절은 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 계산하였다.

민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다. 경관은 사람들은 지형을 정화시킨 서비스이다. 수질 조절은 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 계산하였다.

민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다. 경관은 사람들은 지형을 정화시킨 서비스이다. 수질 조절은 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 계산하였다.

민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다. 경관은 사람들은 지형을 정화시킨 서비스이다. 수질 조절은 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 계산하였다.

민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다. 경관은 사람들은 지형을 정화시킨 서비스이다. 수질 조절은 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 계산하였다.

민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다. 경관은 사람들은 지형을 정화시킨 서비스이다. 수질 조절은 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 계산하였다.

민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다. 경관은 사람들은 지형을 정화시킨 서비스이다. 수질 조절은 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 계산하였다.

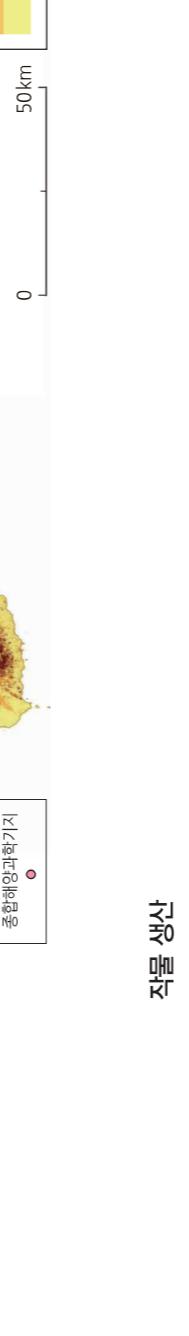
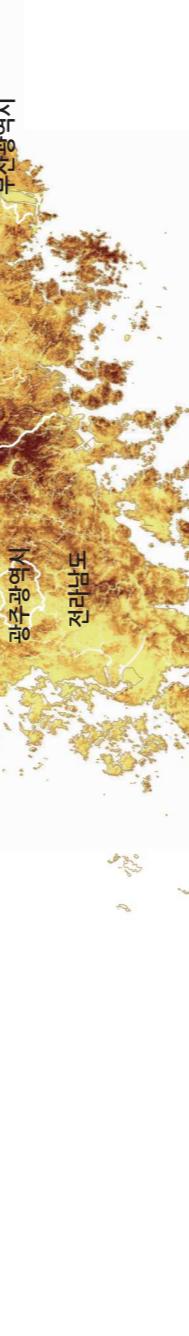
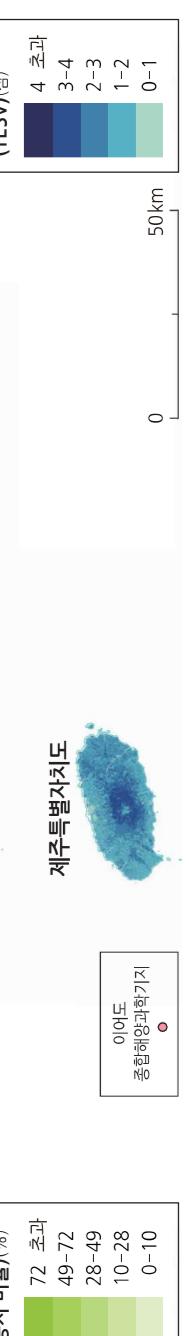
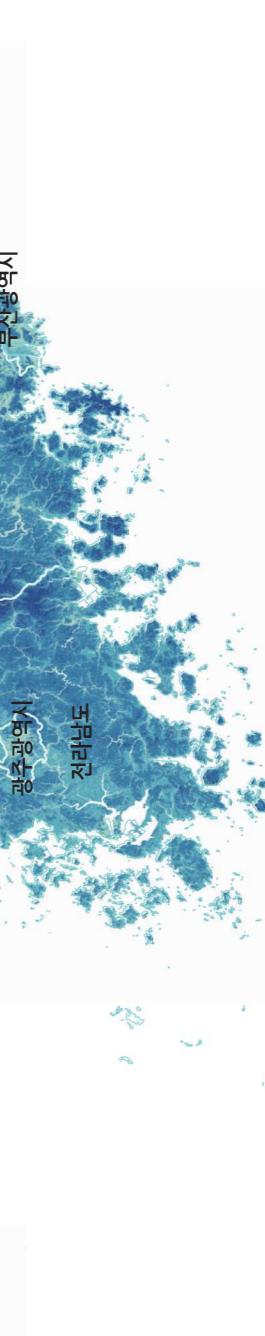
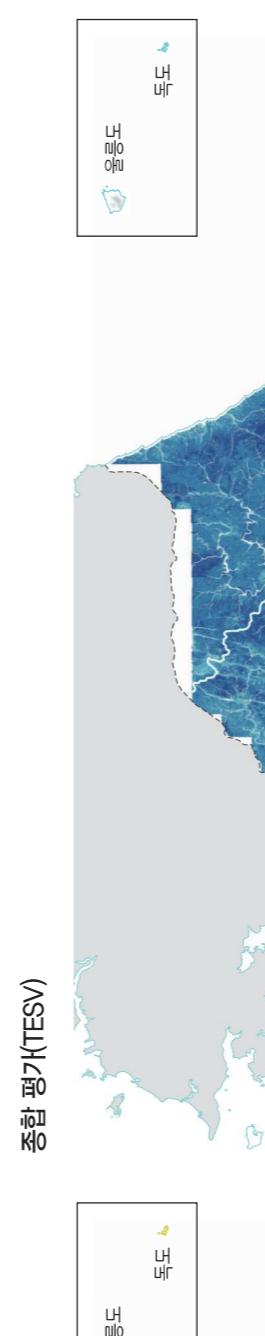
민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다. 경관은 사람들은 지형을 정화시킨 서비스이다. 수질 조절은 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 계산하였다.

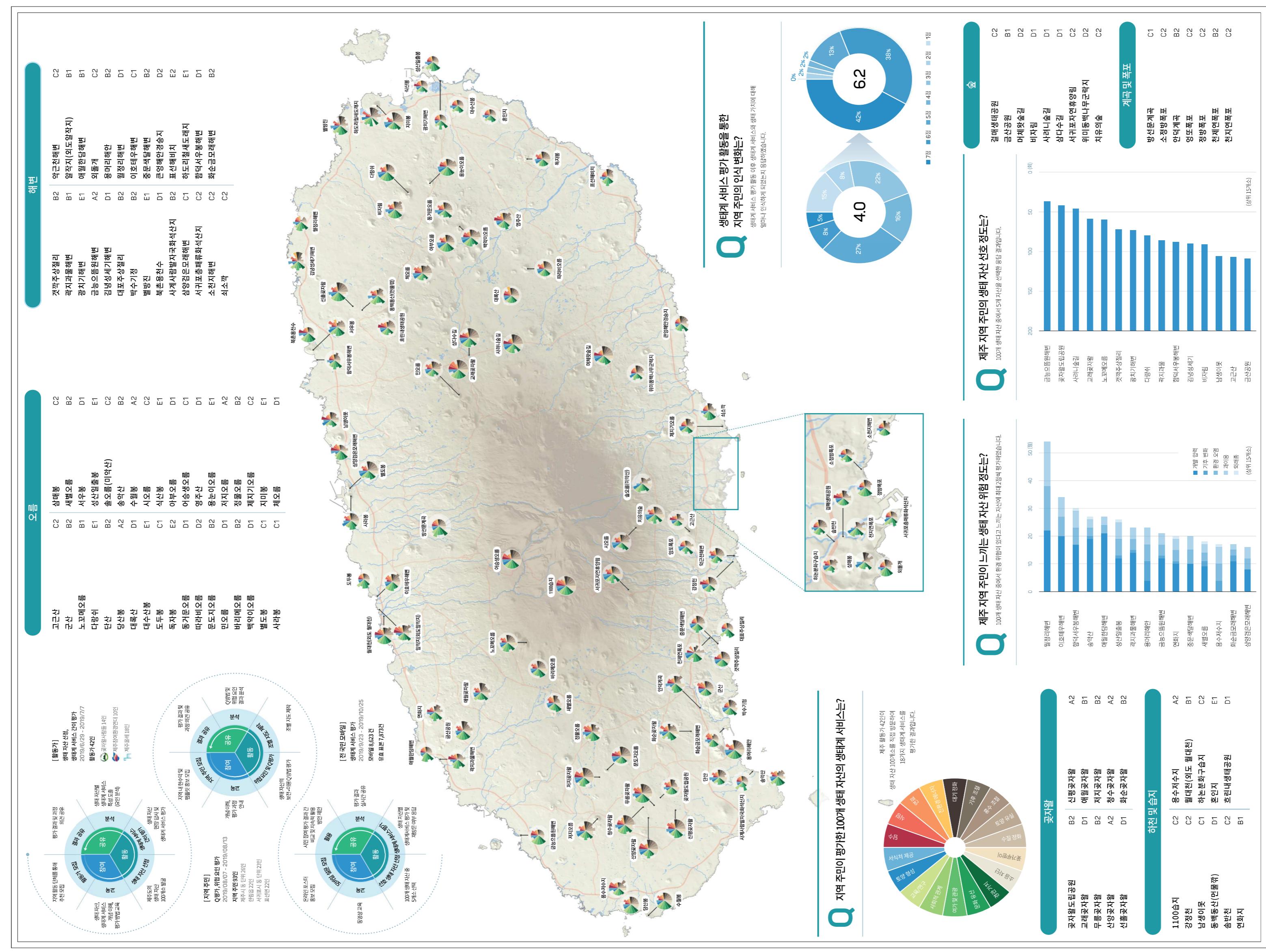
민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다. 경관은 사람들은 지형을 정화시킨 서비스이다. 수질 조절은 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 계산하였다.

민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다. 경관은 사람들은 지형을 정화시킨 서비스이다. 수질 조절은 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 계산하였다.

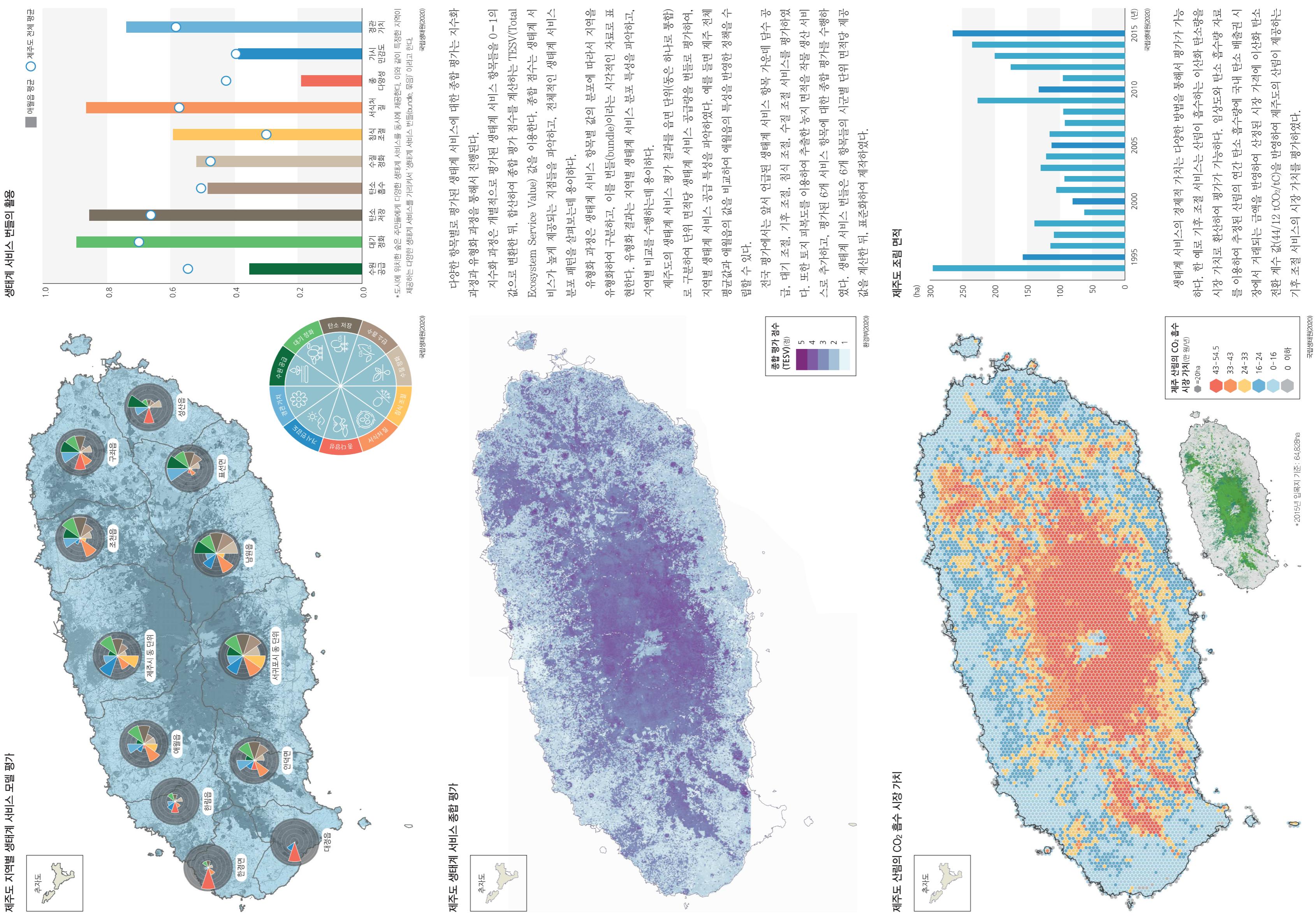
민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다. 경관은 사람들은 지형을 정화시킨 서비스이다. 수질 조절은 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 계산하였다.

민간도는 아크GIS/ArcGIS 공간 분석을 이용하여 조망권 내의 가시권을 청소하여 계산되었다. 경관은 사람들은 지형을 정화시킨 서비스이다. 수질 조절은 지형, 각수류, 토지 파복, 단위 면적당 오염 물질 배출량과 제거 효율 자료를 이용하여 계산하였다.





지역 주민과 함께 만든 생태계 서비스 평가 지도



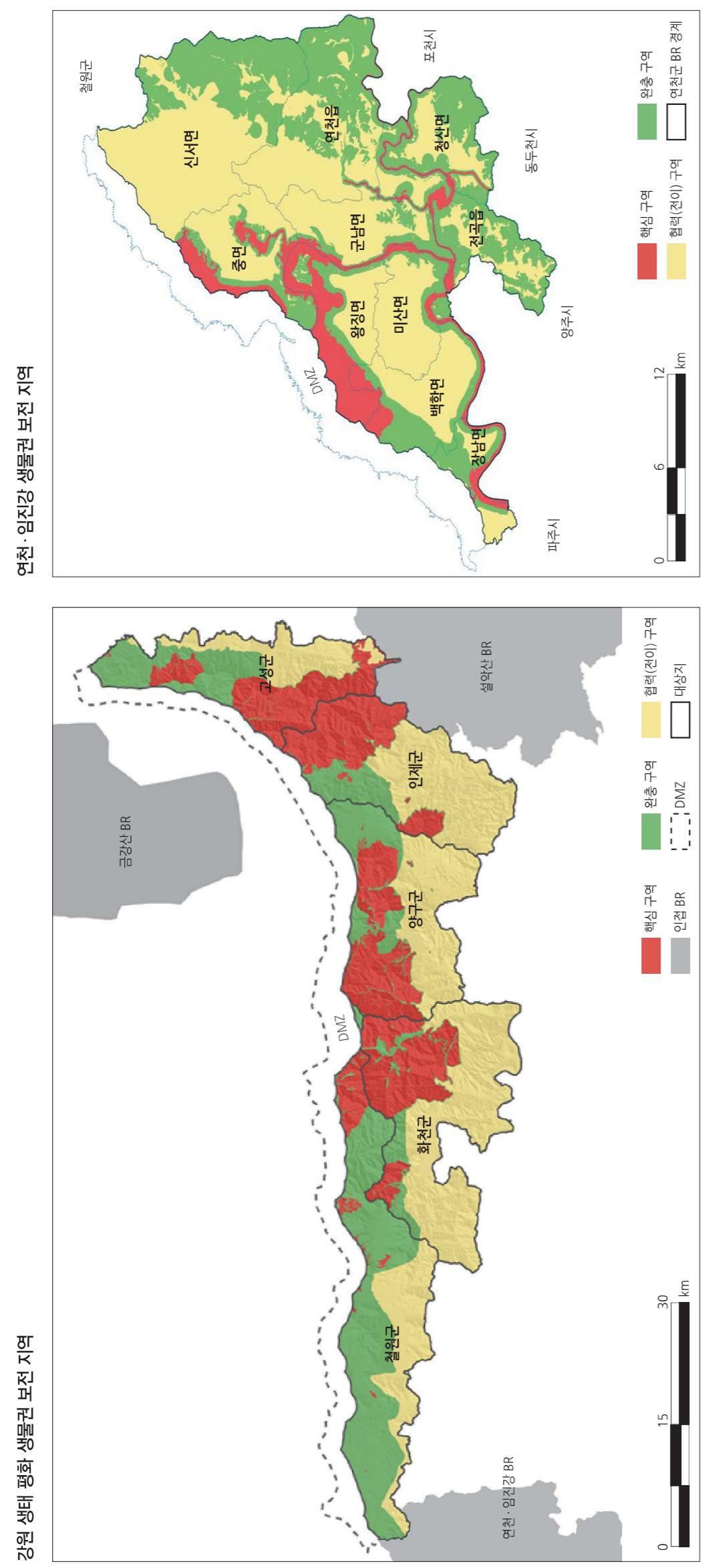
제주도 지역별 생태계 서비스 모델 평가

시민 참여 생태계 서비스 평가는 지역 주민들이 생태계 서비스의 공급이 높을 것으로 생각하는 생태 자산들을 선정하고 생태 자산을 방문한 뒤 1~5점 범위로 생태계 서비스 항목들을 평가하는 것으로, 실제 지역 사회에서 체감하는 생태계 서비스 인식에 기반한 평가 방법이다. 제주도에서 활동하는 42명의 지역 활동가들이 참여하는 시민 평가를 통해서 100개(제주시, 서귀포시 각 50개)의 생태 자산을 선정하고, 이들이 제공하는 생태계 서비스를 평가하였다.

상에서 거래되는 금액을 만성하여 산성본 시장 /석에 이전화 단소
전환 계수 값($44/12 \text{ tCO}_2/\text{tC}$)을 반영하여 제주도의 산림이 제공하는
기후 조절 서비스의 시장 가치를 평가하였다.

비무장지대 일원의 생태계 및 생물 다양성

인간과 생물권 보전 지역(BR; Biosphere Reserves) 사업을 비롯하여 생물 다양성 관련 주제에 대한 연구, 혼전, 교류 활동 등을 추진하고 있다. 이를 위해 생물권 보전의 지속 가능한 발전의 모색을 목적으로 한다.



비무장지대(DMZ; Demilitarized Zone) 일원은 DMZ와 민간인 통제선 이북 지역을 포함하는 공간을 말한다. DMZ는 1953년 7월 27일 체결된 '한국 군사 정전 협정'에 따라 확정된 지역이다. 군사 분계선(MDL; Military Demarcation Line)을 기준으로 남북측으로 각각 2km 거리에 한반도의 히리를 가로지르고 있으며, 정전 이

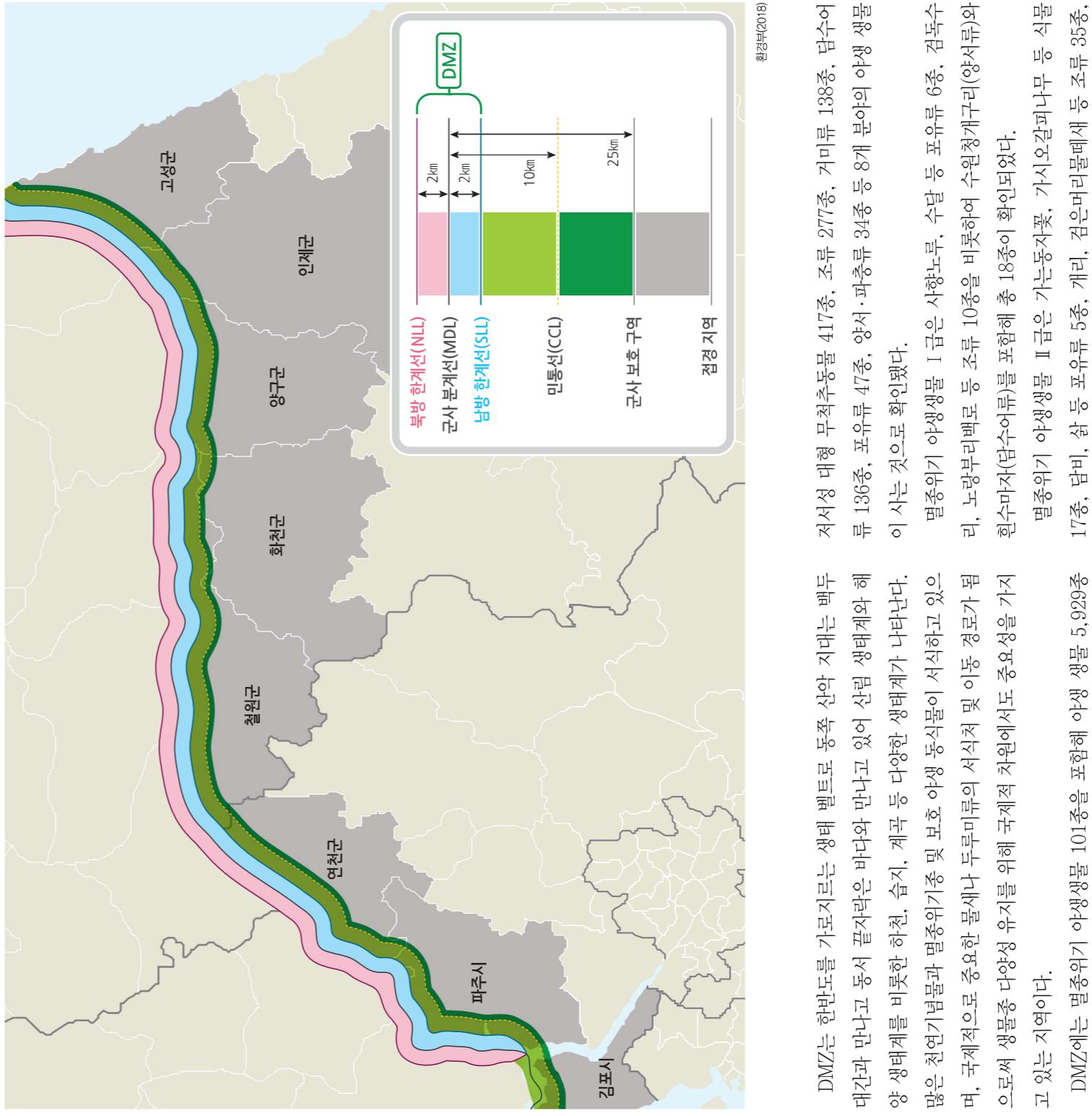
후 세월이 흐르는 동안 인간의 손길이 통제된 자연 보전 상태로 이어

되었다.

군사 기지 및 군사 시설 보호법에 따라

군사 분계선 이남으로 10km 이내의 지역에 민간인 통제선(민통선, Civilian Control Line)을 설정하고 민통선으로부터 남방 한계선까지

의 지역은 민간인 통제 구역으로 설정되어 있다.



* 국립생물자원관의 2018년 멀종 위기 이성생물 종 목록(2018. 1) 기준으로 카운팅. 현경부(2018)

현경부 멀종위기 이성생물을 10종으로 카운팅.

제4차 국가 생물 다양성 전략(2019~2023년)

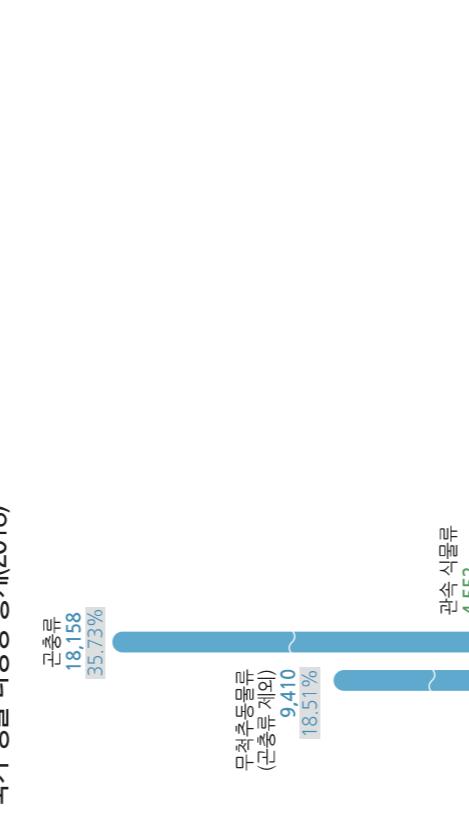
생물 다양성은 지구상의 생물종(species) 다양성, 생물종의 서식 환경을 대표하는 생태계(ecosystem) 다양성, 생물이 자닌 유전자(gene) 다양성(생물 다양성 협약(CBD); Convention on Biological Diversity)은 전 지구적 차원의 생물종 보존을 위하여 1992년 5월 22일 생물 다양성 보전 및 지속 가능한 이용을 위해 체택되었고, 1993년 12월 29일 생물 다양성을 다루는 국제 협약으로 발효되었다. 육상 생태계 및 수生 생태계를 포함하는 모든 원천에서 발생한 생물체의 다양성, 종내(個內) 종간(種間) 및 생태계의 다양성을 포함한다(생물 다양성 협약 제2조).

국가 생물 다양성 전략(2014~2018년)

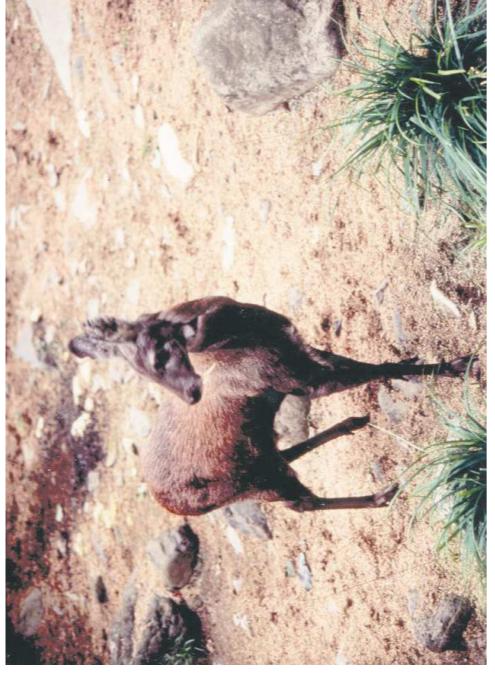
생물 다양성은 지구상의 생물종(species) 다양성, 생물이 자닌 유전자(gene) 다양성(생물 다양성 협약(CBD); Convention on Biological Diversity)은 전 지구적 차원의 생물종 보존을 위하여 1992년 5월 22일 생물 다양성 보전 및 지속 가능한 이용을 위해 체택되었고, 1993년 12월 29일 생물 다양성을 다루는 국제 협약으로 발효되었다. 육상 생태계 및 수生 생태계를 포함하는 모든 원천에서 발생한 생물체의 다양성, 종내(個內) 종간(種間) 및 생태계의 다양성을 포함한다(생물 다양성 협약 제2조).



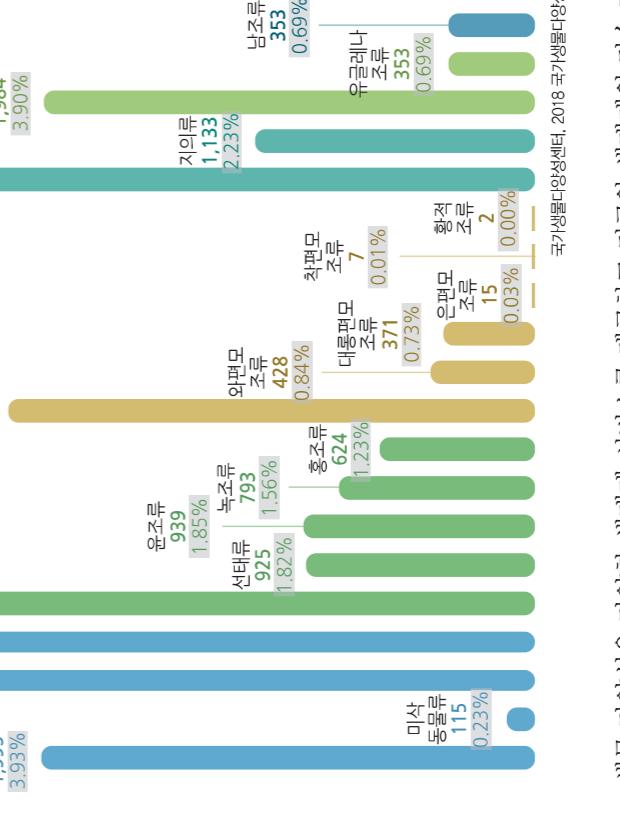
국가 생물 다양성 통계(2018)



수입(멸종위기 이성생물 1급 및 천연기념물 제30호)



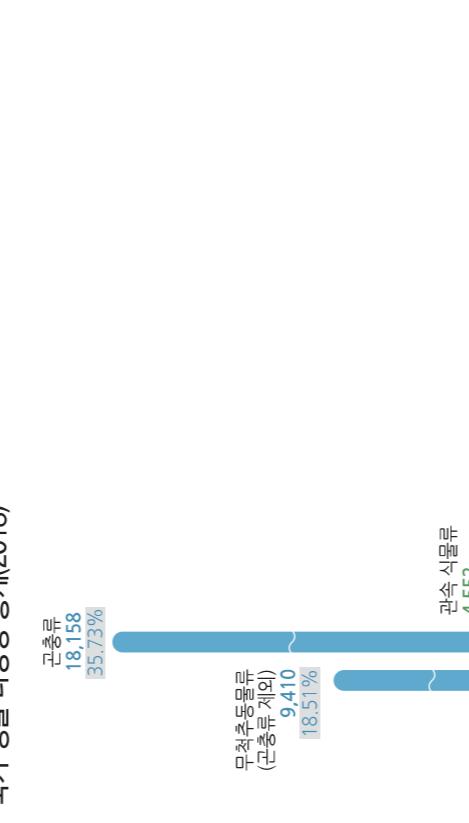
국가 노후화 멀종위기 이성생물 1급 및 천연기념물 제26호)



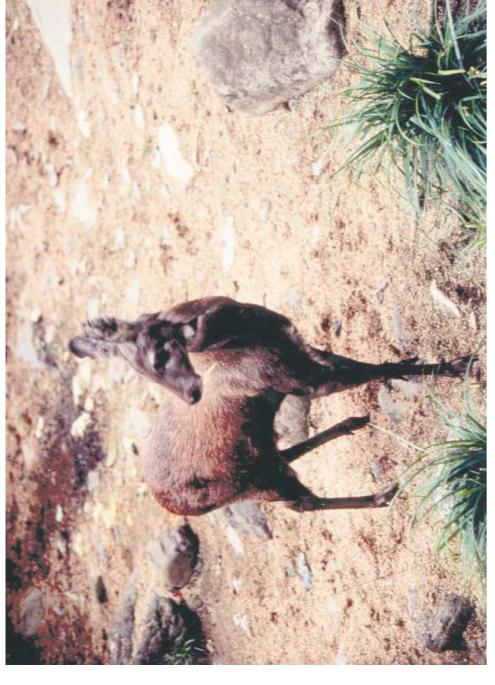
국가 멀종위기 이성생물(2018)



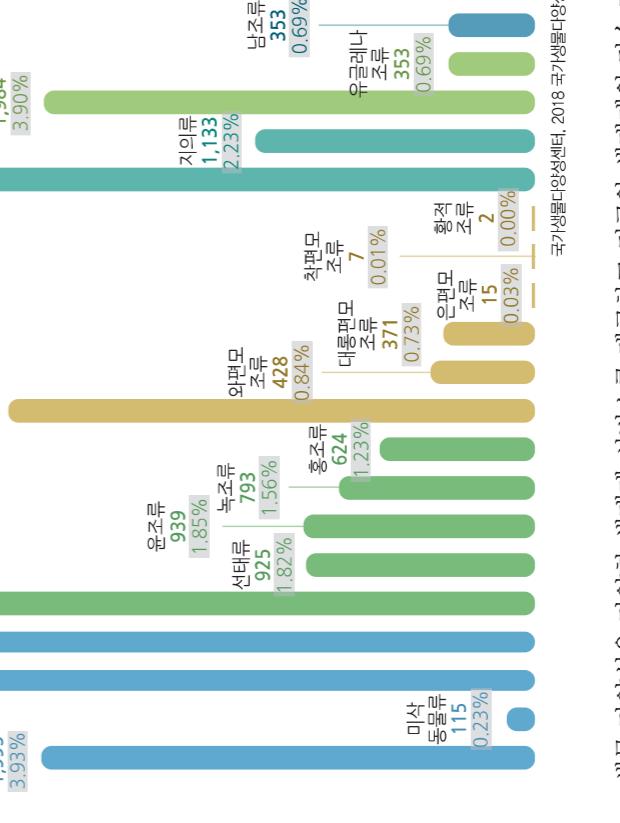
국가 생물 다양성 통계(2018)



수입(멸종위기 이성생물 1급 및 천연기념물 제30호)



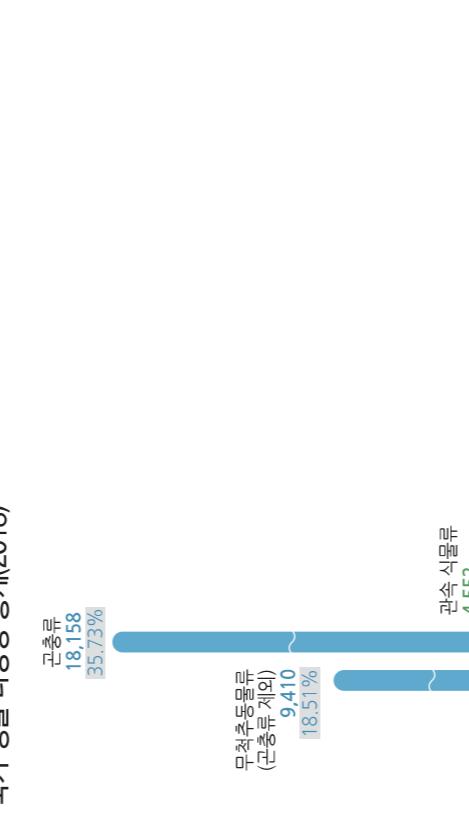
국가 노후화 멀종위기 이성생물 1급 및 천연기념물 제26호)



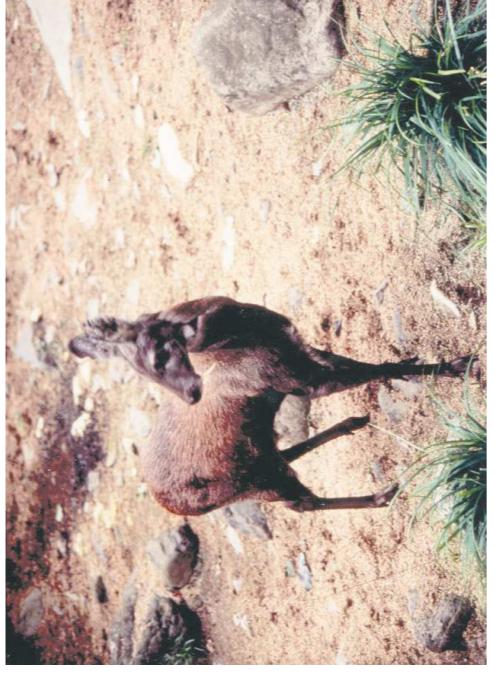
국가 멀종위기 이성생물(2018)



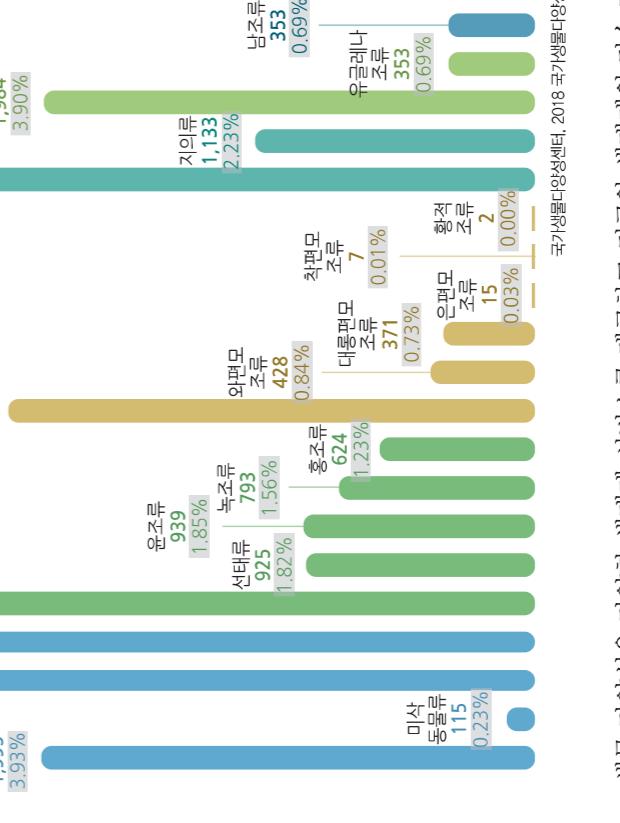
국가 생물 다양성 통계(2018)



수입(멸종위기 이성생물 1급 및 천연기념물 제30호)



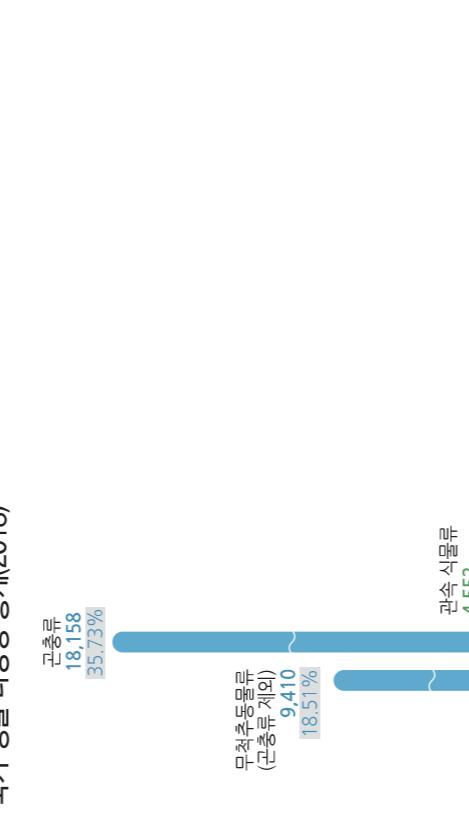
국가 노후화 멀종위기 이성생물 1급 및 천연기념물 제26호)



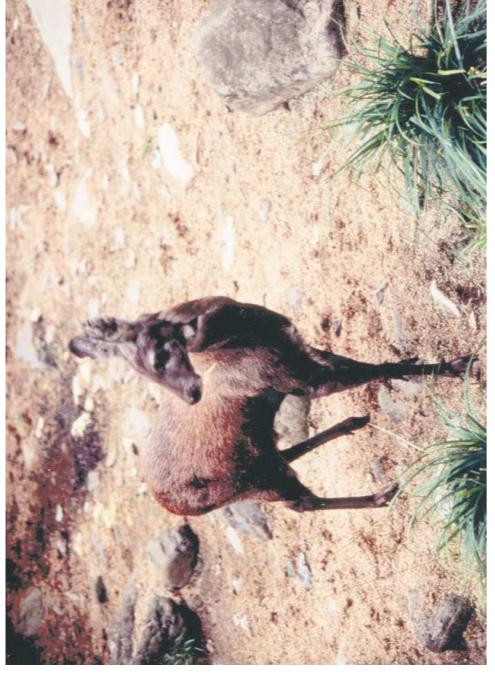
국가 멀종위기 이성생물(2018)



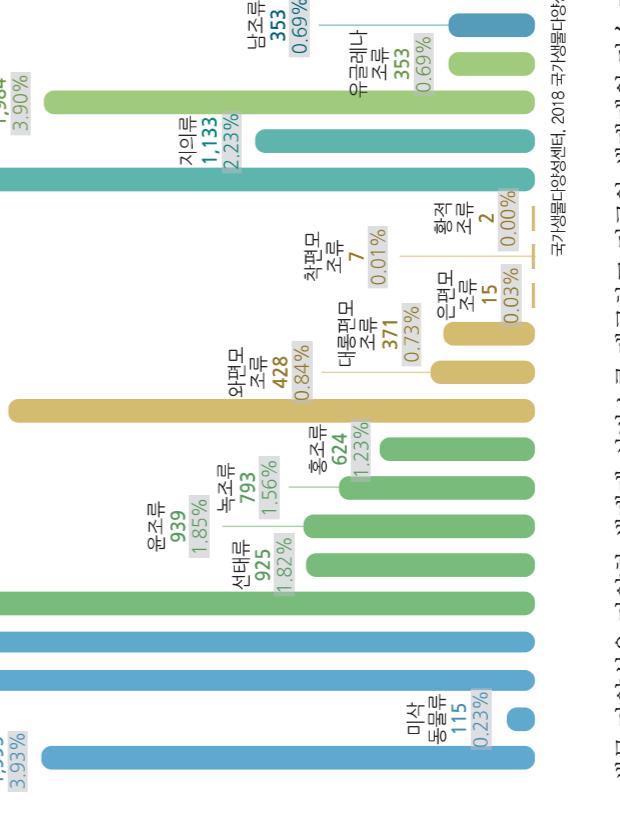
국가 생물 다양성 통계(2018)



수입(멸종위기 이성생물 1급 및 천연기념물 제30호)



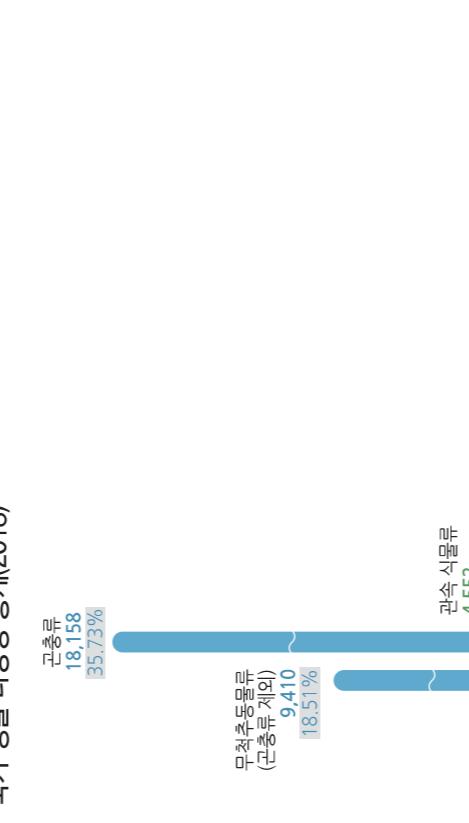
국가 노후화 멀종위기 이성생물 1급 및 천연기념물 제26호)



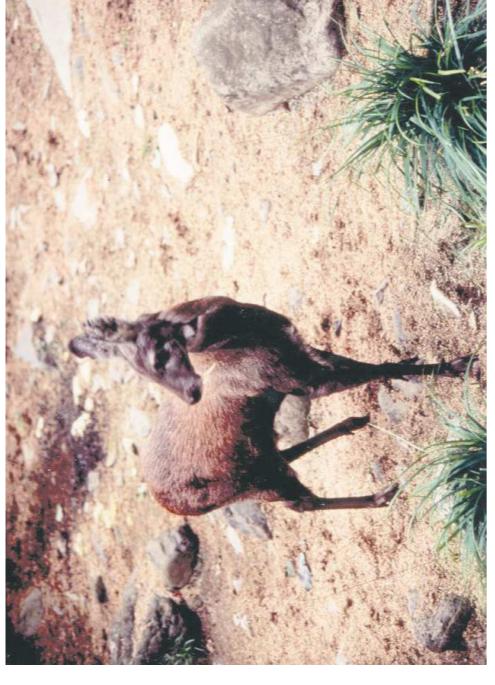
국가 멀종위기 이성생물(2018)



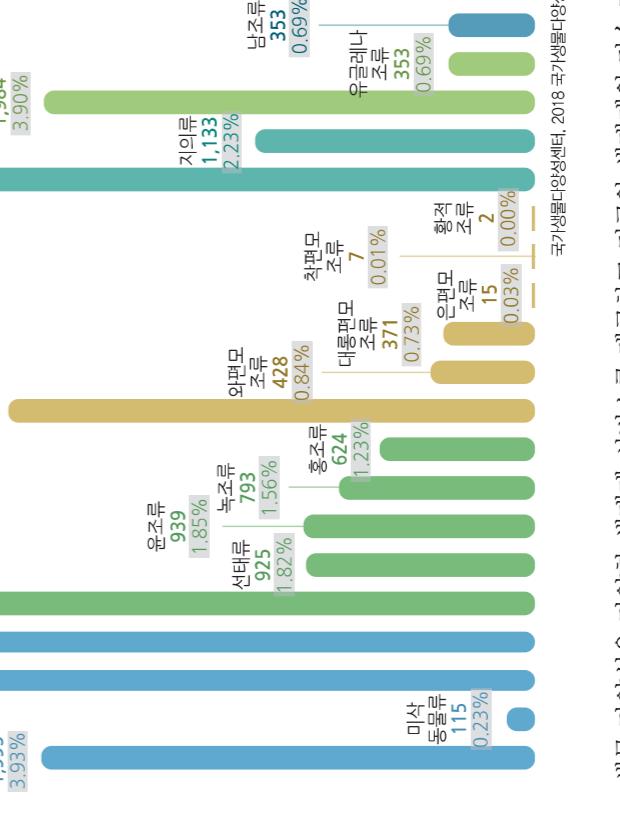
국가 생물 다양성 통계(2018)



수입(멸종위기 이성생물 1급 및 천연기념물 제30호)



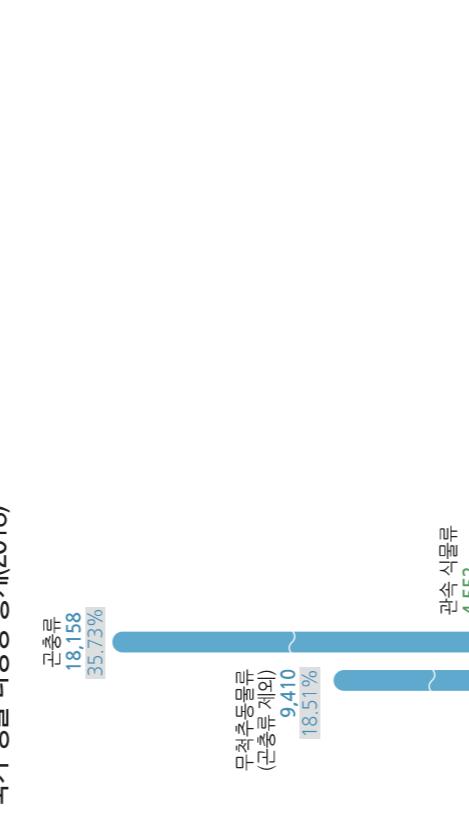
국가 노후화 멀종위기 이성생물 1급 및 천연기념물 제26호)



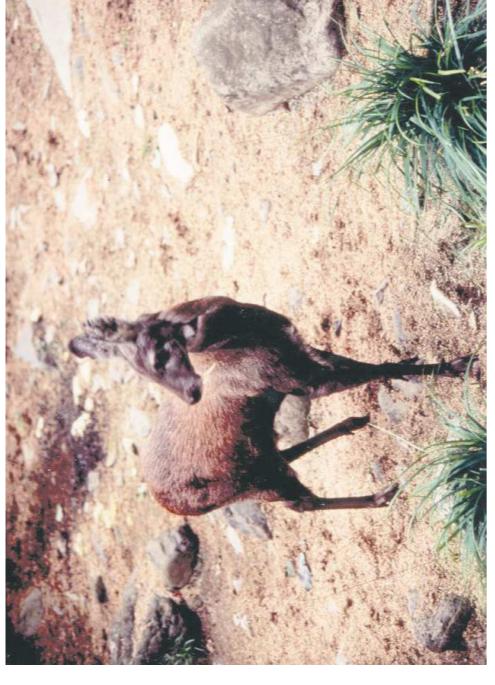
국가 멀종위기 이성생물(2018)



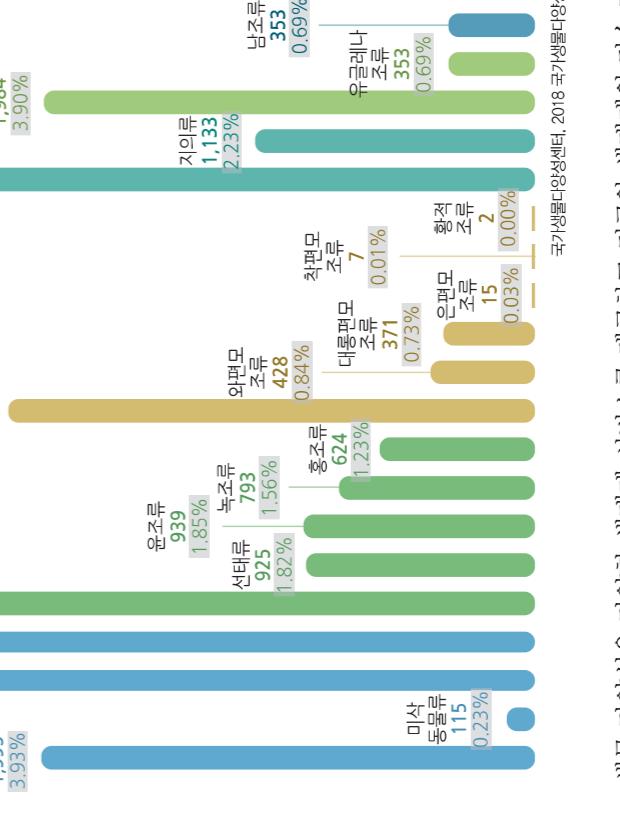
국가 생물 다양성 통계(2018)



수입(멸종위기 이성생물 1급 및 천연기념물 제30호)



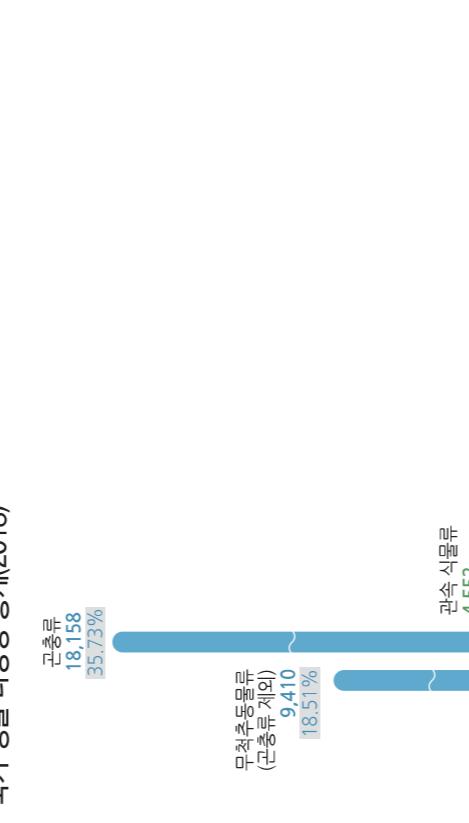
국가 노후화 멀종위기 이성생물 1급 및 천연기념물 제26호)



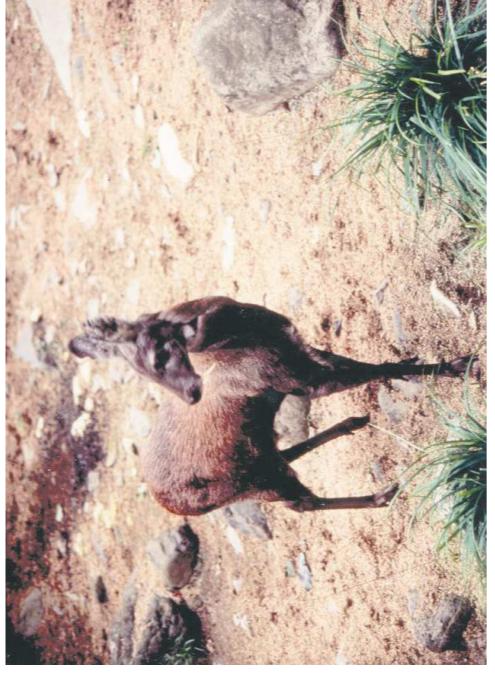
국가 멀종위기 이성생물(2018)



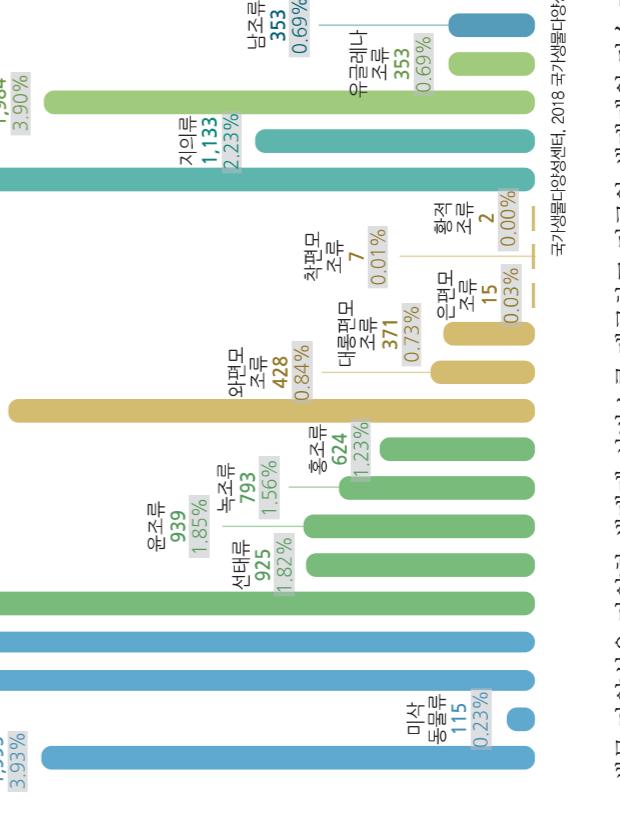
국가 생물 다양성 통계(2018)



수입(멸종위기 이성생물 1급 및 천연기념물 제30호)



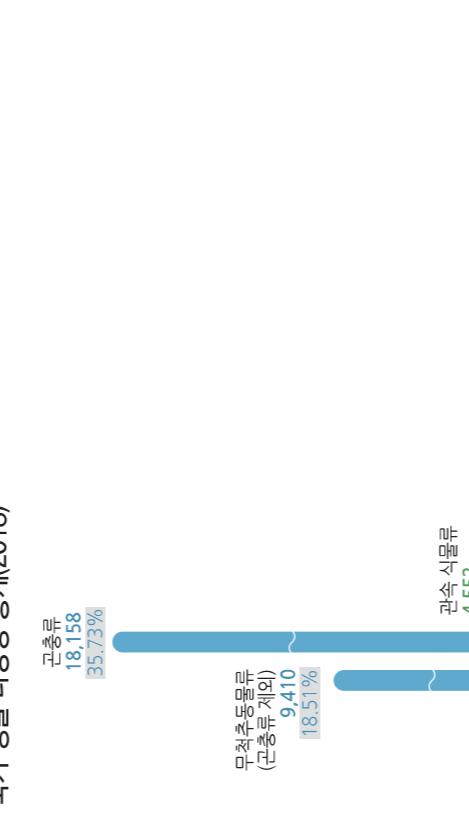
국가 노후화 멀종위기 이성생물 1급 및 천연기념물 제26호)



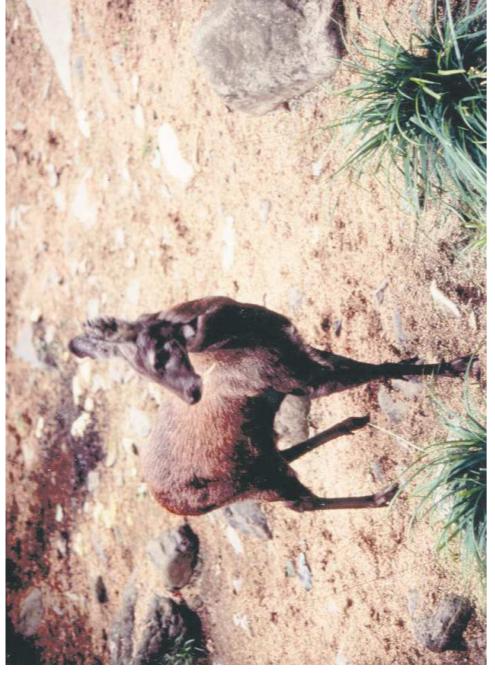
국가 멀종위기 이성생물(2018)



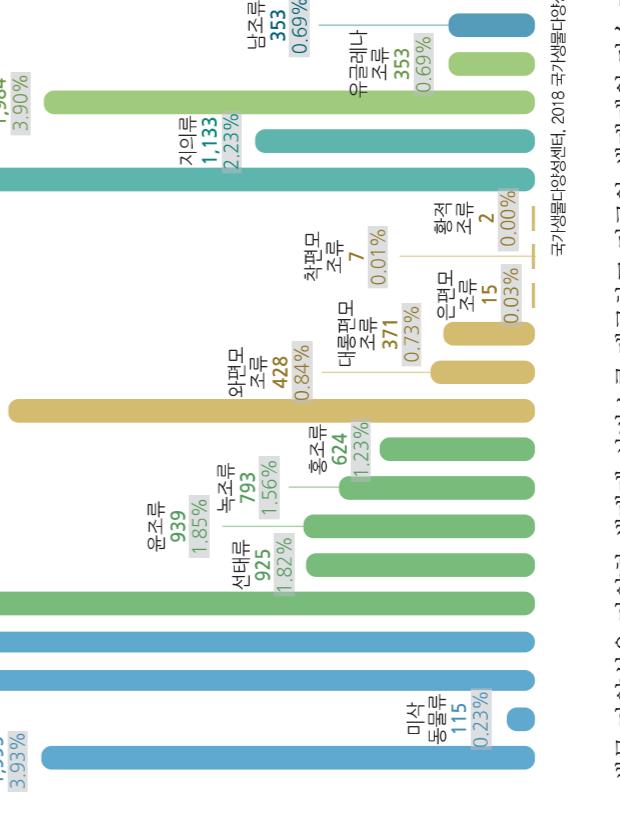
국가 생물 다양성 통계(2018)



수입(멸종위기 이성생물 1급 및 천연기념물 제30호)



국가 노후화 멀종위기 이성생물 1급 및 천연기념물 제26호)



국가 멀종위기 이성생물(2018)



국가 생물 다양성 통계(2018)

