

附录1 单季节占域模型的环境协变量
Appendix 1 The environmental variables for single-season occupancy model

环境变量 Environmental variables	描述 Description	来源 Source
Ele	海拔 Elevation	Aster digital elevation model v003
Vrm	崎岖度 Vector ruggedness measure	Aster digital elevation model v003, 使用Arcmap 10.8 vrm工具提取 Extracted by vrm tool in Arcmap 10.8
Slope	坡度 Slope	Aster digital elevation model v003, 使用Arcmap 10.8 坡度工具提取 Extracted by Slope Tool in Arcmap 10.8
Dis_riv	距河流距离 Distance to river	Aster digital elevation model v003, 使用Arcmap 10.8 坡度工具提取 Extracted by Slope Tool in Arcmap 10.8 from Aster digital elevation model v003
Dis_road	距道路距离 Distance to road	卫星数据(https://server.arcgisonline.com/ArcGIS/rest/services/World_Imagery/MapServer/tile/{z}/{y}/{x}), 使用Arcmap 10.8 欧式距离工具提取 Satellite data, extracted by distance tool in Arcmap 10.8
Dis_res	距村落距离 Distance to nearest resident	卫星数据(https://server.arcgisonline.com/ArcGIS/rest/services/World_Imagery/MapServer/tile/{z}/{y}/{x}), 使用Arcmap 10.8 欧式距离工具提取 Satellite data, extracted by distance tool in Arcmap 10.8
habitat1–3	红外相机位点半径400 m范围内常绿阔叶林占比(habitat1)、落叶阔叶林占比(habitat2)、常绿针叶林占比(habitat3) Proportion of evergreen broad-leaved forests, deciduous broad-leaved forests, and evergreen needle-leaved forest respectively within the radius of 400 m of camera trap sites	全球30 m精细地表覆盖类型(GLC_FCS30-2020), 使用Arcmap 10.8中区域制表工具计算比例 Global 30 m surface coverage classification products (GLC_FCS30-2020), the proportion was calculated by the tabulate tool in Arcmap 10.8
RAI19–23	2019–2023年每年家畜的红外相机相对多度总和 Pooled relative abundance index (RAI) of livestock from 2019 to 2023	红外相机数据 Camera trap data

附录2 2019–2023年调查期间关坝各兽类物种的红外相机相对多度
Appendix 2 Relative abundance index of mammal species in Guanba during 2019–2023

物种 Species	2019	2020	2021	2022	2023
四川羚牛 <i>Budorcas tibetanus</i>	0.85	1.21	1.14	0.64	3.24
中华鬣羚 <i>Capricornis milneedwardsii</i>	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
中华斑羚 <i>Naemorhedus griseus</i>	6.04	7.79	7.01	7.45	10.09
毛冠鹿 <i>Elaphodus cephalophus</i>	2.75	3.34	1.86	2.63	4.90
小鹿 <i>Muntiacus reevesi</i>	0.89	1.57	2.61	2.89	4.99
林麝 <i>Moschus berezovskii</i>	0.05	0.05	0.02	0.15	0.08
野猪 <i>Sus scrofa</i>	1.83	1.07	0.27	1.22	2.91
金猫 <i>Catopuma temminckii</i>	0.00	0.00	0.08	0.00	0.09
豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>	0.16	0.05	0.00	0.08	0.06
猪獾 <i>Arctonyx collaris</i>	0.09	0.45	0.10	0.08	0.34
黄喉貂 <i>Martes flavigula</i>	0.16	0.09	0.02	0.02	0.14
鼬獾 <i>Melogale moschata</i>	0.02	0.04	0.10	0.11	0.14
黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	0.14	0.02	0.04	0.00	0.05
大熊猫 <i>Ailuropoda melanoleuca</i>	0.11	0.11	0.10	0.26	0.14
黑熊 <i>Ursus thibetanus</i>	0.28	0.33	0.37	0.43	0.72
花面狸 <i>Paguma larvata</i>	0.14	0.36	0.23	0.30	0.17
猕猴 <i>Macaca mulatta</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
藏酋猴 <i>Macaca thibetana</i>	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02
川金丝猴 <i>Rhinopithecus roxellana</i>	0.92	0.83	0.89	0.56	1.54
豪猪 <i>Atherurus macrourus</i>	1.30	1.16	0.56	0.62	1.09
岩松鼠 <i>Sciurotamias davidianus</i>	5.13	3.83	3.60	3.10	4.33

附录3 关坝自然保护区5种有蹄类不同年份间的建群率和局部灭绝率
Appendix 3 The colonization rate and extinction rate of five ungulate species between sessions in Guanba

物种 Species		2019–2020	2020–2021	2021–2022	2022–2023
中华斑羚 <i>Naemorhedus griseus</i>	建群率 Colonization rate	0.70 ±0.19	0.53 ±0.36	0.56 ±0.26	1.00
	局部灭绝率 Extinction rate	0.00	0.17 ±0.10	0.13 ±0.09	0.07 ±0.06
小麂 <i>Muntiacus reevesi</i>	建群率 Colonization rate	0.07 ±0.07	0.17 ±0.10	0.21 ±0.12	0.00
	局部灭绝率 Extinction rate	0.00	0.19 ±0.17	0.00	0.21 ±0.14
毛冠鹿 <i>Elaphodus cephalophus</i>	建群率 Colonization rate	0.13 ±0.12	0.00	0.49 ±0.12	0.64 ±0.16
	局部灭绝率 Extinction rate	0.27 ±0.17	0.70 ±0.19	0.00 ±0.04	0.27 ±0.16
野猪 <i>Sus scrofa</i>	建群率 Colonization rate	0.32 ±0.23	0.13 ±0.12	0.20 ±0.17	0.44 ±0.17
	局部灭绝率 Extinction rate	0.30 ±0.16	0.29 ±0.23	0.13 ±0.13	0.17 ±0.15
四川羚牛 <i>Budorcas tibetanus</i>	建群率 Colonization rate	0.29 ±0.15	0.00	0.29 ±0.18	0.33 ±0.20
	局部灭绝率 Extinction rate	0.00	0.00 ±0.01	0.32 ±0.16	0.00 ±0.01

附录4 五种有蹄类每年占域模型信息以及环境因子权重
Appendix 4 Single season occupancy model information and environmental covariate weights for five ungulate species

物种 Species	年份 Year	用于模型 平均的模 型数量 The number of models for model average	用于模型 平均的模 型权重 The weight of models for model average	环境因子权重 Weight of environmental variables						
				距河流距离 Distance to river (Dis_riv)	距道路距离 Distance to road (Dis_road)	常绿阔叶林占比 Proportion of evergreen broad- leaved forest (habitat1)	落叶阔叶林 占比 Proportion of deciduous broad-leaved forest (habitat2)	2019–2023 年每年家畜的 红外相机相对多度总和 Pooled relative abundance index (RAI) of livestock from 2019 to 2023 (RAI19– 23)	坡度 Slope	崎岖度 Vector ruggedness measure (Vrm)
中华斑羚 <i>Naemorhedus griseus</i>	2019	50	0.81	0.30	0.66	0.20	0.49	0.25	0.42	0.43
	2020	24	0.94	0.47	0.22	0.48	0.10	–	0.33	0.42
	2021	28	0.91	0.36	0.23	0.38	0.23	–	0.49	0.29
	2022	13	0.94	0.24	0.35	0.18	–	0.45	0.21	0.11
	2023	17	0.87	0.27	0.25	0.26	0.25	–	0.72	–
小鹿 <i>Muntiacus reevesi</i>	2019	19	0.96	–	0.27	0.47	0.29	–	0.21	0.33
	2020	24	0.94	0.07	0.93	0.18	0.49	–	0.45	0.46
	2021	28	0.91	0.23	0.50	0.23	0.21	–	0.41	0.45
	2022	13	0.94	0.26	0.45	0.21	0.31	0.23	0.19	0.29
	2023	17	0.87	0.12	0.92	0.34	0.57	0.36	0.12	0.68
毛冠鹿 <i>Elaphodus cephalophus</i>	2019	18	0.68	0.04	0.22	0.97	0.67	0.20	0.18	0.29
	2020	20	0.79	0.68	0.22	0.97	0.25	–	0.29	0.64
	2021	37	0.93	0.25	0.47	0.42	0.35	–	0.19	0.26
	2022	33	0.87	0.19	0.52	0.24	0.34	–	0.29	0.27
	2023	41	0.88	0.26	0.37	0.22	0.34	–	0.32	0.45
野猪 <i>Sus scrofa</i>	2019	23	0.91	0.24	0.25	0.22	0.36	–	0.26	0.23
	2020	10	0.62	0.25	1.00	0.32	0.83	–	0.05	0.26
	2022	14	0.83	0.18	0.89	–	0.21	–	0.35	0.44
	2023	29	0.64	0.25	0.20	0.18	0.17	0.20	0.20	0.18

冯杰, 李彦知, 王书理, 李岚曦, 丁鹏飞, 吕冰薇, 孟吉, 史湘莹, 李雪阳 (2026) 西南山地有蹄类栖息地利用率变化及环境影响: 以关坝村红外相机监测为例. 生物多样性, 34, 25261. <https://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2025261>

四川羚牛 <i>Budorcas tibetanus</i>	2019	18	0.72	0.16	0.92	0.25	0.22	—	0.24	0.30
	2020	15	0.86	0.29	—	0.61	0.76		0.26	0.13
	2021	8	0.94	0.30	1.00	0.13	—	—	0.13	0.38
	2022	38	0.99	0.44	0.25	0.20	0.52		0.44	0.58
	2023	46	0.77	0.26	0.52	0.54	0.22	0.25	0.13	0.31