



Estalaktita eszentrikoen
munduko multzorik
bikainena gordetzen du.
Horien sorrera eta
bilakaera ulertzeko
ezinbesteko datuak
eskainiko ditu ikerketak.

Argazkiak: Jabier Les

Pozalagua, lur azpiko laborategi

Zubia Gallastegi, Bego

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Estalaktita eszentrikoen munduko multzorik ederrena ez bada, ederrenetako bat da Karrantzako Pozalagua kobazulokoa. Ikertzaileek ez dakite mineral-metaketa horiek nola sortu eta bilakatu ziren, baina jakin badakite desegiten hasi direla. Kobazuloa babestu eta bisitariak haren ikusgarritasunaz gozatzeko aukera izaten segi dezaten, Euskal Herriko Unibertsitateko hainbat sailek diziplina arteko ikerketa bat jarri dute martxan. Pozalagua munduko lur azpiko laborategi garrantzitsuenen artean kokatu dute lanek.

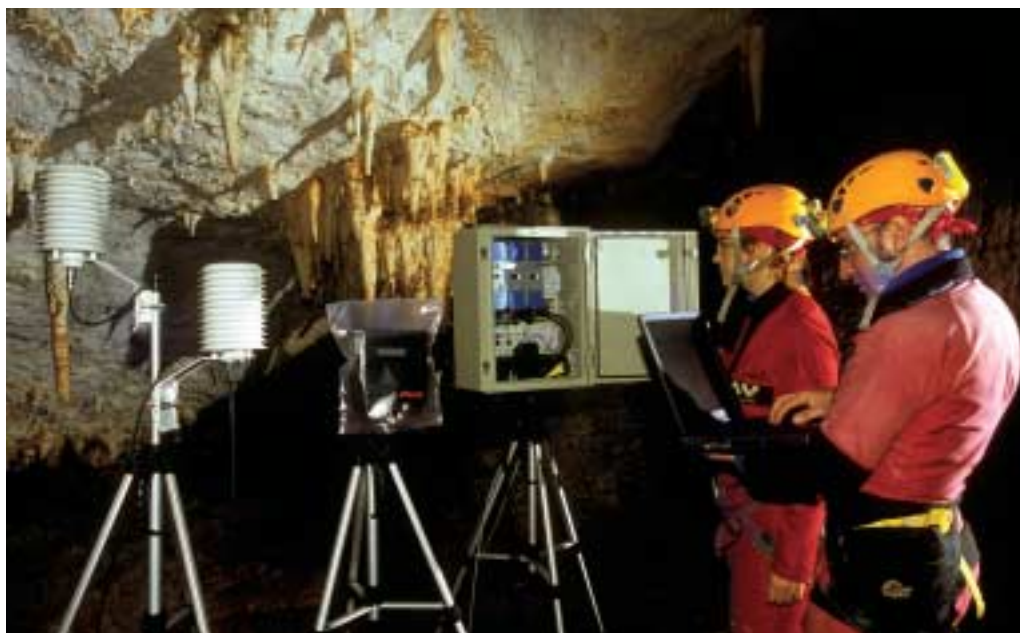
HAITZULOAK KAREHARRIA DISOLBATZEAN SORTZEN DIRELA IKASI OHI DUTE ESKOLAUMEEK. Baina kobak haitzean zabaldu-tako zuloak baino zerbait gehiago dira. Lurralde baten eta lurralde horretan bizi direnen historia ezagutzeko aukera ematen dute. Euskal Herrian, horrelako hainbat altxor ezagutzen dira. Praileaitz, Ekain eta Santimamiñe ezinbestekoak dira Paleolitoko gizon eta emakumeen bizimoduaren berri izateko. Mendukilok, Pozalaguak eta Arrikruztzek, berriz, gizon eta emakume horiek bizi izan ziren lurraldearen historia geologikoaren berri ematen dute.

Lurpean, kanpotik isolatuta, haitzuloek milaka urteko informazioa gordetzen dute. Pertsonak barrura sartzen direnean, ordea, ordura arteko oreka hautsi, eta naturak milaka urtean sortutakoa denbora gutxian aldatzen hasten da. Horixe gertatu zaio Pozalaguako kobari.

Pozalaguako kobazuloa 1957. urtean aurkitu zuten, ustekabean. Dolomitas del Norte S.A enpresak Karrantzako Ranero mendian ustiatzen zuen harrobiko lehergailu baten eztandak agerian utzi zuen. Leherketa hark mineral-metaketa paregabeak azaleratu zituen,

estalaktita eszentrikoen munduko multzorik bikainena gordetzen baita Karrantzako haitzuloan. 1990az geroztik bisitariak ikusgai dituzte haien bihurgune bereziak. Lekua hain da ikusgarria, urtean 33.000 bisitari erakarri izan ditu. ➔





Lau klima-estazioek hamabi parametro neurtzen dituzte orduro. Kobako bizidunei —munduan beste inon aurkitu ez diren artropodo mota bi atzeman zituzten Pozalaguan (azken bi argazkietakoak)— eta mineral-metaketa paregabeen eragiten dieten faktore guztiak izan nahi dituzte kontuan.



Kobazuloa harrobiari esker aurkitu bazen ere, leherketek eragin handia izan dute Pozalaguan, eta espeleotema asko eta asko apurtuta ageri dira. Baina harrobiarena ez da kobazuloak izan duen kanpoko eragin bakarra. Bisitak hasi eta urte gutxira, landaretza agertzen hasi zen, eta, 2004. urtean, bisitek haitzuloan duten eragina iker- tzeari ekin zion Alfonso Antxia espeleologia-zientzien elkarteak.

Horretarako, lau klima-estazio jarri zituzten koban. Orduro-orduro, hamabi parametro jasotzen dituzte: besteak beste, temperatura, hezetasuna, atmosferaren presioa, karbono dioxidoaren kontzentrazioa eta uraren eta haitza- ren tenperaturaren datuak.

Alfonso Antxia espeleologia-elkartea- ren ahaleginei beste hainbat ikerketa- talderenak batu zaizkie. Euskal Herriko koba-

zulo baten barruan egingo den lehen ikerketa diziplina artekoak Pozalagua aztertzea du helburu. Geologoek, kimi- karek, biologoek, ingeniari nuklearrak eta espeleologoek indarrak batu dituzte Pozalaguan.







Askotariko ikerketa

Kobazuloaren sorrera eta bilakaera ezagutu, gaur egungo egoera aztertu eta etorkizunerako babesteko bidea aurkitu nahi dute ikertzaileek, betiere, ingurunearen babesa eta bisitarien ikustaldiak uztartzea posible egingo duten neurrien bidez; izan ere, lehen hipotesien araba behintzat, ez dago bisiten ondorioz desagertu daitezkeen ezer.

Ikerketa-talde guztien lehen helburua da kobaren ezau- garriak bereiztea. Hau da, kobazuloan ageri diren harri, ur zein bizidun guztiak katalogatu eta haien osaera kimiko, fisiko, biologiko zein fisiologikoa ezagutzeko helburua dute lantaldeek.



Kobazuloaren mapa eta ikerketa-guneak

- | | | |
|---|--|--|
|  Meteorologia-estazioa |  Laginketa geologikoa |  Radonaren datu-erregistratzailea |
|  Lur azpiko fauna |  Laginketa hidrokimikoa |  Gaitz berdearen azterketa |

ITURRIA: JABIER LES ALFONSO ANTIXIA ESPELEOLOGIA-ELKARTEA. 2007



Euskal Herriko Unibertsitateko Mineralogia eta Petrologia sailekoak kobaren sorrera eta bilakaera geologikoa aztertzen ari dira. Arantxa Aranburu geologoak honela dio: “koba eta koban dauden kristalxoak nola sortu diren ezagutzen badugu, nola zaindu behar den jakingo dugu”.

Pozalaguara mugatzen ez den beste helbururik ere badu Aranbururen lantaldeak. Ikerketak, “gure historia geologikoan dagoen hutsunea” osatzen lagunduko duela espero du. Izan ere, “Euskal Herriko mendiak sortu zirenetik —duela 40.000 urte— arkeologoen bidez kobetako bizidunen berri izaten hasi arte, ez dakigu geologikoki zer gertatu den, eta gertatu denaren zati handi bat kobetan gordeta dago”.

Beraz, Pozalaguako ikerketak alor horretan aurrerapausoak ematen lagunduko diela espero dute.

“bisitariak kobazuloa ikusi ahal izateko jarritako argiztapenak gaitz berdea eragin zuen”

Pozalaguako ikustaldiak duela ia bi hamarkada hasi ziren. Bisitariak kobazuloa ikusi ahal izateko, argiztapena jarri zuten barruan, eta horrek gaitz

berdea eragin zuen. Hau da, landareak koba kolonizatzen hasi ziren: goroldioa, onddoak, likenak eta iratzeak aurkitu izan dira barruan. EHUko Landareen Biologia eta Ekologia sailekoek beren gain hartu dute Pozalaguako landaretzaren katalogazio-lana.

“Landaretza katalogatzen ez ezik, landare horiek hazteko kondizio egokienak zein diren aztertzen ari gara. Izan ere, landareek argiaren beroa eta erradiazio zati bat bakarrik erabiltzen dute. Zein diren jakinez gero, landareak hazteko beharrezko diren kondizioak ezagutuko ditugu”, dio Txema Becerrilek, Landareen Biologia eta Ekologia saileko kideak. Hala, “kondizio horiek aldatuta —landareetara iristen ez den uhin-luzerako argia jarritz, adibidez— posible izan daiteke bisitekin jarraitzea eta landaretzaren hazkundera saihestea. Eta argi hotzagoak ere erabili litezke. Beraz, gure lana, katalogazioa eta gaitz berdea desagerrarazteko proposamenak egitea ez ezik, landareak ugaritzea posible egiten duten kondizioak aldatzeko proposamenak egitea ere bada”. ➔



Oso kristal-egitura ezberdinak aurki daitezke.



Eremu kaltetuenetan, itxuraz ondo dauden espeleotemak ukitzeaz bat desegiten dira.

Gaitz berdea garbitzen laguntzeko oso lagungarriak izango dira ikerketa-taldeko kimikariak ere. Espeleotemei kalterik egin gabe landaretza kentzeko enplastu moduko bat asmatu dute. loitrukean oinarritzen den enplastuaren lehen probek emaitza ezin hobek eman dituzte. Orain, ondorio horiek berresteko lanetan ari dira. Horrez gain, espeleotemen konposizio zehatza ezagutzea ere haien ardura da.

Becerrilek azaldu bezala, berotasuna da kobaz kanpoko bizidunek kobazu-

“bisita gehien izaten den hilabeteetan, bikoiztu egiten da karbono dioxido kontzentrazioa”

loa kolonizatzeo aukera ematen duen kondizioetako bat, eta haitzuloaren tenperatura bisitek ere igotzen dute.

Alfonso Antxia Espeleologia Elkarteko kide den Jabier Lesen ustez, datu-bilketa sistematikoak 4-5 urtekoa izan beharko du, bisiten eragina zehaztu ahal izateko. Hala ere, orain arte bildutako datuen arabera, esan daiteke bisita gehien izaten den hilabeteetan bikoiztu egiten dela karbono dioxidoaren kontzentrazioa. “Armasketaren emaitza, kondentsatuta, luzaroan gertzen da haitzuloan, eta lurrin hori oso korrosiboa da”.

Espeleotemak desegiten hasi direla, hori jakin badakite ikertzaileek. Eremu kaltetuenetan itxuraz ondo dauden estalakitak, ukitu bezain pronto, eskuetan desegiten dira. Pozalaguako harri bitxi diren estalaktita eszentrikoek jasan dute kalterik handiena.

Kaltetutakoa ezin da berreskuratu, baina kalteak ez areagotzeko modua aurkitu nahi dute ikertzaileek. Diziiplina anitzeko ikerketa abian da. Ez da emaitzarik espero epe laburrean, baina lur azpiko laborategi honetan bildutako ezagutzak epe ertainean koben kudeaketa-metodo bat osatzeko balioko duela espero dute ikertzaileek. ■

Aireko radonaren atzetik

Munduko edozein bazterretan, gutxi aireztatutako espazio itxietan, radon gas erradiaktiboa pilatzen da. Fernando Legarda EHUko ingeniari nuklearrak azaltzen duenez, “mundu erradioaktibo batean bizi gara, gu erradiaktiboak gara eta erradiaktibitatea alde guztietan dago. Goizeko dutxan ere radon-ekarpena izaten dugu”. Radona mineral guztietan sortzen den gas erradiaktiboa da, eta pitzaduren bidez hutsik dauden espazio guztiak hartu ohi ditu. Aire zabalean ez da asko izaten, baina leku itxietan —adibidez, kobetan— pilatu egiten da.

Pozalaguan egiten ari diren ikerketak radona kontuan hartu du. Zenbateko kontzentrazioa izaten den eta denboran zehar nolako kontzentrazio-aldaketak gertatzen diren ezagutu nahi dute ikertzaileek.

Neurketak zunda baten bidez egiten dituzte oraingoz, baina radona ikatz aktibatuzko kartu-

txoekin hartzea da helburua. Gasaren desintegrazioan sortzen diren produktuak ebaluatuz, lagina hartu zen unean radon-kontzentrazio zenbatekoa zen zehazten ahaleginduko dira. Teknika “konplexua” da, Legardak argitu duenez, “neurketa-prozesua ez dagoelako guztiz garatuta. Radona uretan disolbatzen da, eta Pozalaguan urte osoan ia % 100eko hezetasuna izaten da. Gainera, ikatz-kartutxoak lohiz betetzen dira uretan”.



Urtebeteko neurketek ez dute adierazi “radon-kontzentrazio handirik” izaten denik. Hala ere, etorkizuneko neurketen ondorioz bisitarien arriskuren bat dagoela ikusiko balitz, radon-kontzentrazioa gutxitzeko, “nahiko izango litzateke haizegailu bat jartzea, tuneletan bezala”.

Zenbateko radon-kontzentrazioa izaten den eta denboran zehar kontzentrazio hori nola aldatzen den neurtuko dute.