

2002ko Nobel sariak

urte askotako lanaren ordaina

Elhuyar

Gutxienez urtean behin, komunikabide guztiak aldi berean zientziaz eta zientzialariez arduratzen dira. Hori gertatzen denean, zientziaren hiru arlotako Nobel sariak –Fisiologia eta Medikuntza, Fisika eta Kimika– iragarri dituzten seinale da. Aurten ere, ohitura lege bihurtuz, hiru zientzialari sarituko dituzte arlo bakoitzean. Hurrenez hurren, organoen garapenaren kontrol genetikoaren eta zelulen heriotzaren gainean, neutrinoen eta espazioko X izpien ikerkuntzan eta molekula biologikoak analizatzeko tekniken inguruan egindako lanengatik jasoko dute saria.

BESTETIK, EKONOMIAKO NOBEL SARIA JASOKO DUTE DANIEL KAHNEMAN-EK ETA VERNON L. SMITH-EK; lehenengoak azterketa ekonomikoei psikologia aplikatzeagatik, eta bigarrenak laborategiko esperimentuak ekonomia enpirikoaren azterketan erabiltzeagatik. Literaturakoa urtetan hautagai izan den Imre Kertesz hungariarrak eta Bakearena AEBetako presidente ohi Jimmy Carterrek irabazi dituzte.



ARTIBOKOA

Fisiologia eta Medikuntzako Nobel saridunak

Sydney Brenner, H. Robert Horvitz eta Jonh E. Sulston

Organoen garapenaren eta zelulen heriotzaren kontrola

Giza gorputza osatzen duten zelulak ehunka motatakoak dira, eta denak ernaldutako obulu batetik eratortzen dira. Enbrioi- eta fetu-faseetan zelula-kopurua ikaragarri hazten da; gainera, espezializatu egiten dira organoak eta ehunak eratzeko. Gorputz helduan

ere zelula berri ugari sortzen dira. Aldi berean, gorputzeko zelulen kopurua egokia izan dadin, zelulak hil egiten dira, eta heriotza hori aurrez programatuta dago.

Hori guztia ulertzeko, ezinbestekoak izan dira aurten Fisiologia eta Medikuntzako Nobel saria irabazi dutenen ikerketak. Hiru zientzialariek organoen garapena eta zelulen heriotza kontrolatzen duten geneak identifikatu dituzte. Horretarako, *Caenorhabditis elegans* nematodoarekin lan egin dute, eta lan horiek gizakietan gertatzen dena aztertzeko bidea ireki dute. ➔



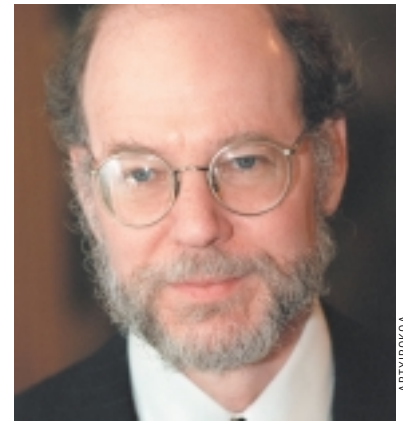
ARTXIBOKOA

Sydney Brenner: 1927ko urtarrilaren 13an jaio zen Hegoafrikar Errepublikan eta nazionalitate britainiarra du. 1979rako Cambridge-ko Biologia Molekularreko Ikerketarako Laborategiko zuzendari zen. 1996an, berriz, AEBetako La Jolla eta Berkeley-ko Zientzia Molekularren Institutuko lehendakari eta zientzia-zuzendari egin zuten, eta orain Salk Institutuan dihardu ikertzen. Lan horiengatik hamaika sari jasoa da.



ARTXIBOKOA

Jonh E. Sulston: zientzialari britainiar hori 1942ko martxoaren 27an jaio zen. Azkeneko hamar urtez Cambridge-ko Sanger Zentroko zuzendaria izan da, baina, horren aurretik, AEBetako Salk Institutuan eta Biologia Molekularreko MCR laborategian ere aritu da. Sari ugarien jabe da; adibidez, joan den urtean, Asturiasko Printzearen saria eman zioten Espainian.



ARTXIBOKOA

H. Robert Horvitz: 1947ko maiatzaren 8an jaio zen eta estatubatuarra da. 1972tik 1978ra Harvard Unibertsitatean aritu zen, eta gero MIT Cambridge-n jarraitu zituen bere ikerketa-lanak. 1988tik AEBetako Massachusetts-eko Howard Hughes Institutu ospetsuko ikertzailea da. Jaso dituen sariaren artean, iaz Amerikako Genetika Elkartearen Domina eman zioten.

Hain zuzen ere, Sydney Brenner izan zen nematodo horrekin lan egin zuen lehena, zelulen bereizketa eta organoen garapena aztertzeko aproposa dela ikusi baitzuen. Brennerrek zelulen zatiketaren eta bereizketaren azterketa mikroskopikoa eta analisi genetikoa uztartu zituen, eta uztarketa horren ondotik etorri ziren aurkikuntzengatik eman diote saria.

John Sulstonek Brennerren lanari jarraipena eman zion, eta nematodoaren zelulen zatiketa aztertzeko teknikak garatu zituen. Gainera, zelulek, zatitzean eta bereiztean, beti arau berri jarraitzen diotela frogatu zuen, baita zelulen heriotza prozesu horren parte dela ere. Horretaz gain, programatutako heriotzan parte hartzen duten geneen mutazio bat frogatu zuen lehen aldiz.

Robert Horvitzek, aurreko bien bidetik aurrera eginez, zelulen heriotza kontrolatzen duen programa genetikoari buruzko oinarritzko aurkikuntzak egin ditu. *C. elegans*-en zelulen heriotzarekin lotutako gene batzuk identifikatu zituen, eta gizakietan ere era horretako geneak badaudela ikusi zuen.

Zelulen heriotzaren programazioa ulertzea ezinbestekoa da hainbat gaixotasunen muina ezagutzeko. Hiesean, bihotzkoak jotakoan eta endekapen-

“zelulen heriotza ulertzea ezinbestekoa da hainbat gaixotasunen muina ezagutzeko”

-gaixotasun batzuetan, heriotzaren prozesua azkartu egiten delako galtzen dira zelulak. Beste gaixotasun batzuetan, aldiz, kontrakoa gertatzen da; minbizian eta egoera autoimmuneetan, adibidez, hil beharko luketen zelulek bizirik jarraitzen dute. Ez da harrizkoa, beraz, Fisiologia eta Medikuntzako Nobel saria hiru ikertzaile horiei ematea, haiei zor baitaie gaur egun egiten ari diren ikerketen oinarria.

Fisikako Nobel saridunak

Raymond Davis, Riccardo Giacconi eta Masatoshi Koshiba

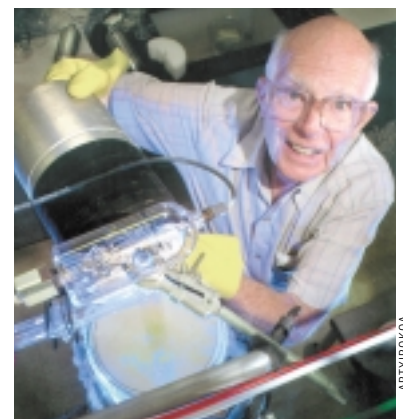
Fisikako Nobel saria neutrinoen eta X izpien ikerkuntzari

Hiru astrofisikaririk eramango dute Fisikako aurtengo Nobel saria: Raymond Davis eta Ricardo Giacconi estatubatuarrek eta Masatoshi Koshiba japoniarrek.

Davis eta Masatoshi neutrino kosmikoaren detekzioan egindako lanaren ordaina jasoko dute Nobel sariarekin; Giacconi, berriz, X izpien iturri kosmikoaren aurkikuntzarena. "Ikertzaile hauek —adierazi dute Nobel Akademiako ordezkariak sariaren berri ematean— unibertsoko elementu txikiak aztertu dituzte, guk bestelako elementu handiak hobeto uler ditzagun; alegia, Eguzkia, izarrak, galaxiak eta supernobak hobeto ezagutzea. Horri esker, egun unibertsoaren ikuspegi berria dugu".

Atmosferaz haraindiko erradiazioa

Eguzkiak argia eta beroa igortzen ditu. Horrela esan da beti. Dena dela, igorritakoaren zerrenda horretan materia



ARTXIBOKOA

Raymond Davis: 1914an jaio zen Washingtonen. 1942an eskuratu zuen kimikako doktore titulua Yale Unibertsitatean. Gaur egun, Pennsylvaniako Unibertsitateko ohorezko irakasle da, fisikako eta astronomiako departamentuan.

falta da, eta, argiaren orde, erradiazioa esan beharko litzateke; izan ere, begi hutsez ikusten denaz gain, izpi ultramoreak, infragorriak, X izpiak eta beste uhin batzuk ere iristen dira Lurrera. Baina lurrazalean bizi gare-nok burbuila batean gaude, hau da, atmosferak ez die sartzen uzten erradiazio guztiei; argi-mota batzuk kanporantz islatzen ditu. Planetaren 'atarian' gelditzen diren erradiazioen artean X izpiak daude. Eskerrak horri.

Riccardo Giacconi astrofisikari estatu-batuarrak bizitza osoa eman du kanpoan geratzen diren X izpi horiek aztertzen, espazioko berri ekartzen digutelako. Ez da lan erraza, zeren eta atmosferatik kanpo geratzen dena ikusteko, atmosferatik kanpo dagoen teleskopio baten bidez begiratu behar baita. Giacconik X izpien lehen teleskopioa egin zuen, eta X izpien astronomiari zabaldu zizkion ateak. Lan horrek Fisikako Nobel saria merezi du.

Neutrinoen detekzioa

Raymond Davis Jr eta Masatoshi Koshi-ba fisikariek neutrinoak detektatu zituzten lurpean instalatutako likidoz betetako tanga handien bitartez. Fisikari teorikoak horren zain zeuden, energiaren kontserbazioaren printzipioa berresten zuelako.

Neutroia desintegratzen denean, protoi bat eta elektroi bat sortzen dira. Erreakzio horri beta desintegrazioa deritzo. Baina prozesu hori besterik gabe

horrela gertatuko balitz, produktuen energiaren batura neutroiarena baino baxuagoa izango litzateke, hau da, bidean energia galduko litzateke.

Hori ikusita, XX. mendearen hasieran sekulako krisia sortu zen teorikoen artean; oinarritzko printzipioetako bat oker zegoen? Fisikari batzuk baiezkotan zeuden. Wolfgang Pauli austriarrak, ordea, beste irtenbide bat proposatu zuen: desintegrazioan, protoiaz eta elektroiaz gain, beste partikula bat sortzen da, neutrinoa, baina ordura arte ez zen detektatzerik izan. Alegia, arazoa tresneria zen, eta ez kontserbazioaren teoria.

“neutrinoak detektatzeak energiaren kontserbazioaren printzipioa berresten du”

Neutrinoak oso masa txikikoa izan behar zuen eta oso elkarrekintza ahulak eragin behar zituen, teoriarekin bat etortzeko. Pauliren teoriak lasaitasuna ekarri zien fisikariei, neurri batean, baina partikula detektatzea falta zen. Davisek eta Koshihak Paulik iragarritakoa baieztatzeagatik jasoko dute aurtengo Fisikako Nobel saria. ➔



Riccardo Giacconi: 1931n jaio zen, Genoan, baina Estatu Batuetako nazionalitatea du. 1954an eskuratu zuen doktore titulua Milango Unibertsitatean. Gaur egun, Associated Universities erakundeko zuzendaria da Washingtonen.



Masatoshi Koshi-ba: 1926an jaio zen Aichin, Japonian. New York-en, Rochester Unibertsitatean, lortu zuen doktore titulua 1955ean, eta gaur egun ohorezko irakasle da Tokioko Oinarritzko Partikulen Fisikaren Nazioarteko Zentroan.

TRUK LIBURU ETA DISKAK

SIN CHAN	MIKE URDANGARIN
BETZU KLUBA 14,83 €	HELDU ARTEAN 16,00 €
BENITO LERTXUNDI	FERMIN MUGURUZA
NERE EKIALDEAN 17,50 €	IN-KOMUNIKAZIOA 15,00 €
SP-RAKO TRANBIA	SP-RAKO TRANBIA
Nobela honen gai nagusia, agure baten eramen prozesua da, beldi ere espantirik gabe kontatua. Eaberrian, pasadizo selebreak eta erromantismoz beterik jasartek aukeri ditzakega, ironia mehe batez kontatua.	
UNAI ELORRIAGA • ELKARLANEAN	10,50 €
EH-KO BASERRIEN ARKITEKTURA	Euskal Herriko Baserrien Arkitektura
Dos tomos acerca de los mas emblematicos caserios de Euskal Herria. Disponible en euskera y castellano.	
•SANTANA •LARRAÑAGA •LOINAZ •ZULUETA	
EUSKO JAURLARITZA	72,11 €
BERTSOLARI TXAPELKETA	BERTSOLARI TXAPELKETA
2000-ko bertso txapelketaren inguruko gertakizunak eta iritziak, eta bertsoak onenak bi CD-ROM-etan	
BERTSOLARI TXAPELKETA NAGUSIA 2001	
BERTSOLARI LIBURUAK	30,00 €
IDI ORGAREN KARRANKA	IDI ORGAREN KARRANKA
Victor Hugo XIX. mendean Euskal Herriik igarotako idazle erromantikoak zen, eta horietako jatorri saiatu zen. 1843-ko Euskal Herriak duen zerikusia egungoarekin, baina poe-laren ikuspegi zaharrek, ase galditzen ditu galdien eta galdien itzagi zurrinak.	
VICTOR HUGO • ELKAR	
13,75 €	
ZURE ETXEAN	ZURE ETXEAN
BAIKERATU ZURE LIBURUA, BEI IZARRA ETA EGUN GUTXI BARRU	
LIBURUDENDAKO PREZIOAN ETA BIDALKETA GASTURIK GABE	
TRUK	
902 45 12 12	

Kimikako Nobel saridunak

John B. Fenn, Koichi Tanaka eta Kurt Wüthrich

Saridunen lanek proteinak ikertzeko tresnak ekarri dituzte

Genoma eta, geroz eta gehiago, proteoma hitzetik hortzera dabiltzan garaian, Suediako Zientzien Akademiak John Fenn, Koichi Tanaka eta Kurt Wüthrich saritu ditu Kimikako Nobelarekin. Izan ere, hiru gizon horiek garatu zituzten gaur egun proteinak ikertzeko erabiltzen diren funtsezko erreminta bi. Kurt Wüthrich suitzarrak erresonantzia mag-

zeluletan nola lan egiten duten ulertzea. Teknika horiek iraultza handia ekarri dute farmakologian, medikuntzan eta elikagaien industrian, besteak beste. Pentsa, metodoak 1980ko hamarkadan garatu zituzten eta dagoeneko irabazi dute Nobel saria.

Molekula txikietatik handietarako saltoa

EMNa eta masa-espektrometria ez dira batere teknika berriak. Masa-espektrometriaren oinarriak XX. mendearen hasieran jarri zituen Joseph J. Thompson-ek, eta EMNa, berriz, mendearen erdialdeko asmakizuna da.

tuta egiten du lan zientzialariak, baina proteinek, milaka atomo izaki, erotzeko moduko emaitzak ematen dituzte. Wüthrich-ek datu-nahaspila horretatik informazioa erazteko metodo sistematiko bat, esleipen sekuentziala, garatu zuen, eta, geroztik, milaka proteinen egitura zehaztu ahal izan da. Metodoak, gainera, soluzioan lan egiten du, hau da, proteinak gorputzean duten egoera berean.

Masa-espektrometria

Masa-espektrometria oso tresna ahaltsua da laginen analisiak egiteko. Molekulak masaren arabera banatu eta



John B. Fenn: 1917an jaio zen New York-en. 1940an kimikako doktore titulua jaso zuen Yale Unibertsitatean eta irakasle izan zen han 1947tik 1987ra arte. 1987an Yale Unibertsitateko irakasle emeritu izendatu zuten. 1994az geroztik, Richmond-en dihardu irakasle, Virginiako Commonwealth Unibertsitatean.



Koichi Tanaka: 1959an jaio zen Japonian, Toyaman. 1983an amaitu zituen Ingeniaritza ikasketak Tohoku Unibertsitatean, eta, gaur egun, Kiotoko Shimadzu Corp. enpresan dihardu lanean, ikerketa- eta garapen-ingeniari gisa.



Kurt Wüthrich: Aarberg-en, Suitzan, jaio zen 1938an. 1964an kimika inorganikoko doktore titulua jaso zuen Baselgo Unibertsitatearen eskutik, eta 1980az geroztik Suitzako Teknologia Institutu Federaleko (EHT) biofisika irakaslea da, Zurichen. Gainera, irakasle bisitaria da The Scripps Ikerketa Institutuan, La Jolla (Kalifornia).

netiko nuklearra (EMN) molekula biologiko handiekin erabili ahal izateko metodoa asmatu zuen. John Fenn estatubatuarra eta Koichi Tanaka japoniarra, berriz, molekula horiek masa-espektrometria bidez identifikatu eta analizatzeko teknikak garatu zituzten.

Bi tresna horiei esker, gaur egungo ikertzaileak gai dira lagin batean dauden proteinak azkar identifikatzeko, baita proteina horiek soluzioan daudenean hartzen duten hiru dimentsioko egitura zein den jakiteko ere. Informazio horrekin, askoz ere errazagoa da proteinek

Aspalditik erabiltzen dira munduko kimika laborategietan, mota guztietako analisiak egiteko, baina Fenn, Tanaka eta Wüthrich-en ekarpenak iritsi arte, molekula txikientzat baino ez zuten balio. Proteinak, molekula handi eta konplexuak izaki, haien helmenetik kanpo geratzen ziren.

EMN bidez molekula baten hiru dimentsioko egitura zehazteko, eremu magnetiko indartsu baten pean jarri eta atomoek irrati uhinak nola xurgatzen dituzten aztertzen da. Paperean jasotako tontor-bilduma batetik abia-

identifikatzen ditu eta oso kantitate txikiekiko sentikorra da, baina, identifikazio-prozesuan, molekulak ioi gaseoso bihurtu behar dira. Molekula txikiekin ez da zaila, baina proteinekin bai. Fenn eta Tanakak, bakoitzak bere aldetik, proteinak ionizatu eta esekiduran mantentzeko metodo bana garatu eta masa-espektrometrian aplikagarriak zirela ikusi zuten. ■